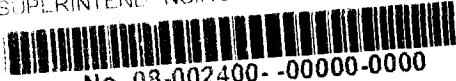




PETITORIO

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 08-002400- -00000-0000

Fecha: 2008-01-11 16:39:49 Dep. 2020 NUECREACIONE
11 PATENTELIY Eje 378 FASENACIONALI
Act 411 PRESENTACION Folios: 150

FORMULARIO UNICO DE SOLICITUD DE PATENTE
PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL

SOLICITUD DE:

- 1

☒ Patente de Invención.
☒ Capítulo I.
- ☐ Patente de Modelo de Utilidad.
☐ Capítulo II.

2

SOLICITANTE
(71)

Nombre: SCA HYGIENE PRODUCTS AB
sociedad constituida y existente de acuerdo
con las leyes de Suecia

Dirección: S-405 03 Göteborg,
Suecia

Domicilio: Göteborg, Suecia

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☐ NIT ☐
C.E. ☐ Otro ☐
Cual
Número

3

REPRESENTANTE
O APODERADO

Nombre: EMILIO FERRERO
Dirección: Carrera 4ª. No. 72-35
Teléfono: 347 36 11
Fax: 211 86 50
E-mail: clientes@cavelier.com.
Domicilio: Bogotá, Colombia.

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☒ NIT ☐
C.E. ☐ Otro ☐
Cual
Número 438.019 T.P 31.929

4

INVENTOR (ES)
(72)

1. Kin Lun MOK
c/o Automatic Innovations Limited,
15/F, Block B,
Veristrong Industrial Centre,
36 Au Pui Wan Street, Fotan,
Hong Kong

2. King Lun MOK
c/o Automatic Innovations Limited,
15/F, Block B,
Veristrong Industrial Centre,
36 Au Pui Wan Street, Fotan,
Hong Kong

3. Hong NG
c/o Automatic Innovations Limited,
15/F, Block B,
Veristrong Industrial Centre,
36 Au Pui Wan Street, Fotan,
Hong Kong

5

PCT (86)
Solicitud Internacional No. PCT/EP2005/007616 Fecha: 13 de julio de 2005
Publicación Internacional No. WO 2007/006330 A1 Fecha: 18 de enero de 2007

6

Título (54)
DISPENSADOR AUTOMATIZADO CON UN DISPOSITIVO SENSOR

7

Clasificación Internacional (51) H03K 017/094

8	Prioridad SI ☐ NO ☒	(33) País de Origen	(32) Fecha	(31) Número de Solicitud

9

Comprobante de pago No.: 08-1,668 Fecha: 8 de enero de 2008

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 08 - 1,668
FECHA : ENERO 8 DE 2008

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 08-002400-00000-0000

Fecha: 2008-01-11 16:59:49 Dep: 2020 NUECREACION
Ita: 11 PATENTE YII Lvs: 378 FASENACIONALI
Adj: 411 PRESENTACION Folios: 150

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
CAVELIER ABOGADOS	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	2808481	08/01/2008	56,858,000.00

***** CONCEPTO *****

CONT. RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1 50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	501,000.00
	TOTAL :	\$ 501,000.00

SON: QUINIENTOS UN MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No.

Cdo 11256-841-145-1



No. 08-002400-00000-0000

Fecha: 2008-01-11 16:59:49 Dep. 2020 NUECREACIONI
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 150

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

**REQUISITOS MINIMOS PARA ADMISION A TRAMITE
PCT**

PATENTE DE INVENCION []

MODELO DE UTILIDAD []

- ◆ Indicación de que se solicita la concesión de una patente []
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud []
- ◆ Descripción de la invención []
- ◆ Dibujos de ser estos pertinentes []
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas []

COMPLETA []

INCOMPLETA []

DISEÑO INDUSTRIAL []

- ◆ Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial []
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud []
- ◆ Representación gráfica y fotográfica del Diseño Industrial o muestra del material que incorpora el diseño []
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas []

COMPLETA []

INCOMPLETA []

ESQUEMA DE TRAZADO []

- ◆ Indicación de que se solicita el registro de un Esquema de Trazado []
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud []
- ◆ Representación gráfica del esquema trazado []
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas []

COMPLETA []

INCOMPLETA []

Fdo B
Firma Responsable

Fecha 11 - ENZ 8

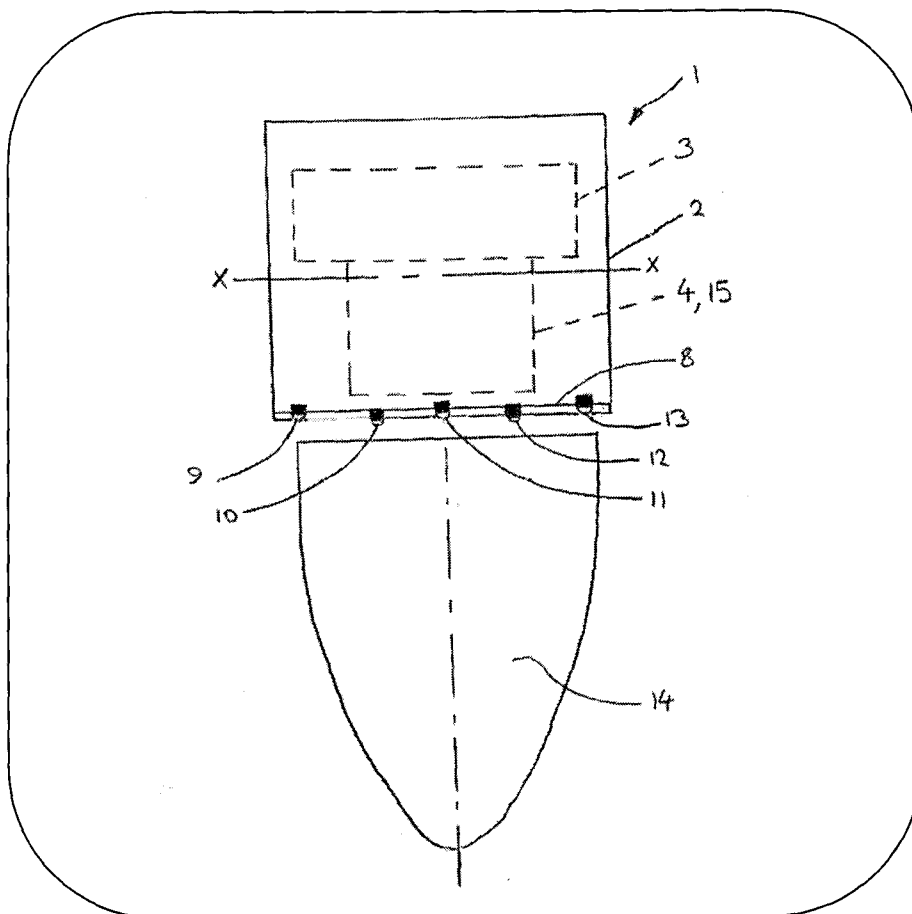
Carrera 13 No. 27-00 Piso 5, 7 y 10
Conmutador: 3 82 08 40
Fax: 350 52 20
E-mail: info@sic.gov.co
www.sic.gov.co
Bogotá, D.C., Colombia

10

Anexos:

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.
- ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad.
- ☒ Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☒ Poderes, si fuere el caso.
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☐ Declaraciones.
- ☒ Copia de la solicitud internacional. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☐ Copia del examen preliminar efectuado por la IPEA.
- ☐ Traducción del examen preliminar efectuado por la IPEA.
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico.
- ☒ Arte final 12x12
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☒ Otros: VER DOCUMENTOS ANEXOS

11

FIGURA CARACTERÍSTICA

12

Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE:

EMILIO FERRERO

FIRMA:


C.C. 438.019 de Usaquén T.P. 31.929

JGG

CAVELIER

106

107

108

109

110

REPRESENTACION Y PODER

For patents, utility models, industrial designs, trademarks, commercial names, trade emblems, slogans.

Para patentes, modelos de utilidad, diseños industriales, marcas de fábrica, nombres comerciales, enseñas, lemas comerciales.

REPRESENTATION AND
POWER OF ATTORNEY

11256
0631

I (we), the undersigned / Yo (nosotros), abajo firmado (s)

SCA HYGIENE PRODUCTS AB

of / domiciliado (s) en 405 03 Goteborg,

SWEDEN

por el presente nombramos a EMILIO FERRERO, tpa. 31929; GONZALO PERDOMO, tpa. 831; LUZ CLEMENCIA DE PAEZ, tpa. 23555 y GERMAN CAVELIER, tpa. 832, domiciliados en la Carrera 4ª N° 72-35, Bogotá, Colombia, en obediencia a lo dispuesto en el parágrafo 1º del Artículo 543 del Código de Comercio, el primero como principal y los demás como suplentes, en su orden, como mis (nuestros) representantes en todos los asuntos de propiedad industrial con facultad para recibir notificaciones y nombrar apoderados judiciales o extrajudiciales. El primer representante suplente reemplazará al principal en caso de ausencia o impedimento temporal o definitivo de aquél. La misma regla se aplicará cuando el segundo representante suplente haya de reemplazar al primero, o el tercero al segundo. En tales casos, el representante principal, o el primero, o segundo suplente, en su caso, o ambos, declararán su intención de no ejercer la representación mediante declaración autenticada por Notario Público en Colombia, o por Notario u otro Funcionario Público, o Cónsul de Colombia, en el extranjero; y si se tratare de impedimento, con el certificado respectivo. Si alguno de los nombrados faltare definitivamente, el siguiente tomará su lugar. Cuando cesare la ausencia o impedimento del representante principal, o de su primero o segundo suplentes, en su caso, podrán ejercer la representación, en su orden, uno u otros según el caso, asumiéndola por el solo hecho de ejercerla, cesando en ese momento el ejercicio de la representación por el primero, segundo o tercer suplente en su caso.

Además, confiero (conferimos) poder a los abogados arriba nombrados, para obtener la protección de mi (nuestra) propiedad industrial y contra la competencia desleal, a cuyo efecto autorizo (amos) a los dichos apoderados para que me (nos) representen ante cualesquiera entidades o personas, ejerzan o no jurisdicción, especialmente ante las del orden administrativo, contencioso-administrativo y judicial, así como los tribunales de arbitramento, en todo lo concerniente a los siguientes asuntos: a) Obtención de patentes de invención, modelos de utilidad, y diseños industriales; el registro de marcas de fábrica, colectivas, defensivas, de servicio, lemas comerciales, nombres comerciales, enseñas, variedades vegetales y denominaciones de origen; su renovación, traspaso, cambio de nombre o domicilio, cancelación voluntaria; y el registro de licencias de uso de esos derechos; b) Las acciones de competencia desleal, protección del consumidor, oposiciones u observaciones, cancelación administrativa y judicial, nulidad, medidas cautelares, concesión de licencias, la tutela, la protección de secretos industriales, y en general los juicios civiles, penales, administrativos o contencioso-administrativos relacionados con estos derechos; acciones y procesos que promovamos o se nos promuevan. Y para que en todos los asuntos arriba determinados, puedan sustituir este mandato, transigir, conciliar, admitir los hechos del proceso, desistir, cancelar, recibir, renunciar, y ratificar los actos de agentes oficiosos.

in due compliance with the terms of paragraph 1st. of article 543 of the Commercial Code, do hereby appoint EMILIO FERRERO, tpa. 31929; GONZALO PERDOMO, tpa. 831; LUZ CLEMENCIA DE PAEZ, tpa. 23555 and GERMAN CAVELIER, tpa. 832, domiciled at Carrera 4ª N° 72-35, Bogotá, Colombia, the first as principal and the others as alternates, in the order of their appointment, as our representatives for all industrial property matters with faculty to receive notifications and to appoint attorneys in and out of Court. The first alternate shall replace the principal in case of his absence or of temporal or definitive impediment. The same rule will apply when the second alternate representative is to replace the first one, or when the third is to replace the first or second alternates in their turn, or both of them, second. In such cases, the principal representative, or the first or second alternates in their turn, or both of them, shall state their intention not to act as representatives through a declaration given before a Notary Public in Colombia, or before a Notary or another Public Official or a Colombian Consul abroad; and in case of impediment, the appropriate certificate shall suffice. If any of the appointees were to be definitely absent, the following alternate shall take his place. When the absence or impediment of the principal representative, or of the first or second alternate in their turn ceases, the representation can be taken again in their sequence, by the principal, the first or second alternate depending on case, and the mere fact of its exercise will suffice. The exercise of the representation by the first, second or third alternates in their turn shall end at such time.

In addition, we grant a Power of Attorney in favor of the above-named attorneys-at-law so that they may obtain the protection of my (our) industrial property and against the unfair competition, for which purpose I (we) authorize the said attorneys to represent me (us) before any authorities or persons, with or without jurisdiction, specially those administrative, administrative contentious and judicial, as well as before Arbitration Court, in all matters concerning the following: a) Obtainment of patents, utility models and industrial designs; the registration of trademarks, collective, defensive and service marks, slogans, commercial names, trade emblems, vegetal varieties and denominations of origin; its renewal, assignment, change of name or domicile, voluntary cancellation; and the registration of licenses of use of the above rights; b) Actions of unfair competition, protection to the consumer, oppositions or observations, administrative or Court cancellation, nullity, infringement, granting of licenses, the action for writ mandamus, the protection of trade secrets, and in general the civil, penal, and administrative suits relating to those rights; actions and suits instituted by me (us) or against me (us). And that in all the above matters they may substitute this Power of Attorney, compromise, conciliate, admit the facts of the case, desist, cancel, receive, resign, and ratify acts done by representatives without a power of attorney.

Given and signed this / Dado y firmado hoy

Gothenburg 19 February 1999

in/en

11 ENE 2008 TRADUCCION No.: 170719

MARIAELVA MARTELO

Traductora e Interprete Oficial

Inglés - Español - Inglés

Res. No. 2879 Min. Justicia

Signature

Bengt Forshult

Head of Patent Department

Firma

SCA Hygiene Products AB

© CAVELIER ABOGADOS

WPP/ODERE-178 (MINUTA N° 1.1.2.5)

9: 10: 11: 12: 13: 14: 15: 16: 17: 18: 19: 20: 21: 22: 23: 24: 25: 26: 27: 28: 29: 30: 31: 32: 33: 34: 35: 36: 37: 38: 39: 40: 41: 42: 43: 44: 45: 46: 47: 48: 49: 50: 51: 52: 53: 54: 55: 56: 57: 58: 59: 60: 61: 62: 63: 64: 65: 66: 67: 68: 69: 70: 71: 72: 73: 74: 75: 76: 77: 78: 79: 80: 81: 82: 83: 84: 85: 86: 87: 88: 89: 90: 91: 92: 93: 94: 95: 96: 97: 98: 99: 100: 101: 102: 103: 104: 105: 106: 107: 108: 109: 110: 111: 112: 113: 114: 115: 116: 117: 118: 119: 120: 121: 122: 123: 124: 125: 126: 127: 128: 129: 130: 131: 132: 133: 134: 135: 136: 137: 138: 139: 140: 141: 142: 143: 144: 145: 146: 147: 148: 149: 150: 151: 152: 153: 154: 155: 156: 157: 158: 159: 160: 161: 162: 163: 164: 165: 166: 167: 168: 169: 170: 171: 172: 173: 174: 175: 176: 177: 178: 179: 180: 181: 182: 183: 184: 185: 186: 187: 188: 189: 190: 191: 192: 193: 194: 195: 196: 197: 198: 199: 200: 201: 202: 203: 204: 205: 206: 207: 208: 209: 210: 211: 212: 213: 214: 215: 216: 217: 218: 219: 220: 221: 222: 223: 224: 225: 226: 227: 228: 229: 230: 231: 232: 233: 234: 235: 236: 237: 238: 239: 240: 241: 242: 243: 244: 245: 246: 247: 248: 249: 250: 251: 252: 253: 254: 255: 256: 257: 258: 259: 260: 261: 262: 263: 264: 265: 266: 267: 268: 269: 270: 271: 272: 273: 274: 275: 276: 277: 278: 279: 280: 281: 282: 283: 284: 285: 286: 287: 288: 289: 290: 291: 292: 293: 294: 295: 296: 297: 298: 299: 300: 301: 302: 303: 304: 305: 306: 307: 308: 309: 310: 311: 312: 313: 314: 315: 316: 317: 318: 319: 320: 321: 322: 323: 324: 325: 326: 327: 328: 329: 330: 331: 332: 333: 334: 335: 336: 337: 338: 339: 340: 341: 342: 343: 344: 345: 346: 347: 348: 349: 350: 351: 352: 353: 354: 355: 356: 357: 358: 359: 360: 361: 362: 363: 364: 365: 366: 367: 368: 369: 370: 371: 372: 373: 374: 375: 376: 377: 378: 379: 380: 381: 382: 383: 384: 385: 386: 387: 388: 389: 390: 391: 392: 393: 394: 395: 396: 397: 398: 399: 400: 401: 402: 403: 404: 405: 406: 407: 408: 409: 410: 411: 412: 413: 414: 415: 416: 417: 418: 419: 420: 421: 422: 423: 424: 425: 426: 427: 428: 429: 430: 431: 432: 433: 434: 435: 436: 437: 438: 439: 440: 441: 442: 443: 444: 445: 446: 447: 448: 449: 450: 451: 452: 453: 454: 455: 456: 457: 458: 459: 460: 461: 462: 463: 464: 465: 466: 467: 468: 469: 470: 471: 472: 473: 474: 475: 476: 477: 478: 479: 480: 481: 482: 483: 484: 485: 486: 487: 488: 489: 490: 491: 492: 493: 494: 495: 496: 497: 498: 499: 500: 501: 502: 503: 504: 505: 506: 507: 508: 509: 510: 511: 512: 513: 514: 515: 516: 517: 518: 519: 520: 521: 522: 523: 524: 525: 526: 527: 528: 529: 530: 531: 532: 533: 534: 535: 536: 537: 538: 539: 540: 541: 542: 543: 544: 545: 546: 547: 548: 549: 550: 551: 552: 553: 554: 555: 556: 557: 558: 559: 560: 561: 562: 563: 564: 565: 566: 567: 568: 569: 570: 571: 572: 573: 574: 575: 576: 577: 578: 579: 580: 581: 582: 583: 584: 585: 586: 587: 588: 589: 590: 591: 592: 593: 594: 595: 596: 597: 598: 599: 600: 601: 602: 603: 604: 605: 606: 607: 608: 609: 610: 611: 612: 613: 614: 615: 616: 617: 618: 619: 620: 621: 622: 623: 624: 625: 626: 627: 628: 629: 630: 631: 632: 633: 634: 635: 636: 637: 638: 639: 640: 641: 642: 643: 644: 645: 646: 647: 648: 649: 650: 651: 652: 653: 654: 655: 656: 657: 658: 659: 660: 661: 662: 663: 664: 665: 666: 667: 668: 669: 670: 671: 672: 673: 674: 675: 676: 677: 678: 679: 680: 681: 682: 683: 684: 685: 686: 687: 688: 689: 690: 691: 692: 693: 694: 695: 696: 697: 698: 699: 700: 701: 702: 703: 704: 705: 706: 707: 708: 709: 710: 711: 712: 713: 714: 715: 716: 717: 718: 719: 720: 721: 722: 723: 724: 725: 726: 727: 728: 729: 730: 731: 732: 733: 734: 735: 736: 737: 738: 739: 740: 741: 742: 743: 744: 745: 746: 747: 748: 749: 750: 751: 752: 753: 754: 755: 756: 757: 758: 759: 760: 761: 762: 763: 764: 765: 766: 767: 768: 769: 770: 771: 772: 773: 774: 775: 776: 777: 778: 779: 780: 781: 782: 783: 784: 785: 786: 787: 788: 789: 790: 791: 792: 793: 794: 795: 796: 797: 798: 799: 800: 801: 802: 803: 804: 805: 806: 807: 808: 809: 810: 811: 812: 813: 814: 815: 816: 817: 818: 819: 820: 821: 822: 823: 824: 825: 826: 827: 828: 829: 830: 831: 832: 833: 834: 835: 836: 837: 838: 839: 840: 841: 842: 843: 844: 845: 846: 847: 848: 849: 850: 851: 852: 853: 854: 855: 856: 857: 858: 859: 860: 861: 862: 863: 864: 865: 866: 867: 868: 869: 870: 871: 872: 873: 874: 875: 876: 877: 878: 879: 880: 881: 882: 883: 884: 885: 886: 887: 888: 889: 890: 891: 892: 893: 894: 895: 896: 897: 898: 899: 900: 901: 902: 903: 904: 905: 906: 907: 908: 909: 910: 911: 912: 913: 914: 915: 916: 917: 918: 919: 920: 921: 922: 923: 924: 925: 926: 927: 928: 929: 930: 931: 932: 933: 934: 935: 936: 937: 938: 939: 940: 941: 942: 943: 944: 945: 946: 947: 948: 949: 950: 951: 952: 953: 954: 955: 956: 957: 958: 959: 960: 961: 962: 963: 964: 965: 966: 967: 968: 969: 970: 971: 972: 973: 974: 975: 976: 977: 978: 979: 980: 981: 982: 983: 984: 985: 986: 987: 988: 989: 990: 991: 992: 993: 994: 995: 996: 997: 998: 999: 1000: 1001: 1002: 1003: 1004: 1005: 1006: 1007: 1008: 1009: 1010: 1011: 1012: 1013: 1014: 1015: 1016: 1017: 1018: 1019: 1020: 1021: 1022: 1023: 1024: 1025: 1026: 1027: 1028: 1029: 1030: 1031: 1032: 1033: 1034: 1035: 1036: 1037: 1038: 1039: 1040: 1041: 1042: 1043: 1044: 1045: 1046: 1047: 1048: 1049: 1050: 1051: 1052: 1053: 1054: 1055: 1056: 1057: 1058: 1059: 1060: 1061: 1062: 1063: 1064: 1065: 1066: 1067: 1068: 1069: 1070: 1071: 1072: 1073: 1074: 1075: 1076: 1077: 1078: 1079: 1080: 1081: 1082: 1083: 1084: 1085: 1086: 1087: 1088: 1089: 1090: 1091: 1092: 1093: 1094: 1095: 1096: 1097: 1098: 1099: 1100: 1101: 1102: 1103: 1104: 1105: 1106: 1107: 1108: 1109: 1110: 1111: 1112: 1113: 1114: 1115: 1116: 1117: 1118: 1119: 1120: 1121: 1122: 1123: 1124: 1125: 1126: 1127: 1128: 1129: 1130: 1131: 1132: 1133: 1134: 1135: 1136: 1137: 1138: 1139: 1140: 1141: 1142: 1143: 1144: 1145: 1146: 1147: 1148: 1149: 1150: 1151: 1152: 1153: 1154: 1155: 1156: 1157: 1158: 1159: 1160: 1161: 1162: 1163: 1164: 1165: 1166: 1167: 1168: 1169: 1170: 1171: 1172: 1173: 1174: 1175: 1176: 1177: 1178: 1179: 1180: 1181: 1182: 1183: 1184: 1185: 1186: 1187: 1188: 1189: 1190: 1191: 1192: 1193: 1194: 1195: 1196: 1197: 1198: 1199: 1200: 1201: 1202: 1203: 1204: 1205: 1206: 1207: 1208: 1209: 1210: 1211: 1212: 1213: 1214: 1215: 1216: 1217: 1218: 1219: 1220: 1221: 1222: 1223: 1224: 1225: 1226: 1227: 1228: 1229: 1230: 1231: 1232: 1233: 1234: 1235: 1236: 1237: 1238: 1239: 1240: 1241: 1242: 1243: 1244: 1245: 1246: 1247: 1248: 1249: 1250: 1251: 1252: 1253: 1254: 1255: 1256: 1257: 1258: 1259: 1260: 1261: 1262: 1263: 1264: 1265: 1266: 1267: 1268: 1269: 1270: 1271: 1272: 1273: 1274: 1275: 1276: 1277: 1278: 1279: 1280: 1281: 1282: 1283: 1284: 1285: 1286: 1287: 1288: 1289: 1290: 1291: 1292: 1293: 1294: 1295: 1296: 1297: 1298: 1299: 1300: 1301: 1302: 1303: 1304: 1305: 1306: 1307: 1308: 1309: 1310: 1311: 1312: 1313: 1314: 1315: 1316: 1317: 1318: 1319: 1320: 1321: 1322: 1323: 1324: 1325: 1326: 1327: 1328: 1329: 1330: 1331: 1332: 1333: 1334: 1335: 1336: 1337: 1338: 1339: 1340: 1341: 1342: 1343: 1344: 1345: 1346: 1347: 1348: 1349: 1350: 1351: 1352: 1353: 1354: 1355: 1356: 1357: 1358: 1359: 1360: 1361: 1362: 1363: 1364: 1365: 1366: 1367: 1368: 1369: 1370: 1371: 1372: 1373: 1374: 1375: 1376: 1377: 1378: 1379: 1380: 1381: 1382: 1383: 1384: 1385: 1386: 1387: 1388: 1389: 1390: 1391: 1392: 1393: 1394: 1395: 1396: 1397: 1398: 1399: 1400: 1401: 1402: 1403: 1404: 1405: 1406: 1407: 1408: 1409: 1410: 1411: 1412: 1413: 1414: 1415: 1416: 1417: 1418: 1419: 1420: 1421: 1422: 1423: 1424: 1425: 1426: 1427: 1428: 1429: 1430: 1431: 1432: 1433: 1434: 1435: 1436: 1437: 1438: 1439: 1440: 1441: 1442: 1443: 1444: 1445: 1446: 1447: 1448: 1449: 1450: 1451: 1452: 1453: 1454: 1455: 1456: 1457: 1458: 1459: 1460: 1461: 1462: 1463: 1464: 1465: 1466: 1467: 1468: 1469: 1470: 1471: 1472: 1473: 1474: 1475: 1476: 1477: 1478: 1479: 1480: 1481: 1482: 1483: 1484: 1485: 1486: 1487: 1488: 1489: 1490: 1491: 1492: 1493: 1494: 1495: 1496: 1497: 1498: 1499: 1500: 1501: 1502: 1503: 1504: 1505: 1506: 1507: 1508: 1509: 1510: 1511: 1512: 1513: 1514: 1515: 1516: 1517: 1518: 1519: 1520: 1521: 1522: 1523: 1524: 1525: 1526: 1527: 1528: 1529: 1530: 1531: 1532: 1533: 1534: 1535: 1536: 1537: 1538: 1539: 1540: 1541: 1542: 1543: 1544: 1545: 1546: 1547: 1548: 1549: 1550: 1551: 1552: 1553: 1554: 1555: 1556: 1557: 1558: 1559: 1560: 1561: 1562: 1563: 1564: 1565: 1566: 1567: 1568: 1569: 1570: 1571: 1572: 1573: 1574: 1575: 1576: 1577: 1578: 1579: 1580: 1581: 1582: 1583: 1584: 1585: 1586: 1587: 1588: 1589: 1590: 1591: 1592: 1593: 1594: 1595: 1596: 1597: 1598: 1599: 1600: 1601: 1602: 1603: 1604: 1605: 1606: 1607: 1608: 1609: 1610: 1611: 1612: 1613: 1614: 1615: 1616: 1617: 1618: 1619: 1620: 1621: 1622: 1623: 1624: 1625: 1626: 1627: 1628: 1629: 1630: 1631: 1632: 1633: 1634: 1635: 1636: 1637: 1638: 1639: 1640: 1641: 1642: 1643: 1644: 1645: 1646: 1647: 1648: 1649: 1650: 1651: 1652: 1653: 1654: 1655: 1656: 1657: 1658: 1659: 1660: 1661: 1662: 1663: 1664: 1665: 1666: 1667: 1668: 1669: 1670: 1671: 1672: 1673: 1674: 1675: 1676: 1677: 1678: 1679: 1680: 1681: 1682: 1683: 1684: 1685: 1686: 1687: 1688: 1689: 1690: 1691: 1692: 1693: 1694: 1695: 1696: 1697: 1698: 1699: 1700: 1701: 1702: 1703: 1704: 1705: 1706: 1707: 1708: 1709: 1710: 1711: 1712: 1713: 1714: 1715: 1716: 1717: 1718: 1719: 1720: 1721: 1722: 1723: 1724: 1725: 1726: 1727: 1728: 1729: 1730: 1731: 1732: 1733: 1734: 1735: 1736: 1737: 1738: 1739: 1740: 1741: 1742: 1743: 1744: 1745: 1746: 1747: 1748: 1749: 1750: 1751: 1752: 1753: 1754: 1755: 1756: 1757: 1758: 1759: 1760: 1761: 1762: 1763: 1764: 1765: 1766: 1767: 1768: 1769: 1770: 1771: 1772: 1773: 1774: 1775: 1776: 1777: 1778: 1779: 1780: 1781: 1782: 1783: 1784: 1785: 1786: 1787: 17

LEGALIZACION

El Señor Cónsul de Colombia debe expedir un *certificado consular* sobre (1) la existencia legal de la compañía que otorga el poder, (2) que ésta ejerce su objeto social, y (3) que las personas que otorgan el poder están autorizadas para darlo. A este efecto les solicitamos que muestren al Señor Cónsul las pruebas que acreditan esos hechos (1), (2) y (3).

LEGALIZATION

The Colombia Consul must issue a *consular cert.* on (1) the legal existence of the company, which grants the Power-of-Attorney, (2) that it is in actual exercise of its company purposes, and (3) that the persons who execute the Power of Attorney is authorized to do so. To this effect, please show the Consul the evidence to prove the above facts (1), (2) and (3).

NO SE ASUME
RESPONSABILIDAD DEL TEXTO
2000 FEB 14 A 11:50
QUE LEGALIZACIONES
SE DEBE HACER

TRADUCCION No: 1707/99

MARIA ELVIRA MARTÍNEZ

Traductora e Interprete Oficial

Inglés - Español - Inglés

Res. No. 2879 Min. Justicia

, the undersigned, RICKARD STRÖM, Notary Public of Gothenburg, Sweden, do hereby certify,

that **Bengt Forshult**

has personally signed this document overleaf, and

according to a Power of Attorney, dated 1998-08-11, signed by GUNNAR ANDERSSON and SVEN-ERIK WINLÖF, who are duly authorized to sign jointly for and on behalf of

SCA HYGIENE PRODUCTS AKTIEBOLAG - Org.No. 556007-2356

according to a Swedish Certificate of Registration, dated

1998-07-20, **Bengt Forshult** is duly authorized

to sign such a document on behalf of the company.

Gothenburg, this 25th day of February 1999

Ex. No.:

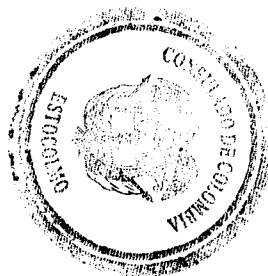
79234

Fee: SEK 350:-

MINISTERIO DE RELACIONES
EXTERIORES

Maria Soth
1999 FEB 15
APARECE EN EL
BOLETIN DESEMPENO
SOCIAL DESEMPENO
LAS FOLIO:

RICKARD STRÖM



AGADO
Impuesto de Timbre
Derechos Consulares
7
dólares US\$
100

NO. 3066

The Ministry for Foreign Affairs in Stockholm, hereby certifies that

Mr *Rickard Ström*
Notary Public of
Gothenburg

has issued and signed the foregoing attestation in his official capacity

Fee Stockholm this 2nd day of March

Kr 120/- PAID 1997

Ulf Högbom

COMO NOTARIO DEL CIRCULO
DE RINGSTAD, HAYO CONSTAR QUE EL
FOTOCOPIADO COINCIDE CON EL ORIGINAL
QUE SE ENTREGO AL SEÑOR

11 ENE 2006

PABLO MENDEZ
NOTARIO

Enseñada de las Funciones Consulares

MARIA SMITH RUEDA

M. Smith R.

Fecha

1999-03-05

No: 022

que exista... leyes de
según se me acreditó en los documentos que
tuve a la vista.

Que el señor *Bengt Forshult*

CERTIFICADO

NOTA PARA EL SEÑOR CONSUL DE COLOMBIA: Según los artículos 65 del C. de P.C. y 480 del C. de Co., si el poderdante es una sociedad, el Señor Cónsul debe certificar que tuvo a la vista las pruebas de su existencia, que ejerce su objeto social y que quien confiere el poder es su representante.



MINISTERIO DE RELACIONES
EXTERIORES

Mario Smith Rueda
2020332
CUIA FIRMA APARECE EN EL
DOCUMENTO DESEMPENA
LAS FUNCIONES INDICADAS

JEFE
SAA

NO SE ASUME
RESPONSABILIDAD DEL TEXTO
99 JUL 20 12:54
JEFE DE LEGALIZACIONES
SANTAFE DE BOGOTA D.C.

MINISTERIO DE RELACIONES
EXTERIORES
079530
CUIA FIRMA APARECE EN EL
DOCUMENTO DESEMPENA
LAS FUNCIONES INDICADAS

TRADUCCION No.: 1707/99
MARIA ELVIRA MARTELO
Traductora e Interprete Oficial
Inglés - Español - Inglés
Res. No 2879 Min. Justicia

COMO NOTARIO SEXTO (6) DEL CIRCULO
DE BOGOTA HAGO CONSTAR QUE LA
FOTOCOPIA CONFIERE CON EL ORIGINAL
QUE HE TENIDO A LA VISTA
11 ENE 2008
PABLO NUNEZ DE ROSAS
NOTARIO

EL CONSULADO DE COLOMBIA EN
ESTOCOLMO, SUECIA

Fecha.....1999-07-01..... No:.....001329

Previa la confrontación correspondiente DA
FE de que la firma que aparece en este docu-
mento es similar a la REGISTRADA aquí por

Imper Hogberg, Min Relaciones
Exteriores, Suecia

EXTENSION
MINISTERIO DE RELACIONES
EXTERIORES

Maria Smith

MARIA SMITH RUEDA
Encargada de las Funciones Consulares

PAGADO

Impuesto de Timbre

Diez dólares US\$ 7

Derechos Consulares

Quince dólares US\$ 15



EXHIBIDO
TRADUCCION No: 1709799
MARIA ELVIRA MARTELO
Traductora e Interprete Oficial
Inglés - Español - Inglés
Res. No. 2879 Min. Justicia

COMO NOTARIO SEXTO (E) DEL CIRCULO
DE BOGOTA, HAGO CONSTAR QUE LA
FOTOCOPIA CONCORDA CON EL ORIGINAL
QUE HE VISTO A LA VISTA

11 ENE 2008

PABLO MENDEZ ORAJAS
NOTARIO (E)

6

TRADUCCIÓN OFICIAL No. 17.07/99 preparada por María Elvira Martelo, Traductora Oficial aprobada por el Ministerio de Justicia por Resolución 2879 de 1995 y reconocida por el Ministerio de Relaciones Exteriores.

(A continuación se traducen los sellos y legalizaciones de un documento escrito en inglés y español, por el cual **SCA HYGIENE PRODUCTS AB** otorga poder a **EMILIO FERRERO, GONZALO PERDOMO, LUZ CLEMENCIA DE PAEZ Y GERMAN CAVELIER**). Dado y firmado el 19 de febrero de 1999 en Gothenburg. (Firma ilegible) Bengt Forshult, Jefe del Departamento de Patentes.

Yo, el abajo firmante **RICKARD STRÖM**, Notario Público de Gothenburg, Suecia, por el presente certifico,

que **Bengt Forshult**

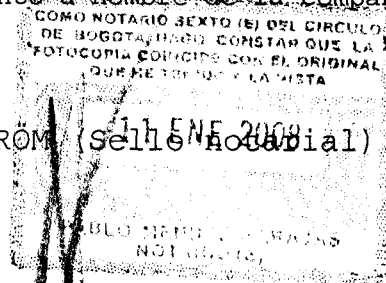
ha firmado personalmente el documento anterior y

que de acuerdo con el poder de fecha 1998-08-11, firmado por **GUNNAR ANDERSSON** y **SVEN-ERIK WINLÖF**, quienes están debidamente autorizados para firmar conjuntamente por y a nombre de **SCA HYGIENE PRODUCTS AKTIEBOLAG** - Org. No. 556007-2356; según Certificado de Registro Sueco de fecha 1998-07-20, **Bengt Forshult** está debidamente autorizado para firmar dicho documento a nombre de la compañía. Gothenburg, 25 de febrero de 1999.

Ex oficio: (Firma ilegible), **RICKARD STRÖM** (Sello Notarial).

Exp. No.: 79234

Derechos: SEK 350:--.



No. 3066

El Ministerio de Relaciones Exteriores en Estocolmo por el presente certifica que el Sr. Rickard Ström, Notario Público de Goteborg, ha expedido y firmado la declaración anterior en su capacidad oficial.

Derechos Estocolmo, 25 de marzo

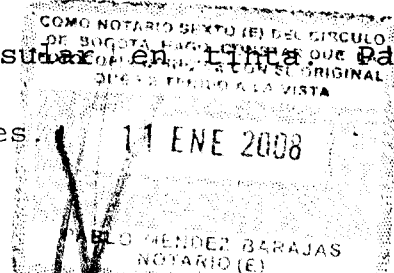
Kr. 120 PAGADOS de 1999

(Firma ilegible) Inger Högberg. (Sello en tinta) Ministerio de Relaciones Exteriores.

(En español) Certificación de la capacidad legal de Bengt Forshult y de la existencia legal de SCA HYGIENE PRODUCTS AKTIEBOLAG expedida el 5 de marzo 1999 por el Consulado de Colombia en Estocolmo bajo el No. 022. (Firma) M. Smith. MARÍA SMITH RUEDA, Encargada de las Funciones Consulares. Sello consular en tinta. Pagados impuesto de timbre y derechos consulares.

(En español) Certificación de la firma de Inger Högberg, Ministerio de Relaciones Exteriores, Suecia, expedida el 01 de julio de 1999 por el Consulado de Colombia en Estocolmo bajo el No. 001329. (Firma) M. Smith. MARÍA SMITH RUEDA, Encargada de las Funciones Consulares. Sello consular en tinta. Pagados impuesto de timbre y derechos consulares.

(Al anverso) Legalización de la firma que antecede expedida por



8

el MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES bajo el No. 119916 del 14 de febrero del 2000, firmado por el Jefe de Legalizaciones.

Es traducción fiel y completa de la cual se deja copia en esta oficina para su confrontación.

COLO 11256-801-014-7

Id. 108

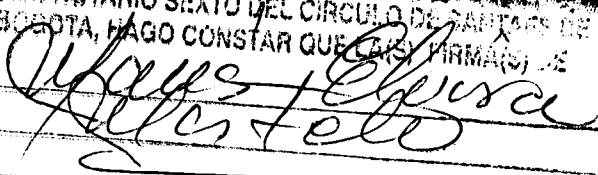
Feb. 15/00

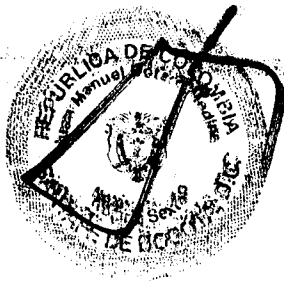
Maria Elvira Martelo
TRADUCCION No. 170799
MARIA ELVIRA MARTELO
Traductora e Interprete Oficial
Inglés - Español - Inglés
Res. No. 2879 Min. Justicia

MINISTERIO DE RELACIONES
EXTERIORES
220552
51180 MARTELO
COPIA FIRMA AFERIDA EN EL
DOCUMENTO DE SEMPERA
LAS FIRMACIONES INDICADAS

NO SE ASUME
RESPONSABILIDAD DEL TEXTO
2000 FEB 15/00 12:02
Jefe de Legalizaciones
SANTAFE DE BOGOTÁ

COMO NOTARIO SIENTO (E) DEL CIRCULO
DE BOGOTÁ, HAGO CONSTAR QUE (E)
FOTOCOPIA CORRESPONDE AL ORIGINAL
QUE SE LE PRESENTA A LA VISTA
11 ENE 2008
PABLO MENDEZ PARAJAS
NOTARIO (E)

COMO NOTARIO SEXTO DEL CIRCULO DE SANTAFE DE
 BOGOTA, HAGO CONSTAR QUE LA(S) FIRMA(S) DE

 COINCIDE(N) CON LA FIRMA REGISTRADA POR
 EL (SILLOS) EN ESTA NOTARIA
 SANTAFE DE BOGOTA
 16 FEB. 2000



225
 15:05
 DE NOTACIONES

COMO NOTARIO SEXTO (E) DEL CIRCULO
 DE BOGOTA, HAGO CONSTAR QUE LA
 FOTOCOPIA CONIENE CON EL ORIGINAL
 QUE HE VERIFICADO A LA VISTA
 11 ENE 2008
 PABLO MENDEZ LARAJAS
 NOTARIO (E)

4

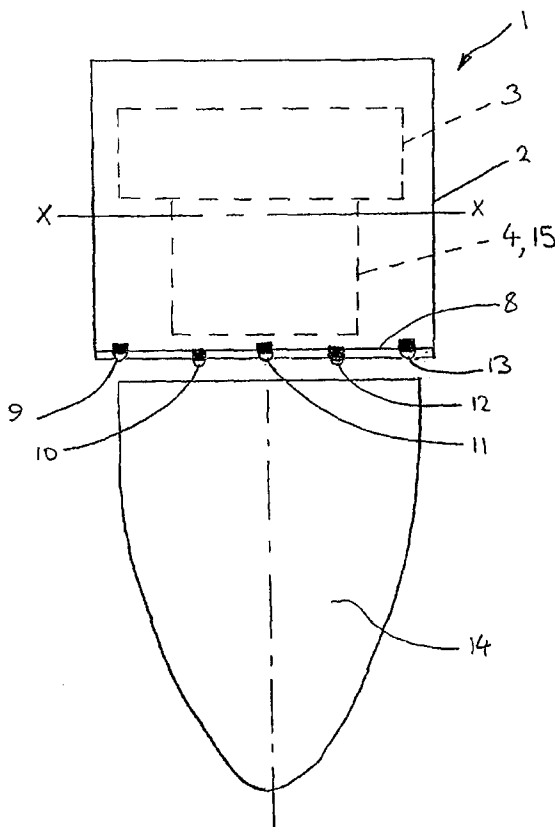


PCT

[illegible]

[Continued on next page]

WO 2007/006330 A1



(57) Abstract: An automatic electrically powered dispenser for dispensing a product stored in the dispenser, which includes an active IR sensor system for detecting a user. The IR sensor system including at least one IR emitter and at least one IR receiver. The IR sensing system is arranged to scan for the presence of a possible user at a certain scanning rate. The sensor control system supplies the active IR emitter(s) with a first current which is constant during one or more single scans and is altered to a different, second current for further scanning. The first and second currents are determined on the basis of a signal strength of the average received IR which is received by the IR receiver(s) during a number of previous single scans. In a simplified system, the average value of the most recently received IR values may be compared to a standard value set in the control system to alter the current supplied to the IR emitter(s). Such a system optimises detection and saves power.

Title: Automated dispenser with sensor arrangement

Field of the invention:

The present invention relates generally to a dispenser
5 having an active infrared (IR) sensor system, in
particular for dispensers of the type including a motor-
driven dispensing system combined with control circuitry
for sensing the presence of a possible user by means of
said IR sensor system and controlling operation of said
10 motor to effect dispensing of material.

The invention furthermore relates particularly to an
automatic towel dispenser (preferably with paper towels
stored inside the dispenser housing) of the electrically
15 powered type, preferably a battery powered type (but
which could also be AC powered or powered by a
combination of AC and DC power supplies), in which the IR
sensor system is used to control dispensing of products
such as paper sheets (e.g. paper hand-towels) when the
20 presence of a possible/potential user is detected to be
within a specified zone, without physical contact of the
user with the dispenser (or the sensors) being required
for initiating the dispensing sequence.

25 Background to the invention:

Dispensers of the aforementioned type are known for
example from US-B1-6695246.

In for example the dispenser according to US-B1-6695246,
30 the sensor control circuitry uses active IR (i.e. both IR
emission and detection) to control sensing of the
presence of a possible user. The IR is emitted in pulses.
In the active IR mode, the presence of an object (i.e. a
possible user) can be detected within a detection zone of

12

about 12 to 24 cm from the dispenser and upon said detection operates a motor to dispense a hand towel to a user. One IR receiver and one IR emitter are located behind a front cover of the dispenser and each is mounted in a respective tube, the tubes being placed adjacent one another. By this arrangement the detection distance is kept short (between about 12 to 24 cm) so that objects which are outside the detection zone do not lead to undesired and unintentional dispensing. Likewise the object must be in the correct position and at a correct angle otherwise the tubes will prevent IR from being reflected back and collected by the receiver. Thus, while the possibility of undesirable reflections from other surfaces or the like is reduced, the sensor system requires fairly accurate positioning of the hand to effect operation. When an object is detected, the microprocessor activates the motor to dispense a towel if two scans with sufficient reflected IR are received the IR sensing control system. In order to operate the motor, the IR sensor system uses a background light level reference circuit which provides a reference voltage V_B , related to the level of background light and against which a voltage V_A from the IR sensor is compared. When voltage V_A is greater than voltage V_B the motor may operate to dispense a hand towel. This provides an automatic compensation of background light level so that the signal picked up by the IR receiver must be raised to a higher level in order that a user is detected.

