

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

11 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

3 090 467

21 N° d'enregistrement national : 19 00895

51 Int Cl⁸ : B 29 D 30/24 (2019.01), B 29 D 30/20

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 31.01.19.

30 Priorité : 20.12.18 FR 1873555.

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 26.06.20 Bulletin 20/26.

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) : COMPAGNIE GENERALE DES ETABLISSEMENTS MICHELIN Société en commandite — FR.

72 Inventeur(s) : GUY Thomas, DEBOEUF Michel et ROTY GAEL.

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

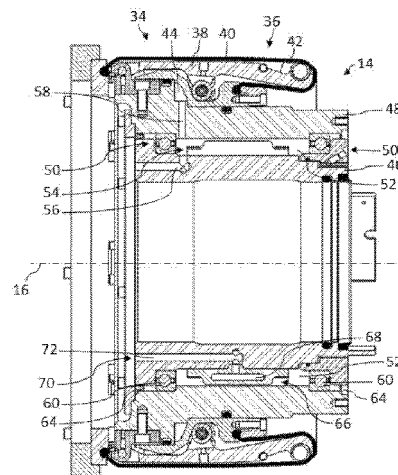
74 Mandataire(s) : MANUFACTURE FRANCAISE DES PNEUMATIQUES MICHELIN.

54 Tambour et procédé de fabrication d'une ébauche de pneumatique.

57 Tambour de fabrication (10) d'une ébauche de pneumatique comprenant un fût, deux flasques (14) mobiles en translation le long du fût, et des moyens d'alimentation en air comprimé, chaque flasque comportant au moins un effecteur pneumatique (36).

Selon l'invention, au moins un flasque comprend une première couronne (46), radialement interne, et une seconde couronne (48) radialement externe, mobile en rotation autour de la première couronne au moyen d'au moins deux liaisons pivots (50) étanches à l'air, les couronnes et les liaisons pivots délimitant au moins un chambre étanche (52), ledit flasque comprenant au moins une première voie (54) de circulation d'air comprimé, un premier tronçon (56) de la première voie appartenant à la première couronne étant reliée à une de ses extrémités à la chambre étanche, et un second tronçon (58) de la première voie appartenant à la seconde couronne étant relié à une de ses extrémité à la chambre étanche.

Figure pour l'abrégié: Fig 2



FR 3 090 467 - A1



Description

Titre de l'invention : Tambour et procédé de fabrication d'une ébauche de pneumatique

- [0001] L'invention se rapporte à la fabrication de pneumatiques comprenant une armature de carcasse dont les éléments de renfort sont radiaux dans les flancs et présentent un angle oblique par rapport à la direction circonférentielle dans le sommet ou les bourrelets du pneumatique.
- [0002] Plus particulièrement, l'invention concerne un tambour de fabrication d'ébauche de pneumatique et un procédé mettant en œuvre un tel tambour.
- [0003] Un pneumatique est partagé en trois zones distinctes comprenant un sommet qui comporte notamment une armature de sommet et une bande de roulement destinée à entrer en contact avec le sol, des bourrelets destinés à assurer l'accrochage du pneumatique sur la jante d'une roue, et des flancs destinés à relier le sommet aux bourrelets.
- [0004] Afin de relier le sommet aux bourrelets, un pneumatique comprend généralement une armature renforcée, formant une carcasse, dont les éléments de renforts sont composés de tronçons de fils métalliques noyés dans une matrice élastomérique vulcanisée. Les tronçons de fils présentent généralement un angle de 90° avec la direction circonférentielle du pneumatique. Une telle armature est appelée "armature de carcasse radiale".
- [0005] Toutefois, l'armature de carcasse radiale contribue de manière superflue aux performances attendues du pneumatique dans la zone sommet. Il est alors possible de substituer un élément de l'armature de sommet par une armature de carcasse sous réserve que les tronçons de fil de l'armature de carcasse présentent, dans la zone sommet du pneumatique, un angle généralement compris entre 10° et 40° avec la direction circonférentielle du pneumatique, équivalent à celui de l'élément de l'armature de sommet substituée.
- [0006] Pour fabriquer un tel pneumatique, on dispose successivement et circonférentiellement des éléments prenant la forme de tringles, de bandes ou de nappes sur un tambour de fabrication d'ébauche de pneumatique de forme cylindrique. L'élément d'une ébauche de pneumatique qui forme l'armature de carcasse du pneumatique est appelé nappe carcasse. Les tronçons de fil de la nappe carcasse présentent un angle donné avec la direction longitudinale de la nappe posée à plat, permettant l'obtention ultérieure de l'angle souhaité dans l'armature de carcasse dans la zone sommet du pneumatique.
- [0007] Ensuite, on transforme l'ébauche de pneumatique de forme cylindrique en ébauche de

pneumatique de forme toroïdale, pendant une étape appelée conformation. Lors de cette transformation, on étire le sommet de l'ébauche de manière à en augmenter le diamètre, par mise sous pression d'air du volume délimité par l'ébauche et le tambour, et on rapproche axialement les bourrelets de l'ébauche.

