

⑫

CERTIFICAT D'UTILITÉ

B3

⑤④ ENSEMBLE ROULANT PERFECTIONNE.

②② Date de dépôt : 30.06.17.

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 et *MAXION WHEELS
U.S.A. LLC* — US.

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 04.01.19 Bulletin 19/01.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
certificat d'utilité : 13.03.20 Bulletin 20/11.

⑤⑥ Les certificats d'utilité ne font pas l'objet d'un
rapport de recherche.

⑦② Inventeur(s) : WALSER Daniel.

⑦③ Titulaire(s) : *COMPAGNIE GENERALE DES
ETABLISSEMENTS MICHELIN Société en
commandite par actions, MAXION WHEELS U.S.A.
LLC.*

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

FR 3 068 298 - B3



Domaine de l'invention

[0001] L'invention a pour objet un ensemble roulant constitué par un pneumatique, une jante rigide et une liaison entre pneumatique et jante par extenseur flexible. Un pneumatique comprend, comme on le sait, deux bourrelets destinés à être montés sur des sièges. La présente invention concerne les ensembles roulants dans lesquels un bourrelet de pneumatique n'est pas monté directement sur une jante, rigide, mais est monté sur un extenseur flexible, lequel est monté sur jante.

[0002] Un pneumatique, une jante, ainsi qu'un extenseur dont il est question dans la présente invention sont usuellement décrits par une représentation dans un plan méridien, c'est-à-dire un plan contenant l'axe de rotation du pneumatique. Tous ces produits (un pneumatique, une jante, un extenseur) sont des objets ayant une géométrie de révolution par rapport à leur axe de rotation. Les directions radiale et axiale désignent respectivement les directions, la première, perpendiculaire à l'axe de rotation du pneumatique, et la seconde, parallèle à l'axe de rotation du pneumatique. Dans ce qui suit, les expressions « radialement », et « axialement » signifient respectivement « selon une direction radiale », et « selon la direction axiale ». Les expressions « radialement intérieur, respectivement radialement extérieur » signifient « plus proche, respectivement plus éloigné, de l'axe de rotation du pneumatique, selon une direction radiale ». Un plan médian est un plan perpendiculaire à l'axe de rotation du pneumatique, positionné axialement de façon à couper la surface de la bande de roulement sensiblement à mi-distance des bourrelets d'un pneumatique. Les expressions « axialement intérieur, respectivement axialement extérieur » signifient « plus proche, respectivement plus éloigné, du plan médian du pneumatique, selon la direction axiale ». Les expressions « radialement intérieur, respectivement radialement extérieur » signifient « plus proche, respectivement plus éloigné, de l'axe de rotation, selon la direction radiale ». Enfin, rappelons encore que, par « coupe radiale » ou « section radiale », on entend une coupe ou une section selon un plan qui contient l'axe de rotation de la jante (et du pneumatique dont celle-ci est équipée).

État de la technique

[0003] Dans le document WO2016/046197, il est proposé d'insérer un extenseur flexible entre un bourrelet de pneumatique et une jante. Le lecteur se reportera par exemple à la figure 5 de ce document pour prendre connaissance d'un ensemble roulant appartenant au domaine de l'invention. On y voit un ensemble roulant comprenant un pneumatique, une jante et deux extenseurs identiques. En considérant les conventions de langage rappelées ci-dessus, et en se reportant à la façon dont on monte sur une jante un tel extenseur, un tel extenseur comprend, axialement de l'intérieur vers l'extérieur, une extrémité axialement intérieure appelée bourrelet d'extenseur et destinée à assurer l'accrochage de l'extenseur sur la jante. Un tel extenseur comprend aussi une extrémité axialement extérieure destinée à recevoir un bourrelet de

pneumatique. Un corps relie les deux extrémités respectivement axialement intérieure et axialement extérieure.

