



(11)

**EP 2 066 191 B1**

(12)

**FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:  
**13.01.2016 Bulletin 2016/02**

(51) Int Cl.:  
**A41F 1/00** (2006.01) **A43C 11/00** (2006.01)  
**A43B 1/00** (2006.01) **A45C 13/10** (2006.01)  
**H01F 7/02** (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **07823471.3**

(86) Numéro de dépôt international:  
**PCT/FR2007/001430**

(22) Date de dépôt: **03.09.2007**

(87) Numéro de publication internationale:  
**WO 2008/025905 (06.03.2008 Gazette 2008/10)**

(54) **PROCEDE ET DIPOSITIF DE FABRICATION D'UN SYSTEME DE FERMETURE MAGNETIQUE,  
ET SYSTEME CORRESPONDANT**

VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG EINES MAGNETISCHEN  
VERSCHLUSSSYSTEMS UND VERWANDTES SYSTEM

METHOD AND DEVICE FOR MANUFACTURING A MAGNETIC CLOSURE SYSTEM AND RELATED  
SYSTEM

(84) Etats contractants désignés:  
**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**

(30) Priorité: **01.09.2006 FR 0607678**

(43) Date de publication de la demande:  
**10.06.2009 Bulletin 2009/24**

(73) Titulaire: **SYSTEMMAG, société par actions  
simplifiée  
75002 Paris (FR)**

(72) Inventeur: **SITBON, Eric  
75002 Paris (FR)**

(56) Documents cités:  
**WO-A-03/056956 WO-A-2005/013738  
FR-A1- 2 880 520 GB-A- 2 355 281  
US-A1- 2006 192 642**

**EP 2 066 191 B1**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

**[0001]** La présente invention concerne un procédé de fabrication automatique d'un système de fermeture magnétique à partir d'un bloc d'éléments magnétiques et d'une bande ou de deux bandes souples.

**[0002]** Elle concerne également un dispositif de fabrication correspondant, et le système obtenu avec un tel procédé.

**[0003]** L'invention trouve une application particulièrement importante bien que non exclusive, dans le domaine du prêt à porter, pour la fermeture rapide de pantalons, blousons, chemises, jupes, robes mais également pour la fermeture rapide de tous types d'accessoires comme des casquettes, des montres, des ceintures ou des chaussures. Elle est aussi utilisable dans le domaine de la lingerie notamment sanitaires (serviettes etc) et de table, des soutiens-gorge, des culottes, des corsets ou des porte-jarretelles, ou encore celui de la bagagerie, sacs à mains, sacoches, sacs de voyages, sacs à dos.

**[0004]** Elle trouve également une application dans d'autres domaines comme celui de l'ameublement, du médical pour la fixation d'orthèses et de prothèses, de chaussures et de vêtements pour personnes handicapées, ou encore dans le domaine militaire pour les vêtements de combat et leurs accessoires ou plus généralement de l'industrie pour toute fixation nécessitant une fermeture et une ouverture rapide sur une certaine longueur. Elle est ainsi par exemple utilisable pour fixer entre eux et bout à bout des tapis d'entraînement ou un tapis d'entraînement sur un cylindre motorisé, ou pour fixer deux pièces différentes l'une avec l'autre ainsi que dans le domaine de la fermeture des portes par exemple en tissus pour une tente.

**[0005]** Les éléments magnétiques ou ferromagnétiques peuvent se diviser en deux catégories : les matériaux doux, qui s'aimantent facilement (haute perméabilité et de manière réversible), et les matériaux durs car d'une forte aimantation rémanente, qui sont alors utilisés comme aimants permanents.

**[0006]** Dans la suite on utilisera le terme élément magnétique pour désigner indifféremment les matériaux doux ou les matériaux durs qui forment donc des aimants permanents.

**[0007]** Notons donc qu'un aimant permanent peut aussi bien être un aimant naturel qu'un aimant artificiel.

**[0008]** Dans ce cas il peut donc être de constitution très variable.

**[0009]** Par la suite on sera également amené à mentionner des polarités ou pôles du ou des aimants constituant les éléments magnétiques utilisés.

**[0010]** Tout aimant présente deux portions opposées appelées pôles, à savoir un pôle positif ou pôle nord (tendance à se diriger vers le nord) et un pôle négatif opposé ou pôle sud. De par sa disposition dans le vêtement, le sous-vêtement, l'accessoire etc, le ou les éléments magnétiques d'une partie sont amenés à coopérer avec le ou les éléments magnétiques de l'autre partie par une

de ses portions opposée. Pour simplifier on appellera par la suite l'aimant ou l'élément magnétique dont la portion agencée pour coopérer avec l'autre partie, présente le pôle positif, un aimant ou élément magnétique positif, et celui qui présente le pôle négatif, un aimant ou élément magnétique négatif.

**[0011]** On connaît déjà des dispositifs de fermeture rapide sur certaine longueur, facilement fixables sur tous types de supports.

**[0012]** Par exemple il existe un système connu du nom de « fermeture éclair » qui est une marque déposée de fermeture à glissière.

**[0013]** On connaît également des systèmes de bandes auto-agrippantes utilisant des petits crochets, qui coopèrent avec des mini boucles de l'autre côté, connus sous la marque « velcro ».

**[0014]** On connaît également des procédés (FR 2 880 520) d'élaboration d'un élément d'assemblage non permanent, du type formé d'un fourreau logeant au moins un élément magnétique, ainsi que des dispositifs (WO 03/056956) pour fixation ou ajustage entre elles de parties de vêtements ou sous-vêtements. De tels dispositifs présentent des inconvénients.

**[0015]** En effet, des systèmes du type fermeture éclair résistent mal à l'humidité même lorsqu'ils sont en matière plastique et sont susceptibles de se bloquer entraînant parfois un arrachage de la fixation dans le cas où l'on s'efforce d'ouvrir la fermeture bloquée.

**[0016]** Le système de velcro présente quant à lui l'inconvénient de s'user assez rapidement et de faire du bruit lors de son ouverture.

**[0017]** La présente invention vise à résoudre ces inconvénients, en proposant un procédé de fabrication d'un système de fermeture magnétique et un dispositif de fabrication d'une fermeture simple, fiable et automatique pour fixation ou ajustage de façon rapide, efficace et industrielle.

**[0018]** D'entretien (lavage par exemple) et de mise en oeuvre faciles, les produits obtenus selon l'invention, vont pouvoir être aisément utilisés par les personnes handicapées par leur état ou leur environnement, ou encore celles qui effectuent de nombreux mouvements.

**[0019]** Parmi les autres avantages que présente l'invention, en plus de sa facilité d'utilisation, on note l'extrême rapidité de son ouverture/fermeture ce qui entraîne un gain de temps et sa souplesse puisque les éléments magnétiques vont eux-mêmes pouvoir présenter des formes souples, élastiques et polyvalentes.

**[0020]** Dans ce but la présente invention propose notamment un procédé de fabrication automatique d'un système de fermeture magnétique à partir d'un bloc d'éléments magnétiques positifs et négatifs et d'une bande ou de deux bandes souples, où on forme une bande double par repliement de la bande en deux dans le sens longitudinal ou fixation d'une bande sur l'autre, on réalise à intervalles réguliers des pochettes dans ladite bande double, on insère dans les pochettes un par un, ou par lots, les éléments magnétiques extraits à partir dudit bloc,

par repoussage desdits éléments dans les pochettes correspondantes, l'alimentation en éléments magnétiques étant réalisée à partir d'un dévidoir comprenant un rail de guidage, ledit rail de guidage permettant audits éléments magnétiques d'être amenés un par un sans possibilité de déplacement de l'un par rapport à l'autre dans un sens vertical et on referme ou non lesdites pochettes.

**[0021]** Dans des modes de réalisation avantageux on a de plus recours à l'une et/ou à l'autre des dispositions suivantes :

- les pochettes sont au moins en partie réalisées par soudure continue ou alternative d'un trait, par chauffage ou par ultrason ;
- les pochettes sont au moins en partie réalisées par piquage d'un fil à l'aide d'une machine à coudre ;
- les pochettes comportent des lèvres retournées vers l'intérieur du côté de l'ouverture permettant leur remplissage ;
- les aimants sont galvanisés dans un bain de zinc passivé ;
- on recouvre la bande d'une série de rubans de matériau conducteur de l'électricité, de façon discontinue en vis à vis des éléments magnétiques. Une telle disposition va permettre, si on effectue un même recouvrement, mais décalé, sur la bande destinée à être placée en vis à vis, de créer un circuit électrique continu qui, si il est rompu, peut enclencher par exemple une alarme.

**[0022]** L'invention propose également un dispositif mettant en oeuvre le procédé de fabrication tel que décrit ci-dessus.

**[0023]** Plus précisément elle propose un dispositif de fabrication d'un système de fermeture magnétique à partir d'un bloc d'éléments magnétiques positifs et négatifs et d'une bande ou de deux bandes souples, où il comprend des moyens de formation d'une bande double par repliement de la bande en deux dans le sens longitudinal ou fixation d'une bande sur l'autre, des moyens de réalisation à intervalles réguliers des pochettes dans ladite bande double, des moyens d'insertion dans les pochettes un par un, ou par lots, des éléments magnétiques extraits à partir dudit bloc, par repoussage desdits éléments dans les pochettes correspondantes, l'alimentation en éléments magnétiques étant réalisée à partir de moyens dévidoir comprenant un rail de guidage, ledit rail de guidage permettant audits éléments magnétiques extraits à partir dudit bloc d'être amenés un par un sans possibilité de déplacement de l'un par rapport à l'autre dans un sens vertical, et des moyens pour fermer lesdites pochettes.

**[0024]** Avantageusement les moyens de réalisation des pochettes comportent des moyens de soudure par chauffage ou par ultra-sons.

**[0025]** Dans un mode de réalisation avantageux les moyens de réalisation des pochettes comportent également une machine à coudre par piquage.

**[0026]** Avantageusement les moyens d'insertion dans les pochettes comportent un moyen de détrompage pour éviter l'introduction d'aimants du mauvais côté.

5 **[0027]** L'invention propose aussi un système obtenu avec le procédé de fabrication décrit ci-dessus.

10 **[0028]** Elle propose également un système de fermeture magnétique comportant une première bande munie d'une première série d'éléments magnétiques et une deuxième bande munie d'une deuxième série d'éléments magnétiques agencés pour coopérer avec les éléments magnétiques de la première série, où chaque élément magnétique de la première série est souple et composé d'aimants positifs et négatifs articulés entre eux, où lesdits éléments magnétiques sont insérés dans des pochettes réalisées et réparties linéairement le long desdites bandes et en ce que les première et deuxième séries sont agencées pour être solidarisées entre elles et pour être arrachées progressivement l'une de l'autre par un effort de traction continu de l'utilisateur perpendiculairement au système où chaque bande comporte au moins deux couches d'aimants décalées latéralement.

20 **[0029]** Dans des modes de réalisation avantageux on a de plus recours à l'une et/ou à l'autre des dispositions suivantes :

- 25 - chaque élément magnétique de la première et de la deuxième série est composé d'un groupe d'aimant(s) positif(s) et d'un groupe d'aimants(s) négatif(s), les groupes d'un même élément magnétique étant fixés côte à côte sur un même support et propres à coopérer avec les groupes de signes opposés de l'élément magnétique correspondant ;
- 30 - chaque élément magnétique comprend au moins deux aimants par groupe et les aimants positifs d'un élément magnétique sont disposés en alternance avec les aimants négatifs du même élément magnétique ;
- 35 - chaque élément magnétique de la deuxième série est formé d'une pièce ferromagnétique ;
- 40 - chaque bande comprend une série de fourreaux régulièrement espacés le long de la dite bande, formés par couture ou thermo soudage et dans lesquels sont insérés et fixés les éléments magnétiques respectifs ;
- 45 - le fourreau est renforcé et/ou de forme non rectangulaire ;
- les bandes sont amovibles et propres à être fixées le long des bords d'une veste, d'une braguette, d'une jupe ou d'une chemise ;
- 50 - chaque aimant est associé à un élément de protection anti-magnétique ;
- les aimants sont issus de la famille des terres rares du type Néodyme Fer Bore ;
- 55 - le ou les aimants sont recouverts d'un fourreau anti-magnétique sur au moins une face.
- chaque bande comporte une série de rubans de matériau conducteur de l'électricité, disposée en vis à vis des éléments magnétiques de façon discontinue,

et est agencée pour coopérer avec l'autre bande recouverte de rubans de façon identiques mais décalée dans la discontinuité pour former un circuit électrique fermé lorsque les deux bandes sont en contact, relié à un système d'alarme visuel et/ou auditif, se déclenchant par rupture de continuité du circuit, en cas de séparation partielle ou totale entre lesdites bandes ;

- au moins une bande comporte à sa périphérie une languette longitudinale de butée ;

**[0030]** L'invention propose également des vêtements ou accessoires qui sont caractérisés en ce qu'ils comportent des systèmes de fermeture fixés de façon amovible et/ou de façon inamovible par exemple par couture, soudage ou collage sur deux de leur périphéries en vis à vis, pour les rendre fixées l'une à l'autre de façon désolidarisable par simple traction, les systèmes étant tels que décrits ci-dessus.

**[0031]** Par vêtement il faut entendre de façon très générale et non limitative aussi bien des pantalons, chemises, robes, que les sous-vêtements, comme les soutiens-gorge, culottes, porte-jarretelles, corsets et/ou tous types d'accessoires comme les casquettes mais également les montres, les ceintures, les chaussures, sacs à mains, les sacoches, sacs de voyage etc.

**[0032]** L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit de modes de réalisation données à titre d'exemple non limitatif.

**[0033]** La description se réfère aux dessins qui l'accompagnent dans lesquels :

La figure 1 montre en perspective les deux bandes d'un système de fermeture magnétique selon un premier mode de réalisation de l'invention.