- [0008] En outre, afin que les éléments de renfort de l'ébauche deviennent radiaux dans les flancs ou, autrement dit, que les éléments de renfort se radialisent, un bourrelet de l'ébauche doit être mobile en rotation par rapport à l'autre bourrelet.
- [0009] La demande de brevet EP1623819 au nom des demanderesse tente d'apporter une solution à ce problème en proposant un tambour de fabrication d'ébauches de pneumatiques comprenant un fût s'étendant axialement et deux flasques montés mobiles en translation le long du fût, et en rotation autour du fût. Chaque flasque comprend notamment des actionneurs aptes à maintenir un bourrelet de l'ébauche. Au moins un des flasques est mobile en rotation autour du fût sous l'action d'un système d'entraînement motorisé logé dans ledit flasque, de manière à permettre la radialisation des éléments de renfort.
- [0010] Toutefois, l'intégration d'un système motorisé afin d'entraîner en rotation un flasque est une solution couteuse et encombrante.
- [0011] En outre, un flasque comporte des actionneurs devant être alimentés en air comprimé. L'air comprimé est amené depuis une alimentation en air comprimé, appartenant à un ensemble fixe, jusqu'aux actionneurs, appartenant à chaque flasque mobile en rotation, par des flexibles. Les flexibles présentent l'inconvénient de limiter le débattement angulaire du flasque en rotation autour du fût.
- [0012] Enfin, la limitation du débattement angulaire du flasque impose de le repositionner angulairement à chaque cycle de fabrication d'une ébauche, ce qui est contraignant.
- [0013] Un objectif de l'invention est de remédier aux inconvénients précités et d'apporter une solution originale, peu couteuse et d'encombrement réduit afin de permettre l'alimentation en air comprimé des actionneurs montés sur un flasque mobile en rotation, sans limiter le débattement angulaire dudit flasque et sans être contraint de repositionner angulairement ledit flasque à chaque cycle.
- [0014] Cet objectif est atteint par l'invention qui propose un tambour de fabrication d'une ébauche de pneumatique comprenant un fût s'étendant axialement, deux flasques mobiles en translation axiale le long du fût, et des moyens d'alimentation en air comprimé, chaque flasque comportant au moins un effecteur pneumatique coopérant avec l'ébauche de pneumatique, le tambour étant caractérisé en ce qu'au moins un flasque comprend une première couronne, radialement interne, mobile en translation axiale le long du fût, et une seconde couronne comportant le ou les effecteurs pneumatiques, radialement externe, mobile en rotation autour de la première couronne au moyen d'au moins deux liaisons pivots étanches à l'air, les couronnes et les liaisons

pivots délimitant au moins un chambre étanche, et en ce que ledit flasque comprend au moins une première voie de circulation d'air comprimé, un premier tronçon de la première voie appartenant à la première couronne étant reliée à une de ses extrémités aux moyens d'alimentation en air comprimé et à l'autre de ses extrémités à la chambre étanche, et un second tronçon de la première voie appartenant à la seconde couronne étant relié à une de ses extrémité à la chambre étanche et à l'autre de ses extrémités à l'effecteur pneumatique.

- [0015] L'étanchéité à l'air des liaisons pivots permet la création d'une chambre étanche de forme torique, utilisée comme voie de circulation d'air comprimé. Ainsi, un tronçon de voie appartenant à la première couronne et débouchant dans la chambre étanche communique avec un autre tronçon de voie appartenant à la seconde couronne et débouchant également dans la chambre étanche, permettant ainsi de s'affranchir de la limitation du débattement angulaire et de la contrainte de repositionnement angulaire du flasque de l'état de la technique.
- [0016] Lors de la fabrication d'une ébauche de pneumatique et, plus précisément, lors de la conformation de l'ébauche, on met sous pression d'air le volume délimité par l'ébauche et le tambour. L'ébauche exerce ainsi un effort axial important sur les flasques jusqu'à 40 kN, pour une pression d'air de 0,5 bar dans ledit volume, devant être transmis de la seconde à la première couronne. Les deux liaisons pivots permettent une bonne transmission de l'effort axial.
- [0017] De préférence, les deux liaisons pivots comportent chacune un roulement à billes à contact oblique, monté de manière à former un montage dit « en O ». Les roulements à billes constituent une solution économique et d'encombrement réduit par comparaison avec les moyens d'entraînement logés dans les flasques de l'état de la technique. De plus, les roulements à billes à contact oblique présentent l'avantage d'une excellente transmission des efforts axiaux.
- [0018] De préférence, les liaisons pivots comportent chacune un joint d'étanchéité à l'air en une partie, prenant la forme d'une bague ajustée entre la première et la seconde couronne. Un tel joint permet de garantir une bonne étanchéité de la chambre étanche tout en minimisant les frictions entre les deux couronnes.
- [0019] Avantageusement, le tambour comprend des moyens d'entraînement pour la translation axiale des flasques, lesdits moyens d'entraînement comprenant des doigts de transmission, chaque doigt de transmission étant fixé à un flasque et mobile en translation axiale le long d'une rainure du fût. Les doigts de transmission constituent une solution simple et compacte pour la transmission des efforts axiaux entre l'intérieur et l'extérieur du fût.
- [0020] Avantageusement, au moins un des doigts de transmission est fixé à la première couronne et comporte un troisième tronçon de la première voie relié à une de ses ex-

trémities aux moyens d'alimentation en air comprimé et à l'autre de ses extrémités au premier tronçon de la première voie.

