RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 467 684**
(A n'utiliser que pour les commandes de reproduction).

A1

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

(21) **N° 79 26036**

(54) **Presse perfectionnée de moulage de pièces de haute précision en matière élastomère.**

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). **B 29 H 3/10.**

(22) Date de dépôt..... 19 octobre 1979.
(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 18 du 30-4-1981.

(71) Déposant : Société dite : SOCIETE LYONNAISE DE VENTILATION INDUSTRIELLE SOLY-VENT-VENTEC, résidant en France.

(72) Invention de : Gérard Cottancin.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Lavoix,
2, place d'Estienne-d'Orves, 75441 Paris Cedex 09.

La présente invention est relative aux presses utilisées pour le moulage des élastomères par injection et elle concerne plus particulièrement les presses pour le moulage des pièces de haute précision. Les presses utilisées pour le moulage des élastomères par injection connues jusqu'à présent comprennent un bâti comportant deux traverses fixes, reliées par quatre colonnes de guidage, et une traverse intermédiaire mobile, montée coulissante, pouvant être actionnée par des vérins en se rapprochant ou s'éloignant de l'une des traverses fixes, des organes de moulage étant disposés entre l'une des traverses fixes et la traverse mobile.

Un dispositif d'injection est monté à une extrémité de la presse, ou latéralement, et comprend habituellement au moins une boudineuse, ou un dispositif constitué par une boudineuse et un piston d'injection. En service, on dispose des organes de moulage entre l'une des traverses fixes et la traverse mobile. Ces organes constituent un ensemble de moulage d'un type connu, par injection ou injection-compression, ou injection-transfert. Dans ce cas l'ensemble comprend une chambre de transfert dont le fond est percé de trous correspondant à des empreintes d'une partie inférieure de moule disposée contre ladite chambre, et un piston pouvant coulisser dans ladite chambre et à travers lequel l'élastomère est injecté dans la chambre, au moyen du dispositif d'injection ou d'extrusion parfois désigné dans cette technique par le terme "intrusion".

Lorsque la chambre est remplie, un vérin, ou autre dispositif, agit sur la traverse mobile pour la rapprocher de la traverse fixe, le piston prenant appui sur celle-ci et chassant la matière contenue dans la chambre, qui est transférée à travers les orifices prévus dans son fond pour remplir les empreintes ménagées dans la

partie inférieure du moule.

Dans les presses de ce type, les ensembles utilisés comprennent pour chaque moule une chambre correspondante et un piston associé. Lors de l'ouverture du moule pour le démoulage, à chaque pièce moulée correspond une carotte de moulage qui est constituée par la matière vulcanisée restant dans les passages de transfert ménagés à travers le fond de la chambre.

L'invention a pour but de réaliser une presse de moulage de pièces de haute précision en élastomères par injection-transfert du type précité, perfectionnée, permettant une économie de matière, une simplification des organes de moulage, une augmentation de la production, la suppression des carottes de moulage, et dans laquelle il suffit de changer le moule seul pour changer de fabrication.

L'invention a, en conséquence, pour objet une presse pour le moulage des élastomères par injection-transfert, notamment pour le moulage de pièces de très haute précision, du type comprenant un bâti comportant deux traverses fixes, reliées par quatre colonnes de guidage, et une traverse intermédiaire mobile, montée coulissante, pouvant être actionnée par des vérins en se rapprochant ou s'éloignant de l'une des traverses fixes, des organes de moulage étant disposés entre l'une des traverses fixes et la traverse mobile, caractérisée en ce que le piston est fixe et solidaire de l'une des traverses fixes, la chambre étant montée coulissante sur lesdites colonnes entre ladite traverse fixe et la traverse mobile et étant adaptée pour pouvoir être déplacée au moyen de vérins, ou autres, prenant appui sur ladite traverse, ou autre.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, le piston est rendu solidaire d'une traverse fixe au

moyen d'organes de fixation amovibles, une garniture isolante étant fixée entre le piston et ladite traverse.

Suivant encore une autre caractéristique de l'invention, le piston comporte un circuit interne de circulation d'un agent de régulation de la température.

