



Industria y Comercio

S U P E R I N T E N D E N C I A

Delegatura de propiedad Industrial

División de Nuevas Creaciones

PCT
SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No.

06-120197

54. TÍTULO

"CORTILLAS DE AFEITAR DE COLOR"

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL

B26B 21/66

71. SOLICITANTE

THE GILLETTE COMPANY

DOMICILIO

MASSACHUSETTS, ESTADOS UNIDOS

74. APODERADO

ALVARO CORREA CRDANEZ

T.P. 20.281

22. BOGOTÁ, D. C.,

28 NOVIEMBRE 2006

H.M. 03-01-2007
P.J.M. (asignación)

PETITORIO

000001

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
Rad 06-120197- -00000-0000
Fec: 2006-11-28 16:57:04 , Dep. 2020 NUECREACIONES
Tra 11 PATENTEYII
Eve. 378 FASENACIONALI
Act 411 PRESENTACION
Folios 75
dicación

FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE PCT ENTRADA EN FASE NACIONAL

①

SOLICITUD DE :

☒

Patente de Invención

☐

Patente de Modelo de Utilidad

☒

Capítulo I

☐

Capítulo II

②

SOLICITANTE
(71)

Nombre THE GILLETTE COMPANY

Dirección Prudential Tower Building, Boston, MA 02199, Estados Unidos

Nacionalidad o Domicilio Massachusetts, Estados Unidos
Lugar de Constitución

Teléfono

Fax

E-Mail

IDENTIFICACION

C C ☐

NIT ☐

C E ☐

Otro ☐

Cual _____

Número _____

③

REPRESENTANTE
O APODERADO

Nombre ALVARO CORREA ORDOÑEZ

Dirección Avenida 82 No 10-62 Piso 6

Telefono 634 1500

Fax 376 2211

E-Mail office bogota@bakernet.com

IDENTIFICACION

C C ☒

NIT ☐

C E ☐

Otro ☐

Cual _____

Número 79 143 366 de Usaquen TP 20 281

④

INVENTOR (ES)
(72)

Nombre SKROBIS, Kenneth J , PORCARO, Alfred, SWANSON, Ronald J y LIU, Eric

Dirección 1 Carbone Circle, Maynard, MA 01754, Estados Unidos, 18 Garland Street, Everett, MA 02149, Estados Unidos, 67 Franklin Road, Norwell, MA 02061, Estados Unidos y 11 Donald Street, Lexington, MA 02420, Estados Unidos, respectivamente

Nacionalidad o Domicilio Estadounidenses

⑤ PCT (85)

Solicitud Internacional No PCT/US2005/017718

Fecha 20-MAY-05

Publicacion Internacional No WO 2005/120783

Fecha 22-DIC-05

⑥ Título (54)

CUCHILLAS DE AFEITAR DE COLOR

⑦

Clasificación Internacional (51) B26B 21/60, C23C 14/06

⑧

Prioridad

SI ☒

NO ☐

(33) País de Ongen

US

(32) Fecha

03-JUN-04

(31) Número de Solicitud

10/860 928

⑨

Comprobante de pago No 06-78529

Fecha 11-OCT-06

Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página

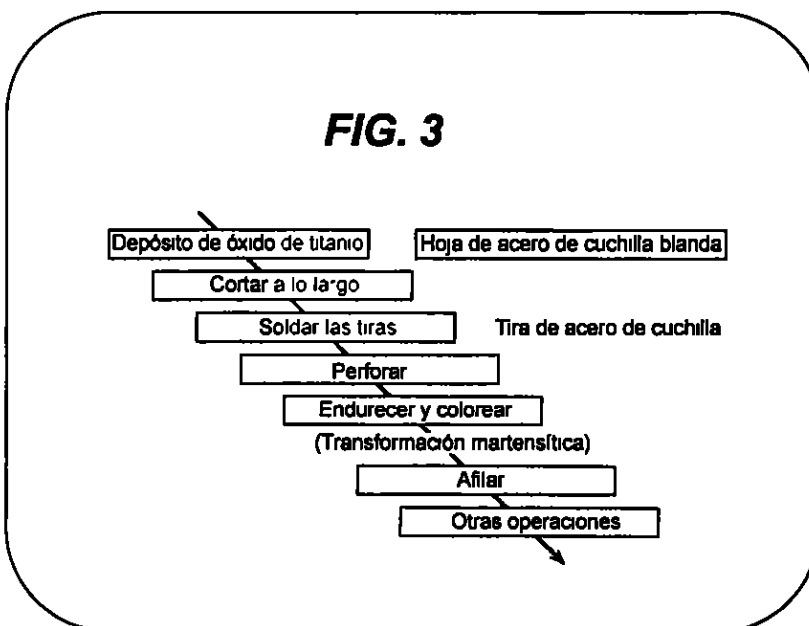
10

ANEXOS

00002

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud
- ☐ Documento que acredite 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 internacional efectuado por la Autoridad Internacional de Examen preliminar (IPEA)
- ☐ Traducción del examen preliminar internacional 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 12 x 12
- ☐ 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
- ☐ De ser el caso, modificaciones efectuadas a la solicitud internacional
- ☒ Otros Extractos y Reporte de Búsqueda Internacional.

11 FIGURA CARACTERISTICA



12 Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE ALVARO CORREA ORDOÑEZ

FIRMA

C C 79 143 366 de Usaquén

T P 20 281

Instrucciones para la presentación de los anexos, ver reverso de esta página

0 2 3
00003

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
Rad. 06-120197- -00000-0000
Fec: 2006-11-28 16:57:04 Dep 2020 NUECREACIONES
Tra 11 PATENTEYII
Eve. 378 FASENACIONALI
Art 411 PRESENTACION - Folios 75

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 06 - 78,529
FECHA : OCTUBRE 11 DE 2006

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
ORLANDO LINARES	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	55795232	11/10/2006	48,609,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01	SOLICITUDES	
1		TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	463,000.00
		TOTAL :	\$ 463,000.00

SON: CUATROCIENTOS SESENTA Y TRES MIL PESOS

RESPONSABLE : 

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

**(19) World Intellectual Property
Organization
International Bureau**



1 2 3 4 5 6 7 8 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

(43) International Publication Date
22 December 2005 (22.12.2005)

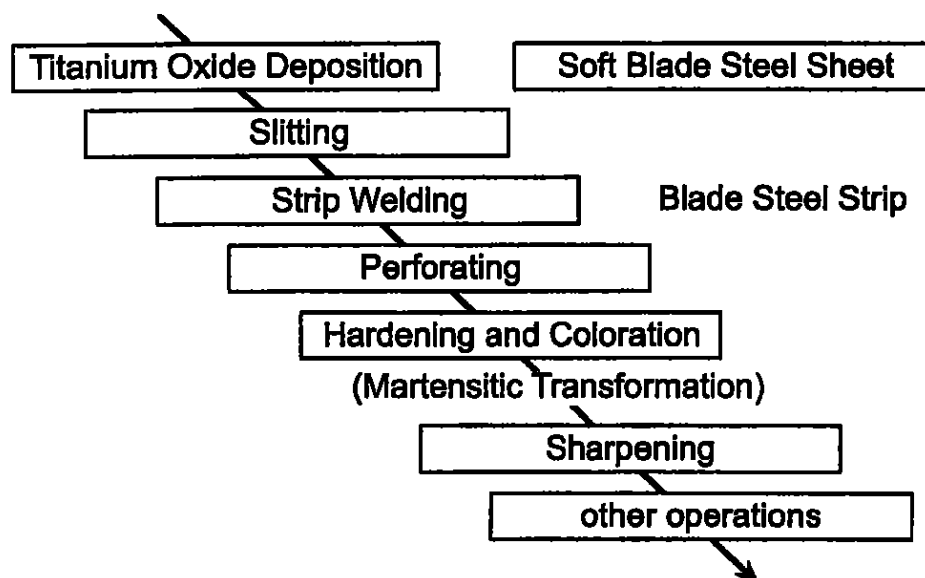
PCT

(10) International Publication Number
WO 2005/120783 A1

- (51) International Patent Classification⁷: B26B 21/60, C23C 14/06
- (21) International Application Number: PCT/US2005/017718
- (22) International Filing Date: 20 May 2005 (20 05 2005)
- (25) Filing Language: English
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Data: 10/860,928 3 June 2004 (03 06 2004) US
- (71) Applicant (for all designated States except US): THE GILLETTE COMPANY [US/US], Prudential Tower Building, Boston, MA 02199 (US)
- (72) Inventors; and
- (75) Inventors/Applicants (for US only): SKROBIS, Kenneth, J. [US/US], 1 Carbone Circle, Maynard, MA 01754 (US) PORCARO, Alfred [US/US], 18 Garland Street, Everett, MA 02149 (US) SWANSON, Ronald, J. [US/US], 67 Franklin Road, Norwell, MA 02061 (US) LIU, Eric [US/US], 11 Donald Street, Lexington, MA 02420 (US)
- (74) Agents: GALLOWAY, Peter, D. et al., Ladas & Parry LLP, 26 West 61st Street, New York, NY 10023 (US).
- (81) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SI, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW
- (84) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)
- Published:
- with international search report
 - before the expiration of the time limit for amending the claims and to be republished in the event of receipt of amendments

[Continued on next page]

(54) Title: COLORED RAZOR BLADES



(57) Abstract: Colored razor blades are provided. Methods for manufacturing such blades are also provided, including methods involving depositing an oxide coating prior to heat treatment of the blade material and heat treating under conditions selected to enhance the color of the coating.

WO 2005/120783 A1

WO 2005/120783 A1

1 2 3 4 5 6 7 8 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

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCI Gazette

- 1 -

COLORED RAZOR BLADES

This invention relates to razor blades and processes for manufacturing razor blades, and more particularly to colored razor blades.

Razor blades are typically formed of a suitable metallic sheet material such as stainless steel, which is slit to a desired width and heat-treated to harden the metal. The hardening operation utilizes a high temperature furnace, where the metal may be exposed to temperatures greater than 1100°C for up to 10 seconds, followed by quenching.

After hardening, a cutting edge is formed on the blade. The cutting edge typically has a wedge-shaped configuration with an ultimate tip having a radius less than about 1000 angstroms, e.g., about 200 - 300 angstroms.

Various coatings may be applied to the cutting edge. For example, hard coatings such as diamond, amorphous diamond, diamond-like carbon (DLC) material, nitrides, carbides, oxides or ceramics are often applied to the cutting edge or the ultimate tip to improve strength, corrosion resistance and shaving ability. Interlayers of niobium or chromium containing materials can aid in improving the binding between the substrate, typically stainless steel, and the hard coatings. A polytetrafluoroethylene (PTFE) outer layer can be used to provide friction reduction.

It is important that these coatings be applied, and any other post-hardening processing steps be performed, under sufficiently low temperature conditions so that the hardened, sharpened steel is not tempered. If the steel is tempered it will lose its hardness and may not perform properly during use.

Examples of razor blade cutting edge structures and processes of manufacture are described in U S Patents Nos. 5,295,305; 5,232,568; 4,933,058; 5,032,243; 5,497,550; 5,940,975; 5,669,144; EP 0591334; and PCT 92/03330, which are hereby incorporated by reference.

The present invention provides razor blades that include a colored coating, i.e., a coating having a color different from the color of the underlying blade material. The term "colored" as used herein, includes all colors, including black and white. The colored coating provides a desirable aesthetic effect, without deleteriously affecting the performance or physical properties of the blade. The color of the razor blades can be color-coordinated with the color of the housing of a razor cartridge or the

- 2 -

handle or other components of a shaving system. In some preferred implementations, the coating covers substantially the entire blade surface, enhancing the aesthetic effect and simplifying manufacturing. The coatings are durable, exhibit excellent adhesion to the blade material, and can be produced consistently and relatively inexpensively.

5 In one aspect, the invention features a razor blade for use in a wet shaving system, including a blade formed of a metallic sheet material and having a sharpened cutting edge, and a colored coating disposed on at least a portion of the blade

Some implementations may include one or more of the following features. The colored coating covers substantially the entire blade. The coating includes
10 a metallic oxide, and/or metallic oxynitride, e.g., titanium oxide, and/or other transition metal oxides including zirconium, aluminum, silicon, tungsten, tantalum, niobium, iron, and mixtures thereof. The metallic sheet material comprises stainless steel, e.g., martensitic stainless steel. The coating has a color selected from the group consisting of gold, violet, green and blue. The coating has a thickness of from about 300 to 10,000
15 Angstroms, e.g., from about 600 to 2400 Angstroms

The method may include additional steps. For example, the method may further include heating the blade material prior to or during the applying step and/or ion bombardment of the blade material prior to or during the applying step

The invention also features methods of producing colored coatings that
20 do not deleteriously affect the final properties of the blade. For example, in one aspect the invention features a method that includes applying an oxide coating to a blade material, subjecting the coated blade material to a hardening process, and forming the hardened coated blade material into a razor blade, the oxide coating providing the razor blade with a colored coating.

25 In some preferred methods, the coating is applied to a relatively large sheet of metal, from which a great many blades can be manufactured. For example, the applying step may be performed on a sheet of blade material having a width substantially greater than the width of the razor blade. In this case, the method may further include, between the applying and subjecting steps, slitting the blade material to
30 form a plurality of strips. Some methods involve a substantially continuous coating and heat-treating process. The method may also include controlling the hardening process so that the composition of the oxide coating is changed by the hardening process.

/-2-

Some methods may include one or more of the following features. The controlling step includes controlling the ambient conditions under which the hardening process is performed. For example, the controlling step may include providing a chamber within which the hardening process is performed, and introducing one or more gases to the chamber during the hardening process. The gases are selected from the group consisting of nitrogen, hydrogen, and oxygen, carbon monoxide, carbon dioxide, nitrogen oxide, nitrogen dioxide, water vapor, and mixtures thereof.

