

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 998 829

21 N° d'enregistrement national : 12 61598

51 Int Cl⁸ : B 29 D 30/06 (2013.01)

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 04.12.12.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 06.06.14 Bulletin 14/23.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71 Demandeur(s) : COMPAGNIE GENERALE DES ETA-
BLISSEMENTS MICHELIN Société en commandite par
actions — FR et MICHELIN RECHERCHE ET TECH-
NIQUE S.A. Société anonyme — CH.

72 Inventeur(s) : FERRAND JEAN CHARLES, APERCE
JEAN CLAUDE et ALEGRE GERARD.

73 Titulaire(s) : COMPAGNIE GENERALE DES ETA-
BLISSEMENTS MICHELIN Société en commandite par
actions, MICHELIN RECHERCHE ET TECHNIQUE
S.A. Société anonyme.

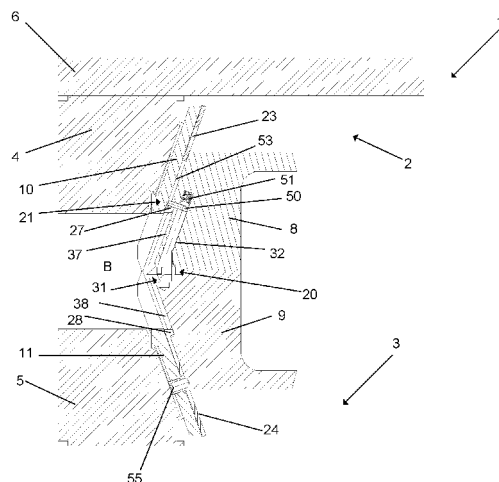
74 Mandataire(s) : MANUF FSE PNEUMATIQUES
MICHELIN Société en commandite par actions.

54 MOULE DE VULCANISATION POUR PNEUMATIQUE.

57 Moule de vulcanisation pour pneumatique comportant
une cavité de moulage,
une partie moulante supérieure (2) ayant une pluralité
de secteurs supérieurs (8) mobiles radialement entre une
position d'ouverture et une position de fermeture,
une partie moulante inférieure (3) ayant une pluralité de
secteurs inférieurs (9) mobiles radialement entre une posi-
tion d'ouverture et une position de fermeture,
les secteurs supérieurs (8) de la partie moulante supé-
rieure (2) formant avec les secteurs inférieurs (9) adjacents
de la partie moulante inférieure (3) plusieurs paires de sec-
teurs réparties sur la circonférence du moule et définissant
une partie de la cavité de moulage du pneumatique,
un dispositif d'entraînement des secteurs de chaque
paire réalisé de manière à permettre un entraînement tem-
poraire de l'un des secteurs par le secteur adjacent lors du
mouvement d'ouverture du moule.

Selon l'invention,
ledit dispositif d'entraînement comprend des moyens
de verrouillage (20) aptes à connecter le secteur supérieur
(8) de chaque paire de secteurs au secteur inférieur (9) ad-
jacent à partir de la position de fermeture
et des moyens de déverrouillage (21) aptes à agir sur
lesdits moyens de verrouillage (20) à un emplacement don-

né de la course desdits secteurs vers la position d'ouverture
et à permettre à ces derniers de se désolidariser.



FR 2 998 829 - A1



Moule de vulcanisation pour pneumatique

[0001] La présente invention se rapporte aux moules de vulcanisation pour pneumatiques, et plus particulièrement aux dispositifs d'ouverture et de fermeture des moules de vulcanisation dont la partie destinée à former la bande de roulement du pneumatique est divisée en plusieurs secteurs mobiles radialement par rapport à l'axe du moule. Dans un tel moule de vulcanisation, l'espace de moulage de la surface extérieure du pneumatique est défini par deux coquilles, assurant chacune le moulage d'un flanc, et par une couronne de secteurs ou deux couronnes de demi secteurs assurant le moulage de la bande de roulement.

[0002] Les moules de vulcanisation assurent la vulcanisation du pneumatique par une mise sous pression et un apport de calories à une ébauche de pneumatique. Les moules de vulcanisation du type à secteurs sont réalisés en plusieurs pièces assemblées et animées par une cinématique appropriée en relation avec la presse de cuisson.

[0003] Dans les moules de vulcanisation à secteurs mobiles radialement, on connaît ceux où les secteurs sont entraînés en un mouvement radial par le mouvement axial d'une pièce inclinée, en général une couronne de fermeture ayant une surface intérieure de forme conique qui coopère avec la surface radialement extérieure de forme conique des secteurs.

[0004] Un tel moule est décrit dans le document WO 2010/002392 au nom de la demanderesse, la cavité de moulage étant définie par deux coquilles de moulage de flanc, une supérieure et une inférieure, et par des secteurs supérieurs et inférieurs mis en mouvement radial par des couronnes de fermeture supérieure et inférieure. Des dispositifs d'actionnement à ressorts sont agencés entre chaque secteur et sa couronne de fermeture, les ressorts poussant ou tirant les secteurs vers la position d'ouverture de la cavité de moulage. Lors de la fermeture du moule, les secteurs inférieurs et supérieurs viennent en contact l'un avec l'autre au niveau du plan équatorial de fermeture du moule et les secteurs supérieurs et inférieurs viennent en contact entre secteurs adjacents sur la circonférence du moule, puis s'écartent pour arriver en position d'ouverture du moule afin de pouvoir

évacuer le pneumatique. Le moule comporte par ailleurs un dispositif d'entraînement en mouvement par le secteur supérieur du secteur inférieur adjacent afin d'assurer, en phase d'ouverture du moule, le déplacement radial conjoint des secteurs de chaque paire nécessaire au bon démoulage du pneumatique. Pour ce faire, le secteur supérieur comprend

5 un doigt qui fait saillie au niveau de son interface avec le secteur inférieur adjacent et vient s'insérer avec jeu dans un orifice de ce dernier. Le doigt comporte un tronçon cylindrique se prolongeant par une extrémité en double cône et l'orifice comporte des surfaces internes qui ont été réalisées de manière à pouvoir coopérer avec les surfaces externes du doigt. Le mouvement axial du doigt du secteur supérieur par rapport à l'orifice du secteur inférieur en

10 vis-à-vis permet le mouvement relatif des secteurs et leur écartement à une certaine valeur de leur course de translation. En fonctionnement, la première partie conique de forme convergente du doigt vient s'insérer dans l'orifice en vis-à-vis et réalise un centrage préalable des deux secteurs adjacents lors de la fermeture du moule. Une deuxième partie cylindrique du doigt vient s'insérer dans l'orifice en vis-à-vis et réalise le centrage des deux

15 secteurs adjacents. Lors de l'ouverture du moule, les secteurs adjacents sont d'abord tenus ensemble par le pneumatique, puis, le mouvement ascendant du doigt d'un secteur est transmis radialement au secteur adjacent l'entraînant en mouvement. Dans le cas où la bande de roulement du pneumatique comporte des stries assez profondes, il arrive souvent que le pneumatique reste accroché à l'un des secteurs du moule, ce qui fait que, dans un

20 premier temps, les secteurs commencent par se détacher. Ainsi, un décalage radial est créé entre le doigt et l'orifice en vis-à-vis jusqu'à ce que le doigt vienne en prise latéralement, notamment par sa deuxième partie conique divergente, avec la paroi conique de forme correspondante de l'orifice du secteur inférieur et arrive à l'entraîner. Fonctionnant à satisfaction, il a toutefois été constaté que, en phase d'ouverture du moule, l'effort

25 d'entraînement entre le secteur supérieur et le secteur inférieur est transmis via le pneumatique, et que de telles sollicitations sur le pneumatique sont à l'origine des défauts constatés après démoulage (tels des fissures, des déchirements des motifs de la bande de roulement, etc.). Par ailleurs, la valeur du décalage radial entre un secteur supérieur et le

30 secteur inférieur correspondant varie avec la composition de la bande de roulement, avec la forme et la profondeur des motifs de sculpture, etc. Ceci a pour conséquence un positionnement radial différent entre un secteur supérieur et un secteur inférieur adjacent,

voire même un entraînement aléatoire du secteur inférieur par le doigt du secteur supérieur et donc un déplacement disjoint des deux secteurs d'une paire avec, pour résultat, un mauvais démoulage du pneumatique.

[0005] L'objectif de l'invention est de remédier aux inconvénients précités et de proposer un moule de vulcanisation pour pneumatique à secteurs mobiles radialement apte à permettre d'améliorer le démoulage du pneumatique, et ceci de manière fiable dans le temps.

[0006] Cet objectif est atteint par l'invention qui propose un moule de vulcanisation pour pneumatique comportant une cavité de moulage, une partie moulante supérieure ayant une pluralité de secteurs supérieurs mobiles radialement entre une position d'ouverture et une position de fermeture, une partie moulante inférieure ayant une pluralité de secteurs inférieurs mobiles radialement entre une position d'ouverture et une position de fermeture, les secteurs supérieurs de la partie moulante supérieure formant avec les secteurs inférieurs adjacents de la partie moulante inférieure plusieurs paires de secteurs réparties sur la circonférence du moule et définissant une partie de la cavité de moulage du pneumatique, un dispositif d'entraînement des secteurs de chaque paire réalisé de manière à permettre un entraînement temporaire de l'un des secteurs par le secteur adjacent lors du mouvement d'ouverture du moule. Le moule de l'invention est caractérisé en ce que ledit dispositif d'entraînement comprend des moyens de verrouillage aptes à connecter le secteur supérieur de chaque paire de secteurs au secteur inférieur adjacent à partir de la position de fermeture et des moyens de déverrouillage aptes à agir sur lesdits moyens de verrouillage à un emplacement donné de la course desdits secteurs vers la position d'ouverture et à permettre à ces derniers de se désolidariser.

