

REPUBLICA DE COLOMBIA

SIC SUPERINTENDENCIA
DE INDUSTRIA Y COMERCIO

DIVISION DE NUEVAS CREACIONES



D DI
7 DI
ION

SUPERINTENDENCIA Y COMERCIO
Radicación: 00297183 (SIC/SIC)
Fecha (GTO): 2003-12-21 17:41:22
Trámite: 932 FATE-JES 2 1 REGISTRAR 411 PRESENTAR
Procedencia: 2320 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

Folios: 15

DATOS DEL SOLICITANTE

(71) Nombre y Apellidos o Razón Social

NEW TRANSDUCERS LIMITED ✓

Nº de Identificación

Representante Legal (Persona Jurídica)

País de Domicilio

REINO UNIDO ✓

Departamento o Estado

Ciudad

LONDRES

Dirección

IXWORTH HOUSE, 37 IXWORTH PLACE, LONDON SW3
3QH, REINO UNIDO ✓

(74) DATOS DEL APODERADO

Nombre

DILIA MARIA RODRIGUEZ D'ALEMAN ✓

Dirección

Carrera 11 numero 93-43 oficina 404, Santafe de Bogotá, S.A.

DATOS DEL INVENTOR Son (1) Inventor
Nacionalidad

(72) Nombre del Inventor (es)

1) Nicholas Patrick Roland HILL - BRITANICO ✓

Dirección y Domicilio

1) The Flat, 206 Cherry Hinton Road, Cambridge CB1 4AW,
REINO UNIDO ✓

Identificación

DATOS DE LA PATENTE DE INVENCION

(54) Título de la Invención **DISPOSITIVO SENSIBLE AL CONTACTO**

PRIORIDAD REIVINDICADA

Sí ☒

No ☐

(33) GRAN BRETAÑA
GRAN BRETAÑA

(32) DICIEMBRE 23, 1999 ✓
OCTUBRE 20, 2000 ✓

(31) Nº Solicitud GB 9930404.0
Nº Solicitud GB 0025771.7

Fuente Normativa: Convenio de París Art. 4°
CLASIFICACION INTERNACIONAL

6 01D 9/00

SOLPA395

LSC

2

NIT : 800176089-2

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO

Radicacion : 00097183 0003620

Folios: 46

Fecha (GMD): 2000-12-21 17:41:35

Tramite : 042 PATENTES D 1 REGISTRO/ 411 FEEPATOS

Dependencia: 2626 DIVISION DE LEYES PATENTES

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 75,943

FECHA : DICIEMBRE 12 DE 2000

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	SUCURSAL	CUENTA	No. PAGO	Vr. PAGO
CLARKE MODET Y CO. COLOMBIA	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	BOSOTA	050-00110-6	429812	2,394,500.00

***** CONCEPTO *****

CANT. HISTORICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1 50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	608,000.00
	TOTAL :	\$ 608,000.00

SOM: SEISCIENTOS OCHO MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

RESUMEN CON EL OBJETO Y LA FINALIDAD DE LA INVENCION

Un método y un aparato que utilizan la vibración de ondas de flexión para calcular información referente a un contacto sobre un dispositivo sensible al contacto (10). El método comprende las etapas de proporcionar un elemento, en el dispositivo sensible al contacto, capaz de soportar ondas de flexión; proporcionar medios unidos al elemento para medir la propagación de ondas de flexión en el elemento y para determinar una señal medida de ondas de flexión; y procesar la señal medida de ondas de flexión para calcular información referente al contacto. El dispositivo sensible al contacto (10) puede comprender una placa transparente sensible al tacto (12) dispuesta enfrente de un dispositivo de visualización de datos (14). Un punzón o estilete (18) en forma de un bolígrafo puede ser usado para escribir un texto (20) u otra materia sobre la placa sensible al tacto (12). La placa transparente sensible al tacto (12) puede ser también un dispositivo acústico capaz de soportar la vibración de ondas de flexión. En la placa (12) están dispuestos tres transductores (16). Al menos dos de los transductores (16) son transductores sensores o sensores y, de este modo, son sensibles a la vibración de las ondas de flexión en la placa y controlan dicha vibración (Figura 1).

ANEXOS DE LA SOLICITUD

Certificado de Existencia y Representación Legal cuando el solicitante sea Persona Jurídica

☒

Intereses debidamente otorgados, o mención de su protocolización ante la S.I.C.,
PROTOCOLO 16263

☒

Recibo de la tasa respectiva

☒

Si se reivindica prioridad, el certificado respectivo (copia legalizada)

☐

Traducción oficial

☐

Capítulo descriptivo

☒

Dibujos, planos necesarios

☒

Capítulo reivindicatorio

☒

Tarjeta archivo propietario según formato

☒

Tarjeta archivo temático según formato

☒

Extracto para resumen o para publicación según formato

☒

Arte final 12 x 12 cms

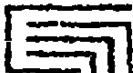
☐

**SOLICITO LA CONCESION DE LA PATENTE DE INVENCION Y DECLARO QUE LA INVENCION ES
NUEVA Y DE MI PROPIEDAD**


FIRMA DEL APODERADO

C.C. 41.654.882

TP Nº 20824 CSJ



Clarke, Modet & Co. Colombia Ltda.

PROPIEDAD INDUSTRIAL y DERECHOS DE AUTOR

Apartado Aéreo 92397
Santafé de Bogotá, Colombia

PODER

Yo (nosotros), abajo firmante(s)

HENRY AZIMA

en mi (nuestro) carácter de representante(s) legales de

NEW TRANSDUCERS LIMITED

una sociedad organizada y existente de acuerdo con las leyes de

GREAT BRITAIN

y en actual cumplimiento de su objeto social, con domicilio en

STONEHILL, HUNTINGDON

CAMBRIDGESHIRE PE18 6ED

por el presente instrumento público (contenidos) poder especial a favor de JULIA MARIA RODRIGUEZ D'ALEMAN, con Cédula de Ciudadanía No. 41.454.882 de Bogotá, y tp. 20824 y CLAUDIA LUCIA CARO RAMIREZ, con Cédula de Ciudadanía No. 40.017.374 de Tunja, y tp. 34448, con domicilio en Santa Fé de Bogotá, Colombia, para que actuando en su orden en nombre del (de la) otorgante le (la) representen ante cualquier entidad, autoridad y/o persona, especialmente ante las del orden Administrativo, Contencioso Administrativo, Judicial, Tribunales de Arbitramento y/o cualquier otro en lo referente a las siguientes asuntos:

- 1) Solicitar, tramitar, obtener y/o registrar cualquiera de las modalidades de Propiedad Industrial, tales como: patentes de invención, modelos de utilidad; diseños industriales, variedades vegetales; marcas, lemas, nombres y enseñas comerciales y denominaciones de origen; así como sus renovaciones, prórrogas, transferencias, cambios de nombre y/o domicilio, contratos y licencias.
- 2) Solicitar, tramitar, obtener y/o registrar derechos de autor, en cualquiera de sus presentaciones así como la protección de secretos industriales y know-how.
- 3) Solicitar, tramitar, obtener y/o registrar registros sanitarios, permisos y/o licencias de funcionamiento; así como sus renovaciones o prórrogas, transferencias, cambios de nombre y/o domicilio, contratos y licencias.
- 4) Ejercer acciones de oposición, observación, reclamos, reconsideración, reposición, apelación, cancelación administrativa o judicial, nulidad, protección al consumidor, concesión de licencias, protección de secretos industriales y demás acciones y recursos relacionados con derechos derivados de los asuntos arriba indicados y en contra de la competencia desleal, acciones derivadas de la obtención o explotación de licencias, acciones de indemnización de perjuicios. También podrá(n) intervenir en juicios civiles, comerciales, penales, contencioso-administrativos, tutela y de policía; en acciones o juicios promovidos por el (la) mandante o en contra el (ella).
- 5) En el ejercicio de este mandato los mandatarios arriba mencionados quedan facultados para: conciliar, cancelar, transigir, comprometer en árbitros, desistír, recibir y tomar posesión de la cosa objeto de litigio y renunciar o desistír a derechos concedidos o en curso de concesión, admitir los hechos del proceso.
- 6) Ratificar o no la agencia oficiosa.
- 7) Así mismo faculto (facultamos) a los mencionados apoderados para recibir notificaciones y designar apoderados judiciales o extrajudiciales, sustituir el presente poder y revocar las sustituciones que hicieren.

Dado y firmado en

a los

días de

de

Firma / signature

POWER OF ATTORNEY

I (we), the undersigned

HENRY AZIMA

legal representative(s) of

NEW TRANSDUCERS LIMITED

an organization existing under the laws of

GREAT BRITAIN

and in present execution of its business activity, domiciled at

STONEHILL, HUNTINGDON,
CAMBRIDGESHIRE PE18 6ED

do hereby grant POWER OF ATTORNEY to JULIA MARIA RODRIGUEZ D'ALEMAN, Identification card No. 41.454.882 of Bogotá, and tp. 20824 and CLAUDIA LUCIA CARO RAMIREZ, tp. 34448, Identification card No. 40.017.374 of Tunja, residing in Santa Fé de Bogotá, Colombia, to act in the order of their appointment in behalf of grantor before any entity, authority and/or natural or juridical person, specially before those Administrative, Administrative-Contentious, Judicial, arbitration courts, and/or any other, in all matters concerning the following:

- 1) To apply, process, obtain and/or register any of the modalities of Industrial Property, such as: Patents of Invention, Utility Models; Designs, vegetal varieties; Marks, Slogans, Trade Names and emblems and appellations of Origin; as well as their renewals, extensions, assignments, changes of name and/or domicile, agreements and licenses.
- 2) To apply, process, obtain and/or register copyrights of any kind as well as protection of industrial secrets or know-how.
- 3) To apply, process, obtain and/or register sanitary registrations, operating authorizations and/or licenses; as well as their renewals or extensions, assignments, changes of name and/or domicile, agreements and licenses.
- 4) To bring actions of opposition, observations, claims, reconsideration, appeal or legal remedies, cancellations, nullity, protection to the consumer, granting of licenses, protection of trade secrets and other actions related with rights derived from the above-mentioned matters and against the unfair competition, actions resulting from the obtaining or exploitation of licenses, recovering damages actions. They can also intervene or participate in Civil, Commercial, Criminal or Contentious-Administrative Trials; the actions for writ mandamus, police actions; in actions, lawsuits or litigations instituted by the grantor or against him.
- 5) To the effect of this mandate the above-named proxy are empowered to: conciliate, cancel, settle, submit to arbitration, withdraw and to receive and take possession of the litigation related object and waive or renounce the rights granted or in process of granting, admit the facts of the case.
- 6) To ratify or not the officious agency.
- 7) I (we) hereby appoint the above mentioned attorneys with power to receive notifications and to designate judicial and extrajudicial attorneys, substitute this Power of Attorney and to revoke such substitutions.

Granted and signed on

on this 23 day of

February of 1998

cc: 91-654-882-20824
996) T.P. 20824 CARO RAMIREZ

Agustin Morales Riveira
NOTARIO CUARENTA Y UNO
20 DIC 2000

CERTIFICADO NOTARIAL (Cuando el solicitante es SOCIEDAD)
(Poderes otorgados en: El Salvador, Estados Unidos, México y Venezuela)

A los _____ días del mes de _____, el Notario que suscribe DA FE de que:

1. _____
(nombre de la persona que firma el poder)

mayor de edad y domiciliado _____
firmó de su puño y letra el documento que antecede.

2. Conoce al (a la) otorgante y, que este (a) está legalmente capacitado para el otorgamiento.

3. El otorgante ha firmado el referido documento en su carácter de _____
de la persona jurídica _____

4. La citada persona jurídica con sede en _____ está legalmente constituida, que tiene actualmente existencia legal y que el acto para el cual se ha otorgado este poder está comprendido entre los que constituyen su objeto social.

5. El otorgante tiene efectivamente la representación que ostenta, que esta es legítima y que está facultado para otorgar este poder.

6. Las anteriores certificaciones de los puntos 3, 4 y 5, me constan porque he tenido a la vista los documentos auténticos.

Notario Público

NOTA: A continuación de lo anterior, el Consul de Colombia debe autenticar la firma del Notario Público.

CERTIFICADO NOTARIAL (Cuando el solicitante es INDIVIDUO)

A los _____ días del mes de _____, el Notario que suscribe DA FE de que:

1. _____
(nombre de la persona que firma el poder)

mayor de edad y domiciliado en _____
firmó en su presencia el documento que antecede, conoce al otorgante y que este está legalmente capacitado para el otorgamiento.

Notario Público

NOTA: A continuación de lo anterior, el Consul de Colombia debe autenticar la firma del Notario Público.

Para todos los demás países el Señor Consul de Colombia o ante quien se otorgue, debe expedir una certificación dejando constancia 1) de la existencia legal de la sociedad, 2) de que esta ejerce actualmente su objeto social, y 3) de que la persona o personas que otorgan el poder están facultadas para hacerlo, dejando constancia así mismo de que tuvo a la vista las pruebas que acreditan tales circunstancias.

NOTARIAL CERTIFICATE (When the applicant is a CORPORATION)
(Powers of attorney granted in: El Salvador, Mexico, U.S.A. and Venezuela)

This 23 day of February 1998
the undersigned Notary CERTIFIES that:

1. HENRY AZIMA
(name of the person who signs the power of attorney)

of legal age and domiciled in ENGLAND
set his hand on the foregoing document.

