

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 649 354

②1 N° d'enregistrement national :

89 09354

⑤1 Int Cl⁵ : B 29 C 45/26, 45/27, 45/42 B 29 K 21:00; B
29 L 31:26.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 6 juillet 1989.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 2 du 11 janvier 1991.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *PONCET Jean Marcel André.* — FR.

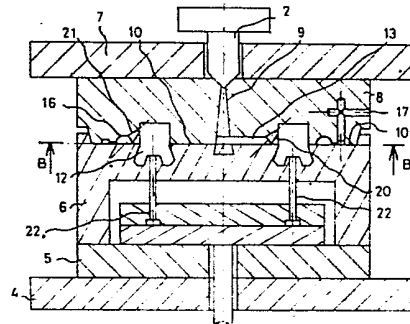
⑦2 Inventeur(s) : Jean Marcel André Poncet.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : François Hagry, Conseil en Brevets d'In-
vention.

⑤4 Moule d'injection pour la réalisation de pièces en élastomère.

⑤7 L'empreinte 12 des parties critiques de la pièce à réaliser est décalée par rapport au plan de joint 10 du moule 6, 8, ce qui permet d'obtenir une pièce brute de moulage qu'il n'y a pas lieu de reprendre ensuite par usinage. En outre, les points d'injection 20 et d'évacuation d'excédent de matière 21 sont également décalés par rapport au plan de joint 10. On obtient ainsi des pièces finies, sans nécessité de reprise par usinage. Cette disposition permet en outre l'éjection automatique 22 et non plus manuelle des pièces moulées.



FR 2 649 354 - A1

- 1 -

La présente invention est relative à la fabrication en élastomère d'objets présentant des zones^{ou} parties techniques nécessitant un haut degré de précision de finition. Ces zones ou parties seront dans ce qui suit identifiées par la qualification de "critiques".

5 Elle concerne plus particulièrement un moule d'injection pour la fabrication de tels objets.

Les matériaux élastomères trouvent dans l'industrie un champ d'application de plus en plus vaste, y compris pour des organes très techniques requérant au moins dans certaines de leurs parties, une
10 précision très grande en ce qui concerne leur degré de finition, dimensionnement, et/ou état de surface. Il en est ainsi par exemple pour des joints d'étanchéité, soufflets de protection, ventouses, parties venues de surmoulage sur d'autres organes de support,...

Ces pièces sont la plupart du temps obtenues par injection
15 sous pression de matière pâteuse dans un moule équipant une presse d'injection, assurant la forme de la pièce à obtenir, et vulcanisation dans ce moule. Classiquement, les opérations successives sont les suivantes: mise en place du moule dans la presse d'injection, fermeture de la presse, établissement d'un vide dans le moule, et verrouillage de la presse,
20 injection de l'élastomère dans le moule chauffé et maintien de la pression d'injection pendant une durée déterminée, vulcanisation (cuisson), ouverture de la presse et évacuation des pièces, en général manuellement.

Ce procédé classique sur lequel il sera revenu plus loin présente des inconvénients notables car les parties critiques des pièces
25 se situent au voisinage immédiat du plan de joint du moule, de même que les seuils d'injection et d'évacuation du surplus de matière sont dans ce plan de joint. Il en résulte sur la pièce moulée sortant de presse des bavures au niveau du plan de joint et des seuils d'injection et d'évacuation de l'excédent de matière. Avant de constituer un produit fini, ces
30 pièces doivent donc être reprises par usinage pour l'obtention du dimensionnement et de l'état de surface requis, notamment dans les parties critiques. Ces opérations de finition affectent le prix du produit final de façon considérable.

Ce sont ces inconvénients de l'état de la technique que
35 la présente invention vise à éliminer pour obtenir des produits finis bruts ou quasiment bruts de moulage.

