



(51) Classification internationale des brevets :
B29D 30/38 (2006.01) *B29C 43/28* (2006.01)
B29C 43/24 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2013/050774

(22) Date de dépôt international :
17 janvier 2013 (17.01.2013)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1250551 19 janvier 2012 (19.01.2012) FR

(71) Déposants : COMPAGNIE GENERALE DES ETABLISSEMENTS MICHELIN [FR/FR]; 12, Cours Sablon, F-63000 Clermont-ferrand (FR). MICHELIN RECHERCHE ET TECHNIQUE S.A. [CH/CH]; Route Louis Braille 10, CH-1763 Granges-Paccot (CH).

(72) Inventeur : HEINTZE, David; Michelin North America, Inc., IP-MARC - Michelin Legal Department IP, 515 Michelin Road, Greenville, South Carolina 29605 (US).

(74) Mandataire : REYNAUD, Georges; Manufacture Française des Pneumatiques Michelin, 23, place des Carmes-

Dechaux, DGD/PI - F35 - Ladoux, F-63040 Clermont-Ferrand Cedex 9 (FR).

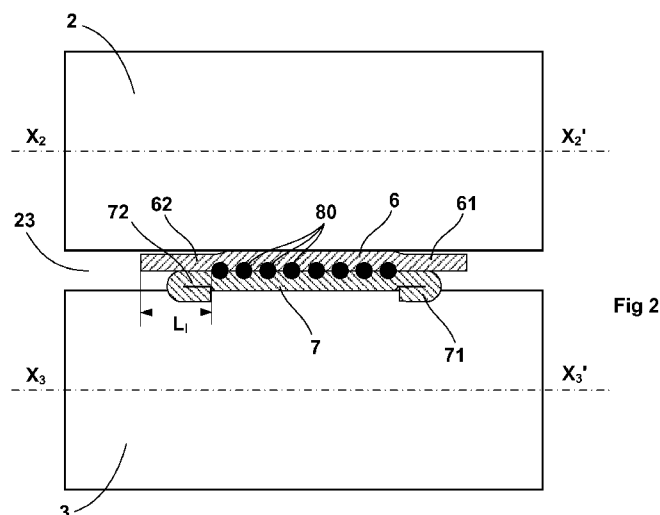
(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : DEVICE AND METHOD FOR TURNING SELVEDGES ON A CALENDER

(54) Titre : DISPOSITIF ET PROCEDE DE RETOURNEMENT DES LISIERES SUR UNE CALANDRE



(57) Abstract : A method for calendering a continuous web of reinforcing threads (80) during which said web of reinforcing threads is arranged between a continuous upper sheet of rubber (6) and a continuous lower sheet of rubber (7), said sheets of rubber having a width greater than that of the web of reinforcing threads, such that the two lateral portions of said sheets of rubber not located perpendicular to the web of reinforcing threads form selvages (61, 62 and 71, 72). The assembly formed in the previous step is inserted into the gap (23) of a calendar comprising at least two cylinders (2, 3) in such a way as to make the rubber penetrate into the spaces between the reinforcing threads. Before inserting the web of reinforcing threads and the sheets of rubber into the gap (23) of the calendar, the two selvages (71, 72) of one of the sheets of rubber (7) are folded back on themselves.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]

**Publiée :**

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

Procédé de calandrage d'une nappe continue de fils de renfort (80) au cours duquel on dispose ladite nappe de fils de renfort entre une feuille de caoutchouc supérieure (6) continue et une feuille inférieure de caoutchouc inférieure (7) continue, lesdites feuilles de caoutchouc ayant une largeur supérieure à la largeur de la nappe de fils de renforts, de sorte que les deux parties latérales desdites feuilles de caoutchouc non situées au droit de la nappe de fils de renfort forment des lisières (61, 62 et 71, 72). On introduit l'ensemble formé à l'étape précédente dans l'entrefer (23) d'une calandre comprenant au moins deux cylindres (2, 3), de manière à faire pénétrer le caoutchouc dans les espaces entre les fils de renfort. Préalablement à l'introduction de la nappe de fils de renfort et des feuilles de caoutchouc dans l'entrefer (23) de la calandre, on replie sur elles-mêmes les deux lisières (71, 72) d'une des feuilles de caoutchouc (7).

DISPOSITIF ET PROCEDE DE RETOURNEMENT DES LISIERES SUR UNE CALANDRE

5

[001] L'invention concerne le domaine de la fabrication des articles en caoutchouc destinés par exemple à constituer les éléments de renfort d'un pneumatique.

[002] Ces éléments de renfort sont constitués, en règle générale, par des tronçons de fils de renfort enrobés dans du caoutchouc, lesdits tronçons étant parallèles entre eux et faisant
10 un angle donné avec la direction circonférentielle du pneumatique. Ainsi, dans un pneumatique à carcasse radiale, les fils de renfort carcasse font un angle de 90° avec la direction circonférentielle. De même les nappes de renfort constituant la ceinture sommet sont constituées de fils de renfort faisant un angle compris entre 25° et 45° avec la direction circonférentielle. Enfin les nappes de frettage, lorsqu'elles ne sont pas obtenues à partir de
15 bandes continues enroulées sur plusieurs tours, sont formées de tronçons de fils de renfort enroulés sur un ou deux tours et formant un angle nul avec la direction circonférentielle.

[003] De manière largement répandue dans l'industrie du pneumatique, ces différents composants sont eux-mêmes réalisés à partir de la découpe de nappes continues, formées de fils de renfort continus enrobés dans du caoutchouc, parallèles entre eux, et faisant un
20 angle nul avec la direction longitudinale de ladite nappe continue, encore dénommée nappe droit fil.

