

**(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

|                                                                    |                                                                                                                                  |           |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| (22) Data de pedido: <b>2007.07.27</b>                             | (73) Titular(es):<br><b>DELACHAUX S.A.</b>                                                                                       |           |
| (30) Prioridade(s): <b>2006.07.27 FR 0606877</b>                   | <b>119, AVENUE LOUIS-ROCHE 92230</b>                                                                                             |           |
| (43) Data de publicação do pedido: <b>2009.04.22</b>               | <b>GENNEVILLIERS</b>                                                                                                             | <b>FR</b> |
| (45) Data e BPI da concessão: <b>2010.11.24</b><br><b>025/2011</b> | (72) Inventor(es):<br><b>FRANÇOIS CORSO</b>                                                                                      | <b>FR</b> |
|                                                                    | (74) Mandatário:<br><b>MANUEL GOMES MONIZ PEREIRA</b><br><b>RUA ARCO DA CONCEIÇÃO, N.º 3, 1º ANDAR 1100-028</b><br><b>LISBOA</b> | <b>PT</b> |

**(54) Epígrafe: FITAS FLEXÍVEIS DE TRANSFERÊNCIA DE ENERGIA MAGNETIZADAS E  
PROCEDIMENTO PARA A SUA FABRICAÇÃO**

**(57) Resumo:**

UMA FITA FLEXÍVEL DE TRANSFERÊNCIA DE ENERGIA (3) CONSTITUÍDA POR UM MATERIAL ELASTÓMERO FORMANDO MATRIZ NA QUAL SÃO EMBEBIDAS PARTÍCULAS, COMUNICANDO-LHE UMA MAGNETIZAÇÃO PERMANENTE ORIENTADA NO SENTIDO DA ESPESSURA DA DITA BANDA, POR PELO MENOS UM ÓRGÃO (2) DE TRANSFERÊNCIA DE ENERGIA ESTENDENDO-SE AO LONGO DA DITA BANDA DE SUPORTE, E POR UM MATERIAL DE REVESTIMENTO (1) NO QUAL O OU CADA ÓRGÃO DE TRANSFERÊNCIA DE ENERGIA É EMBEBIDO ADERINDO À BANDA MAGNETIZADA. É NOTÁVEL POR A BANDA MAGNETIZADA SER SUBDIVIDIDA EM TROÇOS SUCESSIVOS DE COMPRIMENTOS TAIS QUE FENÓMENOS DE MUDANÇA DIMENSIONAL INDUZIDOS NA BANDA MAGNETIZADA POR EFEITO DE VARIAÇÕES DE TEMPERATURA INDUZEM ENTRE A BANDA E O MATERIAL DE REVESTIMENTO CONSTRANGIMENTOS SUFICIENTEMENTE FRACOS PARA EVITAR A FRAGILIZAÇÃO.

**DESCRIÇÃO**  
**FITAS FLEXÍVEIS DE TRANSFERÊNCIA DE ENERGIA MAGNETIZADAS**  
**E PROCEDIMENTO PARA A SUA FABRICAÇÃO**

A presente invenção diz respeito a uma fita flexível de transferência de energia, comportando uma banda longitudinal flexível de suporte, apresentando uma magnetização permanente, e pelo menos um órgão longitudinal flexível de transferência de energia, retido pela dita banda pelo menos contra qualquer deslocamento relativo transversal.

Faz-se frequentemente recurso a uma fita flexível, apresentando ou não uma magnetização permanente, em numerosos domínios técnicos e segundo diversos modos de realização, quando se trata de assegurar uma transferência de energia (compreendendo aí bem entendido sinais) entre zonas localizadas respectivas de dois sólidos móveis um em relação ao outro.

Diferentes estruturas de fitas flexíveis, do mesmo modo que diferentes aplicações possíveis, são descritas de maneira detalhada no preâmbulo e na descrição do documento WO 2005/083724 A1 em nome da Requerente, ao qual se reportará quando necessário.

A utilização de tais fitas flexíveis conhecidas apresenta um grande interesse em numerosas aplicações, como mencionado no documento citado antes.

Um exemplo particular duma tal fita compreende uma série de órgãos de transferência de energia embebidos numa massa dum agente de fixação tal como uma resina, o conjunto assim obtido sendo fixado sobre uma face duma banda de suporte

realizada por exemplo em material elastómero carregado de partículas magnéticas.

Verifica-se que o comportamento duma tal fita face a variações de temperatura coloca problemas.

Mais precisamente, verifica-se que o conjunto constituído pelos órgãos de transferência de energia embebidos na massa de resina pode desprender-se da banda de suporte, sob a acção de constrangimentos essencialmente de corte aparecendo entre os dois. Mais precisamente, pensa-se que quando o material da banda de suporte, tipicamente constituída por um elastómero do tipo EPDM (Ethylene Propylene Diene Rubber em terminologia anglo-saxónica) incorporando grãos de ferrite, é exposto a temperaturas elevadas da ordem de 50 a 80°C, as moléculas deste material reorganizam-se para ocasionar uma contracção, não reversível. Nestas condições, as forças de adesão entre o conjunto formado pelos órgãos embebidos na resina e a banda de suporte não são suficientes para evitar um descolamento entre os dois e a fita torna-se inutilizável.

A presente invenção visa atenuar estes inconvenientes do estado da técnica e propor uma nova fita com banda de suporte magnética para órgão(ãos) de transferência de energia ou outros tipos de ligações que evita este comportamento problemático conservando ao mesmo tempo materiais e procedimentos de fabricação semelhantes, e portanto sem agravar o preço de custo da fita.

Propõem-se para esse efeito segundo um primeiro aspecto uma fita flexível de transferência de energia segundo a reivindicação 1.

De acordo com um segundo aspecto da invenção, propõe-se uma fita flexível de transferência de energia segundo a reivindicação 2.

Certos aspectos preferidos mas não limitativos destas fitas são definidos abaixo:

- \* o material de revestimento é uma resina orgânica.
- \* o material de revestimento adere directamente sobre a banda magnetizada, ou então é solidarizado à banda magnetizada com a ajuda dum adesivo.
- \* a banda magnetizada é constituída por uma matriz de cautchu Ethylene Propylene Diene (EPDM) na qual são embebidos grãos de ferrite.
- \* a fita compreende uma banda magnetizada dum lado e doutro do material de revestimento abrigando o ou os órgãos de transferência.
- \* os troços duma banda magnetizada são decalados em relação aos troços da banda magnetizada oposta (3) de maneira a que as suas interrupções mutuas não coincidam
- \* os troços têm uma comprimento compreendido entre cerca de 3 mm e cerca de 15 mm, preferencialmente entre cerca de 4 mm e cerca de 7 mm.

Enfim propõe-se segundo um terceiro aspecto da invenção um procedimento de fabricação duma fita flexível de transferência de energia caracterizado por ele compreender as etapas seguintes:

- \* prever uma banda magnetizada continua constituída por um material elastómero formando matriz na qual são embebidas partículas comunicando-lhe uma magnetização

permanente orientada no sentido da espessura da dita banda,

\* fixar ao longo da dita banda pelo menos um órgão de transferência de energia com a ajuda dum material de revestimento no qual o ou cada órgão de transferência de energia é embebido e aderindo à banda magnetizada,

\* praticar na dita banda magnetizada entalhes formando inícios de ruptura espaçados de distancias tais que fenómenos de mudança dimensional induzidos na banda magnetizada nomeadamente sob o efeito de variações de temperatura induzem entre a banda magnetizada e o material de revestimento constrangimentos suficientemente fortes para provocar a ruptura da banda ao nível dos ditos inícios de ruptura e formar troços de banda mas suficientemente fracos para evitar fragilizar a adesão entre a dita banda magnetizada e o dito material de revestimento.

Vantajosamente, o procedimento compreende uma etapa ulterior consistindo em expor o conjunto simultaneamente a uma temperatura conduzindo a um fenómeno de mudança dimensional e a constrangimentos de flexão, de maneira a transformar os ditos entalhes formando inícios de ruptura em interrupções separando os troços.

Outros aspectos, finalidades e vantagens da presente invenção aparecerão melhor da leitura da descrição detalhada seguinte de formas de realização preferidas desta, dadas a titulo de exemplo não limitativo e feita com referência aos desenhos anexos, nos quais:

A figura 1 é uma vista em corte transversal duma fita segundo uma primeira forma de realização da invenção.

A figura 2 é uma vista em corte longitudinal da fita da figura 1, mostrando a linha de corte I-I utilizada para a figura 1.

A figura 3 é uma vista em corte transversal duma fita segundo uma segunda forma de realização da invenção, e

A figura 4 é uma vista em corte longitudinal da fita da figura 1, mostrando a linha de corte III-III utilizada para a figura 3, e

As figuras 5A a 5C ilustram sob a forma de cortes longitudinais as diferentes etapas dum exemplo dum procedimento de fabricação duma fita segundo a invenção.

Em referência primeiro às figuras 1 e 2, uma fita segundo a invenção apresenta uma secção transversal globalmente rectangular, cuja largura (medida horizontalmente na figura 1) é superior à espessura (medida verticalmente sobre esta mesma figura).

A fita apresenta assim uma direcção privilegiada de flexão, num plano longitudinal perpendicular às suas grandes faces.

A fita segundo a invenção possui uma banda formando suporte 3 apresentando uma magnetização permanente na direcção da sua espessura. Esta magnetização permanente pode ser do mesmo sentido sobre a totalidade da sua largura, o que se prefere no caso em que esta largura é relativamente fraca, por exemplo da ordem de menos dum milímetro a dois ou três milímetros, mas ela pode igualmente apresentar sentidos alternados de maneira repartida sobre a largura, o que se pode preferir para larguras maiores.

A fita compreende igualmente uma pluralidade de órgãos 2 de transferência de energia embebidos numa massa comum 1 de material de revestimento constituída por exemplo por resina orgânica tal como uma resina acrílica polimerizada aos ultravioletas.

