



100

Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA



CSA716439

Organizacion y
Digitalizacion CSA Ltda

Delegatura de Propiedad Industrial

División de Nuevas Creaciones

PCT

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

09-1103

21. EXPEDIENTE No.

54. TÍTULO

METODO PARA PROPORCIONAR UNA PIEZA DE PELICULA DE

UN MATERIAL MEGNETOELASTICO CON UNA RIGIDEZ AL DOBLEZ

MEJORADA, PRODUCTO OBTENIDO MEDIANTE EL METODO Y SENSOR

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL

71. SOLICITANTE

S&A HYGIENE PRODUCTS AB

DOMICILIO

GOTEBORG, SUECIA

74. APODERADO

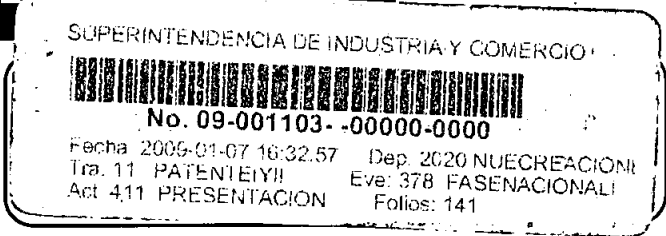
EMILIO FERRERO

C.C. 438.019 de Usaquén

22. BOGOTÁ, D. C.,



PETITORIO



FORMULARIO UNICO DE SOLICITUD DE PATENTE
PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL 8 ene 2008

SOLICITUD DE:			
1 ☒ Patente de Invención. ☒ Capítulo I.		☐ Patente de Modelo de Utilidad. ☐ Capítulo II.	
2 SOLICITANTE (71)	Nombre: SCA HYGIENE PRODUCTS AB sociedad constituida y existente bajo las leyes de Suecia. Dirección: 405 03 Göteborg, Suecia Domicilio: Göteborg, Suecia	IDENTIFICACIÓN C.C. ☐ NIT ☐ C.E. ☐ Otro ☐ Cual _____ Número _____	
3 REPRESENTANTE O APODERADO	Nombre: EMILIO FERRERO Dirección: Carrera 4ª. No. 72-35 Teléfono: 347 36 11 Fax: 211 86 50 E-mail: clientes@cavelier.com Domicilio: Bogotá, Colombia.	IDENTIFICACIÓN C.C. ☒ NIT ☐ C.E. ☐ Otro ☐ Cual _____ Número 438.019 T.P 31.929	
4 INVENTOR (ES) (72)	1. Stefan NEDESTAM Elsebergsvägen 1A, 435 37 Mölnlycke, Suecia		
5 PCT (86) Solicitud Internacional No. PCT/SE2006/000675 Fecha: 8 de junio de 2006 Publicación Internacional No. WO 2007/142561 A1 Fecha: 13 de diciembre de 2007			
6 Título (54) <u>MÉTODO PARA PROPORCIONAR UNA PIEZA DE PELÍCULA DE UN MATERIAL MAGNETOELÁSTICO CON UNA RIGIDEZ AL DOBLEZ MEJORADA, PRODUCTO OBTENIDO MEDIANTE EL MÉTODO Y SENSOR</u>			
7 Clasificación Internacional (51) G01N 029/000			
8 Prioridad SI ☐ NO ☒	(33) País de Origen _____	(32) Fecha _____	(31) Número de Solicitud _____
9 Comprobante de pago No.: 9-489		Fecha: 6 de enero de 2009	

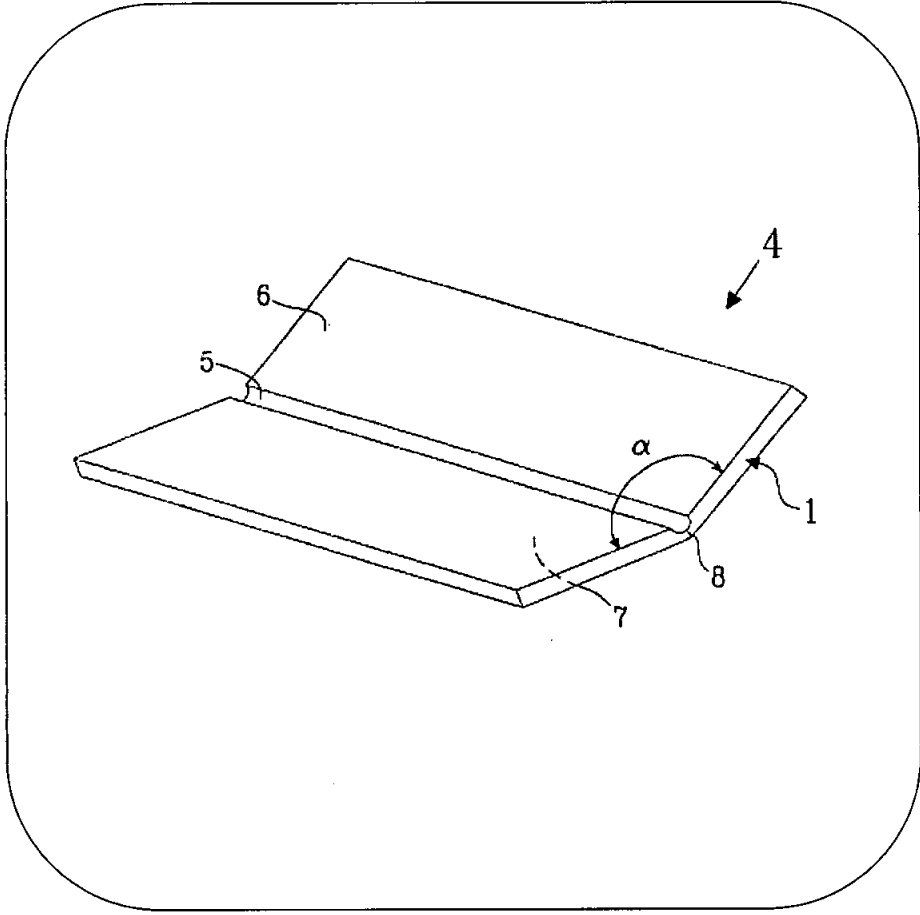
10

Anexos:

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud por \$ 540.000.oo.
- ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad.
- ☒ Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☒ Poderes, si fuere el caso.
- ☒ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☐ Declaraciones.
- ☒ Copia de la solicitud internacional. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Copia del examen preliminar efectuado por la IPEA.
- ☐ Traducción del examen preliminar efectuado por la IPEA.
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico.
- ☒ Arte final 12x12
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☒ Otros: VER HOJA DE DOCUMENTOS ANEXOS

11

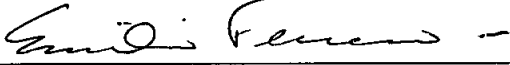
FIGURA CARACTERÍSTICA



12

Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE: EMILIO FERRERO

FIRMA : 

C.C. 438.019 de Usaquén T.P. 31.929

JGG

DOCUMENTOS ANEXOS

1. ☒ Publicación Internacional WO 2007/142561 A1

Descripción:

Páginas 25 en el idioma original

Páginas 56 en español

Reivindicaciones: Número (s) 15

Figuras: Número (s) 4

2. ☒ **Forma PCT/ISA/210.** Informe de Búsqueda Internacional.
3. ☒ **Forma PCT/IB/373.** Reporte Preliminar Internacional sobre Patentabilidad Cap. I
4. ☒ Extracto de publicación.

**NO SE REALIZARON MODIFICACIONES EN LA
FASE INTERNACIONAL**

CAVELIER

BOGOTÁ, COLOMBIA

REPRESENTACION Y PODER

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

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

REPRESENTATION AND POWER OF ATTORNEY

I (we), the undersigned / Yo (nosotros), abajo firmado (s)
SCA HYGIENE PRODUCTS AB

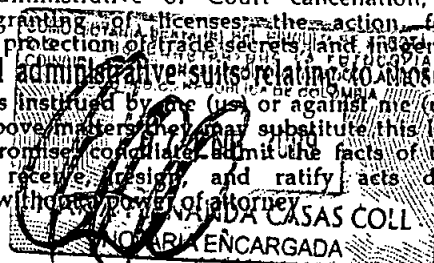
of/domiciliado (s) en 405 03 Goteborg,
SWEDEN

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

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

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

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



Given and signed this/Dado y firmado hoy
Gothenburg 19 February 1999

In/en

Signature

Bengt Forshult
Head of Patent Department

Firma

SCA Hygiene Products AB

© CAVELIER ABOGADOS

TRADUCCION No: 17.07
MARIA ELVIRA MORTELO
Traductora e Interpretado Oficial
Inglés - Español - Inglés
Res. No. 2879 Min. Justicia

LEGALIZACION

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

LEGALIZATION

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

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

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

that **Bengt Forshult**

has personally signed this document overleaf, and

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

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

According to a Swedish Certificate of Registration, dated

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

to sign such a document on behalf of the company.

Gothenburg, this 25th day of February 1999

Ex officio:

RICKARD STRÖM

Exp.No.: 79234

Fee: SEK 350:-

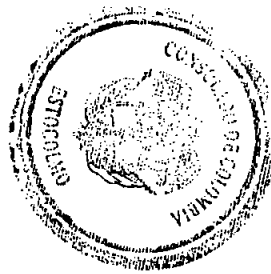
MINISTERIO DE RELACIONES
EXTERIORES

1999

Ex officio:

RICKARD STRÖM

PAGADO
Impuesto de Timbre
Siete dólares US\$
Cien pesos US\$
7

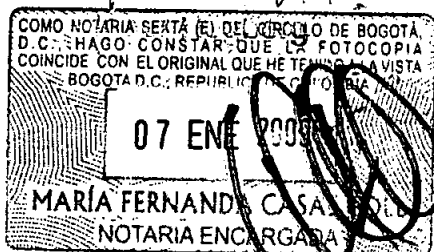


NO. 3066

The Ministry for Foreign Affairs in Stockholm, hereby certifies that Mr *Rickard Ström* Notary Public of Gothenburg has issued and signed the foregoing attestation in his official capacity

Fee Stockholm this 2nd day of March

Kr 120 PAID 1977



MARIA SMITH RUEDA
Encargada de las Funciones Consulares

Fecha: 1999-03-05

No. 022

que emite en virtud de las leyes de
según se me acredite en los documentos que
tuve a la vista.
ejercía para...
Representante
de la Sociedad SCA Hygiene Products
Aktiebolag

CERTIFICACION:
Que el señor Bengt Forshult

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



MINISTERIO DE RELACIONES
EXTERIORES

Maria 2828133 Rueda
COPIA FOTOGRAFADA DEL
DOCUMENTO DESEMPENA
LAS FUNCIONES INDICADAS

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

NO SE ASUME
RESPONSABILIDAD DEL TEXTO
99 JUL 20 1994
JEFE DE LEGALIZACIONES
SANTAFE DE BOGOTA D.C.

TRADUCCION No. 1707/99
MARIA DEL VIVA MARTINEZ
Productora e Interpretes Oficial
Ingles - Español - Ingles
Res. No. 2879 Min. Justicia

COMO NOTARIA SEXTA (E) DEL CIRCULO DE BOGOTA
D. C. SE HAGO CONSTAR QUE LA FOTOCOPIA
COINCIDE CON EL ORIGINAL QUE HE TENIDO A LA VISTA
BOGOTA D. C. - REPUBLICA DE COLOMBIA
07 ENE 2000
MARIA FERNANDA CASAS COLL
NOTARIA ENCARGADA



EL CONSULADO DE COLOMBIA EN
ESTOCOLMO, SUECIA

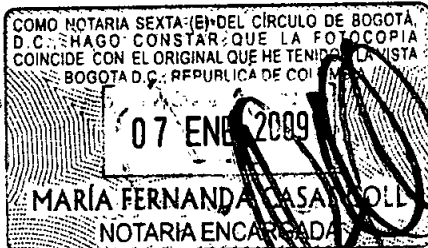
Fecha.....1999-07-01..... No:.....001329

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

Imper Höglberg, Min Relaciones
Exteriores, Suecia

M. Smith

MARIA SMITH RUEDA
Encargada de las Funciones Consulares



PAGADO	
Impuesto de Timbre	<i>Siete</i> dólares US\$ <i>7</i>
Derechos Consulares	<i>Quince</i> dólares US\$ <i>15</i>



TRADUCCION No: 1709/99
MARIA ELVIRA MARTINO
Traductora e Interprete Oficial
Inglés - Español - Inglés
Res. No. 2879 Min. Justicia

7
TRADUCCIÓN OFICIAL No. 17.07/99 preparada por María Elvira Martelo, Traductora Oficial aprobada por el Ministerio de Justicia por Resolución 2879 de 1995 y reconocida por el Ministerio de Relaciones Exteriores.

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

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

que Bengt Forshult

ha firmado personalmente el documento anterior y

que de acuerdo con el poder de fecha 1998-08-11, firmado por GUNNAR ANDERSSON y SVEN-ERIK WINLÖF, quienes están debidamente autorizados para firmar conjuntamente por y a nombre de SCA

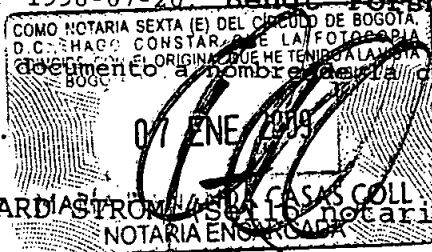
HYGIENE PRODUCTS AKTIEBOLAG - Org. No. 556007-2356; según

Certificado de Registro Sueco de fecha 1998-07-20. Bengt Forshult está

debidamente autorizado para firmar dicho documento a nombre de la compañía.

Gothenburg, 25 de febrero de 1999.

Ex oficio: (Firma ilegible), RICKARD STRÖM, Notario Público.



Exp. No.: 79234

Derechos: SEK 350:--.

8
No. 3066

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

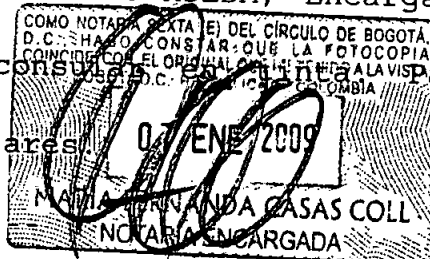
Derechos Estocolmo, 25 de marzo

Kr. 120 PAGADOS de 1999

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

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

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



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

9
el MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES bajo el No. 119916 del 14 de febrero del 2000, firmado por el Jefe de Legalizaciones.

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

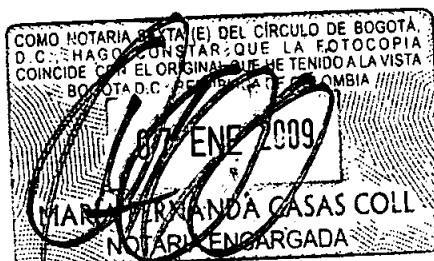
COLO 11256-801-014-7

Id. 108

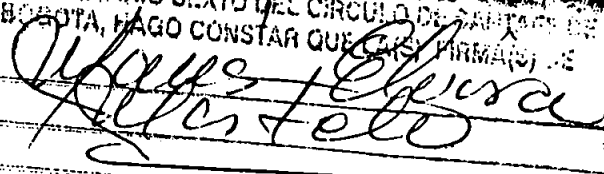
Feb. 15/00

Maria Elvira Martelo
TRADUCCION No. 110719
MARIA ELVIRA MARTELO
Traductora e Interprete Oficial
Inglés - Español - Inglés
Res. No. 2879 Min. Justicia

MINISTERIO DE RELACIONES
EXTERIORES
220552
CIJIRA MARTEL
CUBA FIRMA ATTESTA EN EL
DOCUMENTO DESEMPENA
LAS FUNCIONES INDICADAS



JOSE ASQUE
RESPONSABILIDAD DEL TEXTO
2000 FEB 16/00 12/02
JEFE DE LEGALIZACIONES
SANTAFE DE BOGOTÁ

COMO NOTARIO SEXTO DEL CÍRCULO DE SANTAFÉ DE
 BOGOTÁ, HAGO CONSTAR QUE LAS FIRMA(S) DE

 COINCIDE(N) CON LA FIRMA REGISTRADA POR
 EL (ELLOS) EN ESTA NOTARIA
 SANTAFÉ DE BOGOTÁ,
 16 FEB. 2000



COMO NOTARIA SEXTA (E) DEL CÍRCULO DE BOGOTÁ
 D.C. HAGO CONSTAR QUE LA FOTOCOPIA
 COINCIDE CON EL ORIGINAL QUE HE TENIDO A LA VISTA
 BOGOTÁ D.C. REPUBLICA DE COLOMBIA
 07 ENE 2000
 MARÍA FERNANDA ZASAY COLL
 NOTARIA ENCARGADA

APOSTILLE**(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)****1. País: Suecia****El presente documento oficial****2. ha sido firmado por Anne-Marie Bonde****3. en su calidad de Notario Público****4. y lleva el timbre/sello de Notario Público
en Estocolmo****Lo cual se certifica****5. en Estocolmo****6. el 17.11.2008****7. por Björn Sandin****Notario Público****8. No 5014****9. Timbre/Sello:****10. Firma:**



CESION

Yo, (nosotros) abajo firmado (s)

Stefan NEDESTAMdomiciliado(s) en Elsebergsvägen 1A, S-435 37
Mölnlycke, Sueciadeclaro(amos) bajo juramento ser único(s) y verdadero(s) inventor(es)
de la invención:**MÉTODO PARA PROPORCIONAR UNA PIEZA
DE PELÍCULA DE UN MATERIAL
MAGNETOELÁSTICO CON UNA RÍGIDEZ AL
DOBLEZ MEJORADA, PRODUCTO
OBTENIDO
MEDIANTE EL MÉTODO Y SENSOR**declaro(amos) así mismo que cedo(emos) y transfiero(erimos), sin
limitación, a favor de la sociedad**SCA HYGIENE PRODUCTS AB**constituida y existente de conformidad con las leyes de
Sueciadomiciliada en S-405 03 Göteborg,
Sueciatodos los derechos inherentes a dicha invención y que la citada
Compañía queda facultada para solicitar en su nombre la patente
de invención correspondiente en la República de Colombia.**ASSIGNMENT**

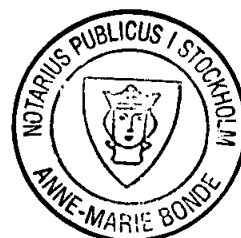
I (we), the undersigned

Stefan NEDESTAMof Elsebergsvägen 1A, S-435 37 Mölnlycke,
Sweden

state(s) under oath to be sole and true inventor(s) of the invention:

**METHOD FOR PROVIDING A PIECE OF A FILM
OF A MAGNETOELASTIC MATERIAL WITH AN
ENHANCED BENDING STIFFNESS, PRODUCT
OBTAINED BY THE METHOD AND SENSOR**state as well, that assign, without reservations or limitations in favour
of**SCA HYGIENE PRODUCTS AB**a corporation constituted and existing in conformity with the laws of
Swedendomiciled in S-405 03 Göteborg,
Swedenall rights inherent to said invention and that the above mentioned
company hereby is enabled to apply, in its name, for the
corresponding patent invention, in the Republic of ColombiaDado y firmado hoy/Given and signed this November 11, 2008
en/in Göteborgpor/by **Stefan NEDESTAM**

Firma/Signature



12

CERTIFICACIÓN NOTARIAL (INDIVIDUO)

A los 17 días del mes de Noviembre
de 200 8 Ante mí, Notario Público de
Estocolmo, Suecia
compareció(eron)
personalmente Stefan Nedestam

a quien(es) doy fe de conocer y me consta que es(son) la(s)
persona(s) firmante(s) del documento que precede, y
quien(es) tiene(n) capacidad legal para otorgarlo

Anne-Marie Bonde

NOTARIO PÚBLICO-NOTARY
PUBLIC

NOTARIAL CERTIFICATION (INDIVIDUAL)

On this 17th day of November
200 8 before me, a Notary Public of
Stockholm, Sweden
personally
appeared Stefan Nedestam

to me known, and known to me to be the person(s) who executed
that foregoing document, and who has(have) legal capacity to
execute it.

Anne-Marie Bonde

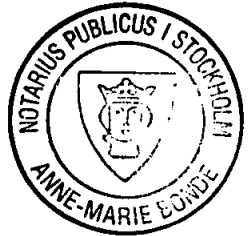
APOSTILLE

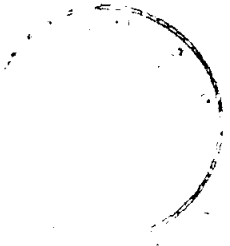
(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. Country:
This public document
2. has been signed by
3. acting in the capacity of
4. bears the seal/stamp of

Certified

5. at 6. the
7. by
8. No.
9. Seal/stamp 10. Signature





(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
13 December 2007 (13.12.2007)

PCT

(10) International Publication Number
WO 2007/142561 A1

(51) International Patent Classification:

G01N 29/00 (2006.01) G01N 27/72 (2006.01)
A61F 13/42 (2006.01) H01F 1/153 (2006.01)

(21) International Application Number:

PCT/SE2006/000675

(22) International Filing Date: 8 June 2006 (08.06.2006)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(71) Applicant (for all designated States except US): SCA HYGIENE PRODUCTS AB [SE/SE]; S-405 03 Göteborg (SE).

(72) Inventor; and

(75) Inventor/Applicant (for US only): NEDESTAM, Stefan [SE/SE]; Elsebergsvägen 1A, S-435 37 Mölnlycke (SE).

(74) Agent: VALEA AB; Teknikringen 10, S-583 30 Linköping (SE).

(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, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

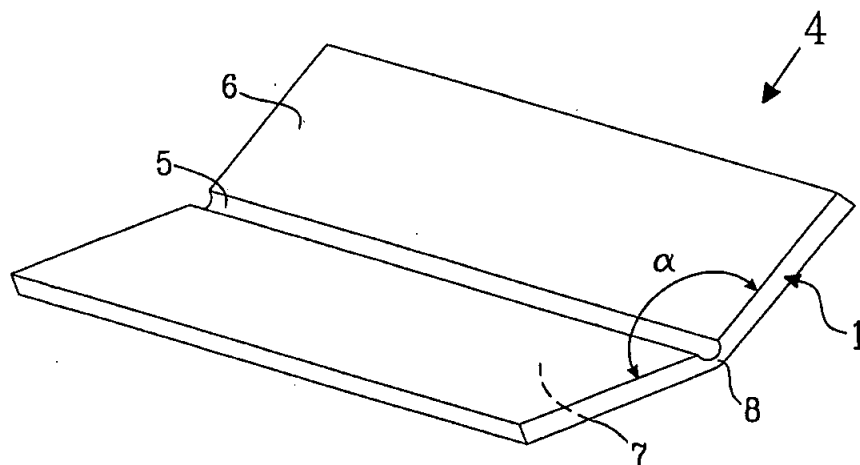
(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, 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

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 PCT Gazette.

(54) Title: METHOD FOR PROVIDING A PIECE OF A FILM OF A MAGNETOELASTIC MATERIAL WITH AN ENHANCED BENDING STIFFNESS, PRODUCT OBTAINED BY THE METHOD AND SENSOR



(57) Abstract: The present invention relates to a method for providing a piece (2, 4) of a film (1) of a magnetoelastic material having an initial bending stiffness with an enhanced bending stiffness in a first direction. According to the method, the piece (2, 4) is provided with at least one scored line (5) in the first direction of the piece (2, 4). Furthermore, the piece (2, 4) is bent along at least one of the at least one scored lines (5) so as to provide the piece (2, 4) with a lasting bend in a direction transverse to the first direction, whereby an enhanced bending stiffness is provided in the first direction of the piece (2, 4). Also included are a product (11) obtained by the method, a sensor (11) and an absorbent structure and an absorbent article comprising the sensor (11).

WO 2007/142561 A1

METHOD FOR PROVIDING A PIECE OF A FILM OF A MAGNETOELASTIC MATERIAL
WITH AN ENHANCED BENDING STIFFNESS, PRODUCT OBTAINED BY THE
METHOD AND SENSOR

5 TECHNICAL FIELD

The present invention relates to a method for providing a piece of a film of a
magnetoelastic material having an initial bending stiffness with an enhanced bending
stiffness in a first direction. In addition, the present invention relates to a product
comprising a piece of a film of a magnetoelastic material, which product is obtained by
10 means of the method. The present invention relates also to a sensor comprising a piece
of a film of a magnetoelastic material, which piece has an initial bending stiffness in a first
direction. Furthermore, the present invention relates to an absorbent structure and an
absorbent article comprising the sensor according to the invention as well as a sensing
absorbent system comprising the absorbent structure according to the invention.

15

BACKGROUND OF THE INVENTION

There are many different types of absorbent articles, such as diapers, diapers of pant
type, incontinence garments, sanitary napkins, bed protectors, wipes, towels, tissues,
tampon-like products and wound or sore dressings, known today for absorption, retention
20 and isolation of body wastes, such as urine, faeces and blood. Some of the known such
absorbent articles comprise a sensor which responds to an event, such as urination or
defecation, after absorption onto or into the absorbent article. The response may, for
example, be a signal after the event has occurred and may be based on measurement of,
for example, wetness, a biological analyte and/or a chemical analyte. The signal of an
25 event enables the user, parent, care taker, nursing personnel, etc. to determine with ease
that an event has occurred. One type of sensor that is utilized in some absorbent articles
is the magnetoelastic sensor. Magnetoelastic sensors have been described by Grimes et
al. (Biomedical Microdevices, 2:51-60, 1999).

30 A magnetoelastic sensor comprises a piece, typically a strip, of a magnetoelastic material.
Materials that are suitable to utilize as the magnetoelastic material in a magnetoelastic
sensor are materials with a non-zero magnetostriction and a high magnetoelastic coupling
such as, for example, iron-nickel alloys, rare earth metals, ferrites, e.g. spinel type ferrites

(Fe₃O₄, MnFe₂O₄), silicon-iron alloys, many other different alloys and mixtures thereof. Soft magnetoelastic materials, alloys and mixtures thereof as well as amorphous magnetoelastic materials, alloys and mixtures thereof may be utilized. Examples of amorphous magnetoelastic alloys are metglases such as Fe₄₀Ni₃₈Mo₄B₁₈, e.g. Metglas 2826MBTM (Honeywell Amorphous Metals, Pittsburg, PA, USA), (FeCo)₈₀B₂₀, (CoNi)₈₀B₂₀ and (FeNi)₈₀B₂₀.

The term "magnetostriction" refers to a phenomenon whereby a material will change dimensions in the presence of an external magnetic field. The size of the dimensional change depends on the magnetization in the material and, of course, on the material properties. The phenomenon of magnetostriction is due to the interaction between the atomic magnetic moments in the material.

The term "a high magnetoelastic coupling" refers to the fact that a material having a high magnetoelastic coupling efficiently converts magnetic energy into mechanical elastic energy and vice versa. When a material that may convert magnetic energy into mechanical elastic energy is excited by a time varying magnetic field, elastic waves mechanically deform the material, which has a mechanical resonant frequency inversely proportional to its length. If the material also is magnetostrictive, it generates a magnetic flux when the material is mechanically deformed, which magnetic flux extends remotely and that may be detected by a pick-up coil.

Furthermore, a magnetoelastic material of a magnetoelastic sensor stores magnetic energy in a magnetoelastic mode when excited by an external magnetic field. When the magnetic field is switched off, the magnetoelastic material shows damped oscillation with a specific frequency denoted as the magnetoacoustic resonant frequency. These oscillations give rise to a magnetic flux that varies in time, which can be remotely detected by a pick-up coil. If a pulsed magnetic field such as, for example, a pulsed sine wave magnetic field is applied to the magnetoelastic material, it will be possible to detect a characteristic resonant frequency, i.e. the magnetoacoustic effect, between the magnetic pulses. The magnetoacoustic resonant frequency is inversely proportional to the length of the piece of magnetoelastic material. Changes in the magnetoacoustic resonant frequency may be monitored so as to measure or detect multiple environmental parameters.