La figure 2 montre en vue de dessus, l'assemblage puis le début de désassemblage de deux bandes appartenant à un système de fermeture magnétique selon un deuxième mode de réalisation de l'invention.

Les figures 3a, 3b et 3c, montrent quatre types d'éléments de fermeture magnétique plus particulièrement décrits selon l'invention, faisant respectivement apparaître le cas où l'élément magnétique est composé d'un élément unitaire (figure 3a), le cas où l'élément magnétique est composé d'un bloc d'aimants (figure 3b) et le cas où certains des éléments au moins, peuvent coulisser et être ajustés dans les fourreaux correspondants (figure 3c).

Les figures 4a et 4b montrent deux modes de réalisation de pochettes utilisables dans l'invention, à savoir une pochette mono-couche (figure 4a) et une pochette multi-couches (figure 4b).

La figure 5 est une vue latérale schématique et partielle d'un dispositif de fabrication de pochettes utilisables avec l'invention à partir de deux rouleaux dévidoirs.

Les figures 6a à 6c montrent trois modes de réalisa-

tion de fermeture de pochettes utilisées dans un système selon l'invention.

La figure 7 est une vue latérale schématique et partielle d'un dispositif selon un mode de réalisation de l'invention montrant un poste de soudure alternative. La figure 8 montre schématiquement un autre mode de réalisation d'une partie de dispositif selon l'invention permettant une soudure en continu.

La figure 9 montre un autre mode de réalisation d'une partie de dispositif selon l'invention utilisant le piquage pour fabrication des pochettes.

Les figures 10a et 10b donnent en vue de dessus différents moyens de réalisation de pochettes selon l'invention en créneau, en U ou en I (figure 10a), ainsi que plusieurs profils pour empreintes en U (figure 10b).

Les figures 11 et 12 montrent schématiquement en vue de face et en vue latérale un mode de réalisation des postes principaux du dispositif de fabrication par insertion des aimants selon l'invention, à partir d'un dévidoir vertical chargé des éléments magnétiques. Les figures 13a et 13b montrent deux moyens de réalisation de fermeture des pochettes selon l'invention, à savoir un moyen par piquage (figure 13a) ou par soudure continue ou alternative d'un trait par exemple (figure 13b).

La figure 14 montre en vue latérale et schématique les étapes de fin de fabrication du système magnétique selon l'invention.

Les figures 15a et 15b montrent respectivement en vue de dessus et en coupe un système de fermeture magnétique selon un autre mode de réalisation de l'invention avec alarme.

Les figures 16a et 16b montrent schématiquement et en coupe un mode de réalisation de système de fermeture avec butée simple.

La figure 17 montre en coupe un système de fermeture avec double butée.

Les figures 18a à 18d montrent en coupe des variantes de système de fermeture selon l'invention avec encastrement d'une bande à aimant sur ses deux faces, entre deux bandes, avec butées latérales et/ou en bout.

- Les figures 19a et 19b montrent en vue de dessus et en coupe, un mode de réalisation de système de fermeture encore amélioré, à double épaisseur.

**[0034]** La figure 1 montre un système de fermeture magnétique 1 comportant une première bande 2 munie d'une première série d'éléments magnétiques 3 et une deuxième bande 4 munie d'une deuxième série d'éléments magnétiques symétriques 5 agencée pour coopérer avec les éléments magnétiques 3 de la première série.

**[0035]** Chaque élément magnétique de la première série est composé d'aimants positifs 6 et négatifs 7 collés

alternativement les uns à côté des autres sur un support (non représenté) souple, ce qu'il fait qu'ils sont articulés entre eux en autorisant une pliure d'un côté tout en autorisant un rayon de courbure de l'autre côté dudit support souple.

**[0036]** Plus précisément chaque élément magnétique est ici formé de au moins une rangée, par exemple deux ou trois rangées, accolées de au moins deux aimants, par exemple quatre aimants. Chaque aimant est par exemple formé par une petite pastille carrée ou rectangulaire de 1 à 2 mm d'épaisseur et de 3 à 4 mm de côté, les aimants présentant deux à deux des alternances d'orientation N/S dans le sens longitudinal et dans le sens transversal.

**[0037]** Les aimants utilisés dans les modes de réalisation plus particulièrement décrits ici sont de préférence à base de Néodyme Fer Bore de densité 7,3 à 7,5g/cm<sup>3</sup> compressés, le revêtement de l'aimant étant obtenu par un alliage à base de nickel et de cuivre, ou avantageusement galvanisé dans un bain de zinc.

**[0038]** Le Néodyme est quant à lui, et par exemple, du Néodyme dit 45H (contenant du Samarium-Cobalt).

**[0039]** Ils sont agencés pour coller les uns aux autres avec une force suffisante pour permettre une bonne fixation tout en autorisant un arrachage sans difficulté, les articulations entre aimants autorisant une courbure avec un centre de courbure situé vers l'extérieur de la fixation lors de l'arrachage.

**[0040]** Les éléments 3 et 5 sont insérés dans des pochettes 8 réalisées et réparties linéairement le long des bandes. Les pochettes sont par exemple formées par soudure en forme de U (dont les branches 9 sont perpendiculaires à la bande 3 ou 4 correspondante) de deux lames ou bandes en tissu superposées 10 et 11 fixées l'une sur l'autre pour former respectivement les faces inférieures et supérieures des bandes 2 et 4 selon un mode de réalisation de l'invention.

**[0041]** Les premières et deuxième séries d'aimants sont agencées pour être solidarisées entre elles et pour être arrachées progressivement l'une de l'autre par un effort de traction continu de l'utilisateur perpendiculaire au système.

**[0042]** La puissance qui est caractéristique de la fermeture magnétique telle qu'elle est réalisée par l'accouplement de ces deux bandes munis d'éléments magnétiques, dépend essentiellement de l'espacement ou intervalle  $d$  entre deux éléments magnétiques d'une même série et donc des pochettes dans lesquelles ils vont être glissés, de la longueur totale  $L$  de la fermeture, qui s'étend donc linéairement le long des bandes, de l'élément magnétique lui-même, de sa taille et du nombre d'aimants, de leur magnétisation, du type d'aimants qu'elle contient et enfin de l'épaisseur et de l'accroche de la bande c'est à dire en fait du choix de son matériaux.

**[0043]** Un tel type de fermeture magnétique également ci-après appelé « zip magnétique » est donc une alternative innovante au système de fermeture traditionnelle par glissière ou boutonnière ou encore du type tel que

décrit ci-avant en référence au velcro ou à la fermeture éclair.

**[0044]** La figure 2 montre les trois étapes d'un assemblage entre deux pochettes équipées d'éléments magnétiques complémentaires à savoir une bande 12 par exemple fixée sur un support 13 et une bande 14 qui va donc être approchée de la bande 12 (flèche 15), en plaçant les éléments magnétiques 16 de la bande 14 en vis à vis des éléments magnétiques 17 de la bande 12.

**[0045]** A l'étape d'après (schéma 18) les deux bandes 12 et 14 et leurs éléments magnétiques respectifs 16 et 17 sont placés en vis à vis, ce qui entraîne le contact de fermeture.

**[0046]** Par contre en 19, on a représenté l'ouverture du système montrant l'arrachage de la bande 14 par rapport à la bande 12 (flèche 20) par traction perpendiculaire.

**[0047]** Sur les figures 3a à 3c on a représenté les différents types de « zips magnétiques » plus particulièrement fabriqués avec l'invention.

**[0048]** La figure 3a montre un premier système 21 muni d'éléments magnétiques constitués par des aimants rectangulaires unitaires 22.

**[0049]** Ces aimants unitaires sont eux-mêmes insérés dans des pochettes rectangulaires un peu plus larges, formées par deux languettes cousues entre elles par l'intermédiaire d'une couture centrale (trait interrompu 23). La couture 23 forme régulièrement, et tout au long de la bande, lesdites pochettes grâce à des lignes perpendiculaires formant les deux côtés latéraux 24. Ces lignes sont formées par exemple par thermo-soudage pour constituer ainsi des pochettes en U 25 dans lesquelles sont donc insérés un à un les aimants unitaires 22, par l'intermédiaire de l'ouverture qui est située du côté 26. Celle-ci peut être fermée ultérieurement par exemple ici encore par thermo-soudage, ou non.

**[0050]** La figure 3b montre un système 27 selon un autre mode de réalisation de l'invention comprenant cette fois-ci des blocs d'aimants 28 formés comme sur la figure 1 d'éléments positifs et négatifs accolés les uns aux autres et montés par exemple de façon articulée les uns par rapport aux autres pour conférer à la fermeture une souplesse plus grande.

**[0051]** Dans ce mode de réalisation les pochettes sont constituées de façon identiques à celles décrites en référence à la figure 3a avec néanmoins une largeur plus importante.

**[0052]** La figure 3c montre un troisième système 30 selon l'invention, comprenant ici encore de blocs d'aimants 31 sensiblement carrés formés de petits aimants unitaires positifs/négatifs/positifs par exemple articulés grâce à un lien flexible du type élastomère collant.

**[0053]** Les pochettes dans lesquelles sont insérés les éléments magnétiques sont par exemple ici formées, pour une des bandes 32, par des empreintes en U 33 sensiblement de la même dimension que l'élément magnétique dans lequel il ne peut pas coulisser.

**[0054]** Pour la deuxième bande 34, les éléments magnétiques 31 sont par contre agencés pour coulisser dans des plus grandes empreintes 35, sensiblement plus longues pour permettre un ajustement de la fixation qui va ainsi autoriser plus de souplesse dans le sens transversal.

**[0055]** Cela permet l'ajustement par exemple aux formes de la personne de façon différente le long de la fermeture.

**[0056]** On va maintenant décrire en référence aux figures suivantes le procédé et le dispositif de fabrication automatique du système de fermeture magnétique du type décrit ci-avant.

**[0057]** On commence tout d'abord par préparer des pochettes 40 à partir de tronçons 41 ou galettes de tissus ou d'autres matériaux souples dont la largeur dépend de celle de la fermeture à réaliser.

**[0058]** Selon la configuration de cette fermeture, on va utiliser un seul tronçon, ou pochette mono-couches 41 en référence à la figure 4a ou plusieurs tronçons, pour réaliser cette fois-ci une pochette multi-couches comportant une première couche 43 et une deuxième couche 44 interne à la première.

**[0059]** Selon l'invention les éléments magnétiques 45 vont quant-à-eux être placés à l'intérieur de ces pochettes comme cela sera décrit ci-après.

**[0060]** Les tronçons 43 et 44 permettant de former les pochettes 46 sont (cf. figure 5), disposés sur un ou plusieurs dévidoirs 47 et 48 permettant leur déroulage.

**[0061]** Là où les bandes formant les tronçons, par exemple en tissus, sont ensuite introduites dans un guide 49 qui permet de guider le tissu à la sortie du dévidoir vers l'étape de réalisation de l'empreinte décrite ci-après.

**[0062]** Ce guide 49 permet également de positionner les différentes bandes de tissus les unes par rapport aux autres dans le cas d'une pochette multi-couches ou au contraire de réaliser le pliage de la bande dans le cas d'une pochette mono-couche.

**[0063]** En d'autres termes, la bande pour former les pochettes est réalisée soit à partir de deux bandes accolées l'une à l'autre en utilisant les dévidoirs 47 et 48, soit à partir d'un seul dévidoir, auquel cas la bande double utilisée est formée par repliement de la bande en deux dans le sens longitudinal par l'intermédiaire d'un guide de pliage (non représenté).

**[0064]** Le guide 49 est également agencé de façon connue en elle-même pour réaliser les lèvres de fermeture de la pochette, comme cela va maintenant être décrit en référence aux figures 6 à 6c.

**[0065]** La figure 6a montre un premier mode de finition 50, dans lequel les lèvres 51 sont formées par un repliage supplémentaire 52 de la bande. Une telle configuration permet à la fois de faciliter l'assemblage ultérieur de la fermeture sur le produit et d'éviter l'effilochage de la matière.

**[0066]** Mais selon les besoins on peut également prévoir une finition différente (cf. figure 6b) avec des lèvres simples 53 non repliées ou encore (cf figure 6c) un bord

coupé/soudé 54.

**[0067]** Dans le cas de l'utilisation d'un assemblage multi-couches, il faut de plus réaliser une finition des deux côtés de l'assemblage, qui peut par exemple être réalisé d'un côté avec des lèvres et de l'autre côté coupé soudé.

**[0068]** Dans le cas d'une pochette mono-couche, la finition correspond par contre au pliage décrit en référence aux figures 6a, 6b ou 6c.

**[0069]** La finition soudée coupée peut quant-à-elle être réalisée par un système de soudure à ultra sons en continu (couteau circulaire), une lame à chaud ou tout autre dispositif permettant de couper et de souder une matière tissu ou une matière thermoplastique.

**[0070]** Pour constituer ensuite des pochettes proprement dites, il s'agit de réaliser une empreinte de manière répétée à intervalles réguliers, et ce de façon à constituer un logement dans lequel on pourra insérer l'élément magnétique.

**[0071]** Pour réaliser cette opération plusieurs solutions selon l'invention sont envisageables.

**[0072]** De façon non limitative et par exemple on peut procéder à une soudure alternative, comme représentée schématiquement à la figure 7, par exemple par ultrasons grâce à la machine à émission d'ultrasons 57 de type connu et à l'aide d'une empreinte 58 et d'une enclume plane 59 appelée sonotrode.

**[0073]** La soudure est alors obtenue grâce à la chaleur et à la pression engendrées à l'interface entre l'empreinte 58 et l'enclume 59.

**[0074]** On peut ainsi avoir une empreinte fixe et une enclume mobile selon la flèche 60 ou inversement. Les deux parties peuvent également être mobiles et venir coincer la bande de tissu entre elles.

**[0075]** L'avance régulière du tissu est par ailleurs obtenue en tirant ou en poussant le tissu entre chaque soudure de façon connue par l'intermédiaire de rouleaux 61 presseurs motorisés disposés en aval du poste de formation des empreintes. Mais d'autres moyens sont évidemment possibles, comme un système de pince ou de poussoir avec mouvement de va et vient.