A energia transferida por meio dos órgãos de transferência 2 pode ser escolhida num grupo comportando as energias de natureza luminosa, eléctrica, pneumática, hidráulica, funicular. No presente exemplo trata-se de fibras ópticas.

Em todos os casos, o perito pode escolher entre diversos modos de realização pratica da fita 1 que ele tem à sua disposição a fim de lhe assegurar a magnetização permanente procurada.

A banda 3 é constituída por exemplo por uma matriz de cautchu Ethylene Propylene Diene (EPDM) na qual são embebidos grãos de ferrite. Tipicamente, prevê-se cerca de 90% em peso de ferrite para assegurar um nível de magnetização elevado.

Os órgãos 2 de transferência de energia tais como fibras ópticas podem ser de realização convencional, desde que a sua flexão admissível seja compatível com as aplicações encaradas da fita.

Para mais detalhes relativamente às formas de realização possíveis, podemos fazer referência ao documento WO 2005/083724 anteriormente citado.

A figura 1 ilustra o caso duma fita segundo a invenção comportando quatro fibras ópticas embainhadas 2 dispostas lado a lado dentro do material de revestimento 1, associadas a uma banda magnetizada 3 única.

A espessura do material de revestimento 1 é escolhida superior ao diâmetro exterior de cada um dos órgãos 2, a fim de preservar a continuidade deste material 1 ao longo da face da fita oposta à banda 3 bem como do lado ao longo da face da fita do lado da banda 3.

Segundo um aspecto essencial da presente invenção, e como mostra a figura 2, a banda de suporte 3 é interrompida periodicamente de maneira localizada, compondo-se assim duma sucessão de troços magnéticos 31 separados uns dos outros. A coesão do conjunto da fita é neste caso assegurada em parte pelo material de revestimento 1 ele próprio, que é então escolhido e dimensionado para ter as propriedades mecânicas desejadas.

Deste modo, quando um fenómeno de mudança dimensional, temporária ou permanente, intervém de maneira relativa entre a banda de suporte 3 e o material de revestimento 1, geram-se entre os dois materiais forças de corte que são insuficientes para chegar a um descolamento entre os dois. Tipicamente, tais constrangimentos podem resultar duma reorganização molecular conduzindo a uma contracção quando o material EPDM é levado a temperaturas elevadas, tipicamente de 60 a 80°C.

Com efeito, em cada interrupção entre os troços individuais 31, tais constrangimentos são atenuados dado que não existe mais do que o material de revestimento, para além dos órgãos 2 eles próprios.

As figuras 3 e 4 ilustram uma segunda forma de realização da invenção onde a banda de suporte 3 é desdobrada em duas bandas de suporte 3,4 situadas dum lado e doutro da fita de material de revestimento 1 abrigando os órgãos 2, aqui em numero de cinco.

Da mesma maneira que precedentemente, cada banda de suporte 3,4 pode formar dois troços individuais respectivamente 31,41. Vantajosamente estas interrupções são decaladas umas em relação às outras duma distância delta (ver figura 4) de tal maneira que as interrupções entre troços situados num lado não coincidem com as interrupções entre troços situados do outro lado, e preferencialmente que uma interrupção entre dois troços sobre uma banda se situe sensivelmente em frente do meio dum troço, na direcção longitudinal da fita, da banda do lado oposto. Desta forma, evita-se conferir à fita pontos de fragilização que corresponderiam à presença apenas do material de revestimento 1, no caso em que este não apresentaria todas as propriedades mecânicas requeridas.

Por outro lado, uma tal disposição com dupla banda de suporte permite melhorar o comportamento da fita, o nível de magnetização sendo sensivelmente o mesmo sobre as suas duas faces.

Descreve-se agora com referência às figuras 5A a 5C um exemplo de procedimento de fabricação duma fita segundo a invenção.

Prepara-se primeiro que tudo um conjunto de órgãos 2 embebidos no seu material de revestimento 1 de maneira a formar uma fita (figura 5A).

Cola-se em seguida ao longo desta fita (seja directamente, num estado adesivo do material 1, seja com a ajuda dum adesivo distinto) uma banda de suporte magnetizada contínua 3, constituída como se viu mais acima por EPDM carregado com grãos de ferrite (figura 5B)

A etapa seguinte consiste em utilizar um dispositivo de navalha ou análogo para praticar os entalhes E na espessura da banda 3, ou de preferência somente numa parte substancial da sua espessura de maneira a não arriscar ferir o material de revestimento 1 abrigando os órgãos 2 (figura 5C).

Estes entalhes, que criam tantos inícios de ruptura da banda de suporte, são de preferência separados dum distância compreendida entre 3 e 15 mm, mais preferencialmente à volta de 4 a 7 mm. Eles são aqui espaçados de 5 mm.

A etapa seguinte consiste em expor o conjunto assim obtido a uma temperatura da ordem de 60 a 80°C durante um período de cerca de 2 a 4 horas, e ao mesmo tempo submete-lo a constrangimentos de flexão vizinhos daqueles que a fita encontrará em serviço, de maneira a provocar a contracção do EPDM constituindo a banda de suporte 3. Esta contracção pode atingir cerca de 10%, e compreende-se que as zonas com entalhes vão assim alargar-se para atingir cerca de 0,5 mm de largura, e assim separar bem os troços individuais 31 da banda (figura 5D).

Esta contracção sendo permanente, uma exposição ulterior da fita, no decurso de utilização, a temperaturas elevadas, não provocará solicitações superiores nesta, arriscando originar um descolamento do conjunto 1,2 em relação aos troços 31 formando em conjunto a banda de suporte.

O procedimento descrito acima pode ser facilmente transposto pelo perito para a fabricação dum fita segundo as figuras 3 e 4.

É bem entendido que numerosas variantes podem ser encaradas sem que por isso se saia do quadro da presente invenção.

Em particular, pode subdividir-se a ou as bandas de suporte em troços segundo todos os motivos, de maneira regular ou não, compreendendo aí na direcção da largura da fita quando a largura desta é tal que fenómenos de mudança dimensional nesta direcção possam ser prejudiciais.

De resto, a invenção aplica-se desde que uma causa qualquer que ela seja é susceptível de induzir constrangimentos entre a banda de suporte (ou as bandas de suporte) e o material de revestimento.

28-01-2011

## REIVINDICAÇÕES

1. Fita flexível de transferência de energia, compreendendo uma banda magnetizada (3) constituída por um material elastómero formando matriz na qual são embebidas partículas comunicando-lhe uma magnetização permanente orientada no sentido da espessura da dita banda, por pelo menos um órgão (2) de transferência de energia estendendo-se ao longo da banda magnetizada (3), formando suporte, e por um material de revestimento (1) no qual o ou cada órgão de transferência de energia é embebido e aderindo à banda magnetizada, caracterizada por a banda magnetizada ser subdividida em troços sucessivos (31) de comprimentos tais que fenómenos de mudança dimensional induzidos na banda magnetizada nomeadamente sob o efeito de variações de temperatura induzem entre a banda magnetizada e o material de revestimento estrangimentos suficientemente fracos para evitar de fragilizar a adesão entre a dita banda magnetizada e o dito material de revestimento.

2. Fita flexível de transferência de energia, compreendendo uma banda magnetizada (3) constituída por um material elastómero formando matriz na qual são inseridas partículas comunicando-lhe uma magnetização permanente orientada no sentido da espessura da dita banda, por pelo menos um órgão (2) de transferência de energia estendendo-se ao longo da banda magnetizada, formando suporte, e por um material de revestimento (1) no qual o ou cada órgão de transferência de energia é embebido e aderindo à banda magnetizada, caracterizada por a banda magnetizada ser uma banda magnetizada contínua (3) na qual são formados inícios de ruptura (E) espaçados de distancias tais que fenómenos de mudança dimensional induzidos na banda magnetizada nomeadamente sob o efeito de variações de temperatura induzem entre a banda magnetizada e o material de revestimento

constrangimentos suficientemente fortes para provocar o afastamento da banda magnetizada ao nível dos ditos inícios de ruptura e a formação de troços de banda (31), mas suficientemente fracos para evitar fragilizar a adesão entre a dita banda magnetizada e o dito material de revestimento.

3. Fita flexível segundo a reivindicação 1 ou 2, caracterizada por o material de revestimento (1) ser uma resina orgânica.

4. Fita flexível segundo a reivindicação 1 a 3, caracterizada por o material de revestimento (1) aderir directamente sobre a banda magnetizada.

5. Fita flexível segundo a reivindicação 1 a 3, caracterizada por o material de revestimento (1) ser solidarizado à banda magnetizada com a ajuda dum adesivo.

6. Fita flexível segundo a reivindicação 1 a 5, caracterizada por a banda magnetizada (3) ser constituída por uma matriz de cautchu Ethylène Propylène Diène (EPDM) na qual são embebidos grãos de ferrite.

7. Fita flexível segundo a reivindicação 1 ou 6, caracterizada por compreender uma banda magnetizada (3,4) dum lado e doutro do material de revestimento abrigando o ou os órgãos de transferência.

8. Fita segundo a reivindicação 7, caracterizada por os troços (31) duma banda magnetizada (3) serem decalados em relação aos troços (41) da banda magnetizada oposta (3) de maneira que as suas interrupções mútuas não coincidam.

9. Fita flexível segundo a reivindicação 1 ou 8, caracterizada por os troços (31,41) terem um comprimento

compreendido entre cerca de 3 mm a 15 mm, preferencialmente entre cerca de 4 mm e cerca de 7 mm.

10. Procedimento de fabricação duma fita flexível de transferência de energia, caracterizado por ele compreender as etapas seguintes:

- \* prever uma banda magnetizada continua (3) constituída por um material elastómero formando matriz na qual são embebidas partículas comunicando-lhe uma magnetização permanente orientada no sentido da espessura da dita banda.

- \* fixar ao longo da dita banda pelo menos um órgão de transferência de energia (2) com a ajuda dum material de revestimento (1) no qual o ou cada órgão de transferência de energia é embebido e aderindo à banda magnetizada.