[004] La fabrication d'une nappe droit fil se fait en règle générale à l'aide d'une calandre comprenant au moins deux cylindres de calandrage rotatifs, dans l'entrefer desquels circulent une nappe de fils de renfort continus régulièrement espacés les uns des autres,
25 intercalée entre deux feuilles continues de caoutchouc. En passant dans l'entrefer des cylindres de calandrage, les feuilles de caoutchouc sont pressées l'une contre l'autre et viennent nourrir les espaces compris entre les fils de renfort de manière à former un ensemble composite de fils de renfort et de caoutchouc.

[005] Pour assurer une bonne distribution de la matière, les feuilles de caoutchouc ont
30 une largeur légèrement supérieure à la largeur de la nappe de fils de renfort. Il en résulte la formation de lisières latérales au droit desquelles les feuilles de caoutchouc n'emprisonnent aucun fil. Aussi, il est prévu, en aval des moyens de calandrage, un dispositif de coupe et de recyclage des lisières, de manière à ramener la nappe de composite à la largeur précise

de la nappe de fil de renfort.

[006] On observe toutefois que la mise en pression l'une contre l'autre des feuilles de caoutchouc au droit des lisières se fait de manière imparfaite en raison tout simplement de l'absence du volume de fils de renfort dans cette zone. Cette mise en pression imparfaite a pour effet une mauvaise cohésion des feuilles de gomme au niveau des lisières, ce qui entraîne des irrégularités au niveau du dispositif de coupe destiné à détacher les lisières.

[007] L'invention a pour objet d'apporter une solution originale à ce problème.

[008] Le procédé de calandrage d'une nappe continue de fils de renfort selon l'invention comprend les étapes au cours desquelles :

– on dispose ladite nappe de fils de renfort entre une feuille supérieure continue de caoutchouc et une feuille inférieure continue de caoutchouc, lesdites feuilles de caoutchouc ayant une largeur supérieure à la largeur de la nappe de fils de renforts, de sorte que les deux parties latérales desdites feuilles de caoutchouc non situées au droit de la nappe de fils de renfort forment des lisières

– on introduit l'ensemble constitué à l'étape précédente dans l'entrefer d'une calandre comprenant au moins deux cylindres, de manière à faire pénétrer le caoutchouc dans les espaces entre les fils de renfort.

[009] Ce procédé se caractérise en ce que, préalablement à l'introduction de la nappe de fils de renfort et des feuilles de caoutchouc dans l'entrefer de la calandre, on replie sur elles-mêmes les deux lisières d'au moins une des feuilles de caoutchouc.

[010] En retournant la lisière sur elle-même, on augmente l'épaisseur de matière pénétrant dans l'entrefer de la calandre au niveau de la lisière elle-même, et on favorise la mise en pression des lisières des feuilles supérieure et inférieure l'une contre l'autre lors du passage dans l'entrefer de la calandre.

[011] A la sortie de l'entrefer les lisières de l'assemblage sont parfaitement formées, et la découpe des lisières au plus près des fils de renfort positionnés aux deux extrémités transversale de la nappe se fait de manière précise et régulière.

[012] On observe également qu'en venant nourrir les volumes placés aux extrémités transversales de la nappe de fils de renfort, on améliore la qualité du pont de gomme formé entre les fils de renfort à ce niveau précis.

[013] Avantagusement, on découpe les lisières latérales en aval de l'entrefer formé par

les cylindres de la calandre.

[014] Avantageusement on forme le pli des lisières au niveau de leurs demi-largeurs respectives.

[015] Avantageusement, la nappe de fils de renfort est formée par des fils de renfort
5 parallèles entre eux et formant un angle nul avec la direction longitudinale de ladite nappe.

[016] L'invention concerne également des dispositifs de retournement originaux, formés par des disques de retournement rotatifs, disposés axialement de part et d'autre de l'équateur d'un cylindre de calandrage. Chacun des disques de retournement comporte une surface conique dont les génératrices forment un angle donné par rapport à l'axe de rotation
10 du disque de retournement, et dans lequel ledit disque de retournement est installé de sorte que la partie radialement distale de la surface conique du disque de retournement soit sensiblement tangente à la surface du cylindre de calandrage sans rentrer en contact avec la dite surface.

[017] On entend ici par sensiblement tangent sans rentrer en contact, le fait que les
15 génératrices de la surface conique sont perpendiculaire à un rayon du cylindre passant par le point radialement distal du disque de retournement, et que ce point est distant de la surface dudit cylindre d'un jeu très faible compris avantageusement entre 0,1 mm et 1 mm.

[018] En faisant circuler la feuille de gomme autour du cylindre et en déplaçant axialement les disques de retournement jusqu'à leur mise en contact avec chacune des
20 lisières, on soulève lesdites lisières et, sous l'effet de la rotation du disque on force ladite lisière à se replier sur elle-même en direction de l'équateur du cylindre de calandrage.

[019] Avantageusement, l'angle formé par une génératrice de la surface conique avec l'axe de rotation du disque de retournement peut être compris entre 70° et 80°.

[020] Avantageusement, le diamètre d'un disque de retournement peut être compris
25 entre 15 cm et 25 cm.

[021] Avantageusement les axes de rotation des disques de retournement sont sensiblement perpendiculaires à l'axe de rotation du cylindre.

[022] Avantageusement, la position des moyens de retournement est ajustable dans une direction parallèle à l'axe des cylindres.

[023] Lorsque l'on utilise des disques de retournement selon l'invention sur une calandre
30

le procédé prévoit avantageusement les étapes au cours desquelles :

- en amont de l'entrefer de la calandre, on fait circuler une feuille de caoutchouc autour d'un des cylindres de calandrage,
- on approche axialement les disques de retournement en rotation de chacune des lisières, de sorte que les lisières sont soulevées par le disque de retournement et se replient sur elles-mêmes en direction de l'équateur du cylindre sous l'effet de la rotation dudit disque de retournement.

[024] Avantageusement, les disques de retournement sont animés en rotation de sorte que la vitesse tangentielle au niveau de la partie radialement distale des disques de retournement soit dirigée sensiblement parallèlement à l'axe du cylindre en direction de l'équateur dudit cylindre.

[025] Avantageusement, les disques de retournement sont animés en rotation de sorte que la vitesse circonférentielle au niveau de la partie radialement distale des disques de retournement soit supérieure à la vitesse circonférentielle dudit cylindre de calandrage.

[026] Avantageusement, on pourra mettre en œuvre les dispositifs de retournement sur une calandre comprenant deux cylindres additionnels coopérant respectivement avec chacun des deux cylindres de calandrage et formant avec chacun de ces cylindres un entrefer supérieur et un entrefer inférieur destinés chacun à réaliser une feuille de caoutchouc en continue. Auquel cas, les moyens de retournement seront disposés en aval de l'entrefer supérieur ou inférieur.

[027] La description qui suit s'appuie sur les figures 1 à 5 dans lesquelles :

- la figure 1 représente une vue schématique de face d'un dispositif de calandrage selon l'art antérieur connu,
- la figure 2 représente une vue schématique de face de la calandre en amont de l'entrefer situé entre les deux cylindres de calandrage,
- la figure 3 représente une vue schématique de face de la calandre en sortie de l'entrefer situé entre les deux cylindres de calandrage,
- la figure 4 représente une vue schématique de cote d'un dispositif de calandrage comprenant un dispositif de retournement selon l'invention,
- la figure 5 représente une vue schématique du dispositif de retournement selon l'invention.

[028] Le dispositif de calandrage représenté à la figure 1 comprend deux cylindres de calandrage 2 et 3 dont les axes, respectivement X_2X_2' et X_3X_3' , sont sensiblement parallèles

entre eux.

[029] L'espace entre les deux cylindres définit un entrefer 23, dans lequel circulent une feuille de gomme continue supérieure 6, et une feuille de gomme continue inférieure 7. Une nappe de fils de renfort 80 est prise en sandwich entre les deux feuilles de caoutchouc, et la pression engendrée par les cylindres au niveau de l'entrefer, force la gomme à pénétrer dans les espaces libres situés entre les fils de renfort de manière à former, en aval de l'entrefer, un produit composite dans lequel les fils de renfort sont enrobés de caoutchouc.

[030] On notera ici que la nappe de fil de renfort 80 peut être formée de fils de renfort parallèles entre eux dans la direction longitudinale, ce qui est le cas général, mais également comprendre des fils de renfort ayant des dispositions particulières par rapport à la direction longitudinale, moyennant l'adoption de moyens de maintien tels que des fils de trame ou tout autre disposition équivalente pour permettre à la nappe de fils de renfort de circuler de manière continue dans l'entrefer des cylindres de la calandre.

[031] De même, on entend ici par caoutchouc toute composition comprenant un mélange plastique d'élastomère, diénique ou pas, non vulcanisé, associé à des charges de renforcement et à d'autres éléments tels que les produits de vulcanisation ou tout autre type de matériaux additifs.

[032] Chacune des feuilles de caoutchouc a une largeur L_s supérieure à la largeur L_f de la nappe de fils de renfort, faisant apparaître deux lisières latérales respectivement 61, 62 et 71, 72, de largeur L_i , et au droit desquelles il n'y a pas de fils de renfort.

[033] La valeur de l'entrefer e , est ajustée pour que les feuilles de caoutchouc d'épaisseur s remplissent, sous l'effet de la pression, le volume libre disponible entre les fils de renfort. On observe alors que, au droit des lisières, en l'absence du volume des fils de renfort, la pression exercée par les cylindres sur les feuilles de caoutchouc est faible, voire nulle. Il en résulte que la mise en joint des feuilles de caoutchouc au niveau des lisières est de faible qualité, ce qui est susceptible de provoquer des incidents lors de l'opération de découpe des lisières en aval de l'entrefer, comme cela a déjà été indiqué en introduction de la présente demande.

[034] La figure 2 illustre un dispositif de calandrage similaire au dispositif décrit précédemment. Le procédé de mise en œuvre s'en distingue toutefois en ce que les lisières 71 et 72 de la feuille de caoutchouc inférieure 7 sont repliées sur elles-mêmes et viennent nourrir les volumes placés aux extrémités latérales de la nappe de fils de renfort 80.

[035] La figure 3 illustre la forme générale du composite en aval de l'entrefer, où on observe une bonne mise en joint de la lisière 61 de la feuille de caoutchouc supérieure 61 avec la lisière 71 de la feuille de caoutchouc inférieure 7; et de manière similaire de la lisière 62 avec la lisière 72.

5 [036] Il est donc nécessaire de prévoir des moyens aptes à replier les lisières sur elles-mêmes en amont de l'entrefer 21.

[037] On pourra adopter des dispositifs de plissage, connus en soi, et formés de rouleaux alignés dans la direction longitudinale et dont les axes forment des angles avec le plan de la nappe variant progressivement de manière à ramener la lisière sur elle-même.

10 Ces dispositifs peuvent toutefois poser des problèmes de centrage lorsque l'on cherche à ajuster précisément la position du repli par rapport à la nappe de fils de renfort.

[038] Aussi, l'objet de l'invention est également de proposer un moyen particulièrement bien adapté permettant de réaliser ce repli des lisières sur elles-mêmes tout en maîtrisant la position géométrique des feuilles de caoutchouc par rapport à la nappe de fils de renfort.

15 [039] La figure 4 illustre un dispositif comprenant une calandre formée des cylindres 2 et 3 similaire à la calandre illustrée aux figures précédentes. Cette calandre comprend également deux cylindres supplémentaires respectivement les cylindres 1 et 4 d'axes X_1X_1' et X_4X_4' sensiblement parallèles aux axes X_2X_2' et X_3X_3' des cylindres de calandrage 2 et 3. Les cylindres 1 et 4 collaborent respectivement avec les cylindres 2 et 3 avec lesquels
20 ils forment un entrefer supérieur 12 et un entrefer inférieur 34.

[040] Ce dispositif, largement utilisé dans l'industrie, permet de réaliser de manière simultanée la fabrication des feuilles de caoutchouc continues 6 et 7 dans les entrefers supérieur et inférieur 12 et 34, en entrée desquels on place une alimentation continue d'un matériau à base de caoutchouc 81 et 83. La fabrication du produit composite formé de
25 l'assemblage de la nappe de fils de renfort 80 et des feuilles de caoutchouc continues s'opère comme précédemment dans l'entrefer 23 formé par les cylindres de calandrage 2 et 3.

[041] Ce dispositif comprend des disques de retournement 9, disposés axialement de part et d'autre de la feuille de caoutchouc inférieure 7, en aval de l'entrefer 34, et en amont
30 de l'entrefer 23 des cylindres de calandrage

[042] La figure 5 représente une vue détaillée d'un disque de retournement 9, lequel comporte une surface conique 91 dont les génératrices forment un angle donné α par

rapport à l'axe de rotation xx' du disque de retournement. L'angle α peut utilement être compris entre 70° et 80° . A titre d'exemple, de bons résultats ont été obtenus avec un angle α de 78° . La partie cylindrique du disque de retournement a une hauteur d comprise entre 10 mm et 30 mm. Le diamètre du disque peut utilement être compris entre 15 cm et 25 cm. Le disque de retournement étant destiné à entrer en contact avec les lisières formées d'un produit en caoutchouc de faible épaisseur on évitera de faire apparaître des angles vifs entre les différentes faces du disque de retournement.

[043] Comme cela est représenté à la figure 4, l'axe du disque est disposé de sorte que, au niveau du point P radialement distal de la surface conique 91 du disque de retournement 9 et le cylindre 3, la partie radialement distale de la surface conique soit sensiblement tangente à la surface du cylindre de calandrage 3. Au niveau du point P, la génératrice de la surface conique est donc perpendiculaire au rayon R_p du cylindre 3 de calandrage.

[044] On s'arrange également pour que l'axe xx' du disque de retournement 9 soit perpendiculaire à l'axe X_3X_3' du cylindre 3.

[045] Les vitesses circonférentielles du cylindre et du disque de retournement au niveau du point P n'étant ni égales ni colinéaires, on évitera autant que faire se peut de mettre le disque de retournement en contact avec la surface du cylindre de calandrage. Cela signifie, comme, cela est illustré à la figure 5, que, au niveau dudit point P, on éloigne la surface conique d'un jeu j , le plus faible possible, compris entre 0,1 mm et 1 mm.

[046] Aussi, il peut s'avérer utile de disposer chaque disque de retournement sur un support mobile (non représenté) dans une direction sensiblement radiale du cylindre de calandrage pour permettre une approche réglable du disque de retournement en direction de la surface dudit cylindre. Dès que le premier contact entre le disque est établi, on active le support d'un léger mouvement en sens opposé sur une distance correspondante au jeu J souhaité. Le même mécanisme d'approche peut également être utilisé pour rendre le système débrayable lorsque son usage n'est pas requis.

[047] De même, ces supports peuvent être mobiles dans une direction axiale, parallèle à l'axe du cylindre de calandrage. L'amplitude du retournement, et conséquemment la position du pli, peuvent alors être facilement ajustés en modifiant la position axiale du disque de retournement ou en jouant sur la vitesse de rotation du disque.

[048] En positionnant le repli au niveau de la demi-largeur de la lisière, comme cela est illustré à la figure 2, on favorise la répartition du matériau caoutchoutique lors de la mise en contact des feuilles de caoutchouc supérieure et inférieure au niveau de l'entrefer 23.

[049] Chaque disque de retournement est animé en rotation autour de son axe xx' par des moyens adaptés (non représentés). La vitesse de rotation du disque peut utilement être ajustée de manière à ce que, au niveau du point P, la vitesse circonférentielle du disque soit au moins supérieure à la vitesse circonférentielle du cylindre.

5 [050] Le sens de rotation des disques de retournement est déterminé de sorte que, au niveau du point de contact P la vitesse tangentielle du disque soit orientée axialement en direction de l'équateur du cylindre 3.

[051] Pour retourner les lisières, on approche axialement les disques de retournement de chacune des lisières jusqu'à ce que la partie conique 91 vienne soulever le bord de la
10 lisière, de manière à décoller ladite lisière du cylindre de calandrage. Sous l'effet de la rotation du disque de retournement, le bord retourné de la lisière est alors entraîné axialement en direction de l'équateur du cylindre 3.

[052] Les valeurs géométriques décrivant le disque de retournement données ci-dessus sont des valeurs indicatives, et l'homme du métier saura adapter ces paramètres pour faire
15 varier les effets obtenus. Ainsi, en augmentant l'angle α de la surface conique 91, on augmente l'effet de retournement au détriment de l'effet de soulèvement du bord de la lisière. De même, en augmentant le diamètre du disque, à vitesse de rotation constante, ou en augmentant la vitesse de rotation, on augmente la vitesse tangentielle au niveau du point de contact P et on accélère la formation du repli, en veillant toutefois à ne pas détériorer la
20 lisière sous l'effet d'une action trop violente.

[053] Il va de soi que ce dispositif s'avère particulièrement avantageux dans le cas d'une calandre quatre cylindres telle que décrite ci-dessus, mais qu'il est possible de mettre en œuvre le dispositif de retournement selon l'invention sur une calandre comportant seulement deux cylindres de calandrage en adaptant l'alimentation de la calandre de
25 manière à faire circuler en amont de l'entrefer 23, une des deux feuilles de caoutchouc autour du cylindre de calandrage sur lequel les disques de retournement sont montés.

[054] La description qui précède propose de placer les disques de retournement sur le cylindre 3 de manière à retourner les lisières de la feuille de caoutchouc inférieure 7, mais on obtient évidemment des résultats équivalents en retournant les lisières de la feuille de
30 gomme supérieure. On observera aussi, dans le cas du calandrage de fils de renfort de très fort diamètre il peut s'avérer utile de retourner simultanément les lisières de la feuille inférieure, mais également les lisières de la feuille de caoutchouc supérieure de manière à augmenter l'épaisseur du volume de matière se présentant à l'entrée de l'entrefer 23.

REVENDEICATIONS

- 1) Dispositif de calandrage comprenant au moins deux cylindres (3, 4) de calandrage
5 formant un entrefer (23) destiné à recevoir une nappe continue de fils (80) de renfort
intercalée entre deux feuilles continues de caoutchouc (6,7), **caractérisé en ce qu'il**
comprend en amont de l'entrefer (23) des moyens de retournement (9) aptes à replier sur
elles-mêmes les lisières latérales (71, 72) d'au moins une feuille de gomme (7).
- 2) Dispositif de calandrage selon la revendication 1, dans lequel les moyens de
10 retournement sont formés par des disques de retournement rotatifs (9), installés axialement
de part et d'autre de l'équateur d'un cylindre de calandrage (3), chacun des disques de
retournement comportant une surface conique (91) dont les génératrices forment un angle
donné (α) par rapport à l'axe de rotation (xx') du disque de retournement, et dans lequel
15 ledit disque de retournement est installé de sorte que la partie radialement distale (P) de la
surface conique (91) du disque de retournement soit sensiblement tangente à la surface du
cylindre de calandrage sans rentrer en contact avec la dite surface.
- 3) Dispositif selon la revendication 2, dans lequel la distance (j) entre la partie
radialement distale du disque de retournement (P) et la surface du cylindre de calandrage
est comprise entre 0,1 mm et 1 mm.
- 20 4) Dispositif selon l'une des revendications 2 ou 3, dans lequel l'angle (α) formé par les
génératrices de la surface conique avec l'axe de rotation du disque de retournement est
compris entre 70° et 80°.
- 5) Dispositif de calandrage selon l'une des revendications 2 à 4, dans lequel le
diamètre d'un disque de retournement est compris entre 15 cm et 25 cm.
- 25 6) Dispositif selon l'une des revendications 2 à 5, dans lequel l'axe de rotation (xx') d'un
disque de retournement est sensiblement perpendiculaire à l'axe de rotation (X_3X_3') du
cylindre de calandrage (3).
- 7) Dispositif de calandrage selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel la position
des moyens de retournement est ajustable dans la direction axiale parallèle à l'axe (X_3X_3')
30 des cylindres de calandrage.

8) Dispositif de calandrage selon l'une des revendications 1 à 7, comprenant deux cylindres additionnels (1, 4) coopérant respectivement avec chacun des deux cylindres de calandrage (2, 3) et formant avec chacun de ces cylindres un entrefer supérieur (12) et un entrefer inférieur (34), destinés chacun à réaliser une feuille de caoutchouc en continue, et
5 dans lequel les moyens de retournement (9) sont disposés en aval de l'entrefer supérieur (12) ou inférieur (34).

9) Procédé de calandrage d'une nappe continue de fils de renfort (80) au cours duquel :
– on dispose ladite nappe de fils de renfort entre une feuille supérieure de caoutchouc (6) continue et une feuille inférieure de caoutchouc (7) continue, lesdites
10 feuilles de caoutchouc ayant une largeur (L_s) supérieure à la largeur (L_f) de la nappe de fils de renforts, de sorte que les deux parties latérales desdites feuilles de caoutchouc non situées au droit de la nappe de fils de renfort forment des lisières (61, 62 et 71, 72)
– on introduit l'ensemble constitué à l'étape précédente dans l'entrefer (23)
15 d'une calandre comprenant au moins deux cylindres (2, 3), de manière à faire pénétrer le caoutchouc dans les espaces entre les fils de renfort,

caractérisé en ce que, préalablement à l'introduction de la nappe de fils de renfort et des feuilles de caoutchouc dans l'entrefer (23) de la calandre, on replie sur elles-mêmes les deux lisières (71, 72) d'au moins une des feuilles de caoutchouc (7).

20 10) Procédé de calandrage selon la revendication 9, dans lequel on forme le pli des lisières (71, 72) au niveau de leurs demi-largeurs respectives.

11) Procédé de calandrage selon l'une des revendications 9 ou 10, dans lequel
– en amont de l'entrefer (23) de la calandre, on fait circuler une feuille de caoutchouc (7) autour d'un des cylindres (3) de calandrage équipé d'un dispositif
25 selon l'une des revendications 2 à 8,
– on approche axialement les disques de retournement (9) en rotation de chacune des lisières (71, 72), de sorte que les lisières sont soulevées par le disque de retournement et se replient sur elles-mêmes en direction de l'équateur du cylindre sous l'effet de la rotation dudit disque de retournement (9).

30 12) Procédé de calandrage selon la revendication 11, dans lequel les disques de retournement (9) sont animés en rotation de sorte que la vitesse tangentielle au niveau de la partie radialement distale (P) des disques de retournement soit dirigée sensiblement parallèlement à l'axe (X_3X_3') du cylindre (3) en direction de l'équateur dudit cylindre.

13) Procédé de calandrage selon l'une des revendications 11 ou 12, dans lequel les disques de retournement (9) sont animés en rotation de sorte que la vitesse circonférentielle au niveau de la partie radialement distale (P) des disques de retournement soit supérieure à la vitesse circonférentielle dudit cylindre de calandrage (3).

5 14) Procédé de calandrage selon l'une des revendications 9 à 13, dans lequel, en aval de l'entrefer (23) formé par les cylindres de la calandre (2, 3), on découpe les lisières latérales.

15) Procédé de calandrage selon l'une des revendications 9 à 14, dans lequel la nappe de fils de renfort (80) est constituée par des fils de renfort parallèles entre eux et formant un
10 angle nul avec la direction longitudinale de ladite nappe.

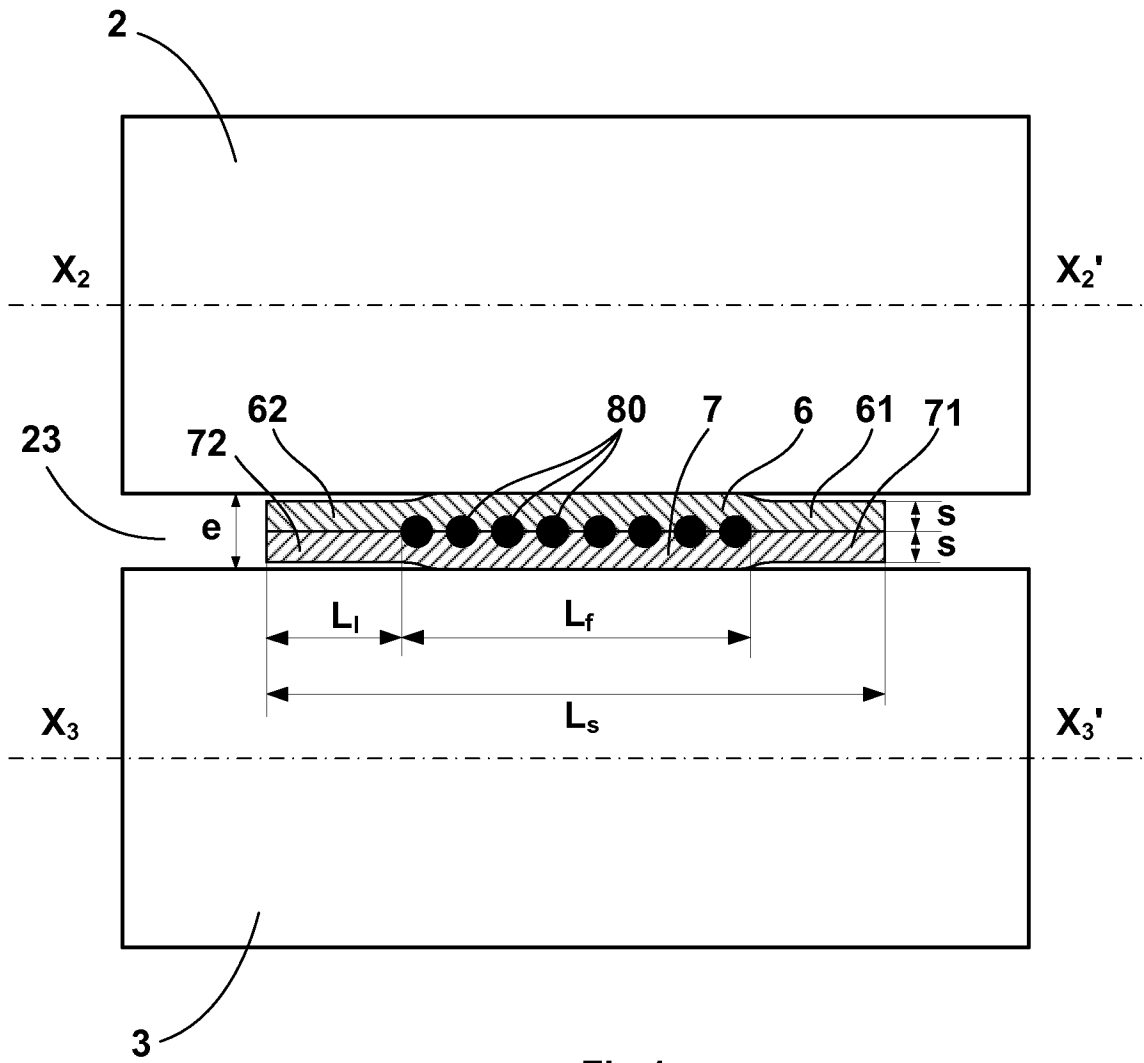


Fig 1

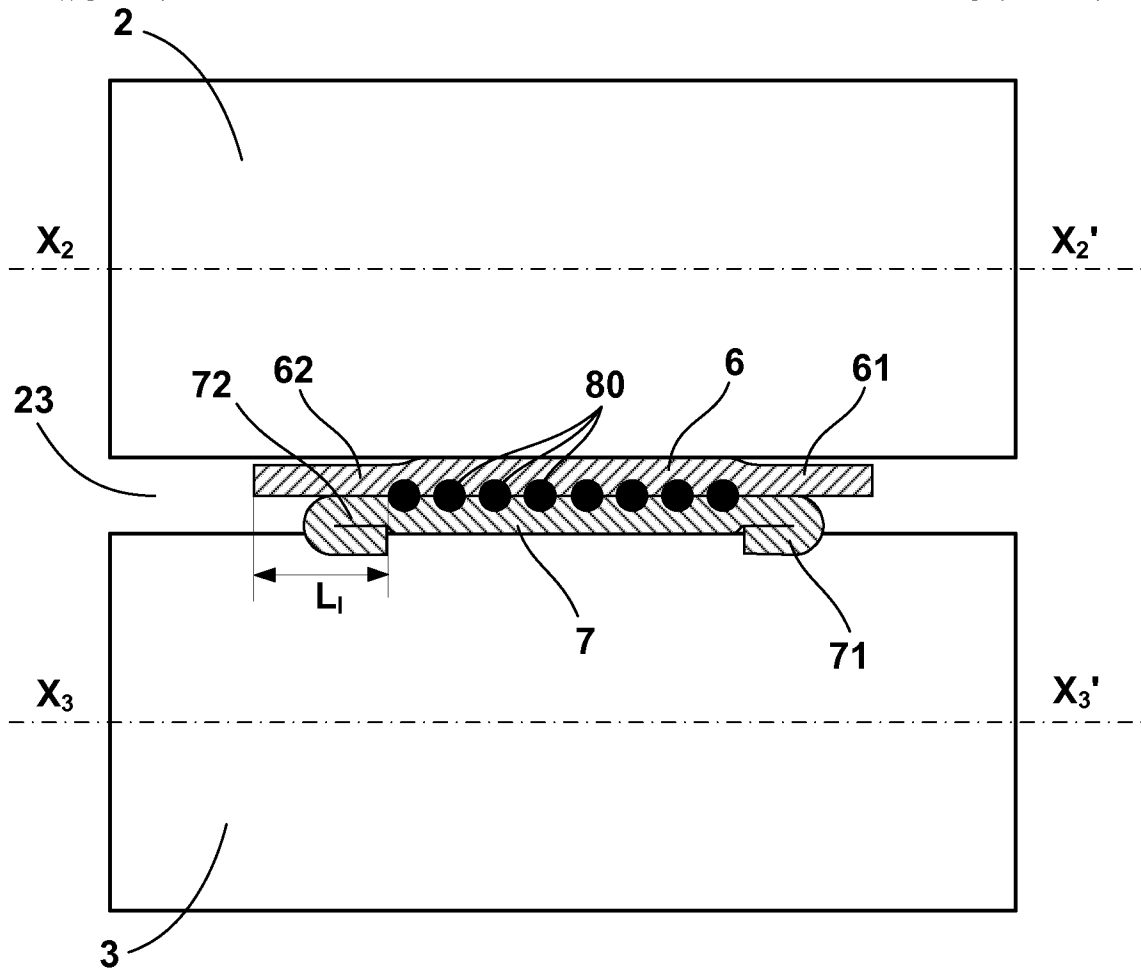


Fig 2

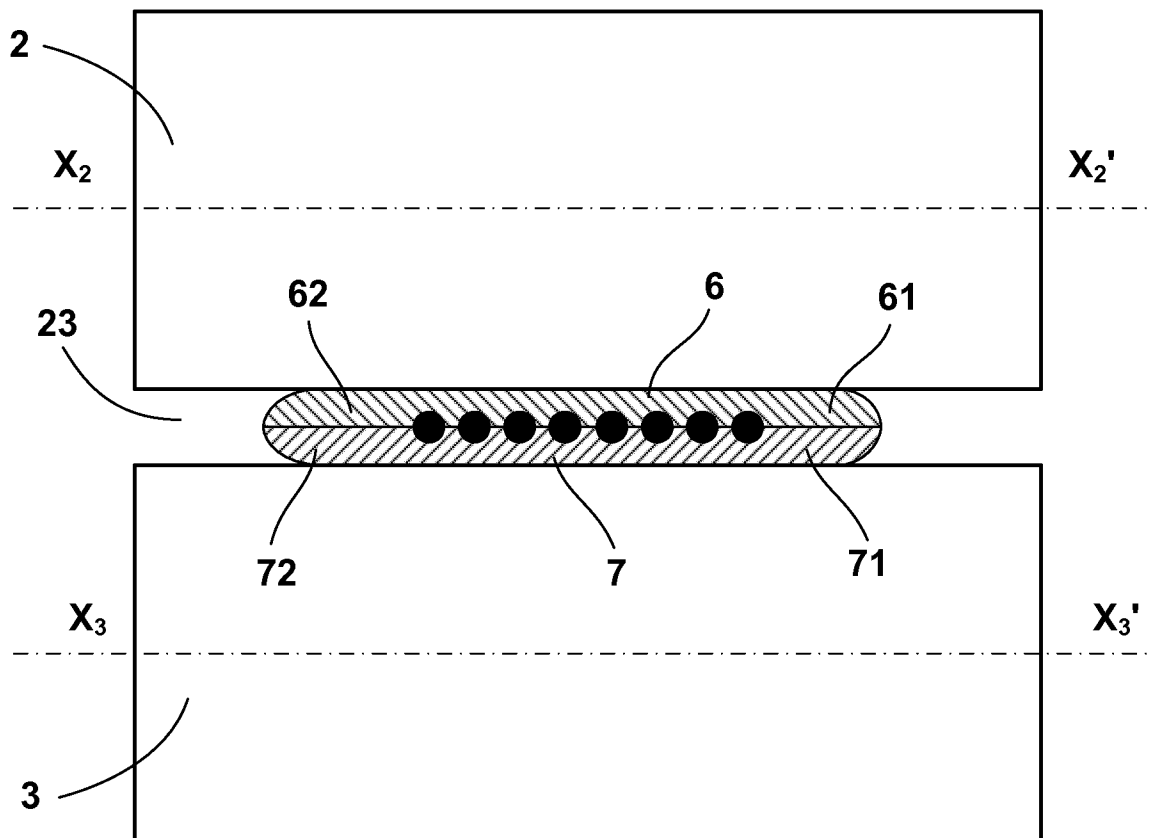


Fig 3

Fig 4

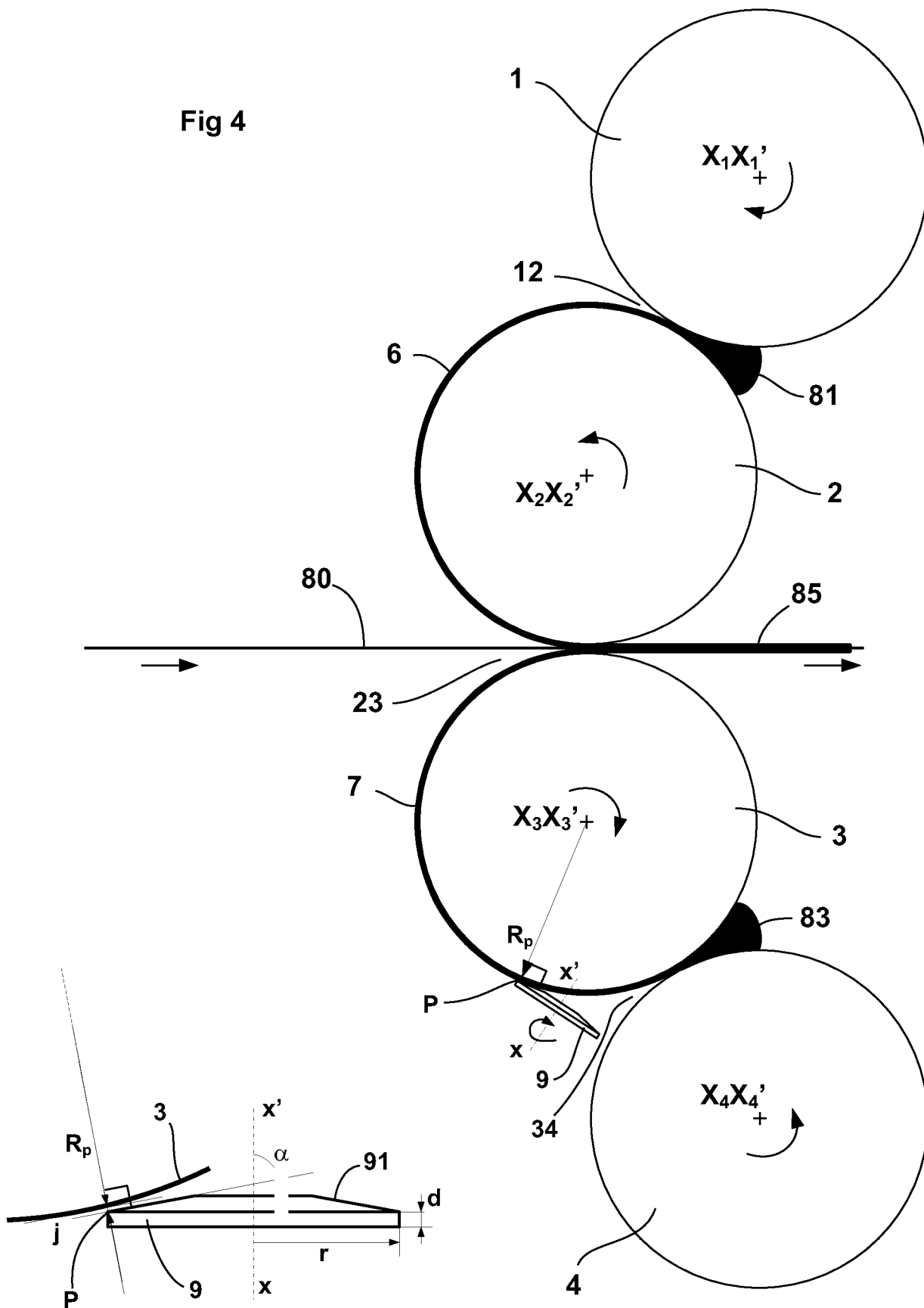


Fig 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/050774

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B29D30/38 B29C43/24 B29C43/28
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B29D B29C F16G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2006 014142 A1 (CONTINENTAL AG [DE]) 4 October 2007 (2007-10-04) paragraph [0015] -----	1-15
A	EP 1 577 121 A2 (SUMITOMO RUBBER IND [JP]) 21 September 2005 (2005-09-21) paragraph [0029]; figures 1,8 -----	1-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 February 2013

Date of mailing of the international search report

04/03/2013

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Fregosi, Alberto

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/050774

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102006014142 A1	04-10-2007	NONE	

EP 1577121	A2	21-09-2005	CN 1669782 A 21-09-2005
			EP 1577121 A2 21-09-2005
			JP 2005262672 A 29-09-2005
			US 2005205191 A1 22-09-2005
			US 2008302464 A1 11-12-2008

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2013/050774

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B29D30/38 B29C43/24 B29C43/28 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) B29D B29C F16G		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	DE 10 2006 014142 A1 (CONTINENTAL AG [DE]) 4 octobre 2007 (2007-10-04) alinéa [0015]	1-15
A	----- EP 1 577 121 A2 (SUMITOMO RUBBER IND [JP]) 21 septembre 2005 (2005-09-21) alinéa [0029]; figures 1,8 -----	1-15
☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités:		
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée	"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets	
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale	
25 février 2013	04/03/2013	
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Fregosi, Alberto

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2013/050774

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102006014142 A1	04-10-2007	AUCUN	

EP 1577121	A2	21-09-2005	CN 1669782 A 21-09-2005
			EP 1577121 A2 21-09-2005
			JP 2005262672 A 29-09-2005
			US 2005205191 A1 22-09-2005
			US 2008302464 A1 11-12-2008
