



⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

②① Numéro de dépôt : **91403359.2**

⑤① Int. Cl.⁵ : **B21K 29/00, B21J 3/00,
B21J 13/14**

②② Date de dépôt : **11.12.91**

③① Priorité : **14.12.90 FR 9015705**

④③ Date de publication de la demande :
17.06.92 Bulletin 92/25

⑥④ Etats contractants désignés :
DE FR GB IT

⑦① Demandeur : **ASCOMETAL**
Immeuble Elysées, 29, Le Parvis
F-92072 PARIS-LA DEFENSE CEDEX 35 (FR)

⑦② Inventeur : **Canonne, Nérée**
6, Cité Safe
F-57300 Hagondange (FR)

⑦④ Mandataire : **Lanceplaine, Jean-Claude et al**
CABINET LAVOIX 2, Place d'Estienne d'Orves
F-75441 Paris Cédex 09 (FR)

⑤④ **Dispositif de forgeage à mi-chaud d'une pièce métallique et procédé d'utilisation d'un tel dispositif.**

⑤⑦ La présente invention a pour objet un dispositif de forgeage à mi-chaud d'une pièce métallique, muni d'un outillage de forgeage comprenant une matrice (3) dans laquelle est ménagée une empreinte (4) de ladite pièce (2) à forger à mi-chaud, un corps (6) de matrice dans lequel est encastrée la matrice (3) et comprenant un circuit (7) de refroidissement de ladite matrice, un éjecteur longitudinal (8) et un organe d'aspersion de fluides dans l'empreinte (4) de la matrice (3).

Le circuit (7) comprend une chambre de distribution (25) alimentée par au moins une arrivée (17) de fluides et alimentant ledit organe d'aspersion formé par au moins un orifice radial (28) ménagé dans l'éjecteur (8), à l'avant de celui-ci, pour le nettoyage, le refroidissement et la lubrification de l'empreinte (4) de la matrice (3), ladite chambre (25) communiquant, en outre, séquentiellement avec une sortie (18) des fluides.

La présente invention a également pour objet un procédé d'utilisation d'un tel dispositif.

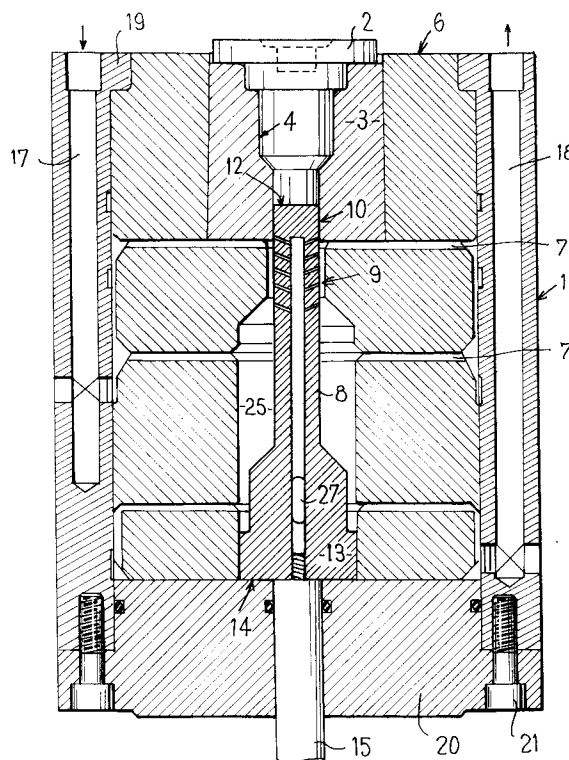


FIG.1

La présente invention concerne un dispositif de forgeage à mi-chaud d'une pièce métallique et un procédé d'utilisation d'un tel dispositif.

On connaît un dispositif muni d'un outillage de forgeage d'une pièce, comprenant :

- une matrice dans laquelle est ménagée une empreinte de la pièce à forger,
- un poinçon destiné à presser la pièce préformée dans l'empreinte de la matrice,
- un corps de matrice dans lequel est encastrée la matrice et comprenant un circuit de refroidissement de ladite matrice,
- un éjecteur longitudinal glissant dans un alésage ménagé dans le corps de matrice et dans un alésage ménagé dans la matrice, ledit éjecteur comportant une face en bout, à l'avant, formant une partie de surface de l'empreinte de la pièce à forger et une face arrière formant, d'une part, le talon dudit éjecteur et, d'autre part, un appui mécanique pour des moyens de déplacement de cet éjecteur et l'éjection de ladite pièce,
- et un organe d'aspersion de fluides dans l'empreinte de la matrice.

Un tel dispositif est connu dans le domaine du forgeage à chaud, par exemple sur des machines automatiques horizontales à grande vitesse de type HATEBUR ou NATIONAL dans lesquelles un refroidissement de la matrice est assuré par une circulation en circuit fermé d'eau pure sous une pression de 4 Kg/cm² avec un débit compris entre 60 et 120m³ par heure.

Le forgeage à chaud permet de réaliser des pièces dont les cotes ont une tolérance comprise entre $\pm 0,4$ mm avec une surépaisseur d'usinage d'environ 1mm. Un tel forgeage ne permet pas de réaliser des pièces auxquelles ont fait subir certain type de déformation comme un filage à cause d'un mauvais coefficient de frottement entre pièce et matrice.