Les caractéristiques de l'invention et certains

avantages apparaîtront à la lumière de la description qui suit d'un exemple de réalisation et pour l'intelligence de laquelle on se référera aux dessins, dont :

- la figure 1 représente de façon très schématique une presse à injection usuelle sur laquelle peut être mise en oeuvre la présente invention,
- la figure 2 illustre plus en détail, en coupe, dans la même presse, la disposition d'un moule conventionnel pour l'obtention, à titre d'exemple non limitatif, d'un joint d'étanchéité pour vérin,
- la figure 3A montre ce joint brut de moulage obtenu avec le moule de la figure 2, et la figure 3B le même joint après reprise par usinage lui donnant son état de finition définitif, selon l'état actuel de la technique,
- la figure 4A montre en coupe, selon les plans AA de la figure 4B, un moule selon l'invention pour l'obtention d'un joint d'étanchéité conforme à la figure 3B, et la figure 4B, la partie supérieure du même moule en vue de dessous, selon le plan BB de la figure 4A.

On reconnaît à la figure 1 la représentation schématique à l'état ouvert d'une presse usuelle, constituée d'un bâti fixe 1 porteur d'une tête d'injection 2 et d'un vérin 3 de commande d'ouverture-fermeture de la presse. Ce vérin 3 agit sur une table mobile coulissante 4 porteuse d'un premier plateau chauffant 5, porteur de la partie inférieure 6 d'un moule. La partie supérieure du bâti 1 est également équipée d'un second plateau chauffant 7 associé à la partie supérieure 8 du moule. Les parties inférieure 6 et supérieure 8 du moule présentent l'empreinte (non représentée) de l'objet à réaliser.

A la figure 2, en coupe, seules les parties présentement pertinentes de la même presse, en position fermée, sont représentées. Le moule est conçu pour l'obtention à l'état brut d'un joint d'étanchéité de vérin tel que celui de la figure 3A. La partie supérieure 8 du moule est percée centralement pour former une buse d'injection 9 et porte en relief par rapport au plan de joint 10 l'empreinte 11 des parties en creux du joint d'étanchéité à réaliser. La partie inférieure 6 du moule présente en creux, à partir du plan de joint 10, l'empreinte 12 du joint à réaliser. A partir du centre, la partie inférieure 6 du moule est creusée en dessous du plan de joint 10, de canaux d'injection 13 radiaux, communiquant avec la buse d'injection 9 moule fermé. Ces canaux d'injection 13 communiquent avec l'intérieur de l'empreinte inférieure 12 par des seuils d'injection 14. De fait de l'incompressibilité de l'élastomère, la matière est injectée en excédent. Cet excédent est évacué sur la périphérie de l'empreinte en creux 12 par des seuils d'évacuation 15 en creux par rapport

au plan de joint 10 et ménagés dans la partie inférieure 6 du moule. Ces seuils d'évacuation 15 communiquent avec un volume périphérique, en creux par rapport au plan de joint 10, appelé communément "ramasse-gomme" 16. Ce ramasse-gomme 16 communique par ailleurs avec un conduit de création de vide 17 destiné à éviter l'emprisonnement d'air dans l'empreinte en creux 12 pendant l'injection.

Le fonctionnement du dispositif qui vient d'être succinctement décrit pour la compréhension de ce qui suit est parfaitement connu de l'homme du métier et il n'y a donc pas lieu de s'y attarder davantage.

Les pièces obtenues par la mise en oeuvre de cet outillage conventionnel présentent des bavures au niveau du plan de joint 10, notamment à l'endroit des seuils d'injection 14 et d'évacuation 15. Ces zones correspondent précisément aux parties les plus techniques ou critiques des objets à réaliser. Aussi est-il nécessaire dans ces zones de surdimensionner l'empreinte en creux 12 et de reprendre ensuite ces objets par usinage pour leur donner leurs forme, dimensions, et état de surface définitif.

Ainsi, dans l'exemple purement démonstratif de l'obtention d'un joint d'étanchéité de vérin à l'état fini, tel qu'illustré à la figure 3B, et dont des lèvres 18 sont les parties actives critiques, est-il nécessaire, selon la technique actuelle, de surdimensionner ces zones lors de l'opération d'injection pour obtenir un joint brut tel qu'illustré à la figure 3A, et de reprendre ce joint par usinage, par exemple tranchage (comme figuré par des flèches) pour éliminer les bavures 19 et donner aux lèvres 18 leur état définitif.