[0007] Par dispositif d'entraînement des secteurs adjacents on comprend un dispositif qui est apte à transmettre les mouvements d'ouverture du moule entre le secteur supérieur et le secteur inférieur adjacent au sein de chaque paire de secteurs afin de permettre aux secteurs d'une paire de se déplacer ensemble vers la position d'ouverture du moule. Selon l'invention, le moule comprend un dispositif de verrouillage des secteurs lorsqu'ils sont en contact au moment de la fermeture du moule, ou autrement dit un

dispositif qui est conçu de manière à ce que les secteurs d'une paire soient rendus solidaires par les moyens de verrouillage et qu'ils restent bloqués en l'absence d'action mécanique de déverrouillage. Les secteurs inférieur et supérieur de chaque paire restent solidaires l'un de l'autre pendant la phase de recul radial en étant directement reliés par les
5 moyens de verrouillage de l'invention qui assurent ainsi la transmission directe de l'effort d'entraînement d'un secteur à un autre, sans passer par le pneumatique qui n'est donc plus sollicité à l'ouverture du moule et est donc plus facile à démouler. Ainsi, à la différence des dispositifs de l'art antérieur connu, le recul radial des secteurs supérieur et inférieur de chaque paire s'opère sans décalage radial entre les secteurs supérieur et inférieur lors du
10 démoulage du pneumatique.

[0008] L'invention comprend également des moyens de déverrouillage qui sont réalisés de manière à pouvoir débloquer les secteurs d'une paire à une distance prédéterminée de leur course d'ouverture du moule en agissant sur lesdits moyens de verrouillage. Ceci permet de s'assurer que le secteur supérieur et le secteur inférieur se déplacent ensemble
15 vers la position d'ouverture du moule lors du démoulage du pneumatique, tout en permettant la séparation des secteurs après le démoulage, dans une position prédéterminée de leur course d'ouverture. Avantageusement, ladite position correspond à la fin de la course de déplacement des secteurs supérieurs ou inférieurs. Ceci permet d'assurer le déplacement conjoint des secteurs d'une paire jusqu'au moment de l'ouverture totale du
20 moule et assure ainsi un démoulage facilité du pneumatique.

[0009] De préférence, lesdits moyens de verrouillage comprennent un loquet apte à imprimer un mouvement radial à un crochet qui vient en prise avec les secteurs d'une paire de secteurs. On imprime ainsi aux moyens de verrouillage de l'invention un même mouvement radial que celui des secteurs, ce qui permet une meilleure synchronisation lors
25 de l'ouverture et de la fermeture du moule.

[0010] Avantageusement, ledit loquet est monté moyennant des moyens élastiques de poussée au sein de l'un des secteurs et il est apte à coopérer avec une ouverture située dans le secteur adjacent. Cette solution permet à l'un des secteurs d'une paire de secteurs de

s'engager rapidement avec l'ouverture du secteur adjacent, les moyens élastiques de poussée du loquet assurant le maintien en position verrouillée de ce dernier.

[0011] De préférence, lesdits secteurs supérieurs sont fermés par une couronne supérieure et les secteurs inférieurs sont fermés par une couronne inférieure ayant chacune
5 une surface intérieure conique réalisée de manière à coopérer avec la surface radialement extérieure conique des secteurs, au moins l'une des couronnes étant entraînée en un mouvement axial. Un tel actionnement axial de l'une des couronnes permet d'imprimer un mouvement radial aux secteurs entre les positions d'ouverture et de fermeture du moule.

[0012] Avantagement, lesdits moyens de déverrouillage comprennent une
10 protubérance ou une paroi solidaires de l'une desdites couronnes et réalisées de manière à coopérer avec ledit loquet. Ainsi, l'actionnement du loquet par la couronne lors de son déplacement axial permet d'assurer une ouverture automatique des secteurs, sans faire appel à des moyens supplémentaires de commande. Ceci permet également de synchroniser l'ouverture de toutes les paires de secteurs.

[0013] De préférence, ledit moule comprend des moyens de guidage en translation
15 desdits secteurs supérieurs par rapport à ladite couronne supérieure et des moyens de guidage en translation desdits secteurs inférieurs par rapport à ladite couronne inférieure et ledit loquet comprend une goupille apte à se déplacer dans une rainure desdits moyens de guidage en translation. Ceci permet de mieux guider le loquet dans son mouvement et de le
20 coordonner avec le mouvement des secteurs pour plus de précision dans l'actionnement desdits moyens de verrouillage et de déverrouillage de l'invention.

[0014] Dans un premier mode de réalisation de l'invention, ledit loquet comprend une
tige coudée comportant une partie interne qui est apte à coulisser dans un logement d'un
25 secteur d'axe sensiblement parallèle à la surface radialement extérieure de ce dernier, ladite partie interne se prolongeant par une partie externe faisant saillie par rapport audit logement selon une direction parallèle à l'axe du moule de sorte que le mouvement de la partie interne de ladite tige dans le logement induit un mouvement radial de la partie externe de ladite tige. On arrive ainsi avec une tige coudée à transformer le mouvement axial de déplacement de la

couronne en un mouvement radial de déplacement du crochet qui est solidaire de l'une des extrémités de ladite tige.

[0015] Dans un deuxième mode de réalisation de l'invention, ledit loquet comprend une tige longitudinale qui est apte à coulisser dans un logement d'axe longitudinal sensiblement
5 parallèle à la surface radialement extérieure d'un secteur, l'extrémité externe de la tige étant montée articulée dans une pièce mobile radialement. Cette solution permet d'utiliser une tige droite, plus facile à fabriquer qu'une tige coudée, la pièce mobile permettant alors de transformer le mouvement de coulissement de la tige longitudinale en un mouvement radial des crochets.

10 **[0016]** De préférence, chaque secteur supérieur ou inférieur comprend des doigts de centrage qui viennent en prise avec des orifices du secteur adjacent avant lesdits moyens de verrouillage. Ceci permet aux secteurs d'une paire d'être orientés et centrés avant qu'ils ne deviennent solidaires pour assurer ainsi un bon moulage du pneumatique.

[0017] Avantageusement, lesdits moyens de verrouillage et de déverrouillage sont
15 agencés dans une cavité de la partie centrale de la surface radialement extérieure des secteurs d'une paire, et lesdits doigts de centrage et orifices sont agencés de part et d'autre de ladite cavité. Ceci permet un bon centrage et une bonne orientation préalable des secteurs d'une paire, tout en assurant un effort de verrouillage uniformément réparti sur la circonférence des secteurs.

20 **[0018]** L'invention sera mieux comprise grâce à la suite de la description, qui s'appuie sur les figures suivantes :

- la figure 1a est une vue partielle en coupe réalisée avec un plan vertical passant par l'axe médian d'un secteur de moule selon un premier mode de réalisation de l'invention illustré en position de fermeture des secteurs et la figure 1b est une vue à échelle
25 agrandie du détail A de la figure 1a ;
- la figure 2a est une vue partielle en coupe du moule de la figure 1a illustré en phase d'ouverture et la figure 2b est une vue à échelle agrandie du détail B de la figure 2a ;

- 7 -

- la figure 3a est une vue partielle en coupe du moule des figures précédentes illustré en position d'ouverture et la figure 3b est une vue en perspective simplifiée à échelle agrandie selon la direction C de la figure 3a
- la figure 4 est une vue partielle en coupe réalisé avec un plan vertical décalé radialement par rapport au plan de coupe des figures précédentes,
- la figure 5 est une vue partielle en coupe réalisée avec un plan vertical passant par l'axe médian d'un secteur de moule selon un deuxième mode de réalisation de l'invention illustré en position de fermeture des secteurs et la figure 5a est une vue partielle de côté des secteurs de la figure 5,
- la figure 6 est une vue partielle en coupe du moule de la figure 5 illustré en position d'ouverture des secteurs,
- la figure 7 est une vue partielle en perspective du moule de la figure 6,
- la figure 8 est une vue partielle de dessus illustrant schématiquement les secteurs inférieurs du moule de l'invention.

15 **[0019]** Sur les différentes figures, les éléments identiques ou similaires portent la même référence. Leur description n'est donc pas systématiquement reprise.