[0004] Les extenseurs sont montés sur une jante qui est la plupart du temps une pièce en aluminium. La jante présente de chaque côté un crochet de jante destiné à assurer en particulier
5 l'immobilisation axialement de l'extenseur. Une autre fonction de ce crochet de jante est d'imposer à l'extenseur une déformation de manière à former un bossage (habituellement connu pour les jantes sous la dénomination « hump ») que le pneumatique franchit au gonflage (comme pour un ensemble pneu et jante classique, sans extenseur). Ce bossage contribue à empêcher ou retarder le décroincement du pneumatique en cas d'utilisation à de pression de
10 gonflage anormalement basse (or on sait que, en cas de décroincement, la capacité de guidage du pneumatique est très largement amoindrie et même disparaît si le pneumatique quitte la jante, ce qui devient très probable.

[0005] La hauteur radiale de ce crochet de jante, pour les ensembles roulants avec extenseur, est choisie dans l'état actuel des travaux exploratoires en adoptant un crochet de type « B » tel
15 que décrit par l'ETRTO (hauteur 14.1 mm + ou - 0.6), alors que, le plus fréquemment, les crochets pour roues de véhicules de tourisme sont de type « J ». Un tel crochet, que l'on qualifie dans le présent mémoire de crochet haut, a certes l'avantage de contribuer à de bonnes valeurs de décroincement du pneu (sous faible pression), mais dans le contexte d'un montage avec extenseurs, il pose aussi des problèmes.

[0006] D'une part, le hump est suffisamment grand pour conduire à des valeurs de pression de gonflage trop grandes pour la simple mise en place du pneumatique monté sur jante avec extenseurs. D'autre part, ce crochet impose à l'extenseur une grande déformation à l'endroit où
20 celui-ci le surplombe radialement. En effet, la forme naturelle de l'extenseur en sortie de moule, à l'état libre de toute contrainte, est sensiblement cylindrique (en fait très légèrement conique), de diamètre bien inférieur au diamètre mesuré au sommet du crochet métallique. La mise en
25 place de l'extenseur impose donc une grande déformation locale radiale à l'extenseur. Comme à cet endroit les renforts au sein de l'extenseur sont en général de type « carasse croisée », l'extenseur oppose à cette déformation une grande résistance. Il s'ensuit une grande pression entre l'extenseur et le crochet métallique à l'endroit du bossage comparable à un hump de jante
30 classique.

[0007] En raison de la bonne adhérence entre le caoutchouc et l'aluminium, on comprend bien qu'une certaine partie de l'effort axial générée par le pneu sous pression et tendant à étirer axialement l'extenseur est pour partie reprise au niveau de cette interface, alors qu'on
35 préférerait, pour assurer un montage isostatique de l'extenseur, que tout cet effort soit repris par l'appui sur le crochet métallique du talon de l'extenseur. En l'état, le fait que le positionnement de l'extenseur ne soit pas clairement défini puisque non forcément identiquement en place tout au long de son périmètre conduit à des irrégularités géométriques, elles-mêmes responsables de vibrations au roulage pour raison de non-uniformités.

[0008] Les observations du déposant l'ont ainsi amené à s'écarter des règles de construction des jantes.

Description brève de l'invention

5 [0009] Cet objectif a été atteint, de manière surprenante, en s'écarter des enseignements antérieurs selon lequel le bourrelet de pneumatique ne doit pas surplomber, radialement, la jante.

[0010] L'invention a donc pour objet un ensemble roulant comprenant un pneumatique ayant deux bourrelets, une jante et au moins un extenseur flexible destiné à assurer la jonction entre
10 l'un des bourrelets et la jante, la jante comportant un rebord de jante, ledit extenseur comprenant une extrémité axialement intérieure, une extrémité axialement extérieure et un corps orienté principalement axialement et disposé entre ladite extrémité axialement extérieure et ladite extrémité axialement intérieure, ladite extrémité axialement intérieure étant immobilisée sur ladite jante, ledit extenseur comportant un siège sur extenseur destiné à recevoir un
15 bourrelet de pneumatique, ledit siège sur extenseur étant prolongé axialement vers l'extérieur par un épaulement immobilisant axialement ledit bourrelet de pneumatique, ledit bourrelet de pneumatique ayant une largeur axiale WB à l'interface du bourrelet avec le siège sur extenseur, caractérisé en ce que ledit rebord de jante s'étend axialement sous le bourrelet sur une distance S telle que le rapport S/WB est compris entre 0,1 et 0,5.