In the aforementioned dispenser, although a certain degree of compensation is made for background light levels which can take account of some conditions, problems will arise in such a device due to temporary effects of high IR changes due to atmospheric conditions,

B
13

in particular when background IR is very low, since only very small changes in reflected IR can cause dispensing to occur even when not required.

5 Likewise, the problem would also be encountered that as background IR levels generally increase to a high level, a user's hand becomes harder to distinguish against the background IR because the increased level of IR due to the IR reflection from a user's hand, when the hand is in
10 front of the dispenser, may be approximately at the same level as the background IR, or due to the temporary blocking of the high level background IR, the presence of a hand can even reduce the level to below that of background IR received in the IR sensor, such that the
15 hand in many cases is not reliably detected.

Also, a user's hand which is not detected or is not correctly positioned with respect to the small area of detection of the sensors on the dispenser, i.e. in the
20 small range of area detected and thus which does not immediately activate hand towel dispensing, will often be tempted to touch the dispenser to try and cause dispensing in the belief that touching of the casing close to the sensors is required, despite any written
25 notices which the dispenser may contain in this regard. This is particularly the case because the user's hand is already at the height of the dispenser as in the aforementioned document. This can result in lack of hygiene when several users consecutively touch the
30 dispenser.

Further, while the IR emitted intensity from the emitter is seemingly constant in the aforesaid document (apart from possible variations to low battery voltage), such a

14
14

construction when relying on battery power from batteries (rather than solar cells) often involves using unnecessarily high power.

5 The present invention has as one of its objects, to provide an improvement to the active IR detection to take account of background IR changes.

10 A further object is to improve the possibility of better hygiene.

A further object is to minimise power consumption of the device at certain times by taking into account the background IR level.

15 Further objects of the invention will be apparent upon reading this specification.

Summary of the invention:

20 The main object of the invention is achieved by a dispenser having the features defined in claim 1. Certain preferred features of the invention are defined in the dependent claims.

25 Further features of the invention will be apparent to the reader of this specification.

30 The invention provides a means of improving detection reliability by compensating for background IR levels of increasing or decreasing intensity by means of varying the current supplied to the IR emitter(s), thereby varying the amount of emitted IR used by the sensing system. One way of doing this is when general background IR levels are generally high, the power sent out by the

15

IR emitters is made higher by increasing the current passed through the IR emitter. Thus a user approaching the dispenser in bright light conditions will more easily be detected, since the amount of reflected IR compared to background IR will be larger than if no current change had been made. Therefore the difference between received IR from reflection off the user's hand compared to background IR will be greater and thus the user's hand will be readily detected, which is particularly advantageous when the user's hand is less white due to the lower IR reflection obtained.

Likewise, in low background IR conditions there is often no need for a high current to the emitter, since a user's hand will already give a high percentage increase of reflected IR compared to background IR to be detected. Thus the current supplied to the emitter(s) can be made lower which also saves power. Similarly, when sudden changes in background IR occur due to e.g. sunlight entering a room or a light being turned on, the lower current to the sensor means that the relative effect of these changes on reflected IR (i.e. that being emitted by the emitter and reflected back to the receiver) compared to background IR will be virtually undetected. However, when a user approaches the dispenser in low background IR conditions, the reflected IR increase received by the IR receiver will be high compared to background IR even at the low current levels.

An alternative, possibly simpler, method which can be used to vary the IR emitter(s) current, rather than by comparing (as above) the values of reflection to background levels, is to set a so-called "standard value" (a threshold value) in the control circuitry, which is a

16
46

value of the expected detected signal strength to be received in normal operating conditions. The current supplied might be e.g. 5mA at this standard value. If this standard value set in the system is called A1, then
5 during operation, the control circuitry (MCU thereof) can be made to calculate the IR level, A2, from a predetermined number of the most recently received IR values (i.e. the moving average of the most recent values). If $A2 > A1$ (i.e. the detected reflection moving
10 average signal level A2 is above the stored standard signal level A1), as calculated in the MCU for example, the current supplied to the emitter can be reduced, preferably in increments. Conversely, in the case where $A2 < A1$, then the current supplied to the emitters can be
15 increased, preferably incrementally.

The sensors in the inventive dispenser are preferably positioned such that the IR emitters create a wide and useful IR detection zone and the IR detectors (i.e. IR
20 receivers) are arranged to prevent IR from the emitters directly entering the receivers and also to reduce IR reflections from other directions.

Any locations on the dispenser or sensors etc., are
25 defined with respect to the dispenser in its normal position of use and not mounted upside down or the like. Thus, the lower part of the dispenser is intended to be at the bottom. Likewise the lateral direction of the dispenser is in a generally horizontal direction.

30 Where a vertical direction or plane is referred to, this is normally intended to refer to the generally vertical direction. When the dispenser is mounted on a true vertical wall (as will be described later with reference

17
19

to Fig. 2 for example), the vertical direction is thus a true vertical direction. If however, the wall is slightly inclined by a few degrees, a vertical direction referred to with respect to the dispenser will also be inclined by
5 the same amount and in the same direction as the wall inclination.

Partly due to the good coverage of the sensor system which can detect potential (possible) users at a
10 sufficient distance from a large range of the normal positions of approach to the dispenser, and due to the compensatory current that is applied to allow better detection, this allows the system to react to a user's presence early and thus enables the dispenser to be
15 designed to consume low power. This reduced power consumption is possible since in periods when a possible user (i.e. an object assumed to be a user requiring dispensing of a product such as a length of hand towel or toilet paper) is not located near the dispenser, the
20 scanning rate, in addition to the lower current supplied to the emitters, can also be lowered, without any appreciable risk that the scanning rate will be too low to react quickly enough when a product should be dispensed by a user being detected. When the user is
25 detected, the scanning rate is thus changed to a faster rate.

Low power consumption is particularly important in dispensers which are entirely battery powered by a
30 battery or batteries, which are generally expected to operate for a long time (e.g. enough time to dispense 60 or more rolls of paper without requiring battery replacement) and the improved arrangement of sensors and the sensing control system allows less power to be used

18
18

at times when no users are present requiring a product to be dispensed.

5 The scanning rate, i.e. the number of scans performed per second, is made to vary upon the location of a user with respect to the dispenser, such that the dispenser operates at a first scanning rate (i.e. performs a scanning sequence by activating IR receiver and emitter circuits, and then emitting scanning pulses at a first number of single scans, i.e. pulses, per second) when no possible/potential user is detected. The system then increases the scanning rate when a user is considered to be close to the dispenser (i.e. has entered a "first" detection zone). This variable scanning rate allows very low power to be used when no users are adequately close to the dispenser, since each scan requires a certain amount of power and the number of scans per second can be reduced, and only to use a higher power level (more scans per second) when required, so that a quick reaction time to dispense a product is experienced by the user.

25 The dispenser sensing system may be further improved to reduce power consumption, by providing an additional remote sensor linked by either a wire connection to the dispenser or by a wireless link (e.g. IR or radio) to the dispenser. This additional sensor can be used to detect e.g. a user entering a washroom in which the dispenser is placed at a different location to the entrance and thus can cause the first scanning rate to change to the second scanning rate. Such a "remote" sensor could, if desired alternatively be mounted on the front-facing portion of the dispenser and could be arranged to operate at a very slow scanning rate due to the distance of the entry to a washroom from the location of the dispenser, such that by

19
19

the time the possible user wishes to use a dispenser and has thus moved closer to the dispenser, the dispenser is already operating at a higher second scanning rate allowing rapid detection by the active IR sensor system of the dispenser defined in the claims.

Alternatively the same set of active IR sensors as defined in the claims which are used to cause the dispenser to dispense a product upon detection of a possible user, can also be used to detect a user entering a first detection zone. In this way, a user approaching the dispenser (e.g. 40 to 50 cm or perhaps further away from the dispenser) will activate the sensor system to change the scanning rate to a higher scanning rate and as the user continues to move his/her hands and/or body closer to the discharge outlet of the dispenser, the user will be detected as being in a "dispensing zone" and will thus cause the dispenser to dispense a product (e.g. a paper hand towel or paper toilet toil).

If desired, more than two scanning rates can be used. For example a first slow scanning rate can be used (such as 1 or 2 times per second), followed by a higher second scanning rate (at e.g. 3 to 6 times per second), followed by a further higher rate (e.g. 7 to 12 times per second), whereby the scanning rate is increased from one rate to the next as the user is detected to be moving closer to the dispenser. This can be performed by a series of different sensors for example, each detecting at different distances, with the final sensor system being as defined in the appended claims, or for example by arranging the same set of sensors to detect an increased IR signal reflection from the user as the user comes closer to the dispenser.

When a user moves away from the dispenser, the scanning rate can then be decreased again to a lower rate, thereby consuming less sensor operation power.

5

As will be apparent, even at relatively short distances for the first detection zone (e.g. up to about 50 cm from the dispenser for example at an angle of about 10° to about 45°, or about 30 to about 60°, to the vertical plane slanted in a forwards direction away from the rear of the dispenser and downwards), the system has significant power saving advantages while still allowing a good reaction time to dispense a towel.

15

This is because the user expects to move his/her hands relatively close to the device in order for dispensing to occur and this takes of the order of between a quarter and half a second at normal hand movement speeds (between 0.2 m/s and 0.5 m/s), by which time the dispenser can be made to be already scanning at the second higher rate (or even a still higher rate) and thus be able to dispense very close to the time when the hands are in an "expected" position for dispensing (i.e. a position at which the user would expect a towel to be dispensed, typically some 15 to 25 cm from the dispenser outlet).

25

Likewise, it is preferred that when using the IR sensor system, the sensor system should preferably be able to cope with singular anomalies of short term high IR reflections as sometimes occurs which might not be compensated purely by the current level currently being applied to the emitter, without dispensing a towel, so that it is appropriate to sense two or more consecutive scans, or e.g. a predetermined number of scans in a

30

21

number of consecutive scans (e.g. two out of three consecutive scans), each being at a predetermined level of IR above background IR level, before dispensing a product.

5

Advantageous use can be made of the varied scanning rate by making the first scanning rate between e.g. 0.15 and 0.25 seconds between scans (i.e. the scanning rate when a possible user is outside the first detection zone) or even longer (such as between 0.25 seconds and 0.5 seconds), and the second scanning rate of the order of about 0.08 to 0.12 seconds between scans and requiring only two consecutive scans (or e.g. two out of three consecutive scans) providing a reflected IR level above background IR level to activate dispensing. Such dispensing will be perceived as almost immediate, yet a significant amount of power used by the sensor system can be saved due to the initial low scanning rate which consumes less power.

20

Brief description of the drawings:

The invention will now be explained in more detail with reference to certain non-limiting embodiments thereof and with the aid of the accompanying drawings, in which:

25

Fig. 1 shows a schematic front view of a paper towel dispenser, depicting a schematic view of a first detection zone,

30

Fig. 2 shows a side view of the arrangement in Fig. 1 whereby a side panel of the dispenser has been removed to show schematic details of the paper roll and paper transport mechanism,

22

- Fig. 3A is a sectional enlarged view, showing further detail than, and taken through, the lower part of the casing shown in Fig. 1, also from the front and at the location of the IR sensors,
- 5
- Fig. 3B is a schematic diagram of a frontal view of the arrangement shown in Fig. 3A, depicting the approximate frontal view of the first detection zone achieved by the active IR sensor arrangement,
- 10
- Fig. 4 shows an exemplary plot of emittance amplitude of the scanning pulses against time,
- 15
- Fig. 5 shows a plot of received signal level against time, for a series of received IR reflections occurring due to the emitted IR pulses in Fig. 4,
- 20
- Fig. 6 shows a block diagram of the basic system elements of an embodiment of a dispenser according to the invention,
- 25
- Fig. 7 shows an RC circuit used for effecting wake-up of the microprocessor in the MCU so as to perform a scan, and
- 30
- Fig. 8 shows an alternative version of the RC circuit depicted in Fig. 7.
- Fig. 9 shows an embodiment using a further sensor, additional to the main active IR sensor system, able to detect a user at a further distance from the dispenser,

25
23

Detailed description of preferred embodiments:

Fig. 1 and Fig. 2 show a dispenser 1 in front and side views respectively, whereby Fig. 2 shows the dispenser 1 attached at its rear side to a wall W (the means of attachment are not shown but may be of any suitable type such as screws, adhesive, or other attachment means), whereby the rear surface of the dispenser lies against said wall W which is normally vertical.

The dispenser 1 comprises a housing 2, within which is located a product supply, in this case a supply of paper in a roll 3. The roll 3 is suitably a roll of continuous non-perforated paper, but may also comprise perforated paper. Also located in the housing 2 is a paper transport mechanism 4 preferably in the form of a modular drive cassette with its own casing 15, which can preferably be removed as a single unit from the housing 2 when the housing is opened.

Figure 1 shows the paper roll 3 and the transport mechanism 4 which feeds paper from the roll towards a discharge outlet (see further description below), as simple blocks for the sake of simplicity. Likewise Fig. 2 shows the paper roll 3 and the transport mechanism 4 in a vastly simplified form, whereby the transport mechanism includes a drive roller 5 engaged with a counter roller 6, whereby a portion of the paper sheet 7 is shown located between said rollers 5, 6, with the leading edge of said paper sheet 7 ready to be dispensed at a discharge outlet 8 formed in the housing 2 at the lower side thereof.

24
24

The drive roller 5 is shown schematically connected to an electrical drive motor M powered by batteries B. A gearing, typically in a gearbox, may be included between the motor drive shaft and the drive roller 5. Suitable batteries may supply a total of 6V when new and typically four 1.5V batteries are suitable for this purpose. Exemplary of suitable types are Duracell's MN1300 batteries whereby each battery has a capacity of 13Ah and which can operate from full to total discharge between the range of 1.5V to 0.8V. Operation of the motor M causes drive roller 5 to rotate and to thereby pull paper sheet 7 from the paper roll 3 by pinching the paper between the nip of the rollers 5 and 6. Upon actuation, the motor rotates thereby withdrawing paper sheet from the roll 3, which also rotates so as to allow paper to be moved towards the discharge opening 8. Other forms of drive mechanisms for withdrawing paper from a roll may also be used. The details of the paper transport mechanism or other product transport mechanism are however not important for an understanding of the invention. Such devices are also well known per se in the art.

It will also be understood from the foregoing that drive roller 5 and counter roller 6 may have their functions swapped such that the counter roller 6 could be the drive roller which is operably connected to the drive motor (and thus the drive roller 5 depicted in Fig. 2 only acts as a counter roller in contact with roller 6, normally with paper or towel in the nip therebetween).

Although the principle of operation is explained using paper in the form of a continuous paper sheet in a roll, it is to be understood that the dispenser may be used to

dispense other products from a product supply, such as a continuous piece of paper in concertina format for example. Alternative products may be dispensed by the device with appropriate redesign thereof. It is also possible that other dispensing devices are tagged on to the dispenser. For example the dispenser may further include an air freshener which is activated for example once every 5 or 10 minutes (or other suitable time) or once upon a certain number of towels dispensed. This extra tagged-on dispenser can be controlled by the dispenser control circuitry (to be described below) or by separate control circuitry (not described herein).

The motor M is at rest and without power applied to it when no paper is to be dispensed. The motor M is rotated when paper is to be dispensed through the discharge opening 8. The operation of the motor M is controlled by a master control unit (not shown in Fig. 1 and 2, but described below) connected to a sensing system comprising sensors 9-13, of which sensors 10 and 12 are emitters, preferably IR emitters, and sensors 9, 11, and 13 are IR receivers. Such IR emitters and receivers are well known in the art and typically comprise diode structures. Suitable IR emitters and receivers are for example made by Lite-ON Electronics Inc., under Type number LTE-3279K for the IR emitters and under Type number LTR-323DB for the receivers. Other types of IR emitters and receivers may also be used of course. In the shown embodiment, the IR emitters 10, 12 and IR receivers 9, 11, 13, are shown approximately equally spaced consecutively in the lateral direction X-X of the housing (generally parallel to the product supply roll 3). The spacing can suitably be about 5 cm spacing between a consecutive emitter and receiver,

26
26

such that the distance between sensors 9 and 10, 10 and 11, 11 and 12, 12 and 13 are all approximately equal.

5 The emitters and receivers are shown (see Fig. 2) placed on the rearmost side of the discharge outlet 8. Other arrangements of sensors are also possible such as all sensors placed on the front-facing side of the outlet, preferably in a straight row along the discharge outlet. The sensors could alternatively be placed on either side
10 of the discharge outlet (e.g. emitters on one side and receivers on the other side) and likewise extend along the discharge outlet. The discharge outlet could however be alternatively placed elsewhere. The arrangement of sensors shown consecutively in the order receiver/emitter/receiver.../emitter/receiver with a correct spacing allows an advantageous shape of detection zone 14, which is somewhat tongue-like in shape (see Fig. 1, 2 and 3B). The underlying tongue shape can be altered somewhat depending on power applied to the emitters and
20 also their extent of protrusion from their housing surface and also the extent of recessing of the IR receivers as well as by their spacing.

25 With the understanding from this description that a tongue-shaped detection zone is produced due to the spacing between sensors, to a small extent by the power supplied, and due to the recessing/protruding relationships of the IR emitters and receivers, the skilled person will be able to readily vary the tongue
30 shape to meet more precise needs of the dispenser in any special situation or dispenser size, merely by routine experimentation.

27
27

The dispenser 1, upon detection of a possible user (the detection process being described further below) without any contact of the user with the dispenser or the sensors, for a sufficient time in the first detection zone, thus causes the dispenser to determine that a user is present in a dispensing zone and thus to dispense a product. Dispensing in this case is performed by the front portion of the paper 7 being discharged automatically through discharge opening 8 (i.e. a laterally extending opening, in the lower part of the housing, and preferably feeding out downwards). This allows the user to grasp the paper 7 and to draw it against a cutting edge such as cutting edge 16 shown in Fig. 2, proximate the discharge opening 8, so as to remove the torn/cut-off piece of paper. The location of the cutting edge 16 may of course be varied, such as to be at the level of. or up to 1 cm below, and opposite to, the roller 5.

The first detection zone 14 as shown in Figs. 1, 2 and 3B is shown as tongue-like and is inclined downwardly and forwardly of the discharge opening at an angle x° of preferably between 20° to 30° to the vertical axis Y. This is achieved by mounting the IR emitters and receivers at between 20° and 30° to the vertical plane which extends laterally across the dispenser. The angle at which each of the emitters and receivers is inclined may vary up to a few degrees, but is generally equal for all emitters and receivers so as to produce a better detection zone. The sensor system is thus able to detect for a vast majority of its full extent, typically between 10 and 60 cm, in direction Z over an angle of some 10° to 45° to the vertical plane (i.e. a detection in a zone somewhat corresponding to the zone 14 shown in Fig. 2).

Details of one preferred arrangement of emitters and receivers with respect to the casing will now be explained with respect to Fig. 3A. The emitters and receivers in this case may suitably be the Lite-ON emitters and receivers described above.

The lower portion of the dispenser comprises a first cover 50 attached to which is the main PCB (printed circuit board) for the sensors 9-13 which are emitters and receivers as described above. To this PCB are attached a series of holders 52a and 52b holding each of the sensors. The receiver holders 52a are shorter than the emitter holders 52b in order to provide a means of recessing the receivers 9, 11, 13 more than the emitters with respect to a flat planar outer cover 53, which in the case shown is provided with varying length recesses. Outer cover 53 can be attached to the emitters and receivers by a frictional fit for example in the case it is decided to fit these as a single unit, although outer cover 53 may also be attached to the PCB or the first cover 50 where desired.

As can be seen in Fig. 3A each of the recesses in which the emitters and receivers are placed are substantially circular. If conical shaped recesses are provided for example, the extent of protrusion of the active part of the emitters, and the extent of protrusion of the active part of the receivers (i.e. for the case that the receivers do indeed protrude beyond lower surface 54, as is the case shown in Fig. 3A, rather than being totally recessed) may require small adaptations to achieve the desired detection field shape. The relative protrusion of the emitters and receivers can be seen by comparing the

29
2a

position of the short lateral chain line on each sensor which line is either below or above the (lower) outer surface 54 of outer cover 53. In the case of the emitters 20, 12 which are arranged to have the active emitting portion protruding outwardly from the outer surface 54 by a larger extent than the receivers 9, 11 and 13, the line is shown below the outer surface 54 (i.e. outside the outer surface 54), whereas in the case of the active receiving portion of receivers 9, 11, 13, the lines are above the outer surface 54 because the active receiving portion is at least partially recessed behind the outer surface 54 (it may also be fully recessed such that it has no portion thereof protruding outward beyond the surface 54).

In the case shown, the distance "A" of the tip of the emitters 10, 12 from the surface 54 is approximately 3 mm and the distance "B" of the tips of each of the receivers 9, 11, 13 from the surface 54 is about 1 mm. The distances between respective sensors 9 - 13 is such that x_1 approximately equals each of the distances x_2 , x_3 and x_4 . With the recessed and protruding dimensions of 1 mm and 3 mm respectively, a distance of about 50 mm for each distance x_1 , x_2 , x_3 and x_4 has been found very suitable.

The amount of recessing and protrusion, once the principles of this invention are understood, can be determined by routine experiment. However, a recessing such that the IR receivers project by distance B of between -2mm (i.e. totally recessed by 2 mm) and +1.5 mm may be used, although a small positive distance B between 0.2 mm and 1.5 mm is most suitable. Likewise for the IR emitters, a protrusion of distance A by 2 to 4 mm may be used.

20
30

The foregoing configuration of about 3 mm and 1 mm protrusion beyond surface 54, for the emitters and receivers respectively, produces a very favourable tongue shape of the detection zone. The general tongue shape of the detection zone 14 produced is shown in Fig. 3B (which corresponds to the configuration in Fig. 3A) by the dash-dot chain perimeter line 55 indicating the periphery of the area 14. There will be some variation of the shape and also the total length of tongue-shaped zone 14 from the discharge opening 8 in the direction Z (see direction Z in Fig. 2) such that it can vary between about 25 cm and about 50 cm, based on applying varying power to the emitters between 0.001mAs and 0.1mAs in steady conditions. The depth of the detection zone 14 shown by dimension C in Fig. 2 will however vary little, even when the length of zone 14 changes in direction Z when power is changed. It remains relatively constant for the arrangement of sensors in the example shown at about 8 cm.

When the current is changed to alter the above range of sensing, it is assumed that a particular range of sensing is required in steady state conditions, since the current changes defined herein relating to average received IR are however concerned not so much with altering the shape of the detection zone 14, but with compensating for background IR while maintaining the approximate same size of detection zone.

In Fig. 3B, the ellipses 56, 57, 58, shown below each of the receivers 9, 11, 13 are smaller than the ellipses 59, 60 shown below each of the emitters 10, 12. This difference in size is due to the recessed and protruding

31
31

nature of these sensors respectively. The ellipses are however only a way of diagrammatically representing the principal of main field of detection and reception, since practical testing of the exact shape of the detection zone shows that it in fact corresponds to an area 14 bounded by perimeter line 55. A part of a user entering any part of zone 14 bounded by perimeter 55 can thus be detected by the system.

Fig. 3B also shows that a detection blind gap is formed which extends a distance of about 5 cm (with some variation of about 0.5 cm, thus varying between 4.5 cm and 5.5 cm distance), below the lower surface 54 which surface 54 may be substantially at the same vertical level as the discharge outlet 8. The surface 54 may however be arranged such that it lies 1 to 4 cm above the discharge outlet, thereby however still providing an outward surface of the dispenser, such that the intended detection field is not blocked in some way by other parts of the dispenser housing.

The blind gap may however be made to have a distance of preferably between 4 and 6 cm from the lower surface 54 depending on the relative protrusion of the emitters and receivers and their lateral spacing

The relatively large size of the blind gap is caused largely by the recessing of almost all of the active portion of the receivers behind surface 54 (i.e. vertically above surface 54 in the position of use).

The blind gap is also shown in Figs. 1 and 2.

32
32

The recessing of the receivers 9, 11, 13 (i.e. their lesser protrusion outwardly beyond surface 54 compared to the emitters, or their complete recessing entirely above surface 54) is of particular advantage since it substantially prevents IR signals emitted from shining directly onto all parts of the receivers which can otherwise degrade system reception sensitivity. Furthermore it reduces IR reflection interference from other directions than the detection zone 14.

10

This of course assists in providing more reliable sensing, which when combined with the underlying inventive structure described herein, of changing current based on the average background IR, produces a still better result.

15

As will be explained below in more detail, when a part of a possible user's body enters this first detection zone 14, the sensing system detects the user's presence and causes the sensor system to change from a first scanning rate to a second scanning rate which is higher than said first scanning rate. The sensing system also causes the motor M to turn upon regarding a user (due to the signals received) as being present in a dispensing zone.

20

This arrangement allows a reliable and accurate IR reception field to be obtained with a shape which is very well suited to the expected hand positioning of a user when the user's hands approach the dispenser.

25

While a preferred form of the emitter/receiver arrangement as shown in the Figures has certain advantages, the use of only one emitter and two receivers or more than two emitters and three receivers could also

30

33
23
7

be used. Preferably however, to form a desired detection area, there should be one more receiver than emitter when these are arranged consecutively as receiver/emitter/receiver etc. Two receivers (one at each lateral end) should preferably be placed proximate the outer lateral ends of the sensor arrangement (and also thereby the dispenser) to allow for reception of IR over the broadest width of the sensor arrangement in the dispenser and thus make the dispenser more user-friendly by creating a desirable detection zone.

In an alternative embodiment shown in Fig. 9, a further sensor 19, remote from the dispenser housing 2 and operatively connected by wireless or wire connection 20 to the sensor system (shown schematically at 22) and its control system in the dispenser housing, may be used to form a first detection zone 18 which is further from the dispenser than the detection zone 17 (detection zone 17 in this case is similar in shape to the first detection zone 14 in Figs. 1 and 2). Alternatively or additionally, a further sensor may be placed on the front part, e.g. a front surface, of the dispenser housing and facing forwards away from any wall or the like on which the dispenser is mounted, to allow a longer range of detection forwards of the dispenser, such as the sensor 21 shown schematically which is likewise connected to the sensor system 22. The sensor 19 and/or 21 may for example be arranged to detect the presence of possible users up to a distance of more than the first detection zone, e.g. a distance of more than 50 cm, preferably more than 100 cm, more preferably more than 200 cm and still more preferably more than 300 cm or even further from the dispenser housing 2.

31
34

The emitters 10, 12 of the sensor system are arranged via suitable control circuitry, which may control circuitry as known per se in the art, to emit pulsed IR at a narrow frequency band of for example about 15kHz $\pm 0.5\%$. Another
5 IR frequency could however be chosen. The receivers 9, 11, 13, are arranged to detect the emitted IR which is reflected against objects (stationary or moving) back towards the receivers. In order to detect the IR which initiates primarily and almost entirely from the emitted
10 IR (even up to very strong light conditions of 10 000 lux or more), rather than all sources and frequencies of IR radiation due to background influences, the IR receivers need to be tuned to the frequency of the emitters. Thus the IR receivers are provided with a detection circuit
15 which suppresses IR outside the expected frequency range of the reflected waves and amplifies the IR at the 15 kHz range level. In this regard, while a frequency detection range both above and below the emitted frequency band range of between 2 to 10 kHz can operate in most
20 situations, it has been found more suitable to use a frequency range (frequency band) which lies about 3kHz above and also below the central frequency of the emitted IR. Thus, the receivers are tuned (or in other words "synchronised") with the emitted IR at a central
25 frequency of 15kHz by allowing IR in the range of 12 to 18 kHz to be detected (e.g. by use of a band pass filter set at 12 to 18 kHz). Frequencies outside that band are thus heavily suppressed, while the frequencies within the 12 to 18 kHz band are amplified, with maximum
30 amplification being at the central frequency of about 15kHz up to for example about 53dB.

35
25

By operating with a modulated frequency in the emitters and receivers, the effects of e.g. bright sunlight which might otherwise cause saturation of the IR received signal compared to any reflected signal are substantially obviated allowing the device to work in light conditions of up to about 10 000 lux background illumination. This ability to distinguish possible users from other background sources of IR is also further enhanced by the possibility of supplying a variable current to the IR emitters as disclosed herein.

Fig. 4 shows a series of individual scans (i.e. a pulsed IR emission) at a first scanning rate having a time between individual scans of t_1 , a second scanning rate having a time between individual scans of t_2 which is shorter than t_1 (i.e. a higher scanning rate than t_1) and a third scanning rate having a time between individual scan of t_3 where t_3 is greater than t_1 and t_2 . The time between individual scans is measured as the time from the start of one single scan to the time of starting the next individual scan. Each of the individual scans is here shown as having the same pulse intensity (i.e. no adjustment is made between individual scans to take account of previous received reflected scans which may result in a different emittance power being supplied to the IR emitters. A further time t_4 is shown which is a predetermined time or a predetermined number of pulses separated by time t_1 (the first scanning rate) which needs to elapse before the system alters the scanning rate to the third, slowest scanning rate with time interval t_3 . The pulse width of each individual pulse is normally constant.

28
36

The time t_1 is set at a constant level to lie between 0.15 to 1.0 seconds, preferably 0.15 to 0.4 seconds, i.e. such that each individual scan pulse is separated by an equal time t_1 . The time t_1 can however be varied and a very suitable rate to optimise the device for battery power saving and reaction time to dispensing has been found to be about $t_1=0.17$ seconds. The second scanning rate is always faster than the first scanning rate and t_2 is set to lie preferably between 0.05 to 0.2 seconds, preferably between 0.08 and 0.12 seconds between scans. The time t_2 can however be varied to be another suitable value, but preferably lies between 30% to 70% of t_1 . Time t_3 may be set at for example between 0.3 and 0.6 seconds, although a longer time t_3 is also possible, such as 1 second or even longer. However for emittance circuit time triggering (in particular by using an RC triggering circuit using the RC time constant to cause a discharge of current to the microprocessor for initiating timing operation) it is most suitable if t_3 is set to double the length of t_1 . Thus t_3 may be set at 0.34 seconds in the case when t_1 is 0.17 seconds. The initial time t_1 can be made variable, for example via a variable resistor operated from outside the device, although typically this will be factory set so as to avoid unintentional alteration of time t_1 which is unsuitable in certain situations.

Time t_4 may typically be chosen to be of the order of between 30 seconds to 10 minutes and may also be variably set up in the device dependent on the type of use and surroundings which are normally encountered where the device is to be located. A suitable value for optimised operation has however been found to be about 300 seconds

37
39

although may also be more, where it is desired to save further power.

5 Although not shown it will be apparent that additional time periods may also be set in the device with intermediate time periods (i.e. intermediate between the values of T1 and T2 values, or intermediate between t2 and t3 etc) or even greater time periods, dependent on operating conditions, although the use of three different
10 scanning rates has been shown to take account of most situations with good performance in terms of reaction time and power saving. For example, a further time period longer than t4, e.g. 30 minutes, occurring during issuing of scans at interval t3 could be used so as to alter the
15 time period between scans to be longer than t3 (e.g. 10 seconds between individual scans). Such a situation may be useful when the dispenser might not hardly be used for night-time periods. The reason for this will become clearer upon reading the following description of
20 operation.

As can be seen in Fig. 4, after four scans S1 - S4 at a time interval of t1, the scanning rate changes to the second faster scanning rate with interval t2 and
25 continues at the second scanning rate for two further scans S5 and S6. The reason for this change will be explained below with reference to Fig. 5.

Fig. 5 shows a sample of the possible received signal level (received signal strength) of the received signals R1-R7 caused in response to emitting the scan pulses S1-S7.
30

28
30

The approximate background IR level is indicated as a signal received level of Q0. This level Q0 may of course vary and as shown further below this can however be taken into account in several ways. For simplicity of explanation however, it is assumed in the following example to explain the basic sensor system operation for detection and scanning alteration, that Q0 remains substantially constant.

When S1 is emitted and there is no object which is not accounted for in the last background value of received signal, the background level received at R1 will be approximately at level Q0. Likewise at the next scan S2 the level of IR received is also close to Q0 and thus causes no alteration of the first scanning rate. At scan S3, the received signal level R3 is however above background level, but only marginally (e.g. less than a predetermined value, for example less than 10%, above background IR level) and thus the first scanning rate is maintained. Such small changes (below the predetermined level) above and below Q0 can occur due to temporary changes in moisture levels or persons moving at a longer distance from the dispenser, or stray IR due to changes in sunlight conditions or temperature conditions around the dispenser.

At scan S4, the received signal level has reached or surpassed the predetermined value of e.g. 10% above background IR and the sensor system and its control thus assumes that a possible user (e.g. the user's hands or whole body) is moving closer towards the dispenser in order to retrieve a product such as a paper towel. In order to be able to react faster when the user is assumed to wish that a towel to be dispensed (i.e. when the

28
39

received signal level has reached or surpassed the predetermined value of e.g. 10% above background IR), the scanning rate thus increases to the second scanning rate and thus issues the next scanning pulse at a shorter time
5 t2 after the previous pulse.

If the signal level R5 received on the next scan S5 also fulfils the criteria of being at, or more than, a predetermined level above background IR (e.g. at or
10 greater than 10% above background IR in accordance with the criteria used for the previous scans) the sensor system records via a counter (e.g. in a memory or another form of register) a single detection above the predetermined level and then issues a further scan S6 at
15 interval t2 to check whether the received IR is still at or above the level of 10% greater than background IR Q0. As shown in Fig. 5, this is the case for scan S6, and the sensor system control (comprising both software and a microprocessor in a preferred form) then immediately
20 issues an output to the motor M to start the motor turning in order to dispense a product (e.g. a portion of paper 7 from roll 3). In this case, i.e. when two consecutive scans are above the predetermined level, the system has thus determined that a possible user is in a
25 zone requiring a product to be dispensed and thus determines that the user is in a "dispensing" zone.

In the case where only one set of sensors is used to detect the presence of a user in the first detection zone
30 (e.g. the embodiment of Figs. 1 and 2), the detection zone and the dispensing zone will be the same physical zone, but it is merely the sensor control system which logically determines that a user has entered the dispensing zone.

40

In the embodiment of Fig. 9 however, where an additional sensor 19 and/or 21 is used, the signal level R4 will have been sensed in zone 18 and thus will already have caused the first scanning rate to change to the second scanning rate before the user has entered zone 17 which, in the case of Fig. 9, would be the dispensing zone which is distinct the first detection zone 18. The zones 17 and 18 could of course overlap to a lesser or greater degree, but zone 18 in such a case should always have at least a portion thereof which is arranged to extend further from the dispenser than zone 17. In such a case it is however appropriate for the second scanning rate to be maintained for a time suitable for a user to physically enter the zone 17 (e.g. a time for moving towards a wash basin, washing hands and then using a towel). Such a suitable time may be set for example between 1 and 10 minutes, during which time the second scanning rate is maintained, in the expectation of receiving IR reflected signals R which fulfil the criteria that a product is to be dispensed.

In a further situation, not shown, where the level at R5 is below the predetermined level (e.g. 10% above background IR), the system may be programmed to issue a further scan and to check again whether the received signal level is above the predetermined level so as to indicate that a user is present and wishes to receive a towel. Thus, rather than always requiring two consecutive scans to produce two received signals having a received signal strength above the predetermined level, it has been found preferable to allow any two of three consecutive scans to be above the predetermined level. Further possibilities also exist of course whereby the

41

number of scans to allow dispensing of a towel could be any two out of four consecutive scans, or any three out of four consecutive scans, or further combinations. However, with t_1 set at 0.17 seconds and t_2 at 0.1 seconds, it has been found suitable to allow any two out of three consecutive scans to trigger dispensing of a product.

In the case shown in Fig. 4, after a towel or other product has been dispensed (discharged), the system alters the scanning rate back to the first scanning rate so as to save power and thus scan S7 is emitted at time t_1 after scan S6. Clearly this saves power as early as possible. However, the second scanning rate can however be maintained for longer if desired (situation not depicted in Fig. 4) so that when a user again wishes to take a second or further product (e.g. a further towel) by moving their hands again towards the dispenser outlet, the dispensing occurs quickly again.

In the case shown in Fig. 5 however a case is shown corresponding to Fig. 4, where the user has for example torn off a piece of paper which has been dispensed from the dispenser and thus the level of IR radiation received at R7 is below the predetermined level (e.g. a level of 10% or more above Q0).

The predetermined level above background level at which the sensor system control causes discharge of a product to occur has been described above as being 10% above background for two out of three consecutive scans. However practical tests have shown that a more suitable level is at or above 12% greater than background IR and even more preferably at or above 15% greater than

42

background IR. This is for example to take account of varying light conditions which may occur when a user is close to the dispenser, but not actually wishing to use it.

5

However, it has also been found in testing that the increase in reflected IR which is received allows entirely different thresholds to be used where desired. Thus for example the sensor circuits can be tuned such that the predetermined level above background level is up to 90% or more, even up to 95% or more, above background IR, before dispensing occurs. This allows for example a far greater distinction of the reflection from a user's hands compared to any non-desired received IR in the pulsed bandwidth of 12 to 18 kHz (e.g. in the case of very strong light conditions). At the same time, the proximity at which such a high level occurs is generally less than when a lower predetermined level is used, unless the current to the emitters is slightly increased.

20

In some rare cases users may move their hands very quickly towards the dispenser and may be aggravated by having to wait for a time more than absolutely necessary for the first scanning rate to alter to the second scanning rate and wait a further 0.2 seconds (when using $t_2=0.1$) even though this a negligible time. A further overriding control may thus be included in which any single received scan signal at or above e.g. 30% (or a higher amount such as above 95% in the case described in the preceding paragraph) compared to background level can be used to cause immediate dispensing of a product, without requiring consecutive scans at or above a predetermined level, even when in the first scanning rate

30

43

mode. This can also apply be made to apply in the second scanning rate mode.

5 After a period of inactivity for an extended time period
t4 during which the sensing system has been scanning at
the first rate, the system can be allowed to assume that
there are no possible users in the vicinity of the
dispenser. In such a case, even the time t1 may be
10 considered too short to allow optimal power saving and
thus the system can alter the scanning rate to the third
scanning rate (lower than the first scanning rate),
during which a scanning pulse is issued only once after
elapse of time t3. However in such a case, when an IR
15 signal is received which is at or above the predetermined
level (e.g. 15% or more above background level), then the
system should alter the scanning rate directly to the
second higher scanning rate, rather than first adopting
the original first scanning rate. However ins such a case
it is appropriate to require at least two scans but
20 preferably more scans to cause product dispensing. For
example, when a washroom where the dispenser is placed is
put into darkness and then at some time later the lights
are turned on, the IR received levels may be considered
to determine that a user is present. To avoid a product
25 being dispensed in such a case it may be appropriate to
let the system have time to take account of the
background IR levels before being allowed to dispense.

30 In terms of the background level of IR, as mentioned
above, this will vary over time. Likewise, the presence
of fixed objects (e.g. soap dishes, other containers, or
other fixed objects) within the range of the dispenser
need to be taken account of as background IR. In order to
do this, it has been found suitable to take a moving

44

average of the most recently recorded IR received signals R so as to alter the level Q0 on a continuous basis.

5 For example, the four (or more or less than four) most recently received IR signal values can be used to form the average value of background signal level by dividing e.g. the sum of the four most recent received signal levels by four for instance. As each new value of IR is received, the oldest value of the four values is moved
10 out of the calculation (e.g. by removing it from a register or store of most recent values in the control circuitry) and calculating a new average based on the most recent values. Calculation of a moving average and the means required to do this in both hardware and/or
15 software for the most recently recorded set of values is very well known in the art of electronics and thus is deemed to require no further explanation here.

20 The predetermined number of previous single scans which is used to form the (moving) average is typically between two and ten scans, preferably between three and six scans, and most preferably four or five scans. If three or less scans are used to form the average of received IR and this is used when setting the second current to be
25 supplied to the emitter(s), the difficulty may arise that the last values include high IR values due to a hand being present temporarily and then being removed, which causes an artificially high average value of received IR. This phenomenon can of course be used, if desired, to
30 advantage in setting the current level to the emitter by comparing the set (e.g. three last consecutive scans) of IR received values which caused dispensing to occur, to the most recent set of IR received values which did not cause dispensing to occur. When four or more scans are

48
43

used this provides more stable results for background IR although use of too many values can cause the dispenser not to react quickly enough to background changes, which thus on some occasions may make the dispenser react more slowly to the presence of a user.

By using a moving average of background IR level, the further advantage is obtained that when a user who has just withdrawn a towel or other product keeps his/her hands at the dispensing outlet, the received IR level will remain high. However, to prevent a user in this way causing discharge of a large amount of product, e.g. paper towel material, the user's hands will be regarded as being background IR when they are relatively stationary and thus dispensing will not occur. To dispense a further product (e.g. paper), the user must therefore move his/her hands away from the dispenser sensors to allow a reading of "true" background IR (i.e. background IR without the user's hands being present too close to the device). Only upon renewed movement of the user's hands towards the dispenser sensors can product dispensing be caused to occur again.

A still further means by which misuse of a dispenser by repeated withdrawing of towels unnecessarily can be prevented is by arranging, in addition or even as an alternative to the above moving average, an adjustable minimum elapse time between towel dispensing (e.g. a time of between 2 and 10 seconds). However this feature is not generally required since in most cases, the inherent elapse time for the system to determine a user as being present in the dispensing zone and to turn the motor to dispense a towel, will be sufficient to prevent such misuse.

46
46

It will also be appreciated that as the batteries of the dispenser discharge over time, the power supplied to the sensors may also be affected which may cause less efficient operation. To prevent this occurring and thus to ensure a stable voltage is available for supply to the sensors (until a time close to total battery depletion), a constant current sink may be employed. Such constant current sinks to provide voltage stability are well known per se in the art of electronics and thus are deemed to require no further description here, although it will be understood that their use in the sensing circuitry for such a dispenser as described herein is particularly advantageous. The amount of extra energy required to operate the constant current sink is negligible and thus use of such a device is barely noticeable on battery useable lifetime.

The power supplied to the emitters may additionally be arranged to be varied by an automatic control, suitably between an amount of 0.001mAs to 0.1mAs (using a 6V battery installation), in order to take account of received reflected signal strength from previous scans, particularly those resulting in dispensing occurring compared to those which did not cause dispensing (i.e. the latter representing the stable background IR) and to adjust the level of emitted IR to a more suitable level.

This can be achieved by varying the current to the emitters between e.g. 1mA and 100 mA (i.e. a 100-times variation possibility). This can be done by using the PWM (pulse width modulator) module 106 (to be described later) whereby a square PWM signal is converted to a DC voltage having an output proportional to the PWM duty

47
49

cycle, and whereby the MCU changes the PWM duty cycle to adjust the DC voltage to the emitter circuits and thus the power of the IR signal emitted, based on signal strength inputs received by the sensors and sent to the MCU. For example, if the reflected signal strength is very low on the last few scans (e.g. five scans) when dispensing occurred, this may be because the typical brightness of the user's hands is low and background light levels are relatively high. This may cause received signal levels to be only just above the predetermined level compared to background IR unless the user's hands are placed very close to the sensors, which can lead to difficulty in detection in some circumstances. In such a case it may be suitable to increase the power supplied to the IR emitters so as to receive a more easily perceptible signal change, i.e. a first current is increased to a second higher current and this second current applies for the next scanning pulse (or pulses) which will be sent (unless a further change in background IR is detected which may lead to a further change in current sent to the emitter(s)).

Likewise if the typical brightness of the user's hands is high and background IR levels are low, it may be suitable to decrease the power supplied to the IR emitters as an easily perceivable signal level change (i.e. reflected IR level during dispensing compared to background IR level) is received. In this way, the power supplied to the emitters is still further optimised to take account of such conditions while providing reliable and fast sensing and dispensing. Thus, apart from in very high light conditions, only very low power to the sensors can be used. In this way it will also be understood that the dispenser can be optimised such that the first detection

~~48~~
48

zone in which the presence of a possible user causes changing from the first to the second scanning rate is selected to lie at between about 20 and 60 cm, preferably between 25 cm and 50 cm from the discharge outlet. It
5 will be apparent that further increases in power to the emitters will increase the range of detection, but the power consumption will increase at a much greater rate and false detections may also occur more easily. Thus the range of up to 50 cm from the dispenser for allowing
10 detection of a user is a preferred maximum for most installations.