- \* praticar na dita banda magnetizada entalhes (E) formando inícios de ruptura espaçados de distancias tais que fenómenos de mudança dimensional induzidos na banda magnetizada nomeadamente sob o efeito de variações de temperatura induzem entre a banda magnetizada e o material de revestimento constrangimentos suficientemente fortes para provocar a ruptura da banda ao nível dos ditos inícios de ruptura e formar troços de banda (31), mas suficientemente fracos para evitar fragilizar a adesão entre a dita banda magnetizada e o dito material de revestimento.

11. Procedimento segundo a reivindicação 10, caracterizado por o material de revestimento (1) ser uma resina orgânica.

12. Procedimento segundo uma das reivindicações 10 e 11, caracterizado por o material de revestimento (1) aderir directamente sobre a banda magnetizada.

13. Procedimento segundo uma das reivindicações 10 a 12, caracterizado por o material de revestimento (1) ser solidarizado à banda magnetizada com a ajuda dum adesivo.

14. Procedimento segundo uma das reivindicações 10 a 13, caracterizado por a banda magnetizada (3) ser constituída por uma matriz de cautchu Ethylène Propylène Diène (EPDM) na qual são embebidos grãos de ferrite.

15. Procedimento segundo uma das reivindicações 10 a 14, caracterizado por ele compreender igualmente a fixação duma outra banda magnetizada (4) ao material de revestimento do lado oposto à primeira banda magnetizada, entalhes de início de ruptura sendo igualmente praticados na dita outra banda magnetizada.

16. Procedimento segundo uma das reivindicações 10 a 15, caracterizado por os troços (31,41) terem um comprimento compreendido entre cerca de 3 mm e cerca de 15 mm, preferencialmente entre cerca de 4 mm e cerca de 7 mm.

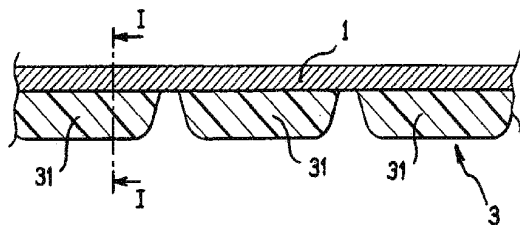
17. Procedimento segundo uma das reivindicações 10 a 16, caracterizado por ele compreender uma etapa ulterior consistindo em expor o conjunto simultaneamente a uma temperatura conduzindo a um fenómeno de mudança dimensional e a constrangimentos de flexão, de maneira a transformar os ditos entalhes (E) formando inícios de ruptura em interrupções separando os troços (31;31,41).

28-01-2011

## RESUMO

### **FITAS FLEXÍVEIS DE TRANSFERÊNCIA DE ENERGIA MAGNETIZADAS E PROCEDIMENTO PARA A SUA FABRICAÇÃO**

Uma fita flexível de transferência de energia (3) constituída por um material elastómero formando matriz na qual são embebidas partículas, comunicando-lhe uma magnetização permanente orientada no sentido da espessura da dita banda, por pelo menos um órgão (2) de transferência de energia estendendo-se ao longo da dita banda de suporte, e por um material de revestimento (1) no qual o ou cada órgão de transferência de energia é embebido aderindo à banda magnetizada. É notável por a banda magnetizada ser subdividida em troços sucessivos de comprimentos tais que fenómenos de mudança dimensional induzidos na banda magnetizada por efeito de variações de temperatura induzem entre a banda e o material de revestimento constrangimentos suficientemente fracos para evitar a fragilização.



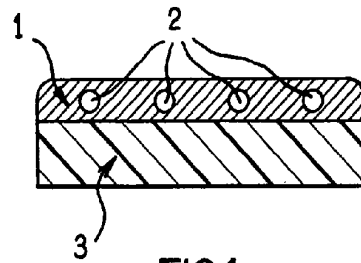


FIG. 1

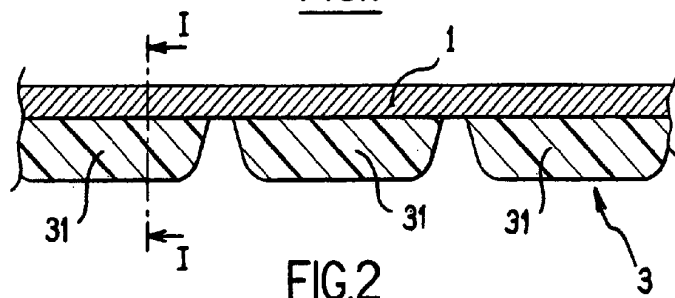


FIG. 2

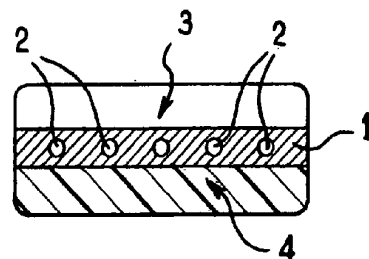


FIG. 3

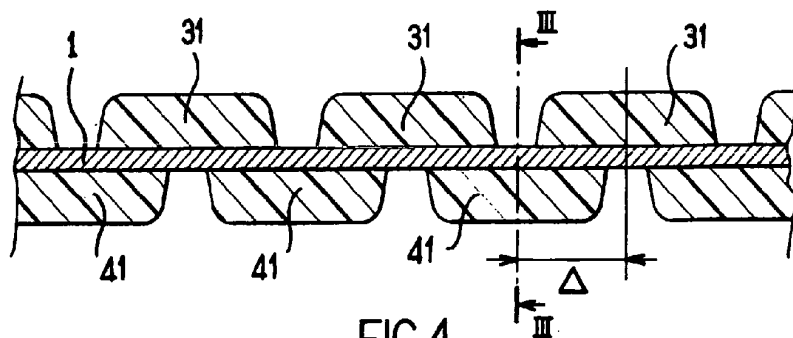


FIG. 4

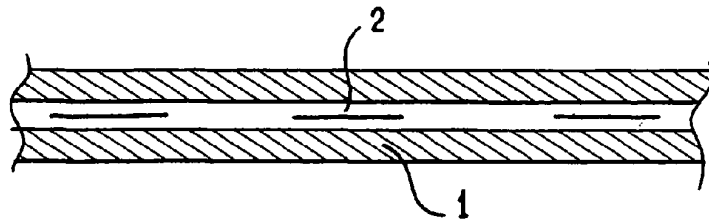


FIG. 5A

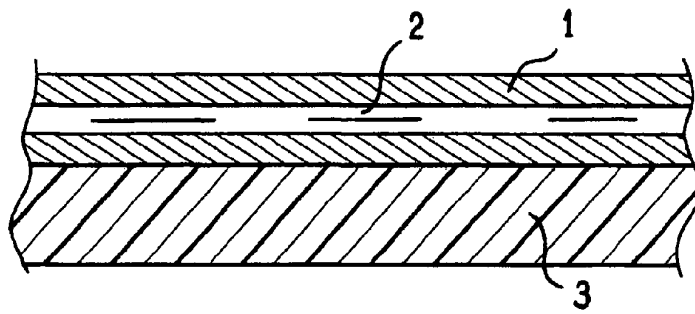


FIG. 5B

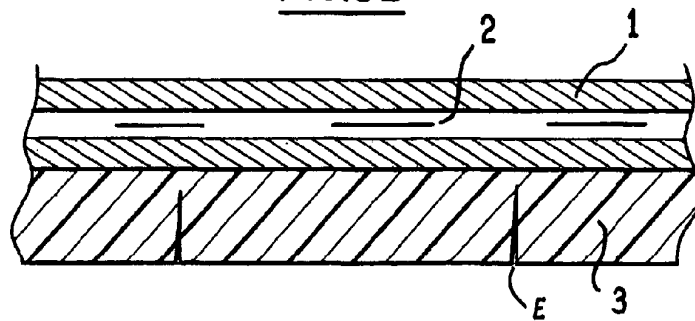


FIG. 5C

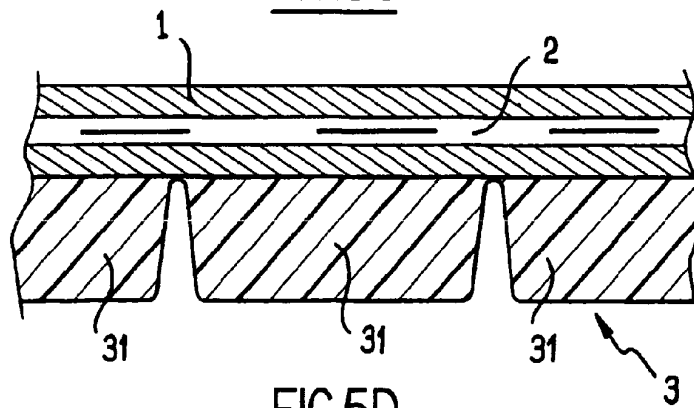


FIG. 5D

Paris, January 4, 2011

# CABINET REGIMBEAU

CONSEILS EN PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE - EUROPEAN PATENT ATTORNEYS

BREVETS - MARQUES - MODELES - CONTRATS

PROCES EN CONTREFAÇON - DROIT DE LA CONCURRENCE

20, RUE DE CHAZELLES - 75847 PARIS CEDEX 17

TEL. : 01 44 29 35 00 - FAX : 01 44 29 35 99

INTERNET E-MAIL : PARIS@REGIMBEAU.EU

BNP PARIS TERRE MONCEAU BIC : BNPAFRPPPGA IBAN : FR76 3000 4008 2100 0101 2005 132

EUROPEAN VAT NUMBER : FR 14 784 661 357

GASTAO DA CUNHA FERREIRA LDA

Rua Diogo Couto

Nº 1 - 2º Frente

LISBOA 1100-194

PORTUGAL

SENT BY IDE

Your contact: Maria MENDES

*DPefectos*

## ORDER LETTER - DEADLINE : February 24, 2011

National Phase of European Patent Application No. 07787958.3 / 2050102

Applicant : DELACHAUX S.A.

