

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

22 Date de dépôt : 15.11.23.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 16.05.25 Bulletin 25/20.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : IMAGINE Société à responsabilité
limitée — FR.

72 Inventeur(s) : FREY Pierre-Régis.

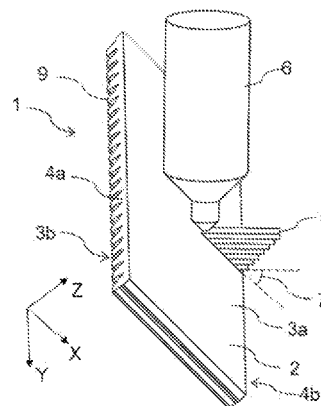
73 Titulaire(s) : IMAGINE Société à responsabilité limi-
tée.

74 Mandataire(s) : Cabinet LAURENT et CHARRAS.

54 Procédé de fabrication d'une courroie.

57 L'invention concerne un procédé de fabrication, de ré-
paration ou de modification d'une courroie (1) de transport,
de levage ou de transmission de puissance, ladite courroie
(1) comportant au moins un tasseau (5) et une bande de
matière (2), le pourtour de ladite bande de matière (2) étant
défini par deux faces opposées, dont une première face (3a)
et une seconde face (3b), reliées par deux bords longitu-
dinaux, ledit procédé comportant une étape de fabrication
d'au moins une partie d'un tasseau (5) par superposition de
couches successives déposée sur la première face (3a) de
ladite bande de matière (2) par une unité de dépose (6). Ce
procédé est particulier en ce que l'angle (7) entre lesdites
couches successives et ladite première face (3a) de la
bande de matière (2) au niveau dudit tasseau (5) est supé-
rieur ou égal à 10°. L'invention concerne également une
courroie (1) obtenue par le procédé selon l'invention.

Figure pour l'abrégé : Fig 1



Description

Titre de l'invention : Procédé de fabrication d'une courroie

Domaine technique

- [0001] La présente invention concerne un procédé de fabrication d'une courroie. L'invention permet notamment de fabriquer des courroies comportant des tasseaux particulièrement résistants aux efforts subis lors de l'utilisation de la courroie.
- [0002] L'invention trouve une application particulièrement avantageuse pour la fabrication de courroies de transport, de levage, ou de transmission de puissance.

Technique antérieure

- [0003] Les courroies de transport, de levage ou de transmission de puissance, crantées ou non, présentent de nombreux avantages : elles sont économiques, légères et silencieuses, elles amortissent les vibrations, chocs et à-coups de transmission, elles sont propres et ne nécessitent aucun entretien d'où un gain de temps, elles ne dérailent pas, elles bénéficient en plus d'une durée de vie nettement supérieure au système de transmission classique par chaîne, tout en offrant des performances mécaniques similaires à celles d'une chaîne.
- [0004] Certaines applications nécessitent la présence de tasseaux sur une des faces de la courroie. Ces tasseaux peuvent notamment être utiles pour pousser de la matière, dans le cas d'une courroie de transport, pour accrocher une charge dans le cas d'une courroie de levage, ou pour d'autres applications.
- [0005] Les tasseaux sont habituellement fabriqués à part du reste de la courroie, par diverses méthodes connues, par exemple usinage, ou fabrication additive. Dans une étape séparée, ils sont ensuite intégrés à la courroie par des moyens de fixation, par exemple collage, soudage, fixation mécanique, etc.
- [0006] La publication US 10457003 B2 propose une méthode de fabrication de tasseaux directement sur la courroie, ce qui permet d'éviter l'étape d'intégration mentionnée ci-dessus. Plus précisément, il s'agit d'une méthode de fabrication additive, dans laquelle les tasseaux sont formés par dépôt de couches successives sur le dos de la courroie, parallèlement au dos. L'inconvénient de cette méthode est que la fixation des tasseaux à la courroie, de même que les tasseaux en eux-mêmes ne sont pas suffisamment solides pour toutes les applications, et il existe un risque de décollement du tasseau, de délaminage ou de cisaillement des couches formant le tasseau, lorsque le tasseau subit des efforts de traction importants générant du cisaillement, ainsi que le cas échéant lors de sa déformation au passage sur les poulies.

Exposé de l'invention

- [0007] La présente invention vise à pallier ces inconvénients en proposant un procédé de fa-

brication ou de modification d'une courroie de transport, de levage ou de transmission de puissance, ladite courroie comportant au moins un tasseau et une bande de matière, la bande de matière s'étendant selon une direction longitudinale, le pourtour de ladite bande de matière étant défini par deux faces opposées, dont une première face et une seconde face, reliées par deux bords longitudinaux, dont un premier bord longitudinal et un second bord longitudinal, ledit procédé comportant une étape de fabrication d'au moins une partie d'un tasseau par superposition de couches successives déposées sur la première face de ladite bande de matière par une unité de dépose.

- [0008] Ce procédé est particulier en ce que l'angle entre lesdites couches successives et ladite première face de la bande de matière au niveau dudit tasseau est supérieur ou égal à 10° .
- [0009] Grâce à ces dispositions, la courroie à tasseaux peut être fabriquée rapidement et efficacement, ce procédé particulièrement flexible permettant de fabriquer des tasseaux personnalisés au niveau de leurs dimensions et matériaux, la résistance du tasseau de sa fixation à la bande de matière aux efforts de traction et de cisaillement étant améliorée. Ce procédé permet également de réparer une courroie dont un tasseau aurait été arraché ou trop fortement endommagé, par exemple par un accident machine ou à cause d'un problème de fabrication. Ce procédé permet de facilement fabriquer le tasseau directement sur la courroie existante, en procurant une accroche solide du tasseau sur la courroie. Il est par exemple possible d'effectuer un scan 3D d'un autre tasseau de la courroie, non endommagé, et d'utiliser ce scan pour réaliser le nouveau tasseau.
- [0010] Ledit angle peut être supérieur ou égal à 40° , ce qui permet d'améliorer encore la résistance du tasseau et de sa fixation à la bande de matière aux efforts de traction et de cisaillement.
- [0011] Ledit angle peut être inférieur ou égal à 75° , ce qui permet dans certains cas de pouvoir que les couches successives formant le tasseau puissent tenir par elles-mêmes, sans l'usage d'un support supplémentaire en attendant leur durcissement.
- [0012] Ledit angle peut être supérieur ou égal à 85° , ce qui permet une résistance maximale aux efforts de traction et de cisaillement du tasseau et de sa fixation à la bande de matière.
- [0013] Lors de l'étape de fabrication dudit au moins un tasseau, les couches peuvent reposer au moins partiellement sur un support d'impression, ledit support d'impression pouvant être retiré après solidification au moins partielle dudit tasseau, ce qui permet dans certains cas de réaliser une impression des tasseaux avec un angle important par rapport à la bande de matière, et donc d'obtenir une résistance optimale,
- [0014] Lors du dépôt des couches successives, ladite unité de dépose peut être déplacée selon un mouvement d'aller-retour parallèle aux bords longitudinaux de la bande de

matière, ce qui permet une meilleure résistance du tasseau aux efforts de traction et de cisaillement.

