

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle  
Bureau international

(43) Date de la publication internationale  
02 novembre 2017 (02.11.2017)



(10) Numéro de publication internationale

WO 2017/187096 A1

(51) Classification internationale des brevets :

*A44B 18/00* (2006.01) *B32B 37/00* (2006.01)  
*B29C 33/42* (2006.01) *B32B 37/06* (2006.01)  
*B29C 43/22* (2006.01) *B32B 37/10* (2006.01)  
*B29C 33/10* (2006.01) *B29C 53/00* (2006.01)  
*B29C 47/00* (2006.01) *B29C 43/48* (2006.01)  
*B29C 47/06* (2006.01) *B32B 37/20* (2006.01)  
*B29C 41/28* (2006.01) *B32B 3/06* (2006.01)  
*B29C 43/46* (2006.01) *B29L 31/00* (2006.01)

1653866 29 avril 2016 (29.04.2016) FR

(71) Déposant : **APLIX** [FR/FR] ; ZA Les Relandières, RD 723, 44850 LE CELLIER (FR).

(72) Inventeurs : **BOSSER, Damien** ; c/o **APLIX**, ZA Les Relandières, RD 723, 44850 LE CELLIER (FR). **MAHE, Anthony** ; c/o **APLIX**, ZA Les Relandières, RD 723, 44850 LE CELLIER (FR).

(74) Mandataire : **GILBEY, Vincent** et al. ; Cabinet BEAU DE LOMENIE, 158 rue de l'Université, 75340 PARIS CEDEX 07 (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2017/051006

(22) Date de dépôt international :

28 avril 2017 (28.04.2017)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

1653870	29 avril 2016 (29.04.2016)	FR
1653872	29 avril 2016 (29.04.2016)	FR
1653873	29 avril 2016 (29.04.2016)	FR
1653888	29 avril 2016 (29.04.2016)	FR
1653894	29 avril 2016 (29.04.2016)	FR
1653897	29 avril 2016 (29.04.2016)	FR

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: IMPROVED FASTENING DEVICE COMPRISING REINFORCED FASTENING ELEMENTS

(54) Titre : DISPOSITIF DE RETENUE AMELIORE COMPRENANT DES ELEMENTS DE RETENUE RENFORCES

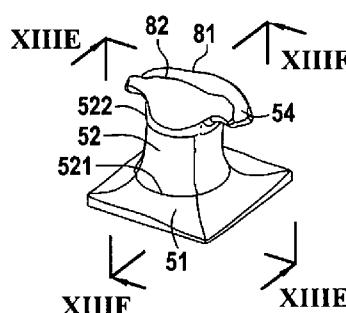


FIG.13C

(57) **Abstract:** A fastening device, comprising - a base (51) extending in a longitudinal direction having a top face (511) and a bottom face (512), - a plurality of fastening elements extending from the top face (511) of the base (51), the fastening elements each being formed from a rod (52) surmounted by a head (53), the rod (52) comprising a bottom end (521) connected to the base (51), and a top end (522) opposite the bottom end (521), the head (53) surmounting the top end (522) of the rod (52), and comprising a bottom face oriented towards the base, and a top face opposite the bottom face, characterised in that the base (51) has a thickness of between 10 micrometres and 700 micrometres, the thickness being the distance between the top face (511) and the bottom face (512), the top face of the head (53) of the fastening elements comprising a rib (81, 82).

(57) **Abbrégé :** Dispositif de retenue, comprenant - une base (51) s'étendant selon une direction longitudinale présentant une face supérieure (511) et une face inférieure (512), - une pluralité d'éléments de retenue s'étendant de la face supérieure (511) de la base (51), les éléments de retenue étant chacun formés d'une tige (52) surmontée d'une tête (53), la tige (52) comprenant une extrémité inférieure (521) reliée à la base (51), et une extrémité supérieure (522) opposée à l'extrémité inférieure (521), la tête (53) surmontant l'extrémité supérieure (522) de la tige (52), et comprenant une face inférieure orientée vers la base, et une face supérieure opposée à la face inférieure, caractérisé en ce que la base (51) présente une épaisseur comprise entre 10 micromètres et 700 micromètres, l'épaisseur étant la distance entre la face supérieure (511) et la face inférieure (512), la face supérieure de la tête (53) des éléments de retenue comprend une nervure (81, 82).



(84) **États désignés** (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Publiée:**

- avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2(h))

Dispositif de retenue amélioré comprenant des éléments de retenue renforcés.

DOMAINE TECHNIQUE GENERAL

- 5 Le présent exposé concerne le domaine des systèmes de fermeture, et concerne plus précisément les systèmes de fermeture à crochets ainsi que les procédés et appareillages de fabrication associés.

ETAT DE L'ART

10

Les systèmes de fermeture à crochets sont bien connus et utilisés dans de nombreux domaines d'application, conduisant de fait à la réalisation de multiples formes de crochets ou plus généralement à de multiples formes d'éléments de retenue destinés à coopérer mutuellement ou avec des éléments complémentaires 15 tels que des boucles.

Une problématique récurrente vis-à-vis de tels produits concerne l'effort de retenue appliqué, compte tenu notamment des dimensions fortement réduites des crochets et des contraintes de fabrication associés.

20

En effet, la réalisation de crochets présentant des résistances élevées conduit naturellement à un surdimensionnement, ce qui nuit à la douceur du système et donc au ressenti par l'utilisateur, ce qui est fortement pénalisant dans certains domaines notamment dans le domaine de l'hygiène, et conduit également à une consommation accrue de matière ce qui est pénalisant en termes de coût, et 25 également pénalisant en termes de fabrication dans la mesure où la réalisation de pièces volumineuses conduit à des durées de refroidissement de la matière accrues, augmentant de fait le temps d'occupation des lignes de production.

Le présent exposé vise ainsi à répondre à ces différentes problématiques.

30

PRESENTATION DE L'EXPOSE

Premier aspect de l'exposé.

Selon un premier aspect, le présent exposé concerne un dispositif de retenue, comprenant

- une base s'étendant selon une direction longitudinale présentant une face supérieure et une face inférieure,
- 5 - une pluralité d'éléments de retenue s'étendant de la face supérieure de la base, les éléments de retenue étant chacun formés d'une tige surmontée d'une tête, la tige comprenant une extrémité inférieure reliée à la base, et une extrémité supérieure opposée à l'extrémité inférieure, la tête surmontant l'extrémité supérieure de la tige, et comprenant une face inférieure orientée vers la base, et
- 10 une face supérieure opposée à la face inférieure,  
caractérisé en ce que  
la base présente une épaisseur comprise entre 10 micromètres et 700 micromètres, l'épaisseur étant la distance entre la face supérieure et la face inférieure,
- 15 la face supérieure de la tête des éléments de retenue comprend une nervure.

Selon un exemple, la tête des éléments de retenue comprend une portion d'accrochage s'étendant radialement par rapport à l'extrémité supérieure de la tige, ladite nervure s'étendant au moins partiellement sur la portion d'accrochage.

- 20 Selon un exemple, la tête des éléments de retenue comprend deux portions d'accrochage s'étendant radialement par rapport à l'extrémité supérieure de la tige, chacune desdites portions d'accrochage comprenant une nervure, lesdites portions d'accrochage s'étendant de part et d'autre de la tige.  
La tête peut alors comprendre une nervure s'étendant de manière continue entre
- 25 les deux portions d'accrochage.

Selon un exemple, la tête comprend en outre une nervure transversale, s'étendant entre deux extrémités opposées de la tête de part et d'autre d'un axe s'étendant selon la direction longitudinale et passant par la tige et/ou la tête, typiquement par le milieu de la tige et/ou de la tête, la nervure transversale s'étendant au-dessus de l'extrémité supérieure de la tige.

Selon un exemple, la au moins une portion d'accrochage comprend une extrémité libre inclinée vers la base.

Selon un exemple, la face supérieure de la tête des éléments de retenue comprend deux nervures distinctes s'étendant au moins partiellement sur la même portion d'accrochage.

- Selon un exemple, pour chaque élément de retenue, chacune des nervures s'étend
- 5 seulement sur une portion de la périphérie de la tête, en particulier la longueur cumulée des nervures d'un élément de retenue considéré est comprise entre 5% et 95% de la longueur de la périphérie de la tête de l'élément de retenue considéré, plus particulièrement entre 30% et 85% de la longueur de la périphérie de la tête de l'élément de retenue considéré.
- 10 Selon un exemple, ladite base comprend deux bords selon la direction longitudinale, et dans lequel l'un desdits bords présente des monts et des vallées, l'écart maximum entre les monts et les vallées selon une direction transversale à la direction longitudinale étant inférieur à 1mm sur une longueur selon la direction longitudinale correspondant à 3 monts consécutifs.
- 15 Selon un exemple, la largeur de la base est comprise entre 1mm et 500mm, plus particulièrement entre 3 mm et 100mm.
- Selon un exemple, les éléments de retenue ont une hauteur comprise entre 5 à 5 000 micromètres, plus particulièrement entre 5 et 2 000 micromètres, ou encore plus particulièrement entre 20 et 800 micromètres, la hauteur étant mesurée selon
- 20 une direction perpendiculaire à la face supérieure de la base.
- Selon un exemple, la tige des éléments de retenue présente une symétrie de rotation autour d'un axe perpendiculaire à la face supérieure de la base.
- Selon un exemple, chaque nervure de la tête s'étend selon une direction sensiblement transversale (à savoir plus ou moins 30°) à ladite direction
- 25 longitudinale de la base.
- Selon un exemple, les éléments de retenue présentent une géométrie asymétrique par rapport à un plan transversal à la direction longitudinale de la base.
- Selon un exemple, les éléments de retenue présentent une symétrie par rapport à un plan s'étendant selon une direction longitudinale de la base et passant par l'axe
- 30 de la tige des éléments de retenue. Cette nervure est agencée de manière à renforcer la tête du crochet, notamment les portions d'accrochage, pour faciliter l'insertion et/ou le passage des fibres ou des filaments sous la tête permettant leur rétention. La hauteur de la nervure (mesurée selon une direction perpendiculaire

- au plan de la base) est typiquement comprise entre 0,005mm et 0,1 mm, préférentiellement entre 0,01 mm et 0,08 mm. On entend par nervure une portion longitudinale qui s'étend, dans sa hauteur, depuis la surface de la tête dans une direction sensiblement opposées à la base. Cette nervure présente une longueur
- 5 (mesurée sensiblement selon la direction longitudinale) supérieure à sa largeur (mesurée sensiblement selon la direction transverse). Plus particulièrement, le ratio de la largeur sur la longueur de la nervure est inférieure strictement à 1. En d'autres termes, la nervure forme une saillie depuis la surface supérieure du crochet de telle sorte que la surface supérieure du crochet n'est pas plate.
- 10 Selon un exemple, chaque portion d'accrochage s'étend selon une direction sensiblement perpendiculaire à la direction longitudinale de la base.
- Selon un exemple, chaque nervure présente, en vue de dessus du crochet, une forme en V dont l'angle entre les deux branches de la forme en V inversé (ou U ou C) est compris entre 90° et 180°, plus particulièrement entre 110° et 170°, ou plus
- 15 précisément entre 140° et 150°. La pointe de la forme en V inversé est typiquement située vers l'avant du crochet dans le sens longitudinal.
- Selon un exemple, la longueur d'au moins une nervure selon une direction transversale à la direction longitudinale de la base est supérieure au diamètre de la tige selon une direction perpendiculaire à la direction longitudinale de la base.
- 20
- Deuxième aspect de l'exposé.
- Selon un deuxième aspect, le présent exposé concerne un dispositif de retenue à crochets, comprenant
- une base s'étendant selon une direction longitudinale présentant une face
- 25 supérieure et une face inférieure,
- une pluralité d'éléments de retenue s'étendant de la face supérieure de la base, les éléments de retenue étant chacun formés d'une tige et d'une tête, caractérisé en ce que
- la base présente une épaisseur comprise entre 10 micromètres et 700
- 30 micromètres, l'épaisseur étant la distance entre la face supérieure et la face inférieure,
- la base comprend deux bords selon la direction longitudinale, l'un desdits bords présente des monts et des vallées, dans lequel l'écart maximum entre les monts et

les vallées selon une direction transversale à la direction longitudinale est inférieur à 1,0 mm sur une longueur selon la direction longitudinale correspondant à 3 monts consécutifs.

- 5 Selon un exemple, lesdits bords présentent, en vue en coupe selon une direction transversale à la direction longitudinale, une portion de forme arrondie.  
Selon un exemple, l'écart maximum entre les monts et les vallées selon une direction transversale à la direction longitudinale et sur une longueur selon la direction longitudinale correspondant à 3 monts consécutifs, ledit écart maximum  
10 est compris entre 0,001 mm et 1,0 mm, plus particulièrement entre 0,001 mm et 0,5 mm, encore plus particulièrement entre 0,001 mm et 0,1 mm.  
Selon un exemple, les 3 monts consécutifs sont sur une distance inférieure à la distance correspondant à 15 pas de crochets, de préférence inférieure à une distance de 25,0 mm.
- 15 Selon un exemple, la largeur de la base mesurée selon une direction transverse à la direction longitudinale est comprise entre 1 mm et 500 mm, plus particulièrement entre 3 mm et 100 mm.  
Selon un exemple, les éléments de retenue ont une hauteur comprise entre 5 et 5000 micromètres, ou encore entre 5 et 2000 micromètres, ou plus  
20 particulièrement entre 20 et 800 micromètres, ou encore plus particulièrement entre 100 et 500 micromètres, la hauteur étant mesurée selon une direction perpendiculaire à la face supérieure de la base.  
Selon un exemple, la tige des éléments de retenue présente une symétrie de rotation autour d'un axe perpendiculaire à la face supérieure de la base.
- 25 Selon un exemple, les éléments de retenue sont chacun formés d'une tige surmontée d'une tête, la tige comprenant une extrémité inférieure reliée à la base, et une extrémité supérieure opposée à l'extrémité inférieure, la tête surmontant l'extrémité supérieure de la tige, et comprenant une face inférieure orientée vers la base, et une face supérieure opposée à la face inférieure, et dans lequel la face  
30 supérieure de la tête des éléments de retenue comprend une nervure.  
Selon un exemple, les éléments de retenue présentent une géométrie asymétrique par rapport à une direction transversale à la direction longitudinale de la base.

Selon un exemple, les éléments de retenue présentent une symétrie par rapport à un plan s'étendant selon une direction longitudinale de la base et passant par l'axe de la tige des éléments de retenue. La base du ruban est ainsi exempte d'une surépaisseur s'étendant de manière continue le long de ses bords, et présente 5 typiquement une épaisseur sensiblement constante d'un bord à l'autre. On entend par une épaisseur sensiblement constante, une variation inférieure à 15% de l'épaisseur. Plus généralement, on comprend que la base du ruban peut être exempte d'une surépaisseur non fonctionnelle (ou dont la seule fonction serait d'améliorer la régularité des bordures du ruban), ce qui est avantageux en termes 10 de production dans la mesure où une surépaisseur entraîne une surconsommation de matière et augmente la durée d'occupation des moules.

Selon un exemple, le dispositif comprend en outre une couche de matériau non tissé solidarisée à la face inférieure de la base et/ou à la face supérieure de la base, et dans lequel des portions de fibres et/ou filaments de la couche de 15 matériau non tissé sont encapsulées dans la base.

Selon un exemple, le dispositif comprend en outre un film plastique ou un film élastique ou un film composite solidarisé à la face inférieure de la base, la surface du film au contact de la face inférieure de la base étant supérieure au projeté de la surface du film sur un plan défini par la face inférieure de la base.

20

### Troisième aspect de l'exposé.

Selon un troisième aspect, le présent exposé concerne un procédé d'assemblage d'un ensemble comprenant un ruban d'éléments de retenue et un substrat, ledit procédé comprenant les étapes suivantes :

25 - une étape de formation d'un ruban d'éléments de retenue par distribution d'un matériau de moulage dans un dispositif de moulage, de manière à former un ruban d'éléments de retenue comprenant une base présentant une face inférieure et une face supérieure, la face supérieure de la base étant munie d'éléments de retenue,  
- une étape d'application d'un substrat contre la face inférieure de la base avant 30 solidification de ladite face inférieure de la base, de manière à faire pénétrer au moins partiellement le substrat au-delà d'un plan défini par la face inférieure de la base du ruban.

Selon un exemple, lors de l'étape d'application du substrat contre la face inférieure de la base, la face inférieure de la base est à une température, en amont de l'étape d'application, inférieure à sa température de fusion, ou plus particulièrement inférieure à la température de fléchissement sous charge du

5 matériau formant la base, et la température de la base est issue uniquement de l'étape de formation du ruban.

- Selon un exemple, lors de l'étape d'application du substrat contre la face inférieure de la base, la base est à une température en surface comprise entre la température de fusion du matériau la constituant et la température de
- 10 ramollissement Vicat B du matériau la constituant moins 30°C, plus particulièrement entre la température de fusion du matériau la constituant et la température de ramollissement Vicat A du matériau la constituant ou encore entre 75°C et 150°C, en particulier sensiblement égale à 105°C pour une base en polypropylène.

- 15 Selon un exemple, lors de l'étape d'application du substrat contre la face inférieure de la base, on applique une pression au moyen d'un rouleau.

Selon un exemple, le procédé comprend une étape ultérieure de démoulage de l'ensemble formé par le ruban d'éléments de retenue et du substrat.

- 20 Selon un exemple, le substrat est une couche de matériau non tissé, et dans lequel des portions de fibres et/ ou filaments de la couche de matériau non-tissé sont encapsulées dans la base.

- 25 L'étape d'application du substrat contre la face inférieure de la base avant solidification de ladite face inférieure de la base est alors typiquement réalisée de manière à faire pénétrer au moins partiellement des portions de fibres et/ ou filaments de la couche de non-tissé dans la base.

En variante, le substrat est un film plastique, un film élastique ou un film composite.

- 30 L'étape d'application du substrat contre la face inférieure de la base avant solidification de ladite face inférieure de la base est alors typiquement réalisée de manière à ce que la surface du substrat en contact avec la face inférieure de la base soit supérieure à la surface du projeté du substrat sur la face inférieure de la base, en particulier un fois que la base est refroidie.

Selon un exemple, suite à l'étape d'application du substrat, la base et les crochets sont refroidis de manière à entraîner un retrait de la matière formant la base et provoquer ainsi une déformation locale de la face inférieure de la base, cette déformation entraînant une déformation de la face supérieure du substrat

5 solidarisée à cette dernière.

Selon une autre variante, le substrat est un ensemble de fibres et/ou filaments consolidé thermiquement.

Selon un exemple, le substrat est appliqué de manière non uniforme contre la face inférieure de la base, de manière à réaliser une liaison non uniforme entre la base

10 et le substrat.

Selon un exemple, le substrat est appliqué de manière uniforme contre la face inférieure de la base, de manière à réaliser une liaison sensiblement uniforme entre la base et le substrat.

Selon un exemple, l'étape de formation du ruban d'éléments de retenue réalise des

15 éléments en relief faisant saillie et/ou creux de la face inférieure de la base et distinct des éléments de retenue, et dans lequel l'étape d'application du substrat contre la face inférieure de la base réalise une liaison entre le substrat et la base au niveau desdits éléments en relief.

Selon un exemple, lors de l'étape de formation du ruban d'éléments de retenue,

20 - on fournit une bande de moulage présentant une face interne et une face externe, et comprenant une pluralité de cavités, chaque cavité définissant une tige s'étendant de la face externe vers la face interne, et comprenant une extrémité formant une tête s'étendant à partir de la tige vers la face interne de la bande de moulage,

25 - on positionne la bande de moulage sur des moyens d'entraînement en rotation (par exemple, comprenant au moins deux rouleaux), la face interne de la bande de moulage étant disposée en appui contre les moyens d'entraînement,

- on distribue un matériau de moulage sur la face externe de la bande de moulage via un moyen de distribution de matière disposé en regard de la bande de moulage

30 de manière à définir un entrefer entre le moyen de distribution de matière et la bande de moulage, la distribution du matériau de moulage étant réalisée de manière à remplir ledit entrefer et les cavités de matériau de moulage afin de former un ruban comprenant une base dont l'épaisseur est définie par l'entrefer, et

des premières préformes faisant saillie de ladite base comprenant une tige et une tête, les premières préformes étant formées par la matière plastique dans les cavités de la bande de moulage.

Selon un exemple, lors du démoulage, on démoule le ruban et les premières 5 préformes de manière à déformer de manière plastique les premières préformes de manière à obtenir des deuxièmes préformes dont la forme se distingue des premières préformes.

On peut alors, suite à l'étape de démoulage, réaliser une étape de formage dans 10 laquelle on introduit la bande démoulée dans un dispositif de formage de manière à modifier la forme de la tête des secondes préformes par formage.

L'étape de distribution du matériau de moulage est typiquement réalisée de manière à former un ruban s'étendant selon une direction longitudinale comprenant une base présentant deux bords selon la direction longitudinale, l'un des bords présentant des monts et des vallées, dans lequel l'écart maximum entre 15 les monts et les vallées est inférieur à 1,0 mm sur une longueur selon la direction longitudinale correspondant à 3 monts consécutifs, et dans lequel l'étape d'application du substrat contre la face inférieure de la base conserve cet écart maximum selon une direction transversale à la direction longitudinale entre les monts et les vallées inférieur à 1mm sur une longueur selon la direction 20 longitudinale correspondant à 3 monts consécutifs.

Ce troisième aspect concerne également un appareillage pour la mise en œuvre d'un procédé tel que décrit précédemment,

- un dispositif de moulage et un moyen de distribution de matériau de moulage 25 adaptés pour former un ruban d'éléments de retenue comprenant une base présentant une face inférieure et une face supérieure, la face supérieure de la base étant munie d'éléments de retenue,  
- des moyens d'entrainement du substrat, adaptés pour appliquer le substrat contre la face inférieure du ruban d'éléments de retenue en aval du moyen de 30 distribution de matériau de moulage.