Our ref. : 67859 MB

1. In order to establish protection in your country of the above-mentioned patent application, would you please take any action to :

(X) Proceed with the corresponding translation of the European specification.

(X) Take in charge the payment of annual fees due in your country after grant.

(X) Take over the representation of the national part of this European patent in your country.

(X) Your filing report and debit note must be sent directly to our Office.

2. For this purpose, we enclose the following documents :

(X) Communications under Rule 71(3) comprising the text for grant,

(X) Front page of the publication of the application

(X) Copy of the DECISION OF GRANT : mention of grant published on November 24, 2010

(X) A power form

3. Will follow with a copy of this order :

() A power form

PLEASE ACKNOWLEDGE SAFE RECEIPT OF THIS LETTER IMMEDIATELY

Yours faithfully,

*[Signature]*

EORTRE

(No legalization necessary)

Power of Attorney for use in application for  
Patents, Trade Marks, Designs and Models

PORTUGAL

6785957

Power of Attorney

Procuração

....., the undersigned, Jean-Pierre COLIAUT

....., abaixo assinado .....

of French nationality,  
profession Managing Director  
residing at .....

de nacionalidade .....  
de profissão .....  
domiciliad .... em .....

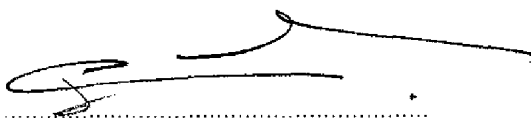
..... do hereby full powers to  
.....  
.....  
Official Patent Agent , of Lisbon, Portugal, to repre-  
sent ..... in every way before the Portuguese Na-  
tional Institute of Industrial Property and before any  
other Portuguese Authorities, for the purpose of mak-  
ing applications or allegations, and signing and taking  
whatever steps ..... may deem necessary or proper to  
ensure the recognition and defense of ..... rights  
and legitimate interests, and do grant also the  
right to delegate these powers fully or in part.

..... pela presente, confere ..... a  
..... Agente  
Oficial da Propriedade Industrial, domiciliado em Lis-  
boa, Portugal, plenos poderes para ..... representar  
junto do Instituto Nacional da Propriedade Industrial e  
das demais autoridades da República Portuguesa e ai  
requerer, alegar, assinar e fazer todas e quaisquer dili-  
gências que julgar necessárias ou úteis ao reconheci-  
mento e defesa dos seus direitos e legítimos interesses,  
conferindo-lhe também a faculdade de substabelecer os  
presentes poderes, total ou parcialmente.

.....199.....

December 29, 1910

(Signature).....  
(Assinatura)

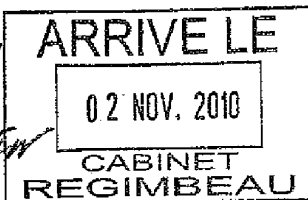




Office européen des brevets  
Postbus 5818  
2280 HV RIJSWIJK  
PAYS-BAS  
Tel. +31 (0)70 340-2040  
Fax +31 (0)70 340-3016



Le Forestier, Eric  
Cabinet Régimbeau  
20, rue de Chazelles  
75847 Paris Cedex 17  
FRANCE



Pour toutes questions sur  
cette communication :  
Tel. +31 (0)70 340 45 00

117/113 Cpi INCO  
fsc Ann

Date  
28.10.10

|                                         |                                                       |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Référence<br>67859D24567                | Demande n° / Brevet n°<br>07787958.3 - 1231 / 2050102 |
| Demandeur / Titulaire<br>DELACHAUX S.A. |                                                       |

#### Décision relative à la délivrance d'un brevet européen en application de l'article 97(1) CBE

La demande de brevet européen No. 07787958.3 ayant été dûment examinée, il est procédé, pour l'ensemble des Etats contractants désignés à la délivrance d'un brevet européen ayant pour titre celui qui figure dans la notification en date du 08.06.10 émise en application de la règle 71(3) CBE et dans la version conforme aux documents indiqués dans cette notification.

No de brevet : 2050102  
Date de dépôt : 27-07-07  
Priorité revendiquée : 27.07.06/FRA 0606877

Les Etats contractants et  
le(s) Titulaire(s) du brevet

: AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LV  
LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR  
DELACHAUX S.A.  
119, Avenue Louis-Roche  
92230 Gennevilliers/FR

La décision prend effet au jour de la publication au Bulletin européen des brevets de la mention de la délivrance (art. 97(3) OBE).

Date de publication de cette mention au Bulletin européen des Brevets No 10/47 du 24.11.10.

Division d'examen

Bijn E

Salm R

Salojaervi K





Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets

PCT Text FR  
base GB

Office européen des brevets  
Postbus 5818  
2280 HV Rijswijk  
PAYS-BAS  
Tel: +31 70 340 2040  
Fax: +31 70 340 3016



Le Forestier, Eric  
Cabinet Régimbeau  
20, rue de Chazelles  
75847 Paris Cedex 17  
FRANCE



Agent des formalités  
Nom : Bauer, Jeanne  
Tel.: +31 70 340 - 3238  
Autre n° d'appel:  
+31 (0)70 340 45 00

MAY 11 2010

|                                   |                     |                    |
|-----------------------------------|---------------------|--------------------|
| Demande n°<br>07 787 958.3 - 1231 | Réf.<br>67859D24567 | Date<br>08.06.2010 |
| Demandeur<br>DELACHAUX S.A.       |                     |                    |

#### Notification selon la Règle 71(3) CBE

Nous vous informons que la division d'examen envisage de délivrer un brevet européen sur la base de la demande susmentionnée, dans le texte et avec les dessins suivants :

19 pages

17 Rev.

#### Dans la version pour les Etats contractants :

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR

#### Description, Pages

1, 5-12 déposée(s) avec l'entrée dans la phase régionale devant l'OEB  
2-4 reçue(s) le 15-02-2010 avec lettre du 08-02-2010

#### Revendications, No.

3-17 déposée(s) avec l'entrée dans la phase régionale devant l'OEB  
1, 2 reçue(s) le 15-02-2010 avec lettre du 08-02-2010

#### Dessins, Feuilles

1/2, 2/2 déposée(s) avec l'entrée dans la phase régionale devant l'OEB

Les documents mentionnés ci-dessus présentent les modifications suivantes effectuées par la division

Description, Pages 2  
Revendications, No. 2, 17

Une copie des documents pertinents est jointe en annexe.

Le titre de l'invention dans les trois langues officielles de l'Office européen des brevets, la classification internationale des brevets, les Etats contractants désignés, le nom du demandeur tel qu'il a été enregistré et les données bibliographiques sont indiqués sur le formulaire OEB 2056 ci-joint.

Vous êtes invité à accomplir, dans un délai non reconductible de **quatre mois** à compter de la signification de la présente notification, les actes suivants :

|     |                                                                                                                             |  |        |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------|
| 1.  | produire, en un seul exemplaire, la traduction de la/les revendication(s) dans les deux autres langues officielles de l'OEB |  | EUR    |
| 2a. | acquitter la taxe de délivrance et la taxe d'impression pour 35 pages au plus;<br>Code 007                                  |  | 830.00 |
| 2b. | acquitter la taxe d'impression à partir de la 36ème page ;<br>nombre de pages: 0<br>Code 008                                |  | 0.00   |
| 3.  | acquitter la/les taxe(s) de revendication (r. 71(6) CBE);<br>nombre de taxe(s) de revendication dues :<br>Code 016          |  | 0.00   |
|     | Montant total                                                                                                               |  | 830.00 |

La mention de la délivrance du brevet sera publiée au Bulletin européen des brevets dès que possible lorsqu'il aura été satisfait aux exigences relatives à la traduction des revendications et au paiement des taxes de délivrance et d'impression, des taxes de revendication, des taxes de désignation et des taxes annuelles prévues à la règle 71(3)-(4), (6), (8) et (9) CBE.

Conformément à l'article 76(1) et à la règle 36 CBE, les demandes divisionnaires relatives à la présente demande de brevet européen doivent être déposées directement auprès de l'Office européen des brevets à Munich, La Haye ou Berlin, **avant** la date à laquelle la mention de la délivrance du brevet est publiée au Bulletin européen des brevets (cf. art. 97(3) CBE et JO OEB 2/2002, 112).

Si vous n'approuvez pas le texte dans lequel il est envisagé de délivrer le brevet et que vous souhaitez requérir des modifications ou des corrections, il convient de suivre la procédure prévue à la règle 71(4) CBE.

Si vous produisez des modifications, vous êtes tenu(e) de les identifier et d'indiquer leur base dans la demande telle qu'elle a été déposée. S'il n'est pas satisfait à l'une de ces deux exigences, la division d'examen peut émettre une notification vous demandant de remédier à cette irrégularité (r. 137(4) CBE).

Si la présente notification se fonde sur une requête subsidiaire et que vous répondez dans le délai imparti que vous maintenez la requête principale ou une requête d'un rang supérieur qui n'est pas admissible, la demande sera rejetée (art. 97(2) CBE).

Si les revendications jointes contiennent des modifications proposées par la division d'examen et que vous répondez dans le délai imparti que vous ne pouvez accepter ces modifications, la demande sera rejetée au titre de l'article 97(2) CBE si aucun accord ne peut être trouvé concernant le texte envisagé pour la délivrance.

Dans tous les cas, à l'exception de ceux prévus dans les deux paragraphes précédents, la demande de brevet européen sera réputée retirée si les taxes de délivrance et d'impression, ou les taxes de revendication ne sont pas acquittées dans les délais ou si la traduction n'est pas produite dans les délais (r. 71(7) CBE).

Pour tous les paiements, il est demandé d'utiliser le formulaire OEB 1010 ou OEB 1010E, ou d'indiquer le(s) code(s) de la/des taxe(s) correspondant(s).

