



Office de la Propriété

Intellectuelle  
du Canada

Un organisme  
d'Industrie Canada

Canadian  
Intellectual Property  
Office

An agency of  
Industry Canada

CA 2366026 C 2010/03/02

(11)(21) **2 366 026**

(12) **BREVET CANADIEN**  
**CANADIAN PATENT**

(13) **C**

(22) Date de dépôt/Filing Date: 2001/12/18

(41) Mise à la disp. pub./Open to Public Insp.: 2002/06/27

(45) Date de délivrance/Issue Date: 2010/03/02

(30) Priorité/Priority: 2000/12/27 (FR0017337)

(51) Cl.Int./Int.Cl. *B22D 27/11* (2006.01),  
*B21J 5/00* (2006.01), *B21J 5/02* (2006.01),  
*B22D 15/00* (2006.01), *B22D 31/00* (2006.01)

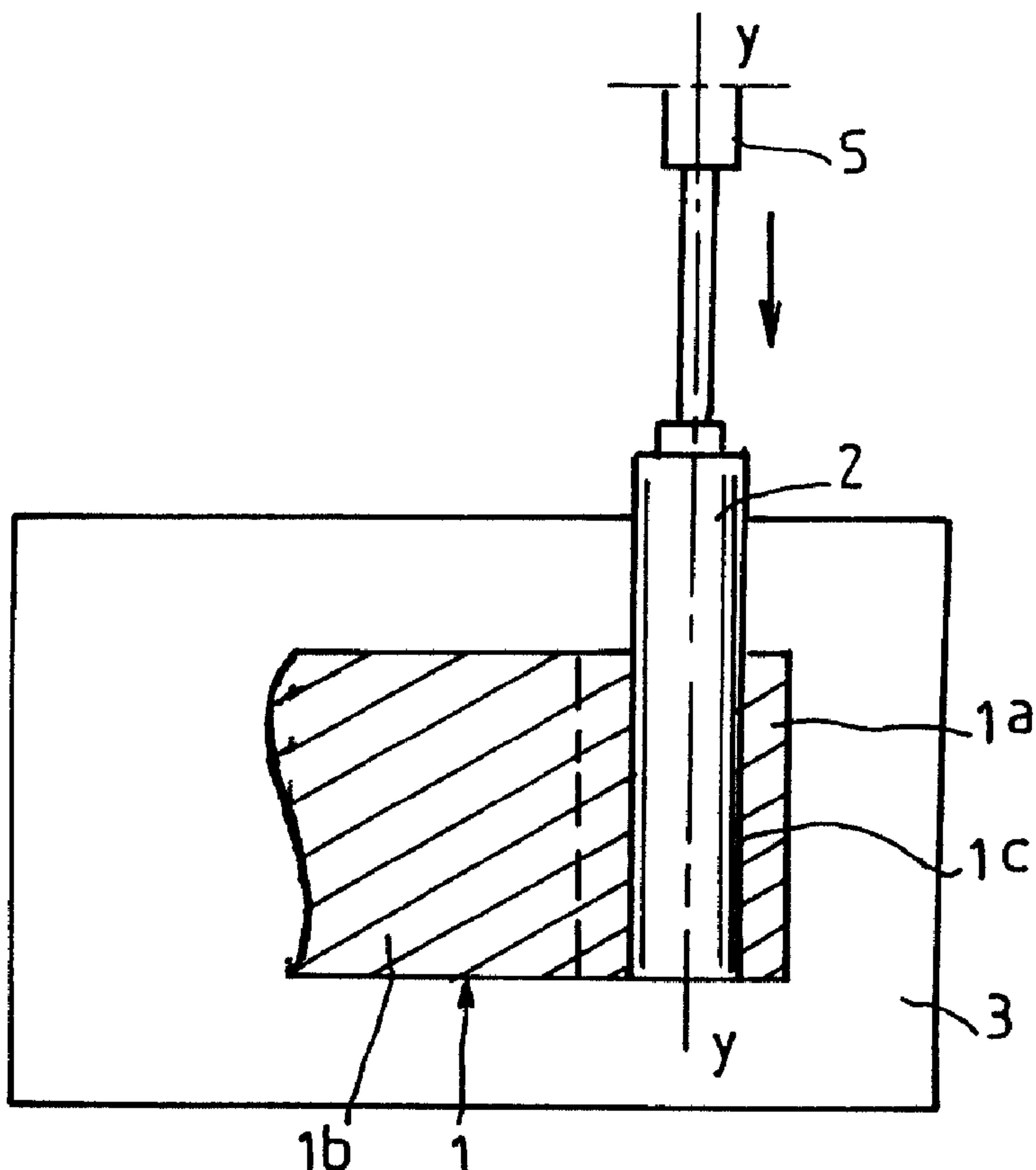
(72) Inventeur/Inventor:  
DI SERIO, EMILE, FR