[0020] A la figure 1, on a représenté schématiquement par une vue en coupe un moule 1 réalisé selon un premier mode de réalisation de l'invention. Le moule 1 comprend une partie moulante supérieure 2 et une partie moulante inférieure 3, chaque partie moulante 20 comportant une coquille de moulage de flanc (non représentée sur les dessins) et une partie de moulage de bande de roulement du pneumatique, ces parties définissant ensemble une cavité de moulage. Chaque partie de moulage de bande de roulement des parties moulantes supérieure 2 et inférieure 3 comprend plusieurs secteurs agencés circonférentiellement côte-à-côte et formant un anneau, les secteurs étant mobiles radialement au contact des couronnes d'actionnement en fermeture et en ouverture. Le moule représenté sur les figures 25 comprend une couronne supérieure 4 et une couronne inférieure 5 ayant chacune une surface radialement intérieure de forme conique qui coopère avec la surface radialement extérieure de forme conique des secteurs supérieurs 8, respectivement des secteurs inférieurs 9. La couronne supérieure 4 et la coquille supérieure sont solidaires d'un plateau 30 supérieur 6 et la couronne inférieure 5 et la coquille inférieure sont solidaires d'un plateau

inférieur 7. Les secteurs supérieurs 8 forment avec les secteurs inférieurs 9 adjacents de la partie moulante inférieure, plusieurs paires de secteurs qui sont réparties sur la circonférence du moule. Les secteurs supérieurs 8 et les secteurs inférieurs 9 coopèrent de manière coulissante les premiers avec la couronne supérieure 4 et les deuxièmes avec la couronne inférieure 5 et sont poussés radialement vers l'extérieur dans une position d'ouverture du moule par des ressorts (de compression ou de traction) ou liés ensemble par des aimants (non représentés sur les dessins). La couronne supérieure 4 et la couronne inférieure 5 supportent chacune les secteurs supérieurs 8, respectivement des secteurs inférieurs 9 agencés de manière à ce que chaque secteur soit mobile radialement lorsqu'il glisse le long des surfaces inclinées de sa couronne respective entre une position radialement intérieure de fermeture du moule et une position radialement extérieure d'ouverture du moule. A titre d'exemple, les éléments de fermeture des secteurs supérieurs 8 et inférieurs 9 peuvent être du type décrit dans le document WO 2010/019134 au nom de la demanderesse, notamment où chaque couronne comporte des ensembles de fixation à ressorts de traction les reliant à chaque secteur.

[0021] Dans l'exemple représenté aux figures 1a à 3b, chaque couronne supérieure 4 et inférieure 5 comporte sur sa surface intérieure plusieurs cadres de fixation agencés sur sa circonférence prévus pour coopérer avec les dos des secteurs supérieurs 8 et inférieurs 9, notamment des cadres supérieurs 10 et inférieurs 11. Chaque cadre supérieur 10 comprend une plaque de guidage supérieure 23 ayant une section transversale en forme de T qui est montée coulissante dans les rails de guidage 25 usinés directement dans chaque secteur supérieur 8, le long de la surface radialement extérieure de ce dernier. Chaque cadre inférieur 11 comprend, de manière similaire, une plaque de guidage inférieure 24 ayant une section transversale en forme de T qui est montée coulissante dans les rails de guidage 26 usinés directement dans chaque secteur inférieur 9, le long de la surface radialement extérieure de ce dernier. La plaque de guidage supérieure 23 comprend en sa partie inférieure une protubérance 27 qui se déplace dans une rainure 37 du secteur supérieur 8 et vient en butée au fond de celle-ci en fin de course du secteur supérieur 8. La plaque de guidage inférieure 24 comprend en sa partie inférieure une protubérance 28 qui se déplace dans une rainure 38 du secteur inférieur 9 et vient en butée au fond de celle-ci en fin de

course du secteur inférieur 9. Chaque secteur supérieur 8 est maintenu assemblé avec un secteur inférieur 9 adjacent par des aimants (non représentés sur les dessins) agencés à l'interface des deux secteurs, au niveau du plan de fermeture PF. Les aimants utilisés sont des aimants permanents réalisés dans des matériaux magnétiques résistants à haute température (à environ 200°C). Le cadre inférieur 11 comporte un doigt à ressort 55 qui vient s'insérer dans un orifice 56 du secteur inférieur 9 lorsque la protubérance 28 arrive en butée au fond de la rainure 38 du secteur inférieur 9, ce qui assure le maintien en position haute du secteur inférieur 9 et permet au secteur supérieur 8 de s'écarter sous l'effet de la force de traction axiale exercée par le vérin de la presse de cuisson sur le plateau supérieur 6.

[0022] Lors de l'opération de vulcanisation, la cavité de moulage du moule 1 est fermée autour de l'ébauche de pneumatique par les coquilles supérieure et inférieure venant en contact périphérique avec les rebords supérieurs et inférieurs des paires de secteurs adjacents 8, 9. Plus particulièrement, on ferme le moule 1 en appliquant au plateau supérieur 6 une force axiale (par axial on comprend dans la direction de l'axe longitudinal du moule) dirigée vers le bas (ou vers la partie inférieure du moule). Le plateau supérieur 6 force les secteurs supérieurs 8 à venir en contact avec les secteurs inférieurs 9 au niveau du plan de fermeture du moule PF en poussant radialement vers l'intérieur et vers le bas les secteurs supérieurs 8 au contact de la surface conique intérieure de la couronne supérieure 4 et en poussant aussi les secteurs inférieurs 9 radialement vers l'intérieur et vers le bas au contact de la surface conique intérieure de la couronne inférieure 5. De par la translation radiale des secteurs, leurs dos viennent en contact avec la surface conique intérieure de la couronne supérieure, respectivement inférieure et ferment ainsi le moule circonférentiellement. Lorsque le moule est fermé autour de l'ébauche de pneumatique, on augmente la pression à l'intérieur de celui-ci afin de plaquer l'ébauche de pneumatique sur les parois de la cavité de moulage durant la cuisson.

[0023] A la fin de la cuisson, on procède à l'ouverture du moule en actionnant le plateau supérieur 6 dans un mouvement axial ascendant, pour déplacer ainsi la coquille supérieure (appartenant à la partie moulante supérieure 2) et la couronne supérieure 4. Lorsque la couronne supérieure 4 monte, la surface radialement extérieure ou dos de

chaque secteur supérieur 8 se déplace en translation vers le haut et radialement vers l'extérieur le long de la surface conique intérieure de la couronne supérieure 4. Un autre effet de la montée de la couronne supérieure 4 est que la surface radialement extérieure ou dos de chaque secteur inférieur 9 se déplace en translation vers le haut et radialement vers l'extérieur le long de la surface conique intérieure de la couronne inférieure 5, les secteurs inférieurs 9 étant poussés vers le haut par la force des ressorts ou par celle des aimants les reliant aux secteurs supérieurs 8. Le plateau supérieur 6 est actionné en translation vers la partie supérieure de la presse de cuisson jusqu'à ce que les secteurs supérieurs 8 et inférieurs 9 viennent chacun en butée contre la couronne supérieure et respectivement inférieure et atteignent leur limite de mouvement en translation, et que la partie moulante supérieure 2 s'écarte de manière significative de la partie moulante inférieure 3 afin de pouvoir dégager le pneumatique.

[0024] Le moule 1 comprend également un dispositif d'entraînement en mouvement des secteurs de chaque paire, ledit dispositif étant agencé à l'interface entre un secteur supérieur 8 et un secteur inférieur 9. Selon l'invention, ledit dispositif d'entraînement comprend des moyens de verrouillage 20 du secteur supérieur 8 et du secteur inférieur 9 l'un au contact de l'autre en position de fermeture du moule et des moyens de déverrouillage 21 desdits secteurs supérieur 8 et inférieur 9 dans une position donnée de leur course axiale d'ouverture du moule.

[0025] Plus particulièrement, les moyens de verrouillage 20 de l'invention comprennent, sur l'un des secteurs, un loquet 30 comportant un crochet 31 et des moyens élastiques de poussée, ledit crochet 31 étant apte à coopérer, lors de la fermeture du moule 1, avec un orifice 40 du secteur adjacent de la paire de secteurs. Les moyens de déverrouillage 21 comprennent une protubérance solidaire de l'une des couronnes d'actionnement des secteurs, ladite protubérance étant réalisée de manière à pouvoir coopérer avec lesdits moyens élastiques pour pousser radialement vers l'intérieur le crochet 31 et le désengager de l'orifice 40 pour détacher ainsi les deux secteurs et leur permettre de s'écarter. Les moyens de l'invention assurent ainsi une liaison détachable entre deux secteurs adjacents d'une paire de secteurs. Ceci permet au secteur supérieur 8 et au secteur

inférieur 9 de rester en contact au niveau du plan de fermeture PF du moule lors du démoulage du pneumatique et de se séparer en fin de course du plateau supérieur 6.

[0026] Dans un premier mode de réalisation de l'invention, mieux visible aux figures 1a à 3b, le loquet 30 comprend une tige coudée 32 comportant une partie interne 34
5 cylindrique se prolongeant par une partie externe 35 cylindrique dont l'axe longitudinal fait un angle obtus par rapport à l'axe longitudinal de la partie interne 34, par exemple égal à 110° pour un secteur dont la valeur de l'angle de la surface radialement extérieure des secteurs 8 est de 20° . La partie interne 34 est montée coulissante dans un logement 33
10 pratiqué dans le secteur supérieur 8, l'axe du logement 33 étant sensiblement parallèle à la surface radialement extérieure du secteur 8. Le logement 33 se prolonge vers la zone de jonction ou interface avec le secteur inférieur 9 par une partie évasée 36 d'axe parallèle à l'axe du moule 1. Lorsque la tige coudée 32 est actionnée, sa partie interne 34 est amenée à
15 coulisser verticalement vers le haut dans logement 33, alors que sa partie externe 35 se déplace radialement vers l'intérieur du moule 1, dans la partie évasée 36, tel qu'il sera expliqué par la suite.

