

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

(21) N° d'enregistrement national : **82 11711**

⑤1) Int Cl³ : B 29 D 3/02; B 29 C 1/14; B 29 G 1/00.

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

22 Date de dépôt : 30 juin 1982.

30 Priorité

④ Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 1 du 6 janvier 1984.

60 Références à d'autres documents nationaux appartenants :

71 Demandeur(s) : Société dite : INOPLAST, société anonyme. — FR.

72 Inventeur(s) : Michel Diaz.

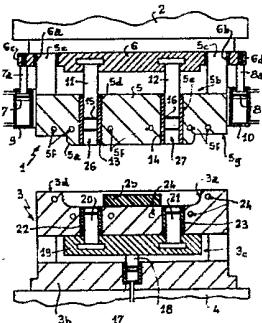
73) Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : Joseph et Guy Monnier.

54 Procédé pour la réalisation par moulage de pièces en résine thermodurcissable et moules pour la mise en œuvre de ce procédé.

(57) On dépose tout d'abord une masse 25 de matière thermorétractable dans l'empreinte 3a de la matrice 3, puis le poinçon 1 est appliqué contre la matrice de telle sorte que la matrice remplit partiellement la cavité du moule, ainsi que des espaces 26, 27 situés devant des broches 11-12 déplaçables. Lesdites branches sont ensuite déplacées pour vider les espaces 26-27 de leur matière et permettre la finition de la pièce. Le moule est ensuite ouvert pour extraire cette dernière. Des contre-broches 20-21 sont disposées en vis-à-vis des broches 11-12 pour permettre le poinçonnage de la pièce obtenu par les broches en question.

Moulage d'une coquille de résine thermodurcissable.



La présente invention est relative à un procédé de moulage par compression d'une pièce établie en résine thermodurcissable chargée de fibres de verre et à un moule perfectionné pour sa mise en oeuvre.

5 Le procédé s'applique particulièrement bien à la réalisation d'un siège comportant des perforations.

Lorsque l'on veut mouler par compression une pièce du genre en question, cette mise en oeuvre s'effectue au moyen d'un moule chaud, entre les matrices duquel on place une pastille de matière qui est comprimée.

10 Le moulage entraîne suivant un tel procédé la formation de bavures périphériques de telle sorte qu'on est obligé d'effectuer une opération de reprise destinée à supprimer ces bavures.

15 On peut réaliser également une pièce en résine thermodurcissable chargée de fibres de verre par injection, mais du fait de l'orientation longitudinale des fibres de verre dirigées parallèlement au flux d'entrée de la matière, une perte considérable des caractéristiques mécaniques isotropiques sur pièces moulées pourrait être constatée.

20 Dans l'un ou l'autre des cas ci-dessus, si la pièce doit comporter des perforations, c'est en particulier le cas d'un siège de machine agricole ou de tabouret, l'on prévoit de placer dans la cavité du moule des broches entre lesquelles la matière avance pour remplir la cavité.

On comprend qu'un tel genre de déplacement de la matière provoque des lignes de soudure ou tout au moins des tensions internes qui nuisent à la solidité de l'article fabriqué.

25 Devant les difficultés qui naissent du moulage des perforations, les industriels sont pratiquement dans l'obligation d'effectuer les opérations de perçage en reprise, ce qui grève le prix de revient de la pièce.

30 Les perfectionnements qui font l'objet de la présente invention visent à remédier à ces inconvénients, et à permettre la mise en oeuvre d'un procédé de moulage propre à supprimer les opérations d'ébavurage et de perçage en reprise, tout en conservant le maximum de caractéristiques mécaniques à ladite pièce, c'est-à-dire en évitant l'orientation des fibres de verre et les zones de soudure de matière.

35 A cet effet, le moulage établi conformément à l'invention s'effectue en comprimant une masse de matière thermodurcissable entre les deux parties d'un moule de conformation, en limitant dans un premier temps le déplacement de la matière de telle sorte qu'elle n'atteigne pas les limites de la cavité, mais qu'elle vienne remplir des espaces situés

devant des broches coulissantes, tandis que dans un second temps, les broches sont déplacées afin que la matière finisse de remplir la cavité, mais sous une pression insuffisante pour former des bavures périphériques.