- [0015] Lors du dépôt des couches successives, ladite unité de dépose est déplacée selon un mouvement d'aller-retour perpendiculaire aux bords longitudinaux de la bande de matière, ce qui permet une répartition des efforts subis par le tasseau plus homogène sur la largeur de la courroie.
- [0016] La courroie peut comporter, sur sa seconde face, des crans séparés d'un pas régulier pour former une face crantée agencée pour engrener une poulie crantée, ce qui permet d'utiliser la courroie pour différentes applications.
- [0017] Lors de l'étape de fabrication d'au moins un tasseau, ladite bande de matière peut être supportée au moins en partie, au niveau dudit tasseau, par une poulie crantée, ce qui permet au tasseau, lors de l'utilisation ultérieure de la courroie, de subir moins d'efforts lors de leur passage au niveau d'une poulie.
- [0018] Ledit au moins un tasseau peut comporter :
- deux éléments d'extrémité réalisés dans un premier matériau, en contact avec la première face de ladite bande de matière, situés aux deux extrémités dudit tasseau selon la direction longitudinale de la bande de matière,
 - un élément central réalisé dans un deuxième matériau, en contact avec la première face de ladite bande de matière, situé entre les deux éléments d'extrémité,
- ledit premier matériau étant plus souple que ledit deuxième matériau après solidification,
- ce qui permet une absorption des efforts par les éléments d'extrémité lors du passage du tasseau au niveau d'une poulie, cette absorption ne résultant pas en une usure importante, la rigidité de l'élément central permettant au tasseau d'assurer sa fonction, par exemple de poussée ou de levage, en limitant ses déformations.
- [0019] La présente invention concerne également une courroie de transport, de levage ou de transmission de puissance, comportant au moins un tasseau et une bande de matière, la bande de matière s'étendant selon une direction longitudinale, le pourtour de ladite bande de matière étant défini par deux faces opposées, dont une première face et une seconde face, reliées par deux bords longitudinaux, dont un premier bord longitudinal et un second bord longitudinal, ledit tasseau comportant une superposition de couches disposée sur la première face de ladite bande de matière,
- [0020] Cette courroie est particulière en ce que l'angle entre lesdites couches successives et ladite première face de la bande de matière au niveau dudit tasseau est supérieur ou égal à 10°.
- [0021] Grâce à ces dispositions, la courroie à tasseaux peut être fabriquée rapidement et efficacement, ce procédé particulièrement flexible permettant de fabriquer des tasseaux personnalisés au niveau de leurs dimensions et matériaux, la résistance du tasseau de sa

fixation à la bande de matière aux efforts de traction et de cisaillement étant améliorée.

Brève description des dessins

- [0022] La présente invention et ses avantages apparaîtront mieux dans la description suivante de plusieurs modes de réalisation donnés à titre d'exemples non limitatifs, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :
- [0023] [Fig.1] La [Fig.1] est une vue en perspective d'une section d'une courroie en cours de fabrication selon un mode de réalisation de l'invention, l'angle d'impression étant de 45°,
- [0024] [Fig.2] La [Fig.2] est une vue de côté de la section de courroie de la [Fig.1],
- [0025] [Fig.3] La [Fig.3] est une vue de côté d'une courroie en cours de fabrication selon un mode de réalisation de l'invention dans lequel un support d'impression est utilisé, l'angle d'impression étant de 45°,
- [0026] [Fig.4] La [Fig.4] est une vue de côté d'une section d'une courroie en cours de fabrication selon un mode de réalisation de l'invention dans lequel un support d'impression est utilisé, l'angle d'impression étant de 60°,
- [0027] [Fig.5] La [Fig.5] est une vue de côté d'une section d'une courroie en cours de fabrication selon un mode de réalisation de l'invention dans lequel un support d'impression n'est pas utilisé, l'angle d'impression étant de 60°,
- [0028] [Fig.6] La [Fig.6] est une vue de côté d'une section d'une courroie en cours de fabrication selon un mode de réalisation de l'invention dans lequel un support d'impression est utilisé, l'angle d'impression étant de 90°,
- [0029] [Fig.7] La [Fig.7] est une vue de côté d'une section d'une courroie en cours de fabrication selon un mode de réalisation de l'invention dans lequel un support d'impression n'est pas utilisé, l'angle d'impression étant de 90°,
- [0030] [Fig.8] La [Fig.8] est une vue de côté d'une section de courroie fabriquée selon un mode de réalisation de l'invention dans lequel le tasseau comporte un élément central et deux éléments d'extrémité,
- [0031] [Fig.9] La [Fig.9] est une vue en perspective de la section de courroie de la [Fig.8],
- [0032] [Fig.10] La [Fig.10] est une vue de côté d'une section de courroie fabriquée selon un mode de réalisation de l'invention dans lequel le tasseau comporte un élément central et deux éléments d'extrémité, ladite section étant recourbée pour reposer sur une poulie crantée non représentée,
- [0033] [Fig.11] La [Fig.11] est une vue en perspective de la section de courroie de la [Fig.10].
- [0034] [Fig.12] La [Fig.12] est une vue de côté d'une section de courroie fabriquée selon un mode de réalisation de l'invention, dans lequel l'angle d'impression est de 45°, et l'unité de dépose est déplacée selon un mouvement d'aller-retour perpendiculaire aux

bords longitudinaux de la bande de matière,

[0035] [Fig.13] La [Fig.13] est une vue en perspective de la section de courroie de la [Fig.12],

[0036] [Fig.14] La [Fig.14] est une vue de côté d'une section de courroie fabriquée selon un mode de réalisation de l'invention, dans lequel l'angle d'impression est de 45°, la section de courroie étant supportée par une poulie,

[0037] [Fig.15] La [Fig.15] est une vue en perspective de la section de courroie de la [Fig.14].

Description des modes de réalisation

[0038] Dans les exemples de réalisation illustrés, les éléments ou parties identiques portent les mêmes numéros de référence. En outre, les termes qui ont un sens relatif, tels que vertical, horizontal, droite, gauche, avant, arrière, au-dessus, en-dessous, etc. doivent être interprétés dans des conditions normales d'utilisation de l'invention, et telles que représentées sur les figures. Par ailleurs, les positions géométriques indiquées dans la description et les revendications, telles que « perpendiculaire », « parallèle », « symétrique » ne sont pas limitées au sens strict défini en géométrie, mais s'étendent à des positions géométriques qui sont proches, c'est-à-dire qui acceptent une certaine tolérance dans le domaine technique considéré, sans influence sur le résultat obtenu. Cette tolérance est notamment introduite par l'adverbe « sensiblement », sans que ce terme soit nécessairement répété devant chaque adjectif.