**[0076]** On a représenté sur la figure 8 un autre mode de réalisation du poste de formage des empreintes, par le biais d'une soudure en continu. Il s'agit en effet ici de réaliser les pochettes en continu grâce à l'utilisation d'une roue 62 comportant sur sa périphérie 63 des empreintes 64 régulièrement réparties.

**[0077]** L'angle au centre  $\alpha$  entre chaque empreinte détermine ainsi l'intervalle souhaité entre empreintes.

**[0078]** La soudure est obtenue à l'interface entre le roue et une enclume 65 où chaleur et pression sont créées de façon connue en elles-mêmes notamment par ultrasons. L'enclume peut elle-même être plane ou circulaire le tissu avançant dans le sens 66 en même temps que la rotation de la roue.

**[0079]** Mais dans le mode de réalisation plus particulièrement décrit ici, l'enclume est actionnée de façon verticale, et programmée dans le temps pour souder les bandes à intervalles déterminées.

**[0080]** Un tel dispositif permet une grande flexibilité de formage des fermetures grâce à un automate programmable.

**[0081]** Un autre mode de réalisation est représenté sur la figure 9, de fabrication des pochettes par piquage d'un fil.

**[0082]** Dans ce cas une tête de machine à coudre 67 est couplée à un système 68 d'avance de tissus par exemple utilisant des rouleaux comme décrit en référence à la figure 7.

**[0083]** La tête de machine à coudre 67 peut effectuer un mouvement transversal dont l'amplitude déterminera la profondeur de logement c'est à dire de la pochette.

**[0084]** Les logements peuvent être ainsi obtenus comme en référence à la figure 10a, en réalisant une ligne continue en crêneau 69, ou encore en U 69' ou en I 69''.

**[0085]** La figure 10b montre quant à elle plusieurs profils en U d'empreintes, par exemple réalisées par thermo soudage des tissus entre eux, à savoir des profils en U à longues jambes 70, à courtes jambes 71, des profils 72 avec une barre centrale 73 arrondie vers l'intérieur ou 74 avec une barre centrale épaisse et oblongue 75 présentant un évidement central 76.

**[0086]** On notera que la forme et la dimension des empreintes dépendent des dimensions de l'élément magnétique que l'on souhaite y insérer, de la plage de réglage que l'on souhaite dans le cas d'une fermeture avec aimants ajustables et bien entendu de l'esthétique finale recherchée.

**[0087]** L'étape suivante du procédé selon le mode de réalisation de l'invention plus particulièrement décrit ici, est celle d'insertion des éléments magnétiques dans les pochettes.

**[0088]** En référence aux figures 11 et 12, l'alimentation en éléments magnétiques 77 est réalisée à partir d'un dévidoir 78 comprenant un rail de guidage 79 formé par une rainure verticale un peu plus large (léger jeu) que la largeur des éléments magnétiques, et dans laquelle sont empilés et guidés les éléments magnétiques sur par exemple trois côtés, et sur plusieurs centimètres de hauteur, par exemple quatre vingt centimètres.

**[0089]** Les dévidoirs sont réalisés en matériau non magnétique.

**[0090]** Les éléments magnétiques 77 descendent par leur propre poids et sont poussés latéralement un par un, dans les pochettes, ce qui permet d'une part leur séparation les uns des autres, et d'autre part leur maintien de façon à éviter tout retournement et/ou recollement d'un élément ou aimant sur l'autre.

**[0091]** Avantagusement, un autre moyen, aimant du signe opposé ou aimant de détrompage 80, est placé en vis à vis et en bas de la colonne pour éviter toute erreur dans le sens de positionnement (à l'endroit ou retourné) des aimants de la colonne.

**[0092]** La mise en position de l'élément magnétique alors préparé, ainsi que la mise en position et le maintien de la pochette 81 en vis à vis sont alors effectués comme plus particulièrement apparaissant sur la figure 12.

**[0093]** Il s'agit ici de guider la pochette 81 et de la brider par l'intermédiaire de moyens connus, comprenant notamment un système de vérins poussoirs 82, sachant qu'il faut par ailleurs préparer l'ouverture des lèvres 83 par l'intermédiaire d'un dispositif d'écartement 84 par exemple constitué par deux petites lames parallèles 85 entre lesquelles va être repoussé par l'intermédiaire d'un vérin 86 l'aimant 87 préalablement posé en vis à vis de l'ouverture à lèvres 83 de la pochette 81.

**[0094]** Ensuite, l'avance de la pochette au pas désiré peut être réalisée en poussant ou en tirant la bande par un système 84 d'avance (cf. figure 11), comme décrit ci-avant dans le cadre de la formation des bandes.

**[0095]** L'une des difficultés rencontrée et qui détournait l'homme du métier de réaliser un tel dispositif en automatique était liée au problème de manutention d'éléments magnétiques positifs et/ou négatifs ayant tendance à se recoller les uns aux autres dès qu'ils étaient approchés entre eux de façon trop importante.

**[0096]** Ainsi avec l'invention et grâce au dévidoir décrit ci-dessus comportant le rail de guidage 79 permettant aux aimants 77 d'être amenés un par un sans possibilité de déplacement de l'un par rapport à l'autre dans un sens vertical, il est possible d'éviter ce risque de recollage des aimants les uns sur les autres.

**[0097]** Enfin on a indiqué en référence aux figures 13a, 13b et 14 les dernières étapes du procédé et donc du dispositif de fabrication selon le mode de réalisation de l'invention plus particulièrement décrit ici.

**[0098]** L'étape suivante est celle de la fermeture de la pochette.

**[0099]** Après avoir inséré l'élément magnétique il est en effet en général nécessaire de fermer la pochette afin d'enfermer l'élément magnétique dans cette dernière.

**[0100]** Ceci permet d'éviter à l'élément magnétique de se déplacer ou de sortir du logement de sa pochette lors de manipulations ultérieures, avant que le système de fermeture magnétique ne soit intégré au produit ou au vêtement à équiper.

**[0101]** Rappelons que, comme la bande se présente comme une bande de fermeture éclair classique, elle va pouvoir être cousue, par exemple à un vêtement, ce qui va alors entraîner la fermeture de toutes les pochettes du fait de la fixation de la bande sur le produit lui même.

**[0102]** Les aimants ne pourront plus sortir de leur pochette de ce fait. Mais avant que cette fabrication puisse être réalisée il va bien entendu falloir manutentionner ce système et c'est la raison pour laquelle il est effectivement utile de fermer la pochette afin d'enfermer l'élément magnétique dans cette dernière pour lui éviter d'en tomber ou de se retourner par inadvertance.

**[0103]** Bien entendu, l'utilité de cette opération dépend également essentiellement de la forme de l'empreinte et du positionnement de l'élément magnétique lors de la fabrication.

**[0104]** Dans certains cas en effet cette opération ne sera pas nécessaire.

**[0105]** Cette étape de fermeture des pochettes peut

être réalisée par piquage d'un fil 90 à l'aide d'une machine à piquer 91 comprenant une tête de piquage 92, les aimants 93 ayant donc été insérés dans leur pochette 94, et étant amenés de façon guidée par un guide 95, par exemple formé de deux lames parallèles non magnétiques écartées d'une distance un peu supérieure à l'épaisseur des aimants et un rouleau d'entraînement 96 placé en face de ladite tête de piquage, agissant sur la face inférieure de la bande de tissus avec aimants.

**[0106]** La fermeture peut également être réalisée (voir figure 13b) à l'aide d'une soudure en continu ou alternative via une tête de soudage 97 disposée en vis à vis d'un rouleau presseur et d'entraînement 98.

**[0107]** Dans les deux cas les fonctions assurées sont celles de guider la pochette équipée en entrée afin de la positionner ainsi que l'élément magnétique, de fermer la pochette ainsi équipée et d'assurer l'avance régulière de cette dernière.

**[0108]** Enfin avantageusement on réalise l'assemblage de deux bandes du système de fermeture avant de procéder à leur conditionnement, pour proposer un système de fermeture complet à l'utilisateur.

**[0109]** Le système de fermeture magnétique selon l'invention est en effet formé de deux bandes 100 et 101 munies chacune de pochettes avec aimant 102 et 103 complémentaires, chaque pochette ayant été fabriquée séparément comme décrit précédemment.

**[0110]** Pour les assembler en veillant à positionner chaque élément magnétique en face de l'élément magnétique positif et/ou négatif correspondant, il est monté un dispositif en référence à la figure 14.

**[0111]** Des moyens de guidage connus en eux-mêmes 104 par exemple constitués par des petites rampes longues horizontales 105 disposées en vis à vis munies d'une rampe intermédiaire 106 sont tout d'abord prévus en matière plastique non aimantée et permettant de guider entre elles deux à deux les bandes opposées d'une fermeture.

**[0112]** Le système est ensuite repris par l'intermédiaire de rouleaux presseurs et d'entraînement 107 après avoir été rassemblée en 108 à la sortie des moyens 104.

**[0113]** Le système obtenu peut alors être conditionné soit en rouleaux de plusieurs mètres en continu, soit être prédécoupés par des moyens 109 de découpe avec lame 110 et contre lame 111 disposée en vis à vis.

**[0114]** Au préalable des mesures de la longueur à découper ont permis le positionnement du système.

**[0115]** L'évacuation est enfin réalisée (flèche 112) pour le conditionnement unitaire ou par lots de chaque système.

**[0116]** Les figures 15a et 15b montrent un système 112 intégrant un dispositif de contrôle 113 de bonne fermeture et d'alarme en cas d'ouverture complète ou partielle d'une partie du système.

**[0117]** Celui-ci peut fonctionner avec un ou plusieurs voyants 114 de contrôle de fermeture et/ou de contrôle d'ouverture, ce dernier pouvant être couplé avec une alarme (non représentée) de façon connue en elle-même.

me.

**[0118]** Il trouve de nombreuses applications, notamment pour des vêtements de protection type dans le domaine du nucléaire, de la bactériologie, ou dans le domaine chimique, dans des zones contaminées ou en ambiance contrôlée, pour lesquels l'utilisateur doit être averti:

- soit avant de pénétrer dans une zone contaminée,
- ou soit en cas d'ouverture de son vêtement de protection afin d'éviter les risques de contamination.

**[0119]** Dans un mode de réalisation, il y a un contrôle aimant par aimant (avec une alimentation séparée pour chaque aimant), ce qui permet de connaître avec précision le point d'ouverture, en cas d'ouverture partielle.

**[0120]** Le dispositif est par exemple composé de deux bandes 115 et 116 équipés d'éléments magnétiques 117 complémentaires.

**[0121]** Chaque bande est recouverte d'une série de rubans 118 de matériau conducteur du type cuivre (ou autre matériau conducteur souple) par exemple de 2 cm de long sur 3 mm de large, en fonction de la disposition, de l'espacement et de la taille des aimants 117, qui relie les éléments magnétiques deux à deux sans être en contact obligatoirement avec ces derniers.

**[0122]** Sur chaque bande, on a en alternance deux aimants reliés et deux aimants non reliés.

**[0123]** L'assemblage entre les deux bandes doit mettre face à face les éléments reliés d'une bande et ceux non reliés de la bande complémentaire.

**[0124]** Cela permet d'obtenir une continuité électrique du ruban de cuivre, la force magnétique des aimants assurant le bon contact entre chaque paire.

**[0125]** Il suffit ensuite de faire circuler un courant faible le long de ce ruban par le biais d'un circuit d'alimentation électrique basse tension 119 connu en lui-même.

**[0126]** Ce système peut être amélioré afin d'obtenir une fermeture plus étanche, et ce en ajoutant une mousse (non représentée) entre les aimants.

**[0127]** Les aimants pressant les 2 mousses, on obtient ainsi une étanchéité plus grande de la fermeture.

**[0128]** On a représenté sur les figures 16a à 18d des variantes de systèmes de fermeture magnétique en vue de profil ne formant pas partie de l'invention, montrant (fig. 16a) une première bande 120 fixée sur un tissu 121, comprenant une partie support 122 longiligne, muni des éléments magnétiques 123 fixés dans les poches 124 dont une paroi est fournie par une toile externe 125, et une languette ou lèvres de butée 126 fixée par exemple par collage à l'extrémité et le long de la fermeture de quelques millimètres d'épaisseur.

**[0129]** Le système (figure 16b) comprend deux bandes symétriques ce qui permet en cas de fermeture, un meilleur accrochage des bandes entre elles du fait de la symétrie d'accrochage par butée 126.

**[0130]** La figure 17 montre quant à elle un système où l'une des bandes 127, comprend les aimants 128 en ex-

croissance, et l'autre bande 129, les éléments magnétiques complémentaires 130 encastrés entre deux languettes 131 de butée solidaires de ladite bande.

**[0131]** Les figures 18a à 18d montrent une troisième variante, comprenant deux bandes 129 montées en vis à vis avec une bande intermédiaire 132 comprenant de part et d'autre d'un tissu ou support central 133, des séries d'aimants 134 aptes à s'encastrer entre les deux languettes de butées 131 et à coopérer avec les aimants en vis à vis 130.

**[0132]** On a représenté sur les figures 18c et 18d, des modes de réalisation de bandes centrales 135 avec butée d'extrémité 136 en forme de bande de section élargie par rapport à l'épaisseur de la bande centrale fixée au bout du support 133 pour verrouiller encore mieux l'accrochage dans le sens transversal.

**[0133]** Enfin on a représenté sur les figures 19a et 19b en vue de dessus et en coupe un exemple du système de l'invention de bande 140 à deux couches 141 et 142 d'aimants 143, 144 disposés de façon décalée latéralement, pour coopérer avec une bande complémentaire 145 en vis à vis, ce qui permet d'augmenter encore l'étanchéité : les aimants 143 et 144 peuvent avoir des longueurs différentes.