5 Si la pièce à obtenir comporte des perforations, on prévoit de disposer en vis-à-vis des broches, des contre-broches disposées dans leur alignement ; après le remplissage de la cavité, lesdites contre-broches s'abaissent en vue de permettre un coulissemement ultérieur des broches qui poinçonnent alors les perforations désirées.

10 Le dessin annexé, donné à titre d'exemple, permettra de mieux comprendre l'invention, les caractéristiques qu'elle présente et les avantages qu'elle est susceptible de procurer :

Fig. 1 est une vue en coupe d'un outillage ou moule destiné à la mise en oeuvre d'un procédé suivant l'invention. Cet outillage a 15 été représenté à la position ouverte, au moment où une masse de matière thermorétractable est déposée dans l'empreinte de sa matrice.

Fig. 2 est une vue semblable à celle de fig. 1, mais illustrant le moule en position fermée à la fin de la première opération de compression.

20 Fig. 3 est une vue semblable à celle de fig. 2, mais montrant comment la matière emmagasinée dans des espaces du poinçon en est chassée par des broches pour finir le remplissage de la cavité du moule.

Fig. 4 illustre le poinçonnage de perforations prévues dans 25 la pièce à produire.

Fig. 5 montre comment les pastilles provenant des poinçonnages des perforations sont éjectées par les contre-broches.

Le moule suivant l'invention qu'on a illustré en fig. 1 à 5 comprend essentiellement un poinçon 1 fixé au plateau mobile 2 d'une 30 presse et une matrice 3 associée au plateau fixe 4 de cette presse. Le poinçon 1 comprend une semelle 5 dont la face tournée vers la matrice 3 est sculptée de manière à constituer la forme concave de la pièce à mouler. Cette face est donc pourvue essentiellement d'une saillie 5a.

La partie de la semelle qui se trouve près du plateau 2 comprend 35 une creusure 5b dans laquelle est disposée une plaque 6.

Cette plaque comprend des perforations 6a, 6b traversées par des colonnettes 5c de la plaque 6.

Des oreilles 6c, 6d de la plaque 6 dépassent au-delà du pourtour de la semelle 5 afin qu'elles puissent être assujetties à l'extrémité

des tiges 7a, 8a de pistons 7, respectivement 8 situés à l'intérieur de cylindres verticaux 9, 10.

Si l'on alimente les cylindres en question on provoque un déplacement longitudinal de la plaque 6 dans un sens ou dans l'autre à l'intérieur 5 de la creusure 5b.

La plaque 6 constitue support pour des broches 11, 12 qui s'engagent dans des chemises traitées 13 respectivement 14 elles-mêmes fixées par des moyens appropriés dans des alésages 5d, 5e de la semelle 5.

Ainsi le mouvement de va-et-vient de la plaque 6 entraîne-t-il un 10 déplacement correspondant des broches 11 dans les chemises 13, 14 de la semelle 5, perpendiculairement au plan de joint du poinçon 1.

Les broches considérées sont pourvues de gorges annulaires dans lesquelles on engage un segment métallique 15, 16 destiné à assurer l'étanchéité entre chaque broche et sa chemise.

15 La semelle 5 est encore pourvue de canaux 5f destinés à assurer la circulation d'un fluide chaud afin qu'elle soit amenée à la température désirée.

La matrice 3 comporte une empreinte concave 3a dont la forme est complémentaire de celle de la saillie 5a du poinçon 1. Le socle 3b de 20 la matrice comprend un cylindre 17 dans lequel se déplace un piston 18 solidaire d'une plaque 19 portant des contre-broches 20, 21 et qui est logée dans un chambrage 3c de la matrice 3. Les contre-broches se déplacent perpendiculairement au plan de joint de la matrice dans des chemises traitées 22, 23 qui sont elles-même fixées dans celle-ci.

25 Les axes géométriques des broches 11, 12 et ceux des contre-broches 20, 21 sont confondus de telle sorte que les deux séries de ces éléments se trouvent exactement dans le prolongement les uns des autres. On n'insistera pas sur la manière dont elles sont fixées à leurs plaques respectives, car une telle fixation est classique dans la réalisation 30 des moules. On leur a seulement fait comporter des têtes noyées dans les plaques sans représenter le montage réel.