2. The grantor is to him personally known and that he/she has legal capacity to execute the document.

3. The grantor has executed the foregoing document in his capacity of C.E.O.
of the juridical person NEW TRANSDUCERS LIMITED

4. The mentioned juridical person with place of business in ENGLAND is duly organized, has actual legal existence and that the purposes for which the power of attorney is granted are within the scope of its corporate purposes.

5. The grantor has in fact the referred quality and that his/her representation is legal and that he/she is empowered to grant this power of attorney.

6. I have based the above certifications 3, 4 and 5, on the authentic documents which for such purpose were exhibited to me.

John E. Few

Notary Public

Saint Paul, Cambridgeshire, England.

NOTA: Then the Colombian Consul must legalize the signature of the Notary Public.

NOTARIAL CERTIFICATE (When the applicant is an INDIVIDUAL)

On this _____ day of _____
the undersigned Notary CERTIFIES that:

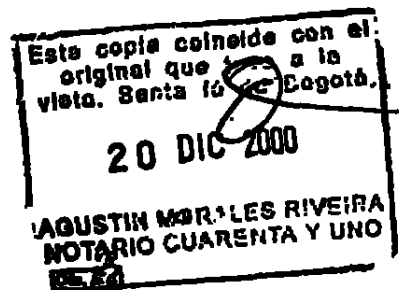
1. _____
(name of the person who signs the Power of Attorney)

of legal age and domiciled at _____
signed in his presence the foregoing document, the grantor is to him personally known and that he/she has legal capacity to execute the document.

Notary Public

NOTA: Then the Colombian Consul must legalize the signature of the Notary Public.

For all other countries the Colombian Consul or before who it is granted must issue a certification stating 1) the legal existence of the corporation, 2) that the corporate purposes are actually being accomplished, 3) that the person or persons who grant this Power of Attorney are empowered to do it. The Consul will certify also that the documents evidencing these circumstances were exhibited to him.



6

UNITED KINGDOM OF GREAT BRITAIN AND NORTHERN IRELAND

26 FEB 1998

No. D 449003

Date

This document bears the signature/seal of

J.E.FEW

acting in the capacity of

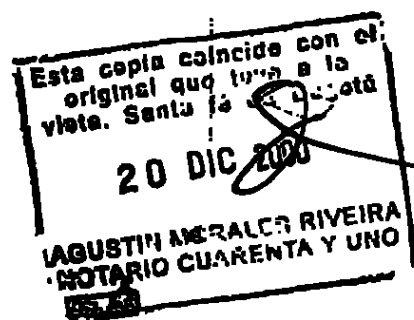
Notary Public



[Handwritten signature]

S. ANSELL

For Her Majesty's Principal Secretary of State
for Foreign and Commonwealth Affairs.



P42
P132
P141
P142

X



CONSULADO GENERAL DE COLOMBIA

SUITE 14, 140 PARK LANE, LONDON W1Y 3AA
TELEPHONE 0171-495 4233 • TELEFAX: 0171-495 4441

El suscrito Cónsul General de Colombia en Londres, vistos los documentos presentados ante este Despacho,

CERTIFICA

Que, **JOHN E. FEW**, Notario Público de Cambridge, Inglaterra, autenticó la firma del Poder precedente y su firma se encuentra certificada por S. **ANSELL**, Oficial del Ministerio de Relaciones Exteriores, firma que se encuentra registrada en este Consulado General. ✓

Que, **NEW TRANSDUCERS LIMITED**, es una Sociedad que se encuentra debidamente establecida en Stonehill, Huntingdon, Cambridgeshire, Inglaterra y que cumple con su objeto social de acuerdo con las leyes de este país. ✓

Que, **HENRY AZIMA**, en su calidad de Representante Legal de la mencionada Sociedad, debidamente autorizado, otorga el Poder precedente y su firma se encuentra autenticada por **JOHN E. FEW**, Notario Público de Cambridge, Inglaterra.

El Cónsul General no asume responsabilidad por el contenido del mencionado documento.

Dado en Londres, Inglaterra, Gran Bretaña, a los veintisiete días del mes de Febrero de 1998.

Certificación No. 02/0219

Derechos: US\$ 106,00 CANCELADOS

MINISTERIO DE RELACIONES
EXTERIORES
22/2/98
UNIONES INDICADAS

OSCAR LOPEZ PULECIO
Cónsul General



NO SE ASUME
RESPONSABILIDAD
Jefe de la Sección de
Santos de Bogotá
20 DIC 2000
AGUSTIN RAFAEL PIVEIRA
NOTA: CUARENTA Y UNO

**CERTIFICADO NOTARIAL (Cuando el solicitante es SOCIEDAD)**

A los 23 días del mes de febrero de 1998 el Notario que suscribe DA FE de que:

1. HENRY AZIMA

(Nombre de la persona que firma el poder)

mayor de edad y domiciliado en INGLATERRA firmó de su puño y letra el documento que antecede.

2. Conoce al (a la) otorgante y, que este(a) está legalmente capacitado para el otorgamiento.

3. El otorgante ha firmado el referido documento en su carácter de Presidente de la persona jurídica NEW TRANSDUCERS LIMITED .

4. La citada persona jurídica con sede en INGLATERRA está legalmente constituida, que tiene actualmente existencia legal y que el acto para el cual se ha otorgado este poder está comprendido entre los que constituyen su objeto social.

5. El otorgante tiene efectivamente la representación que ostenta, que esta es legítima y que está facultado para otorgar este poder.

6. Las anteriores certificaciones de los puntos 3, 4 y 5, me constan porque he tenido a la vista los documentos auténticos.

Firma ilegible
Notario Público

NOTA: A continuación de lo anterior, el Cónsul de Colombia debe autenticar la firma del Notario Público.

El documento lleva un sello húmedo circular en tinta roja que reza:

JOHN E. FEW
NOTARIO PÚBLICO
INGLATERRA

DIANA JACOBSON S.
Traductor e Interpret Oficial
Resolución 464 Minjusticia 1994

Esta copia concuerda con el original que tiene a la vista. Santa Fe - 2004

20 DIC 2000

AGUSTIN FERNANDO FINEIRA
NOTARIO CURENIA Y UNO

9

N 3198(a)

Luego escrito a mano: no se entiende, Cambridge, Inglaterra

Diana Jacobson
DIANA JACOBSON S.
Traductor e Interprete Oficial
Resolución 444/Minjusticia 1994

Esta copia coincide con el
original que tuvo a la
vista. Santa fe en fe pública
20 DIC 2020
AGUSTIN X RALDO RIVEIRA
NOTARIO CUARENTA Y UNO
BSE-1

REINO UNIDO DE GRAN BRETAÑA E IRLANDA DEL NORTE

Fecha 26 FEB 1998

No. D 449003

Este documento lleva la firma/el sello de

J E. FEW

ejerciendo en calidad de

NOTARIO PÚBLICO

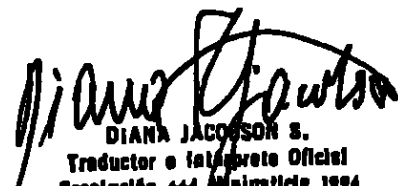
(Firma ilegible)

S. ASNELL

Por el Principal Secretario de Estado de Relaciones Exteriores y del Commonwealth de su Majestad.

El documento lleva un sello en alto relieve y un sello húmedo que reza:

OFICINA DE RELACIONES EXTERIORES Y DEL COMMONWEALTH
LONDRES


DIANA JACOBSON S.
Traductor e Interpreté Oficial
Resolución 644 del 11 de mayo de 1994

Esta copia coincide con el
original que tuvo a la
vista. Santa Fe de Bogotá
20 DIC 1998
AGUSTIN MORALES RIVERA
NOTARIO CUARENTA Y UNO
1998

11

CONSULADO GENERAL DE COLOMBIA
SUITE 14, 140 PARK LANE, LONDON W1Y 3AA
TELEFONO 0171-495 4233 . TELEFAX: 0171-495 4441

El suscrito Cónsul General de Colombia en Londres, vistos los documentos presentados ante este Despacho,

CERTIFICA

Que, **JOHN E. FEW**, Notario Público de Cambridge, Inglaterra, autenticó la firma del Poder precedente y su firma se encuentra certificada por **S. ANSELL**, Oficial del Ministerio de Relaciones Exteriores, firma que se encuentra registrada en este Consulado General.

Que, **NEW TRANSDUCERS LIMITED**, es una Sociedad que se encuentra debidamente establecida en Stonehill, Huntingdon, Cambridgeshire, Inglaterra y que cumple con su objeto social de acuerdo con las leyes de este país,

Que, **HENRY AZIMA**, en su calidad de Representante Legal de la mencionada Sociedad, debidamente autorizado, otorga el Poder precedente y su firma se encuentra autenticada por **JOHN E. FEW** Notario Público de Cambridge, Inglaterra.

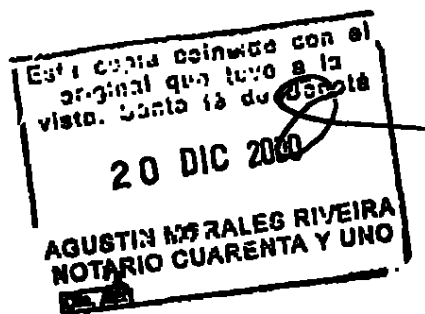
El Cónsul General no asume responsabilidad por el contenido del mencionado documento.

Dado en Londres, Inglaterra, Gran Bretaña, a los veintisiete (27) días del mes de Febrero de 1998.

Certificación No. 02/0219
Derechos: US \$106,00 CANCELADOS

Firma ilegible
OSCAR LÓPEZ PULÉCIO
Cónsul General

Diana Jacobson S.
DIANA JACOBSON S.
Traductor e Intérprete Oficial
Resolución 444 Minjusticia 1994



En la esquina superior izquierda se encuentra el escudo de Colombia

Al lado de la firma tiene un sello húmedo que reza:
CONSULADO GENERAL DE COLOMBIA
LONDRES

Lleva un sello húmedo que reza
MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES
222767

CUYA FIRMA APARECE EN EL DOCUMENTO DESEMPEÑA LAS
FUNCIONES INDICADAS
y lleva el nombre de Oscar López

Tiene otro sello húmedo que lee:
NO SE ASUME RESPONSABILIDAD DEL TEXTO
1998 MAR 16 A:10:40
JEFE DE LEGALIZACIONES SANTAFE DE BOGOTA D.C.
y tiene una firma ilegible

Diana Jacobson
DIANA JACOBSON S.
Traductor e Interpreté Oficial
Resolución 444 Minjusticia 1994

MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES
LONDRES
11,3520
Jacobson

NO SE ASUME
RESPONSABILIDAD DEL TEXTO
99 MAR 25 A:10:05
[Firma]
JEFE DE LEGALIZACIONES
SANTAFE DE BOGOTA D.C.

Esta copia coincide con el
original que tuve a la
vista. Santa Fe de Bogotá
20 DIC 2000
AGUSTIN MORALES RIVEIRA
NOTARIO CUARENTA Y UNO

DISPOSITIVO SENSIBLE AL CONTACTO

CAMPO TECNICO

La invención se relaciona con dispositivos sensibles al contacto.

ESTADO DE LA TECNICA

Los dispositivos de visualización de datos suelen incluir alguna forma de pantalla sensible al tacto. Estos dispositivos están llegando a ser cada vez más comunes como consecuencia de la aparición de la siguiente generación de dispositivos multimedia portátiles tales como ordenadores para su uso en la palma de la mano o agendas electrónicas. La tecnología más establecida que utiliza ondas para detectar el contacto es la Surface Acoustic Wave (SAW), la cual genera ondas de alta frecuencia sobre la superficie de una pantalla de cristal y en donde su atenuación por el contacto de un dedo se emplea para detectar la posición del contacto. Esta técnica es de "tiempo de vuelo" en donde el tiempo para que la perturbación alcance uno o más sensores se emplea para detectar la posición. Dicha técnica es posible cuando el medio se comporta de una manera no dispersiva, es decir, la velocidad de las ondas no varía de manera importante en la gama de frecuencias de interés.

DESCRIPCION DE LA INVENCION

De acuerdo con la invención, se proporciona un método para determinar información referente a un contacto en un dispositivo sensible al contacto, cuyo método comprende las etapas de:

- proporcionar un elemento capaz de soportar ondas de flexión;
- contactar el elemento en una posición separada para producir un cambio en la vibración de las ondas de flexión en el elemento;
- proporcionar al menos un medio de medición unido al elemento para medir la vibración cambiada de las ondas de flexión en el elemento, para determinar una señal medida de las ondas de flexión; y
- procesar la señal medida de las ondas de flexión para calcular información referente al contacto.

El contacto puede ser en forma de un toque realizado con un punzón o con un dedo. El punzón puede tener la forma de un bolígrafo.

La información calculada puede consistir en la posición del contacto o bien puede consistir en otra información, por ejemplo, presión o tamaño del contacto. La información referente al contacto puede ser calculada en un procesador central.

La propagación de las ondas de flexión puede ser medida por al menos un sensor que puede estar dispuesto en un borde del elemento o bien separado del borde del elemento. El sensor puede tener la forma de un transductor sensorial el cual puede convertir la vibración de las ondas

de flexión en una señal de entrada analógica. Puede existir más de un sensor.