[0039] En référence aux figures, le procédé selon l'invention permet de fabriquer, ou de modifier une courroie 1 de transport, de levage ou de transmission de puissance. Ce procédé permet en effet, soit de fabriquer une nouvelle courroie, comportant au moins un tasseau, soit de réparer une courroie existante, soit de modifier une courroie existante. La réparation peut être nécessaire en cas de tasseau arraché, ou endommagé, qui nécessite d'être remplacé.

[0040] La courroie 1 peut constituer une courroie de transmission, une bande transporteuse, un convoyeur, une courroie de levage ou similaire. Elle peut être fermée en boucle sans fin, ou ouverte.

[0041] La courroie 1 fabriquée selon l'invention est constituée d'une bande de matière 2 de longueur définie, dans laquelle peut être noyée une âme de traction comportant un ou plusieurs câbles de traction. La matière composant ladite bande de matière 2 peut être choisie parmi des matières thermoplastiques et à titre d'exemple non limitatif des polyuréthanes (TPU ou PU) ou des polyéthylènes, qui allient les propriétés élastiques des élastomères et les propriétés mécaniques des plastiques. Ainsi, la principale propriété des polyuréthanes est son excellente résistance à l'abrasion et à l'usure, ce qui en fait une matière privilégiée pour les courroies en général et les courroies synchrones en

particulier, c'est-à-dire les courroies crantées.

- [0042] Le pourtour de la courroie 1 comporte deux faces opposées, dont une première face 3a et une seconde face 3b, reliées par deux bords longitudinaux, dont un premier bord longitudinal 4a et un second bord longitudinal 4b.
- [0043] Dans le cadre de la présente invention, une direction longitudinale Y est définie comme une direction parallèle aux plans formés par les faces 3a, 3b et aux bords longitudinaux 4a, 4b de la bande de matière 2. Cette définition reste valable dans le cas où les faces 3a, 3b sont courbées, par exemple lorsque la courroie 1 est partiellement enroulée autour d'une poulie, une approximation étant réalisée en considérant que sur une section longitudinale de la courroie de longueur réduite les faces 3a, 3b forment un plan. On définit également une direction transversale X, perpendiculaire à la direction longitudinale Y et parallèle aux faces 3a, 3b, selon le repère orthonormé en référence à la [Fig.1].
- [0044] La courroie 1 comporte au moins un tasseau 5, et de préférence une pluralité de tasseaux 5 répartis sur la longueur de la courroie 1 à intervalles réguliers ou non. Dans la suite de la description, le procédé selon l'invention sera décrit pour la fabrication d'un tasseau 5, sans que cela ne limite l'invention, la fabrication de tasseaux 5 supplémentaires pouvant être réalisée en répétant les opérations permettant de fabriquer ce tasseau 5. On appelle « tasseau », toute pièce tridimensionnelle, quelle que soit la forme, formant un relief sur la face 3a de la courroie 1, qui est opposée à la face 3b en contact avec les poulies, galets, rouleaux et autres organes faisant tourner la courroie.
- [0045] Le tasseau 5 est fabriqué au moins partiellement, de préférence intégralement, par dépôt de couches successives, autrement dit par impression tridimensionnelle, sur la première face 3a de la bande de matière 2 par une unité de dépose 6.
- [0046] Dans certains cas, le tasseau 5 comporte un ou plusieurs éléments préfabriqués, tels que des inserts, réalisés par exemple dans une matière métallique. Pour fabriquer un tel tasseau, le dépôt de couches successives peut être arrêté au moment opportun, puis l'insert peut être posé sur les couches déposées, et enfin le dépôt des couches suivantes peut reprendre. Ceci permet de réaliser de façon très facile des tasseaux composés de plusieurs matériaux, et en particulier comportant des inserts entièrement entourés de la matière principale du tasseau ou surmoulés en partie.
- [0047] La matière composant les couches du tasseau 5 peut être choisie parmi des matières thermoplastiques et à titre d'exemple non limitatif des polyuréthanes (TPU ou PU) ou des polyéthylènes, qui allient les propriétés élastiques des élastomères et les propriétés mécaniques des plastiques. Ainsi, la principale propriété des polyuréthanes est son excellente résistance à l'abrasion et à l'usure, ce qui en fait une matière privilégiée. Le tasseau 5 peut être réalisé dans une matière identique à la bande de matière 2, ou différente, par exemple une matière plus rigide que celle de la bande de matière 2.

- [0048] Dans le procédé selon l'invention, les couches successives du tasseau 5 et la première face 3a de la bande de matière 2 au niveau du tasseau 5 sont sécantes, et forment un angle d'impression 7 non nul. La courroie étant flexible, la première face 3a ne définit pas toujours un plan permettant de constater l'angle d'impression 7. On considère alors l'angle d'impression 7 après avoir ramené la première face 3a, au moins au niveau du tasseau 5, dans un plan.
- [0049] Le fait que l'angle d'impression 7 soit non nul permet qu'une pluralité de couches formant le tasseau 5 soient en contact avec le reste de la courroie, ce qui permet une fixation du tasseau 5 plus solide et limite les risques d'arrachement complet ou partiel du tasseau 5 lorsqu'il subit des efforts de cisaillement et de traction. En outre, le fait que les couches successives soient inclinées permet de s'opposer à la délamination ou séparation des couches entre-elles sous l'effet d'un effort de traction.
- [0050] L'angle d'impression 7 a de préférence une valeur supérieure ou égale à 10° , ce qui permet d'obtenir les avantages de l'invention.
- [0051] Afin d'augmenter le nombre de couches du tasseau 5 en contact avec la bande de matière 2, il est avantageux d'utiliser un angle d'impression 7 élevé. On peut ainsi utiliser un angle d'impression 7 supérieur ou égal à 40° , par exemple 45° , comme illustré aux [Fig.1] à 3 et 12 à 15.
- [0052] L'angle d'impression 7 peut être encore augmenté pour être supérieur ou égal à 85° , par exemple 90° , comme illustré aux [Fig.6] et 7, ce qui permet que le nombre le plus important possible de couches formant le tasseau 5 soient en contact avec la bande de matière 2 et que les couches soient perpendiculaires à l'effort de traction. En particulier, lorsque le tasseau 5 est de section rectangulaire, un angle d'impression 7 de 90° permet que toutes les couches formant le tasseau 5 soient en contact avec la bande de matière 2, ce qui résulte en une fixation particulièrement solide du tasseau 5 à la bande de matière 2, solution idéale pour maximiser la résistance au cisaillement du tasseau 5.
- [0053] Toutefois, l'utilisation d'un angle d'impression 7 particulièrement élevé peut présenter des difficultés de réalisation, les couches successives pouvant ne pas tenir par elles-mêmes sur la bande de matière 2. Pour éviter ce problème, il peut être choisi un angle d'impression 7 inférieur ou égal à 75° , par exemple 60° , comme illustré aux [Fig.4] et 5.
- [0054] Le tasseau 5 présente par exemple une forme allongée à section constante rectangulaire, s'étendant sur la première face 3a de la bande de matière selon la direction transversale X. D'autres formes de tasseaux 5 sont bien sûr possibles, le procédé de fabrication additive permettant d'obtenir une grande diversité de géométries telles qu'à titre d'exemple des formes allongées à section constante trapézoïdale, semi-cylindrique, ou une forme complexe comprenant par exemple des ouvertures traversantes