Un dispositif semblable existe dans le domaine de la forge à froid, dans lequel pour le forgeage d'une pièce, il est nécessaire d'effectuer sur l'ébauche plusieurs traitements thermiques et/ou des traitements de surface coûteux, demandant des temps d'exécution longs. Le forgeage à froid qui demande couramment une somme d'opérations de formage successives ne convient que pour la fabrication de pièces d'acier, dont la composition contient moins de 0,45% environ de carbone en poids.

Un dispositif est également connu et utilisé couramment dans le domaine du forgeage à mi-chaud, forgeage qui permet de réaliser des pièces plus complexes que le forgeage à froid avec des cotes ayant une tolérance comprise entre $\pm 0,1$ mm, ce qui permet ainsi la réalisation de parties brutes de forme.

Un tel type de forgeage est particulièrement favorable au filage de parties de pièces, ce qui entraîne dans des zones localisées de l'empreinte de la matrice des échauffements importants par frottement

mécanique.

Dans ce dispositif connu, l'organe de refroidissement et de lubrification est fixe, et/ou indépendant du corps de matrice et de l'éjecteur et une seule alimentation en eau, contenant généralement un lubrifiant, est utilisée pour le refroidissement et la lubrification de l'empreinte de la matrice.

L'organe de refroidissement ne peut être utilisé, pour le refroidissement et la lubrification de l'empreinte de la matrice, qu'après l'éjection de la pièce et avant l'introduction de la pièce suivante, ce qui retarde en temps, le refroidissement de l'empreinte de ladite matrice.

Or, ce temps n'est pas négligeable dans le forgeage de pièces en série à grande vitesse sur une même matrice.

En effet, un temps de refroidissement trop court génère une augmentation de température de la masse de la matrice, en fonction du nombre de pièces forgées et du temps intrinsèque de l'opération de forgeage. Cette augmentation de température entraîne localement un dépassement de la température de revenue de l'acier de la matrice provoquant sa dégradation rapide.

D'autre part, pour éviter le problème de l'élévation locale de la température de la matrice, ce qui réduit de façon considérable la tenue dans le temps de l'outillage, le dispositif de forgeage à mi-chaud connu travaille à une cadence inférieure à 20 pièces par minute pour des pièces forgées de 0,5 à 2Kg en poids, bien que les presses actuellement en usage acceptent une cadence d'environ 40 pièces par minute.

En d'autres termes, une pièce est forgée environ tous les deux mouvements de presse pour assurer un refroidissement suffisant de l'outillage.

De plus, un seul circuit de refroidissement et de lubrification génère, d'une part, une perte importante de lubrifiant et, d'autre part, un encrassement de l'empreinte de la matrice, par le lubrifiant apposé en continu dans l'empreinte lors d'un refroidissement, alors que celle-ci est encore à une température relativement élevée, provoquée par le passage de la pièce forgée précédente, ainsi qu'un encrassement de tous les organes situés à proximité de la matrice.

La présente invention a pour but de palier à ces divers inconvénients en proposant un dispositif de forgeage à mi-chaud permettant un refroidissement amélioré de la matrice, une diminution de la pollution par une économie de lubrifiant, une accélération de la cadence de forgeage en nombre de pièces forgées par heure grâce à un refroidissement amélioré, ainsi qu'un nettoyage assurant l'enlèvement du lubrifiant adhérent sur l'empreinte et utilisé lors d'un forgeage précédent.

La présente invention a pour objet un dispositif de forgeage à mi-chaud d'une pièce métallique, muni d'un outillage de forgeage comprenant :

- une matrice dans laquelle est ménagée une empreinte de ladite pièce à forger à mi-chaud,
- un poinçon destiné à presser la pièce préformée dans l'empreinte de la matrice,
- un corps de matrice dans lequel est encastrée la matrice et comprenant un circuit de refroidissement de ladite matrice,
- un éjecteur longitudinal glissant dans un alésage ménagé dans le corps de matrice et dans un alésage ménagé dans la matrice, ledit éjecteur comportant une face en bout, à l'avant, formant une partie de la surface de l'empreinte de la pièce à forger et une partie arrière formant le talon dudit éjecteur et comportant une face d'appui mécanique pour des moyens de déplacement de cet éjecteur et l'éjection de ladite pièce,
- et un organe d'aspersion de fluides dans l'empreinte de la matrice,

caractérisé en ce que le circuit comprend une chambre de distribution alimentée par au moins une arrivée de fluides et alimentant ledit organe d'aspersion formé par au moins un orifice radial ménagé dans l'éjecteur, à l'avant de celui-ci, pour le nettoyage, le refroidissement et la lubrification de l'empreinte de la matrice, ladite chambre communiquant, en outre, séquentiellement avec une sortie des fluides.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- la chambre de distribution est une cavité ménagée dans la partie centrale de l'alésage du corps de matrice et dans laquelle coulisse la partie arrière de l'éjecteur,
- la chambre de distribution et l'éjecteur sont cylindriques et concentriques,
- la partie arrière de l'éjecteur forme un obturateur de la sortie des fluides,
- l'éjecteur comprend un conduit longitudinal communiquant avec la chambre de distribution par au moins un passage radial et le ou les orifices radiaux,
- le ou les orifices radiaux sont répartis sur la partie avant de l'éjecteur en différentes positions, orientations, densités et diamètres, de façon sélective pour assurer un refroidissement adaptable à chaque élément de surface de l'empreinte de la matrice,
- le conduit longitudinal est concentrique à l'éjecteur et à la chambre de distribution,
- la partie arrière cylindrique de l'éjecteur forme avec la chambre de distribution, une pompe pour l'augmentation en pression du fluide contenu dans ladite chambre,
- l'alésage de matrice guidant l'éjecteur forme un obturateur du ou des orifices radiaux et de la chambre de distribution,
- les différents fluides sont constitués, soit par une eau pure de refroidissement, soit par une eau additionnée d'un lubrifiant, soit par un gaz, ou soit par un mélange en proportion déterminée d'une

eau pure ou additionnée et un gaz.