Selon un exemple, lesdits moyens d'entrainement comprennent au moins un rouleau.

Ledit rouleau est typiquement configuré de manière à appliquer de manière non uniforme contre la face inférieure de la base, de manière à réaliser une liaison non uniforme entre la base et le substrat.

5 Ce troisième aspect concerne par ailleurs un dispositif de retenue, comprenant un ruban plastique s'étendant selon la direction longitudinale comprenant une base présentant une face inférieure et une face supérieure, et comprenant une pluralité d'éléments de retenue s'étendant à partir de ladite face supérieure, et un substrat solidarisé à la face inférieure de la base,

10 caractérisé en ce que le substrat pénètre dans la base au-delà d'un plan moyen défini par la face inférieure de la base du ruban.

Selon un exemple, le substrat est une couche de matériau non tissé, et dans lequel des portions de fibres et/ou filaments de la couche de matériau non tissé sont encapsulées dans la base.

15 En variante, le substrat est un film plastique, un film élastique ou un film composite, et dans lequel la surface du film au contact de la face inférieure de la base est supérieure au projeté de la surface du film sur un plan défini par la face inférieure de la base.

20 **Quatrième aspect de l'exposé.**

Selon un quatrième aspect, le présent exposé concerne un procédé de formation d'un dispositif de retenue à crochets, dans lequel :

- on fournit une bande de moulage présentant une face interne et une face externe, et comprenant une pluralité de cavités, chaque cavité définissant une tige

25 s'étendant de la face externe vers la face interne, et comprenant une extrémité formant une tête s'étendant à partir de la tige vers la face interne de la bande de moulage,

- on positionne la bande de moulage sur des moyens d'entrainement en rotation comprenant au moins deux rouleaux, la face interne de la bande de moulage étant

30 disposée en appui contre les moyens d'entrainement,

- on distribue un matériau de moulage sur la face externe de la bande de moulage par un moyen de distribution de matière disposé en regard de la bande de moulage de manière à définir un entrefer entre le moyen de distribution de la

matière et la bande de moulage, l'étape de distribution du matériau de moulage étant réalisée de manière à remplir ledit entrefer et les cavités de matériau de moulage afin de former un ruban comprenant une base dont l'épaisseur est définie par l'entrefer, et des premières préformes faisant saillie de ladite base comprenant

5 une tige et une tête, les premières préformes étant formées par la matière plastique dans les cavités de la bande de moulage,

- on démoule le ruban et les premières préformes de manière à déformer de manière plastique les premières préformes de manière à obtenir des deuxièmes préformes dont la forme se distingue des premières préformes.

10

Selon un exemple, suite à l'étape de démoulage, on réalise une étape de formage dans laquelle on introduit le ruban démoulé dans un dispositif de formage de manière à modifier la forme de la tête des secondes préformes par formage.

15

Selon un exemple, le dispositif de formage comprend au moins deux éléments tournants, lesdits éléments tournants ayant chacun des vitesses distinctes par rapport à la vitesse d'entrainement du ruban.

20

Selon un exemple, le matériau de moulage est du polypropylène, et dans lequel lors de l'étape de formage, au moins un élément de formage du dispositif de formage est maintenu à une température comprise entre 75 et 165 °C, en particulier sensiblement égale à 120°C, ou encore sensiblement égale à 140°C, ou plus précisément sensiblement égale à 150°C.

Selon un exemple, l'étape de démoulage du ruban et des premières préformes entraîne un changement de hauteur de la tête et/ou de la tige, et/ou un changement de largeur de la tête et/ou de la tige.

25

Selon un exemple, le dispositif de formage comprend un élément à température ambiante (ou à une température non régulée), et au moins un élément à une température strictement comprise entre la température de fléchissement sous charge (HDT Heat Deflection Temperature) et la température de fusion du matériau de moulage.

30

Selon un exemple, l'étape de formage réalise au moins une déformation d'une partie de la tête de chacune des deuxièmes préformes, ladite au moins une déformation tendant pour chaque préforme, à déformer une des extrémités de la

tête de la préforme de manière à former une nervure de la face supérieure de la tête de la préforme.

Selon un exemple, lors de l'étape de distribution du matériau de moulage, l'entrefer entre le moyen de distribution de matière et la bande de moulage est

5 compris entre 10 micromètres et 700 micromètres, plus particulièrement entre 10 et 500 micromètres, ou plus précisément entre 50 et 100 micromètres.

Selon un exemple, l'étape de distribution du matériau de moulage est réalisée de sorte que le matériau de moulage soit distribué lorsque la face interne de la bande de moulage est en appui contre un rouleau entraînant la bande de moulage.

10 Selon un exemple, l'étape de distribution du matériau de moulage est réalisée au travers d'une nappe de non tissé disposée sur la bande de moulage, ladite nappe de non tissé comprenant des zones évidées permettant le passage du matériau de moulage.

15 Le matériau de moulage est alors typiquement du polypropylène ou une formulation à base de polypropylène, et l'étape de distribution du matériau de moulage est typiquement réalisée à une pression comprise entre 10 et 100 bars, ou encore entre 30 et 50 bars, et à une température comprise entre 150 et 300 °C.

20 La bande de moulage est alors typiquement entraînée à une vitesse de déplacement comprise entre 1 et 500 m/min, plus particulièrement entre 5 et 250 m/min.

25 Selon un exemple, l'étape de démoulage est réalisée lorsque la base du ruban est à une température inférieure à la température de fusion du matériau de moulage, ou inférieure à la température de fléchissement sous charge du matériau de moulage.

30 Selon un exemple, l'étape de distribution du matériau de moulage est réalisée de manière à former un ruban s'étendant selon une direction longitudinale comprenant une base présentant deux bords selon la direction longitudinale, l'un des bords présentant des monts et des vallées, dans lequel l'écart maximum entre les monts et les vallées selon une direction transversale à la direction longitudinale est inférieur à 1,0 mm sur une longueur selon la direction longitudinale correspondant à 3 monts consécutifs.

Selon un exemple, préalablement à l'étape de démoulage, on applique une couche de matériau non tissé contre la face inférieure de la base avant solidification de ladite face inférieure de la base, de manière à faire pénétrer au moins partiellement des portions de fibres et/ ou filaments de la couche de matériau non-tissé dans la base.

- 5 Lors de l'étape d'application du non tissé contre la face inférieure de la base, la couche de matériau non tissé est alors typiquement à température ambiante (ou à une température non régulée), et la température de la base résulte uniquement de l'étape de formation du ruban.
- 10 Lors de l'étape d'application de la couche de matériau non tissé contre la face inférieure de la base, la face inférieure de la base est typiquement à une température inférieure à sa température de fusion.

Ce quatrième aspect concerne également un appareillage pour la mise en œuvre 15 d'un procédé tel que défini précédemment, comprenant :

- un dispositif de moulage, comprenant une bande de moulage montée sur des moyens d'entrainement en rotation (par exemple, comprenant au moins deux rouleaux), la bande de moulage comprenant une face interne et une face externe, la face interne étant montée en appui contre les rouleaux, la bande de moulage 20 comprenant une pluralité de cavités, chaque cavité définissant une tige s'étendant de la face externe vers la face interne, et comprenant une extrémité formant une tête s'étendant à partir de la tige vers la face interne de la bande de moulage,
  - un moyen de distribution de matière disposée en regard du dispositif de moulage, configuré de manière à distribuer de la matière de moulage en un point 25 de la bande de moulage, de manière à former un ruban de préformes comprenant une base dont l'épaisseur est définie par un entrefer entre le moyen de distribution de matière et la bande de moulage, et des premières préformes faisant saillie de ladite base comprenant une tige et une tête,
  - des moyens de démoulage, configurés pour démouler un ruban de préformes 30 formées dans la bande de moulage,
- la bande de moulage et les moyens de démoulage étant configurés de manière à ce que le démoulage du ruban de préforme entraîne une déformation des

premières préformes de manière à former des deuxièmes préformes dont la forme se distingue des premières préformes.

5 Selon un exemple, l'appareillage comprend en outre un dispositif de formage, configuré de manière à modifier la tête des préformes par formage.

Selon un exemple, l'appareillage comprend en outre des moyens d'entrainement d'une couche de matériau non tissé, adaptés pour appliquer un matériau non tissé contre la face inférieure de la base du ruban d'éléments de retenue en aval du moyen de distribution de matière.

10

Ce quatrième aspect concerne de plus un appareillage pour la formation d'un dispositif de retenue à crochets, comprenant :

- un dispositif de moulage, comprenant une bande de moulage montée sur des moyens d'entrainement en rotation (par exemple, comprenant au moins deux rouleaux), la bande de moulage comprenant une face interne et une face externe, la face interne étant montée en appui contre les moyens d'entrainement en rotation, la bande de moulage comprenant une pluralité de cavités, chaque cavité définissant une tige s'étendant de la face externe vers la face interne, et comprenant une extrémité formant une tête s'étendant à partir de la tige vers la face interne de la bande de moulage,
  - un moyen de distribution de matière disposé en regard du dispositif de moulage, configuré de manière à distribuer de la matière de moulage en un point de la bande de moulage, de manière à former un ruban de préformes comprenant une base dont l'épaisseur est définie par l'entrefer, et des premières préformes faisant saillie de ladite base comprenant une tige et une tête,
  - des moyens de démoulage, configurés pour démouler un ruban de préformes formées dans la bande de moulage,
- la bande de moulage et les moyens de démoulage étant configurés de manière à ce que le démoulage de la bande de préforme entraîne une déformation des premières préformes de manière à former des deuxièmes préformes dont la forme se distingue des premières préformes.

Selon un exemple, cet appareillage comprend en outre un dispositif de formage, configuré de manière à modifier la tête des préformes par formage.

Selon un exemple, le dispositif de formage comprend au moins deux éléments tournants, l'un desdits éléments tournants comprenant des moyens de chauffage 5 ou moyen dérégulation de température configurés pour le maintenir à une température strictement comprise entre la température de fléchissement sous charge et la température de fusion du matériau de moulage.

Selon un autre exemple de réalisation, la tête peut être chauffée préalablement à l'étape de formage de sorte à ce qu'elle soit à une température comprise entre la 10 température de fléchissement sous charge du matériau de moulage et la température de fusion du matériau de moulage, le dispositif de formage comprenant un élément tournant à une température, par exemple, inférieure à la température de fléchissement sous charge du matériau de moulage.

Selon un exemple, lesdits éléments tournants du dispositif de formage ont chacun 15 des vitesses distinctes par rapport au dispositif de moulage.

Selon un exemple, les moyens de formage sont configurés de manière à réaliser au moins un pli de la tête des préformes. Plus particulièrement, ledit au moins un pli tend à plier au moins une extrémité de la tête de la préforme vers une portion centrale de la tête de la préforme.

20 Selon un exemple, le dispositif de formage comprend un élément tournant configuré de manière à fonctionner à température ambiante ou à une température non régulée, et au moins un élément tournant comprenant des moyens de chauffage adaptés pour que ledit au moins un élément tournant fonctionne à une température strictement comprise entre la température de fléchissement sous charge et la température de fusion du matériau de moulage.

Selon un exemple, les éléments tournants du dispositif de formage sont configurés 25 de manière à être entraînés en rotation à des vitesses de rotation distinctes, l'élément tournant ayant la température la plus faible a une vitesse relative distincte par rapport à le ou les éléments tournant ayant une température plus élevée.

Selon un exemple, les cavités des bandes de moulages s'étendent selon une direction de cavité sensiblement perpendiculaire à la face externe de la bande de moulage, et définissent chacune une tige et une tête présentant chacune une

symétrie de rotation autour de ladite direction de cavité, la tête ayant une dimension supérieure à la dimension maximale de la tige mesurée radialement par rapport à la direction de cavité.

Selon un exemple, le moyen de distribution de matière est configuré de manière à 5 distribuer de la matière de moulage en un point de la bande de moulage lorsque la face interne de la bande de moulage est en appui contre un rouleau des moyens d'entrainement en rotation.

Selon un exemple, l'entrefer entre le moyen de distribution de matière et la bande de moulage est compris entre 10 microns et 700 microns, plus particulièrement 10 entre 20 et 500 microns, ou plus précisément entre 50 et 100 microns.

Selon un exemple, les moyens d'entrainement en rotation de la bande de moulage comprennent au moins deux rouleaux ayant chacun un diamètre compris entre 10 et 10000 fois l'épaisseur de la bande de moulage, en particulier entre 50 et 5000 fois l'épaisseur de la bande de moulage, par exemple entre 100 et 250 mm.

15 Selon un exemple, l'appareillage comprend en outre des moyens d'application d'une bande de matériau non-tissé et/ou tissé et/ou tricoté sur la bande de moulage en amont des moyens de distribution de matière.

Selon un exemple, les cavités de la bande de moulage sont débouchantes.

20 Selon un exemple, l'appareillage comprend en outre un dispositif de raclage disposé sur la face interne de la bande de moulage, en aval des moyens de distribution de matière.

Selon un exemple, la bande de moulage comprend une bande interne en caoutchouc formant sa face interne, les extrémités des cavités de la bande de moulage étant formées dans ladite bande interne en caoutchouc.

25

#### Cinquième aspect de l'exposé.

Selon un cinquième aspect, le présent exposé concerne un procédé de formation d'un dispositif de retenue à crochets, dans lequel :

30 - on fournit une bande de moulage présentant une face interne et une face externe, et comprenant une pluralité de cavités, chaque cavité définissant une tige s'étendant de la face externe vers la face interne, et comprenant une extrémité formant une tête s'étendant à partir de la tige vers la face interne de la bande de moulage,

- on positionne la bande de moulage sur des moyens d'entrainement en rotation comprenant au moins deux rouleaux, la face interne de la bande de moulage étant disposée en appui contre les moyens d'entrainement,
  - on distribue un matériau de moulage sur la face externe de la bande de moulage
- 5 par un moyen de distribution de la matière disposé en regard de la bande de moulage de manière à définir un entrefer entre le moyen de distribution de la matière et la bande de moulage, l'étape de distribution du matériau de moulage étant réalisée de manière à remplir ledit entrefer et les cavités de matériau de moulage afin de former un ruban comprenant une base dont l'épaisseur est définie
- 10 par l'entrefer, et des premières préformes faisant saillie de ladite base comprenant une tige et une tête, les premières préformes étant formées par la matière plastique dans les cavités de la bande de moulage,
- 15 - on démoule le ruban et les premières préformes,
- on introduit le ruban démoulé dans un dispositif de formage de manière à modifier la forme de la tête des préformes par formage.

Selon un exemple, lors de l'étape de démoulage du ruban et des premières préformes, on déforme de manière plastique les premières préformes de manière à obtenir des deuxièmes préformes dont la forme se distingue des premières préformes, lesdites secondes préformes étant ensuite déformées par le dispositif de formage.

Selon un exemple, le dispositif de formage comprend au moins deux éléments tournants, lesdits éléments tournants ayant chacun des vitesses distinctes par rapport au ruban.

- Selon un exemple, le matériau de moulage est du polypropylène, et dans lequel lors de l'étape de formage, au moins un élément de formage du dispositif de formage est maintenu à une température comprise entre 75 et 165 °C, en particulier avoisinant les 120°C.
- 30 Selon un exemple, l'étape de démoulage du ruban et des premières préformes entraîne un changement de hauteur de la tête et/ou de la tige, et/ou un changement de largeur de la tête et/ou de la tige.

Selon un exemple, le dispositif de formage comprend un élément à température ambiante ou à une température non régulée, et au moins un élément à une température strictement comprise entre la température de fléchissement sous charge (HDT Heat Deflection Temperature) et la température de fusion du 5 matériau de moulage.

Selon un exemple, l'étape de formage réalise au moins une déformation d'une partie de la tête de chacune des deuxièmes préformes, ladite au moins une déformation tendant pour chaque préforme, à déformer une des extrémités de la tête de la préforme de manière à former une nervure de la face supérieure de la 10 tête de la préforme.

Selon un exemple, l'étape de distribution du matériau de moulage est réalisée de sorte que le matériau de moulage soit distribué lorsque la face interne de la bande de moulage est en appui contre un rouleau entraînant la bande de moulage.

Selon un exemple, l'étape de distribution du matériau de moulage est réalisée au 15 travers d'une nappe de non tissé disposée sur la bande de moulage, ladite nappe de non tissé comprenant des zones évidées permettant le passage du matériau de moulage.

Selon un exemple, lors de l'étape de distribution du matériau de moulage, l'entrefer entre le moyen de distribution de matière et la bande de moulage est 20 compris entre 10 micromètres et 700 micromètres, plus particulièrement entre 10 et 500 micromètres, ou plus précisément entre 50 et 100 micromètres.

Le matériau de moulage est alors typiquement du polypropylène, et l'étape de distribution du matériau de moulage est typiquement réalisée à une pression comprise entre 10 et 100 bars, ou encore entre 30 et 50 bars, et à une 25 température comprise entre 150 et 300 °C.

La bande de moulage est alors typiquement entraînée à une vitesse de déplacement comprise entre 1 et 500 m/min, plus particulièrement entre 5 et 250m/min.

Selon un exemple, l'étape de démoulage est réalisée lorsque la base du ruban est 30 à une température inférieure à la température de fusion du matériau de moulage, ou inférieure à la température de fléchissement sous charge du matériau de moulage.

Selon un exemple, l'étape de distribution du matériau de moulage est réalisée de manière à former un ruban s'étendant selon une direction longitudinale comprenant une base présentant deux bords selon la direction longitudinale, l'un des bords présentant des monts et des vallées, dans lequel l'écart maximum entre

5 les monts et les vallées selon une direction transversale à la direction longitudinale est inférieur à 1,0 mm sur une longueur selon la direction longitudinale correspondant à 3 monts consécutifs.

Selon un exemple, préalablement à l'étape de démoulage, on applique une couche de matériau non tissé contre la face inférieure de la base avant solidification de 10 ladite face inférieure de la base, de manière à faire pénétrer au moins partiellement des portions de fibres et/ ou filaments de la couche de matériau non-tissé dans la base.

Selon un exemple, lors de l'étape d'application du non tissé contre la face inférieure de la base, la couche de matériau non tissé est à température ambiante 15 ou à une température non régulée, et la température de la base résulte uniquement de l'étape de formation du ruban.

Selon un exemple, lors de l'étape d'application de la bande de matériau non tissé contre la face inférieure de la base, la face inférieure de la base est à une température inférieure à sa température de fusion.

20

Ce cinquième aspect concerne également un appareillage pour la mise en œuvre d'un procédé tel que défini précédemment, comprenant :

- un dispositif de moulage, comprenant une bande de moulage montée sur des moyens d'entrainement en rotation comprenant par exemple au moins deux 25 rouleaux), la bande de moulage comprenant une face interne et une face externe, la face interne étant montée en appui contre les moyens d'entrainement en rotation, la bande de moulage comprenant une pluralité de cavités, chaque cavité définissant une tige s'étendant de la face externe vers la face interne, et comprenant une extrémité formant une tête s'étendant à partir de la tige vers la 30 face interne de la bande de moulage,

- un moyen de distribution de matière disposée en regard du dispositif de moulage, configuré de manière à distribuer de la matière de moulage en un point de la bande de moulage, de manière à former un ruban de préformes comprenant

- une base dont l'épaisseur est définie par l'entrefer, et des premières préformes faisant saillie de ladite base comprenant une tige et une tête,
- des moyens de démolage, configurés pour démolir un ruban de préformes formées dans la bande de moulage,
- 5 - un dispositif de formage, configuré de manière à modifier la tête des préformes par formage.

Selon un exemple, la bande de moulage et les moyens de démolage sont configurés de manière à ce que le démolage du ruban de préformes entraîne une 10 déformation des premières préformes de manière à former des deuxièmes préformes dont la forme se distingue des premières préformes.

Selon un exemple, l'appareillage comprend en outre des moyens d'entraînement d'une couche de matériau non tissé, adaptés pour appliquer un matériau non tissé contre la face inférieure de la base du ruban d'éléments de retenue en aval du 15 moyen de distribution de matière.

Ce cinquième aspect concerne par ailleurs un appareillage pour la formation d'un dispositif de retenue à crochets, comprenant :

- un dispositif de moulage, comprenant une bande de moulage montée sur des 20 moyens d'entraînement en rotation comprenant par exemple au moins deux rouleaux, la bande de moulage comprenant une face interne et une face externe, la face interne étant montée en appui contre les moyens d'entraînement en rotation, la bande de moulage comprenant une pluralité de cavités, chaque cavité définissant une tige s'étendant de la face externe vers la face interne, et 25 comprenant une extrémité formant une tête s'étendant à partir de la tige vers la face interne de la bande de moulage,
- un moyen de distribution de matière disposé en regard du dispositif de moulage, configuré de manière à injecter de la matière de moulage en un point de la bande de moulage, de manière à former un ruban de préformes comprenant une base 30 dont l'épaisseur est définie par l'entrefer, et des premières préformes faisant saillie de ladite base comprenant une tige et une tête,
- des moyens de démolage, configurés pour démolir un ruban de préformes formées dans la bande de moulage,

la bande de moulage et les moyens de démoulage étant configurés de manière à ce que le démoulage de la bande de préforme entraîne une déformation des premières préformes de manière à former des deuxièmes préformes dont la forme se distingue des premières préformes.

5

Selon un exemple, l'appareillage comprend en outre un dispositif de formage, configurés de manière à modifier la tête des préformes par formage.

Selon un exemple, le dispositif de formage comprend au moins deux éléments tournant, l'un desdits éléments tournant comprenant des moyens de chauffage 10 configurés pour le maintenir à une température strictement comprise entre la température de fléchissement sous charge et la température de fusion du matériau de moulage.

Selon un exemple, lesdits éléments tournant du dispositif de formage ont chacun des vitesses distinctes par rapport au dispositif de moulage.

15 Selon un exemple, les moyens de formage sont configurés de manière à réaliser au moins un pli de la tête des préformes, ledit au moins un pli tendant à plier au moins une extrémité de la tête de la préforme vers une portion centrale de la tête de la préforme.

