



(11) **EP 2 189 228 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:  
**16.01.2013 Bulletin 2013/03**

(51) Int Cl.:  
**B21C 47/00** <sup>(2006.01)</sup> **B21C 47/02** <sup>(2006.01)</sup>  
**B21C 47/16** <sup>(2006.01)</sup> **B21C 47/34** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Numéro de dépôt: **09176483.7**

(22) Date de dépôt: **19.11.2009**

(54) **Procédé de protection d'une bande lors de son enroulement en bobine ou de son déroulement à partir d'une bobine**

Verfahren zum Schützen eines Bandes während des Aufwickelns zu oder Abwickelns von einer Spule

Method for protecting a metal band during winding into or unwinding from a coil

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **20.11.2008 FR 0806500**

(43) Date de publication de la demande:  
**26.05.2010 Bulletin 2010/21**

(73) Titulaire: **JLL Engineering**  
**71460 Burnand (FR)**

(72) Inventeur: **Lessiau, Jean-Louis**  
**71460 Saint Maurice des Champs (FR)**

(74) Mandataire: **Maureau, Philippe et al**  
**Cabinet GERMAIN & MAUREAU**  
**12, rue Boileau**  
**B.P. 6153**  
**69466 Lyon Cedex 06 (FR)**

(56) Documents cités:  
**US-A- 3 390 762 US-A- 3 396 918**

**EP 2 189 228 B1**

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

## Description

[0001] La présente invention concerne un procédé de protection d'une bande, un ensemble pour la mise en oeuvre de ce procédé, et une bobine obtenue par la mise en oeuvre de ce procédé.

[0002] Afin d'enrouler une bande métallique en bobine, la tête de la bande métallique est généralement appliquée ou fixée sur la face externe d'un mandrin d'enroulement entraîné en rotation autour d'un axe orthogonal à la direction de défilement de la bande, de telle sorte que la bande métallique soit enroulée en spires superposées autour du mandrin d'enroulement.

[0003] Lors de l'enroulement de la deuxième spire autour du mandrin d'enroulement, cette dernière vient recouvrir la tête de la bande et génère une surépaisseur sur toute la largeur de la bande au niveau de la zone de superposition de la tête de la bande et de la deuxième spire de la bobine. Cette surépaisseur est répercutée sur un nombre important de spires de la bobine, ce qui engendre des déformations transversales régulièrement espacées les unes des autres lors du déroulement des dernières spires de la bobine par un utilisateur final.

[0004] Du fait de ces déformations transversales, les dernières spires de la bobine sont généralement inutilisables par l'utilisateur final, ce qui peut représenter une perte d'environ 80 et 100 m de bande métallique par bobine.

[0005] Cette quantité importante de bande métallique étant retournée au fournisseur initial pour être refondue et réenroulée en bobine, il en résulte des frais importants de manutention et de transport.

[0006] De tels inconvénients apparaissent également lors du déroulement d'une bande métallique à partir d'une bobine disposée autour d'un mandrin de déroulement.

[0007] Afin de dérouler une bande métallique à partir d'une bobine, il est connu d'utiliser un mandrin de déroulement comportant des mors de serrage mobiles entre une position de chargement dans laquelle les mors sont rétractés et une position d'utilisation dans laquelle les mors sont expansés et coopèrent avec la surface intérieure de la bobine de manière à maintenir fermement la bobine sur le mandrin de déroulement.

[0008] Le procédé de déroulement d'une bande métallique à partir d'une bobine comprend habituellement les étapes suivantes consistant à disposer une bobine autour d'un mandrin de déroulement du type précité, à déplacer les mors de serrage dans leur position d'utilisation, et à entraîner en rotation le mandrin de déroulement de manière à permettre un déroulement de la bande métallique.

[0009] Lorsque les mors de serrage sont dans leur position d'utilisation, ces derniers définissent des arêtes longitudinales générant des déformations transversales sur les dernières spires de la bobine. Du fait de ces déformations transversales, les dernières spires de la bobine sont également inutilisables par l'utilisateur final.

[0010] Afin de limiter les déformations transversales engendrées par la surépaisseur générée lors de l'enroulement de la deuxième spire de la bobine, il est connu du document US 3 390 762, sur lequel se base le préambule des revendications indépendantes, d'intercaler une feuille en mousse compressible et flexible entre les premières spires de la bobine.

[0011] Cependant, l'utilisation d'une telle feuille en mousse n'assure pas une adhérence satisfaisante entre les premières spires de la bobine, ce qui conduit le plus souvent à un « télescopage » de la bobine, c'est-à-dire une déformation en forme de cône de la bobine.

[0012] De plus, une telle feuille en mousse génère des particules d'usure susceptibles d'adhérer à la surface extérieure des cylindres de laminage situés à proximité du dispositif d'enroulement, donc de provoquer un marquage de la bande lors de ses passages entre ces cylindres de laminage.

[0013] En outre, lorsque les tractions exercées sur la bande métallique sont très importantes, la feuille en mousse a tendance à se contracter jusqu'à devenir sensiblement rigide. La feuille en mousse n'est alors plus adaptée pour limiter les déformations transversales engendrées par la surépaisseur générée lors de l'enroulement de la deuxième spire de la bobine.

[0014] La présente invention vise à remédier à ces inconvénients.

[0015] Le problème technique à la base de l'invention consiste donc à fournir un procédé de protection d'une bande qui soit économique, et qui permette d'éviter l'apparition de déformations sur la bande lors de son enroulement en bobine ou de son déroulement à partir d'une bobine, tout en évitant les risques de télescopage de la bobine.

[0016] A cet effet, l'invention concerne un procédé de protection d'une bande, de préférence métallique, lors de l'enroulement de celle-ci en bobine autour d'un dispositif d'enroulement ou lors du déroulement de celle-ci à partir d'une bobine disposée autour d'un dispositif de déroulement, **caractérisé en ce qu'il** comprend une étape consistant à intercaler une feuille en matériau déformable à structure alvéolaire à alvéoles fermées entre le dispositif d'enroulement ou de déroulement et la partie de la bande à protéger.

[0017] Ainsi, lors de l'enroulement de la bande en bobine, la surépaisseur générée par la superposition de la deuxième spire sur la tête de la bande est compensée par une déformation localisée de la feuille en matériau déformable, et plus particulièrement des alvéoles fermées de cette dernière.

[0018] Ces dispositions permettent d'éviter une répercussion de ladite surépaisseur sur un nombre important de spires de la bobine, et donc de diminuer les pertes de bande par bobine et les coûts de transport et de maintenance. Ces dispositions permettent également de compenser tous types de fatigues des mandrins d'enroulement (perte de pression - vieillissement) qui créent des génératrices engendrant des déformations transversales.

les.

**[0019]** En outre, cette déformation des alvéoles fermées de la feuille en matériau déformable permet d'améliorer la stabilité des spires de la bobine au contact de la feuille en matériau déformable, donc d'éviter les risques de télescopage de la bobine.

**[0020]** La feuille en matériau déformable est réalisée à partir d'un film à bulles tricouche. Ces dispositions permettent d'obtenir des alvéoles fermées régulièrement espacées, ce qui améliore encore la stabilité des spires de la bobine au contact de la feuille en matériau déformable et la compensation de la surépaisseur générée lors de l'enroulement de la deuxième spire de la bobine.