[0011] Selon l'état de la technique, les extenseurs montés sur une jante métallique forment en fait l'assise du pneu, quant à sa capacité à absorber radialement les chocs. Ils apportent plus de flexibilité radiale à l'ensemble roulant. Alors que l'on pensait ne pas pouvoir apporter une
20 amélioration significative à cette capacité d'absorber les chocs si le bourrelet du pneumatique n'est pas axialement totalement à l'extérieur de la jante, on s'est aperçu qu'il est possible de maintenir une importante flexibilité radiale combinée tout à la fois à une excellente endurance de
25 l'extenseur et une amélioration des performances en tenue de route (dont on sait qu'elles sont d'autant meilleures que le pneumatique est capable de développer des poussées de dérives importantes favorables au guidage transversal rigoureux du véhicule) en organisant un basculement du bourrelet du pneumatique tout autant qu'un déplacement radialement vers l'axe
30 de rotation de l'ensemble roulant.

[0012] L'invention apporte une nouvelle fonction à la jante, à savoir, de par la portée rigide présente radialement sous la pointe du bourrelet du pneu, épousant sensiblement la forme de l'extenseur, offrir un support rigide qui impose au pneu d'amorcer un mouvement de basculement qui ne contrarie pas un déplacement radial suffisant du bourrelet lorsque l'on
35 considère la partie de celui-ci axialement la plus à l'extérieur. De préférence, le rebord de jante comporte une face radialement extérieure sensiblement tronconique ; de façon avantageuse, l'angle α de ladite face tronconique est compris entre 5° et 30°.

[0013] Les observations montrent que la performance en endurance face aux chocs orientés radialement est comparable, voire meilleure, à ce qui est obtenu en appliquant les enseignements de l'état de la technique. De préférence, l'ensemble roulant comporte deux extenseurs qui assurent la jonction entre la jante de montage et les deux bourrelets du pneumatique.

[0014] Chaque extenseur est flexible ; on entend par là qu'il est déformable élastiquement en permettant, vu en coupe méridienne, une flexion et un déplacement radial sans quitter le domaine élastique, aux sollicitations de service, lors de l'usage du pneumatique gonflé à pression nominale ; cela permet dans le sens radial un débattement entre bourrelet du pneumatique et jante d'au moins 5 % de la flèche du pneumatique écrasé à charge et pression recommandées. A noter que la déformation axiale de l'extenseur n'est pas souhaitable en fonctionnement normal du pneumatique gonflé à pression nominale.

[0015] La jante est de préférence constituée en un matériau choisi parmi l'acier ou les alliages d'aluminium et/ou de magnésium, les matériaux composites à base de fibres de carbone, de fibres de verre, de fibres d'aramide, de fibres végétales, lesdites fibres étant comprises dans une matrice à base de composés thermodurcissables ou de composés thermoplastiques, ou en un composé complexe comprenant un élastomère et un complexe à base de résine et de fibres choisies parmi les fibres de carbone, les fibres de verre, les fibres d'aramide, les fibres végétales ou parmi toutes combinaisons de matériaux.

[0016] En ce qui concerne d'autres aspects de la jante en soi ou de l'extenseur en soi, le lecteur est renvoyé aux documents WO2015/086662 et WO2016/046197 précités.

Description des Figures

[0017] L'invention est décrite ci-après à l'aide des figures 1 et 2, données uniquement à titre d'illustration :

- la figure 1 est une coupe méridienne d'un ensemble roulant avec une jante selon l'invention.
- la figure 2 est un agrandissement de la partie gauche de l'ensemble,
- la figure 3 est une coupe méridienne, partielle, d'une jante selon l'invention.

