

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

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
18 octobre 2007 (18.10.2007)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2007/115792 A1

(51) Classification internationale des brevets :
B29C 45/28 (2006.01) *B29C 45/04* (2006.01)

Christophe [FR/FR]; 42, rue de Blanzat, F-63118 Cebazat (FR). PIALOT, Frédéric [FR/FR]; Rue de la Croix Blanche, F-63190 Moissat (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2007/003102

(74) Mandataire : LASSON, Cédric; M.F.P. Michelin, 23, place des Carmes Dechaux, SGD/LG/PI-F35-Ladoux, F-63040 Clermont-Ferrand Cedex 9 (FR).

(22) Date de dépôt international : 5 avril 2007 (05.04.2007)

(25) Langue de dépôt : français

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

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0603476 11 avril 2006 (11.04.2006) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf CA, MX, US) :
SOCIETE DE TECHNOLOGIE MICHELIN [FR/FR];
23, rue Breschet, F-63000 Clermont-Ferrand (FR).

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : MICHE-
LIN RECHERCHE ET TECHNIQUE S.A. [CH/CH];
Route Louis-Braille 10, CH-1763 Granges-Paccot (CH).

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasiatique (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL,

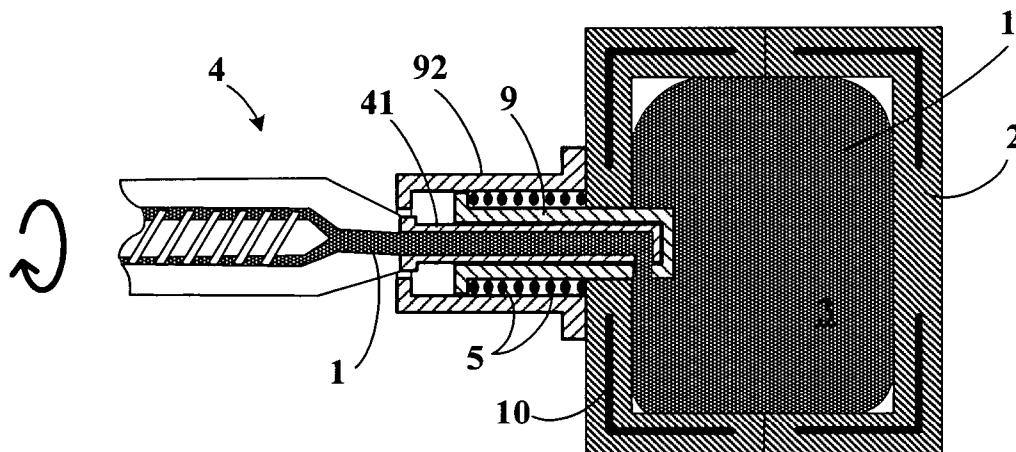
(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : BESSAC,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR MOULDING ELASTOMERIC OBJECTS

(54) Titre : PROCÉDE ET DISPOSITIF POUR LE MOULAGE D'ARTICLES ELASTOMERIQUES



(57) Abstract: The invention relates to a method and device for moulding elastomeric objects, the device comprising: a mould (2) comprising a mould cavity (3); means (4) for injecting an unrefined elastomeric material (1) into the mould cavity; a mould cavity shutter (9) moveable between an open position and a closed position; and means (10) for controlling the temperature of the elastomeric blend in the mould cavity.

(57) Abrégé : L'invention concerne un procédé et un dispositif pour le moulage d'articles élastomériques, le dispositif comprenant : - un moule (2) comprenant une cavité de moulage (3), - des moyens d'injection (4) d'un matériau élastomérique cru (1) dans la cavité de moulage, - un obturateur (9) de la cavité de moulage, mobile entre une position ouverte et une position fermée, - des moyens de contrôle (10) de la température du mélange élastomérique contenu dans la cavité de moulage.

WO 2007/115792 A1



PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

Procédé et dispositif pour le moulage d'articles élastomériques

[0001] La présente invention concerne la fabrication d'articles élastomériques. Elle concerne en particulier le moulage de pièces antivibratoires comme des articulations ou des butées utilisées dans la liaison au sol de véhicules automobiles.

5 [0002] La fabrication de ces articles est relativement complexe, longue et coûteuse. Au cours du moulage, le matériau élastomérique cru doit être introduit dans une cavité de moulage et y demeurer un temps suffisant dans des conditions de température et de pression données afin d'y être vulcanisé. Le temps de vulcanisation est souvent de plusieurs minutes pendant lesquelles le moule est immobilisé dans une presse. Afin
10 d'optimiser la production d'une presse, on moule généralement simultanément plusieurs articles dans un moule comprenant un nombre correspondant de cavités de moulage ou « empreintes », par exemple une dizaine ou même plus. Les différentes cavités du moule sont alors reliées entre elles et avec l'extérieur par un ensemble de canaux d'alimentation. Une fois vulcanisés et extraits du moule, les articles doivent être séparés de la matière
15 moulée par l'ensemble des canaux d'alimentation. Cette partie moulée, inutile dans l'article fini, est souvent appelée « grappe » du fait de sa forme. Ce travail de séparation est difficile à réaliser et laisse souvent des traces indésirables sur les articles finis. La masse de la grappe représente une part importante de la matière injectée, cette part croissant généralement avec le nombre d'empreintes du moule, c'est à dire avec le
20 nombre d'articles moulés simultanément. Dans certain cas, la grappe peut représenter jusqu'à 50% de la quantité de matière injectée. La multiplication des empreintes complique également le bon remplissage de chaque cavité du moule et l'optimisation du contrôle de la température du matériau élastomérique dans chaque cavité. Ainsi, malgré tous les efforts mis en œuvre, la dispersion des caractéristiques mécaniques et physiques
25 des articles moulés peut être inacceptable au point qu'un contrôle final doit être réalisé et qu'une part non négligeable de la production doit être parfois mise au rebut au terme de ce contrôle. On comprend que toutes ces difficultés et pertes de matière génèrent une part importante du coût de revient industriel.

[0003] De plus, afin d'alimenter de telles presses en matériau élastomérique cru, on doit utiliser des moyens d'injection puissants capable d'injecter rapidement une grande quantité de matériau élastomérique cru sous une pression élevée. Ces moyens d'injection coûteux sont cependant grandement sous-employés car l'injection ne dure que quelques secondes alors que plusieurs minutes s'écoulent entre chaque injection.

[0004] Un objectif de l'invention est donc de pallier certains des inconvénients précités afin de réduire le coût de revient industriel de tels articles.