WO 2004/021944 describes a disposable sensing absorbent structure comprising at least one absorbent layer and at least one sensing device comprising a magnetoelastic film. The sensing absorbent structure may be comprised in an absorbent article such as, for example, a diaper, a diaper of pant type, an incontinence protector, a sanitary
5 napkin or a bed protector. In one embodiment the sensing device is intended to be utilized for detection of wetness. The magnetoelastic film of the sensing device is then coated with a wetness sensitive polymer which interacts with wetness, e.g. moisture, a liquid or humidity. The wetness sensitive polymer interacts with wetness, such as urine, through absorption or adsorption, whereby the mass of the sensing device is changed. This
10 change in mass will either increase or decrease the magnetoacoustic resonant frequency of the magnetoelastic film. Thus, the mass change is measurable and correlates to the amount of wetness interacting with the wetness sensitive polymer. In another embodiment, the magnetoelastic film of the sensing device is coated directly or indirectly with at least one detector molecule adapted to detect at least one target biological and/or
15 chemical analyte in body waste, body exudates or the user's/wearer's skin. WO 2004/021944 is herein incorporated by reference in its entirety.

It is known to utilize magnetoelastic elements within many other technical fields than absorbent articles. For example, it is known to utilize magnetoelastic elements in
20 connection with position sensors, identification markers and as anti-theft tags or electronic article surveillance (EAS) tags.

Magnetoelastic materials that may be utilized as the magnetoelastic material in, for example, a magnetoelastic sensor are typically produced as continuous ribbons.
25 However, such ribbons reveal typically a longitudinal curvature or are prone to curve in the longitudinal direction. The longitudinal curvature, or the tendency to curve in the longitudinal direction, may be production-inherent and/or may be provided due to that the ribbon is stored in a rolled form. For example, amorphous ferromagnetic metals are typically produced by rapid solidification from a melt as continuous ribbons. In such
30 ribbons a production-inherent longitudinal curvature may be seen originating from thermally induced mechanical stresses during rapid solidification.

The fact that the ribbons of magnetoelastic material, which may be utilized for producing magnetoelastic sensors, typically present a longitudinal curvature or are prone to curve in
35 the longitudinal direction is a common problem. Strips of such ribbons of magnetoelastic

material are typically used in magnetoelastic sensors. If a ribbon of a magnetoelastic material reveals a longitudinal curvature or is prone to curve in the longitudinal direction, a strip cut from the ribbon will also reveal a longitudinal curvature or will also be prone to curve in the longitudinal direction. Usually, a magnetoelastic sensor is encapsulated or
5 packaged in an encapsulation, a package, a housing or similar device. However, if a strip of a magnetoelastic material utilized in a magnetoelastic sensor reveals a longitudinal curvature or is prone to curve in the longitudinal direction, an encapsulation must have a relatively large height to accommodate the magnetoelastic sensor without inhibiting the oscillations of the sensor. If the magnetoelastic sensor during vibration touches the
10 encapsulation, the magnetoacoustic resonance frequency of the sensor may be disturbed or damped. For example, in the field of absorbent articles it is of discretion reasons important that the encapsulation is as thin as possible. Thus, the fact that ribbons of a magnetoelastic material, which may be utilized for producing magnetoelastic sensors, typically reveal a longitudinal curvature or are prone to curve in the longitudinal direction
15 causes problems with respect to the design of encapsulations. Disturbance of the oscillations of an encapsulated magnetoelastic sensor is a common problem.

Furthermore, it is common to enhance the magnetostrictive effect of the magnetoelastic material of a magnetoelastic sensor by including a magnetic bias field. For example, the
20 magnetic bias field may be generated by a biasing element such as a permanent magnet or a permanent magnet film positioned in proximity to the magnetoelastic material. However, the magnetoelastic material and the biasing element exhibit typically a magnetic attraction for one another. Thereby, if the magnetoelastic material reveals a longitudinal curvature or is prone to curve in the longitudinal direction and if a biasing element is
25 positioned in proximity to the magnetoelastic material, there is a risk that the magnetoelastic material will be drawn into contact with the biasing element and/or, if encapsulated, into contact with the encapsulation. Then the oscillations of the magnetoelastic material will be disturbed or damped.

30 A longitudinal curvature of a ribbon of a magnetoelastic material, or a tendency of a ribbon of a magnetoelastic material to curve in the longitudinal direction, may be counteracted and removed by enhancing the longitudinal bending stiffness of the ribbon. One known way of enhancing the longitudinal bending stiffness of a ribbon of a magnetoelastic material is to provide the ribbon with a transverse curvature. This is described in, for
35 example, US 5,676,767. In the method according to US 5,676,767, a curling fixture is

provided in an oven for the purpose of giving a transverse curvature to a ribbon of a magnetoelastic material. The ribbon is drawn longitudinally through the fixture and the fixture has a curl surface, which proceeding in a direction transverse to the longitudinal axis of the ribbon rises and the falls. The heating applied to the ribbon during its passage
5 through the fixture causes the ribbon to conform itself to the curl surface, thereby providing the ribbon with a transverse curvature. The transverse curvature enhances the longitudinal bending stiffness of the ribbon and counteracts any longitudinal curvature or tendency to curve in the longitudinal direction. Thereby, the transverse curvature reduces the above mentioned problems with disturbance or dampening of the oscillations of the
10 magnetoelastic material and the above mentioned problems with the encapsulation design. However, this method requires that a heat treatment is applied to the magnetoelastic material in order to enhance the longitudinal bending stiffness. In addition, this method requires the use of a fixture and that the magnetoelastic material is drawn through the fixture. Furthermore, when a magnetoelastic sensor coated with a polymer
15 such as, for example, a wetness sensitive polymer, is to be produced, this method requires an extra process step before the polymer may be coated on the magnetoelastic material.

SUMMARY OF THE INVENTION

20 One object of the present invention is to provide an improved method for providing a piece of a film of a magnetoelastic material having an initial bending stiffness with an enhanced bending stiffness in a first direction.

This object is achieved in accordance with the characterizing portion of claim 1.

25

In a further aspect of the present invention, there is provided a product comprising a piece of a film of a magnetoelastic material, which product is produced by the above method.

Another object of the present invention is to provide an improved sensor comprising a
30 piece of a film of a magnetoelastic material, which piece has an initial bending stiffness in a first direction.

This object is achieved in accordance with the characterizing portion of claim 7.

78¹⁹

Still other objects and features of the present invention will become apparent from the following detailed description considered in conjunction with the accompanying drawings. It is to be understood, however, that the drawings are designed solely for purposes of illustration and not as a definition of the limits of the invention, for which reference should

5 be made to the appended claims. It should be further understood that the drawings are not necessarily drawn to scale and that, unless otherwise indicated, they are merely intended to conceptually illustrate the structures described herein.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

10 In the drawings, wherein like reference characters denote similar elements throughout the several views:

Figure 1a shows a schematic perspective view of a film of a magnetoelastic material that may be utilized as the magnetoelastic material in a magnetoelastic sensor;

Figure 1b shows a schematic perspective view of one example of a strip having a
15 longitudinal curvature, which strip has been separated from the ribbon shown in figure 1a without further processing of the ribbon before the separation;

Figure 2a shows a schematic perspective view of a strip after an initial step of a first embodiment of the method according to the invention;

Figure 2b shows a schematic cross-sectional view of the strip shown in figure 2a;

20 Figure 2c shows a schematic perspective view of the strip shown in figures 2a and 2b after a bending step of a first embodiment of the method according to the invention has been applied to the strip;

Figure 2d shows a schematic cross-sectional view of the strip shown in figure 2c;

Figures 2e-2f show schematic cross-sectional views of the strip shown in figure 2a and 2b
25 after variants of the bending step of a first embodiment of the method according to the invention have been applied to the strip;

Figure 2g shows a schematic cross-sectional view of a strip after a second embodiment of the method according to the invention has been applied to the strip;

Figures 2h-2k show schematic cross-sectional views of a strip after variants of a third
30 embodiment of the method according to the invention have been applied to the strip;

Figure 3a shows a schematic perspective view of a first embodiment of a sensor according to the invention;

Figures 3b-3c show schematic cross-sectional views of variants of the first embodiment of the sensor according to the invention;

Figure 3d shows a schematic cross-sectional view of a second embodiment of the sensor according to the invention;

Figures 3e-3f show schematic cross-sectional views of variants of a third embodiment of the sensor according to the invention, and

- 5 Figure 4 shows schematically one non-limiting example of an absorbent article comprising a sensor according to the invention.

DETAILED DESCRIPTION OF PREFERRED EMBODIMENTS

Figure 1a shows a schematic perspective view of a film 1 of a magnetoelastic material that may be utilized as the magnetoelastic material in, for example, a magnetoelastic sensor. The film 1 of a magnetoelastic material shown in figure 1a is provided in the form of a ribbon 2 having a transverse direction x and a longitudinal direction y. The ribbon 2 is stored in the form of a roll 3. The ribbon 2 may be seen as being constituted by a number of pieces having the shape of strips 4 in the longitudinal direction, which strips 4 are not yet separated or marked. The boundaries of the respective strips 4 are indicated by dashed lines in figure 1a. Furthermore, the ribbon 2 reveals a longitudinal curvature, which is schematically shown in figure 1a. As above described, a ribbon of a magnetoelastic material that may be utilized as the magnetoelastic material in, for example, a magnetoelastic sensor reveals typically a longitudinal curvature or is prone to curve in the longitudinal direction. The longitudinal curvature, or the tendency to curve in the longitudinal direction, may be production-inherent and/or may be provided due to that the ribbon is stored in a rolled form. The term "longitudinal curvature" is herein intended to mean a curvature which has an extension in the longitudinal direction of a film of a magnetoelastic material. Thus, a ribbon of a film of a magnetoelastic material that reveals a longitudinal curvature reveals a curvature in the longitudinal direction of the ribbon, i.e. the ribbon is curved in the longitudinal direction. A strip that is separated from a ribbon, which reveals a longitudinal curvature or is prone to curve in the longitudinal direction, will also reveal a longitudinal curvature or be prone to curve in the longitudinal direction if no further processing of the ribbon is performed before the separation. Figure 1b shows a schematic perspective view of one example of one of the strips 4 constituting the ribbon 2 after it has been separated from the ribbon 2. The strip 4 shown in figure 1b has been separated from the ribbon 2 shown in figure 1a without further processing of the ribbon 2 before the separation. The strip 4 has a transverse direction x and a longitudinal direction y.

The present invention provides a method for providing a piece of a film of a magnetoelastic material having an initial or inherent bending stiffness with an enhanced bending stiffness in a first direction. The method according to the invention comprises the steps of:

5

- providing the piece with at least one scored line in the first direction of the piece, and
 - bending the piece along at least one of the at least one scored lines so as to provide the piece with a lasting bend in a direction transverse to the first direction,
- 10 whereby an enhanced bending stiffness is provided in the first direction of the piece.

The magnetoelastic material of the piece, to which the method according to the invention may be applied, may be any known magnetoelastic material. For example, it may be applied to any magnetoelastic material with a non-zero magnetostriction and a high magnetoelastic coupling. Examples of such magnetoelastic materials are iron-nickel alloys, rare earth metals, ferrites, e.g. spinel type ferrites (Fe_3O_4 , MnFe_2O_4), silicon-iron alloys, many other different alloys and mixtures thereof. Furthermore, the method according to the invention may be applied to, for example, soft magnetoelastic materials, alloys and mixtures thereof as well as amorphous magnetoelastic materials, alloys and mixtures thereof. Examples of amorphous magnetoelastic alloys are metglases such as $\text{Fe}_{40}\text{Ni}_{38}\text{Mo}_4\text{B}_{18}$, e.g. Metglas 2826MBTM (Honeywell Amorphous Metals, Pittsburg, PA, USA), $(\text{FeCo})_{80}\text{B}_{20}$, $(\text{CoNi})_{80}\text{B}_{20}$ and $(\text{FeNi})_{80}\text{B}_{20}$.

25 Furthermore, the method according to the invention may be applied to a piece having the shape of a strip, a ribbon or any other shape. The piece, to which the method according to the invention is applied, may be an integral part of a ribbon or may be a separate piece. Furthermore, the method according to the invention may be applied to a piece being an integral part of a ribbon stored in a rolled form or any other form. For example, the method according to the invention may be applied to the ribbon 2 shown in figure 1a, to one of the strips 4 being an integral part of the ribbon 2 shown in figure 1a or to the strip 4 shown in figure 1b.

Different embodiments of the method according to the invention will now be described when applied to the piece 4 of a film 1 of a magnetoelastic material having the shape of a

35

strip shown in figure 1b for providing the strip 4 with an enhanced bending stiffness in the longitudinal direction, i.e. in a first direction.

In an initial step of a first embodiment of the method according to the invention, the strip 4 is provided with a scored line/notch/slit 5 in the longitudinal direction on a first side 6 of the strip 4. Thus, the strip 4 is then provided with a scored line 5 extending in the longitudinal direction of the strip 4. In the first embodiment the scored line 5 is provided essentially centralized on the strip 4, i.e. it is provided essentially in the middle of the strip 4. Figure 2a shows a schematic perspective view of the strip 4 after the initial step of providing the strip 4 with a scored line 5. Figure 2b shows a schematic cross-sectional view of the strip 4 shown in figure 2a.

The depth of the scored line 5 is less than the thickness of the film 1 of the strip 4, i.e. the scored line 5 does not extend through the complete thickness of the film 1 of the strip 4. The thickness of the film 1 of a magnetoelastic material that the method according to the invention may be applied to is typically about 0.01-1000 μm , such as 0.01-200 μm , 5-100 μm or 0.01-100 μm . The depth of the scored line 5 may be, for example, 1-40% of the film thickness, preferably 10-20% of the film thickness.

In the first embodiment of the method according to the invention, the strip 4 is provided with the scored line 5 by an etching process. The utilized etching process may be any known etching process that is suitable for providing a scored line 5 in a film 1 of a magnetoelastic material. For example, the etching process may be a chemical process, an electro-chemical process or an ion-beam process. Furthermore, a photoetching process combining photolithography with the etching process may also be utilized.

One non-limiting example of an etching process that may be utilized in the first embodiment of the present invention will now be described in broad outline. In this example the strip 4 is coated on the first side 6 with a photoresist in a first step. A second side 7, i.e. the side opposite the first side 6, of the strip 4 is then also provided with a suitable cover for protection during the etching process. In a second step the photoresist is exposed to light through a mask. Depending on whether a positive or negative photoresist is utilized, the mask is designed either such that those parts of the photoresist are exposed to light that cover parts of the strip 4 where the scored line 5 is to be created, or such that those parts of the photoresist are exposed to light that do not cover parts of the

strip 4 where the scored line 5 is to be created. In a third step those parts of the photoresist are removed that cover the parts of the strip 4 where the scored line 5 is to be created. Thereafter the strip 4 is etched in a fourth step by means of a suitable etchant such as, for example, an acid or ferric chloride. The remaining photoresist on the first side 5 6 and the cover on the second side 7 serve then as barriers against the etchant. Thereby, the strip 4 is exposed to the etchant only in those parts where the scored line 5 is to be produced. After the etching step, the remaining photoresist is removed.

The above described non-limiting example of an etching process and other etching 10 processes suitable to utilize in the method according to the invention are well-known for persons skilled in the art and are therefore not further explained.

In a subsequent step of the first embodiment, the strip 4 being provided with one scored line 5 is bent along the scored line 5 so as to provide the strip 4 with a lasting bend in the 15 transverse direction of the strip 4, i.e. in a direction transverse to the first direction. The fact that the strip 4 is provided with a lasting bend in the transverse direction implies that the strip 4 is provided with a cross-sectional shape deviating from a planar cross-sectional shape. A lasting bend or permanent bend is provided by means of the bending step due to the fact that the bending is performed such that the magnetoelastic material is at least 20 partially plastically deformed at a bottom 8 of the scored line 5 along which the strip 4 is bent.

In the first embodiment, the strip 4 is bent along the scored line 5 so as to provide the strip 4 with a lasting bend being angular. After the bending step, the cross-section of the strip 4 25 is thereby angular. Thus, the bending of the strip 4 is in the first embodiment performed such that an angle α is enclosed. The bending in the first embodiment may be performed such that any suitable angle α within the range of $0 < \alpha < 180^\circ$ is enclosed. For example, the strip 4 may in the first embodiment be bent so as to provide the strip 4 with a lasting bend enclosing an angle α greater than 90° (figs. 2c-2d). The strip 4 may, for example, be 30 bent such that α is $160^\circ \leq \alpha < 180^\circ$. Preferably α is $170^\circ \leq \alpha < 180^\circ$. However, the strip 4 may in the first embodiment also be bent so as to provide the strip 4 with a lasting essentially right-angular bend (fig. 2e) or a lasting bend enclosing an angle α less than 90° such as a lasting V-shaped bend (fig. 2f). Figure 2c shows a schematic perspective view of the strip 4 shown in figures 2a and 2b after it has been provided with a lasting 35 bend enclosing an angle α greater than 90° and figure 2d shows a schematic cross-

sectional view of the strip 4 shown in figure 2c. Figure 2e shows a schematic cross-sectional view of the strip 4 shown in figures 2a and 2b after it has been provided with a lasting essentially right-angular bend and figure 2f shows a schematic cross-sectional view of the strip 4 shown in figures 2a and 2b after it has been provided with a lasting

5 bend enclosing an angle less than 90°.

Furthermore, the strip 4 may be bent along the scored line 5 either such that it is bent towards or away from the scored line 5.

10 Since the strip 4 is provided with a lasting bend in the transverse direction of the strip 4, an enhanced bending stiffness is provided in the longitudinal direction of the strip 4. The enhanced bending stiffness achieved will counteract and/or remove any curvature of the strip 4 in the longitudinal direction, or any tendency to curve in the longitudinal direction, which may be production-inherent and/or provided due to that films 1 of magnetoelastic

15 materials are stored in a rolled form.

Preferably, the bending is performed by means of a mould, or in a mould, such that a controlled bending of the strip 4 is achieved. For example, the mould utilized may comprise a bending surface, which has such a shape such that the strip 4 may be bent

20 along the scored line 5 and may be given a desired bend in the transverse direction when it is pressed at least partially against the bending surface. The strip 4 may be pressed against the bending surface by means of any suitable means. For example, it may be pressed against the bending surface by means of a second mould having a second bending surface. The strip 4 is then positioned between the two bending surfaces of the

25 two moulds during the bending. The second bending surface has then such a shape such that it also contributes to bending the strip 4 along the scored line 5 and to giving the strip 4 a desired bend in the transverse direction. Furthermore, instead of utilizing one or more moulds for the bending, the strip 4 may be bent between two rolls having bending surfaces such that a desired bending is achieved.

30

A second embodiment of the method according to the invention corresponds to the first embodiment except for that the scored line 5 is not provided such that it is centralized on the strip 4. Instead the scored line 5 is provided on the strip 4 such that it is positioned at a shorter distance to one of the longitudinal side edges of the strip 4 than to the other of

35 the longitudinal side edges. The bending step in the second embodiment is performed

such that any suitable angular bend is achieved, i.e. such that any suitable angle α within the range of $0 < \alpha < 180^\circ$ is enclosed. For example, the bending step in the second embodiment may be performed so as to provide the strip 4 with a lasting bend enclosing an angle α greater than 90° (not shown). The strip 4 may, for example, be bent such that

5 α is $160^\circ \leq \alpha < 180^\circ$. Preferably α is $170^\circ \leq \alpha < 180^\circ$. However, the strip 4 may in the second embodiment also be bent so as to provide the strip 4 with a lasting essentially right-angular bend (fig. 2g) or a lasting bend enclosing an angle α less than 90° (not shown). Furthermore, the scored line 5 may in the second embodiment be provided at such a position on the strip 4 and the strip 4 may be bent so as to provide the strip 4 with

10 a lasting L-shaped bend. Figure 2g shows a schematic cross-sectional view of a strip 4 being provided with an essentially right-angular bend, which is L-shaped.

A third embodiment of the method according to the present invention corresponds to the first embodiment except for that the first side 6 is provided with more than one scored line

15 5, i.e. it is provided with two or more scored lines 5 extending in the longitudinal direction of the strip 4. The scored lines 5 may in the third embodiment be provided at any suitable positions and at any distance from each other or from any of the longitudinal side edges, so as to be positioned such that a desired shape of the bend may be achieved when the strip 4 is bent along the scored lines 5 in the bending step.

20

For example, the strip 4 may in the third embodiment be provided with two scored lines 5 and the strip 4 may be bent along the two scored lines 5 in the bending step such that a cup-shaped bend is achieved. A cross-sectional view of one example of a strip 4 after such a variant of the third embodiment is shown in figure 2h. Another alternative is that

25 the strip 4 in the third embodiment is provided with several scored lines 5 on the first side 6 and that the strip 4 is bent along the several scored lines 5 such that a curve-shaped bend is achieved. For example, a bend may then be achieved that forms a part of a circle or that is U-shaped. A cross-sectional view of one example of a strip 4 after such a variant of the third embodiment is shown in figure 2i. Thus, by providing several scored lines 5 on

30 the first side 6 of the strip 4 and bending the strip 4 along the several scored lines 5 it is possible to provide the strip 4 with a transverse curvature. The term "transverse curvature" is herein intended to mean a curvature which has an extension in the transverse direction of a film 1 of a magnetoelastic material. Thus, a strip 4 of a film 1 of a magnetoelastic material that reveals a transverse curvature reveals a curvature in the

35 transverse direction of the strip 4, i.e. the strip 4 is curved in the transverse direction.

Furthermore, the strip 4 may in the third embodiment be provided with several scored lines 5 on the first side 6 and be bent along the several scored lines 5 such that an S-shaped bend (fig. 2j) or a wave-shaped bend (fig. 2k) is achieved. Cross-sectional views of examples a strip 4 after such variants of the third embodiment are shown in figure 2j and figure 2k. The scored lines 5 are omitted in figures 2j and 2k for clarity reasons.

A fourth embodiment of the method according to the invention corresponds to any of the above described embodiments except for that one or more scored lines 5 is/are provided on each side 6, 7 of the strip 4, i.e. at least one scored line 5 is provided on the first side 6 and at least one scored line 5 is provided on the second side 7.

As may be realized from the above, any suitable number of scored lines 5 may be provided on the strip 4, at any suitable positions on the strip 4, in the method according to the invention so as to enable bending of the strip 4 such that a shape of the lasting bend is achieved that enhances the longitudinal bending stiffness of the strip 4. Furthermore, an active bending is not required along all provided scored lines 5 in the method according to the invention, i.e. scored lines 5 may be provided along which the strip 4 is not bent.

Even if different embodiments of the method according to the invention have been described when applied to a piece of a film 1 of a magnetoelastic material having the shape of a strip and being a separate piece, the described embodiments may also be applied to a piece of a film 1 of a magnetoelastic material having any other shape or to a piece being an integral part of, for example, a ribbon. Thus, any of the above described embodiments of the method according to the invention may, for example, be applied to one of the strips 4 constituting the ribbon 2 shown in figure 1a. Then the strip 4, to which the method is applied, is optionally separated from the ribbon 2 between the step of providing one or more scored lines 5 on the strip 4 and the step of bending. For example, the strip 4 may then be separated from the ribbon 2 in a step of cutting following the step of providing one or more scored lines 5 on the strip 4. Alternatively, if etching is utilized for providing one or more scored lines 5 on the strip 4, the step of etching may then optionally be performed such that the strip 4 not only is provided with one or more scored lines 5 in the etching process but also such that the strip 4 is separated from the ribbon 2 in the etching process. Then the ribbon 2 is etched in the areas where the scored line(s) 5 is/are to be created and along one or more separation lines, i.e. along one or more lines where

33²⁷

the strip 4 is to be separated from the ribbon 2. Along the separation line(s) the ribbon 2 is etched through such that the strip 4 is separated from the ribbon 2.

Furthermore, even if the method according to the invention has been described for
5 providing a piece of a film of a magnetoelastic material with an enhanced bending
stiffness in the longitudinal direction, the method according to the invention may be
applied for providing a film of a magnetoelastic material with an enhanced bending
stiffness in any other desired direction. The scored line(s) 5 is/are then provided in the
direction in which an enhanced bending stiffness is desired. In addition, the method
10 according to the invention may be applied to a piece of a film of a magnetoelastic material
revealing a curvature in any direction or being essentially plane.

Furthermore, the piece of a film of a magnetoelastic material, to which the method is
applied, may be coated at least partially with a wetness sensitive polymer on one of the
15 first and second sides 6, 7 or be coated directly or indirectly on one of the first and second
sides 6, 7 with at least one detector molecule adapted to detect at least one target
biological and/or chemical analyte. Then the piece is preferably provided with one or more
scored lines 5 only on the side 6, 7 that is not coated with the wetness sensitive polymer
or any detector molecule(s). Furthermore, if etching is utilized for providing one or more
20 scored lines 5 on the piece, the wetness sensitive polymer or the detector molecule(s)
is/are then provided with a cover for protection during the step of etching. Examples of
wetness sensitive polymers, detector molecules as well as biological and chemical
analytes that the detector molecules may be adapted to detect are given below.

25 In variants of any of the above described embodiments of the method according to the
invention, the piece of a film of a magnetoelastic material is provided with one or more
scored lines through scribing instead of etching.

When any of the above described embodiments of the method according to the invention
30 is applied to a piece of a film of a magnetoelastic material, a product comprising a piece of
a film of a magnetoelastic material is obtained. The product may, for example, be utilized
as a sensor or in a sensor. If the piece of a film of a magnetoelastic material is not coated
with any additional layer, such as a layer of a wetness sensitive polymer, or any detector
molecules, the product obtained when the method according to the invention is applied to

the piece may be comprised in, for example, identification markers, position sensors, anti-theft tags or electronic article surveillance (EAS) tags.

Furthermore, the present invention provides a sensor comprising a film of a
5 magnetoelastic material. The sensor according to the invention may be obtained by utilizing the method according to the invention or any other method yielding the same result. Figure 3a shows a schematic perspective view of a first embodiment of a sensor 11 according to the invention.

- 10 The first embodiment of the sensor 11 according to the invention comprises a strip 4 of a film 1 of a magnetoelastic material. The magnetoelastic material of the strip 4 may be any known magnetoelastic material. For example, it may be any magnetoelastic material with a non-zero magnetostriction and a high magnetoelastic coupling. Examples of such
15 ferrites (Fe_3O_4 , MnFe_2O_4), silicon-iron alloys, many other different alloys and mixtures thereof. Furthermore, the magnetoelastic material may be any material selected from the group of soft magnetoelastic materials, alloys and mixtures thereof as well as amorphous magnetoelastic materials, alloys and mixtures thereof. Examples of amorphous
20 magnetoelastic alloys are metglases such as $\text{Fe}_{40}\text{Ni}_{38}\text{Mo}_4\text{B}_{18}$, e.g. Metglas 2826MB™ (Honeywell Amorphous Metals, Pittsburg, PA, USA), $(\text{FeCo})_{80}\text{B}_{20}$, $(\text{CoNi})_{80}\text{B}_{20}$ and $(\text{FeNi})_{80}\text{B}_{20}$. The thickness of the film 1 of a magnetoelastic material is typically about 0.01-1000 μm , such as 0.01-200 μm , 5-100 μm or 0.01-100 μm . The film 1 of a magnetoelastic material has an initial or inherent bending stiffness.
- 25 The strip 4 shown in figure 3a is provided with a scored line/notch/slit 5 in the longitudinal direction, i.e. in a first direction, on a first side 6. Thus, the strip 4 is provided with a scored line 5 extending in the longitudinal direction. The scored line 5 is provided essentially centralized on the strip 4, i.e. it is provided essentially in the middle of the strip 4. The
30 depth of the scored line 5 is less than the thickness of the film 1 of the strip 4, i.e. the scored line 5 does not extend through the complete thickness of the film 1 of the strip 4. The depth of the scored line 5 may be, for example, 1-40% of the film thickness, preferably 10-20% of the film thickness. Furthermore, the strip 4 is bent along the scored line 5 such that the strip 4 is provided with a lasting or permanent bend in the transverse direction of the strip 4, i.e. in a direction transverse to the first direction. The bend is a
35 lasting or permanent bend due to that the magnetoelastic material is at least partially

plastically deformed at a bottom 8 of the scored line 5 along which the strip 4 is bent. The fact that the strip 4 is provided with a bend in the transverse direction implies that the strip 4 is provided with a cross-sectional shape deviating from a planar cross-sectional shape.