Suivant un mode de réalisation de l'invention, un circuit de circulation d'un agent de régulation de la température est ménagé dans l'épaisseur de la paroi latérale de la chambre.

De préférence, le fond de la chambre est rigide et est venu de matière avec sa paroi latérale et comporte dans son épaisseur des passages de transfert et un circuit de circulation d'un agent de régulation de la température, qui est raccordé au circuit ménagé dans la paroi de la chambre.

Dans une variante, le fond de ladite chambre est constitué par une plaque mince relativement souple, rapportée et amovible, percée d'orifices de transfert et dépourvue de circuit de régulation de la température.

D'une façon avantageuse, les passages prévus dans le fond de la chambre pour le transfert de l'élastomère dans les empreintes du moule comportent chacun une petite buse dite "buselette", mobile axialement avec un faible jeu et pouvant faire légèrement saillie sur la face inférieure du fond.

Suivant un mode de réalisation, le piston est venu de matière avec la traverse fixe et un circuit de circulation pour un agent de régulation de la température est ménagé dans la totalité de la masse de la traverse.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre, faite en se référant aux dessins annexés donnés uniquement à titre d'exemple et dans lesquels :

- la Fig. 1 est une vue schématique d'une presse

d'injection d'élastomère de type classique, montrant l'agencement du piston, de la chambre et de la partie de moulage entre la traverse mobile et l'une des traverses fixes de la presse;

- la Fig. 2 est une vue partielle de la partie supérieure d'une presse suivant l'invention, montrant l'agencement de la traverse mobile et de la chambre;

- la Fig. 3 est une vue partielle à plus grande échelle montrant l'agencement d'une buselette flottante dans le fond de la chambre; et

- la Fig. 4 est une vue partielle d'une variante de réalisation de la chambre.

On a représenté schématiquement à la Fig. 1 une presse classique de moulage d'élastomère par injection permettant d'effectuer un moulage par injection-transfert classique.

Cette presse comprend un socle ou traverse inférieure fixe 1 et une traverse supérieure fixe 2 reliées entre elles par quatre colonnes 3 sur lesquelles une traverse mobile 4 est montée coulissante sous l'action de vérins 5 par l'intermédiaire d'un dispositif 6 de calage à vis réglable, solidaire de la face inférieure de la traverse 4. A la partie supérieure de la presse est montée une unité d'injection du type comprenant, par exemple, une boudineuse 7 et un vérin 8 qui alimente la chambre en élastomère de façon classique.

Pour effectuer un moulage dans une telle presse, on dispose sur la traverse 4 un ensemble comprenant un moule proprement dit 9 dans lequel sont formées les empreintes des objets à mouler, un élément 10 formant une chambre de transfert ayant dans son ensemble la forme d'une cuvette et comportant dans son fond des orifices de transfert communiquant avec les empreintes de la partie inférieure de moulage 9, une chambre 11 étant

délimitée dans l'élément 10 par un piston 12, lui-même traversé par un conduit 13 par l'intermédiaire duquel l'élastomère plastifié est injecté par le dispositif 7,8 dans la chambre 11.

Pour effectuer le moulage, on remplit au préalable la chambre 11 par injection de l'élastomère, et on applique ensuite sur la traverse mobile une force s'exerçant de bas en haut au moyen du vérin 5, la pression du piston qui enferme la matière dans la chambre transférant cette matière dans les empreintes de la partie de moulage 9.

Un inconvénient majeur de ce procédé et de cette presse consiste en ce qu'on doit utiliser pour chaque moule une chambre qui lui est particulière et éventuellement changer la totalité de l'ensemble, c'est-à-dire le piston, la chambre et le moule.

On a représenté à la Fig. 2 la partie supérieure d'une presse suivant l'invention. La partie inférieure de cette presse étant identique à celle décrite ci-dessus, on ne décrira donc que sa partie supérieure.

La presse suivant l'invention comporte des colonnes latérales verticales 15 aux extrémités supérieures desquelles est fixée la traverse supérieure fixe 14.

Cette traverse 14 comporte dans sa partie centrale une ouverture 17 et un piston 18, comportant un bossage central 19, est fixé sur la face inférieure de la traverse 14 au moyen de vis 20. Une feuille 21 d'une matière isolante est intercalée entre le piston 18 et la traverse 14.