On observe que la matrice 3 comporte des canaux 24 permettant sa mise en température par circulation d'un fluide chaud.

Le procédé de réalisation suivant l'invention consiste à déposer 35 tout d'abord, une masse 25 de matière thermodurcissable chargée de fibres de verre dans l'empreinte 3a de la matrice 3 portée à la température nécessaire à la polymérisation de la résine, de même d'ailleurs que le poinçon 1 qui est amené à une température adéquate.

Le moule est ensuite fermé, les broches 11, 12 restant dans la

position de fig. 1, c'est-à-dire qu'en dessous de leurs extrémités libres se trouvent des espaces libres 26, 27.

A la fin de la course de fermeture du moule, le poinçon et la matrice sont en contact par leurs faces 5g, 3d qui entourent la saillie 5a et l'empreinte 3a.

On observe que ce plan de joint se trouve orienté perpendiculairement à la cavité du moule de telle sorte qu'il n'exige pas un usinage particulier.

On note qu'en fin de fermeture du moule la masse 25 a été écrasée et qu'elle flue dans la cavité, sans que la périphérie du flan 25' ainsi réalisé n'atteigne le pourtour de la cavité du moule. Toutefois la compression considérée provoque le remplissage des espaces 26 et 27 situés en dessous des broches 11 et 12. L'opération suivante consiste à déplacer ces dernières afin de faire refluer la matière disposée dans lesdits espaces 26-27 à l'intérieur de la cavité. L'importance de ces espaces est calculée de manière qu'une fois les broches descendues à leur point bas, le pourtour du flan 25' coïncide avec les limites de la cavité du moule afin que celle-ci soit parfaitement remplie, mais sans que des bavures apparaissent au niveau du plan de joint. Un tel déplacement des broches 11, 12 s'effectue par l'intermédiaire des vérins 7-9, 8-10 (fig. 3).

On note que la course de la plaque 6 n'est que partielle par rapport au bas de la creusement 5b pendant les deux phases décrites ci-dessus ; en outre l'on maintient dans le cylindre 17 une pression suffisante pour que les contre-broches 20, 21 restent avec leurs extrémités libres, affleurant la face de la cavité 3a.

On pourrait d'ailleurs exécuter une matrice ne comportant pas les contre-broches dans le cas où la pièce à fabriquer ne serait pas pourvue de perforations. Si c'est le cas, après polymérisation au moins partielle de la pièce à réaliser, on provoque l'abaissement de la plaque 19, de telle sorte qu'un vide se crée au-dessus des extrémités libres des contre-broches 20, 21 (fig. 4).

On peut alors achever la descente de la plaque 6 de telle sorte que les broches traversent l'épaisseur de la pièce et réalisent ses perforations 28 (fig. 5).

Les "débouchures" ou pastilles 29 provenant du poinçonnage de la pièce demeurent à l'intérieur des chemises 22-23 quand les broches sont ramenées à leur position initiale de fig. 1.

Le moule est ensuite ouvert après polymérisation totale de la

pièce qui peut être extraite sans difficulté de la matrice 3. Il ne reste plus qu'à provoquer l'élévation de la plaque 19 située dans la matrice 3 pour éjecter les pastilles 29 qui sont chassées par air comprimé. On peut alors recommencer une nouvelle opération de moulage.

5 De manière à permettre un équilibrage des températures du poinçon et de la matrice, on peut prévoir d'équiper la presse ou le moule d'un dispositif d'analyse des températures respectives des deux parties de celui-ci, qui en cas d'écart trop important empêche la fermeture du moule jusqu'à équilibrage des températures, et autorise la fermeture 10 quand cet équilibrage est atteint, c'est-à-dire lorsque l'écart entre les températures du poinçon et de la matrice redevient normal.

Bien, entendu chaque partie du moule comporte non seulement des canaux pour la circulation du fluide de chauffage, mais encore des systèmes de régulation de celui-ci.