(73) Propriétaire/Owner:  
DI SERIO, EMILE, FR

(74) Agent: MARKS & CLERK

(54) Titre : PROCEDE DE FABRICATION DE PIECES MOULEES PUIS FORGEES COMPRENANT UN OU DES EVIDEMENTS ET INSTALLATION DE MISE EN OEUVRÉ

(54) Title: PROCESS FOR MANUFACTURING SUBSEQUENTLY FORGED CASTINGS THAT INCLUDE ONE OR SEVERAL RECESSES AND INSTALLATION FOR USE



(57) Abrégé/Abstract:

Ce procédé est remarquable en ce qu'il met en oeuvre les phases suivantes : - réalisation d'une préforme de fonderie incluant un ou des évidements ou cavités débouchants ou borgnes, correspondant à des formes utiles ou recherchées de la pièce finie à

**(57) Abrégé(suite)/Abstract(continued):**

obtenir ; - transfert de la préforme dans un four tunnel assurant l'homogénéisation en température de ladite préforme ; - positionnement de la préforme de fonderie dans une matrice de frappe disposée sur une presse ; - introduction d'une ou de plusieurs broches multidirectionnelles dans le ou les évidements ou cavités de la préforme de fonderie, selon une commande manuelle précédant l'opération de forgeage ; - opération de frappe de la préforme réceptrice de la ou des broches pendant la phase de positionnement temporaire de la ou des broches à l'intérieur du ou des évidements formés ; - remontée de la matrice supérieure de forgeage pour libérer la préforme forgée; - retrait de la ou des broches placées dans le ou les évidements ; - déchargement de la préforme forgée.

## ABREGE

5

Ce procédé est remarquable en ce qu'il met en œuvre les phases suivantes :

- réalisation d'une préforme de fonderie incluant un ou des évidements ou cavités débouchants ou borgnes, correspondant à des formes utiles ou recherchées de la pièce finie à obtenir ;
- transfert de la préforme dans un four tunnel assurant l'homogénéisation en température de ladite préforme ;
- positionnement de la préforme de fonderie dans une matrice de frappe disposée sur une presse ;
- introduction d'une ou de plusieurs broches multidirectionnelles dans le ou les évidements ou cavités de la préforme de fonderie, selon une commande manuelle précédant l'opération de forgeage ;
- opération de frappe de la préforme réceptrice de la ou des broches pendant la phase de positionnement temporaire de la ou des broches à l'intérieur du ou des évidements formés ;
- remontée de la matrice supérieure de forgeage pour libérer la préforme forgée ;
- retrait de la ou des broches placées dans le ou les évidements ;
- déchargement de la préforme forgée.

25

REFERENCE FIGURE 2

**PROCEDE DE FABRICATION DE PIECES MOULEES  
PUIS FORGEES COMPRENANT UN OU DES EVIDEMENTS  
ET INSTALLATION DE MISE EN OEUVRE**

5

L'invention se rattache au secteur technique de la fabrication de pièces en alliage léger tel qu'alliage d'aluminium, coulées en fonderie puis forgées. De nombreuses pièces sont fabriquées en fonderie puis forgées selon le procédé COBAPRESS, objet du brevet européen n° 119 365 pour des alliages léger et notamment d'aluminium. Ces pièces requièrent souvent des opérations complémentaires d'usinage pour réaliser des alésages ou évidements ou trous borgnes qui sont directement en relation avec l'utilisation et les applications de la pièce elle-même sur des produits plus ou moins complexes. Dans ce cas, il est alors nécessaire après l'opération de fonderie et de forgeage, de transférer les pièces considérées vers d'autres postes de travail, pour effectuer les opérations de façonnage nécessaires, tels que usinage pour la réalisation d'évidements et cavités présentes sur le produit final.