Il y a par ailleurs lieu de noter que cette technique traditionnelle ne se prête pas à un démoulage automatisé. On a ainsi pu évaluer dans l'exemple présentement considéré que les opérations de démoulage manuel et de reprise par tranchage entrent pour environ un quart dans le prix de revient d'une pièce finie.

Les figures 4A et 4B illustrent la conception d'un moule conforme à l'invention pour l'obtention, à titre d'exemple non limitatif, d'un joint d'étanchéité fini tel que celui représenté à la figure 3B. Les organes correspondants à ceux évoqués plus haut portent en principe les mêmes références numériques.

Dans ce moule, l'empreinte en creux 12 de la pièce à réaliser dans ses parties critiques (lèvres 18) n'est pas située au droit ou au voisinage du plan de joint 10, ce qui permettra d'obtenir directement ces parties critiques exemptes de bavures. Il n'y aura donc pas lieu, pour ces parties critiques, à reprise des pièces par usinage. Dans le mode

de réalisation représenté, la partie inférieure 6 du moule porte l'empreinte en creux 12 correspondant à ces zones critiques.

La forme en contre-dépouille représentée pour l'empreinte des parties critiques ne pose aucun problème de démoulage : du fait de
5 l'élasticité des pièces moulées, celles-ci peuvent être éjectées, même mécaniquement, sans subir le moindre dommage.

Le reste de l'empreinte en creux, correspondant aux zones non critiques, est ménagé dans la partie supérieure 8 du moule, c'est-à-dire de l'autre côté du plan de joint 10.

10 De même, c'est dans cette partie supérieure 8 du moule que sont ménagés les canaux d'injection 13 en communication avec la buse d'injection 9, pour le reste similaires à l'état de la technique décrit précédemment. Cependant, selon l'invention, ces canaux d'injection 13 ne débouchent pas directement par un seuil au droit du plan de joint 10 dans
15 l'empreinte du moule. L'injection se fait par des ajutages calibrés, dits "pin-points" par l'homme du métier, et ménagés dans la partie supérieure 8 du moule, bien au-dessus du plan de joint 10, en faisant un angle notable avec celui-ci, c'est-à-dire, aussi, bien au-delà des zones critiques de la pièce à réaliser.

20 En outre, communiquant avec la même zone non critique de l'empreinte de l'objet à réaliser, c'est-à-dire ménagés dans la partie supérieure 8 du moule, sont prévus des ajutages calibrés 21 d'évacuation de la matière injectée en excédent qui peuvent avantageusement être du même type "pin-point" que les orifices d'injection 20. Ceux-ci 21 communi-
25 quent avec un ramasse-gomme 16, ménagé lui aussi à partir du plan de joint 10 dans la partie supérieure 8 du moule. Le ramasse-gomme 16 est en relation de communication avec un conduit de création de vide 17, similaire à celui évoqué précédemment, mais ménagé, cette fois, de préférence, dans la partie supérieure 8 du moule.

30 Ainsi, sur la pièce brute de moulage, les points relatifs à l'injection 20 et à l'évacuation du surplus de matière 21, décalés par rapport au plan de joint 10, ne laisseront-ils aucune trace ou bavure à reprendre pour les parties techniques ou critiques de l'objet. Les traces éventuellement laissées sur la partie non critique de l'objet, du fait du
35 bon choix du diamètre des ajutages calibrés, ne seront tout au plus qu'insignifiantes techniquement, et il n'y aura donc pas lieu de les reprendre avant utilisation de l'objet brut de moulage.

Les ajutages ou orifices 20, 21 pour l'injection de matière dans l'empreinte 12 et évacuation du surplus étant calibrés, permettent,

selon choix, dans le moule, de réguler la pression d'injection pour l'obtention d'un objet de haute qualité sans perte excessive de matière.