**[0134]** L'invention ne se limite pas aux modes de réalisation plus particulièrement décrits. Elle embrasse au contraire toutes les variantes selon les revendications 1 - 21

**[0135]** L'ensemble des dispositifs et moyens utilisés sont quant à eux non magnétiques, comme l'aluminium, ou en matières plastiques, c'est à dire qu'ils ne risquent pas d'attirer les éléments magnétiques.

## Revendications

1. Procédé automatique de fabrication d'un système de fermeture magnétique à partir d'un bloc d'éléments magnétiques (3, 5 ; 16, 17 ; 22 ; 28 ; 31 ; 45 ; 77 ; 93 ; 102 ; 103 ; 117) positifs et négatifs et d'une bande ou de deux bandes souples (2, 4 ; 12, 14 ; 32, 34 ; 43, 44 ; 100, 101 ; 115, 116), où on forme une bande double par repliement de la bande en deux dans le sens longitudinal ou fixation d'une bande (10) sur l'autre (11), on réalise à intervalles réguliers des pochettes (8 ; 40 ; 46 ; 81 ; 94) dans ladite bande double, on insère dans les pochettes un par un, ou par lots, les éléments magnétiques (3, 5 ; 16, 17 ; 22 ; 28 ; 31 ; 45 ; 77 ; 93 ; 102 ; 103 ; 117) extraits à partir dudit bloc, par repoussage desdits éléments dans les pochettes (8 ; 40 ; 46 ; 81 ; 94) correspondantes, **caractérisé en ce que** 20 l'alimentation en éléments magnétiques (3, 5 ; 16, 17 ; 22 ; 28 ; 31 ; 45 ; 77 ; 93 ; 102 ; 103 ; 117) est réalisée à partir d'un dévidoir (78) comprenant un rail de guidage (79), ledit rail (79) de guidage permettant audits éléments magnétiques (3, 5 ; 16, 17 ; 22 ; 28 ; 31 ; 45 ; 77 ; 93 ; 102 ; 103 ; 117) d'être amenés un par

un sans possibilité de déplacement de l'un par rapport à l'autre dans un sens vertical, et on referme ou non lesdites pochettes (8 ; 40 ; 46 ; 81 ; 94)..

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les pochettes (8 ; 40 ; 46 ; 81 ; 94) sont au moins en partie réalisées par soudure continue ou alternative d'un trait, par chauffage ou par ultrason.
3. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les pochettes (8 ; 40 ; 46 ; 81 ; 94) sont au moins en partie réalisées par piquage d'un fil à l'aide d'une machine à coudre.
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les pochettes (41, 46) comportent des lèvres (51) retournées vers l'intérieur du côté de l'ouverture permettant leur remplissage.
5. Dispositif de fabrication d'un système (1 ; 21 ; 27 ; 30) de fermeture magnétique à partir d'un bloc d'éléments magnétiques (3, 5 ; 16, 17 ; 22 ; 28 ; 31 ; 45 ; 77 ; 93 ; 102 ; 103 ; 117) positifs et négatifs et d'une bande ou de deux bandes souples, où il comprend des moyens (47, 48, 49) de formation d'une bande double par repliement de la bande en deux dans le sens longitudinal ou fixation d'une bande sur l'autre, des moyens (57) de réalisation à intervalles réguliers des pochettes (8 ; 40 ; 46 ; 81 ; 94) dans ladite bande double, des moyens d'insertion dans les pochettes (8 ; 40 ; 46 ; 81 ; 94) un par un, ou par lots, des éléments magnétiques (3, 5 ; 16, 17 ; 22 ; 28 ; 31 ; 45 ; 77 ; 93 ; 102 ; 103 ; 117) extraits à partir dudit bloc, par repoussage desdits éléments dans les pochettes (8 ; 40 ; 46 ; 81 ; 94) correspondantes et **caractérisé en ce que** l'alimentation en éléments magnétiques (3, 5 ; 16, 17 ; 22 ; 28 ; 31 ; 45 ; 77 ; 93 ; 102 ; 103 ; 117) est réalisée à partir de moyens dévidoir (78) comprenant un rail de guidage (79), ledit rail (79) de guidage permettant audits éléments magnétiques (3, 5 ; 16, 17 ; 22 ; 28 ; 31 ; 45 ; 77 ; 93 ; 102 ; 103 ; 117) extraits à partir dudit bloc d'être amenés un par un sans possibilité de déplacement de l'un par rapport à l'autre dans un sens vertical, et
  - des moyens pour fermer lesdites pochettes (8 ; 40 ; 46 ; 81 ; 94).
6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les moyens (57, 58, 59) de réalisation des pochettes (8 ; 40 ; 46 ; 81 ; 94) comportent des moyens de soudure par chauffage ou par ultrasons.
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 5 à 6, **caractérisé en ce que** les moyens de réalisation des pochettes (8 ; 40 ; 46 ; 81 ; 94) compor-

tent une machine (67) à coudre par piquage.

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens d'insertion dans les pochettes (8 ; 40 ; 46 ; 81 ; 94) comportent un aimant de détrompage. 5
9. Système (1 ; 21 ; 27 ; 30) de fermeture magnétique, comportant une première bande (2 ; 12 ; 32 ; 43 ; 100 ; 115) munie d'une première série d'éléments magnétiques (3 ; 16 ; 22 ; 28 ; 31 ; 45 ; 77 ; 93 ; 102 ; 103 ; 117) et une deuxième bande (4 ; 14 ; 34 ; 44 ; 101 ; 115), munie d'une deuxième série d'éléments magnétiques (5 ; 17 ; 22 ; 28 ; 31 ; 45 ; 77 ; 93 ; 102 ; 103 ; 117) agencés pour coopérer avec les éléments magnétiques (3 ; 16 ; 22 ; 28 ; 31 ; 45 ; 77 ; 93 ; 102 ; 103 ; 117) de la première série, où lesdits éléments magnétiques sont insérés dans des pochettes (8 ; 40 ; 46 ; 81 ; 94) réalisées et réparties linéairement le long desdites bandes et les première et deuxième séries sont agencées pour être solidarisées entre elles et pour être arrachées progressivement l'une de l'autre par un effort de traction continu de l'utilisateur perpendiculairement au système **caractérisé en ce que** chaque élément magnétique (3 ; 16 ; 22 ; 28 ; 31 ; 45 ; 77 ; 93 ; 102 ; 103 ; 117) de la première série est souple et composé d'aimants positifs (6) et négatifs (7) articulés entre eux, et **en ce que** chaque bande (140, 145) comporte au moins deux couches (141, 142) d'aimants (143, 144) décalées latéralement. . 10
10. Système selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** chaque élément magnétique (3, 5) de la première (3 ; 16 ; 22 ; 28 ; 31 ; 45 ; 77 ; 93 ; 102 ; 103 ; 117) et de la deuxième série (5 ; 17 ; 22 ; 28 ; 31 ; 45 ; 77 ; 93 ; 102 ; 103 ; 117) est composé d'un groupe d'aimant(s) positif(s) (6) et d'un groupe d'aimants(s) négatif(s) (7), les groupes d'un même élément magnétique étant fixés côte à côte sur un même support et propres à coopérer avec les groupes de signes opposés de l'élément magnétique correspondant. 15
11. Système selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** chaque élément magnétique comprend au moins deux aimants par groupe et **en ce que** les aimants positifs d'un élément magnétique sont disposés en alternance avec les aimants négatifs du même élément magnétique. 20
12. Système selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** chaque élément magnétique de la deuxième série (5 ; 17 ; 22 ; 28 ; 31 ; 45 ; 77 ; 93 ; 102 ; 103 ; 117) est formé d'une pièce ferromagnétique. 25
13. Système selon l'une quelconque des revendications 9 à 11, **caractérisé en ce que** chaque bande (2, 4 ; 12, 14 ; 32, 34 ; 43, 44 ; 100, 101 ; 115, 116) comprend une série de fourreaux régulièrement espacés le long de la dite bande, formés par couture ou thermo soudage et dans lesquels sont insérés et fixés les éléments magnétiques (3, 5 ; 16, 17 ; 22 ; 28 ; 31 ; 45 ; 77 ; 93 ; 102 ; 103 ; 117) respectifs. 30
14. Système selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** le fourreau est renforcé et/ou de forme non rectangulaire. 35
15. Système selon l'une quelconque des revendications 9 à 14, **caractérisé en ce que** les bandes (2, 4 ; 12, 14 ; 32, 34 ; 43, 44 ; 100, 101 ; 115, 116) sont amovibles et propres à être fixées le long des bords d'une veste, d'une braguette, d'une jupe ou d'une chemise. 40
16. Système selon l'une quelconque des revendications 9 à 15, **caractérisé en ce que** chaque aimant est associé à un élément de protection anti-magnétique. 45
17. Système selon l'une quelconque des revendications 9 à 16, **caractérisé en ce que** les aimants sont issus de la famille des terres rares du type Néodyme Fer Bore. 50
18. Système selon l'une quelconque des revendications 9 à 17, **caractérisé en ce que** le ou les aimants sont recouverts d'un fourreau anti-magnétique sur au moins une face. 55
19. Système selon l'une quelconque des revendications 9 à 18, **caractérisé en ce que** chaque bande (115, 116) comporte une série de rubans (118) de matériau conducteur de l'électricité, disposée en vis à vis des éléments magnétiques (117) de façon discontinue, et est agencée pour coopérer avec l'autre bande recouverte de rubans de façon identiques mais décalée dans la discontinuité pour former un circuit électrique fermé lorsque les deux bandes sont en contact, relié à un système (113, 114, 119) d'alarme visuel et/ou auditif, se déclenchant par rupture de continuité du circuit, en cas de séparation partielle ou totale entre lesdites bandes. 60
20. Système selon l'une quelconque des revendications 9 à 19, **caractérisé en ce que** au moins une bande (120) comporte à sa périphérie une languette (126, 131) longitudinale de butée. 65
21. Vêtement ou accessoire, **caractérisé en ce qu'il** comporte un système de fermeture selon l'une quelconque des revendications 9 à 20. 70

12, 14 ; 32, 34 ; 43, 44 ; 100, 101 ; 115, 116) comprend une série de fourreaux régulièrement espacés le long de la dite bande, formés par couture ou thermo soudage et dans lesquels sont insérés et fixés les éléments magnétiques (3, 5 ; 16, 17 ; 22 ; 28 ; 31 ; 45 ; 77 ; 93 ; 102 ; 103 ; 117) respectifs.

14. Système selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** le fourreau est renforcé et/ou de forme non rectangulaire.

15. Système selon l'une quelconque des revendications 9 à 14, **caractérisé en ce que** les bandes (2, 4 ; 12, 14 ; 32, 34 ; 43, 44 ; 100, 101 ; 115, 116) sont amovibles et propres à être fixées le long des bords d'une veste, d'une braguette, d'une jupe ou d'une chemise.

16. Système selon l'une quelconque des revendications 9 à 15, **caractérisé en ce que** chaque aimant est associé à un élément de protection anti-magnétique.

17. Système selon l'une quelconque des revendications 9 à 16, **caractérisé en ce que** les aimants sont issus de la famille des terres rares du type Néodyme Fer Bore.

18. Système selon l'une quelconque des revendications 9 à 17, **caractérisé en ce que** le ou les aimants sont recouverts d'un fourreau anti-magnétique sur au moins une face.

19. Système selon l'une quelconque des revendications 9 à 18, **caractérisé en ce que** chaque bande (115, 116) comporte une série de rubans (118) de matériau conducteur de l'électricité, disposée en vis à vis des éléments magnétiques (117) de façon discontinue, et est agencée pour coopérer avec l'autre bande recouverte de rubans de façon identiques mais décalée dans la discontinuité pour former un circuit électrique fermé lorsque les deux bandes sont en contact, relié à un système (113, 114, 119) d'alarme visuel et/ou auditif, se déclenchant par rupture de continuité du circuit, en cas de séparation partielle ou totale entre lesdites bandes.

20. Système selon l'une quelconque des revendications 9 à 19, **caractérisé en ce que** au moins une bande (120) comporte à sa périphérie une languette (126, 131) longitudinale de butée.

21. Vêtement ou accessoire, **caractérisé en ce qu'il** comporte un système de fermeture selon l'une quelconque des revendications 9 à 20.

