

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
**INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**
—
COURBEVOIE
—

①① N° de publication : **3 140 010**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)
②① N° d'enregistrement national : **22 09800**
⑤① Int Cl⁸ : **B 29 D 30/24** (2022.01), B 29 D 30/26

⑫ **BREVET D'INVENTION** **B1**

⑤④ **TAMBOUR DE FABRICATION DE BANDAGE POURVU D'UN DISPOSITIF DE FIXATION EMBARQUÉ COMPRENANT UNE LAME DE SERRAGE ESCAMOTABLE.**

②② **Date de dépôt** : 27.09.22.

③③ **Priorité** :

⑥⑥ **Références à d'autres documents nationaux apparentés** :

☐ **Demande(s) d'extension** :

⑦① **Demandeur(s)** : *COMPAGNIE GENERALE DES
ETABLISSEMENTS MICHELIN Société en
commandite par actions — FR.*

④③ **Date de mise à la disposition du public de la demande** : 29.03.24 Bulletin 24/13.

④⑤ **Date de la mise à disposition du public du brevet d'invention** : 23.08.24 Bulletin 24/34.

⑤⑥ **Liste des documents cités dans le rapport de recherche** :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦② **Inventeur(s)** : MIOCHE Gilles et GONNARD Olivier.

⑦③ **Titulaire(s)** : *COMPAGNIE GENERALE DES
ETABLISSEMENTS MICHELIN Société en
commandite par actions.*

⑦④ **Mandataire(s)** : *MANUFACTURE FRANCAISE DES
PNEUMATIQUES MICHELIN.*

FR 3 140 010 - B1



Description

Titre de l'invention : TAMBOUR DE FABRICATION DE BANDAGE POURVU D'UN DISPOSITIF DE FIXATION EMBARQUÉ COMPRENANT UNE LAME DE SERRAGE ES- CAMOTABLE

- [0001] La présente invention concerne le domaine de la fabrication des bandages, notamment des bandages pneumatiques pour roues de véhicules.
- [0002] La présente invention concerne plus particulièrement les tambours qui sont utilisés pour fabriquer un composant annulaire de bandage en enroulant sur ledit tambour un ou plusieurs éléments qui se présentent sous forme d'une bande.
- [0003] La présente invention trouve notamment à s'appliquer lorsque l'on souhaite fabriquer des renforts annulaires, dits « frettes », destinés à former une ceinture de cerclage dans le sommet d'un bandage pour roue de véhicule, et que l'on enroule à cet effet sur un tambour, en plusieurs spires hélicoïdales jointives (qui peuvent par exemple se chevaucher axialement ou au contraire être juxtaposées axialement sans se chevaucher), une bande à base de caoutchouc qui contient des fils de renforts continus et parallèles entre eux, disposés dans le sens de la longueur de ladite bande.
- [0004] L'une des difficultés d'une telle opération d'enroulement est de maintenir fermement sur le tambour, dans la position de départ souhaitée, la portion d'extrémité avant de la bande, pour permettre au tambour, lorsque ledit tambour est mis en rotation, d'entraîner à sa suite ladite bande sans faire glisser ou tomber la portion d'extrémité avant de ladite bande sous l'effet de la tension, de la gravité, ou de la force centrifuge.
- [0005] Lorsque le caoutchouc constitutif de la bande présente un collant (« tack » en anglais) suffisant, c'est-à-dire un pouvoir intrinsèque d'adhérence suffisant, on peut envisager de fixer la portion d'extrémité avant de la bande sur le tambour simplement en posant ladite portion d'extrémité contre la surface dudit tambour. La solidité d'une telle fixation dépend bien entendu de l'affinité qui existe entre d'une part le matériau de la bande à base de caoutchouc et d'autre part la surface du tambour. Cette affinité peut grandement varier selon que la surface du tambour sur laquelle on souhaite poser l'élément constitutif du bandage est métallique et nue, ou au contraire déjà revêtue d'un premier élément constitutif du bandage formant une première couche à base de caoutchouc.
- [0006] De même, lorsque la bande contient des fils de renfort métalliques présentant une sensibilité magnétique, on peut utiliser un aimant pour faire adhérer la bande sur le tambour.
- [0007] Toutefois, toutes les bandes ne sont pas collantes ou aimantables.

- [0008] Il a donc été envisagé, tel que cela a été présenté dans la demande WO-2020/08069 déposée par la Demanderesse, un dispositif de fixation qui utilise des aiguilles rétractables qui se déploient à partir du tambour, pour venir en saillie de la surface du tambour, en oblique par rapport à ladite surface du tambour, afin de piquer la bande et ainsi maintenir ladite bande en place.
- [0009] Si un tel dispositif peut certes donner de bons résultats, il peut également souffrir parfois de certains inconvénients.
- [0010] Un premier inconvénient possible tient à une relative fragilité des aiguilles.
- [0011] Un second inconvénient possible tient à la difficulté d'adapter le dispositif à la variété des bandages fabriqués, puisque, en fonction du bandage fabriqué, et notamment en fonction des dimensions dudit bandage, on peut avoir à poser des bandes de largeurs très diverses, et/ou devoir adopter des positions de départ d'enroulement qui varient beaucoup le long de l'axe du tambour, d'un modèle de bandage à l'autre ou d'un élément constitutif à l'autre.
- [0012] Les objets assignés à l'invention visent par conséquent à remédier aux inconvénients susmentionnés et à proposer un nouveau dispositif de fixation permettant de maintenir temporairement et réversiblement un élément constitutif d'un bandage sur un support de fabrication tel qu'un tambour, dispositif de fixation qui, tout garantissant un maintien ferme et fiable de l'élément constitutif du bandage, et en restant léger, compact et peu onéreux, présente une bonne polyvalence lui permettant de s'adapter à une grande variété de bandages et de configurations de fabrication associées.
- [0013] Les objets assignés à l'invention sont atteints au moyen d'un tambour pour la fabrication d'un bandage, ledit tambour possédant un axe central et présentant une surface radialement externe, dite « surface de réception », qui s'étend le long et autour dudit axe central et qui est destinée à recevoir au moins un élément constitutif dudit bandage, ledit tambour comprenant un dispositif de fixation qui est destiné à maintenir ledit élément constitutif du bandage sur ladite surface de réception, ledit tambour étant caractérisé en ce que le dispositif de fixation comprend :
- une embase qui est fixée au tambour, de sorte que le dispositif de fixation est porté par ledit tambour,
 - un mors de serrage qui est agencé pour adopter une position dite « position de travail », dans laquelle ledit mors de serrage vient en appui sur une face radialement externe de l'élément constitutif du bandage tandis qu'une face opposée, formant une face radialement interne, dudit élément constitutif du bandage repose sur la surface de réception, afin d'exercer sur ledit élément constitutif du bandage un effort de compression radial, dit « effort de serrage », qui maintient ledit élément constitutif du bandage sur ladite surface de réception ;
 - un mécanisme d'actionnement, qui est porté par l'embase et qui relie le mors de

serrage à ladite embase, ledit mécanisme d'actionnement étant agencé pour faire exécuter au mors de serrage, par rapport à l'embase et donc par rapport à la surface de réception, alternativement un premier mouvement, dit « mouvement d'engagement », qui permet d'amener le mors de serrage depuis une position de repos jusqu'à la position de travail, et un second mouvement, dit « mouvement de dégagement », qui permet de faire revenir le mors de serrage dans la position de repos en déplaçant le mors de serrage en retrait de la position de travail à la fois selon une composante radiale, afin de relâcher l'effort de serrage, et selon une composante axiale, afin de libérer la plage axiale qui est occupée, sur la surface de réception, par l'élément constitutif du bandage.

- [0014] Avantageusement, en intégrant le dispositif de fixation au tambour, de sorte que ledit dispositif de fixation est en permanence solidaire du tambour et plus particulièrement solidaire de la surface de réception dudit tambour, on obtient une structure simple, compacte et légère, qui ne nécessite pas, en particulier, de prévoir un appareillage complexe, qui serait distinct du tambour, pour porter et positionner le dispositif de fixation en vis-à-vis de la surface de réception et/ou pour entraîner le dispositif de fixation en rotation de façon synchrone avec le tambour.
- [0015] Avantageusement, le mécanisme d'actionnement selon l'invention permet de réaliser un bridage facile de l'élément constitutif du bandage par pincement au moyen d'un mors de serrage qui, lors du mouvement d'engagement, aborde la surface de réception par une trajectoire d'approche comprenant une composante radiale, et qui peut ainsi presser efficacement et de façon stable l'élément constitutif du bandage contre la surface de réception du tambour, en appliquant un effort de serrage qui est radial, et qui est donc orienté sensiblement selon une direction normale à ladite surface de réception.
- [0016] Le mors de serrage peut ainsi venir au contact de l'élément constitutif du bandage, puis intensifier l'effort qu'il exerce sur ledit élément constitutif du bandage, à l'encontre de la surface de réception qui soutient ledit élément constitutif de bandage, jusqu'à parvenir à l'intensité de l'effort de serrage radial souhaitée, sans risque de faire glisser l'élément constitutif du bandage sur la surface de réception, par rapport à la position que l'on souhaite assigner audit élément constitutif du bandage et qui correspond typiquement à la position de départ de l'enroulement. Le dispositif de fixation selon l'invention permet ainsi de réaliser de façon fiable, et de façon reproductible d'un élément constitutif de bandage à l'autre, un serrage et un maintien à la fois fermes et stables.
- [0017] En outre, ce même mécanisme d'actionnement selon l'invention permet de définir précisément la position et l'étendue de la zone qui est couverte, notamment axialement, par le mors de serrage lorsque ledit mors de serrage se trouve en position de travail. On

s'assure ainsi en particulier que la zone couverte par le mors de serrage en position de travail est suffisamment étendue pour maintenir fermement l'élément constitutif du bandage sur la surface de réception, tout en étant suffisamment restreinte pour que le mors de serrage n'interfère pas, pendant l'enroulement dudit élément constitutif du bandage sur le tambour, avec la trajectoire de pose qui est suivie par ledit élément constitutif du bandage, typiquement ici une trajectoire de pose hélicoïdale.

[0018] En d'autres termes, le dispositif de fixation, et plus particulièrement le mors de serrage, est avantageusement configuré pour ne pas gêner la pose de l'élément constitutif du bandage, et en particulier pour ne pas se retrouver coincé sous une ou plusieurs épaisseurs dudit élément constitutif du bandage ainsi posé.

[0019] Enfin, le mécanisme d'actionnement selon l'invention permet avantageusement, lors du mouvement de dégagement, une fois l'élément constitutif du bandage enroulé sur le tambour, d'éloigner tout d'abord le mors de serrage de la surface de réception au moins selon une composante de mouvement qui est radiale centrifuge, et par conséquent sensiblement normale à la surface de réception, ce qui permet de supprimer le serrage en relâchant l'effort de serrage radial et de séparer le mors de serrage de l'élément constitutif du bandage tout en évitant d'endommager ou de faire glisser accidentellement l'élément constitutif du bandage sur la surface de réception.

[0020] Ce même mécanisme d'actionnement permet également, toujours dans le mouvement de dégagement, d'escamoter axialement le mors de serrage, avantageusement sans que ledit mors de serrage ne frotte contre l'élément constitutif du bandage, et ce de manière à placer ledit mors de serrage dans une position de repos qui se trouve à l'extérieur de la zone de la surface de réception qui est occupée axialement par l'élément constitutif du bandage se trouvant sur le tambour.

[0021] On peut alors aisément accéder à la zone de la surface de réception ainsi dégagée, et donc à l'élément constitutif du bandage se trouvant sur le tambour, soit pour poser et enrouler par-dessus ledit élément constitutif du bandage un second élément constitutif du bandage, afin de poursuivre le cycle de fabrication en cours en vue de réaliser une structure de bandage stratifiée, soit pour retirer le bloc annulaire formé par ledit élément constitutif du bandage se trouvant sur le tambour, et ainsi libérer la surface de réception du tambour pour pouvoir, sans être gêné par le mors de serrage, engager l'élément constitutif d'un bandage suivant et ainsi commencer un nouveau cycle de fabrication.

