

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 88402208.8

51 Int. Cl.4: B 22 C 7/02

22 Date de dépôt: 01.09.88

30 Priorité: 11.09.87 FR 8712642

43 Date de publication de la demande:
 15.03.89 Bulletin 89/11

84 Etats contractants désignés: DE GB IT

71 Demandeur: **AUTOMOBILES PEUGEOT**
 75, avenue de la Grande Armée
 F-75116 Paris (FR)

AUTOMOBILES CITROEN
 62 Boulevard Victor-Hugo
 F-92200 Neuilly-sur-Seine (FR)

72 Inventeur: **Jouguelet, Denis**
 10 Rue des Moulins Raynans
 F-25550 Bavans (FR)

74 Mandataire: **Kohn, Philippe et al**
 c/o **CABINET LAVOIX 2**, place d'Estienne d'Orves
 F-75441 Paris Cédex 09 (FR)

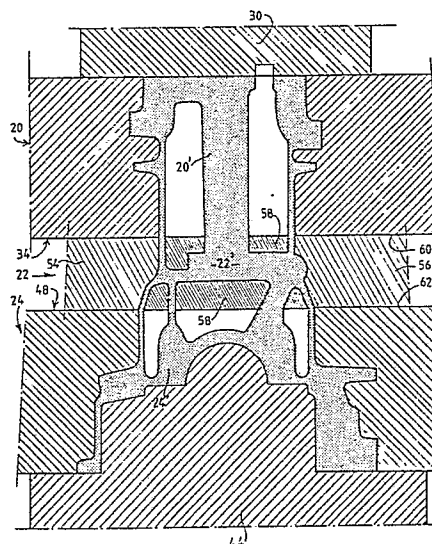
54 **Moule pour le moulage d'un modèle de fonderie et son procédé de mise en oeuvre.**

57 L'invention propose un moule pour le moulage d'un modèle de fonderie, d'un bloc-cylindres de moteur comportant plusieurs cylindres alignés d'axes parallèles, plusieurs paliers pour le montage d'un vilebrequin dont l'axe est perpendiculaire à l'axe des cylindres, des cavités formées autour des cylindres et des évidements entre les paliers et les cylindres.

Le moule comporte trois tronçons de moule 20, 22, 24 superposés selon la direction de l'axe des cylindres, un tronçon supérieur 20 permettant de réaliser le moulage préalable de la partie supérieure 20' du modèle comportant les cylindres et au moins une portion des cavités, un tronçon inférieur 24 permettant de réaliser le moulage préalable de la partie inférieure 24' du modèle comportant les paliers et au moins une portion des évidements, et un tronçon central 22 permettant de réaliser le moulage de la partie centrale 22' du modèle comportant les portions complémentaires desdites portions des cavités et des évidements, entre lesdites parties supérieure 20' et inférieure 24'.

Application à la réalisation de modèles en mousse perdue, notamment en polystyrène expansé.

FIG.8



Description

Moule pour le moulage d'un modèle de fonderie et son procédé de mise en oeuvre

La présente invention a pour objet un moule pour le moulage d'un modèle de fonderie d'un bloc-cylindres de moteur comportant plusieurs cylindres alignés d'axes parallèles, plusieurs paliers pour le montage d'un vilebrequin dont l'axe est perpendiculaire à l'axe des cylindres, des cavités formées autour des cylindres et des évidements entre les paliers et les cylindres.

L'invention a plus particulièrement pour but de permettre la réalisation d'un modèle en polystyrène expansé, utilisé dans la technique du moulage à partir de modèles en mousse perdue, connue sous le nom de LOST FOAM ou procédé de moulage à mousse perdue.

Dans cette technique, un modèle en matériau en mousse, présentant la forme exacte de la pièce à obtenir, est noyé dans du sable contenu dans un moule, puis le métal liquide est versé dans le moule et prend la place de la mousse qui se volatilise.

Les modèles perdus de bloc-cylindres de moteur à explosion sont actuellement obtenus par assemblage et collage de différentes parties de modèles réalisées séparément. L'assemblage des divers éléments a pour inconvénient d'entraîner des fuites et des criques, notamment dans la chambre d'eau du moteur. Cette technique nécessite également de réaliser avec précision un assemblage délicat des différentes parties du modèle, ce qui peut provoquer de nombreux défauts dans la zone de liaison des différentes parties.

L'invention a pour but de proposer un moule permettant de réaliser un modèle de bloc-cylindres en une seule pièce, notamment en polystyrène expansé.

Dans ce but l'invention propose un moule caractérisé en ce qu'il comporte trois tronçons de moules superposés selon la direction de l'axe des cylindres, un tronçon supérieur permettant de réaliser le moulage préalable de la partie supérieure du modèle comportant les cylindres et au moins une portion des cavités, un tronçon inférieur permettant de réaliser le moulage préalable de la partie inférieure du modèle comportant les paliers et au moins une portion des évidements, et un tronçon central permettant de réaliser le moulage de la partie centrale du modèle comportant les portions complémentaires desdites portions des cavités et des évidements, entre lesdites parties supérieure et inférieure.