The hardening process includes passing the blade material through a first temperature zone which reduces the oxide coating and a second temperature zone which oxidizes the coating. The hardening process is performed in a tunnel oven, and the first temperature zone is a first zone of the tunnel oven and the second temperature zone is a second, shorter zone of the tunnel oven in which the temperature can be controlled independently of the temperature in the first zone of the tunnel oven. The oxygen partial pressure in the second zone of the tunnel oven can be controlled independently of the ambient conditions in the first zone of the tunnel oven. By controlling the oxygen partial pressure in the second zone of the tunnel oven, the desired color of the oxide film may be further targeted and controlled. The hardening process may result in martenization of the blade material.

In some methods, the forming step includes sharpening the blade material to form a cutting edge. The forming step may also include breaking the slitted blade material into portions having substantially the same length as the razor blade.

The method further includes applying a coating to the cutting edge to enhance the shaving performance of the cutting edge. The coating is selected from the group consisting of chromium containing materials, niobium containing materials, diamond coatings, diamond-like coatings (DLC), nitrides, carbides, oxides, and telomers. The method further includes selecting the stoichiometry composition of the oxide coating so as to give a desired final color.

In a further aspect, the invention features a wet shaving system that includes a razor including a blade formed of a metallic sheet material and having a sharpened cutting edge, the blade having a colored coating disposed on at least a portion of the blade. The blade may include any of the features discussed above.

The term "colored," as used herein, refers to a coating having a color that

-A-

is different from the color of the uncoated substrate material to which the coating is applied

The term "colorized coating," as used herein, refers to a colored coating that has been heat treated to enhance its coloration

5 The details of one or more embodiments of the invention are set forth in the accompanying drawings and the description below. Other features and advantages of the invention will be apparent from the description and drawings, and from the claims.

10 FIG. 1 is a top view, and FIG. 1A is a side view of a supported razor blade

FIG. 2 is a perspective view of a shaving razor including the FIG. 1 razor blade

FIG. 3 is a flow diagram showing steps in a razor blade manufacturing process according to one embodiment of the invention.

15 FIG. 4 is a temperature profile for a hardening furnace.

FIG. 5 is a diagrammatic side view of an oxidization zone

FIG. 5A is a diagrammatic cross-sectional view of a sparger, taken along line A-A in FIG. 5

FIG. 5B is a side view of the sparger shown in FIG. 5A.

20 FIG. 5C is a front view of an exit gate used with the oxidation zone shown in FIG. 5

Referring to FIGS. 1 and 1A, razor blade 10 includes a stainless steel substrate, which typically has a thickness of about 0.003 to 0.004 inch. The stainless steel has been hardened to its martensitic phase. The blade 10 has a cutting edge 14 (sometimes referred to as the "ultimate edge" of the blade) that has been sharpened to a tip 16. Preferably, tip 16 has a radius of less than 1,000 angstroms, preferably 200 to 400 angstroms, measured by SEM. Typically, tip 16 has a profile with side facets at an included angle of between 15 and 30 degrees, e.g., about 19 degrees, measured at 40 microns from the tip.

30 Blade 10 includes a very thin, e.g., 300 to 10,000 Angstrom, colored coating. This coating is not visible in FIGS. 1 and 1A due to the scale of these figures. The colored coating is preferably formed of an oxide that is selected and applied so as to

- 8 -

provide a desired color to the finished blade, and to withstand the high temperature hardening process and other blade processing steps without a deleterious color change or other damage or deterioration

Suitable oxides include oxides of titanium and other transition metals, such as zirconium, aluminum, silicon, tungsten, tantalum, niobium, iron, and mixtures of these oxides

Referring to FIG. 2, blade 10 can be used in shaving razor 110, which includes a handle 112 and a replaceable shaving cartridge 114. Cartridge 114 includes housing 116, which carries three blades 10, a guard 120 and a cap 122. Each blade 10 is welded to a support 11, and the blades 10 and their supports 11 are movably mounted, as described, e.g., in U.S. Patent No. 5,918,369, which is incorporated herein by reference. Cartridge 114 also includes an interconnect member 124 on which housing 116 is pivotally mounted at two arms 128.

As discussed above, the color of the blade may be coordinated with the color of the housing or handle, or a portion of the housing or handle, to create a pleasing and distinctive aesthetic effect. For example, the color of the coating may be the same as, and/or contrasting or complementary with the color(s) of the housing and/or handle. The color of the coating may also be coordinated with that of elastomeric portions of the cartridge, e.g., the guard.

Blade 10 can be used in other types of razors, for example razors having one, two or three or more blades, or double-sided blades. Blade 10 can be used in razors that do not have movable blades or pivoting heads. The cartridge may either be replaceable or be permanently attached to a razor handle.

A suitable process for applying the colored coating and manufacturing the razor blade is shown diagrammatically in FIG. 3. As shown in FIG. 3, preferably, the oxide layer is applied to the sheet material from which the blade is formed, prior to the slitting of the sheet material to a desired width that is typically significantly wider than the final blade width. Performing the coating step at this stage simplifies manufacturing, because a large surface area can be coated at once. The oxide coating is applied to a sheet of soft blade steel, e.g., by physical vapor deposition (PVD), plasma enhanced chemical vapor deposition (PECVD), or other deposition technique, in a layer of uniform thickness. The layer is typically about 400 to 10,000 Angstroms, for example

- 6 -

about 500 to 800 Angstroms. The substrate may be heated prior to and/or during deposition, e.g., to a temperature of about 100°C to 350°C. Heating the substrate in this manner may increase the adhesion and wear resistance of the oxide coating. The oxide coating may be deposited on top of a thin adhesion-promoting layer of a non-oxidized metal, e.g., chromium, titanium, or other non-oxidized metals. This adhesion-promoting layer may be applied to the sheet of soft blade steel, e.g., by physical vapor deposition (PVD), and can have thickness of between 50 and 250 angstroms. If desired, the coating may be pre-applied by a supplier, prior to the other processing steps shown in FIG. 3. The oxide coating can be deposited by a number of techniques, including evaporation (a PVD technique), sputtering (PVD), arc sources (PVD), plasma enhanced chemical vapor deposition (PECVD), and other techniques such as sol-gel processing, and thermal growth of films. The process parameters to be used will depend upon the technique and tooling used, and are selected so as to produce an oxide layer having the desired thickness and other properties.

After the coating is applied, the sheet material is slit into strips, and the strips are perforated for ease of handling during subsequent processing. Other pre-hardening steps, such as scoring, may be performed, if desired.

When the desired sequence of pre-hardening steps has been completed, the blade material is subjected to a hardening process, which results in martensitic transformation of the stainless steel. A typical temperature profile for the hardening process, which is conducted in a tunnel oven, is shown in FIG. 4. This temperature profile within the oven involves quickly ramping the temperature of the material up to a high temperature, e.g., approximately 1160°C, maintaining the material at this temperature for a period of time, during which austenization of the stainless steel occurs. After the material exits the oven, it is rapidly quenched, causing martensization of the stainless steel.

The processes described below may be added to existing blade steel hardening processes. Advantageously, in many cases the colorization processes described herein can be integrated into an existing hardening process with minimal changes to the existing process. One existing blade steel hardening process utilizes a high temperature furnace (greater than 1100°C) containing a flowing Forming Gas (a mixture of hydrogen and nitrogen) ambient. Two parallel continuous stainless steel

-71-

blade strips are pulled through this high temperature furnace at 36.6 m/min (120 ft/min) each. This high temperature treatment is used to austenitize the stainless steel strips. Near the exit of the high temperature furnace is a water-cooled jacketed tube (also referred to as the water-cooled muffle tube). This section is used to start the cooling process of the stainless steel blade strips. Just after the water-cooled zone, the stainless steel blade strips are pulled through a set of water-cooled quench blocks. The quench blocks initiate the martensitic transformation of the steel.

During the hardening process, the oxide coating is "colorized," i.e., the coloration of the oxide coating is enhanced and/or changed. Colorization may result in an enhancement of the color, for example to a brighter shade or more brilliant appearance, and/or may result in a change of the color of the coating to a different color, e.g., from blue-gray to violet, gold, or blue, or from dull-green to bright green-yellow, dark green, or blue-green. This colorization results from a change in the refractive index of the coating, which in turn results from a change in the composition, stoichiometric composition, and/or the crystalline structure of the oxide coating. The degree of change in the apparent film index of refraction will control the color of the colorized film.

The composition and crystalline structure of the coating after colorization, and thus the final color of the coating, will depend on several variables. For example, the composition, or stoichiometry, of the coating will depend on the gases that are present in the furnace during the hardening procedure. Introducing only nitrogen into the furnace will generally change an initially gray-blue colored titanium oxide coating to bright blue or blue-violet. This color change is due to a reduction in the oxygen content of the titanium oxide coating. If air and/or moisture is introduced to the furnace, the reduction in the oxygen content of the titanium oxide coating is much less, and the resulting index of refraction is higher.

Other variables that affect colorization are the initial thickness and composition of the oxide coating, the temperature profile of the hardening furnace, and the speed at which the material travels through the furnace. If the thickness and/or composition of the coating vary over the length of the material, it may be necessary to adjust the process parameters of the hardening process in order to obtain a consistent end product. Because it is difficult to rapidly adjust the temperature and ambient conditions in the large tunnel ovens that are typically used for hardening, it may be

- 2 -

desirable to provide a separate, shorter oven that is more rapidly adjustable (referred to below as "the Oxidation Zone") Thus, the conventional, large tunnel oven may be used for the high temperature step of the hardening operation and to slightly reduce the oxide coating (which may also increase the uniformity of its composition), and the additional, shorter oven may be used for oxidation/colorization, providing an oxidization zone in which the gas composition can be relatively quickly adjusted to compensate for variations in the material. The strip temperature in this Oxidization Zone, and hence the coloration ambient responsiveness, can be adjusted up or down, by adjusting the set point of the last zones of the high temperature furnace The composition and/or flow rate of the gas(es) introduced to the Oxidization Zone can then be altered, based on the appearance of the material as it exits the Oxidation Zone and quenching area

Other processes may be used to obtain colorized coatings using the oxides discussed above, particularly titanium oxide (or any stoichiometry of oxidized titanium), as the thin film In these processes, either the ambient conditions (composition and temperature) within the high temperature furnace and/or the Oxidation Zone are adjusted to control the color of the colorized coating

The Oxidation Zone, when utilized, is located between the high temperature furnace and the first set of water-cooled quench blocks, and replaces the water-cooled muffle tube used on a standard hardening line The furnace temperature profile may be modified so that the coated stainless steel blade strips emerge from the hardening furnace and enter the Oxidation Zone at a temperature near or below 1160°C Addition of heating elements to the Oxidation Zone may also be employed to improve the stability of the process, such as during start-up.

The Oxidation Zone may be, for example, an Inconel tube attached to the tubing used in the high temperature furnace of the hardening line Referring to Fig.5, in one embodiment a gas sparger system 200 is installed about 2.9 cm from the entrance of the tube 202 and dimensioned to extend 5.1 cm down the tube. In this case, the sparger has a total of 16 inlet gas ports (not shown), and is designed so that gas injected through the sparger (arrows, Fig. 5A) will uniformly impinge upon the stainless steel strips. Gas is introduced to the sparger through a pair of inlet tubes 201, 203. A gas baffle 204 may be included so that the two stainless steel strips of blade material are separated from each other so that the gas composition on each side of the baffle may be independently

- 9 -

controlled. The baffle 204 may define two chambers 210, 212, as shown in Fig 5A. In this case, the gas baffle may, for example, begin 0.3 cm from the entrance of the Oxidation Zone and extend down the tube 10.2 cm. If desired, the gas baffle may extend along the entire length of the Oxidation Zone. The gas sparger is designed so that dual gas flow control is possible, allowing two strips to be processed at the same time, using the same furnace. Gas flow rates may be controlled using gas flow meters. The exit of each chamber of the Oxidation Zone may be equipped with a flange and two pieces of steel 218 which define a slit 219 and thereby act as an exit gate 220 (Fig. 5C). The slit may be, for example, 0.1 to 0.2 cm wide. This exit gate prevents any back-flow of ambient air into the Oxidation Zone and also encourages better mixing of the gases within the Oxidation Zone. As discussed above, just after the Oxidation zone, the stainless steel blade strips are pulled through a set of water-cooled quench blocks 206. The quench blocks initiate the martensitic transformation of the steel.

The oxidation gas, for example a mixture of oxygen and nitrogen introduced as dry air and nitrogen, may be used to control the coloration process, in which case it is added directly to the flow of gases from the high temperature furnace.

All of the processes described above allow a decorative transition metal oxide film to be specially modified (colored) during the hardening process of a martensitic stainless steel. If, instead, a decorative transition metal oxide film were colored prior to the hardening process, it would generally be degraded during the standard hardening process. If a coloration process were employed after the martensitic transformation, it would generally either destroy the martensitic properties of the stainless steel strip, or would require extensive temperature control and special material handling. The processes described above generally provide highly adherent, protective oxides, while allowing excellent color control and without detrimentally impacting the metallurgic properties of the hardened stainless steel blade strips.

After the hardening process, the blade material is sharpened, to create the cutting edge shown in FIG. 1, and the strip of blade material is broken into blades of the desired length. The blades may then be welded, e.g., using laser welding, to the support 11 (FIG. 2), if such a support is to be used.

In addition to the colored coating, the razor blade may include other features, such as performance enhancing coatings and layers, which may be applied

- 10 -

between the sharpening and welding steps.

For example, the tip may be coated with one or more coatings, as discussed in the Background section above. Suitable tip coating materials include, but are not limited to, the following.

5 Suitable interlayer materials include niobium and chromium containing materials. A particular interlayer is made of niobium having a thickness of from about 100 to 500 angstroms. PCT 92/03330 describes use of a niobium interlayer.