Description détaillée de l'invention

[0018] La figure 1 montre un ensemble roulant selon l'invention. Cet ensemble comprend deux extenseurs 1 identiques, un pneumatique 2 et une jante 3. Le pneumatique 2 comporte deux bourrelets 21. De façon générale, signalons que le choix de largeur de jante est tel que, compte tenu de la largeur L des extenseurs, le pneumatique se trouve dans une configuration aussi semblable que possible à la configuration qu'il aurait s'il était monté directement, sans extenseurs, sur une jante appropriée.

[0019] En consultant plus particulièrement la figure 3, on voit que la jante 3 comporte deux sièges sur jante 31, chacun prolongé par un rebord 32 de jante. Le rebord 32 de jante comporte une première portion 321 orientée sensiblement dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation DD' de l'ensemble roulant, et située radialement à l'extérieur par rapport audit siège sur jante 31. Le rebord 32 de jante comporte une seconde portion 322 sensiblement tronconique, située axialement à l'extérieur par rapport à ladite première portion 321 et située au moins en partie radialement à l'extérieur par rapport audit siège sur jante 31, ladite seconde portion 322 étant sensiblement tronconique, d'angle α valant 15° . La jante comporte une portion de raccordement 320 entre ladite première portion 321 et ladite seconde portion 322. La largeur axiale WR du rebord 32 est 18,3 mm.

[0020] Les repères E et I à la figure 3 indiquent le côté axialement extérieur de la jante, respectivement le côté axialement intérieur. La seconde portion 322 est inclinée axialement vers l'extérieur : ainsi, en la prolongeant axialement vers l'extérieur, on rejoint l'axe DD' (position non à l'échelle par rapport à la jante 3) en un sommet virtuel S rejeté axialement très loin vers l'extérieur, ce qui est symbolisé par une flèche sous S à la figure 3.

[0021] L'invention peut être utilisée avec de nombreuses variantes de constitution interne du pneumatique 2, qui ne sont donc pas représentées, ainsi qu'avec de nombreuses variantes de constitution interne d'extenseur 1, qui ne sont donc pas représentées.

[0022] En revenant à la figure 2, on voit que chaque extenseur 1 comporte une extrémité axialement intérieure 10 destinée à être montée sur l'un desdits sièges sur jante 31. Il comporte une extrémité axialement extérieure 11 et corps 12 orienté sensiblement axialement et disposé entre ladite extrémité axialement extérieure 11 et ladite extrémité axialement intérieure 10. Le corps 12 a une face radialement intérieure 122. L'extrémité axialement intérieure 10 de l'extenseur a une face de positionnement axial 101 sensiblement perpendiculaire à l'axe de rotation DD', et est immobilisée en étant plaquée axialement contre le rebord 32 de jante, sous l'effet de la pression de gonflage de l'ensemble roulant. L'extrémité axialement extérieure 11 présente un épaulement 111 formant en partie une face sensiblement perpendiculaire à l'axe de rotation DD'. Ledit extenseur 1 comporte un siège sur extenseur 13. Le bourrelet 21 a une largeur axiale WB à l'interface du bourrelet 21 avec le siège sur extenseur 13. Le bourrelet 21 est immobilisé en étant plaqué axialement contre ladite extrémité axialement extérieure 11 de l'extenseur, sous l'effet de la pression de gonflage de l'ensemble roulant.

[0023] En prolongeant la trace de l'épaulement 111 de l'extrémité axialement extérieure 11 radialement vers l'intérieur et en prolongeant la trace du siège sur extenseur 13, on obtient un point qui est la trace d'un cercle de diamètre D_1 , diamètre qui lui-même correspond au diamètre normalisé du pneumatique de l'ensemble roulant utilisant l'extenseur 1 selon l'invention. En prolongeant la trace de la face de positionnement axial 101 radialement vers l'intérieur et en prolongeant la trace du siège sur jante 31, on obtient un point qui est la trace d'un cercle de diamètre D_0 qui est le diamètre normalisé du siège sur jante 31. Pour une information sur les

normes auquel il est fait référence, le lecteur consultera la documentation de l'ETRTO (European Tyre and Rim Technical Organisation).