[0022] Ainsi, le dispositif de fixation selon l'invention ne gêne ni la pose et l'accroche initiale de l'élément constitutif du bandage sur le tambour, ni l'enroulement sur le tambour dudit élément constitutif du bandage, ni l'enlèvement, après enroulement, dudit élément constitutif du bandage.

[0023] Par ailleurs, comme cela sera détaillé par la suite, le dispositif de fixation selon

l'invention est aisément reconfigurable, et permet notamment d'adapter l'étendue axiale dudit mors de serrage et/ou d'adapter la course axiale et/ou radiale du mors de serrage, par un simple changement de mors de serrage, en fonction des dimensions de l'élément constitutif du bandage, de la position de départ souhaitée, et le cas échéant du taux de recouvrement que l'on souhaite obtenir entre spires consécutives dudit élément constitutif du bandage. Le dispositif de fixation possède ainsi une grande capacité à s'adapter à des structures et des dimensions très variées de bandages.

[0024] D'autres objets, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus en détail à la lecture de la description qui suit, ainsi qu'à l'aide des dessins annexés, fournis à titre purement illustratif et non limitatif, parmi lesquels :

[0025] La figure 1A illustre, selon une vue d'ensemble en perspective, un tambour selon l'invention qui est pourvu d'un dispositif de fixation intégré à l'une des tuiles constitutives dudit tambour, dispositif de fixation dont le mors de serrage se trouve en position de travail et maintient la portion d'extrémité avant d'une bande pressée contre la surface de réception dudit tambour, surface de réception qui correspond ici à la face radialement externe de la tuile.

[0026] La figure 1B est une vue de détail en médaillon de la [Fig.1], dans la zone du tambour qui porte le dispositif de fixation.

[0027] La [Fig.2] est une vue de détail en perspective de la tuile du tambour des figures 1A et 1B, dont le dispositif de fixation exerce un effort de serrage sensiblement radial sur la portion d'extrémité de la bande au moyen de son mors de serrage placé en position de travail.

[0028] La [Fig.3] est une vue de détail, avec arrachement de matière, de la tuile de la [Fig.2] faisant apparaître le mécanisme d'actionnement du dispositif de fixation, ici un mécanisme d'actionnement qui comprend un quadrilatère articulé portant le mors de serrage, avec le mors de serrage en position de travail.

[0029] La [Fig.4] est une vue de détail, avec arrachement de matière, de la tuile des figures 2 et 3 faisant apparaître le mécanisme d'actionnement du dispositif de fixation, le mors de serrage se trouvant cette fois en position de repos.

[0030] Les figures 5, 6, 7 et 8 illustrent, selon des vues de détail en coupe dans un plan radial contenant l'axe central du tambour, le dispositif de fixation et son mécanisme d'actionnement dans différentes phases successives du mouvement de dégagement, la [Fig.5] correspondant à la position de travail, la [Fig.8] à la position de repos, et les figures 6 et 7 à une première position intermédiaire et une seconde position intermédiaire.

[0031] La présente invention concerne un tambour 1 pour la fabrication d'un bandage.

[0032] Le bandage peut de préférence être un bandage destiné à équiper une roue de véhicule, et plus particulièrement un bandage pneumatique. Toutefois, de façon non li-

mitative, l'invention peut également servir à fabriquer des bandages d'autre nature, tels que par exemple des chenilles, des courroies ou encore des bandes transporteuses.

- [0033] Tel que cela est bien visible sur la figure 1A, le tambour 1 possède un axe central Z1 et présente une surface radialement externe 2, dite « surface de réception » 2, qui s'étend le long et autour dudit axe central Z1 et qui est destinée à recevoir au moins un élément 3 constitutif dudit bandage.
- [0034] La surface de réception 2 présente sensiblement une forme de révolution autour de l'axe central Z1, de préférence une forme cylindrique droite (dont les génératrices sont des droites parallèles à l'axe central Z1), ou, encore plus préférentiellement, une forme légèrement bombée, en tonneau (dont les génératrices sont incurvées et concaves par rapport à l'axe central Z1, afin d'être bombées vers l'extérieur).
- [0035] Par « axiale », on désigne une direction qui est parallèle à l'axe considéré, ici plus particulièrement une direction parallèle à l'axe central Z1 du tambour.
- [0036] Par « radiale », on désigne une direction qui est perpendiculaire à l'axe considéré, ici plus particulièrement une direction Y1 qui est perpendiculaire à l'axe central Z1 du tambour ou, s'il y a lieu, par équivalence, une direction qui est normale à la surface de réception 2 au point considéré.
- [0037] Par « circonférentielle », on désigne une direction qui est orthoradiale, c'est-à-dire une direction qui, en un point considéré, est normale au plan radial qui contient l'axe considéré et qui passe par ledit point considéré. Plus particulièrement, on considérera ici une direction circonférentielle X1 qui est normale, au point considéré, au plan radial qui contient l'axe central Z1 du tambour 1 et qui passe par le point considéré. La direction circonférentielle est donc contenue dans un plan normal à l'axe considéré, et, dans ce plan normal à l'axe considéré, est perpendiculaire au rayon qui joint ledit axe considéré au point considéré.
- [0038] L'élément constitutif du bandage 3 est de préférence une bande 4, qui, lorsque ledit élément constitutif du bandage 3 atteint la surface de réception 2, s'étend en longueur sensiblement selon une direction circonférentielle X1 tangente à la surface de réception 2, en largeur W3 sensiblement selon la direction axiale définie par l'axe central Z1 du tambour, et en épaisseur E3 selon la direction radiale Y1.
- [0039] L'élément constitutif du bandage 3, et plus particulièrement ladite bande 4, contient de préférence des fils de renfort qui s'étendent en continu dans le sens de la longueur dudit élément constitutif du bandage 3, parallèlement les uns aux autres et parallèlement aux lisières latérales dudit élément constitutif du bandage 3. Ces fils de renfort ont pour fonction de rendre l'élément constitutif du bandage 3 quasi-inextensible en traction longitudinale.
- [0040] Ces fils de renfort peuvent être réalisés dans tout matériau approprié, par exemple être métalliques, ou bien en polymère (par exemple en aramide), en fibres textiles na-

turelles, ou bien encore en fibres de verre.

- [0041] Ces fils de renforts peuvent être intégrés dans une matrice réalisée dans tout matériau approprié.
- [0042] En particulier, les fils de renfort métalliques ou les fils de renfort en polymère peuvent de préférence être noyés dans une matrice à base de caoutchouc. En variante, on peut avoir des fils de renfort en fibre de verre noyés dans une matrice en résine, de telle sorte que l'élément constitutif du bandage 3 forme un composite verre-résine.
- [0043] De préférence, le tambour 1 est monté en rotation autour de son axe Z1, de sorte que la mise en rotation dudit tambour 1, et donc de sa surface de réception 2, permet d'enrouler l'élément constitutif du bandage 3 sur la surface de réception 2, en une ou plusieurs spires autour de l'axe central Z1, de telle manière que l'on forme, avec ledit élément constitutif du bandage 3, un bloc annulaire.
- [0044] Le tambour 1 comprend un dispositif de fixation 5 qui est destiné à maintenir l'élément constitutif du bandage 3 sur la surface de réception 2.
- [0045] Le dispositif de fixation 5 est destiné à assurer une fixation temporaire et réversible de l'élément constitutif du bandage 3 sur la surface de réception 2, notamment au commencement de l'opération d'enroulement, et plus préférentiellement pendant toute la durée de l'opération d'enroulement. Une fois l'opération d'enroulement terminée, le dispositif de fixation 5 est conçu pour pouvoir libérer l'élément constitutif du bandage 3, et plus globalement le bloc annulaire qui résultera de l'opération d'enroulement.
- [0046] Tel que cela est notamment visible sur les figures 1A, 1B et 2, le dispositif de fixation 5 est plus particulièrement destiné à maintenir une portion d'extrémité avant 3F de l'élément constitutif du bandage 3 dans une zone de la surface de réception 2 qui correspond à la position de départ à partir de laquelle on souhaite enrouler l'élément constitutif du bandage 3 sur le tambour 1.
- [0047] En pratique, la portion d'extrémité avant 3F susmentionnée correspond avantageusement à l'extrémité frontale de la bande 4.
- [0048] Selon l'invention, le dispositif de fixation 5 comprend une embase 6 qui est fixée au tambour 1, de sorte que le dispositif de fixation 5 est porté par ledit tambour 1.
- [0049] Avantageusement, le dispositif de fixation 5 est ainsi embarqué sur le tambour 1, et couplé en permanence à la surface de réception 2, aussi longtemps que l'embase 6 reste fixée sur le tambour 1. Le dispositif de fixation 5 est donc spontanément solidaire des mouvements du tambour 1, et plus particulièrement des mouvements de la surface de réception 2, ici des mouvements en rotation de la surface de réception 2 autour de l'axe central Z1.
- [0050] De la sorte, ledit dispositif de fixation 5 ne requiert pas d'appareillage additionnel distinct du tambour 1 pour rapprocher ledit dispositif de fixation 5 du tambour 1, positionner convenablement le dispositif de fixation 5 relativement au tambour, puis

entraîner ledit dispositif de fixation 5 en rotation synchrone avec le tambour 1 autour de l'axe central Z1.

- [0051] La fixation de l'embase 6 sur le tambour est avantageusement réversible, de sorte à autoriser le démontage du dispositif de fixation 5 en vue de son entretien ou de son remplacement.
- [0052] Cette fixation peut être réalisée par exemple au moyen de vis.
- [0053] L'embase 6 permet notamment au dispositif de fixation 5 de rester fixé sur le tambour 1, et donc couplé à la surface de réception 2, sans interruption d'une opération d'enroulement d'élément constitutif d'un bandage 3 à une autre opération d'enroulement d'élément constitutif d'un bandage 3.
- [0054] Ainsi, l'embase 6 permet notamment au dispositif de fixation 5 de rester fixé sur un même tambour 1 pendant que l'on transfère, le cas échéant, ledit tambour 1 entre plusieurs postes de fabrication successifs, qui permettent de poser successivement sur ledit tambour 1, et notamment d'empiler en couches successives sur ledit tambour 1, plusieurs éléments 3 constitutifs du même bandage. L'embase 6 permet également au dispositif de fixation 5 de rester fixé sur un même tambour 1 sans interruption durant plusieurs cycles de fabrication consécutifs au cours desquels on réutilise ledit même tambour 1 à chaque cycle de fabrication afin de fabriquer plusieurs bandages successifs distincts sur ledit tambour 1.
- [0055] Le dispositif de fixation 5 comprend également un mors de serrage 7 qui est agencé pour adopter une position P1 dite « position de travail » P1, dans laquelle, tel que cela est visible sur les figures 1A, 1B, 2 et 5, ledit mors de serrage 7 vient en appui sur une face radialement externe 3_out de l'élément 3 constitutif du bandage tandis qu'une face opposée, formant une face radialement interne 3_in, dudit élément 3 constitutif du bandage repose sur la surface de réception 2, afin d'exercer sur ledit élément 3 constitutif du bandage un effort de compression F_{clamp} radial, dit « effort de serrage » F_{clamp} , qui maintient ledit élément 3 constitutif du bandage sur ladite surface de réception 2.
- [0056] Dans la position de travail P1, le mors de serrage 7 assure ainsi un maintien stable de l'élément constitutif du bandage 3 par pincement contre la surface de réception 2. Ceci permet de débiter l'opération d'enroulement, et plus particulièrement permet à la surface de réception 2 d'entrer en rotation autour de l'axe central Z1 et d'entraîner à sa suite, par traction circonférentielle, l'élément constitutif du bandage 3, sans risque que ledit élément constitutif du bandage 3 ne se déplace sur la surface de réception 2 par rapport à sa position de départ souhaitée ou ne se décroche accidentellement de la surface de réception 2.
- [0057] De préférence, pour une meilleure stabilité, l'élément constitutif du bandage 3 est comprimé par l'effort de serrage F_{clamp} dans le sens de son épaisseur E3, épaisseur

E3 qui correspond ici à la distance séparant la face radialement interne 3_in de la face radialement externe 3_out dudit élément 3, et qui correspond en outre de préférence à la plus petite dimension dudit élément constitutif du bandage 3.