## Patentansprüche

1. Ein automatisches Verfahren zur Herstellung eines

- magnetischen Verschlusssystem aus gehend von einem Block positiver und negativer magnetischer Elemente (3, 5; 16, 17; 22; 28; 31; 45; 77; 93; 102; 103; 117) und einem oder zwei flexiblen Bändern (2, 4; 12, 14; 32, 34; 43, 44; 100, 101; 115, 116), wobei durch Zusammenfallen des Bandes in Längsrichtung oder Befestigung eines Bandes (10) auf dem anderen (11) ein Doppelband geformt wird, in regelmäßigen Abständen Taschen (8; 40; 46; 81; 94) in besagtes Doppelband gearbeitet werden, in die Taschen eine nach der anderen oder in Chargen die aus besagtem Block entnommenen magnetischen Elemente (3, 5; 16, 17; 22; 28; 31; 45; 77; 93; 102; 103; 117) eingesetzt werden, was durch Drücken besagter Elemente in die entsprechenden Taschen (8; 40; 46; 81; 94) erfolgt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Versorgung mit magnetischen Elementen (3, 5; 16, 17; 22; 28; 31; 45; 77; 93; 102; 103; 117) von einer Trommel (78) mit einer Führungsschiene (79) aus erfolgt, wobei die besagte Führungsschiene (79) dafür sorgt, dass die besagten magnetischen Elemente (3, 5; 16, 17; 22; 28; 31; 45; 77; 93; 102; 103; 117) eines nach dem anderen, ohne dass es dabei zu einer Verschiebung eines zum anderen in vertikaler Richtung kommen kann, zugeführt werden und besagte Taschen (8; 40; 46; 81; 94) geschlossen werden oder nicht.
2. Ein Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Taschen (8; 40; 46; 81; 94) zumindest zum Teil durch kontinuierliches Schweißen bzw. Schweißen in einem Zug, mittels Erwärmung oder Ultraschall, gefertigt werden.
  3. Ein Verfahren nach irgendeinem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Taschen (8; 40; 46; 81; 94) zumindest zum Teil durch Vernähen eines Fadens mithilfe einer Nähmaschine gefertigt werden.
  4. Ein Verfahren nach irgendeinem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Taschen (41, 46) öffnungsseitig nach innen gestülpte Ränder (51) umfassen, die ihre Befüllung ermöglichen.
  5. Eine Vorrichtung zur Herstellung eines magnetischen Verschlusssystem (1; 21; 27; 30) ausgehend von einem Block positiver und negativer magnetischer Elemente (3, 5; 16, 17; 22; 28; 31; 45; 77; 93; 102; 103; 117) und einem oder zwei flexiblen Bändern, umfassend Mittel (47, 48, 49) zur Bildung eines Doppelbands durch Zusammenfallen des Bandes in Längsrichtung oder Befestigung eines Bandes auf dem anderen, Mittel (57) zum Arbeiten in regelmäßigen Abständen von Taschen (8; 40; 46; 81; 94) in besagtes Doppelband, Mittel zur Einsetzung in die Taschen (8; 40; 46; 81; 94), einer nach der anderen oder in Chargen, der aus besagtem Block entnommenen magnetischen Elemente (3, 5; 16, 17; 22; 28; 31; 45; 77; 93; 102; 103; 117) durch Drücken besagter Elemente in die entsprechenden Taschen (8; 40; 46; 81; 94), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Versorgung mit magnetischen Elementen (3, 5; 16, 17; 22; 28; 31; 45; 77; 93; 102; 103; 117) von Trommel-Mitteln (78) mit einer Führungsschiene (79) aus erfolgt, wobei die besagte Führungsschiene (79) dafür sorgt, dass die besagten aus besagtem Block entnommenen magnetischen Elemente (3, 5; 16, 17; 22; 28; 31; 45; 77; 93; 102; 103; 117) eines nach dem anderen, ohne dass es dabei zu einer Verschiebung eines zum anderen in vertikaler Richtung kommen kann, zugeführt werden, sowie Mittel zum Schließen besagter Taschen (8; 40; 46; 81; 94).
  6. Eine Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel (57, 58, 59) zur Fertigung der Taschen (8; 40; 46; 81; 94) Mittel zum Schweißen durch Erwärmung oder durch Ultraschall umfassen.
  7. Eine Vorrichtung nach irgendeinem der Ansprüche 5 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zur Fertigung der Taschen (8; 40; 46; 81; 94) eine Nähmaschine (67) umfassen.
  8. Eine Vorrichtung nach irgendeinem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zur Einsetzung in die Taschen (8; 40; 46; 81; 94) einen Polarisierungsmagneten umfassen.
  9. Ein magnetisches Verschlusssystem (1; 21; 27; 30), umfassend ein erstes Band (2; 12; 32; 43; 100; 115) mit einer ersten Reihe magnetischer Elemente (3; 16; 22; 28; 31; 45; 77; 93; 102; 103; 117) und ein zweites Band (4; 14; 34; 44; 101; 115) mit einer zweiten Reihe magnetischer Elemente (5; 17; 22; 28; 31; 45; 77; 93; 102; 103; 117), die zum Zusammenspiel mit den magnetischen Elementen (3; 16; 22; 28; 31; 45; 77; 93; 102; 103; 117) der ersten Reihe angeordnet sind, wobei die besagten magnetischen Elemente in gefertigte und linear entlang der besagten Bänder verteilte Taschen (8; 40; 46; 81; 94) eingesetzt sind und die ersten und zweiten Reihen so angeordnet sind, dass sie fest miteinander verbunden sind und durch eine vom Benutzer ausgeübte kontinuierliche Zugkraft senkrecht zum System Schritt für Schritt voneinander abgerissen werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes magnetische Element (3; 16; 22; 28; 31; 45; 77; 93; 102; 103; 117) der ersten Reihe flexibel ist und sich aus positiven (6) und negativen Magneten (7) zusammensetzt, die gelenkig miteinander verbunden sind, und dass jedes Band (140, 145) mindestens zwei Schichten (141, 142) seitlich versetzter Magnete (143, 144) umfasst.

10. Ein System nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich jedes magnetische Element (3, 5) der ersten (3; 16; 22; 28; 31; 45; 77; 93; 102; 103; 117) und der zweiten Reihe (5; 17; 22; 28; 31; 45; 77; 93; 102; 103; 117) aus einer positiven Magnetgruppe (6) und einer negativen Magnetgruppe (7) zusammensetzt, wobei die Gruppen gleichen magnetischen Elements nebeneinander auf ein und demselben Träger befestigt werden, um mit den Gruppen des dem entsprechenden magnetischen Element entgegengesetzten Vorzeichens zu interagieren. 5
11. Ein System nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes magnetische Element mindestens zwei Magneten pro Gruppe umfasst und dass die positiven Magnete eines magnetischen Elements abwechselnd mit den negativen Magneten des gleichen magnetischen Elements angeordnet werden. 10
12. Ein System nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes magnetische Element der zweiten Reihe (5; 17; 22; 28; 31; 45; 77; 93; 102; 103; 117) aus einem ferromagnetischen Teil besteht. 15
13. Ein System nach irgendeinem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Band (2, 4; 12, 14; 32, 34; 43, 44; 100, 101; 115, 116) über eine Reihe in gleichmäßigen Abständen entlang des besagten Bandes verteilte Futterale verfügt, die genäht oder mittels Thermoschweißen gefertigt sind und in denen die jeweiligen magnetischen Elemente (3, 5; 16, 17; 22; 28; 31; 45; 77; 93; 102; 103; 117) platziert und befestigt werden. 20
14. Ein System nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Futteral verstärkt und/oder nicht rechteckig ist. 25
15. Ein System nach irgendeinem der Ansprüche 9 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bänder (2, 4; 12, 14; 32, 34; 43, 44; 100, 101; 115, 116) abnehmbar sind und entlang des Saums einer Jacke, eines Hosenlatzes, eines Rocks oder eines Hemds befestigt werden können. 30
16. Ein System nach irgendeinem der Ansprüche 9 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Magnet mit einem Element zum antimagnetischen Schutz verknüpft ist. 35
17. Ein System nach irgendeinem der Ansprüche 9 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Magnete aus der Familie der seltenen Erden des Typs Neodym-Eisen-Bor stammen. 40
18. Ein System nach irgendeinem der Ansprüche 9 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der oder die Magnet(e) auf mindestens einer Seite mit einem antimagnetischen Futteral bedeckt sind. 45
19. Ein System nach irgendeinem der Ansprüche 9 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Band (115, 116) eine Reihe Streifen (118) aus elektrisch leitfähigem Material umfasst, die diskontinuierlich gegenüber den magnetischen Elementen (117) arrangiert ist, und zum Zusammenspiel mit dem anderen Band angeordnet ist, das in identischer Weise mit Streifen bedeckt ist, jedoch in der Diskontinuität versetzt, um, wenn die beiden Bänder in Kontakt sind, einen geschlossenen Stromkreis zu bilden, der mit einem visuellen und/oder auditiven Alarmsystem (113, 114, 119) verbunden ist, wobei die Auslösung durch Unterbrechung der Kontinuität des Stromkreises im Falle partieller oder vollständiger Trennung besagter Bänder erfolgt. 50
20. Ein System nach irgendeinem der Ansprüche 9 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Band (120) am Rand einen längslaufenden Anschlagsteg (126, 131) umfasst. 55
21. Kleidungsstück oder Accessoire, **dadurch gekennzeichnet, dass** es ein Verschlusssystem nach irgendeinem der Ansprüche 9 bis 20 umfasst.

## Claims

1. Automatic method for manufacturing a magnetic locking system using a block of positive and negative magnetic elements (3, 5; 16, 17; 22; 28; 31; 45; 77; 93; 102; 103; 117) and one or two flexible strips (2, 4; 12, 14; 32, 34; 43; 44; 100, 101; 115, 116), forming a double strip by folding the strip in two longitudinally or fastening one strip (10) onto the other (11), making pouches at regular spacing (8; 40; 46; 81; 94) on the aforementioned double strip, you then insert magnetic elements (3, 5; 16, 17; 22; 28; 31; 45; 77; 93; 102; 103; 117) from the block into the corresponding pouches (8; 40; 46; 81; 94), **characterised by** the fact that the feed of magnetic elements (3, 5; 16, 17; 22; 28; 31; 45; 77; 93; 102; 103; 117) is effected by a feeder (78) comprising a guide rail (79) allowing the said magnetic elements (3, 5; 16, 17; 22; 28; 31; 45; 77; 93; 102; 103; 117) to be put in place one by one with no possibility of them being displaced in relation to each other in a vertical direction, and closing or not the pouches (8; 40; 46; 81; 94).
2. A procedure according to claim 1, **characterised by** the fact that the pouches 8; 40; 46; 81; 94) are at least partially made using a continuous weld or al-

ternative weld of a trait, by heat or using ultrasound.

3. A method according to any one of the preceding claims, **characterised by** the fact that the pouches (8 ; 40 ; 46 ; 81 ; 94) are at least partly made by thread stitching using a sewing machine. 5
4. A method according to any one of the preceding claims, **characterised by** the fact that the pouches (41, 46) include lips (51) turning inwards on the opening so they can be filled. 10
5. Device for manufacturing a magnetic closing (1; 21; 27; 30) system using a block of positive and negative magnetic elements (3, 5 ; 16, 17 ; 22 ; 28 ; 31 ; 45 ; 77 ; 93 ; 102 ; 103 ; 117) and one or two flexible strips, including (47, 48, 49) a double strip can be made by folding the strip into two longitudinally or fastening one strip onto the other, the means (57) to arrange pouches (8 ; 40 ; 46 ; 81 ; 94) at regular intervals on said double strip, a way to insert magnetic elements from the block, one by one or in batches, into the double strip, pushing said elements (3, 5 ; 16, 17 ; 22 ; 28 ; 31 ; 45 ; 77 ; 93 ; 102 ; 103 ; 117) one by one or in batches into the matching pouches (8 ; 40 ; 96 ; 81 ; 94) and **characterised by** the fact that the feed of magnetic elements (3, 5 ; 16, 17 ; 22 ; 28 ; 31 ; 45 ; 77 ; 93 ; 102 ; 103 ; 117) is effected by a feeder (78) comprising a guide rail (79) allowing the said magnetic elements (3, 5 ; 16, 17 ; 22 ; 28 ; 31 ; 45 ; 77 ; 93 ; 102 ; 103 ; 117) to be put in place one by one with no possibility of them being displaced in relation to each other in a vertical direction, and 20 25 30
- means to close said pouches (8 ; 40 ; 46 ; 81 ; 94). 35
6. Device according to Claim 5, **characterised by** the fact that the resources (57, 58, 59) used to make the pouches (8 ; 40 ; 46 ; 81 ; 94) include heat welding or ultrasound. 40
7. Device according to any one of claims 5 and 6, **characterised by** the fact that the resources used to make the pouches (8 ; 40 ; 46 ; 81 ; 94) include a stitching based sewing machine (67). 45
8. Device according to any one of the preceding claims, **characterised by** the fact that pouch (8 ; 40 ; 46 ; 81 ; 94) insertion involves a polarizing magnet. 50
9. Magnetic closing system (1; 21; 27; 30), including a first strip (2 ; 12 ; 32 ; 4 ; 100 ; 115) provided with a first series of magnetic elements (3, 5 ; 16, 17 ; 22 ; 28 ; 31 ; 45 ; 77 ; 93 ; 102 ; 103 ; 117) and a second strip (4 ; 14 ; 34 ; 44 ; 101 ; 115) provided with a second series of magnetic elements (5 ; 17 ; 22 ; 28 ; 55

31 ; 95 ; 77 ; 93 ; 102 ; 103 ; 117) designed to work with the magnetic elements (3; 16 ; 22 ; 28 ; 31 ; 45 ; 77 ; 93 ; 102 ; 103 ; 117) from the first series, said magnetic elements being inserted into the pouches (8 ; 40 ; 46 ; 81 ; 94) formed and linearly arranged along said strips so that the first and second series are arranged to be secured together and progressively pulled one from the other by continuous tensile force from the user perpendicularly to the system **characterised by** the fact that each magnetic element (3; 16 ; 22 ; 28 ; 31 ; 45 ; 77 ; 93 ; 102 ; 103 ; 117) of the first series is soft and made up of positive (6) and negative (7) elements, articulated together in which each band (140, 145) includes at least two layers (141, 142) of magnets (143, 144) with lateral displacement.