10

15

20

Ces opérations augmentent d'une manière substantielle la chaîne de fabrication et le coût en résultant.

25

La démarche du demandeur a donc été de rechercher comment remédier à ces inconvénients et contraintes, tout en maintenant et en garantissant la qualité de fabrication de la pièce finale obtenue.

On connaît par ailleurs l'utilisation de broches dans des moules de fonderie, ces broches ayant pour fonction de faire des pièces de fonderie avec des évidements.

Le demandeur, en tenant compte de l'ensemble de ces informations, a ainsi développé selon l'invention un nouveau procédé de fabrication de pièces moulées puis forgées, conservant les évidements de la préforme coulée, supprimant toute ou partie des opérations d'usinage ultérieures qui étaient nécessaires comme rappelé précédemment.

10 Selon l'invention, le procédé est remarquable en ce qu'il met en œuvre les phases suivantes :

- réalisation d'une préforme de fonderie incluant un ou des évidements ou cavités débouchants ou borgnes, correspondant à des formes utiles ou recherchées de la pièce finie à obtenir ;

15 - transfert de la préforme dans un four tunnel assurant l'homogénéisation en température de ladite préforme ;

- positionnement de la préforme de fonderie dans une matrice de frappe disposée sur la presse ;

- introduction d'une ou de plusieurs broches multidirectionnelles dans le ou les évidements ou cavités de la préforme de fonderie, selon une commande précédant l'opération de forgeage ;

- opération de frappe de la préforme réceptrice de la ou des broches pendant la phase de positionnement temporaire de la ou des broches à l'intérieur du ou des évidements formés ;

20 - remontée de la matrice supérieure de forgeage pour libérer la préforme forgée ;

- retrait de la ou des broches placées dans le ou les évidements ;

- déchargeement de la préforme forgée.

Selon un autre aspect de l'invention, il y a un procédé de fabrication de pièces moulées puis forgées comprenant un ou des évidements, le procédé comprenant les étapes suivantes:

réalisation d'une préforme de fonderie incluant un ou des évidements ou cavités

5 débouchants ou borgnes, correspondant à des formes utiles ou recherchées de la pièce finie à obtenir;

transfert de la préforme dans un four tunnel assurant l'homogénéisation en température de ladite préforme;

positionnement de la préforme de fonderie dans une matrice de frappe disposée

10 sur une presse;

introduction d'une ou des broches multidirectionnelles dans le ou les évidements ou cavités de la préforme de fonderie, selon une commande précédant l'opération de forgeage;

15 opération de frappe de la préforme réceptrice de la ou des broches pendant l'étape de positionnement temporaire de la ou les broches à l'intérieur du ou des évidements formés;

préservation de la ou des formes du ou des évidements ou cavités par la ou les broches pendant l'opération de la frappe de la préforme;

remontée de la matrice supérieure de forgeage pour libérer la préforme forgée;

20 retrait de la ou des broches placées dans le ou les évidements; et

déchargement de la préforme forgée.

Ces caractéristiques et d'autres encore relatives au procédé précité, et aux moyens techniques nécessaires à la mise en œuvre du procédé, sont décrites  
25 dans la suite de la description.

L'invention est exposée ci-après plus en détail à l'aide des figures des dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue d'une pièce quelconque présentée dans l'état de

3a

préforme selon l'invention et destinée à être forgée.

- les figures 2 et 3 sont des vues à caractère schématique en plan illustrant les phases de positionnement des broches ou de leur retrait dans la préforme pendant l'opération et après l'opération de forgeage.

5 Afin de rendre plus concret l'objet de l'invention, on le décrit maintenant d'une manière non limitative illustrée aux dessins.

Le procédé de fabrication selon l'invention de pièces moulées puis forgées s'applique à toutes pièces de forme quelconque susceptible de présenter à 10 l'état final de façonnage un ou des évidements ou cavités débouchantes ou borgnes, utiles et fonctionnelles ou à simple fonction d'allégement. La ou les pièces sont en alliage léger tel qu'alliage d'aluminium.

