

Déchaux, CBS/CORP/J/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 : Installation (1) d'extrusion pour fabriquer une bande de profilé, telle une bande de roulement à base de mélanges élastomériques par coextrusion, comportant plusieurs extrudeuses (10, 20, 30, 40, 50, 60) d'alimentation en mélange d'élastomères d'une tête d'extrusion comportant des canaux de distribution permettant de canaliser le flux de mélange élastomérique en provenance de chaque extrudeuse via un canal de distribution dédié vers une filière qui définit la forme d'un premier profilé coextrudé. Selon l'invention, l'installation comprend au moins une deuxième tête d'extrusion (2') apte à être connectée aux extrudeuses (10, 20, 30, 40, 50, 60) de l'installation à la place de la première et qui est réalisée de manière à canaliser les flux de mélanges élastomériques en provenance d'au moins deux extrudeuses de l'installation dans un canal de distribution commun (5c) avant d'atteindre une filière (3') qui définit la forme d'un deuxième profilé coextrudé.

INSTALLATION D'EXTRUSION POUR BANDES DE PROFILS REALISEES A
BASE DE MELANGES ELASTOMERIQUES

[0001] L'invention concerne le domaine de l'extrusion des mélanges élastomériques destinés à la fabrication des pneumatiques. Plus particulièrement, elle concerne la fabrication de bandes de profilés complexes coextrudés à base de mélanges élastomériques telles les bandes de roulement pour pneumatiques.

[0002] De manière connue, on réalise une bande de roulement pour pneumatique sous forme de profilé complexe par coextrusion de mélanges élastomériques, dont la plupart ont des compositions différentes, en utilisant plusieurs extrudeuses reliées à une tête d'extrusion commune. De manière connue, une extrudeuse est formée d'un corps cylindrique ou fourreau fixe à l'intérieur duquel se trouve une vis d'Archimède coaxiale à l'axe longitudinal du fourreau et qui est entraînée en rotation autour de celui-ci. Elle a pour fonction d'homogénéiser un mélange caoutchouteux qui y est introduit et de le pousser vers la filière de sortie de la tête d'extrusion. Pour un produit complexe, la filière de sortie reçoit plusieurs mélanges d'élastomères de compositions différentes agencés côte-à-côte et qui se rejoignent avant la sortie. La filière comporte un orifice de sortie dont la forme géométrique détermine le profil de la bande de caoutchouc coextrudée. Ce profil peut être défini entre une lame profilée fixe qui coopère avec un rouleau rotatif ou avec une paroi fixe.

[0003] Pour fabriquer une bande de roulement par coextrusion, on utilise en général une extrudeuse par type de mélange élastomérique (par type on comprend composition de celui-ci), les dimensions de l'extrudeuse (le diamètre de la vis d'extrusion) étant choisies proportionnellement au volume de mélange extrudé. Par exemple, pour une bande de roulement dont la partie externe destinée au roulement représente 80% du volume et à laquelle on adjoint une sous-couche pour environ 15% du volume et deux bords latéraux représentant ensemble les 5% restants, on utilise généralement trois extrudeuses : une première plus grande dont le diamètre de la vis est de 250mm, une deuxième pour la sous-couche ayant un diamètre de la vis de 200mm et une troisième petite extrudeuse ayant un diamètre de 120mm.

[0004] A présent, on cherche à améliorer la performance des pneumatiques via des bandes de roulements plus complexes et qui comportent davantage de composants, par exemple jusqu'à sept composants différents, avec des proportions de volume très variables entre les divers composants. Chaque composant a ses propriétés bien définies, par exemple la partie de roulement située à l'extérieur de la bande profilée comprend une composition élastomérique comportant de la silice à bonne propriétés de résistance au roulement, supportée par une bande élastomérique de composition différente à propriétés d'amortissement, avec une petite bande de mélange élastomérique conducteur qui est insérée dans les deux précédentes, le tout supporté par une sous-couche à bonnes propriétés d'adhérence avec les composants situés radialement à l'intérieur de l'ébauche de pneumatique, ainsi que des bords latéraux en un mélange différent des précédents, voire un mélange qui incorpore des chutes mixtes. Ainsi, chaque mélange ayant des propriétés différentes d'un autre, il est évidemment nécessaire d'augmenter le nombre d'extrudeuses pour fabriquer une telle bande de roulement complexe.

[0005] La figure 1 illustre un exemple d'installation d'extrusion de l'état de la technique dans laquelle on utilise une extrudeuse pour chaque produit qui compose la bande de roulement illustrée à la figure 2. Les axes longitudinaux des extrudeuses qui la composent se trouvent dans des plans différents et convergent vers une tête d'extrusion commune. On observe l'encombrement important d'une telle installation à sept extrudeuses agencées l'une au-dessus de l'autre.

[0006] Une telle installation complexe représente un investissement important lors de la fabrication des pneumatiques et, de ce fait, il est intéressant de pouvoir utiliser tout le potentiel dont elle dispose. Autrement dit, on cherche à produire avec une même installation une bande de roulement coextrudée complexe, par exemple à sept composants, mais également une bande de roulement coextrudée moins complexe, comportant par exemple trois composants.

[0007] On connaît le document DE 102012111439 qui décrit une installation d'extrusion qui utilise cinq extrudeuses adjacentes situées du même côté d'une tête d'extrusion commune et dans lequel deux des cinq extrudeuses sont agencées dans un

même plan et collaborent à la réalisation d'un même produit. Un tel agencement permet, certes, d'optimiser l'espace disponible sur un côté de la tête d'extrusion. Toutefois, ce dispositif n'assure pas suffisamment de flexibilité pour pouvoir l'adapter au changement de structure de produit coextrudé et dont on souhaite changer facilement le nombre de composants.

[0008] Un objectif de l'invention est de remédier aux inconvénients ici rappelés et de proposer une installation d'extrusion de construction optimisée et très flexible en utilisation, qui peut passer facilement de l'extrusion d'un produit complexe à l'extrusion d'un produit plus simple, en utilisant toutes les extrudeuses qui la composent.

10 **[0009]** Cet objectif est atteint par l'invention qui propose une installation d'extrusion pour fabriquer une bande de profilé, telle une bande de roulement, à base de mélanges élastomériques par coextrusion, ladite installation comportant une première tête d'extrusion ainsi que plusieurs extrudeuses d'alimentation en mélange d'élastomères de ladite première tête d'extrusion, la première tête d'extrusion comportant des canaux de distribution
15 permettant de canaliser le flux de mélange élastomérique en provenance de chaque extrudeuse via un canal de distribution dédié jusqu'à une filière qui définit la forme d'un premier profilé coextrudé, de sorte que les différents mélanges élastomériques extrudés par les extrudeuses ne se rejoignent pas avant d'atteindre ladite filière, l'installation étant caractérisée en ce qu'elle comprend au moins une deuxième tête d'extrusion apte à être
20 connectée aux extrudeuses de l'installation à la place de la première tête d'extrusion et qui est réalisée de manière à canaliser les flux de mélanges élastomériques en provenance d'au moins deux extrudeuses de l'installation dans un canal de distribution commun avant d'atteindre une filière qui définit la forme d'un deuxième profilé coextrudé.