Por la expresión "vibración de las ondas de flexión" se quiere dar a entender una excitación, por ejemplo por el contacto, que imparte al elemento cierto desplazamiento fuera del plano. Muchos materiales flexan, algunos de ellos con flexión pura con una relación de dispersión de raíz cuadrada perfecta y otros con una mezcla de flexión pura y de flexión por esfuerzo cortante. La relación de dispersión describe la dependencia de la velocidad en el plano de las ondas respecto a la frecuencia de estas últimas. La magnitud relativa de la vibración es determinada por las propiedades del material del elemento y por la frecuencia de la excitación.

Las ondas de flexión son dispersivas, es decir, la velocidad de las ondas de flexión depende de la frecuencia. Esta propiedad hace que cualquier técnica de "tiempo de vuelo" sea inadecuada, dado que la configuración de la perturbación se disemina progresivamente en el tiempo. Por tanto, el método comprende además la etapa de aplicar una corrección para convertir la señal medida de las ondas de flexión a una señal de propagación desde una fuente de ondas no dispersivas. Una vez aplicada la corrección, se pueden aplicar técnicas usadas en los campos de radar y sonar para detectar la posición del contacto.

Una ventaja importante derivada del uso de la propagación de ondas de flexión es que estas últimas son ondas masivas, las cuales implican el movimiento de todo el elemento y no solo de la superficie. Por el contrario, la mayoría de las tecnologías alternativas de detección por el tacto están basadas en efectos sobre la superficie y, como tales, son vulnerables a los daños en la superficie. En consecuencia, un dispositivo sensible al contacto que utilice ondas de flexión debería ser más resistente y menos sensible a ralladuras en la superficie, etc.

La aplicación de la corrección puede constituir la primera etapa en el procesado de la señal de ondas de flexión. La corrección aplicada está basada preferentemente en la relación de dispersión del material del elemento que soporta las ondas de flexión. Esta relación de dispersión puede ser modelada mediante el uso de la ecuación de ondas de flexión en combinación con parámetros físicos conocidos del material del elemento. Alternativamente, la relación de dispersión puede ser medida mediante el uso de un vibrómetro láserico para crear una imagen del modelo de vibración en el elemento para un número de frecuencias dadas para proporcionar la relación de dispersión en la gama de frecuencias de interés.

La medición de la propagación de las ondas de flexión se puede efectuar muestreando de forma continua el movimiento en el elemento. Comparando la señal medida de ondas de flexión con una señal de referencia, por ejemplo, la señal antes de realizar un contacto, puede ser posible identificar cuando se efectúa el contacto. La magnitud u otras características de la señal pueden ser comparadas. Una vez que ha sido realizado el contacto, la señal medida de las ondas de flexión puede ser registrada y posteriormente procesada.

El elemento puede tener la forma de una placa o panel. El elemento puede ser transparente

o alternativamente puede ser no transparente, por ejemplo, presentando un diseño impreso. El elemento puede tener un espesor uniforme. Alternativamente, el elemento puede tener una forma más compleja, por ejemplo, una superficie curvada y/o un espesor variable. Siempre que sea posible que las ondas de flexión se desplacen desde la posición de contacto a uno de los sensores (por muy complejo que sea el recorrido), el método puede ser adaptado para elementos de configuración compleja proporcionando un algoritmo adaptable tal como una red nerviosa para decifrar la posición de contacto a partir de la señal de ondas de flexión recibida por el sensor. Puede que sea necesario disponer de varios sensores.

El método puede implicar una detección puramente pasiva, en otras palabras, el cambio en la vibración de las ondas de flexión en el elemento, inducido por el contacto, puede ser la excitación a la vibración de las ondas de flexión en el elemento. En otras palabras, para un sensor pasivo no existe otra fuente de vibración de ondas de flexión. La posición del contacto puede ser calculada registrando el tiempo de llegada de un impulso en cada sensor, comparando los tiempos para determinar las distancias relativas de cada sensor desde el origen del impulso e intersectando las distancias relativas para proporcionar la posición del contacto. La vibración de las ondas de flexión y por tanto la señal medida de las ondas de flexión pueden ser generadas mediante un impacto inicial o mediante el movimiento friccional del contacto. Puede existir un mínimo de tres sensores.

El incremento del número de sensores usados para detectar el contacto o la posición del contacto da lugar a una información extra y, de este modo, puede proporcionar una detección más precisa. Alternativa o adicionalmente, la señal de ondas de flexión recibida en cada sensor puede ser analizada en un período de tiempo más prolongado de manera que no solo se mide la señal directa, es decir, la señal cuando el impulso llega primeramente al transductor, sino también las reflexiones desde los bordes del elemento. Esta técnica es similar a la incorporación de versiones con espejos del o de cada uno de los sensores existentes. Utilizando este esquema, la información extra obtenida puede ser usada para proporcionar una mayor precisión o para reducir el número de sensores.

Después de calcular la posición del contacto, la señal medida de las ondas de flexión puede ser además procesada para determinar información adicional referente al contacto. El movimiento de un punzón o estilete sobre el elemento puede generar una señal continua que se ve afectada por la posición, presión y velocidad del estilete sobre el elemento. Se pueden emplear datos en tiempo continuo que pueden derivarse de la señal continua para obtener información adicional de utilidad en una variedad de aplicaciones.

Una aplicación puede consistir en el reconocimiento de la firma lo cual es un subconjunto de la tarea más general de reconocimiento del modelo. Las aplicaciones tales como estas, en donde los modelos se obtienen a partir de datos complejos, se benefician en gran medida de la

información extra independiente presente en los datos en tiempo continuo. De este modo, el método puede comprender además la etapa de ejecutar una red nerviosa para el procesamiento de datos en tiempo continuo. La red nerviosa puede ser instruida por un conjunto de ejemplos, por ejemplo, un conjunto de firmas escritas por un sujeto particular o un conjunto generado a partir del conocimiento de la variación habitual causada por el proceso de escritura de las personas.

Una propiedad fundamental de una red nerviosa es que cuanto más sea la información independiente disponible, mayor será la exactitud de las conclusiones extraídas. Gran parte de la información disponible en los datos en tiempo continuo es completamente independiente de la información de la posición, dado que está conectada con la velocidad y presión del estilete sobre la superficie del elemento. Por tanto, la información extra aumenta el potencial para conseguir un reconocimiento exacto de la firma. El método puede incluir además la instrucción de una segunda red nerviosa con ejemplos de respuestas de tiempo para firmas. Se puede lograr una mejora adicional a través de la instrucción empleando otros ejemplos, bien generados por el usuario o bien derivados del conocimiento de las variaciones esperadas en la presión y en la velocidad.

Alternativamente, los datos en tiempo continuo se pueden emplear en el reconocimiento de caligrafía, la detección de un "doble click" o la detección de la resistencia de un contacto, por ejemplo, el grado de dificultad para efectuar un click. Tanto la detección del "doble click" como de la resistencia para efectuar el click, se pueden conseguir con la imagen de la forma de impulso en los datos en tiempo continuo. Puede ser posible emplear una velocidad más lenta de muestreo de la posición que en el caso de otra tecnología más convencional.

Por el contrario, la detección de un contacto, ya sea de un bolígrafo, dedo, etc, se efectúa convencionalmente a una velocidad de muestreo predeterminada y la información referente a la posición del contacto se constituye a partir de un conjunto de puntos. No existe información de tiempo continuo y, de este modo, muchas de las aplicaciones antes descritas no pueden ser realizadas o bien pueden ser efectuadas de un modo menos satisfactorio.

Se puede emplear una medición del contenido de frecuencia de la señal medida de las ondas de flexión, para determinar el tipo de contacto, ya que las frecuencias características generadas por cada tipo de estilete son diferentes. Por ejemplo, un estilete duro generará frecuencias mayores que un dedo blando. Por tanto, un dispositivo sensible al contacto para utilizarse con un dispositivo de entrada consistente en un bolígrafo, puede ser configurado de tal manera que no se active en el caso de que la mano del operador toque el dispositivo sensible al contacto.

Las diferencias en la frecuencia generada por diferentes tipos de estilete implican una diferencia en la resolución espacial absoluta conseguible; una frecuencia más elevada se traduce en una resolución más grande. Sin embargo, la diferencia de resolución suele coincidir con los requisitos para el contacto en cuestión. Por ejemplo, la resolución espacial requerida para una

entrada mediante un dedo es normalmente menor que la resolución espacial esperada para un estilete que tenga una punta pronunciada.

Las frecuencias generadas por el contacto son relativamente bajas, es decir, generalmente son frecuencias acústicas más que ultrasónicas. Por tanto, el elemento es capaz preferentemente de soportar la vibración de las ondas de flexión en la gama de audio. Igualmente, también se puede emplear un elemento similar al utilizado como radiador acústico en un altavoz para que actúe como dispositivo sensible al contacto.

El dispositivo sensible al contacto puede comprender además un transductor emisor dispuesto en el elemento para generar vibración de ondas de flexión en el elemento para examinar información referente al contacto. Por tanto, el elemento puede ser un radiador acústico y la vibración de las ondas de flexión en el elemento se puede emplear para generar una salida acústica. Dicha vibración puede ser considerada como una señal de ruido, aunque existen otros tipos de señal de ruido que pueden efectuar la detección pasiva. Cuando exista una señal de ruido exterior, el método puede comprender además técnicas para aislar la señal de ruido con respecto a la señal generada por el contacto, por ejemplo:

1) filtración predictiva la cual predice la respuesta de la señal de ruido en una escala corta de tiempo. Es más probable que las diferencias respecto al valor pronosticado sean generadas por un contacto que por los transductores emisores;

2) moderación de la señal de ruido usando un registro continuo de la señal de audio producida, junto con el conocimiento de la función de transferencia desde el transductor emisor al sensor. Esta técnica permite conseguir una predicción más exacta de la señal de ruido que la técnica de filtración predictiva;

3) uso de los múltiples sensores para determinar la posición del transductor emisor de la misma manera que se emplea para localizar el contacto (por ejemplo, el método de intersección). Esta información facilitará la separación de las ondas de flexión generadas por el transductor emisor respecto de las ondas de flexión generadas por el contacto.

Alternativamente, la señal de ruido puede ser usada como una sonda activa de un contacto en el elemento. Así, el método puede comprender además la etapa de generar ondas de flexión en el elemento de manera que se produzca una detección activa, en otras palabras, una detección que no confíe en la generación de ondas por el contacto sino en la respuesta de las ondas ya presentes en el elemento a una limitación mecánica causada por el contacto.

Las ondas de flexión en el elemento pueden ser generadas por una señal de estímulo procedente de un transductor dispuesto en el elemento. El transductor puede tener una doble funcionalidad, es decir, puede actuar como transductor emisor y como sensor. Alternativamente, puede existir un transductor emisor y al menos un sensor dispuestos en el elemento.

El efecto del contacto puede ser reflexivo, absorbente o una combinación de ambos

efectos. Para la reflexión, un transductor emisor genera ondas de flexión que son reflejadas por el contacto y detectadas bien por el mismo transductor o bien por un sensor separado. La señal, ya sea una respuesta de tiempo o de frecuencia, puede ser procesada entonces con la información de la relación de dispersión del material, para proporcionar la distancia recorrida desde el transductor emisor o fuente al sensor por vía del contacto.

Puede ser suficiente una simple medición para diferenciar entre dos posiciones de contactos que se encuentran a una distancia sustancial entre sí. Sin embargo, puede que sea necesario disponer de más información para determinar la posición del contacto de un modo más preciso. Esto puede ser logrado detectando la reflexión con múltiples sensores, en donde la señal de estímulo puede derivarse del transductor emisor o de una fuente diferente para algunos o la totalidad de los sensores. De cualquier manera, cada sensor proporciona una medición independiente de la posición del contacto, la cual puede ser combinada para proporcionar una posición del contacto progresivamente más exacta con el incremento del número de transductores.

Una forma alternativa para aumentar la precisión de la posición puede consistir en medir la vibración de las ondas de flexión en el elemento durante un tiempo más prolongado, aumentando así la información en cada medición. En términos de una respuesta de frecuencia, esto puede corresponder a una mayor resolución de la frecuencia. La señal aumentada puede contener también información referente a la reflexión tanto directa como indirecta desde el contacto. La reflexión indirecta es una señal que llega al sensor desde el contacto por vía de una o más reflexiones limítrofes. Este método puede ser considerado como equivalente a la incorporación de otros sensores en las posiciones de espejo del sensor inicial, y se puede emplear para determinar una posición precisa del contacto sólo con una combinación de fuente/transductor sensor.

Se puede incorporar un esquema de auto-medición en el dispositivo sensible al contacto para medir la relación de dispersión de material en el elemento. Cuando no se aplica contacto alguno, todavía están presentes la reflexiones limítrofes, las cuales, para una configuración regular se manifiestan como fuertes reflexiones correspondientes a la distancia a cada límite. Para una realización específica, las posiciones del transductor emisor, del sensor y de los límites son ya conocidas, circunstancia ésta que da lugar a un conjunto de puntos de referencia conocidos. Se puede optimizar entonces una función uniforme representativa de la relación de dispersión de material, para desviar el eje de frecuencia de manera que se restablezcan las periodicidades correspondientes a estos puntos de referencia. Se puede efectuar una optimización adicional, si es necesario, mediante la incorporación de otros puntos de referencia conocidos, tal como un contacto en un lugar predeterminado.