Un conduit central 22, comportant un clapet unidirectionnel 64, par exemple un clapet à bille, s'étend à travers le piston et à travers le bossage 19 pour déboucher à l'extrémité supérieure de celui-ci dans

l'ouverture 17, et un dispositif d'injection 16 est fixé par exemple au moyen de vis 23 dans l'ouverture 17, ce dispositif étant, suivant l'exemple représenté, constitué par une boudineuse, mais il est bien entendu que l'invention n'est pas limitée à ce type de dispositif, qui peut également être constitué par un dispositif d'injection ou d'extrusion quelconque, de type connu, par exemple tel que celui représenté à la Fig. 1.

Le corps du piston 18 est percé d'un réseau de conduits 24 relié à une source extérieure, non représentée, d'un agent fluide de régulation de température par l'intermédiaire de tuyaux d'entrée et de sortie 25, 26 s'étendant à travers la traverse 14.

Le piston 18 comporte autour de sa périphérie inférieure un segment d'étanchéité 27 d'un type connu, adapté pour assurer l'étanchéité de la paroi du piston en contact à frottement sur la paroi interne d'une chambre de transfert 28 délimitée par le piston 18 dans un élément 29 en forme de cuvette ayant une paroi latérale 30, dans l'épaisseur de laquelle est prévu un circuit de conduits 31 pour assurer la circulation d'un agent de régulation de température. Une soupape 61 est prévue dans un trou 62 traversant le piston afin de permettre la mise à l'atmosphère de la chambre pour son ouverture, la tête de cette soupape étant sollicitée en appui contre un siège formé dans la surface inférieure du piston par un ressort 63, et elle communique avec l'atmosphère par un passage 65 dans la traverse.

L'élément 29 en forme de cuvette comporte un fond 32 venu de matière, dans lequel sont ménagés, d'une part, un circuit de conduits 31' qui est relié au circuit de conduits 31 afin d'assurer la régulation de la température du fond de la chambre, ces circuits étant reliés par l'intermédiaire de tuyaux d'entrée et de

sortie 35 à une source appropriée (non représentée) d'un agent fluide de régulation de température et, d'autre part, des passages de transfert 33 par l'intermédiaire desquels l'élastomère injecté dans la chambre et chassé par le piston est transféré dans les empreintes 34 du moule 38.

De préférence, une plaque d'une matière isolante appropriée 39 est fixée par exemple au moyen de vis 40 sur la face inférieure du fond 32 de la chambre 28 afin d'isoler ce dernier en service de la surface de la partie de moulage 38 dans laquelle l'élastomère est polymérisé et qui présente par conséquent, en service, une température différente, supérieure à celle de la chambre.

En se référant à la Fig. 3, on a représenté à plus grande échelle une partie du fond 32 de la chambre 28 montrant l'agencement particulier suivant l'invention des passages de transfert de cette chambre.

Pour le moulage de pièces de très haute précision, en raison de la pression de verrouillage très élevée, les moindres irrégularités de la surface supérieure de la partie de moulage 38 et/ou de la face inférieure de la plaque isolante 39 peuvent former des interstices dans lesquels s'infiltre l'élastomère.

Le fond 32 de la chambre 28 étant indéformable en raison de son épaisseur, ainsi que l'élément de moulage 38, la seule déformation de la plaque isolante 39 est tout à fait insuffisante pour compenser des défauts de surface de l'ordre de quelques centièmes de mm.

Il est, en conséquence, prévu suivant l'invention dans chaque passage de transfert un dispositif de buselette flottante qui est adapté pour compenser les irrégularités de surface.

Dans chaque passage de transfert 33 est disposée une buselette flottante 41.

La buselette flottante 41 est un organe ayant dans

son ensemble une forme cylindrique présentant une partie 42 délimitant un épaulement 43 avec une partie 44 de diamètre plus grand que celui de la partie 42.

La buselette 41 comporte un passage central ayant une première partie 45 ayant en section une forme en entonnoir et s'étendant environ sur la moitié de la longueur de la buselette et dont la partie 44 de plus grand diamètre débouche dans la chambre 28. Cette partie 45 de forme convergente communique par un orifice de petit diamètre avec un conduit de sortie 46 de forme légèrement divergente débouchant dans une empreinte, ou au voisinage de celle-ci.