La présente invention a également pour objet un procédé de forgeage à mi-chaud, pour l'utilisation du dispositif, dans lequel on maintient une matrice placée dans un corps de matrice à une température définie de forgeage au moyen d'un circuit dans lequel circule un fluide de refroidissement du corps de matrice et de la matrice, on éjecte après l'opération de forgeage à mi-chaud la pièce forgée au moyen d'un éjecteur longitudinal coulissant dans un alésage du corps de matrice et un alésage de la matrice, et qui prend appui sur ladite pièce forgée, moulée dans une empreinte de la matrice, on refroidit l'empreinte de la matrice au moyen d'un organe d'aspersion, caractérisé en ce que :

- lors de l'avancée de l'éjecteur pour l'éjection de la pièce forgée, on obstrue la sortie des différents fluides du circuit par l'avancée de la partie arrière de l'éjecteur et simultanément on envoie un fluide de refroidissement dans une chambre de distribution, un conduit longitudinal ménagé dans l'éjecteur et ledit organe d'aspersion,
- pendant l'opération d'éjection de la pièce, lors de l'avancée de l'éjecteur et son maintien en position avancée, on refroidit en tout point ou en des points déterminés l'empreinte de la matrice par vaporisation, par l'organe d'aspersion et le conduit longitudinal, du fluide de refroidissement contenu dans la chambre de distribution,
- lors du retrait de l'éjecteur, on arrête l'alimentation en fluide de refroidissement et on alimente la chambre de distribution, le conduit longitudinal et l'organe d'aspersion de l'éjecteur par un fluide de lubrification pour la lubrification de l'empreinte de la matrice,
- et, lors du retour de l'éjecteur à sa position arrière d'origine, on coupe l'alimentation en fluide de lubrification et simultanément on ouvre la sortie des fluides du circuit.

Selon d'autres caractéristiques du procédé selon l'invention :

- on alimente la chambre de distribution séquentiellement par les différents fluides constitués, soit par une eau pure de refroidissement, soit par une eau additionnée d'un lubrifiant, soit par un gaz ou soit par un mélange en proportion déterminée d'une eau pure additionnée et un gaz,
- le gaz est de l'air comprimé circulant en continu dans le circuit pour donner aux différents fluides la pression nécessaire,
- lorsque les organes d'aspersion sont obstrués, on comprime une partie du fluide de refroidissement contenu dans la chambre de distribution, au moyen d'un piston constitué par la partie arrière de l'éjecteur, la chambre de distribution et le piston formant une pompe, qui augmente la pression du fluide contenu dans ladite chambre communiquant avec ledit organe d'aspersion,

- le fluide de refroidissement est un brouillard de fines gouttelettes,
- le fluide de lubrification est un moyen de fines gouttelettes, d'un fluide composé d'eau pure et de lubrifiant,
- le lubrifiant est choisi parmi une huile graphitée, une eau graphitée ou un produit blanc.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre, faite en se référant aux dessins annexés, sur lesquels :

- la Fig. 1 est une vue en coupe d'un outillage de forgeage d'un dispositif de forgeage à mi-chaud conforme à l'invention,
- la Fig. 2 est une vue en coupe de l'outillage de forgeage du dispositif selon l'invention, au début de l'éjection de la pièce,
- la Fig. 3 est une vue en coupe d'un outillage de forgeage du dispositif selon l'invention, lors du refroidissement de la matrice,
- la Fig. 4 est une vue en coupe de l'outillage de forgeage du dispositif selon l'invention, lors de la lubrification de l'empreinte de la matrice.

Sur la Fig. 1 on a représenté un outillage de forgeage d'un dispositif 1 de forgeage à mi-chaud d'une pièce 2 métallique.

Le dispositif comprend une matrice 3 dans laquelle est ménagée une empreinte 4 de la pièce 2 forgée par une mise en forme à tiède, à l'aide d'un poinçon non représenté, qui presse la pièce 2 préformée dans l'empreinte 4 de la matrice 3.

La matrice 3 est insérée dans un corps 6 de matrice dans lequel est ménagé un circuit 7 de circulation de fluide, ce circuit étant par exemple disposé en étoile. La matrice 3 subit régulièrement une augmentation de température au contact des pièces 2 forgées lors de chaque opération de forgeage.

Le dispositif est muni d'un éjecteur 8 longitudinal assujéti au corps 6 de matrice et à la matrice 3, et traversant un alésage 9 ménagé dans le corps 6 de matrice et un alésage de guidage 10 ménagé dans la matrice 3.

A l'extrémité avant de l'éjecteur, c'est à dire du côté de la matrice 3, cet éjecteur 8 comporte une face 12 en bout qui forme une partie de la surface de l'empreinte 4 de la matrice 3.