Selon un exemple, le dispositif de formage comprend un élément tournant 20 configuré de manière à fonctionner à température ambiante ou à une température non régulée, et au moins un élément tournant comprenant des moyens de chauffage adaptés pour que ledit au moins un élément tournant fonctionne à une température strictement comprise entre la température de fléchissement sous charge et la température de fusion du matériau de moulage.

25 Selon un exemple, les éléments tournant du dispositif de formage sont configurés de manière à être entraînés en rotation à des vitesses de rotation distinctes.

Selon un exemple, les cavités des bandes de moulages s'étendent selon une direction de cavité sensiblement perpendiculaire à la surface extérieure de la bande de moulage, et définissent chacune une tige et une tête présentant chacune 30 une symétrie de rotation autour de ladite direction de cavité, la tête ayant une dimension supérieure à la dimension maximale de la tige mesurée radialement par rapport à la direction de cavité.

Selon un exemple, le moyen de distribution de matière est configuré de manière à injecter de la matière de moulage en un point de la bande de moulage lorsque la face interne de la bande de moulage est en appui contre un rouleau des moyens d'entrainement en rotation.

- 5 Selon un exemple, l'entrefer entre le moyen de distribution de matière et la bande de moulage est compris entre 10 microns et 700 microns, plus particulièrement entre 20 et 500 microns, ou plus précisément entre 50 et 100 microns.

Selon un exemple, les moyens d'entrainement en rotation de la bande de moulage comprennent au moins deux rouleaux ayant chacun un diamètre compris entre 10 10 et 10000 fois l'épaisseur de la bande de moulage, en particulier entre 50 et 5000 fois l'épaisseur de la bande de moulage, par exemple entre 100 et 250 mm.

Selon un exemple, l'appareillage comprend en outre des moyens d'application d'une bande de matériau non-tissé sur la bande de moulage en amont des moyens de distribution de matière.

- 15 Selon un exemple, les cavités de la bande de moulage sont débouchantes.

Selon un exemple, l'appareillage comprend en outre un dispositif de raclage disposé sur la face interne de la bande de moulage, en aval des moyens de distribution de matière.

Selon un exemple, la bande de moulage comprend une bande interne en 20 caoutchouc formant sa face interne, les extrémités des cavités de la bande de moulage étant formées dans ladite bande interne en caoutchouc.

#### Sixième aspect de l'exposé.

- Selon un sixième aspect, le présent exposé concerne un dispositif de retenue, 25 comprenant
- un film élastique s'étendant selon une direction longitudinale,
  - un ruban plastique s'étendant selon la direction longitudinale comprenant une base présentant une face inférieure et une face supérieure, et comprenant une pluralité d'éléments de retenue s'étendant à partir de ladite face supérieure,
- 30 caractérisé en ce que le film, la base et les éléments de retenue sont formés d'un seul tenant et issu d'extrusion.

Selon un exemple, le film, la base et les éléments de retenue sont formés d'un seul tenant par extrusions successives et/ou simultanées.

Selon un exemple, la transition entre le film élastique et la base du ruban, du côté de la face supérieure et/ou de la face inférieure est continue.

- 5 Selon un exemple, le ruban plastique et le film élastique formant une couche intermédiaire comprenant une face inférieure et une face supérieure, ledit dispositif comprenant en outre une couche de non-tissé solidarisé à une partie au moins de la face inférieure de la couche intermédiaire.

La solidarisation est alors typiquement réalisée par encapsulation partielle dans  
10 ladite couche intermédiaire.

L'encapsulation partielle est typiquement réalisée dans le film élastique de ladite couche intermédiaire.

15 L'encapsulation partielle est typiquement réalisée dans le ruban plastique de ladite couche intermédiaire. L'encapsulation partielle peut être réalisée dans le ruban plastique de ladite couche intermédiaire et dans le film élastique de ladite couche intermédiaire.

Selon un exemple, le dispositif comprend en outre une couche de non-tissé solidarisée à la face supérieure de la couche intermédiaire.

20 La couche de non-tissé est alors typiquement solidarisée à la face supérieure de la couche intermédiaire au moyen de colle.

Selon un exemple, l'une au moins de la face inférieure et/ou de la face supérieure de la couche intermédiaire présente des éléments en saillie de ladite face, lesquels éléments en saillie sont distincts des éléments de retenue.

Les éléments en saillie forment typiquement des picots.

25 Selon un exemple, la base du ruban plastique présente une épaisseur comprise entre 10 micromètres et 700 micromètres, l'épaisseur étant la distance entre la face supérieure et la face inférieure, les éléments de retenue sont chacun formés d'une tige et d'une tête,

30 la tige comprenant une extrémité inférieure reliée à la base, et une extrémité supérieure opposée à l'extrémité inférieure, la tête surmontant l'extrémité supérieure de la tige, et comprenant une face inférieure orientée vers la base, et une face supérieure opposée à la face inférieure, et dans lequel la face supérieure de la tête des éléments de retenue comprend une nervure.

Selon un exemple, le non tissé est activé. L'activation du non-tissé peut être préalablement à la lamination ou bien encore le laminé est activé sur toute sa largeur.

- 5 Ce sixième aspect concerne également un procédé de formation d'un dispositif de retenue à crochets, dans lequel
  - on distribue un matériau plastique à l'état fondu dans un dispositif de moulage de manière à former un ruban comprenant une base et des éléments de retenue faisant saillie d'une face de ladite base, et
- 10 - on distribue un matériau élastique à l'état fondu, de telle sorte que le ruban plastique et le film élastique et les éléments de retenue sont réalisés d'un seul tenant par extrusion, le ruban de matériau plastique et le film élastique formant une couche intermédiaire.
- 15 Selon un exemple, le film élastique est formé dans le prolongement du ruban. Selon un exemple, suite à la réalisation de la couche intermédiaire, on réalise une étape d'application d'une couche de non tissé contre la face inférieure de la couche intermédiaire avant solidification de ladite face inférieure de la couche intermédiaire, de manière à faire pénétrer au moins partiellement des portions de fibres et/ ou filaments de la couche de non-tissé dans la couche intermédiaire.  
20 Lors de l'étape d'application de la couche de non tissé contre la face inférieure de la couche intermédiaire, la couche de matériau non tissé est alors typiquement à température ambiante ou à une température non régulée, et la température de la face inférieure de la couche intermédiaire est issue uniquement de l'étape de  
25 réalisation de la couche intermédiaire.
- 25 Selon un exemple, le procédé comprend une étape d'application d'une couche de matériau non tissé contre la face supérieure de la couche intermédiaire. La couche de non tissé est alors typiquement collée, typiquement via un adhésif sur la face supérieure de la couche intermédiaire.
- 30 Selon un exemple, préalablement à la formation de la couche intermédiaire, on positionne une couche de support sur une partie au moins du dispositif de moulage.

Selon un exemple, le procédé comprend une étape préalable d'activation de la ou des couche(s) de matériau non tissé.

Selon un exemple, préalablement à la distribution de matériau, on fournit une bande de moulage présentant une face interne et une face externe, et comprenant 5 une pluralité de cavités, chaque cavité définissant une tige s'étendant de la face externe vers la face interne, et comprenant une extrémité formant une tête s'étendant depuis l'extrémité de la tige vers la face interne de la bande de moulage, on positionne la bande de moulage sur des moyens d'entrainement en rotation comprenant par exemple au moins deux rouleaux, la face interne de la 10 bande de moulage étant disposée en appui contre les moyens d'entrainement, la distribution de matériau étant alors réalisée par un moyen de distribution de matière disposé en regard de la bande de moulage de manière à définir un entrefer entre le moyen de distribution de matière et la bande de moulage, la distribution de matériau étant réalisée de manière à remplir ledit entrefer et les 15 cavités de matériau de moulage afin de former un ruban comprenant une base dont l'épaisseur est définie par l'entrefer, et des premières préformes faisant saillie de ladite base comprenant une tige et une tête, les premières préformes étant formées par la matière plastique dans les cavités de la bande de moulage, et dans lequel la distribution de matériau est suivie d'une étape de démoulage 20 dans laquelle on démoule le ruban et les premières préformes de manière à déformer de manière plastique les premières préformes de manière à obtenir des deuxièmes préformes dont la forme se distingue des premières préformes. Suite à l'étape de démoulage, on réalise typiquement une étape de formage dans laquelle on introduit le ruban démoulé dans un dispositif de formage de manière à 25 modifier la forme de la tête des secondes préformes par formage.

#### PRESENTATION DES FIGURES

D'autres caractéristiques, buts et avantages du présent exposé ressortiront de la 30 description qui suit, qui est purement illustrative et non limitative, et qui doit être lue en regard des dessins annexés, sur lesquels :

- La figure 1 présente schématiquement un exemple d'appareillage pour la réalisation d'un dispositif de retenue à crochets,

- Les figures 2 à 10 présentent des vues détaillées de la forme des éléments de retenue ou préformes obtenus,
- La figure 11 reprend l'appareillage présenté sur la figure 1, et y ajoute des moyens de mise en forme des préformes obtenues,
- 5 - Les figures 12A à 12E et 13A à 13J sont des vues détaillées illustrant les étapes de mise en forme des crochets ainsi que les formes des crochets ou préformes obtenues,
- La figure 14 est une vue de dessus du ruban ainsi obtenu illustrant les propriétés des bordures de ce ruban,
- 10 - Les figures 15 et 16 représentent un exemple d'appareillage pour l'assemblage d'un substrat à un ruban, par exemple un ruban comprenant un dispositif de retenue à crochets,
- La figure 17 présente schématiquement un exemple de produit obtenu à l'aide d'un tel appareillage, et
- 15 - La figure 18 présente schématiquement un autre exemple de produit pouvant être obtenu à l'aide des appareillages présentés précédemment.

Sur l'ensemble des figures, les éléments en commun sont repérés par des références numériques identiques.

20

#### DESCRIPTION DETAILLEE

La figure 1 présente schématiquement un exemple d'appareillage pour la réalisation d'un dispositif de retenue à crochets.

25

L'appareillage tel que représenté comprend une bande de moulage 1 positionnée sur des moyens d'entrainement en rotation 2 comprenant ici deux rouleaux 21 et 22, un moyen de distribution de matière 3 adapté pour réaliser une injection de matière de moulage par exemple plastique et/ou élastique.

30 L'ensemble formé par la bande de moulage 1 et les moyens d'entrainement en rotation 2 forme ainsi un dispositif de moulage.

L'exemple illustré comprenant deux rouleaux 21 et 22 n'est pas limitatif, le nombre et l'agencement du ou des rouleaux peuvent varier notamment afin de s'adapter à

la longueur de la bande de moulage 1 et aux différents postes de l'appareillage. On pourrait par exemple utiliser trois rouleaux ou encore un seul de telle sorte que la bande de moulage est agencée sur la périphérie du seul rouleau. En particulier, un seul des deux rouleaux peut être entraîné en rotation par des moyens motorisés,

5 par exemple le rouleau 21, l'autre rouleau 22 étant libre, c'est à dire sans moyens motorisés, et entraîné en rotation via la bande de moulage, elle-même entraînée par le rouleau 21.

La bande de moulage 1 telle que présentée comprend une face interne 11 et une

10 face externe 12, la face interne 11 étant au contact des moyens d'entraînement en rotation 2.

Le moyen de distribution de matière 3 est disposé de manière à injecter de la matière de moulage sur la face externe 12 de la bande de moulage 1.

15 Plus précisément, le moyen de distribution de matière 3 est disposé en regard de la bande de moulage 1, espacé de la bande de moulage 1 de manière à définir un entrefer *e* indiqué sur la figure 1. On repère par la référence A la limite de la matière injectée sur la face externe 12 de la bande de moulage 1, correspondant au front arrière de la matière injectée sur la bande de moulage 1 par rapport au

20 sens de déplacement de la bande de moulage 1.

La bande de moulage 1 est munie d'une pluralité de cavités permettant la réalisation de crochets du dispositif de retenue à crochets.

25 Les cavités 13 sont chacune formées de manière à définir une tige 14 s'étendant depuis la face externe 12 vers la face interne 11 de la bande de moulage 1 et une tête 15 s'étendant entre la tige 14 et la face interne 11 de la bande de moulage 1. Dans l'exemple illustré, les têtes 15 des cavités 13 débouchent sur la face interne 11 de la bande de moulage 1. Les cavités 13 sont donc traversantes. Un tel mode

30 de réalisation n'est pas limitatif, les cavités 13 peuvent également être borgnes, et donc ne pas déboucher de la face interne 11 de la bande de moulage 1.

Les portions des cavités 13 formant les tiges 14 s'étendent typiquement selon une direction perpendiculaire à la face externe 12 de la bande de moulage 1. Les portions des cavités 13 formant les tiges 14 ont typiquement une géométrie de rotation autour d'un axe perpendiculaire à la face externe 12 de la bande de moulage 1, ou une géométrie présentant un plan de symétrie s'étendant selon une direction parallèle au sens de défilement de la bande de moulage 1 et/ou selon une direction perpendiculaire au sens de défilement de la bande de moulage 1.

10 Les portions des cavités 13 formant les tiges 14 présentent par exemple une forme généralement tronconique ou cylindrique de rotation autour d'un axe perpendiculaire à la face externe 12 de la bande de moulage 1, et présentant un arrondi au niveau de la jonction avec la face externe 12 de la bande de moulage 1.

15 Les portions des cavités 13 formant les têtes 15 s'étendent typiquement radialement ou transversalement par rapport à un axe perpendiculaire à la face externe 12 de la bande de moulage 1, et peuvent présenter une symétrie de rotation autour de cet axe perpendiculaire à la face externe 12 de la bande de moulage 1. Les portions des cavités 13 formant les têtes 15 présentent typiquement une forme sensiblement tronconique ou hexaédrique.

20 Les portions des cavités 13 formant les têtes 15 peuvent être linéaires ou incurvées, par exemple pour former des portions incurvées vers la face interne 11 ou vers la face externe 12 de la bande de moulage 1 s'étendant depuis les portions des cavités 13 formant les tiges 14.

25 Les portions des cavités 13 formant les têtes 15 peuvent présenter une épaisseur constante ou variable.

30 Dans l'exemple représenté sur les figures, les portions des cavités 13 formant les têtes 15 s'étendent radialement autour des portions des cavités 13 formant les tiges 14, et présentent une forme générale de disque, comme on le voit notamment sur la figure 2 que l'on présentera par la suite.

La bande de moulage 1 peut présenter sur sa face interne 11 ou sur sa face externe 12 une texturation particulière telle que des rainures, réseau de gorges ou réseau de passage formant évent ou picots, ou être sensiblement lisse.

- 5 La bande de moulage 1 peut être formée par une superposition de plusieurs bandes, et n'est donc pas nécessairement monobloc ou monomatière.

Le moyen de distribution de matière 3 est typiquement disposé de manière à réaliser l'injection de matériau de moulage dans la bande de moulage 1 en une 10 section de la bande de moulage 1 où cette dernière est en appui contre un rouleau d'entraînement, en l'occurrence le rouleau d'entraînement 21 dans l'exemple représenté sur la figure 1. Le rouleau d'entraînement forme alors un fond pour les cavités 13.

Dans le cas où l'injection de matériau de moulage est réalisée alors que la bande 15 de moulage 1 n'est pas en appui contre un rouleau d'entraînement, le moyen de distribution de matière 3 peut alors comprendre une base disposée de l'autre côté de la bande de moulage 1, de sorte que la face interne 11 de la bande de moulage 1 soit en appui contre la base lorsque l'injection de matière est réalisée, la base formant alors un fond pour les cavités 13 de la bande de moulage 1.

20

La bande de moulage 1 présente typiquement une épaisseur comprise entre 5 et 5000 micromètres, ou encore entre 5 et 2000 micromètres, ou plus précisément entre 20 et 800 micromètres, ou encore entre 100 et 500 micromètres.

La bande de moulage peut présenter, dans la direction longitudinale, une longueur 25 comprise entre 0,5 et 5 m.

La bande de moulage peut présenter, dans la direction transversale, une largeur comprise entre 5 et 3 000 mm.

Les rouleaux 21 et 22 présentent typiquement chacun un diamètre compris entre 10 et 10000 fois l'épaisseur de la bande de moulage 1, ou encore entre 50 et 5000 30 fois l'épaisseur de la bande de moulage 1, plus précisément un diamètre compris entre 50 et 750 millimètres, ou plus particulièrement un diamètre compris entre 100 et 300 millimètres.

L'utilisation d'une bande de moulage 1 associée à des moyens d'entrainement 2 par rapport à l'utilisation de moyens de formation conventionnels tels que des rouleaux dans lesquels sont directement réalisées des cavités de moulage est avantageuse pour plusieurs raisons.

- 5 L'utilisation d'une bande de moulage est notamment intéressante en termes de modularité. La bande de moulage peut en effet être retirée et remplacée facilement des moyens d'entrainement, contrairement à un rouleau massif pour lequel les opérations de démontage et remontage sont particulièrement complexes à réaliser. Un tel avantage s'observe particulièrement lorsque les deux rouleaux 21  
10 et 22 sont fixés à un bâti d'un seul et même côté, laissant l'extrémité de l'autre côté libre pour introduire/retirer la bande de moulage. Un moyen de guidage de la bande de moulage peut également être utilisé afin d'en faciliter l'introduction et/ou le retrait.

De plus, la réalisation d'une bande de moulage est fortement simplifiée par rapport  
15 à la réalisation d'un rouleau comprenant des cavités de moulage. De tels rouleaux sont en effet typiquement réalisés par empilement de tranches successives, nécessitant donc de multiples opérations d'usinage et entraînant des contraintes importantes lors de l'assemblage et à chaque changement de référence de crochets et présente une masse importante nécessitant le maintien de ces rouleaux  
20 par leurs deux extrémités, ce qui complexifie par conséquent leur remplacement.

Par ailleurs, l'utilisation d'une bande de moulage couplée à des moyens d'entrainement permet de réaliser un dispositif de moulage ayant une longueur importante tout en conservant une fabrication et une installation simple, notamment quand l'un des rouleaux est monté mobile en translation de manière à  
25 modifier l'entraxe entre les rouleaux et ainsi permettre d'ajuster la tension de la bande de moulage. A l'inverse, la réalisation de rouleaux de moulage de diamètre important est particulièrement complexe, et conduit à des moyens de moulage ayant une masse très élevée, ce qui implique donc un surdimensionnement nécessaire pour l'ensemble de l'installation afin de supporter de tels rouleaux. De  
30 plus, la réalisation de tels rouleaux de moulage avec un diamètre important ne permet pas d'obtenir des tolérances dimensionnelles acceptables.

On décrit à présent les différentes étapes de formation d'un dispositif de retenue à crochets au moyen de cet appareillage en référence aux figures 1 à 4.

La figure 2 représente la matière de moulage une fois injectée dans la bande de moulage 1. On représente sur la figure 2 une vue de côté (en coupe) de la matière dans les cavités 13 de la bande de moulage 1.

Comme on le voit sur la figure 2, le matériau de moulage pénètre dans la bande de moulage de manière à remplir la cavité 13, formant ainsi une ébauche de tige et de tête pour des crochets.

Une couche de matériau de moulage est également déposée sur la face externe 12 de la bande de moulage 1 de manière à former une base pour le dispositif de retenue, l'épaisseur de cette couche de matériau de moulage étant déterminée par l'entrefer e entre le moyen de distribution de matière 3 et la bande de moulage 1.

15

L'entrefer e présente typiquement une épaisseur comprise entre 10 et 700 micromètres, ou typiquement entre 10 et 500 micromètres, ou encore entre 20 et 100 micromètres.

20 Dans l'exemple représenté, les cavités 13 de la bande de moulage 1 sont traversantes. L'appareillage peut alors comprendre un élément tel qu'une racle 4 positionné de manière à racler la face interne 11 de la bande de moulage 1 pour retirer au besoin le matériau de moulage excédentaire. On entend par injection, l'action de mise en forme d'une matière de moulage par voie fondu, par exemple, 25 la distribution, l'apport, le moulage, l'injection, l'extrusion.

30 L'injection de matière de moulage dans la bande de moulage 1 par le moyen de distribution de matière 3 permet donc de former une base 51 et une pluralité d'éléments ou de préformes comprenant chacun une tige 52 et une tête 53, l'ensemble formant ainsi un ruban 100. Comme on le verra par la suite, les éléments comprenant les tiges 52 et les têtes 53 sont typiquement des premières préformes qui seront ensuite soumises à une étape de formage pour la réalisation des crochets.

On définit une direction longitudinale par rapport à la direction de déplacement du ruban 100, cette direction longitudinale étant parallèle à la direction de déplacement du ruban 100. Cette direction longitudinale est communément 5 désignée par « direction machine » ou « machine direction » ou « MD » selon l'appellation en langue anglaise. On désigne la direction longitudinale par l'axe MD sur les figures.

On définit également une direction transverse, ou « cross direction » ou « CD » selon 10 l'appellation en langue anglaise, correspondant à une direction perpendiculaire à la direction longitudinale, et s'étendant parallèlement à une face plane du ruban 100. On désigne la direction transverse par l'axe CD sur les figures.

La base 51 présente une face supérieure 511 et une face inférieure 512 qui sont typiquement sensiblement parallèles, la face supérieure 511 étant la face munie 15 des crochets et/ou préformes.

La base 51 présente typiquement une épaisseur comprise entre 10 et 700 micromètres, ou typiquement entre 20 et 500 micromètres, ou encore entre 50 et 100 micromètres.

20 La base 51 présente typiquement une largeur comprise entre 1 et 3 000 millimètres, ou plus précisément entre 2 et 400 millimètres, ou encore entre 3 et 100 millimètres, la largeur de la base 51 étant mesurée selon la direction transversale par rapport à la direction longitudinale, par exemple selon une 25 direction parallèle à la face externe 12 de la bande de moulage 1.