**[0021]** Au moins l'une des faces de la feuille en matériau déformable utilisée comporte un revêtement agencé pour favoriser l'adhérence de ladite feuille sur le dispositif d'enroulement ou de déroulement ou sur la bande.

**[0022]** De même, lors du déroulement de la bande à partir d'une bobine disposée sur un mandrin de déroulement, ladite feuille en matériau déformable permet, en se déformant, de compenser les effets des arêtes longitudinales des mors du mandrin, et donc d'éviter l'apparition d'un nombre important de déformation sur les dernières spires de la bobine.

**[0023]** Il doit être noté que lorsque l'on souhaite protéger la totalité de la bande, la feuille en matériau déformable à structure alvéolaire à alvéoles fermées est disposée directement au contact du dispositif de déroulement ou d'enroulement.

**[0024]** Toutefois, pour des raisons de simplicité de mise en oeuvre du procédé, il est possible de ne pas disposer directement la feuille en matériau déformable à structure alvéolaire à alvéoles fermées au contact du dispositif ou d'enroulement. Dans ce cas, quelques spires sont tout d'abord enroulées autour du dispositif d'enroulement, puis la feuille en matériau déformable à structure alvéolaire à alvéoles fermées est disposée sur la bande de manière à être intercalée entre deux spires adjacentes de la bobine. Préférentiellement, la feuille en matériau déformable à structure alvéolaire à alvéoles fermées est intercalée entre le dispositif d'enroulement ou de déroulement et les dix premières spires de la bobine, et avantageusement les cinq premières spires de cette dernière.

**[0025]** De préférence, la feuille en matériau déformable utilisée présente une longueur correspondant sensiblement à la circonférence du dispositif d'enroulement ou de déroulement.

**[0026]** De façon avantageuse, la feuille en matériau déformable utilisée présente une largeur correspondant sensiblement à la longueur du dispositif d'enroulement ou de déroulement.

**[0027]** Avantageusement, les alvéoles fermées de la feuille en matériau déformable utilisée enferment un gaz, de préférence de l'air.

**[0028]** De façon avantageuse, les alvéoles fermées du film à bulles présentent un diamètre d'environ 10, 20 ou 30 mm en fonction de la bande à protéger et du processus de laminage de cette dernière. Le film à bulles peut de

préférence présenter des propriétés antistatiques, anti-inflammatoires et/ou anticorrosion. De façon préférentielle, le film à bulles est réalisé en polyéthylène. Avantageusement, le film à bulles présente une épaisseur comprise entre 45 et 500 microns pour une structure bicouche ou tricouche. Le film à bulles présente par exemple une épaisseur de 200 microns pour une structure bicouche et de 380 microns pour une structure tricouche.

**[0029]** Selon un mode de mise en oeuvre du procédé, la feuille en matériau déformable pourrait être réalisée à partir d'un film à bulles formé par la superposition de deux films à bulles tricouche. Dans ce cas, le film à bulles présente par exemple une épaisseur de 720 microns.

**[0030]** Selon un mode de mise en oeuvre du procédé, au moins l'une des faces du film à bulles comporte un revêtement en polyéthylène destiné à renforcer le film à bulle. Selon un autre mode de mise en oeuvre du procédé, au moins l'une des faces du film à bulles comporte un revêtement en polypropylène tissé ou non tissé destiné à améliorer encore la stabilité des spires de la bobine en contact de la feuille en matériau déformable. Selon encore un autre mode de mise en oeuvre du procédé, au moins l'une des faces du film à bulles comporte un revêtement en polyester ou en aluminium destiné à protéger thermiquement le film à bulles. Selon encore un autre mode de mise en oeuvre du procédé, au moins l'une des faces du film à bulles comporte un revêtement en papier kraft. Selon encore un autre mode de mise en oeuvre du procédé, l'une des faces du film à bulles comporte une superposition de plusieurs des revêtements précités.

**[0031]** Selon un mode de mise en oeuvre du procédé, ce dernier comprend les étapes consistant à positionner une feuille en matériau déformable à structure alvéolaire à alvéoles fermées autour d'un dispositif de déroulement, à disposer autour du dispositif de déroulement et de ladite feuille une bobine comportant un enroulement d'une bande, et à dérouler ladite bande à partir de la bobine.

**[0032]** Avantageusement, le procédé selon l'invention comprend les étapes consistant à enrouler une partie de la bande autour d'un dispositif d'enroulement, à positionner la feuille en matériau déformable à structure alvéolaire à alvéoles fermées sur la partie non enroulée de la bande, et à enrouler le reste de la bande autour du dispositif d'enroulement afin de former une bobine, la feuille en matériau déformable étant disposée sur la bande de manière à être intercalée entre deux spires adjacentes de la bobine.

**[0033]** De préférence, le procédé selon l'invention comprend les étapes consistant à positionner la feuille en matériau déformable à structure alvéolaire à alvéoles fermées sur la bande, et à enrouler la bande autour d'un dispositif d'enroulement afin de former une bobine, la feuille en matériau déformable étant disposée sur la bande de manière à être intercalée entre au moins une portion de la première spire de la bobine et le dispositif d'enroulement.

**[0034]** Préférentiellement, le procédé selon l'invention

comprend une étape réalisée avant l'étape de positionnement de la feuille en matériau déformable sur la bande et consistant à fixer la tête de la bande sur le dispositif d'enroulement, et en ce que l'étape de positionnement de la feuille en matériau déformable sur la bande consiste à positionner ladite feuille sur la bande de telle sorte que le bord transversal de ladite feuille tourné du côté du dispositif d'enroulement soit situé à proximité ou au niveau de la zone de fixation de la bande sur le dispositif d'enroulement.

**[0035]** Selon un mode de mise en oeuvre du procédé selon l'invention, il comprend les étapes consistant à :

- a) prévoir un premier dispositif d'enroulement et de déroulement, un second dispositif d'enroulement et de déroulement, et des moyens de laminage à froid réversibles disposés entre les premier et second dispositifs d'enroulement et de déroulement,
- b) dérouler une bande à partir d'une bobine disposée autour du premier dispositif d'enroulement et de déroulement fonctionnant en déroulement,
- c) laminier la bande à l'aide des moyens de laminage à froid,
- d) enrouler la bande autour du second dispositif d'enroulement et de déroulement fonctionnant en enroulement de manière à former une bobine, les étapes b) à d) constituant une première passe de la bande entre les moyens de laminage à froid,
- e) dérouler la bande à partir de la bobine formée autour du second dispositif d'enroulement et de déroulement fonctionnant en déroulement,
- f) laminier la bande à l'aide des moyens de laminage à froid,
- g) enrouler la bande autour du premier dispositif d'enroulement et de déroulement fonctionnant en enroulement de manière à former une bobine, les étapes e) à g) constituant une deuxième passe de la bande entre les moyens de laminage à froid,
- h) réitérer, si nécessaire, les étapes b) à g) jusqu'à obtention de la qualité souhaitée de la bande,
- i) au début de la dernière passe, positionner la feuille en matériau déformable à structure alvéolaire à alvéoles fermées sur la bande à proximité du dispositif d'enroulement et de déroulement fonctionnant en enroulement lors de la dernière passe, et enrouler complètement la bande autour du dispositif d'enroulement et de déroulement fonctionnant en enroulement lors de la dernière passe afin de former une bobine.