perpendiculaires ou parallèles à la première face 3a, ou encore des inserts métalliques débouchant ou non du tasseau 5.

- [0055] Afin d'utiliser un angle d'impression 7 important, par exemple supérieur ou égal à 60° , lors de l'étape de fabrication du tasseau 5, un support d'impression 8 peut être utilisé, comme illustré aux [Fig.3], 4 et 6. Lors du dépôt des couches successives du tasseau 5, et au moins de la ou des premières couches, ces couches reposent au moins partiellement sur le support d'impression 8, ce qui permet de les maintenir en position.
- [0056] Le support d'impression 8 peut présenter, au contact des couches du tasseau 5, une surface de contact 8a. La surface de contact 8a peut être plane, ou prendre une autre forme dépendant de la forme voulue pour le tasseau 5, la surface plane 8a formant un moule. Après solidification, au moins partielle, du tasseau 5, lorsque le tasseau 5 peut tenir par lui-même sans le support d'impression 8, le support d'impression 8 est retiré. La surface plane 8a est donc réalisée de préférence dans un matériau non adhérent à la matière utilisée pour former les couches du tasseau 5, par exemple du téflon, du silicone, ou tout autre revêtement connu antiadhérent.
- [0057] Dans un mode de réalisation particulier de l'invention, non représenté, lors du dépôt des couches successives du tasseau 5, l'unité de dépose 6 est déplacée selon un mouvement d'aller-retour parallèle aux bords longitudinaux 4a, 4b de la bande de matière 2, selon la direction longitudinale Y. Dans ce mode de réalisation, quel que soit l'angle d'impression 7, les couches du tasseau 5 sont parallèles à la direction longitudinale Y. Ceci permet que les interfaces entre les couches du tasseau 5 subissent moins d'effort de traction, ce qui dans certaines applications réduit les risques de décollement de ces couches.
- [0058] Alternativement, dans un mode de réalisation préféré de l'invention, illustré aux [Fig.1] à 7 et 12 à 13, lors du dépôt des couches successives du tasseau 5, l'unité de dépose 6 est déplacée selon un mouvement d'aller-retour perpendiculaire aux bords longitudinaux 4a, 4b de la bande de matière 2, selon la direction transversale X. Dans ce mode de réalisation, quel que soit l'angle d'impression 7, les couches du tasseau 5 sont parallèles à la direction transversale X. Ceci permet que les efforts subis par l'interface entre le tasseau 5 et la bande de matière 5 soient également répartis sur toute la longueur du tasseau 5, ce qui dans certaines applications permet d'éviter une usure du tasseau 5 non homogène le long de la direction transversale X.
- [0059] Comme illustré en [Fig.1] et 8 à 11, la courroie 1 peut comporter, sur sa seconde face 3b, des crans 9 séparés d'un pas régulier pour former une face crantée agencée pour engrener une poulie crantée 10 d'une transmission mécanique. Les crans 9 peuvent être réalisés dans la même matière que la bande de matière 2. Dans certains modes de réalisation, les crans 9 comportent une couche de finition dans une matière distincte, telle que du polyamide, plus dure et/ou structurée, afin de conférer aux crans 9 une

meilleure résistance à l'abrasion en diminuant le coefficient de friction de contact avec une poulie.

- [0060] De préférence, lorsque la courroie 1 comporte des crans 9, le tasseau 5 peut être fabriqué alors que bande de matière 2 est supportée, au moins en partie, au niveau du tasseau 5, par une poulie crantée 10. Le tasseau 5 est dans ce cas positionné préférentiellement entre deux crans 9. Ce procédé de fabrication permet que lors de l'utilisation ultérieure de la courroie 1, les couches du tasseau 5 soient formées afin de subir moins d'efforts de cisaillement lors de leur passage au niveau d'une poulie crantée 10. Cette disposition permet donc d'augmenter la résistance des tasseaux 5 dans le temps, tout en garantissant une courbure homogène de la courroie 1, même au droit des tasseaux 5, gage de précision de l'engrènement de la courroie 1 dans une poulie.
- [0061] Dans un mode de réalisation particulier illustré en [Fig.8] à 11, le tasseau 5 comporte un élément central 5a, entouré de deux éléments d'extrémité 5b. Les éléments d'extrémité 5b et l'élément central 5a se succèdent, chacun au contact avec la bande de matière 2, selon la direction longitudinale Y. Le matériau des éléments d'extrémités 5b est plus souple que le matériau de l'élément central 5a. Ainsi, lors du passage du tasseau 5 au niveau d'une poulie crantée 10, les éléments d'extrémité 5b suivent la flexion de la courroie et absorbent la majorité des efforts de cisaillement. Leur souplesse relative leur permet alors de mieux absorber ces efforts de cisaillement, de ne pas nuire à la souplesse de la courroie, et de présenter une bonne résistance dans le temps. L'élément central 5a, quant à lui, subit moins d'efforts de cisaillement lors du passage au niveau d'une poulie 10, et présente la rigidité nécessaire pour que le tasseau 5 puisse effectuer sa fonction, par exemple de poussée de matière ou de levage.
- [0062] Les éléments d'extrémités 5b peuvent présenter une section triangulaire, ou en forme de cordon de soudure, selon une coupe longitudinale, ce qui leur confère une bonne adhérence à la bande de matière 2, leur partie supérieure pouvant se déformer facilement selon la direction longitudinale à la manière d'une charnière. Bien sûr d'autres formes d'éléments d'extrémités 5b peuvent être envisagées, selon les applications.
- [0063] Lorsque le tasseau est composé de plusieurs éléments de différentes matières, il peut être prévu qu'au moins un de ces éléments ne soit pas réalisé par dépôt de couches successives, mais qu'il soit par exemple réalisé à part, puis intégré à la courroie par collage, soudage, surmoulage, ou de façon mécanique.
- [0064] La présente invention n'est bien entendu pas limitée aux exemples de réalisation décrits mais s'étend à toute modification et variante évidentes pour un homme du métier dans la limite des revendications annexées. En outre, les caractéristiques techniques des différents modes de réalisation et variantes mentionnés ci-dessus peuvent être, en totalité ou pour certaines d'entre elles, combinées entre elles.