[0024] Une fois le montage effectué, le bourrelet du pneumatique impose une contraction circonférentielle de l'extenseur 1. Le rebord 32 de jante s'étend axialement sous le bourrelet 21 sur une distance S telle que le rapport S/WB est égal à 0,3. Ainsi, on voit que la face radialement intérieure 122 s'appuie sur le rebord 32 sur toute sa largeur axiale WR, laquelle vaut 18,3 mm et est bien plus importante que dans les réalisations connues, ce qui contraint le bourrelet 21 du pneumatique à basculer dans un mouvement de rotation (dans le sens trigonométrique pour le côté du pneumatique 2 représenté à la figure 2) lorsqu'il subit une augmentation de charge radiale significative.

[0025] La résistance aux chocs trottoir a été quantifiée en faisant passer les ensembles roulants sur un trottoir de 90 mm de haut avec un angle de 45° par rapport à la direction d'avancement du pneumatique ; on effectue des passages successifs à des vitesses différentes jusqu'à ce que le pneumatique perde sa pression de gonflage ou jusqu'à ce que le pneumatique ou l'extenseur se déforme de façon permanente et on fait l'acquisition pour chaque passage des efforts transmis au trottoir et/ou au moyeu sur le véhicule. On compare un ensemble de référence à un ensemble selon l'invention. L'ensemble de référence est un ensemble classique sans extenseur comportant un pneumatique 245/35 R 20 de type MICHELIN® PS4S, et une jante de largeur valant 8 pouces, le rebord étant celui du crochet J. L'ensemble selon l'invention est conforme à ce qui est décrit ci-dessus.

[0026] Le tableau suivant résume les résultats obtenus :