Este esquema permite la ejecución de la técnica de detección activa sin conocimiento

previo de la relación de dispersión del material. Alternativamente, se puede emplear para una sintonización fina de una corrección para las pequeñas tolerancias de fabricación presentes en las propiedades del panel o para variaciones debidas a calor, humedad, etc.

La absorción pura requiere una ejecución diferente respecto a un esquema basado en la reflexión. De este modo, el método puede comprender la realización de un "esquema de rastreo por rayos" en donde el efecto del contacto consiste en interrumpir una onda incidente sobre uno o más de los sensores. Se puede crear una onda incidente sobre un sensor mediante excitación directa, por ejemplo, a través de uno o más transductores emisores en una posición opuesta, o bien por excitación indirecta a partir de una o más reflexiones limitrofes. Para la excitación indirecta, el transductor emisor puede estar situado en cualquier posición, incluyendo una posición adyacente al sensor. Además, la excitación indirecta permite la detección de un contacto absorbente desde un solo transductor, el cual actúa como la fuente y como el sensor de las reflexiones limitrofes.

La interrupción de la onda incidente puede traducirse también en difracción alrededor del punto de absorción. El efecto de la difracción hace que la técnica de absorción sea más sensible a un área mucho más amplia que en el caso de un puro rastreo por rayos. La posición del contacto puede estar fuera de un recorrido directo de la onda de flexión incidente sobre el sensor y puede afectar todavía a la señal recibida por el sensor. La información obtenida por la absorción puede encontrarse en una forma más compleja que aquella para un contacto reflexivo. En consecuencia, puede ser necesario un algoritmo de detección más inteligente, tal como una red nerviosa.

La señal de estímulo generada por el transductor tiene preferentemente buen rechazo de ruido y con preferencia no tiene un efecto perjudicial desde el punto de vista auditivo ni un efecto que sea evidente acústicamente. De este modo, la señal de estímulo puede tener una amplitud muy pequeña o puede ser similar al ruido. A este respecto, una correlación particular puede estar oculta en el ruido durante los cálculos para realizar el enganche. Alternativamente, la señal de estímulo se puede hacer inaudible, es decir, ultrasónica, aumentando la frecuencia por encima de 20 kHz. Esto tiene la ventaja de que se puede emplear una amplitud de señal grande y que la frecuencia elevada se traduce en una resolución espacial también elevada. Sin embargo, el elemento debe ser capaz de soportar dicha señal ultrasónica. Son adecuados muchos materiales, por ejemplo, vidrio, poliestireno cristal.

La señal de estímulo se puede elegir entre cualquiera de las siguientes señales:

1. Excitación pulsada – ha de observarse que esta señal padece de hecho de un pobre rechazo de ruido y de capacidad auditiva en el caso de que tenga una amplitud suficiente.
2. Ruido de banda limitada – esta señal es menos perjudicial auditivamente que la mayoría en cualquier banda de frecuencia dada y tiene la ventaja de que puede ser sintonizada a la banda de frecuencia más adecuada. Además, se puede hacer ultrasónica.

3. Ondas sinusoidales de estado permanente – estas proporcionan una buena señal al ruido pero son extremadamente audibles cuando se encuentran en la banda de audio. Las posibles mejoras consisten en situar la frecuencia fuera de la banda de audio o utilizar múltiples senos estrechamente espaciados con una fase relativa aleatoria, haciendo así que la señal sea auditivamente más similar al ruido. Se trata de un ejemplo de una señal que auditivamente es similar al ruido, pero que tiene una correlación oculta que mejora el nivel de señal a ruido. Otro ejemplo de dicho rastreo consiste en una señal MLS (Secuencia de Longitud Máxima).

4. Una señal de chirrido – se trata de una señal ampliamente usada para determinar una respuesta de frecuencia de un sistema en una amplia gama de frecuencias. Sin embargo, esta señal sólo puede ser práctica en frecuencias ultrasónicas, en donde no es audible.

5. Una señal acústica – esta señal puede ser alimentada a los transductores cuando el elemento está siendo empleado como un radiador acústico para un altavoz. En este caso, no existe problema con la señal de estímulo que tiene un efecto auditivamente perjudicial, dado que se trata de la verdadera señal responsable de la salida de audio proyectada.

Cuando un sensor y un transductor emisor se encuentran próximos entre sí o en el propio transductor, la señal de fondo producida por el transductor emisor es en general mucho más grande que la señal de interés asociada con el contacto. Esto puede dar lugar a problemas que pueden ser mitigados de diversas formas. Por ejemplo, para una señal de excitación pulsada, la medición en el sensor puede ser conmutada de manera que la medición comience una vez que la onda de salida producida por el transductor emisor ha progresado más que la del sensor. Sin embargo, las señales de estímulo de tiempo prolongado son más comunes que las señales de excitación pulsada puesto que estas últimas presentan pobres propiedades de rechazo de ruido.

Para una señal de estímulo de tiempo prolongado existen técnicas mecánicas u otras técnicas que pueden ser usadas para mejorar la magnitud relativa de la configuración del contacto, por ejemplo:

1) Colocar el sensor en aproximadamente $1/4$ de la longitud de onda respecto del transductor emisor, de manera que la magnitud de la onda de salida detectada en la posición del sensor se reduzca al mínimo. Esta técnica puede ser usada en el caso de que la señal del contacto quede limitada a una gama de frecuencias relativamente estrecha.

2) Situar el transductor emisor y el sensor en un punto de accionamiento y diseñar el transductor emisor y el sensor para que coincidan en propiedades físicas ortogonales. Por ejemplo, se pueden situar, en el mismo punto, un transductor por flexión y un transductor inercialmente acoplado. Una onda de salida generada por uno de los transductores no es detectada por el otro. Sin embargo, se detecta una onda secundaria que es reflejada bien desde el contacto o bien desde los límites, maximizando así su magnitud relativa.

3) Enfocar el problema en el dominio eléctrico. Se puede conseguir una medición de la

respuesta de frecuencia con una onda sinusoidal de barrido y una etapa de demodulación. La onda de salida procedente del transductor emisor produce un valor grande de efecto de fondo de la respuesta de frecuencia sobre el cual se superpone la estructura fina como consecuencia de las reflexiones más pequeñas procedentes del contacto. Después de la demodulación (por ejemplo, mediante un circuito demodulador de chirrido), la salida puede consistir en una pequeña ondulación sobre un efecto de fondo grande que varía de manera uniforme. Por tanto, cuando esta salida es pasada a través de un filtro de paso alto, la estructura fina pertinente puede ser acentuada en relación al efecto de fondo grande.

4) Digitalizar la señal medida con una exactitud suficiente para que sea sensible a la estructura fina en la parte superior del efecto de fondo grande. La estructura fina se puede entonces acentuar con filtración en el dominio digital.

Dependiendo del uso del transductor, este puede ser un dispositivo de dos, tres o cuatro terminales. Los dispositivos de dos terminales se pueden emplear como sensores o como transductores emisores por separado. Alternativamente, se pueden emplear como transductores de doble función, en donde la función de detección se determina a partir de la impedancia del dispositivo. Los dispositivos de tres y cuatro terminales emplean un transductor separado como sensor y transductor emisor. Para un dispositivo de tres terminales, el sensor y el transductor emisor comparten un electrodo común, mientras que, en el dispositivo de cuatro terminales, el sensor y el transductor emisor están aislados eléctricamente.

El o cada uno de los transductores emisores o sensores pueden consistir en un transductor por flexión que está unido directamente al elemento, por ejemplo, un transductor piezoeléctrico. Los transductores por flexión son en general direccionales, lo cual puede resultar ventajoso en ciertas aplicaciones. La directividad conseguida se determina por su forma física y, por tanto, pueden ser sintonizados de manera consecuente. Otras ventajas incluyen una elevada eficacia de conversión, un bajo coste y una robustez considerable.

Alternativamente, el o cada uno de los transductores emisores o sensores pueden consistir en un transductor inercial que está acoplado al elemento en un solo punto. El transductor inercial puede ser electrodinámico o piezoeléctrico. Los transductores inerciales son en general, omni-direccionales, siempre que el punto de contacto sea pequeño en comparación con la longitud de onda de flexión en el elemento a la frecuencia de interés.

Los transductores y/o sensores se pueden situar con una separación relativamente idéntica alrededor del borde o sobre la superficie del elemento, teniendo en cuenta la topología específica de la aplicación.

Puede ser posible el uso de transductores de audio que se encuentran ya en el mercado como transductores sensores y/o emisores. Esta realización puede ampliar la instalación para una pantalla táctil con un mínimo de hardware extra. Sin embargo, en el caso de que no sea posible

esta medida, entonces los transductores más adecuados podrían ser pequeños piezoelementos, dado que éstos son particularmente adecuados a la frecuencias ultrasónicas que pueden ser usadas para la detección activa.

De acuerdo con un segundo aspecto de la invención, se proporciona un dispositivo sensible al contacto que comprende un elemento capaz de soportar vibración de ondas de flexión y un sensor dispuesto en el elemento para medir la vibración de las ondas de flexión en el elemento y para transmitir una señal a un procesador el cual procesa información referente a un contacto realizado sobre una superficie del elemento a partir del cambio en la vibración de las ondas de flexión en el elemento creado por el contacto.

El dispositivo sensible al contacto puede ser un sensor pasivo en donde la vibración de las ondas de flexión en elemento únicamente es excitada por el contacto y no por cualquier otra fuente. Alternativamente, el dispositivo sensible al contacto puede ser un sensor activo. De este modo, el dispositivo sensible al contacto puede comprender además un transductor emisor para excitar la vibración de las ondas de flexión en el elemento para sondear información referente al contacto. La información referente al contacto se calcula comparando la respuesta de las ondas generadas por el transductor emisor con una limitación mecánica causada por el contacto.

El elemento puede ser capaz de soportar las ondas de flexión en la gama acústica. De este modo, el dispositivo sensible al contacto puede ser un altavoz de manera que un radiador acústico del altavoz actúa como el elemento del dispositivo sensible al contacto y un excitador dispuesto en el radiador acústico para excitar la vibración de las ondas de flexión en el radiador acústico para producir una salida acústica que actúa como el transductor emisor del dispositivo sensible al contacto.

El dispositivo sensible al contacto puede comprender además un medio visualizador de datos para presentar información relacionada con el contacto que es calculada por el procesador. De este modo, de acuerdo con una tercera modalidad de la presente invención, se proporciona una pantalla de visualización de datos que consiste en un dispositivo sensible al contacto. La pantalla de visualización de datos puede ser una pantalla visualizadora de cristal líquido que comprende cristales líquidos que pueden ser usados para excitar o detectar ondas de flexión. La pantalla puede ser capaz de soportar ondas de flexión en una amplia gama de frecuencias. El contacto directo con la pantalla puede activar al dispositivo sensible al contacto. Por tanto, esta aplicación ofrece la posibilidad de realizar una pantalla LCD standard sensible al tacto sin partes mecánicas adicionales.

Dado que el método puede ser adaptado a formas complejas, el dispositivo sensible al contacto según la invención puede ser incluido en un teléfono móvil, un ordenador portátil o una agenda de datos personales. Por ejemplo, el teclado que tradicionalmente se encuentra en un teléfono móvil puede ser sustituido por una pieza moldeada continua que es sensible al tacto de

acuerdo con la presente invención. Esta medida puede disminuir los costes y proporcionar un mayor campo de uso en aplicaciones acústicas. En un ordenador portátil, el ratón táctil puede ser sustituido por una pieza moldeada continua que consiste en un dispositivo sensible al contacto de acuerdo con la invención. La pieza moldeada puede ser ejecutada como un controlador de ratón o de cualquier otra forma, por ejemplo, como un teclado.

Las ventajas del dispositivo sensible al contacto por ondas de flexión y del método que se lleva a cabo por medio de dicho dispositivo, en comparación con otras tecnologías, son como sigue:

- 1) Una tecnología más versátil que es sensible tanto a la posición como a la presión del contacto;
- 2) Una forma más económica de dispositivo sensible al contacto puesto que no existe necesidad de ninguna disposición de contactos transparentes o de un sensor complejo de una punta magnética, etc;
- 3) El dispositivo puede ser dimensionado fácilmente en cuanto a tamaño y sensibilidad espacial mediante el control de los parámetros del material del elemento; y
- 4) Mediante el uso de un elemento de doble función, se puede lograr un sonido de buena calidad dentro de las estrechas limitaciones en cuanto a espacio y peso.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La invención se ilustra esquemáticamente, a título de ejemplo, en los dibujos adjuntos, en donde:

La Figura 1 es una ilustración de un altavoz sensible al tacto de acuerdo con la presente invención.

Las Figuras 2a y 2b son ilustraciones de un altavoz de ondas de flexión antes y después de aplicar el contacto.

La Figura 3 muestra un primer altavoz que incorpora la detección táctil pasiva de acuerdo con una segunda modalidad de la presente invención.

La Figura 4 muestra un segundo altavoz que incorpora la detección táctil pasiva de acuerdo con una segunda modalidad de la presente invención.

La Figura 5 es un diagrama de bloques de un algoritmo de procesamiento para la detección pasiva de acuerdo con una primera modalidad de la presente invención.

La Figura 6 muestra un primer altavoz que incorpora la detección táctil activa de acuerdo con una primera modalidad de la presente invención.

La Figura 7 muestra un primer altavoz que incorpora la detección táctil activa de acuerdo con una primera modalidad de la presente invención.

La Figura 8 es un diagrama de bloques de una topología de ejecución de la presente invención.