- [0021] Les tambours comportant un flasque entraîné en translation axiale sur le fût au moyen d'un doigt de transmission présente l'avantage de fournir un moyen simple d'alimenter en air comprimé un dispositif pneumatique par l'intermédiaire dudit doigt. La construction d'un tambour est ainsi simplifiée. De plus, l'alimentation d'un dispositif extérieur au fût depuis l'intérieur du fût présente l'avantage d'éviter les interférences entre des flexibles pneumatiques et des ensembles mobiles.
- [0022] De préférence, les moyens d'alimentation en air comprimé comprennent une alimentation principale reliée à la première voie par l'intermédiaire d'un flexible pneumatique. Le flexible pneumatique est enroulé en spirale à l'intérieur du fût de manière à se déformer de façon ordonnée lors des déplacements axiaux des doigts de transmission, à la manière d'un ressort de traction.
- [0023] Avantageusement, les moyens d'entraînement comprennent une tige et deux écrous, ladite tige s'étendant axialement, étant mobile en rotation axiale, et comportant deux tronçons filetés de pas opposés, chaque écrou étant mobile à coulissement sensiblement symétriquement par rapport à l'autre écrou le long d'un des deux tronçons, chaque doigt de transmission étant fixé à un écrou. Un système vis-écrou est un moyen d'entraînement compact et précis pour la translation axiale et symétrique des flasques.
- [0024] Avantageusement, le ou les effecteurs pneumatiques d'un flasque comprennent un dispositif de maintien apte à maintenir un bourrelet de l'ébauche de pneumatique et à former un contact étanche à l'air avec ledit bourrelet. Ainsi, le volume délimité par l'ébauche de pneumatique et le tambour est étanche à l'air comprimé jusqu'à 0,5 bar, et il n'est plus nécessaire de recourir au gonflage d'une membrane souple pour le mettre sous pression, ce qui simplifie la construction du tambour et élargit son aptitude à fabriquer des ébauches de dimensions différentes.
- [0025] Avantageusement, le ou les flasques comprennent des moyens de freinage pour le blocage en rotation de la seconde couronne.
- [0026] Lors de la conformation de l'ébauche, l'étirement du sommet de l'ébauche provoque des tensions dans les éléments de renfort du flanc. Ces tensions tendent à radialiser les éléments de renfort et à faire tourner les bourrelets autour du ou des flasques. La rotation des bourrelets étant bloquée par le ou les dispositifs de maintien, la seconde couronne, libre en rotation autour de la première couronne, pivote et permet la radialisation. Toutefois, en l'absence de système d'entraînement motorisé apte à faire tourner ou bloquer en rotation la seconde couronne, il est nécessaire de mettre en œuvre des moyens de freinage.
- [0027] Avantageusement, les moyens de freinage comprennent un joint gonflable disposé dans la chambre étanche, ledit flasque comprenant une seconde voie de circulation

d'air comprimé, un premier tronçon de la seconde voie appartenant à la première couronne étant relié à une de ses extrémités aux moyens d'alimentation en air comprimé, et à une autre de ses extrémités au joint gonflable.

- [0028] Le joint gonflable est actionné par l'air circulant par la seconde voie d'alimentation. Le joint en cours de gonflage s'expande entre les couronnes et bloque la rotation de la seconde couronne par friction, à la manière d'un frein. Un joint gonflable est un moyen simple et efficace de bloquer la rotation de la seconde couronne d'un flasque.
- [0029] De préférence, le joint gonflable est de forme torique, et la surface extérieure du joint est adhésive afin de favoriser le blocage en rotation de la seconde couronne.
- [0030] Avantagement, les voies destinées à la circulation d'air comprimé sont noyées dans les couronnes et les doigts. Ainsi les couronnes et les doigts de transmission présente un encombrement réduit et s'intègre facilement dans l'assemblage du tambour.
- [0031] De préférence, les couronnes et les doigts de transmission sont monoblocs et les voies sont obtenues par perçage. Une telle construction confère une bonne résistance aux couronnes et aux doigts de transmission.
- [0032] En outre, l'invention a pour objet un procédé de maintien d'une ébauche de pneumatique utilisant un tambour de fabrication d'ébauche de pneumatique selon l'invention, comprenant l'étape suivante :
- on maintient les bourrelets de l'ébauche en alimentant en air comprimé les dispositifs de maintien à l'aide des moyens d'alimentation en air comprimé.
- [0033] Enfin, l'invention a pour objet un procédé de fabrication d'une ébauche de pneumatique comprenant les étapes suivantes :
- après avoir préalablement fabriqué une ébauche de pneumatique de forme cylindrique, on bloque la rotation de la ou des secondes couronnes du tambour de fabrication, en actionnant les moyens de freinage,
 - on maintient l'ébauche de pneumatique, selon un procédé de maintien selon la revendication précédente,
 - on étire le sommet de l'ébauche de manière à en augmenter le diamètre, par mise sous pression d'air du volume délimité par l'ébauche et le tambour, et on rapproche axialement les bourrelets de l'ébauche, à l'aide du tambour de fabrication,
 - simultanément au rapprochement axial des bourrelets de l'ébauche de pneumatique, on libère la rotation de la ou des secondes couronnes en n'actionnant pas les moyens de freinage.
- [0034] L'invention sera mieux comprise grâce à la suite de la description qui s'appuie sur les figures suivantes :
- La figure 1 est une vue en perspective et en coupe radiale partielle d'un tambour de fabrication d'ébauche de pneumatique selon l'invention ;
 - La figure 2 est vue en coupe radiale de certains éléments de la figure 1.