When changing the current level from the first to the second current, it may however be suitable to design the
15 control circuitry such that the first and second level of current are held constant for e.g. at least one second (or even longer) before being allowed to change to a different current level.

20 By altering the supplied current to the emitters in the above mentioned way, the power supplied to the emitters is optimised to take account of background conditions so as to provide a reliable and fast sensing and dispensing without using unnecessary battery power.

25 An alternative, possibly simpler, method which can be used to vary the IR emitter current, rather than by comparing (as above) the values of reflected IR to general background levels, is to set a so-called
30 "standard value" or "threshold value" in the control circuitry, which is a value of the expected detected signal strength received in normal operating conditions. The current supplied might be e.g. 5mA. If this standard value is called A1, then during operation the control

49
49

circuitry (MCU thereof) can be made to calculate the IR level, A2, from a predetermined number of the most recently received IR values (i.e. the moving average of the most recent values). If $A2 > A1$ (i.e. the detected reflection moving average signal level A2 is above the stored standard signal level A1) the current supplied to the emitter can be reduced, preferably in increments. Conversely, in the case where $A2 < A1$, then the current supplied to the emitters can be increased, preferably incrementally.

For each single scan the current supplied to the emitter should normally be kept substantially constant. Thus both for a first current level and a second current level, the current is kept substantially constant at that respective current level. As will also be clear, there are not only two current levels possible, since as soon as said second current level is sent in one single scan, that second current level becomes the first current level for the next scanning and the second current level will be the next current level to be set (either up or down or unaltered between each scan), all depending on the results of the most recent moving average of IR received.

The average received IR is calculated from a predetermined number of previous single scans. Preferably the predetermined number of previous single scans refers to the scans which immediately precede the most recent scan. A suitable predetermined number of scans may be between 2 and 10, scans, preferably between three and six scans, and most preferably four or five scans. For calculating the average received IR, the last (e.g. four) single scans are used and the average value of all IR receiver inputs is used for each scan. On the next

~~50~~

average IR which is calculated, the immediately last four single scans are then used again (the oldest scan of the previous scans having now been removed from the calculation).

5

A further way of performing a background IR measurement, rather than taking the average of the previously received IR values which include the received values of IR reflection from the emitted IR, is to perform a reception scan (i.e. activate the receiving circuits for a small amount of time with the emitters turned off) and measure the level of incoming IR. This can be performed by the MCU for example. An average of a predetermined number of the preceding single reception scans can then be used to form an average value of received IR (with emitter deactivated) in the way already described.

10

In the case of using turned-off emitters to establish background IR, it may also be suitable to fix a level of received IR (in particular in cases where the remaining battery power is very low so that current levels supplied to the emitters should not, or cannot, be increased further), which lies for example at about 90% of a received value of IR by the IR receiver when the IR emitter is turned on. Other values e.g. of 85% and upwards could however be chosen. Variations of IR at this absolute level of received IR are often too small for accurately being able to differentiate a change in received IR which is caused due to user presence as compared to external influences and this may lead to incorrect dispensing. Such a situation is more likely to occur in dispensers where limited frequency pulsed IR is not used (i.e. opposite to the foregoing limited 15kHz frequency emission and the 12-18kHz detection system

15

20

25

30

S
5

described above) due to the far lower absolute levels of background IR which are required to saturate the sensor reception system.

5 It will also be understood that the dispenser can be optimised such that the outermost edge of the first detection zone in which the presence of a possible user causes changing from the first to the second scanning rate, is selected to lie at between about 20 and 60 cm,
10 preferably between 25 cm and 50 cm from the discharge outlet. A further increase in power to the emitters to achieve a longer range will increase the range of detection, but the power consumption will increase at a much greater rate and false detections may also occur
15 more easily despite the additional measure of emitter current supply level.

In a further preferred embodiment, the dispenser can be arranged to have two modes of operation, one being the
20 sensing mode (or "user-sensing" mode) described previously whereby active IR sensing is operating, the other mode being a hanging towel mode whereby each time for example a paper towel is dispensed and also removed (e.g. torn off), a new paper towel is discharged from the
25 dispenser. For this purpose, the cutting edge 16 as shown in Fig. 2 for example could be mounted such that the application of pressure against the cutting edge (often referred to as a cutter bar) causes a switch to be actuated to start the motor M to issue a new piece of
30 towel ready to be torn off. The device may also include a manual switch so that this hanging towel mode can be set manually by a user, or automatically set by a timing circuit, for example at known time periods when the

SL
SL

dispenser will normally be in constant use and the use of the active IR sensor system is temporarily superfluous.

5 A hanging towel mode can also for example be suitable in extremely high background IR conditions (e.g. above 5000 and preferably above 10000 lux) when the IR sensing system is totally saturated and thus cannot detect the difference in the increased level of IR radiation from a user compared to background levels, despite any change
10 from the first current to the second current supplied to the emitters. The dispenser is thus arranged to detect the level of IR radiation against a threshold (i.e. a maximum threshold value), and when said threshold is reached, the sensor control system (i.e. the control
15 system for the sensor system) switches the dispensing mode of the dispenser from a user sensing mode (i.e. the comparison of received IR to background IR for initiating dispensing as described previously) to a hanging towel mode in which a piece of paper sheet towel is fed out of
20 the discharge opening 8 and remains hanging there until it is removed, upon which a further paper towel is fed out of the discharge opening 8 and again remains hanging there.

25 However, the average received IR detection is preferably still calculated during the time that the hanging towel mode is in operation and the control system is arranged to switch back the mode from hanging towel mode to dispensing mode when the value of average received IR
30 drops below the threshold value.

Immediate switching back may not always be suitable, since the average IR may have dropped only temporarily below the threshold and the device could be switching

B
57

constantly between hanging and user sensing modes which may confuse a user. Thus it may be preferable to include a time delay of a first predetermined time (e.g. five seconds or more, or even longer time periods) before
5 switching back to the user-sensing mode.

An even further improvement may be achieved by arranging the control system software (or optionally hardware) to prevent switching back to said user-sensing mode during
10 said first predetermined time period if an value of the average received IR during that time is above the maximum IR threshold. Again this helps to further smooth out the effects of temporary background IR changes.

15 In a dispenser using emitted pulsed IR (e.g. at 15kHz AC voltage as explained above) the level of background IR caused in particular by light (containing all frequencies of IR) at which such a change to hanging towel mode is required will normally be a very high level (e.g. up to
20 or more than 10 000 lux). However, the mode change from user sensing mode to hanging towel mode is particularly advantageous in a cheaper type of dispenser system where the IR is not pulsed, but merely a broad frequency band of IR is emitted and a broad frequency band is received.
25 In such cases, the level of saturation of receiving side of the sensor system occurs at much lower levels of light (e.g. of the order of 1000 lux). Thus, the switch from user sensing mode to hanging towel mode would offer a useful addition to such devices without incurring the
30 expense of a limited pulsed frequency emission and special amplifiers and filters on the receiver side.

A further occasion on which it may be useful to switch to hanging towel mode is at a time close to battery

SA 34
5

depletion, when the power consumption of the active IR sensing system is unsuitably high for the remaining power of the batteries (when related to the normal usage to which the device is put). In such a case of low battery power, automatic switching (by the dispenser control system including the sensing system) to the hanging towel mode and turning off the emitters used for the sensing mode can be used. Alternatively, the device can be fitted with a low battery power warning indicator which could be used by an attendant to move a manual switch to a hanging towel mode temporarily before replacing the batteries.

Fig. 6 shows a block diagram of the basic system of one embodiment of a dispenser according to the invention, in which the portion shown in dotted lines includes the basic components for IR signal modulation, IR emission and IR reception used to submit a sensing signal to the A/D modulation of the master control unit (MCU) which unit contains a microprocessor.

Box 101 and 102 denote IR emitter(s) and receiver(s) respectively, corresponding generally to the previously described emitters 10, 12 and receivers 9, 11, 13 described above. These IR emitters and receivers are preferably photodiodes. The hand shown outside the dotted lines indicates that IR radiation emitted by the emitter(s) 101 is reflected by the hand back to receiver(s) 102. Unit 103 is a photo-electric converter for converting the received IR signal before it is passed to filtering and amplification unit 104 where the band pass filter and amplification circuits operate to amplify the received signal around the central frequency in a limited band width and to thereby suppress other IR frequencies relatively. The signal is then passed to a

55
56

signal rectification unit 105, since the IR signal is an AC signal. From the unit 105, the signal passes into the A/D module of the MCU.

5 The output of the PWM module 106 is controlled by the MCU such that a square wave signal from the PWM can have its duty cycle varied by the MCU to adjust the DC voltage to the emitter circuits and thus the power of the IR signal emitted. The PWM 106 is connected to a D/A converter 107
10 and into an IR emitter driving circuitry unit 109 which includes the constant current sink mentioned previously. Into the same IR emitter driving circuitry is also fed a signal from a phase frequency detection module 108 which issues a 15kHz ($\pm 0.5\%$) impulse modulated signal (or
15 another frequency of modulated signal as considered appropriate) so as to drive the emitters 101 via the emitter driving circuitry 109 to emit modulated IR signals for short intervals (e.g. each signal is emitted for about 1 ms). In this regard it should be noted that
20 before the modulated signal is emitted, the MCU should first have already put the filter and amplification circuit unit 104 for the received signal into operation for a short period, e.g. 2.5 ms, before emitting a modulated pulse, so as to allow the receiver circuit to
25 stabilise so as to reliably detect reflected IR from the emitted IR signal. Since the unit 104 is already in operation when the IR scanning pulse is emitted, and since the filters and amplification unit are centered around the central frequency of the emitted pulse, there
30 is no need to synchronise the timing of the emitted pulse and the received pulse to any further extent.

36
5

5 The signal from unit 109 feeds into the IR emitter on/off control unit 110. The input/output module 118 of the MCU also feeds into the unit 110 to be turned on and off as required to thereby perform an IR scan via the emitter 101.

10 In order to activate the microprocessor (i.e. wake it up to perform a scan at a certain rate), RC wake-up circuitry 115 feeds into the MCU into a wake-up detection unit 114. Unit 117 is an external interrupt detection unit.

15 From the input output module 118 is a feed to unit 119 which can be regarded as the motor driving circuitry which drives the motor M when the sensor system (which preferably includes the MCU and software) has detected
20 that a product should be dispensed due to the determination of the presence of a user in the dispensing zone.

25 Further peripheral units 111, 112 are respectively a paper sensing circuit unit and a low power detection circuit (i.e. for detecting batteries close to depletion). Unit 116 indicates battery power which is used to drive the MCU and also all other peripherals and the motor. Unit 120 may be motor overload circuitry which
30 cuts off power to the motor for example when paper becomes jammed in the dispenser or when there is no paper in the dispenser. Unit 121 is a paper length control unit, which operates such that a constant length of paper (which is itself variably adjustable by manual operation

57 ~~57~~
48

e.g. of a variable resistor or the like) each time the motor is made to operate to dispense a length of paper sheet 7 through the discharge opening 8. This unit 121 may also include a low power compensation module by which the motor under lower power is made to turn for a longer period of time in order to dispense the same length of paper sheet, although the unit may simply be a pulse position control system whereby the rotation of the motor is counted in a series of pulses and the rotation is stopped only when the exact number of pulses has been achieved. Such a pulse position control system could include for example a fixedly located photointerruptor which can detect slots in a corresponding slotted unit fixed to the motor drive shaft (or alternatively on the drive roller 5 operably connected to the drive motor). Unit 122 may be low paper detection circuitry and unit 123 may be a unit used to indicate whether the casing is open or closed. This can for example be used to provide automatic feeding of a first portion of paper from the paper roll through the discharge opening when the case is closed, e.g. after refilling with a new roll of paper, so that the person refilling the dispenser is assured that the device is dispensing properly after having been closed.

Although not shown here, a series of warning or status indication lights may be associated for example with various units such as units 111, 112, 120 to 123 to indicate particular conditions to a potential user or dispenser attendant or repairman (e.g. if the dispenser motor is jammed or the dispenser needs refilling with paper or the like).

58 58
69

Fig. 7 shows one embodiment of an RC control circuitry which can be used to give a timed wake-up of the microprocessor in the MCU. The principle of such a circuit is well known and in the present case a suitable value for the resistor R_e is 820 kOhm and for the capacitor 0.33 microfarads. Although not shown specifically in Fig. 6, the RC wake-up circuitry uses the input/output unit 118 of the MCU to provide the timed wake-up function of the microprocessor so that a scan occurs at the prescribed time interval (t_1 , t_2 or t_3 for example). When there is a high to low voltage drop at the input/output, as a result of the RC circuitry, the MCU will "wake-up" and perform a scan. This wake-up leading to the performing of a scan also requires supporting software. Likewise the length of the time t_1 and/or t_2 and/or t_3 can suitably be made as a multiple of the RC circuitry time constant, whereby the input from the RC circuit can be used in the software to determine whether a scan is required or not at each interval. In this regard it will be noted that an RC circuit is subject to voltage changes at the input (via VDD which is the MCU supply voltage source acquired after passing through a diode from the battery voltage supply). As the voltage of the battery (or batteries) drops, there will then be an increase in the RC time constant in the circuit of Fig. 7 and thus the times t_1 , t_2 and t_3 set initially will vary as the batteries become more depleted. For example, with the time t_1 set at the preferred level of 0.17 seconds for a battery level of 6V, a drop to depletion level of 4.2V will increase time t_1 to 0.22s. Thus, the values of t_1 , t_2 , t_3 etc., as used herein, are to be understood as being the values with a fully charged battery source.

59 81
to

Fig. 8 shows a modified RC circuit which has the advantage of using less current than the circuit shown in Fig. 7. In Fig. 8, three bipolar transistors are used to minimise the current used when the MCU is asleep.

5

Under normal conditions, the digital circuitry inside the MCU operates in a logic High voltage state and a logic Low voltage state at which the current drain is very low. However when the RS-wake-up circuitry is connected as in Fig. 7 (whereby the indication "to MCU" implies a connection to the input/output port of the MCU) this creates a voltage change at the input/output port of the MCU which is a progressive voltage change, due to the charging and discharging process in the RC circuit. This creates a relatively long working period for the digital circuitry in the MCU, in turn resulting in an internally higher current consumption in the IC internal circuitry than is present during normal operation conditions. This results in somewhat higher power consumption to the MCU during its "off" cycle (i.e. the "sleep" cycle of the MCU).

By the circuitry in Fig. 8, the modification includes the use of two input/output ports PA7 (right hand side in the Figure) and PB7 (left hand side in the Figure) to the MCU. The important aspect of this circuit is that two transistors Q2 and Q3 have been added in cascade which together modify the RC charge-up characteristics. The MCU PA7 pin then gives a much sharper charge-up curve. The delay time constant for waking up the MCU is determined by R4 and C1, which have been given values of 820kOhm and 0.68 μ F respectively in the example shown. Other values for other time constants can of course be chosen.

30

61
J
to

CLAIMS

- 5 1. A dispenser for automatically dispensing a product
stored in a product supply of said dispenser, said
dispenser comprising an electric, preferably
battery, power supply and an active IR sensing
10 system, said IR sensor system including at least
one IR emitter and at least one IR receiver,
wherein said IR sensing system is arranged to scan
for the presence of a possible user at least at a
first scanning rate, and wherein a sensor control
15 system is provided such that said active IR emitter
is supplied with a first current which is
substantially constant during one or more single
scans but which can be altered to a different,
second substantially constant current for further
20 scanning, said first and second currents being
determined on the basis of a signal strength of the
average received IR which is received by said at
least one IR receiver during a predetermined number
of previous single scans.
- 25 2. A dispenser according to claim 1, wherein said
second current is made higher than said first
current when the average IR received by said IR
receiver increases from a first average received IR
to a second higher average received IR, and is made
30 lower than said first current when the average IR
received by said IR receiver decreases from a first
average received IR to a second lower average
received IR.

62
63

3. A dispenser according to claim 1, wherein a first standard value A1 has been set in the control circuitry, corresponding to a value of the expected detected signal strength received in normal operating conditions, and wherein the control system is arranged to calculate a moving average A2 of a predetermined number of the most recently received IR values, and wherein when $A2 > A1$ the current supplied to the emitter is reduced, preferably in increments, and in the case where $A2 < A1$, the current supplied to the emitters is increased, preferably incrementally.
4. A dispenser according to claim 1, wherein said predetermined number of previous single scans is between two and ten scans, preferably between three and six scans, and most preferably four or five scans.
5. A dispenser according to any one of the preceding claims, wherein said first current and said second current can be varied within fixed maximum and minimum limits.
6. A dispenser according to claim 5, wherein the maximum limit is between 10 and 150 greater than said minimum limit, preferably between 50 and 120 greater and more preferably between 95 and 105 greater.
7. A dispenser according to any one of the preceding claims wherein said sensor system can also scan at a second scanning rate, and wherein said second

scanning rate is higher than said first scanning rate, wherein the sensor system is arranged to change said scanning rate from said first scanning rate to said second scanning rate upon receiving a reflected IR level greater than a predetermined value above background IR level for a first predetermined number of single scans, and wherein said sensor system causes a product to be dispensed by said dispenser when said sensor system detects a change in received IR signal strength which is at or greater than a predetermined IR signal strength level above a background IR signal strength level for a second predetermined number of single scans.

8. A dispenser according to claim 7, wherein said predetermined signal strength level is at or above 10% higher than background level, preferably at or above 12% higher than background level, and more preferably at or above 15% higher than background level.

9. A dispenser according to any one of the preceding claims, wherein said sensor system comprises a plurality of IR receivers and at least one IR emitter, preferably with at least one IR receiver more than the number of IR emitter(s), and wherein the value of received IR values at all receivers is used to form a single average value of received IR during one single scan.

10. A dispenser according to claim 9, wherein said sensor system comprises at least two IR emitters and at least three IR receivers, wherein each emitter has one receiver on each lateral side

64
64
65

5 thereof such that the emitters and receivers are in
the order receiver-emitter-receiver-emitter-
receiver in a lateral direction across the
dispenser, and wherein the spacing between each
emitter and each laterally adjacent receiver is
substantially equal.

10 11. A dispenser according to any one of the preceding
claims, wherein said dispenser comprises a
discharge outlet on or proximate a lower face
thereof, and wherein each of said emitters and
receivers is arranged on said lower face.

15 12. A dispenser according to any one of the preceding
claims, wherein said dispenser is a paper towel
dispenser arranged to both store a supply of paper
and to dispense at least a portion of said supply
of paper.

20 13. A dispenser according to any one of the preceding
claims, wherein said IR emitters are controlled by
a sensor control system to provide IR radiation to
a level such that the detection field provided by
said emitters is able to detect the presence of a
25 possible user at a distance of up to 25 cm from
said discharge outlet, preferably up to 50 cm from
said discharge outlet.

30 14. A dispenser according to any one of the preceding
claims, wherein said sensor system is arranged to
emit IR radiation only with a first emitting
frequency band and wherein said sensor system is
arranged to detect radiation in a limited frequency
detection range, wherein said first emitting

65
61
66

frequency is preferably about 15 kHz and said frequency detection range is preferably between about 12 kHz and about 18 kHz.

- 5 15. A dispenser according to any one of the preceding
 claims, wherein said dispenser is a paper towel
 dispenser, and wherein the sensor control system is
 arranged to detect a maximum threshold value of
 average received IR, upon which said sensor control
10 system switches a dispensing mode of said dispenser
 from a user sensing mode to a hanging towel mode.
16. A dispenser according to claim 15, wherein said
 sensor control system switches said dispensing mode
15 from said hanging towel mode to said user sensing
 mode when the average received IR is measured to
 lie below said maximum threshold value.
17. A dispenser according to claim 16, wherein said
20 control system is arranged with a time delay such
 that when the average received IR is measured to
 lie below said maximum threshold value said
 switching operation from said hanging towel mode to
 said user sensing mode is delayed for at least a
25 first predetermined time.
18. A dispenser according to claim 17, wherein said
 first predetermined time is at least five seconds.
- 30 19. A dispenser according to claim 16 or claim 17,
 wherein said control system is arranged to prevent
 switching to said user sensing mode if within said
 first predetermined time, said maximum threshold
 value is exceeded.

66
67

20. A dispenser according to any one of the preceding claims, in which the average value of received IR is measured with each IR emitter turned off.

5

21. A dispenser according to claim 20, wherein the sensor control system is arranged such that when the average value of received IR with each IR emitter turned off is above 90% of the average value of received IR with each IR emitter turned on, said user sensing mode is disabled.

10

22. A dispenser according to claim 21, wherein said control system switches to a hanging towel mode after disabling the user sensing mode.

15

23. A dispenser according to claim 21, wherein said control system switches from said hanging towel mode back to said user-sensing mode, upon detecting that the average value of received IR with each IR emitter turned off is at or below 90% of the average value of received IR with each IR emitter turned on.

20

24. A dispenser according to any one of the preceding claims, wherein a constant current sink is used to provide a constant current to each IR emitter.

25

69
40

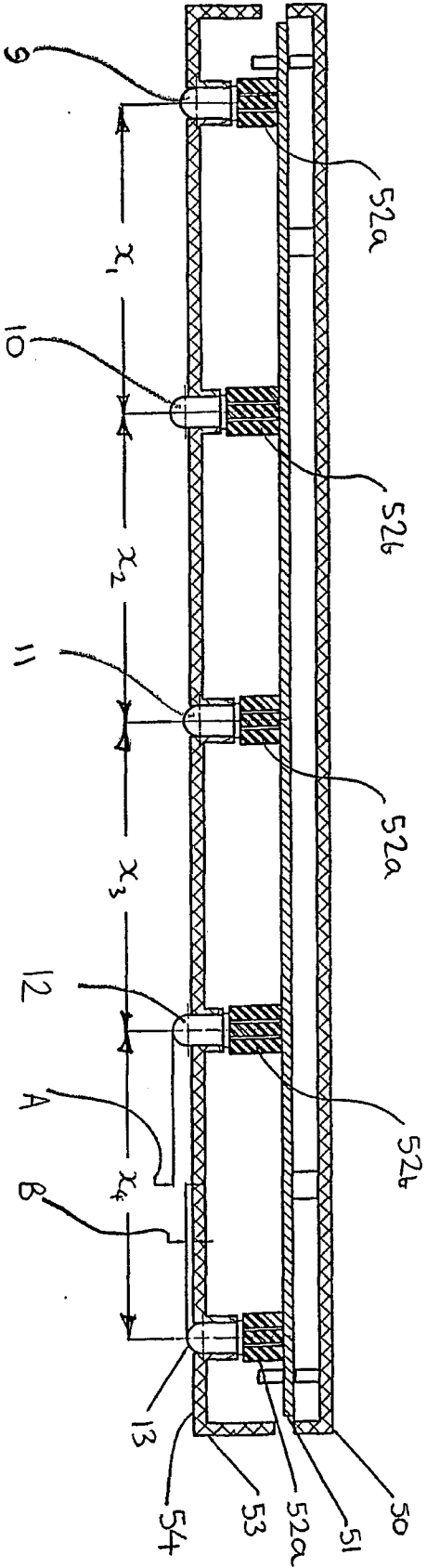
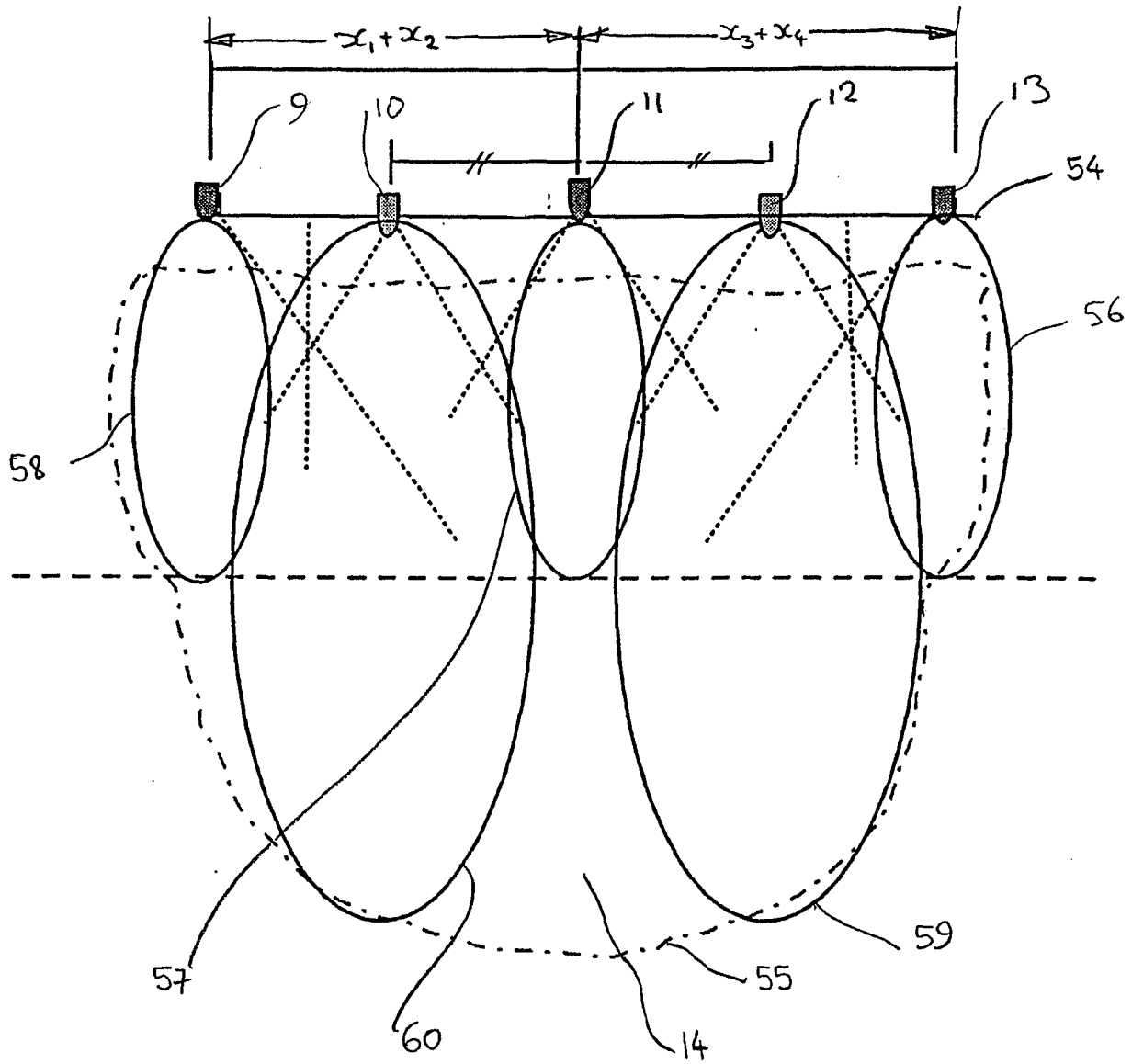


FIG. 3A

70
~~70~~
~~71~~

FIG. 3B



71
21
41

FIG. 4

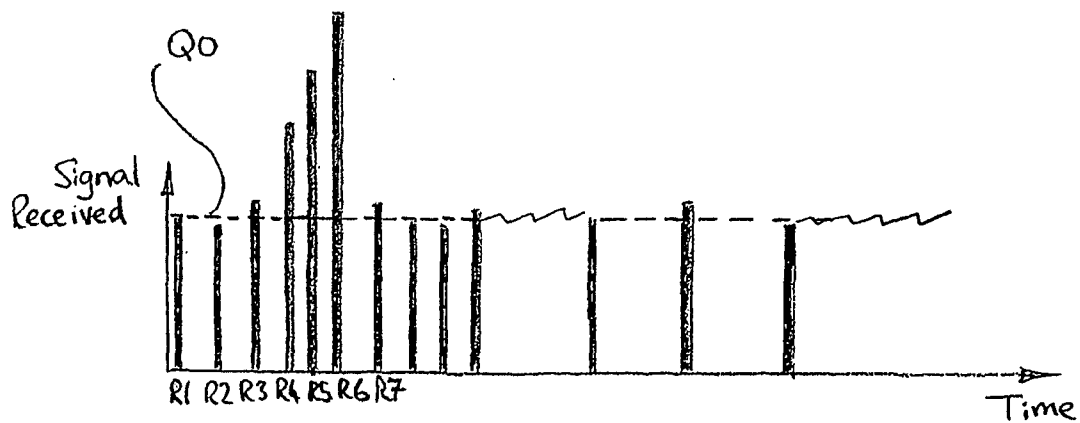
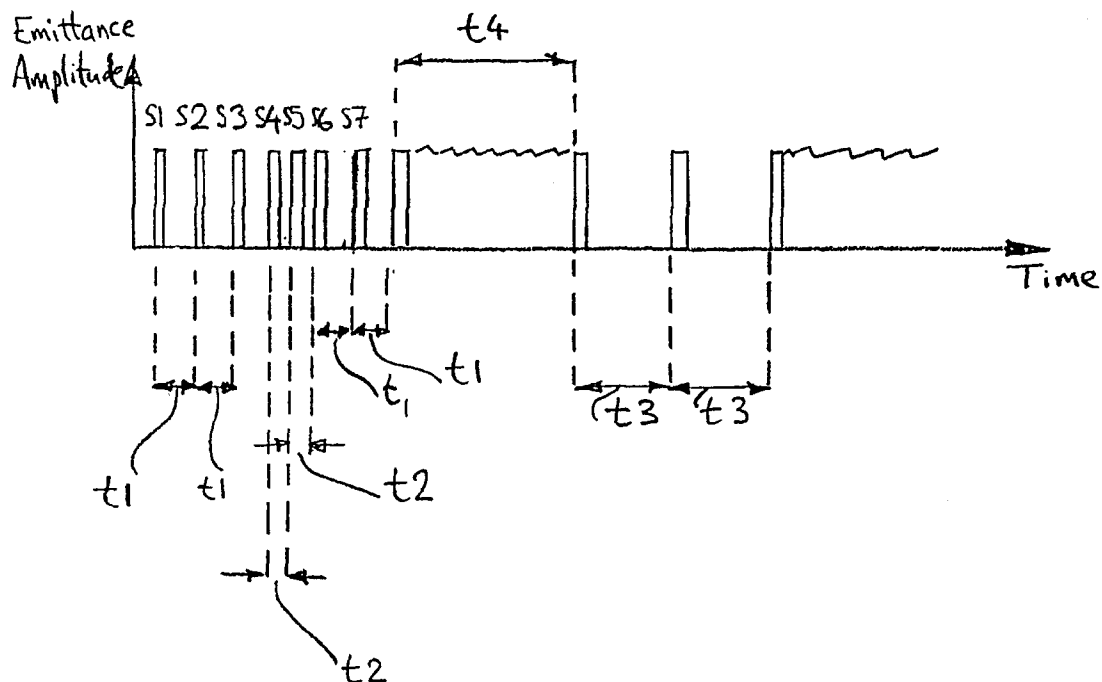
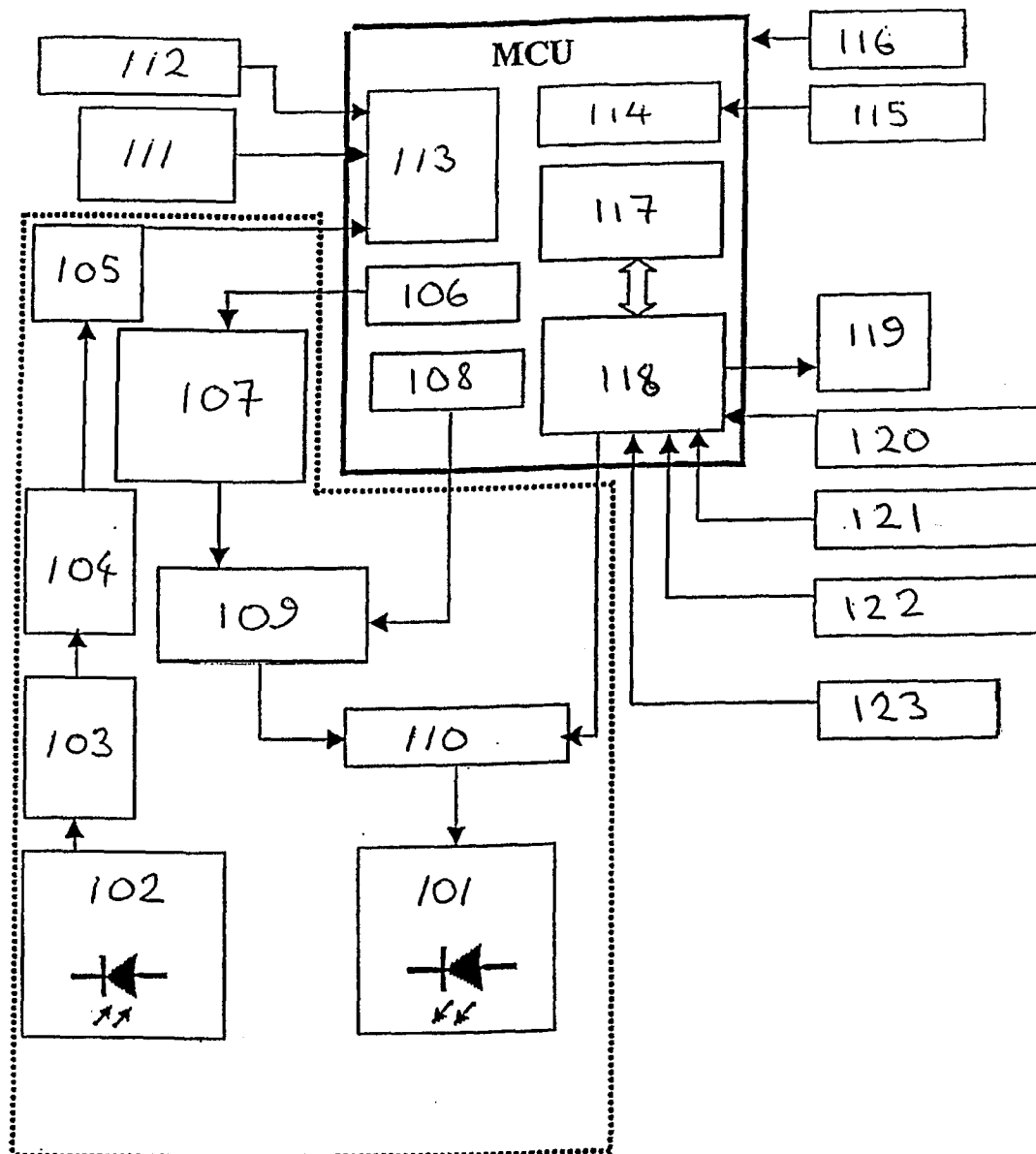


FIG 5

7C
92

Fig. 6



25
76
75**DISPENSADOR AUTOMATIZADO CON UN DISPOSITIVO SENSOR****Campo de la Invención**

5 La presente invención se relaciona de manera general con un dispensador X
que tiene un sistema sensor de infrarrojos activo (IR), en particular a
dispensadores del tipo que incluyen un sistema dispensador accionado por motor
combinado con circuitos de control para detectar la presencia de un posible
usuario mediante dicho sistema sensor de IR y controlar la operación de dicho
10 motor para efectuar el suministro del material.

✓ La invención se relaciona, adicionalmente particularmente, con un X
dispensador de toallas automático (preferiblemente toallas de papel almacenadas
dentro de la caja dispensadora) del tipo energizado eléctricamente,
15 preferiblemente un tipo energizado por baterías (pero que podría estar también
energizado por corriente alterna o energizado por una combinación de fuentes AC
y DC) en el cual el sistema sensor de IR es usado para controlar el suministro de
productos tales como hojas de papel (por ejemplo toallas de mano de papel)
cuando la presencia de un usuario posible/potencial es detectado dentro de una X
20 zona específica, sin contacto físico del usuario con el dispensador (o los sensores)
que es necesario para iniciar la secuencia de suministro.

Antecedente de la Invención

25 Los dispensadores del tipo mencionado anteriormente se conocen por ejemplo en
la USA-B1-6695246.

76

En por ejemplo el dispensador de acuerdo con la US-B1-6695246, el circuito de control del sensor utiliza IR activo (Es decir tanto y detección IR) para controlar la detección de la presencia de un posible usuario. El IR es emitido en pulsos. En el modo IR activo la presencia de un objeto (es decir un posible usuario) se puede detectar dentro de una zona de detección de aproximadamente 12 a 24 cm del dispensador y luego de dicha detección opera el motor para dispensar una toalla de manos a un usuario. Un receptor IR y un emisor IR están localizados detrás de una cubierta delantera del dispensador y cada uno está montado en un tubo respectivo, los tubos están colocados uno adyacente al otro. Mediante esta disposición la distancia de detecciones mantiene corta (entre cerca de 12 a 24 cm) de modo que los objetos que están por fuera de la zona de detección no llevan a un suministro indeseado y no intencional. Similarmente el objeto puede estar en la posición correcta y a un ángulo correcto y de otra manera los tubos impedirán que la IR se refleje de nuevo y sea detectada por el receptor. Así, aunque la posibilidad de reflexiones indeseadas desde otras superficies o similares se reduce, el sistema sensor requiere un posicionamiento medianamente preciso de la mano para efectuar la operación. Cuando un objeto es detectado, el microprocesador activa al motor para suministrar una toalla si dos exploraciones con suficiente IR reflejado son recibidos por el sistema de control de detección IR. Para poder operar el motor, el sistema sensor de IR usa un circuito de referencia de nivel de luz de fondo que suministra un voltaje de referencia V_B , relacionado con el nivel de la luz de fondo y contra un voltaje V_A y se compara contra un voltaje V_A del sensor IR. Cuando el voltaje V_A es mayor que el voltaje V_B el motor puede operar para suministrar una toalla de manos. Esto provee una compensación automático del nivel de luz de fondo de modo que la señal recogida por el receptor IR puede ser elevada hasta un nivel mayor para hacer que un usuario sea detectado.

En el dispensador anteriormente mencionado, aunque un cierto grado de compensación se logra para los niveles de luz de fondo que pueden tener en cuenta algunas condiciones, surgen problemas en tal dispositivo debido a los efectos temporales de cambios altos de IR debido a las condiciones atmosféricas, en particular cuando el cierre de fondo es muy bajo, ya que solamente cambios muy pequeños en el IR reflejado pueden causar que el suministro ocurra aún cuando no se requiera.

10 Similarmente, también se encuentra problema ya que los niveles de IR de fondo generalmente se incrementan hasta un nivel alto, una mano de un usuario se puede volver difícil de distinguir contra el IR de fondo debido al nivel incrementado de IR debido a la reflexión IR desde una mano del usuario cuando la mano está al frente del dispensador, que puede ser aproximadamente al mismo nivel que el IR de fondo, o debido al bloqueo temporal del IR de fondo de alto nivel, la presencia 15 de una mano puede aún reducir el nivel por debajo del nivel IR de fondo recibido en el sensor IR, de modo que la mano en muchos casos no es detectada de manera confiable.

20 También, una mano de un usuario que no es detectada o que está posicionada correctamente con respecto al área pequeña de detección de los sensores en el dispensador, es decir en el rango pequeño de área detectada y por lo tanto no se activa de manera inmediata el suministro de la toalla de mano, frecuentemente estará tentado a tocar el dispensador para tratar y causar el suministro con la creencia de que tocando el cierre de la caja es requerido por lo sensores, a pesar 25 de que cualquier aviso escrito que el dispensador pueda contener a este respecto. Esto es particularmente el caso debido a que la mano del usuario está lista a la altura del dispensador como en el documento mencionado anteriormente. Esto

puede resultar en una carencia de higiene cuando varios usuarios consecutivamente tocan el dispensador.

Adicionalmente, aunque la intensidad de IR emitida desde el emisor parezca

5 constante en el documento anterior (aparte de las posibles variaciones debido a voltaje de batería bajo), tal construcción cuando se basa en energía de baterías (en lugar de celdas solares) frecuentemente involucra usar innecesariamente alta potencia.

10 La presente invención tiene como uno de sus objetivos, suministrar una mejora a la detección de IR activa para tener en cuenta los cambios de IR de fondo.

Un objeto adicional es mejorar la posibilidad de una mejor higiene.

15 Un objetivo adicional es el de minimizar el consumo de potencia del dispositivo en ciertos momentos mediante tomar en cuenta el nivel de fondo de IR.

Todavía objetos adicionales de la invención serán evidentes luego de la lectura de esta especificación.

20

Resumen de la Invención:

El principal objeto de la invención es logrado mediante un dispensador que tiene las características definidas en la reivindicación 1. Ciertas características

25 preferidas de la invención se definen en las reivindicaciones dependientes.

77
79

Características preferidas adicionales de la invención serán evidentes al lector de esta especificación.

La invención suministra un medio para mejorar la confiabilidad de la detección mediante compensar niveles de fondo de IR de intensidad aumentante o disminuida mediante variar la corriente suministrada al emisor o emisores de IR variando así la cantidad de IR emitida usada por el sistema sensor. Una manera de hacer esto es cuando los niveles generales de IR de fondo son generalmente altos, la potencia enviada por los emisores IR se hace mayor mediante incrementar la corriente que pasa por el emisor IR. Así un usuario que se acerca al dispensador en condiciones de luz brillante será más fácilmente detectado, ya que la cantidad de IR reflejada comparada con la IR de fondo será mayor que si no se hubiera hecho un cambio en la corriente. Por lo tanto, la diferencia entre la IR recibida de la reflexión desde la mano del usuario comparada con la IR de fondo será mayor y por lo tanto la mano del usuario será fácilmente detectada, lo que es particularmente ventajoso cuando la mano del usuario es menos blanca debido a la reflexión IR inferior obtenida.

Similarmente, en condiciones de IR de fondo frecuentemente no hay necesidad de una alta corriente en el emisor, ya que una mano de un usuario generalmente dará un alto porcentaje de incremento de la IR reflejada comparada con la IR de fondo que va a ser detectada. Así la corriente suministrada al emisor o emisores puede disminuirse de modo que también se ahorra energía. Similarmente, cuando suceden cambios súbitos en la IR de fondo debido por ejemplo en la luz de sol que entra en un cuarto o una luz que se enciende, la corriente menor al sensor significa que el efecto relativo de estos cambios sobre IR reflejada (es decir aquella que es emitida por el emisor y reflejada de nuevo al receptor) comparada

con la IR de fondo será virtualmente indetectable. Sin embargo, cuando un usuario se acerca al dispensador en condiciones de baja IR de fondo, el incremento de IR reflejado recibido por el receptor de IR será alto en comparación con la IR de fondo aun en niveles de corriente baja.

- 5 Un método alternativo, posible más simple, que puede ser usado para variar la corriente del emisor o emisores de IR, en vez de mediante comparar (como lo anterior) los valores de reflexión con niveles de fondo, es el de establecer lo que se llama "un valor estándar" (un valor umbral) en los circuitos de control, que es un
- 10 valor de la fuerza de la señal detectada esperada recibida en condiciones de operación normal. La corriente suministrada puede ser por ejemplo 5mA para este valor estándar. Si este valor estándar establecido en el sistema se llama A1, entonces durante la operación, los circuitos de control (MCU del mismo) pueden estar hechos para calcular el nivel IR, A2, desde un número predeterminado de
- 15 valores IR más recientemente recibidos (es decir el promedio móvil de la mayor parte de los valores recientes). Si A2 mayor A1 (Es decir el nivel de señal promedio movible de reflexión detectada A2 está por encima del nivel de señal estándar almacenado A1, como se calculó en el MCU por ejemplo, la corriente suministrada al emisor puede ser reducida, preferiblemente en incrementos.
- 20 Alternativamente, en el caso donde A2 menor A1, entonces la corriente suministrada a los emisores puede ser incrementada, preferiblemente incrementalmente.

- Los sensores en el dispensador de la invención están posicionados
- 25 preferiblemente de modo que los emisores de IR crean una zona de detección de IR amplia y útil y los detectores de IR (es decir los receptores de IR) están

dispuestos de modo que se impida la IR de los emisores ingrese directamente a los receptores y también se reduzcan las reflecciones IR desde otras direcciones.

Cualquier localización en el dispensador o en los sensores etc., son definidas con

5 respecto al dispensador en su posición normal de uso y no montadas volteadas o similares. Así, la parte inferior del dispensador tiene el propósito de estar en la parte de abajo. Similarmente la dirección lateral del dispensador está en una dirección en general horizontal.