L'éjecteur 8 comprend, à l'opposé de la matrice 3, une partie arrière 13 formant le talon dudit éjecteur et qui comporte une face de bout 14 constituant un appui mécanique pour le déplacement dudit éjecteur 8 et l'éjection de la pièce 2.

L'effort d'extraction de la pièce 2 est communiqué à l'éjecteur 8, par l'intermédiaire d'une tige 15, liée mécaniquement à un moyen d'éjection de ladite pièce, non représenté sur les figures.

Le corps 6 de matrice est inséré dans une enveloppe 16 dans laquelle sont percées des entrées 7 de fluides et des sorties 18 desdits fluides.

Ces entrées 17 et ces sorties 18 communiquent avec le circuit 7 du corps 6 de matrice.

Le corps 6 de matrice est disposé en appui, d'une part, sur un épaulement 9 ménagé dans l'enveloppe 16 et, d'autre part, bloqué par un couvercle 20 fixé au moyen de vis 21.

Le corps 6 de matrice comprend, dans le circuit 7, une chambre de distribution 25 communiquant avec les entrées 17 de fluides et communiquant séquentiellement avec les sorties 18 desdits fluides.

La chambre de distribution 25 est constituée par une cavité ménagée dans la partie centrale de l'alésage 9 du corps 6 de matrice, dans laquelle coulisse la partie arrière 13 de l'éjecteur 8.

La chambre de distribution 25 et l'éjecteur 8 sont cylindriques et concentriques.

L'éjecteur 8 comprend un conduit 26 longitudinal par exemple cylindrique, communiquant avec la chambre de distribution 25 par au moins un passage 27 oblong et radial.

Par ailleurs, l'éjecteur 8 comporte, à sa partie avant 11, un organe d'aspersion de fluides qui est constitué par une série d'orifices radiaux 28.

Les orifices radiaux 28 sont répartis sur la partie avant 11 de l'éjecteur 8 en différentes positions, orientations, densités, diamètres, de façon sélective pour assurer un refroidissement adaptable à chaque élément de surface de l'empreinte 4 de la matrice 3.

La partie avant 11 de l'éjecteur 8, muni des orifices radiaux 28, est située dans l'alésage 9 du corps 6 de matrice, lors du forgeage d'une pièce 2 et communique avec la chambre de distribution 25 et le circuit 7, ce qui permet de maintenir en milieu liquide lesdits orifices radiaux 28 à chaque opération de forgeage.

Lorsque la partie avant de l'éjecteur 8 traverse l'alésage 10 de la matrice 6, ledit alésage 10 forme un obturateur des orifices radiaux 28 et la partie arrière 13 de l'éjecteur 8 constitue un piston d'une pompe.

Lorsque la partie avant 11 de l'éjecteur 8 se trouve dans l'empreinte 4 de la matrice 3, les orifices radiaux 28 forme une buse qui asperge d'un fluide pressurisé chaque élément de surface de ladite empreinte 4.

Le dispositif fonctionne de la manière suivante.

Tout d'abord, on maintient la matrice 3 placée dans le corps 6 de matrice à une température définie de forgeage au moyen du circuit 7 dans lequel circule un fluide de refroidissement du corps 6 de matrice et de la matrice 3.

Ensuite, on éjecte après l'opération de forgeage à mi-chaud, la pièce 2 forgée au moyen de l'éjecteur 8 couissant dans l'alésage 9 du corps 6 de matrice et dans l'alésage 10 de la matrice 3.

La face avant 12 de l'éjecteur 8 prend appui sur la pièce 2 forgée, moulée dans l'empreinte 4 de la matrice 3 et on refroidit ladite empreinte 4 au moyen des orifices radiaux 28.

Lorsque l'éjecteur 8 est en retrait, comme représenté sur la Fig. 1, le fluide de refroidissement circule de l'entrée 17 de fluides vers la sortie 18 des fluides en traversant, dans cet exemple de réalisation, la chambre de distribution 25 et le circuit 7 en étoile du corps 6 de matrice.

Lors de l'avancée de l'éjecteur 8, pour le retrait d'une pièce 2 préalablement forgée, la sortie 18 des fluides est obstruée par la partie arrière 13 de l'éjecteur 8 qui ferme le circuit 17, en un point 29 comme représenté sur la Fig. 2, et entraîne le fluide de refroidissement de la chambre de distribution 25 par les orifices radiaux 28 et l'empreinte 4 de matrice 3 en passant par le trou radial 27 et le conduit longitudinal 26.

Lorsque la partie avant 11 de l'éjecteur 8 débouche dans l'espace de l'empreinte 4 de la matrice 3 en traversant l'alésage 10 formant obturateur (Fig. 3), le fluide de refroidissement contenu dans la chambre de distribution 25 est pulvérisé sous pression par la buse formée par les orifices radiaux 28.

Après refroidissement de l'empreinte 4 de la matrice 3, par pulvérisation-évaporation, le fluide de refroidissement est remplacé par un fluide de lubrification (Fig. 4).

Le fluide de lubrification passe par les entrées 17, le circuit 7, la chambre de distribution 25, le trou radial 27, le conduit longitudinal 26 et les orifices radiaux 28.

La buse formée par les orifices radiaux 28 aspergent de lubrifiant l'empreinte 4 de la matrice 3 refroidie.