[0010] Autrement dit, l'installation de l'invention comprend d'une part un certain
25 nombre d'extrudeuses choisi de manière à pouvoir réaliser un produit complexe dont le nombre de composants est égal au nombre d'extrudeuses de l'installation et en utilisant une première tête d'extrusion, ainsi que, d'autre part, une deuxième tête d'extrusion réalisée de manière à faire coopérer au moins deux extrudeuses lorsqu'elle est mise en place en remplacement de la première. Ceci permet de pouvoir réaliser à la fois des bandes de profilé

coextrudé de type bande de roulement pour pneumatique très complexes, mais aussi des produits plus simples avec une même installation.

[0011] De préférence, le canal de distribution commun est un canal qui s'étend dans une direction sensiblement perpendiculaire à la direction d'écoulement des flux des
5 mélanges élastomériques en provenance desdites au moins deux extrudeuses. Une telle solution permet d'avoir une meilleure cohésion des deux mélanges et d'éviter tout problème d'interface entre les deux.

[0012] Avantageusement, les extrudeuses sont agencées de part et d'autre de la tête par rapport à un plan de symétrie passant par l'orifice de sortie de la filière. Cette solution
10 permet un meilleur équilibrage des flux en provenance des différentes extrudeuses.

[0013] Dans une variante de l'invention, deux flux longitudinaux en provenance de deux extrudeuses se rejoignent dans un canal collecteur longitudinal qui débouche dans le canal de distribution commun.

[0014] Dans une autre variante de l'invention, deux flux longitudinaux en provenance
15 de deux extrudeuses se rejoignent dans un canal collecteur transversal qui débouche dans le canal de distribution commun.

[0015] Dans encore une autre variante, trois flux longitudinaux en provenance de trois extrudeuses se rejoignent via un canal collecteur longitudinal et un canal collecteur transversal dans un canal de distribution commun.

20 [0016] De préférence, la tête d'extrusion, en l'espèce la première tête d'extrusion, respectivement la deuxième tête d'extrusion, est reliée directement aux extrudeuses sans qu'il y ait de canal de transfert de mélange d'élastomère entre les deux. Plus préférentiellement, chacune desdites première tête d'extrusion et deuxième tête d'extrusion est agencée de manière à pouvoir, lorsque vient son tour, être reliée directement aux
25 extrudeuses sans qu'il y ait de canal de transfert de mélange d'élastomère entre lesdites extrudeuses et la tête d'extrusion considérée. Ainsi, l'extrémité de la vis de chaque extrudeuse arrive sensiblement au niveau de l'orifice d'entrée correspondant dans la tête d'extrusion, ce qui réduit fortement la perte de charge. On peut ainsi utiliser le volume

restant pour aménager des canaux d'entrée dans la tête d'extrusion plus larges que ceux des extrudeuses de l'état de la technique, ce qui permet de réduire l'échauffement du mélange et d'accroître la productivité de la machine.

5 [0017] Avantageusement, ledit canal de distribution commun est situé dans la seconde tête d'extrusion à l'opposé de la sortie de la filière. Ainsi, on fait converger les flux en provenance d'extrudeuses différentes dans un canal de distribution commun au plus tôt, bien avant la sortie de la filière, ce qui permet d'avoir une meilleure cohésion des mélanges.

[0018] De préférence, les extrudeuses sont identiques. On facilite ainsi la maintenance de l'installation.

10 [0019] Avantageusement la tête d'extrusion, qu'il s'agisse de la première tête d'extrusion et/ou de la seconde tête d'extrusion, comprend un ensemble de plusieurs plaques amovibles disposées côte-à-côte. Une telle construction à plaques amovibles permet d'obtenir une tête d'extrusion de construction simplifiée et flexible.

15 [0020] Le but de l'invention est également atteint avec un procédé de fabrication de bande de profilé, telle une bande de roulement, à base de plusieurs mélanges d'élastomères de composition différente par coextrusion à l'aide de plusieurs extrudeuses d'alimentation en mélanges élastomériques d'une tête d'extrusion interchangeables, caractérisé en ce que :

- on choisit une première tête d'extrusion adaptée au profilé à coextruder et on l'introduit dans un support prévu à cet effet dans l'installation en la connectant aux
- 20 - on réalise la coextrusion de la bande de profilé ;
- on retire la première tête d'extrusion et on la remplace avec une autre tête
- 25 - on réalise la coextrusion de la bande de profilé ;
- on retire la première tête d'extrusion et on la remplace avec une autre tête d'extrusion, formant une seconde tête d'extrusion, adaptée au nouveau profilé et apte à canaliser les flux de mélanges élastomériques en provenance d'au moins deux

extrudeuses de l'installation dans un canal de distribution commun avant d'atteindre la filière.

[0021] L'invention sera mieux comprise grâce à la suite de la description, qui s'appuie sur les figures suivantes :

- 5 - la figure 1 est une vue schématique en perspective d'une installation d'extrusion selon l'état de la technique;
- la figure 2 est une vue en perspective d'un premier exemple de bande de roulement ;
- la figure 3 est une vue en perspective d'un deuxième exemple de bande de roulement ;
- 10 - la figure 4 est une vue en perspective de l'installation d'extrusion de l'invention ;
- la figure 5 est une vue schématique en coupe longitudinale de l'installation de la figure 4 ;
- la figure 6 est une vue schématique en coupe longitudinale de l'installation d'extrusion selon un premier exemple de réalisation de l'invention ;
- 15 - la figure 7 est une vue schématique en coupe longitudinale de l'installation d'extrusion selon un deuxième exemple de réalisation de l'invention.
- la figure 8 est une vue schématique en coupe longitudinale de l'installation d'extrusion selon un troisième exemple de réalisation

[0022] Sur les différentes figures, les éléments identiques ou similaires portent la même
20 référence. Leur description n'est donc pas systématiquement reprise.

[0023] La figure 1 illustre une installation d'extrusion selon l'état de la technique qui utilise plusieurs extrudeuses A, B, C, D, E, F et G qui convergent ensemble dans une tête d'extrusion commune T pour réaliser un produit profilé complexe par coextrusion qui forme une bande de roulement 100' pour pneumatique. La bande de roulement 100' est mieux
25 visible à la figure 2 dans laquelle nous avons identifié les différents composants qui la

constituent par la lettre qui correspond à l'extrudeuse en provenance de laquelle arrive le composant. Ainsi, la sous-couche arrive en provenance de l'extrudeuse A, la couche adjacente au-dessus de celle-ci en provenance de l'extrudeuse B et la couche externe en provenance de l'extrudeuse C. Deux profilés en provenance des extrudeuses E et F complètent la couche externe qui comporte par ailleurs deux inserts conducteurs en provenance de l'extrudeuse D. L'ensemble est finalement complété par deux bords latéraux en provenance de l'extrudeuse G.