Après publication, le fascicule du brevet européen peut être téléchargé gratuitement à partir du serveur de publication de l'OEB à l'adresse <https://data.epo.org/publication-server/> ou commandé auprès de l'agence de Vienne, moyennant paiement d'une taxe (JO OEB 2005, 126).

Sur demande écrite, chaque titulaire reçoit le certificat de brevet européen **accompagné d'une copie** du fascicule du brevet, à condition que cette demande soit présentée dans le délai prévu à la règle 71(3) CBE. Si ladite demande a été présentée précédemment, elle doit être confirmée dans le délai visé à la règle 71(3) CBE. La copie demandée est gratuite. Si la demande est présentée après expiration du délai fixé à la règle 71(3) CBE, le certificat est délivré sans copie du fascicule du brevet (r. 74 CBE, Décision de la Présidente de l'Office européen des brevets, Edition Spéciale, No. 3, JO OEB 2007, D.2).

#### **Avis relatif au paiement de taxes annuelles**

Si une taxe annuelle vient à échéance après la signification de la présente notification et avant la date proposée pour la publication de la mention de la délivrance du brevet européen, cette mention n'est publiée que lorsque la taxe annuelle et, le cas échéant, la surtaxe ont été acquittées (r. 71(9) CBE).

Conformément à l'article 86(2) CBE, aucune taxe annuelle n'est due à l'Office européen des brevets après le paiement de celle qui doit être acquittée au titre de l'année au cours de laquelle est publiée la mention de la délivrance du brevet européen.

#### **Dépôt de traductions dans les Etats contractants**

En ce qui concerne les exigences en matière de traduction dans les Etats contractants en vertu de l'article 65(1) CBE, veuillez consulter le site Internet de l'Office européen des brevets  
[www.epo.org](http://www.epo.org) → Brevets → Lois → Textes légaux → Droit national relatif à la CBE  
[www.epo.org](http://www.epo.org) → Brevets → Lois → Textes légaux → Accord de Londres

#### **Dans le cas d'une extension valable**

En ce qui concerne les exigences en matière de traduction dans les Etats autorisant l'extension, veuillez consulter le site Internet de l'Office européen des brevets  
[www.epo.org](http://www.epo.org) → Brevets → Lois → Textes légaux → Droit national relatif à la CBE

**Si une traduction requise n'est pas fournie aux Etats contractants ou aux Etats autorisant l'extension, le brevet peut dès l'origine être réputé sans effet dans l'Etat concerné (article 65(3) CBE).**

#### **Note importante aux personnes participant à la procédure de prélèvement automatique**

Les taxes de délivrance et d'impression ainsi que toute taxe de revendication due en vertu de la règle 71(6) CBE, seront prélevées automatiquement à la date à laquelle la traduction des revendications (concernées) est produite, ou le dernier jour du délai imparti dans cette notification. Cependant, si les taxes de désignation viennent à échéance conformément à la règle 71(8) CBE et/ou qu'une taxe annuelle vient à échéance conformément à la règle 71(9) CBE, elles doivent être acquittées séparément par un autre mode de paiement autorisé, afin de ne pas retarder la publication de la mention de la délivrance du brevet. Il en va de même pour le paiement des taxes d'extension. Pour plus d'informations, se reporter à la réglementation relative à la procédure de prélèvement automatique (RPA) et à l'avis complémentaire de l'OEB concernant la procédure de prélèvement automatique (Annexes A.1 et A.2 à la réglementation applicable aux comptes courants (RCC), figurant dans le supplément du JO OEB 3/2009).

**Information importante concernant les montants des taxes**

Il se pourrait que suite à une modification du règlement relatif aux taxes le(s) montant(s) indiqué(s) dans cette notification ne correspond(ent) plus au(x) montant(s) en vigueur à la date de paiement. La version actuelle du barème des taxes et redevances publiée en tant qu'annexe au Journal officiel figure également sur le site internet de l'OEB ([www.epo.org](http://www.epo.org)) et est accessible à l'adresse [www.epoline.org](http://www.epoline.org). À cette adresse il est possible de visualiser, télécharger et rechercher le montant des taxes actuel ou passé.

Les paiements par chèque remis ou envoyé directement à l'OEB ne sont plus acceptés depuis le 1er avril 2008 (voir JO OEB 2007, 626).

**Division d'Examen:**

|                           |                      |
|---------------------------|----------------------|
| <b>Président :</b>        | Salojärvi, Kristiina |
| <b>2ème examinateur :</b> | Salm, Robert         |
| <b>1er examinateur :</b>  | Bijn, Eric           |



Bauer, Jeanne

**Pour la division d'examen**

No. de tél. : +31 70 340 - 3238

**Département de La Haye**

Pièces jointes: Form 2056  
19 copies des documents

## Extract from the Register of European Patents

EP2050102

EP2050102 - FLEXIBLE MAGNETIZATION ENERGY TRANSFER RIBBONS AND PROCESS FOR PRODUCING THEM [Show history](#)

[ Right-click to bookmark this link ]

|                                        |                                                                                                                 |                                                         |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Status</b>                          | Grant of patent is intended<br><i>Database last updated on 15.06.2010</i>                                       |                                                         |
| <b>Most recent event</b>               | 04.06.2010                                                                                                      | New entry: Communication of intention to grant a patent |
| <b>Applicant(s)</b>                    | For all designated states<br>DELACHAUX S.A.<br>119, Avenue Louis-Roche<br>92230 Gennevilliers / FR<br>[2009/17] |                                                         |
| <b>Inventor(s)</b>                     | 01 / CORSO, François<br>Chemain du Chateau<br>F-01510 St Martin de Bavel / FR<br>[2009/28]                      |                                                         |
| <b>Representative(s)</b>               | Le Forestier, Eric , et al<br>Cabinet Régimbeau 20, rue de Chazelles<br>75847 Paris Cedex 17 / FR<br>[2009/49]  |                                                         |
| <b>Application number, filing date</b> | 07787958.3                                                                                                      | 27.07.2007<br>[2009/17]<br>WO2007EP57741                |
| <b>Priority number, date</b>           | FR20060006877                                                                                                   | 27.07.2006<br>[2009/17]                                 |
| <b>Filing language</b>                 | FR                                                                                                              |                                                         |
| <b>Procedural language</b>             | FR                                                                                                              |                                                         |
| <b>Publication</b>                     | Type :                                                                                                          | A1 Application with search report                       |
|                                        | No. :                                                                                                           | EP2050102                                               |
|                                        | Date :                                                                                                          | 31.01.2008<br>[2009/17]                                 |
|                                        | Type :                                                                                                          | A1 Application with search report                       |
|                                        | No. :                                                                                                           | WO2008012353                                            |
|                                        | Date :                                                                                                          | 31.01.2008<br>[2009/17]                                 |
| <b>International search report:</b>    | Date:                                                                                                           | 31.01.2008                                              |
|                                        | Authority:                                                                                                      | EP                                                      |
| <b>Classification</b>                  | International                                                                                                   | H01B7/40 [2009/17]                                      |

|                                      |                                                                                                                                          |                                                                                             |           |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Designated contracting states</b> | AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LI, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR [2009/17] |                                                                                             |           |
| <b>Title</b>                         | German                                                                                                                                   | FLEXIBLE<br>MAGNETISIERUNGSENERGIE-<br>ÜBERTRAGUNGSBÄNDER UND<br>HERSTELLUNGSPROZESS DAFÜR  | [2009/17] |
|                                      | English                                                                                                                                  | FLEXIBLE MAGNETIZATION ENERGY<br>TRANSFER RIBBONS AND PROCESS<br>FOR PRODUCING THEM         | [2009/17] |
|                                      | French                                                                                                                                   | RUBANS SOUPLES DE TRANSFERT<br>D'ENERGIE A AIMANTATION, ET<br>PROCEDE POUR LEUR FABRICATION | [2009/17] |
| <b>Entry into regional phase</b>     | 13.02.2009                                                                                                                               | National basic fee paid                                                                     |           |
|                                      | 13.02.2009                                                                                                                               | Designation fee(s) paid                                                                     |           |
|                                      | 13.02.2009                                                                                                                               | Examination fee paid                                                                        |           |
| <b>Examination procedure</b>         | 13.02.2009                                                                                                                               | Examination requested                                                                       |           |
|                                      | 15.10.2009                                                                                                                               | Despatch of a communication from the examining<br>division (Time limit: M04)                |           |
|                                      | 09.02.2010                                                                                                                               | Reply to a communication from the examining<br>division                                     |           |
|                                      | 08.06.2010                                                                                                                               | Communication of intention to grant the patent                                              |           |
| <b>Fees paid</b>                     | <b>Renewal fee</b>                                                                                                                       |                                                                                             |           |
|                                      | 13.02.2009                                                                                                                               | Renewal fee patent year 03                                                                  |           |
| <b>Documents cited:</b>              | Search                                                                                                                                   | [ ] See references of WO 2008012353A1                                                       |           |
|                                      | International<br>search                                                                                                                  | [A] FR2865860                                                                               |           |
|                                      |                                                                                                                                          | [A] US3229030                                                                               |           |



Office européen des brevets  
Postbus 5818  
2280 HV Rijswijk  
PAYS-BAS  
Tel: +31 70 340 2040  
Fax: +31 70 340 3016

**Annexe au formulaire OEB Form 2004 (Notification établie conformément à la règle 71(3) CBE)**

Données bibliographiques de la demande de brevet européen n° 07 787 958.3

Aux fins de la délivrance d'un brevet européen, les données bibliographiques ci-après sont communiquées pour information :

**Titre de l'invention :**

- FLEXIBLE MANGETISIERUNGSENERGIE-ÜBERTRAGUNGSBÄNDER UND HERSTELLUNGSPROZESS DAFÜR
- FLEXIBLE MAGNETIZATION ENERGY TRANSFER RIBBONS AND PROCESS FOR PRODUCING THEM
- RUBANS SOUPLES DE TRANSFERT D'ENERGIE A AIMANTATION, ET PROCEDE POUR LEUR FABRICATION

**Classification :** INV. H01B7/40

**Date de dépôt :** 27.07.2007

**Priorité revendiquée :** FR / 27.07.2006 / FRA0606877

**Etats contractants\*,  
pour lesquels des  
taxes ont été acquittées :** AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR

**Etats autorisant  
l'extension\* pour  
lesquels des taxes  
ont été acquittées :** AL BA HR MK RS

**Demandeur(s)\*\* :** DELACHAUX S.A.  
119, Avenue Louis-Roche  
92230 Gennevilliers  
FR

**Inventeur(s) :** CORSO, François  
Chemain du Chateau  
F-01510 St Martin de Bavel  
FR

\*) Si le délai de paiement des taxes de désignation prévu à la règle 39(1) CBE n'a pas encore expiré et si le demandeur n'a retiré aucune désignation, tous les Etats contractants/Etats autorisant l'extension sont réputés désignés. Cf. également la règle 71(8) CBE et, le cas échéant, la note aux personnes participant à la procédure de prélèvement automatique, qui figure ci-dessus.