10 Cuando una dirección vertical o plana es referida a, normalmente se quiere referir a la dirección en general vertical. Cuando el dispensador está montado sobre una pared vertical real (como será descrito más adelante con referencia a la Figura 2 por ejemplo), la dirección vertical es por los tanto una dirección vertical verdadera. Si sin embargo, la pared está ligeramente inclinada unos pocos grados, una
15 dirección vertical mencionada con respecto al dispensador también estará inclinada en la misma cantidad y en la misma dirección que la inclinación de la pared.

Parcialmente debido al buen cubrimiento del sistema sensor que puede detectar
20 usuarios potenciales (posibles) a una distancia suficiente desde un rango grande de posiciones normales de acercamiento al dispensador, y debido a que la corriente compensatoria que es aplicada permite una mejor detección, esto le permite al sistema reaccionar ante la presencia de un usuario más rápidamente y por lo tanto permite al dispensador estar diseñado para tener un consumo de
25 potencia más bajo. Este consumo de potencia reducido es posible ya que en periodos cuando un usuario posible (es decir un objeto que se asume que es un usuario requiere el suministro de un producto tal como un trozo de toalla de mano

82
82

o un trozo de papel toilet) no está localizado cerca del dispensador, la velocidad de exploración, en adición a la corriente inferior suministrada a los emisores, pueden ser disminuidos, sin riesgo apreciable de que la velocidad de exploración sea demasiado lenta para que reaccione lo suficientemente rápido cuando un producto debiera ser dispensado a un usuario que ha sido detectado. Cuando el usuario es detectado, la velocidad de exploración por lo tanto es cambiada a una velocidad más rápida.

El consumo bajo de potencia es importante particularmente en dispensadores que están hechos completamente energizados por batería mediante una pila o varias baterías, que generalmente se espere que opere durante un largo tiempo (por ejemplo el tiempo suficiente para suministrar 60 o más rollos de papel sin que se requieran el reemplazo de las baterías) y la disposición mejorada de los sensores y el sistema de control de detección permite que se use menos potencia en momentos cuando no hay usuarios presentes que requieran el suministro de un producto.

La velocidad de exploración, es decir el número de exploraciones llevados a cabo por segundo, se hace variar luego de la localización de un usuario con respecto al dispensador, de modo que el dispensador opera en una primera velocidad de exploración (es decir lleva a cabo una secuencia de exploración mediante activar los circuitos de receptor y emisor de IR, y luego emite pulsos de exploración en un primer número de exploraciones individuales, es decir pulsos por segundo) cuando ningún usuario posible/potencial es detectado. El sistema entonces incrementa la velocidad de exploración cuando se considera que un usuario está cerca al dispensador (es decir ha entrado a una "primera" zona de detección). Esta velocidad de exploración variable permite el uso de muy baja potencia cuando no

82
83

hay usuarios adecuadamente cerca al dispensador, ya que cada exploración requiere una cierta cantidad de potencia y el número de exploraciones por segundo puede ser reducido, y solamente usar un nivel de potencia más alto (más exploraciones por segundo) cuando se requiera, de modo que un tiempo rápido de reacción para suministrar un producto es experimentado por el usuario.

El sistema sensor del dispensador puede ser mejorado, adicionalmente, para reducir el consumo de potencia, mediante suministrar un sensor remoto adicional ligado sea por una conexión por alambres al dispensador o mediante un enlace inalámbrico (por ejemplo IR o radio) ~~con~~ respecto al dispensador. Este sensor adicional puede ser usado para detectar por ejemplo, un usuario que ingresa al lavamanos en el cual el dispensador ha sido colocado a una localización diferente a la entrada y por lo tanto puede causar que cambie la primera velocidad de exploración a la segunda velocidad de exploración. Tal sensor "remoto" podría, si se desea, alternativamente estar montado en la porción de cara delantera del dispensador y podría estar dispuesto para operar a una velocidad de exploración muy lenta debido a la distancia de la entrada a un lavamanos desde la localización del dispensador, de modo que mediante el tiempo el usuario posible desea usar un dispensador y por lo tanto se ha movido más cerca el dispensador, el dispensador ya está listo para operar a una segunda velocidad de exploración más rápida permitiendo una detección rápida mediante el sistema sensor de IR activo del dispensador definido en las reivindicaciones.

Alternativamente el mismo conjunto de sensores IR activos como se definió en las reivindicaciones que son usados para causar que el dispensador suministre un producto luego de la detección de un posible usuario, también se puede utilizar para detectar un usuario que entra a una primera zona de detección. En esta

84

forma, un usuario que se aproxima al dispensador (por ejemplo, 40 a 50 cm o quizás más lejos del dispensador) activará el sistema sensor para cambiar la velocidad de exploración a una velocidad de exploración mayor y como el usuario continua moviendo sus manos y/o cuerpo cerca de la salida de descarga del dispensador, el usuario será detectado por estar en una "zona de suministro" y originará así que el dispensador suministre un producto (por ejemplo una toalla de papel para manos o una tira de papel toilet):

Si se desea, se pueden utilizar más de dos ratas de exploración. Por ejemplo una primera velocidad de exploración lenta se puede utilizar (tal como una o dos veces por segundo) seguido por una segunda velocidad de exploración mayor (por ejemplo en tres a seis veces por segundo), seguido por una velocidad de exploración adicional (de 7 a 12 veces por segundo), con lo cual se incrementa la velocidad de exploración de una velocidad a la siguiente cuando el usuario se detecta por estar moviéndose cerca al dispensador. Esto se puede desarrollar mediante una serie de diferentes sensores por ejemplo, cada uno detecta en diferentes distancias, con el sistema de sensor final según se definió en las reivindicaciones adjuntas, o por ejemplo al utilizar el mismo conjunto de sensores que detectan una reflexión de señal IR incrementada del usuario cuando el usuario (se aproxima al dispensador).

Cuando un usuario se mueve lejos del dispensador, la velocidad de exploración se puede reducir de nuevo a una velocidad más baja, con lo cual consume menos energía de operación de sensor.

Como será evidente, aún en distancias relativamente cortas para la primera zona de detección (por ejemplo hasta aproximadamente 50 cm desde el dispensador a

85
85

un ángulo de aproximadamente 10° a 40°, o alrededor de 30 hasta 60°, en un plano vertical inclinado en una dirección hacia delante retirándose de la parte trasera del dispensador y hacia abajo) se entenderá que el sistema tienen ventajas de ahorro de energía significativas mientras aún permite un buen tiempo de reacción para dispensar una toalla.

Esto se debe a que el usuario espera mover sus manos relativamente cerca al dispositivo con el fin de que ocurra el suministro y este toma el orden entre un cuarto y la mitad de un segundo en velocidades de movimiento de manos normales (entre 0.2 m/s y 0.5 m/s), en cuyo tiempo el dispensador ya puede estar explorando en la segunda velocidad mayor (o aún todavía una velocidad mayor) y así ser capaz de dispensar muy cerca al momento cuando las manos están en la posición "esperada" para dispensar (es decir una posición en la que el usuario esperaría que se dispense una toalla, típicamente algunos 15 a 25 cm de la salida del dispensador).

De la misma manera, se prefiere que cuando se utiliza un sistema de sensor IR el sistema de sensor debe preferiblemente ser capaz de arreglárselas con anomalías singulares de altas reflexiones IR a corto plazo, como ocurre en algunos casos, lo que puede no ser compensado puramente mediante el nivel de corriente usualmente aplicado al emisor, sin dispensar una toalla, de tal manera que es apropiado detectar dos o más exploraciones consecutivas, o por ejemplo un número predeterminado de exploraciones en un número de exploraciones consecutivos (por ejemplo dos o tres exploraciones consecutivos), cada uno está en un nivel predeterminado de IR por encima del nivel de IR de fondo, antes de dispensar un producto.

Bestman
Hrad.
y
joen

86

Se puede hacer uso ventajoso de las tasas de exploración variadas al hacer la primera velocidad de exploración entre por ejemplo 0.15 y 0.25 segundos entre exploraciones (es decir la velocidad de exploración cuando un posible usuario está en el exterior de la primera zona de detección), o aún mayor (tal como entre 0.25 segundos y 0.5 segundos), y la segunda velocidad de exploración del orden de aproximadamente 0.08 a 0.12 segundos entre exploraciones y solo se requieren dos exploraciones consecutivas (o por ejemplo dos de tres exploraciones consecutivas) proporcionando un nivel IR reflejado por encima del nivel IR de fondo para activar el suministro. Tal suministro se percibirá por el usuario como casi inmediato. Aún una cantidad significativa de potencia utilizada por el sistema de detección se puede ahorrar debido a que la velocidad de exploración inicial consume menos energía.

Breve descripción de los dibujos:

La invención se explicará ahora con más detalle con referencia a ciertas modalidades no limitantes de esta y con la ayuda de los dibujos acompañantes, en los que:

La Figura 1 muestra una vista frontal esquemática de un dispensador de toallas de papel con un rollo de papel, que describe una primera zona de detección,

La Figura 2 muestra una vista lateral de la disposición de la Figura 1 con la cual un panel lateral del dispensador se ha removido para mostrar esquemáticamente el rollo de papel y detalles esquemáticos simplificados del mecanismo de transporte de papel,

Dibujos por poder ser

2X
8A

La Figura 3A es una vista en sección magnificada, que muestra detalles adicionales que, y tomados a través, de la parte inferior de la caja mostrada en la Figura 1, también desde la parte delantera y en una localización de los sensores de IR,

- 5 La Figura 3B es un diagrama esquemático de una vista delantera de la disposición mostrada en la Figura 3A, que muestra la vista frontal aproximada de la primera zona de detección lograda por la disposición de sensor de IR activo,

La Figura 4 muestra una gráfica de ejemplo de amplitud de la emisión de los pulsos de exploración Vs. Tiempo,

La Figura 5 muestra una gráfica del nivel de señal recibido Vs. Tiempo, para una serie de reflexiones IR recibidas que ocurren debido a los pulsos IR emitidos en la Figura 4,

La Figura 6 muestra un diagrama en bloques de los elementos del sistema básico de una modalidad de un dispensador de acuerdo con la invención,

La Figura 7 muestra un circuito RC utilizado para despertar el microprocesador en el MCU con el fin de desarrollar una velocidad , y

La Figura 8 muestra una versión alternativa del circuito RC descrito en la Figura 7.

La Figura 9 muestra una modalidad que usa un sensor adicional al sistema de sensor IR principal, capaz de detectar un usuario a una distancia adicional desde el dispensador.

**Descripción detallada de las modalidades preferidas:**

La Figura 1 y Figura 2 muestran un dispensador 1 en vistas frontal y lateral respectivamente, por lo cual la Figura 2 muestra el dispensador 1 unido en su
5 borde trasero a una pared w (los medios de adhesión no se muestran pero pueden ser de cualquier tipo adecuado tal como tornillos, adhesivo, cinta adhesiva u otros medios de sujeción), mientras que la superficie trasera del dispensador descansa contra dicha pared w la cual es normalmente vertical.

10 El dispensador 1 comprende una caja 2, dentro de la cual se ubica un suministro de producto, en esta caja un suministro de papel en un rollo 3. El rollo es adecuadamente un rollo de papel continuo no perforado, pero también puede comprender papel perforado en algunos casos. También ubicado en la caja 2 hay un mecanismo de transporte de papel 4, preferiblemente en la forma de un cassette
15 de activación modular con su propia caja 15, que puede ser removida preferiblemente como una unidad única de la caja 2 cuando se abre la caja.

La Figura 1 muestra el rollo de papel 3 y el mecanismo de transporte 4 que alimenta el papel desde el rollo hacia una salida de descarga (ver adicionalmente
20 la descripción adelante), como bloques simples por motivo de simplicidad. De manera similar la Figura 2 muestra el rollo de papel 3 y el mecanismo de transporte 4 en una forma ampliamente simplificada, con lo cual el mecanismo de transporte incluye un rodillo activador 5 enganchado con un rodillo contador 6, con lo cual una porción de la lámina de papel 7 se muestra ubicada entre dicho rodillos
25 5, 6, con el borde de ataque de dicha hoja de papel 7 lista para ser dispensada en una salida de descarga 8 formada en la caja 2 en el lado inferior de esta.

89

El rodillo de accionamiento 5 se muestra esquemáticamente conectado a un motor de accionamiento eléctrico M energizado por baterías B. Un engranaje, típicamente en una caja de engranajes, se puede incluir entre el eje de accionamiento del motor y el rodillo de accionamiento 5. Las baterías adecuadas pueden suministrar un total de 6b cuando son nuevas y típicamente son adecuadas 4 baterías de 1.5 v para este propósito. Tipos adecuados de ejemplo son baterías MN1300 de Duracell, con lo cual cada batería tiene una capacidad de 13Ah y que puede operar de lleno a descarga total entre el rango entre 1.5 v a 0.8 v. La operación del motor M origina que el rodillo de accionamiento 5 gire para halar por lo tanto la hoja de papel 7 al rollo de papel 3 al pinchar el papel entre la línea de contacto de los rodillos 5 y 6. Luego del accionamiento, el motor gira, retirando por lo tanto la lámina de papel del rodillo 3, que también gira para permitir que el papel se mueva hacia la abertura de descarga 8. Otras formas de mecanismos de accionamiento para retirar el papel de un rodillo también se pueden utilizar. Los detalles del mecanismo de transporte u otro mecanismo de transporte de producto no son sin embargo importantes para un entendimiento de la invención. Tales dispositivos también se conocen per se en la técnica.

También se entenderá a partir de lo anterior que el rodillo de accionamiento 5 y el rodillo contador 6 pueden tener sus funciones de intercambio de tal manera que el rodillo contador 6 pueda ser el rodillo activador que se conecta de manera operable al motor de accionamiento (y así el rodillo de accionamiento 5 descrito en la Figura 2 solo actúa como un rodillo contador en contacto con el rodillo 6, normalmente con el papel o la toalla en la línea de contacto entre estos).

Aunque el principio de operación es explicado usando el papel en la forma de una lámina de papel continua en un rollo, debe entenderse que el dispensador puede

90
90

ser usado para dispensar otros productos de un suministro de producto, tal como una pieza continua de papel de formato doblado en concertina por ejemplo. Los productos alternativos pueden ser suministrados mediante el dispositivo con el rediseño apropiado del mismo. También es posible que otros dispositivos de suministro estén amarrados al dispensador. Por ejemplo el dispensador puede incluir adicionalmente un refrescador de aire que es activado por ejemplo una vez cada 5 o 10 minutos (u otro tiempo adecuado) o una vez que un cierto número de toallas han sido suministradas. Este dispensador con un dispositivo extra pegado puede ser controlado por los circuitos de control del dispensador (que se describe más adelante), o mediante circuitos de control separados (no descritos aquí).

El motor M está en descanso y sin potencia aplicada a este cuando no hay papel para suministrarlo. El motor M gira cuando el papel va a ser suministrado por la abertura de descarga 8. La operación del motor es controlada por una unidad de control maestra (no mostrada en las Figuras 1 y 2, pero descritas más adelante) conectada a un sistema sensor que comprende los sensores 9 a 13, de dichos sensores 10 y 12 son emisores, preferiblemente emisores IR, y los sensores 9, 11 y 13 son receptores de IR. Tales emisores y receptores de IR son bien conocidos en la técnica y típicamente comprenden estructuras de diodos. Los emisores y receptores de IR están por ejemplo fabricados por Lite-ON Electronics Inc., bajo el número tipo LTE-3279K para los emisores IR y bajo el tipo número LTR-323DB para los receptores. Otros tipos de emisores y receptores IR también pueden ser usados por supuesto. En la modalidad mostrada, los emisores IR 10, 12 y los receptores de IR 9, 11, 13, son mostrados separados espaciadamente de manera igual aproximadamente consecutivamente en la dirección lateral X-X de la caja (en general paralelo al rollo de suministro de producto 3). La separación puede adecuadamente ser de alrededor de 5 cm entre un emisor y un receptor

91
a1

consecutivo, de modo que la distancia entre los sensores 9 y 10, 10 y 11, 11 y 12, 12 y 13, son aproximadamente iguales.

Los emisores y receptores son mostrados (ver Figura 2) colocados sobre el lado

5 más trasero de la salida de descarga 8. Otras disposiciones de los sensores

también son posibles tal como todos los sensores colocados sobre el lado de cara

al frente de la salida, preferiblemente en una fila recta a lo largo de la salida de

descarga. Los sensores podrían alternativamente ser colocados sobre cada lado

de la salida de descarga (por ejemplo los emisores en un lado y los receptores en

10 el otro lado) y similarmente se extienden a lo largo de la salida de descarga. La

salida de descarga podría sin embargo ser colocada alternativamente en otra

parte. La disposición de los sensores mostrados consecutivamente en el orden

receptor/emisor/receptor.../emisor/receptor con un espaciamiento correcto permite

una forma ventajosa de la zona de detección 14, que es algo similar a una forma

15 de lengua (ver las Figuras 1, 2 y 3B). La forma de lengua subyacente puede ser

alterada algo dependiendo de la potencia aplicada a los emisores y también a su

extensión de protrusión desde su superficie de caja y también al grado de recesión

de los receptores IR lo mismo que por su separación.

20 Con el entendimiento de esta descripción de una zona de detección en forma de

lengua producida debido a la separación entre los sensores, a una extensión

pequeña mediante la potencia suministrada, y debido a la relación de

receso/protrusión de los emisores y receptores de IR, la persona versada será

capaz de variar fácilmente la forma de lengua para conseguir necesidades más

25 precisas del dispensador en cualquier situación especial o tamaño de dispensador,

simplemente mediante la experimentación de rutina.

92
an

El dispensador 1, luego de la detección de un posible usuario (el proceso de detección es descrito más adelante) sin ningún contacto del usuario con el dispensador o los sensores, durante un tiempo suficiente de tiempo en la primera zona de detección, causa así que el dispensador determine que un usuario está presente en una zona de suministro y por lo tanto suministre un producto. El suministro en este caso se lleva a cabo por la porción delantera del papel 7 descargada automáticamente a través de la abertura de descarga 8 (es decir una abertura que se extiende lateralmente, en la parte inferior de la caja, y preferiblemente se alimenta hacia abajo). Esto permite que el usuario agarre el papel 7 y lo retire contra el borde cortante tal como el borde cortante 16 mostrado en la Figura 2, próximo a la abertura de descarga 8, de modo que se remueva y se corte completamente una pieza de papel. La localización del borde de corte 16 también puede por supuesto ser variada, de modo que esté en un nivel de hasta 1 cm por debajo, y opuesta al, rodillo 5.

La primera zona de detección 14, como se muestra en las Figuras 1, 2 y 3B es mostrada con una forma similar a lengua y está inclinada hacia abajo y hacia delante desde la abertura de descarga en un ángulo X grados de preferiblemente entre 20° a 30° con respecto al eje vertical y. Esto se logra mediante montar los emisores y los receptores IR con un ángulo entre 20 y 30° con respecto al plano vertical que se extiende lateralmente a través del dispensador. El ángulo en el cual cada uno de los emisores y receptores está inclinado puede variar unos pocos grados, pero generalmente es igual para todos los emisores y receptores de modo que se produce una mejor zona de detección. El sistema sensor por lo tanto es capaz de detectar una amplia mayoría de su extensión completa, típicamente entre 10 y 60 cm, en la dirección z sobre un ángulo de aproximadamente 10° a 45°

93
a3

con respecto al plano vertical (es decir una detección en una zona algo correspondiente a la zona 14 mostrada en la Figura 2.

Los detalles de una disposición preferida de emisores y receptores con respecto a la caja serán ahora explicados con respecto a la Figura 3A. Los emisores y receptores en este caso pueden ser adecuadamente emisores y receptores Lite-ON descritos anteriormente.

La porción inferior del dispensador comprende una primer cubierta 50 sujeta a la cual está dada el PCB principal (tarjeta de circuito impreso) para los sensores 9-13 que son los emisores y receptores como se describió anteriormente. A esta PCB se han sujetado una serie de sujetadores 52A y 52B que sujetan a cada uno de los sensores. Los sujetadores de receptor 52A son más cortos que los sujetadores de emisor 52B para poder suministrar un medio de receso de los receptores 9, 11, 13 mayor que el de los emisores con respecto a una cubierta exterior plana 53, que en el caso mostrado está suministrada con recesos de longitud variable. La cubierta exterior 53 puede estar sujeta a los emisores y receptores mediante un ajuste friccional por ejemplo en el caso que se ha decidido ajustar este como una unidad única o individual, aunque la cubierta exterior 53 también puede ser sujeta al PCB o a la primera cubierta 50 donde se desee.

Como puede verse en la Figura 3A cada uno de los recesos en los cuales emisores y receptores están colocados son circular y sustancialmente. Si recesos en forma cónica son suministrados por ejemplo, la extensión de la protrusión de la parte activa de los emisores y la extensión de la protrusión de la parte activa de los receptores (es decir para el caso en que los receptores protruyen así más allá de la superficie inferior 54, como en el caso mostrado en la Figura 3A, en vez de

94
94

estar totalmente en receso) puede requerir pequeñas adopciones para lograr la forma de campo de detección deseada. La protrusión relativa de los emisores y receptores puede verse mediante comparar la posición de la línea de cadena lateral corta en cada sensor en el cual la línea está por debajo o por encima de la superficie exterior (inferior) 54 de la cubierta exterior 53. En el caso de los emisores, 20, 12 están dispuestos para tener la porción de emisión activa protruyendo hacia fuera desde la superficie exterior 54 por una extensión más grande que la de los receptores, 9, 11 y 13, la línea es mostrada por debajo de la superficie exterior 54 (es decir exterior por fuera de la superficie exterior 54), mientras que en el caso de la porción de recepción activa de los receptores 9, 11, 13, las líneas están por encima de la superficie exterior 54 debido a que la porción de recepción activa está por lo menos en receso parcialmente detrás de la superficie exterior 54 (esto puede ser un receso completo de modo que haya porción de los mismos que protruyan por fuera más allá de la superficie 54).

En e caso mostrado, la distancia "A" de la punta de los emisores 10, 12 desde la superficie 54 es de aproximadamente 3 mm y la distancia "B" de las puntas de los receptores 9, 11, 13 desde la superficie 54 es de alrededor de 1 mm. Las distancias entre los sensores respectivos 9-13 es tal que X_1 es aproximadamente igual a cada una de las distancias X_2 , X_3 y X_4 . Con las dimensiones en receso y protrusión de 1 mm y 3 mm respectivamente, una distancia de cerca de 50 mm para cada distancia X_1 , X_2 , X_3 y X_4 se ha encontrado muy adecuada.

La cantidad de receso y de protrusión, una vez que los principios de esta invención son entendidos, puede determinarse mediante experimentación rutinaria. Sin embargo, un receso tal que los receptores IR proyecten mediante una distancia B de entre -2 mm (es decir totalmente en receso por 2 mm) y más

1.5 mm puede ser usada, aunque una distancia positiva pequeña B entre 0.2 mm y 1.5 mm es la más adecuada. Similarmente para los emisores IR, una protrusión de la distancia A en 2 a 4 mm puede ser usada.

La configuración anterior de alrededor de 3 mm y 1 mm de protrusión más allá de la superficie 554, para los emisores y receptores respectivamente, produce una forma de lengua muy favorable de la zona de detección. La forma de lengua en general de la zona de detección 14 producida es mostrada en la Figura 3B (que corresponde a la configuración en la Figura 3A) por la línea de perímetro de cadena de.- 55 que indica la periferia del área 14. Habrá algunas variaciones de la forma y también la longitud total de la zona en forma de lengua 14 desde la abertura de descarga 8 en la dirección Z (ver dirección Z en la Figura 2) de modo que esta puede variar entre cerca de 25 cm y cerca de 50 cm, con base en la potencia variable aplicada a los emisores entre 0.001 MAS y 0.1 MAS en condiciones estables. La profundidad de la zona de detección 14 mostrada por la dimensión C en la Figura 2 sin embargo variará poco, aún cuando la longitud de la zona 14 cambie en la dirección Z cuando la potencia es cambiada. Esta permanece relativamente constante para la disposición de los sensores en el ejemplo mostrado en alrededor de 8 cm.

Cuando la corriente es cambiada para alterar el rango anterior de detección, se asume que un rango particular de detección es requerido en las condiciones de estado estable, ya que los cambios de corriente definidos aquí con relación con la IR promedio recibida, sin embargo no importan tanto para la alteración de la forma de la zona de detección 14, pero con la compensación para IR de fondo mientras se mantiene el mismo tamaño aproximado de zona de detección.

96
96

En la Figura 3B, las elipses 56, 57, 58, mostradas debajo de cada una de los receptores 9, 11, 13, son más pequeñas que las elipses 59, 60 mostradas por debajo de cada uno de los emisores 10, 12. Esta diferencia en tamaño es debida a la naturaleza de recesión y de protrusión de estos sensores respectivamente. Las elipses sin embargo son una manera de representar diagramáticamente el principal del campo principal de detección en recepción, ya que el ensayo práctico de la forma exacta de la zona de detección muestra que de hecho corresponde a una zona 14 limitada por la línea de perímetro 55. Una parte de un usuario ingresando a cualquier parte de la zona 14 limitada por el perímetro 55 puede por lo tanto ser detectada por el sistema.

La Figura 3B también muestra que un espacio ciego de detección es formado el cual se extiende en una distancia de alrededor de 54 cm (con alguna variación de alrededor 0.5 cm. Variando así entre 4.5 cm y 5.5 cm en distancia), por debajo de la superficie inferior 54 dicha superficie 54 puede estar sustancialmente al mismo nivel vertical que la salida de descarga 8. La superficie 54 puede sin embargo estar dispuesta de modo que descansa 1 a 4 cm por encima de la salida de descarga, suministrando sin embargo todavía una superficie hacia fuera del dispensador, tal que el campo de detección propuesto no quede bloqueado de alguna manera por otras partes de la caja del dispensador.

El espacio ciego puede sin embargo estar hecho para tener una distancia de preferiblemente entre 4 y 6 cm desde la superficie inferior 54 dependiendo de la protrusión relativa de los emisores y receptores y su separación lateral.

El tamaño relativamente grande del espacio ciego es causado ampliamente por la recesión de la mayoría de todas las porciones activas de los receptores por detrás

97
97

de la superficie 54 (es decir verticalmente por encima de la superficie 54 en la posición de uso).

El espacio ciego es también mostrado en las Figuras 1 y 2.

5

El receso de los receptores 9, 11, 13 (es decir su menor protrusión hacia afuera más allá de la superficie 54 en comparación con los emisores, o su receso completo completamente por encima de la superficie 54) es de particular ventaja ya que, sustancialmente, impide que las señales IR emitidas desde brillo directamente sobre todas las partes de los receptores pueda ser de otra manera degradar la sensibilidad de la recepción del sistema. Adicionalmente reduce la interferencia de reflexión IR desde otras direcciones distintas a la zona de detección 14.

al fondo

10

15 Esto por supuesto ayuda a suministrar una detección más confiable, la cual cuando se combina con la estructura de la invención subyacente descrita aquí, de cambiar la corriente con base en el IR de fondo promedio, produce todavía un mejor resultado.

20 Como será explicado más abajo en mayor detalle, cuando una parte de un posible cuerpo de un usuario ingresa esta primera zona de detección 14, el sistema de detección o sensor detecta la presencia del usuario y causa que el sistema sensor cambie de una primera velocidad de exploración a una segunda velocidad de exploración que es mayor que dicha primera velocidad de exploración. El sistema

25 sensor también causa que el motor en E gire luego de detectar un usuario (debido a las señales recibidas) como que está presente en una zona de suministro.

orig. as.

98
98

Esta disposición permite un campo de recepción IR confiable y preciso obtenible con una forma que está muy bien adecuada al posicionamiento esperado de la mano de un usuario cuando las manos del usuario se acercan al dispensador.

- 5 Aunque una forma preferida de la disposición emisor/receptor como se muestra en las Figuras tiene ciertas ventajas, el uso de solamente un emisor y dos receptores o más de dos emisores y tres receptores podría también ser usado. Sin embargo preferiblemente, para formar un área de detección deseada, debe haber un receptor más que los emisores cuando estos están dispuestos de manera
- 10 consecutiva como receptor/emisor/receptor etc. Dos receptores (uno a cada extremo lateral 9) deberían preferiblemente estar colocados próximos a los extremos laterales exteriores de la disposición de sensor (y también así del dispensador) para permitir la recepción de IR sobre un ancho más amplio de la disposición de sensor en el dispensador y así hacer al dispensador más amigable
- 15 al usuario mediante crear una zona de detección deseable.

M?

Mr. Francis

W. R. F.

- En una modalidad alternativa mostrada en la Figura 9, un sensor adicional 19, remoto desde la caja del dispensador 2 y operativamente conectado mediante una
- ✓ conexión inalámbrica o mediante por alambres 20 al sistema sensor (mostrado
- 20 esquemáticamente en 22) y su sistema de control en la caja del dispensador, puede ser usado para formar una primera zona de detección 18 que está más
- ✓ alejada adicionalmente desde el dispensador que desde la zona de detección 17 (la zona de detección 17 en esta caso es similar en forma a la primera zona de detección 14 en las Figuras 1 y 2). Alternativamente o adicionalmente, un sensor
- 25 adicional puede ser colocado sobre la parte delantera, por ejemplo una superficie delantera, de la caja del dispensador y cara hacia delante retirándose desde
- ✓ cualquier pared o similar sobre la cual el dispensador está montado, para permitir

?

?

?

9/9
99

un rango más largo de detección hacia delante del dispensador, de modo que el sensor 21 mostrado esquemáticamente que es conectado de manea similar al sistema sensor 22. El sensor 19 y/o 21 pueden por ejemplo estar dispuestos para detectar la presencia de usuarios posibles hasta una distancia de más de la de la primera zona de detección, por ejemplo una distancia de más de 50 cm, preferiblemente más de 100 cm, más preferiblemente más de 200 cm y todavía más preferiblemente más de 300 cm o aún más vez de la caja del dispensador 2.

Los emisores 10, 12 del sistema sensor están dispuestos mediante los circuitos de control adecuados, los cuales pueden controlar los circuitos como se conoce en la técnica, para emitir IR pulsado en una banda de frecuencia angosta y por ejemplo cerca de $15\text{kHz} \pm 0.5\%$. Otra frecuencia IR podría sin embargo ser escogida. Los receptores 9, 11, 13 están dispuestos para detectar la IR emitida que es reflejada contra objetos (estacionarios o movibles) de nuevo hacia los receptores. Para poder detectar el IR que inicie principalmente y también completamente desde el IR emitido (aún en condiciones de luz muy fuerte de 10.000 lux o más); en vez de todas las fuentes y frecuencias de radiación IR debido a la imprudencia del fondo, los receptores IR necesitan estar sintonizados a la frecuencia de los emisores. Así los receptores de IR son provistos con circuito de detección que suprime la IR exterior que está por fuera del rango de frecuencia esperado de las ondas reflejadas y amplifique la IR en el nivel de rango de 15kHz. A este respecto, aunque un rango de detección de frecuencia tanto por encima y por debajo del rango de banda de frecuencia emitida entre 2 a 10 kHz puede operar en a mayoría de las situaciones se ha encontrado más adecuado usar un rango de frecuencia (banda de frecuencia) que esté en alrededor de 3 kHz por encima y también por debajo de la frecuencia central de la IR emitida. Así, los receptores están sintonizados (o en otras palabras "sincronizados") con la IR emitida con una

? err. trans.

100
100

frecuencia central de 15 kHz mediante permitir que la Ir en el rango entre 12 a 18 kHz sea detectada (por ejemplo mediante el uso de un filtro pasabanda calibrado entre 12 a 18 kHz). Las frecuencias por fuera de esa banda son suprimidas radicalmente, mientras que las frecuencias dentro de la banda de 12 a 18 kHz son amplificadas, con una amplificación máxima dada en la frecuencia central de alrededor de 15 kHz hasta por ejemplo cerca de 53dB.

Mediante operar con una frecuencia modulada en los emisores y receptores, los efectos de por ejemplo la luz del sol brillante que puede de otra manera causar saturación de la señal recibida IR comparado con cualquier señal reflejada son obviados sustancialmente permitiendo que el dispositivo trabaje bajo condiciones de luz de hasta alrededor 10.000 lux de iluminación de fondo. Esta habilidad para distinguir posibles usuarios de otras fuentes de fondo IR es también mejorada adicionalmente mediante la posibilidad de suministrar una corriente variable a los emisores de IR como se describe aquí.

La Figura 4 muestra una serie de exploraciones individuales (Es decir una emisión de IR cruzada) a una primera velocidad de exploración que tiene un tiempo entre exploraciones individuales de t_1 , una segunda velocidad de exploración que tiene un tiempo entre exploraciones individuales de t_2 que es más corta que t_1 (es decir una velocidad de exploración mayor a t_1) y una tercera velocidad de exploración que tiene un tiempo entre exploraciones individuales de t_3 en donde t_3 es mayor a t_1 y t_2 . El tiempo entre exploraciones individuales es medido como el tiempo desde que se inicia una velocidad individual hasta el tiempo de inicio de la siguiente exploración individual. Cada uno de las exploraciones individuales se muestra aquí que tiene la misma intensidad de pulso (es decir no se hace un ajuste entre exploraciones individuales para tener en cuenta las exploraciones

101

reflejados recibidos previos que pueden resultar en una potencia de emisión diferente a la suministrada por los emisores IR. Un tiempo adicional t_4 es mostrado el cual es un tiempo predeterminado o un número predeterminado de pulsos disparados por el tiempo t_1 (la primera velocidad de exploración) que requiere pasar antes de que el sistema altere la velocidad de exploración a la tercera, velocidad de exploración más lenta con el intervalo de tiempo t_3 . El ancho de pulso de cada pulso individual es normalmente constante.

El tiempo t_1 es establecido a un nivel constante para que siempre esté entre 0.15 a 1.0 segundos, preferiblemente 0.15 a 0.4 segundos, es decir de modo que cada pulso de exploración individual esté separado por un tiempo igual a t_1 . El tiempo t_1 puede sin embargo ser variado y una velocidad muy adecuada para optimizar el dispositivo para ahorro de la energía por baterías y el tiempo de reacción para suministrar se ha encontrado que está entre cerca de $t_1=0.17$ segundos. La segunda velocidad de exploración es siempre mayor o más rápida que la primera velocidad de exploración y t_2 está establecido para que descanse preferiblemente entre 0.05 a 0.2 segundos, preferiblemente entre 0.08 y 0.12 segundos entre exploraciones. El tiempo t_2 puede sin embargo variarse a otro valor adecuado, pero preferiblemente está entre 30% a 70% de t_1 . El tiempo t_3 puede ser establecido por ejemplo entre 0.3 y 0.6 segundos, aunque un tiempo más largo de t_3 también es posible, tal como un segundo o aún más largo. Sin embargo para el disparo de emisión del tiempo del circuito (en particular mediante usar un circuito de disparo RC usando la constante de tiempo RC para causar una descarga de corriente en el microprocesador para iniciar la operación de temporizado) es más adecuado si t_3 se establece en el doble de la longitud de t_1 . Así t_3 puede ser establecido en 0.34 segundos en el caso cuando t_1 es 0.17 segundos. El tiempo inicial t_1 puede hacerse variable, por ejemplo mediante un resistor variable

102
703

operado desde el exterior del dispositivo, aunque típicamente este estará establecido en fábrica de modo que se evite alteración no intencional del tiempo t_1 que pueda ser inadecuada en ciertas situaciones.

- 5 El tiempo t_4 puede típicamente ser escogido en el orden entre 30 segundos a 10 minutos y puede también ser establecido variablemente en el dispositivo dependiendo del tipo de uso y alrededores o ambiente que normalmente se encuentra en donde el dispositivo va a estar localizado. Un valor adecuado para la operación optimizada sin embargo se ha encontrado que está entre alrededor de
- 10 300 segundos aunque puede ser más, en donde sea deseable ahorrar mayor energía.

- Aunque no se ha mostrado será evidente que periodos de tiempo adicionales pueden también ser establecidos en el dispositivo con periodos de tiempo
- 15 intermedios (es decir intermedios entre los valores de t_1 y t_2 , o intermedios entre 2 y t_3 etc.) o aún periodos de tiempo más grandes, dependiendo de las condiciones operativas, aunque el uso de tres ratas de exploración diferentes ha mostrado que
- tiene en cuenta la mayoría de las situaciones con un buen comportamiento en términos de tiempo de reacción y ahorro de potencia. Por ejemplo, un periodo de
- 20 tiempo adicional más largo a t_4 , por ejemplo 30 minutos, que ocurre durante la emisión de exploraciones en el intervalo t_3 podría ser usado de modo que se altere el periodo de tiempo entre exploraciones más largo a t_3 (por ejemplo diez segundos entre exploraciones individuales). Tal situación puede ser útil cuando el dispensador no es casi usado durante periodos nocturnos. La razón para esto será
- 25 más clara luego de la lectura de la siguiente descripción de la operación.

103
103

Como puede verse en la Figura 4, después de 4 exploraciones S1-S4 a un intervalo de tiempo de t_1 , la velocidad de exploración cambia a la segunda velocidad de exploración más rápida con el intervalo T2 y continua en la segunda velocidad de exploración durante 2 exploraciones adicionales S5 y S6. La razón para este cambio será explicada más adelante con referencia a la Figura 5.

La Figura 5 exhibe una muestra del posible nivel de señal recibido (fuerza de la señal recibida) de las señales recibidas R1-R7 causadas en respuesta a la emisión de pulsos de exploración S1-S7.

El nivel IR de fondo aproximado está indicado como un nivel de señal recibida de Q0. Este nivel Q0 puede por supuesto variar y como se muestra más adelante este puede sin embargo ser tomado en cuenta de diferentes maneras. Para la simplicidad de la explicación sin embargo, se ha asumido en el siguiente ejemplo explicar la operación del sistema sensor básico para la detección y alteración de exploración, que Q0 permanezca sustancialmente constante.

Cuando S1 es emitido y no hay objeto que no pueda tenerse en cuenta como el último valor de fondo de señal recibida, el valor del nivel de fondo recibido en R1 será de aproximadamente el nivel Q0. Similarmente en la siguiente exploración S2 el nivel de IR recibido también está cerca de Q0 y por lo tanto no causa alteración de la primera velocidad de exploración. En la exploración S3, el nivel de señal recibido R3, sin embargo está por encima del nivel de fondo, pero solo marginalmente (por ejemplo menos de un valor predeterminado, por ejemplo menos del 10%, por encima del nivel IR de fondo) y por lo tanto la primera velocidad de exploración es mantenida. Tales cambios pequeños (por debajo del nivel predeterminado) por encima y debajo de Q0 pueden ocurrir debido a cambios

104
104

temporales en niveles de humedad o personas que se mueven a una distancia mayor desde el dispensador, o a saturación de IR debido a cambios en las condiciones de la luz solar o condiciones de temperatura alrededor del dispensador.

5

En la exploración S4, el nivel de señal recibido ha alcanzado o sobre pasado el valor predeterminado de por ejemplo 10% por encima del IR de fondo y el sistema sensor y su control por lo tanto asumen que un posible usuario (por ejemplo las manos de un usuario o su cuerpo completo) se mueven cerca dirigiéndose hacia del dispensador para poder retirar un producto tal como una toalla de papel. Para poder ser capaz de reaccionar más rápido cuando el usuario es asumido que desea una toalla para ser dispensada (es decir cuando el nivel de señal recibido ha alcanzado o sobrepasado el valor predeterminado de por ejemplo 10% por encima del IR de fondo), la velocidad de exploración por lo tanto se incrementa a la segunda velocidad de exploración y por lo tanto emite le siguiente pulso de exploración en un tiempo más corto t_s después del pulso previo.

10

15

Si el nivel de señal R5 recibido en la siguiente exploración S5 también llena el criterio de estar, o más de, un nivel predeterminado por encima del IR de fondo (por ejemplo en o mayor a 105 por encima del IR de fondo de acuerdo con el criterio usado para las exploraciones anteriores) el sistema sensor registra vía un contador (por ejemplo en una memoria o en otra forma de registro) una detección única por encima del nivel predeterminado y luego emite la siguiente exploración S6 a un intervalo t_2 para verificar si el IR recibido todavía está en o por encima del nivel de 10% mayor al IR de fondo Q0. Como se muestra en la Figura 5, este el caso para la exploración S6, y el control del sistema sensor (que comprende tanto software y un microprocesador en una forma preferida) inmediatamente emite una

20

25

105
105

salida al motor M para iniciar el giro del motor para poder dispensar un producto (por ejemplo una porción de papel 7 desde el rollo 3). En este caso, es decir, cuando dos exploraciones consecutivos están por encima del nivel predeterminado, el sistema ha determinado por lo tanto que un posible usuario
5 está en una zona en donde se requiere dispensar un producto y así determina que el usuario está en una zona "de suministro".

En el caso en donde solamente un conjunto de sensores es usado para detectar la presencia de un usuario en la primera zona de detección (por ejemplo la
10 modalidad de las Figuras 1 y 2), la zona de detección y la zona de suministro serán la misma zona física, pero es meramente el sistema de control del sensor que determina lógicamente que un usuario ha entrado en la zona de suministro.

En la modalidad de la Figura 9 sin embargo, donde un sensor adicional 19 y/o 21
15 es usado, el nivel de señal R4 será detectado en la zona 18 y por lo tanto ya habrá causado que la primera velocidad de exploración cambie a la segunda velocidad de exploración antes de que el usuario haya entrado en la zona 17 que, en el caso de la Figura 9, sería la zona de suministro que es distinta de la primera zona de
20 detección 18: Las zonas 17 y 18 podrían pos supuesto sobreponerse a un grado mayor o menor, pero la zona 18 en tal caso siempre tendría por lo menos una porción de la misma que está dispuesta para extenderse adicionalmente desde el dispensador de la zona 17. En tal caso es sin embargo apropiado para la segunda
25 velocidad de exploración mantenerse durante un tiempo adecuado para que un usuario ingrese físicamente a la zona 17 (por ejemplo un tiempo para moverse hacía el lavamanos, lavarse las manos y luego usar una toalla). Tal tiempo adecuado puede establecerse por ejemplo entre 1 y 10 minutos, durante dicho tiempo la segunda velocidad de exploración es mantenida, en la expectación de

err. frase

~~100~~
100

recibir señales IR reflejadas que llenen el criterio de que un producto debe ser dispensado.

En una situación adicional, no mostrada, en donde el nivel R5 está por debajo del nivel predeterminado (por ejemplo 10% por encima del IR de fondo); el sistema se puede programar para emitir una velocidad adicional y verificar nuevamente si el nivel de señal recibido está por encima del nivel predeterminado de modo que se le indique que un usuario está presente y que desea recibir una toalla. Así, en vez de siempre requerir dos exploraciones consecutivas para producir dos señales recibidas que tengan una fuerza de señal recibida por encima del nivel predeterminado, se ha encontrado preferible permitir que cualquiera de las dos de tres exploraciones consecutivas esté por encima del nivel predeterminado. Posibilidades adicionales también existen por supuesto en donde el número de exploraciones para permitir el suministro de una toalla podría ser cualquier dos de cuatro exploraciones consecutivas, o cualquier tres de cuatro exploraciones consecutivas, o combinaciones adicionales sin embargo, con t_1 establecido en 0.17 segundos y t_2 en 0.1 segundos, se ha encontrado adecuado permitir cualquier dos de tres exploraciones consecutivas para dispensar el suministro del producto.

20

En el caso mostrado 4, después de que una toalla u otro producto ha sido dispensado (descargado), el sistema altera la velocidad de exploración nuevamente a la primera velocidad de exploración para ahorrar potencia o energía y así la exploración S7 es emitida en el tiempo t_1 después de la exploración S6. Claramente este ahorro de potencia es bastante temprano. Sin embargo, la segunda velocidad de exploración puede sin embargo ser mantenida durante más tiempo si se desea (situación no ilustrada en la Figura 4) de modo que cuando un

25

109

usuario nuevamente desea tomar una segunda u otro producto adicional (por ejemplo una toalla adicional) mediante mover sus manos nuevamente hacia la salida del dispensador, el dispensador actúe rápidamente.

- 5 En el caso mostrado en la Figura 5, sin embargo un caso es mostrado correspondiente a la Figura 4, en donde el usuario ha arrancado una pieza de papel que ha sido dispensada desde el dispensador y así el nivel de radiación IR recibida en R7 está por debajo del nivel predeterminado (por ejemplo un nivel de 10% o más por encima de Q0).