[0005] Cet objectif est atteint par un procédé de moulage d'articles élastomériques comprenant successivement les étapes consistant à :

- 10 - injecter une quantité contrôlée d'un mélange élastomérique cru directement au sein d'une cavité de moulage d'un moule,
- fermer la cavité de moulage du moule,
- soumettre le mélange élastomérique contenu dans la cavité de moulage à une température contrôlée,
- 15 - ouvrir le moule,
- extraire du moule l'article élastomérique moulé.

[0006] De préférence, on utilise un moule comportant une cavité de moulage unique destinée à mouler un article unique.

[0007] De préférence, on injecte le mélange élastomérique cru dans la cavité de moulage à l'aide de moyens d'injection mobiles par rapport au moule.

[0008] De préférence, l'ouverture de la cavité de moulage est commandée par le mouvement relatif des moyens d'injection par rapport au moule.

[0009] De préférence, la fermeture de la cavité de moulage est également commandée par le mouvement relatif des moyens d'injection par rapport au moule.

[0010] De préférence, on contrôle la quantité de mélange injectée dans la cavité de moulage en fonction du volume de mélange délivré par les moyens d'injection.

[0011] De préférence, on injecte le mélange dans la cavité de moulage par l'intermédiaire d'un gicleur d'extrémité de section réduite de manière à ce que la
5 température du mélange injecté soit supérieure à la température du mélange avant son passage à travers ledit gicleur.

[0012] De préférence, on apporte de l'énergie thermique au moule.

[0013] De préférence, la cavité de moulage est partiellement définie par un insert placé dans le moule avant l'injection du mélange cru, l'insert étant intégré à l'article
10 moulé.

[0014] De préférence, on moule successivement des articles différents.

[0015] Selon un variante de l'invention, pour former un article donné, on injecte successivement au moins deux mélanges élastomériques différents dans deux cavités de moulage différentes. Une première cavité permet le moulage d'une première couche et on
15 réalise ensuite un surmoulage au sein d'une cavité plus grande dans laquelle on place le produit du premier moulage.

[0016] L'invention concerne en outre un dispositif pour le moulage d'articles élastomériques, le dispositif comprenant :

- un moule comprenant une cavité de moulage,
- 20 - des moyens d'injection d'un matériau élastomérique cru dans la cavité de moulage,
- un obturateur de la cavité de moulage, mobile entre une position ouverte et une position fermée,
- des moyens de contrôle de la température du mélange élastomérique contenu dans la cavité de moulage.

[0017] De préférence, l'obturateur est configuré de manière à constituer en position fermée une portion sensiblement continue de la surface de la cavité de moulage.

[0018] De préférence, les moyens d'injection comprennent une buse, la buse étant mobile par rapport au moule entre une position d'injection et une position de retrait, la
5 buse étant configurée pour coopérer avec l'obturateur afin de permettre l'injection du mélange cru directement dans la cavité de moulage lorsque l'obturateur est en position ouverte et que la buse est en position d'injection.

[0019] De préférence, un ressort tend à maintenir l'obturateur en position fermée.

[0020] De préférence, l'obturateur et la buse sont configurés de manière à ce que le
10 mouvement de la buse depuis sa position de retrait vers sa position d'injection agit à l'encontre du ressort pour déplacer l'obturateur vers sa position ouverte.

[0021] De préférence, la buse a une surface extérieure cylindrique coopérant avec une surface intérieure cylindrique de section correspondante de l'obturateur.

[0022] De préférence, la buse débouche dans la cavité selon une direction
15 sensiblement perpendiculaire à une génératrice de la surface extérieure de la buse.

[0023] De préférence, la buse débouche à travers un gicleur d'extrémité de section sensiblement réduite par rapport à la section de la buse.

[0024] De préférence, le dispositif comprend plusieurs moules, un obturateur étant associé de chaque moule, le dispositif comprenant en outre des moyens de circulation des
20 moules permettant de déplacer chaque moule successivement entre un poste d'injection, un poste de cuisson et un poste de démoulage.

[0025] D'autres objectifs et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement dans la description qui va suivre des figures annexées à la présente demande parmi lesquelles :

25 - Les figures 1 à 6 montrent schématiquement en coupe le dispositif de l'invention à différents stades du procédé de moulage.

- La figure 7 montre selon la même vue un cas particulier dans lequel un insert est positionné dans le moule avant le moulage.
 - La figure 8 montre en perspective et en coupe un exemple de moulage d'une pièce élastomérique.
- 5 - La figure 9 montre un exemple d'organisation en carrousel du procédé selon l'invention.

[0026] Les différentes figures reprennent de nombreux éléments identiques ou similaires, de sorte que leur description n'est pas systématiquement reprise à chaque figure.

- 10 [0027] Les figures 1 à 6 montrent schématiquement un mode de réalisation préféré du dispositif de moulage et son utilisation selon le procédé de l'invention.

[0028] Le dispositif comprend au moins un moule 2 qui définit, lorsqu'il est fermé (figures 1 à 5), une cavité de moulage 3. L'accès à la cavité depuis l'extérieur du moule est contrôlé par un obturateur 9. L'obturateur 9 est mobile entre une position fermée (voir figure 1) et une position ouverte (voir figure 2). Pour passer de la position fermée à la position ouverte, l'obturateur s'avance dans la cavité de moulage. Lorsque l'obturateur est en position fermée, il constitue de préférence une portion 91 sensiblement continue de la surface 31 délimitant la cavité de moulage 3.

15

[0029] Des moyens d'injection 4 permettent d'injecter (voir figure 3 et 4) un matériau élastomérique cru 1 dans la cavité de moulage. De préférence, lesdits moyens d'injection comprennent une pompe à élastomère de type volumétrique, c'est à dire capable de délivrer une quantité relativement précise de matière. Les moyens d'injection 4 sont mobiles par rapport au moule 3 (ou vice-versa) et comprennent une buse 41 dont la fonction principale est de coopérer avec l'obturateur pour permettre la connexion et la déconnexion des moyens d'injection à la cavité de moulage. De préférence, la buse a également pour fonction de commander positivement l'ouverture de l'obturateur au cours du rapprochement des moyens d'injection et du moule (convenons d'appeler par la suite

20

25

« accostage » ce mouvement relatif des moyens d'injection et du moule au cours duquel la connexion est établie). Les figures montrent un mode de réalisation préféré de cette fonction de commande dans lequel l'obturateur 9 est soumis à l'action d'un ressort 5 qui tend à le maintenir en position fermée (c'est à dire en butée dans son boîtier 92), la buse venant, au cours de l'accostage, enfoncer l'obturateur vers sa position ouverte à l'encontre du ressort.