[0027] Le crochet 31 comprend une plaque supérieure 44 de montage au sein du secteur supérieur 8 se prolongeant vers le bas par une partie plate 42 destinée à coopérer
20 avec l'orifice 40 du secteur inférieur 9. La partie plate 42 comporte un orifice 43 d'axe parallèle à l'axe du moule 1, ledit orifice étant dimensionné de manière à pouvoir être traversé avec un jeu de coulissement préétabli par la partie externe 35 de la tige 32. La
partie plate 42 du crochet 31 est délimitée entre une face radialement interne 46 plane et une
partie radialement externe 41 en forme de crochet. La plaque supérieure 44 du crochet 31
est supportée par une plaque d'appui supérieure 45 horizontale montée fixe dans un
25 logement du secteur supérieur 8. La partie radialement externe 41 du crochet 31 vient en prise avec une plaque d'appui inférieure 47 fixée, elle, sur le secteur inférieur 9. Les plaques
d'appui supérieure 45 et inférieure 47 se font face et permettent le coulissement en direction
radiale de la partie plate 42 du crochet 31. Pour ceci, chaque plaque d'appui est une plaque
30 plane ayant une forme générale en U comportant chacune un passage au centre réalisé de manière à ce que la partie plate 42 du crochet 31 puisse coulisser radialement dans le passage 48 de la plaque d'appui supérieure 45 et dans le passage 49 de la plaque inférieure

d'appui, tout en permettant au crochet 31 de se désengager de la plaque d'appui inférieure 47 et de rester solidaire de la plaque d'appui supérieure 45 en position d'ouverture du moule, tel que mieux visible à la fig. 3b où le secteur inférieur n'a pas été représenté pour plus de clarté.

5 [0028] Une goupille 50 est fixée proche de l'extrémité supérieure de la tige 32, en étant agencée perpendiculairement à l'axe longitudinal de la partie interne 34 de celle-ci. La tige 32 est montée moyennant un ressort de compression 51 à l'intérieur du logement 33. La goupille 50 peut coulisser verticalement dans une première rainure 52 réalisée à la périphérie du secteur 8, ainsi que dans une deuxième rainure 53 en vis-à-vis pratiquée dans la plaque
10 de guidage supérieure 23.

[0029] En fonctionnement, lorsque le moule est fermé autour de l'ébauche de pneumatique, les moyens de verrouillage 20 sont activés, le crochet 31 étant enclenché dans l'orifice 40, dans la position illustrée aux figures 1a et 1b. A la fin de la cuisson, le plateau supérieur 6 commence à monter et les plaques de guidage supérieure 23 et inférieure 24
15 entament leur course dans les rails 25, respectivement 26 des secteurs 8, respectivement 9, tel qu'illustré sur les figures 1a et 1b.

[0030] Les figures 2a et 2b illustrent le moment où les moyens de déverrouillage 21 sont activés, notamment lorsque la protubérance 27 de la plaque supérieure de guidage 23 entraîne la goupille 50 dans sa course ascendante jusqu'à ce que cette dernière vienne en
20 butée au fond du rail 25. Dans cette position, le ressort 51 est comprimé et la tige 32 arrive dans une position limite supérieure. Le cadre inférieur 11 comporte un doigt à ressort 55 qui vient s'insérer dans un orifice 56 du secteur inférieur 9 lorsque la protubérance inférieure 28 arrive en butée au fond du rail 26 du secteur inférieur 9, ce qui assure le maintien en position haute du secteur inférieur 9. De par l'inclinaison de la partie externe 35 de la tige
25 coudée 32 par rapport à sa partie interne 34, le coulisement vers le haut de la tige coudée 32 a pour effet le déplacement radial vers l'intérieur du crochet 31 par rapport à l'orifice 40, puis, à la fin de la course du plateau supérieur 6, le dégagement de l'orifice 40 et la séparation des secteurs 8, 9, tel que visible à la fig. 3a.

[0031] Dans une variante, non représentée sur les dessins, le loquet 30 du mécanisme de verrouillage 20 est agencé dans le secteur inférieur 9 et l'orifice 40 est pratiqué dans le secteur supérieur 8.

[0032] L'alignement d'un secteur supérieur 8 par rapport à un secteur inférieur 9 se fait grâce à des doigts de centrage 60 appartenant au secteur supérieur 8 qui viennent s'engager dans des orifices 61 en vis-à-vis pratiqués dans le secteur inférieur 9 adjacent. Dans une variante, les doigts de centrage appartiennent au secteur inférieur et viennent s'engager dans des orifices en vis-à-vis d'un secteur inférieur. Tel que mieux visible aux figures 4 et 8, deux orifices 61 sont prévus de part et d'autre de chaque cavité 68, la cavité 68 étant prévue dans l'axe de chaque secteur 9, au centre de la partie radialement extérieure de ce dernier, pour recevoir un dispositif d'entraînement à moyens de verrouillage 20 et de déverrouillage 21 de l'invention. Une cavité correspondante est formée dans la partie radialement extérieure du secteur supérieur 8 adjacent.

[0033] Les figures 5, 5a, 6 et 7 illustrent un deuxième mode de réalisation de l'invention dans lequel le loquet 30 comprend un crochet 31 qui est formé à l'extrémité supérieure d'une pièce mobile 80 mise en mouvement radialement vers l'intérieur du moule par une tige longitudinale 71 qui coulisse dans un logement 72 prévu à cet effet dans le secteur inférieur 9. Dans l'exemple représenté aux figures, le logement 72 est cylindrique d'axe longitudinal parallèle à la surface radialement extérieure du secteur inférieur 9, et est réalisé dans une pièce de guidage 74 de ce dernier. La pièce de guidage 74 est solidaire du secteur inférieur 9, elle a une forme générale en T et est apte à coulisser dans des rails de guidage du cadre inférieur 11 pour assurer le déplacement radial du secteur inférieur 9. Le cadre inférieur 11 est monté fixe sur la surface conique intérieure de la couronne inférieure 5 et comporte des ressorts (non représentés) pour assurer la force de poussée à ouverture du moule. La tige longitudinale 71 est montée dans le logement 72 moyennant un ressort de compression 51 qui exerce une force de poussée dans une direction sensiblement parallèle à celle de la surface radialement extérieure du secteur inférieur 9.

[0034] A l'extrémité inférieure de la tige longitudinale 71 est fixée une goupille 50 d'axe perpendiculaire à l'axe longitudinal du logement 72 et qui fait saillie radialement vers

l'extérieur par rapport au logement 72. La goupille 50 est amenée à se déplacer dans une rainure 62 du cadre inférieur 11. Lors de l'ouverture du moule 1, la goupille 50 est apte à coopérer peu avant la fin de la course du secteur inférieur 9 avec une paroi 63 située au fond de la rainure 62 du cadre inférieur 11.

5 [0035] A l'extrémité supérieure de la tige longitudinale 71 est montée fixe une goupille 75 d'axe perpendiculaire à l'axe du logement 72 et à l'axe de la goupille 50. La tête de tige longitudinale 71 est aplatie et est prévue pour s'insérer dans la pièce mobile 80, entre deux parois latérales 85 de celle-ci. Les extrémités de la goupille 75 sont saillantes de part et d'autre de la tête de la tige longitudinale 71 et sont aptes à coulisser dans des rainures
10 axiales 84 réalisées dans les parois latérales 85 de la pièce mobile 80.

[0036] Tel que mieux visible à la figure 7 (où les couronnes supérieure et inférieure ont été omises pour plus de clarté), la pièce mobile 80 comporte deux faces latérales 85, parallèles entre elles et parallèles à l'axe du moule, espacées d'une distance correspondant à la largeur de la tête de la tige longitudinale 71, lesdites faces latérales 85 étant reliées
15 ensemble sur un côté. Chaque face latérale 85 présente une rainure axiale 84 s'étendant sur la majeure partie de sa hauteur, l'extrémité supérieure de chaque face latérale 85 comportant un crochet 31, et l'extrémité inférieure des talons de guidage 86 coulisant dans des rails de guidage 87 radiaux de la pièce de guidage 74 du secteur inférieur 9.

[0037] Le secteur supérieur 8 comporte, lui, une pièce de guidage 73 qui a une forme
20 générale en T et est apte à coulisser dans des rails de guidage du cadre supérieur 10 de la couronne supérieure 4 pour assurer le déplacement radial du secteur supérieur 8 moyennant des ressorts (non représentés). L'extrémité inférieure de la pièce de guidage 73 comporte un orifice 40 qui a une forme générale en T, où les branches du T présentent des surfaces de verrouillage 76 prévues pour coopérer avec les crochets 31 de la pièce mobile 80 (fig. 5a).

25 [0038] En fonctionnement, lorsque le moule 1 est fermé autour de l'ébauche de pneumatique, les moyens de verrouillage 20 sont activés, les crochets 31 étant enclenchés dans l'orifice 40, du fait que la goupille 75 se trouve au contact de l'extrémité supérieure de la rainure axiale 84, dans la position illustrée à la figure 5. A la fin de la cuisson, le plateau supérieur 6 commence à monter et les plaques de guidage supérieure 73 et inférieure 74 des

secteurs supérieurs 8 et inférieurs 9 entament leur course dans les rails du cadre supérieur 10 et du cadre inférieur 11.

[0039] Les figures 6 et 7 illustrent le moment où les moyens de déverrouillage 21 sont activés, notamment lorsque le secteur inférieur 9 est poussé par son ressort radialement vers l'extérieur et axialement vers le haut, en position limite supérieure faisant que la goupille 50 arrive en butée contre la paroi de fond 63 de la rainure 62 et le ressort 51 se trouve ainsi comprimé. Ceci entraîne la descente de la tige longitudinale 71 et donc de la goupille 75 dans les rainures 84 de la pièce mobile 80 et a pour effet le déplacement radial vers l'intérieur de cette dernière. Le déplacement radial de la pièce mobile 80 a pour effet le désengagement des crochets 31 par rapport aux surfaces de verrouillage 76 de la pièce de guidage supérieure 73 et a pour effet la séparation des secteurs 8, 9.