- 5 Furthermore, the bend of the strip 4 shown in figure 3a is angular, whereby the cross-section of the strip 4 is angular. More specifically, the bend of the strip 4 shown in figure 3a encloses an angle α that is greater than 90° .

- Since the strip 4 is provided with a lasting bend in the transverse direction of the strip 4,
10 an enhanced bending stiffness, i.e. a bending stiffness that is greater than an initial or inherent bending stiffness of the strip 4, is provided in the longitudinal direction of the strip 4. The enhanced bending stiffness achieved will counteract and/or remove any curvature of the strip 4 in the longitudinal direction, or any tendency to curve in the longitudinal direction, which may be production-inherent and/or provided due to that films 1 of
15 magnetoelastic materials are stored in rolled forms.

- Furthermore, the strip 4 shown in figure 3a is coated at least partially with a layer 12 of wetness sensitive polymer on a second side 7, i.e. the side opposite the first side 6, which wetness sensitive polymer is selected from the group consisting of linear and hydrophilic
20 polymers or chemically/physically cross-linked swellable polymer gels based on polyvinyl alcohol, polyvinyl pyrrolidone, polyethylene oxide and co-polymers thereof, polyurethane, polyamides, starch and derivatives thereof, cellulose and derivative thereof, polysaccharides, proteins, polyacrylonitrile, polyethylene imine, acrylate based polymers, and mixtures thereof.

25

- The wetness sensitive polymer may interact with wetness such as a liquid, humidity or moisture through, for example, absorption or adsorption. When the wetness sensitive polymer interacts with wetness, the mass of the first embodiment of the sensor 11 is changed resulting in a change of the resonant frequency, e.g. the magnetoacoustic
30 resonant frequency, of the sensor 11. The change of the magnetoacoustic resonant frequency is detectable and correlates to the amount of wetness that the wetness sensitive polymer has interacted with, i.e. it correlates, for example, to the amount of wetness absorbed or adsorbed by the wetness sensitive polymer. Thus, the sensor 11 shown in figure 3a may be utilized as a wetness sensor. For example, it may be utilized
35 for detecting body discharges such as body fluids, body waste or body exudates, i.e.

urine, faeces, blood, menstruation blood, fluid matters from wounds and sores, rinsing fluid and saliva.

Even if the bend shown in figure 3a is shown as enclosing a specific angle α , the bend of the strip 4 of the sensor 11 according to the first embodiment may enclose any suitable angle α within the range of $0^\circ < \alpha < 180^\circ$. Thereby the bend of a strip 4 of a sensor 11 according to the first embodiment may enclose an angle α that is greater than 90° (fig. 3a). The strip 4 may, for example, be bent such that α is $160^\circ \leq \alpha < 180^\circ$. Preferably α is $170^\circ \leq \alpha < 180^\circ$. However, the bend of the strip 4 of the sensor 11 according to the first embodiment may also enclose an essentially right angle, whereby the bend is right-angular (fig. 3b), or an angle α that is less than 90° (fig. 3c). Figure 3b shows a schematic cross-sectional view of a sensor 11 according to the first embodiment in which the strip 4 is provided with a right-angular bend. Figure 3c shows a schematic cross-sectional view of a sensor 11 according to the first embodiment in which the strip 4 is provided with a bend enclosing an angle α that is less than 90° .

Furthermore, the strip 4 of the first embodiment of the sensor 11 according to the invention may be bent along the scored line 5 either such that it is bent towards or away from the scored line 5.

20

A second embodiment of the sensor 11 according to the invention corresponds to the first embodiment of the sensor 11 except for the fact that the scored line 5 is not provided such that it is centralized on the strip 4. Instead the scored line 5 is provided on the strip 4 such that it is positioned at a shorter distance to one of the longitudinal side edges of the strip 4 than to the other of the longitudinal side edges. The lasting bend of the strip 4 of the sensor 11 according to the second embodiment is angular and may enclose any suitable angle α within the range of $0^\circ < \alpha < 180^\circ$. For example, a strip 4 of a sensor 11 according to the second embodiment may be provided with a lasting bend enclosing an angle α more than 90° (not shown). The strip 4 may, for example, be bent such that α is $160^\circ \leq \alpha < 180^\circ$. Preferably α is $170^\circ \leq \alpha < 180^\circ$. However, a strip 4 of a sensor 11 according to the second embodiment may also be provided with a lasting essentially right-angular bend (fig. 3d) or a lasting bend enclosing an angle α less than 90° (not shown). Furthermore, the scored line 5 may be provided at such a position on the strip 4 and the strip 4 may be bent such that the strip 4 is provided with a lasting L-shaped bend. Figure

37

3d shows a schematic cross-sectional view of a second embodiment of a sensor 11 according to the invention, in which the strip 4 is provided with a lasting L-shaped bend.

A third embodiment of the sensor 11 according to the invention corresponds to the first
5 embodiment of the sensor 11 except for the fact that the first side 6 of the strip 4 is provided with more than one scored line 5, i.e. it is provided with two or more scored lines 5 extending in the longitudinal direction of the strip 4. The scored lines 5 may in the third embodiment be provided at any suitable positions and at any distance from each other or from any of the longitudinal side edges. The strip 4 is bent along the scored lines 5 in the
10 third embodiment such that the strip 4 is provided with a lasting bend having any suitable shape. For example, the strip 4 may in the third embodiment of the sensor 11 be provided with two scored lines 5 and the strip 4 may be bent along the two scored lines 5 such that the strip 4 is provided with a cup-shaped bend (not shown). Another alternative is that the strip 4 in the third embodiment of the sensor 11 is provided with several scored lines 5 on
15 the first side 6 and that the strip 4 is bent along the several scored lines 5 such that the strip 4 is provided with a curve-shaped bend. For example, the bend may then form a part of a circle or be U-shaped. Thus, the strip 4 may in the third embodiment of the sensor 11 be provided with a transverse curvature. A cross-sectional view of one example of a sensor 11 according to the third embodiment, in which the strip 4 is provided with a curve-
20 shaped bend, is shown in figure 3e. Furthermore, the strip 4 may in the third embodiment of the sensor 11 according to the invention be provided with several scored lines 5 on the first side 6 and be bent along the several scored lines 5 such that an S-shaped or wave-shaped bend is provided. A schematic cross-sectional view of one example of a sensor 11 according to the third embodiment, in which the strip 4 is provided with an S-shaped bend,
25 is shown in figure 3f. The scored lines 5 are omitted in figure 3f for clarity reasons.

A fourth embodiment of the sensor 11 according to the invention corresponds to any of the above described embodiments except for the fact that one or more scored lines 5 is/are provided on each side 6, 7 of the strip 4, i.e. at least one scored line 5 is provided
30 on the first side 6 and at least one scored line 5 is provided on the second side 7.

In a variant (not shown) of any of the above described embodiments of the sensor 11 according to the invention, the strip 4 is, instead of being coated with a layer 12 of a wetness sensitive polymer, coated directly or indirectly, i.e. with other layers such as
35 suitable coupling layers in-between, on one of the first and second sides 6, 7 with at least

32

one detector molecule adapted to detect at least one target biological and/or chemical analyte.

The detector molecule may in one embodiment be adapted to detect a biological or
5 chemical analyte selected from the group consisting of an enzyme or a sequence of
enzymes; an antibody; a nucleic acid, such as DNA or RNA; a protein, such as a soluble
protein or a membrane protein; a peptide, such as an oligopeptide or a polypeptide; an
organelle; parts of a natural or synthetic cell membrane or capsid, such as a bacterial or
a mammalian cell membrane, or a virus capsid; an intact or partial viable or nonviable
10 bacterial, plant or animal cell; a piece of plant or mammalian tissues or any other
biologically derived molecule; a lipid, a carbohydrate; a lectin, and mixtures thereof.

In another embodiment the detector molecule may be adapted to detect a biological or
chemical analyte selected from the group consisting of pathogenic bacteria; non-
15 pathogenic bacteria, e.g. colonic bacteria; viruses; parasites; bacterial toxins; fungi;
enzymes; proteins; peptides; mammalian blood cells, such as human white or red blood
cells; hormones; mammalian, including human, blood components, such as blood
glucose; urine and its components such as glucose, ketones, urobilinogen, and bilirubin;
and mixtures thereof.

20

The bacteria that the detector molecule may be adapted to detect, pathogenic or not, is
selected from the group consisting of *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, *Salmonella*
paratyphi, *Salmonella enteritidis*, *Salmonella thyphimurium*, *Salmonella heidelberg*,
Staphylococcus aureus, *Shigella sonnei*, *Shigella flexneri*, *Shigella boydii*, *Shigella*
25 *dysenteriae*, *Vibrio cholerae*, *Mycobacterium tuberculosis*, *Yersinia enterocolitica*,
Aeromonas hydrophila, *Plesomonas shigelloides*, *Campylobacter jejuni*, *Campylobacter*
coli, *Bacteroides fragilis*, *Clostridia septicum*, *Clostridia perfringens*, *Clostridia botulinum*,
Clostridia difficile, and mixtures thereof.

30 In still another embodiment the detector molecule is adapted to detect a chemical
compound or chemical analyte such as health markers or nutritional markers. Nutritional
markers include markers for e.g. metabolic efficiency, nutrient deficiencies, nutrient
absorption or malabsorption, food and drink intake, food allergies (e.g. to peanuts), food
intolerance (e.g. lactose or gluten intolerance), colonic bacteria ecology (e.g. beneficial
35 bacterias such as bifidobacteria and lactobacillus), and total energy balance. Health

- markers may include chemical analytes such as heavy metals (e.g. lead, mercury, etc.), radioactive substances (e.g. caesium, strontium, uranium, etc.), fats, enzymes, endogenous secretions, protein matter (e.g. blood casts), mucous, and micro-organisms, as described above, that may be related to various health issues such as infection,
- 5 diarrhoea, gastrointestinal distress of disease, or poisoning. Heavy metals, especially in certain developing countries and in older and/or less affluent areas of developed countries, are serious health risks. For example, lead and mercury poisoning may occur upon the ingestion of these heavy metals from environmental sources (e.g. from lead paint, unregulated heavy industries, etc.) and can be fatal. More commonly, low-level
- 10 poisoning by these and other heavy metals results in retarded intellectual and/or physical development, especially in children that may occur over a long time and have lasting effects on the individual. Other examples of nutritional markers include calcium, vitamins (e.g. thiamine, riboflavin, niacin, biotin, folic acid, pantothenic acid, ascorbic acid, vitamin E, etc.), electrolytes (e.g. sodium, potassium, chlorine, bicarbonate, etc.), fats, fatty acids
- 15 (long and short chain), soaps (e.g. calcium palmitate), amino acids, enzymes (e.g. lactase, amylase, lipase, trypsin, etc.), bile acids and salts thereof, steroids, and carbohydrates. For example, calcium malabsorption is important in that it may lead to a long-term bone-mass deficiency.
- 20 Suitable detector molecules may include any biorecognition element and are further exemplified by carbohydrates, antibodies or parts thereof, synthetic antibodies or parts thereof, enzymes, lectins, DNA (deoxyribonucleic acid), RNA (ribonucleic acid), cells and/or cell membranes or any other molecule with a binding capacity for a defined bioanalyte or chemical analyte.
- 25
- For example, the detector molecules may be wholly or partially physisorbed onto one of the first and second sides 6, 7 of the strip 4 using e.g. a cationic polymer such as polyethylene imine (PEI, from e.g. Sigma-Aldrich), a colloidal suspension such as polybead polystyrene (PS) microspheres (from e.g. Scientific Polymer Products), or a
- 30 hydrophobic polymer such as polystyrene (from e.g. Scientific Polymer Products).

It is obvious to a person skilled in the art that any suitable means of applying the detector molecule than physisorption onto one of the first and second sides 6, 7 of the strip 4 will be appropriate for other applications. For example, it may be desirable to chemically bind

35 the detector molecule, directly or indirectly, to one of the first and second sides 6, 7 using

any one of a variety of common crosslinker molecules including, but not limited to, glutaraldehyde, N-hydroxysuccinimide, carbodidimides.

When a detector molecule comprised in a sensor 11 according to the invention detects a
5 biological and/or chemical analyte, the mass of the sensor 11 changes resulting in a change of the magnetoacoustic resonant frequency of the sensor 11, which is detectable.

In another variant of any of the above described embodiments of the sensor 11 according to the invention, the piece of a magnetoelastic material of the sensor 11 is not coated with
10 any additional layer, such as a layer 12 of a wetness sensitive polymer, or any detector molecules. The sensor 11 may then, for example, be utilized in connection with position sensors.

As may be realized from the above, a strip 4 of a sensor 11 according to the present
15 invention may be provided with any suitable number of scored lines 5. Furthermore, the scored line(s) 5 may be provided at any suitable position(s) on the strip 4 such that a suitable shape of a lasting bend is provided. In addition, the strip 4 may be provided with one or more scored lines 5 along which the strip 4 is not bent.

20 Furthermore, in variants of any of the above described embodiments, the piece of a film of a magnetoelastic material of the sensor 11 according to the invention has any other suitable shape than the shape of a strip. For example, the piece of a magnetoelastic material may then have the shape of a ribbon. In addition, even if the piece of a magnetoelastic material according to the invention in the embodiments described above
25 has been provided with an enhanced bending stiffness in the longitudinal direction, it may in variants of any of the above described embodiments be provided with an enhanced bending stiffness in any other direction. The scored line(s) 5 is/are then provided in the direction in which an enhanced bending stiffness is provided.

30 As above described, a magnetoelastic material of a magnetoelastic sensor stores magnetic energy in a magnetoelastic mode when excited by an external magnetic field. When the magnetic field is switched off, the magnetoelastic material shows damped oscillation with a specific frequency denoted as the magnetoacoustic resonant frequency. These oscillations give rise to a magnetic flux that varies in time, which can be remotely
35 detected by a pick-up coil. Thus, the magnetoacoustic resonant frequency is detectable

and thereby also a change of the magnetoacoustic resonant frequency. If a pulsed magnetic field is applied to a magnetoelastic material, the magnetoacoustic resonant frequency may be detected between the magnetic pulses. The magnetoacoustic resonant frequency for e.g. a strip of a magnetoelastic material is inversely proportional to the
5 length of the strip.

For example, a pulsed magnetic field or a pulsed sine wave magnetic field may be applied to the sensor 11 according to the invention in order to detect the magnetoacoustic resonant frequency of the sensor 11. As mentioned above, the magnetoacoustic resonant
10 frequency may then be detected between the pulses. The amplitude of the pulsed magnetic field must be large enough to magnetize the magnetoelastic material to a certain amount in order to achieve a sufficiently large change in material dimensions. The dimensions of the magnetoelastic material change due to the effect of magnetostriction. The specific magnetic field utilized must be optimised for each magnetoelastic material.

15 The pulse frequencies used may, for example, be about 10-1000 Hz, such as about 50-700 Hz. The duty cycles of the pulses may, for example, be about 1-90%, such as about 10-50%. If the magnetic field is a pulsed sine wave field, the sine waves may, for example, be about 50-80 kHz. If METGLAS[®] material from Honeywell is used as the
20 magnetoelastic material, a magnetic field amplitude of the pulsing field may be about 0.05-0.1 mT.

An excitation coil may, for example, be utilized for applying a magnetic field to the magnetoelastic material of a sensor 11. A pick-up coil may, for example, be utilized for
25 collecting the produced signal, i.e. the magnetoacoustic effect. The excitation coil and the pick-up coil may be located in a hand held unit. Furthermore, the excitation coil and the pick-up coil may be located in the same hand held unit or in different hand held units. In an alternative, the same coil may be utilized as both excitation coil and pick-up coil, i.e. both for excitation and detection. WO 2004/021944 is herein incorporated by reference in
30 its entirety for further details regarding the excitation of the magnetoelastic material, detection of the magnetoacoustic resonant frequency as well as changes thereof and devices for detection of the magnetoacoustic resonant frequency.

One way of further enhancing the magnetostrictive effect of the magnetoelastic material in
35 the sensor 11 according to the invention is to include a magnetic bias field. For example,

a magnetic bias field may be generated by a permanent magnetic film or a permanent magnet positioned in proximity to the piece of a magnetoelastic material of the sensor 11. When METGLAS® material from Honeywell is used as the magnetoelastic material, a magnetic bias field of about 0.5-1 mT may be utilized.

5

A sensor 11 according to the invention may be positioned in contact with or in spaced relation with an absorbent material of an absorbent structure of an absorbent article. For example, a sensor 11 according to the invention may be comprised in an absorbent structure in an absorbent article, such as a diaper, a diaper of pant type, an incontinence garment, a sanitary napkin, a wipe, a towel, a tissue, a bed protector, a wound or sore dressing, a tampon-like product, or similar product. In normal use, an absorbent structure in such an absorbent article serves to absorb, retain and isolate body wastes or body exudates, e.g. urine, faeces, blood, menstruation blood, fluid matter from wounds and sores, rinsing fluid and saliva. When a sensor 11 according to the invention, in which the piece of a magnetoelastic material is at least partially coated with a layer 12 of a wetness sensitive polymer or at least one detector molecule, is comprised in such an absorbent structure it will enable easy detection of wetness or a biological and/or chemical analyte, i.e. it will enable easy detection of that an event such as urination or defecation has occurred. The detection is performed by detecting a change of the magnetoacoustic resonant frequency of the sensor 11. Thereby the status of the absorbent structure and, thus, of the absorbent article may be easily monitored by a user, parent, care taker, etc.

For example, a sensor 11 according to the invention, in which the piece of a magnetoelastic material is at least partially coated with a layer 12 of a wetness sensitive polymer or at least one detector molecule, may replace the sensing device disclosed in WO 2004/021944 and thus be comprised in the absorbent structures and absorbent articles disclosed in WO 2004/021944. Thus, such a sensor 11 according to the invention may be positioned in different positions in an absorbent structure in accordance with the positions of the sensing device in WO 2004/021944 and an absorbent article may also comprise more than one such sensor 11. For example, an absorbent article may comprise 1-10 such sensors 11.

One non-limiting example of an absorbent article 13 comprising a sensor 11 according to the invention is schematically shown in figure 4.

35

Optionally, the sensor 11 according to the invention may be packaged or encapsulated accurately, not to be exposed to, e.g. mechanical pressure that may affect the resonant frequency or the magnetoacoustic resonant frequency. Then the sensor 11 may be packaged in a way that the wetness or at least one biological and/or chemical analyte can
5 penetrate through the package into the sensor 11, e.g. via pores, slots or holes, in the package material. Suitable encapsulations include encapsulations in the form of tags such as tags from, e.g. Sensormatic, or a similar product. The encapsulations are designed or chosen in each case by a person skilled in the art to fit a specific embodiment.

10 Furthermore, if the sensor 11 according to the invention does not comprise any wetness sensitive polymer or detector molecule, the sensor 11 may in one embodiment be encapsulated in an encapsulation together with an absorbing material, e.g. superabsorbent material (SAP). The encapsulation is then designed to allow liquid to penetrate into the encapsulation and the SAP will exert a mechanical pressure on the
15 sensor 11 when absorbing liquid, moisture or humidity. The mechanical pressure correlates to the amount of e.g. liquid absorbed and will completely or partially dampen the oscillations of the sensor 11. A decrease in the magnetoacoustic effect will be detected when the oscillations are damped, whereby detection of liquid, moisture or humidity may be determined. WO 2004/021944 is herein incorporated by reference in its
20 entirety for further details regarding the encapsulation in this embodiment and how this embodiment works.

Alternatively, if the sensor 11 according to the invention does not comprise any wetness sensitive polymer or detector molecule, the sensor 11 may in another embodiment be
25 comprised in an absorbent structure together with a permanent magnet. When the absorbent material of the absorbent structure swells due to uptake of a liquid, humidity or moisture, the absorbent material pushes the permanent magnet closer or away from the sensor 11. This will change the DC magnetic field on the sensor 11, whereby the magnetoacoustic oscillations are affected. WO 2004/021944 is herein incorporated by
30 reference in its entirety for further details regarding the encapsulation in this embodiment and how this embodiment works.

In general terms, the sensor 11 according to the present invention comprises a piece 2, 4 of a film 1 of a magnetoelastic material, which piece 2, 4 has an initial bending stiffness in
35 a first direction. The piece 2, 4 is provided with at least one scored line 5 in the first

38

direction of the piece 2, 4. In addition, the piece 2, 4 is bent along at least one of said at least one scored lines 5 such that it is provided with a lasting bend in a direction transverse to the first direction. Due to the lasting bend, an enhanced bending stiffness is provided in the first direction of the piece 2, 4.

5

Thus, while there have been shown and described and pointed out fundamental novel features of the invention as applied to preferred embodiments thereof, it will be understood that various omissions and substitutions and changes in the form and details of the devices, method steps and products illustrated may be made by those skilled in the art. For example, it is expressly intended that all combinations of those elements and/or method steps which perform substantially the same function in substantially the same way to achieve the same results are within the scope of the invention. Moreover, it should be recognized that structures and/or elements and/or method steps shown and/or described in connection with any disclosed form or embodiment of the invention may be incorporated in any other disclosed or described or suggested form or embodiment as a general matter of design choice. It is the intention, therefore, to be limited only as indicated by the scope of the claims appended hereto.

39
45

CLAIMS

1. A method for providing a piece (2, 4) of a film (1) of a magnetoelastic material having an initial bending stiffness with an enhanced bending stiffness in a first direction, **characterized in, that** the method comprises the steps of:
- 5
- providing said piece (2, 4) with at least one scored line (5) in said first direction of said piece (2, 4), and
 - bending said piece (2, 4) along at least one of said at least one scored

10

 - lines (5) so as to provide said piece (2, 4) with a lasting bend in a direction transverse to said first direction, whereby an enhanced bending stiffness is provided in said first direction of said piece (2, 4).
2. The method according to claim 1, **characterized in, that** said piece is a strip (4)
- 15
- and that said first direction is the longitudinal direction (y) of the strip (4).
3. The method according to claim 1 or 2, **characterized in, that** said piece (2, 4) is provided with said at least one scored lines (5) by an etching process.
- 20
4. The method according to any of the preceding claims, **characterized in, that** said piece (2, 4) is bent along at least one of said at least one scored lines (5) by means of a mould such that the magnetoelastic material is at least partially plastically deformed at a bottom (8) of the scored line(s) (5) along which the piece (2, 4) is bent.
- 25
5. The method according to any of the preceding claims, **characterized in, that** said piece (2, 4) in said step of bending is bent so as to provide said piece (2, 4) with a lasting bend being curve-shaped, wave-shaped, angular, right-angular, V-shaped, L-shaped, U-shaped or S-shaped.
- 30
6. A product (11) comprising a piece (2, 4) of a film of a magnetoelastic material, which product (11) is obtained by means of a method according to any of claims 1 to 5.

7. A sensor (11) comprising a piece (2, 4) of a film (1) of a magnetoelastic material, which piece (2, 4) has an initial bending stiffness in a first direction, **characterized in, that** said piece (2, 4) is provided with at least one scored line (5) in said first direction of said piece (2, 4) and that said piece (2, 4) is bent along at least one of said at least one scored lines (5) such that said piece (2, 4) is provided with a lasting bend in a direction transverse to said first direction, whereby an enhanced bending stiffness is provided in said first direction of said piece (2, 4).
8. The sensor (11) according to claim 7, **characterized in, that** said piece is a strip (4) and that said first direction is the longitudinal direction (y) of said strip (4).
9. The sensor (11) according to claim 7 or 8, **characterized in, that** said lasting bend is curve-shaped, wave-shaped, angular, right-angular, V-shaped, L-shaped, U-shaped or S-shaped.
10. The sensor (11) according to any of claims 7-9, **characterized in, that** said piece (2, 4) is coated with a layer (12) of wetness sensitive polymer on one side (6, 7), which wetness sensitive polymer is selected from the group consisting of linear and hydrophilic polymers or chemically/physically cross-linked swellable polymer gels based on polyvinyl alcohol, polyvinyl pyrrolidone, polyethylene oxide and copolymers thereof, polyurethane, polyamides, starch and derivatives thereof, cellulose and derivative thereof, polysaccharides, proteins, polyacrylonitrile, polyethylene imine, acrylate based polymers, and mixtures thereof.
11. The sensor according to any of claims 7-9, **characterized in, that** said piece (2, 4) is coated directly or indirectly on one side (6, 7) with at least one detector molecule adapted to detect at least one target biological and/or chemical analyte.
12. An absorbent structure comprising at least one absorbent layer, **characterized in, that** it comprises the sensor (11) according to any of claims 7-11.