[0030] De préférence, l'obturateur comporte une surface extérieure 94, cylindrique et de section correspondante à la section d'un passage cylindrique 21 pratiqué dans la paroi du moule. Ainsi, l'obturateur est guidé dans ledit passage pratiquement sans jeu (et donc sans fuite de matière de moulage). De préférence, ces deux sections sont rondes.

[0031] L'obturateur comporte une ouverture latérale 93 qui ne débouche dans la cavité que lorsque l'obturateur est enfoncé dans le moule (c'est à dire lorsque l'obturateur est en position ouverte comme à la figure 2).

[0032] La buse 41 a de préférence une forme extérieure cylindrique de section ronde adaptée pour se glisser à l'intérieur de l'obturateur 9. La section intérieure de l'obturateur est de préférence également cylindrique de section ronde afin que leurs surfaces (respectivement 411 et 94) coopèrent pour guider l'accostage avec un jeu minimal. Une légère dépouille entre la buse et l'obturateur peut encore faciliter l'accostage.

[0033] Sur l'exemple des figures, c'est l'extrémité de la buse 41 qui vient prendre appui sur l'obturateur pour le pousser vers sa position ouverte (voir en particulier la figure 3). D'autres dispositions sont bien sûr envisageables.

[0034] Sur les figures 1 et 2, la buse 41 est représentée en position de retrait.

[0035] De préférence, la buse 41 débouche par l'intermédiaire d'un gicleur d'extrémité 7 dont la section est réduite (par rapport à la section intérieure moyenne de la buse) afin d'augmenter le cisaillement et donc la température de la matière injectée au moment où elle pénètre dans la cavité de moulage. Par exemple, dans le cas d'un matériau élastomérique sous forme de mousse, il peut être intéressant que le rapport entre

la section du gicleur et celle de la buse soit inférieur à 1 sur 10, voire 1 sur 20. La restriction créée par le gicleur 7 peut alternativement être créée par une ouverture latérale 93 de l'obturateur de section réduite.

5 [0036] Des moyens de contrôle 10 de la température de la cavité de moulage, par exemple des résistances électriques placées dans la paroi du moule 2, permettent d'influencer la température du matériau élastomérique au cours du moulage.

[0037] En référence aux figures 3 à 6, on va maintenant décrire un mode de réalisation préféré du procédé de moulage d'articles élastomériques selon l'invention.

10 [0038] Le procédé selon l'invention étant destiné à être reproduit sensiblement en continu, considérons pour cette description que l'étape illustrée à la figure 3 est la première étape du procédé. Lors de cette étape, le moule étant fermé, les moyens d'injection 4 sont mis en communication avec la cavité de moulage 3, l'obturateur 9 étant en position ouverte. La buse 41 se trouve alors en position d'injection. Une quantité contrôlée d'élastomère est ensuite injectée dans la cavité (voir figures 3 et 4).
15 L'élastomère est délivré par la buse directement au sein de la cavité, c'est à dire au sein du volume de l'article final.

[0039] Le contrôle de la quantité injectée est de préférence basé sur le contrôle du volume injecté, par exemple à l'aide d'une pompe à élastomère. Les demandes EP 400 496 et EP 690 229 décrivent des exemples de pompes à élastomère permettant un
20 contrôle précis de la quantité de mélange injectée. Le contrôle de la quantité injectée peut également être basé sur la mesure de la pression s'exerçant dans la cavité, sur l'obturateur ou dans la buse.

[0040] Lorsque la quantité voulue d'élastomère a été introduite dans la cavité, l'injection est interrompue, l'obturateur adopte sa position fermée (voir figure 5) et les
25 moyens d'injection sont déconnectés de la cavité. La buse 41 retrouve sa position de retrait. La température de l'élastomère contenu dans la cavité est alors contrôlée afin de réaliser sa vulcanisation. Ce contrôle de la température peut consister en un apport de chaleur par tout moyen connu (par exemple par induction ou à l'aide de résistances

électriques 10 placées dans les parois du moule) ou en un simple étuvage si la température d'injection est suffisante. Le contrôle de la température du mélange peut donc s'exercer directement ou indirectement.

5 [0041] Au cours de cette étape de vulcanisation, le moule 2 est donc indépendant des moyens d'injection 4. ainsi, le matériau élastomérique contenu dans la buse entre deux injections n'est pas soumis au cycle de vulcanisation du moule, il demeure en zone « froide ». On comprend en outre que les moyens d'injection peuvent servir à alimenter un ou plusieurs autres moules pendant la durée de vulcanisation de l'élastomère dans le premier moule.

10 [0042] Enfin, lorsque la vulcanisation est suffisamment avancée, le moule est ouvert puis l'article moulé est extrait du moule (voir figure 6). Le procédé peut alors être répété pour mouler un nouvel article.

15 [0043] Comme on peut le voir sur ces dessins de principe, l'obturateur est de préférence configuré de manière à permettre la communication directe des moyens d'injection avec la cavité de moulage. Le moule ne comporte pas de canal d'injection et on ne crée donc pas de carotte ou de grappe d'injection qu'il faudrait ensuite éliminer. L'injection a donc lieu directement au sein de la cavité de moulage 3 (c'est à dire au sein du volume de l'article), sans emprunter de conduit intermédiaire lié au moule et donc lié à la zone « chaude ».

20 [0044] Une caractéristique avantageuse du procédé de l'invention est que la vulcanisation a lieu alors que la cavité est hermétiquement close. On peut donc maintenir une pression substantielle au sein de l'élastomère. Cette pression peut avoir été apportée par les moyens d'injection mais aussi être générée après l'injection par l'augmentation de température du matériau et/ou par l'effet propre de sa réticulation. On peut ainsi obtenir
25 des moulages de grande qualité (absence de défauts de remplissage, grande homogénéité des caractéristiques mécaniques du matériau moulé, faible dispersion d'un article à l'autre).

[0045] La figure 7 montre schématiquement le cas où l'article comprend un insert (ici une armature de liaison 6), cet insert étant déposé dans le moule avant l'injection du matériau élastomérique. L'insert peut comme ici définir en partie la cavité de moulage mais il peut aussi être noyé dans le moulage.

5 [0046] La figure 8 montre en perspective et en coupe axiale un exemple de réalisation d'un moule selon l'invention destiné à la fabrication d'articulations d'oeils d'amortisseur télescopique. On y voit bien la douille centrale 6, le manchon élastomérique remplissant la cavité de moulage 3, l'obturateur 9 en position fermée, son ressort de rappel 5 et la buse 41.

10 [0047] A la figure 9, on a représenté schématiquement un mode de réalisation préféré du dispositif de l'invention dans lequel il comprend plusieurs moules mobiles entre plusieurs postes. Des moyens de circulation (représentés ici sous la forme de rails) permettent aux nombreux moules de se déplacer d'un poste à l'autre.