Revendications

- [Revendication 1] Procédé de fabrication, de réparation ou de modification d'une courroie (1) de transport, de levage ou de transmission de puissance, ladite courroie (1) comportant au moins un tasseau (5) et une bande de matière (2), la bande de matière (2) s'étendant selon une direction longitudinale (Y), le pourtour de ladite bande de matière (2) étant défini par deux faces opposées, dont une première face (3a) et une seconde face (3b), reliées par deux bords longitudinaux, dont un premier bord longitudinal (4a) et un second bord longitudinal (4b), ledit procédé comportant une étape de fabrication d'au moins une partie d'un tasseau (5) par superposition de couches successives déposée sur la première face (3a) de ladite bande de matière (2) par une unité de dépose (6),
- caractérisé en ce que***
- l'angle (7) entre lesdites couches successives et ladite première face (3a) de la bande de matière (2) au niveau dudit tasseau (5) est supérieur ou égal à 10°.
- [Revendication 2] Procédé selon la revendication 1, dans lequel ledit angle (7) est supérieur ou égal à 40°.
- [Revendication 3] Procédé selon l'une des revendications 1 à 2, dans lequel ledit angle (7) est inférieur ou égal à 75°.
- [Revendication 4] Procédé selon la revendication 1, dans lequel ledit angle (7) est supérieur ou égal à 85°.
- [Revendication 5] Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel lors de l'étape de fabrication dudit au moins un tasseau (5), les couches reposent au moins partiellement sur un support d'impression (8), ledit support d'impression (8) étant retiré après solidification au moins partielle dudit tasseau (5).
- [Revendication 6] Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel lors du dépôt des couches successives, ladite unité de dépose (6) est déplacée selon un mouvement d'aller-retour parallèle aux bords longitudinaux (4a, 4b) de la bande de matière (2).
- [Revendication 7] Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel lors du dépôt des couches successives, ladite unité de dépose (6) est déplacée selon un mouvement d'aller-retour perpendiculaire aux bords longitudinaux (4a, 4b) de la bande de matière (2).
- [Revendication 8] Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel la courroie (1) comporte, sur sa seconde face (3b), des crans (9) séparés d'un pas

régulier pour former une face crantée agencée pour engrener une poulie crantée.

[Revendication 9] Procédé selon la revendication 8, dans lequel lors de l'étape de fabrication d'au moins un tasseau (5), ladite bande de matière (2) est supportée au moins en partie, au niveau dudit tasseau (5), par une poulie crantée.

[Revendication 10] Procédé selon l'une des revendications 1 à 9, dans lequel ledit au moins un tasseau (5) comporte :

- deux éléments d'extrémité (5b) réalisés dans un premier matériau, en contact avec la première face (3a) de ladite bande de matière (2), situés aux deux extrémités dudit tasseau selon la direction longitudinale de la bande de matière (2),

- un élément central (5a) réalisé dans un deuxième matériau, en contact avec la première face (3a) de ladite bande de matière (2), situé entre les deux éléments d'extrémité (5b),

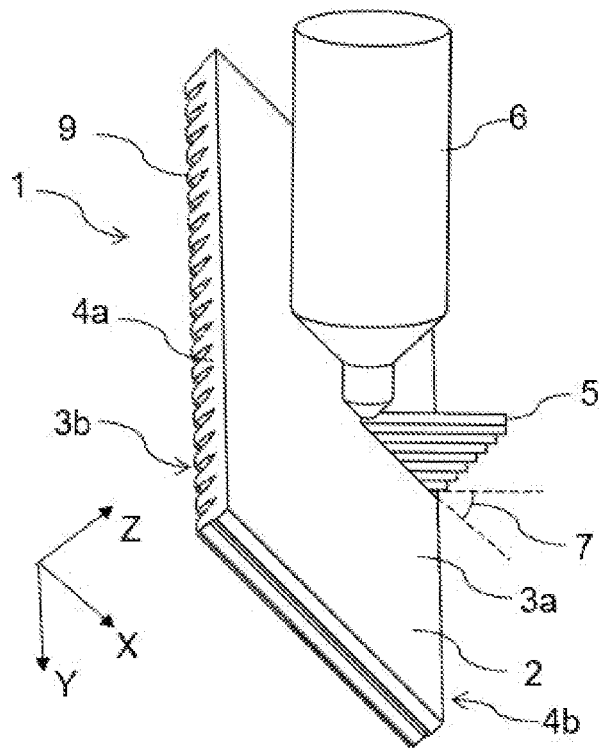
ledit premier matériau étant plus souple que ledit deuxième matériau après solidification.

[Revendication 11] Courroie (1) de transport, de levage ou de transmission de puissance, comportant au moins un tasseau (5) et une bande de matière (2), la bande de matière (2) s'étendant selon une direction longitudinale (Y), le pourtour de ladite bande de matière (2) étant défini par deux faces opposées, dont une première face (3a) et une seconde face (3b), reliées par deux bords longitudinaux, dont un premier bord longitudinal (4a) et un second bord longitudinal (4b), ledit tasseau (5) comportant une superposition de couches disposée sur la première face (3a) de ladite bande de matière (2),

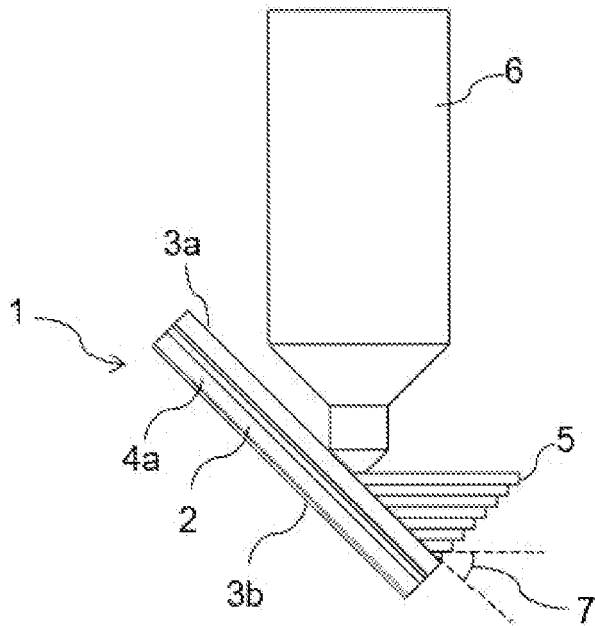
caractérisé en ce que

l'angle (7) entre lesdites couches successives et ladite première face (3a) de la bande de matière (2) au niveau dudit tasseau (5) est supérieur ou égal à 10°.