Grâce à cette conception de moule dans laquelle un tronçon central est interposé entre deux tronçons extrêmes dans lesquels les parties supérieure et inférieure du modèle ont été préalablement moulées, il est possible de réaliser l'opération de moulage de la partie centrale du modèle tout en assurant une parfaite continuité de la mousse en polystyrène expansé et d'obtenir ainsi un modèle monobloc de bloc-cylindres.

Selon une autre caractéristique de l'invention le moule comporte un élément de moule amovible supérieur qui coopère avec le tronçon supérieur,

lors de l'opération de moulage préalable de la partie supérieure du modèle, pour délimiter les portions des cavités et obturer l'ouverture de l'empreinte de moulage du tronçon supérieur qui débouche à la face inférieure de ce dernier.

D'une manière symétrique il comporte également un élément de moule amovible inférieur qui coopère avec le tronçon inférieur, lors de l'opération de moulage préalable de la partie inférieure du modèle, pour délimiter les portions des évidements et obturer l'ouverture de l'empreinte de moulage du tronçon inférieur qui débouche à la face supérieure de ce dernier. Enfin les faces inférieure et supérieure peuvent être réalisées sous la forme de faces planes, perpendiculaires à l'axe des cylindres, avec lesquelles coopèrent deux faces planes parallèles et opposées du tronçon central du moule.

L'invention propose également un procédé de moulage d'un modèle de fonderie mettant en oeuvre un moule selon l'invention, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :

a1) moulage préalable de la partie supérieure du modèle à l'aide du tronçon supérieur du moule muni de l'élément de moule amovible supérieur ;

a2) moulage préalable de la partie inférieure du modèle à l'aide du tronçon inférieur du moule muni de l'élément de moule amovible inférieur ;

b) démontage des éléments de moule amovibles supérieur et inférieur ;

c) réalisation du moule par interposition du tronçon central entre la face inférieure du tronçon supérieur et la face supérieure du tronçon inférieur, et assemblage des trois tronçons ; et

d) moulage de la partie centrale du modèle.

Selon une autre caractéristique du procédé les deux étapes de moulage préalable peuvent être réalisées simultanément.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre pour la compréhension de laquelle on se reportera aux dessins annexés dans lesquels :

- La figure 1 est une vue schématique simplifiée, en section verticale selon la ligne 3-3 de la figure 2, d'un modèle de fonderie d'un bloc-cylindres de moteur à explosion ;

- la figure 2 est une vue de dessus du modèle de la figure 1 ;

- la figure 3 est une vue à échelle agrandie et en section selon la ligne 3-3 de la figure 2, du tronçon supérieur d'un moule selon l'invention équipé de son élément de moule amovible supérieur ;

- la figure 4 est une vue similaire à celle de la figure 3, prise en section selon la ligne 4-4 de la figure 2 ;

- la figure 5 est une vue à échelle agrandie et en section selon la ligne 4-4 de la figure 2, du

tronçon inférieur du moule selon l'invention équipé de son élément de moule amovible inférieur ;

- les figures 6 et 7 sont des vues similaires à celles des figures 4 et 5, après qu'aient été réalisées les opérations de moulage préalable des parties supérieure et inférieure du modèle, et que les éléments de moule amovibles aient été démontés ; et

- la figure 8 est une vue en section selon la ligne 4-4 de la figure 2 du moule selon l'invention dans laquelle les trois tronçons de moule sont représentés dans leur position superposés et assemblés, et après que la partie centrale du modèle ait été moulée.

Le modèle de fonderie 10 réalisé en polystyrène expansé et représenté à la figure 1 présente la forme exact d'un bloc-cylindres de moteur à explosion comportant plusieurs cylindres alignés 12, d'axes parallèles X-X, et plusieurs paliers 14 pour le montage d'un vilebrequin, non représenté, dont l'axe Y-Y est perpendiculaire à l'axe X-X des cylindres 12. Le bloc-cylindres comporte également des cavités 16 formées autour des cylindres 12 et des évidements 18 entre les paliers 14 et les cylindres 12.

Comme on peut le voir à la figure 8, le moule selon l'invention comporte trois tronçons de moule 20, 22 et 24 superposés selon la direction de l'axe X-X des cylindres.

Le tronçon supérieur 20 permet de réaliser le moulage préalable de la partie supérieure 20' du modèle dans laquelle sont formés les cylindres 12 et au moins une portion des cavités 16. Le tronçon supérieur 20 comporte des éléments de moule latéraux 26 et 28 ainsi qu'un élément supérieur fixe 30 qui délimitent une empreinte 32 dans laquelle est réalisée l'opération de moulage préalable de la partie supérieure 20' du modèle. L'empreinte 32 débouche à la face inférieure 34 du tronçon supérieur 20 par une ouverture 36.

L'empreinte 32 et les portions correspondantes des cavités 16 sont également délimitées, lors de l'opération de moulage préalable de la partie supérieure 20' du modèle, par un élément de moule amovible supérieur 38 qui coopère avec les éléments de moule 26, 28 et 30 et qui obture l'ouverture 36.