Lors du retrait total de l'éjecteur 8, l'alimentation en fluide de lubrification est coupée, le circuit 7 est ouvert à nouveau et alimenté en fluide de refroidissement (Fig. 1) et les orifices radiaux 28 sont pour l'essentiel dans l'espace de la chambre de distribution 25.

Le rôle essentiel de l'éjecteur 8, associé au circuit 7, est la pulvérisation d'un fluide de refroidissement à haute pression dans l'empreinte 4, par l'intermédiaire des orifices radiaux 28 de façon à bénéficier de l'effet thermique de vaporisation du fluide pour le refroidissement de la matrice 3, l'effet thermique de refroidissement par évaporation est d'autant plus efficace que l'aspersion est réalisée pendant l'éjection de la pièce 2.

La chambre de distribution 25 est alimentée séquentiellement par différents fluides qui sont constitués soit par une eau pure de refroidissement, soit par une eau additionnée d'un lubrifiant, soit par un gaz ou soit par un mélange en proportion déterminée d'une eau pure ou additionnée et un gaz.

Le gaz peut être de l'air comprimé circulant en continu dans le circuit 7 pour donner aux différents fluides la pression nécessaire.

Le fluide de refroidissement est constitué par un brouillard de fines gouttelettes et le fluide de lubrification est constitué par un brouillard de fines gouttelet-

tes d'un fluide composé d'eau et de lubrifiant.

Le lubrifiant est choisi parmi une huile graphitée, une eau graphitée ou un produit blanc.

L'utilisation d'un fluide tel qu'une eau pure sans lubrifiant, permet à chaque opération de forgeage de retirer le lubrifiant résiduel adhérent sur l'empreinte 4, issu de l'opération précédente.

De ce fait, l'eau pure nettoie l'empreinte 4 de la matrice 3.

Un tel dispositif et son procédé d'utilisation permettent une augmentation de la vitesse de production de pièces forgées à mi-chaud.

En effet, le refroidissement par pulvérisation-vaporisation sous pression est extrêmement efficace et permet plus précisément de doubler la vitesse de production de pièces forgées.

De plus, la séparation du fluide de refroidissement et du fluide de lubrification procure un avantage dans le domaine de la pollution, car la consommation du fluide de lubrification est d'environ vingt fois plus faible que la consommation du fluide de refroidissement et l'économie en produit lubrifiant et en pollution des fluides rejetés sont en proportion.

Cette séparation permet le nettoyage de la buse d'aspersion et de l'empreinte de matrice à chaque opération de forgeage et une lubrification efficace lorsque l'empreinte est préalablement refroidie.

Revendications

1. Dispositif de forgeage à mi-chaud d'une pièce métallique (2), muni d'un outillage de forgeage comprenant :

- une matrice (3) dans laquelle est ménagée une empreinte (4) de ladite pièce (2) à forger à mi-chaud,
- un poinçon destiné à presser la pièce (2) préformée dans l'empreinte (4) de la matrice (3),
- un corps (6) de matrice dans lequel est encastrée la matrice (3) et comprenant un circuit (7) de refroidissement de ladite matrice (3),
- un éjecteur (8) longitudinal glissant dans un alésage (9) ménagé dans le corps (6) de matrice et dans un alésage (6) ménagé dans la matrice (3), ledit éjecteur (8) comportant une face en bout (12), à l'avant, formant une partie de surface de l'empreinte (4) de la pièce (2) à forger et une partie arrière (13) formant le talon dudit éjecteur (8) et comportant une face (14) d'appui mécanique pour des moyens de déplacement de cet éjecteur (8) et l'éjection de ladite pièce (2),
- et un organe (28) d'aspersion de fluides dans l'empreinte (4) de la matrice (3), caractérisé en ce que le circuit (7) comprend une