[0048] On reconnaît au poste A un moule vide et fermé, prêt à recevoir l'injection de
15 matériau élastomérique. Un ou plusieurs inserts peuvent être placés dans le moule à ce stade si nécessaire.

[0049] Lorsque le moule parvient au poste d'injection B, les moyens d'injection 4 sont connectés à la cavité de moulage, l'obturateur 9 étant en position ouverte. L'injection se déroule comme décrit plus haut en référence à la figure 4.

20 [0050] Lorsque l'injection est terminée, c'est à dire que la cavité de moulage contient la quantité voulue de matériau élastomérique, les moyens d'injection sont déconnectés du moule, l'obturateur retrouve sa position fermée. Le moule peut alors rejoindre un poste de chauffage C où une quantité de chaleur contrôlée peut lui être transmise afin de permettre sa vulcanisation.

25 [0051] La vulcanisation se déroule ensuite le long du parcours dans une étuve E (ici sous la forme d'un tunnel) dans laquelle le moule conserve tout ou partie de sa température et de sa pression interne.

[0052] Une fois que l'article est suffisamment vulcanisé pour pouvoir être démoulé, le moule parvient à un poste de démoulage F où le moule est ouvert et l'article extrait de sa cavité.

[0053] Le moule vide peut alors faire l'objet d'un nettoyage au poste de nettoyage G. Il peut aussi être dévié vers une zone de stockage et un autre moule (par exemple destiné à mouler une autre référence d'article) peut venir le remplacer sur le carrousel. Une fois parvenu au poste A, le moule peut entamer un autre cycle de moulage.

[0054] On comprend qu'une telle installation permet d'optimiser le taux d'utilisation des différents moyens en faisant varier les paramètres que sont le nombre de postes dédiés à chaque opération, la longueur du parcours en étuve, la quantité d'énergie thermique apportée au moule et la vitesse de déplacement des moules.

[0055] Par exemple, si l'on utilise un seul poste d'injection et que le cycle connexion-injection-déconnexion dure 30 secondes, on peut remplir un moule toute les 30 secondes et obtenir un article moulé toutes les 30 secondes dans la mesure où chacun des autres postes est capable de suivre cette cadence. Si la vulcanisation de cet article nécessite 5 minutes d'étuvage, on devra donc utiliser une étuve capable de contenir une dizaine de moules. De même, Si les moyens de chauffage doivent agir pendant 1 minutes, on peut prévoir deux postes successifs, chaque poste de chauffage agissant à son tour 30 secondes sur le moule.

[0056] On voit bien qu'en raisonnant de cette manière pour toutes les opérations (démoulage, nettoyage, stockage, introduction d'inserts, etc...), on peut tendre vers une utilisation de chaque élément du dispositif à 100% de ses possibilités.

[0057] On voit également que les moyens d'injection ne sont pas nécessairement d'une grande puissance puisqu'ils n'alimentent qu'une seule cavité.

[0058] On voit en outre qu'il n'y pas de perte matière, pas de grappe à supprimer et une dispersion potentiellement réduite puisque chaque article produit subit les mêmes opérations dans des conditions très similaires.

- [0059] Le procédé et le dispositif de l'invention peuvent permettre de mouler des articles en élastomère de toute nature et de toute forme. Une application intéressante concerne les élastomères sous forme de mousse (par exemple la mousse de caoutchouc). Le moussage peut en effet avoir lieu au cours de l'injection au niveau du gicleur
- 5 d'extrémité 7 et permettre un remplissage homogène et rapide de la cavité. Le procédé de l'invention est également avantageux pour mouler d'autres sortes de matériaux à base d'élastomère, par exemple renforcés par de fibres ou mélangés à des résines ou contenant des charges afin de conférer aux matériaux moulés des caractéristiques mécaniques couvrant une gamme extrêmement large.
- 10 [0060] On comprend aussi que le procédé de l'invention peut également permettre de mouler successivement avec des moyens communs, différents articles selon des « recettes » différentes (matériau injecté, quantité injectée, moule utilisé, température du moule, durée de vulcanisation, etc...) au sein d'une même campagne de fabrication.

REVENDICATIONS

1. Procédé de moulage d'articles élastomériques comprenant successivement les étapes consistant à :
 - 5 - injecter une quantité contrôlée d'un mélange élastomérique cru (1) directement au sein d'une cavité de moulage (3) d'un moule (2),
 - fermer la cavité de moulage du moule,
 - soumettre le mélange élastomérique contenu dans la cavité de moulage à une température contrôlée (10),
 - 10 - ouvrir le moule,
 - extraire du moule l'article élastomérique moulé.
2. Procédé de moulage selon la revendication 1 dans lequel on utilise un moule comportant une cavité de moulage (3) unique destinée à mouler un article unique.
- 15 3. Procédé de moulage selon l'une des revendications précédentes dans lequel on injecte le mélange élastomérique cru (1) dans la cavité de moulage (3) à l'aide de moyens d'injection (4) mobiles par rapport au moule (2).
- 20 4. Procédé selon la revendication 3 dans lequel l'ouverture de la cavité de moulage est commandée par le mouvement relatif des moyens d'injection par rapport au moule.
- 25 5. Procédé selon la revendication 4 dans lequel la fermeture de la cavité de moulage est également commandée par le mouvement relatif des moyens d'injection par rapport au moule.
- 30 6. Procédé selon l'une des revendications précédentes dans lequel on contrôle la quantité de mélange injectée dans la cavité de moulage en fonction du volume de mélange délivré par les moyens d'injection.

7. Procédé de moulage selon l'une des revendications précédentes dans lequel on injecte le mélange dans la cavité de moulage par l'intermédiaire d'un gicleur d'extrémité (7) de section réduite de manière à ce que la température du mélange injecté soit supérieure à la température du mélange avant son passage à travers ledit gicleur.
8. Procédé de moulage selon l'une des revendications précédentes dans lequel on apporte de l'énergie thermique au moule.
9. Procédé selon l'une des revendications précédentes dans lequel la cavité de moulage est partiellement définie par un insert placé dans le moule avant l'injection du mélange cru, l'insert étant intégré à l'article moulé.
10. Procédé de moulage selon l'une des revendications précédentes dans lequel on moule successivement des articles différents.
11. Procédé de moulage selon l'une des revendications précédentes dans lequel, pour former un article donné, on injecte successivement au moins deux mélanges élastomériques différents dans deux cavités de moulage différentes.
12. Dispositif pour le moulage d'articles élastomériques comprenant :
- un moule (2) comprenant une cavité de moulage (3),
 - des moyens d'injection (4) d'un matériau élastomérique cru (1) dans la cavité de moulage,
 - un obturateur (9) de la cavité de moulage, mobile entre une position ouverte et une position fermée,
 - des moyens de contrôle (10) de la température du mélange élastomérique contenu dans la cavité de moulage.