10 Suitable hard coating materials include carbon-containing materials (e.g., diamond, amorphous diamond or DLC), nitrides (e.g., boron nitride, niobium nitride or titanium nitride), carbides (e.g., silicon carbide), oxides (e.g., alumina, zirconia) and other ceramic materials. Carbon containing hard coatings can be doped with other elements, such as tungsten, titanium or chromium by including these additives, for example, in the target during application by sputtering. The hard coating materials can also incorporate hydrogen, e.g., hydrogenated DLC. DLC layers and methods of
15 deposition are described in U.S. Patent No. 5,232,568.

 Suitable overcoat layers include chromium containing materials, e.g., chromium or chromium alloys that are compatible with polytetrafluoroethylene, e.g., CrPt. A particular overcoat layer is chromium having a thickness of about 100-500 angstroms.

20 Suitable outer layers include polytetrafluoroethylene, sometimes referred to as a telomer. A particular polytetrafluoroethylene material is Krytox LW 1200 available from DuPont. This material is a nonflammable and stable dry lubricant that consists of small particles that yield stable dispersions. It is furnished as an aqueous dispersion of 20% solids by weight and can be applied by dipping, spraying, or brushing,
25 and can thereafter be air-dried or melt coated. The layer is preferably 100 to 5,000 angstroms thick, e.g., 1,500 to 4,000 angstroms. Provided that a continuous coating is achieved, reduced telomer coating thickness can provide improved first shave results. U.S. Patents Nos. 5,263,256 and 5,985,459, which are hereby incorporated by reference, describe techniques which can be used to reduce the thickness of an applied telomer
30 layer.

 For example, the razor blade tip may include a niobium interlayer, a DLC hard coating layer, a chromium overcoat layer, and a Krytox LW1200

- 17 -

polytetrafluoroethylene outer coat layer.

The following examples are intended to be illustrative and not limiting in effect

Examples 1 - 4

5 General colorized coating process set-up

In the following examples, Examples 1 - 4, samples of a stainless steel sheet material having a 650 Angstrom coating of titanium oxide were heat treated in a high temperature furnace with hardening temperature profiles shown in FIG. 4. The exit of the high temperature furnace was equipped with an Oxidation Zone (Examples 1-3 only) The temperature profile of the high temperature furnace, as well as the gas ambient of the high temperature furnace, was controlled. Gases were also introduced to the Oxidation Zone in the final steps of the colorized coating process (Examples 1-3 only) The temperature in the high temperature furnace was set at 1160°C, and the last of the four zones (the exit temperature) was set at 1060°C.

15 Example 1

Nitrogen in High Temperature Furnace;

Dry Air in Oxidation Zone Used for Color Control

In this experiment, the high temperature furnace maintained the temperature profile shown in FIG. 4. The ambient within the high temperature furnace was flowing nitrogen (18.9 liters/min). The coated stainless steel sheet material was pulled through the furnace at 36.6 m/min (120 ft/min). A controlled mixture of nitrogen (1 liter/min) and dry air (0 to 225 ml/min) was introduced to each side of the Oxidation Zone. The amount of air introduced to the Oxidation Zone established the final color of the colorized coating. The initial color of the samples was blue-gray. With no air flow to the Oxidation Zone, the final color was violet. As the air flow rate was increased to 25 ml/min, the color became a deep blue. At air flow rates greater than 200 ml/min, the color was a light blue. Use of the Oxidation Zone allowed for a rapidly responding coloration process, allowing for on-line color control. In this process, it is believed that the initial titanium oxide film was both densified and reduced, decreasing the apparent film index of refraction within the high temperature furnace. As the hot film was pulled through the Oxidation Zone, the increased oxygen ambient re-oxidized the film, increasing the apparent film index of refraction and thereby colorizing the film.

- 12 -

Example 2**Forming Gas in High Temperature Furnace,****Dry Air in Oxidation Zone Used for Color Control**

The high temperature furnace contained an ambient of flowing Forming Gas (75% hydrogen, 25% nitrogen) Flow rates were set between 4.7 liters/min and 18.9 liters/min. A controlled mixture of nitrogen (1 liter/min) and dry air (0 to 225 ml/min) was introduced to each side of the Oxidation Zone. The amount of air introduced to the Oxidation Zone established the final color of the colorized coating. In this process, it is believed that the initial titanium oxide film was densified, reduced, and slightly nitrated. These changes decreased the apparent film index of refraction of the oxide film while the film was within the high temperature furnace. As the hot film was pulled through the Oxidation Zone, the increased oxygen ambient re-oxidized the film, increasing the apparent film index of refraction and modifying the color of the film. The process responsiveness and color variability, for a given film thickness, were reduced relative to the responsiveness and variability observed during the experiment described in Example 1.

Example 3**Forming Gas and Nitrogen in High Temperature Furnace,****Dry Air in Oxidation Zone Used for Color Control**

In this experiment, the process parameters were the same as those described above for Example 2, except that nitrogen was added to the Forming Gas flow to decrease the overall hydrogen content. The Forming Gas flow was reduced to between 25% and 75% of the total gas flow within the high temperature furnace. The process color variability, for a given film thickness and range of air flow rates to the Oxidation Zone, was significantly reduced relative to the processes utilizing only Forming Gas or only Nitrogen in the High Temperature Furnace.

Example 4**Forming Gas and/or Nitrogen in High Temperature Furnace;****Dry Air in High Temperature Furnace Used for Color Control;****Oxidation Zone not used for Color Control**

In this experiment, the high temperature furnace contained an ambient of flowing Forming Gas (75% hydrogen, 25% nitrogen), nitrogen, and dry air. Each of the

- 13 -

flow rates of the Forming Gas and nitrogen varied between 0 liters/min and 18.9 liters/min; with the total flow rate of Forming Gas plus nitrogen being between 4.7 liters/min and 18.9 liters/min. Dry air flow rates varied between 0 and 225 ml/min. No air or nitrogen was added to the Oxidation Zone, which was, in this experiment, a water-cooled jacketed muffle tube. The amount of air introduced to the front end of the high temperature furnace established the final color of the colorized coating. In this process, the oxidation state, and hence the apparent film index of refraction, was controlled by controlling the oxidation-reduction driving force within the high temperature furnace. This process allowed for a wider range of color control, relative to Examples 1-3

Other embodiments are within the scope of the following claims. For example, while it is generally preferred, for ease of manufacturing, that the oxide coating be applied prior to slitting and perforation, the coating may be applied at any point in the manufacturing process prior to hardening. Moreover, in some processes the perforating and/or welding step(s) shown in Fig 3 may be omitted. Other process steps may be added if desired, for example a scoring operation may be performed prior to perforation.

- 4 -

C L A I M S

- 1 A razor blade for use in a wet shaving system, comprising
a blade formed of a metallic sheet material and having a sharpened
cutting edge; and
- 5 a colored coating disposed on at least a portion of the blade
- 2 The razor blade of claim 1, wherein said colored coating covers
substantially the entire blade.
- 3 The razor blade of claim 1, wherein said coating comprises a metallic
oxide, and/or metallic oxynitride.
- 10 4 The razor blade of claim 2, wherein said oxide consists of titanium oxide,
and/or other transition metal oxides including zirconium, aluminum, silicon, tungsten,
tantalum, niobium, iron, and mixtures thereof.
- 5 5 The razor blade of claim 1, wherein said metallic sheet material
comprises stainless steel.
- 15 6 The razor blade of claim 5, wherein said stainless steel comprises
martensitic stainless steel
- 7 7 The razor blade of claim 1, wherein said coating has a color selected
from the group consisting of gold, violet, green and blue
- 8 8 The razor blade of claim 1, wherein said coating has a thickness of from
20 about 300 to 10,000 Angstroms.
- 9 9 The razor blade of claim 8, wherein said coating has a thickness of from
about 600 to 2400 Angstroms
- 10 10 A method of manufacturing a razor blade comprising:
applying an oxide coating to a blade material;
25 subjecting the coated blade material to a hardening process; and
forming the hardened coated blade material into a razor blade, the oxide
coating providing the razor blade with a colored coating.
- 11 11 The method of claim 10, wherein the blade material comprises stainless
steel
- 30 12 The method of claim 10, further comprising controlling the hardening
process so that the composition of the oxide coating is changed by the hardening
process.

- 15 -

- 13 The method of claim 12, wherein the controlling step includes controlling the ambient conditions under which the hardening process is performed.
- 14 The method of claim 13, wherein the controlling step includes providing a chamber within which the hardening process is performed, and introducing one or more
5 gases to the chamber during the hardening process.
- 15 The method of claim 14, wherein the gases are selected from the group consisting of nitrogen, hydrogen, and oxygen, carbon monoxide, carbon dioxide, nitrogen oxide, nitrogen dioxide, water vapor, and mixtures thereof
- 16 The method of claim 10, further comprising heating the blade material
10 prior to or during the applying step
- 17 The method of claim 10, further comprising ion bombardment of the blade material prior to or during the applying step
- 18 The method of claim 10, wherein the forming step includes sharpening the blade material to form a cutting edge
- 15 19 The method of claim 10, wherein the applying step is performed on a sheet of blade material having a width substantially greater than the width of the razor blade
- 20 20 The method of claim 10, further comprising, between the applying and subjecting steps, slitting the blade material to form a plurality of strips.
- 20 21 The method of claim 10, wherein the forming step comprises breaking the slitted blade material into portions having substantially the same length as the razor blade.
- 22 22 The method of claim 10, wherein the hardening process results in martenization of the blade material.
- 25 23 The method of claim 10, wherein the application of the oxide coating to a blade material is performed prior to a blade scoring operation.
- 24 24 The method of claim 10, wherein the hardening process comprises passing the blade material through a first temperature zone which reduces the oxide coating and a second temperature zone which oxidizes the coating.
- 30 25 The method of claim 10, wherein the hardening process is performed in a tunnel oven, and the first temperature zone is a first zone of the tunnel oven and the second temperature zone is a second, shorter zone of the tunnel oven in which the

temperature can be controlled independently of the temperature in the first zone of the tunnel oven.

26 The method of claim 25, wherein the second zone is not heated.

27 The method of claim 24, wherein the oxygen partial pressure in the
5 second zone of the tunnel oven can be controlled independently of the ambient conditions in the first zone of the tunnel oven

28 The method of claim 10, wherein the applying step comprises applying an oxide selected from the group consisting of titanium, silicon, zinc, tungsten, aluminum, tantalum, niobium, iron and zirconium oxides and mixtures thereof

10 29 The method of claim 10, further comprising applying a coating to the cutting edge to enhance the shaving performance of the cutting edge

30 The method of claim 29, wherein the coating is selected from the group consisting of chromium containing materials, niobium containing materials, diamond coatings, diamond-like coatings (DLC), nitrides, carbides, oxides, and telomers.

15 31 The method of claim 10, further comprising selecting the stoichiometry composition of the oxide coating so as to give a desired final color.

32. A wet shaving system, comprising:

a razor including a blade formed of a metallic sheet material and having a sharpened cutting edge, the blade having a colored coating disposed on at least a portion
20 of the blade

33. The shaving system of claim 34, wherein said colored coating covers substantially the entire blade.

34 The shaving system of claim 32, wherein said coating comprises a metallic oxide, and/or metallic oxynitride.

25 35. The shaving system of claim 34, wherein said oxide consists of titanium oxide, and/or other transition metal oxides including zirconium, aluminum, silicon, tungsten, tantalum, niobium, iron, and mixtures thereof

36 The shaving system of claim 32, wherein said metallic sheet material comprises stainless steel.

30 37. The shaving system of claim 36, wherein said stainless steel comprises martensitic stainless steel.

38. The shaving system of claim 32, wherein said coating has a color selected

- 17 -

from the group consisting of gold, violet, green and blue

39 The shaving system of claim 32, wherein said coating has a thickness of from about 300 to 10,000 Angstroms.

40. The shaving system of claim 39, wherein said coating has a thickness of from about 600 to 2400 Angstroms.

41. The method of claim 24, further comprising controlling the amount of reduction that occurs in the first zone and the amount of re-oxidation that occurs in the second zone to obtain a desired color of the oxide.

42 The method of claim 27, further comprising controlling the hardening process so as to obtain a predetermined final color.