- [0035] Sur les différentes figures, les éléments identiques ou similaires portent la même référence. Leur description n'est donc pas systématiquement reprise.
- [0036] La figure 1 illustre un tambour de fabrication 10 d'ébauche de pneumatique comprenant un bâti prenant la forme d'un boîtier (non représenté), un fût 12 de forme cylindrique et deux flasques 14. Le fût s'étend axialement depuis le boîtier, et est monté mobile en rotation axiale par rapport au boîtier. Les deux flasques sont montés autour du fût, et sont mobiles en translation axiale le long du fût.
- [0037] Par « axial » ou « axialement », on fait référence à une direction parallèle à l'axe 16 autour duquel le fût 12 est mobile en rotation, ou à un plan perpendiculaire audit axe.
- [0038] Par « radial » ou « radialement », on fait référence à une direction ou à un plan comprenant l'axe 16 de rotation du fût.
- [0039] Le tambour comprend, en outre, des moyens d'entraînement 18 pour la translation axiale des flasques 14. Les moyens d'entraînement comprennent un moteur disposé dans le boîtier et un système vis-écrou 20 logé dans le fût 12 et le boîtier.
- [0040] Le système vis-écrou 20 comprend une tige 22 et deux écrous 24. La tige s'étend axialement et, de préférence, coaxialement à l'axe 16 autour duquel le fût 12 est mobile en rotation. La tige est montée mobile en rotation axiale par rapport au boîtier et entraînée en rotation par le moteur. La tige comporte deux tronçons 22a, 22b filetés de pas opposés, chaque écrou est mobile à coulissement sensiblement symétriquement par rapport à l'autre écrou le long d'un des deux tronçons. Par sensiblement symétriquement, on entend que les deux écrous se situent à la même distance d'un plan médian 26 du tambour et de l'ébauche de pneumatique avec une précision de 0,5 mm.
- [0041] Chaque écrou 24 comprend au moins un doigt de transmission 30 relié à un flasque 14. Chaque doigt de transmission s'étend radialement depuis l'écrou jusqu'à un flasque au travers du fût 12, et est fixé à l'écrou et au flasque. Par conséquent, chaque doigt est mobile à coulissement axiale. Chaque doigt coopère avec une rainure 32 du fût s'étendant axialement, de telle manière que lorsque la tige 22 est entraînée en rotation par le moteur, le doigt 30 est mobile en translation axiale le long de la rainure 32. Par conséquent, le flasque 14 est mobile en translation axiale le long du fût 12. De préférence, un flasque comprend deux doigts de transmission reliés à un flasque afin de permettre une bonne transmission des efforts axiaux entre les moyens d'entraînement 18 et les flasques.
- [0042] La figure 2 illustre plus particulièrement un flasque 14. Chaque flasque comporte au moins un effecteur pneumatique 34 coopérant avec l'ébauche de pneumatique. Par ailleurs, le tambour comprend des moyens d'alimentation (non représentés) en air comprimé destinés à alimenter en air comprimé le ou les effecteurs pneumatiques 34.
- [0043] A titre d'exemple, un effecteur pneumatique comprend un dispositif de retournement des rebords de la nappe carcasse autour d'une tringle comportant des bras disposés cir-

conférentiellement autour du flasque, et mobiles à pivotement par rapport à la direction circonférentielle.