On a ainsi représenté figure 1 une pièce (1) préformée coulée en fonderie 15 présentant une partie manchon (1a) et une patte (1b), et ce simplement à titre d'exemple pour la compréhension de l'invention. Ledit manchon (1b) présente intérieurement un évidement (1c) pouvant être établi sur toute ou partie de sa longueur. On a représenté le plan de joint (P), l'axe longitudinal (X-X) de l'évidement et par la flèche (F) la direction de frappe.

Cette pièce est destinée à être obtenue selon le procédé du COBAPRESS défini dans le brevet européen n° 119 365, mettant en œuvre des opérations successives de coulage en fonderie puis forgeage pour des pièces en alliage léger, tel qu'alliage d'aluminium. Entre les opérations de coulée et de 5 forgeage, est prévue une opération intermédiaire d'introduction de la pièce à l'état de préforme de fonderie, dans un four tunnel pour son chauffage, assurant son homogénéisation en température, puis son transfert au poste de forgeage. Ladite préforme de fonderie présente ainsi un ou plusieurs évidements ou cavités.

10

Selon l'invention, l'outil de forgeage est aménagé autour de la matrice de frappe, avec un ou plusieurs mécanismes de translation de broches (2) destinées à être positionnées temporairement dans la préforme de fonderie à travers le ou les évidements (1c) correspondants, durant l'opération de 15 forgeage de ladite préforme. Plus spécifiquement, la préforme de fonderie est positionnée dans la matrice inférieure de frappe (3), la matrice supérieure étant relevée. Le positionnement de la préforme de fonderie dans la matrice inférieure de forgeage est tel que le ou lesdits évidements sont en regard de l'axe longitudinal (Y-Y) de déplacement de la ou des broches, les 20 deux axes (X-X) (Y-Y) coïncidant.

La ou les broches sont sollicitées en déplacement par des moyens de commande (5) du type vérin ou équivalent. La commande en déplacement des broches s'effectue dans le cadre d'une automatisation de production, 25 directement en relation avec le procédé complet de fabrication des pièces.

Le fonctionnement et mise en œuvre du procédé est le suivant :

- réalisation d'une préforme de fonderie incluant un ou des évidements ou cavités débouchants ou borgnes, correspondant à des formes utiles ou recherchées de la pièce finie à obtenir ;
  - 5 - transfert de la préforme dans un four tunnel assurant l'homogénéisation en température de la préforme ;
  - positionnement de la préforme de fonderie dans une matrice de frappe disposée sur une presse;
  - introduction d'une ou de plusieurs broches multidirectionnelles dans le ou les évidements ou cavités de la préforme de fonderie, selon une commande 10 précédant l'opération de forgeage, lesdites broches étant translatées temporairement pour être positionnées dans la préforme de fonderie ;
  - opération de frappe de la préforme réceptrice de la ou des broches pendant la phase de positionnement temporaire de la ou des broches à l'intérieur du ou des évidements formés ;
  - 15 - remontée de la matrice supérieure de forgeage pour libérer la préforme forgée ;
  - retrait de la ou des broches placées dans le ou les évidements ;
  - déchargement de la préforme forgée.
- 20 Le profil de la ou des broches est établi pour se rapprocher au plus près du profil de l'évidement réalisé dans la pièce finie.

Les avantages sont les suivants :

- 25 - intégration du façonnage du ou des évidements dans l'opération de forge, entraînant ainsi un gain d'usinage et une réduction du coût de fabrication ;

- gain de matière sur la préforme par la formation du ou des évidements entraînant un gain de poids et un gain sur le coût de fabrication ; notamment sur l'opération d'usinage.