10. System according to claim 9, **characterised by** the fact that each magnetic element (3, 5) of the first (3; 16 ; 22 ; 28 ; 31 ; 45 ; 77 ; 93 ; 102 ; 103 ; 117) and second (5; 17 ; 22 ; 28 ; 31 ; 45 ; 77 ; 93 ; 102 ; 103 ; 117) series consists of a group of positive (6) magnets and negative (7) magnets, with groups of the same magnetic element fixed side by side on the same support and adapted to work with groups of the opposite sign of the matching magnetic element. 20
11. System according to claim no. 10, **characterised by** the fact that each magnetic element comprises at least two magnets per group, and in that the positive magnets of a magnetic element are arranged alternately with the negative magnets of the same element. 25
12. System according to claim 12, **characterised by** the fact that each second series (5; 17 ; 22 ; 28 ; 31 ; 45 ; 77 ; 93 ; 102 ; 103 ; 117) magnetic element is formed of one ferromagnetic part. 30 35
13. A system according to any one of claims 9 to 11, **characterised by** the fact that each strip comprises a series of regularly spaced sleeves along said strip, formed by stitching or heat welding and into which the matching magnetic elements (3 ; 5; 17 ; 22 ; 28 ; 31 ; 45 ; 77 ; 93 ; 102 ; 103 ; 117) are inserted and fastened. 40 45
14. System according to claim 13, **characterised by** the fact that the sleeve is reinforced and / or of non-rectangular shape. 50
15. System according to any one of claims 12 to 17, **characterised by** the fact that the strips (2, 4 ; 12, 14 ; 32, 34 ; 43, 44 ; 100, 101 ; 115, 115, 116) are removable and adapted to be secured along the edges of a jacket, a fly, a skirt or a shirt. 55
16. System according to any one of claims 9 to 15, **char-**

**acterised by** the fact that each magnet is associated with an element of anti-magnetic protection.

17. System according to any one of claims 9 to 16, **characterised by** the fact that the magnets are of the rare earth type such as Neodyne Iron Boron. 5
  
18. System according to any one of claims 9 to 17, **characterised by** the fact that the magnet or magnets are covered with an antimagnetic sheath on at least one side. 10
  
19. A system according to any one of claims 9 to 18, **characterised by** the fact that each strip (115, 116) comprises a series of strips (118) of electrically conductive material, arranged facing the magnetic elements (117) batchwise, and arranged to interact with the other strip covered with ribbon in identical fashion but offset in discontinuity to form a closed electrical circuit when the two strips are in contact, connected to a visual and/or auditory alarm system (113, 114, 119), triggered by breaking the circuit continuity in the event of partial or total separation between said strips. 15  
20  
25
  
20. A system according to any one of claims 9 to 19, **characterised by** the fact that at least one strip (120) features a longitudinal stop tab on its periphery (126, 131). 30
  
21. The garment or accessory, **characterised by** the fact that it comprises a closure system according to any one of claims 9 to 20. 35  
40  
45  
50  
55