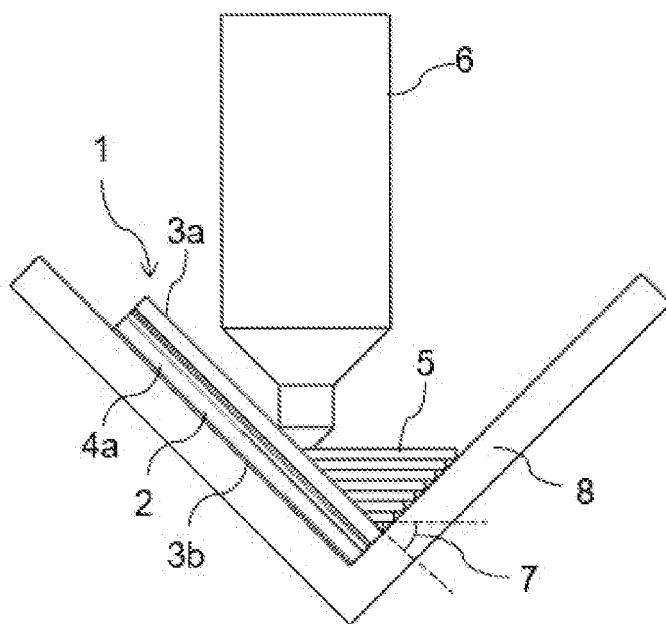
[Fig. 1]



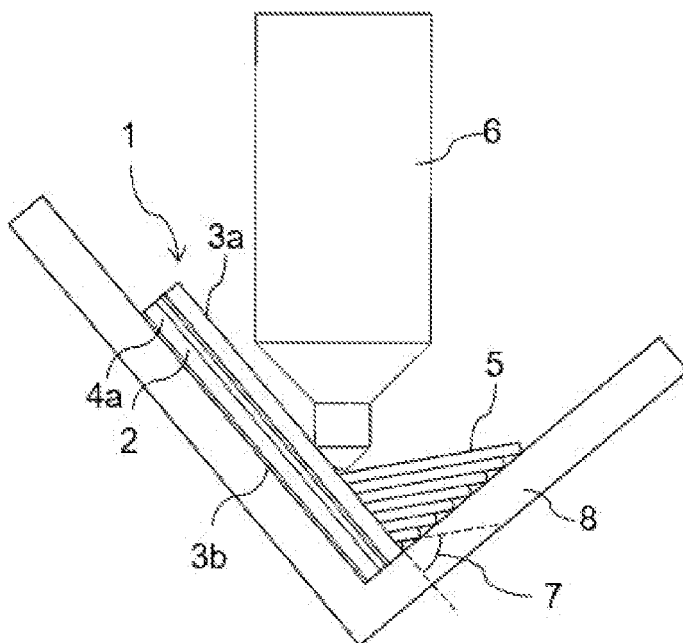
[Fig. 2]



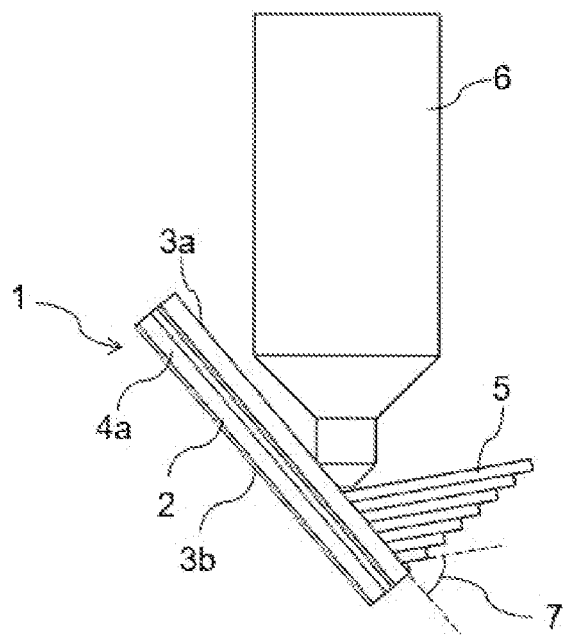
[Fig. 3]



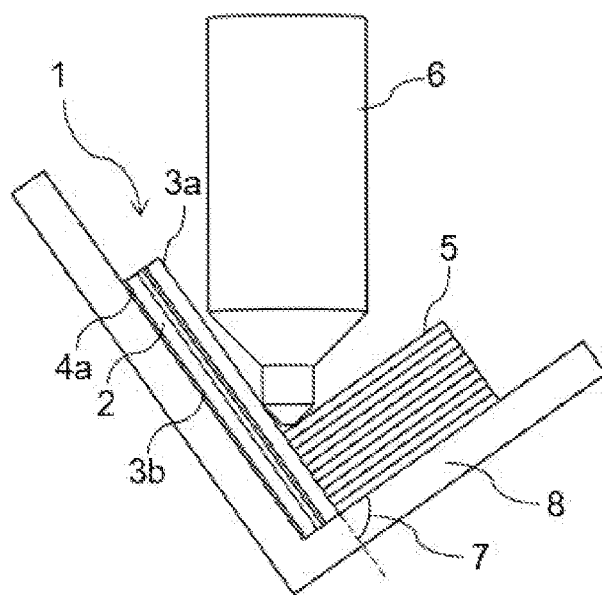
[Fig. 4]



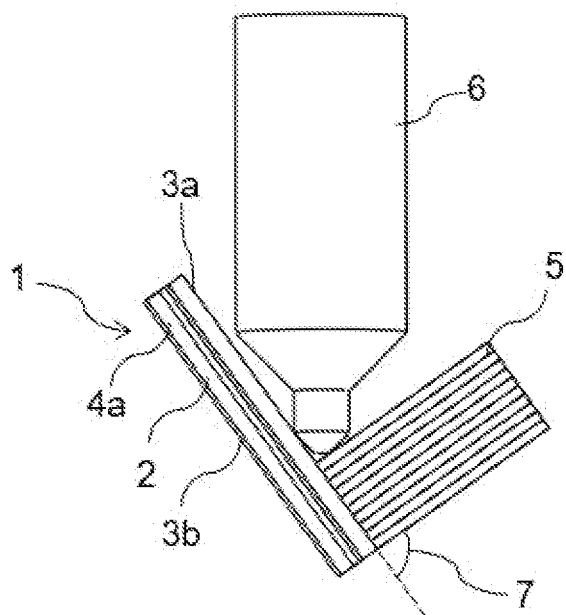
[Fig. 5]