43. The method of claim 10, wherein the colored coating is due to optical interference.

44 The method of claim 43, further comprising controlling the optical properties of the film to obtain the desired color.

nnn28

1/5

FIG. 1

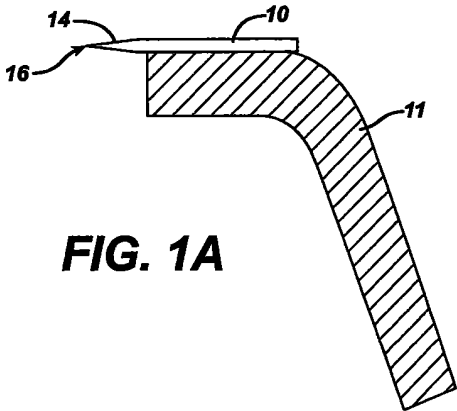
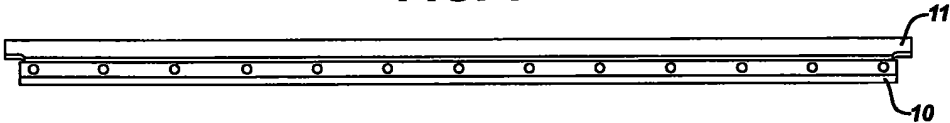


FIG. 1A

2/5

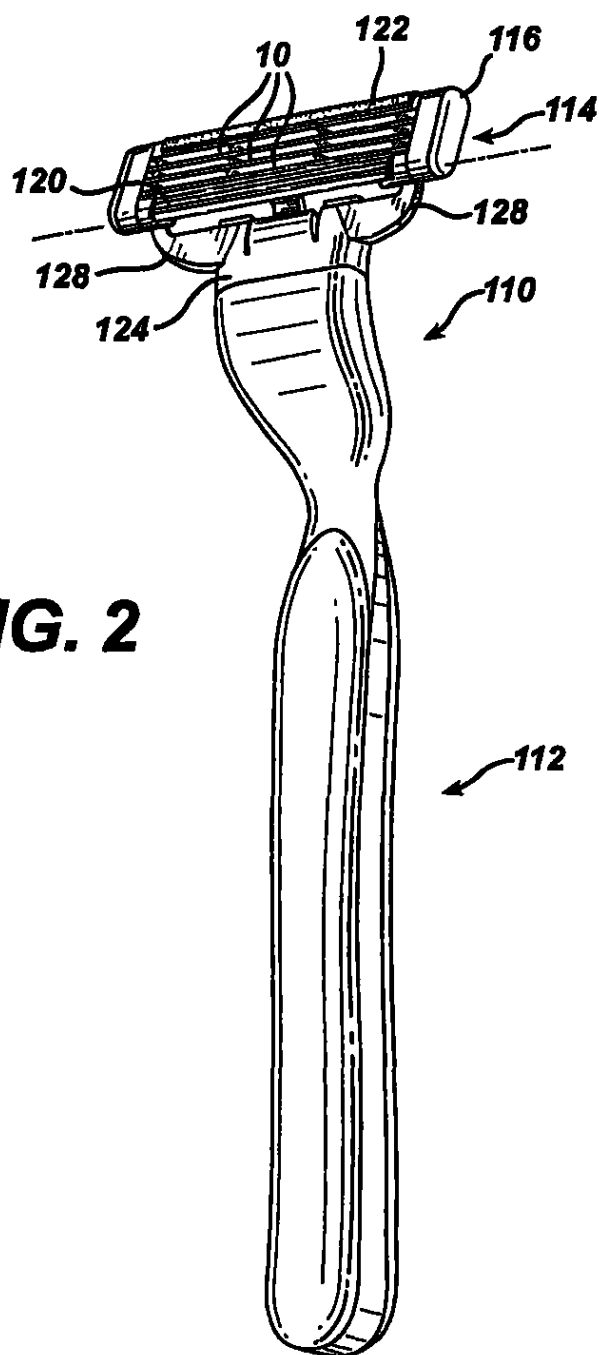
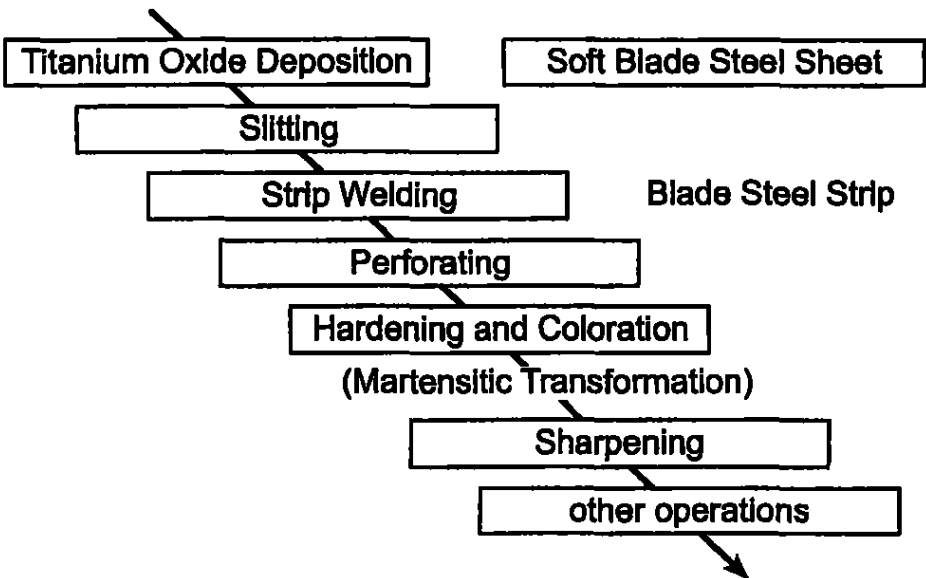


FIG. 2

FIG. 3



00025

4/5

FIG. 4

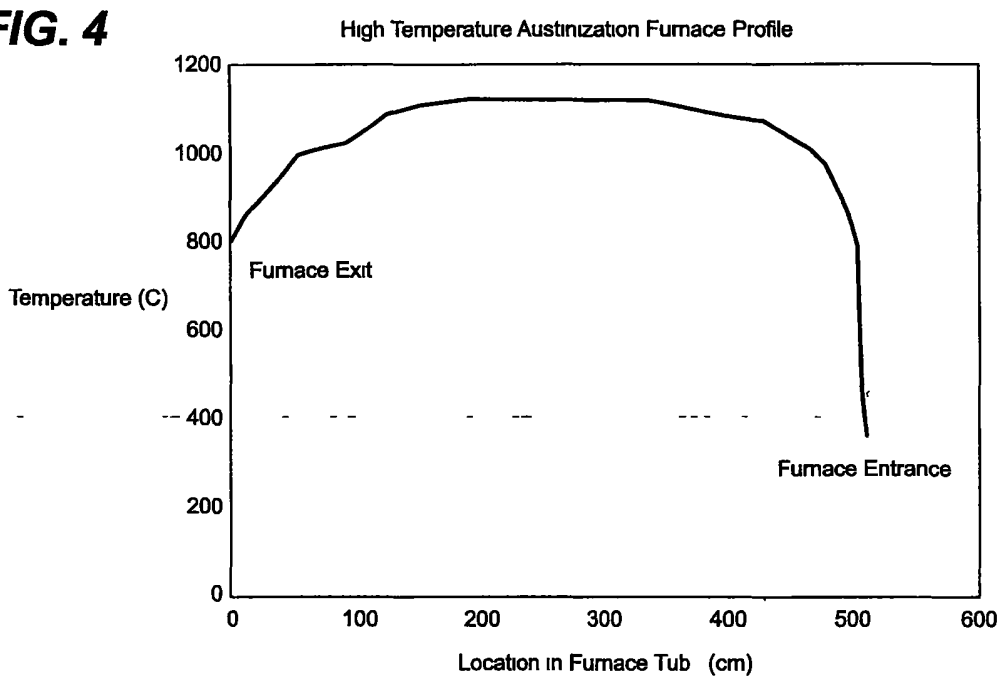


FIG. 5

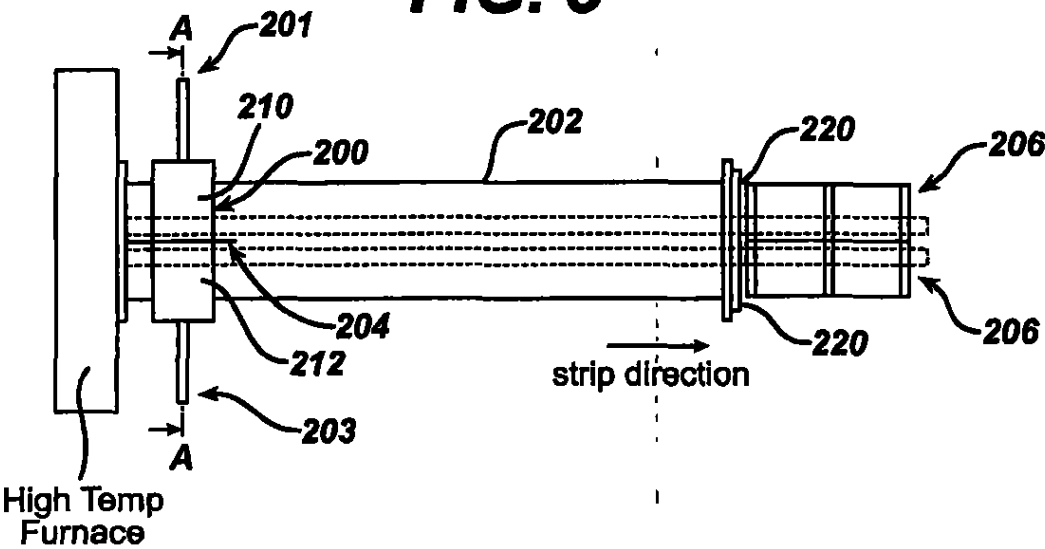


FIG. 5A

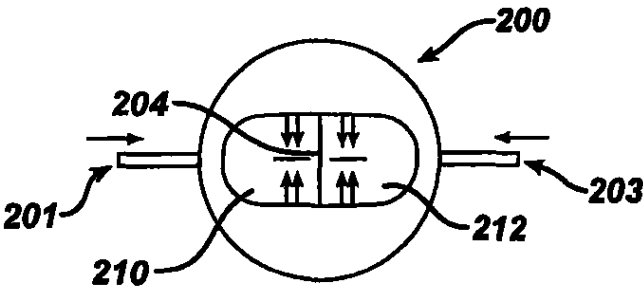


FIG. 5B

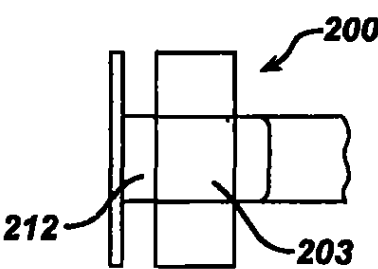
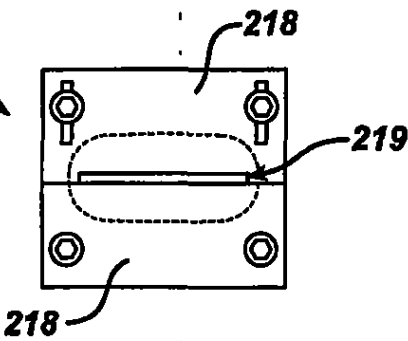


FIG. 5C



CUCHILLAS DE AFEITAR DE COLORCAMPO TÉCNICO

5 Esta invención se refiere a cuchillas de afeitar y los procesos para fabricar cuchillas de afeitar y más especialmente cuchillas de afeitar de color.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 Las cuchillas de afeitar están generalmente formadas de un adecuado material metálico en forma de hoja tal como acero inoxidable, que es cortado a lo largo a un ancho deseado y tratado con calor para endurecer el
15 metal. La operación de endurecimiento utiliza un horno de alta temperatura, donde el metal puede ser expuesto a temperaturas mayores de 1100 °C por hasta 10 segundos y luego se enfrían.

 Después del endurecimiento, se forma un borde
20 cortante en la cuchilla. Generalmente, el borde cortante tiene una configuración en forma de cuña con una punta final que tiene un radio menor que aproximadamente 0,0001 mm (1000 angstroms), p. ej., aproximadamente 0,00002 - 0,00003 mm (200 - 300 angstroms).

25 Se pueden aplicar distintos recubrimientos al borde cortante. Por ejemplo, los recubrimientos duros

✓

como diamante, diamante amorfo, material de carbono tipo
diamante (DLC, por sus siglas en inglés), nitruros,
carburos, óxidos o cerámicas a menudo se aplican al borde
cortante o a la punta final para mejorar la fortaleza,
5 resistencia a la corrosión y capacidad para afeitar. Las
capas intermedias de materiales que contienen niobio o
cromo pueden ayudar a mejorar la unión entre el sustrato,
generalmente acero inoxidable y los recubrimientos duros.
Una capa externa de politetrafluoroetileno (PTFE) puede
10 usarse para proporcionar una reducción de la fricción.

Es importante que se apliquen estos
recubrimientos y se realice cualquier otro paso de
proceso posterior al endurecimiento, bajo condiciones de
temperatura lo suficientemente baja para que el acero
15 endurecido y afilado no se temple. Si el acero se temple
perderá su dureza y puede que no funcione correctamente
durante el uso.

Ejemplos de estructuras de borde cortante para
cuchilla de afeitar y los procesos de fabricación se
20 describen en las patentes de los EE.UU. núms. 5,295,305;
5,232,568; 4,933,058; 5,032,243; 5,497,550; 5,940,975;
5,669,144; EP 0591334 y PCT 92/03330, que se incorporan
como referencia en la presente.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención proporciona cuchillas de afeitar que incluyen un recubrimiento de color, es decir, un recubrimiento que tiene un color diferente al color del material subyacente de la cuchilla. El término "de color" como se utiliza en la presente, incluye todos los colores, incluyendo el blanco y el negro. El recubrimiento de color proporciona un efecto estético deseado, sin afectar adversamente el rendimiento o las propiedades físicas de la cuchilla. El color de las cuchillas de afeitar puede coordinarse con el color de la carcasa de un cartucho de afeitar o del mango u otros componentes del sistema de afeitar. En algunas implementaciones preferidas, el recubrimiento cubre esencialmente la superficie completa de la cuchilla, mejorando el efecto estético y simplificando la fabricación. Los recubrimientos son duraderos, exhiben una adhesión excelente al material de la cuchilla y se pueden producir de forma consistente y relativamente económica.

En un aspecto, la invención presenta una cuchilla de afeitar para usar en un sistema de afeitar húmedo, incluyendo una cuchilla formada de un material metálico en forma de hoja y que tiene un borde cortante afilado y un recubrimiento de color dispuesto sobre por lo menos una porción de la cuchilla.

Algunas implementaciones pueden incluir una o más de las siguientes características. El recubrimiento de color cubre esencialmente toda la cuchilla. El recubrimiento incluye un óxido metálico y/o oxinitruros metálicos, p. ej., óxido de titanio y/o óxidos de metal de transición incluyendo zirconio, aluminio, silicio, tungsteno, tantalio, niobio, hierro y mezclas de éstos. El material metálico en forma de hoja comprende acero inoxidable, p. ej., acero inoxidable martensítico. El recubrimiento tiene un color seleccionado del grupo formado por dorado, violeta, verde y azul. El recubrimiento tiene un grosor de aproximadamente 0,00003 a 0,001 mm (300 a 10,000 angstroms), p. ej., de aproximadamente 0,00006 a 0,00024 mm (600 a 2400 angstroms).