13. Dispositif selon la revendication 12 dans lequel l'obturateur est configuré de manière à constituer en position fermée une portion (91) sensiblement continue de la surface de la cavité de moulage (3).
- 5 14. Dispositif selon l'une des revendications 12 ou 13 dans lequel les moyens d'injection (4) comprennent une buse (41), la buse étant mobile par rapport au moule entre une position d'injection et une position de retrait, la buse étant configurée pour coopérer avec l'obturateur (9) afin de permettre l'injection du mélange cru directement dans la cavité de moulage lorsque l'obturateur est en
10 position ouverte et que la buse est en position d'injection.
15. Dispositif selon la revendication 14 dans lequel un ressort (5) tend à maintenir l'obturateur (9) en position fermée.
- 15 16. Dispositif selon la revendication 15 dans lequel l'obturateur et la buse sont configurés de manière à ce que le mouvement de la buse depuis sa position de retrait vers sa position d'injection agit à l'encontre du ressort pour déplacer l'obturateur vers sa position ouverte.
- 20 17. Dispositif selon l'une des revendications 12 à 16 dans lequel la buse a une surface extérieure (411) cylindrique coopérant avec une surface intérieure (94) cylindrique de section correspondante de l'obturateur (9).
- 25 18. Dispositif selon la revendication 17 dans lequel la buse débouche dans la cavité selon une direction sensiblement perpendiculaire à une génératrice de la surface extérieure (411) de la buse.
- 30 19. Dispositif selon l'une des revendications 13 à 18 dans lequel la buse débouche à travers un gicleur d'extrémité (7) de section sensiblement réduite par rapport à la section de la buse.

20. Dispositif selon l'une des revendications précédentes 12 à 19 comprenant plusieurs moules, un obturateur étant associé de chaque moule, le dispositif comprenant en outre des moyens de circulation des moules permettant de déplacer chaque moule successivement entre un poste d'injection, un poste de cuisson et un poste de démoulage.