[0058] On notera que la portion d'extrémité avant 3F de l'élément constitutif du bandage 3, ici plus particulièrement de la bande 4, peut présenter un front droit, c'est-à-dire un front qui s'étend perpendiculairement aux deux lisières de l'élément 3, ici de la bande 4, ou bien un front biseauté qui s'étend en oblique d'une lisière à l'autre, formant ainsi un angle, et donc une pointe, par rapport à l'une des lisières de l'élément 3, ici l'une des lisières de la bande 4.

[0059] Or, le dispositif de fixation 5 selon l'invention est particulièrement bien adapté au maintien de bandes 4 présentant un biseau frontal, du fait que ledit dispositif de fixation 5 est capable d'assurer une bonne prise sur la bande 4, même si la face radialement externe 3_out de ladite bande 4 présente une superficie restreinte en raison de la présence dudit biseau.

[0060] Le dispositif de fixation 5 comprend en outre un mécanisme d'actionnement 10, qui est porté par l'embase 6 et qui relie le mors de serrage 7 à ladite embase 6, ledit mécanisme d'actionnement 10 étant agencé pour faire exécuter au mors de serrage 7, par rapport à l'embase 6 et donc par rapport à la surface de réception 2, alternativement :

- un premier mouvement FWD, dit « mouvement d'engagement » FWD, qui permet d'amener le mors de serrage 7 depuis une position de repos P0 jusqu'à la position de travail P1,

- et un second mouvement BWD, dit « mouvement de dégagement » BWD, qui permet de faire revenir le mors de serrage 7 dans la position de repos P0 en déplaçant le mors de serrage 7 en retrait de la position de travail P1 à la fois selon une composante radiale BWD_R1, ici une composante radiale centrifuge, afin de relâcher l'effort de serrage F_clamp, et selon une composante axiale BWD_A, afin de libérer la plage axiale 11 qui est occupée, sur la surface de réception 2, par l'élément constitutif du bandage 3.

[0061] Le mors de serrage 7 est donc un mors mobile placé sous la dépendance du mécanisme d'actionnement 10.

[0062] Avantageusement, lorsque le mors de serrage 7 occupe sa position de repos P0, comme cela est illustré sur les figures 4 et 8, ledit mors de serrage 7 se trouve escamoté à une distance axiale suffisante pour ne pas gêner la pose d'un élément constitutif 3 suivant.

[0063] Ainsi, par exemple, si une première opération d'enroulement a permis d'enrouler sur le tambour une bande 4 en plusieurs spires pour former une ceinture d'armature, le mouvement de dégagement BWD permet de libérer totalement l'espace situé à

l'aplomb radial de ladite bande 4, et plus globalement à l'aplomb radial de ladite ceinture d'armature, ce qui libère l'accès pour la pose d'un autre élément constitutif 3, tel qu'une bande de roulement, que l'on vient superposer à ladite ceinture d'armature.

- [0064] De préférence, la trajectoire T7 du mors de serrage 7 lors du mouvement de dégagement BWD est incurvée, de sorte à combiner à une composante axiale BWD_A tout d'abord une première composante radiale BWD_R1 ([Fig.6]) selon laquelle le mors de serrage 7 s'éloigne de l'axe central Z1 du tambour, afin de se détacher de l'élément constitutif du bandage 3, sans frotter sur la face radialement externe 3_out dudit élément 3, puis une seconde composante radiale BWD_R2 selon laquelle le mors de serrage se rapproche de l'axe central Z1 afin d'atteindre la position de repos P0 ([Fig.8]).
- [0065] Ainsi, la trajectoire T7 du mors de serrage 7 lors du mouvement de dégagement BWD présente, dans un plan radial de référence contenant l'axe central Z1 du tambour 1, une forme concave, quasi-parabolique, par rapport à l'axe central Z1 du tambour.
- [0066] Avantageusement, une telle trajectoire T7 concave permet d'atteindre une position de repos P0 dans laquelle le mors de serrage 7 fait peu voire pas saillie radialement par rapport à la surface de réception 2.
- [0067] Plus particulièrement, lorsque le mors de serrage 7 se trouve en position de repos P0, ledit mors de serrage 7 reste contenu à l'intérieur d'une enveloppe fictive qui est centrée sur l'axe central Z1 et dont le rayon, considéré dans un plan normal à l'axe central Z1, est obtenu en appliquant au rayon de la surface de réception 2, considéré dans ledit plan normal à l'axe central Z1, une transformation par une homothétie centrée sur l'axe central Z1 et dont le rapport d'homothétie est égal ou inférieur à 105%, de préférence égal ou inférieur à 102%, voire préférentiellement égal ou inférieur à 101%, éventuellement égal ou inférieur à 100,5%. Ladite enveloppe fictive présente donc la même forme générale que la surface de réception 2 réelle (par exemple un cylindre droit, ou une forme légèrement bombée en tonneau), mais avec un rayon, ou des rayons si le rayon varie le long de l'axe central Z1, qui est légèrement supérieur au rayon correspondant, ou aux rayons correspondants, de la surface de réception 2.
- [0068] En d'autres termes, l'épaisseur selon laquelle le mors de serrage 7, en position de repos P0, fait éventuellement saillie radialement au-delà de la surface de réception 2 représente moins de 5%, de préférence moins de 2%, voire moins de 1%, éventuellement moins de 0,5% du rayon de la surface de réception 2 à l'abscisse considérée le long de l'axe central Z1.
- [0069] A titre indicatif, la surépaisseur radiale apportée par le mors de serrage 7, en position de repos P0, par rapport à la surface de réception 2, est de préférence égale ou inférieure à 4 mm, à 3 mm voire à 1,5 mm.

- [0070] Le rayon de la surface de réception 2 peut quant à lui être compris par exemple entre 300 mm et 400 mm, et notamment égal à 350 mm +/- 20 mm, en particulier dans la zone qu'occupe le mors de serrage 7 en position de repos P0.
- [0071] Ici encore, cela permet au dispositif de fixation 5 de rester compact et discret, et évite que le mors de serrage 7, lorsqu'il se trouve en position de repos P0, ne gêne l'accès à la surface de réception 2 ou ne crée sur le tambour 1 un balourd ou un obstacle saillant qui risquerait d'interférer avec un objet externe au tambour 1 lors de la rotation de la surface de réception 2.
- [0072] Un tel agencement permet notamment, après avoir posé sur le tambour 1 un premier élément constitutif du bandage 3 formant une ceinture d'armature, puis rétracté le mors de serrage 7 en position de repos P0, de poser en toute sécurité une bande de roulement, formant un second élément constitutif du bandage, par-dessus ladite ceinture d'armature.
- [0073] Le mouvement d'engagement FWD qui permet de passer de la position de repos P0 à la position de travail P1 s'effectue de préférence selon la même trajectoire T7 spatiale que le mouvement de dégagement BWD, simplement en parcourant ladite trajectoire T7 en sens inverse.
- [0074] Le mouvement d'engagement FWD comprend ainsi lui aussi au moins une composante radiale FWD_R2 centripète, notamment dans la phase finale du mouvement d'engagement FWD.
- [0075] Cette composante radiale centripète FWD_R2 permet avantageusement au mors de serrage 7 d'aborder la face radiale externe 3_out de l'élément constitutif du bandage 3 selon une approche quasi-radiale, voire exactement radiale, ce qui garantit l'application d'un effort de serrage F_clamp radial et donc une mise en compression radiale de l'élément constitutif du bandage 3, sans risque de provoquer un glissement axial ou circonférentiel indésirable dudit élément constitutif du bandage 3 par rapport à la surface de réception 2.
- [0076] On notera que, si, à l'instar du mouvement de dégagement BWD, le mouvement d'engagement FWD suit une trajectoire T7 concave, quasi-parabolique, alors ledit mouvement d'engagement FWD comprendra, en combinaison avec une composante axiale FWD_A qui rapproche axialement le mors de serrage de la zone souhaitée sur la surface de réception 2, une première composante radiale FWD_R1 centrifuge, dans la phase initiale du mouvement d'engagement FWD, puis une seconde composante radiale FWD_R2 centripète dans la phase finale dudit mouvement d'engagement FWD.
- [0077] De préférence, le tambour 1 est subdivisé en une pluralité de tuiles 12 qui se répartissent en azimuth autour de l'axe central Z1 de sorte à former, dans leur ensemble, la surface de réception 2.

- [0078] De façon connue en soi, et tel que cela est visible sur les figures 1A, 1B et 2, de telles tuiles 12 peuvent présenter des lisières formant des peignes, de sorte à pouvoir s'emboîter les unes dans les autres, de telle manière que lesdites tuiles 12 assurent la continuité de la surface de réception sur la circonférence du tambour 1 tout en possédant une mobilité relative entre tuiles voisines.
- [0079] Avantageusement, cette mobilité relative circonférentielle, en combinaison avec un mécanisme d'expansion/rétractation radiale, permet de modifier la position radiale desdites tuiles 12, et par conséquent le diamètre du tambour 1, et plus particulièrement le diamètre et donc la circonférence de la surface de réception 2, et par conséquent le diamètre d'enroulement de l'élément constitutif du bandage 3, en fonction des dimensions du bandage à fabriquer.
- [0080] De préférence, le dispositif de fixation 5 est intégré à l'une desdites tuiles 12.
- [0081] Plus particulièrement, l'embase 6 peut être fixée, de manière réversible, par exemple par vissage, dans un logement 13 qui est creusé sur la face radialement interne de la tuile 12, tandis que la face radialement externe de ladite tuile 12 forme une portion de la surface de réception 2.
- [0082] En outre, au moins une partie du mécanisme d'actionnement 10 est de préférence contenue dans ledit logement 13, en retrait radial de la surface de réception 2.
- [0083] Le dispositif de fixation 5 est ainsi particulièrement compact, puisque ledit dispositif de fixation 5 est au moins en partie contenu dans l'épaisseur (radiale) de la tuile 12 elle-même, et plus globalement au moins en partie, voire en quasi-totalité, contenu à l'intérieur de l'enveloppe que délimite radialement la surface de réception 2 autour de l'axe central Z1.
- [0084] De préférence, le dispositif de fixation 5 est situé sur le bord latéral axialement externe la tuile 12, c'est-à-dire sur le bord libre de la tuile 12, qui correspond au bord de ladite tuile 12 qui est le plus éloigné axialement du plan dit « plan équatorial » PE du tambour. Le plan équatorial PE du tambour est le plan qui est normal à l'axe central Z1 et situé à mi-largeur du tambour 1, c'est-à-dire axialement à égale distance de chacune des extrémités axiales du tambour 1, et plus particulièrement à égale distance de chacune des extrémités axiales de la surface de réception 2.
- [0085] Ainsi, en étant placé au niveau du chant de la tuile 12, et plus globalement au niveau d'un chant du tambour 1, le dispositif de fixation 5 n'encombre pas la surface de réception 2 et peut aisément escamoter le mors de serrage 7 dans une position de repos P0 qui est située à une extrémité axiale libre de la surface de réception 2, axialement à l'écart de la zone centrale de ladite surface de réception 2.
- [0086] Avantageusement, lorsqu'il se trouve en position de repos P0, le mors de serrage 7 reste contenu axialement dans la plage axiale hors-tout occupée par le tambour 1, et plus particulièrement dans la plage axiale hors-tout occupée par la surface de réception

2, de sorte que ledit mors de serrage 7 ne forme pas de saillie axiale par rapport aux chants latéraux du tambour 1, et plus particulièrement par rapport à la surface de réception 2, et notamment par rapport au bord axialement le plus externe de la tuile 12 qui porte ledit dispositif de fixation 5.

[0087] Ainsi, en s'inscrivant dans l'enveloppe axiale du tambour 1, et plus particulièrement de la surface de réception 2, ledit dispositif de fixation 5 présente une bonne compacité, et un fonctionnement fiable et sûr, en ceci qu'il ne risque pas, lors du mouvement de rotation dudit tambour 1 autour de l'axe central Z1, d'entrer en collision avec un objet qui serait axialement proche du tambour 1.