Tel qu'il est représenté aux figures 3 et 4, le tronçon supérieur 20, muni de l'élément de moule amovible supérieur 38 constitue un moule autonome permettant la réalisation de la partie supérieure 20' du modèle de fonderie.

De la même manière, le tronçon de moule inférieur 24 est constitué par des éléments de moule latéraux 40 et 42 qui coopèrent avec un élément de moule inférieur fixe 44 pour permettre de réaliser le moulage préalable de la partie inférieure 24' du modèle comportant les paliers 14 et au moins une portion des évidements 18 à l'intérieur d'une empreinte de moulage 46 qui débouche à la face supérieure 48 du tronçon inférieur 24.

Comme on peut le voir à la figure 5, le tronçon inférieur 24 est muni d'un élément de moule amovible inférieur 50 qui coopère, lors de l'opération

de moulage préalable de la partie inférieure 24' du modèle, avec les éléments de moule 40, 42 et 44 pour délimiter l'empreinte de moulage 46 et les portions des évidements 18 et obturer l'ouverture 52 de l'empreinte 46.

Lorsqu'il est équipé de l'élément de moule amovible inférieur 50, le tronçon inférieur 24 constitue un moule autonome, représenté à la figure 5, dans lequel peut être réalisée l'opération de moulage préalable de la partie inférieure 24' du modèle de fonderie.

Le tronçon central 22 du moule selon l'invention est également constitué d'éléments de moule latéraux 54 et 56 qui coopèrent avec des éléments de moule démontables 58 pour délimiter l'empreinte de moulage de la partie centrale 22' du modèle de fonderie.

Des moyens d'assemblage et de fixation, qui n'ont pas été représentés à la figure 8, permettent de maintenir les trois tronçons de moule superposés. Le tronçon central 22 est délimité vers le haut, et vers le bas, par deux faces planes parallèles 60 et 62 respectivement. Ces faces planes opposées 60 et 62 coopèrent respectivement avec la face inférieure 34 du tronçon supérieur 20 et la face supérieure 48 du tronçon inférieur 24, ces dernières étant des faces planes perpendiculaires à l'axe X-X des cylindres.

Comme on peut le constater à la figure 8, le moule en trois tronçons selon l'invention permet de réaliser le moulage d'un modèle de fonderie en une seule pièce selon un procédé que l'on décrira maintenant.

Après avoir réalisé l'assemblage des différents éléments de moule constituant le tronçon supérieur 20, et après avoir équipé ce dernier de l'élément de moule supérieur amovible 38 (figures 3 et 4), on réalise l'opération de moulage préalable de la partie supérieure 20' du modèle de fonderie.

De la même manière, on assemble les différents éléments de moule constituant le tronçon inférieur 24 et l'on équipe ce dernier de l'élément de moule amovible inférieur 50, puis l'on réalise l'opération de moulage préalable de la partie inférieure 24' du modèle de fonderie.

Selon une caractéristique du procédé, et afin d'accélérer les cadences de réalisation des modèles de fonderie, les deux opérations de moulage préalables des parties supérieure 20' et inférieure 24' du modèle de fonderie peuvent être réalisées simultanément.

Après avoir réalisé les deux opérations de moulage préalables, on effectue le démontage des éléments de moule amovible supérieur 38 et inférieur 50. Les tronçons de moule supérieur 20 et inférieur 24 se présentent alors tels qu'ils sont illustrés aux figures 6 et 7.

On réalise ensuite le moule complet selon l'invention en interposant le tronçon central 22 entre la face inférieure 34 du tronçon supérieur 20 et la face supérieure 48 du tronçon inférieur 24. Les trois tronçons de moule 20, 22 et 24 ayant été ainsi préalablement positionnés et assemblés, il ne reste plus qu'à effectuer l'opération de moulage de la partie centrale 22' du modèle de façon à obtenir un modèle de fonderie monobloc tel qu'il est représenté à la figure 8 qui ne nécessite aucune opération

d'assemblage complémentaire.

Chacun des tronçons 20, 22 et 24 du moule est constitué, de façon classique, de plusieurs pièces qui peuvent par exemple coulisser et s'emboîter de manière à pouvoir être démontées après l'opération de moulage finale.

Revendications

1. Moule pour le moulage d'un modèle de fonderie, notamment en polystyrène expansé, d'un bloc-cylindres (50) de moteur comportant plusieurs cylindres (12) alignés d'axes parallèles (X-X), plusieurs paliers (14) pour le montage d'un vilebrequin dont l'axe (Y-Y) est perpendiculaire à l'axe des cylindres, des cavités (16) formées autour des cylindres et des évidements (18) entre les paliers et les cylindres, caractérisé en ce qu'il comporte trois tronçons de moule (20, 22, 24) superposés selon la direction de l'axe des cylindres, un tronçon supérieur (20) permettant de réaliser le moulage préalable de la partie supérieure (20') du modèle comportant les cylindres et au moins une portion des cavités, un tronçon inférieur (24) permettant de réaliser le moulage préalable de la partie inférieure (24') du modèle comportant les paliers et au moins une portion des évidements, et un tronçon central (22) permettant de réaliser le moulage de la partie centrale (22') du modèle comportant les portions complémentaires desdites portions des cavités et des évidements, entre lesdites parties supérieure (20') et inférieure (24').