10

El nivel predeterminado por encima del nivel de fondo en el cual el control del sistema sensor causa la descarga de un producto ha sido descrito anteriormente como el 10% por encima del fondo para dos de tres exploraciones consecutivos. Sin embargo ensayos prácticos han mostrado que un nivel más adecuado está en o por encima del 12% del IR de fondo y aún más preferiblemente está en o por encima del 15% del IR de fondo. Esto es por ejemplo para tomar en cuenta las condiciones de luz variables que puedan ocurrir cuando un usuario está cerca del dispensador, pero no realmente deseando usarlo.

15

- 20 Sin embargo, también se ha encontrado en los ensayos que el incremento en la IR reflejada que es recibida permite usar umbrales completamente diferentes en donde se desea. Así, por ejemplo, los circuitos del sensor pueden ser sintonizados de modo que el nivel predeterminado por encima del nivel de fondo es hasta el 9% o más, aún hasta el 95% o más, por encima del IR de fondo, antes de que el suministro ocurra. Esto permite por ejemplo una distinción muy grande de la reflexión desde las manos de un usuario en comparación con cualquier IR recibido no deseado en el ancho de banda pulsado de 12 a 18 kHz (por ejemplo en el caso
- 25

108

de una condición de luz muy fuerte). Al mismo tiempo, la proximidad en la cual tal nivel alto ocurre es generalmente menos de cuando un nivel predeterminado inferior es usado, a menos que la corriente en los emisores se haya incrementado ligeramente.

5

En algunos casos raros los usuarios pueden mover sus manos muy rápidamente hacia el dispensador y puede agravarse mediante tener que esperar durante un tiempo más del absolutamente necesario para que la primera velocidad de exploración sea alterada a la segunda velocidad de exploración y esperar 0.2

10

segundos adicionales (cuando se usa $t_2=0.1$) aún cuando este tiempo es despreciable. Un control supeditado puede por lo tanto ser incluido en el cual

cualquier señal de exploración individual recibida en o por encima de por ejemplo 30% (o una cantidad mayor tal como por encima de 95% en el caso descrito en el párrafo precedente) en comparación con el nivel de fondo puede ser usado para

15

causar el suministro inmediato de un producto, sin requerir exploraciones consecutivas en o por encima de un nivel predeterminado, aún cuando esté en el modo de la primera velocidad de exploración. Esto también se puede aplicar en el modo de la segunda velocidad de exploración.

20

Después de un periodo de inactividad durante un periodo de tiempo extendido t_4 durante el cual el sistema sensor ha sido escaneado a la primera rata, el sistema se le puede permitir asumir que no existen usuarios posibles en la vecindad del dispensador. En tal caso, aún el tiempo t_1 puede ser considerado muy corto para permitir ahorro óptimo de potencia y por lo tanto el sistema puede alterar la

25

velocidad de exploración a la tercera velocidad de exploración (inferior a la primera velocidad de exploración), durante el cual un pulso de exploración es emitido solamente una vez después de que pase un tiempo t_3 . Sin embargo en tal caso,

109
109

cuando una señal IR es recibida la cual esté en o por encima del nivel predeterminado (por ejemplo 15% o más por encima del nivel de fondo), entonces el sistema debe alterar la velocidad de exploración directamente a la segunda velocidad de exploración más alta, en vez de a la primera adaptando la primera

5 velocidad de exploración original. Sin embargo en tal caso es apropiado requerir por lo menos dos exploraciones preferiblemente más exploraciones para causar el suministro del producto. Por ejemplo, cuando un lavamanos en donde el dispensador está colocado está oscuro y entonces en algún momento posterior las luces se encienden, los niveles de Ir recibidos pueden ser considerados para

10 determinar que un usuario está presente. Para evitar que un producto sea suministrado o dispensado en tal caso puede ser apropiado dejar que el sistema tenga tiempo para tomar en cuenta los niveles de IR de fondo antes de permitir el suministro.

15 En términos de niveles de fondo de IR, como se mencionó anteriormente, esto puede variar durante el tiempo. Similarmente, la presencia de objetos fijos (por ejemplo platos para jabón, u otros contenedores, u otros objetos fijos) dentro del rango del dispensador requieren ser tenidos en cuenta como IR de fondo. Para poder hacer esto, se ha encontrado adecuado tomar un promedio móvil de las

20 señales de IR recibidas registradas más recientemente R de modo que altere el nivel Q0 en una base continua.

Por ejemplo, los cuatro valores de señal IR recibida recientemente (o más o menos de 4) pueden ser usados para formar el valor promedio del nivel de señal

25 de fondo mediante dividir por ejemplo la suma de los 4 niveles de señal recibidos más recientes por 4 por ejemplo. A medida que cada nuevo valor de IR es recibido, el valor más antiguo de los 4 valores es movido fuera del cálculo (por

X

410
110

ejemplo mediante removerlo de un registro o memoria de valores más recientes en
circuito de control) y calcular un nuevo promedio con base en los valores más
recientes. El cálculo de un promedio móvil y los medios requeridos para hacer esto
tanto en hardware y/o software para la mayoría de los conjuntos de valores
5 recientemente registrados es bien conocido en la técnica de la electrónica y por lo
tanto no requiere mayor explicación aquí.

El número predeterminado de exploraciones individuales previos que es usado
para formar el promedio (móvil) está típicamente entre 2 y 10 exploraciones,
10 preferiblemente entre 3 y 6 exploraciones, y más preferiblemente 4 o 5
exploraciones. Si 3 o menos exploraciones son usados para formar el promedio de
IR recibido y este es usado cuando se establece a segunda corriente que va a ser
suministrada al emisor o emisores, la dificultad puede surgir en que los últimos
valores incluyen valores IR altos debido a una mano que está presente
15 temporalmente y que luego ha sido removida, lo que causa un valor promedio
artificialmente alto de IR recibido. Este fenómeno puede por supuesto ser usado,
si se desea, para tomar ventaja en establecer el nivel de corriente en el emisor
mediante comparar el conjunto (por ejemplo los tres exploraciones últimos
consecutivos) de valores recibidos de IR que causan que ocurra el suministro, al
20 conjunto más reciente de valores IR recibidos que no causan que el suministro
ocurra. Cuando 4 o más exploraciones son usados esto suministra resultados
más estables para el IR de fondo aunque el uso de muchos valores puede causar
que el dispensador no reaccione lo suficientemente rápido a los cambios de fondo,
lo que por lo tanto en algunas ocasiones puede hacer que el dispensador
25 reacciones más lentamente a la presencia de un usuario.

Mediante usar un promedio movable de niveles de IR de fondo, la ventaja adicional es obtenida en que cuando un usuario que justo ha retirado una toalla u otro producto mantiene sus manos en la salida del dispensador, el nivel de IR recibido permanecerá alto. Sin embargo, para impedir que un usuario de esta manera cause descarga de una gran cantidad de producto, por ejemplo material de toalla en papel, las manos del usuario serán vistas como el IR de fondo cuando ellas estén relativamente estacionarias y por lo tanto el suministro no ocurra. Para dispensar un nuevo producto (por ejemplo papel), el usuario debe por lo tanto mover sus manos y retirarlas de los sensores del dispensador para permitir una lectura de IR de fondo "verdadera" (es decir IR de fondo sin que las manos del usuario estén presentes cerca del dispositivo). Solamente luego del movimiento renovado de las manos del usuario hacia los sensores del dispensador puede ocurrir nuevamente el suministro del producto.

Un medio adicional mediante el cual el mal uso de un dispensador puede retirarse de manera repetida toallas innecesariamente puede impedirse mediante disponer, en adición o aún como una alternativa al anterior promedio móvil, un tiempo mínimo ajustable entre el suministro de la toalla (por ejemplo un tiempo entre 2 y 10 segundos). Sin embargo este rasgo no es generalmente requerido ya que en la mayoría de los casos, el tiempo inherente que pasa para que el sistema determine que un usuario está presente en la zona de suministro y haga girar el motor para suministrar una toalla, será suficiente para impedir tal mal uso.

También podrá apreciarse que a medida que las baterías del dispensador se descargan durante el tiempo, la potencia suministrada a los sensores puede también ser afectada lo cual causa una operación menos eficiente. Para impedir que esto ocurra y por lo tanto asegurar un voltaje estable disponible para

112
112

suministro a los sensores (hasta un tiempo cercano al agotamiento de la batería) un tanque de corriente constante puede ser empleado. Tales tanques de corriente constante para suministrar estabilidad en el voltaje son bien conocidos per se en la técnica de la electrónica y por lo tanto no se requiere una descripción adicional aquí, aunque se entenderá que su uso en los circuitos sensores para tal dispensador como se describe aquí es particularmente ventajoso. La cantidad de energía extra requerida para operar el tanque de corriente constante es despreciable y por lo tanto el uso de tal dispositivo no se nota desde el punto de vista del tiempo de vida útil de la batería.

10

La potencia suministrada a los emisores puede adicionalmente estar dispuesta a ser validada mediante un control automático, adecuadamente entre una cantidad de 0.001 mAs a 0.1 mAs (usando una instalación de baterías de 6 voltios), para poder tomar en cuenta la fuerza de la señal reflejada recibida desde exploraciones previos, particularmente aquellos que resultan en que ocurra el suministro en comparación con aquellos que no causan el suministro (es decir el último que representa el IR de fondo estable) y para ajustar el nivel del IR emitido a un nivel más adecuado.

15

20 Esto se puede lograr mediante variar la corriente en los emisores entre por ejemplo 1 mA y 100 mA (es decir una posibilidad de variación 100 veces). Esto se puede hacer mediante usar el módulo PWM (modulador de ancho de pulso) 106 (a ser descrito más adelante) en donde una señal PWM cuadrada es convertida a un voltaje DC que tiene una salida proporcional al sitio de trabajo PWM, y por lo tanto el MCU cambia el sitio de trabajo PWM para ajustar el voltaje DC en los circuitos emisores y por lo tanto la potencia de la señal IR emitida, con base en las entradas de fuerza de señal recibidas por los sensores y enviadas al MCU. Por

25

43
113

ejemplo, si la fuerza de señal reflejada es muy baja en los últimos pocos exploraciones (Por ejemplo 5 exploraciones), cuando el suministro ocurrió, esto puede ser debido a que la brillantez típica de las manos del usuario es baja y en los niveles de luz de fondo son relativamente altas. Esto puede causar que los niveles de señal recibido estén solamente justo por encima del nivel predeterminado comparado al IR de fondo a menos que las manos del usuario estén colocadas muy cerca de los sensores, lo que puede llevar a la dificultad en la detección en algunas circunstancias. En tal caso puede ser adecuado incrementar la potencia suministrada a los emisores IR de modo que se reciba un cambio de señal más fácilmente perceptible, es decir una primera corriente es incrementada a una segunda corriente más alta y esta segunda corriente se aplica durante el siguiente pulso de exploración (o pulsos) que serán enviados (a menos que un cambio adicional en el IR de fondo sea detectado lo que puede llevar a un cambio adicional en la corriente enviada a los emisores.

De manera similar si una brillantez típica de las manos de un usuario es alta y los niveles de IR de fondo son bajos, puede ser adecuado disminuir la potencia suministrada a los emisores IR ya que un cambio en el nivel de señal que se puede percibir fácilmente (es decir el nivel de IR reflejado durante el suministro en comparación con el nivel de IR de fondo) es recibido. De esta manera, la potencia suministrada a los emisores todavía se puede optimizar adicionalmente para tomar en cuenta tales condiciones mientras se suministra una detección confiable y rápida y un suministro confiable y rápido. Así, a parte de las condiciones de muy alta luz, solamente potencia muy baja a los sensores puede ser usada. De esta manera se puede también entender que el dispensador se puede optimizar tal que la primera zona de detección en la cual la presencia de un posible usuario causa el cambio desde una primera a una segunda velocidad de exploración es

114

seleccionada para que esté entre cerca de 20 y 60 cm, preferiblemente entre 25 cm y 50 cm de la salida de descarga. Será evidente que incrementos adicionales en potencia a los emisores incrementarán el rango de detección, pero el consumo de potencia se incrementará en una velocidad mucho mayor y detecciones falsas pueden ocurrir más fácilmente. Así el rango de hasta 50 cm desde el dispensador para permitir la detección de un usuario es un máximo preferido para la mayoría de las instalaciones.

10 Cuando se cambia el nivel de corriente desde la primera a la segunda corriente, sin embargo puede ser adecuado diseñar el circuito de control de modo que el primer y segundo niveles de corriente se mantengan constante durante por ejemplo, por lo menos un segundo (o aún más) antes de permitirse cambiar a un nivel de corriente diferente.

15 Mediante alterar la corriente suministrada a los emisores de la manera anteriormente mencionada, la potencia suministrada a los emisores es optimizada para tomar en cuenta las condiciones de fondo de modo que se suministre una detección y un suministro confiable y rápido sin usar potencia de las baterías de manera innecesaria.

20 Un método alternativo, posiblemente más simple que puede ser usado para variar la corriente de emisor de IR, en vez de comparar (como en lo anterior) los valores de IR reflejada con respecto a los niveles de fondo generales, es el de establecer lo que se ha llamado un "valor estándar" o "valor umbral" en el circuito de control, que es un valor de la fuerza de la señal detectada esperada recibida en
25 condiciones de operación normal. La corriente suministrada puede ser por ejemplo 5 mA. Si este valor estándar es llamado A1, entonces durante la operación el

115

circuito de control (MCU del mismo) puede estar hecho para calcular el nivel de IR, A2, desde un número predeterminado de valores IR recibidos más recientemente (es decir el promedio movable de los valores más recientes). Si A2 mayor A1 (es decir el nivel de señal promedio movable de reflexión detectada A2 está por encima del nivel de señal estándar almacenado A1) la corriente suministrada al emisor puede ser reducida, preferiblemente en incrementos. Alternativamente, en el caso donde A2 menor A1, entonces la corriente suministrada a los emisores se puede incrementar, preferiblemente incrementalmente.

- 10 Para cada exploración individual la corriente suministrada al emisor debería mantenerse normalmente sustancialmente constante. Así tanto para el primer nivel de corriente como un segundo nivel de corriente, la corriente se mantiene sustancialmente constante en ese nivel de corriente respectivo. Como será también claro, no hay solamente dos niveles de corriente posibles, ya que tan pronto como dicho segundo nivel de corriente es enviado en una velocidad individual, ese segundo nivel de corriente se vuelve el primer nivel de corriente para la siguiente exploración y el segundo nivel de corriente será el siguiente nivel de corriente a establecerse (Sea hacia arriba o hacia abajo o inalterado entre cada exploración), todo dependiendo de los resultados del promedio movable más reciente de IR recibido.

- El IR recibido promedio es calculado de un número predeterminado de exploraciones individuales previos. Preferiblemente el número predeterminado de exploraciones individuales previos se refiere a exploraciones que preceden inmediatamente la exploración más reciente. Un número predeterminado adecuado de exploraciones puede ser entre 2 y 10 exploraciones, preferiblemente entre 3 y 6 exploraciones, y más preferiblemente 4 o 5 exploraciones. Para

116
716

calcular el IR recibido promedio, el último (por ejemplo 4) los últimos exploraciones individuales son usados y el valor promedio de todas las entradas de receptor IR son usadas para cada exploración. En el siguiente IR promedio que es calculado, los últimos 4 exploraciones individuales inmediatamente son entonces usados nuevamente (la exploración más viejo de las exploraciones previos se ha removido del cálculo).

Una manera adicional de llevar a cabo una medida de IR de fondo, en lugar de tomar el promedio de los valores IR recibidos previamente que incluye los valores recibidos de la reflexión IR de los IR emitidos, es el de llevar a cabo una velocidad de recepción (es decir activar los circuitos receptores durante una cantidad de tiempo pequeña con los emisores apagados) y medir el nivel de IR de entrada. Esto se puede llevar a cabo mediante el MCU por ejemplo. Un promedio de un número predeterminado de exploraciones de recepción individuales precedentes puede entonces ser usado para formar un valor promedio del IR recibido (con los emisores desactivados) de la manera ya descrita anteriormente.

En el caso de usar emisores apagados para establecer el IR de fondo, puede ser también adecuado fijar un nivel de IR recibido (en particular en casos en donde la potencia de las baterías restantes es muy baja de modo que los niveles de corriente suministrados a los emisores no deberían, o no pueden, ser incrementados más, lo que descansa por ejemplo en cerca de 90% el valor recibido IR por el receptor IR cuando el emisor IR está encendido. Otros valores por ejemplo, de 85% y hacia arriba podrían sin embargo ser escogidos. Las variaciones de IR en este nivel absoluto de IR recibido frecuentemente son muy pequeñas para ser capaces de manera precisa de diferenciar un cambio en el IR recibido que es causado debido a la presencia del usuario en comparación con las

117

influencias externas y esto puede llevar a un suministro incorrecto. Tal situación es más probable que ocurra en dispensadores en donde la frecuencia limitada pulsada de IR no es usada (es decir opuesto a la secuencia limitada de 15 kHz anterior de emisión y el sistema de detección de 12 a 18 kHz anterior) debido a los niveles absolutos más bajos de Ir de fondo que se requieren para saturar el sistema de recepción del sensor.

También puede entenderse que le dispensador puede ser optimizado de modo que el borde más exterior de la primera zona de detección en la cual la presencia de un posible usuario causa el cambio desde una primera velocidad de exploración a una segunda velocidad de exploración, es seleccionado para descansar entre cerca de 20 y 60 cm, preferiblemente entre 25 cm y 50 cm desde la salida de descarga. Un incremento adicional en la potencia a los emisores para lograr un rango más largo incrementará el rango de detección, pero el consumo de potencia se incrementará a una velocidad mucho mayor y detecciones falsas pueden ocurrir más fácilmente a pesar de la medida adicional del nivel de suministro de corriente de emisor.

En una modalidad preferida adicional, el dispensador puede estar dispuesto para tener dos modos de operación, uno es el modo de sensor (o modo de "detección de usuario") descrito previamente en donde el sensor del IR activo está operativo, el otro modo es un modo de toalla colgada en donde cada vez por ejemplo en que una toalla de papel es dispensada y también removida (por ejemplo arrancada), una nueva toalla de papel se descarga desde el dispensador. Para este propósito, el borde de corte 16 como se muestra en la Figura 2, por ejemplo podría estar montado de modo que la aplicación de la presión contra el borde de corte (frecuentemente llamado como una barra de corte) causa que un interruptor sea

1/8
1/8

actuado para iniciar el motor para suministrar una nueva pieza de toalla lista para ser arrancada. El dispositivo puede también incluir un interruptor manual de modo que este modo de toalla colgante pueda ser establecido manualmente por un usuario, o automáticamente establecido mediante un circuito temporizador, por ejemplo en periodos de tiempo conocidos en donde el dispensador normalmente estará en uso constante y el uso del sistema de sensor IR activo es temporalmente superfluo.

Un modo de toalla colgante también puede por ejemplo ser adecuado en condiciones de IR de fondo extremadamente altas (por ejemplo por encima de 5000 y preferiblemente por encima de 10000 lux) cuando el sistema detector de IR está totalmente saturado y no puede detectar la diferencia en niveles incrementados de radiación IR desde un usuario en comparación con los niveles de fondo, a pesar de cualquier cambio desde la primera corriente a la segunda corriente suministrada a los emisores. El dispensador por lo tanto está dispuesto para detectar el nivel de radiación IR contra un umbral (Es decir un valor umbral máximo), y cuando dicho umbral es alcanzado, el sistema de control de sensor (es decir el sistema de control para el sistema del sensor) conmuta el modo de suministro del dispensador al modo de detección de usuario (es decir la comparación del IR recibido con el IR de fondo para iniciar el suministro como se describió previamente) para un modo de toalla colgante en el cual una pieza de toalla de lámina de papel es alimentada por fuera de la abertura de descarga 8 y permanece colgando allí hasta que sea removida. Luego de lo cual una toalla de papel adicional es alimentada hacia fuera de la abertura de descarga 8 y nuevamente permanece colgando allí.

confuso

U.

119

Sin embargo, la detección IR recibida promedio es calculada preferiblemente durante el tiempo en que el modo de toalla colgante está en operación y el sistema de control está dispuesto a conmutar nuevamente el modo desde el modo de toalla colgante al modo de suministro cuando el valor del IR recibido promedio cae por debajo del valor umbral.

Conmutar inmediatamente no siempre es adecuado, ya que el IR promedio puede caer solamente temporalmente por debajo del umbral y el dispositivo podría ser conmutado constantemente entre los modos colgante y de usuario que puede confundir a un usuario. Así puede ser preferible incluir un retardo de tiempo de un primer tiempo predeterminado (por ejemplo 5 segundos o más, o aún periodos de tiempo más largos) antes de conmutar de nuevo al modo de detección de usuario.

Una mejora adicional puede ser lograda mediante disponer el software del sistema de control (u opcionalmente hardware) para impedir la conmutación de nuevo a dicho modo de detección de usuario durante dicho primer periodo de tiempo predeterminado si un valor del IR promedio recibido durante ese tiempo está por encima del máximo umbral de IR. Nuevamente esto ayuda a suavizar adicionalmente los efectos de cambios temporales del IR de fondo.

En un dispensador que usa IR pulsada emitida (por ejemplo a 15 kHz, voltaje AC como se explicó anteriormente) el nivel de IR de fondo causado en particular por la luz (que contiene todas las frecuencias de IR) en la cual tal cambio al modo de toalla colgante es requerido normalmente estará en un nivel muy alto (por ejemplo hasta o más de 10000 lux). Sin embargo, el modo cambia desde el modo de detección de usuario al modo de toalla colgante es ventajoso particularmente en un tipo más barato de sistema dispensador en donde el IR no es pulsado, sino

120
no

simplemente una banda de frecuencia amplia de IR es emitida y una banda de frecuencia amplia recibida. En tales casos, el nivel de saturación del lado receptor del sistema sensor ocurre a niveles mucho más bajos de luz (por ejemplo en el orden de 1000 lux). Así, la conmutación desde el modo de detección de usuario al modo de toalla colgante ofrecería una adición útil a tales dispositivos sin incurrir en el gasto de una emisión de frecuencia pulsada limitada y amplificadores especiales y filtros especiales en el lado receptor.

Una ocasión adicional en la cual puede ser útil conmutar a modo de toalla colgante es en un tiempo cerca al agotamiento de las baterías, cuando el consumo de potencia del sistema sensor IR activo es inadecuadamente alto para la potencia restante de las baterías (cuando se relaciona con el uso normal en el cual el dispositivo se coloca). En tal caso de potencia de batería baja, la conmutación automática (por el sistema de control del dispensador que incluye el sistema sensor) al modo de toalla colgante y el apagado de los emisores usados para el modo de sensor puede ser usado. Alternativamente, el dispositivo se puede adaptar con un indicador de aviso de potencia de batería baja que pudiera ser usado por un asistente o ayudante para mover un interruptor manual a un modo de toalla colgante temporalmente antes de reemplazar las baterías.

La Figura 6 muestra un diagrama de bloques del sistema básico de una modalidad de un dispensador de acuerdo con la invención, en el cual la porción mostrada en líneas punteadas incluyen los componentes básicos para la modulación de la señal IR, la emisión IR y la recepción IR usada para someter una señal de detección a la modulación A/D de la unidad de control maestro (MCU) dicha unidad contiene un microprocesador.

21
12

La caja 101 y 102 denotan el emisor y emisores IR y el receptor o receptores respectivamente, que corresponden en general a los emisores 10, 12 descritos previamente y a los receptores 9, 11, 13 descritos anteriormente. Estos emisores y receptores de Ir son preferiblemente fotodiodos. La mano mostrada por fuera de las líneas punteadas indica que la radiación IR emitida por el emisor o emisores 101 es reflejada por la mano de nuevo hacia los receptores 102. La unidad 103 es un convertidos fotoeléctrico para convertir la señal IR recibida antes de ser pasada a la unidad de filtro y de amplificación 104 en donde el filtro pasabanda y los circuitos de amplificación operan para amplificar la señal recibida alrededor de la frecuencia central en un ancho de banda limitado y por lo tanto a suprimir las otras frecuencias IR relativamente. La señal es entonces pasada a una unidad de rectificación de señal 105, ya que la señal IR es una señal AC. Desde la unidad 105, la señal pasa al módulo A/D del MCU.

proceso
de
señal

La salida del módulo PWM 106 es controlada por el MCU de modo que una señal de onda cuadrada desde el PWM puede tener su sitio de trabajo variado mediante el MCU para ajustar los voltajes DC en los circuitos del emisor y así la potencia de la señal IR emitida. El PWM 106 está conectado a un convertidos D/A 107 y en una unidad de circuito amplificador de emisor IR 109 que incluye el tanque de corriente constante mencionado previamente. En el mismo circuito de amplificación de emisión IR también se alimenta una señal desde un módulo de detección de fase de frecuencia 108 que se emite a 15 kHz ($\pm 0.5\%$) de señal modulada de impulso (u otra frecuencia de señal modulada según se considere apropiado) para accionar los emisores 101 mediante el circuito de amplificación de emisor 109 para emitir las señales IR moduladas durante intervalos cortos (por ejemplo cada señal es emitida durante alrededor 1 Ms). A este respecto se debe anotar que antes que la señal modulada sea emitida, el MCU debería primero

tener puesto ya el filtro y la unidad de circuito de amplificación 104 para la señal recibida en operación durante un periodo corto, por ejemplo 2.5 MS, antes de emitir un pulso modulado, de modo que se permita que el circuito receptor se estabilice para detectar de manera confiable la IR reflejada desde la señal IR emitida. Ya que la unidad 104 ya está en operación cuando el pulso de exploración IR es emitido, y ya que los filtros y la unidad de amplificación están centrados alrededor de la frecuencia central del pulso emitido, no hay necesidad de sincronizar la temporización del pulso emitido y el pulso recibido a ningún grado adicional.

10

La señal desde la unidad 109 se alimenta dentro de la unidad de control encendido/apagado del emisor IR 110. El módulo de entrada/salida 118 del MCU también se alimenta dentro de la unidad 110 para encender o apagar como se requiera para llevar a cabo así una velocidad IR mediante el emisor 101.

15

Para poder activar el microprocesador (es decir despertarlo para llevar a cabo una velocidad a una cierta rata), el circuito de despertador RC 115 se alimenta dentro del MCU en una unidad de detección de despertado 114. La unidad 117 es una unidad de detección de interrupción externa.

20

Desde el módulo de entrada/salida 118 hay una alimentación a la unidad 119 que se puede mirar como el circuito de accionamiento del motor que acciona el motor M cuando el sistema sensor (que preferiblemente incluye el MCU y e software) ha detectado que un producto debería ser suministrado debido a la determinación de la presencia de un usuario en la zona de suministro.

25

122
JM
decisión

?

X

best trans

123

Unidades periféricas 111, 112 adicionales son respectivamente una unidad de circuito detector de papel y un circuito de detección de baja potencia (es decir para detectar baterías que están cercanas al agotamiento). La unidad 116 que indica la potencia de la batería que es usada para accionar el MCU y también todos los otros periféricos y el motor. La unidad 120 puede ser el circuito de sobrecarga de motor que corta la potencia al motor por ejemplo cuando se traba el papel en el dispensador o cuando no hay papel en el dispensador. La unidad 121 es una unidad de control de longitud de papel, que opera de modo que una longitud constante de papel (que en sí misma es ajustable variablemente mediante operación manual por ejemplo, de un resistor variable o similar) cada vez que el motor se hace operar para dispensar una longitud de lámina de papel 7 por la abertura de descarga 8. Esta unidad 121 puede incluir también un módulo de compensación de baja potencia mediante el cual el motor bajo potencia inferior se hace girar durante un periodo de tiempo más largo para poder dispensar la misma longitud de lámina de papel, aunque la unidad puede simplemente ser un sistema de control de posición de pulso en donde el giro del motor es contado en una serie de pulsos y la rotación es detenida solamente cuando el número exacto de pulsos ha sido logrado. Tal sistema de control de posición de pulso pudiera incluir por ejemplo un fotointerruptor localizado de manera fija que puede detectar ranuras en una unidad ranurada correspondiente fijada al eje de accionamiento del motor (o alternativamente sobre el rodillo de accionamiento 5 conectado operativamente al motor de accionamiento). La unidad 122 puede ser un circuito de detección de baja cantidad de papel y la unidad 123 puede ser una unidad usada para indicar si la caja está abierta o cerrada. Esto puede por ejemplo ser usado para suministrar la alimentación automática de una primera porción de papel desde el rollo de papel por la abertura de descarga cuando la caja está cerrada, por ejemplo después de rellenar con un nuevo rollo de papel, de modo que la persona que

124
124

rellena el dispensador se asegure que el dispositivo esté suministrando apropiadamente después de haber sido cerrada.

Aunque no se muestra aquí, una serie de advertencias o luces de indicación de estado pueden estar asociadas por ejemplo con diversas unidades tales como las unidades 111, 112, 120 a 123 para indicar condiciones particulares a un usuario potencial o asistente de dispensador o hombre de mantenimiento (por ejemplo si el motor del dispensador se ha trabado o el dispensador requiere ser rellenado con papel o similar).

La Figura 7 muestra una modalidad de un circuito de control RC que puede ser usado para dar una temporización de despertado del microprocesador en el MCU.

Al principio de tal circuito es bien conocido y en el presente caso un valor adecuado para el receptor RE es de 820 Ko y para el capacitor de 0.33

microfaradios. Aunque no se muestre específicamente en la Figura 6, el circuito despertador de Rc usa la unidad de entrada/salida 118 del MCU para suministrar la función de despertado temporizado del microprocesador de modo que una velocidad ocurre en el intervalo de tiempo prescrito (t_1 , t_2 o t_3 por ejemplo).

Cuando existe una caída alta o baja de voltaje en la entrada/salida, como

resultado del circuito RC, el MCU "despertará" y llevará a cabo una velocidad. Este despertar lleva a la efectuación de una velocidad también requiere software de soporte. Similar a la longitud de tiempo t_1 y/o t_2 y/o t_3 puede hacerse

adecuadamente una constante de tiempo del circuito RC múltiple, así la entrada para el circuito Rc puede ser usada en el software para determinar si una

velocidad es requerido o no en cada intervalo. A este respecto se puede notar que un circuito RC está sometido a cambios de voltaje el entrada (vía VDD que es

la fuente suministro de voltaje del MCU adquirida después de pasar por un diodo

despertado

125
125

desde el suministro de voltaje de las baterías). Como el voltaje de las baterías (o baterías) cae, habrá entonces un incremento en la constante de tiempo RC en el circuito de la Figura 7 y por lo tanto los tiempos t_1 , t_2 y t_3 establecidos inicialmente variarán a medida que las baterías están más agotadas. Por ejemplo, con el tiempo t_1 establecido en el nivel preferido de 0.17 segundos para un nivel de batería de 6 voltios, una caída hasta el nivel de agotamiento de 4.2 D incrementará el tiempo t_1 a 0.22 S. Así, los valores de t_1 , t_2 , t_3 etc., como se usan aquí deben entenderse como los valores con fuente de batería completamente cargada.

decdm
X

La Figura 8 muestra un circuito RC modificado que tiene la ventaja de usar menos corriente que el circuito mostrado en la Figura 7. En la Figura 8, 3 transistores bipolares son usados para minimizar la corriente usada cuando el MCU está dormido.

Bajo condiciones normales, los circuitos digitales al interior del MCU operan en un estado lógico de alto voltaje y un estado lógico de bajo voltaje en el cual el suministro de corriente es muy bajo. Sin embargo cuando del circuito despertador RC está conectado en la Figura 7 (por lo tanto la indicación "MCU" implica una conexión en la puerta de entrada/salida del MCU) esto crea un cambio de voltaje en la puerta entrada/salida del MCU que es un cambio de voltaje progresivo, debido al proceso de carga y descarga en el circuito RC. Esto crea un periodo de trabajo relativamente largo para el circuito digital en el MCU, a su vez resulta en un consumo internamente mayor de corriente en el circuito interno IC que está presente durante las condiciones normales de operación. Esto resulta en un consumo de potencia algo más alto en el MCU durante su ciclo "apagado" (es decir el ciclo de "dormido" del MCU).

7 conf.
2 gnd?

126
126

Mediante el circuito en la Figura 8, la modificación incluye el uso de dos puertas de
entrada/salida PA7 (lado de mano derecha en la Figura) y PB7 (lado de mano
izquierda en la Figura) al MCU. El aspecto importante de este circuito es que dos
5 transistores Q2 y Q3 han sido agregados en cascada los cuales modifican juntos
las características de carga de RC. El terminal PA7 del MCU da entonces una
curva de carga mucho más aguda. La constante de retardo de tiempo para
despertar el MCU está determinada por R4 y C1, que han sido valores dados de
820 kOhm y 0.68 μ F respectivamente en el ejemplo mostrado. Otros valores para
10 otras constantes de tiempo pueden por supuesto ser escogidas. *X decim*

El cambio rápido de voltaje en el puerto PA7 es logrado después de la conversión
en Q2 y Q3, lo que minimiza el tiempo requerido para la transición desde un
voltaje lógico alto a un nivel de voltaje lógico bajo. Tal circuito como en la Figura 8
15 puede lograr cerca de 40% de la reducción de potencia durante el sitio de dormido
comparado con el circuito de la Figura 7 para aproximadamente las mismas
constantes de tiempo RC. Así, el circuito temporizador Rc de la Figura 8 es
particularmente ventajosos en donde se requiere ahorrar la potencia máxima.

129

REIVINDICACIONES

1. Un dispensador para suministrar automáticamente un producto almacenado en un suministro de producto de dicho dispensador, dicho dispensador comprende una fuente de potencia eléctrica, preferiblemente de baterías y un sistema detector IR activo, dicho sistema detector de IR incluye por lo menos un emisor de IR y por lo menos un receptor de IR, en donde dicho sistema detector de IR está dispuesto para escanear o barrer la presencia de un posible usuario por lo menos una primera velocidad de exploración, y en donde un sistema de control de sensor está provisto de modo que dicho emisor de IR activo es suministrado con una primera corriente que es sustancialmente constante con uno más exploraciones individuales pero que puede ser alterada a una segunda corriente sustancialmente constante diferente durante la exploración adicional, dichas primera y segunda corrientes se determinan en base de una segunda fuerza de señal del IR recibido promedio que es recibido por dicho receptor de IR por lo menos un receptor de IR durante un número predeterminado de exploraciones individuales previos.

2. Un dispensador de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicha segunda corriente se hace mayor que dicha primera corriente cuando el IR recibido promedio por dicho receptor de IR se incrementa desde un primer IR recibido promedio a un segundo IR recibido promedio mayor, y se hace menor que dicha primera corriente cuando el IR recibido promedio por dicho receptor de IR disminuye desde un primer IR recibido promedio a un segundo IR recibido promedio menor.

128

3. Un dispensador de acuerdo con la reivindicación 1, en donde un primer valor estándar A1 ha sido establecido en el circuito de control, correspondiente a un valor de fuerza de señal detectada esperada recibida en condiciones de operación normal, y en donde el sistema de control está dispuesto para calcular un A2 promedio móvil de un número predeterminado de valores de IR recibidos más recientes, y en donde cuando A2 mayor A1 la corriente suministrada al emisor es reducida, preferiblemente en incrementos, y en el caso en donde A2 menor A1, la corriente suministrada a los emisores es incrementada, preferiblemente incrementalmente.

4. Un dispensador de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicho número predeterminado de exploraciones individuales previos está entre 2 y 10 exploraciones, preferiblemente entre 3 y 6 exploraciones, y más preferiblemente entre 4 a 5 exploraciones.

5. Un dispensador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde dicha primera corriente y dicha segunda corriente se pueden variar dentro de límites máximos y mínimos fijos.

6. Un dispensador de acuerdo con la reivindicación 5, en donde el límite máximo está entre 10 y 150 mayor que dicho límite mínimo, preferiblemente entre 50 y 120 veces mayor, y más preferiblemente entre 95 y 105 veces mayor.

129
129

7. Un dispensador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde dicho sistema sensor también puede barrer a una segunda velocidad de exploración, y en donde dicha segunda ata de exploración es mayor que dicha primera velocidad de exploración, en donde el sistema sensor está dispuesto para cambiar dicha velocidad de exploración desde dicha primera velocidad de exploración a dicha segunda velocidad de exploración luego de recibir un nivel de IR reflejado mayor que un valor predeterminado por encima del nivel de IR de fondo para un primer número de exploraciones individuales y en donde dichos sistema sensor causa que un producto sea suministrado por dicho dispensador cuando dicho sistema sensor detecta un cambio en la fuerza de las señal IR recibida que es igual o mayor a una fuerza de señal IR predeterminada por encima de un nivel de fuerza de señal IR de fondo durante un segundo número predeterminado de exploraciones individuales.

129
129
señal
de
proc.
de
señal
efecto
caso

8. Un dispensador de acuerdo con la reivindicación 7, en donde dicho nivel de fuerza de señal predeterminada es igual o está por encima del 10% más alto que el nivel de fondo, preferiblemente en o por encima del 12% más alto que el nivel de fondo, y más preferiblemente en o por encima del 15% más alto que el nivel de fondo.

9. Un dispensador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde dicho sistema sensor comprende una pluralidad de receptores IR y por lo menos un emisor IR, preferiblemente con por lo menos un receptor IR más que el número de emisores IR, y en donde el valor de los valores IR recibidos en todos los receptores es usado para

130
130

formar un valor promedio individual de IR recibido durante una velocidad individual.

10. Un dispensador de acuerdo con la reivindicación 9 en donde dicho sistema sensor comprende por lo menos 2 emisores IR y por lo menos 3 receptores IR, en donde cada emisor tiene un receptor a cada lado lateral del mismo de modo que los emisores y receptores están en el orden receptor-emisor-receptor-emisor-receptor en una dirección lateral a través del dispensador, y en donde la separación entre cada emisor y cada receptor lateralmente adyacente es sustancialmente igual.

11. Un dispensador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde dicho dispensador comprende una salida de descarga en o próxima a la cara inferior del mismo, y en donde cada uno de dichos emisores y receptores está dispuesto sobre dicha cara inferior.

12. Un dispensador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde dicho dispensador es un dispensador de toallas de papel dispuesto tanto para almacenar un suministro de papel y para dispensar por lo menos una porción de dicho suministro de papel.

13. Un dispensador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde dichos emisores de IR son controlados por un sistema de control de sensor para suministrar radiación IR a un nivel tal que el campo de detección provisto por dichos emisores es capaz de detectar la presencia de un usuario posible a una distancia de hasta 25

131

cm desde dicha salida de descarga, preferiblemente hasta de 50 cm desde dicha salida de descarga.

14. Un dispensador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde dicho sistema sensor está dispuesto para emitir radiación IR solamente con una banda de frecuencia de emisión y en donde dicho sistema sensor está dispuesto para detectar radiación en un rango de detección limitado de frecuencias, en donde dicha primera frecuencia de emisión es preferiblemente alrededor de 15 kHz y dicho rango de detección de frecuencia es preferiblemente entre 12 kHz hasta cerca de 18 kHz.

15. Un dispensador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde dicho dispensador es un dispensador de toalla de papel, y en donde el sistema de control del sensor está dispuesto para detectar un valor umbral máximo de IR recibido promedio, sobre del cual dicho sistema de control de sensor conmuta a un modo de suministro de dicho dispensador desde un modo de detección de usuario hasta un modo de toalla colgante.

16. Un dispensador de acuerdo con la reivindicación 15, en donde dicho sistema de control de sensor cambia dicho modo de suministro desde dicho modo de toalla colgante a dicho modo de detección de usuario cuando el IR recibido promedio es medido y está por debajo de dicho valor máximo umbral.

conf

?

A

proccivil

132

17. Un dispensador de acuerdo con la reivindicación 16, en donde dicho sistema de control está dispuesto con un retardo de tiempo de modo que cuando el IR recibido promedio es medido y está por debajo de dicho valor umbral máxima dicha operación de conmutación desde dicho modo de toalla colgantes a dicho modo de detección de usuario es retardada durante por lo menos un primer tiempo predeterminado.

18. Un dispensador de acuerdo con la reivindicación 17, en donde dicho primer tiempo predeterminado es de por lo menos 5 segundos.

19. Un dispensador de acuerdo con la reivindicación 16 o la reivindicación 17, en donde dicho sistema de control está dispuesto para impedir la conmutación a dicho modo de detección de usuario si dentro de dicho primer tiempo predeterminado Un dispensador de acuerdo con la reivindicación 9, en donde dicho, dicho valor de umbral máximo es excedido.

20. Un dispensador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el valor promedio del IR recibido es medido con cada emisor IR apagado.

21. Un dispensador de acuerdo con la reivindicación 20, en donde el sistema de control de sensor está dispuesto de modo que cuando el valor promedio del IR recibido con cada emisor IR apagado está por encima del 90% del valor promedio del IR recibido con cada emisor de IR encendido, dicho modo de detección de usuario es deshabilitado.

1375
133

22. Un dispensador de acuerdo con la reivindicación 21, en donde dicho sistema de control conmuta al modo de toalla colgante después de deshabilitar el modo de detección de usuario.

A

/

23. Un dispensador de acuerdo con la reivindicación 21, en donde dicho sistema de control conmuta desde dicho modo de toalla colgante de nuevo a dicho modo de detección de usuario, luego de detectar que el valor promedio del IR recibido con cada emisor de IR apagado está en o por debajo de 90% del valor promedio del IR recibido con cada emisor de IR encendido.

24. Un dispensador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde un tanque de corriente constante es usado para suministrar una corriente constante a cada emisor IR.

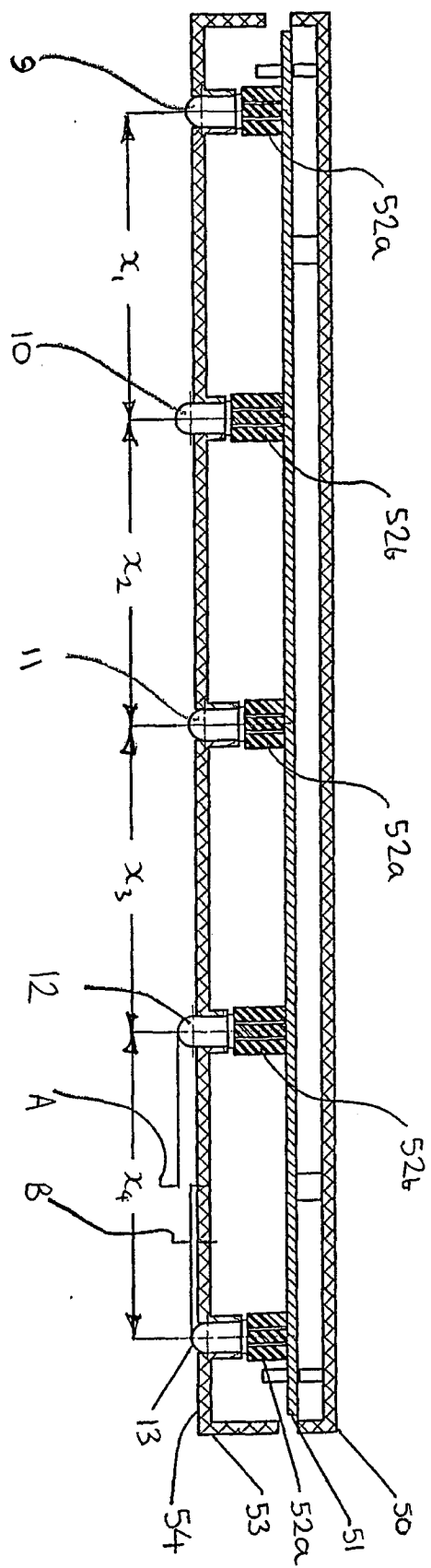
X

(24)
134**DISPENSADOR AUTOMATIZADO CON UN DISPOSITIVO SENSOR****Resumen**

- 5 Un dispensador automático energizado eléctricamente para suministrar un producto almacenado en el dispensador, el cual incluye un sistema de sensor IR activo para detectar un usuario. El sistema sensor IR incluye por lo menos un emisor IR y por lo menos un receptor IR. El sistema sensor IR está dispuesto para escanear la presencia de un usuario posible a una cierta velocidad de exploración.
- 10 El sistema de control del sensor suministra al emisor o emisores de IR activos con una primera corriente que es constante durante uno o más exploraciones individuales y es alterada a una segunda corriente diferente para una velocidad adicional. La primera y segunda corrientes están determinadas sobre la base de una fuerza de señal del IR recibido promedio que es recibido por el receptor o
- 15 receptores IR durante un número de exploraciones individuales anteriores. En un sistema simplificado, el valor promedio de la mayor parte de los valores IR recibidos recientemente puede ser comparada a un valor estándar establecido en el sistema de control para alterar la corriente suministrada al emisor o emisores IR.
- Tal sistema optimiza la detección y ahorra energía.