15 Il doit d'ailleurs être entendu que la description qui précède n'a été donnée qu'à titre d'exemple et qu'elle ne limite nullement le domaine de l'invention dont on ne sortirait pas en remplaçant les détails d'exécution décrits par tous autres équivalents. En particulier, le chauffage du poinçon et de la matrice pourrait être réalisé comme 20 cela est bien connu par d'autres moyens, et en particulier par des plongeurs électriques.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de moulage d'une pièce en résine thermodurcissable chargée de fibres de verre, caractérisé en ce qu'il consiste :

5 - à déposer une masse (25) de matière thermo-durcissable dans l'empreinte (3a) de la matrice (3) d'un moule de conformation comprenant en outre un poinçon (1) ;

10 - à fermer le moule afin de remplir partiellement la cavité ainsi que des espaces (26, 27) situés devant des broches (11, 12) déplaçables dans l'une des parties du moule, l'ensemble étant porté à une température adéquate ;

15 - à déplacer lesdites broches (11, 12) afin de terminer le remplissage de la cavité par restitution dans celle-ci de la matière emmagasinée dans lesdits espaces (26, 27) ;

16 - et à ouvrir le moule pour en extraire la pièce obtenue.

2. Procédé de moulage suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il consiste en outre à prévoir en vis-à-vis des broches, des contre-broches (20, 21) situées dans l'autre partie du moule et qui sont rétractées une fois que la résine est au moins partiellement polymérisée 20 afin qu'une course d'avance supplémentaire des broches provoque un poinçonnage subséquent de la pièce au droit de chaque broche (11-12).

25 3. Procédé suivant la revendication 2, caractérisé en ce qu'après extraction de la pièce finie, la remise en place à leurs positions initiales des contre-broches (20, 21) entraîne l'éjection des éventuelles pastilles (27) engendrées par le poinçonnage.

4. Moule destiné à la mise en oeuvre du procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le poinçon 1 est associé à une plaque (6) comportant les broches (11-12) laquelle coulisse dans ledit poinçon sous l'action de deux vérins (7-9, 8-10) de 30 manière que lesdites broches (11-12) puissent se déplacer axialement dans les deux sens perpendiculairement au plan de joint dudit poinçon (1).

35 5. Moule pour la mise en oeuvre du procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que sa matrice (3) est associée à une plaque (19) portant les contre-broches (20, 21), laquelle plaque coulisse dans ladite matrice (3) sous l'action d'un vérin (17-18) de manière que lesdites contre-broches (20-21) puissent se déplacer axialement dans les deux sens perpendiculairement au plan de joint de ladite matrice (3).

6. Moule suivant 1'une quelconque des revendications 4 à 5, caractérisé en ce que les broches (11-12) ainsi que les contre-broches (20-21) se déplacent dans des chemises traitées (13-14) et (20-21) respectivement.

5 7. Moule suivant la revendication 6, caractérisé en ce que chaque broche (11-12) et chaque contre-broche (20-21) est pourvue d'un système d'étanchéité avec sa chemise, qui est réalisé sous la forme d'au moins un segment métallique (15-16).

8. Moule suivant 1'une quelconque des revendications 4 à 7, 10 caractérisé en ce que son poinçon (1) et sa matrice (3) comportent chacun des moyens de chauffage et de régulation.

9. Moule suivant la revendication 8, caractérisé en ce qu'on prévoit un dispositif d'analyse des températures respectives du poinçon (1) et de la matrice (3), qui en cas d'écart trop important entre ces 15 températures empêche la fermeture du moule, mais l'autorise quand ledit écart redevient normal.