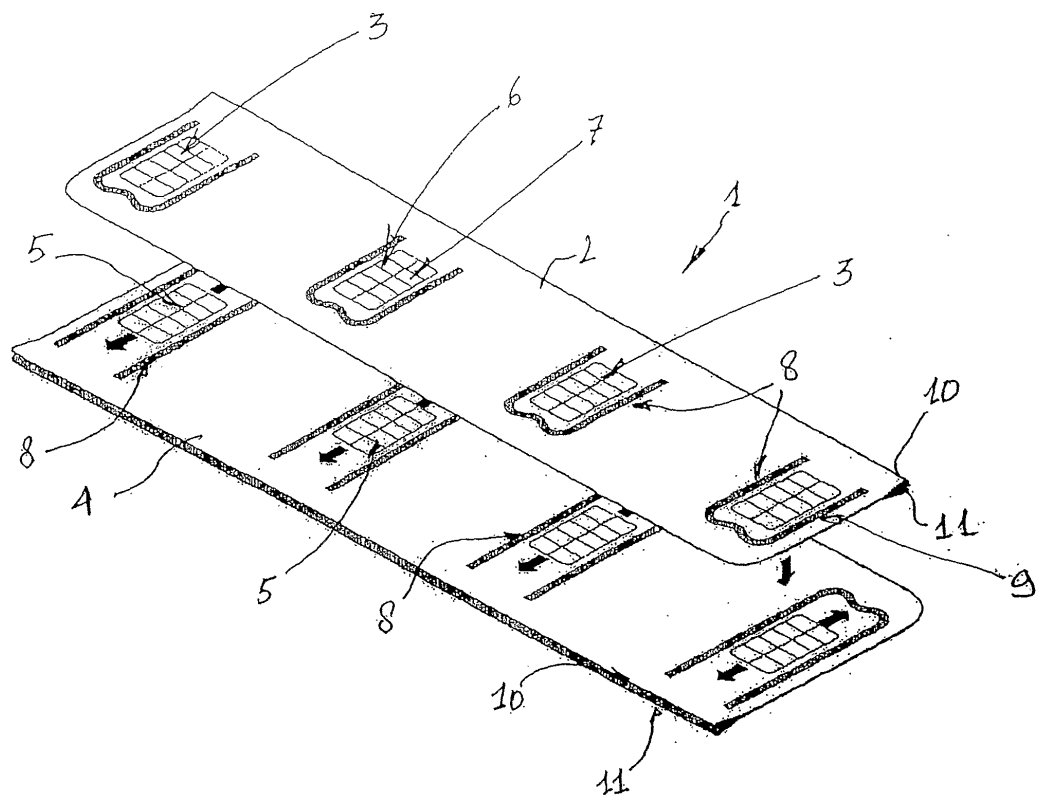


Figure 1

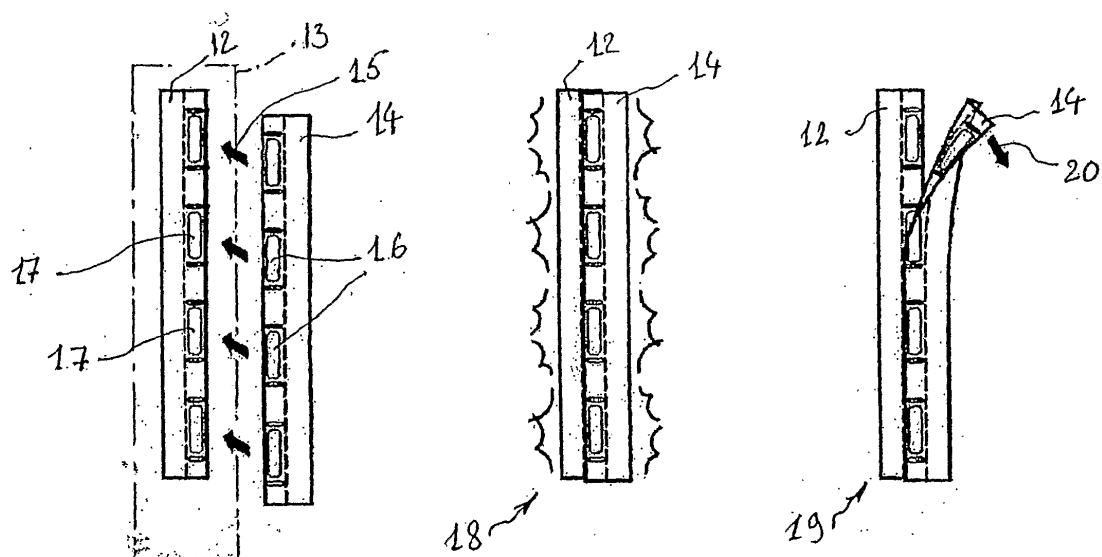


Figure 2

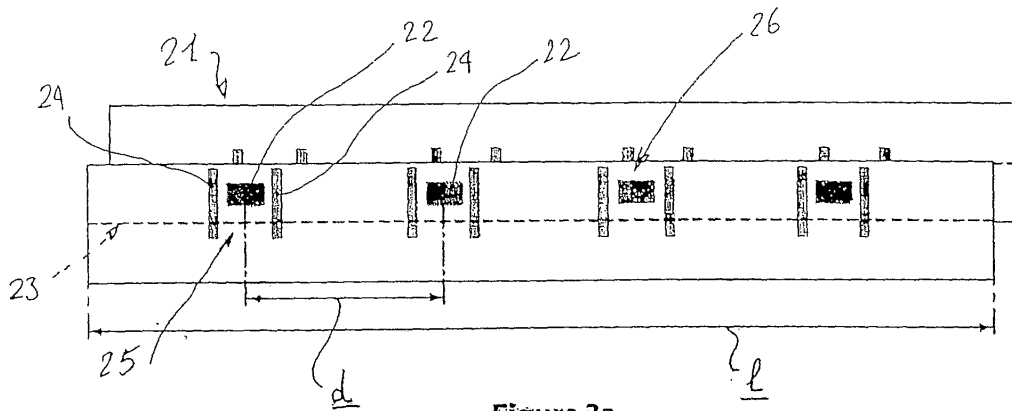


Figure 3a

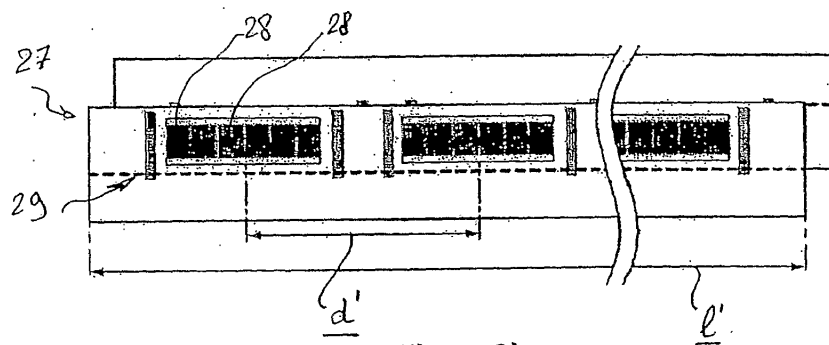


Figure 3b

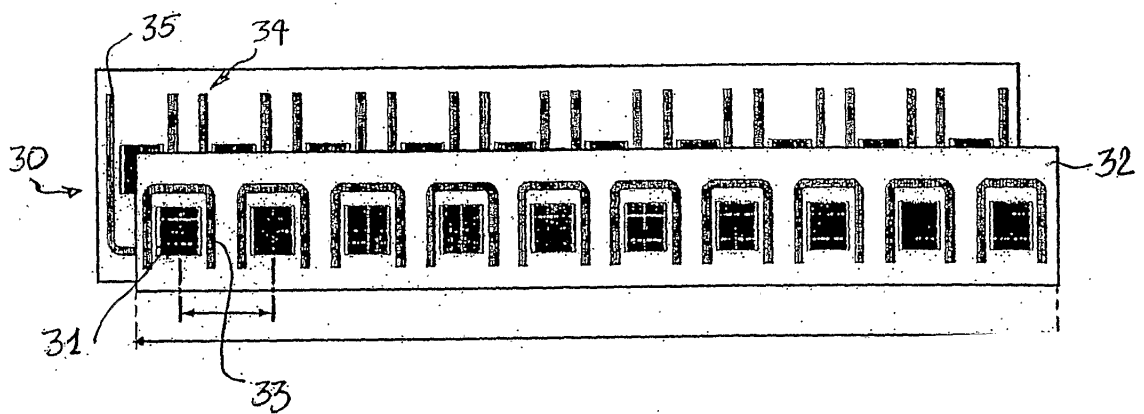


Figure 3c

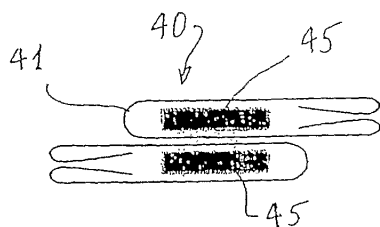


Figure 4a

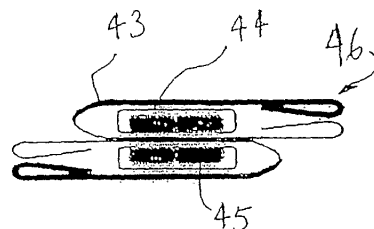


Figure 4b

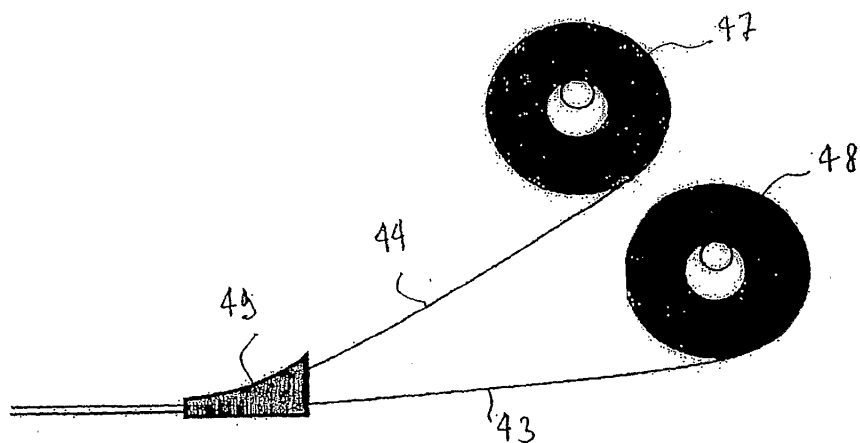


Figure 5

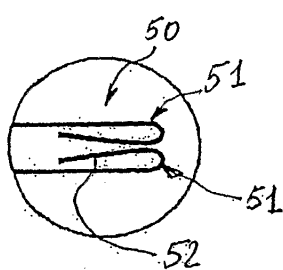


Figure 6a

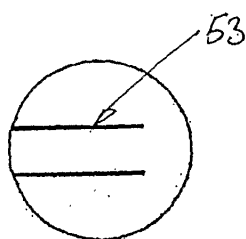


Figure 6b

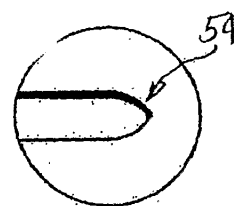


Figure 6c

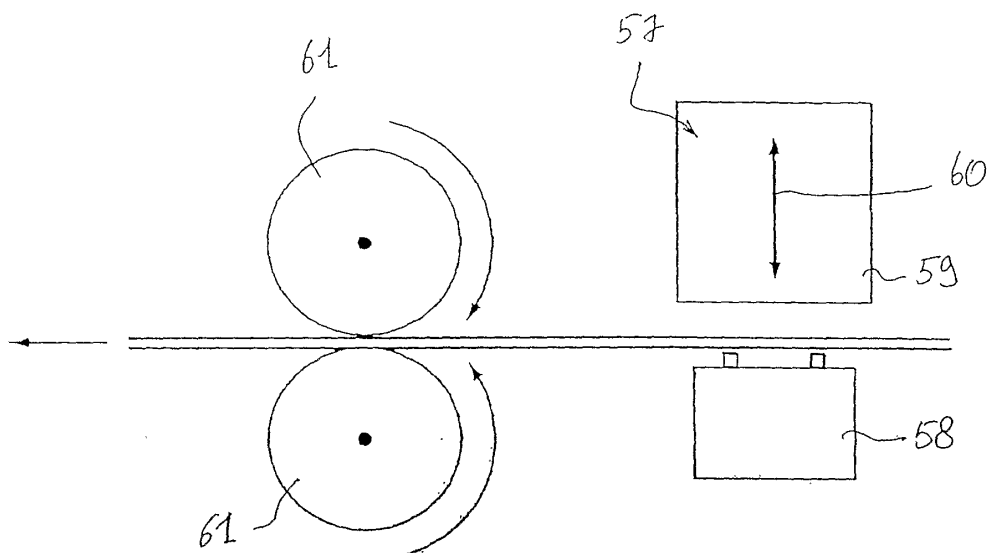


Figure 7

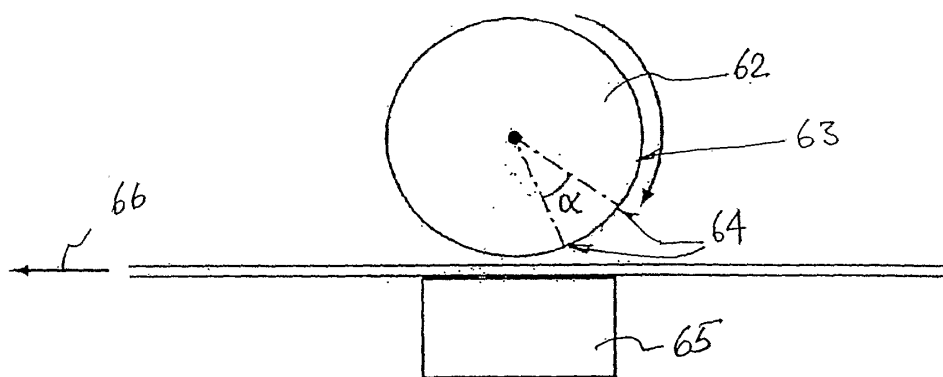


Figure 8

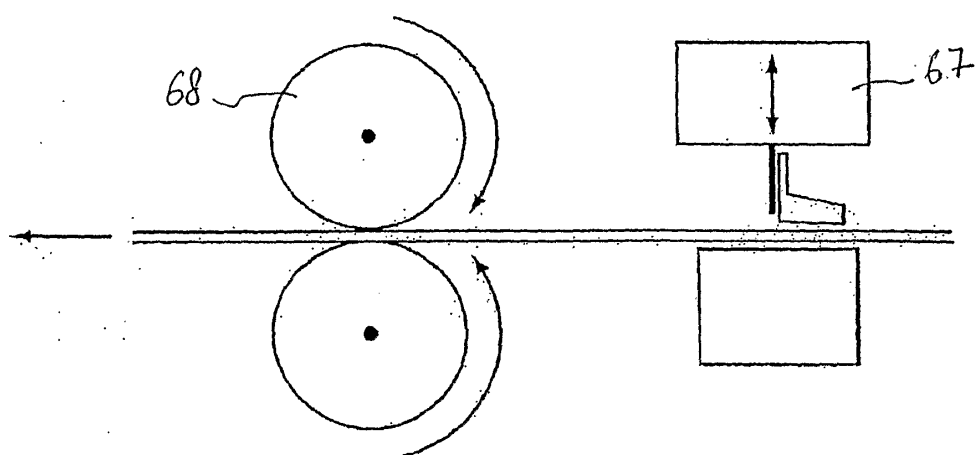


Figure 9