- [0044] De préférence, le ou les effecteurs pneumatiques 34 comprennent un dispositif de maintien 36 apte à maintenir un bourrelet de l'ébauche de pneumatique et à former un contact étanche à l'air avec ledit bourrelet. Ainsi, le volume délimité par l'ébauche de pneumatique et le tambour 10 est étanche à l'air. Le dispositif de maintien comprend des leviers 38 disposés circonférentiellement autour du flasque 14, mobiles à pivotement par rapport à la direction circonférentielle, et une membrane souple 40 formant une enveloppe radialement externe des leviers. Chaque levier comprend une gorge 42 formant avec les autres leviers une gorge circonférentielle apte à loger le bourrelet. La membrane souple 40 permet la formation d'un contact étanche à l'air avec le bourrelet. La gorge 42 permet la mise et le maintien en position axiale d'un bourrelet.
- [0045] Chaque levier 38 est mobile entre une première position de maintien du bourrelet, et une seconde position dans laquelle le bourrelet n'est pas maintenu. Un levier passe de la seconde à la première position en pivotant par l'action d'un piston 44. Le pivotement des leviers entraînent l'expansion radiale de la membrane souple 40. Le piston est mobile en translation radiale par l'action de l'air comprimé provenant des moyens d'alimentation en air comprimé. Le levier 38 passe de la première à la première seconde position par l'action du retrait radial élastique de la membrane souple 40, et d'un ressort circonférentiel logé dans la gorge 42 des leviers 38.
- [0046] Selon l'invention, au moins un flasque 14 comprend une première couronne 46, radialement interne, mobile en translation axiale le long du fût, et une seconde couronne 48 comportant le ou les effecteurs pneumatiques 34, radialement externe, mobile en rotation autour de la première couronne au moyen d'au moins deux liaisons pivots 50 étanches à l'air, les couronnes et les liaisons pivots délimitant au moins un chambre étanche 52. L'étanchéité à l'air des liaisons pivots permet la création d'une chambre étanche de forme torique, utilisée comme voie de circulation d'air comprimé. De préférence, le tambour comprend deux flasques selon l'invention.
- [0047] En outre, ledit flasque comprend au moins une première voie 54 de circulation d'air comprimé. Une voie de circulation d'air comprimé comprend plusieurs tronçons. Un premier tronçon 56 de la première voie appartenant à la première couronne est reliée à une de ses extrémités aux moyens d'alimentation en air comprimé et à l'autre de ses extrémités à la chambre étanche 52, et un second tronçon 58 de la première voie appartenant à la seconde couronne étant relié à une de ses extrémité à la chambre étanche 52 et à l'autre de ses extrémités à l'effecteur pneumatique 34. Ainsi, un tronçon de voie appartenant à la première couronne et débouchant dans la chambre étanche communique avec un autre tronçon de voie appartenant à la seconde couronne et dé-

bouchant également dans la chambre étanche.

- [0048] De préférence, au moins un des doigts de transmission 30 est fixé à la première couronne, et comporte un troisième tronçon 60 (figure 1) de la première voie 54 relié, à une de ses extrémités, aux moyens d'alimentation en air comprimé et, à l'autre de ses extrémités, au premier tronçon 56 de la première voie. Le doigt de transmission permet l'alimentation du dispositif de maintien 36, extérieur au fût, depuis l'intérieur du fût.
- [0049] De préférence, les moyens d'alimentation en air comprimé comprennent une alimentation principale reliée à la première voie 54 par l'intermédiaire d'un flexible pneumatique (non représenté). Le flexible pneumatique est enroulé en spirale à l'intérieur du fût de manière à se déformer de façon ordonnée lors des déplacements axiaux des doigts de transmission 30.
- [0050] Les tronçons de voies reliés entre eux forment une voie de circulation étanche à l'air comprimé jusqu'à 8 bar et, de préférence, 5 bar.
- [0051] A titre d'exemple, les liaisons pivots 50 comprennent des liaisons du type arbre-palier lisse, ou encore, des roulements à billes. De préférence, les roulements à billes sont des roulements à billes à contact obliques 62 permettant une bonne transmission des efforts axiaux.
- [0052] Les liaisons pivots 50 comportent chacune un joint 64 d'étanchéité à l'air. A titre d'exemple, le joint est en une ou plusieurs parties. De préférence, le joint 64 est en une partie prenant la forme d'une bague ajustée entre la première et la seconde couronne de manière à obtenir un contact étanche à l'air comprimé jusqu'à 8 bar, et minimiser les frictions. Le joint est solidaire de la seconde couronne 48, formant ainsi une étanchéité statique avec la seconde couronne et une étanchéité dynamique avec la première couronne 46. Les joints 64 sont montés coaxialement aux roulements à billes à contact oblique 60. De préférence, les joints tournants sont montés axialement externe par rapport aux roulements de manière à faciliter leur accessibilité.
- [0053] Le ou les flasques 14 selon l'invention, comprennent des moyens de freinage 66 pour le blocage en rotation de la seconde couronne 48. Les moyens de freinage comprennent un joint gonflable 68 disposé dans la chambre étanche 52. Le flasque comprend une seconde voie 70 de circulation d'air comprimé, un premier tronçon 72 de la seconde voie, appartenant à la première couronne 46, étant relié à une de ses extrémités aux moyens d'alimentation en air comprimé, et à une autre de ses extrémités au joint gonflable 68, via la chambre étanche 52. Le joint gonflable prend une forme torique, et est réalisé dans un matériau élastomérique. De préférence, la surface extérieure du joint gonflable est adhésive.
- [0054] Le joint gonflable 68 est actionné par l'air circulant par la seconde voie 70 d'alimentation. Le joint en cours de gonflage se comprime entre les couronnes et bloque la rotation de la seconde couronne 48 par friction, à la manière d'un frein.