- chambre de distribution (25) alimentée par au moins une arrivée (17) de fluides et alimentant ledit organe d'aspersion formé par au moins un orifice radial (28) ménagé dans l'éjecteur (8), à l'avant de celui-ci, pour le nettoyage, le refroidissement et la lubrification de l'empreinte (4) de la matrice (3), ladite chambre (25) communiquant, en outre, séquentiellement avec une sortie (18) des fluides.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la chambre de distribution (25) est une cavité ménagée dans la partie centrale de l'alésage (9) du corps (6) de matrice et dans laquelle coulisse la partie arrière (13) de l'éjecteur (8).
 3. Dispositif selon les revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la chambre de distribution (25) et l'éjecteur (8) sont cylindriques et concentriques.
 4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la partie arrière (13) de l'éjecteur (8) forme un obturateur de la sortie (18) des fluides.
 5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'éjecteur (8) comprend un conduit longitudinal (26) communiquant avec la chambre de distribution (25) par au moins un passage radial (27) et le ou les orifices radiaux (28).
 6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le ou les orifices radiaux (28) sont réparatis sur la partie avant de l'éjecteur (8) en différentes positions, orientations, densités et diamètres, de façon sélective pour assurer un refroidissement et une lubrification adaptable à chaque élément de surface de l'empreinte (4) de la matrice (3).
 7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le conduit longitudinal (26) est concentrique à l'éjecteur (8) et à la chambre de distribution (25).
 8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la partie arrière (13) cylindrique de l'éjecteur (8) forme avec la chambre de distribution (25) une pompe pour l'augmentation en pression du fluide contenu dans ladite chambre (25).
 9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'alésage (10) de matrice guidant l'éjecteur forme un obturateur du ou des orifices radiaux (28) et de la chambre de distribution (25).
 10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les différents fluides sont constitués, soit par une eau pure de refroidissement, soit par une eau additionnée d'un lubrifiant, soit par un gaz ou soit par un mélange en proportion déterminée d'une eau pure ou additionnée et un gaz.
 11. Procédé de forgeage à mi-chaud d'une pièce métallique, pour l'utilisation du dispositif selon une quelconque des revendications 1 à 10.
 12. Procédé selon la revendication 11, dans lequel on maintient une matrice (3) placée dans un corps (6) de matrice à une température définie de forgeage au moyen d'un circuit (7) dans lequel circule un fluide de refroidissement du corps (6) de matrice et de la matrice (3), on éjecte, après l'opération de forgeage à mi-chaud, la pièce (2) forgée au moyen d'un éjecteur (8) longitudinal coulissant dans un alésage (9) du corps (6) de matrice et un alésage (10) de la matrice (3) et qui prend appui sur ladite pièce forgée, moulée dans une empreinte (4) de la matrice (3), on refroidit l'empreinte (4) de la matrice (3) au moyen d'un organe d'aspersion (28), caractérisé en ce que :
 - lors de l'avancée de l'éjecteur (8) pour l'éjection de la pièce (2) forgée, on obstrue la sortie (18) des différents fluides du circuit (7) par l'avancée de la partie arrière de l'éjecteur (8) et simultanément on amène un fluide de refroidissement dans une chambre de distribution (25), un conduit longitudinal (26) ménagé dans l'éjecteur (8) et ledit organe d'aspersion (28),
 - pendant l'opération d'éjection de la pièce (2), lors de l'avancée de l'éjecteur (8) et son maintien en position avancée, on refroidit en tout point ou en des points déterminés l'empreinte (4) de la matrice (3) par vaporisation, par l'organe d'aspersion (28) et le conduit longitudinal (26) de l'éjecteur (8), du fluide de refroidissement contenu dans la chambre de distribution (25),
 - lors du retrait de l'éjecteur (8), on arrête l'alimentation en fluide de refroidissement et on alimente, le circuit (7), la chambre de distribution (25), le conduit longitudinal (26) et l'organe d'aspersion (28) de l'éjecteur (8), par un fluide de lubrification pour la lubrification de l'empreinte (4) de la matrice (3),
 - et lors du retour de l'éjecteur (8) à sa position arrière d'origine, on coupe l'alimentation en fluide de lubrification et simultanément on ouvre la sortie (18) des fluides du circuit (7).
 13. Procédé selon la revendication 12, caractérisé en ce qu'on alimente la chambre de distribution (25)

séquentiellement par les différents fluides constitués soit par une eau pure de refroidissement, soit par une eau additionnée d'un lubrifiant, soit par un gaz ou soit par un mélange en proportion déterminée d'une eau pure ou additionnée et un gaz. 5

14. Procédé selon les revendications 12 et 13, caractérisé en ce que le gaz est de l'air comprimé circulant en continu dans le circuit (7) pour donner aux différents fluides la pression nécessaire. 10

15. Procédé selon la revendication 12, caractérisé en ce que, lorsque l'organe d'aspersion (28) est obstrué, on comprime une partie du fluide de refroidissement contenu dans la chambre de distribution (25), au moyen d'un piston constitué par la partie arrière (13) de l'éjecteur (8), la chambre de distribution (25) et ledit piston formant une pompe qui augmente la pression du fluide contenu dans ladite chambre communiquant avec ledit organe d'aspersion (28). 15 20

16. Procédé selon l'une quelconque des revendications 11 à 15, caractérisé en ce que le fluide de refroidissement est un brouillard de fines gouttelettes. 25

17. Procédé selon l'une quelconque des revendications 11 à 15, caractérisé en ce que le fluide de lubrification est un brouillard de fines gouttelettes d'un fluide composé d'eau et de lubrifiant. 30

18. Procédé selon la revendication 17, caractérisé en ce que le lubrifiant est choisi parmi une huile graphitée, une eau graphitée ou un produit blanc. 35