Les figures 3, 4 et 5 illustrent trois vues des préformes de crochets ainsi formées par injection de matière dans la bande de moulage 1, respectivement en vue en perspective, en vue de dessus et en vue en coupe.

30 On comprend qu'il s'agit ici de représentations de la matière de moulage au sein des cavités 13, représentées chacune isolées de la bande de moulage 1 pour en détailler la forme.

Comme on le voit sur ces figures, les préformes de crochets ainsi formées, ici les premières préformes, présentent une tige 52 de forme générale cylindrique ou conique surmontée d'une tête 53.

On définit une extrémité inférieure 521 de la tige 52 la reliant à la base 51, et une 5 extrémité supérieure 522 de la tige 52 opposée à l'extrémité inférieure 521 de la tige 52.

La tête 53 s'étend depuis l'extrémité supérieure 522 de la tige 52.

Dans l'exemple représenté, la tête 53 a une forme d'hexagone dont les bords 10 forment des arcs de cercle. La tête 53 comprend donc une pluralité de portions s'étendant radialement depuis l'extrémité supérieure 522 de la tige 52. La tête 53, et plus généralement l'ensemble formé par la tête 53 et la tige 52, présente donc 15 une symétrie de rotation autour d'un axe passant par le centre de la tige 52 et de la tête 53. Plusieurs autres formes de tête 53 peuvent être envisagées ; l'exemple illustré a uniquement pour vocation d'illustrer un mode de réalisation. La tête 53 peut notamment présenter une forme hexagonale.

L'appareillage tel que présenté et le procédé associé permettent d'opérer à des vitesses élevées de formation de ruban.

20 En effet, les lignes de production conventionnelles pour la réalisation de dispositifs de retenue à crochets opèrent à des vitesses de formation réduites, ces faibles vitesses de formation étant compensées via l'élargissement du ruban formé. Cette limitation en terme de vitesse de formation résulte notamment du temps nécessaire à la solidification de la matière injectée.

25 L'installation et le procédé tels que présentés permettent au contraire de former un ruban avec une vitesse de formation élevée, par exemple supérieure à 20 mètres par minute, ou encore supérieure à 40, 60, 80, 100, 120 ou 150 mètres par minute, ou encore comprise entre 1 et 500 mètres par minute, ou encore entre 5 et 250 mètres par minute. Le procédé présenté ne requiert en effet pas un 30 refroidissement complet de la matière injectée pour la formation des crochets, et de plus, l'utilisation d'une bande de moulage de faible inertie thermique pouvant présenter des cavités traversantes permet d'améliorer considérablement la vitesse de solidification du ruban.

Selon un mode de réalisation, l'injection de matériau de moulage par le moyen de distribution de matière 3 peut être réalisée au travers d'une nappe de matériau non tissé disposée sur la face externe 12 de la bande de moulage 1.

- 5 Une nappe de matériau non tissé est alors disposée sur la face externe 12 de la bande de moulage 1 en amont du moyen de distribution de matière 3. Cette nappe de matériau non tissé peut présenter des zones évidées facilitant le passage du matériau de moulage, et également des zones empêchant le passage du matériau de moulage.
- 10 Un tel mode de réalisation permet ainsi d'obtenir un ruban présentant une couche de matériau non tissé sur sa face supérieure, c'est-à-dire sur sa face présentant les éléments de retenue, c'est-à-dire les crochets. L'injection du matériau de moulage directement sur la nappe de matériau non tissé permet alors d'assurer une forte cohésion du matériau non tissé avec la base 51.
- 15 De plus, en calibrant la répartition de zones évidées facilitant le passage du matériau de moulage et de zones empêchant le passage du matériau de moulage, on peut définir un motif pour la répartition des crochets.

Le substrat dans la zone calibrée présente typiquement une perméabilité à l'air supérieure à 2000 l/m<sup>2</sup>/sec, plus particulièrement, supérieure à 4000 l/m<sup>2</sup>/sec dans la zone de passage des crochets. Cette caractéristique de perméabilité est soit intrinsèque au substrat, soit rapportée au substrat par un traitement, un perçage, un poinçonnage, un aiguilletage, une aspiration, un embossage ou autre. Dans un exemple, le substrat peut être un matériau non tissé, par exemple un matériau non tissé imprimé. La perméabilité du substrat est par exemple mesurée selon la NORME ISO 9237 de 1995 avec une pression de 200Pa et des éprouvettes circulaires de 20 cm<sup>2</sup>.

Le grammage de ce matériau non tissé est typiquement compris entre 2 g/m<sup>2</sup> et 45 g/m<sup>2</sup>. Dans le cas où la perméabilité du matériau non tissé est intrinsèque, la perméabilité peut être inférieure à 15 000 l/m<sup>2</sup>/sec, ou encore inférieure à 7500 l/m<sup>2</sup>/sec. Le matériau non tissé utilisé est typiquement un non tissé d'une épaisseur comprise entre 0.10 et 0.8 mm, en particulier entre 0.20 et 0.60 mm. L'épaisseur du matériau non tissé est mesurée par exemple selon la norme NF EN

ISO 9073-2 de 1997 en utilisant la méthode A pour les non tissés normaux avec une pression de 0.5kPa et pendant une durée de 10s.

Le matériau non tissé peut également présenter de manière locale une résistance mécanique faible ou de manière intrinsèque une résistance mécanique faible de

5 sorte que le matériau non tissé est perforé par la matière de moulage lors de la réalisation des crochets ou préformes.

Le moyen de distribution de matière 3 peut être adapté pour distribuer de manière simultanée ou successive au moins deux matériaux distincts, permettant ainsi de 10 définir deux zones réalisées en deux matériaux distincts dans le ruban 100.

Plus précisément, le moyen de distribution de matière 3 peut être adapté pour injecter simultanément un matériau de moulage tel que du polypropylène pour la formation de la base 51 et des crochets, et d'un matériau élastique permettant de former un profilé élastique dans le prolongement de la base 51.

15 La bande de moulage 1 peut alors présenter des formes adaptées pour les différentes zones du ruban 100, par exemple présenter une portion munie de cavités 13 pour la formation de préformes ou de crochets correspondant à la portion où est injecté le matériau de moulage, et une portion ne présentant pas de telles cavités 13 correspondant à la portion où est injecté le matériau élastique.

20

La figure 6 représente schématiquement le démoulage du ruban 100 formé précédemment.

Du fait de la géométrie des cavités, on comprend que les têtes 53 sont nécessairement déformées afin de permettre leur sortie de la bande de moulage 1.

25

Les portions des cavités 13 formant les tiges 14 et les têtes 15 sont ainsi dimensionnées de manière à permettre un passage des têtes 53 par les portions des cavités 13 formant les tiges 14 afin de réaliser le démoulage.

30 Le démoulage entraîne donc une déformation des têtes 53, que l'on représente schématiquement sur la figure 6. Cette déformation peut être de nature élastique et/ou plastique, et peut donc entraîner une modification des têtes 53 et des tiges

- 52 en cas de déformation plastique, ou les têtes 53 et tiges 52 peuvent revenir à leur forme initiale après démoulage en cas de déformation élastique.
- La nature de la déformation dépend notamment du matériau utilisé, mais également de la géométrie des têtes 53 et des tiges 52.
- 5 Pour réduire l'effort exercé sur les préformes lors du démoulage, le démoulage est typiquement réalisé dans une zone dans laquelle la bande de moulage n'est pas en contact avec l'un des rouleaux 21 et 22.
- Dans l'exemple représenté sur la figure 6, on schématise une déformation de la tête 53 qui passe d'une forme généralement plane vers une forme de corolle, dont
- 10 les portions s'étendant radialement ou transversalement depuis l'extrémité supérieure 522 de la tige 52 passent donc d'une configuration sensiblement plane à une configuration inclinée dans une direction opposée à la base 51. Le périmètre de l'extrémité libre de la tête 53 demeure typiquement inchangé.
- 15 On représente ensuite sur les figures 7 à 10 une portion de ruban 100 ainsi démoulé.
- Dans l'exemple représenté, le démoulage du ruban 100 a entraîné une déformation plastique de la tête 53, dont la géométrie a donc été modifiée par rapport à la forme de la portion de cavité 13 formant la tête 15.
- 20 La figure 7 est une vue en perspective d'une portion de ruban 100 ainsi démoulée, la figure 8 est une vue de dessus, et les figures 9 et 10 sont deux vues en coupe selon deux plans perpendiculaires repérés sur la figure 7.
- 25 Comme on le voit sur les figures, et en particulier sur les figures 7, 8, 9 et 10, la tête 53 après démoulage a une forme asymétrique ; l'orientation de l'effort lors du démoulage entraîne en effet des déformations distinctes sur les différentes portions de la tête 53. Comme représenté sur la figure 10, la portion de la tête 53 positionnée à l'avant (par rapport au sens de défilement de la bande de moulage
- 30 1) de la préforme est ici plus relevée que la portion de la tête 53 positionnée à l'arrière (par rapport au sens de défilement de la bande de moulage 1) de la préforme, c'est-à-dire que l'inclinaison de la portion de la tête 53 positionnée à l'avant de la préforme a été modifiée d'un angle supérieur à l'angle dont a été

modifiée l'inclinaison de la portion de la tête 53 positionnée à l'arrière de la préforme. Un tel mode de réalisation n'est pas limitatif, la tête 53 peut être réalisée de manière à présenter une forme symétrique après démoulage. Cette déformation de la tête 53 entraîne la formation d'une collerette évasée autour 5 d'une portion centrale de la tête 53. Cette collerette présente des variations d'épaisseurs, par exemple une épaisseur qui s'amincit en s'éloignant de la tige 52. Par rapport à la tige 52, l'extrémité distale de la collerette présente une épaisseur inférieure à l'extrémité proximale de la collerette. Ces variations d'épaisseurs rendent l'action mécanique du pliage plus aisée et réduisent l'inertie thermique 10 nécessaire à sa déformation dans une étape ultérieure, par exemple lors du pliage et/ou formage que l'on décrit par la suite.

Plus particulièrement, au moins une portion de la collerette ainsi formée présente en vue de section un angle A d'au moins 15° entre l'axe moyen de la portion considérée de ladite collerette et un plan parallèle à celui de la base 51. Plus 15 particulièrement, cet angle est supérieur à 35°, encore plus particulièrement supérieur à 45°. Sur la figure 9, l'angle A tel que représenté est sensiblement égale à 55° et sur la figure 10, l'angle A est sensiblement égal à 80°.

Du fait de la formation de la collerette, la dimension maximale de la tête de la première préforme mesurée dans un plan parallèle au plan de la base 51 (que l'on qualifie de largeur de la tête) est réduite de 10 % à 150%, ou encore de 25% à 20 100% par rapport à la largeur de tête de la second préforme et/ou du diamètre de la tige de la deuxième préforme.

La hauteur de la tête de la deuxième préforme est augmentée de 5% à 100%, ou encore de 12% à 50% par rapport à la hauteur de la tête de la première préforme, 25 la hauteur étant mesurée selon un plan perpendiculaire au plan de la base 51.

Selon un exemple, la largeur de la tête est diminuée de 0,05mm à 0,2 mm pour un diamètre de la tige de l'ordre de 0,2mm, le diamètre de la tige de la première et deuxième préforme étant sensiblement identique. La hauteur de la tête est augmentée de 0,025mm à 0,1mm pour un diamètre de la tige de l'ordre de 30 0,2mm, le diamètre de la tige de la première et deuxième préforme étant sensiblement identique.

On considère alors que l'étape d'injection du matériau de moulage dans la bande de moulage 1 forme des premières préformes pour les crochets comprenant chacune une tige 52 et une tête 53 (comme représenté par exemple sur les figures 2 à 5), et que ces premières préformes sont ensuite déformées plastiquement lors 5 du démouillage de manière à former des deuxièmes préformes dont la forme se distingue des premières préformes, comme représenté par exemple sur les figures 6 à 10. On entend par déformation plastique, une déformation résiduelle ou rémanente après élongation et relâchement.

Dans l'exemple représenté en figures 1, 11 et 15, le démouillage est réalisé au 10 moyen d'un rouleau de démouillage 6, typiquement configuré de manière à séparer la base 51 du ruban 100 de la bande de moulage 1 sous l'effet de la tension du ruban et de son changement de direction. Le rouleau de démouillage peut être équipé d'un moyen d'aspiration et/ou d'une surface à fort coefficient de frottement, comme par exemple un revêtement en caoutchouc afin d'améliorer 15 l'entraînement et limiter les glissements. Ce rouleau de démouillage peut être motorisé et présenter une vitesse tangentielle légèrement supérieure à celle de la bande. On repère sur les figures par la référence C la séparation entre le ruban 100 et la bande de moulage 1, ce point correspondant par exemple au niveau à partir duquel la base 51 du ruban 100 n'est plus au contact de la bande de 20 moulage 1. On pourra prévoir que la bande de moulage 1 embarre sur le rouleau de démouillage 6, c'est-à-dire que le rouleau de démouillage 6 forme un levier dans la bande de moulage 1 pour faciliter le démouillage des préformes et/ou crochets.

Les premières ou deuxièmes préformes peuvent alors être adaptées pour réaliser 25 une fonction de moyens de retenue, ou à l'inverse ne pas présenter de telles propriétés.

Le démouillage est typiquement réalisé lorsque la base 51 du ruban 100 est à une température inférieure à la température de fusion du matériau de moulage, ou 30 inférieure à la température de fléchissement sous charge du matériau de moulage, par exemple lorsque la face interne 11 de la bande de moulage 1 est à une température de l'ordre de 45°C et la face supérieure 511 de la base 51 est à une température de l'ordre de 75°C. La température de fléchissement sous charge est

communément désignée par son appellation en langue anglaise « Heat Deflection Temperature » ou « HDT ».

5 L'étape de démoulage peut être suivie d'une étape de formage, dans laquelle les deuxièmes préformes sont modifiées notamment au niveau de leur tête 53.

On représente schématiquement sur la figure 11 un appareillage pour la réalisation d'une telle étape de formage, et sur les figures 12 et 13 deux modifications de forme successives pouvant être réalisées lors d'une telle étape de formage.

10

L'appareillage représenté sur la figure 11 est similaire à celui déjà représenté sur la figure 1, mais comprend également un dispositif de formage 7 positionné en aval du rouleau de démoulage 6.

15

Le dispositif de formage 7 tel que présenté comprend un rouleau d'entraînement 71 et deux rouleaux de formage 72 et 73.

20

Le rouleau d'entraînement 71 a pour fonction de guider et d'entraîner le ruban 100. Les rouleaux de formage 72 et 73 ont pour fonction de réaliser une action de formage sur les tiges 52 et/ou les têtes 53 des préformes issues du démoulage.

25

Dans l'exemple représenté, le dispositif de formage 7 comprend deux rouleaux de formage 72 et 73, permettant de réaliser deux étapes successives de formage que l'on décrit ci-après. Le dispositif de formage 7 n'est pas limité à un tel mode de réalisation, et peut comprendre un nombre variable de rouleaux ou plus généralement de moyens de formage afin de réaliser les étapes de formage souhaitées. A titre d'exemple, le dispositif de formage 7 peut être configuré de manière à ne réaliser qu'une unique déformation, et ne comprendre alors qu'un unique rouleau de formage.

30

Les rouleaux de formage 72 et 73 sont configurés pour exercer un effort mécanique et/ou thermique sur les têtes 53 ainsi que sur les tiges 52 des

préformes, de manière à entraîner une déformation plastique afin de conférer une forme finale aux crochets.

On décrit ci-après un exemple de formage en référence aux figures 12 à 16.

5 Après démoulage, le ruban 100 est entraîné par le rouleau d'entraînement 71 du dispositif de formage 7. Les rouleaux de formage 72 et 73 sont disposés de manière à définir chacun un passage entre le rouleau de formage considéré et le rouleau d'entraînement 71 permettant le passage du ruban 100.

10 Ces passages entre le rouleau d'entraînement 71 et les rouleaux de formage 72 et 73 sont dimensionnés de manière à avoir une dimension inférieure à la hauteur du ruban 100, ou le cas échéant à la hauteur du ruban 100 et du substrat, de manière à ce que les rouleaux de formage 72 et 73 exercent un effort sur les préformes.

15 Dans l'exemple représenté, les deux rouleaux de formage 72 et 73 vont permettre la réalisation de deux étapes successives de déformation des préformes.

Les rouleaux de formage 72 et 73 sont chacun entraînés en rotation à des vitesses de rotation distinctes de celle du rouleau d'entraînement 71, et donc également distincte de la vitesse de défilement du ruban 100.

20 En considérant la vitesse du rouleau d'entraînement 71 comme vitesse de référence, le premier rouleau de formage 72 possède une vitesse tangentielle inférieure à celle du rouleau d'entraînement 71, par exemple entre 5 et 200% inférieure à celle du rouleau d'entraînement 71, ou encore entre 10 et 80% inférieure à celle du rouleau d'entraînement 71, et le deuxième rouleau de formage 73 possède typiquement une vitesse tangentielle supérieure à celle du rouleau 25 d'entraînement 71, par exemple 5 et 200% supérieure à celle du rouleau d'entraînement 71, ou encore entre 10% et 80% supérieure à celle du rouleau d'entraînement 71.

De plus, les rouleaux de formage 72 et 73 sont chacun typiquement maintenus à une température prédéterminée en fonction du matériau de moulage, par exemple 30 entre 75 et 165 °C ou plus particulièrement sensiblement égale à 120 °C pour un ruban formé en polypropylène, tandis que le rouleau d'entraînement 71 est maintenu à température ambiante ou à une température non régulée ou à une

température inférieure à la température de fléchissement sous charge, par exemple inférieure à 65°C.

Ces paramètres de vitesse d'entraînement et de température permettent de causer 5 une adhérence et/ou un frottement et/ou glissement de la tête 53 des préformes sur les rouleaux de formage 72 et 73, provoquant ainsi leur déformation.

Les figures 12a à 12e illustrent ainsi la déformation d'une préforme après action du premier rouleau de formage 72. On illustre schématiquement le sens de rotation 10 du rouleau de formage 72 et le sens de défilement du ruban 100 par des flèches. En amont du rouleau de formage 72, la préforme telle que considérée est celle présentée précédemment en référence aux figures 7 à 10.

On représente sur la figure 12a schématiquement l'approche du ruban par rapport au rouleau de formage 72.

15 On représente ensuite sur la figure 12b schématiquement l'action de formage du rouleau de formage 72 sur la préforme. Comme on le voit sur cette figure, le rouleau de formage 72 vient écraser et déformer une portion de la tête 53. Plus précisément, le rouleau de formage 72 vient au contact d'une partie des différentes portions de la tête 53 s'étendant depuis l'extrémité supérieure 522 de la tige 52, et les ramène vers la région centrale de la tête 53. Cette déformation de la préforme entraîne un ramollissement partiel de la portion ramenée vers la région centrale de la tête 53 avec la matière de la région centrale de la tête 53, et également la formation d'une région inclinée sensiblement plane sur une face de la tête 53.

20 La figure 12c représente schématiquement la préforme après action du rouleau de formage 72. Les figures 12d et 12e présentent deux autres vues, respectivement en perspective et en vue de dessus d'une telle préforme ainsi déformée. Comme on le voit sur cette figure, le rouleau de formage 72 a réalisé une déformation sur un front de la préforme, ici l'avant de la préforme par rapport au 25 sens de défilement.

Cette déformation entraîne la formation d'une nervure s'étendant selon une direction sensiblement transversale par rapport à la direction longitudinale du ruban 100.

- 5 L'action de déformation exercée par le rouleau de formage 72 entraîne un retour d'une portion de la tête 53 de la préforme correspondant au front de la préforme selon le sens de défilement, mais cette action de déformation entraîne un aplatissement des portions de la tête de la préforme 53 s'étendant dans la direction transverse par rapport à la direction de défilement, formant ainsi des ailettes s'étendant de part et d'autre de la tige 52 selon la direction transverse à la direction de défilement du ruban 100. Ces ailettes définissent des portions d'accrochage 54 de la tête 53, s'étendant radialement au-delà de la tige 52 de la préforme, depuis l'extrémité supérieure 522 de la tige 52.
- 10
- 15 La déformation réalisée par le rouleau de formage 72 forme une première nervure 81 s'étendant au moins partiellement sur les portions d'accrochages 54. Plus généralement, la déformation réalisée par le rouleau de formage 72 entraîne la formation d'une portion d'accrochage 54 et d'une nervure s'étendant au moins partiellement sur la portion d'accrochage 54. La nervure ainsi formée s'étend sur la face supérieure de la tête 53, réalisant ainsi un renfort mécanique de la tête 53.
- 20

- Dans le cas où la tête 53 comprend plusieurs portions d'accrochage 54, le formage peut alors entraîner la formation d'une unique nervure s'étendant de manière continue entre les portions d'accrochage 54, ou plusieurs nervures disjointes s'étendant chacune au moins partiellement sur une ou plusieurs des portions d'accrochage 54.

- Suite à cette première déformation par le rouleau de formage 72, une seconde déformation peut être réalisée par le rouleau de formage 73.

30

Les figures 13a à 13j représentent schématiquement la déformation de la préforme par le rouleau de formage 73, et la forme du crochet qui en résulte. On parle en

effet désormais de crochet une fois les préformes soumises à ces étapes de formage.