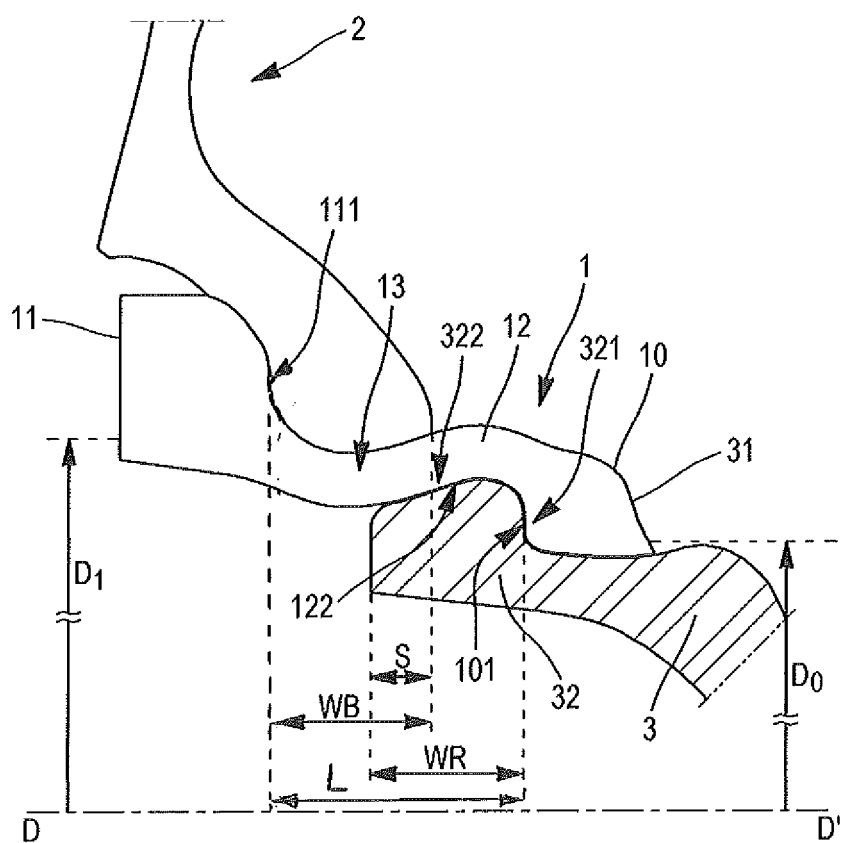
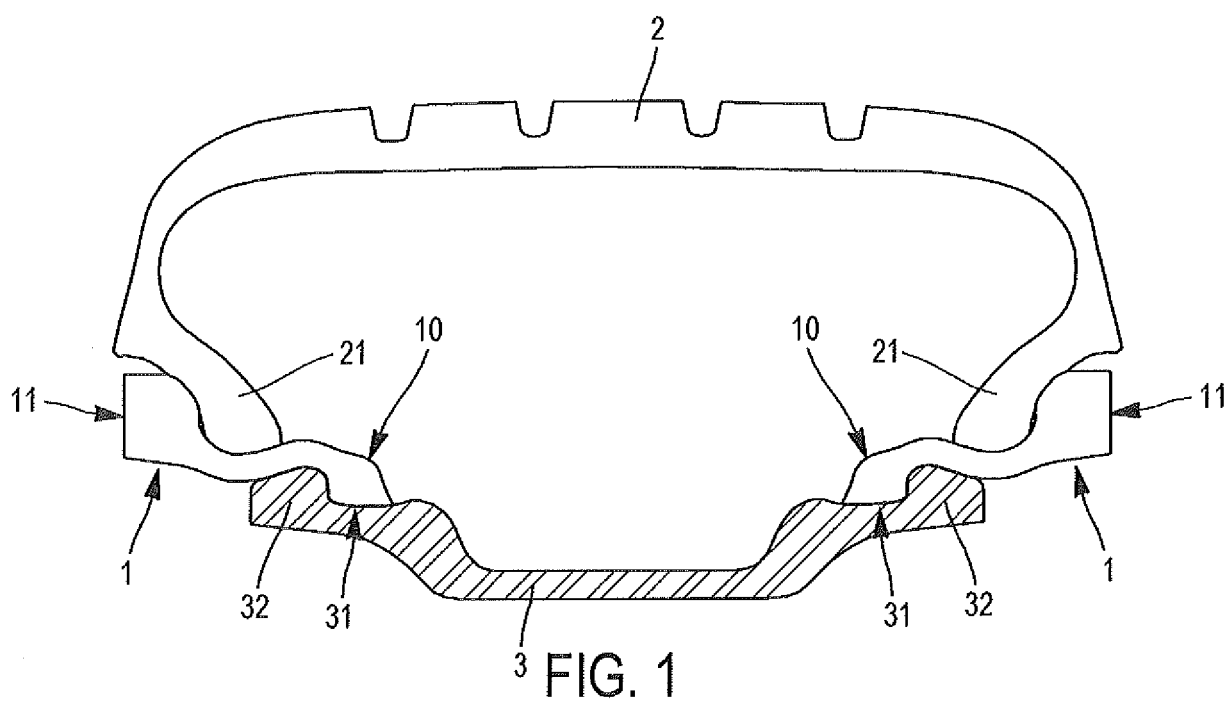
	Capacité de guidage (appréciation qualitative)	Vitesse à laquelle apparaît le premier dégât
Ensemble de référence	100	23 km/h
Ensemble selon l'invention	95	42 km/h

Tableau I

[0027] L'ensemble roulant selon l'invention permet donc d'améliorer de manière très notable le guidage véhicule tout en maintenant une très bonne capacité de résistance au choc.