Par ailleurs, du fait que la pression d'injection, par les orifices d'injections calibrés 20 et d'évacuation 21, également calibrés, peut être ainsi maîtrisée et régulée, les orifices calibrés 20, 21 assurant un rôle de régulation de la pression régnante, il est possible de prévoir une extraction automatisée des pièces moulées après vulcanisation, ce qui selon l'état actuel de la technique, n'était pas, ou n'était que difficilement envisageable.

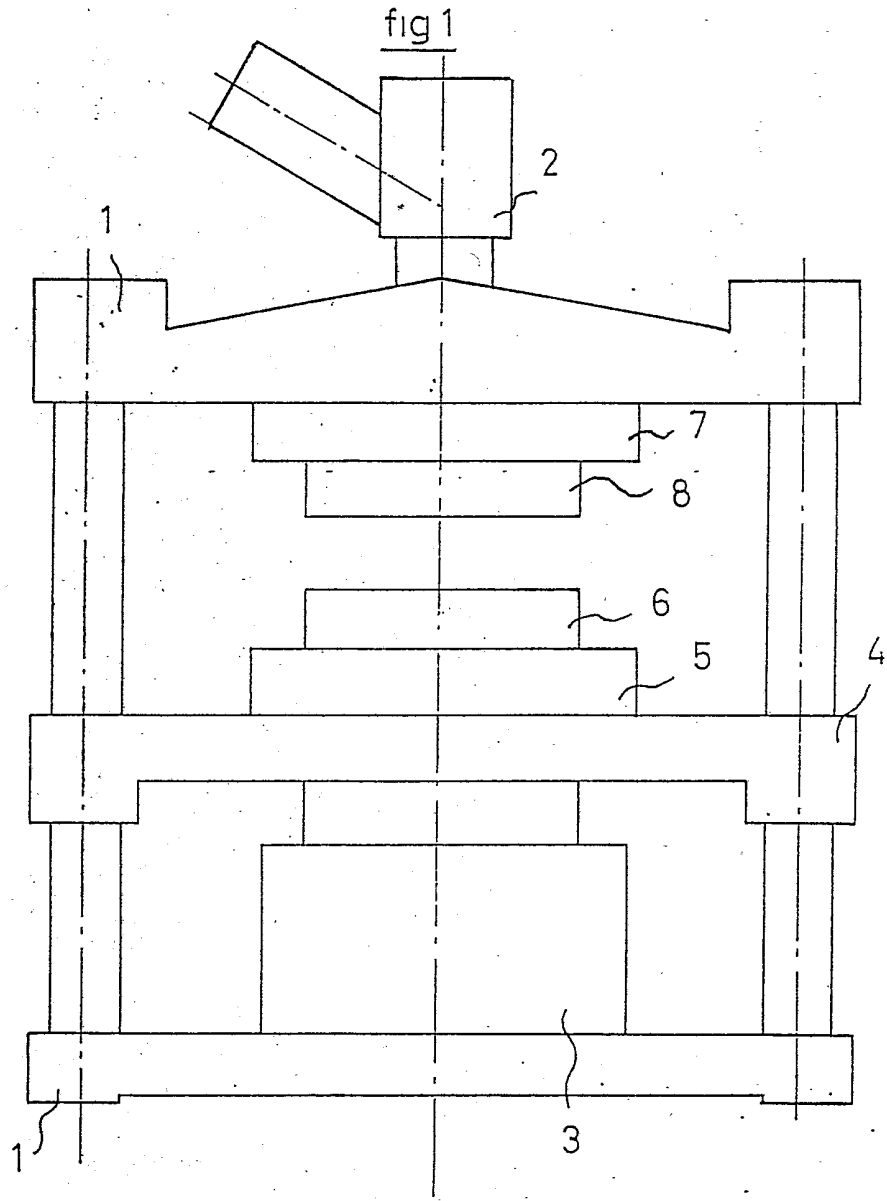
L'invention permet donc, du fait du résultat obtenu par les opérations de moulage décrites plus haut, avec le moule correspondant, et de la régulation de pression d'injection ainsi maîtrisée, de prévoir un dispositif d'évacuation mécanisée, et non plus manuelle, des pièces finies, hors de la presse. Ainsi, peut-il être prévu sur la presse, et comme schématiquement représenté, un dispositif d'éjecteurs 22 mécaniques, commandé de façon connue de l'homme du métier, au travers du plateau chauffant inférieur 5, après ouverture de la presse.