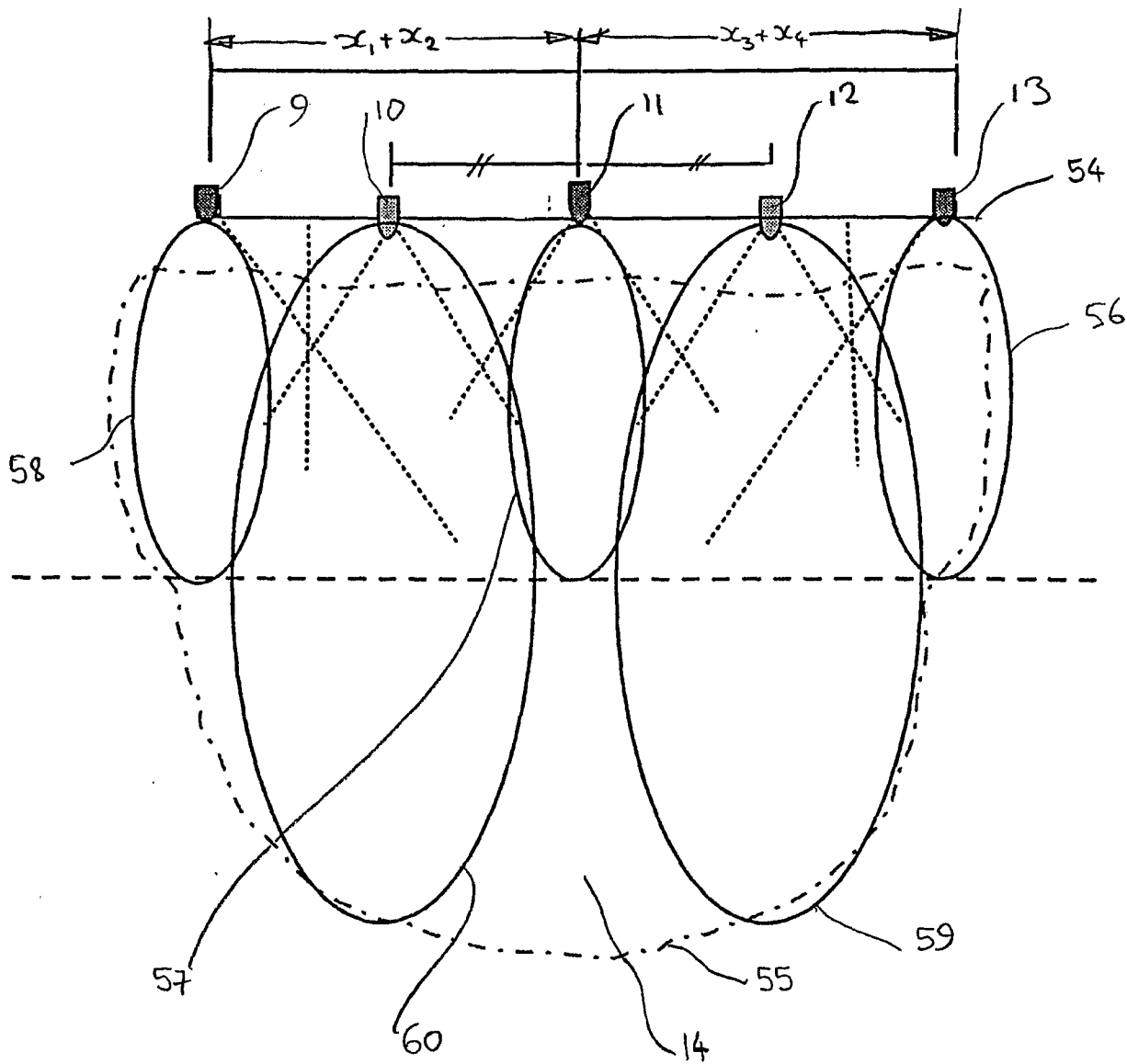
137

FIG. 3A



138

FIG. 3B



~~139~~
139

FIG. 4

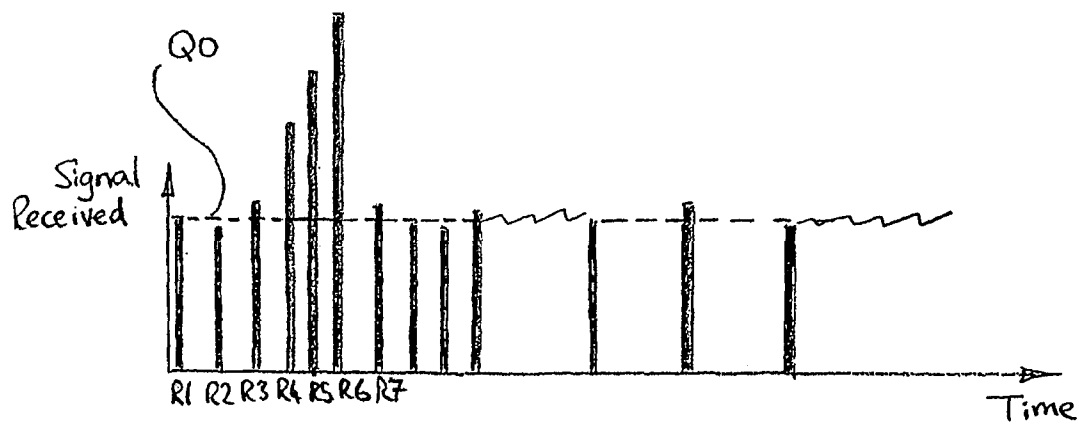
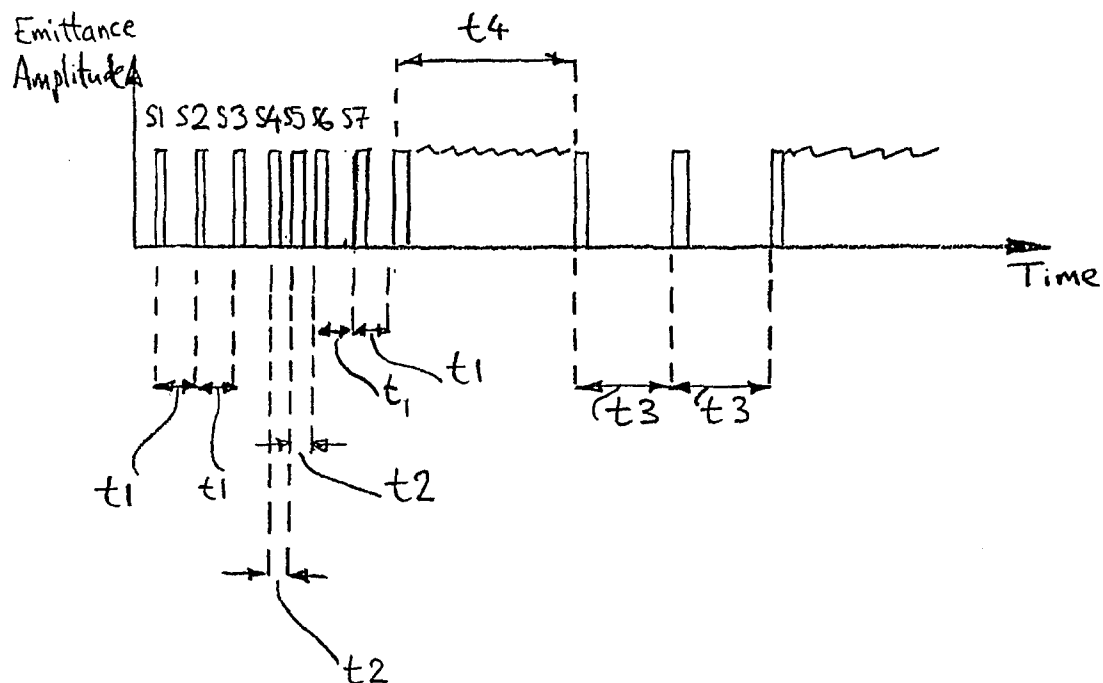
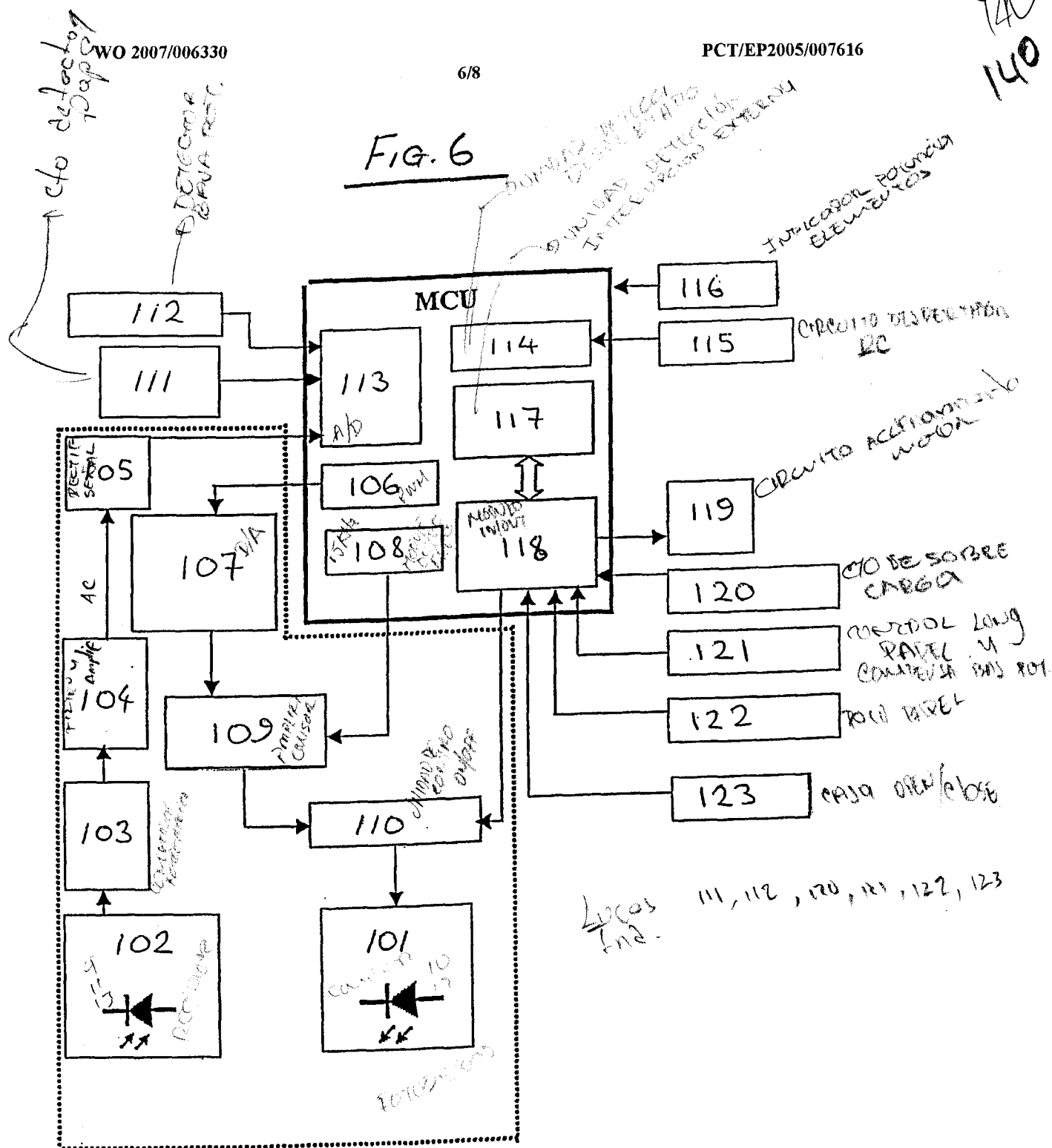


FIG. 5

140
140

Fig. 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2005/007616

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H03K17/94 A47K10/34 G01V8/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H03K A47K G01V E03C G06F G08B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2005/050253 A (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.; DE MEERSMAN, ERIK) 2 June 2005 (2005-06-02)	1-6, 13, 14, 20, 24
Y		7-12
A	page 1 page 2, line 18 - line 34 page 3, line 1 - page 4, line 14 page 6, line 4 - page 7, line 5 page 8, line 1 - line 12 page 13, line 15 - page 15, line 6 claims 1-5, 8-12 figures 2-6	15-19, 21-23

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 May 2006

Date of mailing of the international search report

29/05/2006

Name and mailing address of the ISA/
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Simon, V

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2005/007616

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 4 467 251 A (JOENSSON ET AL) 21 August 1984 (1984-08-21) column 2, line 57 - line 65 figures 1,4,5	9,10
Y	US 2002/088837 A1 (FORMON JOHN S ET AL) 11 July 2002 (2002-07-11) paragraph [0023] figures 1,4	11,12
A		15-19, 21-23
Y	US 4 742 583 A (YOSHIDA ET AL) 10 May 1988 (1988-05-10) column 1, line 1 - column 5, line 28 column 9, line 20 - column 12, line 22 figures 2,3,9-14	7,8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2005/007616

145

Box II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Search Report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the International Application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful International Search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this International Search Report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-6, 9-14, 20, 24

group 1 (searched inventions)

1.1. claims: 1-6,13,20

Control apparatus adapted to compensate for slowly changing ambient conditions in an IR sensing system for an automatic product dispenser.

1.2. claims: 9-11

An automated product dispenser constructed to comprise an infrared sensor.

1.3. claim: 12

A paper towel dispenser.

1.4. claim: 14

An infrared sensing system emitting IR light of a specific frequency being relatively immune to electromagnetic waves of different frequencies.

1.5. claim: 24

Circuit for driving an infrared LED.

2. claim: 7 8

Control apparatus adapted to perform a robust detection in an IR sensing system for an automatic product dispenser.

3. claims: 15-19, 21-23

A control apparatus for an automatic dispenser adapted to distinguish between a present user or a dispensed product in front of its incorporated infrared sensor.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2005/007616

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2005050253	A	02-06-2005	NONE	
US 4467251	A	21-08-1984	AT 385144 B AT 280880 A AU 532660 B2 AU 5884180 A BE 883485 A1 BR 8003316 A CA 1167949 A1 CH 659521 A5 DE 3020483 A1 DK 231680 A FI 801627 A FR 2458082 A1 GB 2051356 A HK 48885 A IT 1130692 B JP 1464836 C JP 56004079 A JP 63008437 B NL 8003055 A NO 801606 A SE 428250 B SE 7904749 A SG 84084 G US 4888532 A US 4590410 A US 4560912 A	25-02-1988 15-07-1987 06-10-1983 04-12-1980 15-09-1980 30-12-1980 22-05-1984 30-01-1987 04-12-1980 01-12-1980 01-12-1980 26-12-1980 14-01-1981 28-06-1985 18-06-1986 10-11-1988 16-01-1981 23-02-1988 02-12-1980 01-12-1980 13-06-1983 01-12-1980 26-04-1985 19-12-1989 20-05-1986 24-12-1985
US 2002088837	A1	11-07-2002	AU 3092799 A BR 9910533 A CA 2332911 A1 EP 1079722 A1 JP 2002515273 T MX PA00011365 A US 2001017309 A1 WO 9959457 A1 US 2001001475 A1	06-12-1999 16-01-2001 25-11-1999 07-03-2001 28-05-2002 14-05-2002 30-08-2001 25-11-1999 24-05-2001
US 4742583	A	10-05-1988	CA 1269746 A1 DE 3679527 D1 DE 228908 T1 EP 0228908 A2 JP 1735186 C JP 3017972 B JP 62156446 A KR 9003660 B1	29-05-1990 04-07-1991 08-02-1990 15-07-1987 17-02-1993 11-03-1991 11-07-1987 28-05-1990

148
148

Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DIVISION DE NUEVAS CREACIONES EXTRACTO PARA PUBLICACIÓN SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION PCT	
(21) N° de solicitud: (22) Fecha de solicitud: (30) Prioridad (31) No. Priodidad (32) Fecha (33) País	(51) Int Cl: H03K 017/094 (71)Solicitante(s) SCA HYGIENE PRODUCTS AB (72) Inventor(es) KIN LUN MOK Y OTROS (74) Apoderado: EMILIO FERRERO
(85) Fecha limite inicio fase nacional: 13/02/2008 (86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT Fecha de presentación de la solicitud: 13/07/2005 No. de solicitud PCT/EP2005/007616	(87) Publicación internacional Fecha: 18/01/2007 N° publicación: WO 2007/006330 A1
(54) Titulo: DISPENSADOR AUTOMATIZADO CON UN DISPOSITIVO SENSOR	

Reivindicación(es):

1. Un dispensador para suministrar automáticamente un producto almacenado en un suministro de producto de dicho dispensador, dicho dispensador comprende una fuente de potencia eléctrica, preferiblemente de baterías y un sistema detector IR activo, dicho sistema detector de IR incluye por lo menos un emisor de IR y por lo menos un receptor de IR, en donde dicho sistema detector de IR está dispuesto para escanear o barrer la presencia de un posible usuario por lo menos una primera velocidad de exploración, y en donde un sistema de control de sensor está provisto de modo que dicho emisor de IR activo es suministrado con una primera corriente que es sustancialmente constante con uno más exploraciones individuales pero que puede ser alterada a una segunda corriente sustancialmente constante diferente durante la exploración adicional, dichas primera y según da corrientes se determinan en base de una segunda fuerza de señal del IR recibido promedio que es recibido por dicho por lo menos un receptor de IR durante un número predeterminado de exploraciones individuales previos.

2. Un dispensador de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicha segunda corriente se hace mayor que dicha primera corriente cuando el IR recibido promedio por dicho receptor de IR se incrementa desde un primer IR recibido promedio a un segundo IR recibido promedio mayor, y se hace menor que dicha primera corriente cuando el IR recibido promedio por dicho receptor de IR disminuye desde un primer IR recibido promedio a un segundo IR recibido promedio menor.

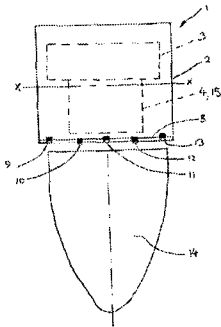
3. Un dispensador de acuerdo con la reivindicación 1, en donde un primer valor estándar A1 ha sido establecido en el circuito de control, correspondiente a un valor de fuerza de señal detectada esperada recibida en condiciones de operación normal, y en donde el sistema de control está dispuesto para calcular un A2 promedio móvil de un número predeterminado de valores de IR recibidos más recientes, y en donde cuando A2 mayor A1 la corriente suministrada al emisor es reducida, preferiblemente en incrementos, y en el caso en donde A2 menor A1, la corriente suministrada a los emisores es incrementada, preferiblemente incrementalmente.

4. Un dispensador de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicho número predeterminado de exploraciones individuales previos está entre 2 y 10 exploraciones, preferiblemente entre 3 y 6 exploraciones, y más preferiblemente entre 4 a 5 exploraciones.

5. Un dispensador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde dicha primera corriente y dicho segunda corriente se pueden variar dentro de límites máximos y mínimos fijos.

6. Un dispensador de acuerdo con la reivindicación 5, en donde el límite máximo está entre 10 y 150 mayor que dicho límite mínimo, preferiblemente entre 50 y 120 veces mayor, y más preferiblemente entre 95 y 105 veces mayor.

7. Un dispensador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde dicho sistema sensor también puede barrer a una segunda velocidad de exploración, y en donde dicha segunda ata de exploración es mayor que dicha primera velocidad de exploración, en donde el sistema sensor está dispuesto para cambiar dicha velocidad de exploración desde dicha primera velocidad de exploración a dicha segunda velocidad de exploración luego de recibir un nivel de IR reflejado mayor que un valor predeterminado por encima del nivel de IR de fondo para un primer número de exploraciones individuales y en donde dichos sistema sensor causa que un producto sea suministrado por dicho dispensador cuando dicho sistema sensor detecta un cambio en la fuerza de las señal IR recibida que es igual o mayor a una fuerza de señal IR predeterminada por encima de un nivel de fuerza de señal IR de fondo durante un segundo número predeterminado de exploraciones individuales.



**Industria y Comercio**

SUPERINTENDENCIA

PETITORIO

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 08-002400- -00000-0000

Fecha: 2008-01-11 16:59:49 Dep. 2020 NUECREACIONE
Tra 11 PATENTEIYII Eje: 378 FASENACIONALI
Act 411 PRESENTACION Folios: 150**FORMULARIO UNICO DE SOLICITUD DE PATENTE
PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL****SOLICITUD DE:****1**☒ Patente de Invención.
☒ Capítulo I.☐ Patente de Modelo de Utilidad.
☐ Capítulo II.**2****SOLICITANTE
(71)**Nombre: **SCA HYGIENE PRODUCTS AB**
sociedad constituida y existente de acuerdo
con las leyes de SueciaDirección: S-405 03 Göteborg,
Suecia

Domicilio: Göteborg, Suecia

IDENTIFICACIÓNC.C. ☐ NIT ☐
C.E. ☐ Otro ☐
Cual _____
Número _____**3****REPRESENTANTE
O APODERADO**Nombre: **EMILIO FERRERO**
Dirección: Carrera 4ª. No. 72-35
Teléfono: 347 36 11
Fax: 211 86 50
E-mail: clientes@cavelier.com
Domicilio: Bogotá, Colombia.**IDENTIFICACIÓN**C.C. ☒ NIT ☐
C.E. ☐ Otro ☐
Cual _____
Número **438.019** T.P **31.929****4****INVENTOR (ES)
(72)****1. Kin Lun MOK**
c/o Automatic Innovations Limited,
15/F, Block B,
Veristrong Industrial Centre,
36 Au Pui Wan Street, Fotan,
Hong Kong**3. Hong NG**
c/o Automatic Innovations Limited,
15/F, Block B,
Veristrong Industrial Centre,
36 Au Pui Wan Street, Fotan,
Hong Kong**2. King Lun MOK**
c/o Automatic Innovations Limited,
15/F, Block B,
Veristrong Industrial Centre,
36 Au Pui Wan Street, Fotan,
Hong Kong**5****PCT (86)**Solicitud Internacional No. PCT/EP2005/007616Fecha: 13 de julio de 2005Publicación Internacional No. WO 2007/006330 A1Fecha: 18 de enero de 2007**6****Título (54)****DISPENSADOR AUTOMATIZADO CON UN DISPOSITIVO SENSOR****7****Clasificación Internacional (51) H03K 017/094****8****Prioridad**SI ☐ NO ☒

(33) País de Origen

(32) Fecha

(31) Número de Solicitud

9**Comprobante de pago No.: 08-1.668****Fecha: 8 de enero de 2008**

2 X

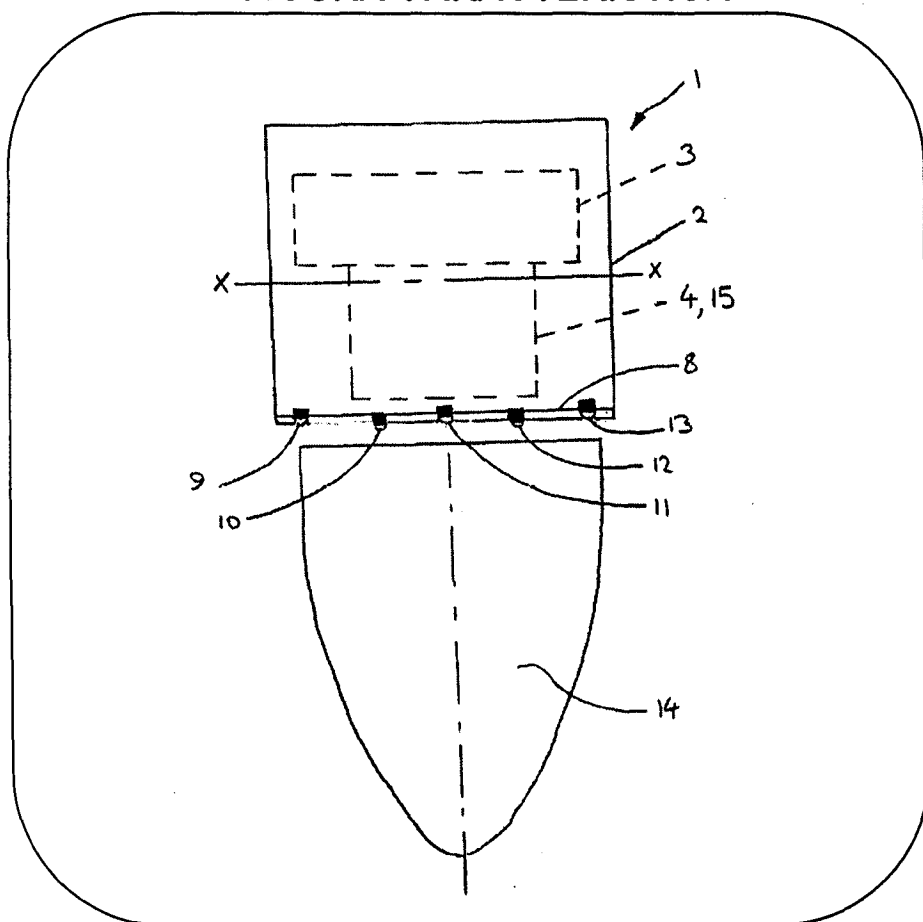
778

10

Anexos:

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.
- ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad.
- ☒ Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☒ Poderes, si fuere el caso.
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☐ Declaraciones.
- ☒ Copia de la solicitud internacional. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☐ Copia del examen preliminar efectuado por la IPEA.
- ☐ Traducción del examen preliminar efectuado por la IPEA.
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico.
- ☒ Arte final 12x12
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☒ Otros: VER DOCUMENTOS ANEXOS

11

FIGURA CARACTERÍSTICA

12

Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE:

EMILIO FERRERO

FIRMA:

C.C. 438.019 de Usaquén T.P. 31.929

JGG

C/66

3
29

SISTEMA DE DETECCIÓN DE IR ACOPLABLE A UN DISPENSADOR AUTOMÁTICO DE SUMINISTRO DE PRODUCTO

Campo de la Invención

La presente invención se relaciona de manera general con un dispensador que tiene un sistema de detección de infrarrojos activo (IR), en particular con dispensadores que incluyen un sistema dispensador accionado por motor, combinado con circuitos de control para detectar la presencia de un posible usuario mediante dicho sistema detector de IR y controlar la operación de dicho motor para efectuar el suministro del material.

La invención se relaciona adicionalmente con un dispensador de toallas automático (preferiblemente toallas de papel almacenadas dentro de la caja del dispensador) eléctrico, que funciona preferiblemente con baterías (pero que podría también funcionar con corriente alterna o con una combinación de fuentes de AC y DC) en el cual el sistema detector de IR es usado para controlar el suministro de productos tales como hojas de papel (por ejemplo toallas de mano de papel) cuando la presencia de un usuario posible ó potencial es detectada dentro de una zona específica, sin que sea necesario un contacto físico del usuario con el dispensador (o los detectores) para iniciar la secuencia de suministro.

Antecedente de la Invención

Los dispensadores del tipo mencionado anteriormente se conocen por ejemplo en la USA-B1-6695246.

Por ejemplo, en el dispensador de acuerdo con la US-B1-6695246, el circuito de control del detector utiliza un IR activo (es decir tanto emisión como detección de IR) para controlar la detección de la presencia de un posible usuario. El IR es emitido por pulsos. En el modo IR activo, la presencia de un objeto (es decir un posible usuario) se puede detectar dentro de una zona de detección de aproximadamente 12 a 24 cm del dispensador y una vez que se detecta al usuario, se opera el motor para dispensar una toalla de manos al usuario. Un receptor de IR y un emisor de IR están localizados detrás de una cubierta delantera del dispensador y cada uno está montado en un tubo respectivo. Los tubos están colocados uno adyacente al otro. Mediante esta disposición la distancia para la detección se mantiene corta (entre cerca de 12 a 24 cm) de modo que los objetos que están por fuera de la zona de detección no conducen a un suministro indeseado y no intencional. Similarmente el objeto debe estar en la posición correcta y a un ángulo correcto ya que de otra manera los tubos impedirían que el sistema IR se

4
11/30

refleje y sea detectado por el receptor. Así, aunque la posibilidad de reflexiones indeseadas desde otras superficies o similares se reduce, el sistema detector requiere un posicionamiento medianamente preciso de la mano para efectuar la operación. Cuando un objeto es detectado, el microprocesador activa al motor para suministrar una toalla cuando dos barridos, con suficiente IR reflejado son recibidos por el sistema de control de detección de IR. Para poder operar el motor, el sistema detector de IR utiliza un circuito de referencia del nivel de luz de fondo, el cual suministra un voltaje de referencia V_B , relacionado con el nivel de la luz de fondo que se compara con un voltaje V_A del detector de IR. Cuando el voltaje V_A es mayor que el voltaje V_B el motor puede operar para así suministrar una toalla de manos. Esto provee una compensación automática del nivel de la luz de fondo de modo que la señal recogida por el receptor de IR debe ser elevada hasta un nivel mayor para hacer que el usuario sea detectado.

Aunque en el dispensador anteriormente mencionado existe un cierto nivel de compensación, por cuanto los niveles de luz de fondo pueden tener en cuenta algunas condiciones, surgen problemas en relación a los efectos temporales de cambios altos de IR debido a las condiciones atmosféricas, en particular cuando la luz de fondo es muy baja, ya que solamente cambios muy pequeños en el IR reflejado pueden causar que el suministro funcione aún cuando no se requiera.

Similarmente, otro problema se da cuando los niveles de IR de la luz de fondo se incrementan hasta un nivel alto, de modo que la mano del usuario es más difícil de distinguir contra el IR de la luz de fondo, porque el nivel incrementado de IR, debido a la reflexión de IR desde la mano del usuario cuando la mano está al frente del dispensador, puede ser aproximadamente del mismo nivel que el IR de la luz de fondo, o debido al bloqueo temporal del IR de alto nivel de la luz de fondo, la presencia de una mano puede aún reducir el nivel por debajo del nivel IR de la luz de fondo recibido en el detector de IR, de modo que en muchos casos la mano no es detectada de manera confiable.

También, la mano de un usuario que no es detectada o que no está posicionada correctamente con respecto al área pequeña de detección de los detectores en el dispensador, es decir en el rango pequeño de área detectada y por lo tanto que no activa de manera inmediata el suministro de la toalla de mano, frecuentemente hará que dicho usuario esté tentado a tocar el dispensador para tratar de causar el suministro con la creencia de que se requiere tocar la caja cerca de los detectores, a pesar de que exista cualquier aviso escrito a este respecto en el dispensador. Este es el caso particular cuando la mano del usuario está lista a la altura del dispensador como en el documento mencionado anteriormente. Esto puede resultar en una carencia de higiene cuando varios usuarios tocan consecutivamente el dispensador.

5 5
81

Adicionalmente, aunque la intensidad de IR emitido por el emisor parezca constante en el documento anterior (aparte de las posibles variaciones debido a que el voltaje de la batería sea bajo), tal construcción, cuando se basa en energía de baterías (en lugar de celdas solares), frecuentemente emplea innecesariamente alta potencia.

La presente invención tiene como uno de sus objetivos, suministrar una mejora a la detección de IR activa teniendo en cuenta los cambios de IR de la luz de fondo.

Un objeto adicional es mejorar la posibilidad de tener una mejor higiene.

Un objetivo adicional es el de minimizar el consumo de potencia del dispositivo en ciertos momentos tomando como referencia el nivel de IR de la luz de fondo.

Otros objetivos adicionales de la invención serán evidentes luego de la lectura de esta especificación.

Resumen de la Invención:

El principal objetivo de la invención se logra mediante un dispensador que tiene las características definidas en la reivindicación 1. Ciertas características preferidas de la invención se definen en las reivindicaciones dependientes.

Características preferidas adicionales de la invención serán evidentes al lector de esta especificación.

La invención suministra un medio para mejorar la confiabilidad de la detección al compensar los niveles crecientes y decrecientes de intensidad de la luz de fondo del IR, variando la corriente suministrada al emisor o emisores de IR, variando igualmente la cantidad de IR emitida y empleada por el sistema detector. Una manera de obtener dicho objetivo es aplicable cuando los niveles generales de IR de la luz de fondo son generalmente altos, de modo que la potencia enviada por los emisores de IR se hace mayor al incrementarse la corriente que pasa por el emisor de IR. Así un usuario que se acerca al dispensador en condiciones de luz brillante será detectado más fácilmente, ya que la cantidad de IR reflejado comparado con la IR de la luz de fondo será mayor que si no se hubiera realizado ningún cambio en la corriente. Por lo tanto, la diferencia entre el IR recibido de la reflexión desde la mano del usuario comparada con el IR de la luz de fondo será mayor y por lo tanto la mano del usuario será fácilmente detectada, lo que es

6
16
82

particularmente ventajoso cuando la mano del usuario es menos blanca debido a la reflexión inferior de IR obtenida.

Similarmente, en condiciones bajas de IR de luz de fondo generalmente no hay necesidad de tener una alta corriente por el emisor, ya que la mano del usuario proporcionará un alto porcentaje de incremento del IR reflejado, comparado con el IR de la luz de fondo que va a ser detectado. Así la corriente suministrada al emisor o emisores puede disminuirse de modo que también se ahorra energía. Similarmente, cuando suceden cambios súbitos en el IR de la luz de fondo debido por ejemplo, a que la luz de sol entra en un cuarto o a que la luz se enciende, la corriente menor entregada al detector indica que el efecto relativo de estos cambios del IR reflejado (es decir aquel que es emitido por el emisor y reflejado al receptor) comparado con el del IR de la luz de fondo no será virtualmente detectado. Sin embargo, cuando un usuario se acerca al dispensador en condiciones bajas IR de la luz de fondo, el incremento del IR reflejado recibido por el receptor de IR será alto en comparación con el IR de la luz de fondo aún en niveles bajos de corriente.

Un método alternativo, que puede ser empleado para variar la corriente del emisor o emisores de IR, contrario al método de comparar (como el anterior) los valores de reflexión con los niveles de la luz de fondo, es el de establecer "un valor estándar" (un valor umbral) en los circuitos de control, correspondiente al valor de la fuerza de la señal detectada que se espera recibir en condiciones de operación normal. La corriente suministrada puede ser por ejemplo de 5 mA para este valor estándar. Si este valor estándar establecido en el sistema se llama A1, entonces durante la operación, se puede hacer que los circuitos de control (MCU del mismo) calculen el nivel de IR, A2, de un número predeterminado de valores de IR recibidos más recientemente (es decir el promedio variable de los valores más recientes). Si $A2 > A1$ (Es decir, el nivel de señal promedio variable de la reflexión detectada A2 está por encima del nivel de señal estándar almacenado A1), como se calculó en el MCU por ejemplo, entonces la corriente suministrada al emisor puede ser reducida, preferiblemente por pasos. Alternativamente, en el caso donde $A2 < A1$, entonces la corriente suministrada a los emisores puede ser incrementada, preferiblemente por pasos.

Los detectores en el dispensador de la invención están posicionados de modo que preferiblemente, los emisores de IR crean una zona de detección de IR amplia y útil. De la misma manera, los receptores de IR están dispuestos de modo que se impide que el IR de los emisores ingrese directamente a los receptores, reduciendo las reflexiones de IR desde otras direcciones.

Cualesquier localizaciones en el dispensador o de los detectores etc., están definidas con respecto al dispensador colocado en la posición normal de uso y no montado volteado u

7
7
8

otras posiciones similares. Así, la parte inferior del dispensador tiene el propósito de estar en la parte de abajo. Similarmente, la dirección lateral del dispensador está en una dirección generalmente horizontal.

En donde se haga referencia a una dirección vertical o plana, normalmente se hace referencia a la dirección vertical. Cuando el dispensador está montado sobre una pared realmente vertical (como será descrito más adelante con referencia a la Figura 2 por ejemplo), la dirección vertical en realidad constituye una dirección vertical. Si, sin embargo, la pared está ligeramente inclinada unos pocos grados, la referencia a una dirección vertical con respecto al dispensador también estará inclinada en la misma cantidad y en la misma dirección que la inclinación de la pared.

En parte, debido al buen cubrimiento del sistema detector que puede detectar usuarios potenciales (posibles) a una distancia suficiente desde un rango grande de posiciones normales de acercamiento al dispensador, y debido a la corriente compensatoria que es aplicada para permitir una mejor detección, el sistema puede reaccionar ante la presencia de un usuario más rápidamente y por lo tanto le permite al dispensador estar diseñado para tener un consumo de potencia más bajo. Este consumo de potencia reducido es posible ya que en periodos cuando un posible usuario (es decir un objeto que se asume como usuario y que requiere el suministro de un producto tal como un trozo de toalla de mano o un trozo de papel higiénico) no está localizado cerca del dispensador, la velocidad de barrido, adicional a la menor corriente suministrada a los emisores, puede también ser disminuida, sin ningún riesgo apreciable de que la velocidad de barrido sea demasiado lenta para que reaccione lo suficientemente rápido cuando un producto debe ser dispensado a un usuario que ha sido detectado. Cuando el usuario es detectado, la velocidad de barrido cambia a una velocidad mayor.

El consumo bajo de potencia es importante en dispensadores que trabajan completamente con energía de baterías, mediante una o varias baterías, para las cuales se espera que operen durante un largo tiempo (por ejemplo el tiempo suficiente para suministrar 60 o más rollos de papel sin que se requiera el reemplazo de las baterías) y la disposición mejorada de los detectores y del sistema de control de detección permite que se emplee menos potencia en momentos cuando no hay usuarios presentes que requieran el suministro de un producto.

La velocidad de barrido, es decir el número de barridos llevados a cabo por segundo, varía de acuerdo con la localización del usuario con respecto al dispensador, de modo que el dispensador opera con una primera velocidad de barrido (es decir lleva a cabo una secuencia de barrido activando los circuitos del receptor y emisor de IR, y luego emite

8
24

pulsos de barrido en un primer número de barridos individuales, es decir pulsos por segundo) cuando ningún usuario posible ó potencial es detectado. El sistema entonces incrementa la velocidad de barrido cuando se considera que el usuario está cerca al dispensador (es decir ha entrado a una "primera" zona de detección). Esta velocidad de barrido variable permite el empleo de una muy baja potencia cuando no hay usuarios cerca al dispensador, ya que cada barrido requiere una cierta cantidad de potencia y el número de barridos por segundo puede ser reducido, de manera que sólo se emplea un nivel de potencia más alto (más barridos por segundo) cuando se requiere y se ofrece un tiempo rápido de reacción para suministrar un producto al usuario.

El sistema detector del dispensador puede también ser mejorado para reducir el consumo de potencia, al suministrarse un detector remoto adicional conectado, ya sea por una conexión por cables al dispensador, o mediante un enlace inalámbrico (por ejemplo IR o radio) con respecto al dispensador. Este detector adicional puede ser empleado para detectar por ejemplo, un usuario que ingresa a un baño en el cual el dispensador ha sido colocado en una posición diferente a la entrada y por lo tanto puede causar que la primera velocidad de barrido cambie a la segunda velocidad de barrido. Tal detector "remoto" podría, si se desea, estar montado alternativamente en la porción de cara delantera del dispensador y podría estar dispuesto para operar a una velocidad de barrido muy lenta debido a la distancia que existe entre la entrada de un baño y la localización del dispensador, de modo que en el momento en que el posible usuario desea usar un dispensador y por lo tanto se acerca al dispensador, éste ya se encuentra está listo para operar a una segunda velocidad de barrido más rápida, permitiendo una detección rápida mediante el sistema de detección de IR activo del dispensador tal como se define en las reivindicaciones.

Alternativamente el mismo conjunto de detectores IR activos como se define en las reivindicaciones, empleados para causar que el dispensador suministre un producto luego de la detección de un posible usuario, también se puede utilizar para detectar un usuario que ingresa a una primera zona de detección. De esta forma, un usuario que se aproxime al dispensador (por ejemplo, a 40 a 50 cm o quizás más lejos del dispensador) activará el sistema de detección para cambiar la velocidad de barrido a una velocidad de barrido mayor y a medida que el usuario continua moviendo sus manos y/o cuerpo acercándose a la salida de descarga del dispensador, será detectado por encontrarse en una "zona de suministro" y originará así que el dispensador suministre un producto (por ejemplo una toalla de papel para manos o una tira de papel higiénico):

Si se desea, se pueden utilizar más de dos velocidades de barrido. Por ejemplo una primera velocidad de barrido lenta (como por ejemplo una o dos veces por segundo),

9
23

seguido por una segunda velocidad de barrido mayor (por ejemplo tres a seis veces por segundo), seguido por una velocidad de barrido adicional (7 a 12 veces por segundo), por lo cual la velocidad de barrido es incrementada de una velocidad a la siguiente cuando se detecta que el usuario se mueve cada vez más cerca al dispensador. Esto se puede llevar a cabo empleando una serie de diferentes detectores, por ejemplo, de modo que cada uno de ellos detecta diferentes distancias, con el sistema de detección final según se define en las reivindicaciones adjuntas, o por ejemplo disponiendo el mismo conjunto de detectores para que detecten una reflexión de señal de IR incrementada del usuario cuando éste se aproxima al dispensador.

Cuando un usuario se mueve lejos del dispensador, la velocidad de barrido se puede reducir de nuevo a una velocidad más baja, con lo cual consume menos energía de operación del detector.

Como será evidente, aún a distancias relativamente cortas de la primera zona de detección (por ejemplo hasta aproximadamente 50 cm del dispensador y a un ángulo de aproximadamente 10° a 40° , o alrededor de 30° hasta 60° , en un plano vertical inclinado en una dirección hacia adelante retirándose de la parte trasera del dispensador y hacia abajo) se entenderá que el sistema tiene ventajas de ahorro de energía significativas mientras que permite un buen tiempo de reacción para la entrega de una toalla.

Esto se debe a que el usuario sabe que debe mover sus manos relativamente cerca al dispositivo con el fin de que ocurra la entrega y esto toma un tiempo en el orden de un cuarto y la mitad de un segundo a velocidades de movimiento normales de las manos (entre 0,2 m/s y 0,5 m/s). En este tiempo, el dispensador ya puede estar barriendo en la segunda velocidad mayor (o aún en una velocidad todavía mayor) y así ser capaz de dispensar el producto muy cerca, en el momento en el que las manos están en la posición "esperada" para la entrega (es decir una posición en la que el usuario esperaría que se dispense una toalla, típicamente entre 15 a 25 cm de la salida del dispensador).

De la misma manera, cuando se utiliza un sistema de detección de IR, éste debe ser preferiblemente capaz de manejar anomalías singulares de grandes reflexiones de IR de corta duración, como ocurre algunas veces y que no puede ser compensado puramente por el nivel de corriente usualmente aplicado al emisor, sin que se entregue una toalla, de tal manera que es apropiado detectar dos o más barridos consecutivos, o por ejemplo un número predeterminado de barridos en un número de barridos consecutivos (por ejemplo dos de tres barridos consecutivos), cada uno a un nivel predeterminado de IR por encima del nivel del IR de la luz de fondo, antes de proceder a entregar un producto.

Se puede obtener un uso ventajoso de las diferentes velocidades de barrido al hacer que la primera velocidad de barrido esté entre, por ejemplo, 0,15 y 0,25 segundos entre barridos (es decir la velocidad de barrido cuando un posible usuario está ubicado al exterior de la primera zona de detección), o aún mayor (tal como entre 0,25 segundos y 0,5 segundos), y la segunda velocidad de barrido del orden de aproximadamente 0,08 a 0,12 segundos entre barridos y sólo requerir dos barridos consecutivos (o por ejemplo dos de tres barridos consecutivos) con un nivel de IR reflejado por encima del nivel del IR de la luz de fondo para activar el suministro. Tal suministro será percibido por el usuario como casi inmediato. Aún una cantidad significativa de potencia utilizada por el sistema de detección se puede ahorrar debido a que la velocidad de barrido inicial consume menos energía.

Breve descripción de los dibujos:

La invención se explicará ahora con más detalle con referencia a ciertas modalidades no limitantes de la misma y con la ayuda de los dibujos adjuntos, en los cuales:

La Figura 1 muestra una vista frontal esquemática de un dispensador de toallas de papel, que describe una primera zona de detección,

La Figura 2 muestra una vista lateral de la disposición de la Figura 1 en donde un panel lateral del dispensador se ha removido para mostrar detalles esquemáticos del rollo de papel y del mecanismo de transporte de papel,

La Figura 3A es una vista en sección magnificada, que muestra detalles adicionales de, y tomados de, la parte inferior de la caja mostrada en la Figura 1, también de la parte delantera y en la localización de los detectores de IR,

La Figura 3B es un diagrama esquemático de una vista delantera de la disposición mostrada en la Figura 3A, que muestra la vista frontal aproximada de la primera zona de detección lograda por la disposición de detección de IR activo,

La Figura 4 muestra una gráfica de ejemplo de la amplitud de los pulsos de barrido emitidos vs. el tiempo,

La Figura 5 muestra una gráfica del nivel de señal recibido vs. el tiempo, para una serie de reflexiones de IR recibidas que ocurren debido a los pulsos de IR emitidos de la Figura 4,

11
H
B

La Figura 6 muestra un diagrama en bloques de los elementos básicos del sistema de una modalidad de un dispensador de acuerdo con la invención,

La Figura 7 muestra un circuito RC utilizado para despertar el microprocesador en el MCU con el fin de llevar a cabo un barrido, y

La Figura 8 muestra una versión alternativa del circuito RC descrito en la Figura 7.