La Figura 9 es un diagrama de bloques de un algoritmo de procesado para la detección activa de acuerdo con una primera modalidad de la presente invención.

Las Figuras 10a y 10d muestran una ilustración gráfica de un método de corrección de la dispersión.

MEJORES MODOS DE LLEVAR A CABO LA INVENCION

La Figura 1 muestra un dispositivo sensible al contacto (10) que comprende una placa transparente sensible al tacto (12) dispuesta en la parte frontal de un dispositivo de visualización de datos (14). El dispositivo de visualización de datos (14) puede presentar la forma de una televisión, una pantalla de ordenador o de otro dispositivo de representación visual. Un estilete (18) en forma de un bolígrafo, por ejemplo, se utiliza para escribir un texto (20) u otra materia sobre la placa sensible al tacto (12).

La placa transparente sensible al tacto (12) consiste también en un dispositivo acústico capaz de soportar la vibración de ondas de flexión. Sobre la placa (12) están dispuestos tres transductores (16). Al menos dos de los transductores (16) son transductores de detección o sensores y, de este modo, son sensibles a, y controlan, la vibración de las ondas de flexión en la placa. El tercer transductor (16) puede ser también un transductor sensor, de manera que el sistema corresponde al dispositivo sensible al contacto pasivo de la Figura 3 o de la Figura 4.

Alternativamente, el tercer transductor puede ser un transductor emisor para excitar la vibración de ondas de flexión en la placa, de modo que el sistema corresponde al sensor activo de la Figura 5. En la modalidad de la Figura 6 o de la Figura 7, el sensor activo puede actuar como una combinación de altavoz y de dispositivo sensible al contacto.

Las Figuras 2a y 2b ilustran los principios generales de un dispositivo sensible al contacto (22) que utiliza la vibración de ondas de flexión como el elemento sensor. El dispositivo sensible al contacto (22) comprende un panel (24) capaz de soportar la vibración de ondas de flexión y un transductor sensor (26) dispuesto en el panel (24) para detectar la vibración de ondas de flexión en el panel (24) en el punto en donde está dispuesto el transductor sensor (26). La Figura 2a muestra el modelo de vibración (28) de la vibración de ondas de flexión, en este caso, el modelo de vibración no interrumpida normal, por ejemplo, el de un estado permanente a una frecuencia dada o un impulso transitorio.

En la Figura 2b, el contacto ha sido realizado en el panel (24) en el punto de contacto (30) y el modelo de vibración resulta alterado. El contacto puede alterar el modelo de vibración (28) bien perturbando el recorrido de las ondas de flexión ya existentes en el panel (24) o bien generando nuevas ondas de flexión que emanan del punto de contacto (30). El cambio en el modelo de vibración (26) es detectado por el transductor sensor (26). La información referente al contacto puede ser determinada a partir de las lecturas del transductor sensor, por ejemplo, mediante una primera unidad de procesado. La información puede ser retransmitida a una

segunda unidad de procesado la cual da salida a la información sobre la pantalla de visualización de datos. La información puede incluir detalles de la posición y perfil de presión del impulso del contacto, por ejemplo:

- 1) Las coordenadas x, y del contacto;
- 2) El tamaño característico del contacto, por ejemplo, 1 mm corresponde a un bolígrafo o estilete, 1 cm corresponde a un dedo;
- 3) Perfil de presión del contacto como una función del tiempo.

Las Figuras 3 y 4 son una ilustración más detallada de dos dispositivos sensibles al contacto (32, 33). Los dispositivos sensibles al contacto (32, 33) comprenden un panel (24) capaz de soportar la vibración de ondas de flexión y tres transductores sensores (26) para detectar la vibración de ondas de flexión en sus respectivos puntos de montaje. El modelo de vibración (28) es creado cuando se aplica presión en un punto de contacto (30). Los dispositivos pueden ser considerados que son dispositivos sensibles al contacto pasivo puesto que los dispositivos no comprenden un transductor emisor. De este modo, la vibración de las ondas de flexión en el panel es generada exclusivamente por el contacto.

En un sensor pasivo, el impulso en el cuerpo del panel (24) inicia una onda de flexión que se desplaza hacia el borde del panel (24). La onda de flexión es detectada por los tres transductores sensores (26) dispuestos equidistantemente alrededor de los bordes, como se muestra en la Figura 3, o por los tres transductores sensores dispuestos en una superficie del panel (24), pero separados de los bordes del panel (24), como se muestra en la Figura 4. Las señales medidas de las ondas de flexión son procesadas para determinar el origen espacial y el perfil de fuerza del impulso aplicado.

La Figura 5 muestra un algoritmo para el procesado de la información de las ondas de flexión detectada en cada transductor sensor (26) de la Figura 3 o de la Figura 4. El algoritmo comprende las siguientes etapas:

- (i) Optimizar la señal en cada transductor sensor para reducir al mínimo las señales externas indeseadas. Se puede emplear predicción lineal de la señal para predecir y eliminar ruido de fondo.
- (ii) Calcular la respuesta de frecuencia en cada transductor.
- (iii) (Opcional) Añadir información sobre la posición del impulso de contacto, si está disponible, de la detección activa.
- (iv) Añadir información de parámetros del material.
- (v) Usar la información disponible de las etapas (ii), (iii) y (iv); corregir la dispersión en el panel para proporcionar una respuesta no dispersiva.
- (vi) Computar la fft inversa de la respuesta en el tiempo de contacto que proporciona la forma del impulso en el punto de contacto.

(vii) Dar salida a información que detalla la forma del impulso e información de la posición, si es necesario.

Las ventajas de la detección pasiva incluyen:

- 1) El método abarca más de una frecuencia e incluye el suficiente contenido de frecuencia requerido para crear la imagen de la forma del impulso; y
- 2) dado que el método es pasivo, las necesidades de energía son mínimas.

Un inconveniente de la detección pasiva es que el contenido de frecuencia de la señal medida queda limitado por el contenido de frecuencia del impulso. Por tanto, la información de alta frecuencia queda limitada, lo cual se traduce en una longitud de onda de flexión relativamente larga. En consecuencia, la resolución espacial de la señal es limitada.

Las Figuras 6 y 7 son ilustraciones más detalladas de dispositivos alternativos, combinados, sensibles al tacto y acústicos (35, 37). Los dispositivos comprenden cada uno de ellos un panel (24) capaces de soportar la vibración de las ondas de flexión y un transductor emisor (31) para excitar la vibración de las ondas de flexión en el panel (24). El dispositivo (35) de la Figura 6 comprende además dos transductores sensores (26) adicionales para detectar la vibración de las ondas de flexión en sus respectivos puntos de montaje, mientras que el dispositivo (37) de la Figura 7 comprende un transductor sensor adicional (26). El modelo de la vibración (28) es interrumpido cuando se aplica presión en un punto de contacto (30). Los dispositivos pueden ser considerados como consistentes en dispositivos sensibles al contacto activos dado que los dispositivos comprenden un transductor emisor (31).

En la Figura 6, los transductores sensor y emisor (26, 31) están separados equidistantemente alrededor de los bordes del panel (24), mientras que, en la Figura 7, los transductores sensor y emisor (26, 31) están distanciados de los bordes del panel (24) y se encuentran dispuestos en una superficie del mismo. Los transductores de la Figura 7 están separados por igual sobre la superficie del panel.

Las Figuras 8 y 9 ilustran posibles ejecuciones del dispositivo sensible al contacto activo. En la Figura 8, el procesador central (34) suministra una señal de salida digital (36) que es convertida por el convertidor digital-analógico (DAC) (38) a una señal de salida analógica (40). La señal de salida analógica (40) es alimentada a un amplificador (42) el cual alimenta una señal de salida analógica amplificada (44) al transductor emisor (31). El transductor emisor (31) emite excitación de las ondas de flexión (46) lo cual excita a las ondas de flexión en el panel (48).

Las ondas de flexión en el panel (48) son detectadas en la etapa de detección (50) por dos transductores sensores (26). Los transductores sensores (26) convierten la vibración de las ondas de flexión en señales de entrada analógicas (52) las cuales son alimentadas a un convertidor analógico-digital de entrada (ADC) (54). La señal de entrada digital resultante (56) es transmitida al procesador central (34) a partir del cual se determina la información (58) referente a la

posición y perfil del impulso de contacto.

En la Figura 9 se muestra un método para determinar la posición del punto de contacto, en donde las etapas son como sigue y pueden ser efectuadas por el procesador central mostrado en la Figura 6:

- a) Medir la respuesta de frecuencia en cada transductor sensor.
- b) Corregir la relación de dispersión en el panel.
- c) Computar la fft para proporcionar la respuesta de tiempo para un medio no dispersivo.
- d) Comparar la respuesta de tiempo con una respuesta de referencia, en donde no existe contacto externo en el panel.
- e) Identificar las reflexiones procedentes del punto de contacto.
- f) Realizar ecolocación sobre las reflexiones relevantes para identificar su origen.
- g) Dar salida a la información que detalla la posición del contacto.

Las ventajas de la detección activa incluyen:

- 1) dado que la técnica mide la respuesta a una señal externa, la información de alta frecuencia no queda limitada y es posible una alta resolución espacial; y
- 2) la susceptibilidad al ruido externo puede reducirse en gran medida. Ello se puede conseguir detectando la respuesta en una banda de frecuencia en donde el ruido externo es pequeño, tal como por encima del espectro audible. Una alternativa consiste en dotar a la señal de una correlación particular, permitiendo su detección incluso cuando es pequeña en comparación con el ruido de fondo.

Los inconvenientes de la detección activa incluyen:

- 1) es probable que la técnica sea menos sensible al perfil del impulso que el esquema pasivo. Sin embargo, un procesado más sofisticado puede mejorar esta situación. Por ejemplo, cuanto mayor sea la presión de un dedo o bolígrafo, mayor será el grado de amortiguación extra que probablemente se introducirá. Esto puede ser identificado mediante un procesado extra relativamente simple de los datos; y
- 2) la necesidad de una señal externa es probable que requiera más energía que la medición pasiva. Este inconveniente se puede reducir al mínimo haciendo que la señal de excitación sea lo más pequeña posible. Igualmente, cuando la señal de excitación se encuentra en una frecuencia alta, se pueden emplear piezo-transductores, los cuales tienen la ventaja de lograr una eficiencia muy elevada.

En muchas aplicaciones, la simple realización individual del dispositivo sensible al contacto por ondas de flexión puede no ser en general suficiente para hacer frente a todas las situaciones. Por ejemplo, un sensor pasivo trabajará bien cuando no pase ningún sonido a través del dispositivo. Sin embargo, cuando está sonando una música estridente, resulta más adecuado un sensor activo, bien a frecuencias fuera de la banda de audio o bien utilizando la señal musical

78

dispersivo (Figura 10c) en donde la frecuencia de la excitación es proporcional a la inversa de la longitud de onda. Esta simple relación traduce la variación periódica con longitud de onda en disminución en una variación periódica con una frecuencia en aumento, como se muestra en la Figura 10c.

Aplicando la Transformada Rápida de Fourier inversa (fft) al gráfico de la Figura 10c se obtiene la respuesta de impulso mostrada en la Figura 10d la cual es corregida respecto a la dispersión y en donde se restablece la reflexión pura. Como se muestra en la Figura 10d, cualquier forma de onda en particular de un impulso se conserva en el tiempo puesto que las ondas que se desplazan en un medio no dispersivo tienen una velocidad constante de desplazamiento, independientemente de su frecuencia.

Por tanto, la tarea de ecolocación es una operación relativamente directa. La onda de salida (66) es evidente en el tiempo $t=0$, junto con una reflexión pura (68) en 4ms. La reflexión (68) tiene una magnitud que aproximadamente es de un cuarto de la magnitud de la onda de salida (66).

APLICACION INDUSTRIAL

La invención proporciona así un nuevo y conveniente dispositivo sensible al contacto, así como un dispositivo sensible al contacto combinado con un dispositivo acústico de panel de ondas de flexión.

REIVINDICACIONES

1.- Un método para determinar información referente a un contacto en un dispositivo sensible al contacto, caracterizado porque comprende las etapas de:

- proporcionar un elemento capaz de soportar ondas de flexión;
- contactar el elemento en una posición separada para producir en el elemento un cambio en la vibración de las ondas de flexión;
- proporcionar al menos un medio de medición unido al elemento para medir el cambio de vibración de ondas de flexión en el elemento, para determinar una señal medida de las ondas de flexión; y
- procesar la señal medida de las ondas de flexión para calcular información referente al contacto.

2.- Un método según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende además la etapa de aplicar una corrección para convertir la señal medida de ondas de flexión en una señal de propagación desde una fuente de ondas no dispersivas.

3.- Un método según la reivindicación 2, caracterizado porque la corrección aplicada está basada en una relación de dispersión del material del elemento.

4.- Un método según la reivindicación 3, caracterizado porque la relación de dispersión se modela utilizando la ecuación de ondas de flexión en combinación con parámetros físicos conocidos del material del elemento.

5.- Un método según la reivindicación 3, caracterizado porque la relación de dispersión se mide utilizando un vibrómetro láserico para crear una imagen del modelo de vibración en el elemento para un número de frecuencias determinadas, para obtener la relación de dispersión en la gama de frecuencias de interés.

6.- Un método según la reivindicación 3, caracterizado porque la relación de dispersión se mide utilizando un esquema de auto-medición que se incorpora en el dispositivo sensible al contacto.