El método puede incluir pasos adicionales. Por ejemplo, el método puede incluir además calentar el material de la cuchilla antes o durante el paso de aplicación y/o un bombardeo de iones sobre el material de la cuchilla antes o durante el paso de aplicación.

La invención también presenta métodos para producir los recubrimientos de color que no afectan adversamente las propiedades finales de la cuchilla. Por ejemplo, en un aspecto la invención presenta un método que incluye aplicar un recubrimiento de óxido al material de la cuchilla, sometiendo al material de la cuchilla recubierto a un proceso de endurecimiento y dándole forma de una

cuchilla de afeitar al material de la cuchilla recubierto endurecido, el recubrimiento de óxido proporciona a la cuchilla de afeitar un recubrimiento de color.

En algunos métodos preferidos, el recubrimiento se aplica a una lámina de metal relativamente grande, de la cual pueden fabricarse gran cantidad de cuchillas. Por ejemplo, el paso de aplicación puede realizarse sobre una lámina de material de cuchilla que tiene un ancho esencialmente mayor que el ancho de la cuchilla de afeitar. En este caso, el método además puede incluir, entre los pasos de aplicación y sometimiento, cortar el material de la cuchilla para formar una pluralidad de tiras. Algunos métodos pueden incluir un recubrimiento esencialmente continuo y un proceso de tratamiento de calor. El método también puede incluir controlar el proceso de endurecimiento para que la composición del recubrimiento de óxido sea cambiada durante el proceso de endurecimiento.

Algunos métodos pueden incluir una o más de las siguientes características. El paso de control incluye controlar las condiciones ambiente bajo las cuales se realiza el proceso de endurecimiento. Por ejemplo, el paso de control puede incluir proporcionar una cámara dentro de la cual se realiza el proceso de endurecimiento e introducir uno o más gases a la cámara durante el proceso de endurecimiento. Los gases se seleccionan del grupo formado por nitrógeno, hidrógeno y oxígeno, monóxido de

carbono, dióxido de carbono, óxido de nitrógeno, dióxido de nitrógeno, vapor de agua y mezclas de éstos.

El proceso de endurecimiento incluye pasar el material de la cuchilla a través de una primera zona de temperatura que reduce el recubrimiento de óxido y una segunda zona de temperatura que oxida el recubrimiento. El proceso de endurecimiento se realiza en un horno de túnel y la primera zona de temperatura es una primera zona del horno de túnel y la segunda zona de temperatura es una segunda zona del horno de túnel más corta, en la que se puede controlar la temperatura independientemente de la temperatura en la primera zona del horno de túnel. La presión parcial del oxígeno en la segunda zona del horno de túnel puede controlarse independientemente de las condiciones ambiente en la primera zona del horno de túnel. Al controlar la presión parcial del oxígeno en la segunda zona del horno de túnel, se puede centrar y controlar más el color deseado de la película de óxido. El proceso de endurecimiento puede resultar en una martenización del material de la cuchilla.

En algunos métodos, el paso de formación incluye afilar el material de la cuchilla para formar un borde cortante. El paso de formación también puede incluir romper el material de la cuchilla cortado a lo largo en porciones que tienen esencialmente el mismo largo que la cuchilla de afeitar.

El método además incluye aplicar un recubrimiento al borde cortante para mejorar el rendimiento de afeitada del borde cortante. El recubrimiento se selecciona del grupo formado por materiales que contienen cromo, materiales que contienen niobio, recubrimientos de diamante, recubrimientos tipo diamante (DLC), nitruros, carburos, óxidos y telómeros. El método además incluye seleccionar la composición de estequiometría del recubrimiento de óxido para darle el color final deseado.

En aún otro aspecto, la invención presenta un sistema de afeitar húmedo que incluye una afeitadora que incluye una cuchilla formada de un material metálico en forma de hoja y que tiene un borde cortante afilado, la cuchilla tiene un recubrimiento de color dispuesto sobre por lo menos una porción de la cuchilla. La cuchilla puede incluir cualquiera de las características mencionadas anteriormente.

El término "de color", como se utiliza en la presente, se refiere a un recubrimiento que tiene un color que es diferente que el color del material de sustrato sin recubrir sobre el cual se aplica el recubrimiento.

El término "recubrimiento coloreado", como se utiliza en la presente, se refiere a un recubrimiento de color que ha sido tratado con calor para mejorar su coloración.

Se definen los detalles de una o más modalidades de la invención en las figuras acompañantes y la descripción que sigue a continuación. Otras características y ventajas de la invención resultarán evidentes a partir de la descripción y las figuras, así como de las reivindicaciones.

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La Figura 1 es una vista superior y la Figura 1A es una vista lateral de una cuchilla de afeitar sostenida.

La Figura 2 es una vista en perspectiva de una rasuradora incluyendo la cuchilla de afeitar de la Figura 1.

La Figura 3 es un diagrama de flujo que muestra los pasos del proceso de fabricación de una cuchilla de afeitar de conformidad con una modalidad de la invención.

La Figura 4 es un perfil de temperatura para un horno de endurecimiento.

La Figura 5 es una vista lateral esquemática de una zona de oxidación.

La Figura 5A es una vista en sección transversal esquemática de un rociador, tomada a lo largo de la línea A-A de la Figura 5.

La Figura 5B es una vista lateral del rociador mostrado en la Figura 5A.

8

La Figura 5C es una vista frontal de una puerta de salida usada con la zona de oxidación mostrada en la Figura 5.

.

.

.

.

.

||

||

.

.

✓

.

.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Con referencia a las Figuras 1 y 1A, la cuchilla de afeitar 10 incluye un sustrato de acero inoxidable, que generalmente tiene un grosor de aproximadamente 0,0762 a 0,1016 mm (0,003 a 0,004 pulgadas). El acero inoxidable ha sido endurecido hasta su fase martensítica. La cuchilla 10 tiene un borde cortante 14 (algunas veces llamado como el "borde final" de la cuchilla) que ha sido afilado a una punta 16. De preferencia, la punta 16 tiene un radio menor que 0,0001 mm (1000 angstroms), de preferencia 0,00002 a 0,00004 mm (200 a 400 angstroms), medida con SEM. Generalmente, la punta 16 tiene un perfil con facetas laterales a un ángulo incluido de entre 15 y 30 grados, p. ej., aproximadamente 19 grados, medido a 40 micras de la punta.

La cuchilla 10 incluye un recubrimiento de color muy delgado, p. ej., 0,00003 a 0,001 mm (300 a 10,000 angstroms). Este recubrimiento no es visible en las Figuras 1 y 1A debido a la escala de estas figuras. El recubrimiento de color es de preferencia formado de un óxido que se selecciona y aplica para proporcionar un color deseado a la cuchilla terminada y para resistir el proceso de endurecimiento de alta temperatura y los otros pasos del proceso de la cuchilla sin un cambio de color adverso u otro daño o deterioro.

Los óxido adecuados incluyen óxidos de titanio y otros metales de transición, como zirconio, aluminio, silicio, tungsteno, tantalio, niobio, hierro y mezclas de estos óxidos.

5 Con referencia a la Figura 2, la cuchilla 10 puede usarse en una afeitadora 110, que incluye un mango 112 y un cartucho de afeitar recambiable 114. El cartucho 114 incluye una carcasa 116, que lleva tres cuchillas 10, una protección 120 y una tapa 122. Cada cuchilla 10 está soldada a un
10 soporte 11 y las cuchillas 10 y sus soportes 11 se montan de manera movable, como se describe, p. ej., en la patente de los EE.UU. núm. 5,918,369, incorporadas en la presente como referencia. El cartucho 114 también incluye un miembro de interconexión 124 en el cual la carcasa 116 se monta de
15 forma pivotante en los dos brazos 128.

 Como se mencionó anteriormente, el color de la cuchilla puede coordinarse con el color de la carcasa o del mango, o una porción de la carcasa o del mango, para crear un efecto estético agradable y distintivo. Por ejemplo, el
20 color del recubrimiento puede ser el mismo que y/o puede contrastar o ser complementario con el(los) color(es) de la carcasa y/o del mango. El color del recubrimiento también puede coordinarse con el de las porciones elastoméricas del cartucho, p. ej., la protección.

25 La cuchilla 10 puede usarse en otros tipos de afeitadoras, por ejemplo afeitadoras que tienen una, dos,

tres o más cuchillas, o cuchillas de doble cara. La
cuchilla 10 puede usarse en afeitadoras que no tienen
cuchillas móviles o con cabezas pivotantes. El cartucho
puede ser recambiable o estar sujeto permanentemente al
5 mango de la afeitadora.

Un proceso adecuado para aplicar el
recubrimiento de color y fabricar la cuchilla de afeitar
se muestra esquemáticamente en la Figura 3. Como se
muestra en la Figura 3, de preferencia, la capa de óxido
10 se aplica al material en forma de hoja del cual se forma
la cuchilla, antes de que se corte el material en forma de
hoja al ancho deseado que es generalmente
significativamente más ancho que el ancho de la cuchilla
final. Realizar el paso de recubrimiento en esta etapa
15 simplifica la fabricación, debido a que la gran área
superficial puede ser recubierta de una vez. El
recubrimiento de óxido se aplica a una hoja de acero de
cuchilla blando, p. ej., por depósito físico de vapor
(PVD, por sus siglas en inglés), depósito de vapor químico
20 mejorado con plasma (PECVD, por sus siglas en inglés), u
otra técnica de depósito, en una capa de grosor uniforme.
La capa es generalmente de aproximadamente 0,00004 a
0,001 mm (400 a 10,000 angstroms), por ejemplo
aproximadamente 0,00005 a 0,00008 mm (500 a
25 800 angstroms). El sustrato puede ser calentado antes de
y/o durante el depósito, p. ej., a una temperatura de

aproximadamente 100 °C a 350 °C. Calentar el sustrato de esta manera puede aumentar la adhesión y resistencia al uso del recubrimiento de óxido. El recubrimiento de óxido puede depositarse sobre una capa delgada promotora de adhesión de un metal no oxidado, p. ej., cromo, titanio, u otro metales no oxidados. Esta capa promotora de adhesión puede aplicarse a la lámina de acero de cuchilla blanda, p. ej., por depósito físico de vapor (PVD) y puede tener un grosor entre 0,000005 y 0,000025 mm (50 y 250 angstroms). Si se desea, el recubrimiento puede ser aplicado previamente por un proveedor, antes de los otros pasos del proceso mostrados en la Figura 3. El recubrimiento de óxido puede depositarse mediante una cantidad de técnicas, incluyendo evaporación (una técnica PVD), metalizado al vacío (PVD), fuentes de arco (PVD), depósito de vapor químico mejorado con plasma (PECVD) y otras técnicas como procesos solución-gel y crecimiento término de películas. Los parámetros del proceso a utilizar dependerán de la técnica y de las herramientas usadas, y se seleccionan para producir una capa de óxido que tiene el grosor deseado y otras propiedades.

Después de que se aplica el recubrimiento, el material en forma de hoja se corta a lo largo en tiras y las tiras se perforan para facilitar el manejo durante los procesos posteriores. Si se desea, se pueden realizar otros pasos previos al endurecimiento, como el estriado.

Cuando se ha completado la secuencia deseada de pasos previa al endurecimiento, el material de la cuchilla se somete a un proceso de endurecimiento, que resulta en una transformación martensítica del acero inoxidable. Un perfil de temperatura típico para el proceso de endurecimiento, que se realiza en un horno de túnel, se muestra en la Figura 4. Este perfil de temperatura dentro del horno involucra una rápida elevación de la temperatura del material hasta una temperatura alta, p. ej., aproximadamente 1160 °C, manteniendo al material a esta temperatura por un período de tiempo, durante el cual ocurre la austenización del acero inoxidable. Después de que el material sale del horno, es enfriado rápidamente, causando la martensización del acero inoxidable.

Los procesos descritos a continuación pueden agregarse a los procesos de endurecimiento del acero de la cuchilla existentes. De forma ventajosa, en muchos casos los procesos de coloreado descritos en la presente pueden integrarse a un proceso de endurecimiento existente con cambios mínimos al proceso existente. Un proceso de endurecimiento del acero de la cuchilla existente utiliza un horno de alta temperatura (mayor que 1100 °C) que contiene un ambiente de gas formante (una mezcla de hidrógeno y nitrógeno) que fluye. Dos tiras de cuchilla de acero inoxidable paralelas continuas pasan a través de este horno de alta temperatura a 36,6 m/min (120 pies/min)

cada una. Este tratamiento de alta temperatura se utiliza para austinizar las tiras de acero inoxidable. Cerca de la salida del horno de alta temperatura se encuentra un tubo recubierto enfriado con agua (también mencionado como el tubo amortiguador enfriado con agua). Esta sección se utiliza para comenzar el proceso de enfriamiento de las tiras de cuchilla de acero inoxidable. Justo después de la zona enfriada con agua, las tiras de cuchilla de acero inoxidable pasan a través de bloques de enfriamiento enfriados con agua. Los bloques de enfriamiento inician la transformación martensítica del acero.

Durante el proceso de endurecimiento, el recubrimiento de óxido es "coloreado", es decir, se mejora y/o cambia la coloración del recubrimiento de óxido. La coloración puede resultar en una mejora del color, por ejemplo un tono más brillante o una apariencia más luminosa y/o puede resultar en un cambio del color del recubrimiento a un color diferente, p. ej., de azul grisáceo a violeta, dorado, o azul, o de verde opaco a verde amarillento brillante, verde oscuro, o azul verdoso. Esta coloración resulta del cambio en el índice de refracción del recubrimiento, que a su vez resulta de un cambio en la composición, composición estequiométrica y/o la estructura cristalina del recubrimiento de óxido. El grado de cambio en el índice de refracción aparente de la película controlará el color de la película coloreada.