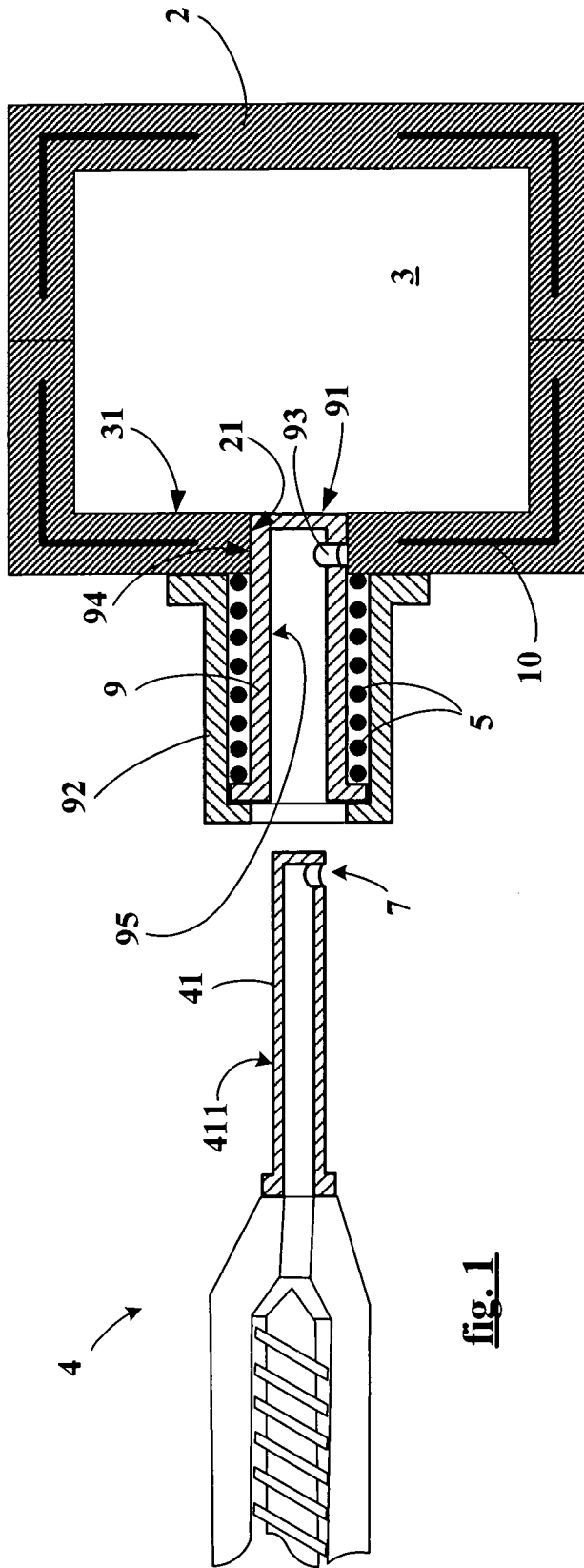


fig. 1

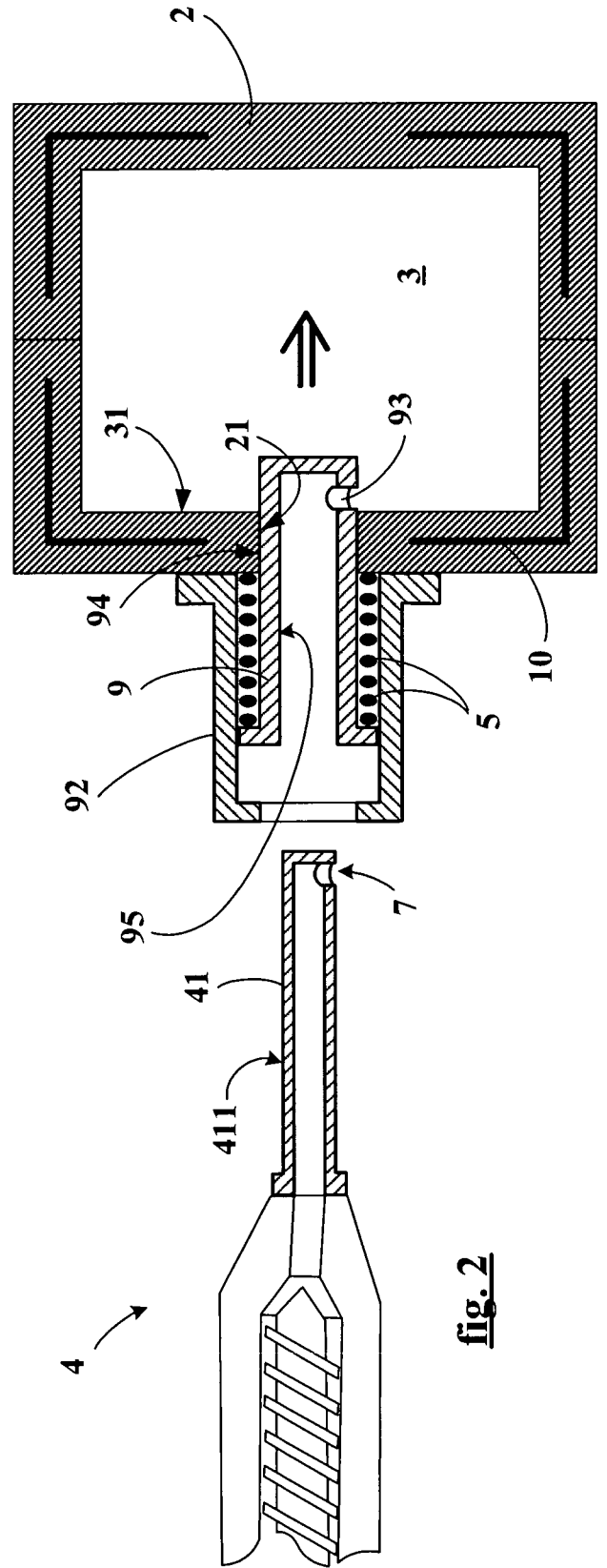
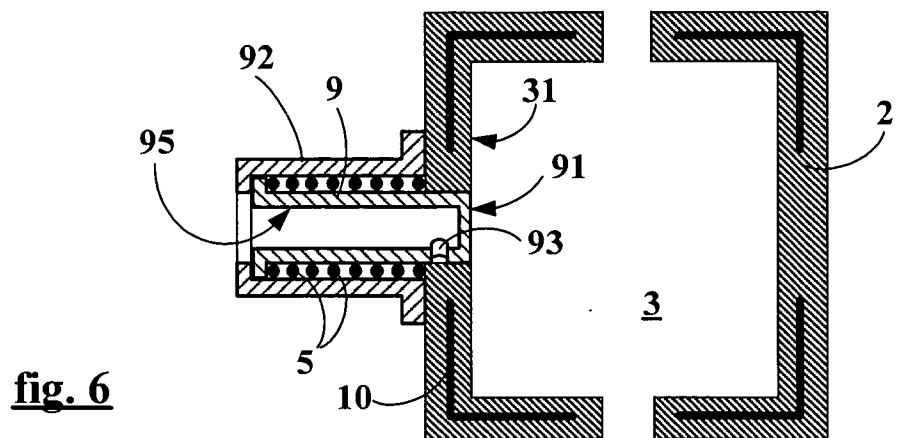