**[0036]** Il doit être noté que les étapes b) à g) sont réitérées jusqu'à obtention de la qualité souhaitée de la bande, c'est-à-dire jusqu'à obtention de l'épaisseur, la brillance, l'état de surface souhaité de la bande.

**[0037]** De préférence, lors de l'avant dernière passe, au moins une spire de la bobine précédemment formée sur le dispositif d'enroulement et de déroulement fonctionnant en déroulement lors de cette avant dernière pas-

se n'est pas déroulée de telle sorte que lors de la dernière passe, la feuille en matériau déformable est intercalée entre deux spires adjacentes de la bobine.

**[0038]** La présente invention concerne également un ensemble pour la mise en oeuvre du procédé de l'invention, selon la revendication 11.

**[0039]** La présente invention concerne en outre une bobine obtenue par la mise en oeuvre du procédé de l'invention, selon la revendication 12.

**[0040]** De toute façon l'invention sera bien comprise à l'aide de la description qui suit en référence au dessin schématique annexé représentant, à titre d'exemple non limitatif, plusieurs modes de mise en oeuvre du procédé selon l'invention.

Figures 1 à 3 sont des vues schématiques de différentes étapes d'un premier mode de mise en oeuvre du procédé selon l'invention.

Figures 4 et 5 sont des vues schématiques de différentes étapes d'un deuxième mode de mise en oeuvre du procédé selon l'invention.

Figures 6 et 7 sont des vues schématiques de différentes étapes d'un troisième mode de mise en oeuvre du procédé selon l'invention.

Figure 8 est une vue schématique d'un quatrième mode de mise en oeuvre du procédé selon l'invention.

**[0041]** Les figures 1 à 3 représentent un premier mode de mise en oeuvre du procédé selon l'invention.

**[0042]** Selon ce premier mode de mise oeuvre, le procédé comprend les étapes suivantes consistant à :

- prévoir un mandrin de déroulement rotatif 2, un mandrin d'enroulement rotatif 3, et des moyens de laminage à froid 3 disposés entre les mandrins d'enroulement et de déroulement, les moyens de laminage à froid comportant deux cylindres 4, 5 d'axes parallèles tournant dans des sens opposés,
- dérouler une bande métallique 6 à partir d'une bobine 7 disposée autour du mandrin de déroulement 2 selon une direction de défilement représentée sur les figures 1 et 2 par la flèche F1,
- laminier la bande métallique 6 en la faisant passer entre les deux cylindres 4, 5 des moyens de laminage à froid,
- appliquer la tête de la bande métallique 6 sur la face interne d'une plaque de cintrage incurvée 8 placée autour du mandrin d'enroulement 3, la plaque de cintrage incurvée 8 comportant une courroie d'entraînement (non représentée sur les figures),
- positionner une feuille 9 en matériau déformable à structure alvéolaire à alvéoles fermées sur la portion de bande métallique laminée à proximité du mandrin d'enroulement 3,
- mettre en fonctionnement la courroie d'entraînement de la plaque de cintrage 8 de telle sorte que la feuille en matériau déformable 9 et la tête de la bande mé-

tallique 6 soient entraînées par frottement par la courroie d'entraînement afin d'être guidées le long d'un espace annulaire 11 délimité par la plaque de cintrage 8 et la face externe du mandrin d'enroulement 3 de manière à s'enrouler sur ce dernier,

- stopper le fonctionnement de la courroie d'entraînement dès la formation d'une première spire de bande autour du mandrin d'enroulement 3 ou après la formation d'un nombre limité de spires,
- déplacer la plaque de cintrage 8 à distance du mandrin d'enroulement 3, comme cela est représenté sur la figure 3,
- entraîner en rotation le mandrin d'enroulement 3 de manière à enrouler le reste de la bande métallique 6 autour du mandrin d'enroulement afin de former une bobine 12.

**[0043]** Selon ce premier mode de mise oeuvre du procédé selon l'invention, la feuille en matériau déformable 9 est intercalée entre la première spire de la bobine 12 et le mandrin d'enroulement 3.

**[0044]** Les figures 4 et 5 représentent un deuxième mode de mise en oeuvre du procédé selon l'invention.

**[0045]** Selon ce deuxième mode de mise oeuvre, le procédé comprend les étapes suivantes consistant à :

- prévoir un mandrin de déroulement rotatif 2, un mandrin d'enroulement rotatif 3, et des moyens de laminage à froid 3 disposés entre les mandrins d'enroulement et de déroulement, les moyens de laminage à froid comportant deux cylindres 4, 5 d'axes parallèles tournant dans des sens opposés,
- dérouler une bande métallique 6 à partir d'une bobine 7 disposée autour du mandrin de déroulement 2 selon une direction de défilement représentée sur les figures 4 et 5 par la flèche F2,
- laminier la bande métallique 6 en la faisant passer entre les deux cylindres 4, 5 des moyens de laminage à froid,
- fixer la tête de la bande métallique 6 sur la face externe du mandrin d'enroulement 3,
- positionner une feuille 9 en matériau déformable à structure alvéolaire à alvéoles fermées sur la portion de bande métallique laminée à proximité du mandrin d'enroulement 3, de telle sorte que le bord transversal de ladite feuille tourné du côté du mandrin d'enroulement 3 soit situé au niveau de la zone de fixation A de la tête de la bande 6 sur le mandrin d'enroulement 3,
- entraîner en rotation le mandrin d'enroulement 3 de manière à enrouler la totalité de la bande métallique 6 autour du mandrin d'enroulement 3 afin de former une bobine 12.

**[0046]** Selon ce deuxième mode de mise oeuvre du procédé selon l'invention, la feuille en matériau déformable 9 est intercalée entre la première spire de la bobine 12 et le mandrin d'enroulement 3.

**[0047]** Selon une variante de ce deuxième mode de mise en oeuvre du procédé, avant l'étape de positionnement de la feuille en matériau déformable 9 sur la bande métallique 6, le mandrin d'enroulement 3 est entraîné en rotation de manière à enrouler une partie de la bande autour de ce dernier. Selon cette variante de mise oeuvre du procédé, la feuille en matériau déformable 9 est intercalée entre deux spires adjacentes de la bobine 12.

**[0048]** Les figures 6 à 7 représentent un troisième mode de mise en oeuvre du procédé selon l'invention.

**[0049]** Selon ce troisième mode de mise oeuvre, le procédé comprend les étapes suivantes consistant à :

- a) prévoir un premier mandrin d'enroulement et de déroulement 21 agencé pour fonctionner alternativement en enroulement et en déroulement, un second mandrin d'enroulement et de déroulement 22 agencé pour fonctionner alternativement en enroulement et en déroulement, et des moyens de laminage à froid réversibles 23 disposés entre les premier et second mandrins d'enroulement et de déroulement 21, 22, les moyens de laminage à froid 23 étant aptes à fonctionner pour des passes impaires dans un premier sens de laminage et pour des passes paires dans un sens inverse, les moyens de laminage à froid 23 comportant deux cylindres 24, 25 d'axes parallèles tournant dans des sens opposés,
- b) dérouler une bande métallique 26, selon une direction de défilement représentée sur les figures 6 et 7 par la flèche F3, à partir d'une bobine disposée autour du premier mandrin d'enroulement et de déroulement 21 fonctionnant en déroulement,
- c) laminier la bande métallique 26 en la faisant passer entre les deux cylindres 24, 25 des moyens de laminage à froid 23,
- d) enrouler la bande métallique 26 autour du second mandrin d'enroulement et de déroulement 22 fonctionnant en enroulement de manière à former une bobine, les étapes b) à d) constituant une première passe de la bande métallique entre les moyens de laminage à froid 23,
- e) dérouler la bande métallique 26, selon une direction de défilement représentée sur les figures 6 et 7 par la flèche F4, à partir de la bobine préalablement formée autour du second mandrin d'enroulement et de déroulement 22 fonctionnant en déroulement,
- f) laminier la bande métallique 26 en la faisant passer entre les deux cylindres des moyens de laminage à froid 23, le sens de rotation des deux cylindres étant inversé par rapport à la première passe,
- g) enrouler la bande métallique 26 autour du premier mandrin d'enroulement et de déroulement 21 fonctionnant en enroulement de manière à former une bobine, les étapes e) à g) constituant une deuxième passe de la bande métallique entre les moyens de laminage à froid 23,
- h) répéter, si nécessaire, les étapes b) à g) jusqu'à obtention de la qualité souhaitée de la bande métal-