La composición y la estructura cristalina del recubrimiento después de la coloración y, por lo tanto, el color final del recubrimiento, dependerán de muchas variables. Por ejemplo, la composición, o estequiometría, del recubrimiento dependerá de los gases que estén presentes en el horno durante el procedimiento de endurecimiento. Introducir sólo nitrógeno en el horno generalmente cambiará un recubrimiento de óxido de titanio inicialmente gris azulado a azul brillante o azul violáceo. Este cambio de color se debe a la reducción del contenido de oxígeno del recubrimiento de óxido de titanio. Si se introduce aire y/o humedad en el horno, la reducción en el contenido de oxígeno del recubrimiento de óxido de titanio es mucho menor y el índice de refracción resultante es mayor.

Otras variables que afectan la coloración son el grosor inicial y la composición del recubrimiento de óxido, el perfil de temperatura del horno de endurecimiento y la velocidad a la cual el material se transporta a través del horno. Si el grosor y/o composición del recubrimiento varía a lo largo del material, puede ser necesario ajustar los parámetros del proceso de endurecimiento para obtener un producto final consistente. Debido a que es difícil ajustar rápidamente la temperatura y las condiciones ambiente en los hornos de túnel grandes que son usados generalmente para el

endurecimiento, puede ser deseable proporcionar un horno separado, más corto que sea más rápidamente ajustable (mencionado a continuación como "la zona de oxidación"). Por lo tanto, el gran horno de túnel convencional puede
5 usarse para el paso de alta temperatura de la operación de endurecimiento y para reducir levemente el recubrimiento de óxido (que también puede aumentar la uniformidad de su composición) y el horno adicional, más corto, puede usarse para la oxidación/coloración,
10 proporcionando una zona de oxidación en la cual la composición de gas puede ser ajustada relativamente rápido para compensar las variaciones en el material. La temperatura de la tira en esta Zona de oxidación y, por lo tanto, la respuesta del ambiente de coloración, puede
15 ajustarse hacia arriba o hacia abajo, ajustando el punto de inicio de las últimas zonas del horno de alta temperatura. La composición y/o régimen de flujo del(os) gas(es) introducidos en la Zona de oxidación pueden luego ser alterados, en base a la apariencia del material al
20 salir de la Zona de oxidación y área de enfriado.

Otros procesos pueden usarse para obtener recubrimiento de color usando los óxidos mencionados anteriormente, especialmente el óxido de titanio (o cualquier estequiometría de titanio oxidado), como la
25 película delgada. En estos procesos, se ajustan o las condiciones ambiente (composición y temperatura) dentro

✓

del horno de alta temperatura y/o la Zona de oxidación para controlar el color del recubrimiento de color.

La Zona de oxidación, cuando se utiliza, se ubica entre el horno de alta temperatura y el primer grupo de bloques de enfriado con agua y reemplaza al tubo amortiguador enfriado con agua usado en la línea de endurecimiento estándar. El perfil de temperatura del horno puede modificarse para que las tiras de cuchilla de acero inoxidable recubiertas salgan del horno de endurecimiento y entren en la Zona de oxidación a una temperatura cercana o por debajo de los 1160 °C. También se puede emplear el agregado de elementos de calentamiento a la Zona de oxidación para mejorar la estabilidad del proceso, como durante el inicio.

La Zona de oxidación puede ser, por ejemplo, un tubo Inconel sujeto a la tubería usada en el horno de alta temperatura de la línea de endurecimiento. Con respecto a la Figura 5, en una modalidad un sistema rociador de gas 200 se instala aproximadamente a 2,9 cm de la entrada del tubo 202 y se dimensiona a 5,1 cm hacia abajo del tubo. En este caso, el rociador tiene un total de 16 puertos de entrada de gas (no mostrados) y está diseñado para que el gas inyectado a través del rociador (flechas, Figura 5A) impacte uniformemente sobre las tiras de acero inoxidable. El gas es introducido al rociador a través de un par de tubos de entrada 201, 203. Un deflector de gas 204 también

puede incluirse para que las dos tiras de acero inoxidable del material de la cuchilla estén separadas entre sí de forma que la composición del gas en cada lado del deflector pueda controlarse independientemente. El deflector 204 puede definir dos cámaras 210, 212, como se muestra en la Figura 5A. En este caso, el deflector de gas puede, por ejemplo, comenzar a 0,3 cm de la entrada de la Zona de oxidación y extenderse hacia abajo del tubo 10,2 cm. Si se desea, el deflector de gas puede extenderse a lo largo del largo total de la Zona de oxidación. El rociador de gas está diseñado para que sea posible el control de un flujo de gas doble, permitiendo que se procesen dos tiras al mismo tiempo, usando el mismo horno. Los regímenes de flujo del gas pueden controlarse usando medidores de flujo de gas. La salida de cada cámara de la Zona de oxidación puede estar equipada con una pestaña y dos piezas de acero 218 que definen una hendidura 219 y de ese modo actúan como una puerta de salida 220 (Figura 5C). La hendidura puede ser, por ejemplo, de 0,1 a 0,2 cm de ancho. Esta puerta de salida evita cualquier reflujo de aire ambiente en la Zona de oxidación y también alienta un mejor mezclado de los gases dentro de la Zona de oxidación. Como se mencionó anteriormente, justo después de la Zona de oxidación, las tiras de cuchilla de acero inoxidable pasan a través de un grupo de bloques de

enfriado con agua 206. Los bloques de enfriado con agua inician la transformación martensítica del acero.

El gas de oxidación, por ejemplo, una mezcla de oxígeno y nitrógeno introducido como aire seco y
5 nitrógeno, puede usarse para controlar el proceso de coloración, en cuyo caso se agrega directamente al flujo de gases del horno de alta temperatura.

Todos los procesos descritos anteriormente permiten que se modifique especialmente (se coloree) una
10 película de óxido de metal de transición decorativa durante el proceso de endurecimiento de un acero inoxidable martensítico. Si, en su lugar, una película de óxido de metal de transición decorativa fuera coloreada antes del proceso de endurecimiento, generalmente se
15 degradaría durante un proceso de endurecimiento estándar. Si se empleara un proceso de coloración después de la transformación martensítica, generalmente destruiría las propiedades martensíticas de la tira de acero inoxidable, o requeriría un gran control de temperatura y un manejo
20 especial de los materiales. Los procesos descritos anteriormente generalmente proporcionan óxidos protectores, altamente adherentes, mientras que permiten un excelente control del color y sin impactar adversamente sobre las propiedades metalúrgicas de las
25 tiras de cuchilla de acero inoxidable endurecidas.

Después del proceso de endurecimiento, el material de la cuchilla es afilado para crear el borde cortante mostrado en la Figura 1 y la tira del material de la cuchilla es partido en cuchillas del largo deseado.

5 Las cuchillas pueden entonces soldarse, p. ej., usando una soldadura láser, al soporte 11 (Figura 2), si se utilizará dicho soporte.

Además del recubrimiento de color, la cuchilla de afeitar puede incluir otras características, como

10 recubrimientos y capas para mejorar el rendimiento, que pueden aplicarse entre los pasos de afilado y soldado.

Por ejemplo, la punta puede ser recubierta con uno o más recubrimientos, como se mencionan en la sección Antecedentes anterior. Los materiales de recubrimiento

15 adecuados para las puntas incluyen, pero sin limitarse a, los siguientes:

Los materiales de la capa intermedia adecuados incluyen materiales que contienen niobio y cromo. Una capa intermedia especial se elabora a partir de niobio que

20 tiene un grosor de aproximadamente 0,00001 a 0,00005 mm (100 a 500 angstroms). El documento PCT 92/03330 describe el uso de una capa intermedia de niobio.

Los materiales de recubrimiento duro adecuados incluyen materiales que contienen carbono (p. ej.,

25 diamante, diamante amorfo o DLC), nitruros (p. ej., nitruro de boro, nitruro de niobio o nitruro de titanio), carburos

(p. ej., carburos de silicio), óxidos (p. ej., alúmina, zirconia) y otros materiales cerámicos. Los recubrimientos duros que contienen carbono pueden ser mezclados con otros elementos, como tungsteno, titanio o cromo al incluir estos
5 aditivos, por ejemplo, en el objetivo durante la aplicación por metalizado al vacío. Los materiales de recubrimiento duros también pueden incorporar hidrógeno, p. ej., DLC hidrogenado. Las capas de DLC y los métodos de depósito se describen en la patente de los EE.UU. núm. 5,232,568.

10 Las capas superiores adecuadas incluyen materiales que contienen cromo, p. ej., cromo o aleaciones de cromo que son compatibles con el politetrafluoroetileno, p. ej., CrPt. Una capa superior especial es de cromo que tiene un grosor de
15 aproximadamente 0,00001 a 0,00005 mm (100-500 angstroms).

Las capas externas adecuadas incluyen politetrafluoroetileno, algunas veces mencionado como un telómero. Un material de politetrafluoroetileno especial es Krytox LW 1200 disponible de DuPont. Este material es
20 un lubricante seco estable y no inflamable que consiste de pequeñas partículas que producen dispersiones estables. Se provee como una dispersión acuosa de 20 % de sólidos en peso y puede aplicarse por inmersión, rociado, o cepillado y puede después de eso secarse al aire o ser
25 recubierto por fundición. La capa es de preferencia de 0,00001 a 0,0005 mm (100 a 5000 angstroms) de grosor, p.

ej., de 0,00015 a 0,0004 mm (1500 a 4000 angstroms). Siempre que se logre un recubrimiento continuo, la reducción del grosor del recubrimiento de telómero puede proporcionar mejores resultados de primera afeitada. Las
5 patentes de los EE.UU. núms. 5,263,256 y 5,985,459, que se incorporan por este medio como referencia, describen técnicas que se pueden usar para reducir el grosor de una capa de telómero aplicada.

Por ejemplo, la punta de la cuchilla de afeitar
10 puede incluir una capa intermedia de niobio, una capa de recubrimiento dura de DLC, una capa superior de cromo y una capa externa de politetrafluoroetileno Krytox LW1200.

Los siguientes ejemplos tienen la intención de ser ilustrativos y no limitantes en efecto.

15 Ejemplos 1-4

Configuración del proceso de recubrimiento de color,

En los siguientes ejemplos, Ejemplos 1-4, las muestras de un material en forma de hoja de acero
20 inoxidable que tiene un recubrimiento de óxido de titanio de 0,000065 mm (650 angstroms) fueron tratadas con calor en un horno de alta temperatura con los perfiles de temperatura de endurecimiento que se muestran en la Figura 4. La salida del horno de alta temperatura fue
25 equipada con una Zona de oxidación (sólo Ejemplos 1-3). Se controlaron tanto el perfil de temperatura del horno

de alta temperatura, como el ambiente de gas del horno de alta temperatura. También se introdujeron gases en la Zona de oxidación en los pasos finales del proceso de recubrimiento de color (sólo ejemplos 1-3). La temperatura en el horno de alta temperatura se estableció a 1160 °C y la última de las cuatro zonas (la temperatura de salida) se estableció a 1060 °C.

Ejemplo 1

10 Nitrógeno en el horno de alta temperatura;

Aire seco en la Zona de oxidación usado para el control del color

En este experimento, el horno de alta temperatura mantuvo el perfil de temperatura mostrado en la Figura 4. El ambiente dentro del horno de alta temperatura era nitrógeno fluido (18,9 litros/min). El material en forma de hoja de acero inoxidable recubierto pasó a través del horno a 36,6 m/min (120 pies/min). Una mezcla controlada de nitrógeno (1 litro/min) y aire seco (0 a 225 mL/min) se introdujo en cada lado de la Zona de oxidación. La cantidad de aire introducida en la Zona de oxidación estableció el color final del recubrimiento de color. El color inicial de las muestras era azul grisáceo. Sin flujo de aire en la Zona de oxidación, el color final fue violeta. Cuando se incrementó el régimen

de flujo del aire a 25 mL/min, el color se volvió azul marino. A regímenes de flujo de aire mayores que 200 mL/min, el color era celeste. El uso de una Zona de oxidación permitió un proceso de coloración de respuesta
 5 rápida, que permitió el control de color en la línea. En este proceso, se cree que la película de óxido de titanio inicial fue densificada y reducida, disminuyendo el índice de refracción aparente de la película dentro del horno de alta temperatura. A medida que la película
 10 caliente pasaba a través de la Zona de oxidación, el ambiente con aumento de oxígeno volvió a oxidar la película, aumentando el índice de refracción aparente de la película y de ese modo coloreó la película.

Ejemplo 2

15

Gas formante en el horno de alta temperatura;

Aire seco en la Zona de oxidación usada para el control del color

20 El horno de alta temperatura contenía un ambiente de gas formante fluido (75 % hidrógeno, 25 % nitrógeno). Los regímenes de flujo se establecieron entre 4,7 litros/min y 18,9 litros/min. Una mezcla controlada de nitrógeno (1 litro/min) y aire seco (0 a 225 mL/min) se
 25 introdujo en ambos lados de la Zona de oxidación. La cantidad de aire introducida en la Zona de oxidación

estableció el color final del recubrimiento de color. En este proceso, se cree que la película de óxido de titanio inicial fue densificada, reducida y levemente nitrada. Estos cambios disminuyeron el índice de refracción aparente de la película de la película de óxido mientras que la película estaba dentro del horno de alta temperatura. A medida que la película pasó a través de la Zona de oxidación, el ambiente con aumento de oxígeno ambiente volvió a oxidar la película, aumentando el índice de refracción aparente de la película y modificando el color de la película. El grado de reacción y la variabilidad de color del proceso, para un grosor de película dado, fueron reducidos en relación al grado de reacción y variabilidad observadas durante el experimento descrito en el Ejemplo 1.