2. Moule selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il comporte un élément de moule amovible supérieur (38) qui coopère avec le tronçon supérieur (20), lors de l'opération de moulage préalable de la partie supérieure (20') du modèle, pour délimiter lesdites portions des cavités et obturer l'ouverture (36) de l'empreinte de moulage (32) du tronçon supérieur (20) qui débouche à la face inférieure (34) de ce dernier.

3. Moule selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il comporte un élément de moule amovible inférieur (50) qui coopère avec le tronçon inférieur (24), lors de l'opération de moulage préalable de la partie inférieure (24') du modèle, pour délimiter lesdites portions des évidements et obturer l'ouverture (52) de l'empreinte de moulage (46) du tronçon inférieur (24) qui débouche à la face supérieure (48) de ce dernier.

4. Moule selon les revendications 2 et 3 caractérisé en ce que lesdites faces inférieure (34) et supérieure (48) sont des faces planes, perpendiculaires à l'axe des cylindres avec lesquelles coopèrent deux faces planes parallèles opposées (60, 62) du tronçon central (22).

5. Procédé de moulage d'un modèle de fonderie mettant en oeuvre un moule selon les

revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :

a1) moulage préalable de la partie supérieure (20') du modèle à l'aide du tronçon supérieur (20) du moule muni de l'élément de moule amovible supérieur (38) ;

a2) moulage préalable de la partie inférieure (24') du modèle à l'aide du tronçon inférieur (24) du moule muni de l'élément de moule amovible inférieur (50) ;

b) démontage des éléments de moule amovibles supérieur (38) et inférieur (50) ;

c) réalisation du moule par interposition du tronçon central (22) entre la face inférieure (34) du tronçon supérieur (20) et la face supérieure (48) du tronçon inférieur (24), et assemblage des trois tronçons ; et

d) moulage de la partie centrale (22') du modèle.

6. Procédé de moulage selon la revendication 5 caractérisé en ce que les deux étapes de moulage préalable (a1) et (a2) sont réalisées simultanément.