40

45

50

55

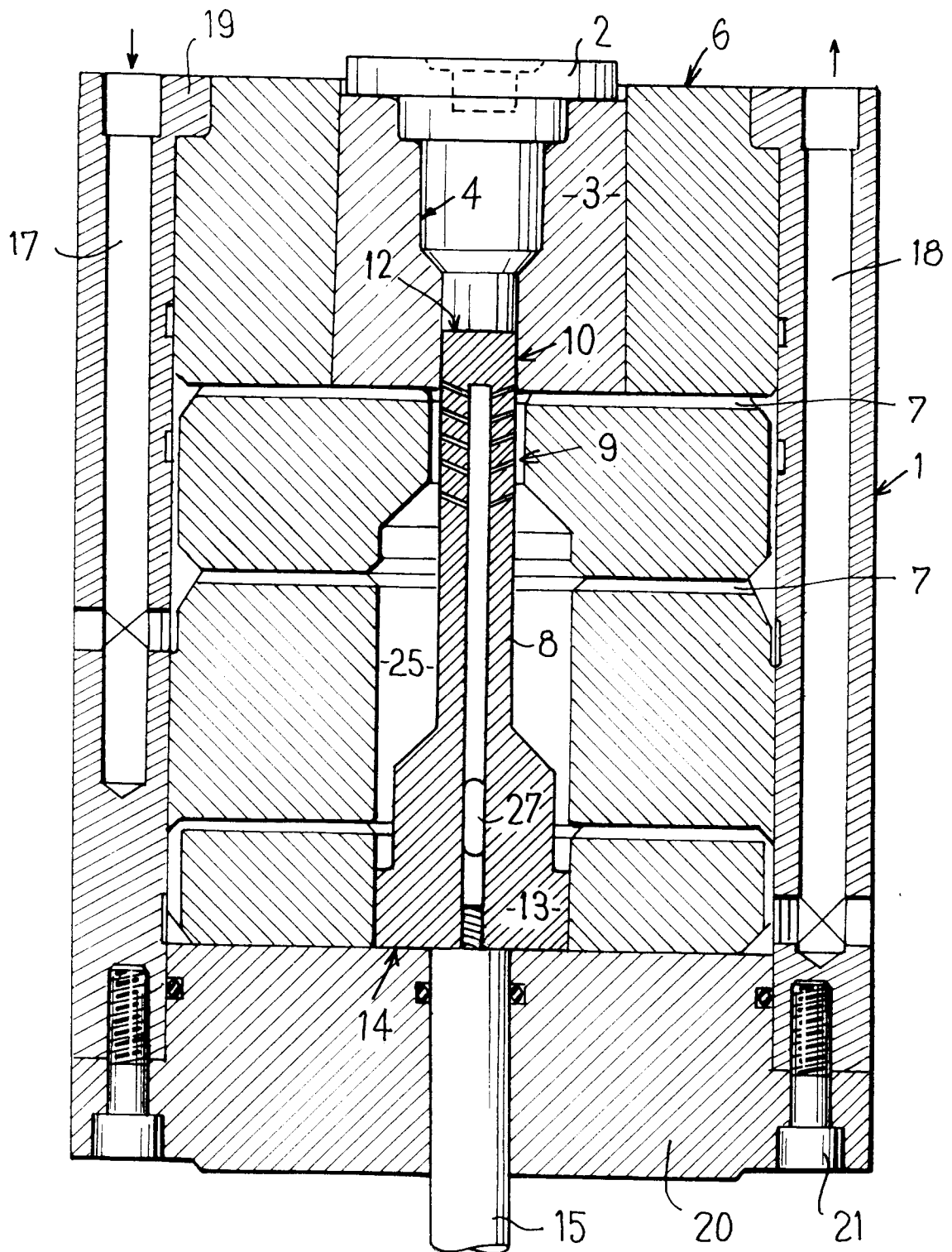


FIG. 1