[0040] Dans une variante, on pourrait envisager l'agencement inversé des moyens de verrouillage 20 et de déverrouillage 21, les premiers pouvant être ainsi agencés au sein des secteurs supérieurs 8.

[0041] Les moyens de la solution de l'invention assurent un fonctionnement correct du moule, car ils permettent au secteur supérieur 8 de rester en contact avec le secteur inférieur 9 au niveau du plan de fermeture PF du moule lors du démoulage et de l'extraction des éléments de moulage de la sculpture de la bande de roulement du pneumatique.

[0042] D'autres variantes et modes de réalisation de l'invention peuvent être envisagés sans sortir du cadre de ses revendications.

REVENDICATIONS

1. Moule de vulcanisation pour pneumatique comportant
 - une cavité de moulage,
 - 5 • une partie moulante supérieure (2) ayant une pluralité de secteurs supérieurs (8) mobiles radialement entre une position d'ouverture et une position de fermeture,
 - une partie moulante inférieure (3) ayant une pluralité de secteurs inférieurs (9) mobiles radialement entre une position d'ouverture et une position de fermeture,
 - 10 • les secteurs supérieurs (8) de la partie moulante supérieure (2) formant avec les secteurs inférieurs (9) adjacents de la partie moulante inférieure (3) plusieurs paires de secteurs réparties sur la circonférence du moule et définissant une partie de la cavité de moulage du pneumatique,
 - un dispositif d'entraînement des secteurs de chaque paire réalisé de manière à permettre un entraînement temporaire de l'un des secteurs par le secteur adjacent
15 lors du mouvement d'ouverture du moule, caractérisé en ce que
 - ledit dispositif d'entraînement comprend des moyens de verrouillage (20) aptes à connecter le secteur supérieur (8) de chaque paire de secteurs au secteur inférieur (9) adjacent à partir de la position de fermeture
 - 20 • et des moyens de déverrouillage (21) aptes à agir sur lesdits moyens de verrouillage (20) à un emplacement donné de la course desdits secteurs vers la position d'ouverture et à permettre à ces derniers de se désolidariser.
2. Moule selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens de verrouillage
25 (20) comprennent un loquet (30) apte à imprimer un mouvement radial à un crochet (31) qui vient en prise avec les secteurs d'une paire de secteurs.
3. Moule selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit loquet (30) est monté moyennant des moyens élastiques de poussée au sein de l'un des secteurs et en ce que
30 ledit crochet (31) est apte à coopérer avec un orifice (40) situé dans le secteur adjacent.
4. Moule selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdits secteurs supérieurs (8) sont fermés par une couronne supérieure (4) et les secteurs inférieurs (9) sont fermés par une couronne inférieure (5) ayant chacune une surface
35 intérieure conique réalisée de manière à coopérer avec la surface radialement extérieure conique des secteurs, au moins l'une des couronnes étant entraînée en un mouvement axial.
5. Moule selon la revendication 4, caractérisé en ce que lesdits moyens de déverrouillage (21) comprennent une protubérance (27) ou une paroi (63) solidaires de
40 l'une desdites couronnes supérieure (4) ou inférieure (5) qui sont réalisées de manière à coopérer avec ledit loquet (30).
6. Moule selon l'une des revendications 4 ou 5, caractérisé en ce qu'il comprend des
45 moyens de guidage en translation desdits secteurs supérieurs (8) par rapport à ladite

couronne supérieure (4) et des moyens de guidage en translation desdits secteurs inférieurs (9) par rapport à ladite couronne inférieure (5) et que ledit loquet comprend une goupille (50) apte à se déplacer dans une rainure (25, 62) desdits moyens de guidage en translation.

5

7. Moule selon l'une des revendications 2 à 6, caractérisé en ce que ledit loquet (30) comprend une tige coudée (32) comportant une partie interne (34) qui est apte à coulisser dans un logement (33) d'un secteur d'axe sensiblement parallèle à la surface radialement extérieure de ce dernier, ladite partie interne se prolongeant par une partie externe (35) faisant saillie par rapport audit logement (33) selon une direction parallèle à l'axe du moule (1) de sorte que le mouvement de la partie interne (34) de ladite tige dans le logement (33) induit un mouvement radial de la partie externe (35) de ladite tige.

10

15

8. Moule selon l'une des revendications 2 à 6, caractérisé en ce que ledit loquet (30) comprend une tige longitudinale (71) qui est apte à coulisser dans un logement d'axe longitudinal sensiblement parallèle à la surface radialement extérieure d'un secteur, l'extrémité externe de la tige étant montée articulée dans une pièce mobile (80) radialement.

20

9. Moule selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque secteur supérieur (8) ou inférieur (9) comprend des doigts de centrage (60) qui viennent en prise avec des orifices (61) d'un secteur adjacent avant lesdits moyens de verrouillage (20).

25

10. Moule selon la revendication 9, caractérisé en ce que lesdits moyens de verrouillage (20) et de déverrouillage (21) sont agencés dans une cavité (68) de la partie centrale de la surface radialement extérieure des secteurs d'une paire et que lesdits doigts de centrage (60) et orifices (61) sont agencés de part et d'autre de ladite cavité (68).