15 Ejemplo 3

Gas formante y nitrógeno en el horno de alta temperatura;

Aire seco en la Zona de oxidación usado para el control
20 del color

En este experimento, los parámetros del proceso fueron los mismos que los descritos anteriormente para el Ejemplo 2, excepto que se agregó nitrógeno al flujo de gas formante para disminuir el contenido general de hidrógeno. El flujo de gas formante se redujo a entre 25 % y 75 % del flujo total de gas dentro del horno de alta temperatura.

La variabilidad de color del proceso, para un grosor de película dado y un rango de regímenes de flujo de aire a la Zona de oxidación, se redujo significativamente en relación a los procesos que utilizan sólo gas formante o sólo nitrógeno en el horno de alta temperatura.

Ejemplo 4

Gas formante y/o nitrógeno en el horno de alta temperatura;

Aire seco en el horno de alta temperatura usado para el control del color;

No se usó la Zona de oxidación para el control del color

En este experimento, el horno de alta temperatura contenía un ambiente de gas formante fluido (75 % hidrógeno, 25 % nitrógeno), nitrógeno y aire seco. Cada uno de los regímenes de flujo del gas formante y el nitrógeno variaron entre 0 litros/min y 18,9 litros/min; con el régimen de flujo total del gas formante más el nitrógeno estando entre 4,7 litros/min y 18,9 litros/min. Los regímenes de flujo del aire seco variaron entre 0 y 225 mL/min. No se agregó ni aire ni nitrógeno a la Zona de oxidación, que, en este experimento, era un tubo amortiguador recubierto enfriado con agua. La cantidad de aire introducida en el extremo delantero del horno de alta temperatura estableció el color final del recubrimiento de color. En este proceso, el estado de oxidación y, por

tanto, el índice de refracción aparente de la película, fue controlado al controlar la fuerza que dirige la reducción de la oxidación dentro del horno de alta temperatura. Este proceso permitió un más amplio rango de control del color, con respecto a los Ejemplos 1-3.

Otras modalidades se encuentran dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones. Por ejemplo, aunque generalmente se prefiere, por su facilidad de fabricación, que el recubrimiento de óxido se aplique antes del corte y la perforación, el recubrimiento puede aplicarse en cualquier punto del proceso de fabricación antes del endurecimiento. Más aún, en algunos procesos los pasos de perforación y/o soldado mostrados en la Figura 3 pueden omitirse. Si se desea, se pueden agregar otros pasos al proceso, por ejemplo una operación de estriado puede realizarse antes de la perforación.

REIVINDICACIONES

1. Una cuchilla de afeitar para usar en un sistema de afeitado húmedo, que comprende:

5 una cuchilla formada de un material metálico en forma de hoja y que tiene un borde cortante afilado; y un recubrimiento de color dispuesto sobre por lo menos una porción de la cuchilla.

2. La cuchilla de afeitar de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada además porque el recubrimiento de color cubre esencialmente toda la cuchilla.

3. La cuchilla de afeitar de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada además porque el recubrimiento comprende un óxido metálico y/o oxinitruro metálico.

4. La cuchilla de afeitar de conformidad con la reivindicación 2, caracterizada además porque el óxido consiste de óxido de titanio y/o otros óxidos de metales de transición incluyendo zirconio, aluminio, silicio, tungsteno, tantalio, niobio, hierro y mezclas de éstos.

5. La cuchilla de afeitar de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada además porque el material metálico en forma de hoja comprende acero inoxidable.

6. La cuchilla de afeitar de conformidad con la reivindicación 5, caracterizada además porque el acero inoxidable comprende acero inoxidable martensítico.

7. La cuchilla de afeitar de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada además porque el recubrimiento tiene un color seleccionado del grupo formado por dorado, violeta, verde y azul.

5 8. La cuchilla de afeitar de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada además porque el recubrimiento tiene un grosor de aproximadamente 0,00003 a 0,001 mm (300 a 10,000 angstroms).

9. La cuchilla de afeitar de conformidad con la
10 reivindicación 8, caracterizada además porque el recubrimiento tiene un grosor de aproximadamente 0,00006 a 0,00024 mm (600 a 2400 angstroms).

10. Un método para fabricar la cuchilla de afeitar que comprende

15 aplicar un recubrimiento de óxido al material de la cuchilla;

someter al material de la cuchilla recubierto a un proceso de endurecimiento; y

dar forma de una cuchilla de afeitar al
20 material de cuchilla recubierto endurecido, el recubrimiento de óxido proporciona a la cuchilla de afeitar un recubrimiento de color.

11. El método de conformidad con la reivindicación 10, caracterizado además porque el
25 material de la cuchilla comprende acero inoxidable.

12. El método de conformidad con la reivindicación 10, que además comprende controlar el proceso de endurecimiento para que la composición del recubrimiento de óxido cambie por el proceso de
5 endurecimiento.

13. El método de conformidad con la reivindicación 12, caracterizado además porque el paso de control incluye controlar las condiciones ambiente bajo las cuales se realiza el proceso de endurecimiento.

10 14. El método de conformidad con la reivindicación 13, caracterizado además porque el paso de control incluye proporcionar una cámara dentro de la cual se realiza el proceso de endurecimiento e introducir uno o más gases a la cámara durante el proceso de endurecimiento.

15 15. El método de conformidad con la reivindicación 14, caracterizado además porque los gases se seleccionan del grupo formado por nitrógeno, hidrógeno y oxígeno, monóxido de carbono, dióxido de carbono, óxido de nitrógeno, dióxido de nitrógeno, vapor de agua y
20 mezclas de éstos.

16. El método de conformidad con la reivindicación 10, que además comprende calentar el material de la cuchilla antes o durante el paso de aplicación.

25 17. El método de conformidad con la reivindicación 10, que además comprende un bombardeo de

iones del material de la cuchilla antes o durante el paso de aplicación.

18. El método de conformidad con la reivindicación 10, caracterizado además porque el paso de formado incluye afilar el material de la cuchilla para formar un borde cortante.

19. El método de conformidad con la reivindicación 10, caracterizado además porque el paso de aplicación se realiza sobre una hoja del material de la cuchilla que tiene un ancho esencialmente mayor que el ancho de la cuchilla de afeitar.

20. El método de conformidad con la reivindicación 10, que además comprende, entre los pasos de aplicación y sometimiento, cortar a lo largo el material de cuchilla para formar una pluralidad de tiras.

21. El método de conformidad con la reivindicación 10, caracterizado además porque el paso de formado comprende romper el material de cuchilla cortado a lo largo en porciones que tienen esencialmente el mismo largo que la cuchilla de afeitar.

22. El método de conformidad con la reivindicación 10, caracterizado además porque el proceso de endurecimiento resulta en una martenización del material de la cuchilla.

23. El método de conformidad con la reivindicación 10, caracterizado además porque la

aplicación del recubrimiento de óxido al material de la cuchilla se realiza antes de una operación de estriado de la cuchilla.

24. El método de conformidad con la
5 reivindicación 10, caracterizado además porque el proceso de endurecimiento comprende pasar el material de la cuchilla a través de una primera zona de temperatura que reduce el recubrimiento de óxido y una segunda zona de temperatura que oxida el recubrimiento.

10 25. El método de conformidad con la reivindicación 10, caracterizado además porque el proceso de endurecimiento se realiza en un horno de túnel y la primera zona de temperatura es una primera zona del horno de túnel y la segunda zona de temperatura es una segunda
15 zona del horno de túnel más corta donde se puede controlar la temperatura independientemente de la temperatura en la primera zona del horno de túnel.

26. El método de conformidad con la reivindicación 25, caracterizado además porque la segunda
20 zona no está calentada.

27. El método de la reivindicación 24 caracterizado además porque la presión parcial del oxígeno en la segunda zona del horno de túnel puede controlarse independientemente de las condiciones
25 ambiente en la primera zona del horno de túnel.

28. El método de conformidad con la reivindicación 10, caracterizado además porque el paso de aplicación comprende aplicar un óxido seleccionado del grupo formado por óxidos de titanio, silicio, zinc, tungsteno, aluminio, tantalio, niobio, hierro y zirconio y mezclas de éstos.

29. El método de conformidad con la reivindicación 10, que además comprende aplicar un recubrimiento al borde cortante para mejorar el rendimiento del borde cortante.

30. El método de conformidad con la reivindicación 29, caracterizado además porque el recubrimiento se selecciona del grupo formado por materiales que contienen cromo, materiales que contienen niobio, recubrimientos de diamante, recubrimientos de tipo diamante (DLC), nitruros, carburos, óxidos y telómeros.

31. El método de conformidad con la reivindicación 10, que además comprende seleccionar la composición de estequiometría del recubrimiento de óxido para dar el color final deseado.

32. Un sistema de afeitado húmedo, que comprende:

una afeitadora que incluye una cuchilla formada de un material metálico en forma de hoja y que tiene un borde cortante afilado, la cuchilla tiene un

recubrimiento de color dispuesto sobre por lo menos una ^{parte} porción de la cuchilla.

33. El sistema de afeitado de conformidad con la reivindicación 34, caracterizado además porque el
5 recubrimiento de color cubre esencialmente toda la cuchilla.

34. El sistema de afeitado de conformidad con la reivindicación 32, caracterizado además porque el recubrimiento comprende un óxido metálico y/o óxido nitruro metálico.

10 35. El sistema de afeitado de conformidad con la reivindicación 34, caracterizado además porque el óxido consiste de óxido de titanio y/o otros óxidos de metales de transición incluyendo zirconio, aluminio, silicio, tungsteno, tantalio, niobio, hierro y mezclas de éstos.

15 36. El sistema de afeitado de conformidad con la reivindicación 32, caracterizado además porque el material metálico en forma de hoja comprende acero inoxidable.

37. El sistema de afeitado de conformidad con la reivindicación 36, caracterizado además porque el acero
20 inoxidable comprende acero inoxidable martensítico.

38. El sistema de afeitado de conformidad con la reivindicación 32, caracterizado además porque el recubrimiento tiene un color seleccionado del grupo formado por dorado, violeta, verde y azul.

25 39. El sistema de afeitado de conformidad con la reivindicación 32, caracterizado además porque el

recubrimiento tiene un grosor de aproximadamente 0,00003ⁿⁿⁿ²³
a 0,001 mm (300 a 10,000 angstroms).

40. El sistema de afeitado de conformidad con la
reivindicación 39, caracterizado además porque el
5 recubrimiento tiene un grosor de aproximadamente 0,00006
a 0,00024 mm (600 a 2400 angstroms).

41. El método de conformidad con la
reivindicación 24, que además comprende controlar la
cantidad de reducción que ocurre en la primera zona y la
10 cantidad de oxidación nueva que ocurre en la segunda zona
para obtener el color deseado del óxido.

42. El método de conformidad con la
reivindicación 27, que además comprende controlar el
proceso de endurecimiento para obtener un color final
15 predeterminado.

43. El método de conformidad con la
reivindicación 10, caracterizado además porque el
recubrimiento de color se debe a una interferencia óptica.

44. El método de conformidad con la
20 reivindicación 43, que además comprende controlar las
propiedades ópticas de la película para obtener el color
deseado.

RESUMEN DE LA INVENCION

Se proporcionan cuchillas de afeitar de color. También se proporcionan los métodos para fabricar las s cuchillas, incluyendo métodos que involucran el depósito de un recubrimiento de óxido antes del tratamiento de calor del material de cuchilla y el tratamiento de calor bajo condiciones seleccionadas para mejorar el color del recubrimiento.

FIG. 1

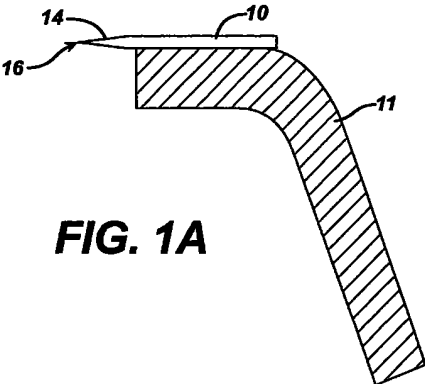
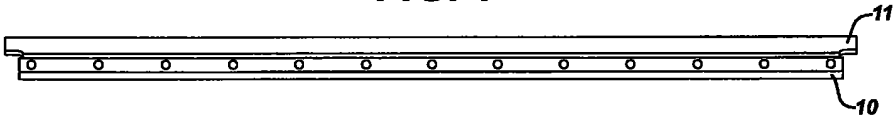