La Figura 9 muestra una modalidad que emplea un detector adicional a los del sistema de detección de IR principal, que es capaz de detectar un usuario a una distancia adicional mayor del dispensador.

Descripción detallada de las modalidades preferidas:

Las Figuras 1 y 2 muestran un dispensador 1 en vistas frontal y lateral respectivamente, en donde la Figura 2 muestra el dispensador 1 unido por su lado posterior a una pared W (los medios de sujeción no se muestran pero pueden ser de cualquier tipo adecuado tal como tornillos, adhesivo, cinta adhesiva u otros medios de sujeción). La superficie trasera del dispensador descansa entonces contra dicha pared W la cual es normalmente vertical.

El dispensador 1 comprende una caja 2, dentro de la cual se ubica un suministro de producto, en este caso un suministro de papel en un rollo 3. El rollo es adecuadamente un rollo de papel continuo no perforado, pero también puede comprender papel perforado. También hay un mecanismo de transporte de papel 4 ubicado en la caja 2, preferiblemente en la forma de un casete modular de accionamiento con su propia caja 15, que puede ser removido preferiblemente como una sola unidad de la caja 2 cuando ésta se abre.

La Figura 1 muestra el rollo de papel 3 y el mecanismo de transporte 4 que alimenta el papel del rollo hacia una salida de descarga (ver adicionalmente la descripción adelante), como bloques por motivo de simplicidad. De manera similar la Figura 2 muestra el rollo de papel 3 y el mecanismo de transporte 4 en una forma bastante simplificada, en donde el mecanismo de transporte incluye un rodillo de accionamiento 5 acoplado a un contra rodillo 6, y una porción de la lámina de papel 7 se muestra ubicada entre dichos rodillos 5 y 6, con el borde de ataque de dicha hoja de papel 7 listo para ser dispensado en una salida de descarga 8 formada en la caja 2 por el lado inferior de ésta.

12
12
80

El rodillo de accionamiento 5 se muestra de manera esquemática conectado a un motor de accionamiento eléctrico M energizado por baterías B. Un engranaje, típicamente en una caja de engranajes, se puede incluir entre el eje de accionamiento del motor y el rodillo de accionamiento 5. Baterías adecuadas pueden suministrar un total de 6 V cuando están nuevas y típicamente 4 baterías de 1,5 V son suficientes para este propósito. Tipos adecuados de baterías son la MN1300 de Duracell. Cada batería tiene una capacidad de 13Ah y puede operar de carga plena a descarga total entre el rango entre 1,5 V a 0,8 V. La operación del motor M hace que el rodillo de accionamiento 5 gire para halar por lo tanto la hoja de papel 7 del rollo de papel 3 al prensar el papel en la línea de contacto de los rodillos 5 y 6. Durante el accionamiento, el motor gira, retirando por lo tanto la lámina de papel del rollo 3, que también gira para permitir que el papel se mueva hacia la abertura de descarga 8. Otras formas de mecanismos de accionamiento para retirar el papel de un rollo también se pueden utilizar. Los detalles del mecanismo de transporte u otro mecanismo de transporte de producto no son importantes para el entendimiento de la invención. Tales dispositivos también se conocen per se en la técnica.

También se entenderá, a partir de lo anterior, que el rodillo de accionamiento 5 y el contra rodillo 6 pueden tener sus funciones intercambiadas de tal manera que el contra rodillo 6 sea el rodillo de accionamiento que se conecta de manera operativa al motor de accionamiento (y así el rodillo de accionamiento 5 descrito en la Figura 2 solo actúa como un contra rodillo en contacto con el rodillo 6, normalmente con el papel o la toalla en la línea de contacto entre estos).

Aunque el principio de operación es explicado usando papel en la forma de una lámina de papel continua en un rollo, debe entenderse que el dispensador puede ser usado para dispensar otros productos de un suministro de producto, tal como una pieza continua de papel de formato doblado en concertina por ejemplo. Los productos alternativos pueden ser suministrados mediante el dispositivo con el rediseño apropiado del mismo. También es posible que otros dispositivos de suministro estén ubicados en el dispensador. Por ejemplo, el dispensador puede incluir adicionalmente un refrescador de aire que es activado por ejemplo una vez cada 5 o 10 minutos (u otro tiempo adecuado) o una vez que un cierto número de toallas han sido suministradas. Este dispensador con un dispositivo extra incluido puede ser controlado por los circuitos de control del dispensador (que se describen más adelante), o mediante circuitos de control separados (no descritos aquí).

El motor M está en reposo y sin potencia aplicada a éste cuando no hay entregar papel. El motor M gira cuando se deba entregar el papel por la abertura de descarga 8. La operación del motor es controlada por una unidad de control maestra (no mostrada en las

13
13
89
80

Figuras 1 y 2, pero descrita más adelante) conectada a un sistema de detección que comprende los detectores 9 a 13, de los cuales los detectores 10 y 12 son emisores, preferiblemente emisores de IR, y los detectores 9, 11 y 13 son receptores de IR. Tales emisores y receptores de IR son bien conocidos en la técnica y típicamente tienen estructuras de diodo. Los emisores y receptores de IR pueden ser aquellos por ejemplo fabricados por Lite-ON Electronics Inc., bajo el número tipo LTE-3279K para los emisores de IR y bajo el tipo número LTR-323DB para los receptores. Otros tipos de emisores y receptores de IR también pueden ser usados por supuesto. En la modalidad mostrada, los emisores de IR 10, 12 y los receptores de IR 9, 11, 13 son mostrados separados por distancias iguales de forma consecutiva en la dirección lateral X-X de la caja (en general paralelos al rollo de suministro de producto 3). La separación puede adecuadamente ser de alrededor de 5 cm entre un emisor y un receptor consecutivo, de modo que la distancia entre los detectores 9 y 10, 10 y 11, 11 y 12, 12 y 13, son aproximadamente iguales.

Los emisores y receptores son mostrados (ver Figura 2) colocados en el lado más trasero de la salida de descarga 8. Otras disposiciones de los detectores también son posibles tal como, por ejemplo, todos los detectores colocados en el lado delantero de la salida, preferiblemente formando una fila recta a lo largo de la salida de descarga. Los detectores podrían alternativamente estar colocados a cada lado de la salida de descarga (por ejemplo los emisores en un lado y los receptores en el otro lado) y similarmente extenderse a lo largo de la salida de descarga. La salida de descarga podría sin embargo estar colocada alternativamente en otra parte. La disposición de los detectores mostrados consecutivamente en el orden receptor/emisor/receptor.../emisor/receptor con una separación correcta entre ellos permite tener una forma ventajosa de la zona de detección 14, algo similar a una forma de lengua (ver las Figuras 1, 2 y 3B). La forma de lengua subyacente puede ser alterada algo dependiendo de la potencia aplicada a los emisores y también su extensión hacia delante desde la superficie de la caja y también al grado de retracción de los receptores de IR al igual que por su separación.

Con el entendimiento, a partir de esta descripción, que una zona de detección en forma de lengua es producida debido a la separación entre los detectores, a una extensión pequeña debido a la potencia suministrada, y debido a la relación de retracción/extensión de los emisores y receptores de IR, la persona versada será capaz de variar fácilmente la forma de lengua para conseguir necesidades más precisas del dispensador en cualquier situación especial o debido al tamaño de dispensador, simplemente mediante experimentación de rutina.

El dispensador 1, luego de la detección de un posible usuario (el proceso de detección es descrito más adelante) sin que haya habido contacto alguno del usuario con el

14
14
90

dispensador o los detectores, durante un tiempo suficiente de tiempo en la primera zona de detección, causa que el dispensador determine que un usuario está presente en una zona de suministro y por lo tanto entregue un producto. El suministro en este caso se lleva a cabo por la porción delantera del papel 7 descargada automáticamente por la abertura de descarga 8 (es decir una abertura que se extiende lateralmente, ubicada en la parte inferior de la caja, y preferiblemente entregando hacia abajo). Esto permite que el usuario agarre el papel 7 y lo hale contra un borde cortante tal como el borde cortante 16 mostrado en la Figura 2, próximo a la abertura de descarga 8, de modo remueva y corte completamente una pieza de papel. La localización del borde de corte 16 también puede por supuesto ser variada, de modo que esté en un nivel de hasta 1 cm por debajo, y opuesto al rodillo 5.

La primera zona de detección 14, como se muestra en las Figuras 1, 2 y 3B tiene una forma similar a lengua y está inclinada hacia abajo y hacia delante desde la abertura de descarga en un ángulo de x° grados, preferiblemente entre 20° a 30° con respecto al eje vertical Y. Esto se logra mediante montar los emisores y los receptores de IR con un ángulo entre 20° y 30° con respecto al plano vertical que se extiende lateralmente por el dispensador. El ángulo en el cual cada uno de los emisores y receptores está inclinado puede variar en unos pocos grados, pero generalmente es igual para todos los emisores y receptores de modo que se produzca una mejor zona de detección. El sistema de detección por lo tanto es capaz de detectar en una amplia mayoría de su extensión completa, típicamente entre 10 y 60 cm, en la dirección z en un ángulo de aproximadamente 10° a 45° con respecto al plano vertical (es decir, una detección en una zona correspondiente a la zona 14 mostrada en la Figura 2).

Los detalles de una disposición preferida de emisores y receptores con respecto a la caja serán ahora explicados con respecto a la Figura 3A. Los emisores y receptores en este caso pueden ser adecuadamente emisores y receptores tipo Lite-ON descritos anteriormente.

La porción inferior del dispensador comprende una primera cubierta 50 sujeta a la cual está el PCB principal (tarjeta de circuito impreso) de los detectores 9 a 13 que son los emisores y receptores como se describió anteriormente. A esta PCB se han sujetado una serie de sujetadores 52a y 52b que sujetan a cada uno de los detectores. Los sujetadores de receptor 52a son más cortos que los sujetadores de emisor 52b para poder suministrar un medio de retracción de los receptores 9, 11, 13 respecto de los emisores con referencia a una cubierta exterior plana 53, que en el caso mostrado tiene recesos de longitud variable. La cubierta exterior 53 puede estar sujeta a los emisores y receptores mediante un ajuste por fricción, por ejemplo, en el caso en que se ha decidido ajustarlos

15
15
A

como una sola unidad, aunque la cubierta exterior 53 también puede ser sujeta al PCB o a la primera cubierta 50 donde se desee.

Como puede verse en la Figura 3A cada uno de los recesos en los cuales los emisores y los receptores están colocados son sustancialmente circulares. Si se suministran recesos en forma cónica por ejemplo, entonces la extensión sobresaliente de la parte activa de los emisores y la extensión sobresaliente de la parte activa de los receptores (es decir para el caso en que los receptores de hecho sobresalgan más allá de la superficie exterior inferior 54, como en el caso mostrado en la Figura 3A, en vez de estar totalmente retraídos) pueden requerir pequeñas adaptaciones para lograr la forma deseada del campo de detección. La extensión sobresaliente relativa de los emisores y receptores puede verse mediante comparar la posición de la línea de cadena lateral corta en cada detector, dicha línea está por debajo o por encima de la superficie exterior (inferior) 54 de la cubierta exterior 53. En el caso de los emisores 20 y 12, dispuestos para tener la porción de emisión activa sobresaliendo desde la superficie exterior 54 por una extensión más grande que la de los receptores, 9, 11 y 13, la línea es mostrada por debajo de la superficie exterior 54 (es decir, por fuera de la superficie exterior 54), mientras que en el caso de la porción de recepción activa de los receptores 9, 11, 13, las líneas están por encima de la superficie exterior 54 debido a que la porción de recepción activa está por lo menos parcialmente retraída por detrás de la superficie exterior 54 (esto puede también ser una retracción completa de modo que no haya ninguna porción de los estos sobresaliendo de la superficie 54).

En el caso mostrado, la distancia "A" del extremo de los emisores 10 y 12 desde la superficie 54 es de aproximadamente 3 mm y la distancia "B" de los extremos de los receptores 9, 11, 13 desde la superficie 54 es de alrededor de 1 mm. Las distancias entre los detectores respectivos 9 a 13 es tal que x_1 es aproximadamente igual a cada una de las distancias x_2 , x_3 y x_4 . Con dimensiones de retracción y extensión de 1 mm y 3 mm respectivamente, se ha encontrado que una distancia de cerca de 50 mm para cada distancia x_1 , x_2 , x_3 y x_4 es muy adecuada.

La cantidad de retracción y de extensión, una vez que los principios de esta invención han sido entendidos, puede determinarse mediante experimentación rutinaria. Sin embargo, una retracción tal que los receptores de IR se proyecten por una distancia B de entre -2 mm (es decir totalmente retraídos en 2 mm) y +1,5 mm puede ser usada, aunque una distancia B pequeña positiva entre 0,2 mm y 1,5 mm es la más adecuada. Similarmente para los emisores de IR, una extensión de la distancia A entre 2 a 4 mm puede ser usada.

La configuración anterior de alrededor de 3 mm y 1 mm de extensión sobresaliente más allá de la superficie 54, para los emisores y receptores respectivamente, produce una

forma de lengua muy favorable de la zona de detección. La forma de lengua en general de la zona de detección 14 producida es mostrada en la Figura 3B (que corresponde a la configuración de la Figura 3A) mediante la línea de perímetro de cadena de línea y punto 55 que indica la periferia del área 14. Habrá algunas variaciones en la forma y también la longitud total de la zona en forma de lengua 14 desde la abertura de descarga 8 en la dirección Z (ver dirección Z en la Figura 2) de modo que ésta puede variar entre cerca de 25 cm y cerca de 50 cm, con base en la potencia variable aplicada a los emisores entre 0,001 mAs y 0,1 mAs en condiciones estables. Sin embargo, la profundidad de la zona de detección 14 mostrada por la dimensión C en la Figura 2 variará poco, aún cuando la longitud de la zona 14 cambie en la dirección Z cuando la potencia es cambiada. Esta dimensión C permanece relativamente constante en la disposición de los detectores del ejemplo mostrado, alrededor de 8 cm.

Cuando la corriente es cambiada para alterar el rango anterior de detección, se asume que un rango particular de detección es requerido en las condiciones de estado estable, ya que los cambios de corriente definidos aquí con relación al IR promedio recibido no influyen en mayor proporción para la alteración de la forma de la zona de detección 14, pero sí en la compensación con respecto al IR de la luz de fondo mientras que se mantiene el mismo tamaño aproximado de la zona de detección.

En la Figura 3B, las elipses 56, 57, 58, mostradas debajo de cada uno de los receptores 9, 11, 13, son más pequeñas que las elipses 59, 60 mostradas por debajo de cada uno de los emisores 10, 12. Esta diferencia en tamaño es debida a la naturaleza de la retracción y de la extensión de estos detectores respectivamente. Las elipses, sin embargo, son una manera de representar la importancia del campo principal de detección y recepción, ya que el ensayo práctico de la forma exacta de la zona de detección muestra que de hecho corresponde a una zona 14 delimitada por la línea de perímetro 55. Una parte de un usuario ingresando a cualquier parte de la zona 14 limitada por el perímetro 55 puede por lo tanto ser detectada por el sistema.

La Figura 3B también muestra la formación de un espacio ciego de detección el cual se extiende por una distancia de alrededor de 5 cm (con alguna variación de alrededor 0,5 cm. Variando así entre 4,5 cm y 5,5 cm en distancia), por debajo de la superficie inferior 54. Dicha superficie 54 puede estar sustancialmente al mismo nivel vertical de la salida de descarga 8. La superficie 54 puede sin embargo estar dispuesta de modo que descansa 1 a 4 cm por encima de la salida de descarga, suministrando todavía una superficie hacia afuera del dispensador, tal que el campo de detección propuesto no quede bloqueado de alguna manera por otras partes de la caja del dispensador.

17
17
AB

El espacio ciego puede en todo caso ser formado con una distancia de preferiblemente entre 4 y 6 cm desde la superficie inferior 54 dependiendo de la extensión relativa de los emisores y receptores y su separación lateral.

El tamaño relativamente grande del espacio ciego es causado principalmente por la retracción de casi toda la porción activa de los receptores por detrás de la superficie 54 (es decir verticalmente por encima de la superficie 54 en la posición de uso).

El espacio ciego es también mostrado en las Figuras 1 y 2.

La retracción de los receptores 9, 11, 13 (es decir su menor extensión hacia afuera más allá de la superficie 54 en comparación con los emisores, o su retracción completa completamente por encima de la superficie 54) es de particular ventaja ya que sustancialmente impide que las señales de IR emitidas brillen directamente sobre todas las partes de los receptores lo que de otra manera pudiera degradar la sensibilidad de la recepción del sistema. Adicionalmente reduce la interferencia por reflexión de IR desde otras direcciones distintas a la zona de detección 14.

Esto por supuesto ayuda a suministrar una detección más confiable, la cual cuando se combina con la estructura de la invención subyacente descrita aquí, de cambiar la corriente con base en el IR de la luz de fondo promedio, produce todavía un mejor resultado.

Como será explicado más adelante en mayor detalle, cuando una parte de un posible cuerpo de un usuario ingresa esta primera zona de detección 14, dicho sistema detecta la presencia del usuario y causa que éste cambie de una primera velocidad de barrido a una segunda velocidad de barrido, la cual es mayor que dicha primera velocidad de barrido. El sistema de detección también causa entonces que el motor M gire luego de detectar un usuario (debido a las señales recibidas), tal como que presente en una zona de suministro.

Esta disposición permite la obtención de un campo de recepción de IR confiable y preciso con una forma muy bien adecuada para el posicionamiento esperado de la mano de un usuario cuando las manos del usuario se acercan al dispensador.

Aunque una forma preferida de la disposición emisor y receptor como se muestra en las Figuras tiene ciertas ventajas, el uso de solamente un emisor y dos receptores o más de dos emisores y tres receptores podría también aplicarse. Sin embargo preferiblemente, para formar un área de detección deseada, debe haber un receptor más que el número de

18
18
24

los emisores cuando estos están dispuestos de manera consecutiva tal como receptor, emisor, receptor, etc. Dos receptores (uno en cada extremo lateral) deberían colocarse preferiblemente próximos a los extremos laterales exteriores de la disposición de detector (y también así en el dispensador) para permitir la recepción de IR sobre un ancho más amplio de la disposición de detector en el dispensador y así hacer al dispensador más amigable con el usuario al crear una zona de detección deseable.

En una modalidad alternativa mostrada en la Figura 9, un detector adicional 19, alejado de la caja del dispensador 2 y operativamente conectado mediante una conexión inalámbrica o mediante alambres ó cables 20 al sistema de detección (mostrado esquemáticamente en 22) y su sistema de control en la caja del dispensador, puede ser usado para formar una primera zona de detección 18 que está más alejada del dispensador que la zona de detección 17 (la zona de detección 17 en este caso es similar en forma a la primera zona de detección 14 en las Figuras 1 y 2). Alternativamente o adicionalmente, otro detector puede ser colocado sobre la parte delantera, por ejemplo una superficie delantera, de la caja del dispensador y hacia delante, lejos de cualquier pared o similar sobre la cual el dispensador está montado, para permitir un rango más largo de detección hacia adelante del dispensador, tal como el detector 21 mostrado esquemáticamente, el cual es conectado de manera similar al sistema de detección 22. El detector 19 ó 21 pueden por ejemplo estar dispuestos para detectar la presencia de usuarios posibles hasta una distancia mayor a la de la primera zona de detección, por ejemplo una distancia de más de 50 cm, preferiblemente más de 100 cm, más preferiblemente más de 200 cm y todavía más preferiblemente más de 300 cm o aún más de la caja del dispensador 2.

Los emisores 10, 12 del sistema de detección están dispuestos mediante los circuitos de control adecuados, dichos circuitos se conocen en la técnica, para emitir IR pulsado en una banda de frecuencia angosta por ejemplo, cerca de $15\text{kHz} \pm 0.5\%$. Otra frecuencia de IR podría sin embargo ser escogida. Los receptores 9, 11, 13 están dispuestos para detectar la IR emitida reflejada de objetos (estacionarios o movibles). Para poder detectar el IR que se inicia principalmente y también completamente en el IR emitido (aún en condiciones de luz muy fuerte de 10.000 lux o más); en vez de aquel emitido por todas las fuentes y frecuencias de radiación de IR debido a la influencia de la luz de fondo, los receptores IR requieren estar sintonizados a la frecuencia de los emisores. Así los receptores de IR están provistos con circuito de detección que suprimen el IR exterior que está por fuera del rango de frecuencia esperado de las ondas reflejadas y amplifique el IR en el nivel de rango de 15kHz. A este respecto, aunque un rango de detección de frecuencia tanto por encima y por debajo del rango de banda de frecuencia emitida entre 2 a 10 kHz puede operar en la mayoría de las situaciones, se considera más adecuado emplear un rango de frecuencia (banda de frecuencia) que esté alrededor de 3 kHz por

encima y también por debajo de la frecuencia central del IR emitido. Así, los receptores están sintonizados (o en otras palabras "sincronizados") con el IR emitido a una frecuencia central de 15 kHz permitiendo que el IR en el rango entre 12 a 18 kHz sea detectado (por ejemplo mediante el uso de un filtro pasabanda calibrado entre 12 a 18 kHz). Las frecuencias por fuera de esa banda son suprimidas radicalmente, mientras que las frecuencias dentro de la banda de 12 a 18 kHz son amplificadas, con una amplificación máxima dada en la frecuencia central alrededor de 15 kHz hasta por ejemplo de cerca de 53dB.

Al operar con una frecuencia modulada en los emisores y receptores, los efectos de, por ejemplo, la luz del sol brillante que pudiera de otra manera causar saturación de la señal recibida de IR comparada con cualquier señal reflejada son obviados sustancialmente permitiendo que el dispositivo trabaje bajo condiciones de luz de hasta alrededor 10.000 lux de iluminación de fondo. Esta habilidad para distinguir posibles usuarios de otras fuentes de IR de luz de fondo se mejora también adicionalmente mediante la posibilidad de suministrar una corriente variable a los emisores de IR como se describe aquí.

La Figura 4 muestra una serie de barridos individuales (es decir una emisión de pulsos de IR) a una primera velocidad de barrido que tiene un tiempo entre barridos individuales de t_1 , una segunda velocidad de barrido que tiene un tiempo entre barridos individuales de t_2 que es más corto que t_1 (es decir una velocidad de barrido mayor a t_1) y una tercera velocidad de barrido que tiene un tiempo entre barridos individuales de t_3 en donde t_3 es mayor que t_1 y t_2 . El tiempo entre barridos individuales es medido como el tiempo desde que se inicia un barrido individual hasta el tiempo de inicio del siguiente barrido individual. Cada uno de los barridos individuales se muestra con la misma intensidad de pulso (es decir no se hace un ajuste entre barridos individuales para tener en cuenta los barridos reflejados recibidos previamente que pueden resultar en una potencia de emisión diferente a la suministrada por los emisores de IR. Se muestra un tiempo adicional t_4 , el cual es un tiempo predeterminado o un número predeterminado de pulsos separados por el tiempo t_1 (la primera velocidad de barrido) que requiere pasar antes de que el sistema altere la velocidad de barrido a la tercera velocidad de barrido más lenta con el intervalo de tiempo t_3 . El ancho de pulso de cada pulso individual es normalmente constante.

El tiempo t_1 se establece a un nivel constante para que siempre esté entre 0,15 a 1,0 segundos, preferiblemente 0,15 a 0,4 segundos, es decir de modo que cada pulso de barrido individual esté separado por un tiempo igual a t_1 . El tiempo t_1 puede sin embargo ser variado y una velocidad muy adecuada para optimizar el dispositivo para ahorro de la energía de las baterías y el tiempo de reacción para la entrega del producto se ha encontrado que está entre cerca de $t_1=0,17$ segundos. La segunda velocidad de barrido

20
20
46

es siempre mayor que la primera velocidad de barrido y t_2 se establece preferiblemente entre 0,05 a 0,2 segundos, más preferiblemente entre 0,08 y 0,12 segundos entre barridos. El tiempo t_2 puede sin embargo variarse a otro valor adecuado, pero preferiblemente está entre 30% a 70% de t_1 . El tiempo t_3 puede ser establecido por ejemplo entre 0,3 y 0,6 segundos, aunque un tiempo más largo de t_3 también es posible, tal como un segundo o aún más largo. Sin embargo para el disparo del tiempo del circuito de emisión (en particular mediante usar un circuito de disparo RC usando la constante de tiempo RC para causar una descarga de corriente en el microprocesador para iniciar la operación de temporizado) es más adecuado si t_3 se establece en el doble de la longitud de t_1 . Así t_3 puede ser establecido en 0,34 segundos en el caso cuando t_1 es 0,17 segundos. El tiempo inicial t_1 puede hacerse variable, por ejemplo mediante un resistor variable operado desde el exterior del dispositivo, aunque típicamente este estará establecido de fábrica de modo que se evite la alteración no intencional del tiempo t_1 que pudiera resultar inadecuada en ciertas situaciones.

El tiempo t_4 puede típicamente escogerse en el orden entre 30 segundos a 10 minutos y puede también ser variable en el dispositivo dependiendo del tipo de uso y alrededores o ambiente que normalmente se encuentra en donde el dispositivo va a estar localizado. Sin embargo se ha encontrado que un valor adecuado para la operación optimizada está entre alrededor de 300 segundos aunque puede ser más, en donde sea deseable ahorrar mayor energía.

Aunque no se ha mostrado, será evidente que periodos de tiempo adicionales pueden también ser establecidos en el dispositivo con periodos de tiempo intermedios (es decir intermedios entre los valores de t_1 y t_2 , o intermedios entre t_2 y t_3 etc.) o aún periodos de tiempo más grandes, dependiendo de las condiciones operativas, aunque el uso de tres velocidades de barrido diferentes ha mostrado que tiene en cuenta la mayoría de las situaciones con un buen comportamiento en términos de tiempo de reacción y ahorro de energía. Por ejemplo, un periodo de tiempo adicional más largo que t_4 , de por ejemplo 30 minutos, que ocurre durante la emisión de los barridos en el intervalo t_3 podría ser usado de modo que se altere el periodo de tiempo entre barridos para que sea más largo que t_3 (por ejemplo diez segundos entre barridos individuales). Tal situación puede ser útil cuando el dispensador no se emplea durante los periodos nocturnos. La razón para esto será más clara luego de la lectura de la siguiente descripción de la operación.

Como puede verse en la Figura 4, después de cuatro barridos S1 a S4 a un intervalo de tiempo de t_1 , la velocidad de barrido cambia a la segunda velocidad de barrido más rápida con el intervalo t_2 y continua en la segunda velocidad de barrido durante dos barridos

21 24 44

adicionales S5 y S6. La razón para este cambio será explicada más adelante con referencia a la Figura 5.

La Figura 5 exhibe una muestra del posible nivel de señal recibido (fuerza de la señal recibida) de las señales recibidas R1 a R7 causadas en respuesta a la emisión de los pulsos de barrido S1 a S7.

El nivel de IR de la luz fondo aproximado está indicado con un nivel de señal recibida de Q0. Este nivel Q0 puede por supuesto variar y como se muestra más adelante puede sin embargo ser tomado en cuenta de diferentes maneras. Para la simplicidad de la explicación, sin embargo, se ha asumido en el siguiente ejemplo, para explicar la operación básica del sistema de detección para la alteración de la detección y el barrido, que Q0 permanezca sustancialmente constante.

Cuando S1 es emitido y no hay objeto que pueda tenerse en cuenta en el último valor de señal recibida de luz de fondo, el valor del nivel de luz de fondo recibido en R1 será de aproximadamente el nivel Q0. Similarmente en el siguiente barrido S2, el nivel de IR recibido también está cerca de Q0 y por lo tanto no causa alteración de la primera velocidad de barrido. En el barrido S3, el nivel de señal recibido R3 está, sin embargo, por encima del nivel de luz de fondo, pero solo marginalmente (por ejemplo menos de un valor predeterminado, por ejemplo menos del 10%, por encima del nivel de IR de la luz de fondo) y por lo tanto la primera velocidad de barrido se mantiene. Tales cambios pequeños (por debajo del nivel predeterminado) por encima y debajo de Q0 pueden ocurrir debido a cambios temporales en los niveles de humedad o de las personas que se mueven a una distancia mayor del dispensador, o a la saturación del IR debido a cambios en las condiciones de la luz solar o condiciones de temperatura alrededor del dispensador.

En el barrido S4, el nivel de la señal recibida ha alcanzado o sobrepasado el valor predeterminado de por ejemplo 10% por encima del IR de la luz de fondo y el sistema de detección y su control asumen por lo tanto que un posible usuario (por ejemplo las manos de un usuario o su cuerpo completo) se mueven acercándose al dispensador para poder retirar un producto tal como una toalla de papel. Para poder ser capaz de reaccionar más rápido cuando se asume que el usuario desea obtener una toalla (es decir cuando el nivel de la señal recibida ha alcanzado o sobrepasado el valor predeterminado de por ejemplo 10% por encima del IR de la luz de fondo), la velocidad de barrido por lo tanto se incrementa a la segunda velocidad de barrido y emite el siguiente pulso de barrido en un tiempo más corto t_2 después del pulso previo.

22 22
AS

Si el nivel de la señal R5 recibida en el siguiente barrido S5 también llena el criterio de estar en, o por encima de, un nivel predeterminado por encima del IR de la luz de fondo (por ejemplo en o mayor a 10% por encima del IR de la luz de fondo de acuerdo con el criterio usado para las barridos anteriores) el sistema de detección registra mediante un contador (por ejemplo una memoria o en otra forma de registro) una sola detección por encima del nivel predeterminado y luego emite el siguiente barrido S6 a un intervalo t_2 para verificar si el IR recibido todavía está en o por encima del nivel de 10% mayor al IR de la luz de fondo Q0. Como se muestra en la Figura 5, este es el caso para el barrido S6, y el control del sistema de detección (que comprende tanto software y un microprocesador en una forma preferida) inmediatamente emite una señal de salida al motor M para que éste gire, con el objeto de poder dispensar un producto (por ejemplo una porción de papel 7 del rollo 3). En este caso, es decir, cuando dos barridos consecutivos están por encima del nivel predeterminado, el sistema determina que un posible usuario está en una zona en donde se requiere dispensar un producto y así determina que el usuario está en una zona "de suministro".

En el caso en donde solamente un conjunto de detectores es empleado para detectar la presencia de un usuario en la primera zona de detección (por ejemplo la modalidad de las Figuras 1 y 2), la zona de detección y la zona de suministro serán la misma zona física, pero solo el sistema de control del detector determina de manera lógica si un usuario ha entrado en la zona de suministro.

En la modalidad de la Figura 9 sin embargo, donde un detector adicional 19 ó 21 es usado, el nivel de señal R4 será detectado en la zona 18 y por lo tanto ya habrá causado que la primera velocidad de barrido cambie a la segunda velocidad de barrido antes de que el usuario haya entrado en la zona 17 que, en el caso de la Figura 9, sería la zona de suministro que es distinta de la primera zona de detección 18. Las zonas 17 y 18 podrían por supuesto superponerse a un grado mayor o menor, pero la zona 18 en tal caso siempre tendría por lo menos una porción de la misma que se extiende adicionalmente desde el dispensador con respecto a la zona 17. En tal caso, es, sin embargo, apropiado que la segunda velocidad de barrido se mantenga durante un tiempo adecuado para que un usuario ingrese físicamente a la zona 17 (por ejemplo un tiempo para moverse hacia el lavamanos, lavarse las manos y luego usar una toalla). Tal tiempo adecuado puede establecerse por ejemplo entre 1 y 10 minutos, durante dicho tiempo la segunda velocidad de barrido es mantenida, con la espera de recibir señales de IR reflejadas que llenen el criterio de que un producto debe ser dispensado.

En una situación adicional, no mostrada, en donde el nivel R5 está por debajo del nivel predeterminado (por ejemplo 10% por encima del IR de la luz de fondo), el sistema se

23 23 23

puede programar para emitir una señal a una velocidad adicional y verificar nuevamente si el nivel de señal recibido está por encima del nivel predeterminado de modo que detecte que efectivamente un usuario está presente y desea recibir una toalla. Así, en vez de siempre requerir dos barridos consecutivos para producir dos señales recibidas que tengan una fuerza de señal recibida que esté por encima del nivel predeterminado, se ha encontrado preferible permitir que cualesquiera dos de tres barridos consecutivos estén por encima del nivel predeterminado. Otras posibilidades adicionales también existen, por ejemplo para cualesquier dos de cuatro barridos consecutivos, o cualesquier tres de cuatro barridos consecutivos, o combinaciones adicionales. Sin embargo, con t_1 establecido en 0,17 segundos y t_2 en 0,1 segundos, se ha encontrado adecuado permitir cualesquier dos de tres barridos consecutivos para dispensar el producto.

En el caso mostrado en la Fig. 4, después que una toalla u otro producto ha sido dispensado (descargado), el sistema altera la velocidad de barrido nuevamente a la primera velocidad de barrido para ahorrar energía y así el barrido S7 es emitido en el tiempo t_1 después del barrido S6. Claramente, este ahorro de potencia se da tan rápido como sea posible. Sin embargo, la segunda velocidad de barrido puede ser mantenida durante más tiempo si se desea (situación no ilustrada en la Figura 4) para el caso en donde el usuario desea tomar un segundo producto adicional (por ejemplo una toalla adicional) colocando sus manos nuevamente cerca de la salida del dispensador, de manera que el dispensador actúe rápidamente.

En el caso mostrado en la Figura 5, sin embargo, se muestra un caso correspondiente a la Figura 4, en donde el usuario, por ejemplo, ha arrancado una pieza de papel que ha sido dispensada y el nivel de radiación IR recibida en R7 está por debajo del nivel predeterminado (por ejemplo un nivel de 10% o más por encima de Q0).

El nivel predeterminado por encima del nivel de la luz fondo en el cual el control del sistema de detección causa la descarga de un producto ha sido descrito anteriormente como el 10% por encima del nivel de la luz de fondo, para dos de tres barridos consecutivos. Sin embargo, ensayos prácticos han mostrado que un nivel más adecuado está en o por encima del 12% del IR de la luz de fondo y aún más preferiblemente está en o por encima del 15% del IR de la luz de fondo. Esto, por ejemplo, es para tomar en cuenta las condiciones variables de luz que pueden ocurrir cuando un usuario está cerca del dispensador, pero no desea en realidad usarlo.

Sin embargo, también se ha encontrado en los ensayos que el incremento en el IR reflejado, que es recibido, permite emplear umbrales completamente diferentes en donde se desea. Así, por ejemplo, los circuitos del detector pueden ser sintonizados de modo

24 24 100

que el nivel predeterminado por encima del nivel de la luz de fondo sea de hasta el 90% o más, aún hasta el 95% o más, por encima del IR de la luz de fondo, antes de que el suministro ocurra. Esto permite por ejemplo una distinción muy grande de la reflexión de las manos de un usuario en comparación con cualquier IR recibido no deseado en el ancho de banda de 12 a 18 kHz (por ejemplo en el caso de una condición de luz muy fuerte). Al mismo tiempo, la proximidad en la cual tal nivel alto ocurre es generalmente menos de cuando un nivel predeterminado inferior es usado, a menos que la corriente en los emisores se haya incrementado ligeramente.

En algunos casos aislados los usuarios pueden mover sus manos muy rápidamente hacia el dispensador, lo que puede molestar por la espera durante un tiempo mayor al absolutamente necesario para que la primera velocidad de barrido sea alterada a la segunda velocidad de barrido y esperar 0,2 segundos adicionales (cuando se usa $t_2=0,1$) aún cuando este tiempo es despreciable. Un control supeditado puede ser incluido para que cualquier señal de barrido individual recibida en o por encima de por ejemplo 30% (o una cantidad mayor tal como por encima de 95%, en el caso descrito en el párrafo precedente) en comparación con el nivel de la luz de fondo, puede ser usado para causar el suministro inmediato del producto, sin requerir barridos consecutivos de señal que esté en o por encima de un nivel predeterminado, aún cuando esté en el modo de la primera velocidad de barrido. Esto también aplica al modo de la segunda velocidad de barrido.

Después de un periodo de inactividad durante un periodo de tiempo extendido t_4 durante el cual el sistema de detección ha sido barrido a la primera velocidad, se le puede permitir al sistema asumir que no existen usuarios posibles en la vecindad del dispensador. En tal caso, aún el tiempo t_1 puede ser considerado muy corto para permitir un ahorro óptimo de potencia y por lo tanto el sistema puede alterar la velocidad de barrido a la tercera velocidad de barrido (inferior a la primera velocidad de barrido), durante el cual un pulso de barrido es emitido solamente una vez después que pase un tiempo t_3 . Sin embargo en tal caso, cuando la señal de IR recibida está en o por encima del nivel predeterminado (por ejemplo 15% o más por encima del nivel de la luz de fondo), entonces el sistema debería alterar la velocidad de barrido directamente a la segunda velocidad de barrido más alta, en vez de primero adoptar la primera velocidad de barrido original. Sin embargo, en tal caso, es apropiado requerir por lo menos dos barridos pero preferiblemente más barridos, para causar el suministro del producto. Por ejemplo, un baño oscuro en donde está colocado el dispensador y en algún momento posterior las luces se encienden, de manera que los niveles de IR recibidos pueden ser considerados como si un usuario estuviera presente. Para evitar que un producto sea suministrado o dispensado en tal caso puede ser apropiado dejar que el sistema tenga tiempo para tomar en cuenta los niveles de IR de la luz de fondo antes de permitir el suministro.

25
28
101

En términos de niveles de IR de la luz de fondo, como se mencionó anteriormente, estos pueden variar durante el tiempo. Similarmente, la presencia de objetos fijos (por ejemplo platos para jabón, u otros contenedores, u otros objetos fijos) dentro del rango del dispensador tienen que ser tenidos en cuenta como IR de luz de fondo. Para poder hacer esto, se ha encontrado adecuado tomar un promedio variable de las señales R de IR recibidas registradas más recientemente de modo que se altere el nivel Q0 en una manera continua.

Por ejemplo, los cuatro valores de señal IR recibidos más recientemente (o más o menos de 4) pueden ser empleados para formar el valor promedio del nivel de señal de luz de fondo, dividiendo por ejemplo la suma de los 4 niveles de señal más recientes por 4, por ejemplo. A medida que cada nuevo valor de IR es recibido, el valor más antiguo de los 4 valores es movido fuera del cálculo (por ejemplo mediante removerlo de un registro o memoria de valores más recientes en el circuito de control) y se calcula un nuevo promedio con base en los valores más recientes. El cálculo de un promedio variable y los medios requeridos para hacer esto tanto en hardware ó software para la mayoría de los conjuntos de valores recientemente registrados es bien conocido en la técnica de la electrónica y por lo tanto no requiere mayor explicación aquí.

El número predeterminado de barridos individuales previos que es usado para formar el promedio (móvil) está típicamente entre 2 y 10 barridos, preferiblemente entre 3 y 6 barridos, y más preferiblemente 4 o 5 barridos. Si 3 o menos barridos son usados para formar el promedio de IR recibido y éste es usado cuando se establece la segunda corriente que va a ser suministrada al emisor o emisores, la dificultad puede surgir en que los últimos valores incluyen valores IR altos debido a una mano que está presente temporalmente y que luego ha sido removida, lo que causa un valor promedio artificialmente alto del IR recibido. Este fenómeno puede por supuesto ser usado, si se desea, para tomar ventaja al establecer el nivel de corriente en el emisor, comparando el conjunto (por ejemplo los tres barridos últimos consecutivos) de valores recibidos de IR que causan que ocurra el suministro, con el conjunto más reciente de valores IR recibidos que no causan que el suministro ocurra. Cuando 4 o más barridos son usados se logran resultados más estables para el IR de la luz de fondo, aunque el uso de muchos valores puede causar que el dispensador no reaccione lo suficientemente rápido a los cambios de fondo, lo que en algunas ocasiones puede hacer que el dispensador reaccione más lentamente ante la presencia de un usuario.

Mediante el empleo de un promedio variable de niveles de IR de luz de fondo, se obtiene la ventaja adicional ante la situación en la que, un usuario que ha retirado justo una toalla u otro producto y mantiene sus manos en la salida del dispensador, de modo que el nivel

26 76 102

de IR recibido permanecerá alto. Sin embargo, para impedir que un usuario de esta manera cause la descarga de una gran cantidad de producto, por ejemplo, material de toallas de papel, las manos del usuario serán vistas como el IR de la luz de fondo cuando ellas permanezcan relativamente estacionarias y por lo tanto no ocurrirá el suministro. Para dispensar un nuevo producto (por ejemplo papel), el usuario debe por lo tanto mover sus manos y retirarlas de los detectores del dispensador para permitir una lectura de IR de fondo "verdadera" (es decir, IR de luz de fondo cuando las manos del usuario no están presentes cerca del dispositivo). Solamente luego de que el usuario mueva nuevamente sus manos hacia los detectores del dispensador puede ocurrir nuevamente el suministro del producto.

Un medio adicional mediante el cual el mal uso de un dispensador, que puede hacer que se suministren de manera repetida toallas innecesariamente, puede impedirse es disponiendo adicionalmente o aún como una alternativa al anterior promedio variable, un tiempo mínimo ajustable entre el suministro de toallas (por ejemplo un tiempo entre 2 y 10 segundos). Sin embargo este rasgo no es generalmente requerido, ya que, en la mayoría de los casos, el tiempo inherente que pasa para que el sistema determine que un usuario está presente en la zona de suministro y haga girar el motor para suministrar una toalla, será suficiente para impedir este mal uso.

También podrá apreciarse que a medida que las baterías del dispensador se descargan durante el tiempo, la potencia suministrada a los detectores puede también verse afectada, lo cual causa una operación menos eficiente. Para impedir que esto ocurra y por lo tanto asegurar un voltaje mínimo estable disponible para el suministro a los detectores (hasta un tiempo cercano al agotamiento de la batería) una fuente de corriente constante puede emplearse. Tales fuentes de de corriente constante que suministran estabilidad en el voltaje son bien conocidas per se en la técnica de la electrónica y por lo tanto no se requiere una descripción adicional aquí, aunque se entenderá que su uso en los circuitos detectores para tal dispensador como se describe aquí es particularmente ventajoso. La cantidad de energía extra requerida para operar la fuente de corriente constante es despreciable y por lo tanto el uso de tal dispositivo no se nota desde el punto de vista del tiempo de vida útil de la batería.

La potencia suministrada a los emisores puede adicionalmente ser variada mediante un control automático, adecuadamente entre una cantidad de 0,001 mAs a 0,1 mAs (usando una instalación de baterías que suministre 6 voltios), para poder tomar en cuenta la fuerza de la señal reflejada recibida de barridos previos, particularmente aquellos que resultan en que ocurra el suministro en comparación con aquellos que no causan el suministro (es

27
- 97
103

decir el último que represente al IR de la luz de fondo estable) y para ajustar el nivel del IR emitido a un nivel más adecuado.

Esto se puede lograr variando la corriente suministrada a los emisores entre por ejemplo 1 mA y 100 mA (es decir una posibilidad de variación de 100 veces). Esto se logra con el empleo del módulo PWM (modulador de ancho de pulso) 106 (descrito más adelante) en donde una señal cuadrada del PWM es convertida a un voltaje de CD que tiene una salida proporcional al ciclo de trabajo del PWM, y por lo tanto el MCU cambia el ciclo de trabajo del PWM para ajustar el voltaje de CD en los circuitos de los emisores y por lo tanto la potencia de la señal IR emitida, con base en las entradas de fuerza de señal recibidas por los detectores y enviadas al MCU. Por ejemplo, si la fuerza de señal reflejada es muy baja en los últimos pocos barridos (Por ejemplo 5 barridos), cuando el suministro ocurrió, esto puede ser debido a que la brillantez típica de las manos del usuario es baja y los niveles de luz de fondo son relativamente altos. Esto puede causar que los niveles de la señal recibida estén solamente justo por encima del nivel predeterminado comparado con el IR de la luz de fondo a menos que las manos del usuario estén colocadas muy cerca de los detectores, lo que puede llevar a la dificultad en la detección en algunas circunstancias. En tal caso puede ser adecuado incrementar la potencia suministrada a los emisores de IR de modo que se reciba un cambio de señal más fácilmente perceptible, es decir que una primera corriente es incrementada a una segunda corriente más alta y esta segunda corriente se aplica durante el siguiente pulso de barrido (o pulsos) que será enviado (a menos que un cambio adicional en el IR de fondo sea detectado lo que puede llevar a un cambio adicional en la corriente enviada a los emisores).