\*\*) Dans le cas où plusieurs demandeurs ont désigné des Etats contractants différents, cela est mentionné ici.

~~RUBANS SOUPLES DE TRANSFERT D'ENERGIE A AIMANTATION ET PROCEDE POUR LEUR /  
FABRICATION~~

1

La présente invention concerne un ruban souple de transfert d'énergie, comportant une bande longitudinale souple de support, présentant une aimantation permanente, et au moins un organe longitudinal souple de transfert  
5 d'énergie, retenu par ladite bande au moins à l'encontre de tout déplacement relatif transversal.

On a fréquemment recours à un ruban souple, présentant ou non une aimantation permanente, dans de nombreux domaines  
10 techniques et selon divers modes de réalisation, lorsqu'il s'agit d'assurer un transfert d'énergie (y compris bien entendu des signaux) entre des zones localisées respectives de deux solides mobiles l'un par rapport à l'autre.

15

Différentes structures de rubans souples, de même que différentes applications possibles, sont décrites de façon détaillée dans le préambule et dans la description du document WO 2005/083724 A1 au nom de la Demanderesse,  
20 auquel on se reportera en tant que de besoin.

25

L'utilisation de tels rubans souples connus présente un grand intérêt dans de nombreuses applications, comme mentionné dans le document précité.

Un exemple particulier d'un tel ruban comprend une série d'organes de transfert d'énergie noyés dans une masse d'un agent de fixation tel qu'une résine, l'ensemble ainsi obtenu étant fixé sur une face d'une bande support  
30 réalisée par exemple en matière élastomère chargée de particules magnétiques.

WO 2008/012353

EPO-DG 1

15-02-2010

PCT/EP2007/057741

2(103)

I/1 Il apparaît que le comportement d'un tel ruban face à des écarts de température pose des problèmes.

Plus précisément, il apparaît que l'ensemble constitué  
5 par les organes de transfert d'énergie noyés dans la  
masse de résine peut se détacher de la bande support,  
sous l'action de contraintes essentiellement de  
cisaillement apparaissant entre les deux. Plus  
précisément, on pense que lorsque le matériau de la bande  
10 support, typiquement constitué d'un élastomère du type  
EPDM (Ethylene Propylene Diene Rubber en terminologie  
anglo-saxonne) incorporant des grains de ferrite, est  
exposé à des températures élevées de l'ordre de 50 à 80°C,  
les molécules de ce matériau se réorganisent pour  
15 occasionner un rétreint significatif, non réversible.  
Dans ces conditions, les forces d'adhésion entre  
l'ensemble formé des organes noyés dans la résine et la  
bande support ne sont pas suffisantes pour éviter un  
d décollement entre les deux, et le ruban devient  
20 inutilisable.

La présente invention vise à pallier ces inconvénients de  
l'état de la technique et à proposer un nouveau ruban à  
bande-support magnétique pour organe(s) de transfert  
25 d'énergie ou autres types de liens qui évite ce  
comportement problématique tout en conservant des  
matériaux et de processus de fabrication semblables, et  
donc sans grever le coût de revient du ruban.

30 On propose à cet effet selon un premier aspect un ruban  
souple de transfert d'énergie <sup>2-2</sup> ~~comportant une bande~~  
~~aimantée constituée par un matériau élastomère formant~~

*(Selon la revendication 1.)*

WO 2008/012353

PCT/EP2007/057741

3

~~matrice dans laquelle sont noyées des particules lui~~  
communiquant une aimantation permanente orientée dans le  
sens de l'épaisseur de ladite bande, au moins un organe  
de transfert d'énergie s'étendant le long de la bande  
5 support, et un matériau d'enrobage dans lequel le ou  
chaque organe de transfert d'énergie est noyé et adhérent  
à la bande aimantée, caractérisé en ce que la bande  
aimantée est subdivisée en tronçons successifs de  
longueurs telles que des phénomènes de changement  
10 dimensionnel induits dans la bande aimantée notamment  
sous l'effet d'écarts de température induisent entre la  
bande aimantée et le matériau d'enrobage des contraintes  
suffisamment faibles pour éviter de fragiliser l'adhésion  
~~entre ladite bande aimantée et ledit matériau d'enrobage,~~

15

Selon un deuxième aspect de l'invention, on propose un  
ruban souple de transfert d'énergie <sup>E.J</sup> ~~comportant une bande~~  
aimantée constituée par un matériau élastomère formant  
matrice dans laquelle sont noyées des particules lui  
20 communiquant une aimantation permanente orientée dans le  
sens de l'épaisseur de ladite bande, au moins un organe  
de transfert d'énergie s'étendant le long de la bande  
aimantée, et un matériau d'enrobage dans lequel le ou  
chaque organe de transfert d'énergie est noyé et adhérent  
25 à la bande aimantée, caractérisé en ce que la bande  
aimantée est une bande aimantée continue dans laquelle  
sont formées des amorces de rupture espacées de distances  
telles que des phénomènes de changement dimensionnel  
induits dans la bande aimantée notamment sous l'effet  
30 d'écarts de température induisent entre la bande aimantée  
et le matériau d'enrobage des contraintes suffisamment  
~~fortes pour provoquer la rupture de la bande aimantée au~~

[Selon la revendication 2.]

WO 2008/012353

PCT/EP2007/057741

4

~~niveau desdites amorces de rupture et former des tronçons~~  
de bande mais suffisamment faibles pour éviter de  
fragiliser l'adhésion entre ladite bande aimantée et  
~~ledit matériau d'enrobage.~~

5

Certains aspects préférés mais non limitatifs de ces  
rubans sont définis ci-dessous :

\* le matériau d'enrobage est une résine organique.

10

\* le matériau d'enrobage adhère directement sur la bande  
aimantée, ou bien est solidarisé à la bande aimantée à  
l'aide d'un adhésif.

15 \* la bande aimantée est constituée par une matrice de  
caoutchouc Ethylène Propylène Diène (EPDM) dans laquelle  
sont noyés des grains de ferrite.

\* le ruban comprend une bande aimantée de part et d'autre  
20 du matériau d'enrobage abritant le ou les organes de  
transfert.

\* les tronçons d'une bande aimantée sont décalés par  
rapport aux tronçons de la bande aimantée opposée (3), de  
25 manière à ce que leurs interruptions mutuelles ne  
coïncident pas.

\* les tronçons ont une longueur comprise entre environ 3  
mm et environ 15 mm, préférentiellement entre environ 4  
30 mm et environ 7 mm.

Enfin on propose selon un troisième aspect de l'invention un procédé de fabrication d'un ruban souple de transfert d'énergie, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- 5           - prévoir une bande aimantée continue constituée par un matériau élastomère formant matrice dans laquelle sont noyées des particules lui communiquant une aimantation permanente orientée dans le sens de l'épaisseur de ladite bande,
- 10           - fixer le long de ladite bande au moins un organe de transfert d'énergie à l'aide d'un matériau d'enrobage dans lequel le ou chaque organe de transfert d'énergie est noyé et adhérent à la bande aimantée,  
            - pratiquer dans ladite bande aimantée des entailles
- 15   formant amorces de rupture espacées de distances telles que des phénomènes de changement dimensionnel induits dans la bande aimantée notamment sous l'effet d'écarts de température induisent entre la bande aimantée et le matériau d'enrobage des contraintes suffisamment fortes
- 20   pour provoquer la rupture de la bande au niveau desdites amorces de rupture et former des tronçons de bande mais suffisamment faibles pour éviter de fragiliser l'adhésion entre ladite bande aimantée et ledit matériau d'enrobage.
- 25   Avantageusement, le procédé comprend une étape ultérieure consistant à exposer l'ensemble simultanément à une température conduisant à un phénomène de changement dimensionnel et à des contraintes de flexion, de manière à transformer lesdites entailles formant amorces de
- 30   rupture en interruptions séparant les tronçons.

D'autres aspects, buts et avantages de la présente invention apparaîtront mieux à la lecture de la description détaillée suivante de formes de réalisation préférées de celle-ci, donnée à titre d'exemple non  
5 limitatif et faite en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

La figure 1 est une vue en coupe transversale d'un ruban selon une première forme de réalisation de l'invention,  
10

La figure 2 est une vue en coupe longitudinale du ruban de la figure 1, montrant la ligne de coupe I-I utilisée pour la figure 1,

15 La figure 3 est une vue en coupe transversale d'un ruban selon une deuxième forme de réalisation de l'invention, et

La figure 4 est une vue en coupe longitudinale du ruban de la figure 1, montrant la ligne de coupe III-III utilisée pour la figure 3, et  
20

Les figures 5A à 5C illustrent sous forme de coupes longitudinales les différentes étapes d'un exemple d'un  
25 procédé de fabrication d'un ruban selon l'invention.

En référence tout d'abord aux figures 1 et 2, un ruban selon l'invention présente une section transversale globalement rectangulaire, dont la largeur (mesurée  
30 horizontalement sur la figure 1) est supérieure à l'épaisseur (mesurée verticalement sur cette même figure).