1/5

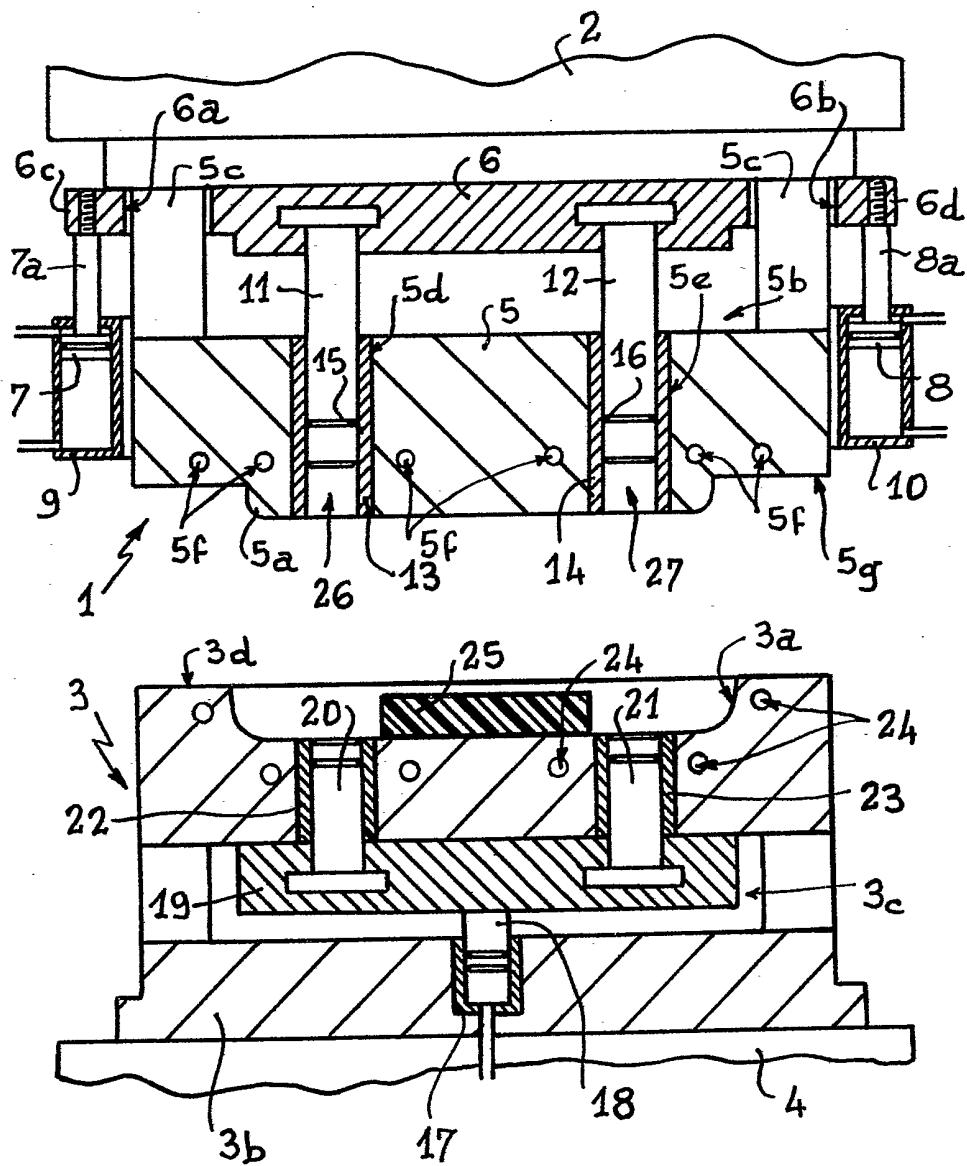


Fig. 1

2 / 5