[0088] Selon une caractéristique préférentielle du dispositif de fixation 5 qui peut constituer une invention à part entière, adaptable notamment à différents types de supports de fabrication de bandages, autres que des tambours 1, le mécanisme d'actionnement 10 comprend, tel que cela est bien visible sur les figures 3 à 8, un quadrilatère articulé 20 dont un premier sommet et un second sommet sont formés respectivement par un premier pivot 21 appartenant à l'embase 6 et par un second pivot 22 appartenant à l'embase 6, et dont un troisième sommet et un quatrième sommet sont formés respectivement par un troisième pivot 23 et par un quatrième pivot 24 qui appartiennent tous deux à une plate-forme 25 qui porte le mors de serrage 7.

[0089] Dans un référentiel attaché à l'embase 6, et donc attaché à la surface de réception 2, l'embase 6 forme donc une embase fixe, et la plate-forme 25 une plate-forme 25 mobile conçue pour atteindre alternativement d'une part une première position ([Fig.4], [Fig.8]), qui correspond à une position dans laquelle le mors de serrage 7 fixé sur ladite plate-forme 25 se trouve en position de repos P0, et d'autre part une seconde position ([Fig.3], [Fig.5]) dans laquelle le mors de serrage 7 fixé sur la plate-forme 25 se trouve en position de travail P1.

[0090] Avantagement, une structure de quadrilatère articulé 20 selon l'invention est particulièrement simple et robuste, et permet de conférer au mors de serrage 7 une trajectoire T7 concave, quasi-parabolique, qui procure les avantages décrits plus haut.

[0091] Les axes Z21, Z22, Z23, Z24 respectifs des premiers, second, troisième et quatrième pivots 21, 22, 23, 24 sont parallèles entre eux.

[0092] Ceci permet la déformation du quadrilatère articulé 20 dans un plan, ici un plan radial contenant l'axe central Z1 du tambour 1

[0093] Plus particulièrement, les axes Z21, Z22, Z23, Z24 des premiers, second, troisième et quatrième pivots 21, 22, 23, 24 sont tous normaux à un même plan radial de référence, dit « plan sagittal » PS, qui contient l'axe central Z1 du tambour 1 et qui subdivise le tambour 1 en deux parties sensiblement symétriques l'une de l'autre.

[0094] Par convention, ledit plan sagittal PS correspond de préférence au plan radial qui contient d'une part l'axe central Z1 et d'autre part le rayon perpendiculaire à l'axe

central Z1 et qui correspond à la bissectrice qui divise en deux sous-secteurs angulaires égaux le secteur angulaire que la tuile 12 couvre, en azimut, autour de l'axe central Z1.

- [0095] Par ailleurs, les premiers, second, troisième et quatrième pivots 21, 22, 23, 24 sont avantageusement distincts les uns des autres et non coaxiaux l'un par rapport aux autres, de sorte que les sommets du quadrilatère articulé 20 sont distincts et distants les uns des autres.
- [0096] On notera également que le premier pivot 21 est radialement plus proche de l'axe central Z1 que le troisième pivot 23 et que, de même, le second pivot 22 est radialement plus proche de l'axe central Z1 que le quatrième pivot 24. Le premier pivot 21 est ici en outre radialement plus proche de l'axe central Z1 que le second pivot 22.
- [0097] Tel que cela est bien visible sur les figures 3, 4, 5, 6, 7 et 8, la plate-forme 25 est de préférence reliée à l'embase 6 au moyen d'une part d'un premier bras 26 qui relie le premier pivot 21 au troisième pivot 23 en définissant ainsi un premier côté 26A du quadrilatère articulé 20, et d'autre part d'un second bras 27 qui relie le second pivot 22 au quatrième pivot 24 en définissant ainsi un second côté 27A du quadrilatère articulé 20.
- [0098] On notera que, quelle que soit la forme du premier bras 26 qui est utilisé pour connecter matériellement le premier pivot 21 avec le troisième pivot 23, on désignera par « premier côté » 26A le segment de droite qui, géométriquement, joint le premier pivot 21 au troisième pivot 23, et plus particulièrement le segment de droite qui est perpendiculaire et sécant aux axes Z21 du premier pivot 21 et Z23 du troisième pivot 23 et qui joint ainsi, dans le plan sagittal PS susmentionné, le centre de rotation du premier pivot 21 au centre de rotation du troisième pivot 23, c'est-à-dire qui joint le premier sommet du quadrilatère articulé 20 au troisième sommet du quadrilatère articulé 20.
- [0099] De même, on désigne par « second côté » 27A le segment de droite qui, quelle que soit la forme matérielle du second bras 27, joint géométriquement le second sommet du parallélogramme articulé 20, donc le centre de rotation du second pivot 22, au quatrième sommet du parallélogramme articulé 20 formé par le centre de rotation du quatrième pivot 24.
- [0100] On notera que la forme du premier bras 26, respectivement la forme du second bras 27, peut varier sans sortir du cadre de l'invention.
- [0101] Ceci étant, par simplicité de construction, le premier bras 26 et le second bras 27 seront de préférence rectilignes.
- [0102] De préférence, le premier bras est formé par une biellette, ou une paire de biellettes parallèles entre elles, qui relient chacune le premier pivot 21 au troisième pivot 23. De même, le second bras 27 est formé par une biellette, ou une paire de biellettes parallèles entre elles, qui relient chacune le second pivot 22 au quatrième pivot 24.

- [0103] Le logement 13, creusé dans la tuile 12 pour accueillir l'embase 6 et au moins une partie du mécanisme d'actionnement 10, sera de préférence traversant de sorte à s'ouvrir sur la face radialement externe de la tuile 12, afin de permettre le passage des premier et second bras 26 27 ainsi que la course desdits bras 26, 27 et de la plate-forme 25 lors des mouvements d'engagement FWD et de dégagement BWD. De préférence, le logement 13 formera ainsi une échancrure découpée dans le bord axialement le plus externe de la tuile 12.
- [0104] On notera que le dispositif de fixation 5 sera de préférence agencé de telle manière que, aussi bien dans la position de repos P0 que dans la position de travail P1, les premier et second bras 26, 27, ainsi que la surface radialement la plus externe de la plate-forme 25, sur laquelle le mors de serrage 7 est fixé, sont situés radialement en retrait de la face radialement externe de la tuile 12, c'est-à-dire sont plus proches de l'axe central Z1 que la face radialement externe de la tuile 12, de sorte à être rentrants par rapport à la surface apparente de ladite tuile 12 et à la surface de réception 2. Ici encore, cet agencement contribuera à la compacité du dispositif de fixation 5.
- [0105] Le premier bras 26 confère au premier côté 26A une longueur L26A fixe, c'est-à-dire instaure une distance invariante entre le premier pivot 21 et le troisième pivot 23, c'est-à-dire que ledit premier bras 26 maintient un entraxe de valeur constante entre le premier pivot 21 et le troisième pivot 23. Ainsi, la longueur L26A du premier côté 26A sera constante lors des mouvements d'engagement FWD puis de dégagement BWD.
- [0106] Ceci étant, on pourra prévoir un système de réglage fixe permettant de modifier, avant la mise en œuvre desdits mouvements d'engagement FWD puis de dégagement BWD, la longueur L26A du premier côté, afin d'ajuster l'entraxe souhaité entre le premier pivot 21 et le troisième pivot 23. A cet effet, le premier bras 26 pourra par exemple présenter une structure télescopique, de longueur ajustable, verrouillable à la longueur souhaitée par un moyen quelconque tel qu'une vis.
- [0107] Il en ira de même pour le second bras 27 qui définira une longueur L27A du second côté 27A, c'est-à-dire l'entraxe séparant le second pivot 22 du quatrième pivot 24, qui sera fixe, éventuellement ajustable par un système de réglage.
- [0108] Un tel système de réglage permettra entre autres avantageusement d'adapter la position de travail P1 en fonction de l'épaisseur E3 de l'élément constitutif de bandage 3 que l'on souhaite maintenir par serrage sur la surface de réception 2.
- [0109] De façon particulièrement préférentielle, la longueur du second côté L27A, c'est-à-dire, comme indiqué ci-dessus, la distance qui sépare l'axe Z24 du quatrième pivot 24 de l'axe Z22 du second pivot 22, est plus petite que la longueur du premier côté L26A, c'est-à-dire, comme indiqué ci-dessus, la distance qui sépare l'axe du troisième pivot 23 de l'axe du premier pivot 21 :

$$L27A < L26A$$

- [0110] En d'autres termes, le second bras 27 est plus court que le premier bras 26.
- [0111] Grâce à cette différence de longueur entre le premier bras 26 et le second bras 27, le quadrilatère articulé 20 forme un « faux parallélogramme », qui permet avantageusement de combiner à la trajectoire T7 globalement parabolique mentionnée plus haut, lors du mouvement de dégagement BWD, une composante de basculement BWD_P du mors de serrage 7, en tangage autour de la direction circonférentielle X1.
- [0112] Ce basculement en tangage BWD_P, qui intervient dès le début du mouvement de dégagement BWD, permet avantageusement de décoller le mors de serrage 7 de la face radialement externe 3_out de l'élément constitutif du bandage 3 reposant sur la surface de réception 2 sans que le mors de serrage 7 n'exerce de frottement, et donc de traction axiale, sur ledit élément constitutif du bandage 3.
- [0113] Ainsi, on ne risque pas de déplacer accidentellement la portion d'extrémité avant 3F dudit élément constitutif du bandage 3 lorsque le mors de serrage 7 quitte sa position de travail P1 pour gagner sa position de repos P0.
- [0114] Un tel agencement utilisant des bras 26, 27 de longueurs différentes présente en outre l'avantage d'accentuer le caractère radial de l'orientation d'approche lors de la phase finale du mouvement d'engagement FWD, et favorise ainsi la génération d'un effort de serrage F_clamp radial de forte intensité.
- [0115] On notera que le bras le plus court, ici le second bras 27, et donc les second et quatrième pivots 22, 24, sont plus proches axialement de la portion de la surface de réception 2 qui reçoit l'élément constitutif du bandage 3 que le bras le plus long, ici le premier bras 26, et les premier et troisième pivots 21, 23.
- [0116] De manière équivalente, les premier et troisième pivot 21, 23, ainsi que le premier bras 26 (bras long), sont donc axialement plus éloignés du plan équatorial PE du tambour 1 que ne le sont, du même côté dudit plan équatorial PE, les second et quatrième pivots 22, 24 et le second bras 27 (bras court).
- [0117] Le mécanisme d'actionnement 10 peut être motorisé par tout type de moteur, électrique, pneumatique, ou hydraulique.
- [0118] De préférence, le mécanisme d'actionnement 10 est mû par un vérin 30, par exemple un vérin pneumatique double effet, dont le corps 31 est porté par l'embase 6 et dont la tige 32 vient en prise sur le premier bras 26, au niveau d'un cinquième pivot 33 par lequel ladite tige 32 s'articule sur ledit premier bras 26. Ce cinquième pivot 33 est situé entre le premier pivot 21 et le troisième pivot 23, à distance de chacun desdits premier et troisième pivots 21, 23.
- [0119] L'axe Z33 de ce cinquième pivot 33 est en outre parallèle aux axes Z21, Z22, Z23, Z24 des premier, second, troisième et quatrième pivots 21, 22, 23, 24.
- [0120] Avantagusement, un tel agencement, très compact, permet au vérin 30 de provoquer le basculement du premier bras 26, et donc la déformation du quadrilatère articulé 20

et par conséquent le déplacement de la plate-forme 25 et du mors de serrage 7, alternativement dans un sens correspondant au mouvement d'engagement FWD, ici, sur les figures 5 à 8, en faisant basculer le premier bras 26 dans le sens horaire, en rétractant la tige 32 dans le corps 31 en direction de la droite, puis dans un sens opposé correspondant au mouvement de dégagement BWD, ici, sur les figures 5 à 8, en faisant basculer le premier bras 6 dans le sens anti-horaire, en déployant la tige 32 hors du corps 31 vers la gauche.