Auparavant, selon l'état connu de la technique, en plus des inconvénients dus à l'ébavurage nécessaire des pièces brutes de moulage, une éjection automatique des pièces moulées n'était guère ou pas possible. En effet, la haute fluidité de l'élastomère chaud et la pression élevée à laquelle il était soumis dans l'empreinte du moule conduisaient à des infiltrations de matière dans les guidages des éjecteurs, d'où des coincements de ceux-ci, alors que la régulation de pression due au calibrage judicieux des ajutages d'injection 20 et d'évacuation 21 selon l'invention, permet la mise en oeuvre d'un dispositif de démoulage et d'éjection 22 complètement automatisé. Ce calibrage dépend évidemment, cas par cas, du volume et de la viscosité momentanée de la matière injectée, selon le produit à obtenir, et dépend dès lors de la compétence de l'homme du métier. On a pu constater que les opérations de démoulage manuel et non automatisé peuvent représenter environ 10 % du prix de revient de la pièce venue brute de moulage, aussi cet aspect est-il digne de considération.

Ce qui a été décrit plus haut l'a été en référence à une presse d'injection du type dit vertical, seul type qui, selon la technique actuelle, pouvait être envisagé du fait, notamment, du problème d'évacuation des pièces moulées. Il est clair que la présente invention, du fait qu'elle permet la possibilité d'éjection automatique des pièces moulées, autorise sans problème l'usage d'une presse de type horizontal, ce qui présente de nombreux avantages que l'homme du métier connaît bien.

REVENDICATIONS

- 1.- Moule d'injection pour la réalisation de pièces en élastomère présentant des zones à haut degré de précision de finition, dites zones ou parties critiques, ce moule comprenant deux parties complémentaires (6, 8) séparées par un plan de joint (10) et présentant
5 l'empreinte (12) des pièces à réaliser, une de ces parties (8) étant percée d'une buse d'injection (9) et comportant au moins un canal d'injection (13) vers l'empreinte (12), caractérisé par le fait que le plan de joint (10) du moule (6, 8) est décalé par rapport à la partie de l'empreinte (12) correspondant aux zones critiques.
- 10 2.- Moule selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le ou les canaux d'injection (13) communiquent avec l'intérieur de l'empreinte (12) par des ajutages calibrés (20) décalés par rapport au plan de joint (10) et ménagés dans la partie (8) du moule ne comportant pas l'empreinte des zones critiques.
- 15 3.- Moule selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé par le fait que, communiquant avec le volume de l'empreinte (12), sont prévus des ajutages calibrés (21) d'évacuation de la matière en excédent, ménagés dans la partie (8) du moule ne comportant pas l'empreinte des zones critiques.
- 20 4.- Moule selon la revendication 3, caractérisé par le fait que les ajutages calibrés d'évacuation (21) communiquent avec un ramasse-gomme (16) ménagé dans la partie (8) du moule ne comportant pas l'empreinte (12) des zones critiques.
- 25 5.- Moule selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait qu'une partie (6) au moins du moule donne passage à des éjecteurs (22) pour l'évacuation automatique des pièces moulées.