41
97

13. An absorbent article (13), such as a diaper, a diaper of pant type, an incontinence garment, a sanitary napkin, a wipe, a towel, a tissue, a bed protector, a wound or sore dressing, a tampon-like product, or similar product, **characterized in, that** it comprises the sensor (11) according to any of claims 7-11.
- 5
14. The absorbent article (13) according to claim 13, **characterized in, that** it comprises 1-10 sensors according to any of claims 7-11.
- 10
15. A sensing absorbent system comprising a hand held unit comprising an excitation coil generating a magnetic field to magnetize said magnetoelastic material and optionally a pick-up coil that detects the magnetoacoustic resonant frequency, **characterized in, that** the sensing absorbent system further comprises the absorbent structure according to claim 12, optionally being part of the absorbent articles (13) according to claim 13 or 14.
- 15

48-42

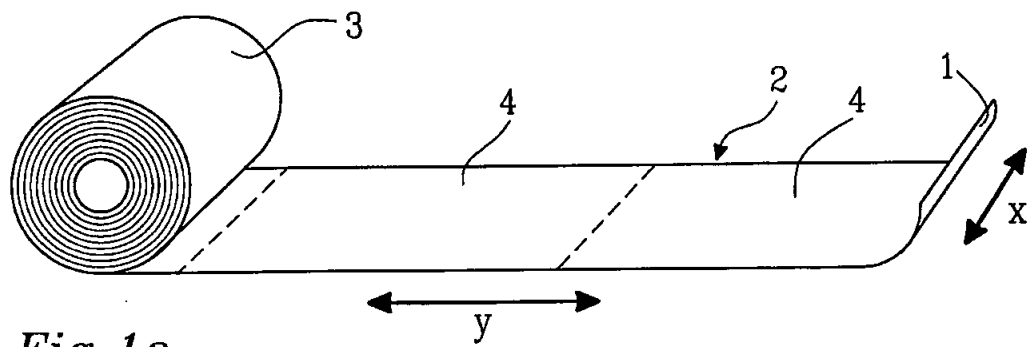


Fig. 1a

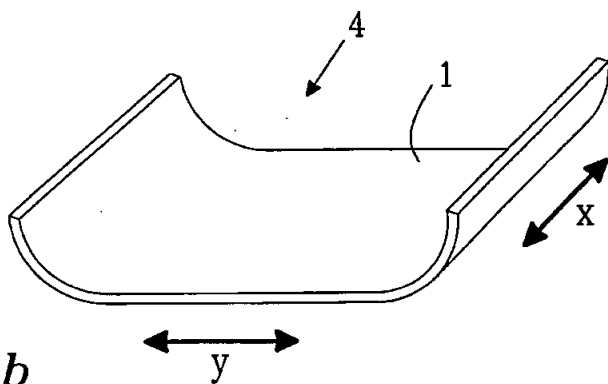


Fig. 1b

43
99

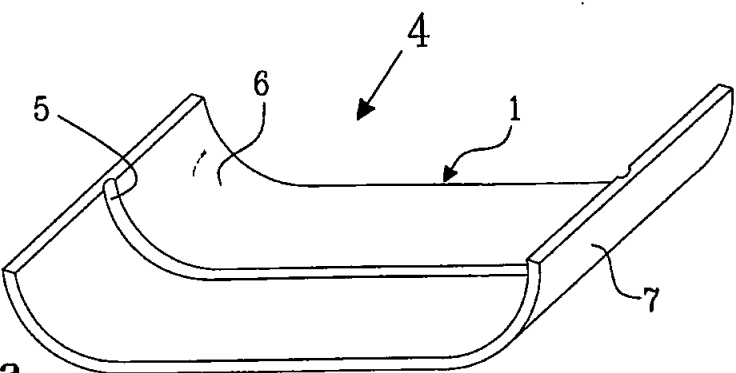


Fig. 2a

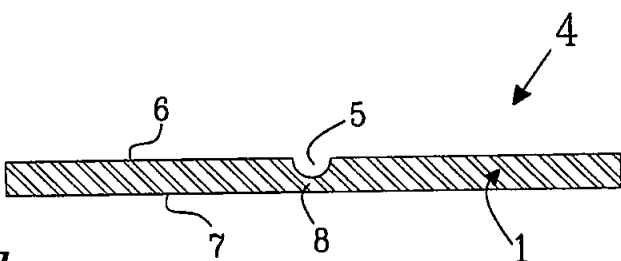


Fig. 2b

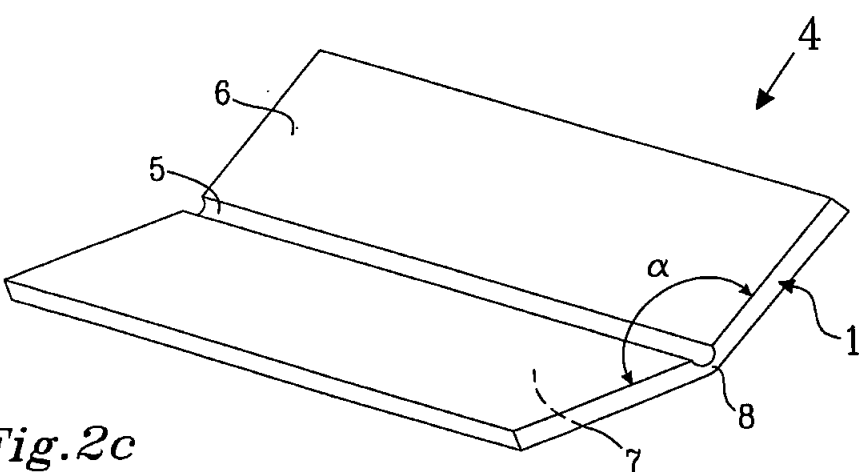


Fig. 2c

44

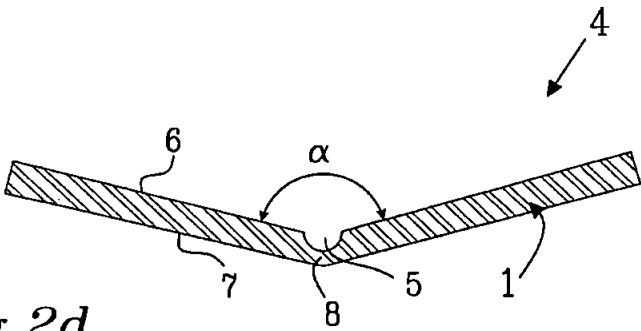


Fig.2d

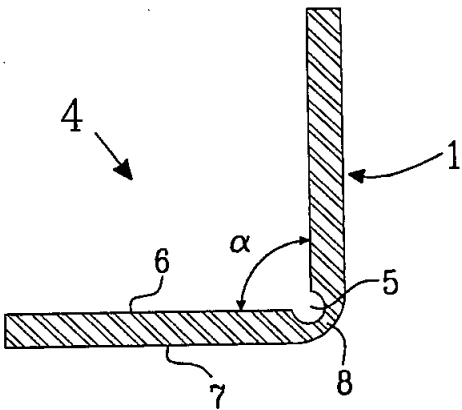


Fig.2e

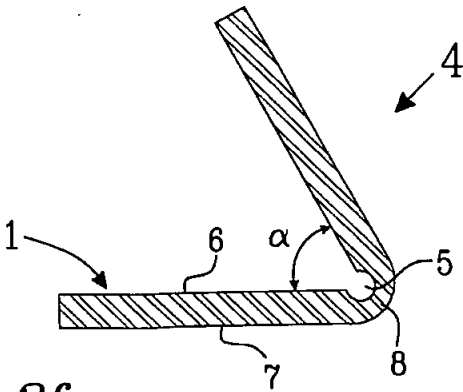


Fig.2f

4/9

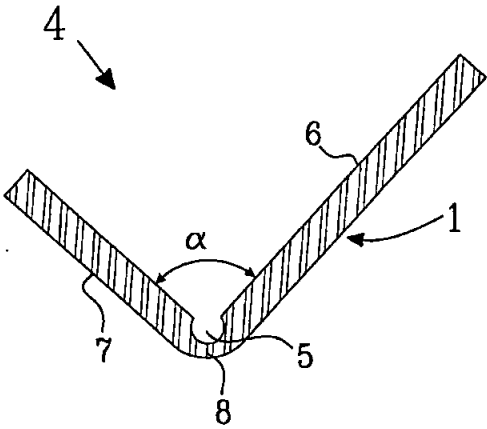


Fig. 2g

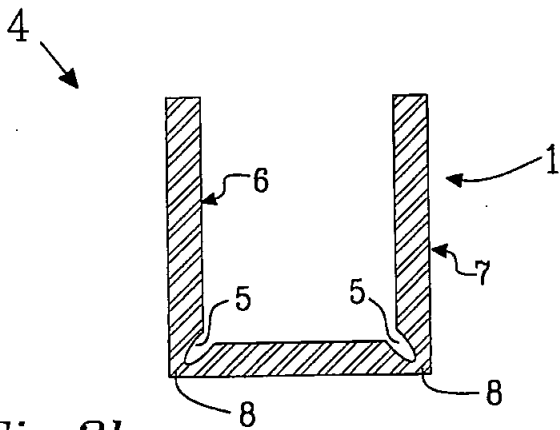


Fig. 2h

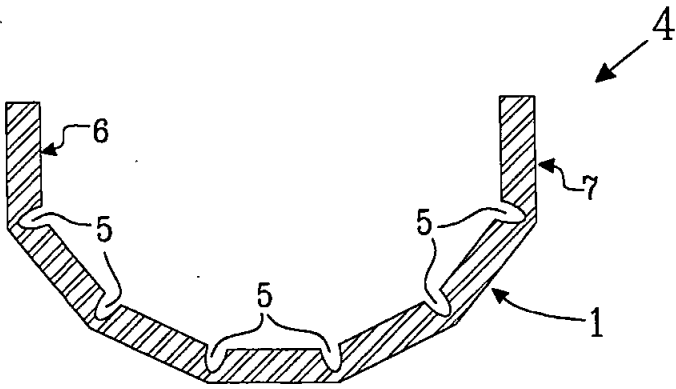


Fig. 2i

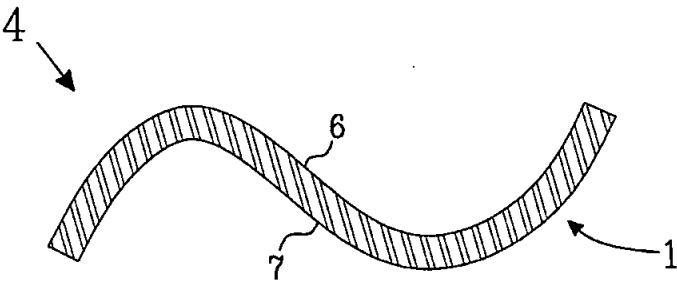


Fig. 2j

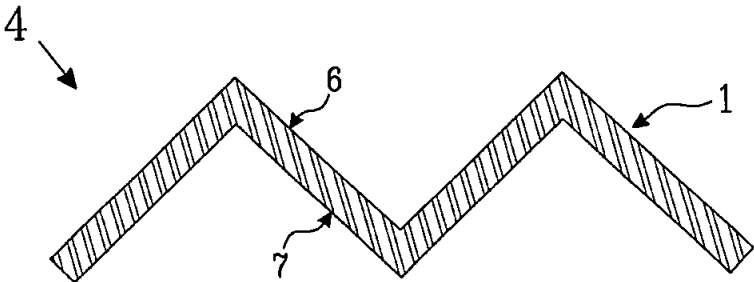
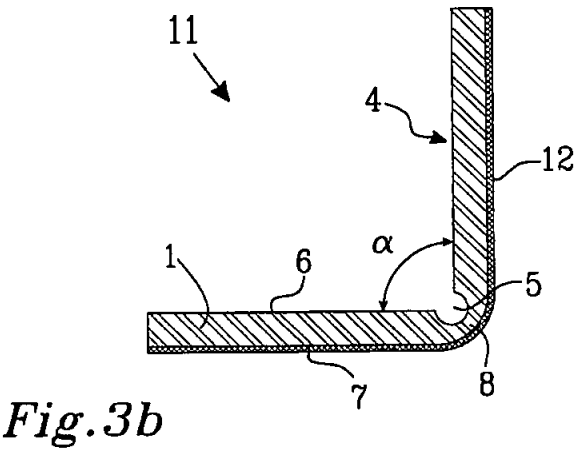
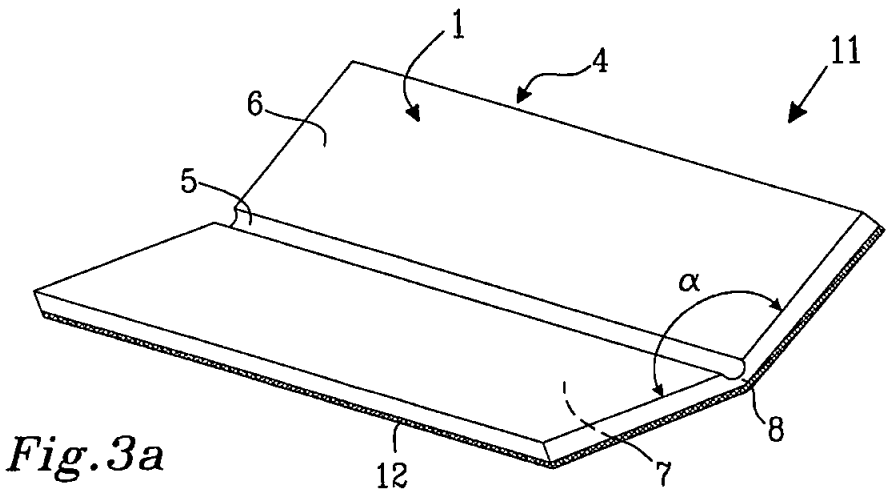


Fig. 2k

47
f3



54 48

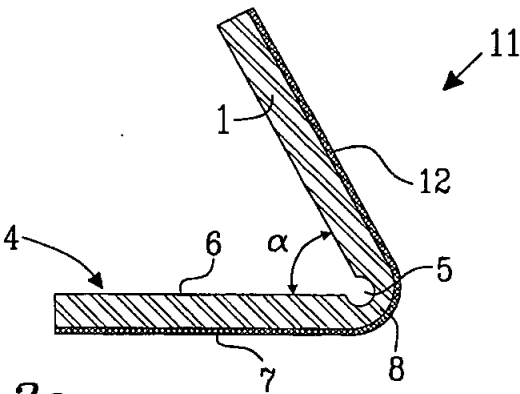


Fig. 3c

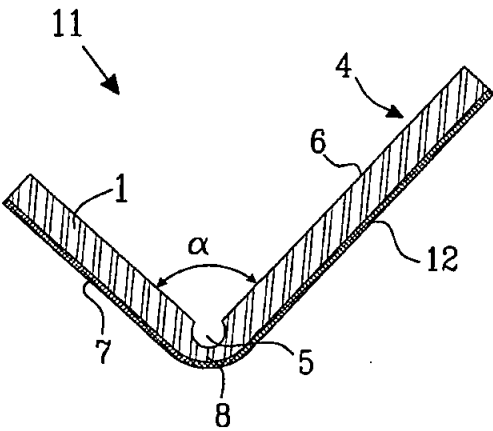
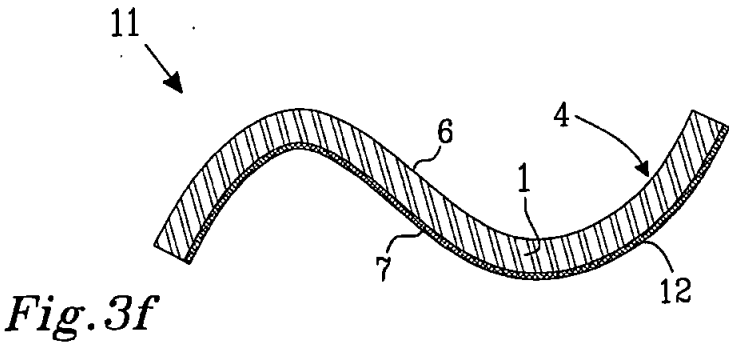
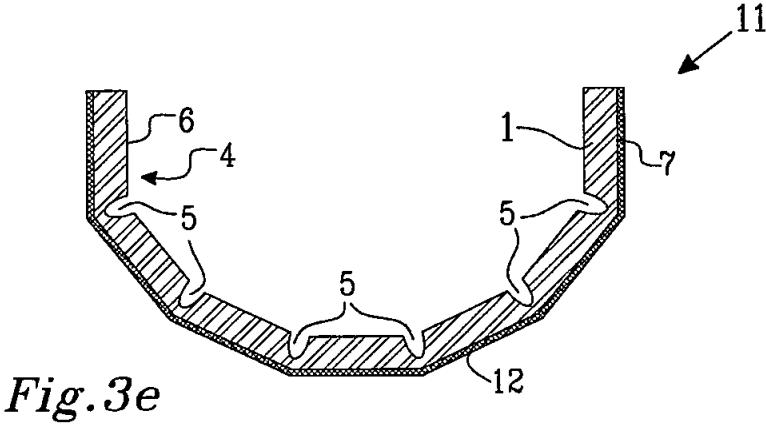


Fig. 3d

49



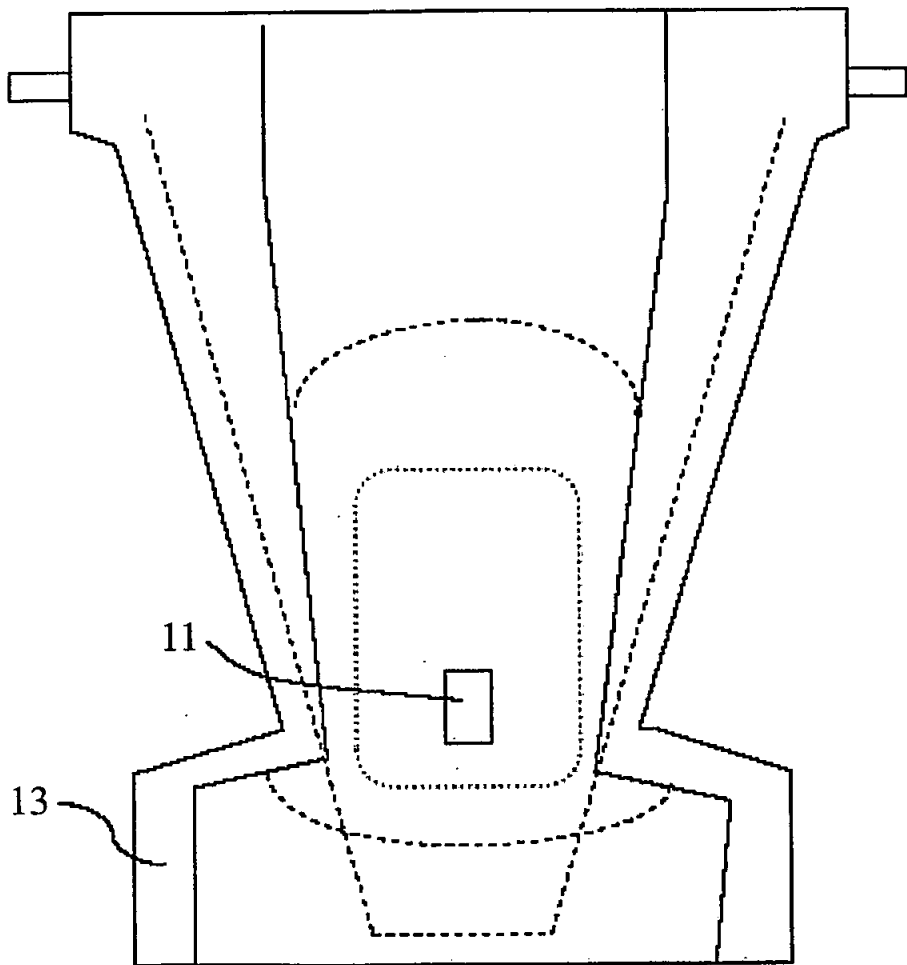


Fig.4

MÉTODO PARA PROPORCIONAR UNA PIEZA DE PELÍCULA DE UN MATERIAL
MAGNETOELÁSTICO CON UNA RIGIDEZ AL DOBLEZ MEJORADA, PRODUCTO
OBTENIDO MEDIANTE EL MÉTODO Y SENSOR

CAMPO TÉCNICO

5 La presente invención se relaciona con un método
para proporcionar una pieza de una película de un material
magnetoelástico que tiene una rigidez al dobléz inicial con
una rigidez al dobléz mejorada en una primera dirección.
Además, la presente invención se relaciona con un producto
10 que comprende una pieza de una película de un material
magnetoelástico, cuyo producto se obtiene por medio del
método. La presente invención también se relaciona con un
sensor que comprende una pieza de una película de un material
magnetoelástico, cuya pieza tiene una rigidez al dobléz
15 inicial en una primera dirección. Adicionalmente, la presente
invención se relaciona con una estructura absorbente y un
artículo absorbente que comprende el sensor de conformidad
con la invención así como un sistema absorción de percepción
que comprende la estructura absorbente de conformidad con la
20 invención.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Hay muchos tipos diferentes de artículos
absorbentes, tales como pañales, pañales de tipo de

calzoncillos, prendas de incontinencia, toallas sanitarias, protectores de cama, limpiadores, toallas, papeles delgados, productos semejantes a tampón y vendajes de herida o rasguño conocidos en la actualidad para absorción, retención y
5 aislamiento de desperdicios corporales tales como orina, heces y sangre. Algunos de estos artículos absorbentes conocidos comprenden un sensor que responde a un evento, tal como orina o defecación, después de la absorción sobre y o hacia el artículo absorbente. La respuesta, por ejemplo,
10 puede ser una señal después de que el evento ha ocurrido y puede estar basada en medición, por ejemplo, de humedad, un analito biológico y/o un analito químico. La señal de un evento permite al usuario, padre, cuidador, personal de enfermería, etc., determinar con facilidad que ha ocurrido un
15 evento. Un tipo de sensor que se utiliza en algunos artículos absorbente es el sensor magnetoelástico. Los sensores magnetoelásticos se han descrito por Grimes y col. (biomedical Microdevices, 2:51-60, 1999).

Un sensor magnetoelástico comprende una pieza,
20 típicamente una Tria, de un material magnetoelástico. Los materiales que son apropiados para utilizar como el material magnetoelástico en un sensor magnetoelástico son materiales con una magentoestricción y un elevado acoplamiento

magnetoelástico tal como, por ejemplo, aleaciones de hierro-níquel, metales de tierra rara, ferritas, v.gr., ferritas de tipo espinela (Fe_3O_4 , MnFe_2O_4), aleaciones de silicio-hierro, muchas otras diferentes aleaciones y mezclas de las mismas.

- 5 Los materiales magnetoelásticos suaves, aleaciones y mezclas de los mismos así como materiales magnetoelásticos amorfos, aleaciones y mezclas de los mismos se pueden utilizar. Ejemplos de aleaciones magnetoelásticas amorfas son metglases tales como $\text{Fe}_{40}\text{Ni}_{38}\text{Mo}_4\text{B}_{18}$, v.gr., Metglas 2826MB^{MR} (Honeywell
- 10 Amorphous Metals, Pittsburg, PA, EUA), $(\text{FeCo})_{80}\text{B}_{20}$, $(\text{CoNi})_{80}\text{B}_{20}$ y $(\text{FeNi})_{80}\text{B}_{20}$.

El término "magnetoestricción" se refiere a un fenómeno mediante el cual un material cambiará de dimensiones en presencia de un campo magnético externo. El tamaño del

15 cambio dimensional depende de la magnetización del material, y desde luego, de las propiedades de material. El fenómeno de magnetoestricción se debe a la interacción entre los momentos magnéticos atómicos en el material.

El término "un acoplamiento magnetoelástico

20 elevado" se refiere al hecho de que un material que tiene un acoplamiento magnetoelástico elevado convierte eficientemente la energía magnética en energía elástica mecánica y viceversa. Cuando un material que puede convertir energía

magnética en energía elástica mecánica se excita por un campo magnético variable en tiempo, las ondas elásticas deforman mecánicamente el material, que tiene una frecuencia resonante mecánica inversamente proporcional a su longitud. Si el
5 material también es magnetostrictivo, genera un flujo magnético cuando el material se deforma mecánicamente, cuyo flujo magnético se extiende remotamente y se puede detectar mediante una bobina de recolección.

Adicionalmente, un material magnetoelástico de un
10 sensor magnetoelástico almacena energía magnética en un modo magnetoelástico cuando se excita por un campo magnético externo. Cuando el cambio magnético se cambia, el material magnetoelástico muestra oscilación humedecida con una frecuencia específica denotada como la frecuencia resonante
15 magnetoacústica. Estas oscilaciones dan lugar a un flujo magnético que varía en tiempo, que se puede detectar remotamente por una bobina de captación. Si un campo magnético impulsado, tal como por ejemplo, un campo magnético de onda sinusoidal impulsada se aplica al material
20 magnetoelástico, será posible detectar una frecuencia resonante característica, es decir, el efecto magnetoacústico, entre los impulsos magnéticos. La frecuencia resonante magnetoacústica es inversamente proporcionar a la

longitud de la pieza de material magnetoelástico. Los cambios en la frecuencia resonante magnetoacústica se pueden supervisar de manera de medir o detectar múltiples parámetros ambientales.

5 WO 2004/021944 describe una estructura absorbente de percepción desechable que comprende cuando menos una capa absorbente y por lo menos un dispositivo de percepción que comprende una película magnetoelástica. La estructura absorbente de percepción puede estar comprendida en un
10 artículo absorbente tal como, por ejemplo, un pañal, un pañal de tipo de calzoncillos, un protector de incontinencia, una toalla sanitaria, o un protector de cama. En una modalidad el dispositivo de percepción se pretende para ser utilizado para detección de humedad. La película magnetoelástica del
15 dispositivo de percepción luego se reviste con un polímero sensible a la humedad que interactúa con la humectación, v.gr., humedad, un líquido o humedad. El polímero sensible a la humedad interactúa con la humedad, tal como orina, a través de absorción o adsorción, mediante lo cual la masa del
20 dispositivo de percepción se cambia. Este cambio en masa aumentará o disminuirá la frecuencia resonante magnetoacústica de la película magnetoelástica. De esta manera, el cambio de masa es medible y se correlaciona con la

cantidad de humedad que interactúa con el polímero sensible a la humedad. En otra modalidad, la película magnetoelástica del dispositivo de percepción se reviste directa o indirectamente con cuando menos una molécula de detección adaptada para
5 detectar cuando menos una meta biológica y/o analito químico en el desperdicio del cuerpo, exudados corporales o la piel del usuario. WO 20047021944 se incorpora en la presente por referencia en su totalidad.

Se sabe utilizar elementos magnetoelásticos dentro
10 de muchos otros campos técnicos distintos a los artículos absorbentes. Por ejemplo, se sabe utilizar elementos magnetoelásticos en conexión con sensores de posición, marcadores de identificación y etiquetas contra robo o etiquetas de vigilancia de artículo electrónico (EAS).

15 Los materiales magnetoelásticos que se pueden utilizar como el material magnetoelástico en, por ejemplo, un sensor magnetoelástico se producen típicamente como listones continuos. Sin embargo, estos listones revelan típicamente una curvatura longitudinal o son propensos a curvarse en la
20 dirección longitudinal. La curvatura longitudinal, o la tendencia a curvarse en la dirección longitudinal, puede ser inherente a producción y/o se puede proporcionar debido a que el listón está almacenado en una forma enrollada. Por

ejemplo, los materiales ferromagnéticos amorfos se producen típicamente mediante solidificación rápida de una fusión como listones continuos. En estos listones, una curvatura longitudinal inherente a producción se puede ver que se origina de los esfuerzos mecánicos térmicamente inducidos durante la solidificación rápida.

El hecho de que los listones de material magnetoelástico, que se pueden utilizar para producir sensores magnetoelásticos, típicamente presentan una curvatura longitudinal o son propensos a curvarse en la dirección longitudinal es un problema común. Tiras de estos listones de material magnetoelástico se usan típicamente en sensores magnetoelásticos. Si un listón de un material magnetoelástico revela una curvatura longitudinal o es propenso a curvarse en la dirección longitudinal, una tira cortada del listón también revelará una curvatura longitudinal o también estará propensa a curvarse en la dirección longitudinal. Usualmente, un sensor magnetoelástico se encapsula o empaca en una encapsulación, un empaque, un alojamiento o dispositivo similar. Sin embargo, si una tira de un material magnetoelástico utilizado en un sensor magnetoelástico revela una curvatura longitudinal o es propenso a curvarse en la dirección longitudinal, una

encapsulación debe tener una altura relativamente grande para acomodar el sensor magnetoelástico sin inhibir las oscilaciones del sensor. Si el sensor magnetoelástico durante la vibración toca la encapsulación, la frecuencia de resonancia magnetoacústico del sensor se puede perturbar o amortiguar. Por ejemplo, en el campo de artículos absorbentes es de razones de discreción importante que la encapsulación sea tan delgado como sea posible. De esta manera, el hecho de que los listones de un material magnetoelástico, que se puede utilizar para producir sensores magnetoelásticos, típicamente revelan una curvatura longitudinal o son propensos a curvarse en la dirección longitudinal ocasiona problemas con respecto al diseño de encapsulaciones. La perturbación de las oscilaciones de un sensor magnetoelástico encapsulado es un problema común.