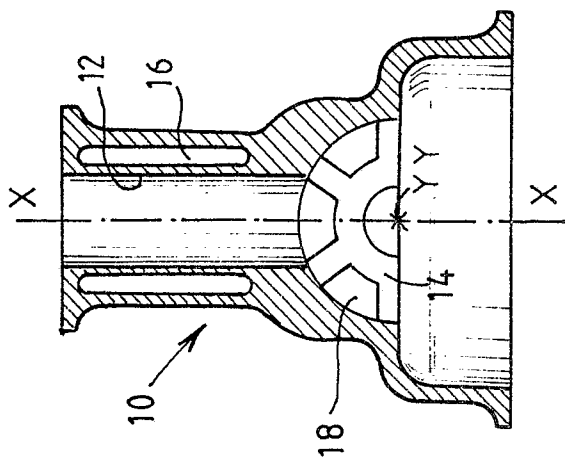


FIG. 1

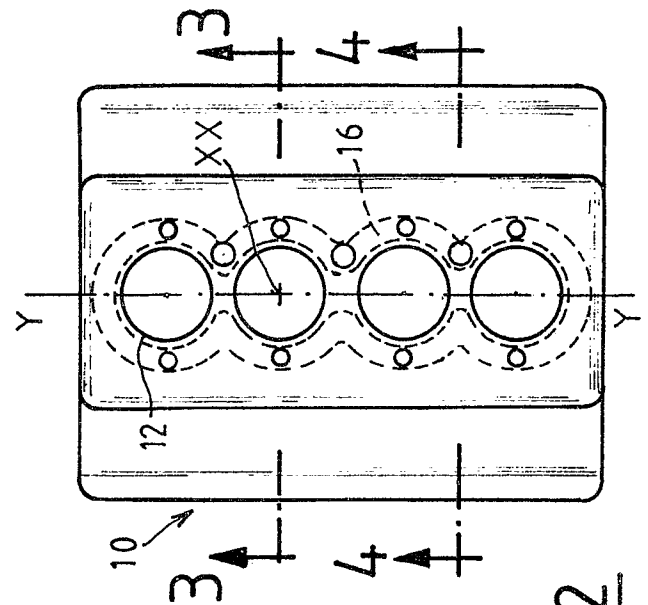


FIG. 2

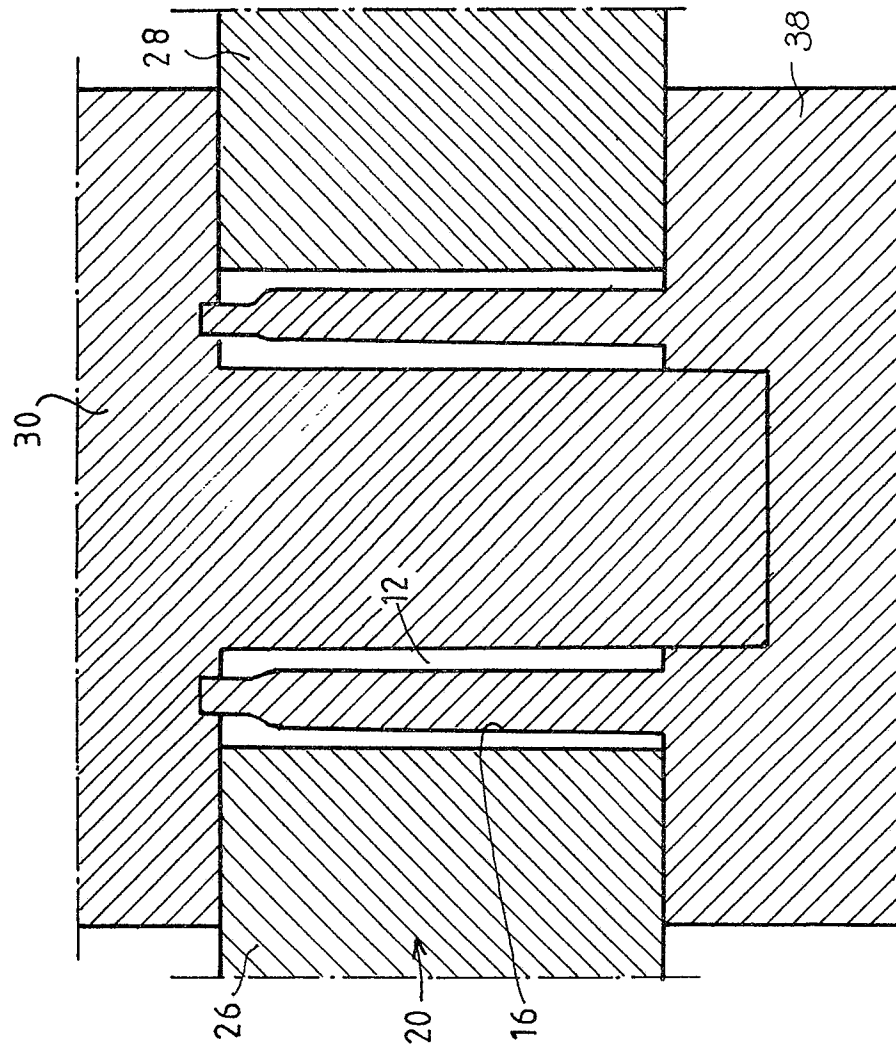


FIG. 3

FIG.4

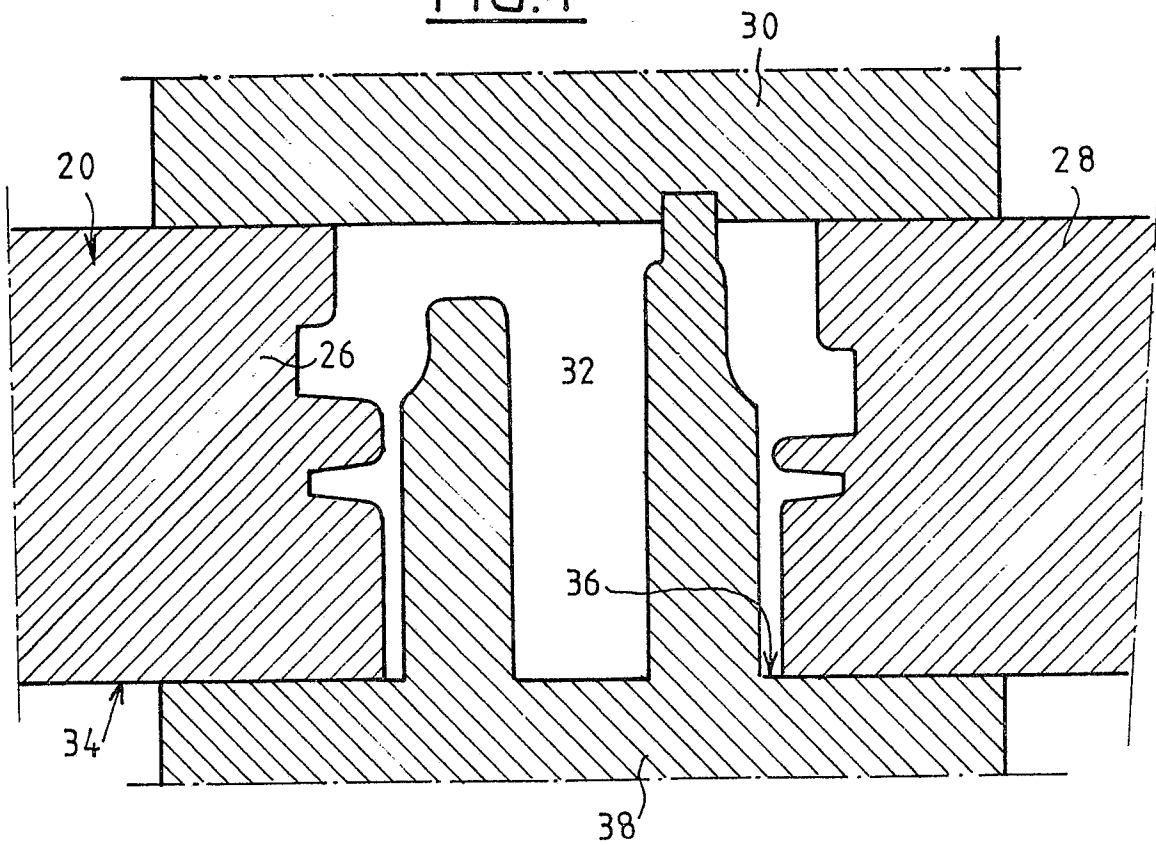


FIG.5