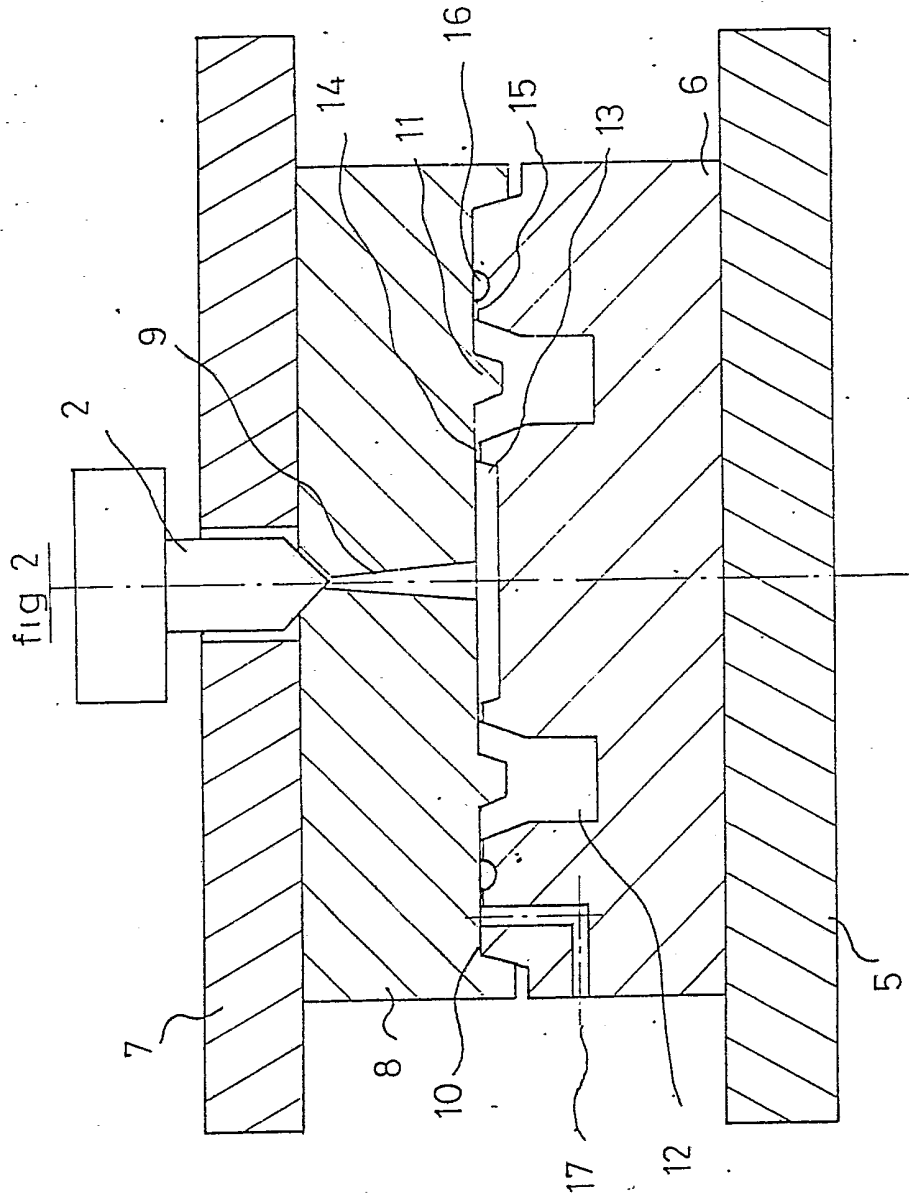


fig 3A

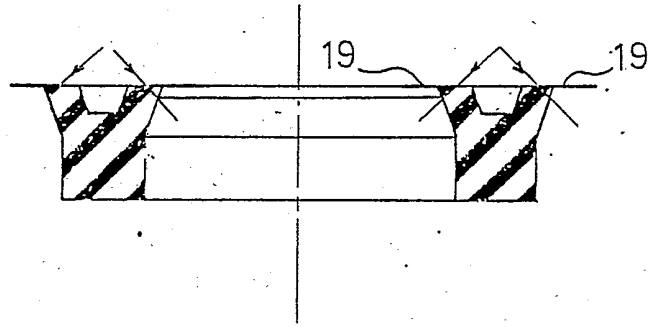


fig 3B