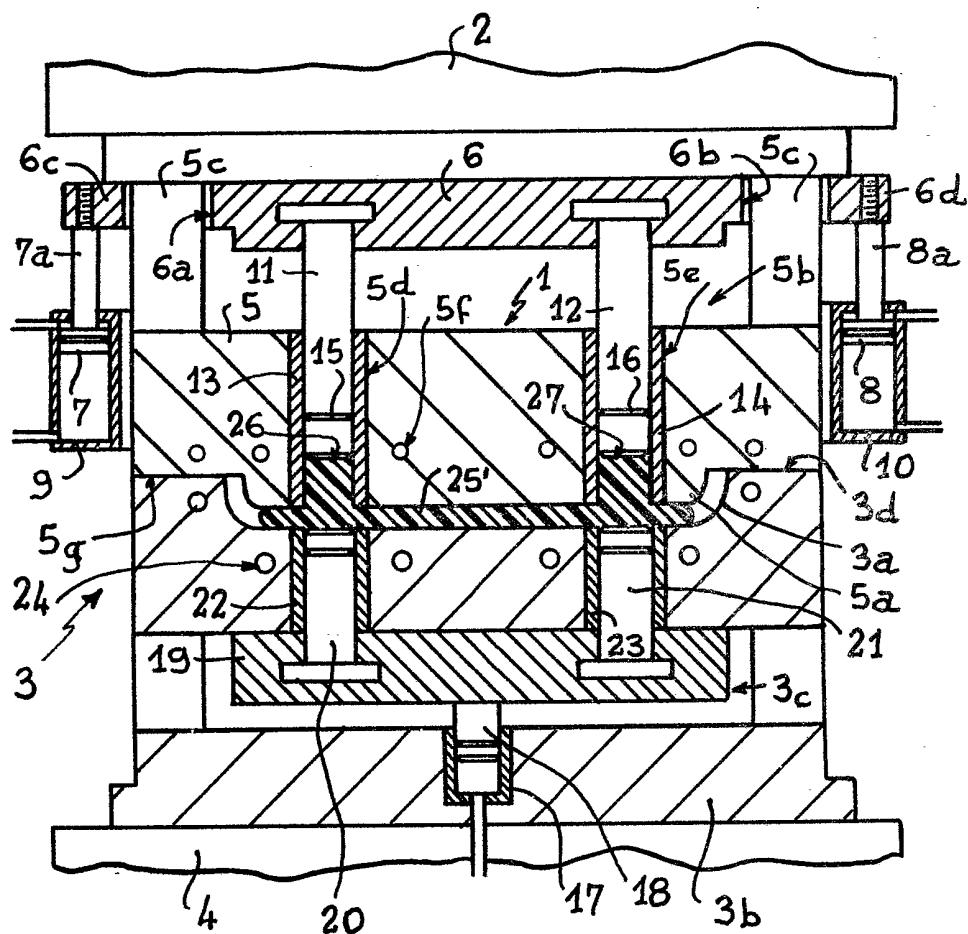


Fig. 2

3 / 5