[0024] L'installation d'extrusion de l'invention présente différents modes de réalisation. Elle est apte à produire un produit profilé complexe du type illustré à la figure 2, mais également un produit profilé plus simple du type illustré à la figure 3.

[0025] La figure 4 illustre une installation 1 d'extrusion de l'invention comprenant plusieurs extrudeuses 10, 20, 30, 40, 50, 60 pour réaliser un produit profilé par coextrusion dans une tête d'extrusion 2 commune. Le produit profilé obtenu est une bande de roulement 100 et comporte plusieurs composants, dans l'exemple illustré en nombre de six, réalisés dans des matériaux élastomériques en provenance de différentes extrudeuses. Les extrudeuses 10, 20, 30, 40, 50, 60 ont été illustrées de manière schématique en représentant uniquement leurs vis respectives, mais on comprend que, de manière généralement connue, la vis de chaque extrudeuse tourne à l'intérieur d'un fourreau cylindrique muni d'une entrée d'alimentation en un mélange d'élastomères et d'une sortie qui débouche dans la tête d'extrusion 2. La vis de chaque extrudeuse est entraînée en rotation autour de son axe longitudinal par un moteur, situé à l'extrémité de la vis opposée à celle qui arrive dans la tête d'extrusion, de manière à ce qu'elle tourne à l'intérieur de son fourreau respectif afin de fournir à la tête d'extrusion un mélange élastomérique homogénéisé et prêt à être mis en forme par celle-ci.

[0026] Les extrudeuses 10, 20, 30, 40, 50, 60 sont agencées de part et d'autre de la tête d'extrusion 2 et les axes longitudinaux des vis sont situés dans le plan de symétrie P de la bande de roulement 100. Le plan de symétrie P est un plan vertical qui passe par le centre de gravité de la bande lorsqu'il s'agit d'un produit symétrique ou, pour un produit asymétrique, par le centre d'inertie de celui-ci. Par extrudeuses situées de part et d'autre de

la tête d'extrusion, on comprend des extrudeuses qui se font face en étant agencées de part et d'autre par rapport à un plan vertical perpendiculaire au plan de symétrie P et qui passe par le centre de la tête d'extrusion 2. Un tel agencement permet d'équilibrer les flux des différentes extrudeuses qui traversent la tête d'extrusion.

5 [0027] En fonctionnement, lorsque l'on alimente chaque extrudeuse avec un mélange élastomérique, les différents mélanges extrudés par les extrudeuses 10, 20, 30, 40, 50 et 60 traversent les canaux de distribution prévus à cet effet dans la tête d'extrusion 2, ici une première tête d'extrusion 2, sans se mélanger et convergent vers une filière 3 qui donne la forme finale du produit, en l'occurrence à la bande de roulement 100.

10 [0028] Ainsi, chaque mélange élastomérique issu de l'une desdites extrudeuses 10, 20, 30, 40, 50 et 60 traverse la première tête d'extrusion 2 en empruntant un canal de distribution qui lui est exclusivement dédié, et qui permet, pour chaque mélange élastomérique issu de l'une des extrudeuses de l'installation 1, d'acheminer ledit mélange élastomérique jusqu'à la filière 3 séparément des autres mélanges élastomériques issus des
15 autres extrudeuses, de telle façon que ledit mélange élastomérique ne puisse pas entrer en contact avec l'un quelconque des autres mélanges élastomériques, issus des autres extrudeuses et acheminés par les autres canaux de distribution dédiés, avant d'atteindre la filière 3.

[0029] De tels mélanges élastomériques différents sont, à titre d'exemple les mélanges
20 à base d'élastomères ou de gomme utilisés pour créer un ensemble de bande de roulement tels : un premier matériau en caoutchouc naturel à 100% pour réaliser une sous-couche, puis un deuxième matériau pour réaliser la partie externe de la bande de roulement en caoutchouc synthétique à 100% comportant par exemple de la silice, et d'un troisième matériau sans silice mais ayant des propriétés absorbantes, suivis d'un quatrième et
25 cinquième matériau pour réaliser les bords latéraux composé par exemple d'un mélange de caoutchouc naturel/ caoutchouc synthétique (20% à 80% de caoutchouc naturel), et d'un sixième matériau qui est un mélange conducteur comportant un mélange de caoutchouc naturel/ caoutchouc synthétique et du noir de carbone.

[0030] Tel qu'illustré aux figures 4 à 8, les extrudeuses 10, 20, 30, 40, 50, 60 sont agencées avec leurs axes longitudinaux 11, 21, 31, 41, 51, 61 parallèles entre eux et perpendiculaires aux parois latérales 22 et 23 de la tête d'extrusion 2, 2', 2'', 2''' trois extrudeuses 10, 30 et 50 étant situé à droite par rapport au plan vertical médian de la tête d'extrusion et les trois autres 20, 40 et 60 à gauche de ce plan. Les extrudeuses de droite et celles de gauche se font face, elles sont situées deux à deux à une même hauteur, leurs axes longitudinaux étant situés dans un même plan. On peut toutefois agencer les extrudeuses de droite à une hauteur différente de celles de gauche. Dans une variante, les axes longitudinaux des extrudeuses ne sont pas parallèles, elles forment un angle entre eux, l'angle formé par les axes longitudinaux de deux extrudeuses adjacentes pouvant être différent de celui formé par les axes longitudinaux de deux autres extrudeuses adjacentes. Dans encore une autre variante, on peut envisager un nombre différent d'extrudeuses à droite comparé à celles situées à gauche de la tête.

[0031] La tête d'extrusion 2 est constituée par un empilage de plusieurs plaques, en nombre de sept dans l'exemple illustré à la figure 5 : 2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f, 2g parallèles entre elles et parallèles aux parois latérales 22, 23 de la tête d'extrusion et perpendiculaires aux axes longitudinaux des extrudeuses 10, 20, 30, 40, 50, 60. Les plaques 2a à 2g ont une longueur égale ou légèrement inférieure à celle des parois latérales 22, 23 de la tête et définissent entre elles des canaux de distribution transversaux 5a, 5b, 5c, 5d, 5f, 5g qui acheminent le mélange élastomérique en provenance des extrudeuses de l'installation vers la filière de sortie 3. Les plaques 2a à 2g sont amovibles et sont tenues ensemble et fixées aux parois latérales de la tête d'extrusion par exemple par une fixation à vis (non représentés). L'installation de la figure 2 est apte à réaliser la bande de roulement 100 à six composants de la figure 4.

[0032] Selon l'invention, l'installation comprend une seconde tête d'extrusion amovible permettant de canaliser les flux de mélanges élastomériques en provenance d'au moins deux extrudeuses de l'installation dans un canal de distribution commun avant d'atteindre la filière de sortie.