- [0055] Les tronçons 56, 58, 60, 72 des voies de circulation d'air comprimé 54, 70 sont noyées dans les couronnes 46, 48 et les doigts de transmission 30. Ainsi les couronnes et les doigts de transmission présentent un encombrement réduit et s'intègrent facilement dans l'assemblage du tambour 10.
- [0056] Les couronnes et les doigts de transmission sont réalisés dans un matériau rigide, tel l'acier, l'aluminium ou la résine, et sont monoblocs. Les tronçons des voies de circulation d'air comprimé sont obtenus par perçage.
- [0057] Le tambour de fabrication 10 est utilisé dans un procédé de fabrication d'ébauches de pneumatique.
- [0058] On fabrique préalablement une ébauche de pneumatique de forme cylindrique.
- [0059] On bloque la rotation de la ou des secondes couronnes 48 du tambour de fabrication 10 selon l'invention, en actionnant les moyens de freinage 66, on installe l'ébauche de pneumatique sur le tambour de fabrication 10, puis on maintient les bourrelets de l'ébauche de pneumatique en alimentant en air comprimé les dispositifs de maintien 36.
- [0060] On transforme l'ébauche de pneumatique de forme cylindrique en ébauche de pneumatique de forme toroïdale, pendant une étape appelée conformation. Lors de cette transformation, on étire le sommet de l'ébauche de manière à en augmenter le diamètre, par mise sous pression d'air du volume délimité par l'ébauche et le tambour, et on rapproche axialement les bourrelets de l'ébauche.
- [0061] Simultanément au rapprochement axial des bourrelets de l'ébauche de pneumatique, on libère la rotation de la ou des secondes couronnes 48 en n'actionnant pas les moyens de freinage 66.
- [0062] On dispose circonférentiellement la bande de roulement du pneumatique sur le sommet de l'ébauche de pneumatique.
- [0063] D'autres variantes et modes de réalisation de l'invention peuvent être envisagés sans sortir du cadre de ces revendications.