30

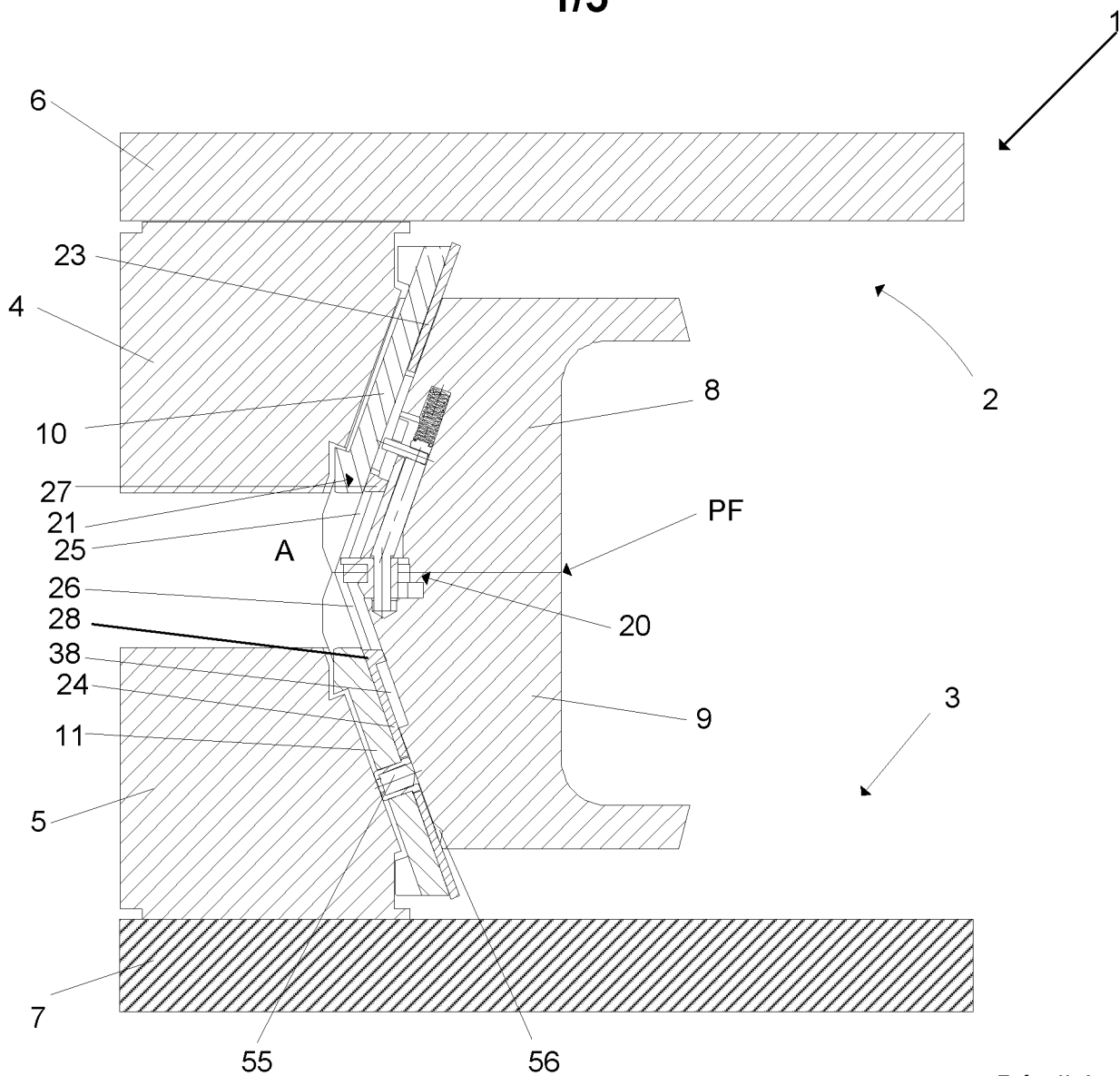


Fig 1a

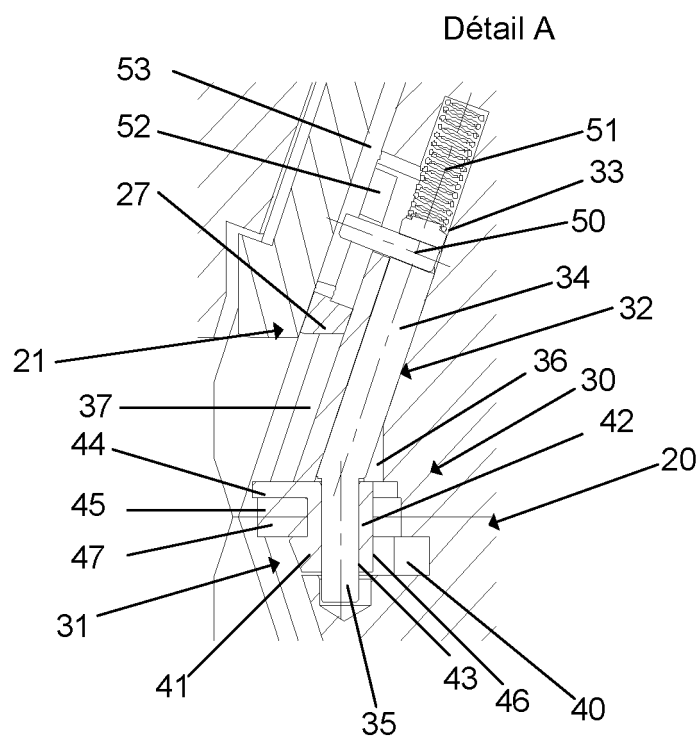


Fig 1b

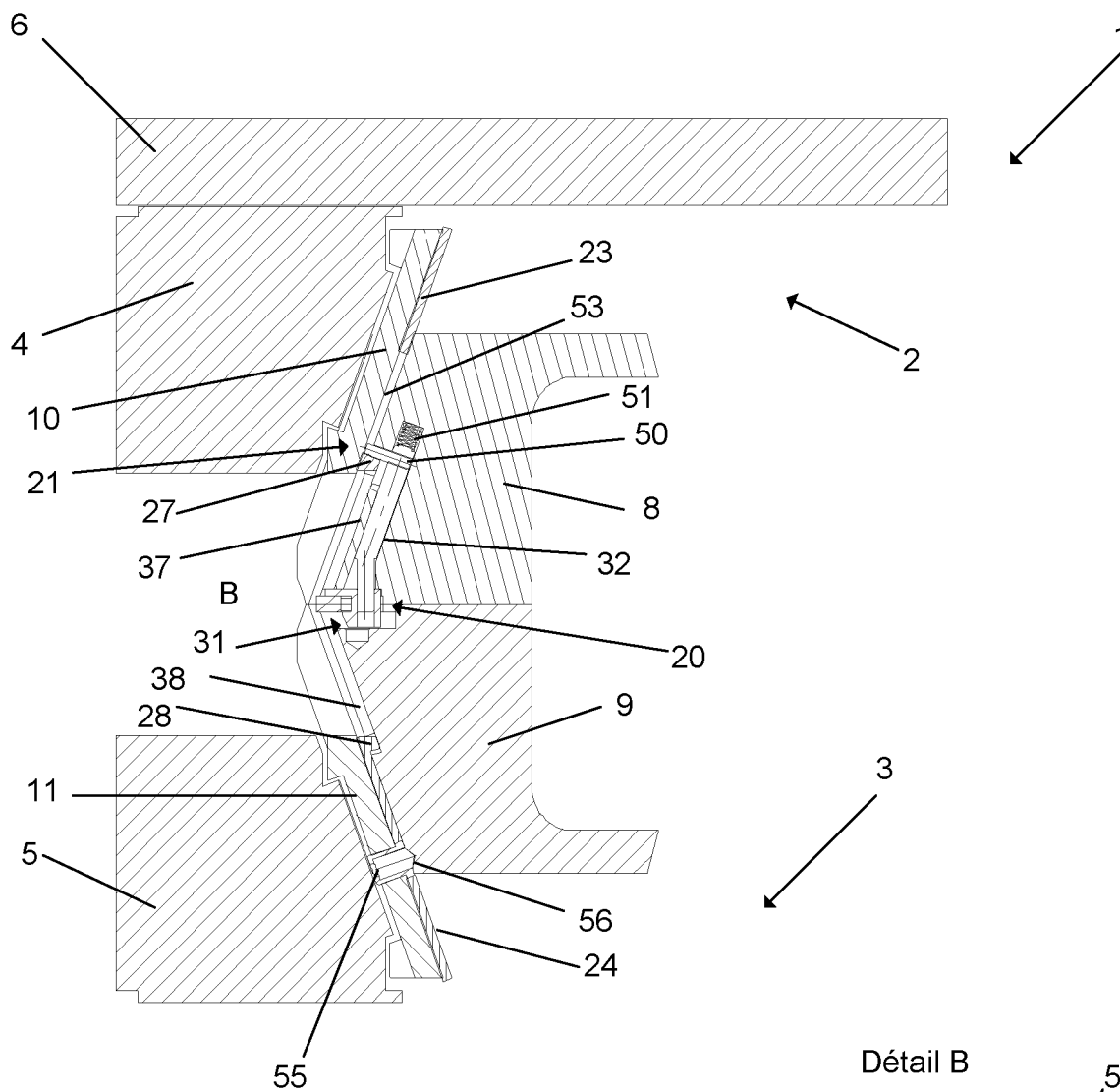


Fig 2a

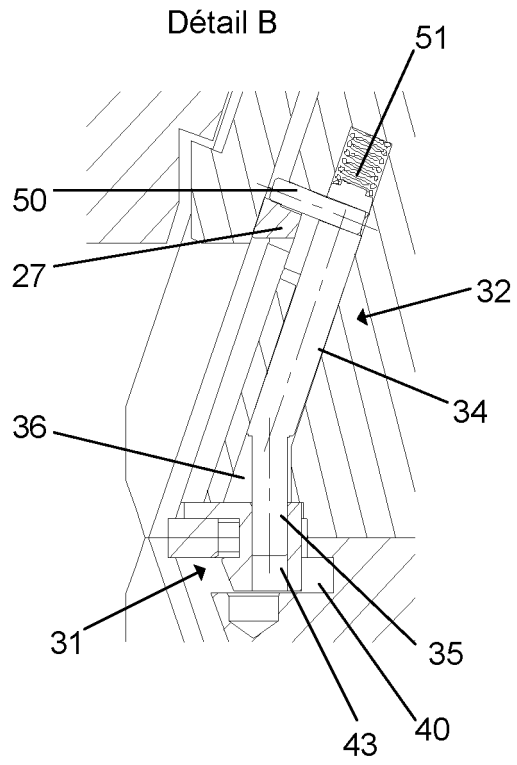


Fig 2b

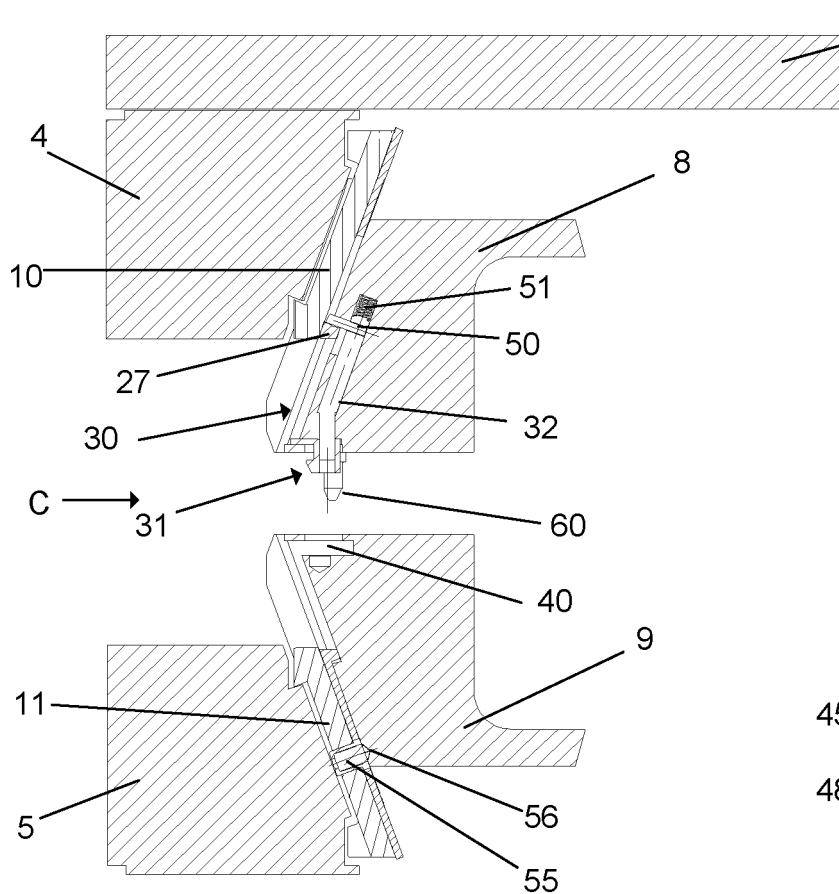


Fig 3a

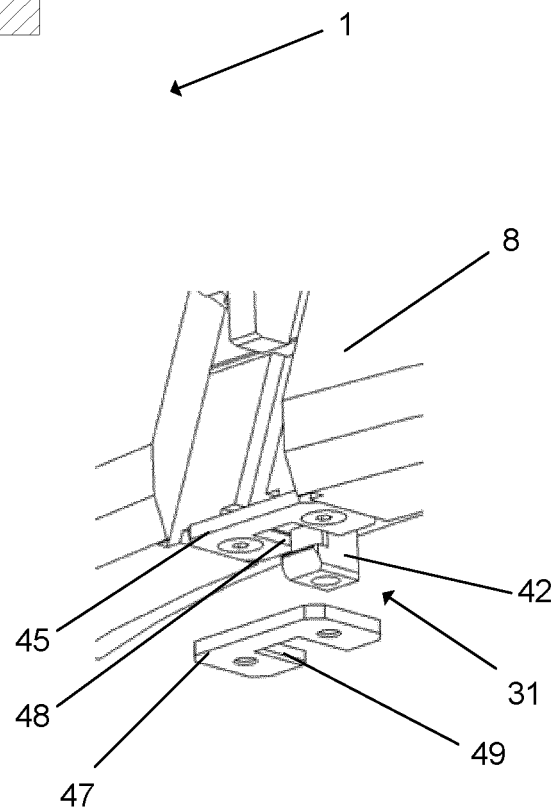


Fig 3b

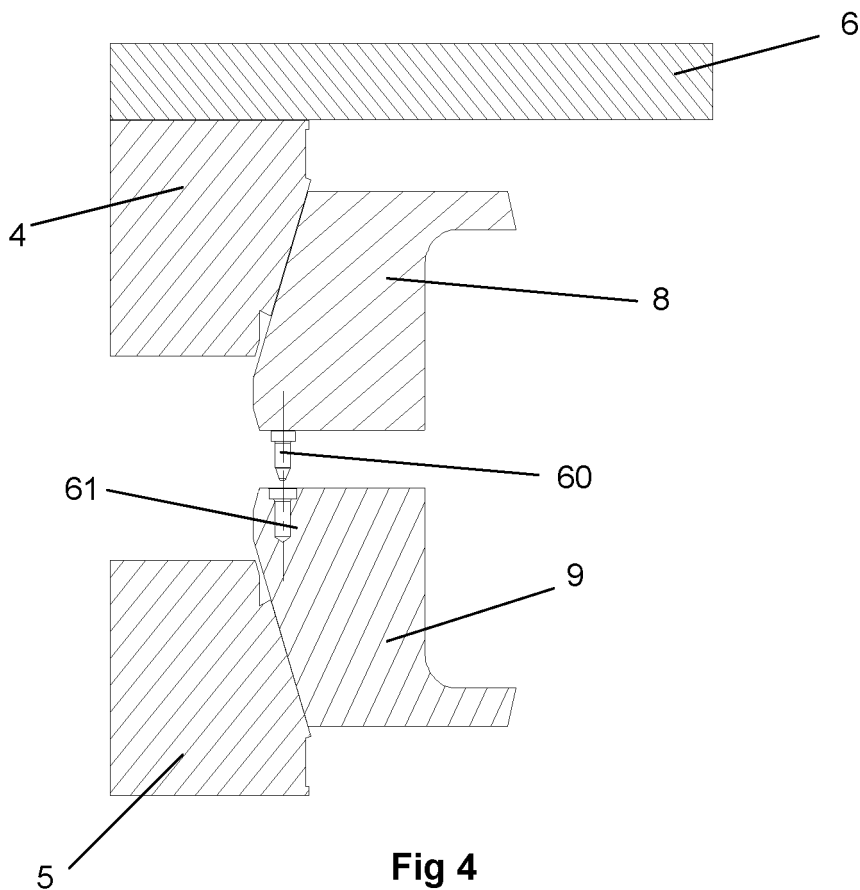


Fig 4

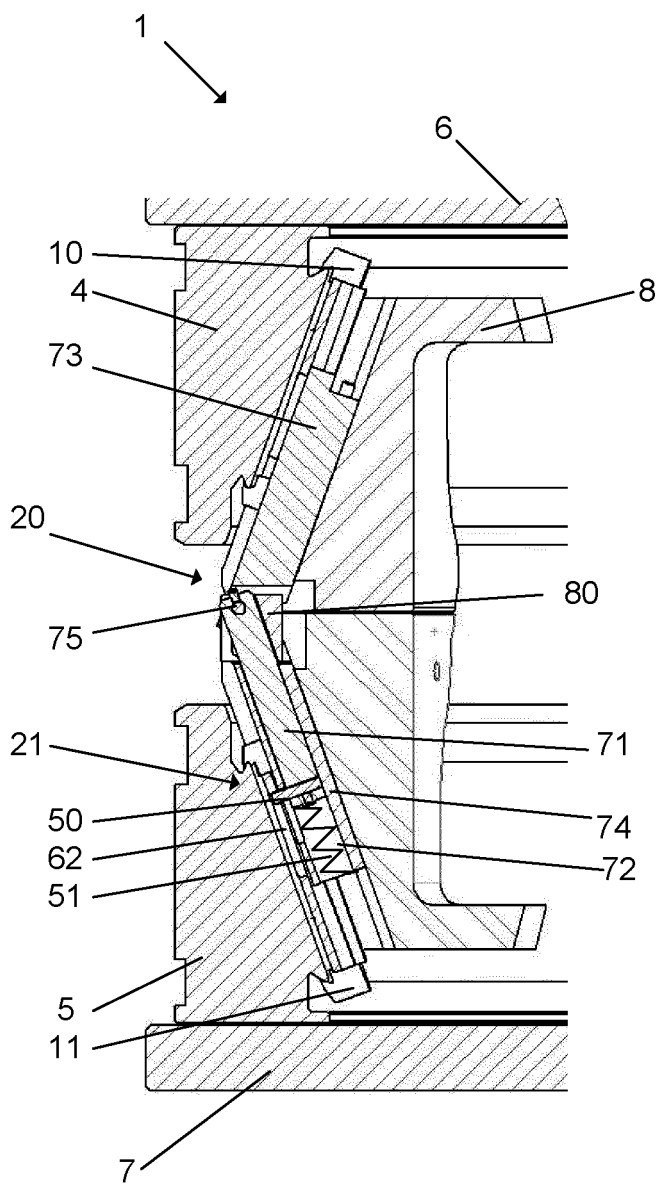


Fig 5

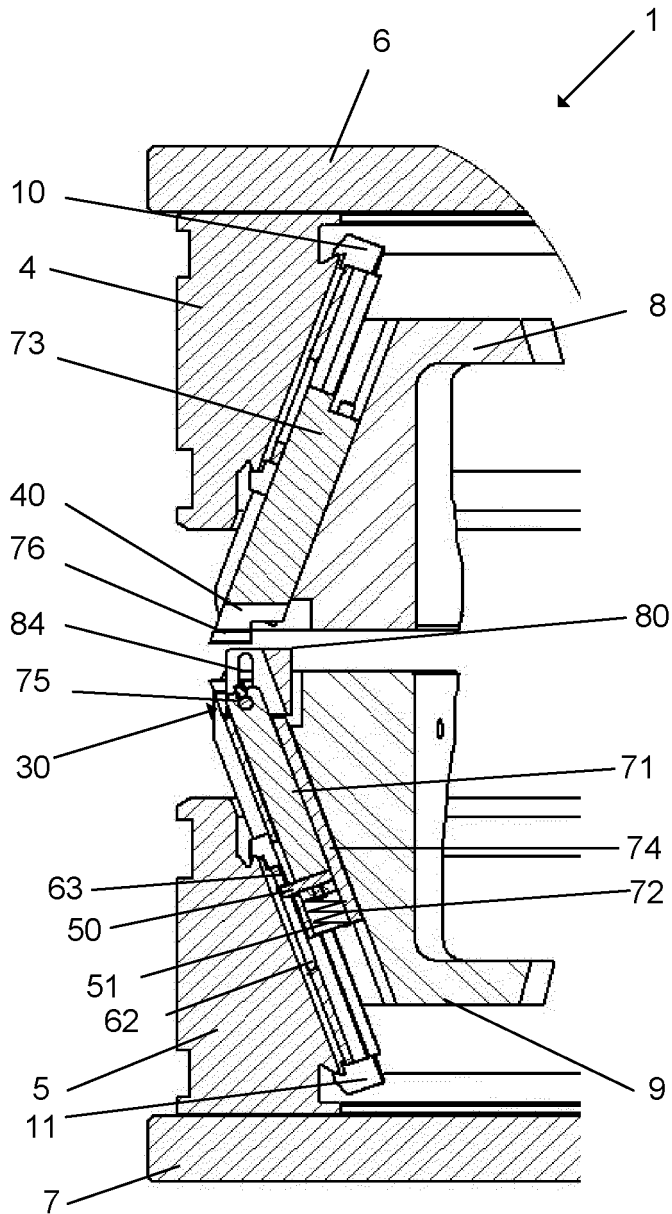


Fig 6

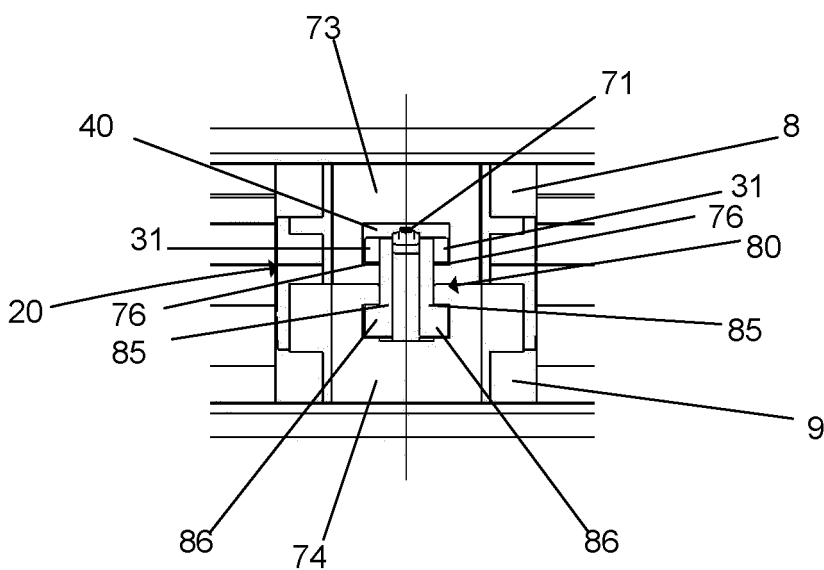


Fig 5a

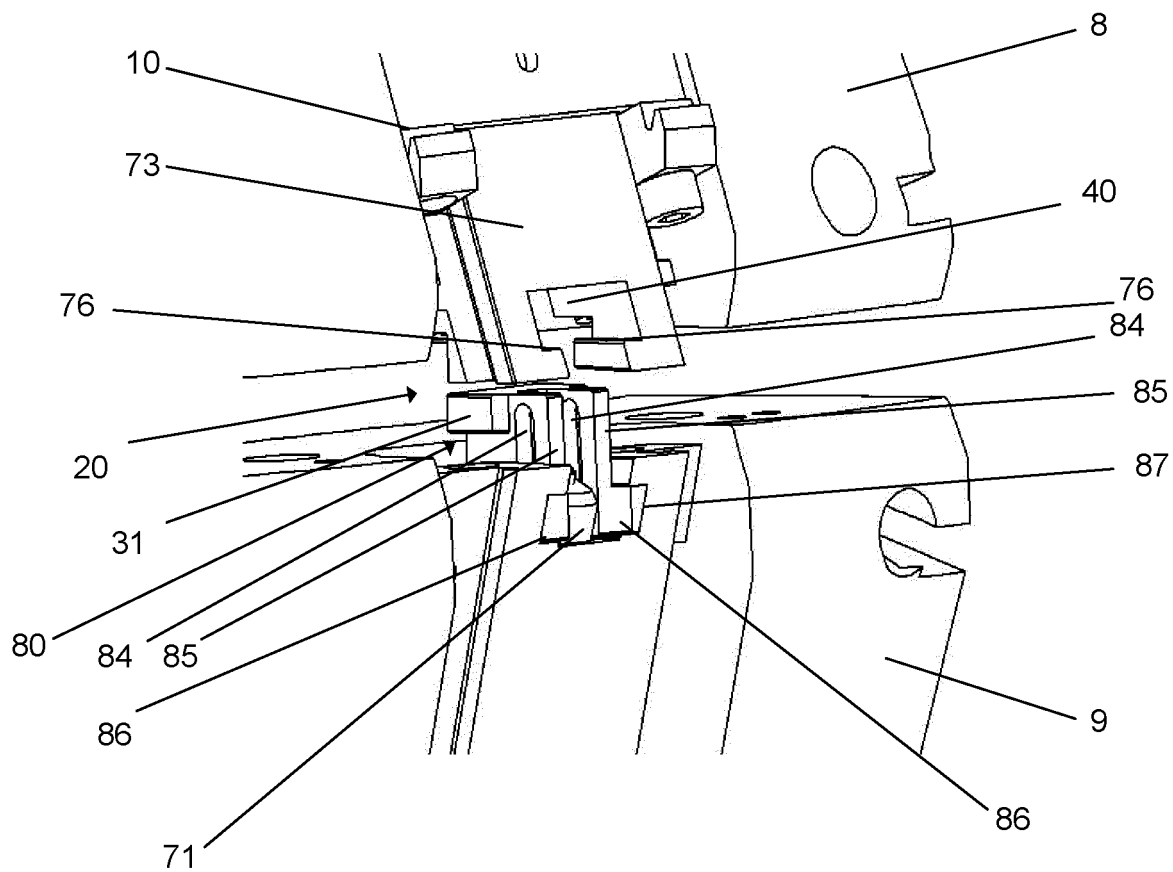


Fig 7

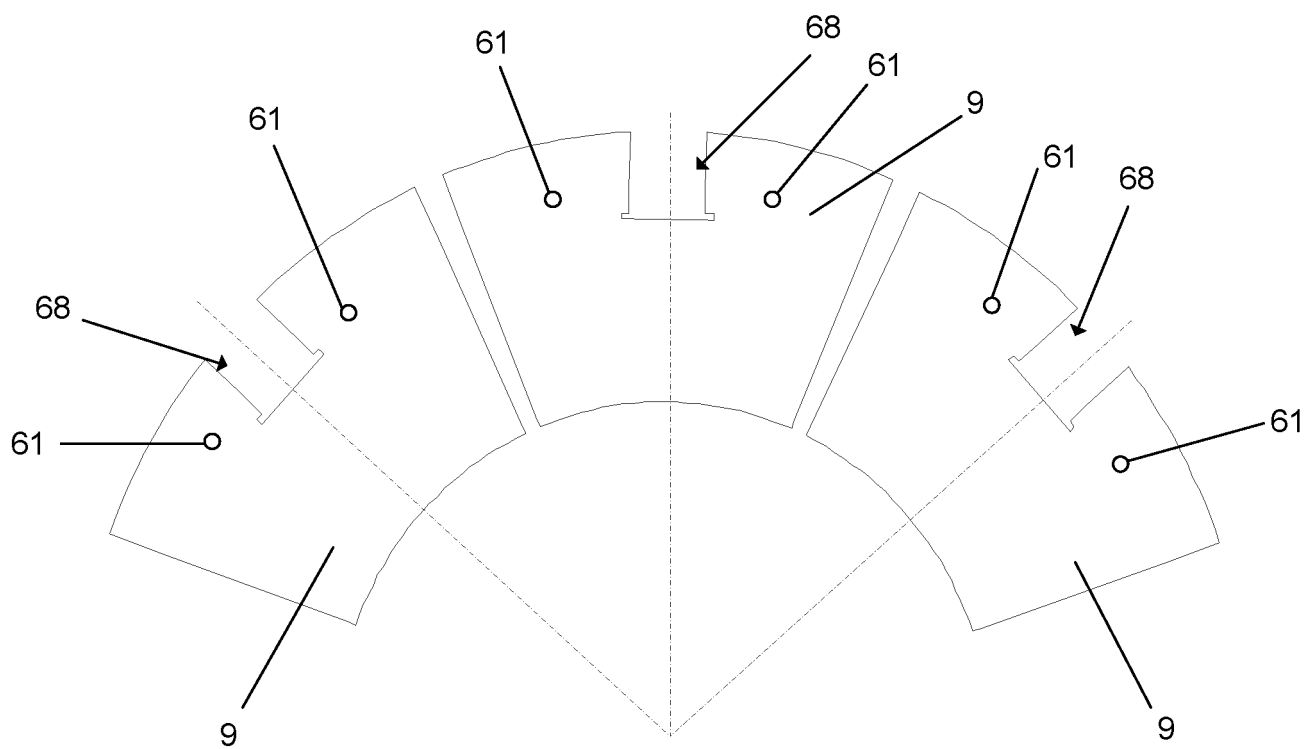


Fig 8



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

FA 777107
FR 1261598

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 4 013 390 A (MOELLER HEINZ J ET AL) 22 mars 1977 (1977-03-22) * colonne 1, ligne 35 - colonne 3, ligne 8; figures 1,2 *	1,4	B29D30/06