Le conduit de transfert 33 présente en section une forme étagée présentant un épaulement complémentaire de l'épaulement 43 afin de retenir la buselette en place. La partie 42 de petit diamètre de la buselette présente de préférence une longueur qui est supérieure de quelques centièmes de mm à la distance séparant l'épaulement de passage 33 de la surface inférieure de la plaque isolante 39, la longueur totale de la buselette étant de préférence inférieure à l'épaisseur du fond 32 et de la plaque isolante 39.

On comprend que, lorsque l'élastomère est comprimé dans la chambre 28 par le piston, il remplit la partie 45 en entonnoir de chaque buselette dont il ne peut sortir que par le petit orifice, la pression de l'élastomère tendant ainsi à appliquer l'extrémité inférieure de la buselette sur la surface de la partie moulante autour de l'orifice de l'empreinte, assurant ainsi une parfaite étanchéité entre les passages de transfert de la chambre et la partie de moulage.

Dans le cas où les empreintes ont des dimensions supérieures à celles des buselettes, celles-ci peuvent prendre une position d'équilibre lorsque les pressions sont égales entre la chambre 28 et les empreintes. Au

maximum, les buselettes sont retenues par l'entrée en contact de l'épaulement de la buselette avec celui du passage 33 et la saillie de l'extrémité inférieure de la buselette est alors limitée à l'excédent de longueur de sa partie 42, qui peut être par exemple de quelques centièmes de mm.

On a en effet constaté que sous les pressions importantes utilisées l'élastomère plastifié pouvait s'infiltrer dans des intervalles aussi faibles que 2 centièmes de mm. En conséquence, l'utilisation des buselettes flottantes décrites ci-dessus permet d'obtenir une étanchéité totale en compensant les écarts de cote pouvant exister entre la surface de la partie moulante et celle de la plaque isolante et cette utilisation est donc recommandée dans tous les cas où l'on désire réaliser des pièces moulées de très haute précision.

Par ailleurs, la chambre à fond épais venu de matière avec les bords et dont la température est régulée et comportant des buselettes rapportées flottantes assure une meilleure possibilité de régulation thermique du fond de la chambre, ce qui est important lorsqu'il s'agit de déterminer la zone de changement d'état de la matière avec précision entre le fond de la chambre de transfert et la surface de la partie de moulage. En outre, la rigidité du fond permet de purger la chambre lorsque le moule est ouvert.

Dans un autre mode de réalisation particulièrement avantageux représenté à la Fig. 4, la chambre 50 est formée d'une paroi latérale annulaire épaisse 51 dans laquelle est formé un circuit de conduits 52 de circulation d'un agent de régulation de température, cette paroi annulaire reliée à la traverse supérieure 14 au moyen des tiges de piston 36 est montée coulissante sur les colonnes 15 au moyen de manchons 53. Le fond 54 de la chambre 50 est constitué par une plaque mince fixée dans l'élément

annulaire 51 au moyen de vis 55, la plaque 54 étant logée dans une cavité annulaire formée dans le bord inférieur de l'élément 51. De préférence, la plaque 54 présente dans sa partie logée dans ladite cavité annulaire des sillons annulaires adaptés pour venir en prise avec des sillons complémentaires formés dans la surface de la cavité annulaire, comme représente en 60 (Fig. 4). Les sillons complémentaires sont forcés en prise par le serrage des vis 52 assurant ainsi une fixation étanche et sans jeu de la plaque 54 formant le fond de la chambre.

Ce fond peut avoir une épaisseur de l'ordre de 3 à 4 mm et est percé d'orifices de transfert 58.

Une plaque isolante 56 est fixée sur la face inférieure du fond 54 au moyen de vis 57. La plaque isolante 56 comporte des trous qui coïncident avec les orifices 58 de transfert de la chambre.

La souplesse du fond 54, en raison de sa minceur, lui permet de compenser les tolérances en s'appliquant étroitement contre la surface supérieure de la partie de moulage et en s'y conformant et permet d'obtenir ainsi l'étanchéité désirée pour les moulages de haute précision. On remarquera cependant qu'avec une telle chambre à fond mince il est difficile de la purger lorsque le moule est ouvert.