Adicionalmente, es común mejorar el efecto magnetoestrictivo del material magnetoelástico de un sensor magnetoelástico incluyendo un campo de desviación magnética. Por ejemplo, el campo de desviación magnética se puede generar mediante un elemento de desviación tal como un imán permanente o una película de iman permanente colocada en proximidad al material magnetoelástico. Sin embargo, el material magnetoelástico y el elemento de desviación exhiben

típicamente una atracción magnética entre sí. De esta manera, si el material magnetoelástico revela una curvatura longitudinal o es propenso a curvarse en la dirección longitudinal y si un elemento de desviación se coloca en proximidad al material magnetoelástico, existe un riesgo de que el material magnetoelástico sea atraído hacia contacto con el elemento de desviación y/o si está encapsulado, hacia contacto con la encapsulación. Luego, las oscilaciones del material magneto elástico se perturbarán o amortiguarán.

10 Una curvatura longitudinal de un listón de un material magnetoelástico, o una tendencia de un listón de un material magnetoelástico a curvarse en la dirección longitudinal, se puede contrarrestar y remover mejorando la rigidez al doblar longitudinal del listón. Una forma conocida de mejorar la rigidez al doblar longitudinal de un listón de un material magnetoelástico es proporcionar el listón con una curvatura transversal. Esto se describe, por ejemplo, en EUA 5,676,767. En el método de conformidad con EUA 5,676,767, un accesorio de rizado se proporciona en un horno con el propósito de proporcionar una curvatura transversal a un listón de un material magnetoelástico. El listón se estira longitudinalmente a través del accesorio y el accesorio tiene una superficie de rizo, que prosigue en una dirección

transversal al eje longitudinal de las elevaciones y caídas del listón. El calentamiento aplicado al listón durante su pasaje a través del accesorio ocasiona que el listón se conforme a la superficie de rizo, proporcionando de esta manera al rizo con una curvatura transversal. La curvatura transversal mejora la rigidez al dobléz longitudinal del listón y contrarresta cualquier curvatura longitudinal o tendencia a curvarse en la dirección longitudinal. De esta manera, la curvatura transversal reduce los problemas arriba mencionados con perturbación o amortiguamiento de las oscilaciones del material magnetoelástico y los problemas arriba mencionados con el diseño de encapsulación. Sin embargo, este método requiere que un tratamiento térmico se aplique al material magnetoelástico a fin de mejorar la rigidez al dobléz longitudinal. Además, este método requiere el uso de un accesorio y que el material magnetoelástico se estire a través del accesorio. Adicionalmente, cuando un sensor magnetoelástico revestido con un polímero, tal como por ejemplo, un polímero sensible a la humedad, se va a producir, este método requiere un paso de proceso extra antes de que el polímero se pueda revestir sobre el material magnetoelástico.

COMPENDIO DE LA INVENCION

Un objeto de la presente invención es proporcionar un método mejorado para proporcionar una pieza de una película de un material magnetoelástico que tiene una rigidez al doblar inicial con una rigidez al doblar mejorada en una primera dirección.

Este objeto se logra de conformidad con la porción de caracterización de la reivindicación 1.

En un aspecto adicional de la presente invención, se proporcionar un producto que comprende una pieza de una película de un material magnetoelástico, cuyo producto se produce mediante el método anterior.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un sensor mejorado que comprende una pieza de una película de un material magnetoelástico, cuya pieza tiene una rigidez al doblar inicial en una primera dirección.-

Este objeto se logra de conformidad con la porción de caracterización de la reivindicación 7.

Todavía otros objetos y particularidades de la presente invención se harán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada considerada en conjunción con los dibujos que se acompañan. Se debe entender, sin embargo, que los dibujos están diseñados únicamente para propósitos de ilustración y no como una definición de los límites de la

invención, para lo que se debe hacer referencia a las reivindicaciones anexas. Se debe entender además que los dibujos no están necesariamente trazados a escala y que, a menos que se indique de otra manera, son meramente pretendidos para ilustrar de manera conceptual las estructuras descritas en la presente.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

En los dibujos, en donde los mismos caracteres de referencia denotan elementos similares a través de las diversas vistas.

La Figura 1a muestra una vista en perspectiva esquemática de una película de un material magnetoelástico que se puede utilizar como el material magnetoelástico de un sensor magnetoelástico;

La Figura 1b muestra una vista en perspectiva esquemática de un ejemplo de una tira que tiene una curvatura longitudinal, cuya tira se ha separado del listón mostrado en la figura 1a sin procesamiento adicional del listón antes de la separación;

La Figura 2a muestra una vista en perspectiva esquemática de una tira después de un paso inicial de una primera modalidad del método de conformidad con la invención;

La Figura 2b muestra una vista en sección

transversal de la tira mostrada en la Figura 2at

La Figura 2c muestra una vista esquemática en perspectiva de la tira mostrada en las figuras 2a y 2b después de que un paso de doblez de una primera modalidad del método de conformidad con la invención se ha aplicado a la tira;

La Figura 2d muestra una vista esquemática en sección transversal de la tira mostrada en la figura 2c;

Las Figuras 2e-2f muestran vistas esquemáticas en sección transversal de la tira mostrada en la figura 2a y 2b después de variantes de que el paso de doblez de una primera modalidad del método de conformidad con la invención se ha aplicado a la tira;

La Figura 2g muestra una vista en sección transversal esquemática de que una tira de acuerdo con una segunda modalidad del método de conformidad con la invención se ha aplicado a la tira,

Las Figuras 2h-2k muestran vistas esquemáticas en sección transversal después de que una tira de acuerdo con variantes de una tercera modalidad del método de conformidad con la invención se han aplicado a la tira;

La Figura 3a muestra una vista en perspectiva esquemática de una primera modalidad de un sensor de

conformidad con la invención;

Las Figuras 3b-3c muestran vistas esquemáticas en sección transversal de variantes de la primera modalidad del sensor de conformidad con la invención;

5 La Figura 3d muestra una vista esquemática en sección transversal de una segunda modalidad del sensor de conformidad con la invención;

Las Figuras 3e-3f muestran vistas esquemáticas en sección transversal de variantes de una tercera modalidad del
10 sensor de conformidad con la invención; y

La Figura 4 muestra esquemáticamente un ejemplo no limitativo de un artículo absorbente que comprende un sensor de conformidad con la invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE MODALIDADES PREFERIDAS

15 La figura 1a muestra una vista esquemática en perspectiva de una película 1 de un material magnetoelástico que se puede utilizar como el material magnetoelástico en, por ejemplo, un sensor magnetoelástico. La película 1 del material magnetoelástico mostrado en la figura 1a se
20 proporciona en la forma de un listón 2 que tiene una dirección x transversal y una dirección y longitudinal. El listón 2 se almacena en la forma de un rollo 3. El listón 2 se puede ver como estando constituido por un número de piezas

que tienen la forma de tiras 4 en la dirección longitudinal, cuyas tiras 4 no están todavía separadas o marcadas. Los límites de las tiras 4 respectivas se indican mediante líneas de guiones en la figura 1a. Además, el listón 2 revela una

5 curvatura longitudinal, que se muestra esquemáticamente en la figura 1a. Como se describe arriba, un listón de un material magnetoelástico que se puede utilizar como el materialmagnetoelásticoen, por ejemplo, un sensor magnetoelástico revela típicamente una curvatura longitudinal

10 o está propenso a curvarse en la dirección longitudinal. La curvatura longitudinal, ola tendencia a curvase en la dirección longitudinal. Puede ser inherente a la producción y/o se puede proporcionar debido a que el listón está almacenado en una forma enrollada. El término "curvatura

15 longitudinal" en la presente se pretende que signifique una curvatura que tiene una extensión en la dirección longitudinal de una película de un material magnetoelástico. De esta manera, un listón de una película de un material magnetoelástico que revela una curvatura longitudinal revela

20 una curvatura en la dirección longitudinal del listón, es decir, el listón se curva en la dirección longitudinal. Una tira que se separa de un listón, que revela una curvatura longitudinal o está propensa a curvarse en la dirección

longitudinal, también revelará una curvatura longitudinal o
estará propensa a curvarse en la dirección longitudinal si no
se realiza procesamiento adicional del listón antes de la
separación. La figura 1b muestra una vista esquemática en
5 perspectiva de un ejemplo de una de las tiras 4 que
constituyen el listón 2 después de que se ha separado del
listón 2. La tira 4 mostrada en la figura 1b se ha separado
del listón 2 mostrado en la figura 1a sin procesamiento
adicional del listón 2 antes de la separación. La tira 4
10 tiene una dirección x transversal y una dirección y
longitudinal.

La presente invención proporciona un método para
proporcionar una pieza de una película de un material
magnetoelástico que tiene una rigidez al doblar inicial o
15 inherente con una rigidez al doblar mejorada en una primera
dirección. El método de conformidad con la invención
comprende los pasos de:

- proporcionar la pieza con cuando menos una línea
marcada en la primera dirección de la pieza; y
- 20 - doblar la pieza a lo largo de cuando menos una
de la por lo menos una línea marcada de manera
de proporcionar a la pieza con un doblar
duradero en una dirección transversal a la

primera dirección, mediante lo cual se proporciona rigidez al doblez mejorada en la primera dirección de la pieza.

El material magnetoelástico de la pieza, a la que
5 el método de conformidad con la invención se puede aplicar, puede ser cualquier material magnetoelástico conocido. Por ejemplo, puede aplicarse a cualquier material magnetoelástico con una magnetoestricción de no cero y un acoplamiento magnetoelástico elevado. Ejemplos de estos materiales
10 magnetoelásticos son aleaciones de hierro-níquel, metales de tierra rara, ferritas, v.gr., ferritas tipo espinela (Fe_3O_4 , MnFe_2O_4), aleaciones de silicio-hierro, muchas otras aleaciones diferentes y mezclas de las mismas. Adicionalmente, el método de conformidad con la invención se
15 puede aplicar, por ejemplo, a materiales magnetoelásticos suaves, aleaciones y mezclas de los mismos, así como materiales magnetoelásticos amorfos, aleaciones y mezclas de los mismos. Ejemplos de aleaciones magnetoelásticos amorfos son metglases tales como $\text{Fe}_{40}\text{Ni}_{38}\text{Mo}_4\text{B}_{18}$, v.gr., Metglas 2826MB^{MR}
20 (Honeywell Amorphous Metals, Pittsburg, PA, EUA), $(\text{FeCo})_{80}\text{B}_{20}$, $(\text{CoNi})_{80}\text{B}_{20}$, y $(\text{FeNi})_{80}\text{B}_{20}$.

Adicionalmente, el método de conformidad con la invención se puede aplicar a una pieza que tiene la forma de

una tira, un listón o cualquier otra forma. La piezas, a la que el método de conformidad con la invención se aplica, puede ser una parte integral de un listón o puede ser una pieza separada. Además, el método de conformidad con la invención se puede aplicar a una pieza que es una parte integral de un listón almacenado en una forma enrollada o cualquier otra forma. Por ejemplo, el método de conformidad con la invención se puede aplicar al listón 2 mostrado en la figura 1a, a una de las tiras 4 que son una parte integral del listón 2 mostrado en la figura 1a o a la tira 4 mostrada en la figura 1b.

Diferentes modalidades del método de conformidad con la invención se describirán ahora cuando se aplican a la pieza 4 de una película 1 de un material magnetoelástico que tiene la forma de una tira mostrada en la figura 1b para proporcionar la tira 4 con una rigidez al doblar mejorada en la dirección longitudinal, es decir, en una primera dirección.

En un paso inicial de una primera modalidad del método de conformidad con la invención, la tira 4 se proporciona con una línea/muesca/hendidura 5 marcada en la dirección longitudinal en un primer lado 6 de la tira 4. De esta manera, la tira 4 luego se proporciona con una línea 5

marcada que se extiende en la dirección longitudinal de la tira 4. En la primera modalidad la línea 5 marcada se proporciona esencialmente centralizada en la tira 4, es decir, se proporciona esencialmente en la mitad de la tira 4.

5 La figura 2a muestra una vista esquemática en perspectiva de la tira 4 después del paso inicial de proporcionar la tira 4 con una línea 5 marcada. La figura 2b muestra una vista esquemática en sección transversal de la tira 4 mostrada en la figura 2a.

10 La profundidad de la línea 5 marcada es menor que el espesor de la película 1 de la tira 4, es decir, la línea 5 marcada no se extiende a través del espesor completo de la película 1 de la tira 4. El espesor de la película 1 de un material magnetoelástico que el método de conformidad con la
15 invención se puede aplicar es típicamente alrededor de 0.01-1000 μm , tal como 0.01-200 μm , 5-100 μm o 0.01-100 μm . La profundidad de la línea 5 marcada puede ser, por ejemplo, 1-40% del espesor de película, de preferencia 10-20% del espesor de película.

20 En la primera modalidad del método de conformidad con la invención, la tira 4 se proporciona con la línea 5 marcada mediante un proceso de grabado. El proceso de grabado utilizado puede ser cualquier proceso de grabado conocido que

sea apropiado para proporcionar una línea 5 marcada en una película 1 de un material magnetoelástico. Por ejemplo, el proceso de grabado puede ser un proceso químico, un proceso electroquímico o un proceso de haz de iones. Adicionalmente, un proceso de fotograbado que combina fotolitografía con el proceso de grabado también se puede utilizar.

Un ejemplo no limitativo de un proceso de grabado que se puede utilizar en la primera modalidad de la presente invención se describirá ahora en delineación amplia. En este ejemplo la tira 4 se reviste en el primer lado 6 con un fotorresistente en un primer paso. Un segundo lado 7, es decir, el lado opuesto del primer lado 6, de la tira 4 también se proporciona con una cubierta apropiada para protección durante el proceso de grabado. En un segundo paso el fotorresistente se expone a luz a través de una máscara. Dependiendo de si se utiliza fotorresistente positivo o negativo, la máscara está diseñada de modo que aquellas partes del fotorresistentes estén expuestas a la luz para cubrir partes de la tira 4 en donde la línea 5 marcada se va a crear, o de modo que aquellas partes del fotorresistente se expongan a la luz no cubran partes de la tira 4 en donde la línea 5 marcada se va a crear. En un tercer paso aquellas partes del fotorresistente se remueven que cubren las partes

de la tira 4 en donde la línea 5 marcada se va a crear. A continuación, la tira 4 se graba en un cuarto paso por medio de un grabador apropiado, tal como por ejemplo, un ácido o cloruro férrico. El fotorresistente restante en el primer
5 lado 6 y la cubierta en el segundo lado 7 sirven entonces como barreras contra el grabador. De esta manera, la tira 4 está expuesta al grabador solamente en aquellas partes en donde la línea 5 marcada se va a producir. Después del paso de grabado, el fotorresistente restante se remueve.

10 El ejemplo no limitativo arriba descrito de un proceso de grabado y otros procesos de grabado apropiados para utilizarse en el método de conformidad con la invención son bien conocidos a las personas expertas en el ramo y, por lo tanto, no se explican adicionalmente.

15 En un paso subsecuente de la primera modalidad, la tira 4 que se proporciona con una línea 5 marcada se dobla a lo largo de la línea 5 marcada de manera de proporcionar a la tira 4 con un dobléz duradero en la dirección transversal de la tira 4, es decir, en una dirección transversal a la
20 primera dirección. El hecho de que la tira 4 se proporcione con un dobléz duradero en la dirección transversal implica que la tira 4 se proporciona con una forma de sección transversal que se desvía de una forma de sección transversal

plana. Un doblez duradero o doblez permanente se proporciona por medio del paso de doblez debido al hecho de que el doblez se realiza de modo que el material magnetoelástico sea cuando menos plásticamente deformado de manera parcial en un fondo 8
5 de la línea 5 marcada a lo largo de la cual la tira 4 se dobla.

En la primera modalidad, la tira 4 se dobla a lo largo de la línea 5 marcada de manera de proporcionar la tira 4 con un doblez duradero que es angular. Después del paso de
10 doblez, la sección transversal de la tira 4 es de esta manera angular. De esta manera, el doblez de la tira 4 en la primera modalidad realizada de modo que un ángulo α esté encerrado. El doblez en la primera modalidad se puede realizar de modo que cualquier ángulo α apropiado dentro de la escala de $0 < 180^\circ$ esté encerrado. Por ejemplo, la tira 4 en la primera
15 modalidad se puede doblar de manera de proporcionar la tira 4 con un doblez duradero que encierra un ángulo α mayor de 90° (7figuras 2c-2d). la tira 4 puede, por ejemplo, doblarse de modo que α sea $160^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$. De preferencia α es $170^\circ \leq \alpha < 180^\circ$. Sin embargo, la tira 4 puede en la primera modalidad también doblarse de manera de proporcionar la tira 4 con un
20 doblez esencialmente angular derecho duradero (figura 2e) o un doblez duradero que encierra un ángulo α menor de 90° de

mtal como un doblez en forma de V duradero (figura 2f). La
figura 2c muestra una vista esquemática en perspectiva de la
tira 4 mostrada en las figuras 2a y 2b después de que se ha
proporcionado con una banda duraderas que encierra un ángulo
5 α mayor de 90° y la figura 2 d muestra una vista esquemática
en sección transversal de la tira 4 mostrada en la figura 2c.
La figura 2e muestra una vista esquemática en sección
transversal de la tira 4 mostrada en las figuras 2a y 2b
después de que se ha proporcionado con un doblez angular
10 esencialmente derecho duradero y la figura 2f muestra una
vista esquemática en sección transversal de la tira 4
mostrada en las figuras 2a y 32b después de que se ha
provisto con un doblez duradero que encierra un ángulo menos
de 90°.

15 Adicionalmente, la tira 4 se puede doblar a lo
largo de la línea 5 marcado ya sea tal como se dobla hacia o
en alejamiento de la línea 5 marcada.

Puesto que la tira 4 se proporciona con un doblez
duradero en la dirección transversal de la tira 4, se
20 proporciona rigidez al doblez mejorada en la dirección
longitudinal de la tira 4. La rigidez el doblez mejorada
lograda contrarrestará y/o removerá cualquier curvatura de la
tira 4 en la dirección longitudinal, o cualquier tendencia a

curvarse en la dirección longitudinal, que puede ser inherente a la producción y/o proporcionarse debido a que las películas 1 de materiales magnetoelásticos se almacenan en una rola enrollada.

5 De preferencia, el dobléz se realiza por medio de un molde, o en un molde, de modo que se logra un dobléz controlado de la tira 4. Por ejemplo, el molde utilizado puede comprender una superficie de dobléz, que tiene una forma tal que la tira 4 se puede doblar a lo largo de la
10 línea 5 marcada o puede darse un dobléz deseado en la dirección transversal cuando se prensa cuando menos parcialmente controla superficie de dobléz. La tira 4 se puede prensar contra la superficie de dobléz por medio de un segundo molde que tiene una segunda superficie de dobléz. La
15 tira 4 luego se coloca entre las dos superficies de dobléz de los dos moldes durante el dobléz. La segunda superficie dedoble tiene entonces una forma tal que también contribuye al dobléz de la tira 4 a lo largo de la línea 5 marcada y para proporcionar a la tira 4 un dobléz deseado en la
20 dirección transversal. Adicionalmente, en lugar de utilizar uno o más fluidos para el dobléz, la tira 4 puede doblarse entre dos rodillos que tienen superficies de dobles de modo que se logre un dobléz deseado.

Una segunda modalidad del método de conformidad con la invención corresponde a la primera modalidad, excdepto que la línea 5 marcada no se proporciona de modo que está centralizada en la tira 4. En su lugar, la línea 5 marcada se proporciona en la tira 4 de modo que esté colocada a una distancia más corta a uno de los bordes laterales longitudinales de la tira 4 que a el otro dee los bordes laterales longitudinales. El paso de doblez en la segunda modalidad se realiza de modo que cualquier doblez angular apropiado se logre, es decir, de modo que cualquier ángulo α apropiado dentro de la escala de $0 < \alpha < 180^\circ$ se encierre. Por ejemplo, el paso de doblez en la segunda modalidad se puede realizar de manera de proporcionar la tira 4 con un doblez duradero que encierra un ángulo α mayor de 90° (no 15 mostrado). La tira 4, por ejemplo, se puede doblez de modo que α sea $160^\circ \leq \alpha < 180^\circ$. De preferencia α es $170^\circ \leq \alpha < 180^\circ$. Sin embargo, la tira 4 en la segunda modalidad también se puede doblar de manera de proporcionar a la tira 4 con un doblez angular esencialmente derecho duradero (figura 2g) o 20 un doblez duradero que encierra un ángulo α menor de 90° (no mostrado). Adicionalmente, la línea 4 marcada en la segunda modalidad, puede proporcionar en una posición tal en la tira 4 y la tira 4 se puede doblar de manera de proporcionar a la

tira 4 con un doblez en forma de L duradero. La figura 2g muestra una vista esquemática en sección transversal de una tira 4 que se proporciona con un doblez esencialmente angular derecho, que es de forma de L.

5 Una tercera modalidad del método de conformidad con la presente invención corresponde a la primera modalidad, excepto porque el primer lado 6 se proporciona con más de una línea 5 marcada, es decir, se proporciona con dos o más líneas 5 marcadas que se extienden en la dirección
10 longitudinal de la tira 4. Las líneas 5 marcadas en la tercera modalidad se pueden proporcionar en cualesquiera posiciones apropiadas y a cualquier distancia una de la otra o desde cualquier de los bordes laterales longitudinales, de manera de quedar colocadas de modo que una forma deseada del
15 doblez se pueda lograr cuando la tira 4 se dobla a lo largo de las líneas 5 marcadas en el paso de doblez.

 Por ejemplo, la tira 4 en la tercera modalidad se puede proporcionar con dos líneas 5 marcadas y la tira 4 se puede doblar a lo largo de las dos líneas 5 marcadas en el
20 paso de doblez de modo que se logre un doblez en forma de copa. Una vista en sección transversal de un ejemplo de una tira 4 de acuerdo con dicha variante de la tercera modalidad se muestra en la figura 2h. Otra alternativa es que la tira

4 en la tercera modalidad se proporciona con varias líneas 5
marcadas en el primer lado 6 y que la tira 4 se dobla a lo
largo de varias líneas 5 marcadas de modo que se logra un
doblez en forma de curva. Por ejemplo, entonces se puede
5 lograr un dobléz que forma parte de un círculo o que es de
forma de U. Una vista en sección transversal de un ejemplo de
una tira 4 de acuerdo con dicha variante de la tercera
modalidad se muestra en la figura 2i. De esta manera,
proporcionando varias líneas 5 marcadas en el primer lado 6
10 de la tira 4 y doblando la tira 4 a lo largo de las diversas
líneas 5 marcadas es posible proporcionar la tira 4 con una
curvatura transversal. El término "curvatura transversal" se
pretende en la presente que signifique una curvatura que
tiene una extensión en la dirección transversal de una
15 película 1 de un material magnetoelástico. Luego una tira 4
de una película 1 de un material magnetoelástico que revela
una curvatura transversal revela una curvatura en la
dirección transversal de la tira 4, es decir, la tira 4 se
curva en la dirección transversal.

20 Adicionalmente, la tira 4 en la tercera modalidad
puede proporcionarse con varias líneas 5 marcadas en el
primer lado 6 y doblarse a lo largo de las diversas líneas 5
marcadas de modo que se logre un dobléz en forma de S (figura

2j) o un dobléz de forma de onda (figura 2k). Las vistas en sección transversal son ejemplos de una tira 4 de acuerdo con dichas variantes de la tercera modalidad y mostradas en la figura 2j y figura 2k. Las líneas 5 marcadas se omiten en las 5 figuras 2j y 2k debido a razones de claridad.

Una cuarta modalidad del método de conformidad con la invención corresponde a cualquiera de las modalidades arriba descritas, excepto que una o más líneas 5 marcadas se proporcionan en cada lado 6, 7 de la tira 4, es decir, cuando 10 menos una línea 5 marcada se proporciona en el primer lado 6 y cuando menos una línea 5 marcada se proporciona en el segundo lado 7.

Como se pueda observar de lo anterior, cualquier número apropiado de líneas 5 marcadas se pueden proporcionar 15 en la tira 4, en cualesquiera posiciones apropiadas en la tira 4, en el método de conformidad con la invención de manera de permitir el dobléz de la tira de modo que se logre una forma de dobléz duradero que mejora la rigidez al dobléz longitudinal de la tira 4. Adicionalmente, un dobléz activo 20 no se requiere a lo largo de todas las líneas 5 marcadas provistas en el método de conformidad con la invención, es decir, las líneas 5 marcadas se pueden proporcionar a lo largo de las cuales la tira 4 no se dobla.

Aún cuando diferentes modalidades del método de conformidad con la invención se han descrito cuando se aplica a una pieza de una película 1 de un material magnetoelástico que tiene la forma de una tira y que es una pieza separada, las modalidades descritas también se pueden aplicar a una pieza de una película 1 de un material magnetoelástico que tiene cualquier otra forma o a una pieza que es una parte integral, por ejemplo, de un listón. De esta manera, cualquiera de las modalidades arriba descritas del método de conformidad con la invención, por ejemplo, se pueden aplicar a una de las tiras 4 que constituyen el listón 2 mostrado en la figura 1a. Luego la tira 4, a la que se aplica el método, se separa opcionalmente del listón 2 entre el paso de proporcionar una o más líneas 5 marcadas en la tira 4 y el paso de doblez. Por ejemplo, la tira 4 puede entonces separarse del listón 2 en un paso de corte después del paso de proporcionar una o más líneas 5 marcadas en la tira 4. Alternativamente, si se utiliza grabado para proporcionar una o más líneas 5 marcadas en la tira 4, el paso de grabado pueden entonces opcionalmente realizarse de modo que la tira 4 no solamente se proporcione con una o más líneas marcadas en el proceso de grabado, sino también de modo que la tira 4 se separe del listón 2 en el proceso de grabado. Entonces el

listón 2 se graba en las áreas en donde las líneas 5 marcadas se van a crear y a lo largo de una o más líneas de separación, es decir, a lo largo de una o más líneas en donde la tira 4 se va a separar del listón 2. A lo largo de las 5 líneas de separación, el listón 2 se graba a través de modo que la tira 4 se separe del listón 2.

Adicionalmente, aún cuando el método de conformidad con la invención se ha descrito para proporcionar una pieza de una película de un material 10 magnetoelástico con una rigidez al dobléz mejorada en la dirección longitudinal, el método de conformidad con la invención se puede aplicar para proporcionar una película de un material magnetoelástico con una rigidez al dobléz mejorada en cualquier otra dirección deseada. Las líneas 5 15 marcadas luego se proporcionan en la dirección en la que se desea la rigidez al dobléz mejorada. Además, el método de conformidad con la invención se puede aplicar a una pieza de una película de un material magnetoelástico que revela una curvatura en cualquier dirección o que es esencialmente 20 plano.

Adicionalmente, la pieza de una película de un material magnetoelástico, al que se aplica el método, puede estar revestida cuando menos parcialmente con un polímero

sensible a la humedad en uno del primero y segundo lados 6, 7 o revestirse directa o indirectamente en uno del primero y segundo lados 6, 7 con cuando menos una molécula detectora adaptada para detectar cuando menos un analito biológico y/o químico de metal. Entonces la pieza de preferencia se proporciona con una o más líneas 5 marcadas solamente en el lado 6, 7 que no está revestido con el polímero sensible a la humedad o cualesquiera moléculas detectoras. Adicionalmente, si el grabado se utiliza para proporcionar una o más líneas 5 marcadas en la pieza, el polímero sensible a la humedad o las moléculas detectoras se proporcionan entonces con una cubierta para protección durante el paso de grabado. Ejemplos de polímeros sensibles a la humedad, moléculas de detección así como analitos biológicos y químicos que las moléculas de detección pueden estar adaptadas para detectar se proporcionan abajo.