X	US 5 208 044 A (MIYATA MITSUKI [JP] ET AL) 4 mai 1993 (1993-05-04) * colonne 8, ligne 45 - ligne 51; figure 13 * * colonne 9, ligne 12 - colonne 12, ligne 12; figures 15-19b *	1-10	
X,D	WO 2010/002392 A1 (MICHELIN RECH TECH [CH]; MICHELIN SOC TECH [FR]; DAVIET GILLES [US]; H) 7 janvier 2010 (2010-01-07) * alinéa [0027] - alinéa [0029]; figures 1-4 *	1,4	
X	EP 1 106 322 A1 (BRIDGESTONE CORP [JP]) 13 juin 2001 (2001-06-13) * alinéa [0025] - alinéa [0045]; figures 2-5 *	1,4	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B29D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
2 septembre 2013		Fregosi, Alberto	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1261598 FA 777107**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **02-09-2013**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4013390	A	22-03-1977	AT 342992 B	10-05-1978
			CS 192552 B2	31-08-1979
			DE 2502185 A1	22-07-1976
			GB 1496301 A	30-12-1977
			HU 175721 B	28-10-1980
			IT 1054057 B	10-11-1981
			JP S5197682 A	27-08-1976
			JP S5842824 B2	22-09-1983
			US 4013390 A	22-03-1977
US 5208044	A	04-05-1993	DE 69020982 D1	24-08-1995
			DE 69020982 T2	23-11-1995
			EP 0414908 A1	06-03-1991
			US 5208044 A	04-05-1993
			WO 9009268 A1	23-08-1990
WO 2010002392	A1	07-01-2010	CN 102076472 A	25-05-2011
			EP 2296860 A1	23-03-2011
			US 2011111075 A1	12-05-2011
			WO 2010002392 A1	07-01-2010
EP 1106322	A1	13-06-2001	DE 69903326 D1	07-11-2002
			DE 69903326 T2	18-06-2003
			EP 1106322 A1	13-06-2001
			ES 2182462 T3	01-03-2003