- [0121] De préférence, notamment pour favoriser la compacité du dispositif de fixation 5, le cinquième pivot 33 est radialement plus éloigné de l'axe central Z1 que le premier pivot 21, et radialement plus proche dudit axe central Z1 que le second pivot 22.
- [0122] De préférence, le corps 31 du vérin 30 s'articule sur l'embase 6 au niveau d'un sixième pivot 34, dont l'axe Z34 est parallèle à l'axe Z33 du cinquième pivot 33.
- [0123] Le vérin 30 est de préférence disposé sensiblement parallèlement à l'axe central Z1, dans le logement 13, en vis-à-vis de la face radialement interne de la tuile 32, de sorte que la direction de déplacement en translation de la tige 32 est parallèle à l'axe central Z1 à +/- 10 degrés. Le sixième pivot 34 est, à cet effet, de préférence situé axialement plus proche du plan équatorial PE que le cinquième pivot 33. Un tel agencement permet de concilier compacité et puissance du mécanisme d'actionnement 10.
- [0124] Selon une caractéristique préférentielle du dispositif de fixation 5, qui peut constituer une invention à part entière, adaptable à différents types de mécanismes d'actionnement 10, y compris bien entendu au mécanisme d'actionnement 10 à quadrilatère articulé 20 décrit ci-dessus, et/ou adaptable à différents types de support de fabrication de bandage, que ledit support soit un tambour 1 ou autre, le mors de serrage 7 est formé, tel que cela est bien visible sur les figures 3 et 4, par une lame-ressort 40, qui est agencée de manière à pouvoir fléchir élastiquement sous la contrainte de l'effort de serrage F_{clamp} .
- [0125] Ainsi, le mors de serrage 7 est non seulement simple, léger, compact et robuste, mais il présente en outre une souplesse (« compliance », en anglais) qui lui permet de fléchir élastiquement au contact de l'élément constitutif du bandage 3, à l'encontre de la résistance opposée par surface de réception 2 sous-jacente, sous l'effort de serrage F_{clamp} .
- [0126] L'action de serrage, qui résulte de l'application forcée de la lame-ressort 40 contre l'élément constitutif du bandage 3, sous l'action du vérin 30 transmise à travers le mécanisme d'actionnement 10 (et notamment à travers le premier bras 26 qui forme un levier), s'adapte ainsi automatiquement à l'épaisseur E3 et à la rigidité intrinsèque en compression de l'élément constitutif du bandage 3.
- [0127] La lame-ressort 40 est avantageusement montée à plat sur la plate-forme 25, de manière à ce que l'épaisseur E40 de ladite lame-ressort 40 soit orientée dans une

direction radiale Y1 (ici la direction radiale Y1 qui, avec l'axe central Z1, génère le plan sagittal PS mentionné plus haut), afin de permettre un fléchissement qui a pour effet d'incurver la lame-ressort 40 autour de la direction circonférentielle X1, c'est-à-dire un fléchissement qui résulte d'un moment fléchissant qui est porté par ladite direction circonférentielle X1.

- [0128] A titre indicatif, la lame-ressort 40 pourra être réalisée en acier, notamment dans un acier à ressort contenant du silicium, ou bien encore dans un alliage à base d'aluminium, ou même dans un matériau composite. De préférence, la face de la lame-ressort 40, ici la face radialement interne de ladite lame-ressort 40, destinée à venir au contact de l'élément constitutif du bandage 3, ici donc destinée à venir au contact de la face radialement externe 3_out dudit élément constitutif du bandage 3, pourra être revêtue d'un matériau anti-adhésif, tel que du Xylan®.
- [0129] De préférence, la lame-ressort 40 pourra présenter une épaisseur comprise entre 0,5 mm et 3 mm, par exemple entre 1 mm et 2 mm.
- [0130] Cette relative finesse permettra non seulement de conférer à la lame-ressort 40 une bonne flexibilité et une élasticité en flexion adaptée, mais également de minimiser l'encombrement radial de ladite lame-ressort 40, afin de limiter, lorsque le mors de serrage 7, et donc ici la lame-ressort 40, occupe la position de travail P1, les interférences entre ladite lame-ressort 40 et des organes de guidage et de pose chargés d'acheminer l'élément constitutif du bandage 3 jusqu'au tambour 1 et de positionner et guider ledit élément constitutif du bandage 3 par rapport au tambour 1 lors de l'opération d'enroulement.
- [0131] En particulier, la faible épaisseur de la lame-ressort 40 limite la hauteur radiale de l'éventuel ressaut que forme ladite lame-ressort 40 sur la surface de réception 2 en position de travail IP1 et permet ainsi à un galet applicateur, destiné à appliquer l'élément constitutif du bandage 3 sur le tambour 1, de rouler sur la surface de réception 2 selon la direction circonférentielle X1 et de franchir l'emplacement occupé par la lame-ressort 40, et donc de franchir ledit ressaut, en passant en partie sur la lame-ressort 40, sans dommage ni pour ledit galet applicateur, ni pour l'élément constitutif du bandage 3, ni pour la lame-ressort 40.
- [0132] A ce titre, on pourra même, selon une possibilité d'agencement, chanfreiner ou arrondir les arêtes latérales de la face radialement externe de la lame-ressort 40, arêtes qui sont ici parallèles à l'axe central Z1, afin de former des rampes qui faciliteront le franchissement desdites arêtes, par le galet applicateur, selon la direction circonférentielle X1.
- [0133] De préférence, tel que cela est bien visible sur les figures 3, 5, 6, 7 et 8, la lame-ressort 40 est montée en porte-à-faux de sorte à présenter d'une part une portion captive 40A, fixée en appui sur la plate-forme 25, et d'autre part une portion

d'extrémité libre 40B qui fait saillie axialement par rapport à la plate-forme 25 de sorte à pouvoir venir au contact de l'élément constitutif du bandage 3 lorsque le mors de serrage 7 est amené en position de travail P1.

[0134] Ici encore, un tel agencement contribue à la légèreté, à la simplicité, et à la robustesse du dispositif de fixation 5, tout en assurant une bonne souplesse du mors de serrage 7.

[0135] De préférence, tel que cela est notamment bien visible sur la [Fig.3], la lame-ressort 40 comprend au moins une fente 41 qui s'étend axialement sur une portion de la longueur de ladite lame-ressort 40 de sorte à subdiviser ladite lame-ressort 40 en au moins deux languettes 42, 43 qui sont destinées à venir chacune au contact de l'élément constitutif du bandage 3 lorsque le mors de serrage 7 se trouve en position de travail P1, et qui occupent chacune un secteur angulaire différent autour de l'axe central Z1.

[0136] Avantagusement, la subdivision en languettes 42, 43 permet de réduire la rigidité, et donc d'augmenter la flexibilité, de la lame-ressort 40, tout en conservant une épaisseur E40 suffisamment importante pour permettre à la lame-ressort de résister à la plastification sous l'effort de serrage F_clamp, c'est-à-dire pour permettre à la lame-ressort 40 de ne pas subir de déformation plastique irréversible lorsque ladite lame-ressort 40 est pressée contre l'élément constitutif du bandage 3.

[0137] La présence de l'au moins une fente 41 améliore par conséquent la souplesse du dispositif de fixation 5, par rapport à une lame-ressort 40 qui serait pleine sur toute sa largeur, considérée dans la direction circonférentielle X1, c'est-à-dire qui serait pleine sur toute la portion de circonférence de la surface de réception 2 que ladite lame-ressort 40 recouvre, autour de l'axe central Z1, lorsque ladite lame-ressort 40 se trouve en position de travail P1.

[0138] En outre, la subdivision en au moins deux languettes 42, 43 permet de dédier chacune desdites languettes 42, 43 à un secteur angulaire spécifique autour de l'axe central Z1, chaque languette 42, 43 générant ainsi son appui propre sur l'élément constitutif du bandage 3, indépendamment de l'autre languette 43, 42, ce qui permet au mors de serrage 7, ici à la lame-ressort 40, de mieux épouser, par un double appui, la courbure du tambour 1, considérée dans un plan normal à l'axe central Z1.

[0139] De préférence, tel que cela est visible sur les figures 3 et 4, la fente 41 s'étend axialement jusqu'à l'extrémité axiale de la portion d'extrémité libre 40B de la lame-ressort 40. Les au moins deux languettes 42, 43 forment ainsi des languettes 42, 43 terminales dont les extrémités axiales respectives sont libres, et notamment libres de fléchir indépendamment l'une de l'autre.

[0140] Selon un tel agencement, les au moins deux languettes 42, 43 forment la portion d'extrémité libre 40B, tandis qu'elles sont rattachées à, et en l'espèce formées d'un seul tenant avec, une même racine commune qui forme quant à elle la portion captive

40A fixée à la plate-forme 25.

[0141] Bien entendu, l'invention porte également en tant que telle sur une installation 50 de fabrication d'un bandage comprenant :

- un bâti 51,
- un tambour 1 selon l'une quelconque des variantes possibles de l'invention, ledit tambour 1 étant monté en rotation par rapport au bâti 51 de sorte à pouvoir tourner sur lui-même autour de son axe central Z1,

- au moins un système d'approvisionnement 52 agencé pour acheminer jusqu'au tambour 1 un élément constitutif du bandage 3 qui se présente sous forme d'une bande 4,

de manière à ce que l'on puisse fixer la portion d'extrémité avant 3F de la bande 4 délivrée par le système d'approvisionnement 52 sur la surface de réception 2 du tambour 1 au moyen du dispositif de fixation 5, puis enrouler ladite bande 4 sur au moins un tour complet, et de préférence sur plusieurs tours complets, autour de l'axe central Z1, sur la surface de réception 2, en mettant le tambour 1 en rotation autour de son axe central Z1.

[0142] De façon connue en soi, l'entraînement du tambour en rotation par rapport au bâti 51, qui permet d'enrouler chaque bande 4 et de la refermer ainsi en anneau sur elle-même autour de l'axe central Z1, peut être réalisé par un moteur électrique.

[0143] Le système d'approvisionnement 52 peut être formé par exemple par un dévidoir qui reçoit une bobine où est stockée la bande 4, qui est alors déroulée de ladite bobine au fur et à mesure que ladite bande est enroulée sur le tambour 1, ou bien encore par une calandre qui produit en continu la bande 4, dans la quantité voulue, en faisant passer simultanément entre deux rouleaux, qui définissent un entrefer correspondant à l'épaisseur E3 de la bande 4, des fils de renforts ainsi que deux fines couches de caoutchouc qui prennent en sandwich lesdits fils de renfort.

[0144] Comme indiqué plus haut, le système d'approvisionnement 52 pourra comporter des organes de guidage et de pose (non représentés), notamment un galet applicateur, qui permettent de guider la bande 4 et d'appliquer ladite bande 4 sur la surface de réception 2 du tambour 1.

[0145] Par ailleurs, le dispositif de fixation 5, et plus globalement le tambour 1 et donc l'installation 50 de fabrication d'un bandage, comprend de préférence un jeu de mors de serrage 7 interchangeables, sous forme d'un jeu de plusieurs lames-ressorts 40 de longueurs différentes, afin de pouvoir adapter le dispositif de serrage 5 en fonction de la position axiale et/ou de la largeur axiale W3 de l'élément constitutif du bandage 3 que l'on souhaite maintenir sur le tambour 1.

[0146] Grâce à cette pluralité de lames-ressorts 40 amovibles et interchangeables, le dispositif de fixation 5, et plus globalement le tambour 1 ainsi équipé, présente donc

une grande polyvalence, car il peut s'adapter à de nombreux modèles et dimensions de bandages.

[0147] De préférence, plusieurs des lames-ressorts 40, voire la totalité des lames-ressorts 40, sont fendues pour présenter des languettes 42, 43 comme décrit plus haut.