lique 26,

i) au début de la dernière passe, positionner une feuille 27 en matériau déformable à structure alvéolaire à alvéoles fermées sur la bande métallique 26 à proximité du mandrin d'enroulement et de déroulement fonctionnant en enroulement lors de la dernière passe (à savoir le mandrin d'enroulement et de déroulement 21 sur les figures 6 et 7), et enrouler complètement la bande 26 autour de ce mandrin d'enroulement et de déroulement afin de former une bobine 28.

**[0050]** Le mandrin d'enroulement et de déroulement fonctionnant en enroulement lors de la dernière passe est le premier mandrin d'enroulement et de déroulement 21 lorsque le nombre de passes est paire et le second mandrin d'enroulement et de déroulement 22 lorsque le nombre de passes est impaire.

**[0051]** De préférence, lors de l'avant dernière passe, quelques spires 29 de la bobine précédemment formée sur le dispositif d'enroulement et de déroulement fonctionnant en déroulement lors de cette avant dernière passe (à savoir le mandrin d'enroulement et de déroulement 21 sur les figures 6 et 7) ne sont pas déroulées de telle sorte que lors de la dernière passe, la feuille en matériau déformable 27 est intercalée entre deux spires adjacentes de la bobine 28 formée autour du mandrin d'enroulement et de déroulement fonctionnant en enroulement lors de la dernière passe.

**[0052]** La figure 8 représente un quatrième mode de mise en oeuvre du procédé selon l'invention.

**[0053]** Selon ce quatrième mode de mise oeuvre, le procédé comprend les étapes suivantes consistant à :

- prévoir un mandrin de déroulement rotatif 31,
- positionner une feuille 32 en matériau déformable à structure alvéolaire à alvéoles fermées autour du mandrin de déroulement 31,
- disposer autour de ladite feuille 32 et du mandrin de déroulement 31 une bobine 33 comportant un enroulement d'une bande métallique 36,
- dérouler la bande métallique 36, selon une direction de défilement représentée sur la figure 8 par la flèche F5, à partir de la bobine 33 disposée autour du mandrin de déroulement 31.

**[0054]** Avantagusement, la bande métallique 36 déroulée peut être mise en forme à l'aide de différents outils de travail 37, 38.

**[0055]** Selon ce cinquième mode de mise oeuvre non représenté sur les figures, le procédé comprend les étapes suivantes consistant à :

- prévoir un mandrin de déroulement rotatif,
- disposer autour du mandrin de déroulement 31 une bobine 12, 28 obtenue par la mise en oeuvre de l'un des premier à troisième modes de mise en oeuvre décrits précédemment,

- dérouler la bande métallique à partir de la bobine 12, 28 disposée autour du mandrin de déroulement.

**[0056]** Il doit être noté que la feuille en matériau déformable utilisée dans les différents modes de mise en oeuvre du procédé selon l'invention est réalisée à partir d'un film à bulles, et de préférence un film à bulles tricouche, au moins l'une des faces de ladite feuille comportant un revêtement agencé pour favoriser son adhérence sur le mandrin d'enroulement ou de déroulement ou sur la bande. Avantagusement une longueur correspondant sensiblement à la circonférence du mandrin d'enroulement ou de déroulement correspondant, et une largeur correspondant sensiblement à la longueur du mandrin d'enroulement ou de déroulement correspondant.

**[0057]** En outre, les alvéoles fermées de la feuille en matériau déformable utilisée dans ces différents modes de mise en oeuvre enferment un gaz, de préférence de l'air.

**[0058]** La feuille en matériau déformable est avantagusement réalisée en polyéthylène téréphtalate.

**[0059]** Comme il va de soi, l'invention ne se limite pas aux seuls modes de mise en oeuvre de ce procédé de protection, décrits ci-dessus à titre d'exemples, elle en embrasse au contraire toutes les variantes de réalisation délimitées par l'étendue des revendications.

## 30 Revendications

1. Procédé de protection d'une bande (6, 26, 36), de préférence métallique, lors de l'enroulement de celle-ci en bobine autour d'un dispositif d'enroulement (3, 21) ou lors du déroulement de celle-ci à partir d'une bobine (33) disposée autour d'un dispositif de déroulement (31), comprenant une étape consistant à intercaler une feuille (9, 27, 32) en matériau déformable entre le dispositif d'enroulement ou de déroulement et la partie de la bande à protéger, **caractérisé en ce que** ladite feuille en matériau déformable a une structure alvéolaire à alvéoles fermées comportant un film à bulle tricouche, au moins l'une des faces de ladite feuille comportant un revêtement agencé pour favoriser son adhérence sur le dispositif d'enroulement ou de déroulement ou sur la bande.
2. Procédé de protection selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la feuille (9, 27, 32) en matériau déformable utilisée présente une longueur correspondant sensiblement à la circonférence du dispositif d'enroulement (3, 21) ou de déroulement (31).
3. Procédé de protection selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les alvéoles fermées de la feuille en matériau déformable utilisée enferment un gaz, de préférence de l'air.