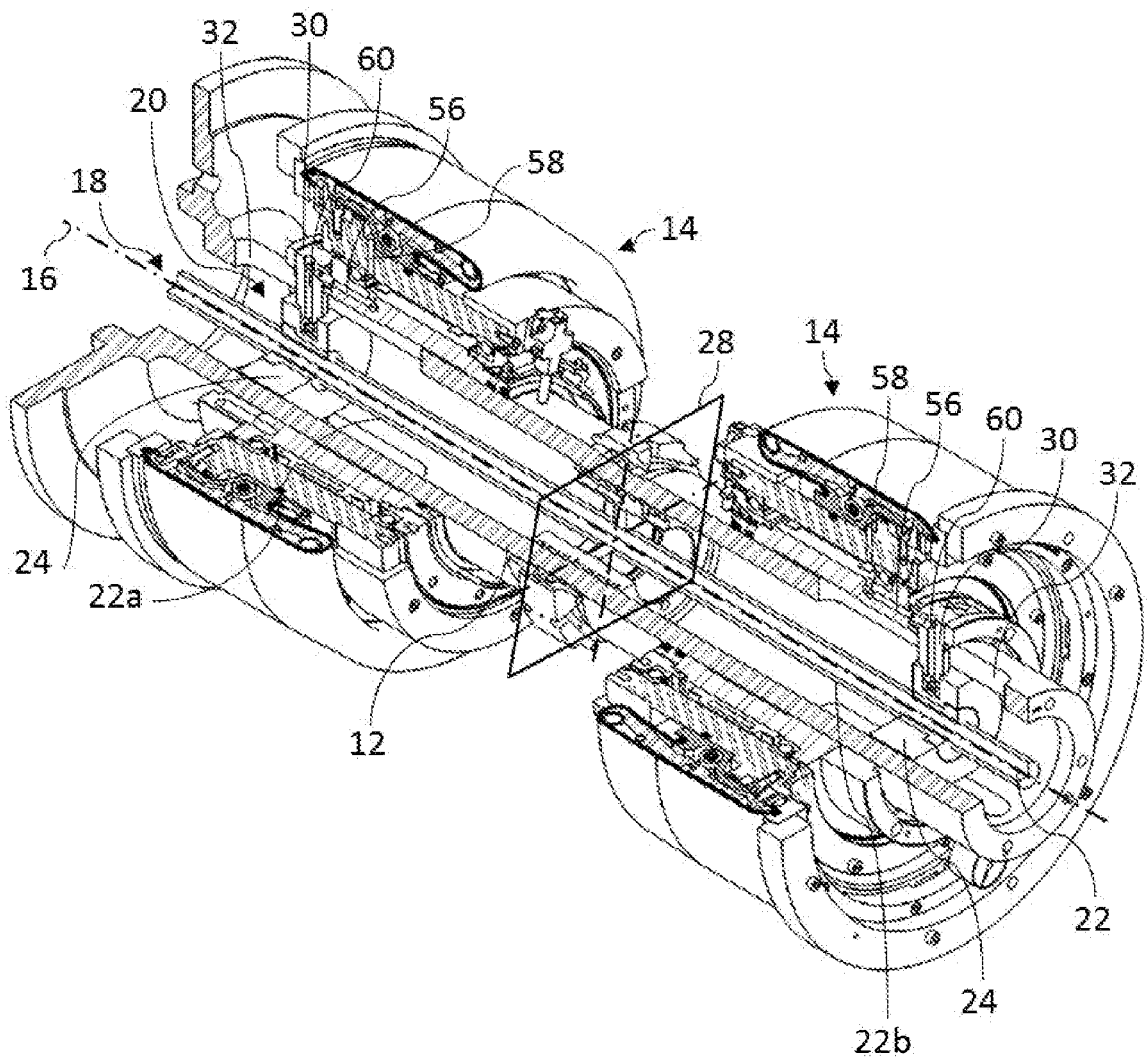
Revendications

- [Revendication 1] Tambour de fabrication (10) d'une ébauche de pneumatique comprenant un fût (12) s'étendant axialement, deux flasques (14) mobiles en translation axiale le long du fût, et des moyens d'alimentation en air comprimé, chaque flasque comportant au moins un effecteur pneumatique (34) coopérant avec l'ébauche de pneumatique, au moins un flasque (14) comprenant une première couronne (46), radialement interne, mobile en translation axiale le long du fût, et une seconde couronne (48) comportant le ou les effecteurs pneumatiques, radialement externe, le tambour étant caractérisé en ce que la seconde couronne (48) est mobile en rotation autour de la première couronne (46) au moyen d'au moins deux liaisons pivots (50) étanches à l'air, les couronnes et les liaisons pivots délimitant au moins une chambre étanche (52), et en ce que ledit flasque comprend au moins une première voie de circulation (54) d'air comprimé, un premier tronçon (56) de la première voie appartenant à la première couronne étant relié à une de ses extrémités aux moyens d'alimentation en air comprimé et à l'autre de ses extrémités à la chambre étanche (52), et un second tronçon (58) de la première voie appartenant à la seconde couronne (48) étant relié à une de ses extrémités à la chambre étanche (52) et à l'autre de ses extrémités à l'effecteur pneumatique (34).
- [Revendication 2] Tambour selon la revendication précédente comprenant des moyens d'entraînement (18) pour la translation axiale des flasques (14), lesdits moyens d'entraînement comprenant des doigts de transmission (30), chaque doigt de transmission étant fixé à un flasque et mobile en translation axiale le long d'une rainure (32) du fût (12).
- [Revendication 3] Tambour selon la revendication précédente dans lequel au moins un des doigts de transmission (30) est fixé à la première couronne (46) et comporte un troisième tronçon (60) de la première voie (54) relié à une de ses extrémités aux moyens d'alimentation en air comprimé et à l'autre de ses extrémités au premier tronçon (56) de la première voie.
- [Revendication 4] Tambour selon l'une des revendications 2 et 3 dans lequel les moyens d'entraînement comprennent une tige (22) et deux écrous (24), ladite tige s'étendant axialement, étant mobile en rotation axiale, et comportant deux tronçons filetés (22a, 22b) de pas opposés, chaque écrou étant mobile à coulissement sensiblement symétriquement par rapport à l'autre écrou le long d'un des deux tronçons, chaque doigt de