FIG. 1A

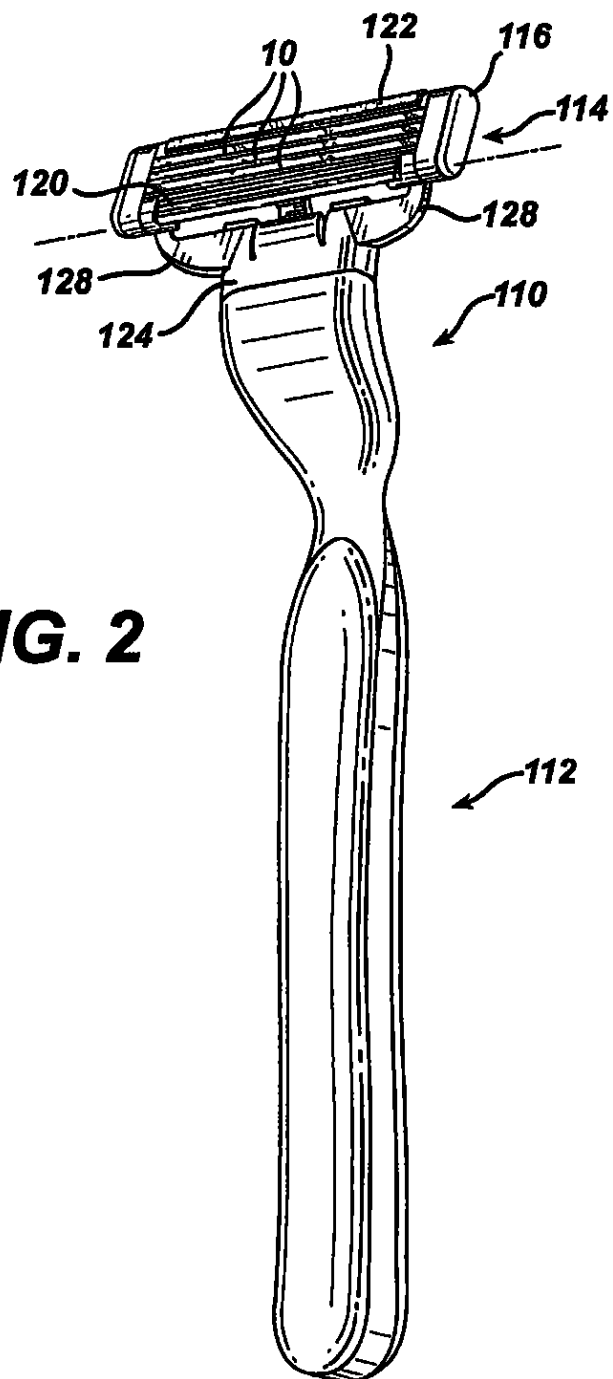


FIG. 3

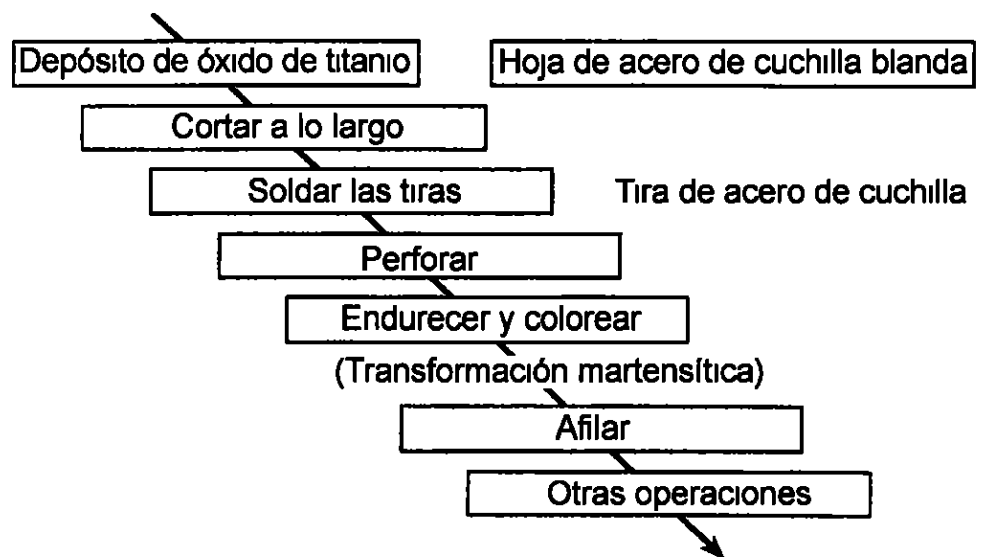


FIG. 4

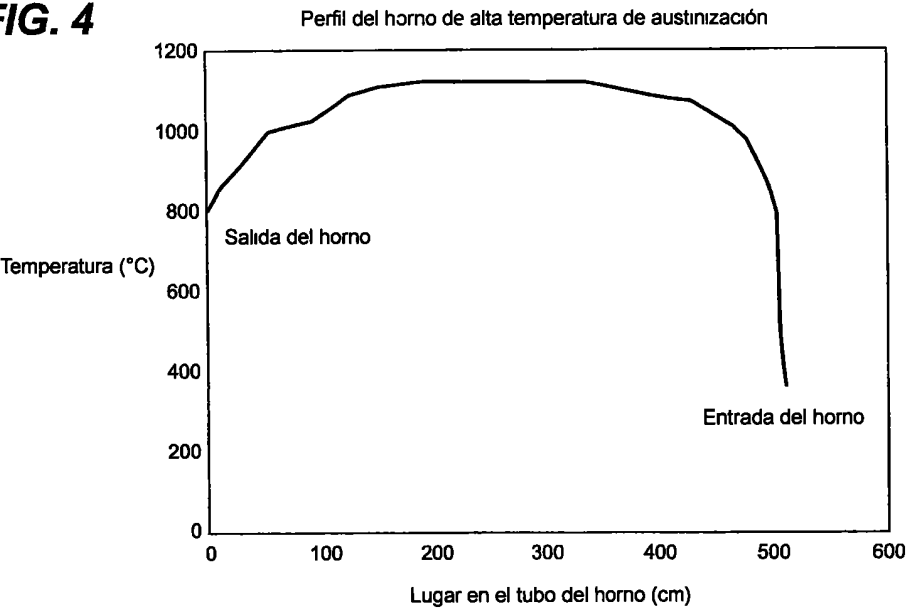


FIG. 5

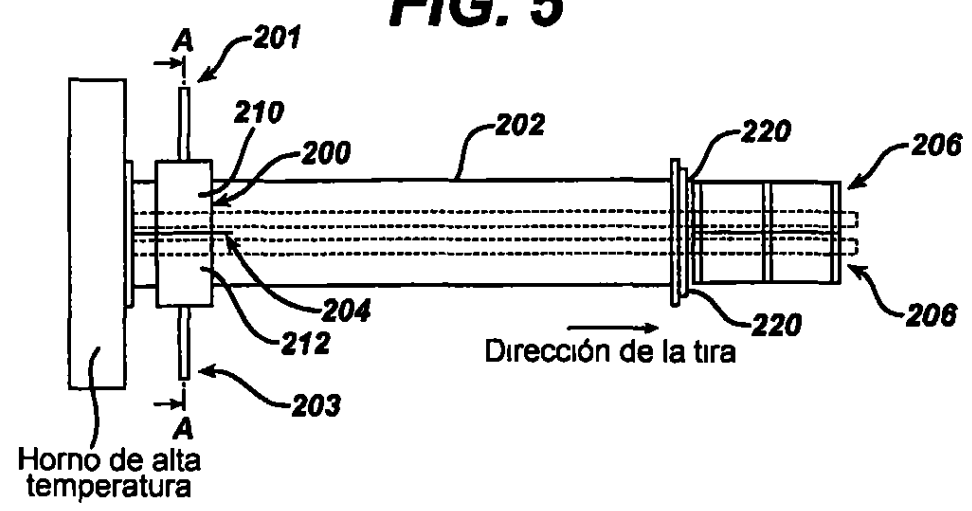


FIG. 5A

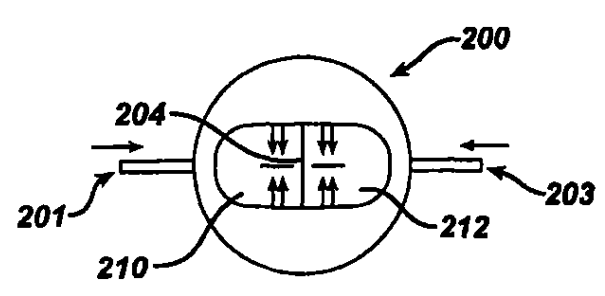


FIG. 5B

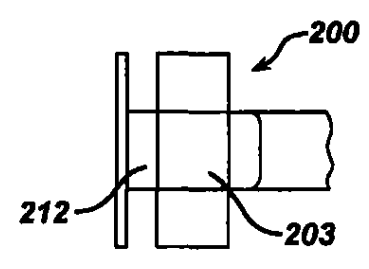
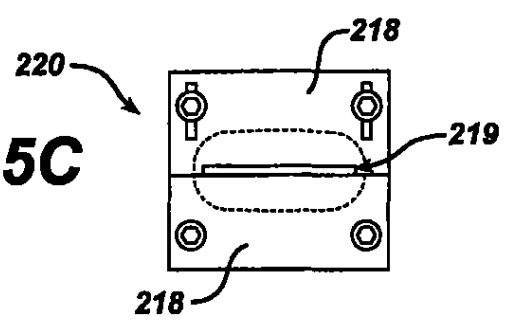


FIG. 5C



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/US2005/017718

A CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B26B21/60 C23C14/06

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)
IPC 7 B26B C23C

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, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No
X	US 4 470 895 A (COAD ET AL) 11 September 1984 (1984-09-11) column 2, lines 2-9 column 3, lines 3-20 -----	1,2,5, 7-9,32, 33,36, 38-40
X Y	GB 1 149 781 A (GILLETTE INDUSTRIES LIMITED) 23 April 1969 (1969-04-23) page 2, lines 13-49 -----	1-3,5, 32-34,36 4,6,7, 35,37,38
Y	US 4 981 756 A (RHANDHAWA ET AL) 1 January 1991 (1991-01-01) column 3, lines 50-55 column 5, lines 1-19 ----- -/-	6,7,37, 38

☒ Further documents are listed in the continuation of box C☒ Patent family members are listed in 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

27 October 2005

Date of mailing of the international search report

09/11/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P B 6818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel (+31-70) 340-2040, Tx 31 651 epo nl,
 Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Rattenberger, B

00071

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/US2005/017718

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 285 (C-0851), 19 July 1991 (1991-07-19) & JP 03 100161 A (SEIKO INSTR INC), 25 April 1991 (1991-04-25) abstract	4, 7, 35, 38
A	GB 1 416 887 A (GILLETTE INDUSTRIES LTD) 10 December 1975 (1975-12-10) page 1, lines 21-57 page 2, lines 31-37	10
A	US 4 933 058 A (BACHE ET AL) 12 June 1990 (1990-06-12) cited in the application column 4, line 59 - column 5, line 26; figures 1,2	10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/US2005/017718

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4470895	A	11-09-1984	EP 0089818 A2	28-09-1983
			GB 2123039 A	25-01-1984
			JP 58171214 A	07-10-1983
GB 1149781	A	23-04-1969	BE 699753 A	11-12-1967
			DE 1553699 A1	09-06-1971
			ES 341613 A1	16-10-1968
			NL 6708019 A	11-12-1967
			SE 346019 B	19-06-1972
			SE 320002 B	26-01-1970
US 4981756	A	01-01-1991	NONE	
JP 03100161	A	25-04-1991	NONE	
GB 1416887	A	10-12-1975	FR 2187941 A1	18-01-1974
US 4933058	A	12-06-1990	NONE	

(21) N° de solicitud		(51) Int Cl.	B26B 21/60; C23C 14/06
22) Fecha de solicitud		(71) Solicitante(s)	THE GILLETTE COMPANY
(30) Prioridad	(31) No. 10/860.928	32) Fecha 03/06/04	(33) País US
		(72) Inventor(es)	SKROBIS, Kenneth J PORCARO, Alfred Otros
		(74) Apoderado	ALVARO CORREA ORDOÑEZ
(85)	Fecha limite inicio fase nacional	03/01/07	
(86)	Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT		(87) Publicación internacional
	Fecha de presentación de la solicitud	20/05/05	Fecha: 22/12/05
	No de solicitud	PCT/US2005/017718	N° publicación: WO 2005/120783
(54) Título CUCHILLAS PARA AFEITAR DE COLOR			

Reivindicacion(es)

1 Una cuchilla de afeitar para usar en un sistema de afeitado húmedo, que comprende una cuchilla formada de un material metálico en forma de hoja y que tiene un borde cortante afilado; y un recubrimiento de color dispuesto sobre por lo menos una porción de la cuchilla

10 Un método para fabricar la cuchilla de afeitar que comprende aplicar un recubrimiento de óxido al material de la cuchilla, someter al material de la cuchilla recubierto a un proceso de endurecimiento, y dar forma de una cuchilla de afeitar al material de cuchilla recubierto endurecido, el recubrimiento de óxido proporciona a la cuchilla de afeitar un recubrimiento de color.

32 Un sistema de afeitado húmedo, que comprende una afeitadora que incluye una cuchilla formada de un material metálico en forma de hoja y que tiene un borde cortante afilado, la cuchilla tiene un recubrimiento de color dispuesto sobre por lo menos una porción de la cuchilla

0.0000

Relato Folios 74 y 75
"Torjetas"

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
Rad 06-120197- -00000-0000
Fec: 2008-11-28 18:57:04 Dep. 2020 NUECREACIONES CIA
Tra 11 PATENTE I II
Eve. 378 FASE NACIONAL I
Act 411. PRESENTACION..... Folios 75

**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 ☐


Firma Responsable

Fecha 28 de Nov 2006

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

75

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Bogotá,
2020

Doctor(a)
CORREA ORDOÑEZ ALVARO

REFERENCIA	Radicación No.	6 120197
	Solicitud internacional	PCT/US2005/017718
	Fecha inicio fase nacional	03/01/2007
	Trámite	11
	Evento	378
	Actuación	430
	Oficio No.	819

Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, artículo 27 del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), regla 51 bis del Reglamento y Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se le comunica que:

1. La solicitud no contiene la copia del documento en que consta la cesión del derecho a la patente del inventor al solicitante o a su causante. (Art. 26-k) Decisión 486.

2. La solicitud no contiene el poder debidamente otorgado, con el lleno de los requisitos exigidos por los artículos 63 y subsiguientes del Código de Procedimiento Civil. Adicionalmente, deberá presentar el documento que acredita la existencia y representación legal de la sociedad solicitante, cuando ésta fuere persona jurídica.

En cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 39 de la Decisión 486, se le requiere para que dentro del término de dos meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Unica No.10 de 2001.

ALIX CARMENZA CRESPEDES DE VERGEL
Jefe de la división de Nuevas Creaciones

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha 26 ENE. 2007
adpall