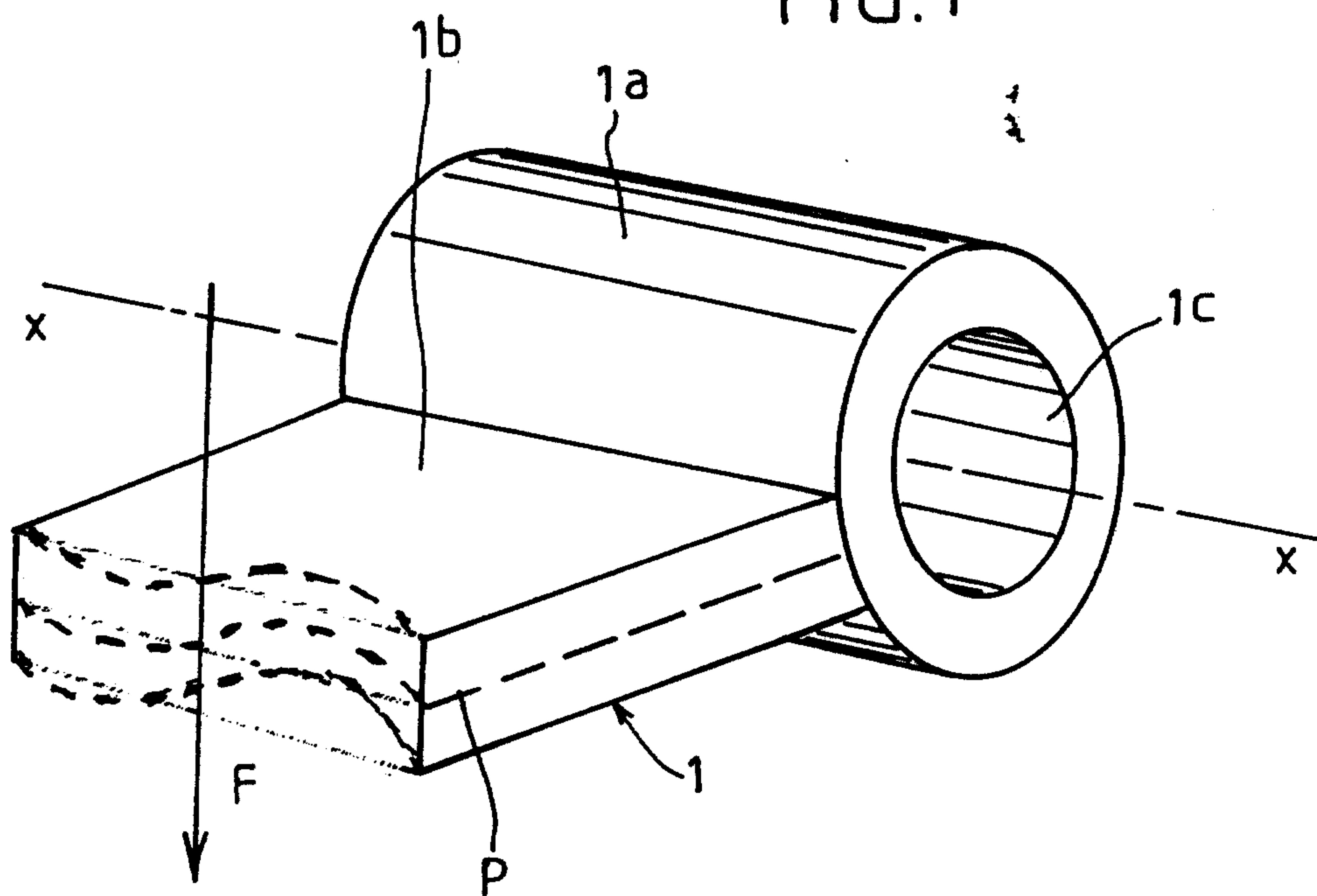
- obtention d'évidements ou d'avant-trous multidirectionnels et non pas uniquement dans le sens de la frappe.

Les modes de réalisations de l'invention dans laquelle une propriété exclusive ou un privilége est réclamé sont définis comme suit:

1. Procédé de fabrication de pièces moulées puis forgées comprenant un ou des évidements, le procédé comprenant les étapes suivantes:
  - réalisation d'une préforme de fonderie incluant un ou des évidements ou cavités débouchants ou borgnes, correspondant à des formes utiles ou recherchées de la pièce finie à obtenir;
  - transfert de la préforme dans un four tunnel assurant l'homogénéisation en température de ladite préforme;
  - positionnement de la préforme de fonderie dans une matrice de frappe disposée sur une presse;
  - introduction d'une ou des broches multidirectionnelles dans le ou les évidements ou cavités de la préforme de fonderie, selon une commande précédant l'opération de forgeage;
  - opération de frappe de la préforme réceptrice de la ou des broches pendant l'étape de positionnement temporaire de la ou les broches à l'intérieur du ou des évidements formés;
  - préservation de la ou des formes du ou des évidements ou cavités par la ou les broches pendant l'opération de la frappe de la préforme;
  - remontée de la matrice supérieure de forgeage pour libérer la préforme forgée;
  - retrait de la ou des broches placées dans le ou les évidements; et
  - déchargement de la préforme forgée.
2. Procédé selon la revendication 1, où, avant l'opération de forgeage, la préforme est une solide.