[0033] Dans un premier exemple de réalisation et tel que mieux visible à la figure 6, la deuxième tête d'extrusion 2' est réalisée de manière à ce que deux extrudeuses 50 et 60 se faisant face débitent dans un canal collecteur longitudinal 6 en étant connectées avec leurs orifices de sortie de leur fourreau respectif aux orifices d'entrée 52, respectivement 62 dans la deuxième tête d'extrusion 2'. Chaque extrudeuse 50, 60 envoie dans la deuxième tête d'extrusion 2' un flux de matériau F50, respectivement F60 qui entre dans la tête en suivant la direction de l'axe longitudinal de l'extrudeuse et les deux flux F50 et F60 se rejoignent dans le canal collecteur 6 puis changent ensemble brusquement de direction, sensiblement perpendiculairement aux axes longitudinaux des extrudeuses 50, 60, en suivant le canal de distribution transversal commun 5c en direction de la filière 3'. Dans l'exemple de la figure 6, les deux flux longitudinaux F50 et F60 se rejoignent et forment un flux transversal commun, le flux de matériau résultant Fc obtenu par la combinaison des deux premiers. Par extrudeuses se faisant face, on comprend que les extrudeuses 50 et 60 sont montées chacune dans un orifice d'entrée 52, respectivement 62 de la deuxième tête d'extrusion 2', les orifices d'entrée 52 et 62 étant situés en vis-à-vis dans la tête d'extrusion 2' ou de part et d'autre du plan médian de celle-ci.

[0034] Dans un deuxième exemple de réalisation de l'invention illustré à la figure 7, la deuxième tête d'extrusion 2'' est réalisée de manière à ce que deux extrudeuses superposées 40 et 60 débitent dans un canal collecteur transversal 7 qui communique directement avec le canal de distribution transversal commun 5d dans lequel les flux de mélanges se rejoignent et parcourent ensemble le canal de distribution avant d'atteindre la filière 3''. Plus particulièrement, chaque extrudeuse 40, 60 envoie dans la deuxième tête d'extrusion 2'' un flux de matériau F40, respectivement F60 qui entre dans la tête en suivant la direction de l'axe longitudinal de l'extrudeuse. Les flux longitudinaux F40 et F60 changent individuellement brusquement de direction au contact de la plaque 2d, sensiblement perpendiculairement aux axes longitudinaux des extrudeuses 40, 60. Les deux flux se rejoignent à hauteur de l'orifice d'entrée 42 et suivent le canal de distribution transversal commun 5d en direction de la filière 3. Dans l'exemple de la figure 7, les deux flux longitudinaux F40 et F60 se rejoignent et forment un flux transversal commun, le flux de matériau résultant Fc obtenu par la combinaison des deux premiers. Par extrudeuses

superposées, on comprend que les extrudeuses 40 et 60 (on comprend leurs axes longitudinaux) sont agencées dans des plans horizontaux ou inclinés mais situés à distance verticalement l'une de l'autre. Ainsi, les orifices d'entrée 42, respectivement 62 de la deuxième tête d'extrusion 2'', sont situés à distance verticalement et de même côté dans la tête d'extrusion 2'' tel que vu par rapport au plan médian de celle-ci.

[0035] Dans un troisième exemple de réalisation de l'invention illustré à la figure 8, la deuxième tête d'extrusion 2''' est réalisée de manière à ce que deux extrudeuses 50 et 60 se faisant face débitent dans un canal collecteur longitudinal 6 et deux extrudeuses superposées 40, 60 débitent dans un canal collecteur longitudinal 7, ce qui fait que le flux résultant de trois extrudeuses forme un flux commun qui arrive directement dans le canal de distribution transversal commun 5c. Le flux ainsi obtenu parcourt le canal de distribution 5c avant d'atteindre la filière 3'''. Plus particulièrement, chaque extrudeuse 50, 60 envoie dans la deuxième tête d'extrusion 2''' un flux de matériau F50, respectivement F60 qui entre dans la tête en suivant la direction de l'axe longitudinal de l'extrudeuse et les deux flux F50 et F60 se rejoignent dans le canal collecteur longitudinal 6 puis changent ensemble brusquement de direction, sensiblement perpendiculairement, en suivant le canal de distribution transversal commun 5c en direction de la filière 3'''. Le flux longitudinal de l'extrudeuse 40 et une partie de celui qui sort de l'extrudeuse 60 changent de direction sensiblement perpendiculairement par rapport à l'axe longitudinal de l'extrudeuse en sortie de celle-ci et rejoint le flux de matériaux en provenance du canal collecteur longitudinal, ce qui fait converger trois flux longitudinaux dans un canal transversal commun 7. Le flux commun Fc obtenu par la combinaison des trois flux F50, F60 et F40 parcourt le canal de distribution 5c pour arriver dans la filière 3'''.

[0036] Ainsi, lorsque l'on alimente deux extrudeuses 50 et 60 se faisant face ou deux extrudeuses 40, 60 superposées ou toute combinaison d'extrudeuses se faisant face et superposées avec un même matériau (on comprend un mélange élastomérique de composition identique), on arrive à obtenir un produit coextrudé plus simple, car il comporte moins de composants, avec la même installation qui peut produire un produit coextrudé plus complexe. Lorsque l'on fait coopérer deux à deux les six extrudeuses de

l'installation de la figure 4, on arrive à réaliser une bande de roulement 200 à trois composants a, b, c, telle qu'illustrée à la figure 3.

[0037] Selon un aspect avantageux de l'invention, la tête d'extrusion est interchangeable et est reliée directement aux extrudeuses 10, 20, 30, 40, 50, 60 sans qu'il y ait de canal de transfert de mélange d'élastomère entre les deux. Ainsi, le choix de faire collaborer deux extrudeuses entre elles se fait en agençant la tête d'extrusion appropriée, puis en pilotant les extrudeuses en fonction de la géométrie du produit que l'on veut obtenir. La quantité de produit envoyée vers la filière est réglée en agissant sur la vitesse de rotation des vis des extrudeuses. De surcroît, les extrudeuses 10, 20, 30, 40, 50, 60 débitent directement dans la tête d'extrusion 2, à savoir dans la première tête d'extrusion ou, respectivement, dans la deuxième tête d'extrusion lorsque celle-ci est substituée à la première tête d'extrusion, ce qui limite nettement les pertes de charge.

[0038] Selon un aspect avantageux de l'invention, on fait converger le plus tôt, dans la partie basse ou opposée à celle de sortie via la filière 3', 3'' de la tête d'extrusion, les flux de mélange F50 et F60, respectivement F40 et F60, que l'on veut faire collaborer. Cela a pour avantage une bonne cohésion des deux mélanges qui forment un seul composant, sans problème de décohésion au niveau de l'interface des deux matériaux.