On comprend que la presse de moulage par injection ou extrusion-transfert à chambre régulée suivant l'invention simplifie les opérations de moulage du fait de la suppression des ensembles interchangeables, tout en présentant une souplesse d'utilisation équivalente. En effet, dans le cas où l'on utilise une chambre de dimension différente, il est facile de changer le piston qui est fixé sur la traverse supérieure fixe de la presse de façon amovible au moyen des vis 20.

Par ailleurs, si le changement de la partie de moulage le nécessite en raison de la présence d'empreintes

dont les entr'axes sont incompatibles avec ceux des orifices de transfert 58 du fond mince 54 de la chambre, on peut démonter ce fond rapidement et facilement pour le remplacer par un autre d'un type approprié.

On comprend également que la presse selon l'invention permet de supprimer les carottes de moulage. En effet, dans le cas de la chambre à fond épais régulé en température, l'élastomère n'est pas vulcanisé dans les passages de transfert, d'où l'absence à peu près complète des carottes qui sont limitées au point de non-vulcanisation de l'élastomère, et dans le cas de la chambre à fond mince amovible les carottes sont limitées, au maximum, à l'épaisseur de ce fond, soit 3 à 4 mm.

Le montage décrit de la chambre pouvant coulisser sur les colonnes 15 sous l'action des vérins 37 permet une ouverture totale de la chambre 28 par rapport aux systèmes classiques existant et par suite un accès facile à la chambre en vue de son nettoyage pour les changements d'élastomères et pour les interventions exceptionnelles en cas de vulcanisation accidentelle dans ladite chambre.

Bien que l'invention ait été décrite dans son application à une presse du type vertical avec une unité d'injection ou d'extrusion placée à sa partie supérieure il est bien évident qu'elle peut également être appliquée à tous les types de presses, horizontales, inclinables ou multipostes dont l'unité d'injection ou d'extrusion est montée dans une position quelconque.

REVENDICATIONS

1. Presse perfectionnée de moulage de pièces de haute précision en matière élastomère, par injection, du type comprenant un bâti comportant deux traverses fixes reliées par quatre colonnes de guidage et une traverse intermédiaire mobile montée coulissante pouvant être actionnée par des vérins en se rapprochant ou s'éloignant de l'une des traverses fixes, des organes de moulage étant disposés entre l'une des traverses fixes et la traverse mobile, caractérisée en ce que le piston est fixe et solidaire de l'une des traverses fixes, la chambre étant montée coulissante sur lesdites colonnes entre ladite traverse fixe et la traverse mobile et étant adaptée pour pouvoir être déplacée au moyen de vérins ou autres prenant appui sur ladite traverse ou autre.

2. Presse suivant la revendication 1, caractérisée en ce que le piston est rendu solidaire d'une des traverses fixes au moyen d'organes de fixation amovibles, une garniture isolante étant fixée entre le piston et ladite traverse.

3. Presse suivant la revendication 2, caractérisée en ce que le piston comporte un circuit interne de circulation d'un agent de régulation de la température.

4. Presse suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce qu'un circuit de circulation d'un agent de régulation de la température est ménagé dans l'épaisseur de la paroi latérale de la chambre.

5. Presse suivant la revendication 4, caractérisée en ce que le fond de la chambre est rigide et est venu de matière avec sa paroi latérale et comporte dans son épaisseur des passages de transfert et un circuit de circulation d'un agent de régulation de la température, qui est raccordé au circuit ménagé dans la paroi de la chambre.

6. Presse suivant la revendication 4, caractérisée

en ce que le fond de ladite chambre est constitué par une plaque mince relativement souple, rapportée et amovible, percé d'orifices de transfert et dépourvu de circuit de régulation de la température.

7. Presse suivant la revendication 5, caractérisée en ce que les passages prévus dans le fond de la chambre pour le transfert de l'élastomère dans les empreintes du moule comportent chacun une petite buse (buselette) mobile axialement avec un faible jeu et pouvant faire légèrement saillie sur la face inférieure externe du fond.