Le ruban présente ainsi une direction privilégiée de flexion, dans un plan longitudinal perpendiculaire à ses grandes faces.

5

Le ruban selon l'invention possède une bande formant support 3 présentant une aimantation permanente dans la direction de son épaisseur. Cette aimantation permanente peut être de même sens sur la totalité de la largeur, ce  
10 que l'on préfère dans le cas où cette largeur est relativement faible, par exemple de l'ordre de moins d'un millimètre à deux ou trois millimètres, mais elle peut également présenter des sens alternés de façon répartie sur la largeur, ce que l'on peut préférer pour des  
15 largeurs plus grandes.

Le ruban comprend également une pluralité d'organes 2 de transfert d'énergie noyés dans une masse commune 1 de matériau d'enrobage constituée par exemple de résine  
20 organique telle qu'une résine acrylique polymérisée aux ultraviolets.

L'énergie transférée au moyen des organes de transfert 2 peut être choisie dans un groupe comportant les énergies  
25 de nature lumineuse, électrique, pneumatique, hydraulique, funiculaire. Dans le présent exemple, il s'agit de fibres optiques.

Dans tous les cas, l'homme du métier peut choisir entre  
30 divers modes de réalisation pratique du ruban 1 qu'il a à sa disposition aux fins de lui assurer l'aimantation permanente recherchée.

La bande 3 est constituée par exemple par une matrice de caoutchouc Ethylène Propylène Diène (EPDM) dans laquelle sont noyés des grains de ferrite. Typiquement, on prévoit  
5 environ 90% en poids de ferrite pour assurer un niveau d'aimantation élevé.

Les organes 2 de transfert d'énergie tels que des fibres optiques peuvent être de réalisation conventionnelle,  
10 pour autant que leur flexion admissible soit compatible avec les applications envisagées du ruban.

Pour plus de détails quant aux réalisations possibles, on se reportera au document WO 2005/083724 A1 cité plus  
15 haut.

La figure 1 illustre le cas d'un ruban selon l'invention comportant quatre fibres optiques gainées 2 disposées côte à côte dans le matériau d'enrobage 1, associés à une  
20 bande aimantée 3 unique.

L'épaisseur du matériau d'enrobage 1 est choisie supérieure au diamètre extérieur de chacun des organes 2, afin de préserver la continuité de ce matériau 1 le long  
25 de la face du ruban opposée à la bande 3 ainsi que le long de la face du ruban du côté de la bande 3.

Selon un aspect essentiel de la présente invention, et comme le montre la figure 2, la bande support 3 est  
30 interrompue périodiquement de façon localisée, se composant ainsi d'une succession de tronçons magnétiques  
31 séparés les uns des autres. La cohésion d'ensemble du

ruban est dans ce cas assurée en partie par le matériau d'enrobage 1 lui-même, qui est alors choisi et dimensionné pour avoir les propriétés mécaniques souhaitées.

5

De la sorte, lorsqu'un phénomène de changement dimensionnel, temporaire ou permanent, intervient de façon relative entre la bande support 3 et le matériau d'enrobage 1, on génère entre les deux matériaux des forces de cisaillement qui sont insuffisantes pour aboutir à un décollement entre les deux. Typiquement, de telles contraintes peuvent provenir d'une réorganisation moléculaire conduisant à un rétreint lorsque le matériau EPDM est porté à des températures élevées, typiquement de 60 à 80°C..

En effet, à chaque interruption entre les tronçons individuels 31, de telles contraintes sont relâchées puisqu'il n'existe plus que le matériau d'enrobage 1, outre les organes 2 eux-mêmes.

Les figures 3 et 4 illustrent un deuxième forme de réalisation de l'invention où la bande support 3 est dédoublée en deux bandes support 3, 4 situées de part et d'autre du ruban de matériau d'enrobage 1 abritant les organes 2, ici au nombre de cinq.

De la même manière que précédemment, chaque bande support 3, 4 est interrompue pour former des tronçons individuels respectivement 31, 41. Avantageusement, ces interruptions sont décalées les unes par rapport aux autres d'une distance  $\Delta$  (voir figure 4) de telle manière que les

interruptions entre tronçons situés d'un côté ne coïncident pas avec les interruptions entre tronçons situés de l'autre côté, et préférentiellement qu'une interruption entre deux tronçons sur une bande se situe  
5 sensiblement au droit du milieu d'un tronçon, dans la direction longitudinale du ruban, de la bande côté opposé. De la sorte, on évite de conférer au ruban des points de fragilisation qui correspondrait à la présence du seul matériau d'enrobage 1, dans le cas où celui-ci ne  
10 présenterait pas toutes les propriétés mécaniques requises.

En outre, un tel agencement à double bande support permet d'améliorer le comportement du ruban, le niveau  
15 d'aimantation étant sensiblement le même sur ses deux faces.

On va maintenant décrire en référence aux figures 5A à 5C un exemple de procédé de fabrication d'un ruban selon  
20 l'invention.

On prépare tout d'abord un ensemble d'organes 2 enrobés dans leur matériau d'enrobage 1 de manière à former un ruban (figure 5A).

25

On colle ensuite le long de ce ruban (soit directement, dans un état adhésif du matériau 1, soit à l'aide d'un adhésif distinct) une bande support aimantée continue 3, constituée comme on l'a vu plus haut d'EPDM chargé en  
30 grains de ferrite (figure 5B).

L'étape suivante consiste à utiliser un dispositif à couteaux ou analogue pour pratiquer des entailles E dans l'épaisseur de la bande 3, ou de préférence seulement dans une partie substantielle de son épaisseur de manière à ne pas risquer de blesser le matériau d'enrobage 1 abritant les organes 2 (figure 5C).

Ces entailles, qui créent autant d'amorces de rupture de la bande support, sont de préférence séparées d'une distance comprise entre 3 et 15 mm, plus préférentiellement autour de 4 à 7 mm. Elles sont ici espacées de 5 mm.

L'étape suivante consiste à exposer l'ensemble ainsi obtenu à une température de l'ordre de 60 à 80°C pendant une durée d'environ 2 à 4 heures, et en même temps à le soumettre à des contraintes de flexion voisines de celles que le ruban rencontrera en service, de manière à provoquer le rétreint de l'EPDM constituant la bande support 3. Ce rétreint peut atteindre environ 10%, et l'on comprend que les zones entaillées vont ainsi s'élargir, pour atteindre environ 0,5 mm de large, et ainsi bien séparer les tronçons individuels 31 de la bande (figure 5d).

25

Ce rétreint étant permanent, une exposition ultérieure du ruban, en cours d'utilisation, à des températures élevées, n'entraînera pas de sollicitations supérieures dans celui-ci, risquant d'amener un décollement de l'ensemble 1, 2 par rapport aux tronçons 31 formant ensemble la bande support.

30

Le procédé décrit ci-dessus peut être aisément transposé par l'homme du métier à la fabrication d'un ruban selon les figures 3 et 4.

- 5 Il est bien entendu que de nombreuses variantes peuvent également être envisagées sans que l'on sorte pour autant du cadre de la présente invention.

En particulier, on peut subdiviser la ou les bandes  
10 support en tronçons selon tous motifs, de façon régulière ou non, y compris dans la direction de la largeur du ruban lorsque la largeur de celui-ci est telle que des phénomènes de changement dimensionnel dans cette direction peuvent être gênants.

15

Par ailleurs, l'invention s'applique dès qu'une cause quelle qu'elle soit est susceptible d'induire des contraintes entre la bande support (ou les bandes support) et le matériau d'enrobage.

WO 2008/012353

PCT/EP2007/057741

13

REVENDICATIONSEPO-DG 1  
15-02-2010

(103)

1. Ruban souple de transfert d'énergie, comprenant une bande aimantée (3) constituée par un matériau élastomère formant matrice dans laquelle sont noyées des particules lui communiquant une aimantation permanente orientée dans le sens de l'épaisseur de ladite bande, au moins un organe (2) de transfert d'énergie s'étendant le long de la bande <sup>aimantée (3), formant</sup> support, et un matériau d'enrobage (1) dans lequel le ou chaque organe de transfert d'énergie est noyé et adhérent à la bande aimantée, caractérisé en ce que la bande aimantée est subdivisée en tronçons successifs (31) de longueurs telles que des phénomènes de changement dimensionnel induits dans la bande aimantée notamment sous l'effet d'écarts de température induisent entre la bande aimantée et le matériau d'enrobage des contraintes suffisamment faibles pour éviter de fragiliser l'adhésion entre ladite bande aimantée et ledit matériau d'enrobage.
2. Ruban souple de transfert d'énergie, comprenant une bande aimantée (3) constituée par un matériau élastomère formant matrice dans laquelle sont noyées des particules lui communiquant une aimantation permanente orientée dans le sens de l'épaisseur de ladite bande, au moins un organe (2) de transfert d'énergie s'étendant le long de la bande aimantée <sup>formant support</sup>, et un matériau d'enrobage (1) dans lequel le ou chaque organe de transfert d'énergie est noyé et adhérent à la bande aimantée, caractérisé en ce que la bande aimantée est une bande aimantée continue (3) dans laquelle sont formées des amorces de rupture (E) espacées de distances telles que des phénomènes de

changement dimensionnel induits dans la bande aimantée notamment sous l'effet d'écart de température induisent entre la bande aimantée et le matériau d'enrobage des contraintes suffisamment fortes pour provoquer l'écartement de la bande aimantée au niveau desdites amorces de rupture et la formation de tronçons de bande (31), mais suffisamment faibles pour éviter de fragiliser l'adhésion entre ladite bande aimantée et ledit matériau d'enrobage.

10

3. Ruban souple selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le matériau d'enrobage (1) est une résine organique.

15 4. Ruban selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le matériau d'enrobage (1) adhère directement sur la bande aimantée.

5. Ruban selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le matériau d'enrobage (1) est solidarisé à la bande aimantée à l'aide d'un adhésif.