Revendications

1. Ensemble roulant comprenant un pneumatique (2) ayant deux bourrelets (21), une jante (3) et au moins un extenseur (1) flexible destiné à assurer la jonction entre l'un des bourrelets (21) et la jante (3), la jante comportant un rebord (32) de jante, ledit extenseur (1) comprenant une extrémité axialement intérieure (10), une extrémité axialement extérieure (11) et un corps (12) orienté principalement axialement et disposé entre ladite extrémité axialement extérieure (11) et ladite extrémité axialement intérieure (10), ladite extrémité axialement intérieure (10) étant immobilisée sur ladite jante, ledit extenseur (1) comportant un siège sur extenseur (13) destiné à recevoir un bourrelet (21) de pneumatique (2), ledit siège sur extenseur (13) étant prolongé axialement vers l'extérieur par un épaulement (111) immobilisant axialement ledit bourrelet (21) de pneumatique (2), ledit bourrelet (21) de pneumatique (2) ayant une largeur axiale WB à l'interface du bourrelet (21) avec le siège sur extenseur (13), caractérisé en ce que ledit rebord (32) de jante s'étend axialement sous le bourrelet (21) sur une distance S telle que le rapport S/WB est compris entre 0,1 et 0,5.
2. Ensemble roulant selon la revendication 1 dans lequel ladite jante (3) comporte un siège sur jante (31), lequel siège sur jante (31) étant prolongé axialement vers l'extérieur par ledit rebord de jante (32), et dans lequel ladite extrémité axialement intérieure (10) est immobilisée en étant plaquée axialement contre ledit rebord (32) de jante.
3. Ensemble roulant selon l'une des revendications précédentes dans lequel, ledit rebord (32) de jante (3) ayant une face radialement extérieure (322), ladite face radialement extérieure (322) est sensiblement tronconique.
4. Ensemble roulant selon la revendication 3 dans lequel l'orientation de ladite face tronconique est telle que le sommet virtuel (S) déterminé en prolongeant les faces tronconiques est situé axialement à l'extérieur.
5. Ensemble roulant selon la revendication 4 dans lequel l'angle α de ladite face tronconique est compris entre 5° et 30°.
6. Ensemble roulant selon l'une des revendications précédentes, comportant deux extenseurs (1) identiques.



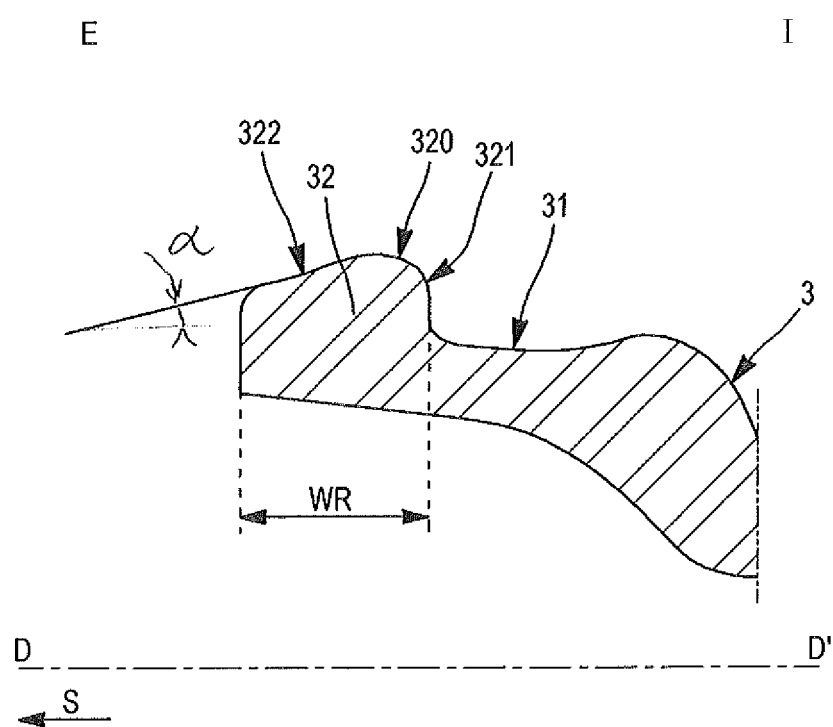


FIG. 3