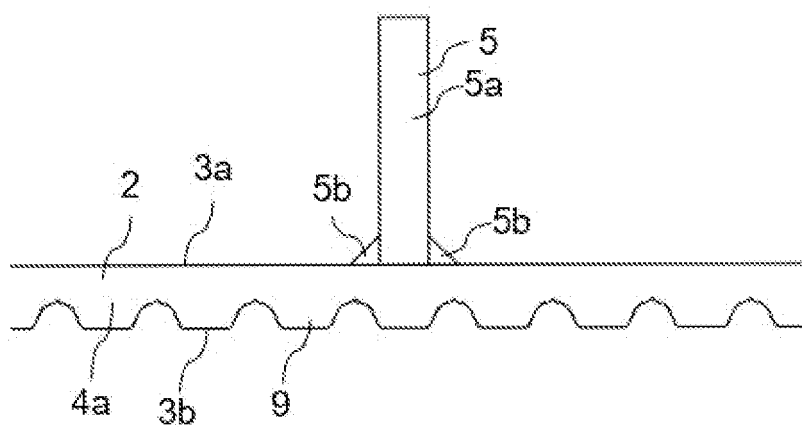
[Fig. 6]



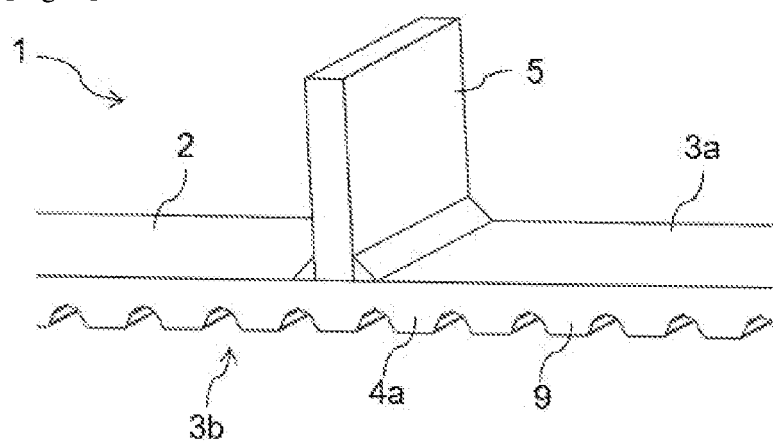
[Fig. 7]



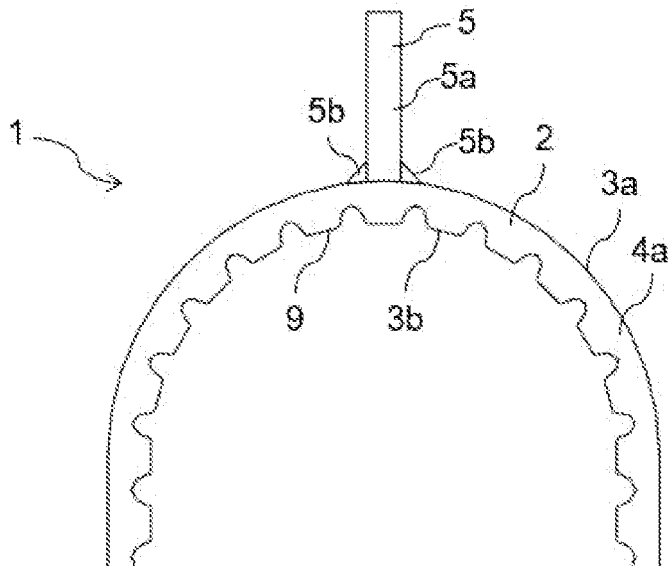
[Fig. 8]



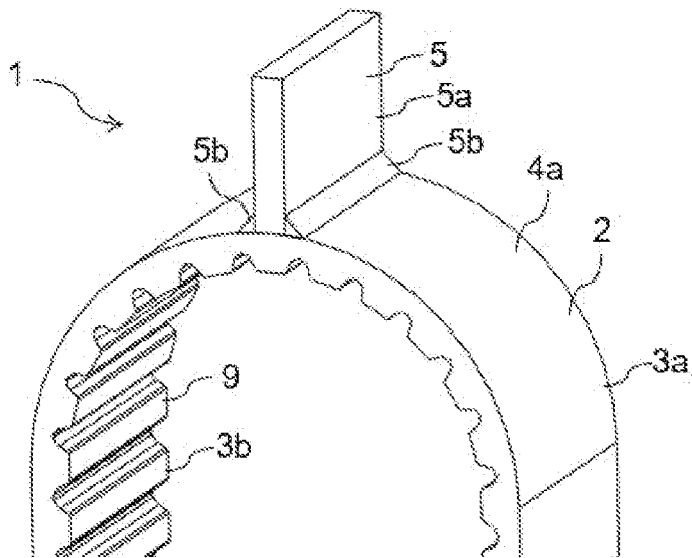
[Fig. 9]



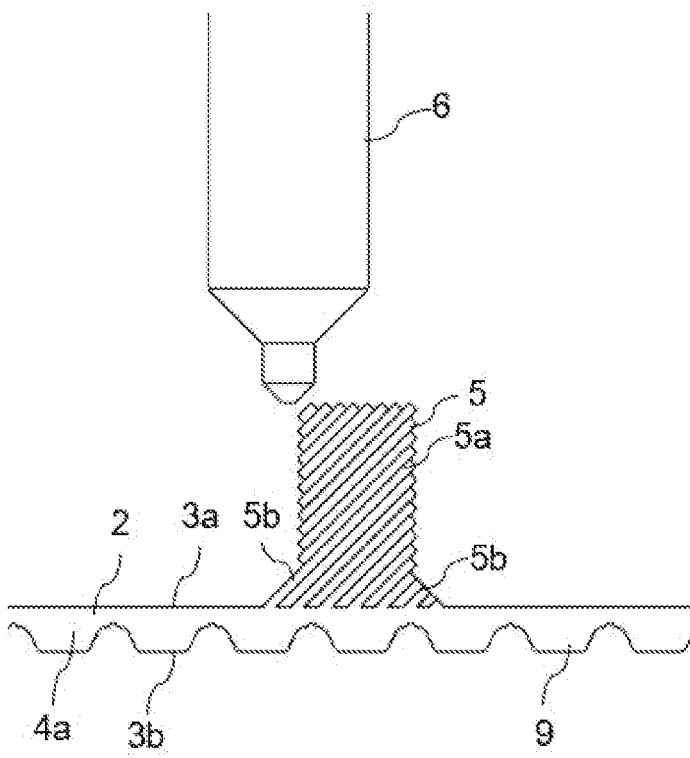
[Fig. 10]