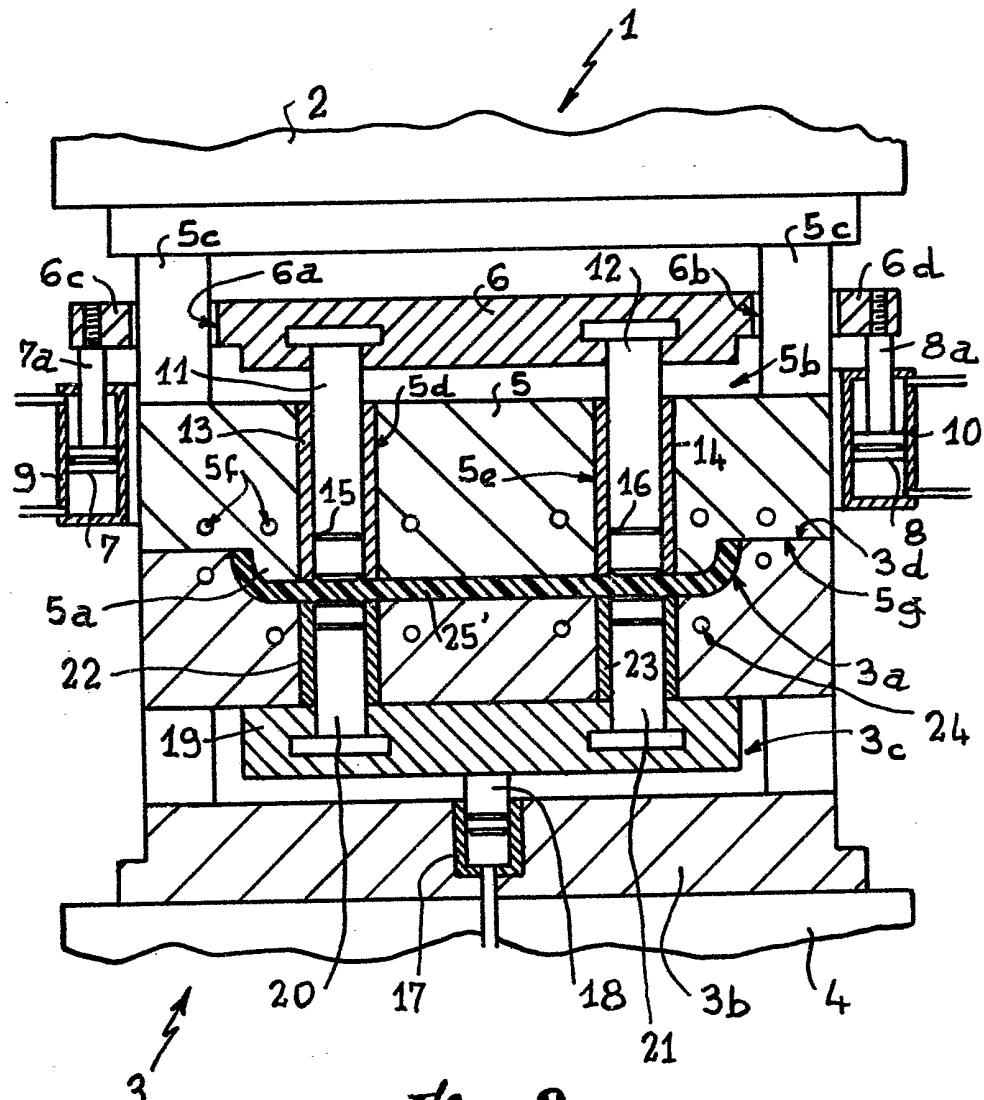


Fig. 3

4/5

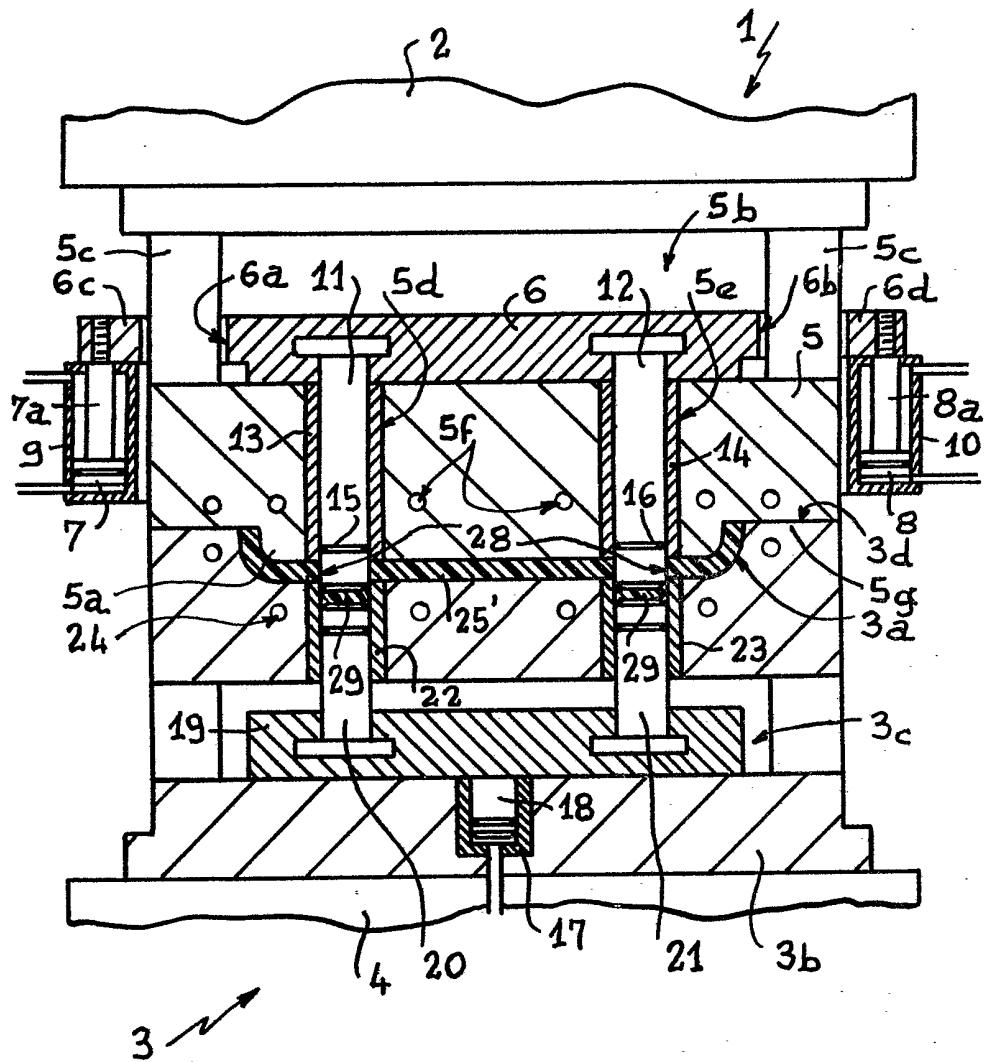