- Les figures 13a et 13b représentent la déformation de la préforme par le rouleau de formage 73. Comme on le voit sur ces figures, le rouleau de formage 73 est configuré pour venir au contact d'une portion avant de la préforme par rapport à son sens de déplacement, et déformer la tête 53 de la préforme.
- Les paramètres de température et de vitesse de rotation du rouleau de formage 73 provoquent une adhérence de la matière de la tête 53 de la préforme permettant de redresser une partie de la tête 53 faisant saillie de la tige 52.
- On remarque notamment que vis-à-vis du ruban 100, le rouleau de formage 73 a un sens de rotation identique par rapport au rouleau de formage 72 décrit précédemment, et possède une vitesse tangentielle supérieure à la vitesse tangentielle du rouleau d'entrainement 71.
- Du fait de ces caractéristiques de sens et de vitesse de rotation, le rouleau de formage 73 réalise une déformation de la tête 53 de la préforme de manière à entraîner la matière de la tête 53 vers l'avant de la préforme (par rapport à son sens de déplacement).
- De ce fait, le rouleau de formage 72 réalise une première déformation de la préforme tendant à ramener la matière de l'avant de la préforme vers la partie centrale de la tête 53, tandis que le rouleau de formage 73 réalise une seconde déformation de la préforme tendant à ramener la matière vers l'avant de la préforme.
- La première nervure 81 formée précédemment est donc ramenée vers l'avant de la préforme, et s'étend au-delà de la tige 52 de la préforme. On repère la première nervure ainsi modifiée par la référence 81' sur les figures. Par soucis de lisibilité, on se référera dans l'ensemble du texte à la première nervure par la référence 81. Une seconde nervure 82 sensiblement transversale est formée, s'étendant également entre deux extrémités transversales du crochet, ici formées par les portions d'accrochage 54.

Comme on le voit sur les figures 13c à 13j, le crochet ainsi formé comprend une première nervure 81 résultant à la fois de l'action du premier rouleau de formage

72 et de l'action du second rouleau de formage 73, et une deuxième nervure 82 résultant de l'action du second rouleau de formage 73.

Ces deux nervures 81 et 82 s'étendent chacune entre deux extrémités opposées 5 du crochet selon la direction transversale, c'est-à-dire entre les deux portions d'accrochage 54 dans l'exemple représenté.

En considérant la direction d'entraînement du ruban dans l'installation, on définit un front avant et un front arrière des crochets. La première nervure 81 s'étend sensiblement selon le front avant des portions d'accrochage 54, tandis que la 10 deuxième nervure 82 s'étend sensiblement selon le front arrière des portions d'accrochage 54. Les portions d'accrochage 54 comprennent ainsi typiquement deux nervures distinctes s'étendant au moins partiellement sur la portion d'accrochage considérée.

Les portions d'accrochage 54 et les première et deuxième nervures 81 et 82 15 définissent ainsi des extrémités transversales des crochets ayant une forme sensiblement en U avec une base sensiblement plane et dont les deux nervures s'étendent selon une direction sensiblement perpendiculaire.

Les nervures 81 et 82 permettent donc de réaliser un renfort mécanique des 20 portions d'accrochage 54, ces dernières étant configurées de manière à coopérer avec des éléments complémentaires tels que d'autres crochets ou des boucles afin de former un système de retenue. On entend ici par « renfort mécanique », le fait que le crochet est moins apte à se déformer, sous l'action d'une même force, avec une telle nervure ou de telles nervures, qu'un crochet similaire dépourvu d'une 25 telle nervure.

Les portions d'accrochage 54 peuvent s'étendre sensiblement radialement par rapport à la tige 51, ou présenter une extrémité libre inclinée vers la base 51 comme visible par exemple sur les figures 13e, 13i ou 13j, ce qui permet 30 d'améliorer les propriétés de retenue du crochet.

La ou les nervure(s) 81 et 82 s'étendent chacune sur une partie uniquement de la tête 53. Les nervures s'étendent ainsi typiquement sur une partie uniquement de la

périmétrie de la tête 53. Les nervures présentent typiquement une longueur cumulée comprise entre 5 et 95% de la longueur de la périmétrie de la tête 53, ou plus précisément entre 30 et 70% de la longueur de la périmétrie de la tête 53. La périmétrie de la tête 53 est ici considérée comme étant la périmétrie radiale de la

- 5 tête 53 après l'étape de formage des crochets ou lors de sa formation dans la bande de moulage 1.

Dans cet exemple, au moins une des nervures 81 et 82 présente ici typiquement une longueur supérieure au diamètre de la tige 52, le diamètre étant mesuré selon 10 une direction transverse à la direction longitudinale.

Comme on le voit sur les figures, et plus particulièrement sur les figures 13d et 13h, les nervures 81 et 82 présentent, en vue de dessus du crochet, chacune une forme générale de V inversé (ou en U ou en C) comprenant deux branches formant 15 un angle, cet angle étant typiquement compris entre 90° et 180°, ou plus précisément entre 110° et 170°, ou encore entre 140° et 150°, ou encore sensiblement égal à 145°. Les deux branches de la forme générale en V de la nervure convergent ici vers l'avant du crochet. Ce mode de réalisation est uniquement illustratif, et la forme générale en V peut être inversée de sorte à ce 20 que la nervure converge vers l'arrière du crochet, par exemple en modifiant les paramètres de vitesse du dispositif de formage 7. La pointe de la forme en V inversé, ou le cas échéant le sommet du U ou du C, peut être vers l'avant dans le sens longitudinal.

- 25 Les nervures 81 et 82 présentent typiquement une symétrie par rapport à un plan s'étendant selon une direction longitudinale de la base 51, passant par un axe central de la tige 52 des éléments de retenue.

Les crochets ainsi formés ont typiquement une hauteur comprise entre 5 à 5000 30 micromètres, ou encore entre 5 et 2000 micromètres, ou plus particulièrement entre 20 et 800 micromètres, ou encore plus particulièrement entre 100 et 500 micromètres, la hauteur étant mesurée selon une direction perpendiculaire à la face supérieure 511 de la base 51.

- La tête 53 peut être chauffée préalablement à l'étape de formage de sorte à ce qu'elle soit à une température comprise entre la température de fléchissement sous charge du matériau de moulage et la température de fusion du matériau de moulage, le dispositif de formage 7 comprenant un élément tournant à une température, par exemple, inférieure à la température de fléchissement sous charge du matériau de moulage.
- 5 Comme on le voit notamment sur les figures 13f, 13g et 13j, le crochet présente une région inclinée sensiblement plane sur la face de la tête agencée à l'arrière du crochet (par rapport au sens de défilement de la bande de moulage 1).
- 10

Un autre aspect du dispositif tel que présenté concerne la régularité du ruban ainsi produit.

- 15 L'injection de matériau de moulage par le moyen de distribution de matière 3 permet en effet d'obtenir un ruban ayant des bords selon la direction longitudinale sensiblement droits dès la réalisation du ruban, sans nécessiter une étape de découpe additionnelle.
- 20 On représente schématiquement sur la figure 14 le ruban 100 tel que décrit précédemment en vue de dessus, lequel ruban comprend une base et ici des préformes ou crochets. Dans l'exemple représenté sur la figure 14, le ruban 100 est représenté muni de préformes telles que déjà décrites notamment en référence aux figures 7 à 10.
- 25 Cette figure représente schématiquement le ruban 100 obtenu suite à l'injection de matière dans la bande de moulage 1, ce ruban s'étendant donc selon une direction longitudinale repérée par un axe X-X sur la figure 14. On représente également sur la figure 14 la direction transverse, repérée par un axe Y-Y. La direction longitudinale repérée par l'axe X-X est ici parallèle à la direction machine, c'est-à-dire la direction d'entrainement du ruban 100.
- 30

On définit pour ce ruban 100 deux bords 102 et 104 s'étendant chacun selon la direction longitudinale, ces deux bords 102 et 104 définissant les deux extrémités

du ruban 100 selon une direction transversale perpendiculaire à la direction longitudinale.

Les crochets ou préformes sont généralement agencé(e)s à proximité des bords 5 102 et 104. Les crochets ou préformes sont typiquement agencé(e)s à une distance D des bords 102 et 104 comprise entre 2 et 3 pas P de crochets, typiquement égale à 2 ou 3 pas P de crochets, la distance D étant mesurée selon la direction transversale par rapport à la direction longitudinale matérialisée par l'axe X-X sur la figure 14. Le pas P entre deux crochets correspond à la distance 10 entre deux crochets successifs selon la direction longitudinale. Dans l'exemple représenté sur la figure 14, les crochets ou préformes sont agencés en colonnes s'étendant selon la direction longitudinale matérialisée par l'axe X-X, ces colonnes étant répétées à l'identique selon la direction transversale. Les crochets ou préformes peuvent également être agencés en quinconce ou « nid d'abeille », par 15 exemple en décalant les colonnes de crochets ou de préformes selon la direction longitudinale.

Comme représentée sur la figure 14, chacun des bords 102 et 104 présente une succession de monts et de vallées, ladite succession s'étendant selon la direction 20 longitudinale et lesdits monts et vallées s'étendant dans un plan parallèle à celui formé par la base 51, ces monts et vallées traduisant de légères irrégularités dans la distribution de matière de moulage pour la formation du ruban 100, étant entendu qu'un bord parfaitement rectiligne n'est pas réalisable industriellement.

Les vallées sont entendues comme étant les régions des bords 102 et 104 faisant 25 saillie vers l'intérieur du ruban 100 tandis que les monts sont entendus comme étant les régions des bords 102 et 104 faisant saillie vers l'extérieur du ruban 100. La régularité des bords 102 et 104 peut donc s'évaluer grâce à ces monts et vallées successifs.

Les bords 102 et 104 présentent, en vue en coupe selon une direction transversale 30 à la direction longitudinale, une portion de forme arrondie. Plus particulièrement, la forme arrondie est orientée à l'extérieur latéral de la base. Cette forme arrondie est réalisée lors de la formation de la base. En d'autres termes, cette forme arrondie n'a pas été obtenue par une découpe.

- L'appareillage et le procédé tels que présentés précédemment permettent d'obtenir des bords 102 et 104 du ruban tels que pour une longueur L selon la direction longitudinale correspondant à trois monts consécutifs, l'écart E maximum entre les
- 5 monts et les vallées selon une direction transversale à la direction longitudinale est inférieur à 3,0 mm, ou plus précisément inférieur à 2,0 mm, ou encore plus précisément inférieur à 1,0 mm, ou encore compris entre 0,001mm et 1,0mm, plus particulièrement entre 0,001mm et 0,5mm, encore plus particulièrement entre 0,001mm et 0,1mm.
- 10 Une telle définition est également applicable pour une longueur correspondant à trois vallées consécutives ; l'écart maximum entre les monts et les vallées selon une direction transversale à la direction longitudinale est inférieur à 3,0 mm, ou plus précisément inférieur à 2,0 mm, ou encore plus précisément inférieur à 1,0 mm, ou encore compris entre 0,001mm et 1,0 mm, plus particulièrement entre
- 15 0,001mm et 0,5mm, encore plus particulièrement entre 0,001mm et 0,1mm.
- Les 3 monts ou vallées consécutifs sont typiquement sur une distance inférieure à la distance correspondant à 15 pas de crochets, de préférence inférieure à une distance de 25 mm.
- 20 L'obtention de bords 102 et 104 que l'on peut ainsi qualifier de « droits » est avantageuse en ce qu'elle permet de s'affranchir d'une étape ultérieure de rectification des bords, par exemple via une étape de découpe, de tels bords droits étant perçus par l'utilisateur comme un signe de qualité du produit.
- Par ailleurs, l'appareillage et le procédé employés permettent d'obtenir de tels
- 25 bords droits sans nécessiter la formation de surépaisseurs longitudinale en bordure de ruban, de telles surépaisseurs ne présentant pas d'intérêt fonctionnel. La base 51 du ruban 100 peut ainsi être exempte d'une surépaisseur s'étendant de manière continue le long de ses bords, et présente typiquement une épaisseur sensiblement constante d'un bord à l'autre. Plus généralement, on comprend que
- 30 la base 51 du ruban peut être exempte d'une surépaisseur non fonctionnelle (dont la seule fonction serait d'améliorer la régularité des bordures du ruban), ce qui est avantageux en termes de production dans la mesure où les surépaisseurs

entraînent une surconsommation de matière et augmentent la durée d'occupation des moules.

5 Comme on le comprend de la description qui précède, les bords droits sont obtenus via l'injection du matériau de moulage par le moyen de distribution de matière 3. Les étapes ultérieures de démoulage et de formage conservent ces bords droits tels que décrits précédemment, dans la mesure où ces étapes n'entraînent pas l'application d'efforts sur les bords de la base 51 du ruban 100. Le ruban 100 ainsi obtenu à l'issue de ces différentes étapes présente donc un bord 10 droit tel que défini précédemment.

15 Par ailleurs, en cas de distribution de manière simultanée ou successive d'au moins deux matériaux distincts par le moyen de distribution de matière 3, l'interface entre les deux matières est alors typiquement réalisée de manière à présenter une démarcation droite, comme décrit précédemment en référence aux bords de la base 51 du ruban 100. Plus précisément, en cas de distribution de manière simultanée ou successive de deux matériaux, chaque matériau est injecté par le moyen de distribution de matière 3 de manière à former des bords droits aux deux extrémités transversales du ruban de matériau ainsi formé. Par conséquent, la 20 jonction entre les deux matériaux est une jonction entre deux bords droits tels que définis précédemment, et présente donc un profil que l'on qualifie de droit selon la définition établie précédemment. Le moyen de distribution peut, par exemple, comprendre deux buses d'injections ou d'extrusions.

25 L'appareillage présenté précédemment et le procédé associé peuvent également présenter des moyens et une étape d'association d'un substrat au ruban.

30 Une telle association d'un substrat sur un ruban comprenant des éléments agrippants est typiquement réalisée au moyen d'un adhésif, ou via une fusion de la base ou du substrat, comme mentionné précédemment.

Afin de réaliser une telle solidarisation d'un substrat à la base du ruban, l'appareillage proposé peut comprendre des moyens d'entraînement de substrat,

adaptés pour réaliser une alimentation en substrat et pour appliquer le substrat contre la face inférieure 512 de la base 51 du ruban 100 en aval du moyen de distribution de matière 3.

- 5 On représente schématiquement sur les figures 15 et 16 un exemple d'appareillage comprenant de tels moyens.

L'appareillage tel qu'illustré est similaire à celui présenté précédemment en référence à la figure 1 ; les éléments en commun ne sont donc pas décrits à nouveau ici.

- 10 Comme on le voit sur les figures 15 et 16, l'appareillage tel que présenté comprend des moyens d'entraînement de substrat 9, ici constitués de deux rouleaux 91 et 92, configurés pour réaliser une alimentation en substrat 200 en aval du moyen de distribution de matière 3.

- 15 Le substrat 200 est typiquement une couche de matériau non tissé, un film plastique, un film élastique ou un film composite, ou encore un ensemble de fibres et/ou filaments consolidé thermiquement. Le substrat 200 est par exemple une nappe de fibres et/ou filaments.

- 20 Dans l'exemple représenté sur les figures 15 et 16, le substrat est représenté comme étant une couche de matériau non tissé.

- On entend par non tissé un produit obtenu à l'issue de la formation d'une nappe de fibres et/ou de filaments qui ont été consolidés. La consolidation peut être mécanique, chimique ou thermique et se traduit par la présence de liaison entre 25 les fibres et/ou les filaments. Cette consolidation peut être directe, c'est-à-dire faite directement entre les fibres et/ou filaments par soudure, ou elle peut être indirecte, c'est-à-dire par l'intermédiaire d'une couche intermédiaire entre les fibres et/ou les filaments, par exemple une couche de colle ou une couche de liant. Le terme non-tissé se rapporte à une structure en forme de ruban ou nappe de fibres 30 et/ou filaments qui sont entrelacés d'une manière non uniforme, irrégulière ou au hasard. Un non-tissé peut avoir une structure de couche unique ou une structure à couches multiples. Un non-tissé peut également être réuni à un autre matériau pour former un stratifié. Un non-tissé peut être réalisé à partir de différents

matériaux synthétiques et/ou naturels. Les matériaux naturels à titre d'exemple sont des fibres de cellulose, telles que le coton, la jute, le lin et analogue et peuvent également inclure des fibres de cellulose re-traitées, telles que la rayonne ou la viscose. Les fibres naturelles pour un matériau non-tissé peuvent être 5 préparées en utilisant divers procédés tels que le cardage. Des matériaux synthétiques à titre d'exemple comportent, mais sans s'y limiter, des polymères thermoplastiques synthétiques, qui sont connus pour former des fibres qui incluent, sans s'y limiter, les polyoléfines, par exemple le polyéthylène, polypropylène, polybutylène et analogue; le polyamide, par exemple le polyamide 10, polyamide 6.6, polyamide 10, polyamide 12 et analogue; des polyesters, par exemple des polyéthylènes téraphthalates, des polybutylènes téraphthalates, des acides polylactiques et analogues, des polycarbonates, des polystyrènes, des élastomères thermoplastiques, des vinyles polymères, des polyuréthanes et des mélanges et des co-polymères de ces derniers. A titre d'exemple, le non tissé peut 15 être un non tissé du type Spunbond, Spunmelt, cardé thermolié, SMS, SMMS, SS, SSS, SSMMS, SSMMMS, Air through ou autre.

Le substrat n'est pas limité à un non tissé, et peut plus généralement être un non tissé, un matériau tissé, un matériau tricoté, ou une combinaison de plusieurs de ces matériaux.

20

Les moyens d'entraînement de substrat 9 sont configurés pour alimenter l'appareillage en substrat 200, et appliquer ce substrat 200 contre la face inférieure 512 de la base 51 du ruban 100 en aval du moyen de distribution de matière 3.

25

Les moyens d'entraînement de substrat 9 sont configurés de manière à ce que cette application soit réalisée préalablement à la solidification de la base 51 du ruban 100. Ainsi, cette application entraîne une pénétration au moins partielle du substrat 200 au-delà d'un plan défini par la face inférieure 512 de la base 51 du ruban 100. On repère par la référence B sur les figures le point de mise en contact entre la base 51 du ruban 100 et le substrat 200.

30

Plus précisément, la face inférieure 512 de la base 51 est sensiblement plane, et définit un plan. L'application du substrat contre cette face entraîne une pénétration de portions du substrat 200, par exemple de fibres et/ou filaments de la couche de matériau non-tissé dans le cas où le substrat 200 est une couche de matériau non-

tissé au sein de la base 51, traversant de ce fait la face inférieure 512 de la base 51. On représente ainsi schématiquement sur la figure 17 un exemple de produit résultant de cette solidarisation entre le ruban 100 et le substrat 200.

Dans la mesure où une telle application est réalisée préalablement à la 5 solidification de la base 51 du ruban 100, il n'est pas nécessaire de chauffer la base 51 du ruban 100 et/ou le substrat 200 afin de réaliser une telle liaison.

A titre d'exemple, en considérant une base 51 réalisée en polypropylène, l'application du substrat contre la face inférieure 512 de la base 51 est typiquement réalisée lorsque la face inférieure 512 de la base 51 présente une 10 température comprise entre la température de fusion du matériau et la température de ramollissement Vicat B du matériau la constituant moins 30°C ou encore entre la température de fusion du matériau la constituant et la température de ramollissement Vicat A du matériau la constituant. Plus particulièrement, lorsque la base comprend un matériau à base de polypropylène, la face inférieure 15 512 de la base 51 présente une température comprise entre 75°C et 150°C, typiquement de l'ordre de 105°C, cette température étant typiquement mesurée au moyen d'une caméra infrarouge ou laser. On entend par température de ramollissement VICAT la température obtenue selon l'une des méthodes décrites dans les normes ISO 306 ou ASTM D 1525 avec une vitesse de chauffe de 50°C/h 20 et une charge normalisée de 50N pour le VICAT B et une charge normalisée de 10N pour le VICAT A.

Plus généralement, lors de l'application du substrat 200 contre la face inférieure 512 de la base 51, la face inférieure 512 de la base 51 est à une température inférieure à sa température de fusion, ou plus particulièrement inférieure à la 25 température de fléchissement sous charge du matériau formant la base 51, ou encore sensiblement égale à la température ambiante (ou à une température non régulée), et la température de la base 51 est issue uniquement de l'étape de formation du ruban 100. En considérant les points A, B et C définis précédemment et visibles notamment sur la figure 15, la distance parcourue par la base 51 entre 30 les points A et B est typiquement comprise entre 20,0 mm et 400 mm. De même, la distance parcourue par la base 51 entre les points B et C est typiquement comprise entre 400 mm et 1500 mm. La distance parcourue par la base 51 entre

les points B et C est typiquement deux fois supérieure à la distance parcourue par la base 51 entre les points A et B.

Le rouleau 92 est typiquement configuré de manière à appliquer sous pression le substrat 200 contre la face inférieure 512 de la base 51 afin de faciliter la 5 pénétration du substrat 200 dans la base 51.

Le rouleau 92 peut présenter des motifs ou reliefs sur sa surface, de manière à favoriser la pénétration du substrat 200 dans la base 51.

Le substrat 200 peut être appliqué de manière uniforme ou non uniforme contre la face inférieure 512 de la base 51.

10 La liaison réalisée entre le substrat 200 et la base 51 du ruban 100 peut être réalisée de manière uniforme ou non uniforme.

Dans le cas où le substrat 200 est un ensemble de fibres et/ou filaments consolidés thermiquement, la liaison avec la base 51 est également réalisée par pénétration 15 dans la base d'une partie des fibres et/ou filaments du substrat 200.

Dans le cas où le substrat 200 est un ensemble de fibres et/ou filaments consolidés thermiquement, un film plastique, un film élastique ou un film composite, il peut résulter alors de la liaison avec la base un phénomène de retassure du ruban 100 20 lors de son refroidissement, cette retassure favorisant la surface de liaison entre le substrat et la base du ruban. Cette retassure est sans impact sur l'aspect visuel pour l'utilisateur final.

Plus précisément, il est bien connu que les pièces moulées présentent un phénomène de retassure ou retrait lors du refroidissement de la matière. Dans le 25 cas présent, le ruban 100 présente des portions d'épaisseurs distinctes du fait de la présence des éléments de retenue s'étendant depuis la face supérieure 511 de la base 51. Ces zones présentant une surépaisseur vont entraîner des phénomènes de retrait de la matière à la verticale des tiges 52 des crochets, formant ainsi des zones de retrait de matière 530 dans la face inférieure 512 de la base 51.

30 Or, dans la mesure où le substrat 200 est appliqué contre la face inférieure 512 de la base 51 préalablement à la solidification de la base 51, ce retrait de matière s'effectue après application du substrat contre la face inférieure 512 de la base 51.