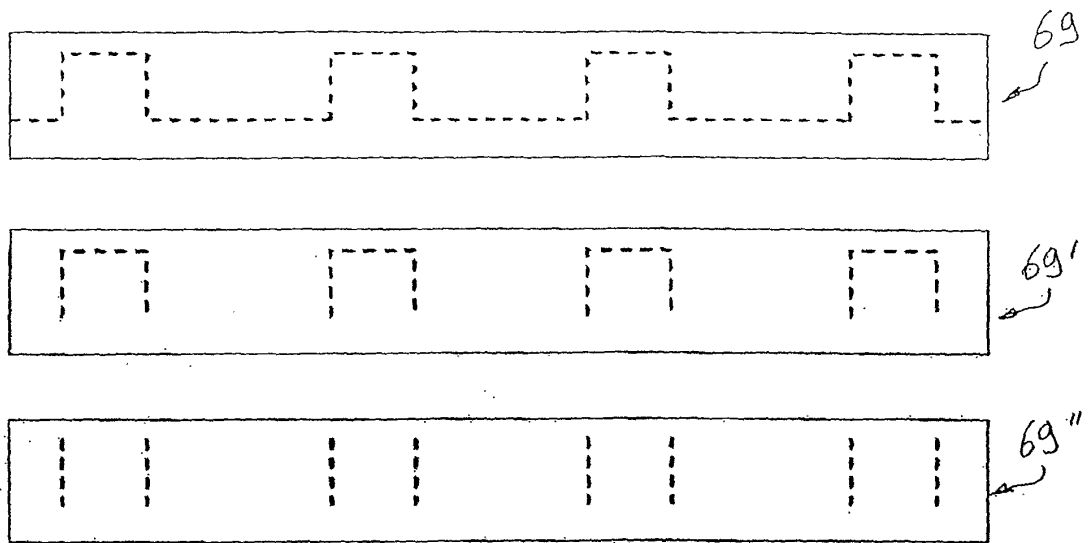


Figure 10a

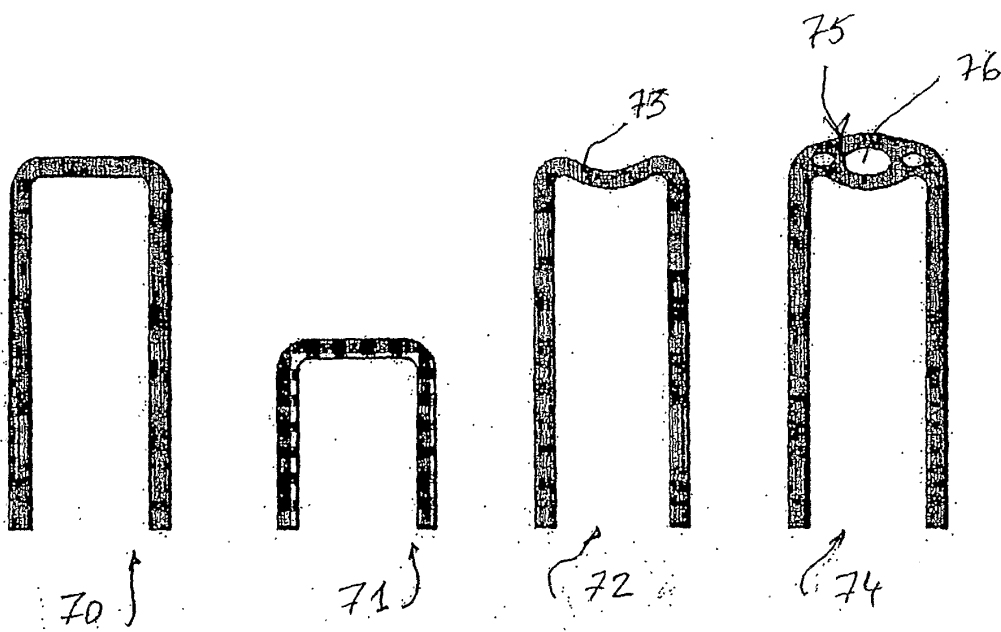


Figure 10b

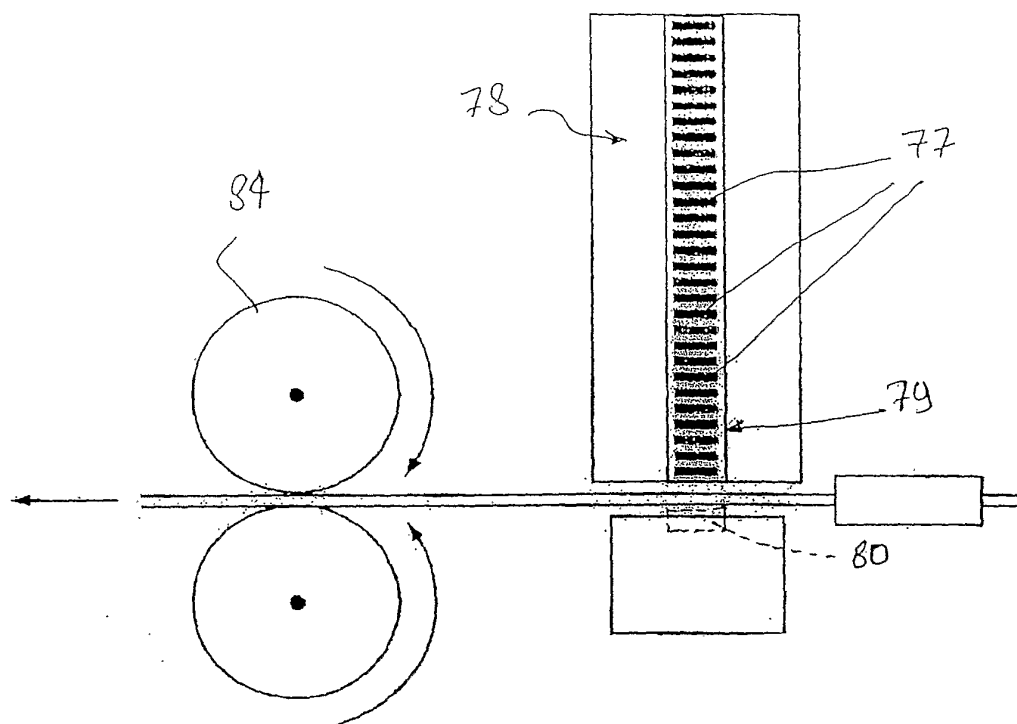


Figure 11

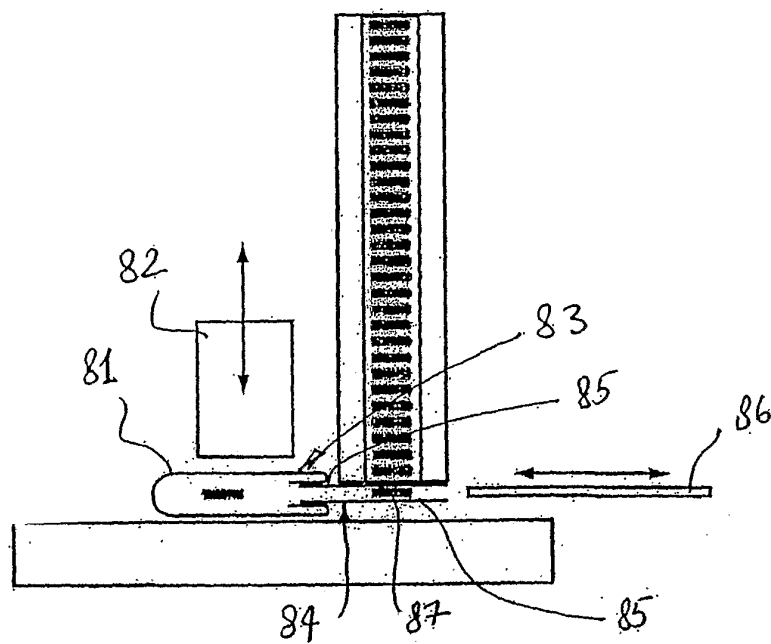


Figure 12

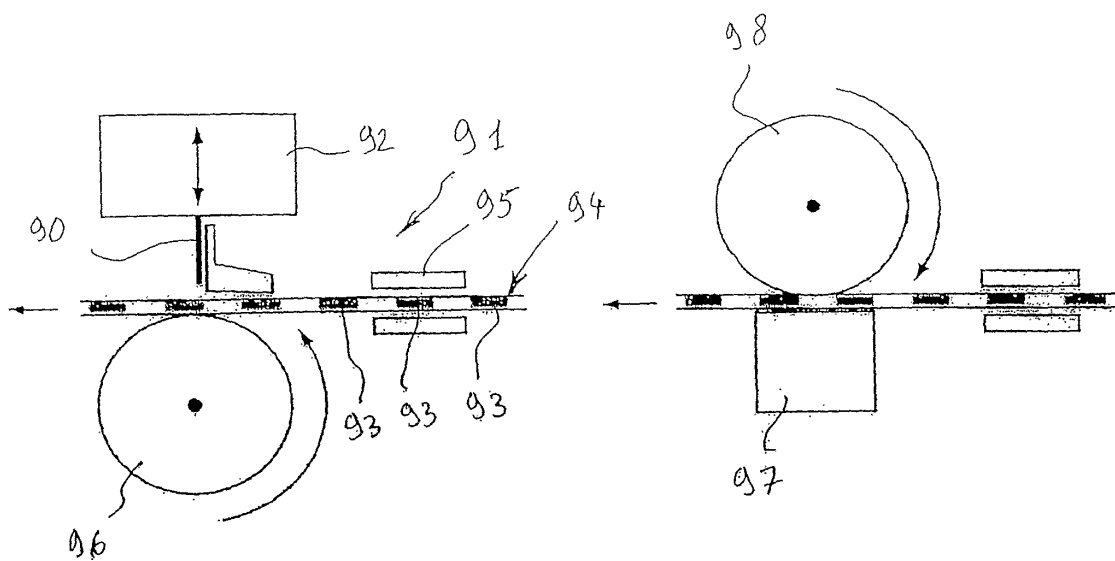


Figure 13a

Figure 13b

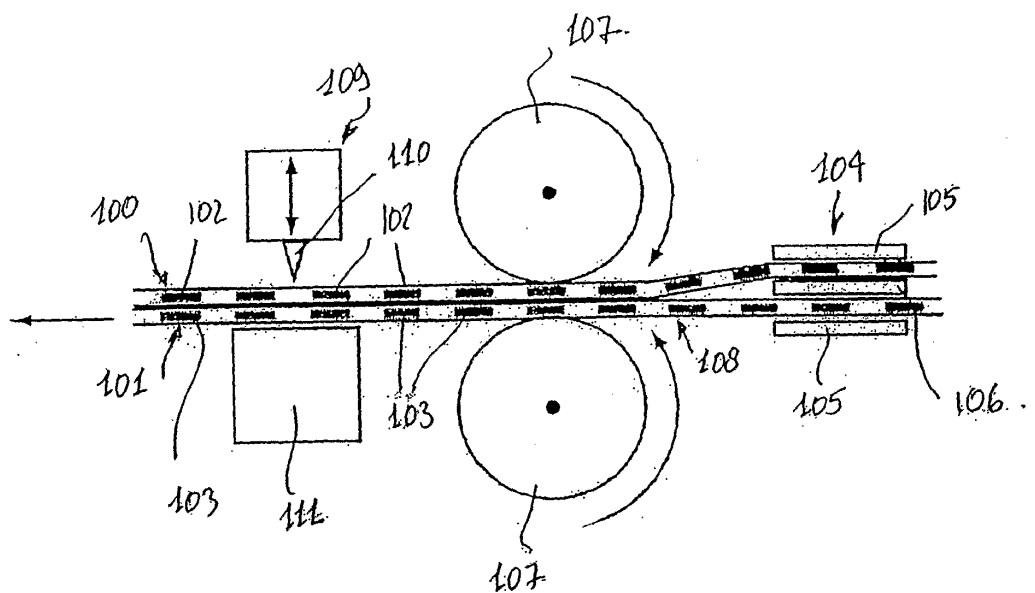


Figure 14

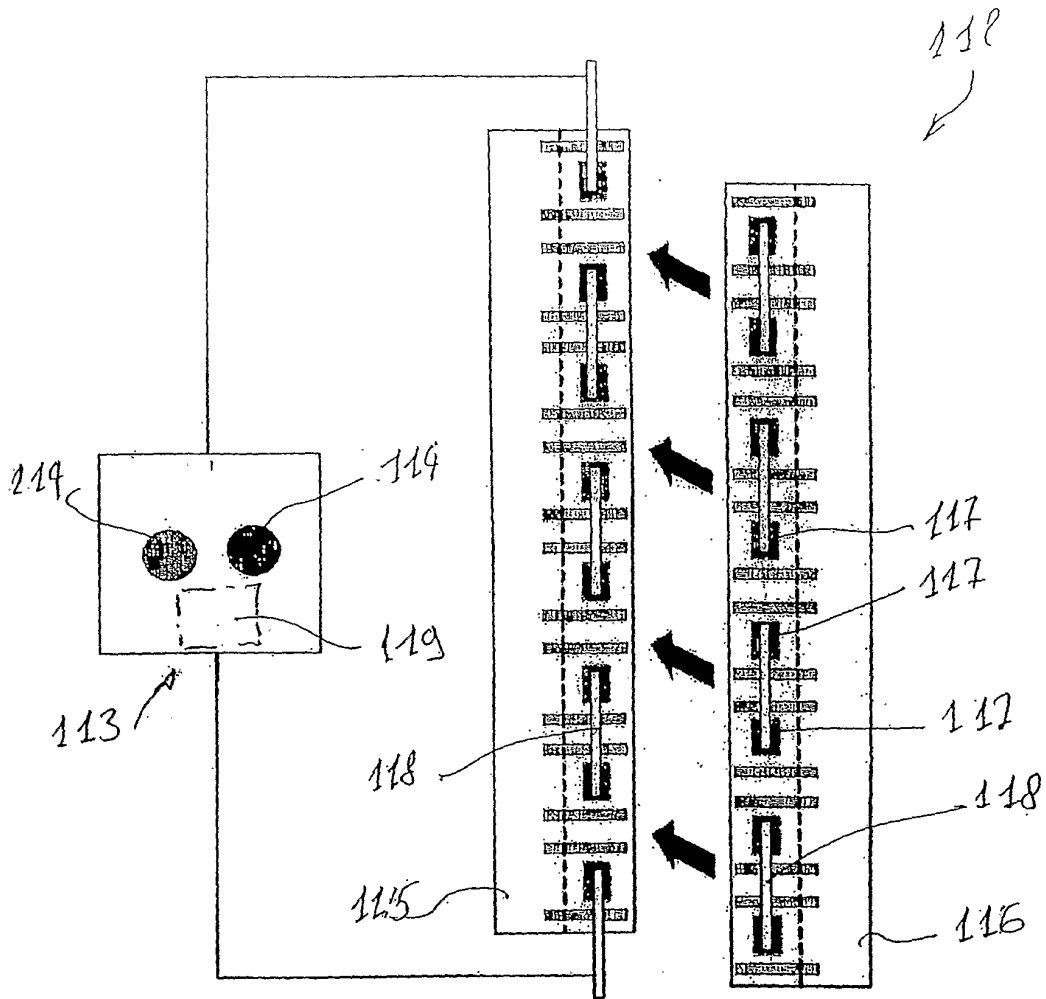


Figure 15a

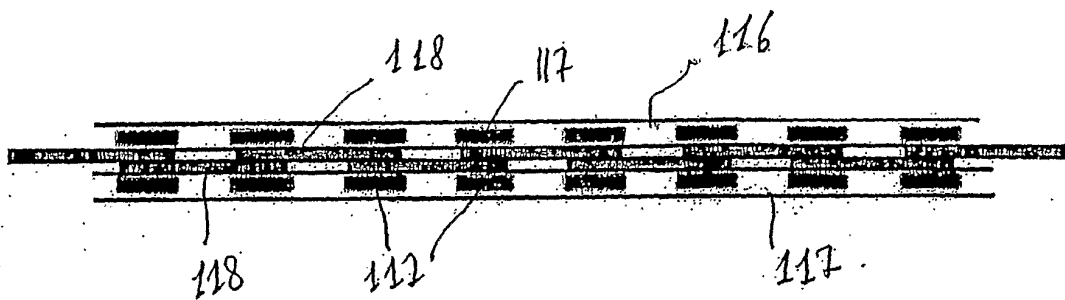
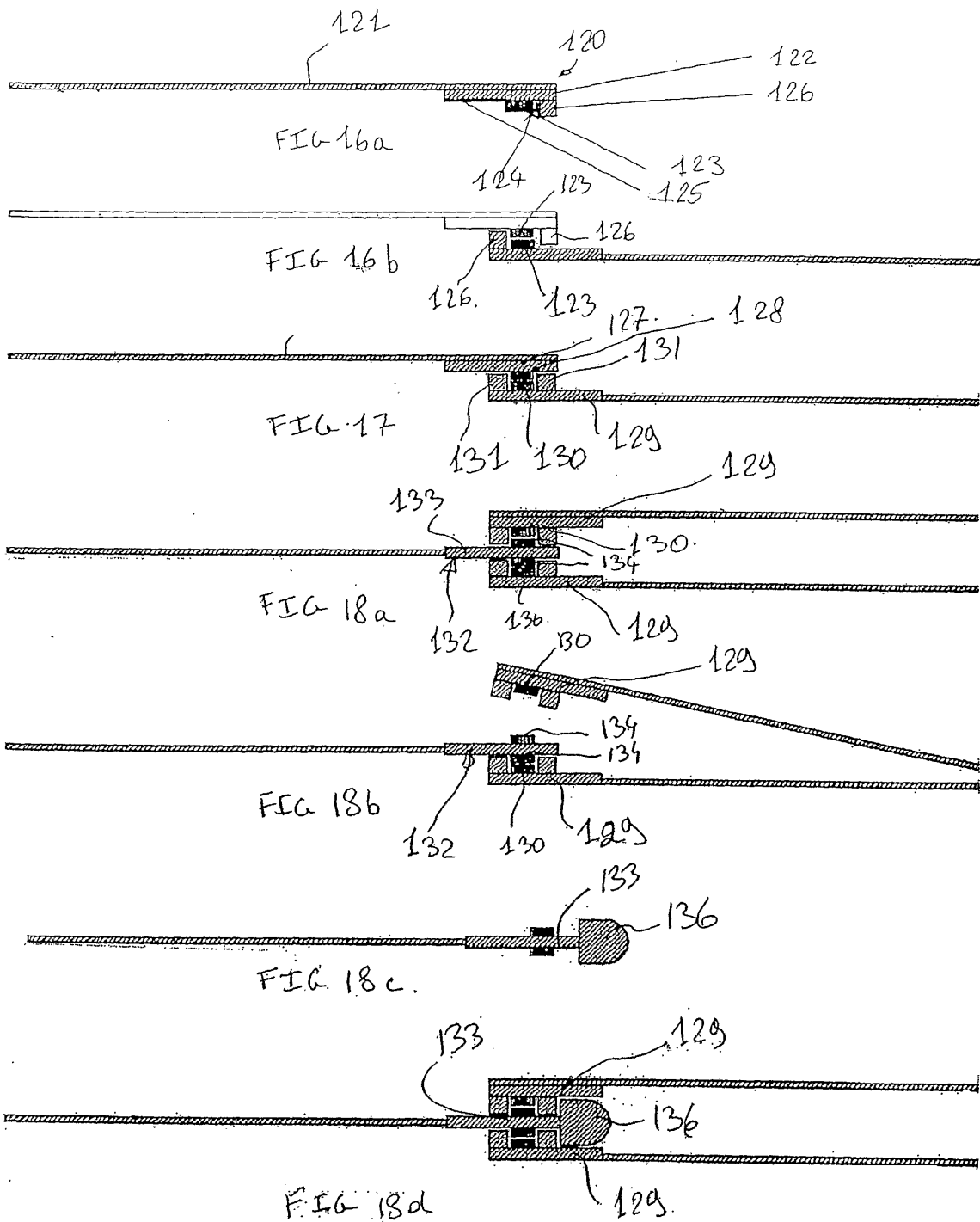
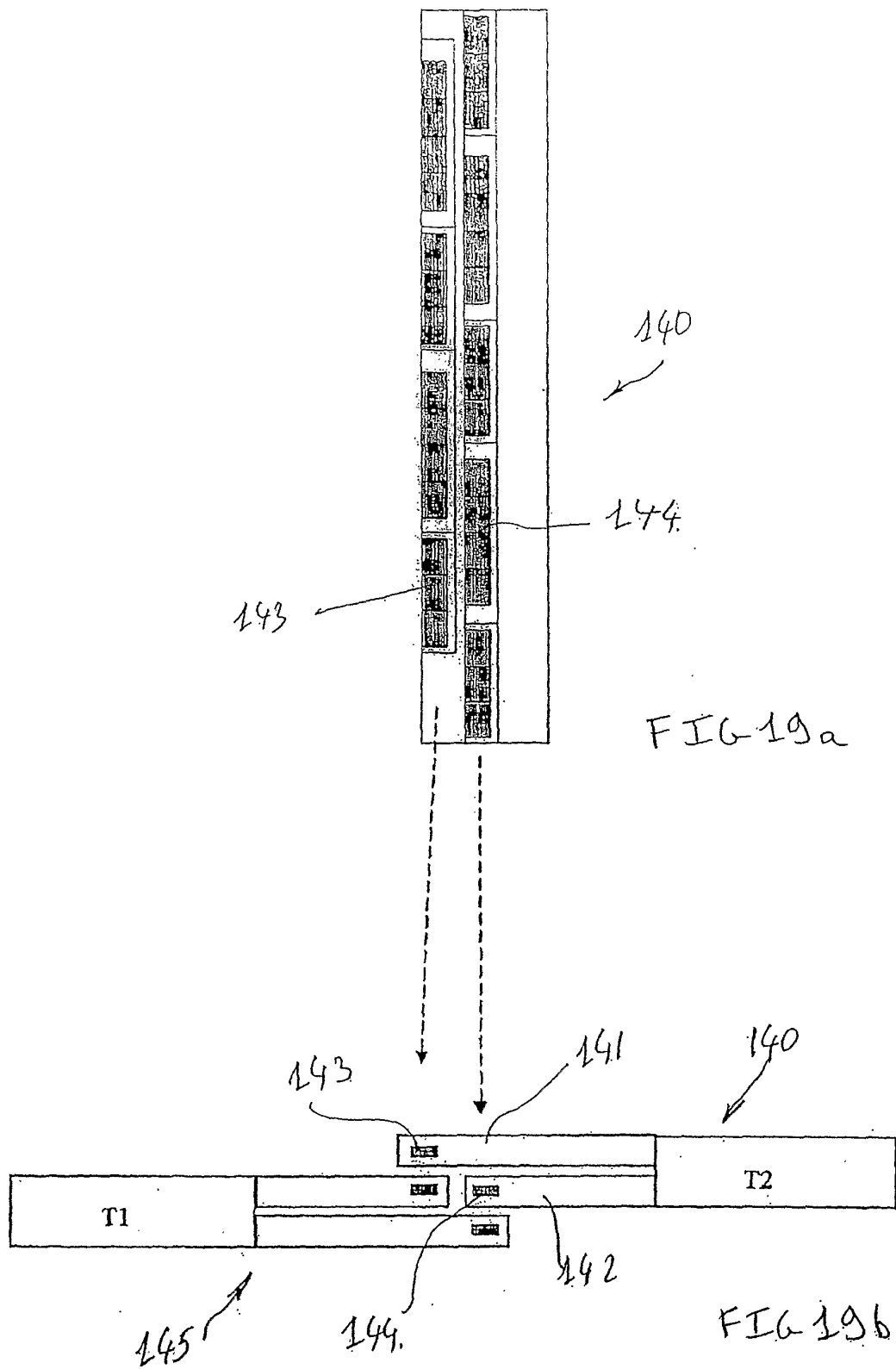


Figure 15b





**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

*Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.*

**Documents brevets cités dans la description**

- FR 2880520 [0014]
- WO 03056956 A [0014]