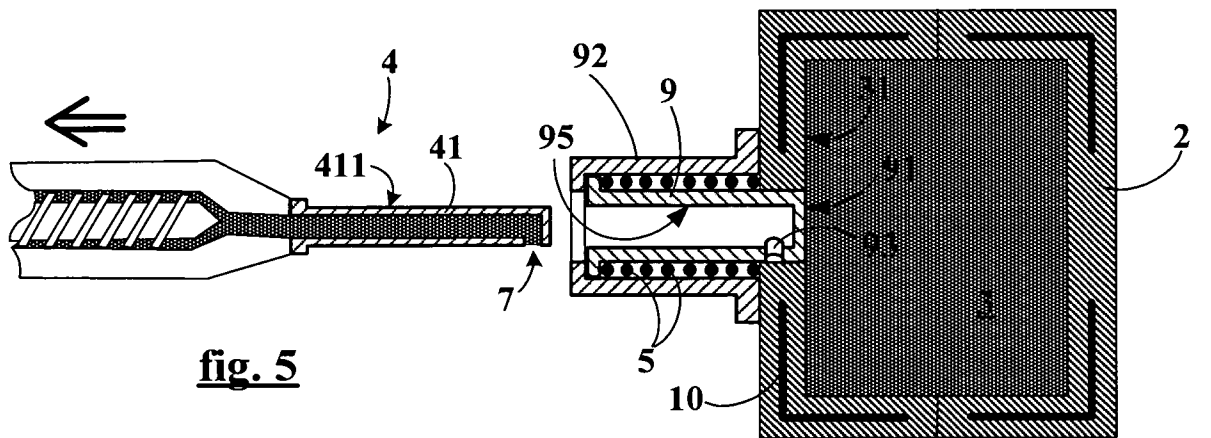
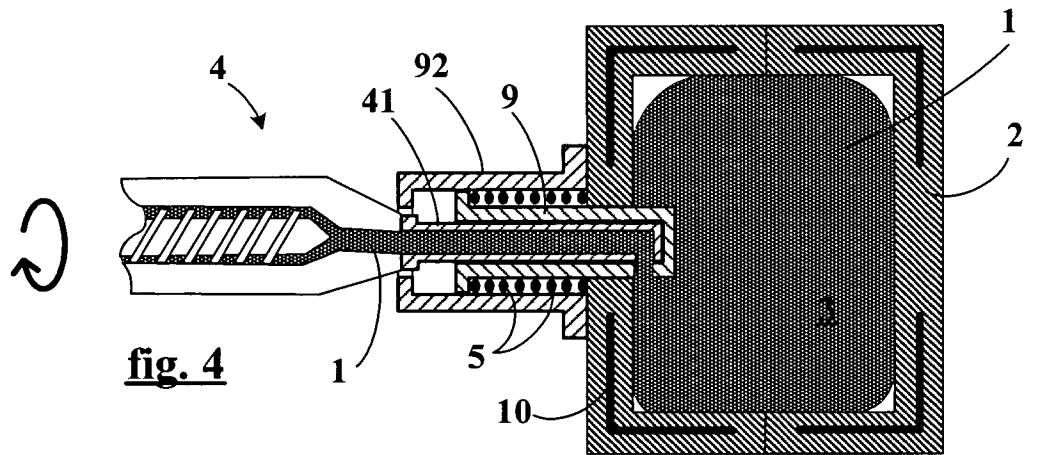
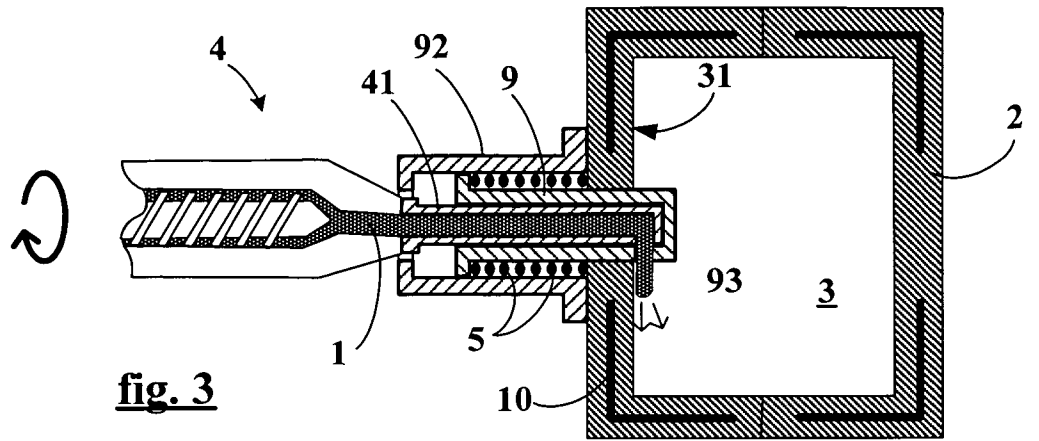