- L'application sous pression du substrat 200 contre la face inférieure 512 de la base 51 ainsi que le fait que la base 51 ne soit pas solidifiée lors de cette application entraîne une adhésion par inter diffusion moléculaire entre le substrat 200 et contre la face inférieure 512 de la base 51. Ainsi, lors du retrait de la matière de la
- 5 base 51 lors de sa solidification comme mentionné précédemment, le substrat 200 demeure au contact de la face inférieure 512 de la base 51, et des régions du film formant le substrat 200 épousent donc la forme des zones de retrait de matière dans la face inférieure 512 de la base 51. Ces régions du film formant le substrat 200 pénètrent donc au-delà du plan défini par la face inférieure 512 de la base 51.
- 10 Ainsi, la surface du film formant le substrat 200 au contact de la face inférieure 512 de la base 51 est supérieure au projeté de la surface du film sur un plan défini par la face inférieure 512 de la base 51, ce qui permet d'augmenter l'adhérence entre le substrat 200 et le ruban 100.
- 15 Dans le cas où le substrat 200 est une couche de matériau non tissé, le démoulage des crochets est réalisé de manière aisée même avec un non tissé dont le grammage est inférieur à 80gsm. A titre d'exemple, le grammage du non tissé peut être compris entre 5gsm et 120gsm, ou encore entre 10gsm 70gsm.
- 20 Dans le cas où le substrat 200 est une couche de matériau non tissé, l'appareillage peut comprendre un dispositif de calandrage en amont des moyens d'entrainement de substrat 9, permettant ainsi de réaliser une étape de calandrage localement ou non de la couche de matériau non tissé préalablement à son application contre le ruban 100.
- 25 Ce mode de solidarisation d'un substrat 200 à un ruban 100 est notamment avantageux en ce qu'il n'entraîne pas une déformation du ruban 100, et permet donc avantageusement de conserver la forme de la base 51 obtenue lors de l'étape d'injection, et notamment de conserver les bords droits pouvant être obtenus via le
- 30 procédé et l'appareillage décrits précédemment.
- Ce mode de solidarisation d'un substrat à un ruban peut être appliqué à un procédé de formation d'un ruban tel que décrit précédemment, ou plus

généralement à tout autre procédé de formation d'un ruban comprenant des éléments de retenue tels que des crochets.

Les différents appareillages et procédés décrits précédemment peuvent être 5 utilisés indépendamment ou en combinaison.

A titre d'exemple, on décrit ci-après en référence à la figure 18 un produit pouvant être obtenu via les appareillages et procédés décrits précédemment.

10 La figure 18 présente ainsi un produit 300 comprenant un ruban 100 réalisé en matériau plastique, le ruban 100 est formé d'un seul tenant avec un film en matériau élastique 310 par extrusion. Plus particulièrement, le ruban 100 réalisé en matériau plastique est formé d'un seul tenant avec un film en matériau élastique 310 par extrusions simultanées ou successives. On entend ici par « extrusions 15 successives » le fait que le film 310 et/ou le ruban 300 est réalisé dans la continuité de la formation du ruban 300 et/ou du film 310, ou encore sur la même ligne de production.

La figure 18 est une vue en coupe selon un plan perpendiculaire à la direction longitudinale du produit 300 formé.

20 Le ruban 100 est similaire au ruban tel que décrit précédemment, et comprend une base 51 et des crochets s'étendant de la face supérieure 511 de la base 51.

Le film en matériau élastique 310 a été extrudé simultanément, successivement ou préalablement à l'extrusion du ruban 100 par le moyen de distribution de matière 3, définissant ainsi une liaison entre le ruban 100 et le film 310 selon une de leurs 25 extrémités transversales. La transition entre le film élastique 310 et la base 51 du ruban 100 est ainsi typiquement continue.

Ainsi, le film en matériau élastique 310, la base et les éléments de retenue du ruban 100 en matériau plastique sont réalisés d'un seul tenant et issu d'extrusion.

La référence numérique 320 désigne l'interface entre le film en matériau élastique 30 310 et le ruban 100.

On entend par « d'un seul tenant » le fait que le ruban et le film sont liés uniquement par distributions de matière simultanées ou successives, par exemple par extrusion simultanées ou successives. En d'autres termes, la liaison obtenue

est réalisée seulement par diffusion intramoléculaire du ruban vers le film élastique et/ou du film élastique vers le ruban.

Cette interface 320 peut être réalisée selon un plan sensiblement parallèle à la direction longitudinale du produit 300 comme représenté sur la figure 18, ou 5 réaliser un chevauchement entre le film élastique 310 et le ruban 100.

Lorsque les crochets et la base sont formés d'une même matière, on peut constater qu'il y a une continuité de la matière de la base vers les crochets et réciproquement. En d'autres termes la matière formant les crochets et la matière formant la base sont contigus.

10 On définit pour le film élastique 310 une face supérieure 311 et une face inférieure 312. Selon l'exemple représenté sur la figure, la face supérieure 311 du film élastique 310 est ici dans le prolongement de la face supérieure 511 de la base 51 du ruban 100. Selon l'exemple représenté sur la figure 18, la face inférieure 312 du film élastique 310 est ici dans le prolongement de la face inférieure 512 de la base 15 51 du ruban 100.

L'ensemble formé par le film élastique 310 et le ruban 100 constitue ainsi une couche intermédiaire, présentant une face inférieure et une face supérieure.

20 Comme on le voit sur la figure 18, un substrat 200 est solidarisé à la face inférieure de la couche intermédiaire, c'est-à-dire à la face inférieure 312 du film élastique 310 et à la face inférieure 512 de la base 51 du ruban 100.

Le substrat 200 est par exemple un matériau non tissé, comme décrit précédemment.

25 Le substrat 200 est solidarisé à la couche intermédiaire par encapsulation partielle dans ladite couche intermédiaire, c'est-à-dire par encapsulation partielle du substrat dans la base 51 du ruban 100 et dans le film élastique 310. Cette solidarisation est réalisée via le procédé et l'appareillage déjà décrits précédemment en référence aux figures 15 à 17.

30 Le produit 300 tel que présenté comprend également une couche support 330 solidarisée sur la face supérieure de la couche intermédiaire. Cette couche support 330 s'étend sur la face supérieure 311 du film élastique 310, et également au moins partiellement sur la face supérieure 511 de la base 51 du ruban 100.

La couche support 330 peut être de composition identique au substrat 200, ou d'une composition distincte ; il peut par exemple s'agir d'une couche de matériau non tissé, d'un tricot ou d'une grille.

Dans l'exemple représenté, la couche support 330 est solidarisée sur la face 5 supérieure de la couche intermédiaire par collage. On représente ainsi schématiquement sur la figure 18 une couche de colle 340 s'étendant sur la face supérieure 311 du film élastique 310 et également partiellement sur la face supérieure 511 de la base 51 du ruban 100.

La couche support 330 est alors typiquement solidarisée sur la face supérieure de 10 la couche intermédiaire après solidarisation du substrat 200 à la face inférieure de la couche intermédiaire.

On comprend bien que ce mode de solidarisation est uniquement illustratif, et que toute autre méthode adaptée peut être employée pour solidariser la couche support 330 sur la face supérieure de la couche intermédiaire.

15 La couche support 330 peut par exemple être disposée sur la bande de moulage 1 préalablement à la distribution de matière par le moyen de distribution de matière 3, de sorte que la matière plastique et élastique soit injectée sur la bande de moulage alors que la couche support 330 est positionnée sur la bande de moulage 1, comme mentionné précédemment.

20

La face supérieure et/ou la face inférieure de la base 51 du ruban 100 et/ou du film élastique 310 peuvent être lisses (à l'exception des crochets) ou non. Elles peuvent par exemple présenter des éléments en relief, par exemple des éléments de transition, des crochets supprimés, en creux comme de trous, des fentes, ou 25 des saillies tels que des picots, des pointes, des dômes et/ou des pics. Ces éléments à reliefs peuvent présenter une hauteur qui est inférieure à la hauteur des éléments de retenue, plus particulièrement inférieure à 40% de la hauteur des éléments de retenue, en particulier, inférieure à 25% de la hauteur des éléments de retenue. De tels éléments en relief peuvent être avantageux dans certaines 30 applications, par exemple pour définir des zones ayant une rugosité distincte ou un aspect de surface différent portant des avantages pratiques et/ou esthétiques.

Dans le cas où le substrat 200 et/ou la couche support 330 est un non tissé, le substrat 200 et/ou la couche support 330 peut être activé préalablement à sa solidarisation à la couche intermédiaire, comme indiqué précédemment.

On entend par matériau plastique un matériau thermoplastique, plus 5 particulièrement un matériau polyoléfine à base de d'homopolymère ou de copolymère.

A titre d'exemple, la liste de matière plastique : LLDPE (Linear Low Density PolyEthylène ou polyéthylène linéaire de faible densité), LDPE (Low Density PolyEthylène ou polyéthylène de faible densité), m-PE (Métallocène PolyEthylène), 10 HDPE (High Density PolyEthylène ou polyéthylène de haute densité), EVA (Éthylène Acétate de Vinyle) et PP (PolyPropylène), comprenant une distribution de poids moléculaire monomodale ou multimodale (par exemple bimodale), en particulier une composition comprenant du LLDPE et d'un plastomère, notamment d'un plastomère base polyéthylène. On pourrait également utiliser du polyamide 15 (PA), de l'acide polyactique (PLA), du polyhydroxyalcanoates (PHA), PVOH, PBS.

On entend par matériau élastique un matériau adapté à être étiré sous l'effet d'une force d'étirement exercée dans la direction latérale et à reprendre sensiblement sa forme et ses dimensions initiales après relâchement de ladite force d'étirement. Il 20 s'agit par exemple d'un matériau qui conserve une déformation résiduelle ou rémanence après élongation et relâchement (déformation résiduelle aussi appelée « permanent set » ou « SET ») inférieure à 30%, ou encore, inférieure à 20%, ou par exemple inférieure à 5 %, de sa dimension initiale (avant élongation) pour un allongement de 100 % de sa dimension initiale, à température ambiante (23°C). 25 Le SET pourra être mesuré comme indiqué dans la demande de brevet EP1783257, dont le contenu est incorporé par référence, et notamment les paragraphes [0056] à [0062] de la publication EP1783257A1 qui détaillent un exemple de mesure du SET.

A titre d'exemple de matières élastiques, on peut citer: les copolymères 30 styrène/isoprène (SI), styrène/isoprène/styrène (SIS), styrène/butadiène/styrène (SBS), styrène-éthylène/butylène-styrène (SEBS), styrène-éthylène/propylène-styrène (SEPS) ou SIBS. Des mélanges de ces élastomères les uns avec les autres ou avec des non élastomères modifiant certaines caractéristiques autres que

l'élasticité peuvent également être pris en compte. Par exemple jusqu'à 50 percent en poids mais, de préférence, moins de 30 percent en poids de polymère peuvent être ajoutés afin de modifier certaines caractéristiques des matériaux de base (élasticité, tenue à la chaleur, procéssabilité, tenue aux UV, colorant,...), tels que

5 des polyvinyles styrène, des polystyrènes ou des poly a-méthyl-styrène, polyesters époxy, polyoléfines, par exemple des polyéthylènes ou certains acétates d'éthylène/vinyle, de préférence ceux de poids moléculaire élevé.

Le matériau élastique peut être, notamment, un styrène-isoprène-styrène, disponible par exemple auprès de la Société Kraton Polymers, sous la dénomination KRATON D (Marque déposée), ou de la société DEXCO POLYMERS LP sous la dénomination VECTOR SBC 4211 (Marque déposée). On peut également utiliser les matériaux TPE (ThermoPlastic Elastomère), en particulier un élastomère thermoplastique de polyuréthane, notamment le PELLETHANE (Marque déposée) 10 2102-75A de la Société The Dow Chemical Company. On peut utiliser également un styrène-butadiène-styrène, notamment le KRATON D-2122 (Marque déposée) de la société Kraton Polymers, ou le VECTOR SBC 4461 (Marque déposée) de la société Dexco Polymers LP. On peut aussi utiliser un styrène-éthylène/butylène, notamment le KRATON G-2832 (Marque déposée) de la société Kraton Polymers, 15 ou un copolymère séquence styrène-éthylène-butylène-styrène (SEBS), notamment le KRATON (Marque déposée) G2703. On peut également utiliser un copolymère d'acrylate d'isooctyle et d'acide acrylique suivant des rapports de monomère de 90/10. On peut également utiliser un copolymère séquence polyamide polyester 20 25 PEBAK (Marque déposée) 2533 de la société Arkema.

25

D'autres matériaux possibles sont des polymères polyoléfines, principalement des copolymères d'éthylène et/ou propylène, ayant des caractéristiques des élastomères, notamment issus de la catalyse métallocène, tel le VISTAMAXX VM-1120 (Marque déposée), disponible auprès de la société Exxon Mobil Chemical ou 30 encore des polymères chargés avec du caoutchouc, comme par exemple le Santoprène chargé avec de l'EPDM.

On pourra également utiliser des matériaux de sorte à favoriser la liaison entre le matériau plastique et le matériau élastique. En variante de réalisation, on pourrait

envisager que les cavités de la bande de moulage comportent chacune une tige qui s'étend entre la face supérieure et la face inférieure de la bande de moulage, de l'une à l'autre de ces faces.

- 5 Différents systèmes et méthodes compatibles avec le présent exposé sont décrits dans les demandes de brevets FR 16 53866, FR 16 53870, FR 16 53872, FR 16 53873, FR 16 53888, FR 16 53894 et FR 16 53897, qui sont incorporées intégralement par référence à cette description.

**Revendications**

- 1. Dispositif de retenue, comprenant**
  - une base (51) s'étendant selon une direction longitudinale présentant une face supérieure (511) et une face inférieure (512),
  - une pluralité d'éléments de retenue s'étendant de la face supérieure (511) de la base (51), les éléments de retenue étant chacun formés d'une tige (52) surmontée d'une tête (53), la tige (52) comprenant une extrémité inférieure (521) reliée à la base (51), et une extrémité supérieure (522) opposée à l'extrémité inférieure (521), la tête (53) surmontant l'extrémité supérieure (522) de la tige (52), et comprenant une face inférieure orientée vers la base, et une face supérieure opposée à la face inférieure,  
dans lequel
    - la base (51) présente une épaisseur comprise entre 10 micromètres et 700 micromètres, l'épaisseur étant la distance entre la face supérieure (511) et la face inférieure (512),
    - la face supérieure de la tête (53) des éléments de retenue comprend une nervure (81, 82),
    - caractérisé en ce que la tête (53) des éléments de retenue comprend au moins une portion d'accrochage (54) s'étendant radialement par rapport à l'extrémité supérieure (522) de la tige (52), ladite au moins une portion d'accrochage (54) comprenant une nervure (81, 82).
- 2. Dispositif de retenue selon la revendication 1, dans lequel la tête (53) des éléments de retenue comprend une portion d'accrochage (54) s'étendant radialement par rapport à l'extrémité supérieure (522) de la tige (52), ladite nervure (81, 82) s'étendant au moins partiellement sur la portion d'accrochage (54).**
- 30 3. Dispositif de retenue selon l'une des revendications 1 ou 2, dans lequel la tête (53) des éléments de retenue comprend deux portions d'accrochage (54) s'étendant radialement par rapport à l'extrémité supérieure (522) de la tige (52),**

chacune desdites portions d'accrochage (54) comprenant une nervure (81, 82), lesdites portions d'accrochage (54) s'étendant de part et d'autre de la tige (52).

4. Dispositif de retenue selon la revendication 3, dans lequel la tête (53) comprend 5 une nervure (81, 82) s'étendant de manière continue entre les deux portions d'accrochage (54).

5. Dispositif de retenue selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel la tête (53) comprend en outre une nervure transversale (81, 82), s'étendant entre deux 10 extrémités opposées de la tête de part et d'autre d'un axe s'étendant selon la direction longitudinale, la nervure transversale (81, 82) s'étendant au-dessus de l'extrémité supérieure (522) de la tige (52).

6. Dispositif de retenue selon la revendication 2 ou selon la revendication 2 prise 15 en combinaison avec l'une des revendications 1 à 5, dans lequel la au moins une portion d'accrochage (54) comprend une extrémité libre inclinée vers la base (51).

7. Dispositif de retenue selon la revendication 2 ou selon la revendication 2 prise en combinaison avec l'une des revendications 1 à 6, dans lequel la face supérieure 20 de la tête des éléments de retenue comprend deux nervures (81, 82) distinctes s'étendant au moins partiellement sur la même portion d'accrochage (54).

8. Dispositif de retenue selon la revendication 7, dans lequel pour chaque élément 25 de retenue, chacune des nervures (81, 82) s'étend seulement sur une portion de la périphérie de la tête (52), en particulier la longueur cumulée des nervures (81, 82) d'un élément de retenue considéré est comprise entre 5% et 95% de la longueur de la périphérie de la tête (53) de l'élément de retenue considéré, plus particulièrement entre 30% et 85% de la longueur de la périphérie de la tête (53) de l'élément de retenue considéré.

30

9. Dispositif de retenue selon l'une des revendications 1 à 8, dans lequel ladite base (51) comprend deux bords selon la direction longitudinale, et dans lequel l'un desdits bords présente des monts et des vallées, l'écart maximum (E) entre les

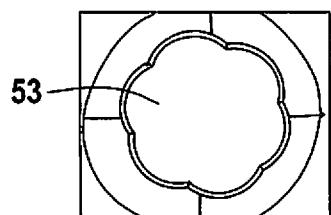
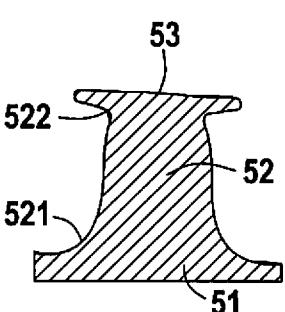
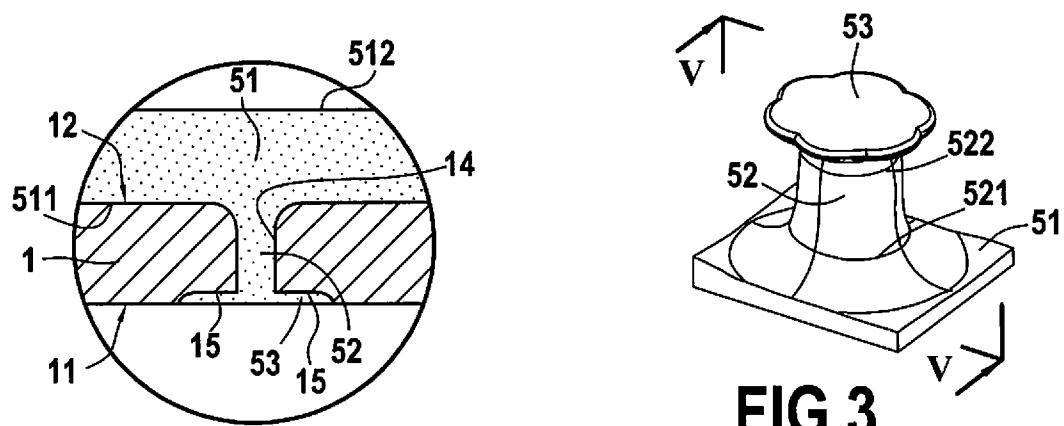
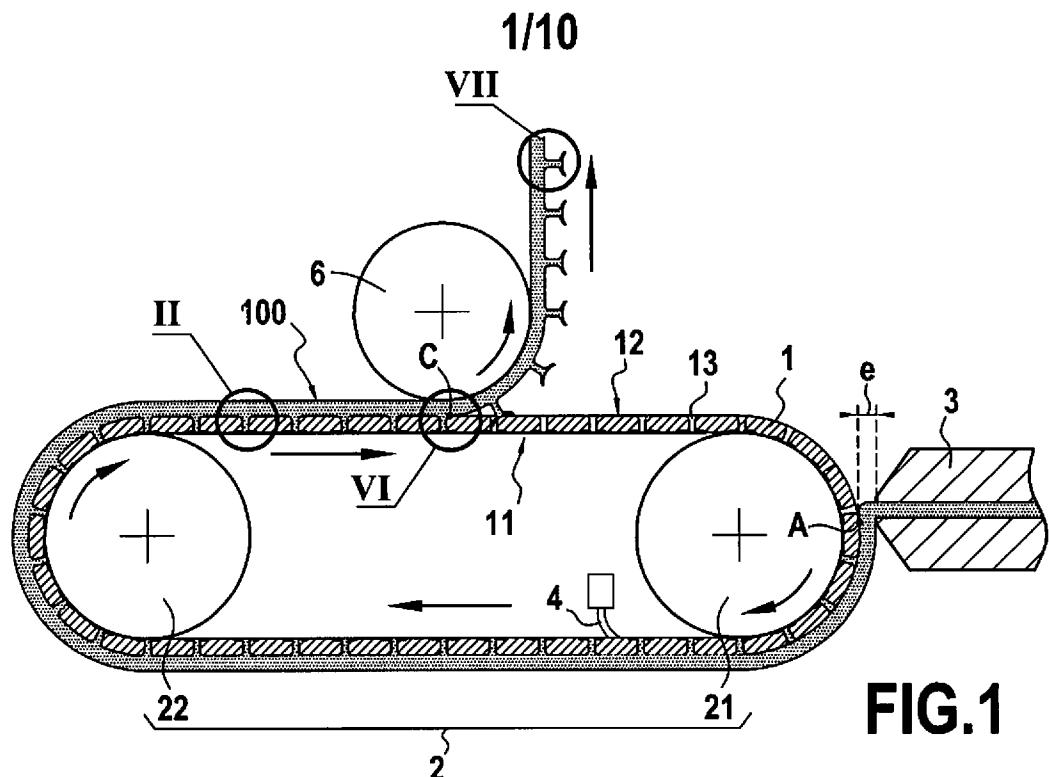
monts et les vallées selon une direction transversale à la direction longitudinale étant inférieur à 1mm sur une longueur (L) selon la direction longitudinale correspondant à 3 monts consécutifs.