8. Presse suivant la revendication 1, caractérisée en ce que le piston est venu de matière avec la traverse fixe et un circuit de circulation pour un agent de régulation de la température est ménagé dans la totalité de la masse de la traverse.

9. Presse suivant l'une quelconque des revendications 1 et 8, caractérisée en ce que le piston comporte un segment d'étanchéité en saillie autour de son bord périphérique.

10. Presse suivant la revendication 7, caractérisée en ce que chaque petite buse (buselette) comporte un corps de forme cylindrique étagée délimitant un épaulement et est montée librement coulissante dans un passage étagé complémentaire ménagé dans le fond de la chambre.

11. Presse suivant la revendication 10, caractérisée en ce que le corps de la petite buse (buselette) est adapté pour faire très légèrement saillie de quelques centièmes de mm à l'extérieur sur la face inférieure du fond de la chambre lorsque l'épaulement de la buselette est en contact avec celui dudit passage.

12. Presse suivant la revendication 10, caractérisée en ce que ladite petite buse (buselette) comporte un passage axial débouchant vers l'intérieur de la chambre par une ouverture conique divergente vers cette chambre.

13. Presse suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'un clapet de retenue est incorporé au piston entre le dispositif d'injection ou d'extrusion et la chambre de transfert.

14. Presse suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le piston comporte une soupape sollicitée élastiquement en position de fermeture et adaptée pour admettre de l'air dans la chambre lorsque celle-ci est écartée du piston.

FIG.2

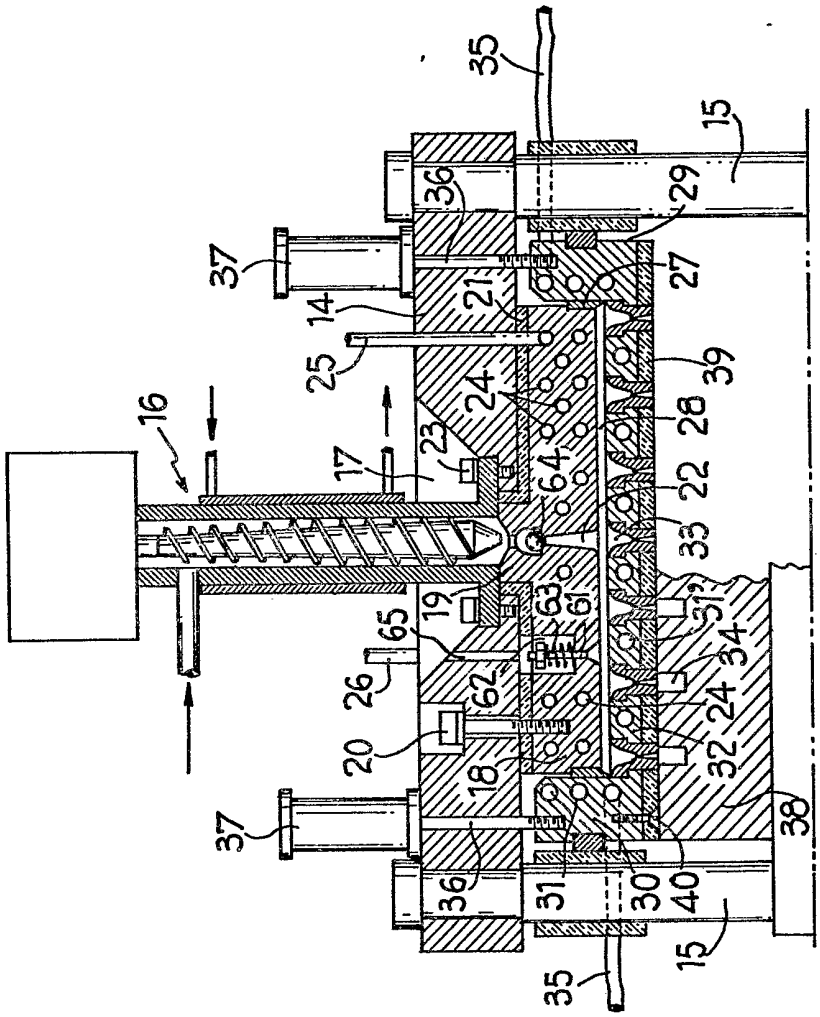

35
15
36
29
37
27
21
14
25
39
24
28
16
23
17
64
22
33
19
63
61
31
65
34
26
62
24
20
32
18
38
37
36
31
30
40
15
35