4. Procédé de protection selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la feuille en matériau déformable est réalisée à partir d'un film à bulles formé par la superposition de deux films à bulles tricouche. 5
5. Procédé de protection selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'il** comprend les étapes consistant à positionner une feuille (32) en matériau déformable à structure alvéolaire à alvéoles fermées autour d'un dispositif de déroulement (31), à disposer autour du dispositif de déroulement et de ladite feuille une bobine (33) comportant un enroulement d'une bande (36), et à dérouler ladite bande à partir de la bobine. 10 15
6. Procédé de protection selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'il** comprend les étapes consistant à enrouler une partie de la bande (9) autour d'un dispositif d'enroulement (3), à positionner la feuille (9) en matériau déformable à structure alvéolaire à alvéoles fermées sur la partie non enroulée de la bande, et à enrouler le reste de la bande autour du dispositif d'enroulement (3) afin de former une bobine, la feuille en matériau déformable étant disposée sur la bande de manière à être intercalée entre deux spires adjacentes de la bobine. 20 25
7. Procédé de protection selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'il** comprend les étapes consistant à positionner la feuille (9) en matériau déformable à structure alvéolaire à alvéoles fermées sur la bande (6), et à enrouler la bande autour d'un dispositif d'enroulement (3) afin de former une bobine (12), la feuille en matériau déformable étant disposée sur la bande de manière à être intercalée entre au moins une portion de la première spire de la bobine et le dispositif d'enroulement. 30 35
8. Procédé de protection selon la revendication 7, **caractérisé en ce qu'il** comprend une étape réalisée avant l'étape de positionnement de la feuille en matériau déformable sur la bande et consistant à fixer la tête de la bande sur le dispositif d'enroulement (3), et **en ce que** l'étape de positionnement de la feuille en matériau déformable sur la bande consiste à positionner ladite feuille (9) sur la bande de telle sorte que le bord transversal de ladite feuille tourné du côté du dispositif d'enroulement soit situé à proximité ou au niveau de la zone de fixation (A) de la bande sur le dispositif d'enroulement. 40 45 50
9. Procédé de protection selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'il** comprend les étapes consistant à : 55
- a) prévoir un premier dispositif d'enroulement et de déroulement (21), un second dispositif d'enroulement et de déroulement (22), et des moyens de laminage à froid réversibles (23) disposés entre les premier et second dispositifs d'enroulement et de déroulement,
- b) dérouler une bande (26) à partir d'une bobine disposée autour du premier dispositif d'enroulement et de déroulement (21) fonctionnant en déroulement,
- c) laminier la bande (26) à l'aide des moyens de laminage à froid,
- d) enrouler la bande autour du second dispositif d'enroulement et de déroulement (22) fonctionnant en enroulement de manière à former une bobine, les étapes b) à d) constituant une première passe de la bande entre les moyens de laminage à froid,
- e) dérouler la bande (26) à partir de la bobine formée autour du second dispositif d'enroulement et de déroulement (22) fonctionnant en déroulement,
- f) laminier la bande à l'aide des moyens de laminage à froid,
- g) enrouler la bande autour du premier dispositif d'enroulement et de déroulement (21) fonctionnant en enroulement de manière à former une bobine, les étapes e) à g) constituant une deuxième passe de la bande entre les moyens de laminage à froid,
- h) réitérer, si nécessaire, les étapes b) à g) jusqu'à obtention de la qualité souhaitée de la bande,
- i) au début de la dernière passe, positionner la feuille (27) en matériau déformable à structure alvéolaire à alvéoles fermées sur la bande (26) à proximité du dispositif d'enroulement et de déroulement (21) fonctionnant en enroulement lors de la dernière passe, et enrouler complètement la bande autour du dispositif d'enroulement et de déroulement (21) fonctionnant en enroulement lors de la dernière passe afin de former une bobine (28).
10. Procédé de protection selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** lors de l'avant dernière passe, au moins une spire (29) de la bobine précédemment formée sur le dispositif d'enroulement et de déroulement (21) fonctionnant en déroulement lors de cette avant dernière passe n'est pas déroulée de telle sorte que lors de la dernière passe, la feuille (27) en matériau déformable est intercalée entre deux spires adjacentes de la bobine (28).
11. Ensemble pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'il** comprend un dispositif de déroulement (31), une feuille (32) en matériau déformable à structure alvéolaire à alvéoles fermées disposée autour du dispositif de déroulement, et une bobine (33) dispo-

sée autour de la feuille en matériau déformable, la bobine comportant un enroulement d'une bande de préférence métallique, la feuille en matériau déformable comprenant un film à bulles tricouche, et au moins l'une des faces de ladite feuille comportant un revêtement agencé pour favoriser son adhérence sur le dispositif de déroulement ou sur la bande.

12. Bobine obtenue par la mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 4 et 6 à 10, **caractérisée en ce qu'elle** comporte un enroulement d'une bande de préférence métallique et une feuille en matériau déformable à structure alvéolaire à alvéoles fermées, la feuille en matériau déformable comprenant un film à bulles tricouche, et au moins l'une des faces de ladite feuille comportant un revêtement agencé pour favoriser son adhérence sur le dispositif de déroulement ou sur la bande.
13. Bobine selon la revendication 12, **caractérisée en ce que** la feuille en matériau déformable à structure alvéolaire à alvéoles fermées est interposée entre deux spires adjacentes de la bobine ou constitue au moins en partie la première spire de la bobine.

#### Claims

1. A method for protecting a strip (6, 26, 36) preferably in metal when it is wound into a reel around a winding device (3, 21) or when it is unwound from a reel (33) arranged around an unwinding device (31) comprising a step consisting of inserting a sheet (9, 27, 32) in deformable material between the winding or unwinding device and the part of the strip to be protected, **characterized in that** the said sheet of deformable material has a honeycomb structure with closed alveoli comprising a three-layer bubble film, at least one of the sides of the said sheet comprising a coating arranged to promote its adherence to the winding or unwinding device or to the strip.
2. The protection method according to claim 1, **characterized in that** the sheet (9, 27, 37) in deformable material that is used has a length substantially corresponding to the circumference of the winding (3, 21) or unwinding (31) device.
3. The protection method according to one of claims 1 or 2, **characterized in that** the closed alveoli of the sheet in deformable material enclose a gas, preferably air.
4. The protection method according to one of claims 1 to 3, **characterized in that** the sheet of deformable material is made from bubble film formed by the superimposing of two three-layer bubble films.
5. The protection method according to one of claims 1 to 4, **characterized in that** it comprises the steps consisting of positioning a sheet (32) of deformable material with closed alveoli honeycomb structure around an unwinding device (31), of arranging a reel (33) comprising a wound strip (36) around the unwinding device and the said sheet, and of unwinding the said strip from the reel.
6. The protection method according to one of claims 1 to 4, **characterized in that** it comprises the steps consisting of winding part of the strip (6) around a winding device (3), of positioning the sheet (9) in deformable material with closed alveoli honeycomb structure on the non-wound part of the strip, and of winding the remainder of the strip around the winding device (3) to form a reel, the sheet in deformable material being arranged on the strip so that it is interpositioned between two adjacent turns of the reel.
7. The protection method according to one of claims 1 to 4 **characterized in that** it comprises steps consisting of positioning the sheet (9) in deformable material with closed alveoli honeycomb structure on the strip (6), and of winding the strip around a winding device (3) to form a reel (12), the sheet in deformable material being arranged on the strip so that it is interpositioned between at least one portion of the first turn of the reel and the winding device.
8. The protection method according to claim 7, **characterized in that** it comprises a step performed before the positioning step of the sheet in deformable material on the strip, and consisting of fixing the head of the strip on the winding device (3), and **in that** the positioning step of the sheet in deformable material on the strip consists of positioning the said sheet (9) on the strip so that the transverse edge of the said sheet facing the winding device lies in the vicinity of or at the fixing zone (A) of the strip on the winding device.
9. The protection method according to one of claims 1 to 4, **characterized in that** it comprises the steps consisting of:
  - a) providing a first winding and unwinding device (21), a second winding and unwinding device (22), and reversible cold rolling means (23) arranged between the first and second winding and unwinding devices,
  - b) unwinding a strip (26) from a reel arranged around the first winding and unwinding device (21) operating in unwinding mode,
  - c) rolling the strip (26) with the cold rolling means,
  - d) winding the strip around the second winding and unwinding device (22) operating in winding