7.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el o cada uno de los medios de medición presentan la forma de un sensor.

8.- Un método según la reivindicación 7, caracterizado porque comprende además disponer el sensor o cada uno de los sensores en un borde del elemento.

9.- Un método según la reivindicación 7, caracterizado porque comprende además disponer el sensor o cada uno de los sensores en el elemento separados de un borde de este último.

10.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende además la etapa de comparar la señal medida de ondas de flexión con una señal de

referencia, para identificar cuando se efectúa el contacto.

11.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la información referente al contacto comprende la posición del contacto.

12.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la información referente al contacto comprende la presión del contacto.

13.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la información referente al contacto comprende el tamaño del contacto.

14.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el movimiento del contacto sobre el elemento genera una señal continua que se ve afectada por la posición, presión y velocidad del contacto sobre el elemento y porque se emplean datos en tiempo continuo procedentes de la señal continua para obtener información útil adicional referente al contacto.

15.- Un método según la reivindicación 14, caracterizado porque comprende además la etapa de realizar una red nerviosa para el procesamiento de los datos en tiempo continuo.

16.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el tipo de contacto se elige entre un tacto realizado con un estilete o con un dedo.

17.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende además medir el contenido de frecuencia de la señal medida de ondas de flexión para determinar el tipo de contacto.

18.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende además proporcionar que el elemento sea transparente.

19.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende además proporcionar que el elemento se encuentre en forma de un panel.

20.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende además proporcionar que el elemento tenga un espesor uniforme.

21.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 18, caracterizado porque el elemento tiene una forma compleja y porque se emplea un algoritmo adaptivo para obtener información referente al contacto a partir de la señal medida de las ondas de flexión.

22.- Un método según la reivindicación 21, caracterizado porque el algoritmo adaptivo se ejecuta en una red nerviosa.

23.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el cambio en la vibración de las ondas de flexión, producido por el contacto, consiste en la generación de vibración de ondas de flexión en el elemento.

24.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende además proporcionar un transductor emisor dispuesto en el elemento, cuyo transductor emisor genera vibración de ondas de flexión en el elemento para sondear información

referente al contacto.

25.- Un método según la reivindicación 24, caracterizado porque comprende además proporcionar un transductor emisor que tiene una doble funcionalidad al actuar como transductor emisor y como sensor.

26.- Un método según la reivindicación 23 o 24, caracterizado porque el efecto del contacto es reflexivo, de manera que las ondas de flexión generadas por el transductor emisor son reflejadas por el contacto y detectadas por el sensor o por cada uno de los sensores.

27.- Un método según la reivindicación 23 o 24, caracterizado porque el efecto del contacto es absorbente, de manera que las ondas de flexión generadas por el transductor emisor son absorbidas por el contacto y detectadas por el sensor o por cada uno de los sensores.

28.- Un método según la reivindicación 26 o 27, caracterizado porque el efecto del contacto es detectado por el sensor o por cada uno de los sensores empleando excitación indirecta procedente de una o más reflexiones limitrofes.

29.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones 23 a 27, caracterizado porque la vibración de ondas de flexión generada por el transductor emisor no es evidente acústicamente.

30.- Un método según la reivindicación 29, caracterizado porque la vibración de ondas de flexión generada por el transductor emisor se encuentra en la gama de frecuencias ultrasónicas.

31.- Un método según la reivindicación 29, caracterizado porque la vibración de ondas de flexión es ruido de fondo.

32.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones 24 a 28, caracterizado porque la vibración de ondas de flexión generada por el transductor emisor crea una salida acústica en el elemento que actúa como un radiador acústico de un altavoz.

33.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende además técnicas para aislar señales indeseadas del cambio de vibración de las ondas de flexión generada por el contacto.

34.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones 24 a 33, caracterizado porque comprende además situar el transductor emisor y el sensor o cada uno de los sensores con una separación relativamente igual alrededor de la periferia del elemento.

35.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones 24 a 33, caracterizado porque comprende además situar el transductor emisor y un sensor en el mismo punto y acompasar el transductor emisor y el sensor en cuanto a propiedades físicas ortogonales.

36.- Un método según la reivindicación 35, caracterizado porque el transductor emisor es un transductor inercial y porque el sensor es un transductor por flexión o viceversa.

37.- Un dispositivo sensible al contacto, caracterizado porque comprende un elemento capaz de soportar vibración de ondas de flexión y un sensor dispuesto en el elemento para medir la vibración de ondas de flexión en el elemento y para transmitir una señal a un procesador que

procesa información referente al contacto efectuado sobre una superficie del elemento a partir del cambio, creado por el contacto, en la vibración de ondas de flexión en el elemento.

38.- Un dispositivo sensible al contacto según la reivindicación 37, caracterizado porque comprende además un transductor emisor para excitar la vibración de ondas de flexión en el elemento para sondar información referente al contacto.

39.- Un dispositivo sensible al contacto según la reivindicación 38, caracterizado porque la información referente al contacto se calcula comparando la respuesta de vibración de ondas de flexión generada por el transductor emisor con una limitación mecánica causada por el contacto.

40.- Un dispositivo sensible al contacto según la reivindicación 38 o 39, caracterizado porque consiste en un altavoz de manera que un radiador acústico del altavoz actúa como el elemento del dispositivo sensible al contacto y un excitador, dispuesto en el radiador acústico para excitar la vibración de ondas de flexión en el radiador acústico, para producir una salida acústica, actúa como el transductor emisor del dispositivo sensible al contacto.

41.- Un dispositivo sensible al contacto según la reivindicación 37, caracterizado porque es un sensor pasivo en donde el cambio en la vibración de ondas de flexión en el elemento; creado por el contacto, es la generación de la vibración de ondas de flexión.

42.- Un dispositivo sensible al contacto según cualquiera de las reivindicaciones 37 a 41, caracterizado porque comprende además un medio de visualización de datos.

43.- Un dispositivo sensible al contacto según la reivindicación 42, caracterizado porque la pantalla de visualización de datos es una pantalla visualizadora de cristal líquido que comprende cristales líquidos que se emplean para excitar o sondar la vibración de ondas de flexión en el elemento.

44.- Un dispositivo sensible al contacto según cualquiera de las reivindicaciones 37 a 43, caracterizado porque el sensor está dispuesto en un borde del elemento.

45.- Un dispositivo sensible al contacto según cualquiera de las reivindicaciones 37 a 43, caracterizado porque el sensor está dispuesto en el elemento separado de un borde del elemento.

46.- Un dispositivo sensible al contacto según cualquiera de las reivindicaciones 37 a 45, caracterizado porque el elemento es transparente.

47.- Un dispositivo sensible al contacto según cualquiera de las reivindicaciones 37 a 46, caracterizado porque el elemento presenta la forma de un panel.

48.- Un dispositivo sensible al contacto según cualquiera de las reivindicaciones 37 a 47, caracterizado porque el elemento tiene un espesor uniforme.

49.- Un dispositivo sensible al contacto según cualquiera de las reivindicaciones 37 a 48, caracterizado porque el elemento tiene una forma compleja.

50.- Un dispositivo sensible al contacto según cualquiera de las reivindicaciones 38 a 49, cuando ésta depende de la reivindicación 38, caracterizado porque el transductor emisor tiene una

doble función y actúa como el transductor emisor y como el sensor.

51.- Un dispositivo sensible al contacto según cualquiera de las reivindicaciones 38 a 50, cuando ésta depende de la reivindicación 39, caracterizado porque el transductor emisor y el sensor están situados con una separación relativamente igual alrededor de la periferia del elemento.

52.- Un dispositivo sensible al contacto según cualquiera de las reivindicaciones 38 a 50, cuando ésta depende de la reivindicación 39, caracterizado porque el transductor emisor y el sensor están situados en el mismo punto y están acompasados en cuanto a propiedades físicas ortogonales.

53.- Un dispositivo sensible al contacto según la reivindicación 52, caracterizado porque el transductor emisor es un transductor inercial y el sensor es un transductor por flexión o viceversa.

54.- Un teléfono móvil caracterizado porque comprende un dispositivo sensible al contacto según cualquiera de las reivindicaciones 38 a 53.

55.- Un ordenador portátil caracterizado porque comprende un dispositivo sensible al contacto según cualquiera de las reivindicaciones 38 a 53.

56.- Una agenda de datos personales caracterizada porque comprende un dispositivo sensible al contacto según cualquiera de las reivindicaciones 38 a 53.

RESUMEN

Un método y un aparato que utilizan la vibración de ondas de flexión para calcular información referente a un contacto sobre un dispositivo sensible al contacto (10). El método comprende las etapas de proporcionar un elemento, en el dispositivo sensible al contacto, capaz de soportar ondas de flexión; proporcionar medios unidos al elemento para medir la propagación de ondas de flexión en el elemento y para determinar una señal medida de ondas de flexión; y procesar la señal medida de ondas de flexión para calcular información referente al contacto. El dispositivo sensible al contacto (10) puede comprender una placa transparente sensible al tacto (12) dispuesta enfrente de un dispositivo de visualización de datos (14). Un punzón o estilete (18) en forma de un bolígrafo puede ser usado para escribir un texto (20) u otra materia sobre la placa sensible al tacto (12). La placa transparente sensible al tacto (12) puede ser también un dispositivo acústico capaz de soportar la vibración de ondas de flexión. En la placa (12) están dispuestos tres transductores (16). Al menos dos de los transductores (16) son transductores sensores o sensores y, de este modo, son sensibles a la vibración de las ondas de flexión en la placa y controlan dicha vibración (Figura 1).

35

1/8

Fig 1

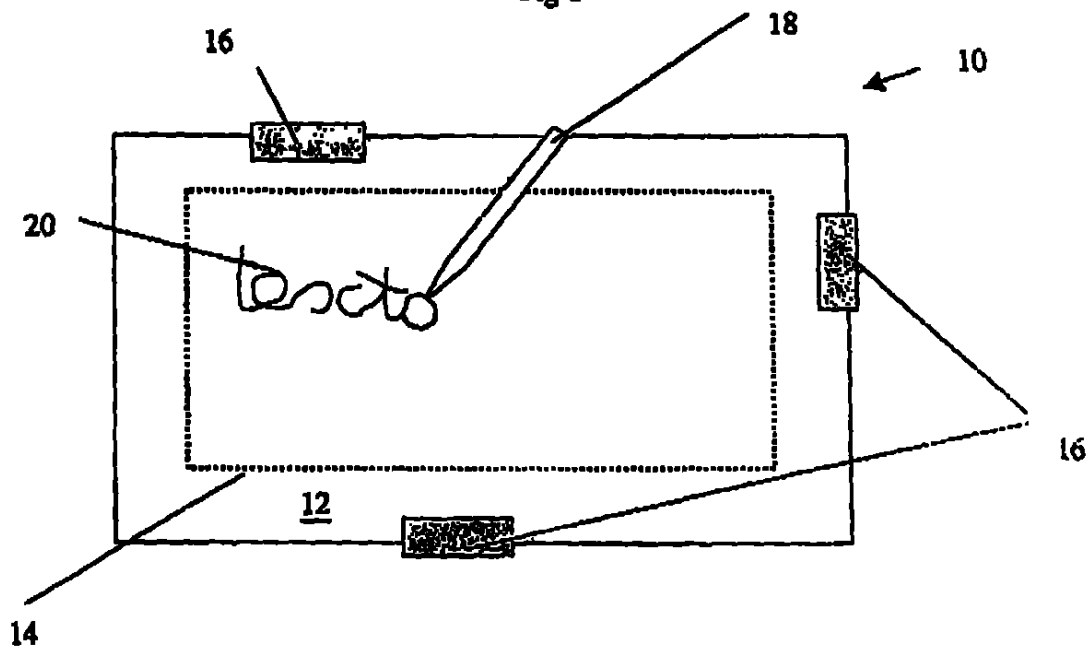


Fig 2A

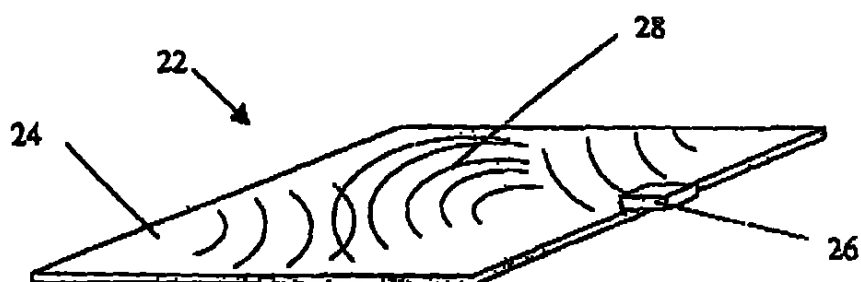
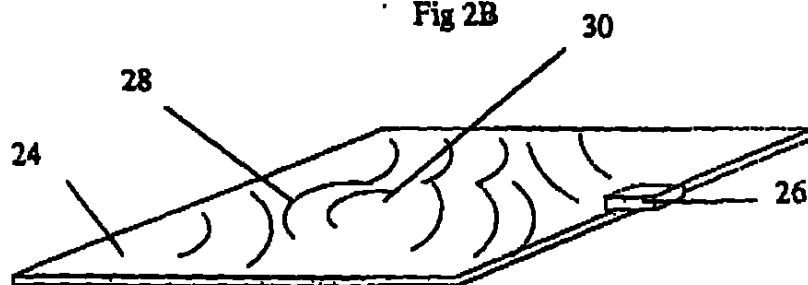