Fig. 4

5/5

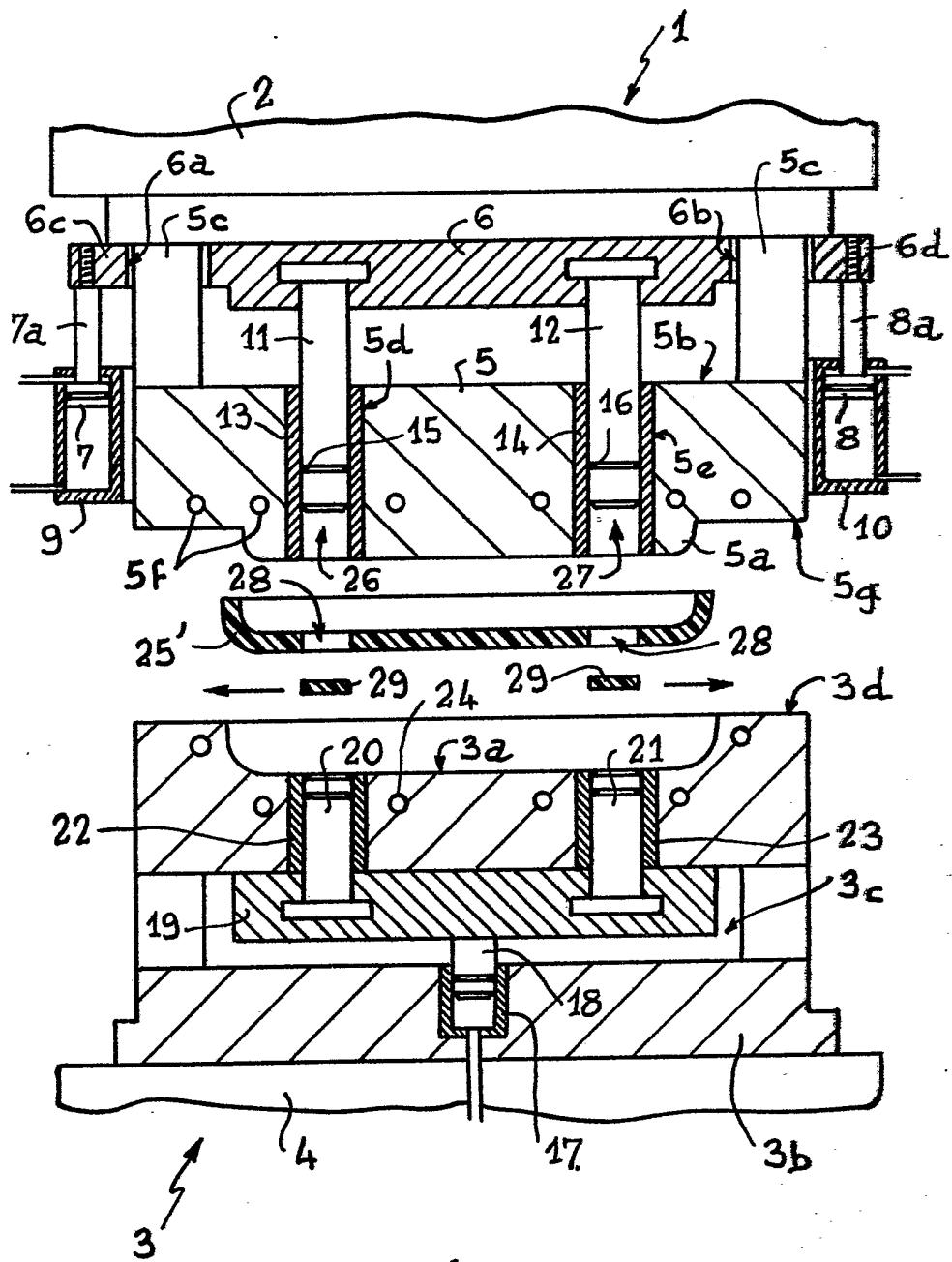


Fig. 5