- mode so as to form a reel, the steps b) to d) forming a first pass of the strip between the cold rolling means,  
 e) unwinding the strip (26) from the reel formed around the second winding and unwinding device (22) operating in unwinding mode,  
 f) rolling the strip with the cold rolling means,  
 g) winding the strip around the first winding and unwinding device (21) operating in winding mode so as to form a reel, the steps e) to g) forming a second pass of the strip between the cold rolling means,  
 h) repeating, if necessary, the steps b) to g) until the desired quality of the strip is obtained,  
 i) at the start of the last pass, positioning the sheet (27) in deformable material with closed alveoli honeycomb structure on the strip (26) in the vicinity of the winding and unwinding device (21) operating in winding mode at the last pass, and fully winding the strip around the winding and unwinding device (21) operating in winding mode at the last pass so as to form a reel (28).
10. The protection method according to claim 9, **characterized in that** at the second-to-last pass, at least one turn (29) of the reel previously formed on the winding and unwinding device (21) operating in unwinding mode for this second-to-last pass is not unwound so that at the last pass the sheet (27) in deformable material is inserted between two adjacent turns of the reel (28).
11. An assembly for implementing the method according to one of claims 1 to 5, **characterized in that** it comprises an unwinding device (31), a sheet (32) in deformable material with closed alveoli honeycomb structure arranged around the unwinding device, and a reel (33) arranged around the sheet in deformable material, the reel comprising a winding of a preferably metal strip, the sheet in deformable material comprising a three-layer bubble film and at least one of the sides of the said sheet comprising a coating arranged to promote its adherence to the unwinding device or to the strip.
12. The reel obtained by implementing the method according to one of claims 1 to 4 and 6 to 10, **characterized in that** it comprises a winding of a preferably metal strip and a sheet of deformable material with closed alveoli honeycomb structure, the sheet in deformable material comprising a three-layer bubble film and at least one of the sides of the said sheet comprising a coating arranged to promote its adherence to the unwinding device or to the strip.
13. The reel according to claim 12, **characterized in that** the sheet in deformable material with closed alveoli honeycomb structure is inserted between two

adjacent turns of the reel or forms at least in part the first turn of the reel.

## 5 Patentansprüche

1. Schutzverfahren eines Bands (6, 26, 36) vorzugsweise aus Metall beim Aufrollen desselben als Rolle um eine Aufrollvorrichtung (3, 21) oder beim Abrollen desselben von einer Rolle (33), die um eine Abrollvorrichtung (31) angeordnet ist, das einen Schritt umfasst, der darin besteht, eine Bahn (9, 27, 32) aus verformbarem Material zwischen der Aufroll- oder der Abrollvorrichtung und dem Abschnitt des zu schützenden Bands zwischenzustellen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bahn aus verformbarem Material eine Wabenstruktur mit geschlossenen Waben hat, die eine dreischichtige Luftpolsterfolie umfasst, wobei mindestens eine der Seiten der Bahn eine Beschichtung aufweist, die ausgebildet ist, um ihr Haften auf der Aufroll- oder Abrollvorrichtung oder auf dem Band zu fördern.
2. Schutzverfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die verwendete Bahn (9, 27, 32) aus verformbarem Material eine Länge aufweist, die etwa dem Umfang der Aufroll- (3, 21) oder Abrollvorrichtung (31) entspricht.
3. Schutzverfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die geschlossenen Waben der verwendeten Bahn aus verformbarem Material ein Gas, vorzugsweise Luft, einschließen.
4. Schutzverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bahn aus verformbarem Material aus einer Luftpolsterfolie durch Übereinanderlegen von zwei dreischichtigen Luftpolsterfolien hergestellt ist.
5. Schutzverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** es die Schritte umfasst, die darin bestehen, eine Bahn (32) aus verformbarem Material mit Wabenstruktur mit geschlossenen Waben um eine Abrollvorrichtung (31) zu positionieren, um die Abrollvorrichtung und die Bahn eine Rolle (33) anzuordnen, die eine Wicklung eines Bands (36) aufweist, und das Band von der Rolle abzurollen.
6. Schutzverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** es die Schritte umfasst, die darin bestehen, einen Abschnitt des Bands (9) um eine Aufrollvorrichtung (3) aufzurollen, die Bahn (9) aus verformbarem Material mit Wabenstruktur mit geschlossenen Waben auf dem nicht aufgerollten Abschnitt des Bands zu positionieren

- und den Rest des Bands um die Aufrollvorrichtung (3) aufzurollen, um eine Rolle zu bilden, wobei die Bahn aus verformbarem Material derart auf dem Band angeordnet ist, dass sie zwischen zwei benachbarten Lagen der Rolle zwischengestellt ist. 5
7. Schutzverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** es die Schritte umfasst, die darin bestehen, die Bahn (9) aus verformbarem Material mit Wabenstruktur mit geschlossenen Waben auf dem Band (6) zu positionieren und das Band um eine Aufrollvorrichtung (3) aufzurollen, um eine Rolle (12) zu bilden, wobei die Bahn aus verformbarem Material derart auf dem Band angeordnet ist, dass sie zwischen mindestens einem Abschnitt der ersten Lage der Rolle und der Aufrollvorrichtung zwischengestellt ist. 10
8. Schutzverfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** es einen Schritt umfasst, der vor dem Schritt der Positionierung der Bahn aus verformbarem Material auf dem Band durchgeführt wird und darin besteht, den Kopf des Bands auf der Aufrollvorrichtung (3) zu befestigen, und dass der Schritt der Positionierung der Bahn aus verformbarem Material auf dem Band darin besteht, die Bahn (9) auf dem Band derart zu positionieren, dass sich der Querrand der Bahn, der zur Seite der Aufrollvorrichtung zeigt, in der Nähe oder auf Ebene der Befestigungszone (A) des Bands auf der Aufrollvorrichtung befindet. 15
9. Schutzverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** es die Schritte umfasst, die bestehen in: 20
- a) der Bereitstellung einer ersten Aufroll- und Abrollvorrichtung (21), einer zweiten Aufroll- und Abrollvorrichtung (22) und von reversiblen Kaltwalzmitteln (23), die zwischen der ersten und zweiten Aufroll- und Abrollvorrichtung angeordnet sind, 25
- b) dem Abrollen eines Bands (26) von einer Rolle, die um die erste Aufroll- und Abrollvorrichtung (21) angeordnet ist, die abrollend arbeitet, 30
- c) dem Walzen des Bands (26) mit Hilfe der Kaltwalzmittel, 35
- d) dem Aufrollen des Bands um die zweite Aufroll- und Abrollvorrichtung (22), die aufrollend arbeitet, derart, dass eine Rolle gebildet wird, wobei die Schritte b) bis d) einen ersten Durchgang des Bands zwischen den Kaltwalzmitteln darstellen, 40
- e) dem Abrollen des Bands (26) von der Rolle, die sich um die zweite Aufroll- und Abrollvorrichtung (22), die abrollend arbeitet, gebildet hat, 45
- f) dem Walzen des Bands mit Hilfe der Kaltwalzmittel, 50
- g) dem Aufrollen des Bands um die erste Aufroll- und Abrollvorrichtung (21), die aufrollend arbeitet, derart, dass eine Rolle gebildet wird, wobei die Schritte e) bis g) einen zweiten Durchgang des Bands zwischen den Kaltwalzmitteln darstellen, 55
- h) der Wiederholung, sofern notwendig, der Schritte b) bis g) bis zum Erhalt der gewünschten Qualität des Bands,
- i) der Positionierung der Bahn (27) aus verformbarem Material mit Wabenstruktur mit geschlossenen Waben auf dem Band (26) in der Nähe der Aufroll- und Abrollvorrichtung (21), die beim letzten Durchgang aufrollend arbeitet, und vollständiges Aufrollen des Bands um die Aufroll- und Abrollvorrichtung (21), die aufrollend arbeitet, beim letzten Durchgang, um eine Rolle (28) zu bilden, zu Beginn des zweiten Durchgangs.
10. Schutzverfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim vorletzten Durchgang mindestens eine Lage (29) der zuvor auf der Aufroll- und Abrollvorrichtung (21), die bei diesem vorletzten Durchgang abrollend arbeitet, gebildeten Rolle nicht abgerollt wird, so dass beim letzten Durchgang die Bahn (27) aus verformbarem Material zwischen zwei benachbarten Lagen der Rolle (28) zwischengestellt ist. 20
11. Gruppe für die Umsetzung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Abrollvorrichtung (31), eine Bahn (32) aus verformbarem Material mit Wabenstruktur mit geschlossenen Waben, die um die Abrollvorrichtung angeordnet ist, und eine Rolle (33), die um die Bahn aus verformbarem Material angeordnet ist, umfasst, wobei die Rolle eine Wicklung eines vorzugsweise metallischen Bands aufweist, wobei die Bahn aus verformbarem Material eine dreischichtige Luftpolsterfolie umfasst und wobei mindestens eine der Seiten der Bahn eine Beschichtung aufweist, die ausgebildet ist, um ihr Haften auf der Abrollvorrichtung oder auf dem Band zu fördern. 25
12. Rolle, die durch die Umsetzung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4 und 6 bis 10 hergestellt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Wicklung eines vorzugsweise metallischen Bands und einer Bahn aus verformbarem Material mit Wabenstruktur mit geschlossenen Waben aufweist, wobei die Bahn aus verformbarem Material eine dreischichtige Luftpolsterfolie umfasst und wobei mindestens eine der Seiten der Bahn eine Beschichtung aufweist, die ausgebildet ist, um ihr Haften auf der Abrollvorrichtung oder auf dem Band zu fördern. 30
13. Rolle nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bahn aus verformbarem Material mit Wa-