[0039] Selon un autre aspect avantageux de l'invention, les extrudeuses 10, 20, 30, 40, 50, 60 de l'installation 1 sont identiques. A titre d'exemple, elles ont des vis d'extrusion d'un diamètre de 100mm. Cela permet de les faire collaborer très facilement en adéquation avec le besoin du produit à fabriquer. On facilite ainsi la maintenance de l'installation.

[0040] Par ailleurs, une disposition en vis-à-vis est avantageuse car elle diminue la taille de l'outillage dimensionnel, notamment de la tête d'extrusion, ce qui assure une meilleure ergonomie et permet en même temps de diminuer le poids de celle-ci.

[0041] Dans une variante de l'invention, toutes les extrudeuses 10, 20, 30, 40, 50, 60 de l'installation 1 sont des extrudeuses à vis d'Archimède. Dans une autre variante de l'invention, au moins deux des extrudeuses de l'installation 1 sont des extrudeuses

volumétriques, par exemple du type extrudeuses volumétriques bi-vis contrarotatives à filets interpénétrés et profils conjugués.

[0042] En fonctionnement, on choisit une première tête d'extrusion 2 apte à réaliser une bande de roulement 100 complexe, à base de plusieurs mélanges d'élastomères de composition différente par coextrusion de mélanges élastomériques en provenance des extrudeuses 10, 20, 30, 40, 50, 60 et on l'introduit dans un support prévu à cet effet dans l'installation 1. On verrouille la première tête d'extrusion en place à l'aide des moyens de fixation rapide (non illustrés sur les figures). On réalise l'opération d'extrusion. Lorsque l'on veut changer de type (structure, composition) de bande de roulement, on choisit une deuxième tête d'extrusion 2', 2'' adaptée à la nouvelle bande de roulement 200 à base de plusieurs mélanges d'élastomères de composition différente par coextrusion de mélanges élastomériques en provenance des extrudeuses 10, 20, 30, 40, 50, 60 et on l'introduit dans un support prévu à cet effet dans l'installation 1, puis on verrouille en place ladite deuxième tête d'extrusion à l'aide de moyens de fixation rapide. La nouvelle bande de roulement 200 comporte moins de composants que la première, mais est alimentée par les mêmes extrudeuses dont certaines envoient un même mélange dans un canal de distribution commun à l'intérieur de la tête d'extrusion avant d'atteindre la filière de sortie.

[0043] D'autres variantes et modes de réalisation de l'invention peuvent être envisagés sans sortir du cadre de ses revendications.

[0044] Ainsi, on peut agencer plus de six extrudeuses de part et d'autre de la tête d'extrusion, voire même sur les autres faces de la tête d'extrusion qui ne sont pas dédiées l'une à la sortie des mélanges en direction de la filière d'extrusion et l'autre à la préhension de la tête en vue de son déplacement au moins deux d'entre elles travaillant avec des mélanges différents et certaines d'autres avec un même mélange d'élastomères.

[0045] Avantagusement, et quel que soit le nombre d'extrudeuses concernées de l'installation 1, l'invention permet d'utiliser un même ensemble de plusieurs extrudeuses 10, 20, 30, 40, 50, 60 pour réaliser alternativement un premier profilé, complexe, ou au contraire un second profilé, plus simple que ledit profilé complexe, selon que l'on utilise, en association et en coopération avec ce même ensemble de plusieurs extrudeuses :

- soit la première tête d'extrusion 2, destinée à former le premier profilé, complexe, et qui définit pour chaque extrudeuse de l'ensemble de plusieurs extrudeuses une voie d'acheminement dédiée pour le mélange élastomérique concerné, depuis ladite extrudeuse jusqu'à la filière 3, voie d'acheminement qui est matérialisée par le canal de distribution
5 dédié correspondant et qui est isolée des autres voies empruntées par les flux de mélanges élastomériques en provenance des autres extrudeuses de ce même ensemble de plusieurs extrudeuses, de sorte à séparer les flux de mélanges élastomériques les uns des autres jusqu'à la filière 3 où lesdits flux convergent pour former le premier profilé ;
- soit la deuxième tête d'extrusion 2', 2'', 2''', destinée à former le second profilé, plus
10 simple, et dans laquelle, au contraire de la première tête d'extrusion, au moins deux voies issues respectivement d'au moins deux extrudeuses de ce même ensemble de plusieurs extrudeuses convergent dans une zone de confluence qui est située au sein de ladite deuxième tête d'extrusion à distance de la filière 3', 3'', 3''', en amont de ladite filière dans le sens du flux, de sorte que les au moins deux flux de mélanges élastomériques
15 correspondants se rejoignent avant de parvenir à ladite filière, et empruntent ensuite conjointement, depuis leur zone de confluence jusqu'à ladite filière, une même voie partagée, qui est matérialisée par le canal de distribution commun correspondant, lequel canal de distribution est ainsi commun auxdites deux extrudeuses.