- 5    **10.** Dispositif de retenue selon l'une des revendications 1 à 9, dans lequel la largeur de la base (51) est comprise entre 1mm et 500mm, plus particulièrement entre 3 mm et 100mm.
- 10    **11.** Dispositif de retenue selon l'une des revendications 1 à 10, dans lequel les éléments de retenue ont une hauteur comprise entre 5 à 5 000 micromètres, plus particulièrement entre 5 et 2 000 micromètres, ou encore plus particulièrement entre 20 et 800 micromètres, la hauteur étant mesurée selon une direction perpendiculaire à la face supérieure de la base.
- 15    **12.** Dispositif de retenue selon l'une des revendications 1 à 11, dans lequel la tige (52) des éléments de retenue présente une symétrie de rotation autour d'un axe perpendiculaire à la face supérieure de la base.
- 20    **13.** Dispositif de retenue selon l'une des revendications 1 à 12, dans lequel chaque nervure (81, 82) de la tête (53) s'étend selon une direction sensiblement transversale à ladite direction longitudinale de la base (51).
- 25    **14.** Dispositif de retenue selon l'une des revendications 1 à 13, dans lequel les éléments de retenue présentent une géométrie asymétrique par rapport à un plan transversal à la direction longitudinale de la base (51).
- 30    **15.** Dispositif de retenue selon l'une des revendications 1 à 14, dans lequel les éléments de retenue présentent une symétrie par rapport à un plan s'étendant selon une direction longitudinale de la base et passant par l'axe de la tige (52) des éléments de retenue.
- 35    **16.** Dispositif de retenue selon la revendication 2 ou selon la revendication 2 prise en combinaison avec l'une quelconque des revendications 3 à 15, dans lequel

chaque portion d'accrochage (54) s'étend selon une direction sensiblement perpendiculaire à la direction longitudinale de la base (51).

**17.** Dispositif de retenue selon l'une des revendications 1 à 16, dans lequel chaque 5 nervure (81, 82) présente une forme en V dont l'angle entre les deux branches de la forme en V est compris entre 90 et 180°, plus particulièrement entre 110 et 170°, ou plus précisément entre 140 et 150°.

**18.** Dispositif de retenue selon l'une des revendications 1 à 17, dans lequel la 10 longueur d'au moins une nervure (81, 82) selon une direction transversale à la direction longitudinale de la base (51) est supérieure au diamètre de la tige (52) selon une direction perpendiculaire à la direction longitudinale de la base (52).



**FIG.5**

2/10

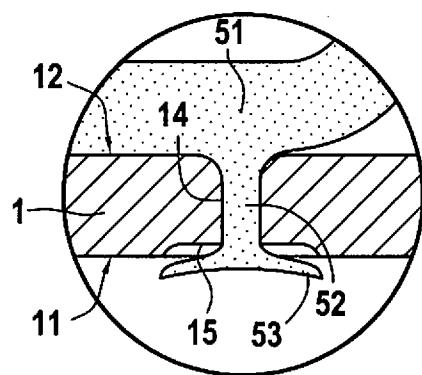


FIG.6

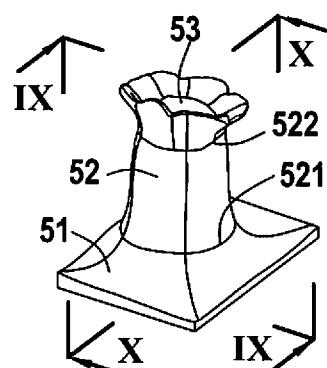


FIG.7

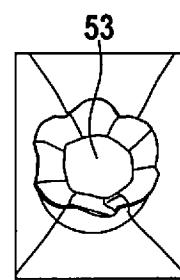


FIG.8

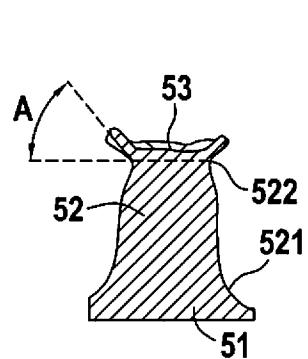


FIG.9

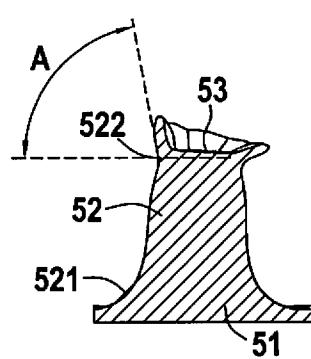


FIG.10

3/10

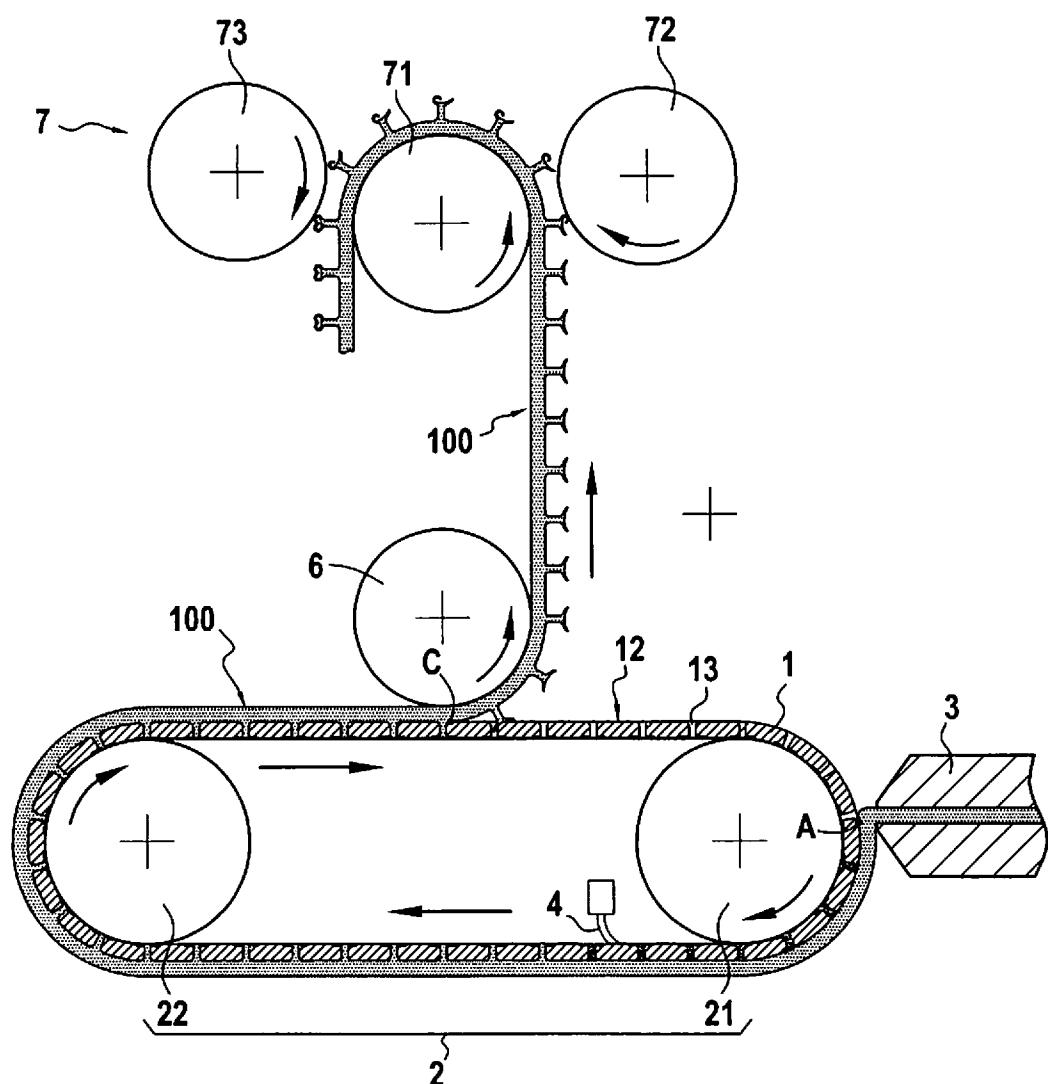
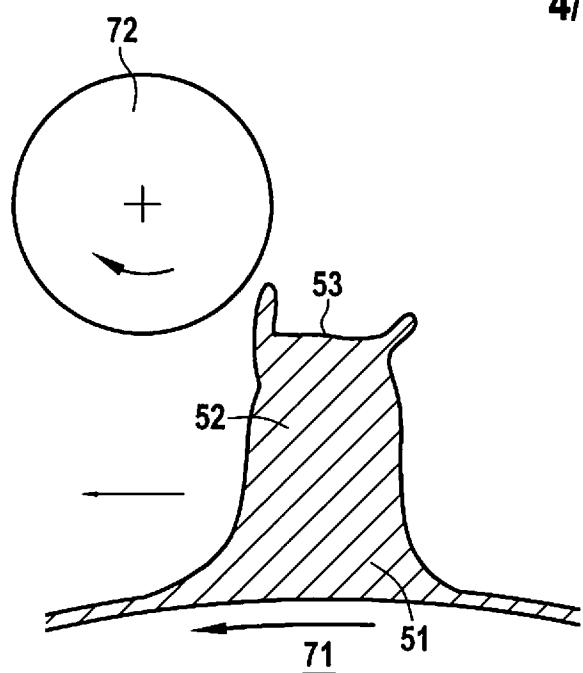
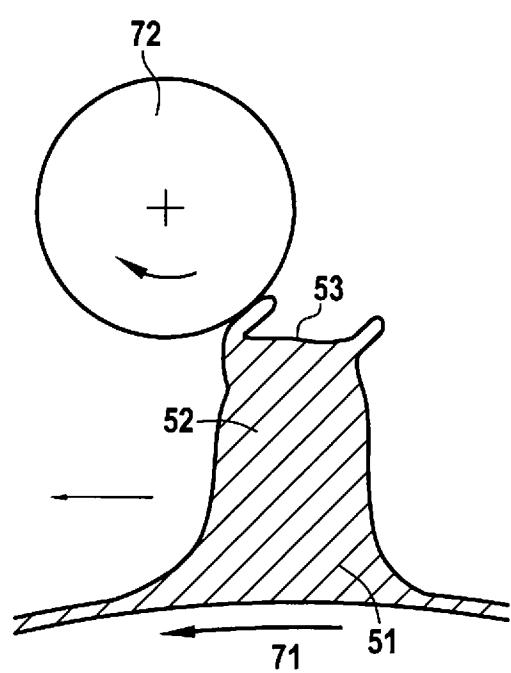
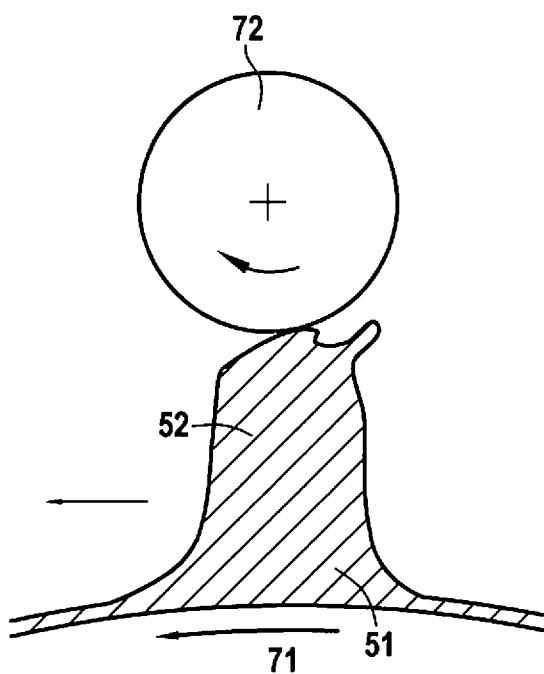
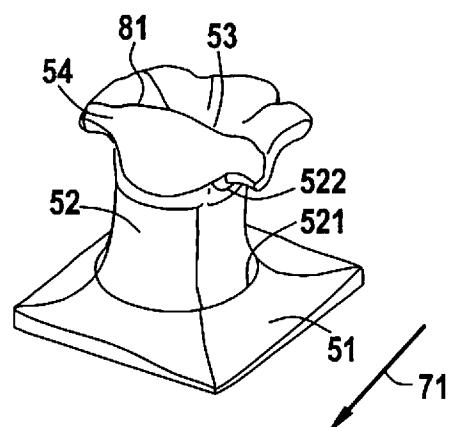
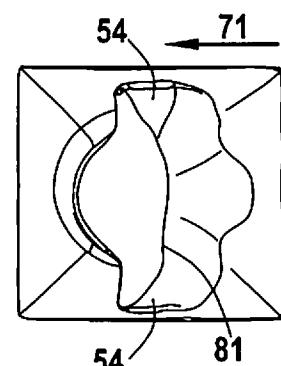
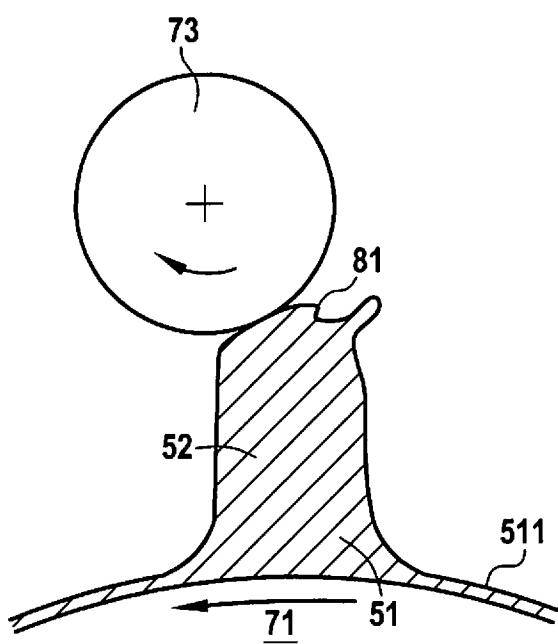
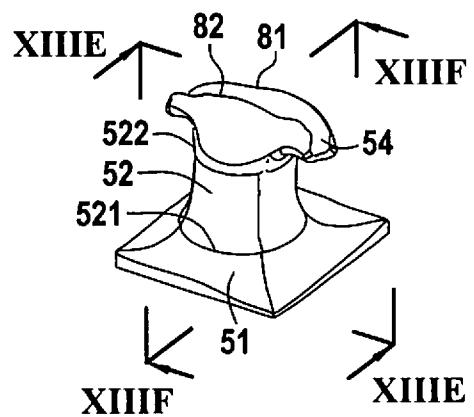
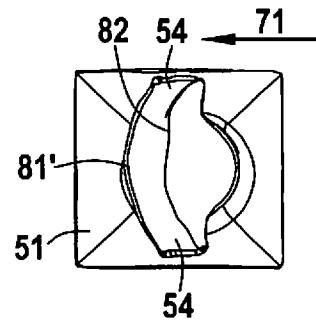
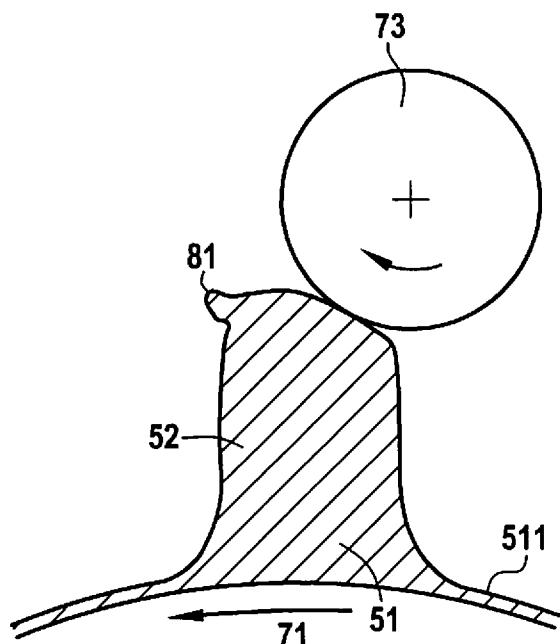
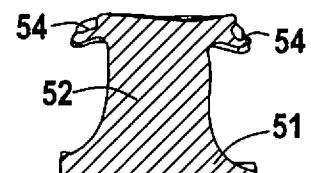
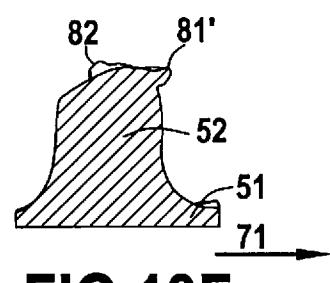