benstruktur mit geschlossenen Waben zwischen zwei benachbarten Lagen der Rolle zwischengestellt ist oder mindestens teilweise die erste Lage der Rolle bildet.

5

10

15

20

25

30

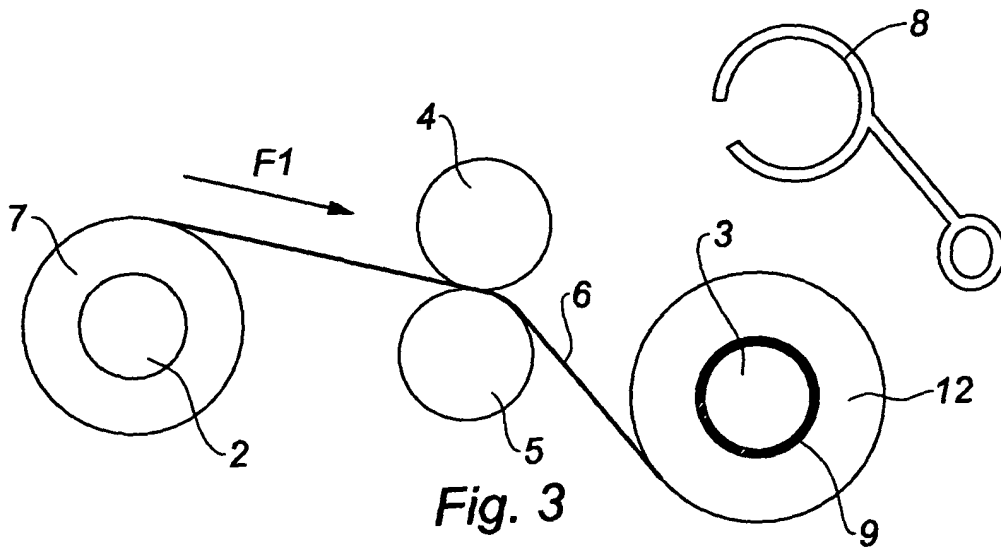
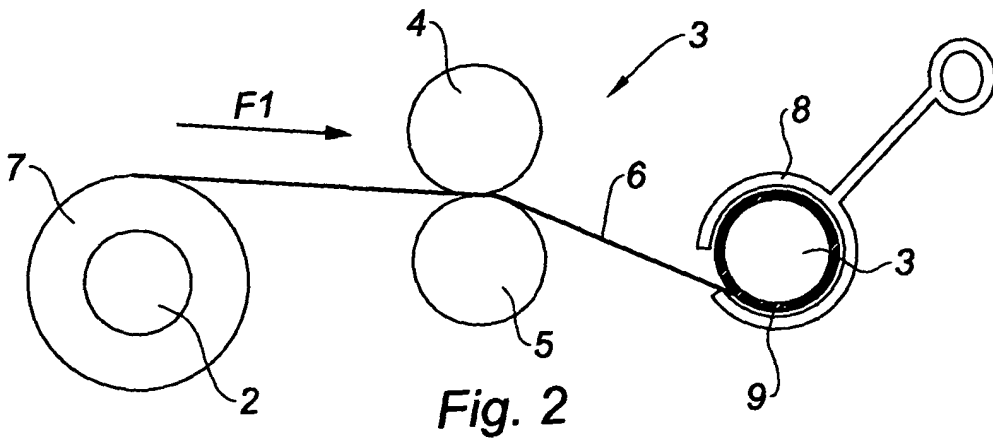
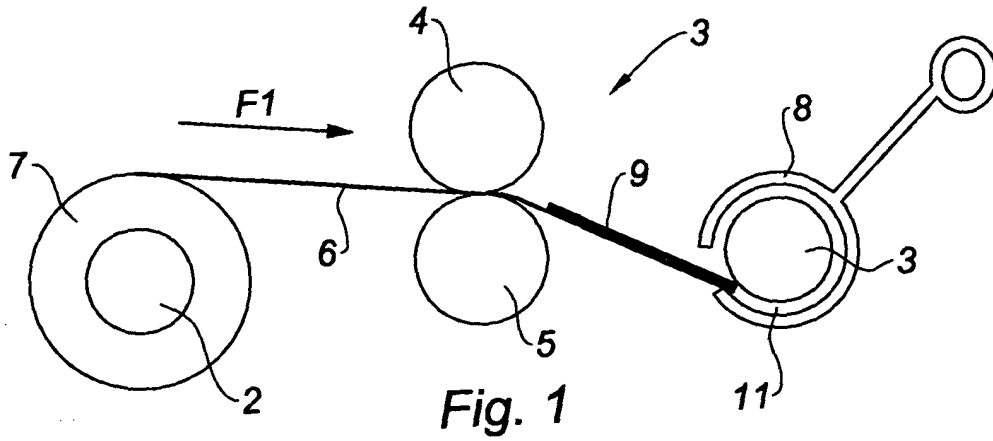
35