1/2

FIG.1



Marks & Clerk

2/2

FIG. 2

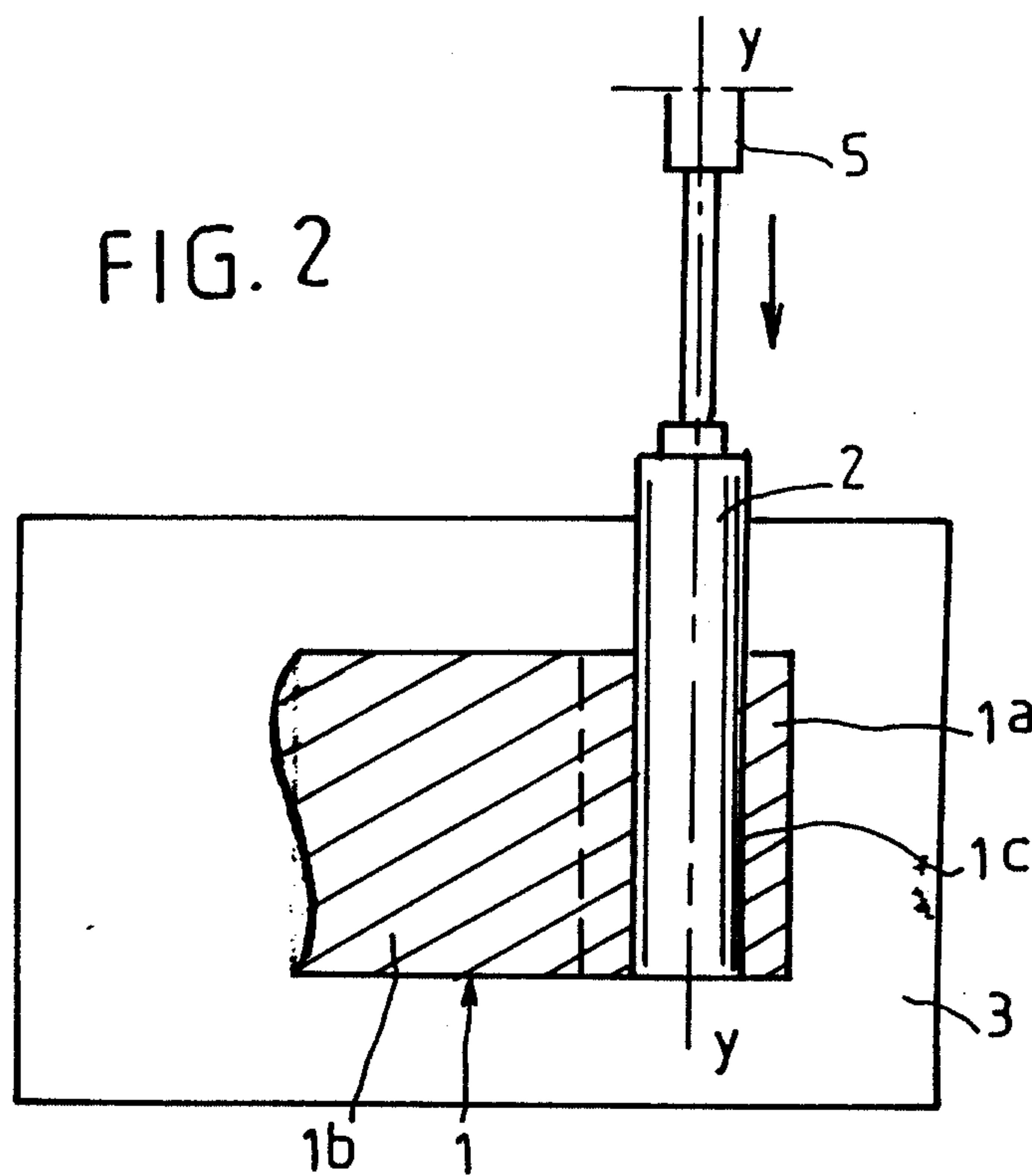