En variantes de cualquiera de las modalidades arriba descritas del método de conformidad con la invención, la pieza de una película de un material magnetoelástico se proporciona con una o más líneas marcadas a través de trazado en lugar de grabado.

Cuando cualquiera de las modalidades arriba descritas del método de conformidad con la invención se

aplica a una pieza de una película de un material magnetoelástico, se obtiene un producto que comprende una pieza de una película de un material magnetoelástico. El producto, por ejemplo, se puede utilizar como un sensor o en
5 un sensor. Si la pieza de una película de un material magnetoelástico no e reviste con cualquier capa adicional, tal como una capa de un polímero sensible a la humedad, o cualesquiera moléculas detectoras, el producto obtenido cuando se aplica el método de conformidad con la invención a
10 la pieza puede estar comprendido, por ejemplo, en marcadores de identificación, sensores de posición, etiquetas contra robo o etiquetas de vigilancia de artículo eléctrico (EAS).

Adicionalmente, la presente invención proporciona un sensor que comprende una película de un material
15 magnetoelástico. El sensor de conformidad con la invención se puede obtener utilizando el método de conformidad con la invención o cualquier otro método que proporcione el mismo resultado. La figura 3a muestra una vista esquemática en perspectiva de una primera modalidad de un sensor 11 de
20 conformidad con la invención.

La primera modalidad del sensor 11 de conformidad con la invención comprende una tira 4 de una película 1 de un material magnetoelástico. El material magnetoelástico de la

tira 4 puede ser cualquier material magnetoelástico conocido. Por ejemplo, puede ser cualquier material magnetoelástico con una magnetoestricción de no cero y un acoplamiento magnetoelástico elevado. Ejemplos de dichos materiales magnetoelásticos son aleaciones de hierro-níquel, metales de tierra rara, ferritas, v.gr., ferritas de tipo espinela (Fe_3O_4 , MnFe_2O_4), aleaciones de silicio-hierro, muchas otras diferentes aleaciones y mezclas de las mismas. Además, el material magnetoelástico puede ser cualquier material seleccionado del grupo de materiales magnetoelásticos suaves, aleaciones y mezclas de los mismos así como materiales magnetoelásticos amorfos, aleaciones y mezclas de los mismos. Ejemplos de aleaciones magnetoelásticas amorfas son metglases tales como $\text{Fe}_{40}\text{Ni}_{38}\text{Mo}_4\text{B}_{18}$, v.gr., Metglas 2826MB^{MR} (Honeywell Amorphous Metals, Pittsburg, PA, EUA), $(\text{FeCo})_{80}\text{B}_{20}$, $(\text{CoNi})_{80}\text{B}_{20}$ y $(\text{FeNi})_{80}\text{B}_{20}$. El espesor de la película 1 de un material magnetoelástico es típicamente alrededor de 0.01-1000 μm , tal como 0.01-200 μm , 5-100 μm o 0.01-100 μm . La película 1 de un material magnetoelástico tiene una rigidez el doble inicial o inherente.

La tira 4 mostrada en la figura 3a está provista con una línea marcada/muesca/hendidura 5 en la dirección longitudinal, es decir en una primera dirección en un primer

lado 6. De esta manera, la tira 4 se proporciona con una línea 5 marcada que se extiende en la dirección longitudinal. La línea 5 marcada se proporciona esencialmente centralizada en la tira 4, es decir, se proporciona esencialmente en la mitad de la tira 4. La profundidad de la línea 5 marcada es menor que el espesor de la película 1 de la tira 4, es decir, la línea 5 marcada no se extiende a través del espesor completo de la película 1 de la tira 4. La profundidad de la línea 5 marcada puede ser, por ejemplo, 1-40% del espesor de película, de preferencia 10-20% del espesor de película. Adicionalmente, la tira 4 se deobla a lo largo de la línea 5 marcada de modo que la tira 4 se proporciona con un doblez duradero o permanente en la dirección transversal de la tira 4, es decir, en una dirección transversal a la primera dirección. El doblez es un doblez duradero o permanente debido a que el material magnetoelástico está cuando menos parcialmente deformado plásticamente en un fondo 8 de la línea 5 marcada a lo largo de la cual se dobla la tira. El hecho de que la tira 4 se proporcione con un doblez en la dirección transversal implica que la tira 4 se proporciona con una forma de sección transversal que se desvía de una forma de sección transversal plana.

Adicionalmente, el doblez de la tira 4 mostrado en

la figura 3a es angular, mediante lo cual la sección transversal de la tira 4 es angular. Más específicamente, el doblez de la tira 4 mostrada en la figura 3a encierra un ángulo α que es mayor de 90°.

5 Puesto que la tira 4 se proporciona con un doblez duradero en la dirección transversal de la tira 4, una rigidez al doblez mejorada, es decir, una rigidez al doblez que es mayor que una rigidez al doblez inicial o inherente de la tira 4, se proporciona en la dirección longitudinal de la
10 tira 4. La rigidez al doblez mejorada lograda contrarrestará y/o eliminará cualquier curvatura de la tira 4 en la dirección longitudinal, o cualquier tendencia a curvarse en la dirección longitudinal, que puede ser inherente a la producción y/o proporcionarse debido a que las películas 1 de
15 materiales magnetoelásticos se almacenan en formas enrolladas.

Adicionalmente, la tira 4 mostrada en la figura 3a esta revestida cuando menos parcialmente con una capa 12 de polímero sensible a la humedad en un segundo lado 7, es
20 decir, el lado opuesto al primer lado 6, cuyo polímero sensible a la humedad se selecciona del grupo que consiste de polímeros lineales e hidrofílicos o geles de polímero hinchable reticulado química/físicamente basados en alcohol

de polivinilo, polivinilpirrolidona, óxido de polietileno y copolímeros de los mismos, poliuretano, poliamidas, almidón y derivados de los mismos, celulosa y derivado de la misma, polisacáridos, proteínas, poliacrilonitrilo, polietilenimina, 5 polímeros basados en acrilato y mezclas de los mismos.

El polímero sensible a la humedad puede interactuar con la humedad tal como un líquido, humectación o humedad a través de, por ejemplo, absorción o adsorción. Cuando el polímero sensible a la humedad interactúa con la humedad, la 10 masa de la primera modalidad del sensor 11 se cambia resultando en un cambio de la frecuencia resonante, v.gr., la frecuencia resonante magnetoacústica del sensor 11. El cambio de la frecuencia resonante magnetoacústica es detectable y se correlaciona con la cantidad de humedad con la que el 15 polímero sensible a la humedad ha interactuado, es decir, se correlaciona, por ejemplo, con la cantidad de humedad absorbida o adsorbida por el polímero sensible a la humedad. De esta manera, el sensor 11 mostrado en la figura 3a se puede utilizar como un sensor de humedad. Por ejemplo, se 20 puede utilizar para detectar descargas corporales tales como fluidos corporales, desperdicio corporal o exudados corporales, es decir, orina, heces, sangre, sangre de menstruación, materias fluidas de heridas o lastimaduras,

fluido de enjuague y saliva.

Aún cuando el dobléz mostrado en la figura 3a se muestra como encerrando un ángulo α específico, el dobléz de la tira 4 del sensor 11 de conformidad con la primera
5 modalidad puede encerrar cualquier ángulo α apropiado dentro de la escala de $0^\circ < \alpha < 180^\circ$. De esta manera, el dobléz de una tira 4 de un sensor 11 de conformidad con la primera modalidad puede encerrar un ángulo α que es mayor de 90° (figura 3a). La tira 4, por ejemplo, se puede doblar de modo
10 que α es $160^\circ \leq \alpha < 180^\circ$. De preferencia, α es $170^\circ \leq \alpha < 180^\circ$. Sin embargo, el dobléz de la tira 4 del sensor 11 de conformidad con la primera modalidad también puede encerrar un ángulo esencialmente recto, mediante lo cual el dobléz es angular recto (figura 3b), o un ángulo α que es menor de 90°
15 (figura 3c). La figura 3b muestra una vista esquemática en sección transversal de un sensor 11 de conformidad con la primera modalidad en la que la tira 4 se proporciona con un dobléz angular recto. La figura 3c muestra una vista esquemática en sección transversal de un sensor 11 de
20 conformidad con la primera modalidad en la que la tira 4 se proporciona con un dobléz que encierra un ángulo α que es menor de 90° .

Adicionalmente, la tira 4 de la primera modalidad

del sensor 11 de conformidad con la invención se puede doblar a lo largo de la línea 5 marcada ya sea de modo que se doble hacia o en alejamiento de la línea 5 marcada.

Una segunda modalidad del sensor 11 de conformidad con la invención corresponde a la primera modalidad del sensor 11, excepto por el hecho de que la línea 5 marcada no se proporciona de modo que está centralizada en la tira 4. En su lugar, la línea 5 marcada se proporciona en la tira 4 de modo que esté colocada a una distancia más corta a uno de los bordes laterales longitudinales de la tira 4 que el otro de los bordes laterales longitudinales. El doblez duradero de la tira 4 del sensor 11 de conformidad con la segunda modalidad es angular y puede encerrar cualquier ángulo α apropiado dentro de la escala de $0^\circ < \alpha < 180^\circ$. De preferencia, α es $170^\circ \leq \alpha < 180^\circ$. Por ejemplo, una tira 4 de un sensor 11 de conformidad con la segunda modalidad se puede proporcionar con un doblez duradero que encierra un ángulo α mayor de 90° (no mostrado). La tira 4, por ejemplo, se puede doblar de modo que α sea $160^\circ \leq \alpha < 180^\circ$. De preferencia α es $170^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$. Sin embargo, una tira 4 de un sensor 11 de conformidad con la segunda modalidad también se puede proporcionar con un doblez esencialmente angular recto duradero (figura 3d) o un doblez duradero que encierra un

ángulo α menor de 90° (no mostrado). Adicionalmente, la línea 5 marcada se puede proporcionar en una posición tal en la tira 4 y la tira 4 se puede doblar de modo que la tira 4 se proporcione con un doblez en forma de L duradero. La figura 5 3d muestra una vista esquemática en sección transversal de una segunda modalidad de un sensor 11 de conformidad con la invención, en la que la tira 4 se proporciona con un doblez duradero en forma de L.

Una tercera modalidad del sensor 11 de conformidad con la invención corresponde a la primera modalidad del sensor 11, excepto por el hecho de que el primer lado 6 de la tira 4 se proporciona con más de una línea 5 marcada, es decir, se proporciona con dos o más líneas 5 marcadas que se extienden en la dirección longitudinal de la tira 4. Las líneas 5 marcadas pueden, en la tercera modalidad, proporcionarse en cualesquiera posiciones apropiadas y a cualquiera distancia una de la otra o desde cualquiera de los bordes laterales longitudinales. La tira 4 se dobla a lo largo de las líneas 5 marcadas en la tercera modalidad de modo que la tira 4 se proporciona con un doblez duradero que tiene cualquier forma apropiada. Por ejemplo, la tira 4 en la tercera modalidad del sensor 11 se puede proporcionar con dos líneas 5 marcadas y la tira 4 se puede doblar a lo largo de

las dos líneas 5 marcadas de modo que la tira 4 se proporciona con un dobléz en forma de copa (no mostrado). Otra alternativa es que la tira 4 en la tercera modalidad del sensor 11 se proporcione con varias líneas 5 marcadas en el primer lado 6 y que la tira 4 se doble a lo largo de las diversas líneas 5 marcadas de modo que la tira 4 se proporciona con un dobléz de forma curva. Por ejemplo, el dobléz puede entonces formar una parte de un círculo o ser de forma de U. De esta manera, la tira 4 en la tercera modalidad del sensor 11 se puede proporcionar con una curvatura transversal. Una vista en sección transversal de un ejemplo de un sensor 11 de conformidad con la tercera modalidad, en la que la tira 4 se proporciona con un dobléz de forma curva, se muestra en la figura 3e. Adicionalmente, la tira 4 en la tercera modalidad del sensor 11 de conformidad con la invención se puede proporcionar con diversas líneas 5 marcadas en el primer lado 6 y doblarse a lo largo de las varias líneas 5 marcadas de modo que se proporcione un dobléz en forma de S o en forma de onda. Una vista esquemática en sección transversal de un ejemplo de un sensor 11 de conformidad con la tercera modalidad, en la que la tira 4 se proporciona con un dobléz de forma de S, se muestra en la figura 3f. Las líneas 5 marcadas se omiten en la figura 3 por

9991

razones de claridad.

Una cuarta modalidad del sensor 11 de conformidad con la invención corresponde a cualquiera de las modalidades arriba descritas, excepto por el hecho de que una o más líneas 5 marcadas se proporcionan en cada lado 6, 7 de la tira 4, es decir, cuando menos se proporciona una línea 5 marcada en el primer lado 6 y cuando menos se proporciona una línea 5 marcada en el segundo lado 7.

En una variante (no mostrada) de cualquiera de las modalidades arriba descritas del sensor 11 de conformidad con la invención, la tira 4, en lugar de estar revestida con una capa 12 de un polímero sensible a la humedad, revestido directa o indirectamente, es decir, con otras capas tales como capas de acoplamiento apropiadas entre las mismas, en uno del primero y segundo lados 6, 7 con cuando menos una molécula de detección adaptada para detectar cuando menos un analito biológico y/o químico de meta.

La molécula de detección en una modalidad puede estar adaptada para detectar un analito biológico o químico seleccionado del grupo que consiste de una enzima o una secuencia de enzimas; un anticuerpo; un ácido nucleico, tal como ADN o RNA; una proteína, tal como una proteína soluble o una proteína de membrana; un péptido, tal como un

oligopéptido o un polipéptido; un organelo; partes de una membrana de célula natural o sintética o capsídeo, tal como membrana de célula bacteriana o de mamífero, o un capsídeo de virus; una célula bacteriana, de planta o animal viable o no viable, intacta o parcial; una pieza de planta o tejidos mamarios o cualquier otra derivada biológicamente derivada; un lípido, un carbohidrato; una lectina, y mezclas de los mismos.

En otra modalidad, la molécula de detección puede estar adaptada para detectar un analito biológico o químico seleccionado del grupo que consisten bacterias patógenas; bacterias no patógenas, v.gr., bacterias colónicas; virases; parásitos; toxinas bacterianas; hongos; enzimas; proteínas; péptidos; células de sangre mamaria, tales como células de sangre blancas o rojas humanas; hormonas, mamíferos, incluyendo humano, componentes de sangre, tales como glucosa de sangre; orina y sus componentes tales como glucosa, cetonas, urobilinógeno, y bilirrubina; y mezclas de los mismos.

Las bacterias que la molécula de detección puede estar adaptada para detectar, patógena o no, se selecciona del grupo que consiste en Escherichia coli, Salmonella typhi, Salmonella paratyphi, Salmonella enteritidis, Salmonella

thyphimurium, salmonella heidelberg, Staphylococcus aureus, Shigella sonnei, Shigella flexneri, Shigella boydii, Shigella dysenteriae, Vibrio cholerae, Mycobacterium tuberculosis, Yersinia enterocolitica, Aeromonas hydrophila, Plesmonas shigelloides, Camphylocacter jejuni, Campylobacter coli, Bacteroides fragilis, Clostridia septicum, Clostridia perfringens, Clostridia botulinum, Clostridia difficile, y mezclas de las mismas.

En todavía otra modalidad, la molécula de detección está adaptada para detectar un compuesto químico o analito químico tal como marcadores de salud o marcadores nutricionales. Los marcadores nutricionales incluyen marcadores para, v.gr., eficiencia metabólica, deficiencias nutrientes, absorción de nutriente o mala absorción, toma de alimento y bebida, alergias de alimento (v.gr., a cacahuates), intolerancia a alimento (v.gr., lactosa o intolerancia a gluten), ecología de bacteria colónica (v.gr., bacterias beneficiosas tales como bifidobacterias y lactobacillus), y equilibrio de energía total. Los marcados de salud pueden incluir analitos químicos tales como metales pesados (v.gr., plomo, mercurio, etc.), sustancias radioactivas (v.gr., cesio, estroncio, uranio, etc.), grasas, enzimas, secreciones endógenas, materia de proteína (v.gr.,

desechos de sangre), mucosa, y microorganismos, como se describe arriba, que pueden estar relacionados con diversos intereses de salud tales como infección, diarrea, molestia gastrointestinal de enfermedad, o envenenamiento. Los metales pesados, especialmente en ciertos países en desarrollo y en área más antiguas y/o menos afluentes de países desarrollados, y riesgos serios de salud. Por ejemplo, el envenenamiento de plomo y mercurio puede ocurrir después de la ingestión de estos metales pesados de fuentes ambientales (v.gr., de pintura de plomo, industrias pesadas no reguladas, etc.) y puede ser fatal. Mas comúnmente, envenenamiento de bajo nivel por estos y otros metales pesados resulta en desarrollo intelectual y/o físico retardado, especialmente en niños que puede ocurrir durante un tiempo prolongado y tener efectos duraderos en el individuo. Otros ejemplos de marcadores nutricionales incluyen calcio, vitaminas (v.gr., tiamina, riboflavina, niacina, biotina, ácido fólico, ácido pantoténico, ácido ascórbico, vitamina E, etc.), electrolitos (v.gr., sodio, potasio, cloro, bicarbonato, etc.), grasas, ácidos grasos (cadena larga y corta), jabones (v.gr., palmitato de calcio), aminoácidos, enzimas (v.gr., lactasa, amilasa, lipasa, tripsina, etc.), ácidos de bilis y sales de los mismos, esteroides y carbohidratos. Por ejemplo, la mala

absorción de calcio es importante en que puede conducir a una deficiencia de masa de hueso de término prolongado.

Las moléculas de detección apropiadas pueden incluir cualquier elemento de bioreconocimiento y se ejemplifican adicionalmente por carbohidratos, anticuerpos o partes de los mismos, anticuerpos sintéticos y partes de los mismos, enzimas, lectinas, ADN(ácido deoxiribonucleico), RNA (ácido ribonucleico), células y/o membranas de célula o cualquier otra molécula con una capacidad de enlace por un bioanalito o analito químico definido.

Por ejemplo, las moléculas detectoras pueden ser total o parcialmente fisiosorbidas hacia uno del primero y segundo lados 6, 7 de la tira 4 usando, v.gr., un polímerocatiónico tal como polietilenimina (PEI, de, v.gr., Sigma-Aldrich), una suspensión coloidal tal como microesferas de poliestireno (PS) de policuenta (v.gr., de Scientific Polymer Products), o un polímero hidrofóbico tal como poliestireno (de, v.gr., Scientific Polymer Products).

Es evidente a una persona experta en el ramo que cualquier medio apropiado de aplicar la molécula de detección a fisiosorción en uno del primero y segundo lados 6, 7 de la tira 4 será apropiado para otras aplicaciones. Por ejemplo, puede ser deseable enlazar químicamente la molécula de

10296

detección, directa o indirectamente, a uno del primero y segundo lados 6, 7 usando cualquiera de una variedad de moléculas de reticulador común incluyendo, pero no limitado a, glutaraldehído, N-hidroxuccinimida, carbodidimidias.

5 Cuando una molécula de detección comprendida en un sensor 11 de conformidad con la invención detecta un analito biológico y/o químico, la masa del sensor 11 cambia resultando en un cambio de la frecuencia resonante magnetoacústica del sensor 11, que es detectable.

10 En otra variante de cualquiera de las modalidades arriba descritas del sensor 11 de conformidad con la invención, la pieza de un material magnetoelástico del sensor 11 no está revestida con ninguna capa adicional, tal como una capa 12 de polímero sensible a la humedad, o cualesquiera
15 moléculas de detección. El sensor 11, puede entonces, por ejemplo, utilizarse en conexión con sensores de posición.

 Como se puede observar de lo anterior, una tira 4 de un sensor 11 de conformidad con la presente invención se puede proporcionar en cualquier número apropiado de líneas 5
20 marcadas. Además, las líneas 5 marcadas se pueden proporcionar en cualquiera posiciones apropiadas en la tira 4 de modo que se proporcione una forma apropiada de un doblez duradero. Además, la tira 4 se puede proporcionar con una o

más de las líneas 5 marcadas a lo largo de las cuales la tira 4 no se dobla.

Adicionalmente, en variantes de cualquiera de las modalidades arriba descritas, la pieza de una película de un material magentoelástico del sensor 11 de conformidad con la invención tiene cualquier otra forma apropiada distinta a la forma de una tira. Por ejemplo, la pieza de un material magnetoelástico puede entonces tener la forma de un listón. Además, aún cuando la pieza de un material magnetoelástico de conformidad con la invención en las modalidades arriba descritas se ha proporcionado con una rigidez al dobléz mejorada en la dirección longitudinal, en variantes de cualquiera de las modalidades arriba descritas se puede proporcionar con una rigidez al dobléz mejorada en cualquier otra dirección. Las líneas 5 marcadas luego se proporcionan en la dirección en la que se proporciona una rigidez al dobléz mejorada.

Como se describió arriba, un material magnetoelástico de un sensor magnetoelástico almacena energía magnética en un modo magnetoelástico cuando se excita por un campo magnético externo. Cuando el campo magnético externo se desconecta, el material magnetoelástico muestra oscilación amortiguada con una frecuencia específica denotada como la

recuencia resonante magnetoacústica. Estas oscilaciones dan lugar a un flujo magnético que varía en el tiempo, que se puede detectar remotamente mediante una bobina de captación. De esta manera, la frecuencia resonante magnetoacústica es detectable y de esta manera también un cambio de la frecuencia resonante magnetoacústica. Si un campo magnético impulsado se aplica a un material magnetoelástico, la frecuencia resonante magnetoacústica se puede detectar entre los impulsos magnéticos. La frecuencia resonante magnetoacústica para, v.gr., una tira de un material magnetoelástico es inversamente proporcional a la longitud de la tira.

Por ejemplo, un campo magnético impulsado o un campo magnético de onda sinusoidal impulsado se puede aplicar al sensor 11 de conformidad con la invención a fin de detectar la frecuencia resonante magnetoacústica del sensor 11. como se mencionó arriba, la frecuencia resonante magnetoacústica puede entonces detectarse entre los impulsos. La amplitud del campo magnético impulsado debe ser suficientemente grande para magnetizar el material magnetoelástico hasta una cierta cantidad a fin de lograr un cambio suficientemente grande en dimensiones de material. Las dimensiones del material magnetoelástico cambian debido al

efecto de la magnetoestricción. El campo magnético específico utilizado se debe optimizar para cada material magnetoelástico.

Las frecuencias de impulso usadas, por ejemplo, pueden ser alrededor de 10-1000 Hz, tal como alrededor de 50-700 Hz. Los ciclos de servicio de los impulsos, por ejemplo, pueden ser alrededor de 1-90%, tal como alrededor de 10-50%. Si el campo magnético es un campo de onda sinusoidal impulsada, las ondas sinusoidales, por ejemplo, pueden ser de alrededor de 50-80 kHz. Si se usa material METGLAS[®] de Honeywell como el material magnetoelástico, una amplitud de campo magnético del campo de impulsión puede ser alrededor de 0.05-01. mT.

Una bobina de excitación, por ejemplo, se puede utilizar para aplicar un campo magnético al material magnetoelástico de un sensor 11. Una bobina de captación, por ejemplo, se puede utilizar para recoger la señal producida, es decir, el efecto magnetoacústico. La bobina de excitación y la bobina de captación pueden estar colocadas en una unidad manual. Además, la bobina de excitación y la bobina de captación pueden estar colocadas en la misma unidad manual o en diferentes unidades manuales. En una alternativa, la misma bobina se puede utilizar como ambas, bobina de

excitación y bobina de captación, es decir, tanto para
excitación como detección. WO 2004/021944 se incorpora en la
presente por referencia en su totalidad para detalles
adicionales respecto a la excitación del material
5 magnetoelástico, detección de la frecuencia resonante
magnetoacústica así como cambios del mismo y dispositivos
para detección de la frecuencia resonante magnetoacústica.

Una forma de mejorar adicionalmente el efecto
magnetoestrictivo del material magnetoelástico en el sensor
10 11 de conformidad con la invención es incluir un campo de
desviación magnética. Por ejemplo, un campo de desviación
magnética se puede generar mediante una película magnética
permanente o un imán permanente colocado en proximidad a la
pieza de un material magnetoelástico del sensor 11. Cuando se
15 usa METGLAS[®] material de Honeywell como el material
magnetoelástico, se puede utilizar un campo de desviación
magnética de alrededor de 0.5-1 mT.

Un sensor 11 de conformidad con la invención se
puede colocar en contacto con o en relación espaciada con un
20 material absorbente de una estructura absorbente de un
artículo absorbente. Por ejemplo, un sensor 11 de conformidad
con la invención puede estar comprendido en una estructura
absorbente en un artículo absorbente, tal como un pañal, un

pañal de tipo calzoncillos, una prenda de incontinencia, una toalla sanitaria, un limpiador, una toalla, un papel delgado, un protector de cama, un vendaje de herida o lastimadura, un producto semejante a tampón, o producto similar. En uso normal, una estructura absorbente en dicho artículo absorbente sirve para absorber, retener y aislar desperdicios corporales o exudados corporales, v.gr., orina, heces, sangre, sangre de menstruación, materia fluida de heridas y lastimaduras, fluido de enjuague y saliva. Cuando un sensor 11 de conformidad con la invención, en la que la pieza de un material magnetoelástico está cuando menos parcialmente revestido con una capa 12 de un polímero sensible a la humedad o cuando menos una molécula de detección, está comprendido en dicha estructura absorbente permitirá la fácil detección de humedad o un analito biológico y/o químico, es decir, permitirá la fácil detección de humedad o un analito biológico y/o químico, es decir, permitirá la fácil detección de que un evento tal como orina o defecación ha ocurrido. La detección se realiza detectando un cambio de la frecuencia resonante magnetoacústica del sensor 11. De esta manera, el estado de la estructura absorbente y, de esta manera, del artículo absorbente se puede supervisar fácilmente por un usuario, padre, cuidador, etc.

Por ejemplo, un sensor 11 de conformidad con la invención, en el que una pieza de un material magnetoelástico está cuando menos parcialmente revestido con una capa 12 de un polímero sensible a la humedad o cuando menos una molécula de detección, puede reemplazar el dispositivo de percepción descrito en WO 2004/021944 y de esta manera estar comprendido en las estructuras absorbentes y artículos absorbentes descritos en WO 2004/021944. De esta manera, dicho sensor 11 de conformidad con la invención se puede colocar en diferentes posiciones en una estructura absorbente de conformidad con las posiciones del dispositivo de percepción en WO 2004/021944 y un artículo absorbente también puede comprender más de uno de estos sensores 11. Por ejemplo, un artículo absorbente puede comprender 1-10 de estos sensores 11.

Un ejemplo no limitativo de un artículo 13 absorbente que comprende un sensor 11 de conformidad con la invención se muestra esquemáticamente en la figura 4.

Opcionalmente, el sensor 11 de conformidad con la invención puede estar empacado o encapsulado de manera precisa, para no estar expuesto a, v.gr., presión mecánica que puede afectar la frecuencia resonante o la frecuencia resonante magnetoacústica. Entonces el sensor 11 se puede

empacar de una forma que la humedad o cuando menos un analito biológico y/o químico puede penetrar a través del empaque hacia el sensor 11, v.gr., a través de poros, ranuras o agujeros, en el material de empaque. Las encapsulaciones
5 apropiadas incluyen encapsulaciones en la forma de etiquetas tales como etiquetas de, v.gr., Sensometric, o un producto similar. Las encapsulaciones están diseñadas o se seleccionan en cada caso por una persona experta en el ramo para ajustar una modalidad específica.