FIG.11

**FIG.12A****FIG.12B****FIG.12C****FIG.12D****FIG.12E**

5/10

**FIG. 13A****FIG. 13C****FIG. 13D****FIG. 13B****FIG. 13E****FIG. 13F**

6/10

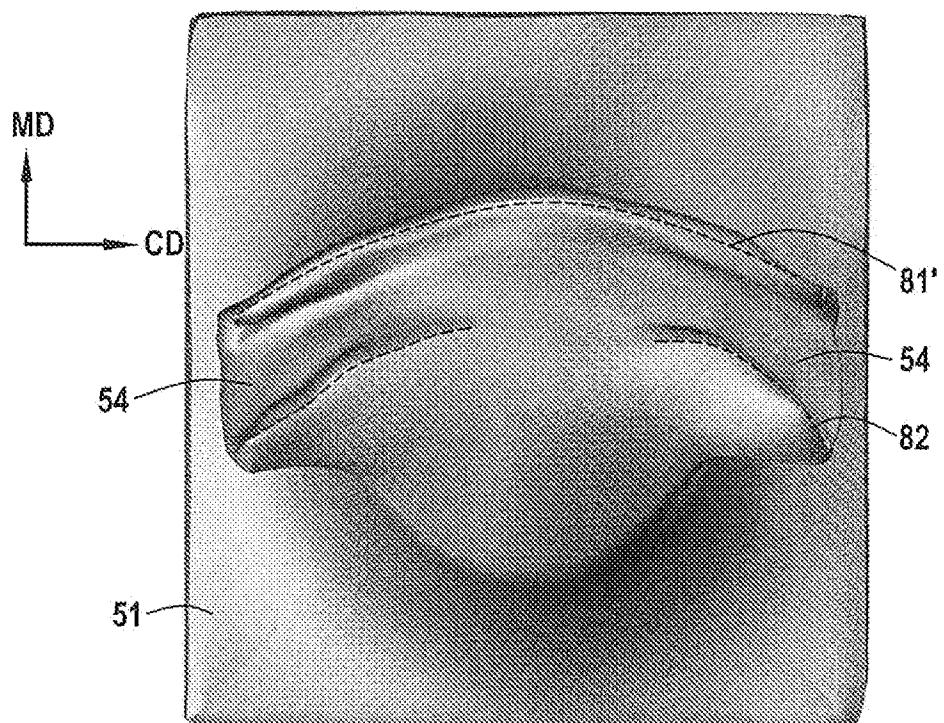


FIG.13H

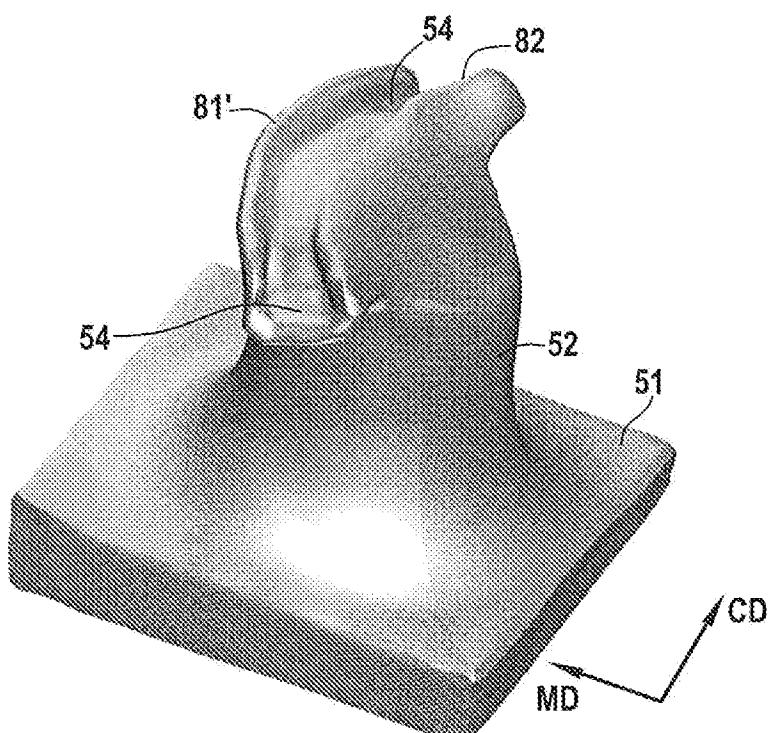


FIG.13G

7/10

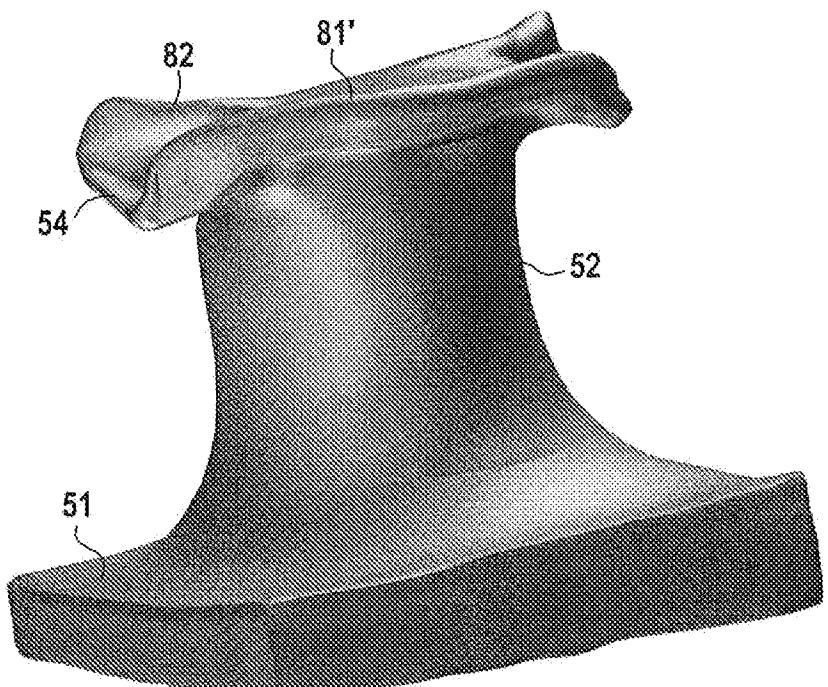


FIG.13I

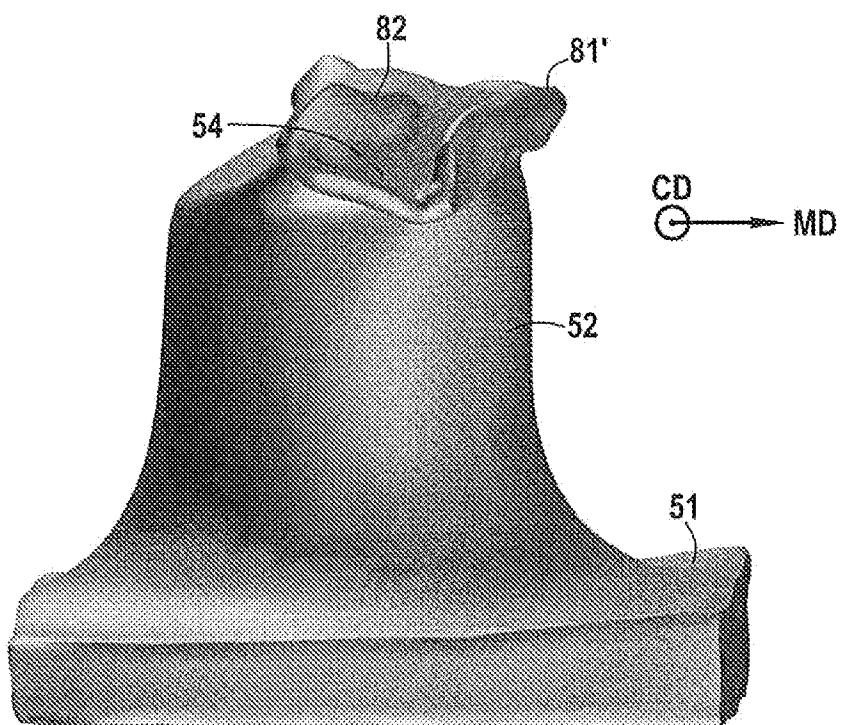


FIG.13J

8/10

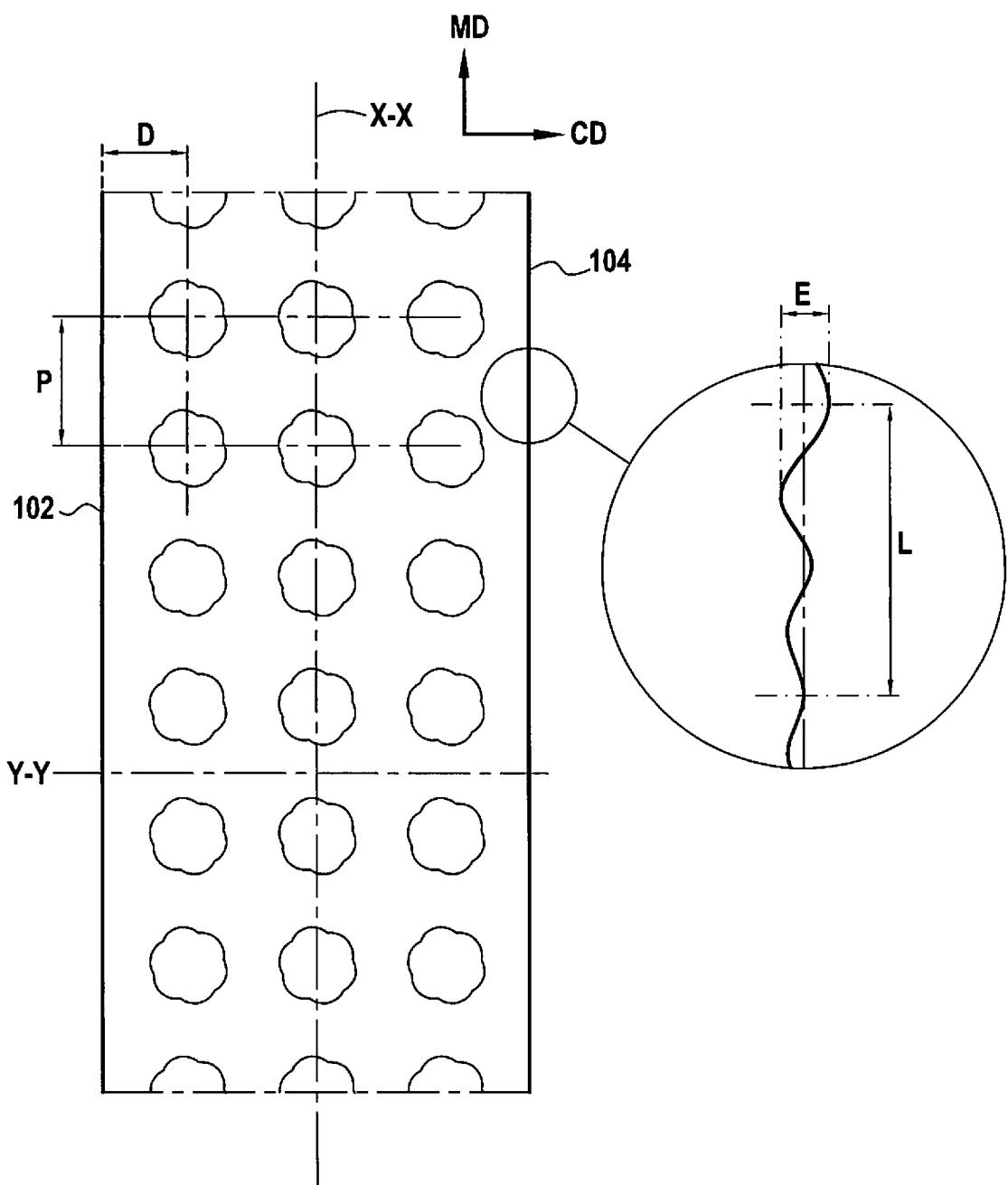


FIG.14

9/10

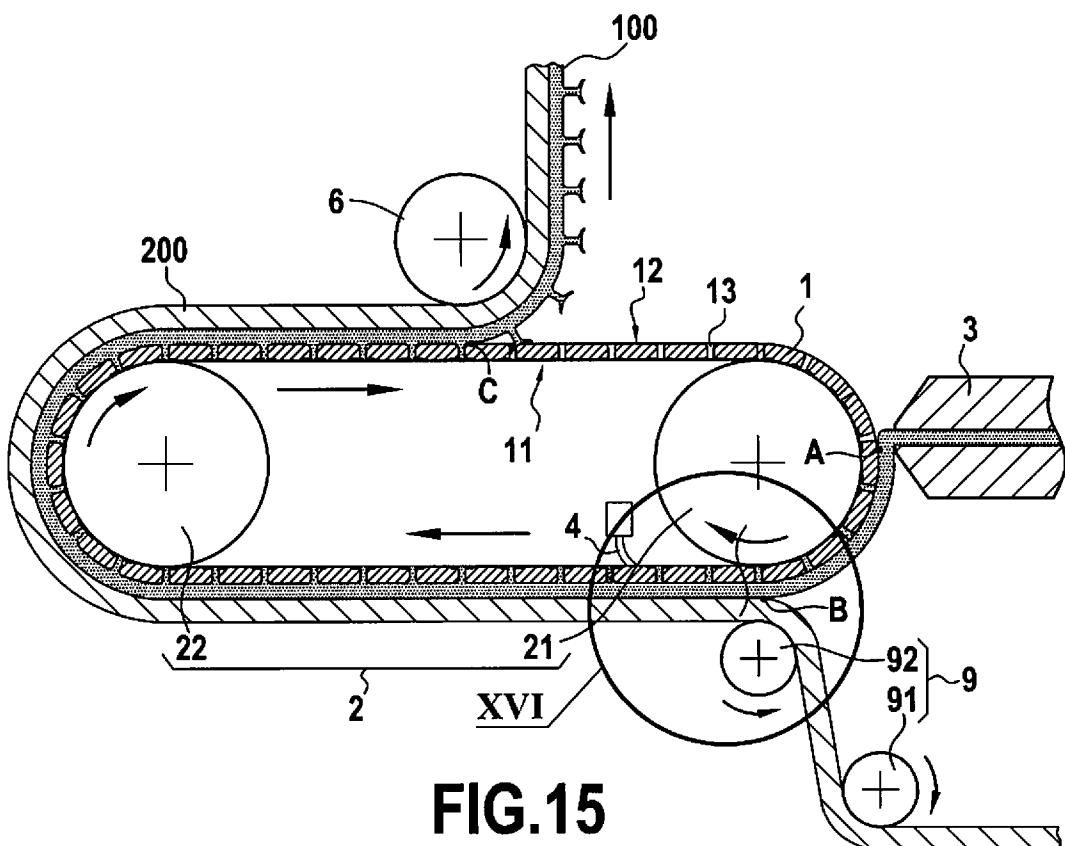


FIG. 15

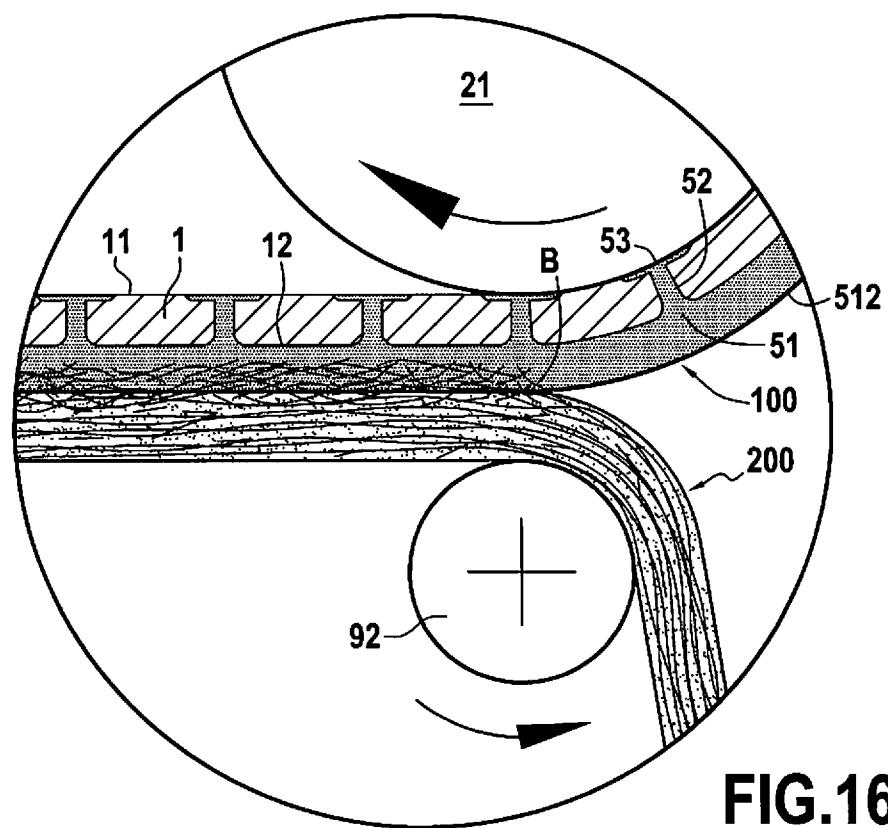


FIG. 16

10/10

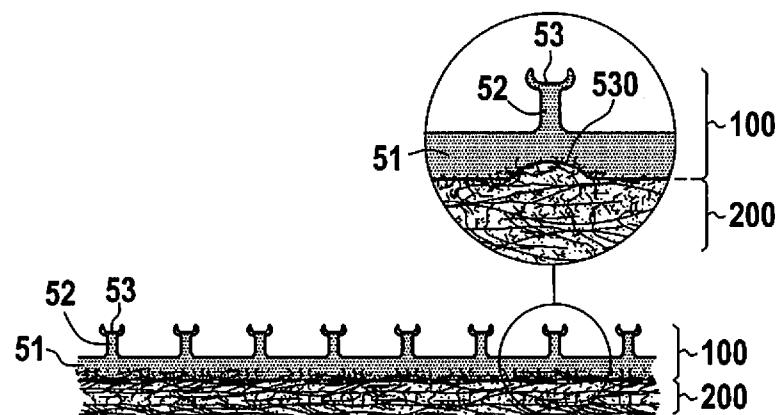


FIG.17

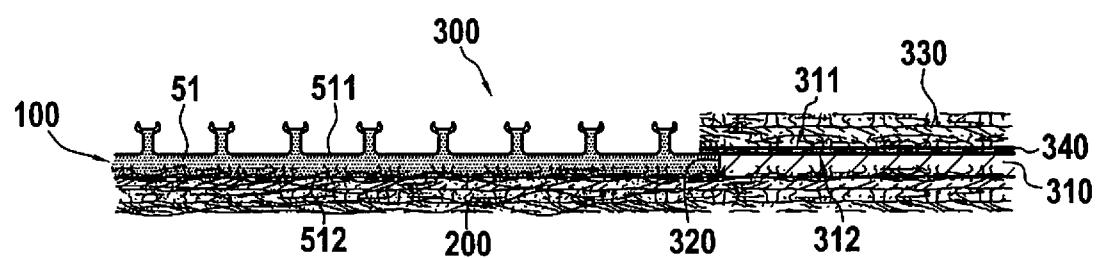


FIG.18

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/FR2017/051006

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER				
INV.	A44B18/00	B29C33/42	B29C43/22	B29C33/10
	B29C47/06	B29C41/28	B29C43/46	B32B37/00
	B32B37/10	B29C53/00	B29C43/48	B32B37/20

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

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A44B B29C

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

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

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 811 332 A2 (YKK CORP [JP]) 10 December 1997 (1997-12-10) abstract; figures 1-22 column 12, line 42 - column 14, line 16 ----- US 2014/237779 A1 (GALLANT CHRISTOPHER M [US] ET AL) 28 August 2014 (2014-08-28) abstract; figure 2C paragraphs [0068], [0069], [0072], [0090] ----- US 5 212 853 A (KANEKO YOSHIO [JP]) 25 May 1993 (1993-05-25) abstract; figures 18-20 column 8, line 63 - column 9, line 14 ----- -/-	1-18  1-3,11, 13,15  1-18
A		

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
28 August 2017	07/09/2017
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Contreras Aparicio

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/FR2017/051006

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 129 663 A5 (AMERICAN VELCRO INC) 27 October 1972 (1972-10-27) figures 1-9 page 7, lines 12-25 -----	1
A	WO 2010/130886 A1 (APLIX SA [FR]; PICOT LIONEL [FR]; DUCAUCHUIS JEAN-PIERRE [FR]) 18 November 2010 (2010-11-18) abstract; figures 1-19 page 23, line 19 - page 24, line 25 -----	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2017/051006

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date	
EP 0811332	A2	10-12-1997	AU 691129 B2 BR 9702445 A CA 2189295 A1 CN 1167677 A CN 1312160 A CN 1312161 A CZ 9603199 A3 DE 69631646 D1 DE 69631646 T2 EP 0811332 A2 ES 2213168 T3 HK 1003374 A1 HK 1036432 A1 HK 1036433 A1 ID 17037 A IL 119534 A JP 3461662 B2 JP H09322811 A PL 317083 A1 RO 119339 B1 SK 142096 A3 TW 368806 U US 5755015 A US 5792408 A US 5800845 A ZA 9705026 B		07-05-1998 07-07-1998 06-12-1997 17-12-1997 12-09-2001 12-09-2001 15-12-1999 01-04-2004 23-12-2004 10-12-1997 16-08-2004 23-11-2001 04-07-2003 01-08-2003 04-12-1997 14-06-2001 27-10-2003 16-12-1997 08-12-1997 30-08-2004 07-10-1998 01-09-1999 26-05-1998 11-08-1998 01-09-1998 14-01-1998
US 2014237779	A1	28-08-2014	CN 105189077 A EP 2958726 A1 US 2014237779 A1 WO 2014128201 A1	23-12-2015 30-12-2015 28-08-2014 28-08-2014	
US 5212853	A	25-05-1993	US 5212853 A US 5460769 A	25-05-1993 24-10-1995	
FR 2129663	A5	27-10-1972	CA 953893 A DE 2212068 A1 FR 2129663 A5 GB 1389063 A JP S5237414 B1 US 3708833 A	03-09-1974 16-11-1972 27-10-1972 03-04-1975 22-09-1977 09-01-1973	
WO 2010130886	A1	18-11-2010	BR PI1010792 A2 CA 2757379 A1 CN 102421320 A CN 105538573 A EP 2429328 A1 ES 2404888 T3 FR 2945413 A1 JP 5619147 B2 JP 2012526577 A KR 20120018322 A KR 20170039756 A US 2012047695 A1 US 2015151465 A1 WO 2010130886 A1	29-03-2016 18-11-2010 18-04-2012 04-05-2016 21-03-2012 29-05-2013 19-11-2010 05-11-2014 01-11-2012 02-03-2012 11-04-2017 01-03-2012 04-06-2015 18-11-2010	

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2017/051006

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE	INV. A44B18/00	B29C33/42	B29C43/22	B29C33/10	B29C47/00
	B29C47/06	B29C41/28	B29C43/46	B32B37/00	B32B37/06
	B32B37/10	B29C53/00	B29C43/48	B32B37/20	B32B3/06

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

A44B B29C

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 0 811 332 A2 (YKK CORP [JP]) 10 décembre 1997 (1997-12-10) abrégé; figures 1-22 colonne 12, ligne 42 - colonne 14, ligne 16 ----- US 2014/237779 A1 (GALLANT CHRISTOPHER M [US] ET AL) 28 août 2014 (2014-08-28) abrégé; figure 2C alinéas [0068], [0069], [0072], [0090] ----- US 5 212 853 A (KANEKO YOSHIO [JP]) 25 mai 1993 (1993-05-25) abrégé; figures 18-20 colonne 8, ligne 63 - colonne 9, ligne 14 ----- -/-	1-18 1-3,11, 13,15 1-18
A		

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

28 août 2017

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

07/09/2017

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk

Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Contreras Aparicio

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Demande internationale n°

PCT/FR2017/051006

## C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 129 663 A5 (AMERICAN VELCRO INC) 27 octobre 1972 (1972-10-27) figures 1-9 page 7, lignes 12-25 -----	1
A	WO 2010/130886 A1 (APLIX SA [FR]; PICOT LIONEL [FR]; DUCAUCHUIS JEAN-PIERRE [FR]) 18 novembre 2010 (2010-11-18) abrégé; figures 1-19 page 23, ligne 19 - page 24, ligne 25 -----	1

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2017/051006

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
EP 0811332	A2	10-12-1997	AU	691129 B2	07-05-1998	
			BR	9702445 A	07-07-1998	
			CA	2189295 A1	06-12-1997	
			CN	1167677 A	17-12-1997	
			CN	1312160 A	12-09-2001	
			CN	1312161 A	12-09-2001	
			CZ	9603199 A3	15-12-1999	
			DE	69631646 D1	01-04-2004	
			DE	69631646 T2	23-12-2004	
			EP	0811332 A2	10-12-1997	
			ES	2213168 T3	16-08-2004	
			HK	1003374 A1	23-11-2001	
			HK	1036432 A1	04-07-2003	
			HK	1036433 A1	01-08-2003	
			ID	17037 A	04-12-1997	
			IL	119534 A	14-06-2001	
			JP	3461662 B2	27-10-2003	
			JP	H09322811 A	16-12-1997	
			PL	317083 A1	08-12-1997	
			RO	119339 B1	30-08-2004	
			SK	142096 A3	07-10-1998	
			TW	368806 U	01-09-1999	
			US	5755015 A	26-05-1998	
			US	5792408 A	11-08-1998	
			US	5800845 A	01-09-1998	
			ZA	9705026 B	14-01-1998	
<hr/>						
US 2014237779	A1	28-08-2014	CN	105189077 A	23-12-2015	
			EP	2958726 A1	30-12-2015	
			US	2014237779 A1	28-08-2014	
			WO	2014128201 A1	28-08-2014	
<hr/>						
US 5212853	A	25-05-1993	US	5212853 A	25-05-1993	
			US	5460769 A	24-10-1995	
<hr/>						
FR 2129663	A5	27-10-1972	CA	953893 A	03-09-1974	
			DE	2212068 A1	16-11-1972	
			FR	2129663 A5	27-10-1972	
			GB	1389063 A	03-04-1975	
			JP	S5237414 B1	22-09-1977	
			US	3708833 A	09-01-1973	
<hr/>						
WO 2010130886	A1	18-11-2010	BR	PI1010792 A2	29-03-2016	
			CA	2757379 A1	18-11-2010	
			CN	102421320 A	18-04-2012	
			CN	105538573 A	04-05-2016	
			EP	2429328 A1	21-03-2012	
			ES	2404888 T3	29-05-2013	
			FR	2945413 A1	19-11-2010	
			JP	5619147 B2	05-11-2014	
			JP	2012526577 A	01-11-2012	
			KR	20120018322 A	02-03-2012	
			KR	20170039756 A	11-04-2017	
			US	2012047695 A1	01-03-2012	
			US	2015151465 A1	04-06-2015	
			WO	2010130886 A1	18-11-2010	
<hr/>						