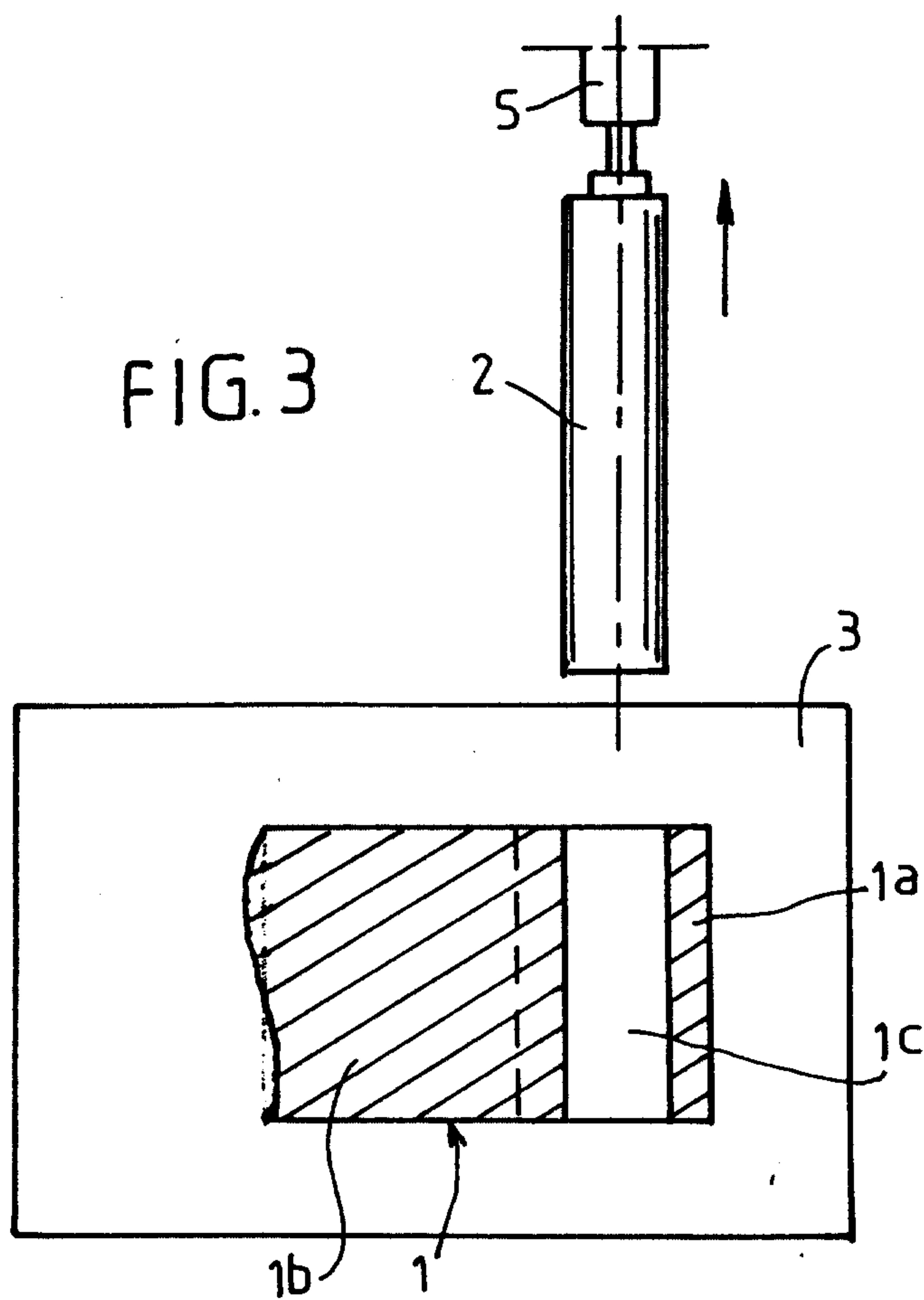


FIG. 3



Marks & Clark