Fig 2B



36

2/8

Fig 3

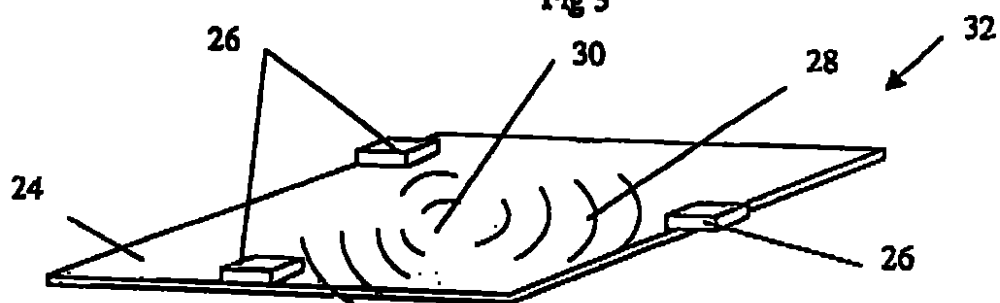
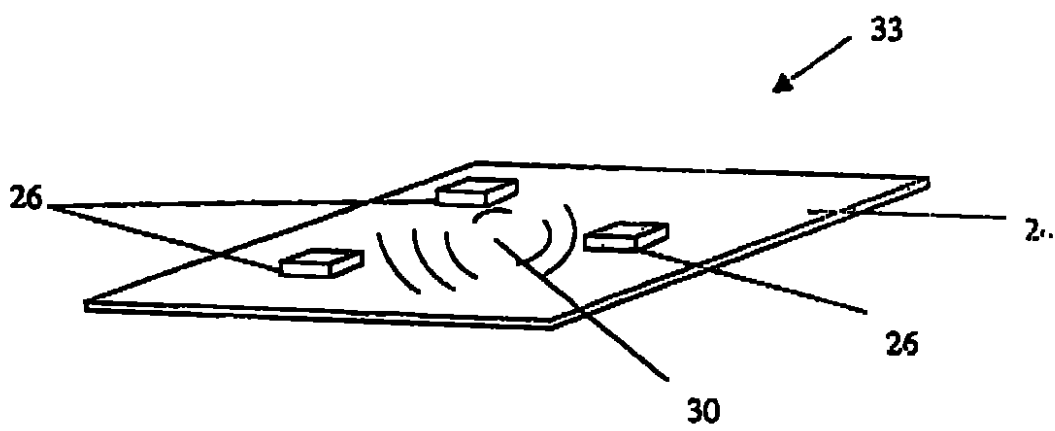


Fig 4



37

3/8

Fig 6

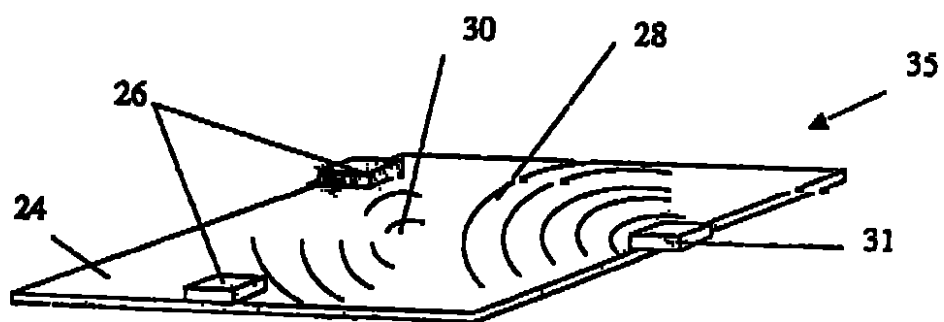
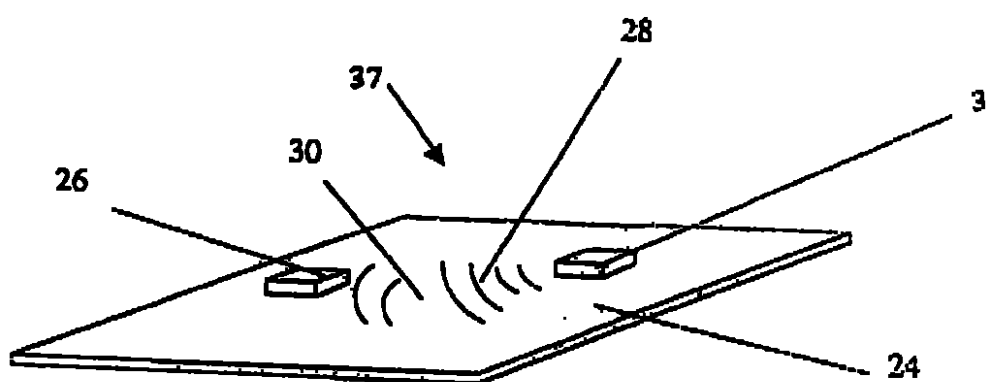
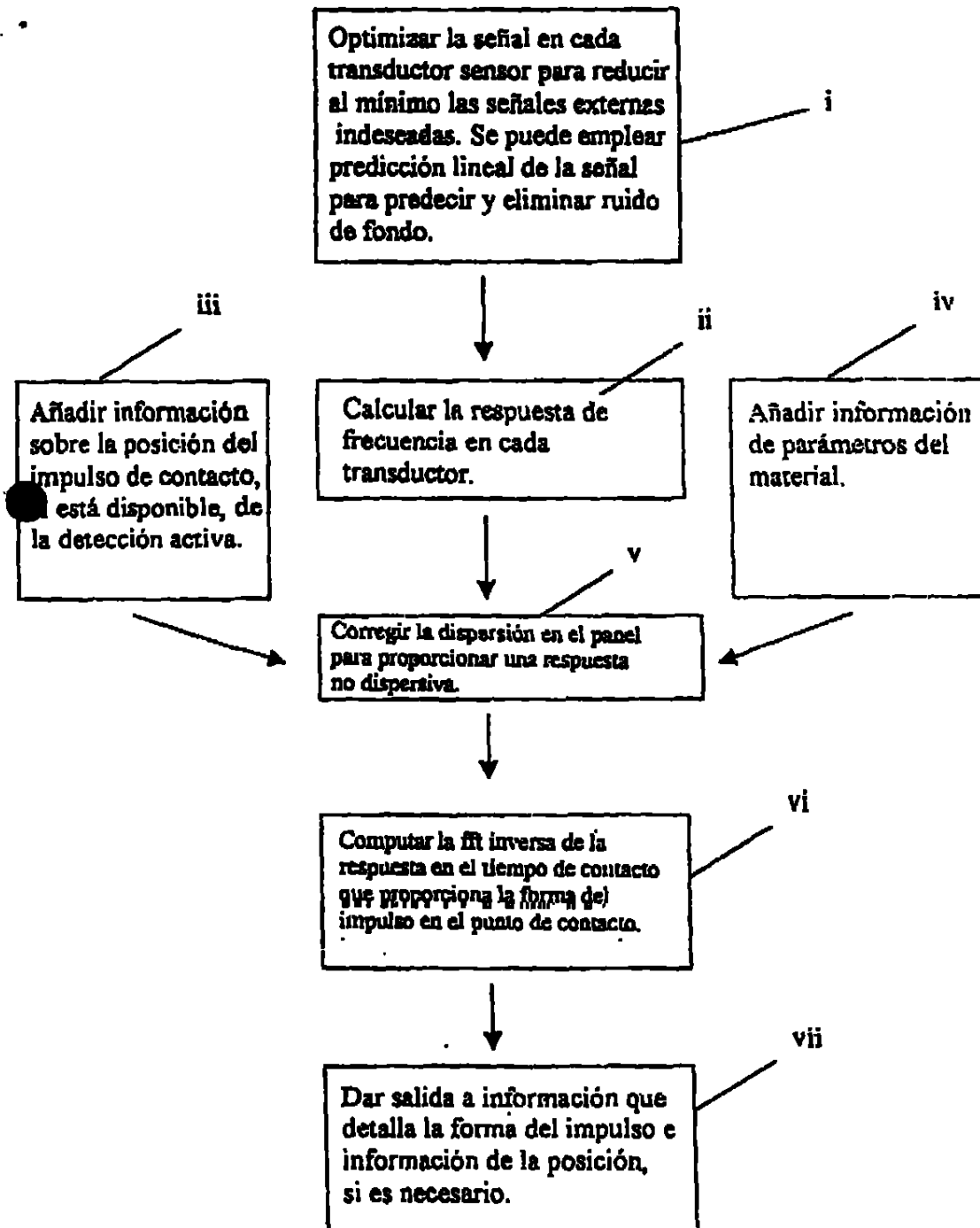