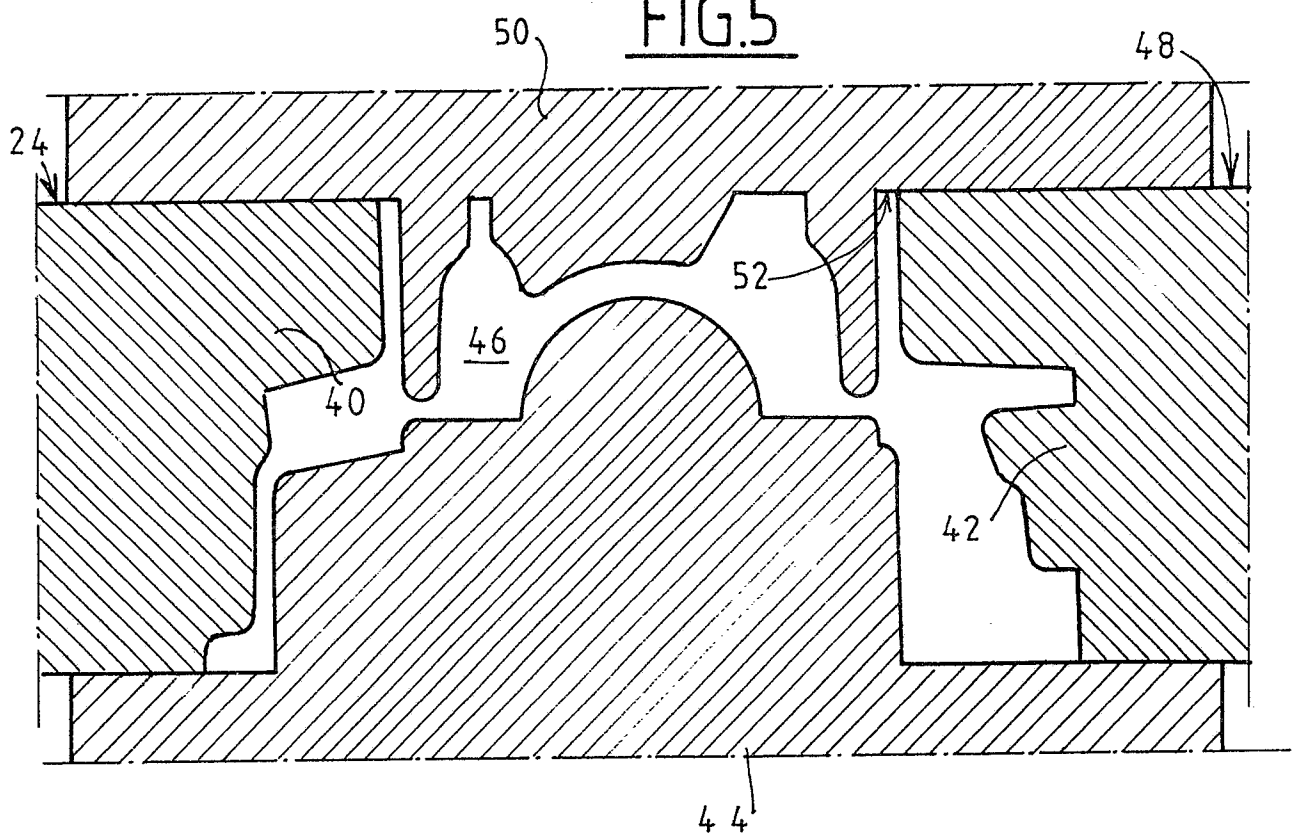


FIG.6

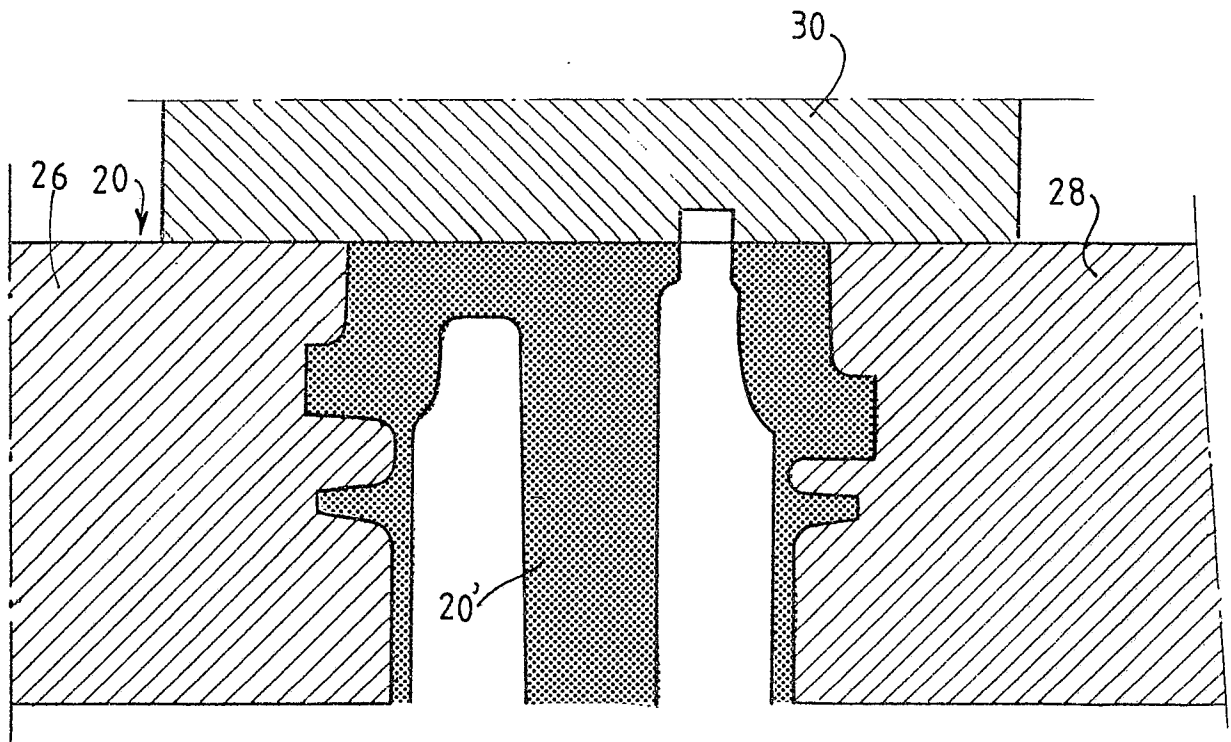


FIG.7

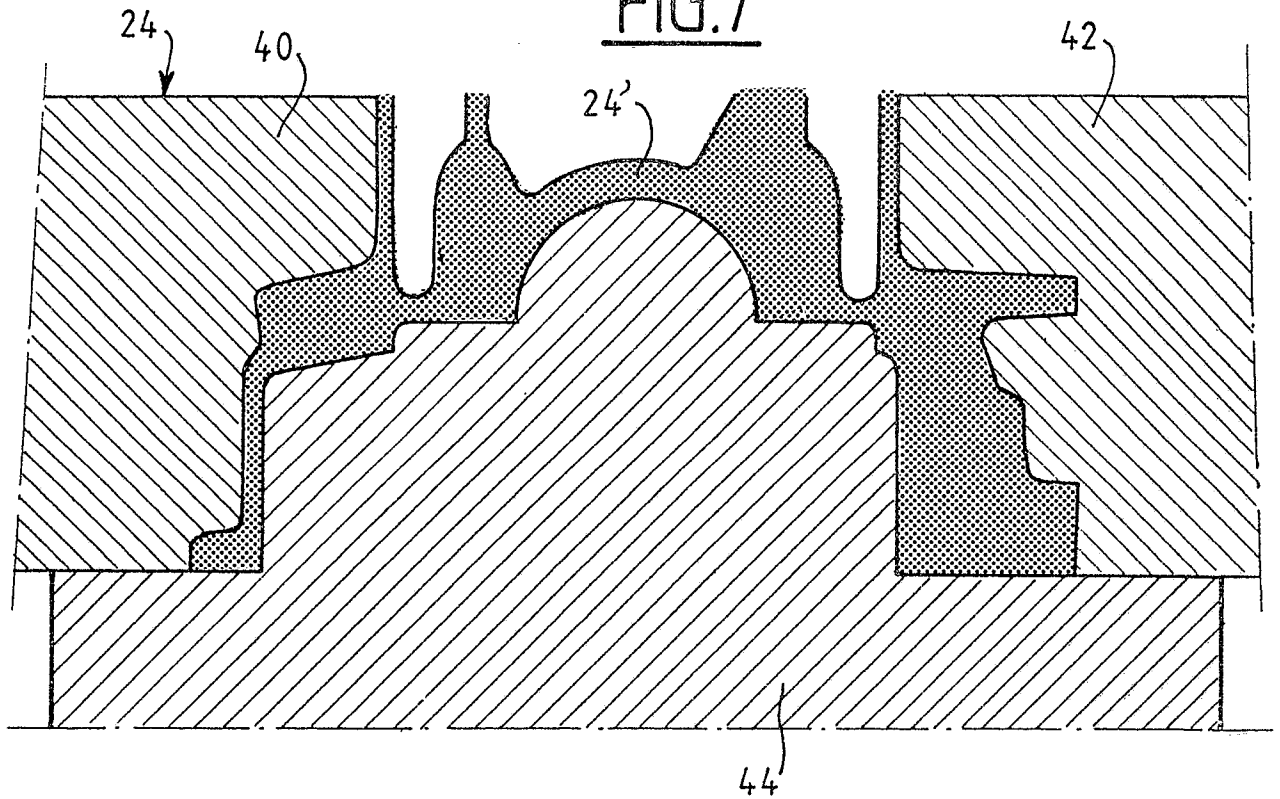
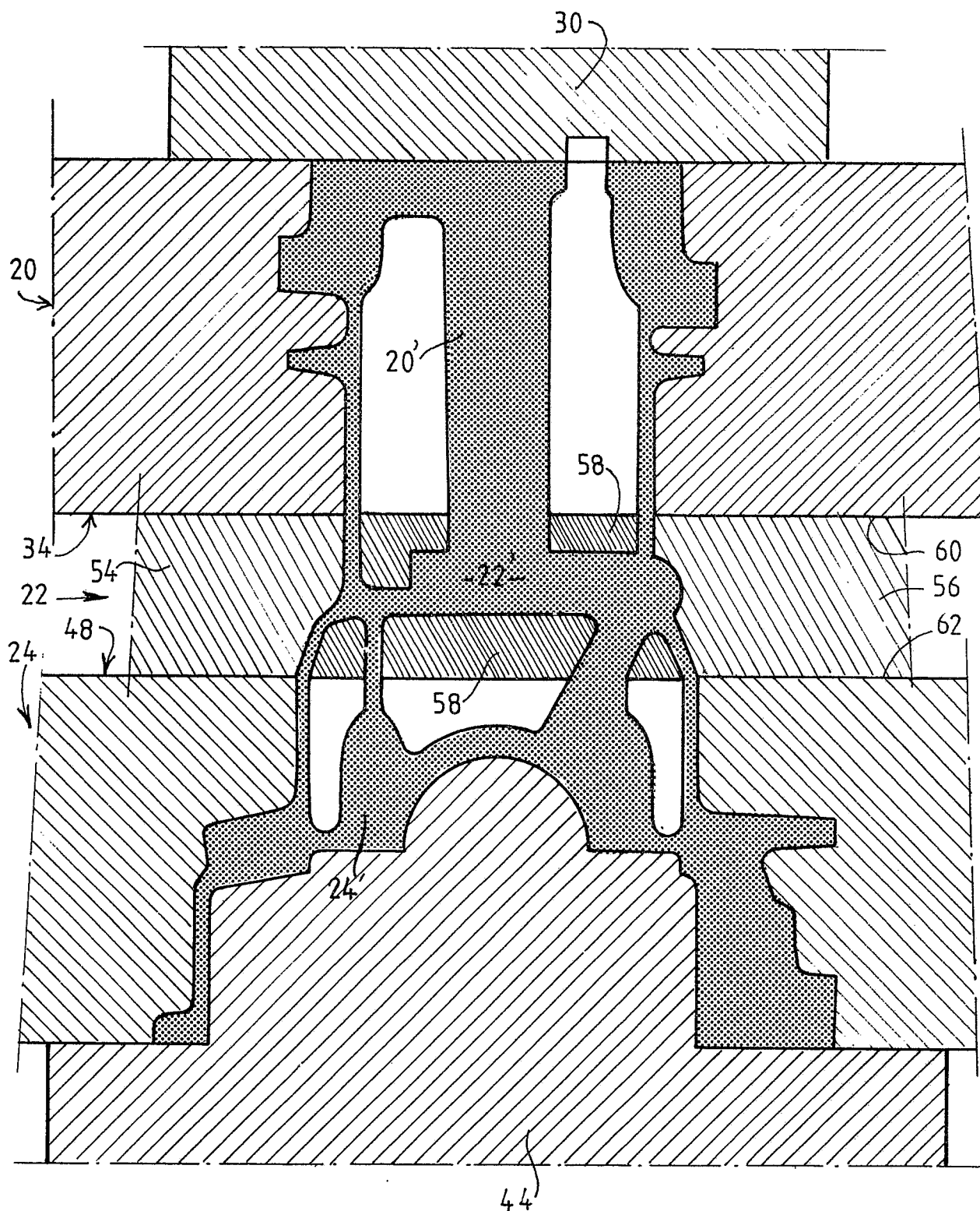


FIG.8





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 88 40 2208

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
A	US-A-4 632 169 (OSBORN et al.) ---		B 22 C 7/02
A	FR-A-2 479 044 (G. ROZIER) ---		
A	DE-B-1 113 726 (SIEMENS-SCHUCKERTWERKE) -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			B 22 C B 29 C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 11-11-1988	Examineur MAILLIARD A.M.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			