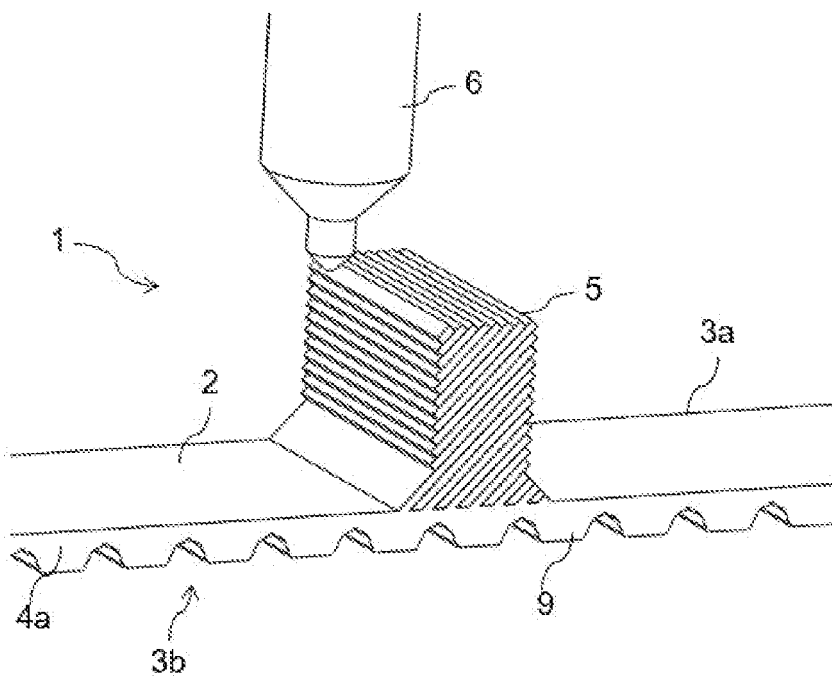
[Fig. 11]



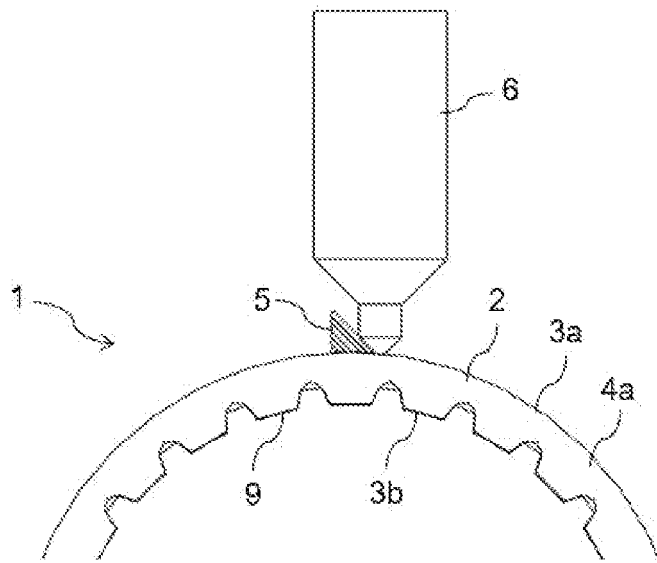
[Fig. 12]



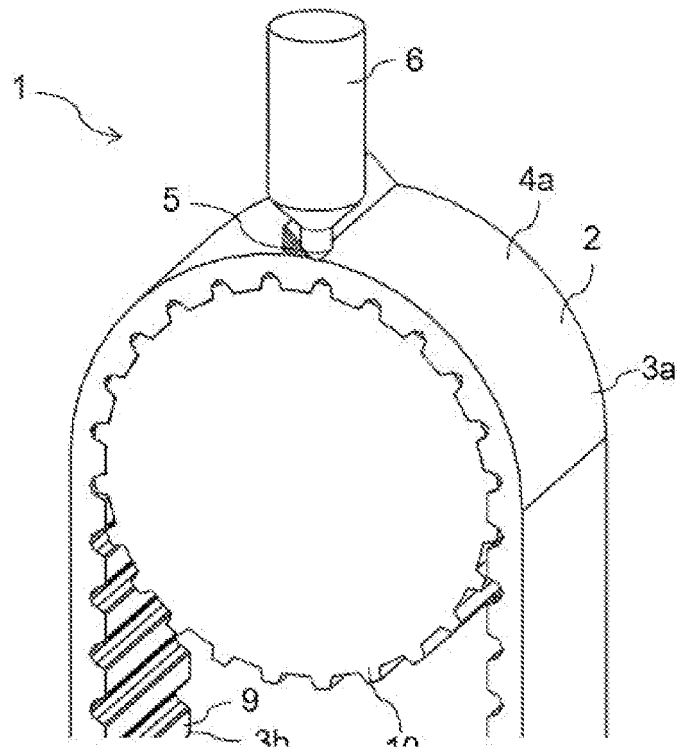
[Fig. 13]



[Fig. 14]



[Fig. 15]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 925500
FR 2312525

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A, D	EP 3 346 160 A1 (BRECO ANTRIEBSTECHNIK BREHER GMBH & CO KG [DE]) 11 juillet 2018 (2018-07-11) * abrégé; figures 1-6 * -----	1-11	B29C64/118 B29D29/08 B33Y10/00 F16G1/22
A	EP 1 176 087 A1 (MICHELIN SOC TECH [FR]; MICHELIN RECH TECH [CH]) 30 janvier 2002 (2002-01-30) * abrégé; figures 1,2 * -----	2-11	
A	EP 3 928 968 A1 (LINDIS S L [ES]) 29 décembre 2021 (2021-12-29) * alinéa [0003]; figures 1-5 * -----	1-11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B29D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
8 mai 2024		Callan, Feargel	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE **RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2312525 FA 925500**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **08-05-2024**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
EP 3346160	A1	11-07-2018	CA	2990934 A1		06-07-2018
			DK	3346160 T3		29-04-2019
			EP	3346160 A1		11-07-2018
			ES	2720597 T3		23-07-2019
			JP	6975028 B2		01-12-2021
			JP	2018111601 A		19-07-2018
			PL	3346160 T3		30-08-2019
			SI	3346160 T1		31-07-2019
			US	2018194093 A1		12-07-2018

EP 1176087	A1	30-01-2002	AT	E259321 T1		15-02-2004
			AU	5767401 A		31-01-2002
			BR	0103053 A		26-02-2002
			CA	2353366 A1		27-01-2002
			DE	60101982 T2		30-12-2004
			EP	1176087 A1		30-01-2002
			FR	2812851 A1		15-02-2002
			JP	2002240755 A		28-08-2002
			US	2002050741 A1		02-05-2002

EP 3928968	A1	29-12-2021	EP	3928968 A1		29-12-2021
			ES	2887732 A1		27-12-2021