[0148] L'invention concerne également un procédé de fabrication d'un bandage au cours duquel on maintient une portion d'extrémité avant 3F d'un élément 3 constitutif du bandage 3, ici une bande 4, sur un tambour 1 selon l'invention, au moyen du dispositif de fixation 5 porté par ledit tambour 1, pendant que l'on enroule ledit élément 3 constitutif du bandage, ici la bande 4, sur ledit tambour 1.

[0149] De préférence, au cours de ce procédé de fabrication d'un bandage, on enroule l'élément constitutif du bandage 3, ici la bande 4, à partir de la portion d'extrémité avant 3F dudit l'élément constitutif du bandage qui forme le point de départ d'une première spire, en plusieurs spires hélicoïdales consécutives, incluant au moins une seconde spire qui suit la première spire.

[0150] Lesdites spires hélicoïdales consécutives sont décalées axialement l'une par rapport à l'autre, de sorte que lesdites spires ne chevauchent pas, axialement, la portion d'extrémité avant 3F de l'élément constitutif du bandage 3, ou, tout au plus, chevauchent seulement partiellement, axialement, ladite portion d'extrémité avant 3F.

[0151] Selon ce même procédé, on choisit la taille du mors de serrage 7, ici la longueur axiale de la lame-ressort 40, de telle manière que, lorsque ledit mors de serrage 7 se trouve en position de travail P1 pour maintenir la portion d'extrémité avant 3F sur la surface de réception 2 du tambour 1, le mors de serrage 7 s'interrompt axialement avant la plage axiale qui est occupée par la seconde spire et les spires suivantes, de sorte qu'aucune spire ne vient recouvrir et emprisonner ledit mors de serrage 7.

[0152] Avantagusement, le mors de serrage 7, ici la lame-ressort 40, n'étant nullement coincé par les spires de l'élément constitutif du bandage 3, puisque ledit mors de serrage 7 est posé sur la première spire mais s'interrompt axialement avant la lisière de la seconde spire, on peut retirer ensuite le mors de serrage 7, afin de lui faire quitter sa position de travail P1 et de le faire revenir dans sa position de repos P0, sans déranger ni endommager le bloc annulaire formé par l'ensemble desdites spires.

[0153] Le fonctionnement du dispositif de fixation selon l'invention va maintenant être décrit brièvement en référence aux figures 5, 6, 7 et 8.

[0154] Initialement ([Fig.8]), le mors de serrage 7, que l'on assimilera par commodité à une lame-ressort 40 dans ce qui suit, se trouve en position de repos P0, hors de la zone de la surface de réception 2 où viendra se positionner l'élément constitutif du bandage 3. Par commodité de description, on assimilera ledit élément constitutif du bandage 3 à une bande 4 dans ce qui suit. Le tambour 1 est immobile.

[0155] On sélectionne, et si besoin on remplace, la lame-ressort 40 portée par la plate-forme

25 de sorte à adapter le système de fixation 5 au bandage que l'on souhaite fabriquer. Le cas échéant, on ajuste également, au moyen du système de réglage, les réglages fixes du mécanisme d'actionnement 10, ici notamment les longueurs L26A, L27A fixes respectives des premier et second bras 26, 27 du quadrilatère articulé 20.

- [0156] Une fois le système de fixation 5 prêt, le système d'approvisionnement 52 délivre au moins une partie de la bande 4, dont on vient appliquer la portion d'extrémité avant 3F sur la surface de réception 2, dans la position de départ souhaitée. Cette position de départ est telle qu'elle chevauche au moins en partie la position de travail P1 telle que cette position de travail est définie par la portée de la course du mécanisme d'actionnement 10 du système de fixation 5 et par les dimensions de la lame-ressort 40 choisie.
- [0157] On commande alors l'activation du vérin 30, par une unité de contrôle appropriée, de sorte que le vérin 30 actionne sa tige 32, ici rétracte ladite tige 32 dans le corps 30, et provoque ainsi le basculement, ici dans le sens horaire sur les figures 7, 6 et 5, du premier bras 26.
- [0158] Ce basculement forcé du premier bras 26 induit une déformation du quadrilatère articulé 20 autour de ses pivots 21, 22, 23, 24, et est ainsi converti en un mouvement incurvé concave, quasi-parabolique, de la plate-forme 25 et donc de la lame-ressort 40 portée par ladite plate-forme 25, par rapport à l'axe central Z1.
- [0159] Lors de la première phase (passage de la [Fig.8] à la [Fig.7]) du mouvement d'engagement FWD, correspondant à la phase ascendante de la trajectoire T7 quasi-parabolique, la lame-ressort 40 se soulève radialement selon la première composante radiale FWD_R1 centrifuge et commence à progresser selon une composante axiale FWD_A, dirigée vers le plan équatorial PE du tambour, jusqu'à atteindre l'apogée de sa trajectoire T7, correspondant à la position représentée sur la [Fig.7].
- [0160] De préférence, le mécanisme d'actionnement 10 est agencé de telle sorte que, à cette apogée, le premier bras 26 et le second bras 27 soient tous les deux, simultanément, tendus radialement, c'est-à-dire que le troisième pivot 23 se trouve à l'aplomb radial du premier pivot 21 et le quatrième pivot 24 à l'aplomb radial du second pivot 22. Ce choix de configuration à l'apogée de la trajectoire T7, qui correspond sensiblement à une position située à mi-chemin entre la position de repos P0 et la position de travail P1, permet notamment de conserver un relatif parallélisme entre la lame-ressort 40 et la surface de réception 2 dans chacune des deux positions extrémales utiles de la trajectoire T7, à savoir la position de repos P0 et la position de travail P1.
- [0161] Le mouvement d'engagement FWD se poursuit par une phase descendante de la trajectoire T7 quasi-parabolique, combinant une composante axiale FWD_A dirigée vers le plan équatorial PE et une seconde composante radiale FWD_R2, cette fois centripète, qui permet à la lame-ressort 40 de se rabattre vers l'axe central Z1 et donc

vers la surface de réception 2, et ainsi de se rapprocher progressivement de la bande 4 ([Fig.6]), et plus précisément de la face radialement externe 3_out de ladite bande 4, jusqu'à atteindre la position de travail P1, dans laquelle ladite lame-ressort 40 se retrouve en appui contre ladite bande 4 ([Fig.5]).

- [0162] La traction exercée sur la tige 32 du vérin 30 se traduit alors par un effort de serrage F_{clamp} sensiblement radial, qui plaque la bande 4 contre la surface de réception 2, à l'emplacement souhaité pour former le point de départ de l'enroulement.
- [0163] On notera que, avantageusement, la différence de longueur entre le premier bras 26 et le second bras 27 crée, pendant la phase descendante du mouvement d'engagement FWD, un basculement en tangage FWD_P de la lame-ressort 40, ici dans le sens horaire autour de la direction circonférentielle X1 sur les figures 6 et 5, basculement en tangage qui rabat la portion d'extrémité libre 40B, fendue, de la lame-ressort 40, et favorise ainsi l'application de ladite lame-ressort 40 sur la face radialement externe 3_out de la bande 4 selon une direction quasi-radiale, et donc quasi-normale à la surface de réception 2, sans générer de mouvement axial non désiré de ladite bande 4 sur la surface de réception 2.
- [0164] En outre, la flexibilité de la lame-ressort 40 permet à ladite lame-ressort 40 de se déformer élastiquement au contact de la bande 4 soutenue par la surface de réception 2, et ainsi d'adapter avec souplesse l'effort de serrage F_{clamp} et la répartition du serrage en fonction de la géométrie et des dimensions du tambour 1 et de la bande 4.
- [0165] Une fois la bande 4 verrouillée sur la surface de réception 2 par le dispositif de fixation 5 ([Fig.5], figure 1A), on démarre la rotation du tambour 1 autour de l'axe central Z1.
- [0166] Le dispositif de fixation 5 est entraîné solidairement avec le tambour 1 dans ce mouvement de rotation, et, du fait que ledit dispositif de fixation 5 maintient fermement la bande 4 dans la position choisie sur la circonférence du tambour 1, la bande 4 est entraînée, par traction longitudinale, dans la direction circonférentielle X1, et commence donc à s'enrouler sur le tambour 1.
- [0167] La rotation du tambour se poursuit autant que nécessaire pour créer le nombre de tours voulus de la bande 4 sur le tambour 1.
- [0168] De préférence, cette rotation du tambour 1 s'accompagne d'un déplacement axial relatif du système d'approvisionnement 52, et plus particulièrement du galet applicateur, par rapport au tambour 1, parallèlement à l'axe central Z1, afin de générer un enroulement hélicoïdal, sur plusieurs spires, présentant le pas souhaité.
- [0169] Une fois l'enroulement de la bande 4 terminé, on stoppe la rotation du tambour 1, puis l'on actionne de nouveau le dispositif de fixation 5, cette fois pour libérer la bande 4, en opérant le mouvement de dégagement BWD.
- [0170] Eventuellement, on pourra, avant d'opérer le mouvement de dégagement BWD,

conserver temporairement le mors de serrage 7 en position de travail P1 le temps nécessaire à une reconfiguration du tambour 1, et plus globalement le temps nécessaire à une reconfiguration de l'installation 50, en vue de réaliser une seconde opération d'enroulement destinée à poser sur le tambour 1, par-dessus la bande 4 posée lors de la première opération d'enroulement, un autre élément constitutif du bandage 3.

- [0171] Par exemple, on pourra ainsi conserver le mors de serrage 7 en position de travail P1 le temps nécessaire pour transférer le tambour 1 portant la bande 4 depuis le poste de fabrication où a eu lieu l'opération d'enroulement de la bande 4 jusqu'à un autre poste de fabrication distant, conçu pour réaliser une autre opération d'enroulement destinée à poser sur le tambour 1, par-dessus la bande 4, un autre élément constitutif du bandage 3. Selon un autre exemple, on pourra conserver le mors de serrage 7 en position de travail P1 le temps nécessaire pour réorienter le tambour 1 en azimut autour de l'axe central Z1, au sein du poste de fabrication ayant déjà servi à enrouler la bande 4, afin de définir la position de départ à partir de laquelle on souhaite enrouler le nouvel élément constitutif du bandage 3 par-dessus la bande 4 déjà en place. On pourra même maintenir le mors de serrage en position de travail P1 jusqu'au début de la pose, par-dessus la bande 4, du nouvel élément constitutif du bandage 3.
- [0172] Pour opérer le mouvement de dégagement BWD, on déploie la tige 32 du vérin 30 pour faire basculer le premier bras 26 dans le sens inverse du sens précédemment utilisé pour le mouvement d'engagement FWD, ici donc en sens anti-horaire sur les figures 6 à 8.
- [0173] La trajectoire T7 de retour correspondant au mouvement de dégagement BWD est identique à celle du mouvement d'engagement FWD, mais est parcourue en sens inverse.
- [0174] Ainsi, on retrouve une trajectoire T7 incurvée concave, quasi-parabolique, comprenant une première phase ascendante (figures 6 et 7) au cours de laquelle on combine un basculement en tangage BWD_P, une première composante radiale BWD_R1 centrifuge, et une composante axiale BWD_A de recul, dans le sens d'un éloignement par rapport au plan équatorial PE, ce qui permet de décoller et d'éloigner la lame-ressort 40 de la bande 4. Avantageusement, la lame-ressort 40 se détache et se retire de la bande 4 sans exercer de frottement, ni donc de traction axiale ou circonférentielle, sur la bande 4.
- [0175] Cette trajectoire T7 de recul comprend ensuite, une fois passée l'apogée ([Fig.7]), une phase descendante (figures 7 et 8), qui combine une composante axiale BWD_A de recul et une seconde composante radiale BWD_R2 cette fois radiale centripète, et qui permet de faire revenir la lame-ressort en position rabattue contre la tuile 12, dans sa position de repos P0 ([Fig.8]). L'installation 50 offre ainsi un champ dégagé pour accéder à la surface de réception 2 porteuse de la bande 4 enroulée, soit pour que l'on

procède à la pose d'un autre élément constitutif de bandage 3 par-dessus ladite bande 4 enroulée, soit pour que l'on retire du tambour 1 le bloc annulaire ainsi formé par ladite bande 4 enroulée.