REVENDICATIONS

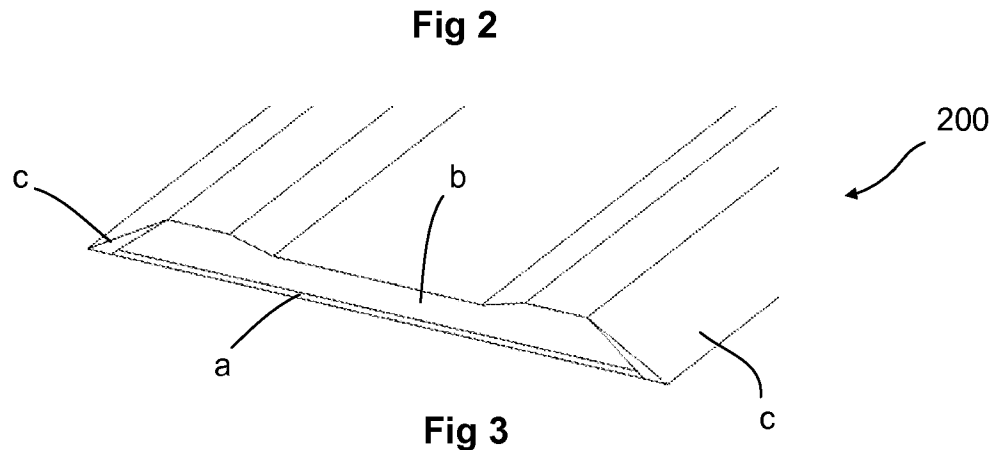
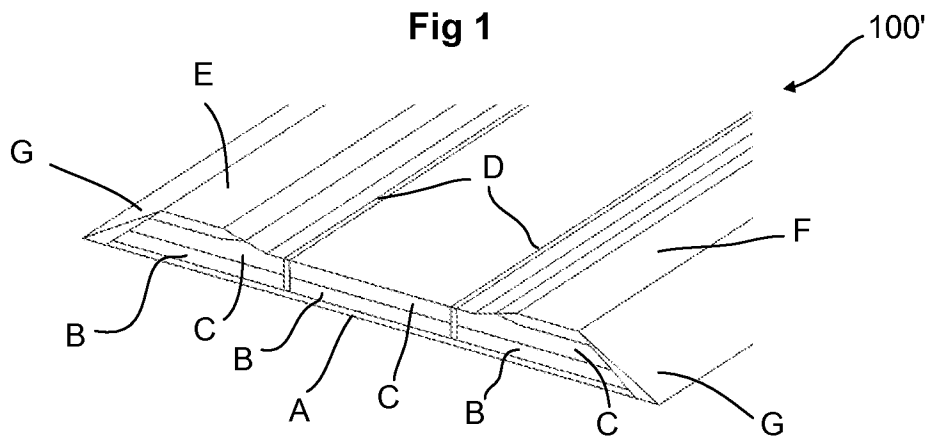
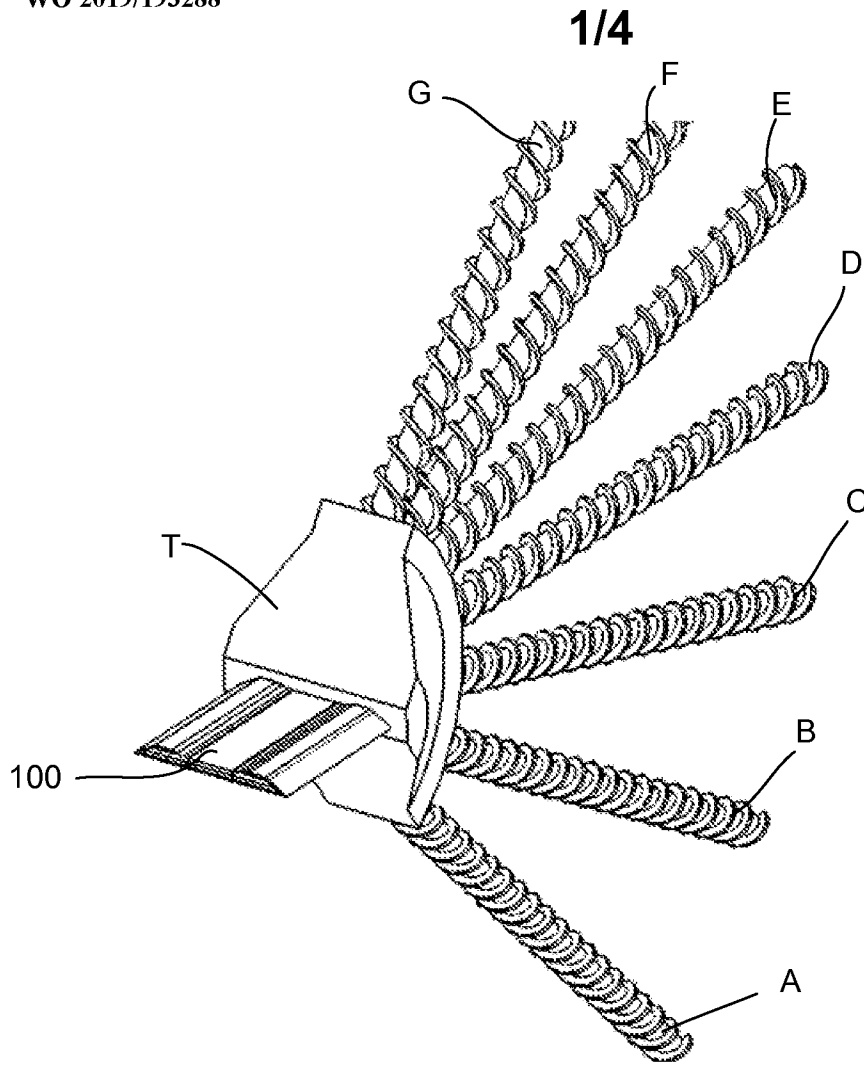
1. Installation (1) d'extrusion pour fabriquer une bande de profilé, telle une bande de roulement (100, 200) à base de mélanges élastomériques par coextrusion, ladite installation (1) comportant une première tête d'extrusion (2) ainsi que plusieurs
5 extrudeuses (10, 20, 30, 40, 50, 60) d'alimentation en mélange d'élastomères de ladite première tête d'extrusion (2), la première tête d'extrusion (2) comportant des canaux de distribution permettant de canaliser le flux de mélange élastomérique en provenance de chaque extrudeuse via un canal de distribution dédié jusqu'à une filière (3) qui
10 définit la forme d'un premier profilé coextrudé, de sorte que les différents mélanges élastomériques extrudés par les extrudeuses ne se rejoignent pas avant d'atteindre ladite filière (3), l'installation (1) étant caractérisée en ce qu'elle comprend au moins une deuxième tête d'extrusion (2', 2'', 2''') apte à être connectée aux extrudeuses (10, 20, 30, 40, 50, 60) de l'installation à la place de la première tête d'extrusion (2) et qui
15 est réalisée de manière à canaliser les flux de mélanges élastomériques en provenance d'au moins deux extrudeuses de l'installation dans un canal de distribution commun (5c,5d) avant d'atteindre une filière (3', 3'', 3''') qui définit la forme d'un deuxième profilé coextrudé.
2. Installation (1) selon la revendication précédente, caractérisée en ce que le canal de
20 distribution commun est un canal qui s'étend dans une direction sensiblement perpendiculaire à la direction d'écoulement des flux des mélanges élastomériques en provenance desdites au moins deux extrudeuses.
3. Installation selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que les
25 extrudeuses (10, 20, 30, 40, 50, 60) sont agencées de part et d'autre de la tête par rapport à un plan de symétrie (P) passant par l'orifice de sortie de la filière.
4. Installation selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que deux flux longitudinaux en provenance de deux extrudeuses (50, 60) se rejoignent dans un canal collecteur longitudinal (6) qui débouche dans le canal de distribution commun (5c).

5. Installation selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que deux flux longitudinaux en provenance de deux extrudeuses (40, 60) se rejoignent dans un canal collecteur transversal (7) qui débouche dans le canal de distribution commun (5d).
6. Installation selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que trois flux
5 longitudinaux en provenance de trois extrudeuses (40, 50, 60) se rejoignent via un canal collecteur longitudinal (6) et un canal collecteur transversal (7) dans un canal de distribution commun (5c).
7. Installation selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la
10 première tête d'extrusion (2), respectivement la deuxième tête d'extrusion (2', 2''), est reliée directement aux extrudeuses (10, 20, 30, 40, 50, 60) sans qu'il y ait de canal de transfert de mélange d'élastomère entre les deux.
8. Installation selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que ledit canal de distribution commun est situé dans la deuxième tête d'extrusion (2', 2'', 2''') à l'opposé de la sortie de la filière (3', 3'', 3''').
- 15 9. Installation selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les extrudeuses (10, 20, 30, 40, 50, 60) sont identiques.
10. Installation selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la première tête d'extrusion (2), et/ou respectivement la deuxième tête d'extrusion (2', 2'', 2'''), comprend un ensemble de plusieurs plaques amovibles disposées côte-à-
20 côte.
11. Procédé de fabrication de bande de profilé, telle une bande de roulement (100, 200), à base de plusieurs mélanges d'élastomères de composition différente par coextrusion à l'aide de plusieurs extrudeuses (10, 20, 30, 40, 50, 60) d'alimentation en mélanges élastomériques d'une tête d'extrusion (2, 2', 2'', 2''') interchangeable, caractérisé en ce
25 que :
 - on choisit une première tête d'extrusion (2) adaptée au profilé à coextruder et on l'introduit dans un support prévu à cet effet dans l'installation en la connectant aux