10 Adicionalmente, si el sensor 11 de conformidad con la invención no comprende ningún polímero sensible a la humedad o molécula de detección, el sensor en una modalidad puede estar encapsulado en una encapsulación junto con un material de absorción, v.gr., material superabsorbentes
15 (SAP). La encapsulación luego se diseña para permitir que el líquido penetre hacia la encapsulación y el SAP ejercerá una presión mecánica en el sensor 11 cuando absorbe líquido, humedad o humectación. La presión mecánica se relaciona con la cantidad de, v.gr., líquido absorbido y amortiguará
20 completa o parcialmente las oscilaciones del sensor 11. Una disminución en el efecto magnetoacústico se detectará cuando las oscilaciones se amortiguan, de esta manera la detección de líquido, humectación o humedad se puede determinar. WO

2004/021944 se incorpora en la presente por referencia en su totalidad para detalles adicionales respecto a la encapsulación en esta modalidad y como esta modalidad trabaja.

5 Alternativamente, si el sensor 11 de conformidad con la invención no comprende ningún polímero sensible a la humedad o molécula de detección, el sensor 11 en otra modalidad puede estar comprendido de una estructura absorbente junto con un imán permanente. Cuando el material
10 absorbente de la estructura absorbente se hincha debido a la admisión de un líquido, humedad o humectación, el material absorbente empuja al imán permanente más cerca o en alejamiento del sensor 11. Esto cambiará el campo magnético de CD en el sensor 11, mediante lo cual las oscilaciones
15 magnetoacústicas se afectan. WO 2004/021944 se incorpora en la presente por referencia en su totalidad para detalles adicionales respecto a la encapsulación en esta modalidad y como trabaja esta modalidad.

En términos generales, el sensor 11 de conformidad
20 con la presente invención comprende una pieza 2, 4 de una película 1 de un material magnetoelástico, cuya pieza 2, 4 tiene una rigidez el doblez inicial en una primera dirección. La pieza 2, 4 se proporciona con cuando menos una línea 5

marcada en la primera dirección de la pieza 2, 4. Además, la pieza 2, 4 se dobla a lo largo de cuando menos una de la pro lo menos una línea 5 marcada tal que se proporciona con un doblez duradero en una dirección transversal a la primera 5 dirección. Debido al doblez duradero, una rigidez de doblez mejorada se proporciona en la primera dirección de la pieza 2,4.

De esta manera, mientras que se han mostrado y descrito y apuntado particularidades novedosas fundamentales 10 de la invención como se aplica a modalidades preferidas de la misma, se entenderá que diversas omisiones y substituciones y cambios en la forma y detalles de los dispositivos, pasos de método y productos ilustrados se pueden hacer por aquellos expertos en el ramo. Por ejemplo, se pretende expresamente 15 que todas las combinaciones de esos elementos y/o pasos de método que realicen substancialmente la misma función en substancialmente la misma manera para lograr los mismos resultados están dentro del alcance de la invención. Además, se debe reconocer que las estructuras y/o elementos y/o pasos 20 de método mostrados y/o descritos en conexión con cualquier forma o modalidad descrita de la invención se pueden incorporar en cualquier otra forma expuesta o descrita o sugerida o modalidad como un asunto general de selección de

REIVINDICACIONES

1.- Un método para proporcionar una pieza de una película de un material magnetoelástico que tiene una rigidez al doblar inicial con una rigidez al doblar mejorada en una primera dirección, caracterizado en que el método comprende los pasos de:

proporcionar la pieza con cuando menos una línea marcada en la primera dirección de la pieza, y
doblar la pieza a lo largo de cuando menos de la dicha por lo menos una línea marcada de manera de proporcionar a la pieza con un doblar duradero en una dirección transversal a la primera dirección, mediante lo cual se proporciona una rigidez al doblar mejorada en dicha primera dirección de la pieza.

2.- El método de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado en que la pieza es una tira y que la primera dirección es la dirección longitudinal de la tira.

3.- El método de conformidad con la reivindicación 1 o 2, caracterizado en que la pieza se proporciona con cuando menos una línea marcada mediante un proceso de grabado.

4.- El método de conformidad con cualquiera de las

~~114~~

reivindicaciones anteriores, caracterizado en que la pieza se dobla a lo largo de cuando menos una de dicha por lo menos una línea marcada por medio de un molde de modo que el material magnetoelástico cuando menos se deforme
5 plásticamente de manera parcial en un fondo de la línea marcada a lo largo de la cual la pieza se dobla.

5.- El método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado en que la pieza, en el paso de doblez, se dobla de manera de proporcionar a la
10 pieza con un doblez duradero que es de forma curva, forma de onda, angular, angular recta, en forma de V, en forma de L, en forma de U o en forma de S.

6.- Un producto que comprende una pieza de una película de un material magnetoelástico, cuyo producto se
15 obtiene por medio de un método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.

7.- Un sensor que comprende una pieza de una película de un material magnetoelástico, cuya pieza tiene una rigidez al doblez inicial en una primera dirección,
20 caracterizado en que la pieza se proporciona con cuando menos una línea marcada en la primera dirección de la pieza, y en que la pieza se dobla a lo largo de por lo menos una de dicha por lo menos una línea marcada de modo que la pieza se

proporcione con un doblez duradero en una dirección transversal a la primera dirección, mediante lo cual se proporciona una rigidez al doblez mejorada en la primera dirección de la pieza.

5 8.- El sensor de conformidad con la reivindicación 7, caracterizado en que la pieza es una tira, y en que la primera dirección es la dirección longitudinal de la tira.

 9.- El sensor de conformidad con la reivindicación 7 u 8, caracterizado en que el doblez duradero es de forma
10 de curva, forma de onda, angular, angular recto, forma de V, forma de L, forma de U o forma de S.

 10.- El sensor de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 7-9, caracterizado en que la pieza está revestida con una capa de polímero sensible a la humedad en
15 un lado, cuyo polímero sensible a la humedad se selecciona del grupo que consiste en polímeros lineales e hidrofílicos o geles de polímero hinchable química/físicamente reticulados basados en alcohol de polivihilo, polivinilpirrolidona, óxido de polietileno y copolímeros de los mismos, poliuretano,
20 poliamidas, almidón y derivados del mismo, celulosa y derivados de la misma, polisacáridos, proteínas, poliacrilonitrilo, polietilenimina, polímeros a base de acrilato, y mezclas de los mismos.

11.- El sensor de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 7-9, caracterizado en que la pieza está revestida directa o indirectamente en un lado con cuando menos una molécula de detección adaptada para detectar cuando
5 menos un analito biológico y/o químico de meta.

12.- Una estructura absorbente que comprende cuando menos una capa absorbente, caracterizada en que comprende el sensor de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 7-11.

10 13.- Un artículo absorbente, tal como un pañal, un pañal de tipo de calzoncillos, una prenda de incontinencia, una toalla sanitaria, un limpiador, una toalla, un papel delgado, un protector de cama, un vendaje de herida o lastimadura., un producto semejante a tampón, o producto
15 similar, caracterizado en que comprende el sensor de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 7-11.

14.- El artículo absorbente de conformidad con la reivindicación 13, caracterizado en que comprende 1-10 sensores de conformidad con cualquiera de las
20 reivindicaciones 7-11.

15.- Un sistema absorbente de percepción que comprende una unidad manual que comprende una bobina de excitación que genera un campo magnético para magnetizar el

117 111

material magnetoelástico, y opcionalmente una bobina de captación que detecta la frecuencia resonante magnetoacústica, caracterizado en que el sistema absorbente de percepción comprende además la estructura absorbente de conformidad con la reivindicación 12, opcionalmente siendo parte de los artículos absorbentes de conformidad con la reivindicación 13 o 14.

10

15

20

RESUMEN DE LA INVENCION

La presente invención se relaciona con un método para proporcionar una pieza (2, 4) de una película (1) de un material magnetoelástico que tiene una rigidez al doblar inicial con una rigidez al doblar mejorada en una primera dirección. De conformidad con el método, la pieza (2, 4) se proporciona con cuando menos una línea (5) marcada en la primera dirección de la pieza (2, 4). Además, la pieza (2, 4) se dobla a lo largo de cuando menos de la por lo menos una línea (5) marcada de manera de proporcionar a la pieza (2, 4) con un doblar duradero en una dirección transversal, mediante lo cual se proporciona una rigidez al doblar mejorada en la primera dirección de la pieza (2, 4). También se incluyen un producto (11) obtenido mediante el método, un sensor (11) y una estructura absorbente y un artículo absorbente que comprende el sensor (11).

~~FIG 113~~

1/9

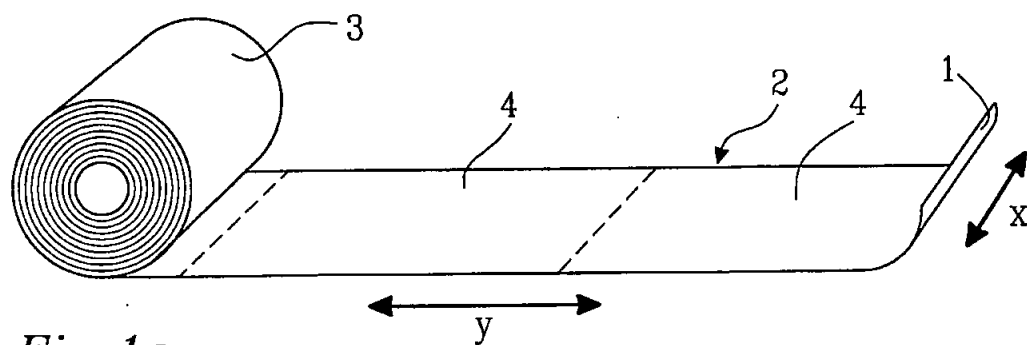


Fig. 1a

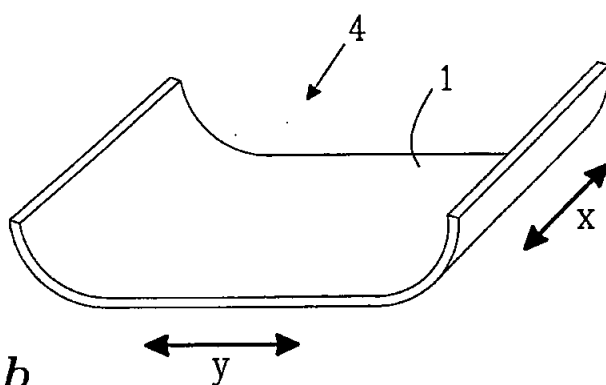


Fig. 1b

2/9

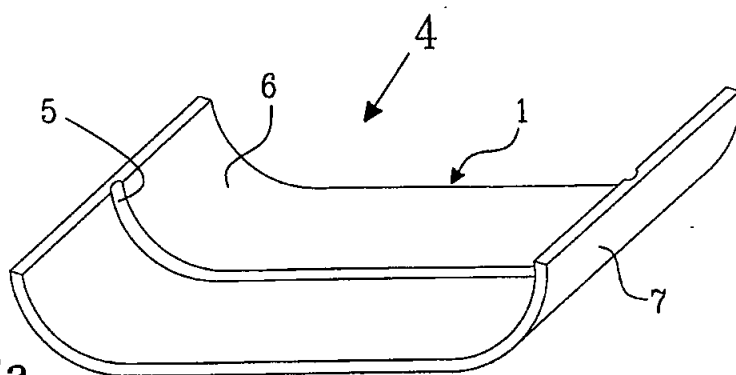


Fig. 2a

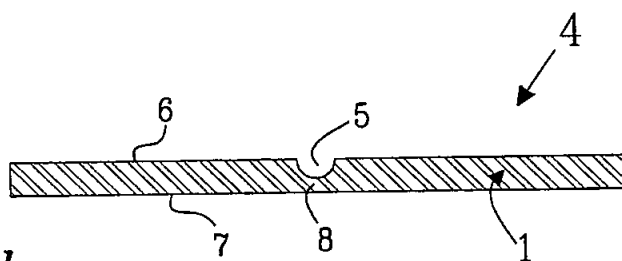


Fig. 2b

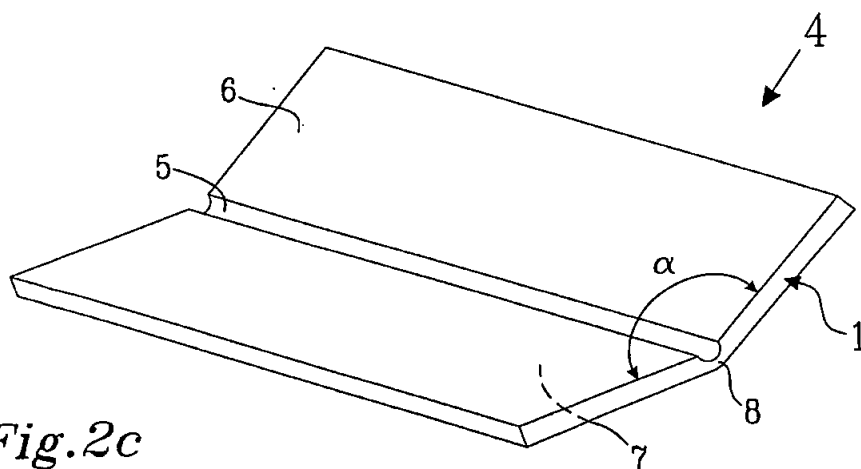
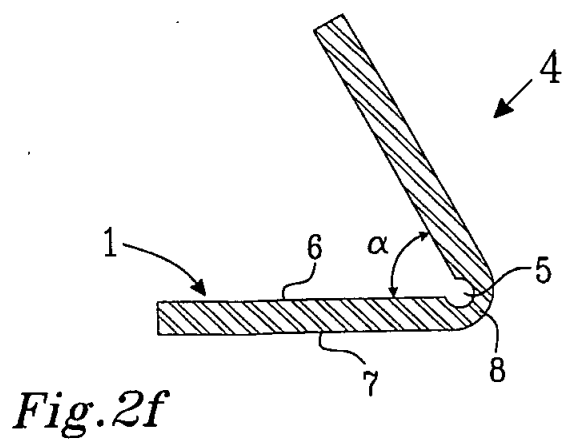
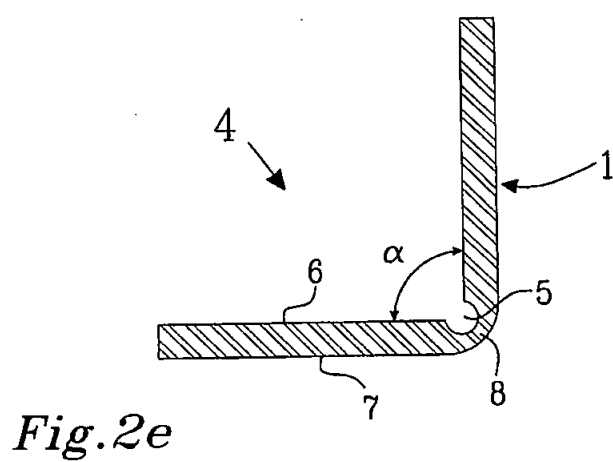
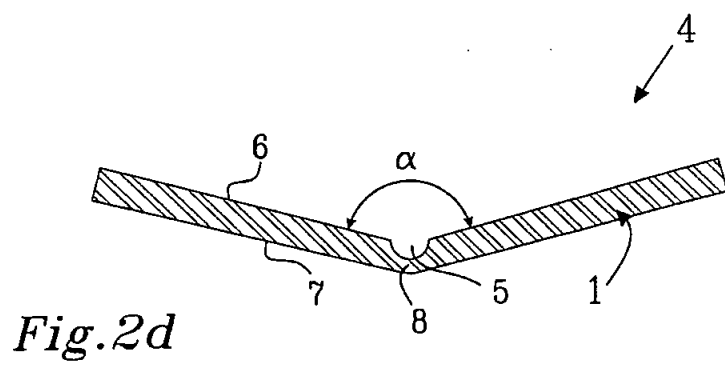


Fig. 2c

3/9



4/9

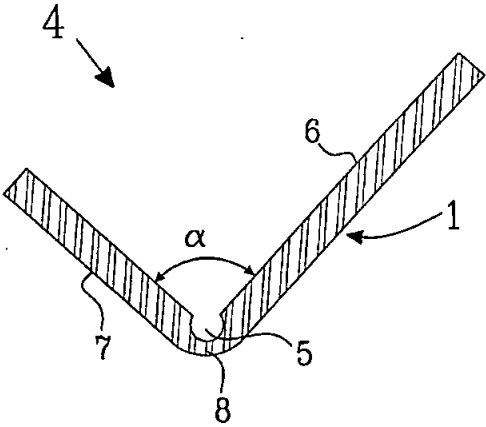


Fig. 2g

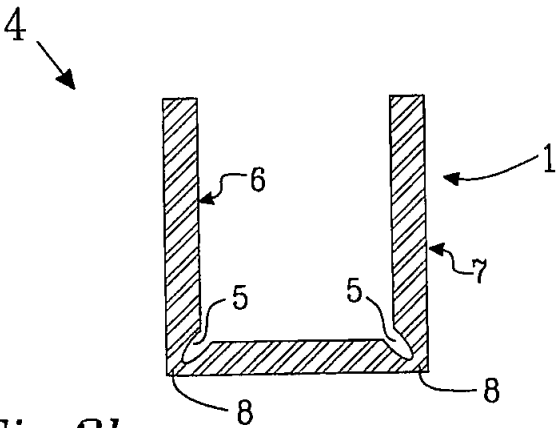


Fig. 2h

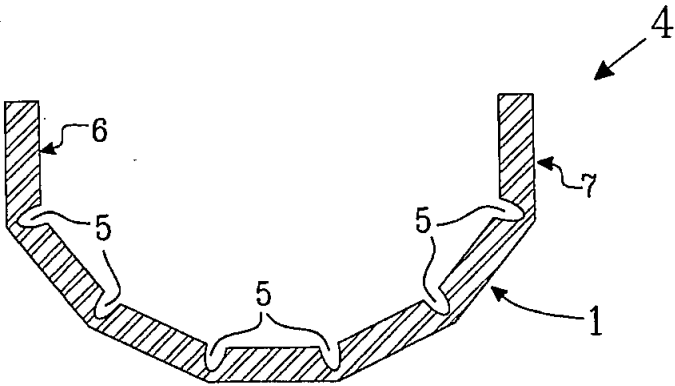


Fig. 2i

113
~~128~~

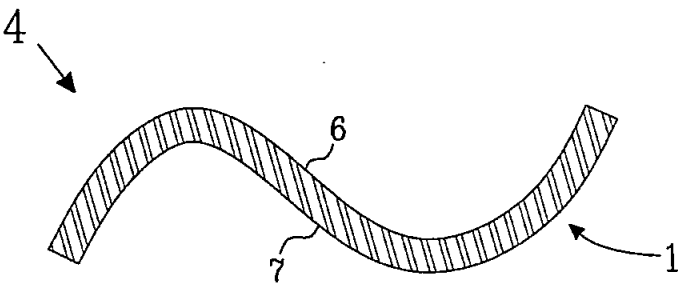


Fig. 2j

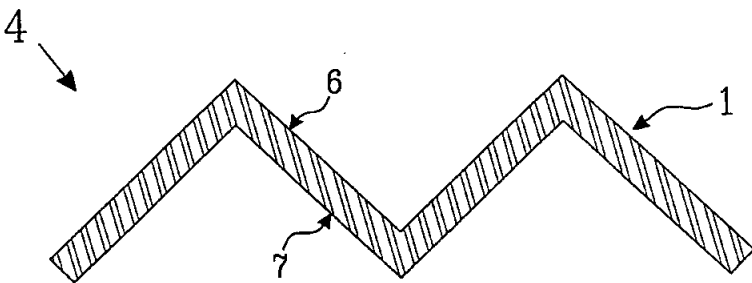
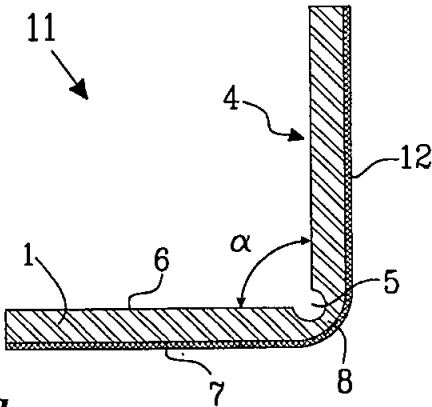
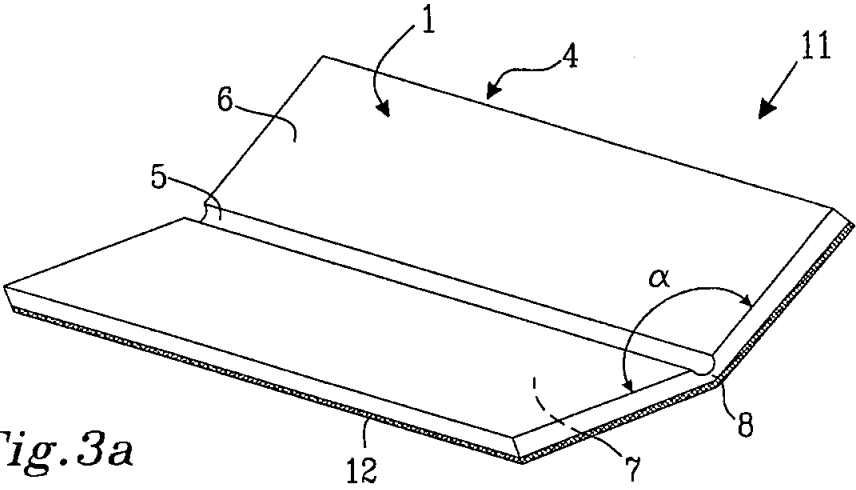
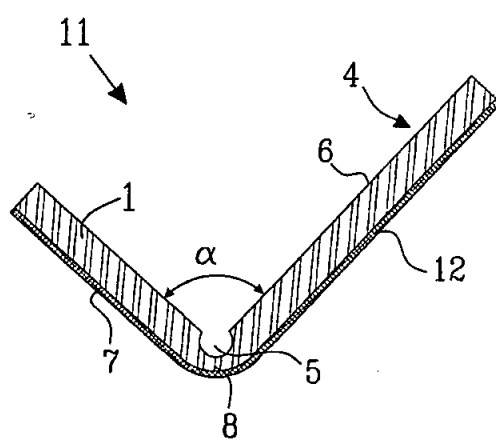
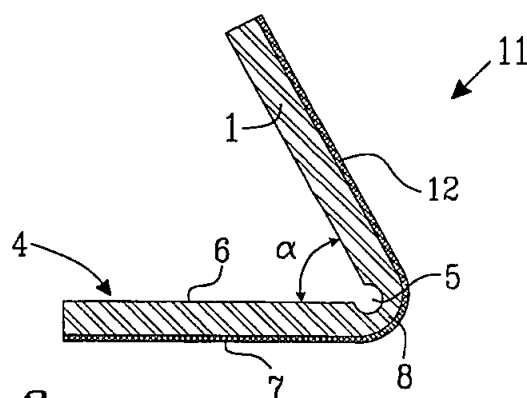
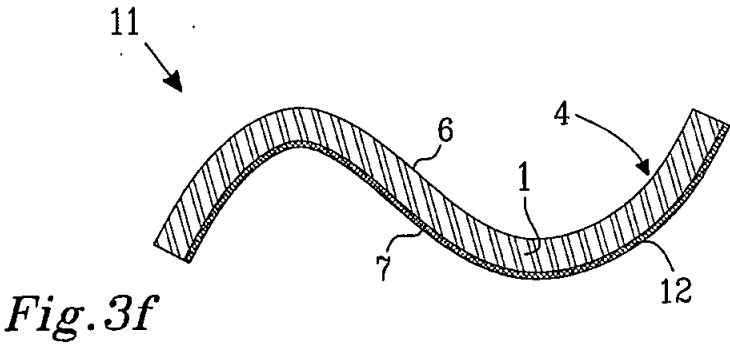
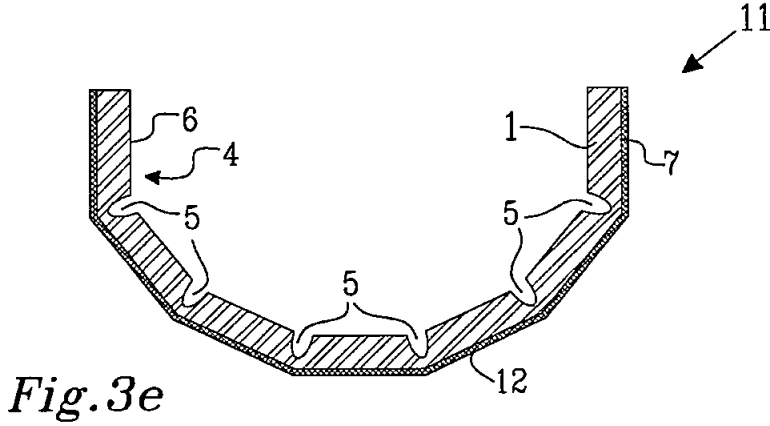


Fig. 2k

124.118







121
~~528~~

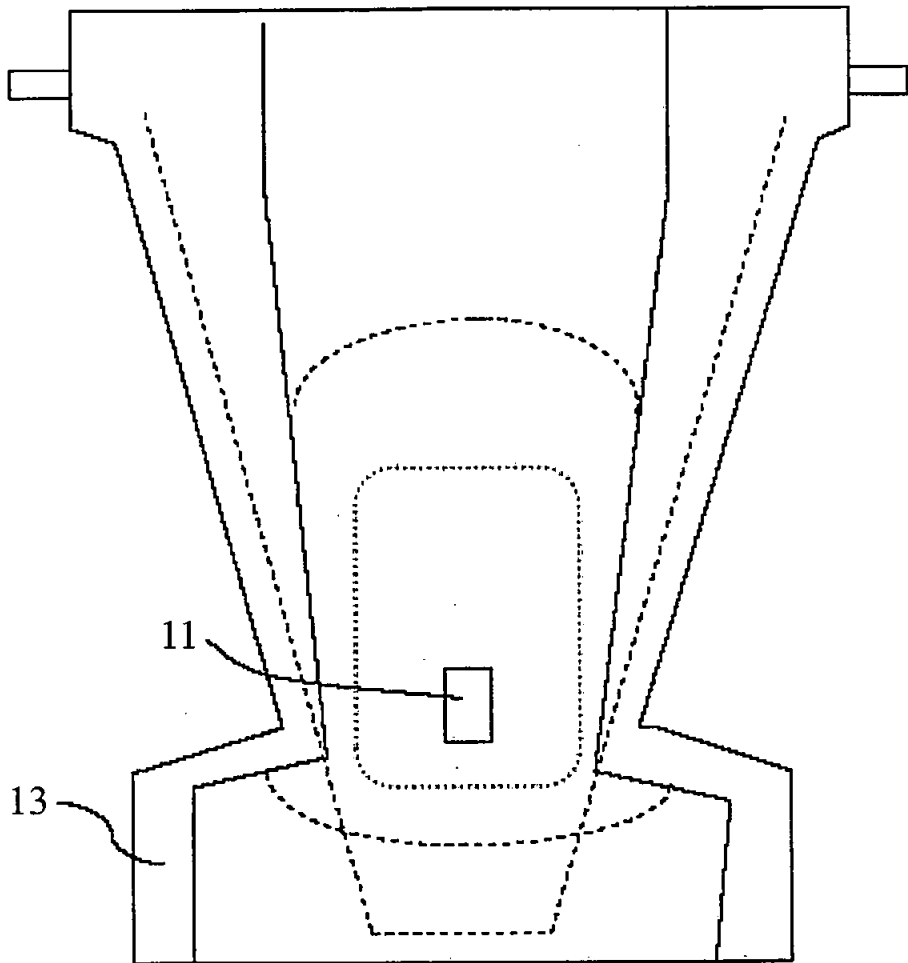


Fig.4

128 122

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/SE2006/000675

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC: see extra sheet
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: G01N, A61F, H01F

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

SE,DK,FI,NO classes as above

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

EPO-INTERNAL, WPI DATA, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 20030226618 A1 (HERZER ET AL), 11 December 2003 (11.12.2003), page 1 paragraph [0010] - page 2 paragraph [0019], claims 1-39, abstract --	1-15
A	US 5675886 A1 (HASE ET AL), 14 October 1997 (14.10.1997), column 2, line 6 - column 4, line 67, figures 3-5, claims 1-7, abstract --	1-15
A	DATABASE EPODOC/EPO abstract & JP 55027608 A (HITACHI LTD ET AL), 27 February 1980 (1980-02-27) --	1-15

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
17 January 2007

Date of mailing of the international search report
24-01-2007

Name and mailing address of the ISA/
Swedish Patent Office
Box 5055, S-102 42 STOCKHOLM
Facsimile No. +46 8 666 02 86

Authorized officer
Beate Słusarczyk/ELY
Telephone No. +46 8 782 25 00

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/SE2006/000675

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DATABASE WPI Week 200616 Derwent Pulications Ltd., London, GB; Class L03, AN 2006-148894 abstract & JP 2006032565 A (TOSHIBA KK) 2 February 2006 (2006-02-02) --	1-15
A	US 5676767 A (LIU ET AL), 14 October 1997 (14.10.1997), column 2, line 15 - line 59, claims 1-10, abstract --	1-15
A	WO 200402194 A1 (SCA HYGIENE PRODUCTS AB), 18 March 2004 (18.03.2004), page 4, line 15 - page 5, line 25; page 13, line 21 - page 19, line 24, figures 1-19, claims 1-21, abstract -- -----	1-15

124
B0

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/SE2006/000675

International patent classification (IPC)

G01N 29/00 (2006.01)
A61F 13/42 (2006.01)
G01N 27/72 (2006.01)
H01F 1/153 (2006.01)

Download your patent documents at www.prv.se

The cited patent documents can be downloaded at www.prv.se by following the links:

- In English/Searches and advisory services/Cited documents (service in English) or
- e-tjänster/anförda dokument (service in Swedish).