6. Ruban selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la bande aimantée (3) est constituée par une matrice de caoutchouc Ethylène Propylène Diène (EPDM) dans laquelle sont noyés des grains de ferrite.

7. Ruban selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comprend une bande aimantée (3, 4) de part et d'autre du matériau d'enrobage abritant le ou les organes de transfert.

8. Ruban selon la revendication 7, caractérisé en ce que les tronçons (31) d'une bande aimantée (3) sont décalés par rapport aux tronçons (41) de la bande aimantée opposée (3), de manière à ce que leurs interruptions mutuelles ne coïncident pas.

9. Ruban selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que les tronçons (31, 41) ont une longueur comprise entre environ 3 mm et environ 15 mm, préférentiellement entre environ 4 mm et environ 7 mm.

10. Procédé de fabrication d'un ruban souple de transfert d'énergie, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- prévoir une bande aimantée continue (3) constituée par un matériau élastomère formant matrice dans laquelle sont noyées des particules lui communiquant une aimantation permanente orientée dans le sens de l'épaisseur de ladite bande,

- fixer le long de ladite bande au moins un organe de transfert d'énergie (2) à l'aide d'un matériau d'enrobage (1) dans lequel le ou chaque organe de transfert d'énergie est noyé et adhérent à la bande aimantée,

- pratiquer dans ladite bande aimantée des entailles (E) formant amorces de rupture espacées de distances telles que des phénomènes de changement dimensionnel induits dans la bande aimantée notamment sous l'effet d'écarts de température induisent entre la bande aimantée et le matériau d'enrobage des contraintes suffisamment fortes pour provoquer la rupture de la bande au niveau

desdites amorces de rupture et former des tronçons de bande (31), mais suffisamment faibles pour éviter de fragiliser l'adhésion entre ladite bande aimantée et ledit matériau d'enrobage.

5

11. Procédé selon la revendication 10, caractérisé en ce que le matériau d'enrobage (1) est une résine organique.

12. Procédé selon l'une des revendications 10 et 11, caractérisé en ce que le matériau d'enrobage (1) adhère  
10 directement sur la bande aimantée.

13. Procédé selon l'une des revendications 10 à 12, caractérisé en ce que le matériau d'enrobage (1) est  
15 solidarisé à la bande aimantée à l'aide d'un adhésif.

14. Procédé selon l'une des revendications 10 à 13, caractérisé en ce que la bande aimantée (3) est constituée par une matrice de caoutchouc Ethylène  
20 Propylène Diène (EPDM) dans laquelle sont noyés des grains de ferrite.

15. Procédé selon l'une des revendications 10 à 14, caractérisé en ce qu'il comprend également la fixation  
25 d'une autre bande aimantée (4) au matériau d'enrobage du côté opposé à la première bande aimantée, des entailles formant amorces de rupture étant également pratiquées dans ladite autre bande aimantée.

30 16. Procédé selon l'une des revendications 10 à 15, caractérisé en ce que les tronçons (31, 41) ont une

longueur comprise entre environ 3 mm et environ 15 mm, préférentiellement entre environ 4 mm et environ 7 mm.

17. Procédé selon l'une des revendications 10 à 16, caractérisé en ce qu'il comprend une étape ultérieure consistant à exposer l'ensemble simultanément à une température conduisant à un phénomène de changement dimensionnel et à des contraintes de flexion, de manière à transformer lesdites entailles (E) formant amorces de rupture en interruptions séparant les tronçons (31 ; 31, 41).

1/2

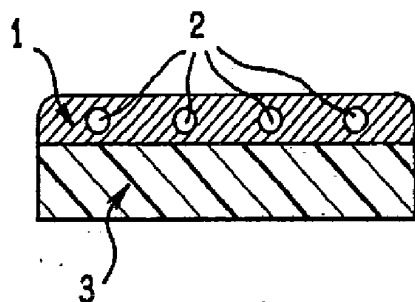


FIG.1

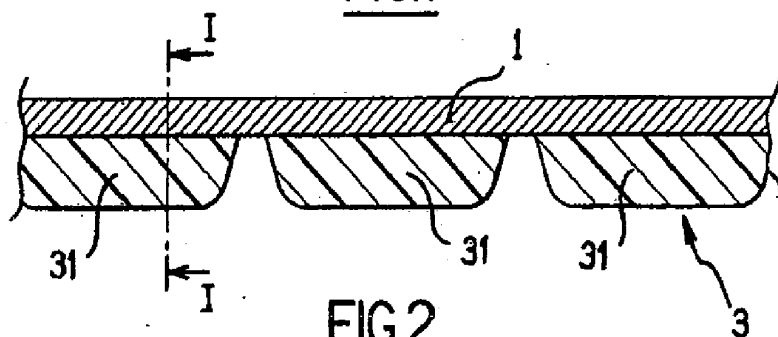


FIG.2

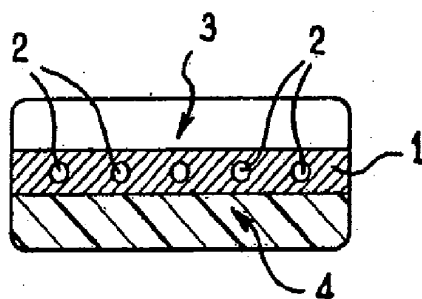


FIG.3

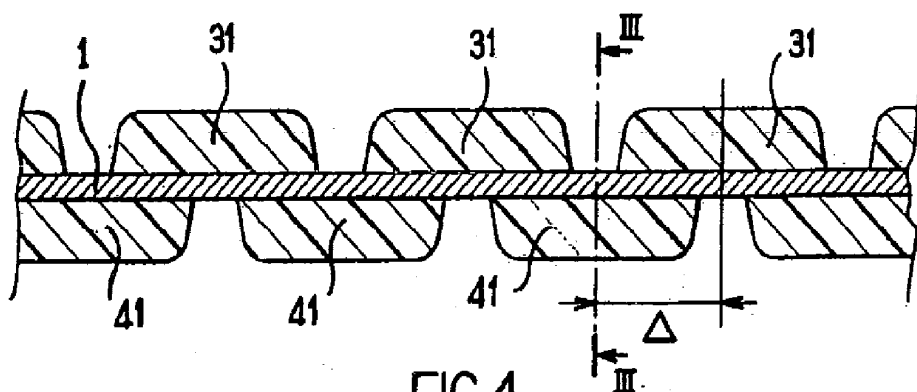


FIG.4

2/2

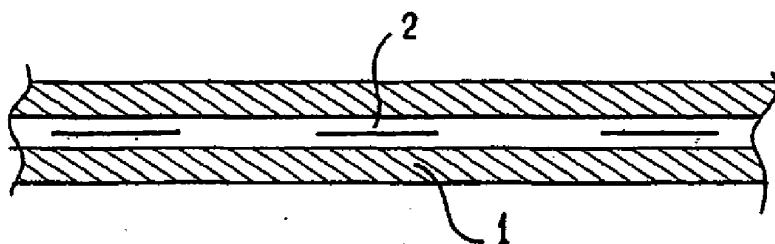


FIG. 5A

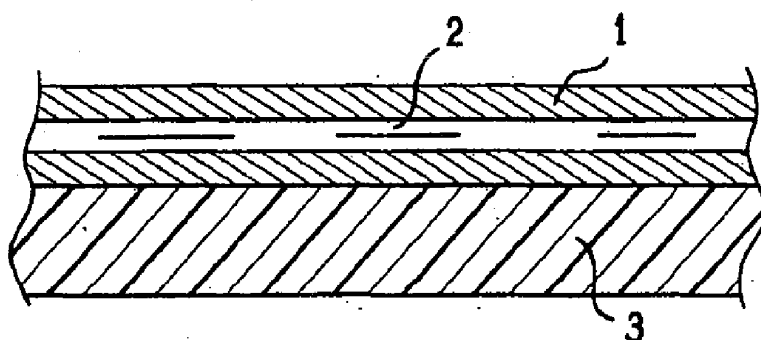


FIG. 5B

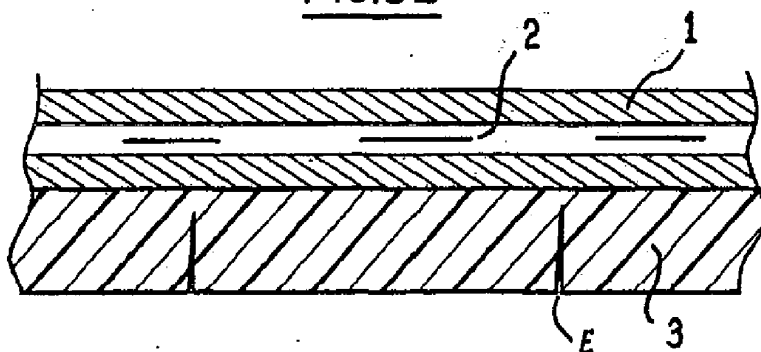


FIG. 5C

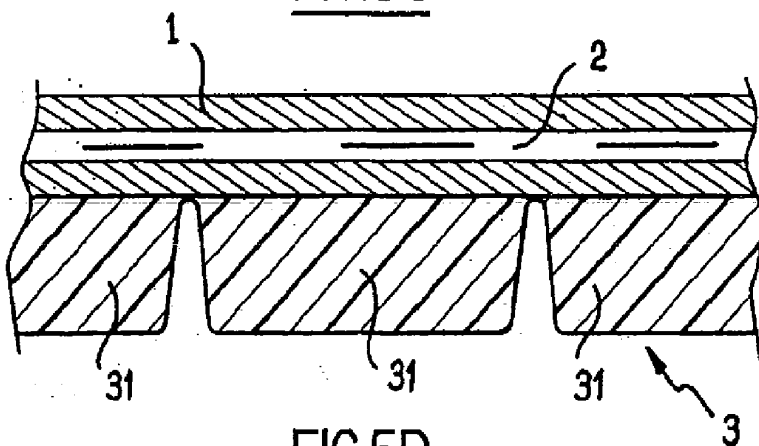


FIG. 5D