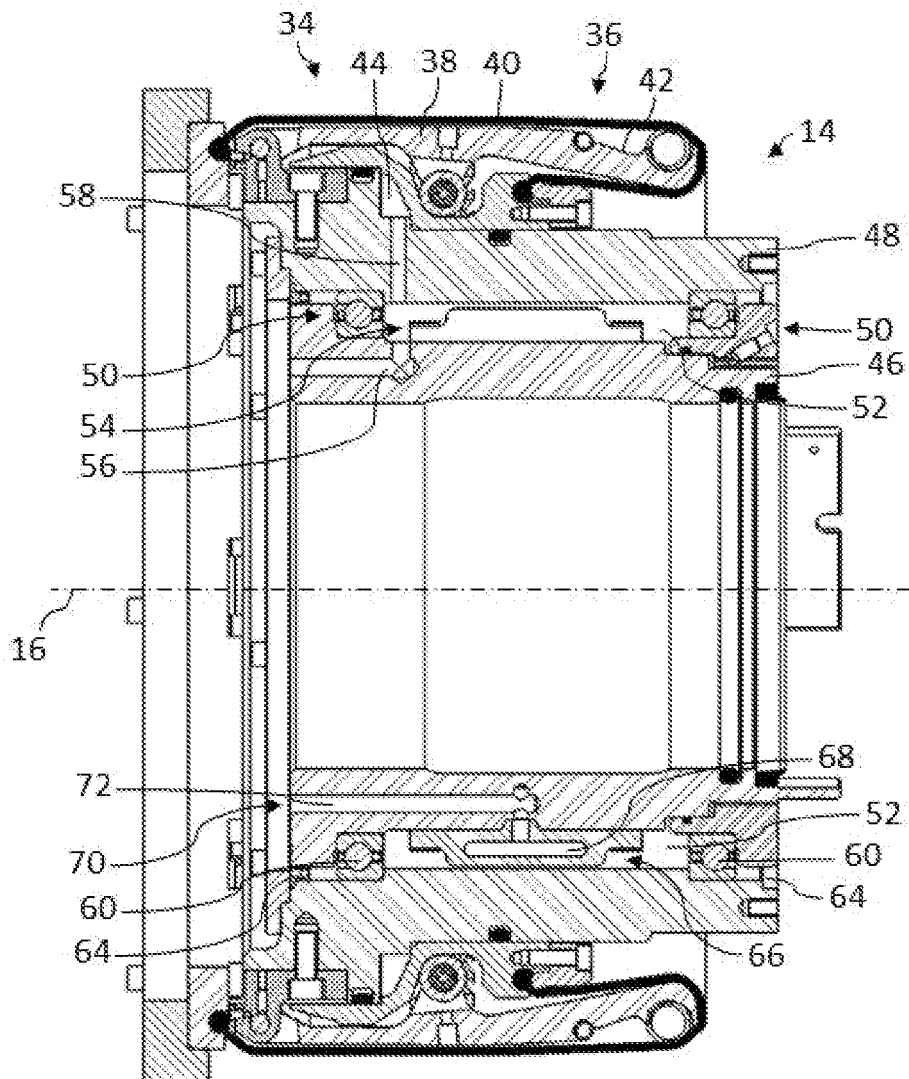
- transmission (30) étant fixé à un écrou.
- [Revendication 5] Tambour selon l'une des revendications précédentes dans lequel le ou les effecteurs pneumatiques (34) comprennent un dispositif de maintien (36) apte à maintenir un bourrelet de l'ébauche de pneumatique et à former un contact étanche à l'air avec ledit bourrelet.
- [Revendication 6] Tambour selon l'une des revendications précédentes dans lequel le ou les flasques (14) comprennent des moyens de freinage (66) pour le blocage en rotation de la seconde couronne (48).
- [Revendication 7] Tambour selon la revendication précédente dans lequel les moyens de freinage (66) comprennent un joint gonflable (68) disposé dans la chambre étanche (52), ledit flasque (14) comprenant une seconde voie de circulation (70) d'air comprimé, un premier tronçon (72) de la seconde voie, appartenant à la première couronne (46), étant relié à une de ses extrémités aux moyens d'alimentation en air comprimé, et à une autre de ses extrémités au joint gonflable (68).
- [Revendication 8] Tambour selon l'une des revendications précédentes dans lequel les tronçons (56, 58, 60, 72) des voies de circulation (54, 70) d'air comprimé sont noyés dans les couronnes (46, 48) et les doigts (30).
- [Revendication 9] Procédé de maintien d'une ébauche de pneumatique utilisant un tambour de fabrication (10) d'ébauche de pneumatique selon l'une des revendications 5 à 8, comprenant l'étape suivante :
- on maintient les bourrelets de l'ébauche en alimentant en air comprimé les dispositifs de maintien (36) à l'aide des moyens d'alimentation en air comprimé.
- [Revendication 10] Procédé de fabrication d'une ébauche de pneumatique comprenant les étapes suivantes :
- après avoir préalablement fabriqué une ébauche de pneumatique de forme cylindrique, on bloque la rotation de la ou des secondes couronnes (48) du tambour de fabrication (10), en actionnant les moyens de freinage (66),
 - on maintient l'ébauche de pneumatique, selon un procédé de maintien selon la revendication précédente,
 - on étire le sommet de l'ébauche de manière à en augmenter le diamètre, par mise sous pression d'air du volume délimité par l'ébauche et le tambour, et on rapproche axialement les bourrelets de l'ébauche, à l'aide du tambour de fabrication (10),
 - simultanément au rapprochement axial des bourrelets de l'ébauche de pneumatique, on libère la rotation de la ou des secondes couronnes (48)

en n'actionnant pas les moyens de freinage (66).

[Fig. 1]



[Fig. 2]



**RAPPORT DE RECHERCHE
 PRÉLIMINAIRE**

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

 N° d'enregistrement
 national

 FA 863580
 FR 1900895

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 1 623 819 A1 (MICHELIN SOC TECH [FR]; MICHELIN RECH TECH [CH]) 8 février 2006 (2006-02-08) * alinéa [0036]; figures *	1-10	B29D30/24 B29D30/20
A	EP 1 162 056 A2 (BRIDGESTONE CORP [JP]) 12 décembre 2001 (2001-12-12) * figures *	1-10	
A	US 5 405 484 A (WOLLBRINCK JAMES H [US] ET AL) 11 avril 1995 (1995-04-11) * figures *	1-10	
A	US 3 745 085 A (BERTRAND M ET AL) 10 juillet 1973 (1973-07-10) * figures *	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B29D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
18 octobre 2019		Kopp, Christian	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		
		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1900895 FA 863580**

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 **18-10-2019**
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 1623819	A1	08-02-2006	BR PI0503172 A	23-05-2006
			CN 1733455 A	15-02-2006
			EP 1623819 A1	08-02-2006
			JP 2006347150 A	28-12-2006
			US 2006027310 A1	09-02-2006

EP 1162056	A2	12-12-2001	DE 60114088 T2	13-07-2006
			EP 1162056 A2	12-12-2001
			ES 2250314 T3	16-04-2006
			JP 2001341212 A	11-12-2001
			US 2002011312 A1	31-01-2002

US 5405484	A	11-04-1995	JP H07266455 A	17-10-1995
			US 5405484 A	11-04-1995

US 3745085	A	10-07-1973	AT 307253 B	10-05-1973
			BE 761332 A	07-07-1971
			CA 957927 A	19-11-1974
			DE 2001204 A1	22-07-1971
			FR 2076068 A1	15-10-1971
			GB 1336021 A	07-11-1973
			LU 62401 A1	23-08-1972
			NL 7100474 A	15-07-1971
			SE 369867 B	23-09-1974
			TR 17218 A	20-03-1976
			US 3745085 A	10-07-1973
			ZA 7008671 B	27-10-1971