- 17 -

extrudeuses de l'installation afin de canaliser le flux de mélange élastomérique en provenance de chaque extrudeuse via un canal de distribution dédié vers la filière (3) ;

- on la verrouille en place à l'aide de moyens de fixation rapide ;
 - on réalise la coextrusion de la bande de profilé ;
- 5 - on retire la première tête d'extrusion (2) et on la remplace avec une autre tête d'extrusion formant une deuxième tête d'extrusion (2', 2'', 2''') adaptée au nouveau profilé et apte à canaliser les flux de mélanges élastomériques en provenance d'au moins deux extrudeuses de l'installation dans un canal de distribution commun (5c,5d) avant d'atteindre la filière (3', 3'', 3''').



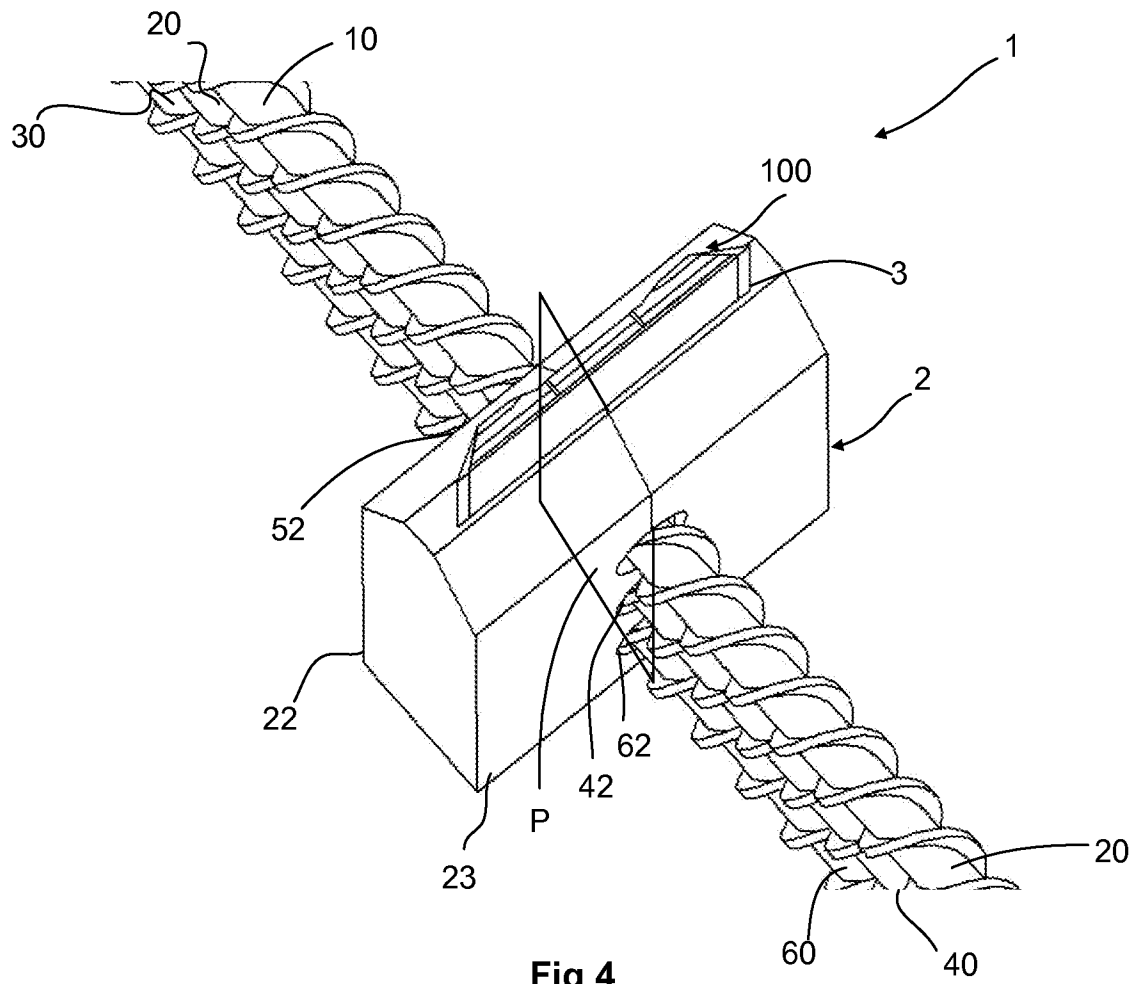


Fig 4

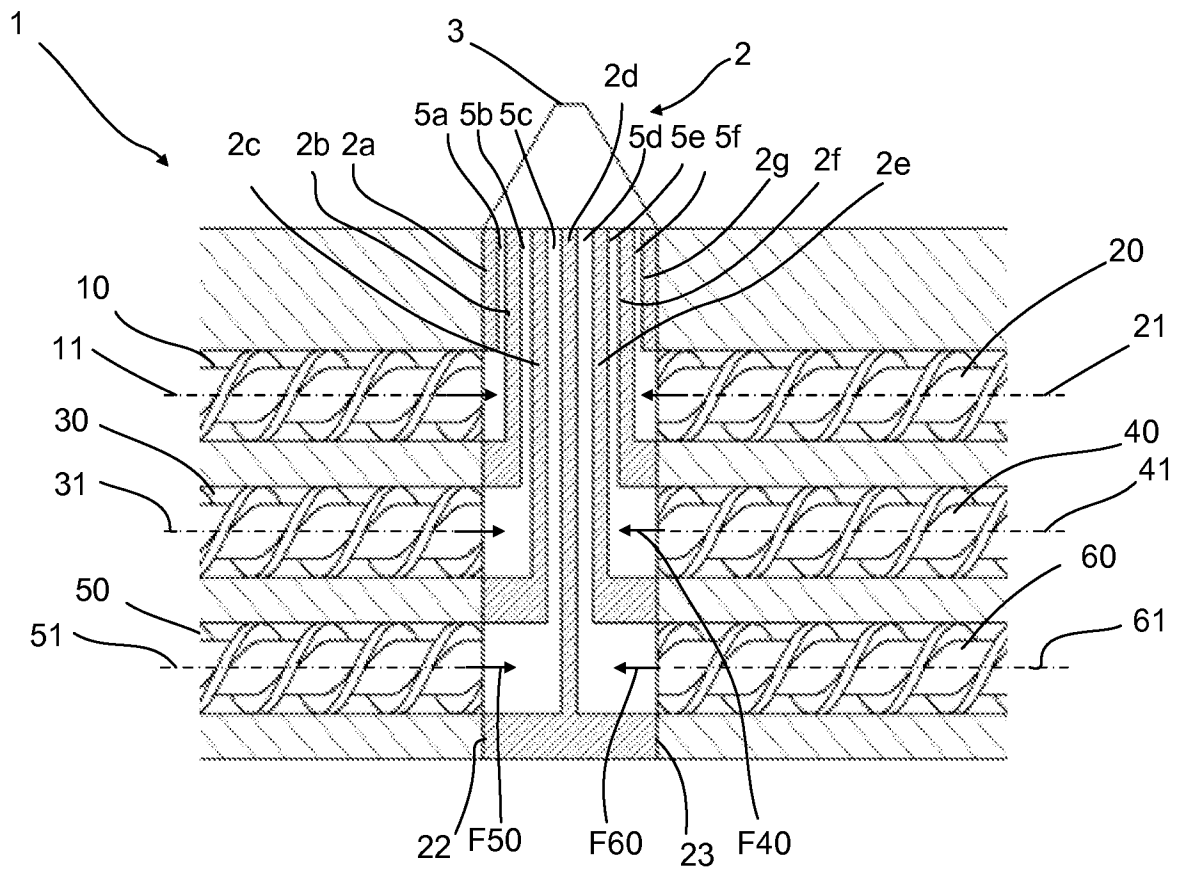


Fig 5

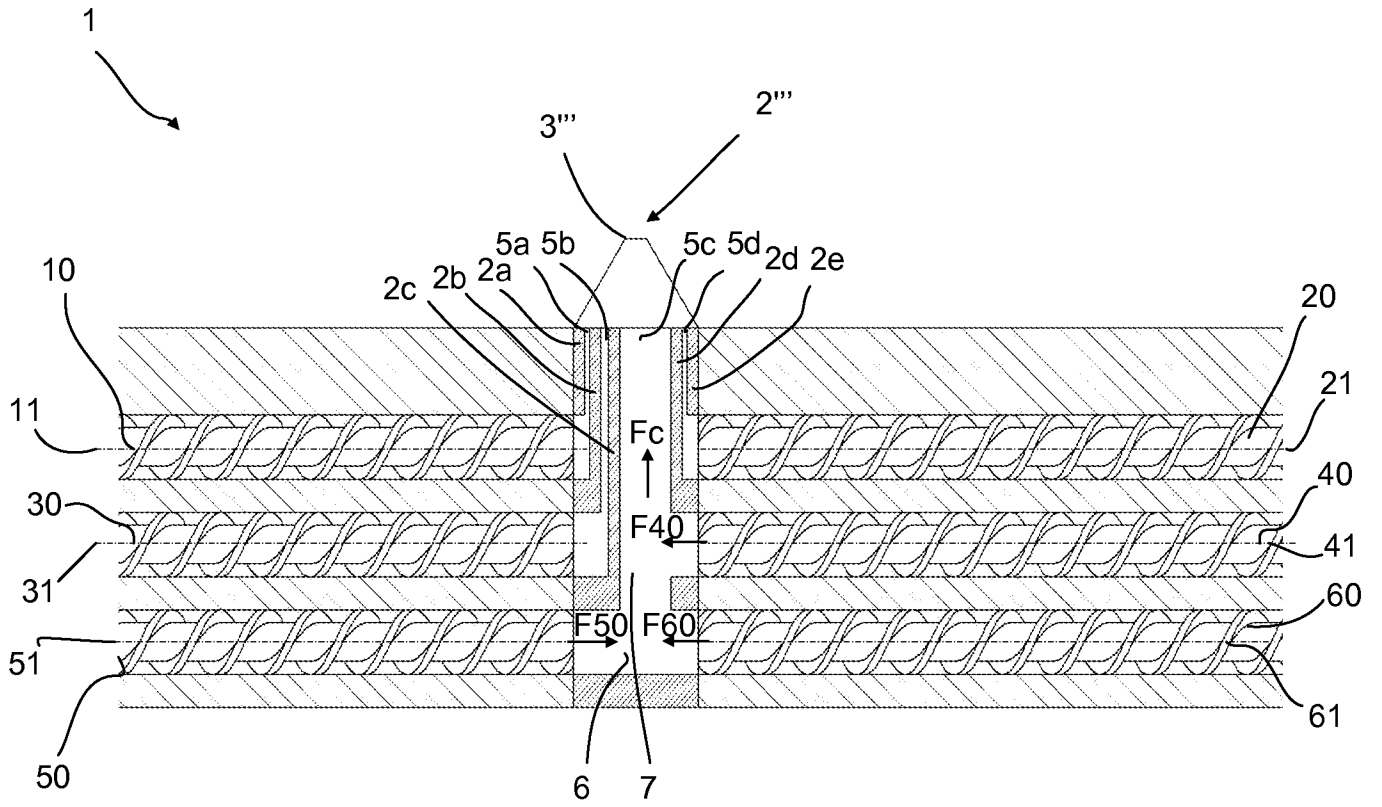


Fig 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FR2019/050786

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>B29C 48/49</i> (2019.01)i; <i>B29D 30/52</i> (2006.01)i; <i>B29C 48/21</i> (2019.01)i; <i>B29C 48/25</i> (2019.01)i; <i>B29C 48/30</i> (2019.01)i; <i>B29C 48/305</i> (2019.01)i		
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; B29D		
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 3821902 A1 (REIFENHAEUSER MASCH [DE]) 04 January 1990 (1990-01-04) the whole document	1-11
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 23 May 2019		Date of mailing of the international search report 29 May 2019
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Achermann, Didier Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/FR2019/050786

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
DE 3821902 A1	04 January 1990	DE 3821902 A1	04 January 1990
		DE 8816689 U1	05 April 1990
		FR 2633555 A1	05 January 1990
		GB 2220164 A	04 January 1990
		IT 1230870 B	08 November 1991
		JP H0753409 B2	07 June 1995
		JP H02175124 A	06 July 1990

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2019/050786

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B29C48/49 B29D30/52 B29C48/21 B29C48/25 B29C48/30 B29C48/305 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) B29C B29D 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 38 21 902 A1 (REIFENHAEUSER MASCH [DE]) 4 janvier 1990 (1990-01-04) le document en entier -----	1-11
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents		<input checked="" type="checkbox"/> 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 23 mai 2019		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 29/05/2019
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 Achermann, Didier

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2019/050786

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 3821902	A1	04-01-1990	DE 3821902 A1 04-01-1990
			DE 8816689 U1 05-04-1990
			FR 2633555 A1 05-01-1990
			GB 2220164 A 04-01-1990
			IT 1230870 B 08-11-1991
			JP H0753409 B2 07-06-1995
			JP H02175124 A 06-07-1990