[0176] Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée aux seules variantes de réalisation exposées dans ce qui précède, l'homme du métier étant notamment à même d'isoler ou de combiner librement entre elles l'une ou l'autre des caractéristiques susmentionnées, ou de leur substituer des équivalents.

[0177] En particulier, il est envisageable d'adapter à tout type d'application un dispositif de fixation 5 comprenant un quadrilatère articulé 20, porté par une embase 6, ainsi qu'une lame-ressort 40, notamment à lame-ressort 40 fendue, quel que soit par ailleurs le support de fabrication auquel est destiné, et sur lequel vient se fixer, ledit dispositif de fixation 5.

Revendications

[Revendication 1]

Tambour (1) pour la fabrication d'un bandage, ledit tambour (1) possédant un axe central (Z1) et présentant une surface radialement externe (2), dite « surface de réception » (2), qui s'étend le long et autour dudit axe central (Z1) et qui est destinée à recevoir au moins un élément constitutif dudit bandage (3), ledit tambour comprenant un dispositif de fixation (5) qui est destiné à maintenir ledit élément constitutif du bandage (3) sur ladite surface de réception (2), ledit tambour étant caractérisé en ce que le dispositif de fixation (5) comprend :

- une embase (6) qui est fixée au tambour (1), de sorte que le dispositif de fixation (5) est porté par ledit tambour (1),
- un mors de serrage (7) qui est agencé pour adopter une position dite « position de travail » (P1), dans laquelle ledit mors de serrage (7) vient en appui sur une face radialement externe (3_out) de l'élément constitutif du bandage (3) tandis qu'une face opposée, formant une face radialement interne (3_in), dudit élément constitutif du bandage (3) repose sur la surface de réception (2), afin d'exercer sur ledit élément constitutif du bandage (3) un effort de compression radial, dit « effort de serrage » (F_clamp), qui maintient ledit élément constitutif du bandage (3) sur ladite surface de réception (2) ;
- un mécanisme d'actionnement (10), qui est porté par l'embase (6) et qui relie le mors de serrage (7) à ladite embase (6), ledit mécanisme d'actionnement (10) étant agencé pour faire exécuter au mors de serrage (7), par rapport à l'embase (6) et donc par rapport à la surface de réception (2), alternativement un premier mouvement (FWD), dit « mouvement d'engagement » (FWD), qui permet d'amener le mors de serrage (7) depuis une position de repos (P0) jusqu'à la position de travail (P1), et un second mouvement (BWD), dit « mouvement de dé-gagement » (BWD), qui permet de faire revenir le mors de serrage (7) dans la position de repos (P0) en déplaçant le mors de serrage (7) en retrait de la position de travail (P1) à la fois selon une composante radiale (BWD_R1), afin de relâcher l'effort de serrage (F_clamp), et selon une composante axiale (BWD_A), afin de libérer la plage axiale (11) qui est occupée, sur la surface de réception (2), par l'élément constitutif du bandage (3).

[Revendication 2]

Tambour selon la revendication 1 caractérisé en ce que le mécanisme

d'actionnement (10) comprend un quadrilatère articulé (20) dont un premier sommet et un second sommet sont formés respectivement par un premier pivot (21) appartenant à l'embase (6) et un second pivot (22) appartenant à l'embase (6), et dont un troisième sommet et un quatrième sommet sont formés respectivement par un troisième pivot (23) et un quatrième pivot (24) qui appartiennent tous deux à une plate-forme (25) qui porte le mors de serrage (7), en ce que les axes (Z21, Z22, Z23, Z24) respectifs des premiers, second, troisième et quatrième pivots (21, 22, 23, 24) sont parallèles entre eux, en ce que la plate-forme (25) est reliée à l'embase au moyen d'une part d'un premier bras (26) qui relie le premier pivot (21) au troisième pivot (23) en définissant ainsi un premier côté (26A) du quadrilatère articulé (20) et d'autre part d'un second bras (27) qui relie le second pivot (22) au quatrième pivot (24) en définissant ainsi un second côté (27A) du quadrilatère articulé (20), et en ce que la longueur (L27A) du second côté (27), c'est-à-dire la distance qui sépare l'axe (Z24) du quatrième pivot de l'axe (Z22) du second pivot, est plus petite que la longueur (L26A) du premier côté (26), c'est-à-dire la distance qui sépare l'axe du troisième pivot (23) de l'axe du premier pivot (21).

[Revendication 3] Tambour selon la revendication 2, caractérisé en ce que le mécanisme d'actionnement (10) est mû par un vérin (30) dont le corps (31) est porté par l'embase (6) et dont la tige (32) vient en prise sur le premier bras (26), au niveau d'un cinquième pivot (33) par lequel ladite tige (32) s'articule sur ledit premier bras (26) et qui est située entre le premier pivot (21) et le troisième pivot (23), à distance de chacun desdits premier et troisième pivots (21, 23).

[Revendication 4] Tambour selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que le mors de serrage (7) est formé par une lame-ressort (40), agencée de manière à pouvoir fléchir élastiquement sous la contrainte de l'effort de serrage (F_{clamp}).

[Revendication 5] Tambour selon la revendication 4 et l'une des revendications 2 ou 3 caractérisé en ce que la lame-ressort (40) est montée en porte-à-faux de sorte à présenter d'une part une portion captive (40A), fixée en appui sur la plate-forme (25), et d'autre part une portion d'extrémité libre (40B) qui fait saillie axialement par rapport à la plate-forme (25) de sorte à pouvoir venir au contact de l'élément constitutif du bandage (3) lorsque le mors de serrage (7) est amené en position de travail (P1).

[Revendication 6] Tambour selon l'une des revendications 4 ou 5 caractérisé en ce que la

lame-ressort (40) comprend au moins une fente (41) qui s'étend axialement sur une portion de la longueur de ladite lame-ressort (40) de sorte à subdiviser ladite lame-ressort (40) en au moins deux languettes (42, 43) qui sont destinées à venir chacune au contact de l'élément constitutif du bandage (3) lorsque le mors de serrage (7) se trouve en position de travail (P1), et qui occupent chacune un secteur angulaire différent autour de l'axe central (Z1).

[Revendication 7] Tambour selon l'une des revendications précédentes caractérise en ce qu'il est subdivisé en une pluralité de tuiles (12) qui se répartissent en azimut autour de l'axe central (Z1) de sorte à former, dans leur ensemble, la surface de réception (2), et en ce que le dispositif de fixation (5) est intégré à l'une desdites tuiles (12).

[Revendication 8] Installation (50) de fabrication d'un bandage comprenant :

- un bâti (51),
- un tambour (1) selon l'une des revendications 1 à 7, ledit tambour (1) étant monté en rotation par rapport au bâti (51) de sorte à pouvoir tourner sur lui-même autour de son axe central (Z1),
- au moins un système d'approvisionnement (52) agencé pour acheminer jusqu'au tambour (1) un élément constitutif du bandage (3) qui se présente sous forme d'une bande (4), de manière à ce que l'on puisse fixer la portion d'extrémité avant (3F) de la bande (4) délivrée par le système d'approvisionnement (52) sur la surface de réception (2) du tambour au moyen du dispositif de fixation (5), puis enrouler ladite bande (4) sur au moins un tour complet, et de préférence sur plusieurs tours complets, autour de l'axe central (Z1), sur la surface de réception (2), en mettant le tambour (1) en rotation autour de son axe central (Z1).

[Revendication 9] Installation selon la revendication 8 caractérisée en ce qu'elle comprend un jeu de mors de serrage (7) interchangeables, sous forme d'un jeu de plusieurs lames-ressorts (40) de longueurs différentes, afin de pouvoir adapter le dispositif de serrage (5) en fonction de la position axiale et/ou de la largeur axiale (W3) de l'élément constitutif du bandage (3) que l'on souhaite maintenir sur le tambour (1).

[Revendication 10] Procédé de fabrication d'un bandage au cours duquel on maintient une portion d'extrémité avant (3F) d'un élément (3) constitutif du bandage sur un tambour (1) selon l'une des revendications 1 à 7, au moyen du dispositif de fixation (5) porté par ledit tambour (1), pendant que l'on enroule ledit élément (3) constitutif du bandage sur ledit tambour (1).

[Revendication 11] Procédé selon la revendication 10 au cours duquel on enroule l'élément (3) constitutif du bandage, à partir de la portion d'extrémité avant (3F) de l'élément constitutif du bandage qui forme le point de départ d'une première spire, en plusieurs spires hélicoïdales consécutives, incluant au moins une seconde spire qui suit la première spire, spires hélicoïdales consécutive qui sont décalées axialement l'une par rapport à l'autre de sorte que lesdites spires ne chevauchent pas, axialement, la portion d'extrémité avant (3F) de l'élément constitutif du bandage, ou tout au plus chevauchent seulement partiellement, axialement, ladite portion d'extrémité avant (3F), et au cours duquel on choisit la taille du mors de serrage (7) de telle manière que, lorsque ledit mors de serrage (7) se trouve en position de travail (P1) pour maintenir la portion d'extrémité avant (3F) sur la surface de réception (2) du tambour (1), le mors de serrage (7) s'interrompt axialement avant la plage axiale qui est occupée par la seconde spire et les spires suivantes, de sorte qu'aucune spire ne vient recouvrir et emprisonner ledit mors de serrage (7).

[Fig. 1]