Fig 7

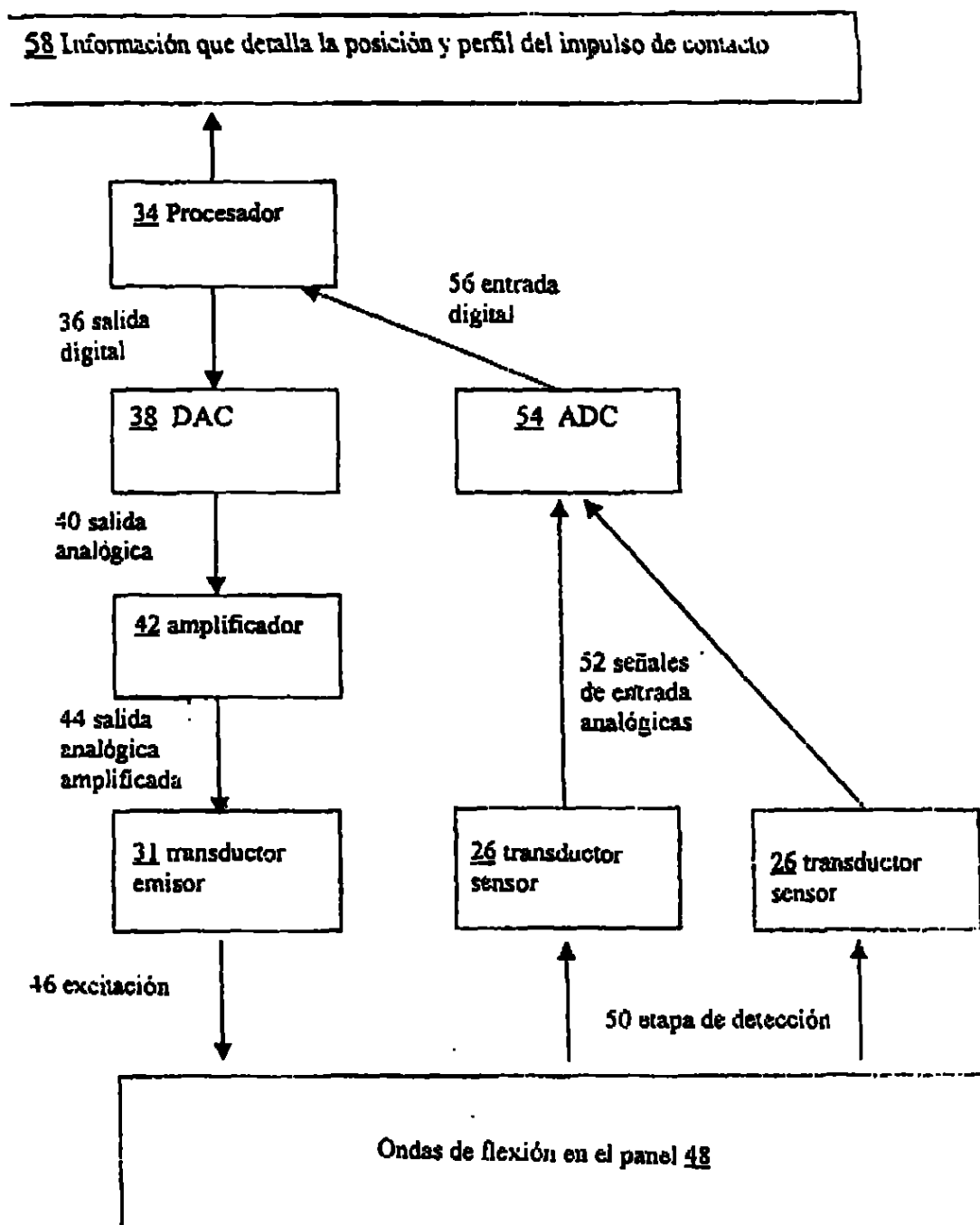


4/8
Fig 5



39

5/8
Fig 8



6/8
Fig 9

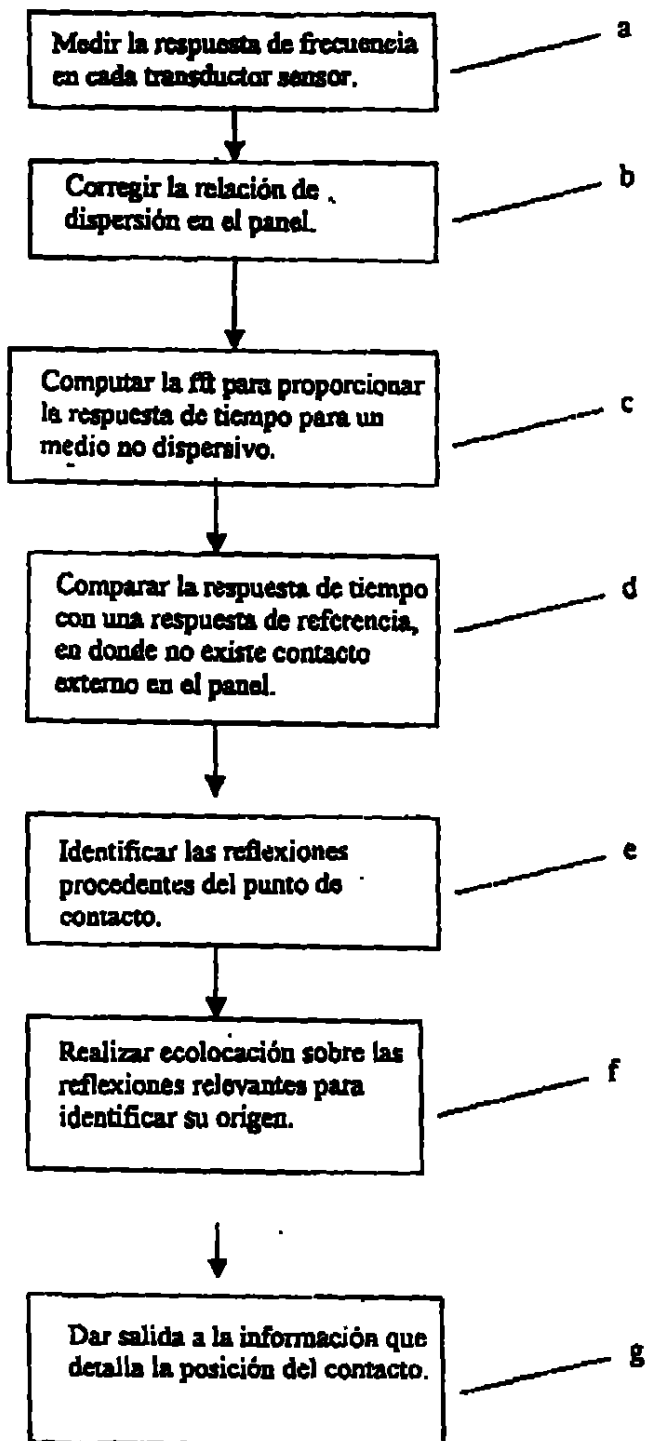


Fig 10a

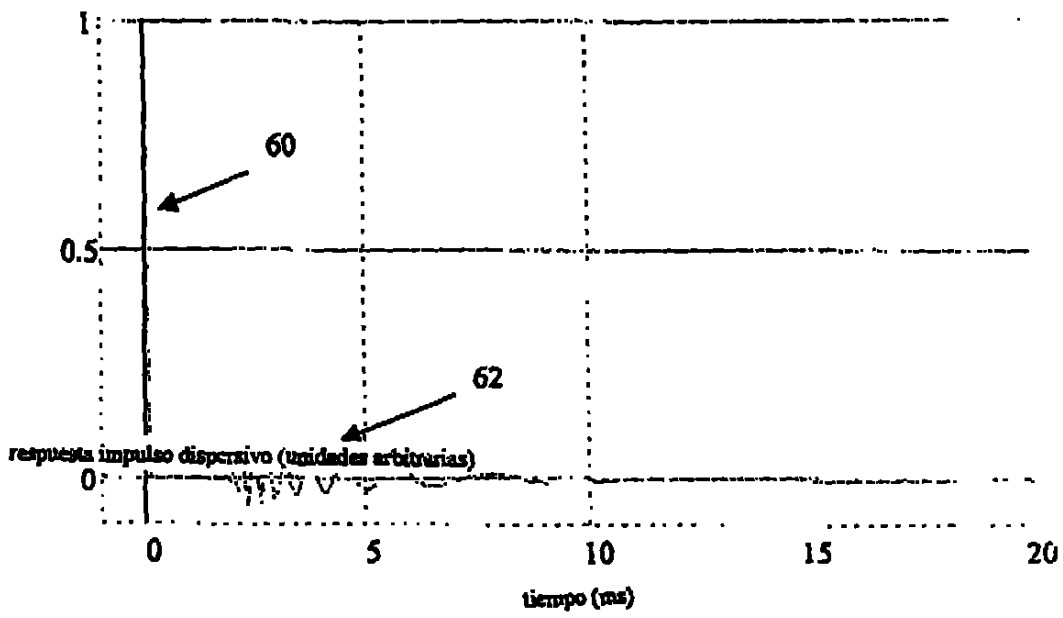


Gráfico de una respuesta de impulso dispersivo

Fig 10b

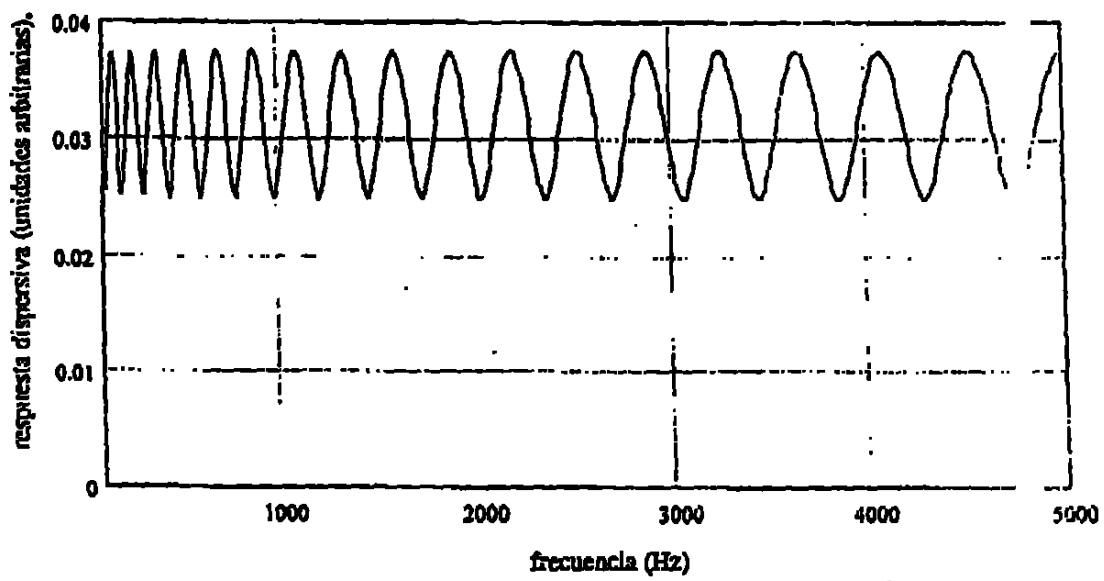


Gráfico de una respuesta de frecuencia dispersiva

22

8/8
Fig 10c

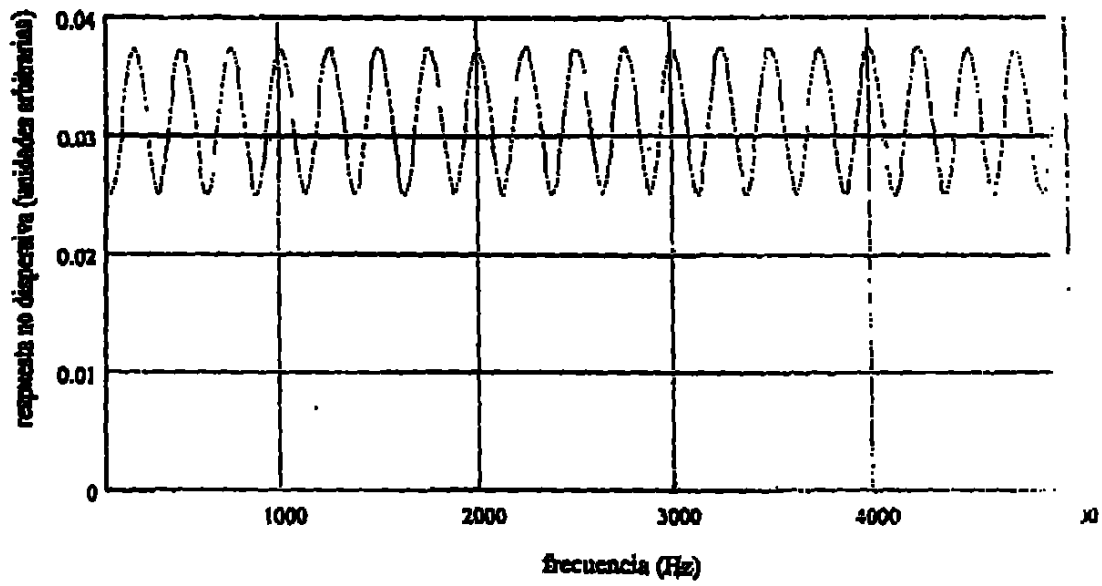
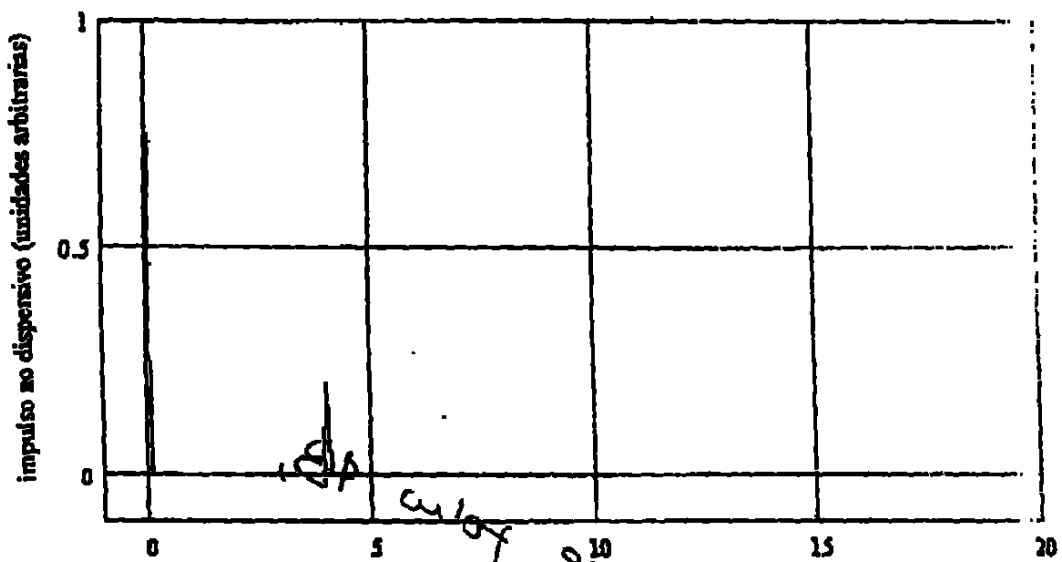


Gráfico de una respuesta de frecuencia no dispersiva
Fig 10d



no dispersivo
impulso
tiempo (ms)
240
144
cero
20167
20

se ~~extrae~~^{or} extrae
Folios 1 AB.
2
Angelley

Folios 44 y 45
torjados

CE

F RMATO DE DIGITALIZACION
RELACION DE ANEXOS



Royni
Technologies S.A.
Corporación Tecnológica de Chile

43

Expediente No		No de Follo
00097183		
No de unidades		✓
1	CD	
2	DVD	
3	REVISTA	
4	LIBRO	
5	PERIODICO	
6	DISQUETES	
7	SOBRE DE MANILA	2
8	SOBRE BLANCO TAMAÑO CARTA	
9	SOBRE BLANCO TAMAÑO OFICIO	
10	OTROS:	

Observaciones:

Arte Final

REQUISITOS MINIMOS PARA A

Solicitud: 00000000000000000000

Folios: 46

Fecha (UTC): 2020-12-21 17:41:13

Título: 000 PATENTES D 1 REGISTRO/ 411 PRESENTAC

Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

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 de trazado []
- Comprobante de pago de las tasas establecidas. []

COMPLETA []

INCOMPLETA []

Firma Responsable

Fecha: _____



2020
Bogotá, D.C.

Doctora
DILIA MARIA RODRIGUEZ D'ALEMAN
Apoderada

REFERENCIA:	Radicación No.	00-97183
	Trámite	002
	Evento	001
	Actuación	430
	Oficio No.	0747
	Folios	001

Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le comunica que:

- Debe allegar copia del documento en que consta la cesión del derecho a la patente otorgado por el inventor al solicitante o a su causante (art. 28-k, Dec 486/2000).
- Debe indicarse el lugar de constitución de la sociedad solicitante (Art. 27-c, D 486/00).

En cumplimiento del artículo 39 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le requiere para que dentro del término de dos (2) 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 artículo 8 de la Resolución Reglamentaria No. 210 del 15 de enero del 2001.

ALIX CARMENZA CÉSPEDES DE VERGEL
Jefe de la División de Nuevas Creaciones

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha

22 MAR. 2001

Se recuerda al interesado que debe presentar, dentro de los dieciséis meses siguientes contados a partir de la fecha de presentación de las solicitudes cuya prioridad se invoca, copia de las mismas certificadas por la autoridad que las expidió y, en los casos en que haya lugar, la traducción simple del capítulo reivindicatorio. El incumplimiento de éste plazo, acarreará la pérdida de la prioridad invocada.

202027/202022

Carrera 13 No. 27-00 Pisos 5, 7 y 10
Conmutador: 382 0840
Fax: 382 2695
E-mail: info@sic.gov.co
Bogotá, D.C., Colombia