De manera similar, si una brillantez típica de las manos de un usuario es alta y los niveles de IR de fondo son bajos, puede ser adecuado disminuir la potencia suministrada a los emisores IR ya que un cambio en el nivel de señal que se puede percibir fácilmente (es decir el nivel de IR reflejado durante el suministro en comparación con el nivel de IR de la luz de fondo) es recibido. De esta manera, la potencia suministrada a los emisores se puede optimizar adicionalmente para tomar en cuenta tales condiciones mientras se suministra una detección confiable y rápida y un suministro confiable y rápido. Así, aparte de las condiciones de muy alta luz, sólo se puede emplear potencia muy baja en los detectores. De esta manera, se puede también entender que el dispensador se puede optimizar de modo que la primera zona de detección en la cual la presencia de un posible usuario causa el cambio de una primera a una segunda velocidad de barrido es seleccionada para que esté entre 20 y 60 cm, preferiblemente entre 25 cm y 50 cm de la salida de descarga. Será evidente que incrementos adicionales en potencia a los emisores incrementará el rango de detección, pero el consumo de potencia se incrementará en una velocidad mucho mayor y detecciones falsas pueden ocurrir más

28
28
104

fácilmente. Así el rango de hasta 50 cm desde el dispensador para permitir la detección de un usuario es un máximo preferido para la mayoría de las instalaciones.

Cuando se cambia el nivel de corriente de la primera a la segunda corriente, puede ser adecuado diseñar el circuito de control de modo que el primer y segundo niveles de corriente se mantengan constantes durante por ejemplo, por lo menos un segundo (o aún más) antes de permitirse cambiar a un nivel de corriente diferente.

La alteración de la corriente suministrada a los emisores de conformidad con la manera anteriormente mencionada, permite que la potencia suministrada a los emisores sea optimizada para tomar en cuenta las condiciones de la luz de fondo de modo que se suministre una detección y un suministro confiable y rápido sin usar la energía de las baterías de manera innecesaria.

Un método alternativo, posiblemente más simple, que puede ser empleado para variar la corriente del emisor de IR, en vez de comparar (como en lo anterior) los valores de IR reflejado con respecto a los niveles de luz de fondo generales, es el de establecer lo que se ha llamado un "valor estándar" o "valor umbral" en el circuito de control, que es un valor de la fuerza de la señal detectada que se espera recibir en condiciones de operación normal. La corriente suministrada puede ser por ejemplo de 5 mA. Si este valor estándar es llamado A1, entonces durante la operación se puede hacer que el circuito de control (el MCU del mismo) calcule el nivel de IR, A2, a partir de un número predeterminado de valores de IR recibidos más recientemente (es decir el promedio variable de los valores más recientes). Si $A2 > A1$ (es decir, el nivel de señal promedio variable de reflexión detectada A2 está por encima del nivel de señal estándar almacenado A1) la corriente suministrada al emisor puede ser reducida, preferiblemente por pasos. Alternativamente, en el caso donde $A2 < A1$, entonces la corriente suministrada a los emisores se puede incrementar, preferiblemente por pasos.

Para cada barrido individual la corriente suministrada al emisor debería mantenerse normalmente constante. Así, tanto para un primer nivel de corriente como para un segundo nivel de corriente, la corriente se mantiene sustancialmente constante en ese nivel de corriente respectivo. Como será también claro, no hay solamente dos niveles de corriente posibles, ya que tan pronto como dicho segundo nivel de corriente es enviado en un solo barrido, ese segundo nivel de corriente se vuelve el primer nivel de corriente para el siguiente barrido y el segundo nivel de corriente será el siguiente nivel de corriente a establecerse (sea hacia arriba o hacia abajo o inalterado entre cada barrido), todo dependiendo de los resultados del promedio variable más reciente del IR recibido.

29
29
105

El IR promedio recibido es calculado a partir de un número predeterminado de barridos individuales previos. Preferiblemente el número predeterminado de barridos individuales previos se refiere a barridos que preceden inmediatamente al barrido más reciente. Un número predeterminado adecuado de barridos puede ser entre 2 y 10 barridos, preferiblemente entre 3 y 6 barridos, y más preferiblemente 4 o 5 barridos. Para calcular el IR promedio recibido, los últimos (por ejemplo 4) barridos individuales son usados y el valor promedio de todas las entradas al receptor de IR es empleado para cada barrido. En el siguiente IR promedio que sea calculado, los últimos 4 barridos individuales inmediatos son entonces empleados nuevamente (el barrido más antiguo entre los barridos previos se elimina del cálculo).

Una manera adicional de llevar a cabo una medida del IR de la luz de fondo, en lugar de tomar el promedio de los valores IR recibidos previamente, que incluye los valores recibidos de la reflexión de IR de los IR emitidos, es el de llevar a cabo un barrido de recepción (es decir activar los circuitos receptores durante una cantidad de tiempo pequeña durante el cual los emisores están apagados) y medir el nivel de IR de entrada. Esto se puede llevar a cabo mediante el MCU por ejemplo. Un promedio de un número predeterminado de barridos de recepción individuales precedentes puede entonces ser usado para formar un valor promedio del IR recibido (con los emisores desactivados) de la manera ya descrita anteriormente.

Cuando se emplean emisores apagados para establecer el IR de la luz de fondo, también puede resultar adecuado fijar un nivel de IR recibido (en particular en casos en donde la potencia restante de las baterías sea muy baja de modo que los niveles de corriente suministrados a los emisores no deberían, o no pueden, ser incrementados más, lo que estaría por ejemplo cerca del 90% de un valor recibido de IR por el receptor de IR cuando el emisor de IR está encendido. Otros valores, por ejemplo, de 85% y hacia arriba podrían sin embargo ser escogidos. Las variaciones de IR en este nivel absoluto de IR recibido frecuentemente son muy pequeñas para ser capaces de diferenciar de manera precisa un cambio en el IR recibido causado por la presencia del usuario en comparación con las influencias externas y esto puede llevar a un suministro incorrecto. Tal situación, es más probable que ocurra en dispensadores en donde no se usan pulsos de IR con frecuencia limitada (es decir opuesto a la anterior frecuencia limitada a 15 kHz anterior de emisión y el sistema de detección entre 12 a 18 kHz anterior) debido a los niveles absolutos muy bajos del IR de fondo que se requieren para saturar el sistema de recepción del detector.

También puede entenderse que el dispensador puede ser optimizado de modo que el borde más exterior de la primera zona de detección en la cual la presencia de un posible usuario causa el cambio de una primera velocidad de barrido a una segunda velocidad de

barrido, es seleccionado para estar entre cerca de 20 y 60 cm, preferiblemente entre 25 cm y 50 cm de la salida de descarga. Un incremento adicional en la potencia a los emisores para lograr un rango más largo incrementará el rango de detección, pero el consumo de potencia se incrementará a una velocidad mucho mayor y detecciones falsas pueden ocurrir más fácilmente a pesar de la medida adicional del nivel de suministro de corriente al emisor.

En una modalidad preferida adicional, el dispensador puede tener dos modos de operación, uno es el modo de detección (o modo de "detección de usuario") descrito previamente en donde el detector del IR activo está operando, el otro modo es un modo de "toalla colgada" en donde una toalla de papel es dispensada y también removida (por ejemplo arrancada) y una nueva toalla de papel es descargada por el dispensador. Para este propósito, el borde de corte 16 como se muestra en la Figura 2, podría por ejemplo estar montado de modo que la aplicación de la presión contra el borde de corte (frecuentemente llamado como una barra de corte) causa que un interruptor sea actuado para iniciar el motor con el ánimo de suministrar una nueva pieza de toalla lista para ser arrancada. El dispositivo puede también incluir un interruptor manual de modo que este modo de toalla colgante pueda ser establecido manualmente por un usuario, o automáticamente establecido mediante un circuito temporizador, por ejemplo en periodos de tiempo conocidos en donde el dispensador normalmente estará en uso constante y el uso del sistema de detección de IR activo es temporalmente superfluo.

Un modo de toalla colgante también puede por ejemplo ser adecuado en condiciones de IR de luz de fondo extremadamente altas (por ejemplo por encima de 5000 y preferiblemente por encima de 10000 lux) cuando el sistema de detección de IR está totalmente saturado y no puede detectar la diferencia en niveles incrementados de radiación de IR desde un usuario en comparación con los niveles de la luz de fondo, a pesar de cualquier cambio desde la primera corriente a la segunda corriente suministrada a los emisores. El dispensador está por lo tanto dispuesto para detectar el nivel de radiación de IR contra un umbral (es decir un valor umbral máximo), y cuando dicho umbral es alcanzado, el sistema de control de detección (es decir el sistema de control para el sistema de detección) cambia el modo de suministro del dispensador a un modo de detección de usuario (es decir la comparación del IR recibido con el IR de la luz de fondo para iniciar el suministro como se describió previamente) a un modo de toalla colgante en el cual una pieza de toalla de lámina de papel es alimentada por fuera de la abertura de descarga 8 y permanece colgando allí hasta que sea removida, luego de lo cual una toalla de papel adicional es alimentada hacia fuera de la abertura de descarga 8 y nuevamente permanece colgando allí.

31 31 104

Sin embargo, la detección de IR recibido promedio es calculado preferiblemente durante el tiempo en que el modo de toalla colgante está en operación y el sistema de control está dispuesto a cambiar nuevamente desde el modo de toalla colgante al modo de suministro cuando el valor del IR recibido promedio cae por debajo del valor umbral.

Cambiar de nuevo de manera inmediata no siempre es adecuado, ya que el IR promedio puede caer solamente temporalmente por debajo del umbral y el dispositivo podría ser cambiado constantemente entre los modos colgante y de detección de usuario lo que puede confundir a un usuario. Así, puede ser preferible incluir un retardo de tiempo de un primer tiempo predeterminado (por ejemplo 5 segundos o más, o aún periodos de tiempo más largos) antes de cambiar de nuevo al modo de detección de usuario.

Una mejora adicional puede ser lograda disponiendo el software del sistema de control (u opcionalmente el hardware) para impedir el cambio de nuevo a dicho modo de detección de usuario durante dicho primer periodo de tiempo predeterminado si un valor del IR promedio recibido durante ese tiempo está por encima del máximo umbral de IR. Nuevamente esto ayuda a suavizar adicionalmente los efectos de los cambios temporales del IR de la luz de fondo.

En un dispensador que usa emisión pulsos de IR (por ejemplo a un voltaje de AC a 15 kHz, como se explicó anteriormente), el nivel de IR de la luz de fondo causado en particular por luz (que contiene todas las frecuencias de IR) en la cual tal cambio al modo de toalla colgante es requerido, normalmente estará en un nivel muy alto (por ejemplo hasta o más de 10000 lux). Sin embargo, el cambio de modo de detección de usuario al modo de toalla colgante, es ventajoso particularmente en un tipo más barato de sistema dispensador, en donde el IR no es emitido en pulsos, sino que simplemente se emite una banda de frecuencia amplia de IR y se recibe una banda de frecuencia amplia. En tales casos, el nivel de saturación del lado receptor del sistema de detección ocurre a niveles mucho más bajos de luz (por ejemplo en el orden de 1000 lux). Así, el cambio desde el modo de detección de usuario al modo de toalla colgante ofrecería un agregado útil a tales dispositivos sin incurrir en el gasto de una emisión de pulsos de frecuencia limitada y amplificadores especiales y filtros especiales en el lado del receptor.

Una ocasión adicional en la cual puede ser útil cambiar a modo de toalla colgante es en un momento cercano al agotamiento de las baterías, cuando el consumo de potencia del sistema de detección de IR activo es inadecuadamente alto para la energía restante de las baterías (cuando se relaciona con el uso normal en el cual el dispositivo se coloca). En tal caso de potencia de batería baja, el cambio automático (por el sistema de control del dispensador que incluye el sistema de detección) al modo de toalla colgante y el apagado

32
32
108

de los emisores usados en el modo de detección puede ser usado. Alternativamente, el dispositivo puede tener un indicador de aviso de potencia de batería baja que puede ser usado por un asistente o ayudante para mover un interruptor manual y cambiar a un modo de toalla colgante temporalmente antes de reemplazar las baterías.

La Figura 6 muestra un diagrama de bloques del sistema básico de una modalidad de un dispensador de acuerdo con la invención, en el cual la porción mostrada en líneas punteadas incluyen los componentes básicos para la modulación de la señal de IR, la emisión de IR y la recepción de IR usados para presentar una señal de detección a la modulación A/D de la unidad de control maestro (MCU), dicha unidad contiene un microprocesador.

La caja 101 y 102 denota el emisor ó emisores y el receptor o receptores de IR respectivamente, que corresponden en general a los emisores 10 y 12 descritos previamente y a los receptores 9, 11, 13 descritos anteriormente. Estos emisores y receptores de IR son preferiblemente fotodiodos. La mano mostrada por fuera de las líneas punteadas indica que la radiación de IR emitida por el emisor o emisores 101 es reflejada por la mano hacia los receptores 102. La unidad 103 es un convertidor fotoeléctrico que convierte la señal de IR recibida antes de ser pasada a la unidad de filtro y de amplificación 104 en donde el filtro pasabanda y los circuitos de amplificación operan para amplificar la señal recibida que se encuentra alrededor de la frecuencia central en un ancho de banda limitado y por lo tanto suprime relativamente las otras frecuencias de IR. La señal es entonces pasada a una unidad de rectificación de señal 105, ya que la señal IR es una señal de AC. Desde la unidad 105, la señal pasa al módulo A/D del MCU.

La salida del módulo PWM 106 es controlada por el MCU de modo que el ciclo de trabajo de una señal de onda cuadrada del PWM se puede variar mediante el MCU para ajustar el voltaje de CD en los circuitos del emisor y así la potencia de la señal de IR emitida. El PWM 106 está conectado a un convertidor D/A 107 y a una unidad de circuito amplificador de emisor de IR 109, la cual incluye un disipador de corriente constante mencionado previamente. Al mismo circuito de amplificación de emisión de IR se alimenta igualmente una señal desde un módulo de detección de frecuencia de fase 108 que emite una señal en pulsos modulada a 15 kHz ($\pm 0,5\%$) (u otra frecuencia de señal modulada según se considere apropiado) para accionar los emisores 101 mediante el circuito de amplificación de emisor 109 para emitir las señales de IR moduladas durante intervalos cortos (por ejemplo cada señal es emitida durante alrededor 1 ms). A este respecto se debe anotar que antes que la señal modulada sea emitida, el MCU debería primero tener puesto ya a punto el filtro y la unidad de circuito de amplificación 104 para la señal recibida en operación durante un periodo corto, por ejemplo 2,5 ms, antes de emitir un pulso

modulado, de modo que se permita que el circuito receptor se establezca para detectar de manera confiable el IR reflejado de la señal de IR emitida. Ya que la unidad 104 está ya en operación cuando el pulso de barrido de IR es emitido, y ya que los filtros y la unidad de amplificación están centrados alrededor de la frecuencia central del pulso emitido, no hay necesidad de sincronizar la temporización del pulso emitido y el pulso recibido a ningún grado adicional.

La señal de la unidad 109 se alimenta a la unidad de control de encendido ó apagado del emisor de IR 110. El módulo de entrada ó salida 118 del MCU también alimenta la unidad 110 para encender o apagar como se requiera, para llevar a cabo un barrido de IR mediante el emisor 101.

Para poder activar el microprocesador (es decir iniciarlo para llevar a cabo un barrido a una cierta velocidad), el circuito despertador RC 115 se conecta al el MCU en una unidad de detección de despertado 114. La unidad 117 es una unidad de detección de interrupción externa.

Desde el módulo de entrada ó salida 118 hay una conexión a la unidad 119 que se puede mirar como el circuito de accionamiento del motor que acciona el motor M cuando el sistema de detección (que preferiblemente incluye el MCU y al software) ha detectado que un producto debería ser suministrado debido a la determinación de la presencia de un usuario en la zona de suministro.

Unidades periféricas 111, 112 adicionales son respectivamente, una unidad de circuito detector de papel y un circuito de detección de baja potencia (es decir para detectar que las baterías están cerca al agotamiento). La unidad 116 indica la potencia de la batería que es usada para accionar el MCU y también todos los otros periféricos y el motor. La unidad 120 puede ser el circuito de sobrecarga de motor que corta la potencia al motor por ejemplo cuando se traba el papel en el dispensador o cuando no hay papel en el dispensador. La unidad 121 es una unidad de control de la longitud de papel, que opera de modo que una longitud constante de papel (que en sí misma es ajustable de manera variable mediante operación manual por ejemplo, de un resistor variable o similar) se entrega cada vez que el motor se hace operar para dispensar una longitud de lámina de papel 7 por la abertura de descarga 8. Esta unidad 121 puede incluir también un módulo de compensación de baja potencia mediante el cual el motor, al actuar con la potencia más baja gira durante un periodo de tiempo más largo para poder dispensar la misma longitud de lámina de papel, aunque la unidad puede simplemente ser un sistema de control de posición de pulso en donde el giro del motor es contado como una serie de pulsos y la rotación es detenida solamente cuando el número exacto de pulsos ha sido

3A
34
X

logrado. Tal sistema de control de posición de pulso pudiera incluir por ejemplo un fotointerruptor localizado de manera fija que puede detectar unas ranuras en una unidad ranurada correspondiente, fijada al eje de accionamiento del motor (o alternativamente sobre el rodillo de accionamiento 5 conectado operativamente al motor de accionamiento). La unidad 122 puede ser un circuito de detección de baja cantidad de papel y la unidad 123 puede ser una unidad empleada para indicar si la caja está abierta o cerrada. Esto puede por ejemplo ser usado para suministrar la alimentación automática de una primera porción de papel desde el rollo de papel por la abertura de descarga cuando la caja está cerrada, por ejemplo después de haberse rellenado con un nuevo rollo de papel, de modo que la persona que rellena el dispensador se asegure que el dispositivo esté suministrando apropiadamente el papel después de haber sido cerrada.

Aunque no se muestra aquí, una serie de advertencias o luces de indicación de estado pueden estar asociadas por ejemplo con diversas unidades tales como las unidades 111, 112, 120 a 123 para indicar las condiciones particulares a un usuario potencial o asistente de dispensador u hombre de mantenimiento (por ejemplo si el motor del dispensador se ha trabado o el dispensador requiere ser rellenado con papel o similar).

La Figura 7 muestra una modalidad de un circuito de control RC que puede ser usado para suministrar una temporización para iniciar el microprocesador en el MCU. El principio de tal circuito es bien conocido y en el presente caso un valor adecuado para el resistor R_e es 820 K Ω y para el capacitor 0,33 microfaradios. Aunque no se muestre específicamente en la Figura 6, el circuito despertador RC usa la unidad de entrada ó salida 118 del MCU para suministrar la función de despertador temporizado del microprocesador de modo que ocurra un barrido en el intervalo de tiempo prescrito (t_1 , t_2 o t_3 por ejemplo). Cuando existe una caída alta o baja de voltaje en la entrada ó salida, como resultado del circuito RC, el MCU "despertará" y llevará a cabo un barrido. Este despertar que permite efectuar un barrido, también requiere de un software de soporte. Similar a la longitud de tiempo t_1 ó t_2 ó t_3 pueden ser adecuadamente un múltiplo de la constante de tiempo del circuito RC, por lo cual la entrada del circuito RC puede ser usada en el software para determinar si se requiere o no un barrido en cada intervalo. A este respecto se puede notar que un circuito RC está sometido a cambios de voltaje en la entrada (vía VDD que es la fuente de suministro de voltaje del MCU adquirida después de pasar por un diodo desde el suministro de voltaje de las baterías). Como el voltaje de las baterías (o baterías) cae, habrá entonces un incremento en la constante de tiempo RC en el circuito de la Figura 7 y por lo tanto los tiempos t_1 , t_2 y t_3 establecidos inicialmente variarán a medida que las baterías están más agotadas. Por ejemplo, con el tiempo t_1 establecido en el nivel preferido de 0,17 segundos para un nivel de batería de 6 voltios, una caída hasta el nivel de agotamiento de 4,2 V incrementará el tiempo t_1 a 0,22 S. Así,

34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

los valores de t_1 , t_2 , t_3 etc., como se usan aquí deben entenderse como los valores dados con una fuente de batería completamente cargada.

La Figura 8 muestra un circuito RC modificado que tiene la ventaja de usar menos corriente que el circuito mostrado en la Figura 7. En la Figura 8, 3 transistores bipolares son usados para minimizar la corriente usada cuando el MCU está dormido.

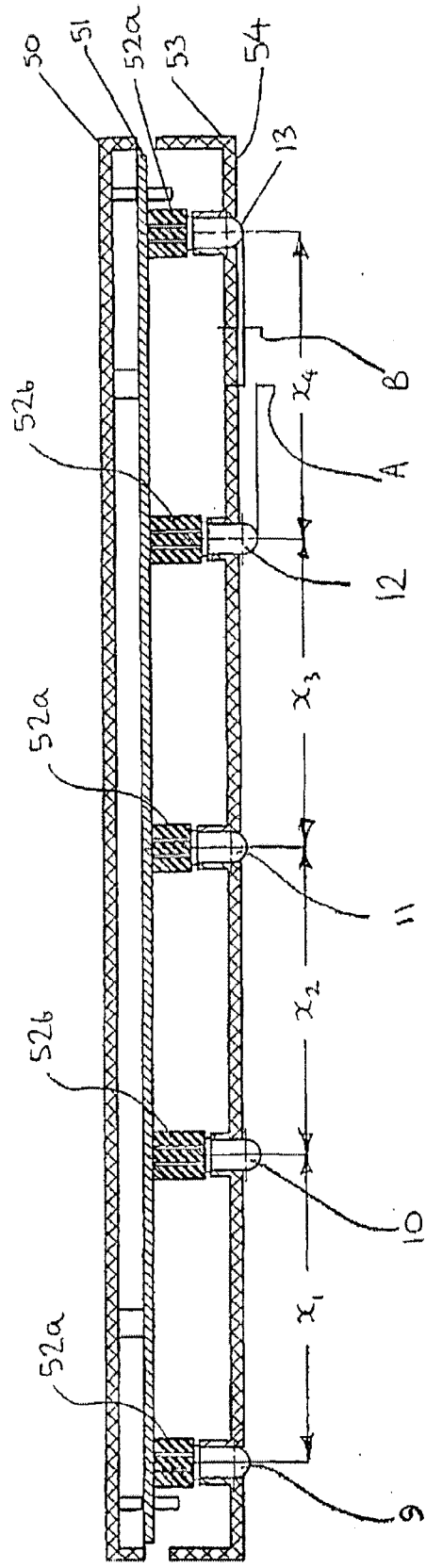
Bajo condiciones normales, los circuitos digitales al interior del MCU operan en un estado lógico alto de voltaje y un estado lógico bajo de voltaje en los cuales la entrega de corriente es muy baja. Sin embargo cuando el circuito despertador RC está conectado como en la Figura 7 (por lo tanto la indicación "al MCU" implica una conexión en la puerta de entrada ó salida del MCU) se crea un cambio de voltaje en la puerta entrada ó salida del MCU que es progresivo, debido al proceso de carga y descarga en el circuito RC. Esto crea un periodo de trabajo relativamente largo para el circuito digital en el MCU, a su vez resulta en un consumo internamente mayor de corriente en el circuito integrado IC que está presente durante las condiciones normales de operación. Esto resulta en un consumo de potencia algo más alto en el MCU durante su ciclo "apagado" (es decir el ciclo "dormido" del MCU).

Mediante el circuito en la Figura 8, la modificación incluye el uso de dos puertas de entrada ó salida PA7 (mano derecha en la Figura) y PB7 (mano izquierda en la Figura) en el MCU. El aspecto importante de este circuito es que dos transistores Q2 y Q3 han sido agregados en una conexión tipo cascada, los cuales modifican juntos las características de carga de RC. El terminal PA7 del MCU da entonces una curva de carga mucho más aguda. La constante de retardo de tiempo para despertar el MCU está determinada por R4 y C1, que se le han dado los valores 820 k Ω y 0,68 μ F respectivamente en el ejemplo mostrado. Otros valores para otras constantes de tiempo pueden por supuesto ser escogidas.

El cambio rápido de voltaje en el puerto PA7 es logrado después de la conversión en Q2 y Q3, lo que minimiza el tiempo requerido para la transición desde un voltaje lógico alto a un nivel de voltaje lógico bajo. Tal circuito, como en la Figura 8, puede lograr cerca del 40% de la reducción de potencia durante el ciclo de dormido comparado con el circuito de la Figura 7 con aproximadamente las mismas constantes de tiempo RC. Así, el circuito temporizador RC de la Figura 8 es particularmente ventajoso en donde se requiere ahorrar la máxima potencia.

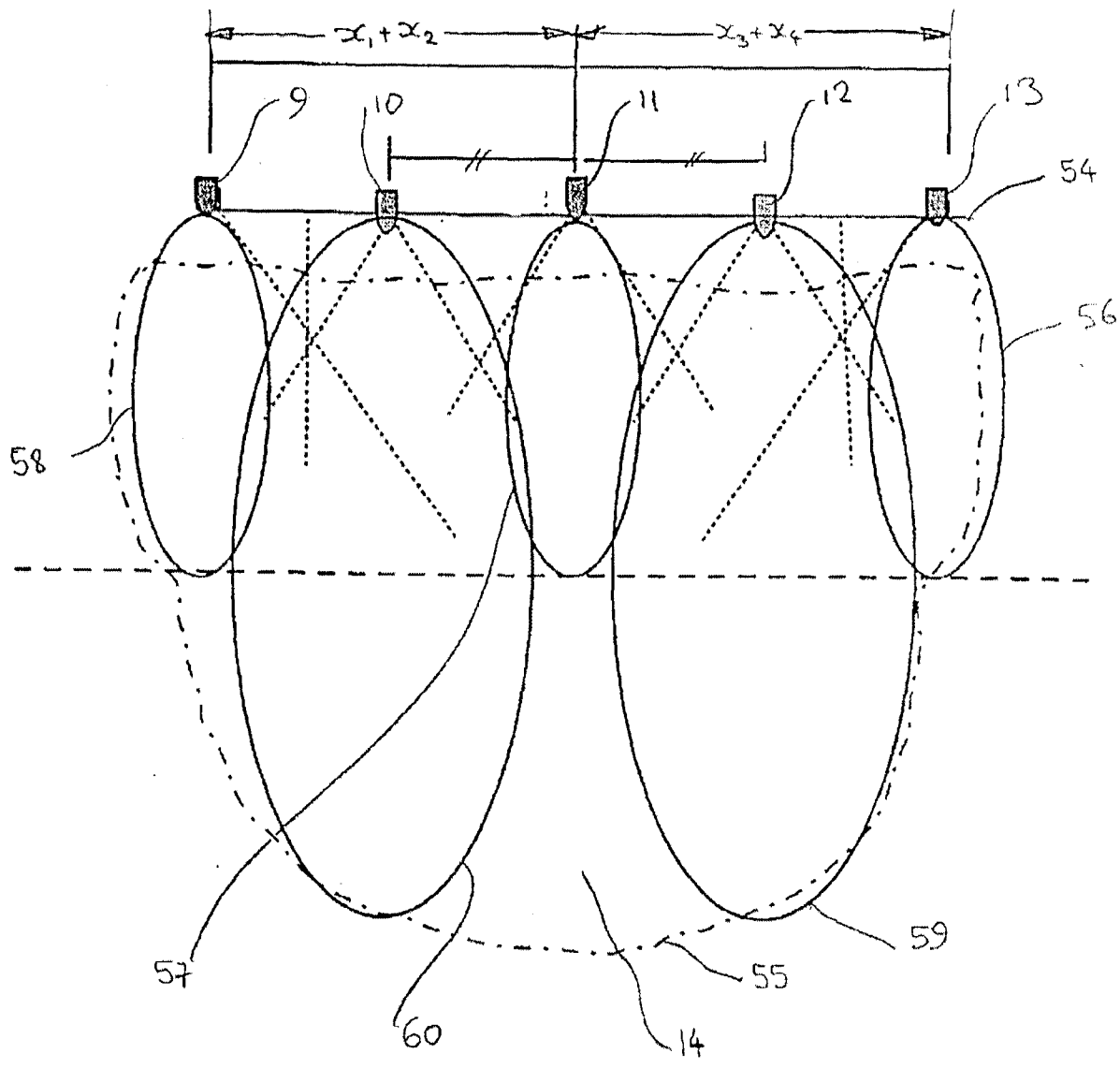
37
08
111

FIG. 3A



38
39
H5

FIG. 3B



39
~~40~~
~~46~~

FIG. 4

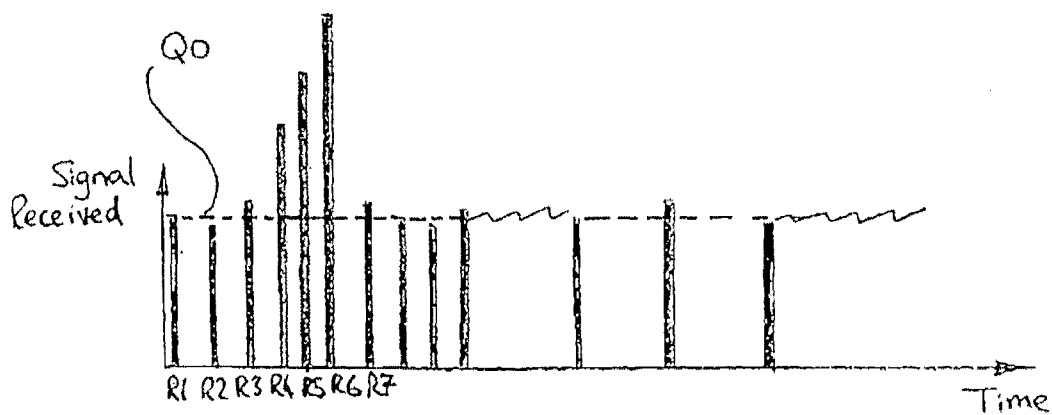
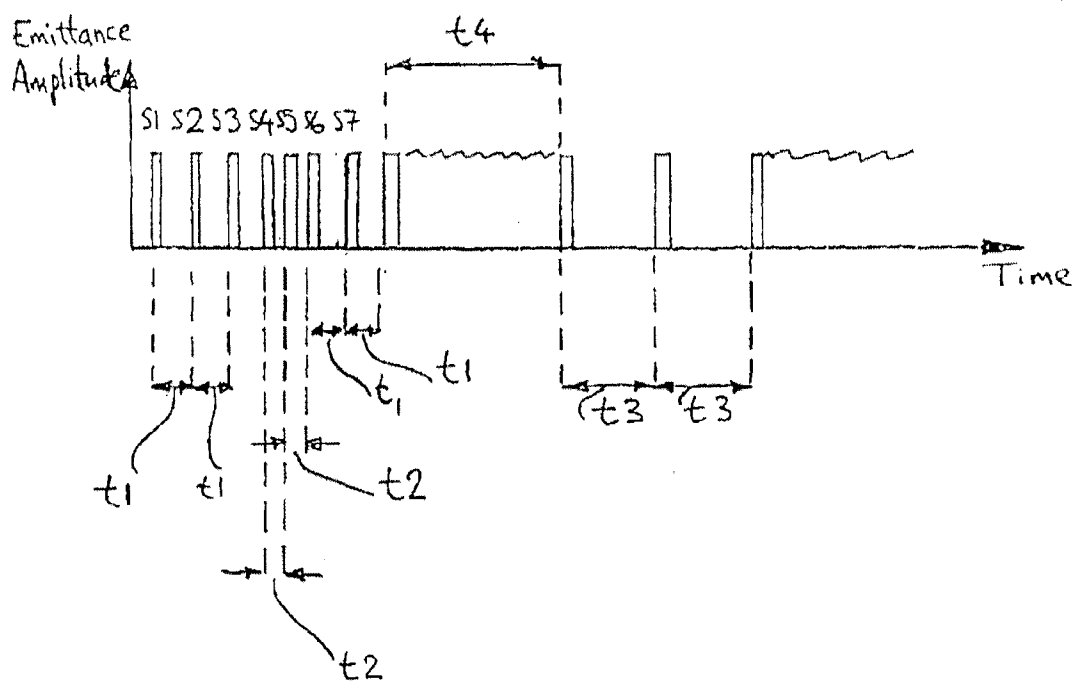
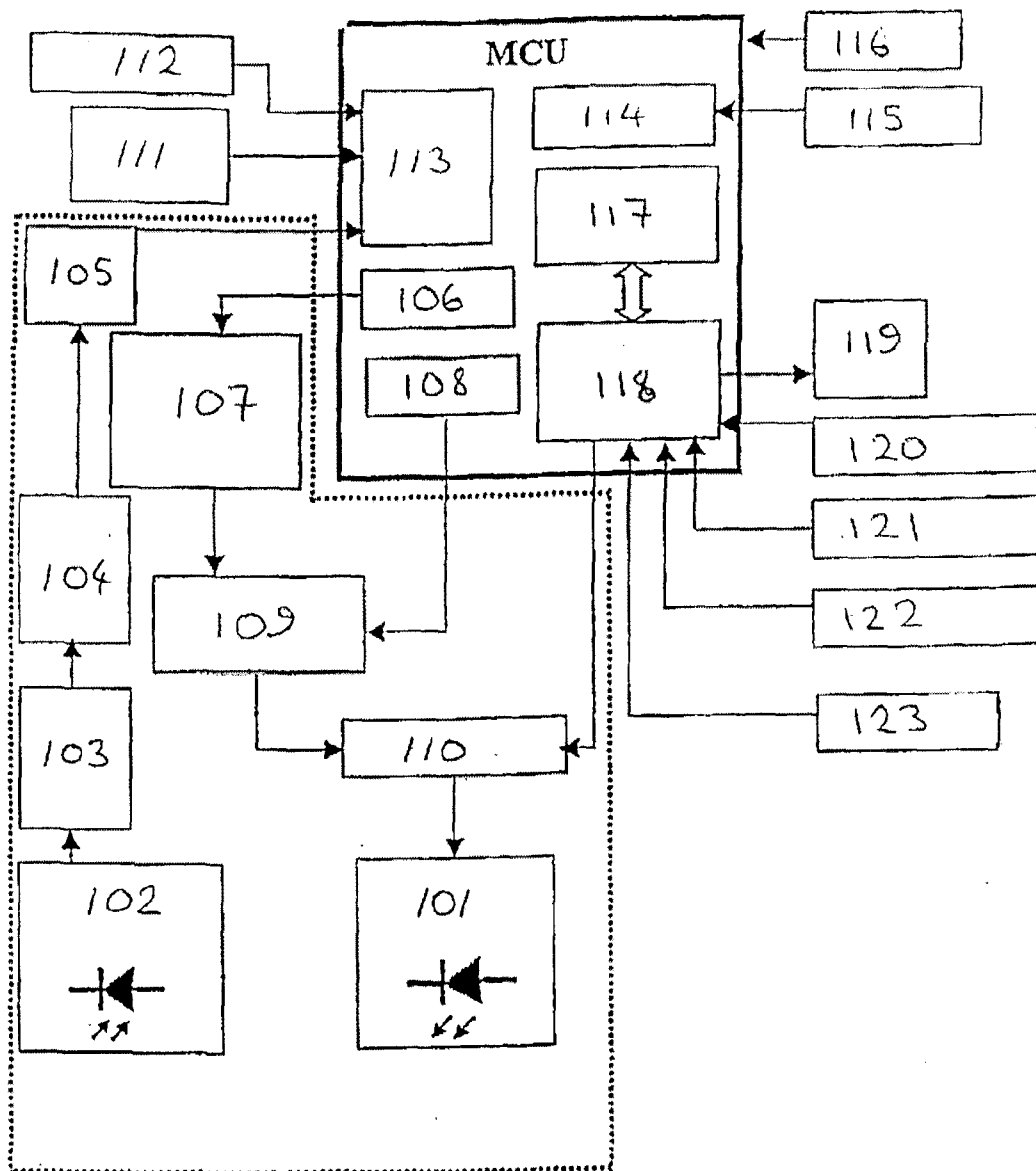


FIG 5

40
41
42

Fig. 6



REIVINDICACIONES (DIVISIONAL)

1. Un sistema de detección de IR para uso en un dispensador, **caracterizado porque** realiza un barrido para detectar la presencia de un posible usuario con por lo menos una primer velocidad de barrido y en donde un sistema de control de detección permite que un emisor activo de IR (10, 12) sea suministrado con una primera corriente, la cual permanece sustancialmente constante durante uno o más barridos pero que puede ser cambiada a una segunda corriente sustancialmente constante para realizar barridos adicionales con un modulador de ancho de pulso (PWM), dichas primer y segunda corrientes están determinadas de acuerdo con la fuerza de señal de un IR promedio recibido, el cual es detectado por al menos un receptor (9, 11, 13) durante un número predeterminado de barridos previos individuales.
2. Un sistema de detección de IR de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque detecta un valor de umbral máximo a partir de un IR promedio recibido, después de que dicho sistema de control de detección cambia de un modo de suministro para un dispensador (1) de toallas de papel, desde un modo de detección de usuario a un modo de toalla colgante.
3. Un sistema de detección de IR de conformidad con la reivindicación 2, caracterizado porque el modo de suministro cambia del modo de toalla colgante al modo de detección de usuario, cuando el valor promedio de IR recibido es medido por debajo de dicho valor de umbral máximo.
4. Un sistema de detección de IR de conformidad con la reivindicación 3, caracterizado porque tiene un retardo de tiempo, de manera que cuando el IR promedio recibido es medido por debajo de dicho valor de umbral máximo, dicho cambio de modo de toalla colgante a dicho modo de detección de usuario es retardado por lo menos hasta un primer tiempo predeterminado.
5. Un sistema de detección de IR de conformidad con la reivindicación 4, caracterizado porque dicho primer tiempo predeterminado es al menos 5 segundos.
6. Un sistema de detección de IR de conformidad con la reivindicación 3 o 4, caracterizado porque el sistema de control inhabilita el cambio al modo de detección de usuario, si dentro de dicho primer tiempo predeterminado, se excede dicho valor de umbral máximo.

44
~~45~~
~~121~~

7. Un sistema de detección de IR de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el valor promedio de IR recibido es medido con cada emisor de IR (10, 12) cuando está apagado.

8. Un sistema de detección de IR de conformidad con la reivindicación 7, caracterizado porque el sistema de control de detección está configurado de manera que cuando el valor promedio de IR recibido con cada emisor de IR (10, 12) apagado está por encima del 90% del valor promedio del IR promedio con cada emisor de IR (10, 12) apagado, se inhabilita el modo de detección de usuario.

9. Un sistema de detección de IR de conformidad con la reivindicación 8, caracterizado porque dicho sistema de control cambia al modo de toalla colgante después de inhabilitar el modo de detección de usuario.

10. Un sistema de detección de IR de conformidad con la reivindicación 8, caracterizado porque dicho sistema de control cambia de dicho modo de toalla colgante de vuelta a dicho modo de detección de usuario, después de detectar que el valor promedio de IR recibido con cada emisor de IR (10, 12) apagado, está en o por debajo del 90% del valor promedio del IR recibido con cada emisor (10, 12) encendido.

11. Un sistema de detección de IR de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque dicha segunda corriente es mayor que dicha primer corriente cuando el valor promedio de IR recibido por dicho receptor de IR (9, 11, 13) se incrementa desde un primer valor de IR recibido hasta un segundo valor de IR recibido, y es menor que dicha primer corriente cuando el IR promedio recibido por dicho receptor (9, 11, 13) decrece desde un primer valor de IR promedio recibido a un segundo valor de IR promedio recibido.

12. Un sistema de detección de IR de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque un primer valor estándar A1 es establecido en el circuito de control, correspondiente a un valor de la fuerza de señal detectada esperada en condiciones normales de operación, y en donde el sistema de control es configurado para calcular un promedio cambiante A2 de un número predeterminado de los valores de IR recibidos más recientemente y en donde, cuando $A2 > A1$ la corriente suministrada al emisor (10, 12) es reducida, preferiblemente por pasos y en el caso en el que $A2 < A1$, la corriente suministrada a los emisores (10, 12) es incrementada, preferiblemente por pasos.

45
46
122

13. Un sistema de detección de IR de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque dicho número predeterminado de barridos previos individuales está entre dos y diez barridos, preferiblemente entre tres y seis barridos y más preferiblemente entre cuatro y cinco barridos.

14. Un sistema de detección de IR de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado porque dicha primer y segunda corrientes pueden variar entre límites máximos y mínimos.

15. Un sistema de detección de IR de conformidad con la reivindicación 14, caracterizado porque el límite máximo está entre 10 y 150 veces más que dicho límite mínimo, preferiblemente entre 50 y 120 veces más y más preferiblemente entre 95 y 105 más.

16. Un sistema de detección de IR de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, caracterizado porque también puede realizar un barrido a una segunda velocidad de barrido y en donde dicha segunda velocidad de barrido es mayor que dicha primera velocidad de barrido, en donde el sistema de detección está configurado para cambiar dicha velocidad de barrido desde dicha primer velocidad de barrido a dicha segunda velocidad de barrido, después de recibir un nivel de IR reflejado mayor que un valor predeterminado por encima de un valor de IR establecido, para un número predeterminado de barridos individuales, y en donde dicho sistema de detección causa que el producto sea dispensado por dicho dispensador (1) de toallas de papel, cuando dicho sistema de detección establece un cambio en la fuerza de señal de IR recibido, cuando está en o por encima de un nivel de señal de IR predeterminado por encima de un valor de IR establecido, para un segundo número de barridos individuales.

17. Un sistema de detección de IR de conformidad con la reivindicación 16, caracterizado porque dicho nivel predeterminado de fuerza de señal está en o por encima del 10% del nivel establecido, preferiblemente en o por encima del 12% y más preferiblemente en o por encima del 15%.

18. Un sistema de detección de IR de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17, caracterizado porque comprende una pluralidad de receptores de IR (9, 11 13) y al menos un emisor de IR (10, 12) preferiblemente con al menos un receptor (9, 11, 13) más que el número de emisores de IR (10, 12) y en donde el valor de los IR recibidos en los receptores (9, 11, 13) es empleado para obtener un valor promedio único de IR recibido durante un barrido individual.

46
47
48

19. Un sistema de detección de IR de conformidad con la reivindicación 18, caracterizado porque comprende al menos dos emisores de IR (10, 12) y al menos tres receptores de IR (9, 11, 13) en cada extremo lateral del mismo, de manera que los emisores (10, 12) y los receptores (9, 11, 13) están en el orden receptor-emisor-receptor-emisor-receptor en dirección lateral a lo largo del dispensador (1) y en donde el espacio entre cada emisor (10, 12) y cada receptor lateralmente adyacente, es sustancialmente igual.

20. Un sistema de detección de IR de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 19, caracterizado porque dicho dispensador (1) comprende una salida de descarga (8) en o próximo a la cara inferior del mismo y en donde cada uno de dichos emisores (10, 12) y receptores (9, 11, 13) están dispuestos en dicha cara inferior.

21. Un sistema de detección de IR de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 20, caracterizado porque dicho dispensador (1) es un dispensador de toallas de papel configurado para almacenar un suministro de papel (3) y para dispensar al menos una porción de dicho suministro de papel (3).

22. Un sistema de detección de IR de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 21, caracterizado porque dichos emisores de IR (10, 12) están controlados por el sistema de control de detección para suministrar una radiación de IR a un nivel tal que el campo de detección provisto por dichos emisores (10, 12) es capaz de detectar la presencia de un posible usuario a una distancia de hasta 25 cm de dicha salida de descarga (8), preferiblemente hasta 50 cm de dicha salida de descarga (8).

23. Un sistema de detección de IR de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 22, caracterizado porque está configurado para emitir una radiación de IR sólo con una primera banda de frecuencia de emisión y en donde dicho sistema de detección está configurado para determinar radiación en un rango de detección de frecuencia limitado, en donde dicha primera frecuencia de emisión es de preferiblemente 15 kHz y dicho rango de detección de frecuencia está preferiblemente entre 12 kHz y 18 kHz.

24. Un sistema de detección de IR de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 23, caracterizado porque un disipador de corriente constante es empleado para proveer una corriente constante a cada emisor de IR (10, 12).