FIG.1

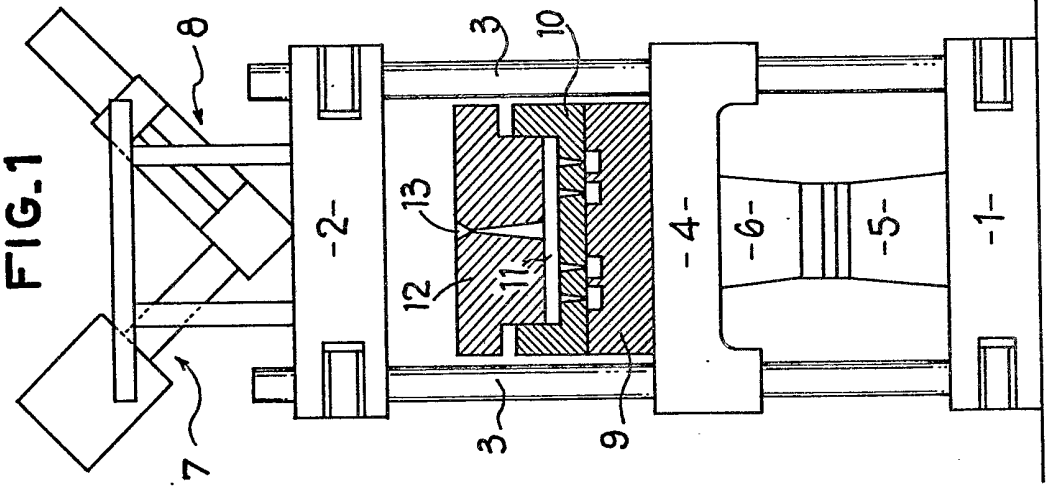

8
3
10
13
-2-
12
11
-4-
-6-
-5-
-1-
7
3
9

FIG_3

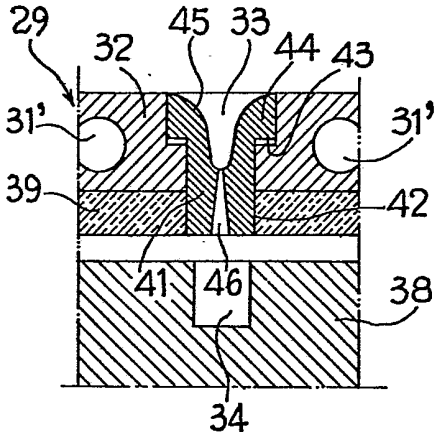
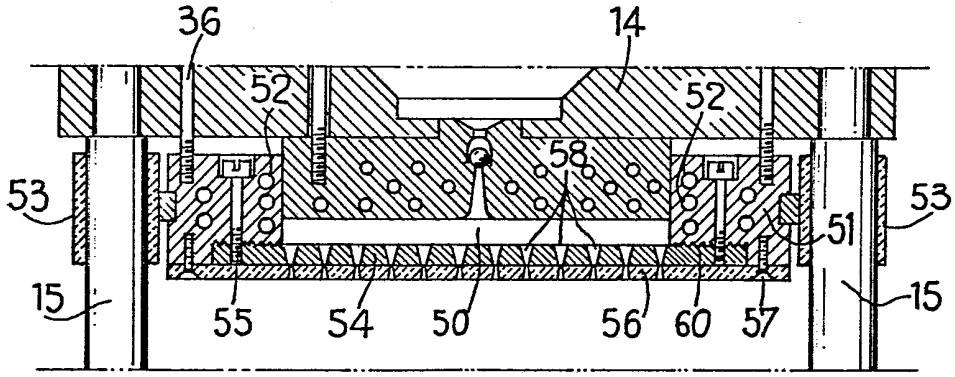

29
32
45
33
44
43
31'
31'
39
42
41
46
38
34

FIG_4


36
14
52
52
58
53
53
51
15
15
55
54
50
56
60
57