fig. 2



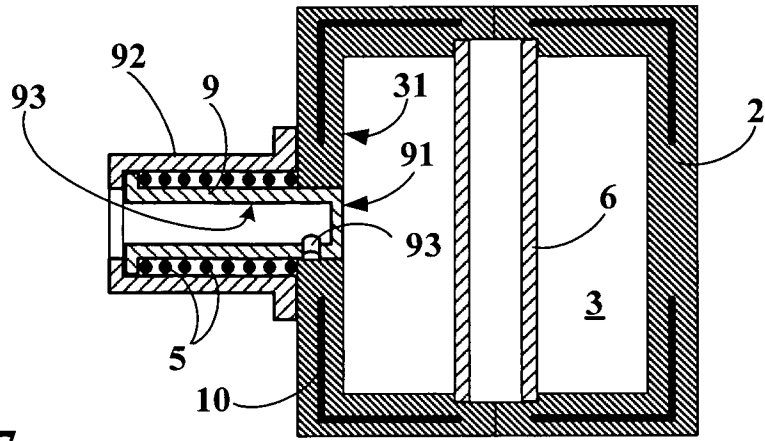


fig. 7

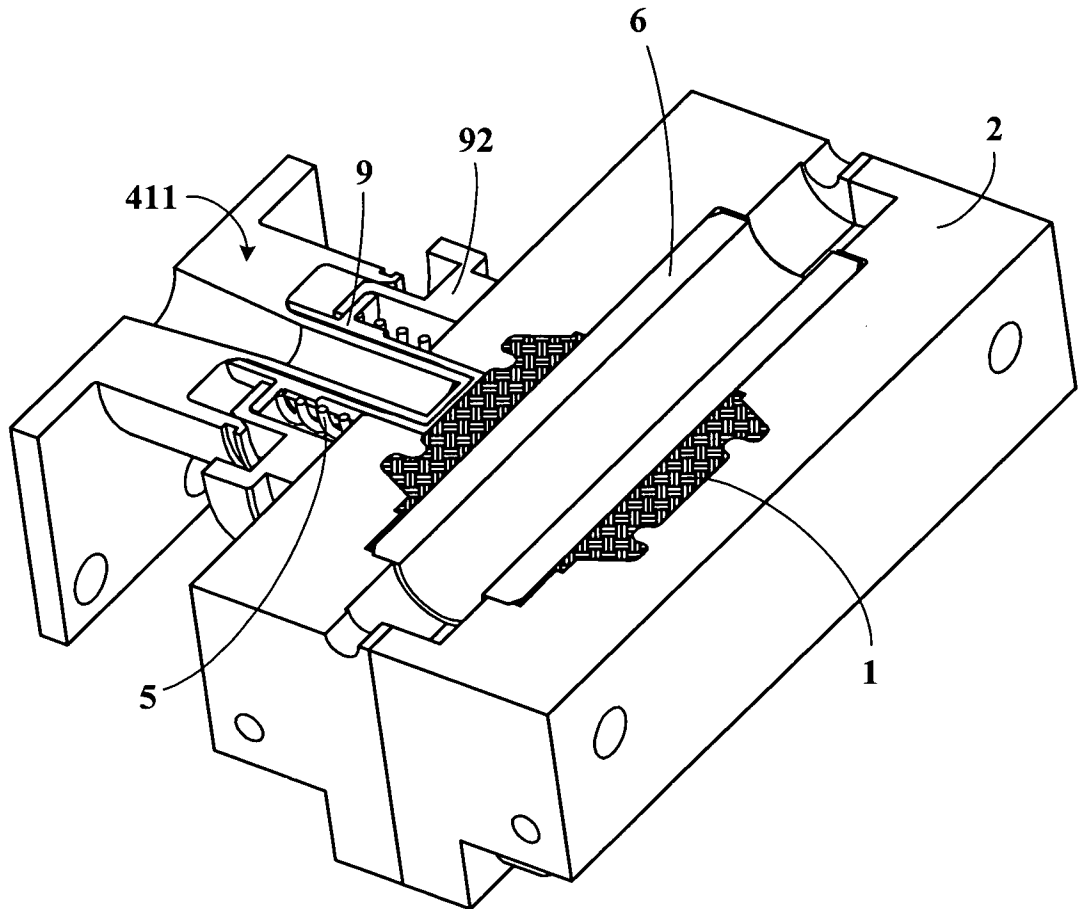


fig. 8

4/4

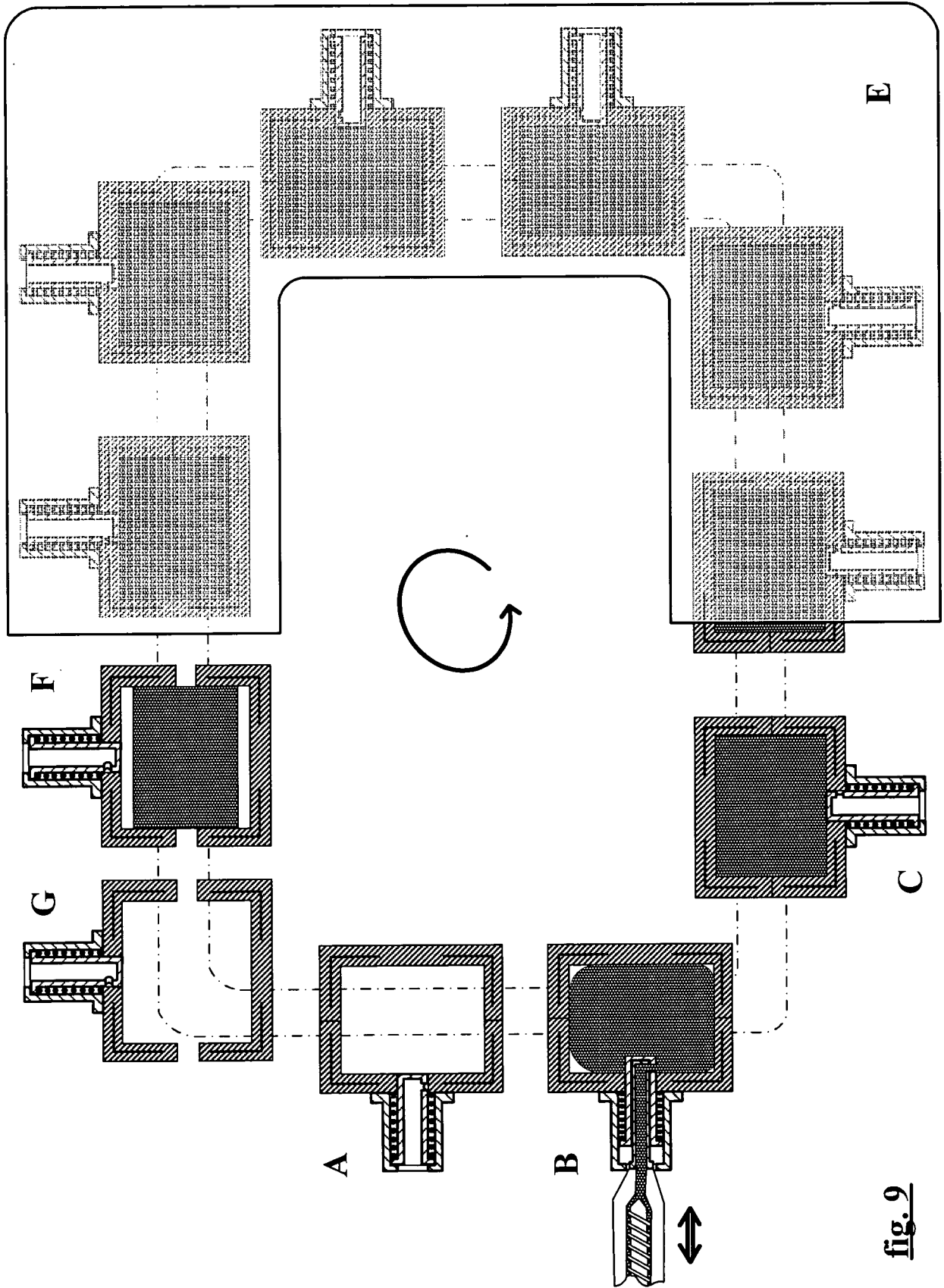


fig. 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/003102A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B29C45/28 B29C45/04

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 B60G F16F

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 practical, 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.
X	US 2002/071886 A1 (ASAI TOMIO [JP] ET AL ASAI FUMIO [JP] ET AL) 13 June 2002 (2002-06-13)	1-10, 12-16, 19,20
Y	abstract; figures 2-7,9-11 paragraphs [0002], [0008], [0013], [0015], [0016], [0018] paragraphs [0040], [0051], [0053], [0055]	11
Y	JP 2002 031179 A (TOYODA GOSEI KK) 31 January 2002 (2002-01-31) abstract; figure 3	11
A	FR 2 852 881 A (ALLEVARD REJNA AUTOSUSPENSIONS [FR]) 1 October 2004 (2004-10-01) abstract; figures 1,2 page 6 - page 7	1-19
	----- -/--	

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

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

E earlier document 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 August 2007

Date of mailing of the international search report

10/09/2007

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Brunswick, André

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2007/003102

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 08 229985 A (FUJI XEROX CO LTD) 10 September 1996 (1996-09-10) abstract; figures 1,2 -----	4,5, 13-18
A	US 5 855 935 A (BRENT DAVID RUDY [GB] ET AL) 5 January 1999 (1999-01-05) abstract; figures 1,3 -----	4,5, 13-18
A	JP 2004 116631 A (TOYO TIRE & RUBBER CO) 15 April 2004 (2004-04-15) abstract; figures 1-3 -----	1-19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/003102

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2002071886	A1	13-06-2002	NONE
JP 2002031179	A	31-01-2002	NONE
FR 2852881	A	01-10-2004	NONE
JP 8229985	A	10-09-1996	NONE
US 5855935	A	05-01-1999	NONE
JP 2004116631	A	15-04-2004	NONE

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2007/003102

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
 INV. B29C45/28 B29C45/04

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 B60G F16F

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
X	US 2002/071886 A1 (ASAI TOMIO [JP] ET AL ASAI FUMIO [JP] ET AL) 13 juin 2002 (2002-06-13)	1-10, 12-16, 19,20
Y	abrégé; figures 2-7,9-11 alinéas [0002], [0008], [0013], [0015], [0016], [0018] alinéas [0040], [0051], [0053], [0055]	11
Y	JP 2002 031179 A (TOYODA GOSEI KK) 31 janvier 2002 (2002-01-31) abrégé; figure 3	11
A	FR 2 852 881 A (ALLEVARD REJNA AUTOSUSPENSIONS [FR]) 1 octobre 2004 (2004-10-01) abrégé; figures 1,2 page 6 - page 7	1-19
	----- -/--	

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

 Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

T document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

X document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

Y document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

& document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

23 août 2007

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

10/09/2007

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, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Brunswick, André

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2007/003102

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	JP 08 229985 A (FUJI XEROX CO LTD) 10 septembre 1996 (1996-09-10) abrégé; figures 1,2 -----	4,5, 13-18
A	US 5 855 935 A (BRENT DAVID RUDY [GB] ET AL) 5 janvier 1999 (1999-01-05) abrégé; figures 1,3 -----	4,5, 13-18
A	JP 2004 116631 A (TOYO TIRE & RUBBER CO) 15 avril 2004 (2004-04-15) abrégé; figures 1-3 -----	1-19

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2007/003102

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2002071886	A1	13-06-2002	AUCUN
JP 2002031179	A	31-01-2002	AUCUN
FR 2852881	A	01-10-2004	AUCUN
JP 8229985	A	10-09-1996	AUCUN
US 5855935	A	05-01-1999	AUCUN
JP 2004116631	A	15-04-2004	AUCUN