Use the application number as username.

The password is **IZBXXENPNC**.

Paper copies can be ordered at a cost of 50 SEK per copy from PRV InterPat (telephone number 08-782 28 85).

Cited literature, if any, will be enclosed in paper form.

187 125

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

25/11/2006

International application No.

PCT/SE2006/000675

US 20030226618 A1 11/12/2003	AT	312947 T	15/12/2005
	AU	2003242889 A	00/00/0000
	BR	0311738 A	08/03/2005
	CA	2489201 A	18/12/2003
	CN	1659289 A	24/08/2005
	DE	60302790 D,T	06/07/2006
	EP	1511867 A,B	09/03/2005
	HK	1071912 A	21/04/2006
	IL	165338 D	00/00/0000
	JP	2005529233 T	29/09/2005
	RU	2004139121 A	10/06/2005
	US	D475615 S	10/06/2003
	US	6830634 B	14/12/2004
	WO	03104497 A	18/12/2003
US 5675886 A1 14/10/1997	DE	69414937 D,T	22/04/1999
	EP	0640817 A,B	01/03/1995
	SE	0640817 T3	
	JP	3231955 B	26/11/2001
	JP	7113702 A	02/05/1995
	KR	151747 B	01/12/1998
	KR	0151747 B	01/12/1998
	US	5557974 A	24/09/1996

132¹²⁶

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

25/11/2006

International application No.

PCT/SE2006/000675

US	5676767	A	14/10/1997	AR	001391	A	22/10/1997
				AU	704801	B	06/05/1999
				AU	4819696	A	24/10/1996
				BR	9601326	A	13/01/1998
				CA	2170449	A	13/10/1996
				DE	69608349	D,T	07/12/2000
				EP	0737986	A,B	16/10/1996
				SE	0737986	T3	
				JP	8283868	A	29/10/1996
				US	5568125	A	22/10/1996
				US	5786762	A	28/07/1998
				AU	689253	B	26/03/1998
				AU	711803	B	21/10/1999
				AU	2326195	A	18/01/1996
				AU	7319798	A	27/08/1998
				BR	9503012	A	25/06/1996
				CA	2146814	A,C	31/12/1995
				CA	2149380	A,C	31/12/1995
				CA	2492950	A	31/12/1995
				CA	2494255	A	31/12/1995
				CN	1093300	B,C	23/10/2002
				CN	1123413	A	29/05/1996
				CN	1277235	C	27/09/2006
				CN	1516056	A	28/07/2004
				CN	1516057	A	28/07/2004
				DE	69517874	D,T	08/02/2001
				DE	69534931	D	00/00/0000
				EP	0690425	A,B	03/01/1996
				SE	0690425	T3	
				EP	0895208	A	03/02/1999
				EP	0915440	A,B	12/05/1999
				SE	0915440	T3	
				EP	0915441	A	12/05/1999
				ES	2149907	T	16/11/2000
				JP	3152862	B	03/04/2001
				JP	8087237	A	02/04/1996
				RU	2126553	C	20/02/1999
				US	5469140	A	21/11/1995
				US	5495230	A	27/02/1996
				ZA	9505228	A	02/02/1996

WO	200402194	A1	18/03/2004	NONE			

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY
(Chapter I of the Patent Cooperation Treaty)

(PCT Rule 44bis)

Applicant's or agent's file reference PL70191PC00	FOR FURTHER ACTION		See item 4 below
International application No. PCT/SE2006/000675	International filing date (day/month/year) 08 June 2006 (08.06.2006)	Priority date (day/month/year)	
International Patent Classification (8th edition unless older edition indicated) See relevant information in Form PCT/ISA/237			
Applicant SCA HYGIENE PRODUCTS AB			

1. This international preliminary report on patentability (Chapter I) is issued by the International Bureau on behalf of the International Searching Authority under Rule 44 bis.1(a).

2. This REPORT consists of a total of 6 sheets, including this cover sheet.

In the attached sheets, any reference to the written opinion of the International Searching Authority should be read as a reference to the international preliminary report on patentability (Chapter I) instead.

3. This report contains indications relating to the following items:

☒	Box No. I	Basis of the report
☐	Box No. II	Priority
☐	Box No. III	Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
☐	Box No. IV	Lack of unity of invention
☒	Box No. V	Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
☐	Box No. VI	Certain documents cited
☐	Box No. VII	Certain defects in the international application
☐	Box No. VIII	Certain observations on the international application

4. The International Bureau will communicate this report to designated Offices in accordance with Rules 44bis.3(c) and 93bis.1 but not, except where the applicant makes an express request under Article 23(2), before the expiration of 30 months from the priority date (Rule 44bis .2).

	Date of issuance of this report 10 December 2008 (10.12.2008)
The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. +41 22 338 82 70	Authorized officer Nora Lindner e-mail: pt11.pct@wipo.int

PATENT COOPERATION TREATY

From the
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

To:

Valea AB
Teknikringen 10
583 30 Linköping
Sverige

PCT

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

(PCT Rule 43bis.1)

Date of mailing
(day/month/year)

24-01-2007

Applicant's or agent's file reference

PL70191PC00

FOR FURTHER ACTION

See paragraph 2 below

International application No.

PCT/SE2006/000675

International filing date (day/month/year)

08-06-2006

Priority date (day/month/year)

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

See Supplemental Box

Applicant

SCA Hygiene Products et al

1. This opinion contains indications relating to the following items:

- ☒ Box No. I Basis of the opinion
- ☐ Box No. II Priority
- ☐ Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- ☐ Box No. IV Lack of unity of invention
- ☒ Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- ☐ Box No. VI Certain documents cited
- ☐ Box No. VII Certain defects in the international application
- ☐ Box No. VIII Certain observations on the international application

2. FURTHER ACTION

If a demand for international preliminary examination is made, this opinion will be considered to be a written opinion of the International Preliminary Examining Authority ("IPEA") except that this does not apply where the applicant chooses an Authority other than this one to be IPEA and the chosen IPEA has notified the International Bureau under Rule 66.1bis(b) that written opinions of this International Searching Authority will not be so considered.

If this opinion is, as provided above, considered to be a written opinion of the IPEA, the applicant is invited to submit to the IPEA a written reply together, where appropriate, with amendments, before the expiration of 3 months from the date of mailing of Form PCT/ISA/220 or before the expiration of 22 months from the priority date, whichever expires later.

For further opinions, see Form PCT/ISA/220.

3. For further details, see notes to Form PCT/ISA/220.

Name and mailing address of the ISA/SE
Patent- och registreringsverket
Box 5055
S-102 42 STOCKHOLM

Facsimile No. +46 8 667 72 88

Authorized officer

Beate Slusarczyk/ELY

Telephone No. +46 8 782 25 00

Form PCT/ISA/237 (cover sheet) (April 2005)

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.

PCT/SE20067000675

Supplemental Box

In case the space in any of the preceding boxes is not sufficient.
Continuation of: Cover sheet

International patent classification (IPC)

G01N 29/00 (2006.01)
A61F 13/42 (2006.01)
G01N 27/72 (2006.01)
H01F 1/153 (2006.01)

130
136

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.

PCT/SE20067000675

Box No. I Basis of this opinion

1. With regard to the language, this opinion has been established on the basis of:

- ☒ the international application in the language in which it was filed
☐ a translation of the international application into _____, which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (Rules 12.3(a) and 23.1(b)).

2. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application and necessary to the claimed invention, this opinion has been established on the basis of:

a. type of material

- ☐ a sequence listing
☐ table(s) related to the sequence listing

b. format of material

- ☐ on paper
☐ in electronic form

c. time of filing/furnishing

- ☐ contained in the international application as filed.
☐ filed together with the international application in electronic form.
☐ furnished subsequently to this Authority for the purposes of search.

3. ☐ In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing and/or table relating thereto has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additional copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.

4. Additional comments:

138

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.
PCT/SE20067000675

Box No. V	Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement		
1. Statement			
Novelty (N)	Claims	<u>1-15</u>	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	<u>1-15</u>	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	<u>1-15</u>	YES
	Claims		NO
2. Citations and explanations:			
The claimed invention relates to a method for proving a piece of a film of a magnetoelastic material with enhanced bending stiffness in a first direction. In addition, the present invention relates to a product which comprises a film of a magnetoelastic material, and it relates to a sensor which comprises a piece of a film of a magnetoelastic film, and it relates to a absorbent structure and absorbent article which comprises the sensor. The object of the invention is to provide an improved method for providing a piece of film of a magnetoelastic material which has an initial bending stiffness with an enhanced bending stiffness in a first direction. Documents cited in the International Search Report: D1) US 20030226618 A1 D2) US 5675886 A1 D3) JP 55027608 A D4) JP 2006032565 A D5) US 5676767 A1 D6) WO 2004/021944 A1 The cited documents represent the general state of the art. The invention defined in claims 1 - 15 is not disclosed by these documents. The cited prior art does not give any indication that would lead a person skilled in the art to the claimed method for providing a piece of a film of a magnetoelastic material .../...			

138 132

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.
PCT/SE20067000675

Supplemental Box

In case the space in any of the preceding boxes is not sufficient.
Continuation of: Box V

with an enhanced bending stiffness.

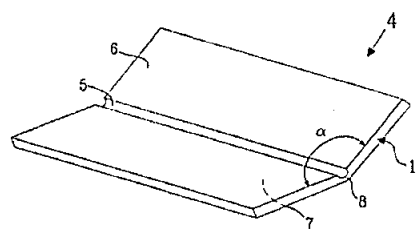
Accordingly, the invention defined in claims 1 - 15 is novel
and is considered to involve an inventive step. The
invention is industrially applicable.

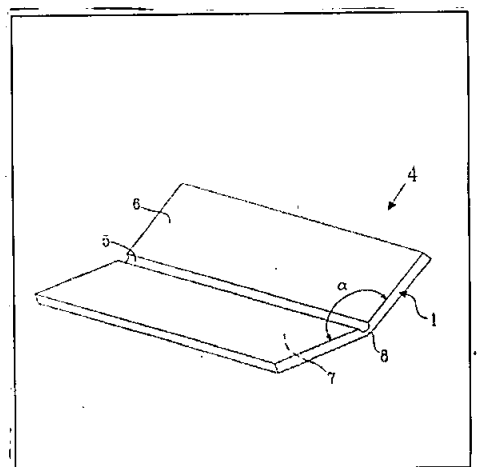
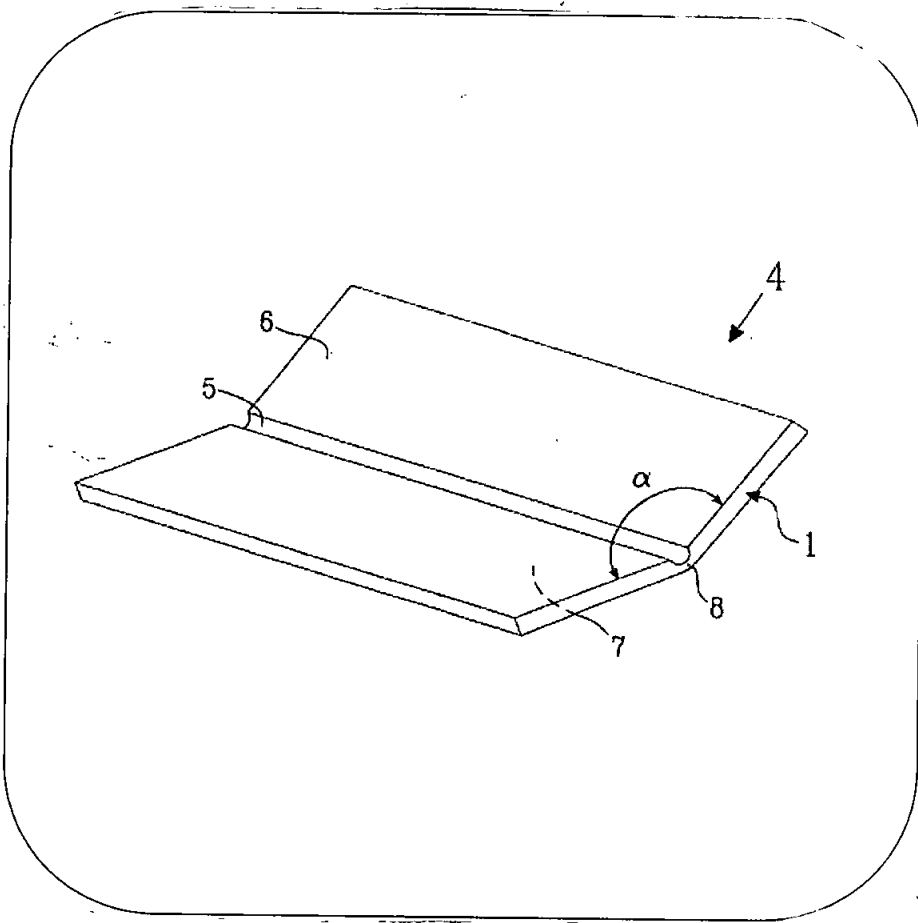
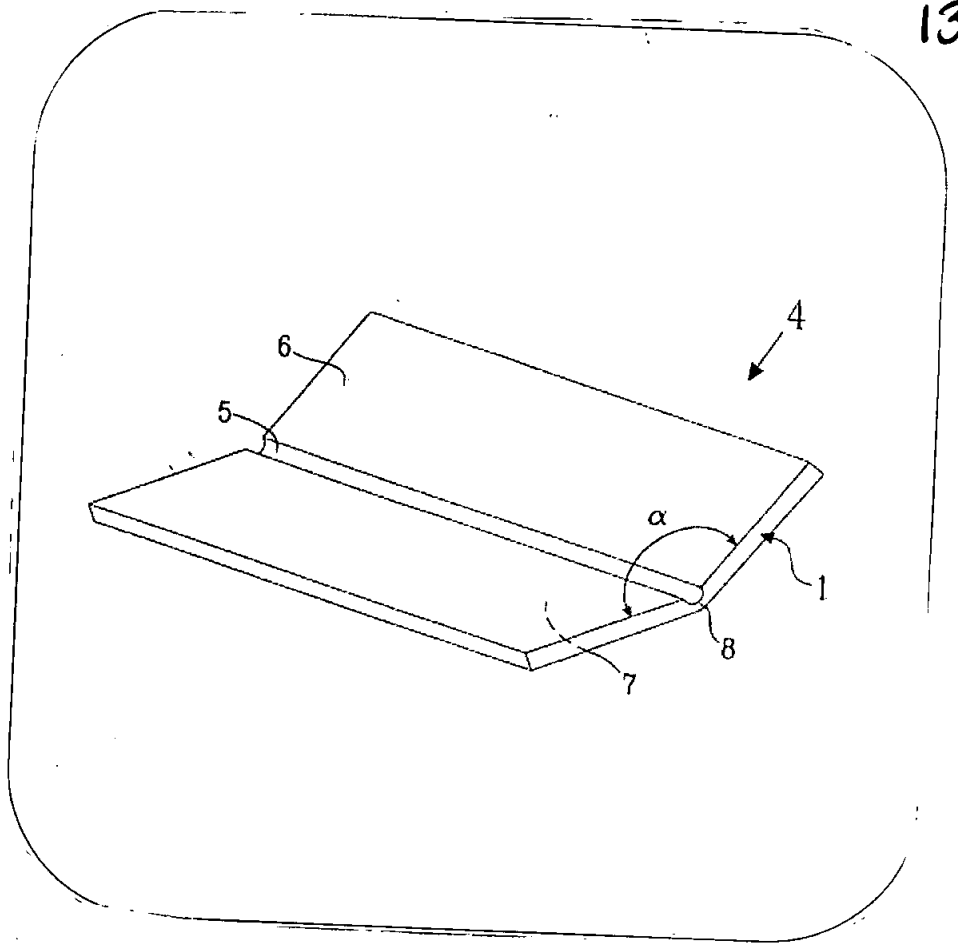
Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA		SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DIVISION DE NUEVAS CREACIONES EXTRACTO PARA PUBLICACIÓN SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION PCT	
(21) N° de solicitud:		(51) Int Cl: G01N 029/000	
22) Fecha de solicitud:		(71) Solicitante(s) SCA HYGIENE PRODUCTS AB	
(30) Prioridad (31) <i>Prioridad</i> (32) <i>Fecha</i> (33) <i>País</i>		(72) Inventor(es) STEFAN NEDESTAM	
		(74) Apoderado: EMILIO FERRERO	
(85) Fecha limite inicio fase nacional: 08/01/2009		(87) Publicación internacional	
(86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT		Fecha: 13/12/2007	
Fecha de presentación de la solicitud: 08/06/2006		N° publicación: WO 2007/142561 A1	
No. de solicitud PCT/SE2006/000675			
(54) Titulo: MÉTODO PARA PROPORCIONAR UNA PIEZA DE PELÍCULA DE UN MATERIAL MAGNETOELÁSTICO CON UNA RIGIDEZ AL DOBLEZ MEJORADA, PRODUCTO OBTENIDO MEDIANTE EL MÉTODO Y SENSOR			

Reivindicación(es):

- 1.- Un método para proporcionar una pieza de una película de un material magnetoelástico que tiene una rigidez al doblez inicial con una rigidez al doblez mejorada en una primera dirección, caracterizado en que el método comprende los pasos de:
- proporcionar la pieza con cuando menos una línea marcada en la primera dirección de la pieza, y doblar la pieza a lo largo de cuando menos de la dicha por lo menos una línea marcada de manera de proporcionar a la pieza con un doblez duradero en una dirección transversal a la primera dirección, mediante lo cual se proporciona una rigidez al doblez mejorada en dicha primera dirección de la pieza.
- 2.- El método de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado en que la pieza es una tira y que la primera dirección es la dirección longitudinal de la tira.
- 3.- El método de conformidad con la reivindicación 1 o 2, caracterizado en que la pieza se proporciona con cuando menos una línea marcada mediante un proceso de grabado.
- 4.- El método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado en que la pieza se dobla a lo largo de cuando menos una de dicha por lo menos una línea marcada por medio de un molde de modo que el material magnetoelástico cuando menos se deforme plásticamente de manera parcial en un fondo de la línea marcada a lo largo de la cual la pieza se dobla.
- 5.- El método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado en que la pieza, en el paso de doblez, se dobla de manera de proporcionar a la pieza con un doblez duradero que es de forma curva, forma de onda, angular, angular recta, en forma de V, en forma de L, en forma de U o en forma de S.
- 6.- Un producto que comprende una pieza de una película de un material magnetoelástico, cuyo producto se obtiene por medio de un método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.

- 7.- Un sensor que comprende una pieza de una película de un material magnetoelástico, cuya pieza tiene una rigidez al doblez inicial en una primera dirección, caracterizado en que la pieza se proporciona con cuando menos una línea marcada en la primera dirección de la pieza, y en que la pieza se dobla a lo largo de por lo menos una de dicha por lo menos una línea marcada de modo que la pieza se proporcione con un doblez duradero en una dirección transversal a la primera dirección, mediante lo cual se proporciona una rigidez al doblez mejorada en la primera dirección de la pieza.
- 8.- El sensor de conformidad con la reivindicación 7, caracterizado en que la pieza es una tira, y en que la primera dirección es la dirección longitudinal de la tira.
- 9.- El sensor de conformidad con la reivindicación 7 u 8, caracterizado en 1que el doblez duradero es de forma de curva, forma de onda, angular, angular recto, forma de V, forma de L, forma de U o forma de S.
- 10.- El sensor de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 7-9, caracterizado en que la pieza está revestida con una capa de polímero sensible a la humedad en un lado, cuyo polímero sensible a la humedad se selecciona del grupo que consiste en polímeros lineales e hidrofílicos o geles de polímero hinchable química/físicamente reticulados basados en alcohol de polivihilo, polivinilpirrolidona, óxido de polietileno y copolímeros de los mismos, poliuretano, poliamidas, almidón y derivados del mismo, celulosa y derivados de la misma, polisacáridos, proteínas, poliacrilonitrilo, polietilenimina, polímeros a base de acrilato, y mezclas de los mismos.





cuando guarden la condición de distintivos frente a los productos que han de protegerse por la marca;

2. Examen de registrabilidad – caso concreto

El signo solicitado en registro como marca es el siguiente:

SUPERAVENA
(Nominativo)

Corresponde en este caso determinar la registrabilidad del signo SUPERAVENA, solicitado en registro como marca, dilucidando si en efecto se trata, en su conjunto, de una expresión distintiva en relación con los productos que pretende identificar en el mercado, a saber: "café, té, cacao, azúcar, arroz, tapioca, sagú, sucedáneos del café, harinas y preparaciones hechas de cereales, pan, pastelería y confitería, helados comestibles, miel, jarabe de melaza, levadura, polvos para esponjar, sal, mostaza, vinagre, salsas (condimentos), especias, hielo." Productos comprendidos en la clase 30ª de la clasificación Internacional de Niza, o si se trata de un signo descriptivo de las características de tales productos.

El signo solicitado está compuesto por un término laudatorio y uno genérico frente a los productos que pretende identificar. Así, SUPER³, como expresión laudatoria inapropiable en exclusiva, y AVENA⁴ como una expresión genérica. Sin embargo, tal como lo explica la jurisprudencia arriba citada, nada obsta para que términos descriptivos y/o genéricos sean combinados resultando en un signo que considerado en su conjunto sea distintivo y registrable como marca, sin que pueda afirmarse que su titular tenga exclusividad sobre cada uno de tales términos, pues la exclusividad recaerá únicamente sobre el signo considerado en su integridad y no sobre cada uno de sus elementos considerados de forma aislada.

En ese orden de ideas, el signo solicitado en registro como marca SUPERAVENA, no es exclusivamente un signo descriptivo ni genérico de los productos que busca distinguir, aun cuando esté compuesto por diversos elementos que de forma individual sean genéricos o descriptivos, pues su distintividad está dada por la combinación particular y disposición original de tales elementos, resultantes en un signo que en su conjunto, esto es considerando de forma integral todos sus elementos constitutivos, es apto para identificar en el mercado los productos a los que se pretende aplicar.

² TJCA, Interpretación Prejudicial, Proceso 33-IP-1995.

³ Super- (Del lat. super-1. elem. compos. Significa 'encima de', Superestructura.2. elem. compos. Puede significar también 'preeminencia' o 'excelencia', Superintendente, superhombre, superdotado.3. elem. compos. Significa 'en grado sumo', Superfino.4. elem. compos. Significa 'exceso', Superproducción. Tomado de Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española [En línea]. Vigésima Segunda Edición. Disponible en www.rae.es. Consultado el 22 de abril de 2009.

⁴ Avena (Del lat. avena).1. f. Planta anual de la familia de las Gramíneas, con cañas delgadas, guarnecidas de algunas hojas estrechas, y flores en panaja radiada, con una arista torcida, más larga que la flor, inserta en el dorso del cascabillo. Se cultiva para alimento.2. f. Conjunto de granos de esta planta. Tomado de Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española [En línea]. Vigésima Segunda Edición. Disponible en www.rae.es. Consultado el 22 de abril de 2009.

135
141

NIT : 800176089-2

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 09-001103- -00000-0000

Fecha: 2009-01-07 16:32:57

Dep. 2020 NUECREACION

Fra 11 PATENTEIYII

Eve 378 FASENACIONALI

Act 411 PRESENTACION

Folios: 141

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 9 - 489
FECHA : ENERO 6 DE 2009

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
CAVELIER ABOGADOS	RECIBO DE CAJA			470	06/01/2009	35,596,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	540,000.00
	TOTAL :	\$ 540,000.00

SDN: QUINIENTOS CUARENTA MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL ASUNTO No.

Glo 11256-841-202-0



No. 09-001103- -00000-0000

Fecha: 2009-01-07 16:32:57 Dep. 2020 NUECREACIONE
Tra. 11 PATENTE Y II Eje 378 FASE NACIONAL
Act. 411 PRESENTACION Folios. 141



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

**REQUISITOS MINIMOS PARA ADMISION A TRAMITE
PCT**

PATENTE DE INVENCION

☒

MODELO DE UTILIDAD ☐

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

COMPLETA ☒

INCOMPLETA ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

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

COMPLETA ☐

INCOMPLETA ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

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

COMPLETA ☐

INCOMPLETA ☐

FDO 3

Firma Responsable

Fecha 07-01-09

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

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Folio 143

2020
Bogotá D.C.,

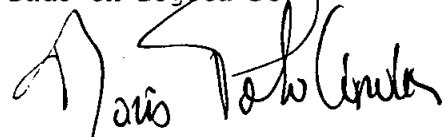
Doctor(a)
FERRERO EMILIO
Apoderado(a) y/o Representante de
SCA HYGIENE PRODCUTS AB

REFERENCIA	Radicación No.	9 1103
	Solicitud internacional	PCT/SE2006/000675
	Fecha inicio fase nacional	08/01/2009
	Trámite	11
	Evento	378
	Actuación	416
	Oficio No.	7649
	Folios	1

Teniendo en cuenta que la solicitud de privilegio de patente que se tramita bajo el expediente indicado en la referencia, reúne los requisitos de forma establecidos en la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, el Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), el Reglamento y la Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se envía el extracto de la solicitud a la Oficina de Comunicaciones para efecto de su publicación en la Gaceta de Propiedad Industrial.

Cúmplase
Dado en Bogotá DC

04 MAR. 2009



DORIS ELENA POLO CORDOBA
Jefe de la división de Nuevas Creaciones (E)

jfernand