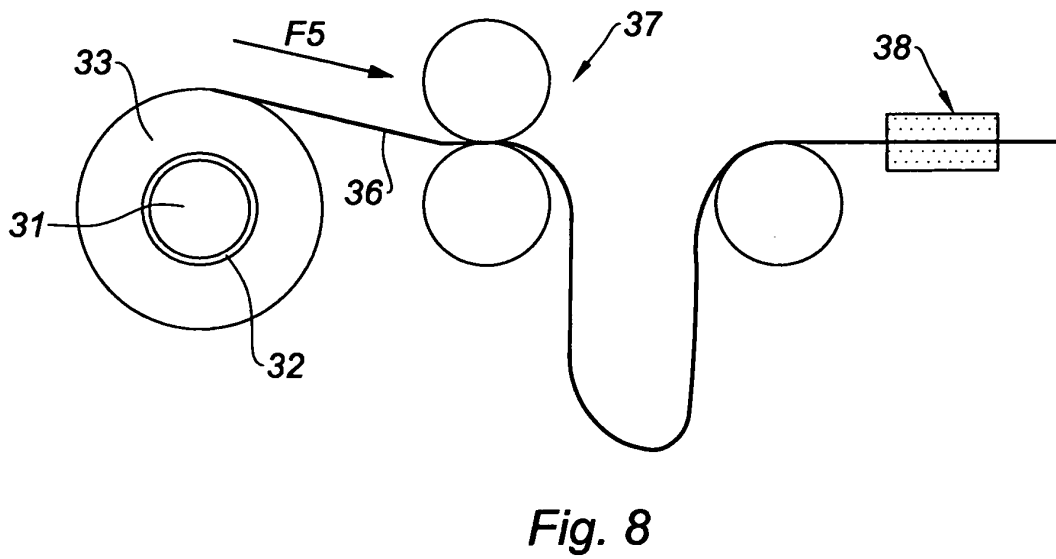
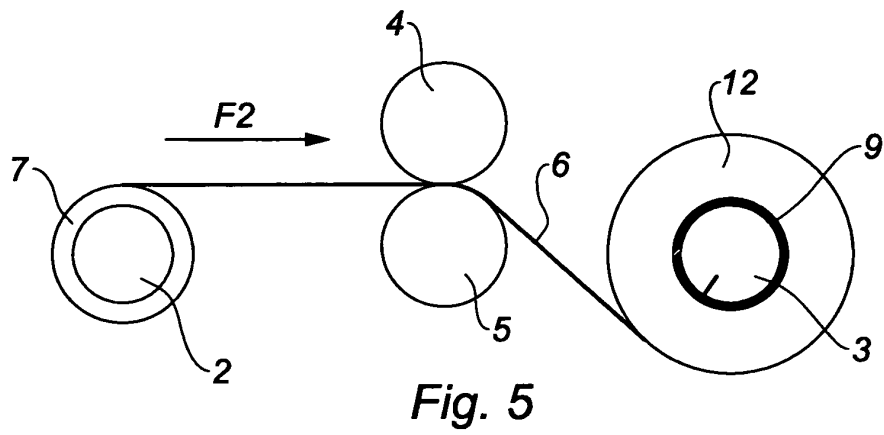
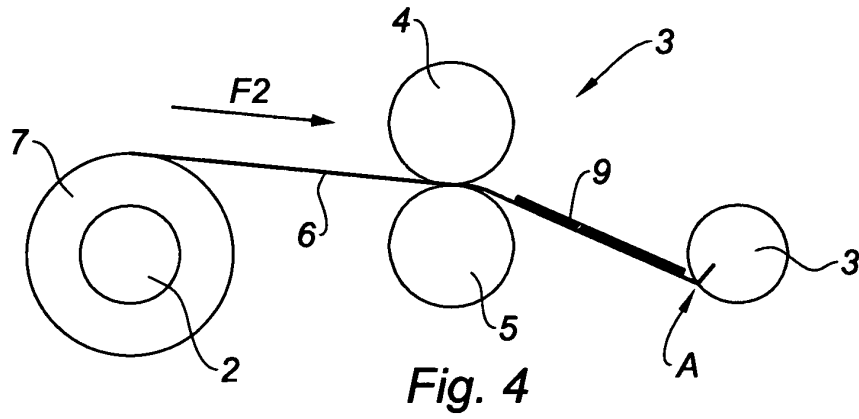
40

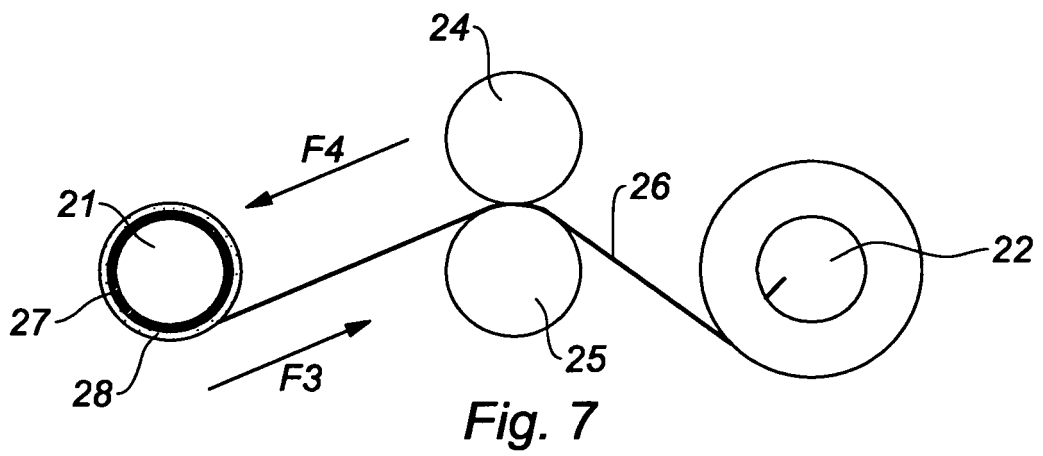
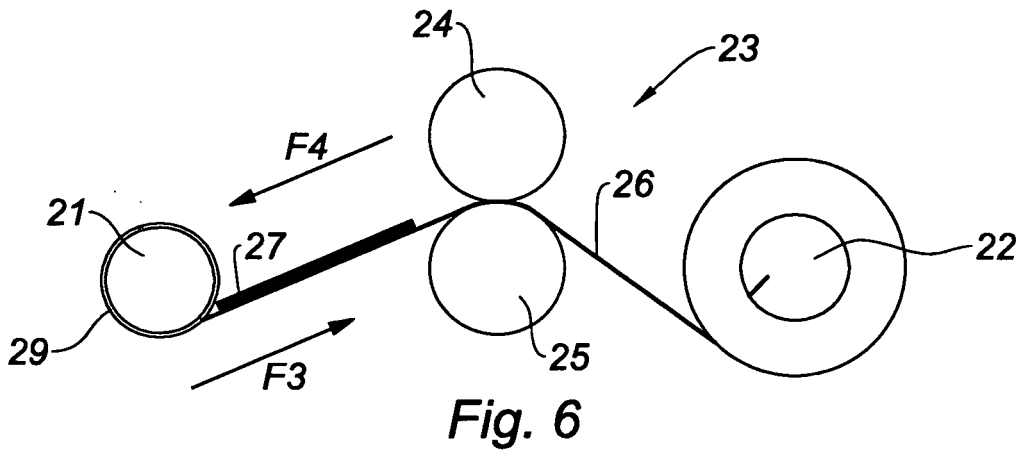
45

50

55







**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

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

**Documents brevets cités dans la description**

- US 3390762 A [0010]