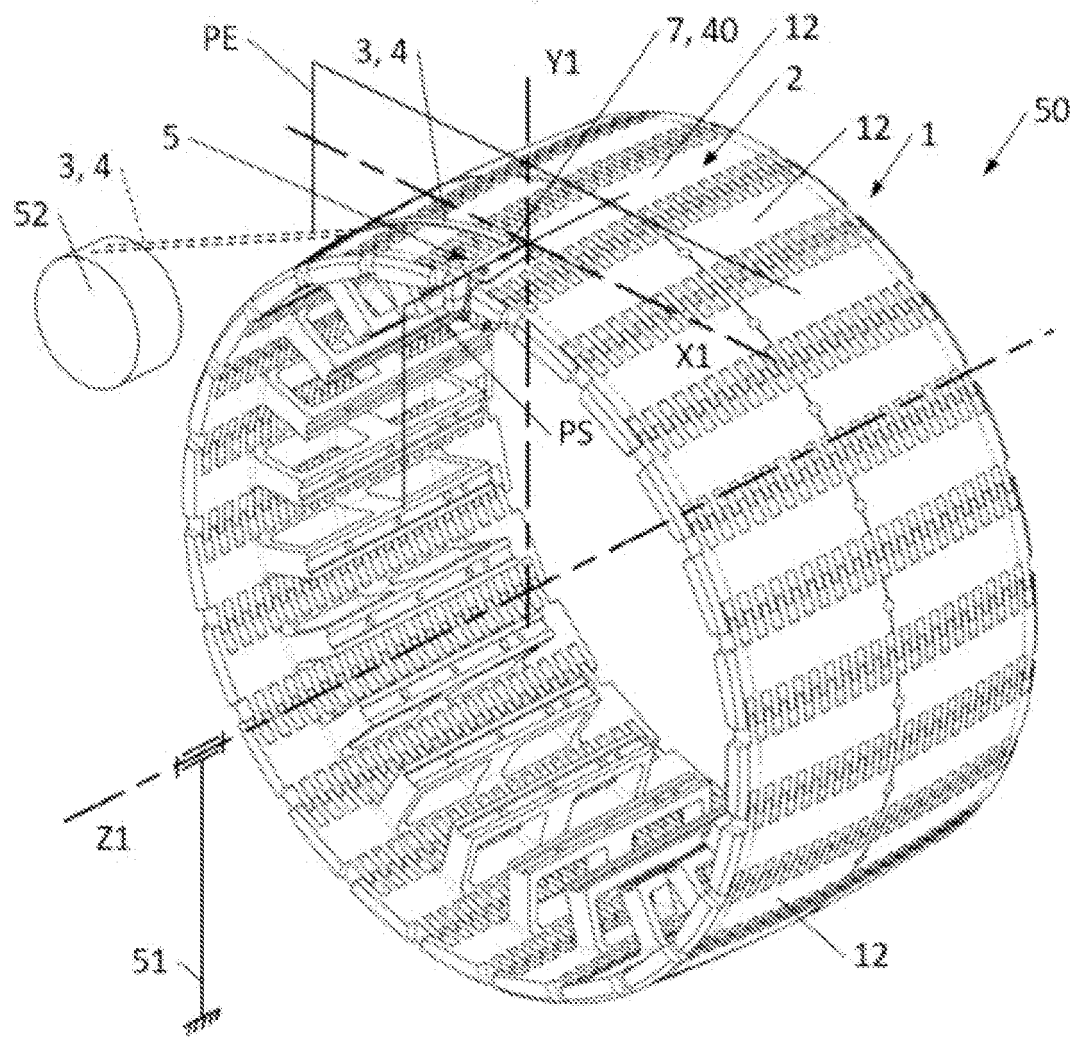


FIG. 1A

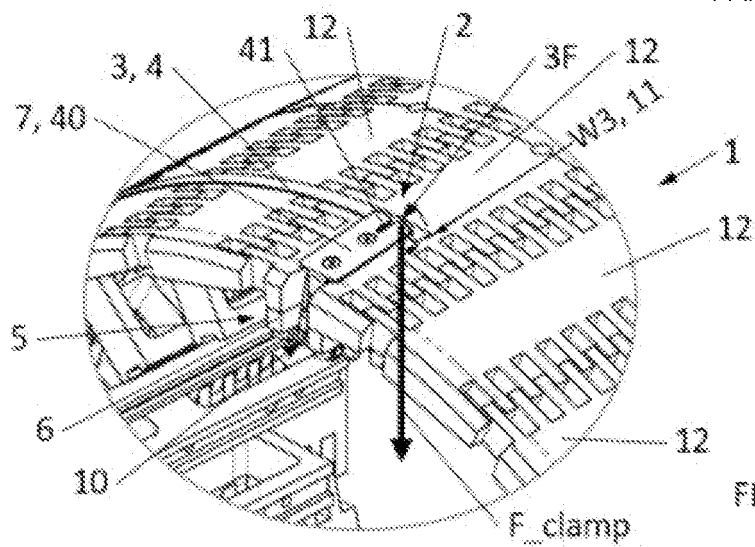
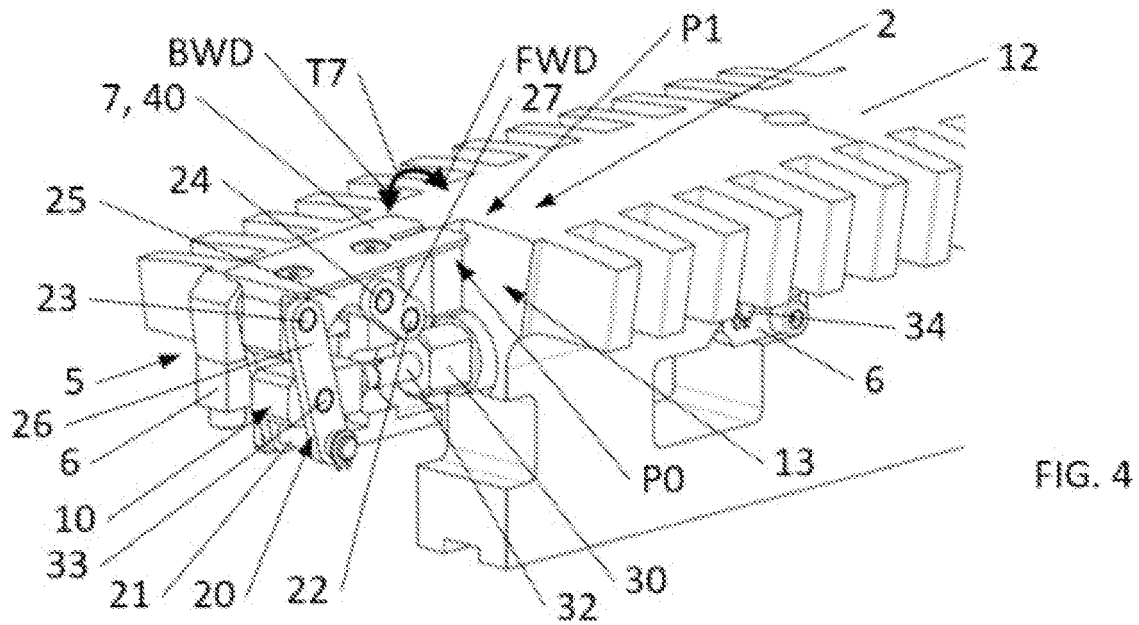
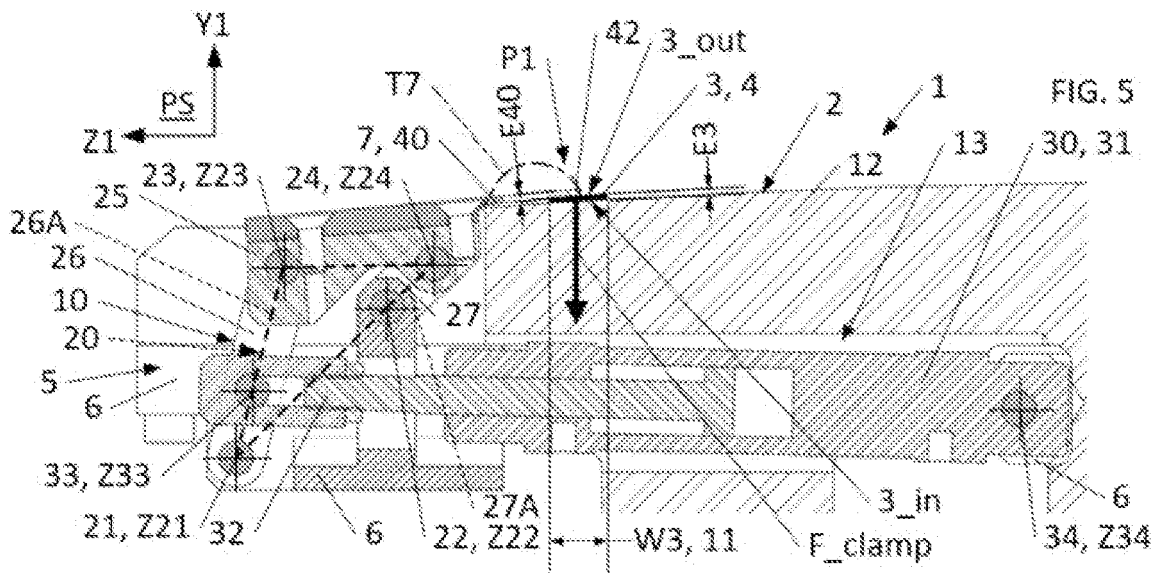


FIG. 1B

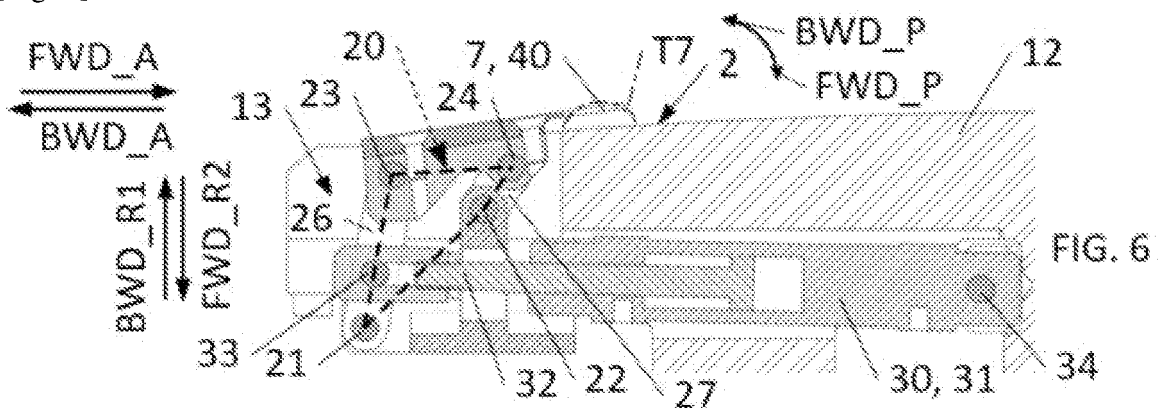
[Fig. 4]



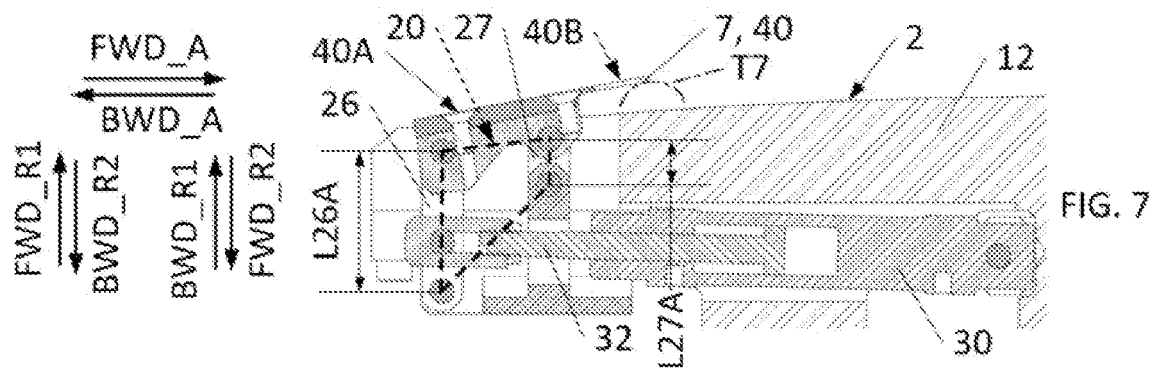
[Fig. 5]



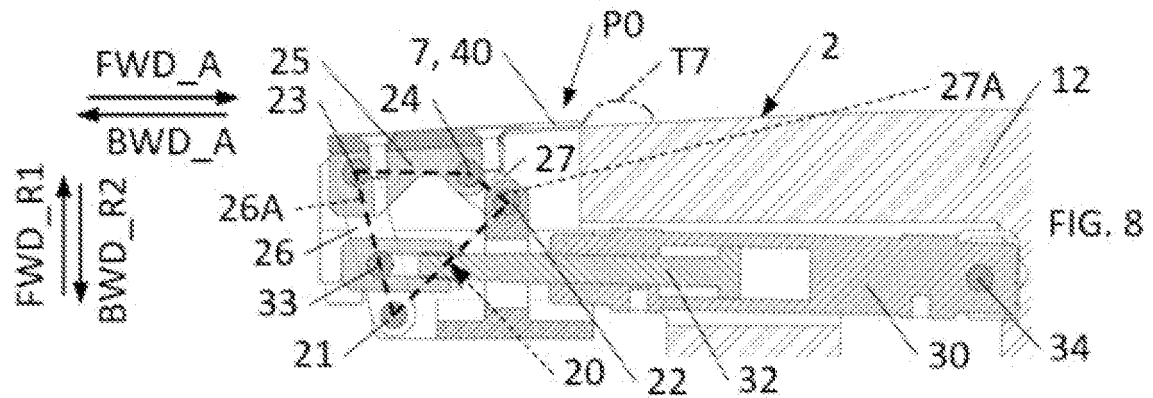
[Fig. 6]



[Fig. 7]



[Fig. 8]



RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

☐ Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

☒ Le demandeur a maintenu les revendications.

☐ Le demandeur a modifié les revendications.

☐ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

☐ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

☒ Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

☐ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN
CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

NEANT

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN
TECHNOLOGIQUE GENERAL**

WO 2020/008069 A1 (MICHELIN & CIE [FR])
9 janvier 2020 (2020-01-09)

CN 108 928 023 A (LINK ASIA SMART TECH
SUZHOU CO LTD)
4 décembre 2018 (2018-12-04)

WO 2011/045688 A1 (PIRELLI [IT]; MARCHINI
MAURIZIO [IT] ET AL.)
21 avril 2011 (2011-04-21)

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND
DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT