(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
17 mai 2018 (17.05.2018)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2018/087467 A1

(51) Classification internationale des brevets :
B29C 47/36 (2006.01) *B29C 47/40* (2006.01)
B29C 47/10 (2006.01) *B29C 47/08* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2017/053041

(22) Date de dépôt international :
08 novembre 2017 (08.11.2017)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1660797 08 novembre 2016 (08.11.2016) FR

(71) Déposant : **COMPAGNIE GENERALE DES ETABLISSEMENTS MICHELIN** [FR/FR] ; 12 Cours Sablon, 63000 Clermont-Ferrand (FR).

(72) Inventeurs : **OUGIER, Christophe** ; MANUFACTURE FRANCAISE DES PNEUMATIQUES MICHELIN, Place des Carmes-Déchaux - DGD/PI - F35/Ladoux, 63040 CLERMONT-FERRAND CEDEX 9 (FR). **MONNEREAU, Patrice** ; MANUFACTURE FRANCAISE DES PNEUMATIQUES MICHELIN, Place des Carmes-Déchaux - DGD/PI - F35/Ladoux, 63040 CLERMONT-FERRAND CEDEX 9 (FR). **LETOCART, Arnaud** ; MANUFACTURE FRANCAISE DES PNEUMATIQUES MICHELIN, Place des Carmes-Déchaux - DGD/PI - F35/Ladoux, 63040 CLERMONT-FERRAND CEDEX 9 (FR).

(74) Mandataire : **NOEL, Luminita** ; MANUFACTURE FRANCAISE DES PNEUMATIQUES MICHELIN, place

(54) **Title:** VOLUMETRIC EXTRUSION ASSEMBLY FOR ELASTOMER MIXTURES

(54) **Titre :** ENSEMBLE D'EXTRUSION VOLUMETRIQUE POUR MELANGES D'ELASTOMERES

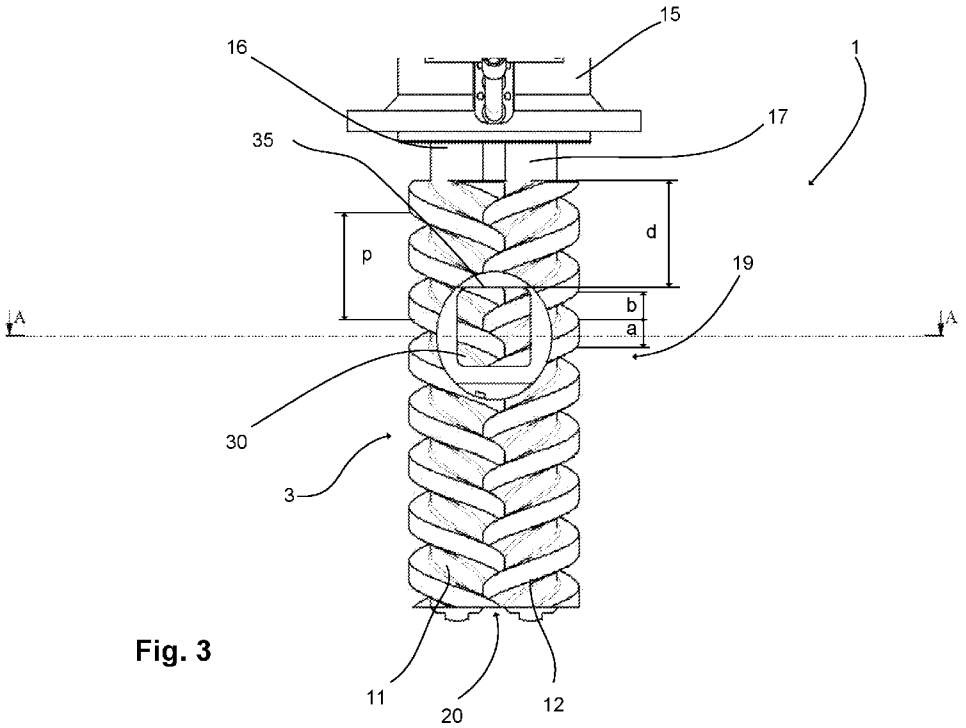


Fig. 3

(57) **Abstract:** The invention relates to a volumetric extrusion assembly (1) intended for extruding a mixture of elastomers, comprising a feeding extruder with a worm that rotates inside a sheath provided with a hopper for feeding a mixture which is transferred to an outlet end connected to an inlet opening (30) in the chamber of a two-screw pump (3), the two-screw pump (3) comprising two counter-rotating screws (11, 12) which turn inside said chamber when they are rotated at a drive end (16, 17) in order to transfer the mixture to an outlet end (20), the screws (11, 12) including helical threads formed so as to interlock by having mating profiles. According to the invention, said inlet opening (30) is offset downstream by a predetermined distance d relative to the start of the threads of the screws (11, 12) of the two-screw pump, so that the rotation of the screws prevents the mixture from passing upstream.

WO 2018/087467 A1

[Suite sur la page suivante]

des Carmes-Déchaux, DGD/PI - F35 - Ladoux, 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, 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, ST, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:

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

(57) Abrégé : Ensemble d'extrusion (1) volumétrique destiné à l'extrusion d'un mélange d'élastomères, comportant une extrudeuse d'alimentation à vis sans fin qui tourne dans un fourreau muni d'une trémie d'alimentation en mélange qui est transféré à une extrémité de sortie reliée à un orifice d'entrée (30) dans la chambre d'une pompe bi-vis (3), la pompe bi-vis (3) comprenant deux vis (11,12) contra-rotatives qui sont amenées à tourner à l'intérieur de ladite chambre lorsqu'elles sont mises en rotation à une extrémité d'entraînement (16,17) pour transférer le mélange à une extrémité de sortie(20), les vis (11,12) comportant des filets en forme d'hélice qui sont réalisés de manière à ce qu'ils s'interpénètrent en ayant des profils conjugués. Selon l'invention,ledit orifice d'entrée (30) est décalé en aval d'une distance d prédéterminée par rapport au début du filetage des vis (11,12) de la pompe bi-vis de manière à ce que la rotation des vis empêche le passage du mélange en amont.

ENSEMBLE D'EXTRUSION VOLUMETRIQUE POUR MELANGES D'ELASTOMERES

[001] L'invention concerne le domaine de l'extrusion volumétrique des mélanges d'élastomères plus particulièrement destinés à la fabrication des pneumatiques. Plus particulièrement, elle concerne la fabrication d'un profilé réalisé à base de mélanges d'élastomères.

[002] On connaît l'utilisation des extrudeuses à vis sans fin couplées à des pompes volumétriques à engrenages permettant de fournir un débit élevé et de le maintenir constant, malgré les pertes de charge inhérentes aux outillages de mise en forme. Le document EP 0 508 285 décrit un ensemble d'extrusion pour mélanges d'élastomères formé d'une extrudeuse à vis sans fin et une pompe a engrenages, cette dernière étant montée entre l'orifice de sortie de l'extrudeuse et la filière d'extrusion. La forte viscosité du matériau qui transite l'ensemble induit des contraintes mécaniques élevées et pose des problèmes de fuite. De surcroît, le passage du matériau élastomèrique entre les dents des engrenages induit un fort taux de cisaillement et d'échauffement qui pose de problèmes pour un matériau dont la température d'extrusion ne doit pas excéder une limite préétablie afin d'éviter une vulcanisation prématurée. Pour éviter cela, les engrenages de la pompe devraient être surdimensionnés et amenés à tourner à une vitesse de rotation très faible. Cela amènerait à construire des installations d'un encombrement important et très coûteuses.

[003] Une solution à ce problème a été proposé dans le document WO 03/016024 au nom de la demanderesse qui décrit une pompe volumétrique comportant deux vis d'axes parallèles contrarotatives et dotées d'une géométrie particulière. Plus particulièrement, les deux vis sont munies, sur une grande partie de leur longueur, de filets réalisés de manière à ce que les vis tournent dans une chambre commune sans se toucher, pour transférer le mélange d'élastomères vers la sortie à partir d'une zone d'alimentation. La géométrie des filets change en bout des vis de manière à ce que les filets coopèrent pour former des chambres permettant de pomper volumétriquement le mélange. Pour réaliser l'étanchéité à l'extrémité d'entraînement de chaque vis, celle-ci est munie de systèmes d'étanchéité complexes à rainures de type « viscoseal ». Par ailleurs, une telle pompe volumétrique s'avère d'un encombrement assez important dû notamment à sa longueur.

[004] D'autres solutions de pompage volumétrique sont connues dans le domaine de

la plasturgie. Notamment les documents DE 19930970 et US 2015/0086669 décrivent chacun une extrudeuse à vis sans fin qui fonctionne de manière indépendante pour plastifier le matériau avant d'alimenter une pompe bi-vis. La pompe bi-vis comprend deux vis à filets conjugués qui sont entraînées en rotation et forment des chambres de pompage pour transférer le matériau à partir d'une goulotte d'alimentation vers une buse de sortie. Une telle pompe bi-vis permet de maîtriser le débit et de générer une pression en sortie, elle étant alimentée par l'extrudeuse sans pression ou à très faible pression.

[005] Des solutions pour alimenter des extrudeuses de mélangeage sont connues des documents DE 202013009015U, DD 231029, EP2662196, EP2444228. Toutefois, ces documents décrivent l'alimentation de ces extrudeuses à faible pression, voire à pression atmosphérique et, de ce fait, les problèmes d'étanchéité sont moindres avec ces dispositifs et résolus par des moyens généralement connus.

[006] Or, lorsqu'on veut appliquer cette solution à l'extrusion des élastomères, on doit faire face à d'autres problèmes. Lors de l'extrusion d'un mélange d'élastomères, on a besoin, la plupart du temps, d'ajuster le travail fourni par l'extrudeuse à vis sans fin car les propriétés des mélanges sont très différentes selon leur composition. Plus particulièrement, la plasticité des mélanges d'élastomères varie avec leur composition, notamment avec le type d'élastomère utilisé, la quantité des charges, etc. Afin de moduler le travail apporté au mélange, on fait souvent patiner la vis de l'extrudeuse d'alimentation, le débit de celle-ci étant, lui, constant en étant imposé par la pompe disposée en aval de l'extrudeuse. De plus, pour que le travail soit efficace, il doit être le résultat du cisaillement du mélange à l'intérieur de l'extrudeuse et non pas de son glissement. De ce fait, de par le fort taux de cisaillement et de la forte viscosité du matériau, les valeurs de la pression en sortie de l'extrudeuse d'alimentation augmentent beaucoup, cette pression étant ensuite reprise par la pompe bi-vis. Afin de protéger la partie d'entraînement des vis de la pompe, notamment le réducteur de celle-ci, on doit la munir de systèmes d'étanchéité qui puissent résister à de fortes pressions.

[007] Le but de l'invention est de remédier aux inconvénients des documents précités et de proposer une solution originale aux problèmes d'étanchéité des ensembles d'extrusion volumétrique.

[008] Cet objectif est atteint avec un ensemble d'extrusion volumétrique destiné à l'extrusion d'un mélange d'élastomères, comportant une extrudeuse d'alimentation à vis sans fin qui tourne dans un fourreau muni d'une goulotte d'alimentation en mélange qui est transféré à une extrémité de sortie reliée à un orifice d'entrée dans la chambre d'une

pompe bi-vis, la pompe bi-vis comprenant deux vis contrarotatives qui sont amenées à tourner à l'intérieur de ladite chambre lorsqu'elles sont mises en rotation à une extrémité d'entraînement pour transférer le mélange à une extrémité aval, les vis comportant des filets en forme d'hélice qui sont réalisés de manière à ce qu'ils s'interpénètrent en ayant des profils conjugués, caractérisé en ce que ledit orifice d'entrée est décalé en aval d'une distance d prédéterminée par rapport au début du filetage des vis de la pompe bi-vis de manière à ce que la rotation des vis empêche le passage du mélange en amont.

[009] L'ensemble d'extrusion volumétrique de l'invention comporte ainsi une extrudeuse à vis sans fin qui alimente, à partir d'un orifice d'entrée, une pompe bi-vis comportant des vis contrarotatives ayant des filets interpénétrés et profils conjugués. La pompe bi-vis comporte ainsi deux vis entraînées en rotation à l'une de leurs extrémités par un moteur et un réducteur. Les profils des vis de la pompe bi-vis présentent ainsi un jeu très faible dans la région centrale proche d'un axe longitudinal médian passant à mi-distance des axes de rotation des vis, ce qui fait que les deux vis sont pratiquement étanches au mélange dans cette région, alors qu'elles forment des cavités en forme de C avec la périphérie du corps de la pompe. Une telle pompe bi-vis est donc une pompe volumétrique qui permet de maîtriser le débit du mélange transféré et, le cas échéant, de générer une pression permettant au mélange de passer à travers une filière située en sortie de la pompe.

[010] Selon l'invention, une extrudeuse à vis sans fin alimente sous pression, via un orifice d'entrée, les cavités en C de la pompe bi-vis de manière à qu'elles soient complétement remplies, tout en permettant d'avoir une bonne étanchéité côté réducteur d'entraînement des vis. Plus particulièrement selon l'invention, l'orifice d'entrée est décalé en aval d'une distance d prédéterminée par rapport au début du filetage des vis de la pompe bi-vis dans la zone d'alimentation de celle-ci de manière à ce que la rotation des vis pour refouler le mélange empêche le passage du mélange en amont de la pompe bi-vis. Par aval et amont on comprend tel que vu par rapport à la direction de déplacement du mélange à l'intérieur de la pompe lorsque les vis tournent pour transférer le mélange entre l'orifice d'entrée et une extrémité de sortie de la pompe.

[011] La distance d est définie de manière à isoler la partie d'entraînement des vis en utilisant l'étanchéité réalisée entre les cavités en C formées par les filets de la pompe bi-vis avec la chambre. Ainsi, on choisit cette distance de manière à ce que le mélange arrive dans des cavités fermées en amont, voire en train de se fermer, avec la rotation des vis. La distance d est donc étroitement liée au pas p que les vis de la pompe bi-vis présentent dans la zone d'alimentation de la pompe et est choisie en fonction de ce pas

p. Ainsi, à faible vitesse de rotation de la vis et pour des mélanges très visqueux, la distance d est égale ou supérieure au pas p. Par ailleurs, pour des mélanges visqueux et des régimes plus dynamiques la distance d peut être réduite et être inférieure au pas p, notamment égale à 0,5p.

[012] On alimente ainsi la pompe en mélange sous pression dans une zone dans laquelle ces chambres sont fermées par les filets des deux vis. On obtient ainsi une étanchéité totale même pour des pressions importantes, de l'ordre de 50 à 250 bars, du mélange à l'intérieur de la pompe bi-vis. Ceci permet de protéger de manière efficace le réducteur.

[013] De surcroît, il a été constaté lors des tests effectués en laboratoire que le remplissage forcé, en pression par l'augmentation du cisaillement dans la vis d'alimentation, des cavités de la pompé permet de fournir un travail supplémentaire au mélange d'élastomères.

[014] De préférence, l'hélice des vis présente un pas p dans la zone d'alimentation et ledit orifice d'entrée est positionné avec son bord le plus proche de ladite extrémité d'entraînement à une distance d égale ou supérieure au pas p, la distance d étant mesurée à partir du début du filetage des vis au niveau de ladite extrémité.

[015] Selon un aspect très avantageux de l'invention, ledit orifice d'entrée est positionné de manière à ce que le mélange arrive dans la zone d'alimentation à une distance d égale ou supérieure au pas p des vis de la pompe bi-vis par rapport au début du filetage à l'extrémité d'entraînement des vis. Par p on désigne le pas de vis des vis dans la zone d'alimentation. Le pas de vis mesure la distance entre une forme de la structure du filet de la vis et sa plus proche répétition trouvée par translation selon l'axe de rotation de la vis.

[016] En effet, ceci permet de garantir qu'une cavité en C est parfaitement fermée en amont (côté entrainement de la vis) au moment où elle commence à s'ouvrir dans la zone d'alimentation sous pression, au regard de l'orifice d'entrée. Ceci représente une valeur minimum pour garantir une étanchéité même à une faible vitesse de rotation des vis (de l'ordre de quelques tours/min).

[017] Par ailleurs, pour des mélanges particulièrement fluides, on choisit la distance d égale à un pas et une épaisseur de filet. Ainsi, si l'on considère l'épaisseur du filet égale à 1/(2 x Nf), ou Nf est le nombre de filets de la vis, la distance d est égale à 1,5p pour une vis monofilet, à 1,25p pour une vis à double hélice et à 1,125p pour une vis à quatre filets.

[018] Avantageusement, ledit orifice de sortie est directement relié audit orifice d'entrée. Ainsi, l'extrudeuse d'alimentation débite directement dans la chambre de la pompe bi-vis, ce qui permet d'éviter d'avoir recours à des éléments intermédiaires de type goulotte de transfert nécessitant l'agencement de systèmes d'étanchéité supplémentaires.

[019] De préférence, les vis de la pompe bi-vis ont un pas variable sur leur longueur, le pas p ayant la plus petite valeur. Ceci permet de diminuer la distance d et donc de gagner en longueur utile de la pompe.

[020] Avantageusement, ledit orifice d'entrée a une section transversale en forme de quadrilatère avec au moins l'un des côtés égal au pas p. Ceci permet de maximiser le temps disponible pour le remplissage des chambres de la pompe bi-vis

[021] De préférence, le filet de la vis de l'extrudeuse d'alimentation est sensiblement tangent aux filets des vis de la pompe bi-vis.

[022] Ainsi, en disposant le filet de la vis sensiblement tangent, on comprend avec un faible jeu, d'environ quelques dizaines de mm par rapport aux filets des vis de la pompe bi-vis, on diminue de façon significative les zones de rétention de mélange à l'intérieur de l'extrudeuse d'alimentation. Ceci permet de vider complètement l'extrudeuse en fin d'opération.

[023] Avantageusement, la vis de l'extrudeuse d'alimentation comprend un moyen d'étanchéité dynamique agencé à son extrémité de sortie. Ceci permet au mélange débité par l'extrudeuse d'alimentation de passer directement dans la pompe bi-vis.

[024] De préférence, l'extrémité dudit moyen d'étanchéité est disposée axialement au même niveau avec le bord de l'orifice d'entrée. Ainsi, en faisant coïncider axialement l'extrémité amont du moyen d'étanchéité disposé sur la vis de l'extrudeuse d'alimentation avec le bord le plus amont de l'orifice d'entrée dans la pompe bi-vis, on arrive à mieux transférer le mélange dans l'orifice tout en minimisant les zones de rétention du mélange à l'intérieur de l'extrudeuse.

[025] Avantageusement, ledit orifice d'entrée est bordé de parois s'étendant radialement à l'intérieur de la chambre de la pompe bi-vis. Cela permet de mieux orienter le mélange à l'intérieur de la pompe bi-vis.

[026] De préférence, au moins l'une desdites parois présente une face interne inclinée en direction de l'axe des vis de la pompe bi-vis. Ceci permet d'obtenir une accroche du

mélange lors de l'évacuation du mélange en fin d'opération.

[027] De préférence, l'extrudeuse à vis sans fin est agencée au-dessus de la pompe bi-vis. Ceci permet d'obtenir un ensemble d'extrusion ayant un encombrement optimisé.

[028] Avantageusement, la direction de l'axe de rotation de la vis de l'extrudeuse sans fin fait un angle compris entre 45° et 90° avec celle des axes des vis de la pompe bi-vis. Ceci permet d'obtenir une structure compacte de l'ensemble tout en ménageant un volume suffisant vers l'arrière pour installer les moteurs et les réducteurs.

[029] De préférence, l'ensemble d'extrusion de l'invention comprend une unité centrale de commande reliée à des moyens de commande de la vitesse de rotation de la vis de l'extrudeuse d'alimentation et à des moyens de commande des vis de la pompe bi-vis prévue pour synchroniser la vitesse de rotation de la vis de l'extrudeuse d'alimentation et celle des vis de la pompe bi-vis selon un rapport prédéterminé.

[030] On peut ainsi choisir le rapport de synchronisation en fonction du type de mélange utilisé et adapter ainsi le travail de plastification de l'extrudeuse d'alimentation à ce mélange. De surcroît, cette synchronisation des vitesses permet au fonctionnement de l'ensemble d'extrusion de l'invention de s'adapter à la vitesse de pose du produit extrudé par un dispositif aval.

[031] Avantageusement, l'ensemble d'extrusion de l'invention comprend un capteur de pression agencé dans la voûte de l'extrudeuse d'alimentation relié à ladite unité centrale de commande et en ce que cette dernière adapte ledit rapport de synchronisation en fonction du signal reçu dudit capteur.

[032] Ceci permet d'éviter d'atteindre une trop forte montée en pression dans l'extrudeuse d'alimentation et aussi d'éviter une chute de pression qui rendrait insuffisante la pression de gavage de la pompe.

[033] Dans une variante, on adapte le rapport de synchronisation en fonction du type de mélange et/ou de la vitesse d'arrivée au niveau de la trémie d'alimentation de manière à obtenir une valeur préétablie et stable de la pression d'alimentation de la pompe bi-vis.

[034] 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 schématique en perspective d'un ensemble de l'invention ;
- la figure 2 est une vue partielle de dessus des vis de l'ensemble de l'invention, les

autres composants de l'ensemble étant omis pour plus de clarté ;

- la figure 3 est une vue de l'ensemble de la figure 2 obtenue en retirant la vis de l'extrudeuse d'alimentation ;

- la figure 4 est une vue en coupe réalisée avec le plan A-A de la fig. 1 ;

- la figure 5 est une vue en coupe réalisée avec le plan B-B de la fig. 4 ;

- la figure 6 illustre par une vue en perspective un composant de l'ensemble de l'invention ;

- les figures 7a à 7h illustrent de manière schématique les différentes étapes de remplissage de la pompe bi-vis de l'ensemble de l'invention.

[035] L'ensemble d'extrusion 1 représenté sur la figure 1 comprend une extrudeuse 2 à vis sans fin qui est une extrudeuse d'alimentation d'une pompe bi-vis 3 située en aval. L'extrudeuse 2 est munie, à l'une de ses extrémités, d'une trémie d'alimentation 4, en un mélange d'élastomères non vulcanisé. L'extrudeuse 2 comprend une vis 5 entraînée en rotation autour de son axe longitudinal X-X' par un motoréducteur, à partir d'une extrémité 6 de la vis 5, à l'intérieur d'un fourreau 7 de section interne circulaire. Le mélange de caoutchouc est mixé, mis en pression et température, homogénéisé avant d'arriver à l'extrémité de sortie 8 de l'extrudeuse.

[036] L'extrudeuse 2 d'alimentation débite dans un orifice d'alimentation d'une pompe bi-vis 3. La pompe bi-vis 3 comporte deux vis 11, 12 contrarotatives à filets interpénétrés et profils conjugués. Plus particulièrement, les deux vis 11, 12 cylindriques tournent autour d'axes parallèles A-A' et B-B' qui sont, dans l'exemple décrit, perpendiculaires à l'axe X-X' de l'extrudeuse 2 d'alimentation. Les vis 11, 12 sont agencées côte-à-côte dans un boîtier qui forme le corps 14 de la pompe bi-vis et sont amenées à tourner dans une chambre 15 de section transversale en forme de huit. Le profil et les dimensions de la chambre 15 sont conçus pour correspondre avec les vis 11, 12. Plus particulièrement, un jeu faible existe entre la périphérie des filets des vis et la chambre, ce jeu radial étant compris entre 0,05 à 0,2mm.

[037] Dans l'exemple illustré aux figures, les vis 11, 12 sont identiques, elles ont chacune deux filets hélicoïdaux de section trapézoïdale et un pas p constant sur la longueur de la vis, elles sont agencées de manière à s'engrener, les profils des deux vis 11, 12 étant conjugués. La largeur d'un creux b entre deux flancs de filets est égale à la largeur du flanc a de manière à ce que un flanc s'ajuste à l'intérieur du creux de la vis en

vis-à-vis. A titre d'exemple, le jeu entre deux flancs adjacents des vis 11 et 12 est d'environ 0,3mm. Dans une variante, les filets des vis ont un pas variable, le pas p dans la zone d'alimentation ayant la plus petite valeur.

[038] Les profils des vis 11 et 12 présentent ainsi un jeu très faible dans la région centrale de la pompe bi-vis, on comprend une région proche d'un axe longitudinal médian passant à mi-distance des axes A-A' et B-B', ce qui fait que les deux vis sont pratiquement étanches au mélange dans cette région, alors qu'elles forment des cavités en forme de C 18 fermées avec la périphérie du corps 14. Le mélange d'élastomères arrive à l'intérieur de la chambre 15 via un orifice d'entrée 30 en provenance de l'extrémité de sortie 8 de l'extrudeuse d'alimentation 2. Les vis 11, 12 sont entraînées en rotation autour de leurs axes A-A' et B-B' en sens contraires par un motoréducteur 15 comportant deux arbres de sortie, un pour chaque vis. Les deux vis 11, 12 sont ainsi entraînées en même temps, à leurs extrémités 16, 17, à une même vitesse et dans des sens contraires par le motoréducteur 15. Une telle pompe bi-vis est une pompe volumétrique, car de par sa construction, le volume de mélange qu'elle transfère est défini de manière précise par le volume de ses chambres (ou cavités en forme de C) fermées. Ainsi, un tour de vis définit de manière précise le volume transféré, le débit de la pompe étant fonction uniquement de la vitesse de rotation des vis de la pompe bi-vis.

[039] L'ensemble d'extrusion comprend également un dispositif de mise en forme du mélange ou filière (non illustrée sur les dessins), montée à l'extrémité de sortie 20 de la pompe bi-vis et ayant une section transversale de sortie qui donne la forme géométrique au profil extrudé obtenu lors du passage à travers la filière du mélange en provenance de la pompe bi-vis 3.

[040] Selon l'invention, ledit orifice d'entrée 30 est positionné avec son bord 35 qui se situe le plus proche de l'extrémité d'entraînement 16, 17 des vis 11, 12 à une distance d prédéterminée par rapport au début du filetage des vis 11,12 de la pompe bi-vis de manière à ce que la rotation des vis empêche le passage du mélange en amont à l'intérieur de la pompe bi-vis 3. La distance d est choisie en en fonction du type de mélange et de la vitesse de rotation des vis, elle est comprise entre 0,5p et le pas p plus une épaisseur de filet des vis 11, 12 dans la zone d'alimentation 19. La zone d'alimentation est la partie située entre les débuts des filets en amont, vers les extrémités d'entrainement 16, 17 et la sortie de l'orifice d'alimentation 30. Dans l'exemple représente dans les figures, la distance d est supérieure au pas p, de préférence égale ou supérieure à 1,25*p pour une vis à deux filets, la distance d étant mesurée à partir du début du filetage des vis 11, 12 au niveau de ladite extrémité d'entraînement. Tel que mieux visible

à la fig. 3, l'orifice d'entrée 30 est disposé de manière à ce que ces bords s'étendent à mi-distance par rapport à la périphérie des vis 11, 12, il présente une section de passage du mélange de forme carrée et il est bordé de parois 35 formées en une seule pièce avec le carter de l'extrudeuse d'alimentation 2. La section transversale de l'orifice d'entrée 30 a une forme carrée de côté égal au pas p. Dans une variante, l'orifice est rectangulaire ayant le plus petit côté égal au pas p. Dans encore une autre variante, l'orifice a une forme circulaire de diamètre égal au pas p.

[041] Tel que mieux visible aux figures 1 et 5 la jonction entre la sortie de l'extrudeuse d'alimentation 2 et la pompe bi-vis est faite à l'aide d'une cartouche 50 montée sur le fourreau 7. La cartouche 50 est mieux visible à la figure 6. Elle a une forme générale de révolution autour d'un axe longitudinal perpendiculaire à l'axe X-X' de la vis 5, elle est formée d'un corps 51 cylindrique comportant une collerette 52 de fixation au fourreau 7 à l'une de ses extrémités. La cartouche 50 comporte, à l'extrémité opposée à celle de fixation l'orifice d'entrée 30 bordé des parois 36, 37. Les parois 36, 37 ont une forme en double arc de cercle qui sont contigües aux parois de la chambre 15 au niveau de l'orifice d'entrée 30 dans un but d'étanchéité. La cartouche 50 comprend également un orifice 54 d'axe 53 coaxial à l'axe X-X' et permettant le passage de la vis 5. L'orifice 54 débouche dans l'orifice d'entrée 30. La cartouche 50 est réalisée en un acier traité thermiquement pour résister à l'usure. Elle est interchangeable dans un but de remplacement après usure ou pour un changement dimensionnel (taille de l'orifice d'entrée, dimensions vis).

[042] Selon un aspect important de l'invention, le filet de la vis 5 de l'extrudeuse d'alimentation 2 est tangent aux filets des vis 11,12 de la pompe bi-vis 3, un jeu d'environ 1mm étant ménagé entre le diamètre externe du filet de la vis d'alimentation 5 et le diamètre externe des filets des vis 11, 12 de la pompe bi-vis.

[043] Selon un aspect préféré de l'invention, la vis 5 de l'extrudeuse d'alimentation 2 comprend un moyen d'étanchéité dynamique 40 agencé à son extrémité de sortie avoisinant l'orifice de sortie 8. Dans l'exemple illustré, le moyen 40 est un système de type « viscoseal », autrement dit un système d'étanchéité comportant une nervure hélicoïdale de faibles dimensions et faible pas disposée à la périphérie de l'arbre de la vis qui, en tournant, permet de refouler le fluide dans les rainures crées par la nervure et former ainsi une étanchéité dynamique avec le fourreau.

[044] L'extrémité dudit moyen d'étanchéité dynamique 40 est disposée axialement au même niveau avec le bord 35 de l'orifice d'entrée 30 dans la chambre 15 de la pompe bi-vis 3.

[045] De manière avantageuse, l'orifice d'entrée 30 est bordé de parois 36, 37 s'étendant radialement à l'intérieur de la chambre 15 de la pompe bi-vis 3 pour faire étanchéité avec celle-ci. La paroi 37 située plus en amont présente chacune une face interne inclinée 38 en direction de l'axe des vis de la pompe bi-vis permettant de mieux accrocher la gomme lors du vidage de l'extrudeuse d'alimentation 2.

[046] Les figures 7a à 7h illustrent par des vues schématiques en perspective la formation et la progression d'une cavité 18 lors de la rotation des vis 11, 12 de la pompe bi-vis. La cavité 18 avance dans sens de la flèche S lors de la rotation des vis 11, 12 dans le sens de rotation indiqué par les flèches. La cavité 18 est en train de se former en figures 7a et 7b et elle est complète à la figure 7c. Ainsi, en figure 7c on remarque une cavité 18 complète et complètement fermée côté admission (au niveau de l'orifice d'entrée 30) et côté réducteur (au niveau des extrémités 16, 17 d'entraînement des vis). Une telle cavité est située à une distance d égale au pas p, tel que indiqué sur la figure 7c, l'orifice d'entrée 30 ayant une ouverture de longueur axiale égale au pas p également. La figure 7d illustre une cavité 18 en train d'être remplie via l'orifice d'entrée 30. La cavité se remplit lors de la rotation des vis, tel que visible aux figures 7d à 7g. La figure 7h illustre la cavité 18 complétement fermée côté admission (orifice d'entrée) en train de transporter le mélange en direction de l'extrémité de sortie de la pompe bi-vis.

[047] L'ensemble de l'invention comprend également une unité de contrôle qui est apte à ajuster la vitesse de rotation des vis 11,12 de la pompe bi-vis 3 et de la vis 5 de l'extrudeuse 2 d'alimentation de manière à ce que les vitesses soient synchronisées selon un rapport préétabli.

[048] Ainsi, afin de pouvoir régler le niveau de plastification, la vitesse de la vis 5 de l'extrudeuse d'alimentation 2 est synchronisée avec la vitesse de rotation des vis 11, 12 de la pompe bi-vis 3. En faisant varier la valeur du rapport de synchronisation, on arrive à ajuster le taux de plastification de l'extrudeuse 2. A titre d'exemple, si l'on considère que l'extrudeuse d'alimentation 2 et la pompe bi-vis 3 ont le même débit pour un rapport de synchronisation de 1, pour un rapport de synchronisation égal à 2, en conservant constante la vitesse des vis 11 et 12 de la pompe bi-vis 3, la vis 5 de l'extrudeuse d'alimentation va tourner deux fois plus vite. Son débit par tour de rotation va alors être divisé par deux, puisque le débit est imposé par la pompe bi-vis. De ce fait, le taux de plastification du mélange à l'intérieur de l'extrudeuse 2 va augmenter.

[049] De surcroît, commander la vitesse de rotation de la vis 5 et celle des vis 11, 12 de manière synchrone permet également de conserver un taux de plastification requis

même lors des variations de la vitesse de pose du profilé en sortie de l'ensemble 1. En effet, la vitesse des vis 11, 12 est amenée à varier pour adapter le débit de la pompe bi-vis 3 à celui du dispositif de pose ou d'enroulement de profilé en aval de la filière. Ainsi, lors des variations de la vitesse de rotation des vis 11 et 12, on ajuste, via le rapport de synchronisation établi pour un mélange donné, la vitesse de rotation de la vis 5 de l'extrudeuse 2, ce qui permet de garder constant le débit par tour de rotation.

[050] On a par ailleurs constaté, lors des tests effectués en laboratoire, que les variations de vitesse de rotation entre la vis de l'extrudeuse et celles de la pompe bi-vis entraînent des variations importantes de la pression à l'intérieur de l'extrudeuse. On doit ainsi mesurer les valeurs de la pression afin de s'assurer qu'elle ne dépasse des valeurs limite préétablies nécessaires au bon fonctionnement de l'ensemble. On installe dans ce but un capteur de pression P dans la section de sortie 8 de l'extrudeuse 2. Le capteur est relié à l'unité de commande de l'ensemble qui détermine si les valeurs mesurées de la pression se situent dans l'intervalle compris entre une limite inférieure Pmin de la pression et une limite supérieure Pmax de celle-ci. On définit la valeur Pmin comme étant la valeur minimum de pression de gavage de la pompe bi-vis 3 de manière à bien remplir les cavités de la pompe et respecter sa volumétrie.

[051] En fonctionnement, la pompe bi-vis 3 transfère le mélange d'élastomères, reçu via l'orifice d'entrée 30 de l'extrudeuse 2, à travers les cavités en C périphériques qui se forment lors de la rotation des vis 11 et 12 de manière à ce que la matière contenue dans les cavités avance de la valeur du pas du filet par tour de rotation. De ce fait, la vitesse de rotation des vis 11, 12 de la pompe bi-vis 3 est directement proportionnelle avec la variation de son débit. Ceci permet à l'unité de commande d'ajuster le débit de l'extrudeuse en fonction du signal mesuré par le capteur P et également de le maintenir constant en fonctionnement.

[052] L'unité de contrôle est reliée également au motoréducteur 15 de la pompe bi-vis et au motoréducteur 6 de l'extrudeuse et elle est apte à commander la vitesse de rotation des vis 5, 11 et 12 en fonction de données reçues d'un capteur de pression P situé dans la zone de l'extrémité de sortie 8 de l'extrudeuse 2 d'alimentation.

[053] D'autres variantes et modes de réalisation de l'invention peuvent être envisagés sans sortir du cadre de ses revendications. Ainsi, les vis de la pompe bi-vis peuvent être coniques et tourner autour d'axes concurrents. On pourrait aussi utiliser une pompe volumétrique à plusieurs vis. Dans une variante, on prévoit de rajouter des moyens d'étanchéité complémentaires à l'extrémité d'entraînement des vis de la pompe bi-vis

pour parfaire l'étanchéité surtout lorsque les vis sont reliées à des conduits de refroidissement.

REVENDICATIONS

1) Ensemble d'extrusion (1) volumétrique destiné à l'extrusion d'un mélange d'élastomères, comportant une extrudeuse (2) d'alimentation à vis sans fin (5) qui tourne dans un fourreau (7) muni d'une trémie d'alimentation (4) en mélange qui est transféré à une extrémité de sortie (8) reliée à un orifice d'entrée (30) dans la chambre (15) d'une pompe bi-vis (3), la pompe bi-vis (3) comprenant deux vis (11,12) contrarotatives qui sont amenées à tourner à l'intérieur de ladite chambre lorsqu'elles sont mises en rotation à une extrémité d'entraînement (16,17) pour transférer le mélange à une extrémité de sortie (20), les vis (11,12) comportant des filets en forme d'hélice qui sont réalisés de manière à ce qu'ils s'interpénètrent en ayant des profils conjugués, caractérisé en ce que ledit orifice d'entrée (30) est décalé en aval d'une distance d prédéterminée par rapport au début du filetage des vis (11,12) de la pompe bi-vis de manière à ce que la rotation des vis empêche le passage du mélange en amont.

2) Ensemble selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'hélice des vis présente un pas p dans la zone d'alimentation (19) et que ledit orifice d'entrée (30) est positionné avec son bord (35) le plus proche de ladite extrémité d'entraînement (16,17) à une distance d égale ou supérieure au pas p, la distance d étant mesurée à partir du début du filetage des vis au niveau de ladite extrémité.

3) Ensemble selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que ladite extrémité de sortie (8) est directement reliée audit orifice d'entrée (30).

4) Ensemble selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les vis (11, 12) ont un pas variable sur leur longueur, le pas p ayant la plus petite valeur.

5) Ensemble selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit orifice d'entrée (30) a une section transversale en forme de quadrilatère avec au moins l'un des côtés égal au pas p.

6) Ensemble selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le filet de la vis (5) de l'extrudeuse d'alimentation (2) est sensiblement tangent aux filets des vis (11,12) de la pompe bi-vis (3).

7) Ensemble selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la vis (5) de l'extrudeuse d'alimentation (2) comprend un moyen d'étanchéité dynamique (40) agencé à son extrémité de sortie.

8) Ensemble selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'extrémité dudit moyen d'étanchéité dynamique (40) est disposée axialement au même niveau avec le bord (35) de l'orifice d'entrée (30).

9) Ensemble selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit orifice d'entrée (30) est bordé de parois (36, 37) s'étendant radialement à l'intérieur de la chambre (15) de la pompe bi-vis (3).

10) Ensemble selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'au moins l'une desdites parois (36,37) présente une face interne inclinée (38,39) en direction de l'axe des vis de la pompe bi-vis.

11) Ensemble selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'extrudeuse (2) à vis sans fin est agencée au-dessus de la pompe bi-vis (3).

12) Ensemble selon la revendication 11, caractérisé en ce que la direction de l'axe de rotation (X-X') de la vis (5) de l'extrudeuse sans fin (2) fait un angle compris entre 45° et 90° avec celle des axes (A-A', B-B') des vis (11,12) de la pompe bi-vis (3).

13) Ensemble selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend une unité centrale de commande reliée à des moyens de commande de la vitesse de rotation de la vis de l'extrudeuse d'alimentation et à des moyens de commande des vis de la pompe bi-vis prévue pour synchroniser la vitesse de rotation de la vis de l'extrudeuse d'alimentation et celle des vis de la pompe bi-vis selon un rapport prédéterminé.

14) Ensemble selon la revendication 13, caractérisé en ce qu'il comprend un capteur de pression (P) agencé dans la voûte de l'extrudeuse d'alimentation relié à ladite unité centrale de commande et en ce que cette dernière adapte ledit rapport de synchronisation en fonction du signal reçu dudit capteur.

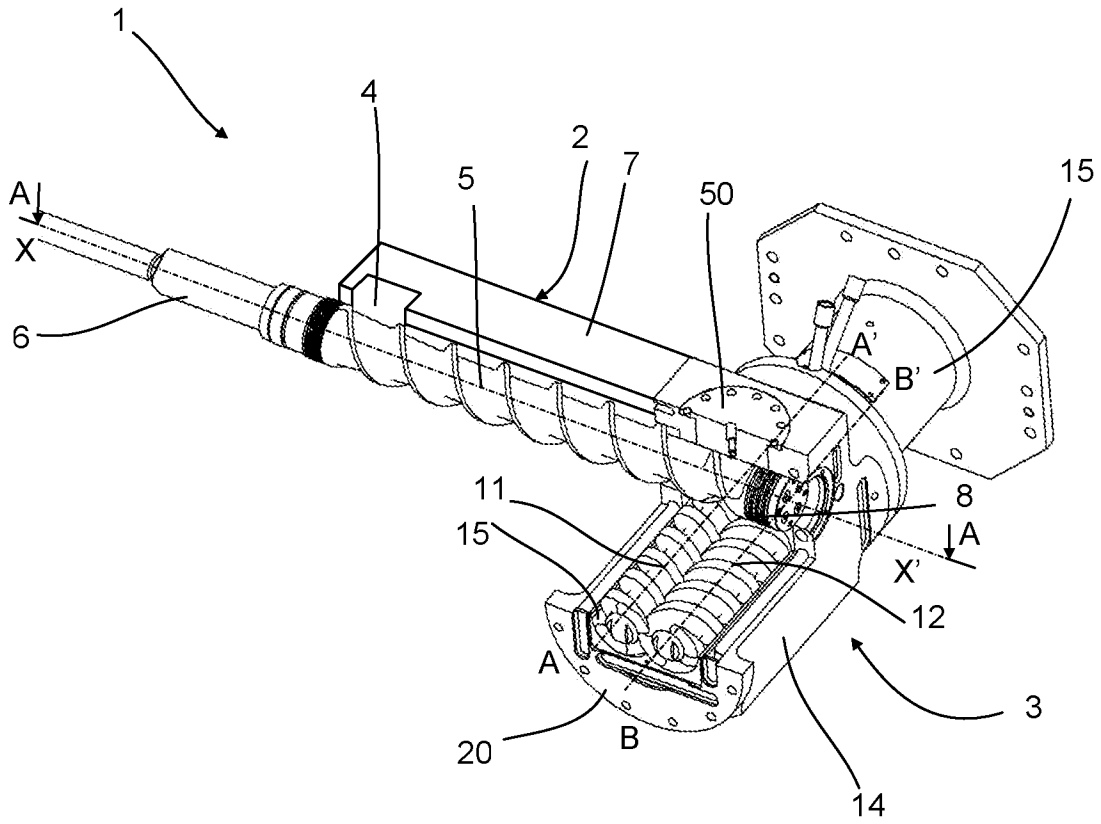


Fig. 1

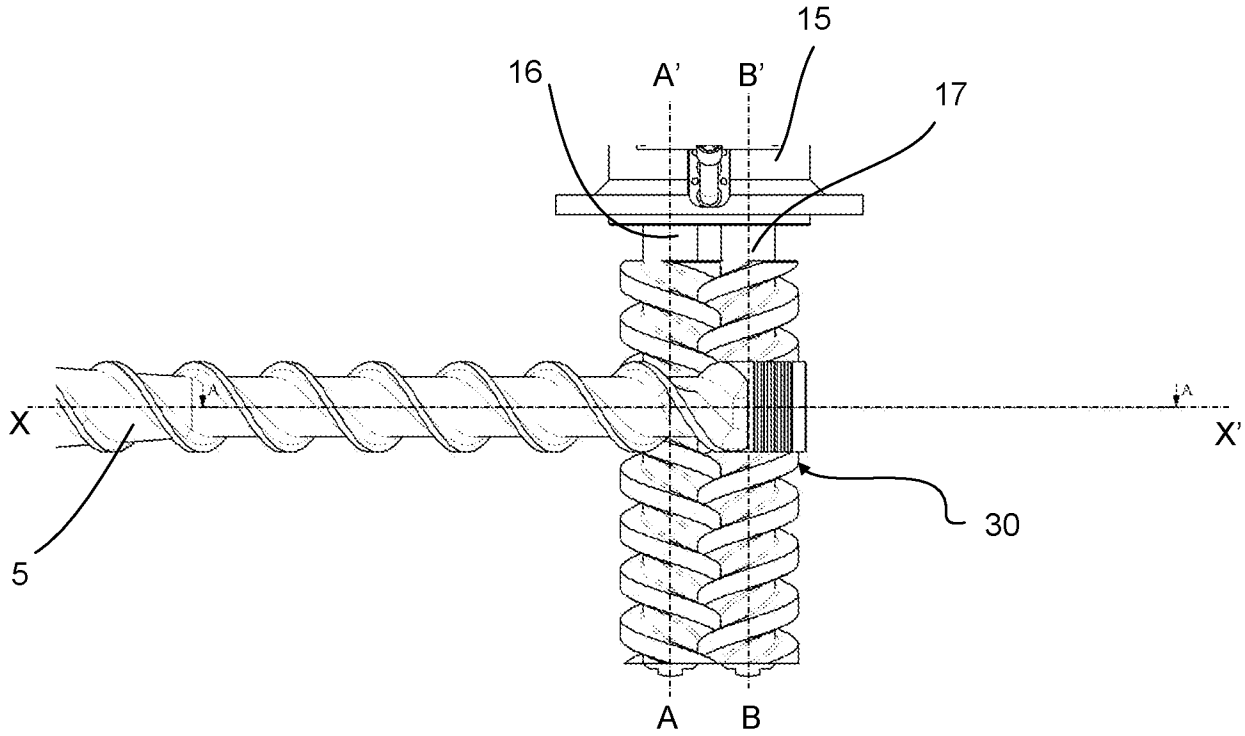


Fig. 2

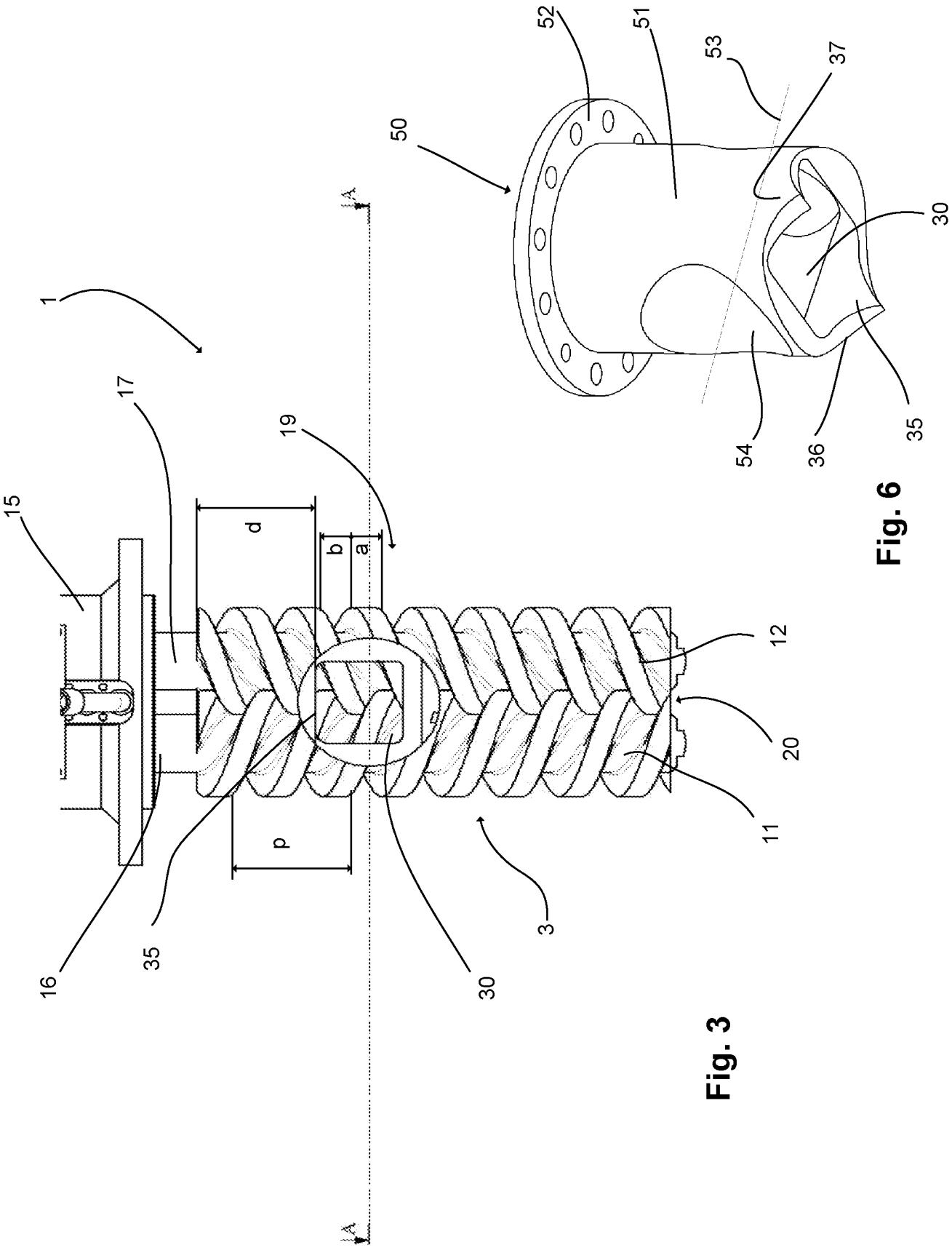


Fig. 3

Fig. 6

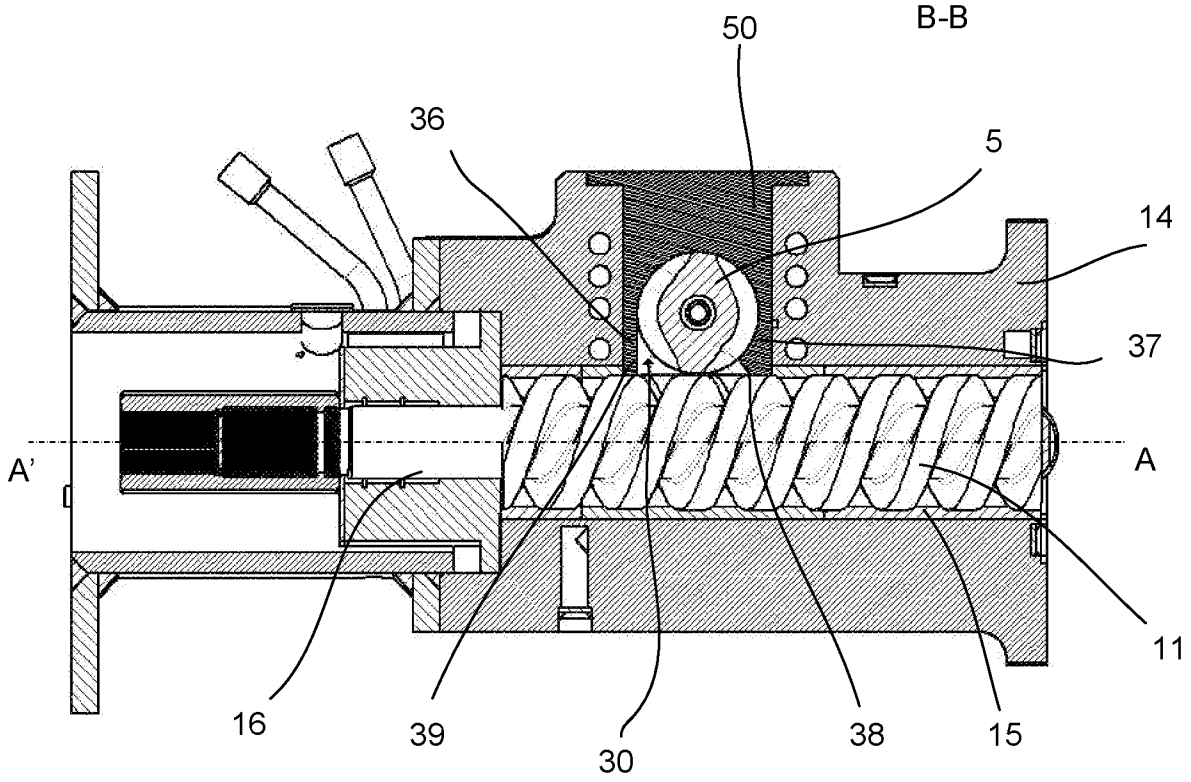


Fig. 4

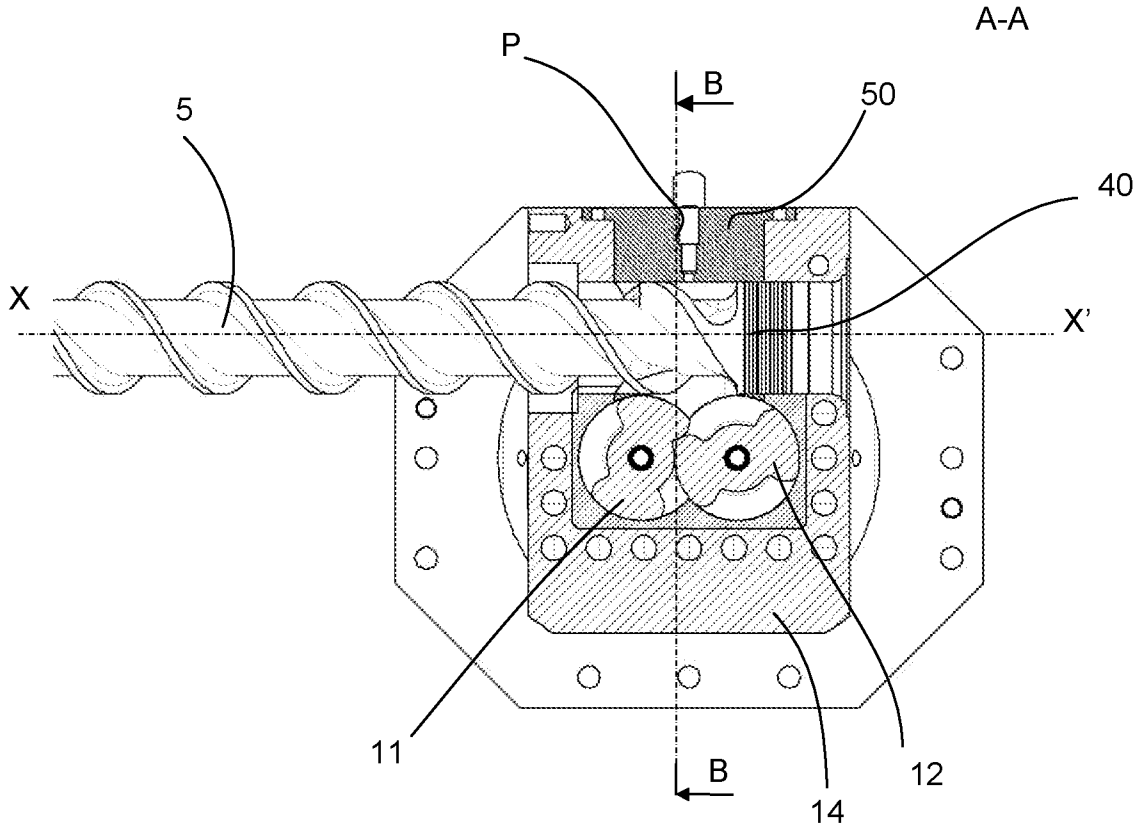


Fig. 5

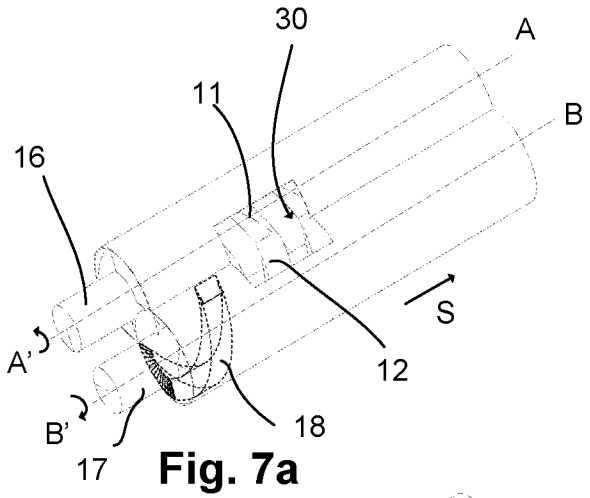


Fig. 7a

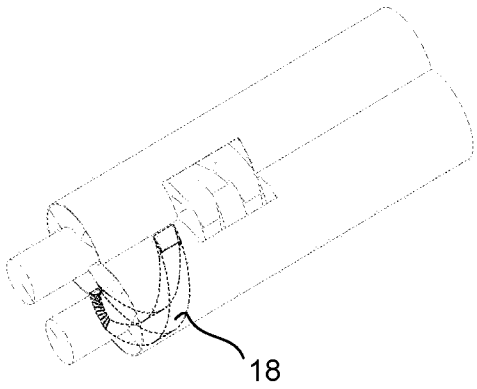


Fig. 7b

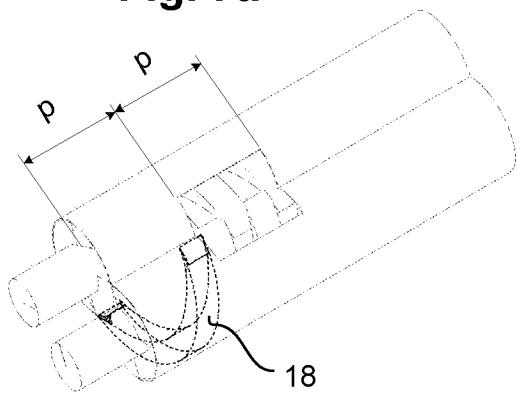


Fig. 7c

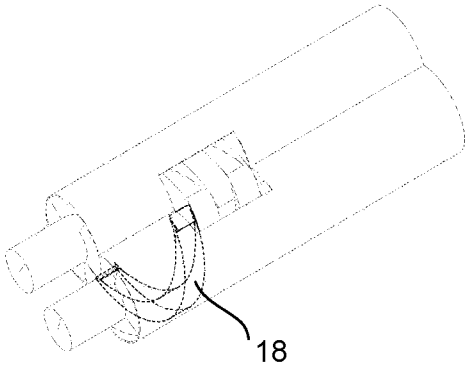


Fig. 7d

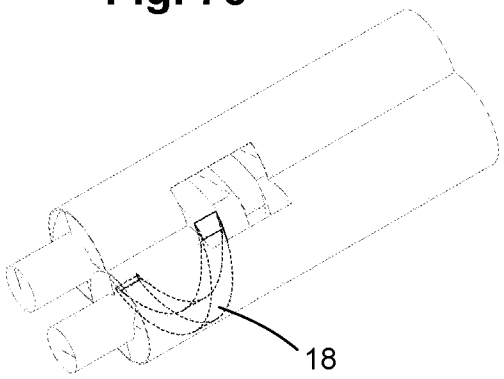


Fig. 7e

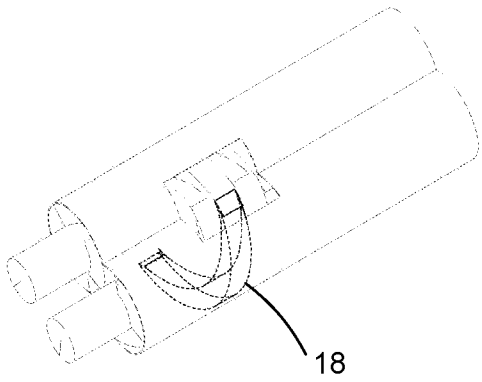


Fig. 7f

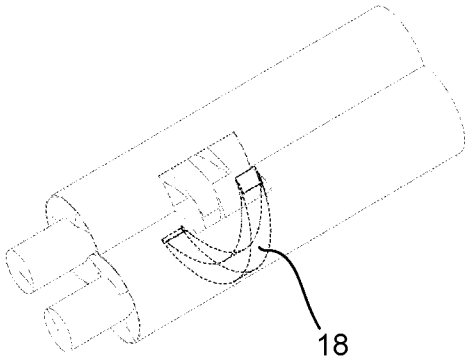


Fig. 7g

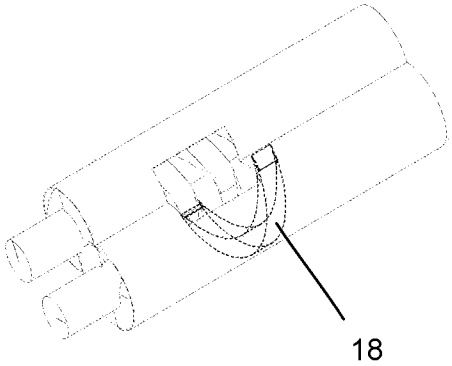


Fig. 7h

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2017/053041

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B29C47/36 B29C47/10 B29C47/40
ADD. B29C47/08

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)
B29C

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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 20 2013 009015 U1 (EXTRICOM GMBH [DE]) 27 January 2014 (2014-01-27)	1-4,6, 11-14
A	abstract figures 1,2	5,7-10

X	DD 231 029 A1 (ENDLER FRITZ DR DR ING [DE]) 18 December 1985 (1985-12-18)	1,2,4,5, 11,13,14
A	abstract figure 1	3,6-10, 12

X	EP 2 662 196 A1 (MARIS FLLI SPA [IT]) 13 November 2013 (2013-11-13)	1-4,6, 11-14
A	figures 9,10	5,7-10

X	EP 2 444 228 A1 (COPERION GMBH [DE]) 25 April 2012 (2012-04-25)	1-4,6, 11-14
A	paragraph [0021] figure 1	5,7-10

	-/--	

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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	Date of mailing of the international search report
24 January 2018	01/02/2018

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Koning, Erik

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2017/053041

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 2 353 839 A1 (COPERION GMBH [DE]) 10 August 2011 (2011-08-10) abstract figures 1,2	1-14

X	DE 198 60 836 C1 (HALLER FORMHOLZ [DE]) 18 May 2000 (2000-05-18)	1-6,9-14
A	abstract figure 1	7,8

X	JP S55 179820 U (N.N.) 24 December 1980 (1980-12-24)	1-5,9-14
A	figure 1	6-8

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FR2017/053041

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 202013009015 U1	27-01-2014	NONE	
DD 231029 A1	18-12-1985	NONE	
EP 2662196 A1	13-11-2013	NONE	
EP 2444228 A1	25-04-2012	NONE	
EP 2353839 A1	10-08-2011	BR PI1100083 A2	31-12-2013
		CN 102248649 A	23-11-2011
		EP 2353839 A1	10-08-2011
		ES 2530819 T3	05-03-2015
		US 2011182132 A1	28-07-2011
DE 19860836 C1	18-05-2000	AT 219414 T	15-07-2002
		AU 1865200 A	24-07-2000
		CA 2356170 A1	13-07-2000
		DE 19860836 C1	18-05-2000
		EP 1140448 A1	10-10-2001
		ES 2179693 T3	16-01-2003
		US 6479002 B1	12-11-2002
		WO 0040384 A1	13-07-2000
JP S55179820 U	24-12-1980	JP S6039246 Y2	25-11-1985
		JP S55179820 U	24-12-1980

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2017/053041

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. B29C47/36 B29C47/10 B29C47/40
ADD. B29C47/08

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)
B29C

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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X A	DE 20 2013 009015 U1 (EXTRICOM GMBH [DE]) 27 janvier 2014 (2014-01-27) abrégé figures 1,2	1-4,6, 11-14 5,7-10

X A	DD 231 029 A1 (ENDLER FRITZ DR DR ING [DE]) 18 décembre 1985 (1985-12-18) abrégé figure 1	1,2,4,5, 11,13,14 3,6-10, 12

X A	EP 2 662 196 A1 (MARIS FLLI SPA [IT]) 13 novembre 2013 (2013-11-13) figures 9,10	1-4,6, 11-14 5,7-10

X A	EP 2 444 228 A1 (COPERION GMBH [DE]) 25 avril 2012 (2012-04-25) alinéa [0021] figure 1	1-4,6, 11-14 5,7-10

	-/--	

[X] Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

[X] 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
24 janvier 2018	01/02/2018

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Koning, Erik

1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2017/053041

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 2 353 839 A1 (COPERION GMBH [DE]) 10 août 2011 (2011-08-10) abrégé figures 1,2	1-14

X	DE 198 60 836 C1 (HALLER FORMHOLZ [DE]) 18 mai 2000 (2000-05-18)	1-6,9-14
A	abrégé figure 1	7,8

X	JP S55 179820 U (N.N.) 24 décembre 1980 (1980-12-24)	1-5,9-14
A	figure 1	6-8

1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/FR2017/053041

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 202013009015 U1	27-01-2014	AUCUN	
DD 231029 A1	18-12-1985	AUCUN	
EP 2662196 A1	13-11-2013	AUCUN	
EP 2444228 A1	25-04-2012	AUCUN	
EP 2353839 A1	10-08-2011	BR PI1100083 A2	31-12-2013
		CN 102248649 A	23-11-2011
		EP 2353839 A1	10-08-2011
		ES 2530819 T3	05-03-2015
		US 2011182132 A1	28-07-2011
DE 19860836 C1	18-05-2000	AT 219414 T	15-07-2002
		AU 1865200 A	24-07-2000
		CA 2356170 A1	13-07-2000
		DE 19860836 C1	18-05-2000
		EP 1140448 A1	10-10-2001
		ES 2179693 T3	16-01-2003
		US 6479002 B1	12-11-2002
		WO 0040384 A1	13-07-2000
JP S55179820 U	24-12-1980	JP S6039246 Y2	25-11-1985
		JP S55179820 U	24-12-1980