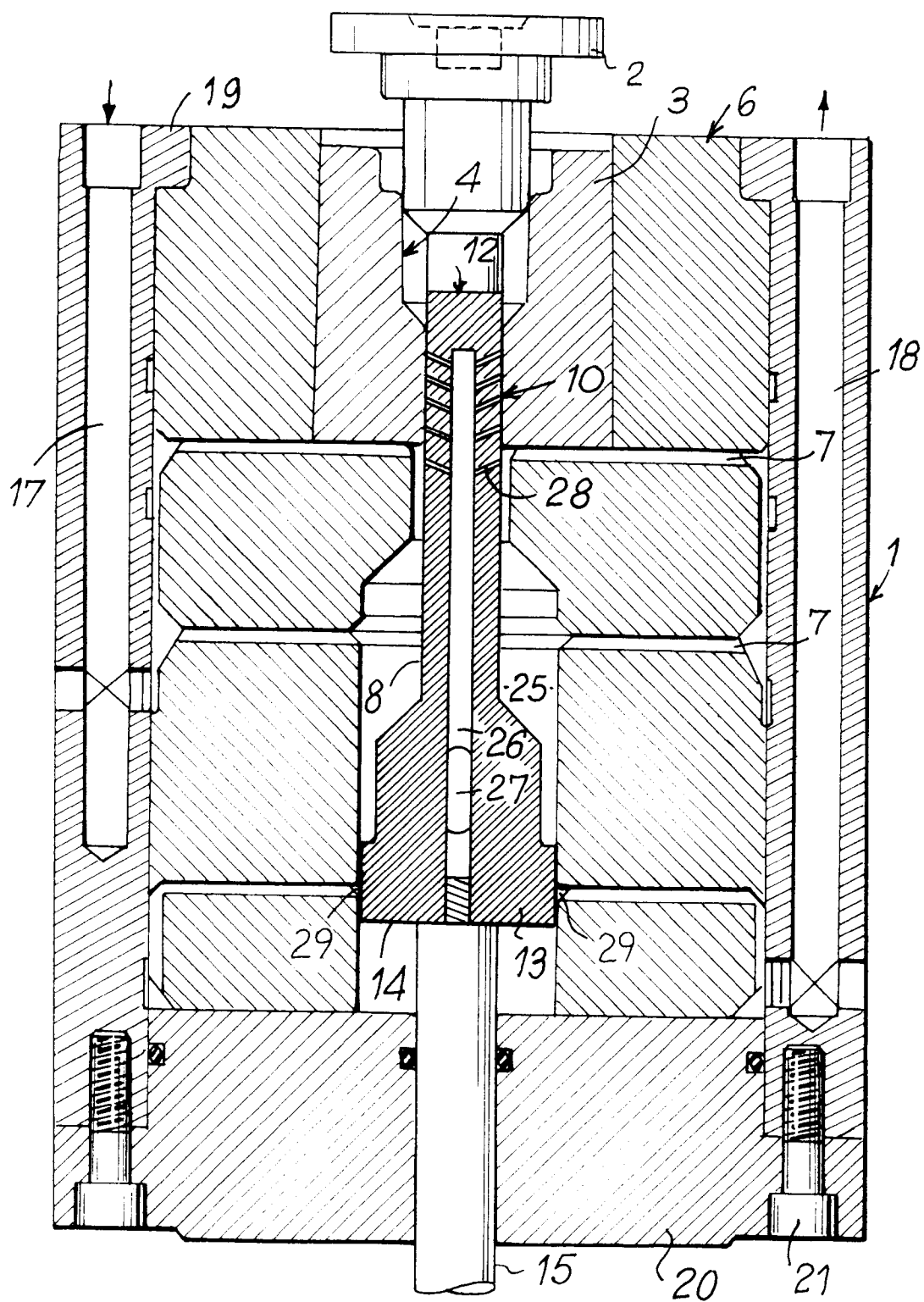


FIG. 2

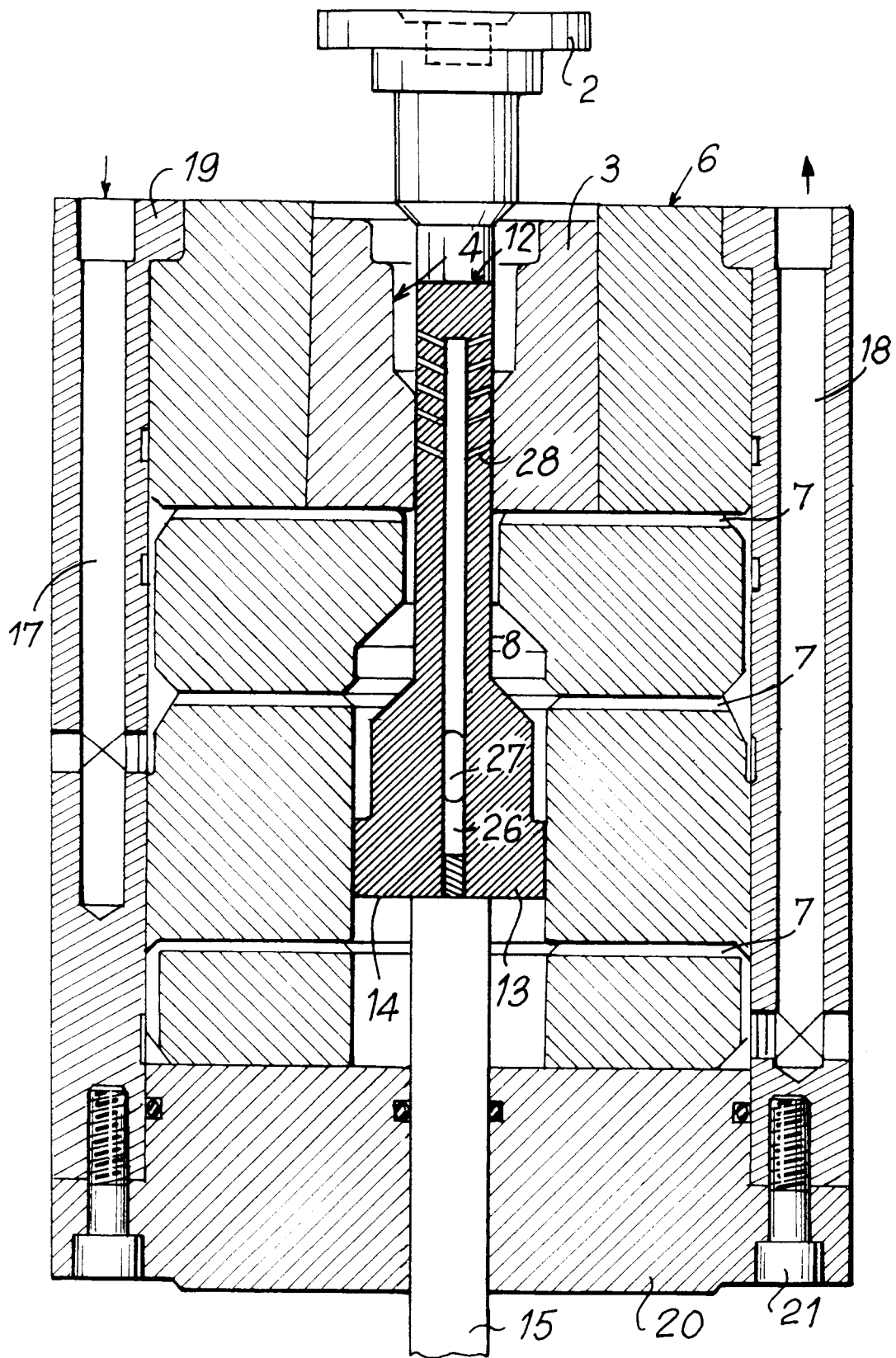


FIG. 3

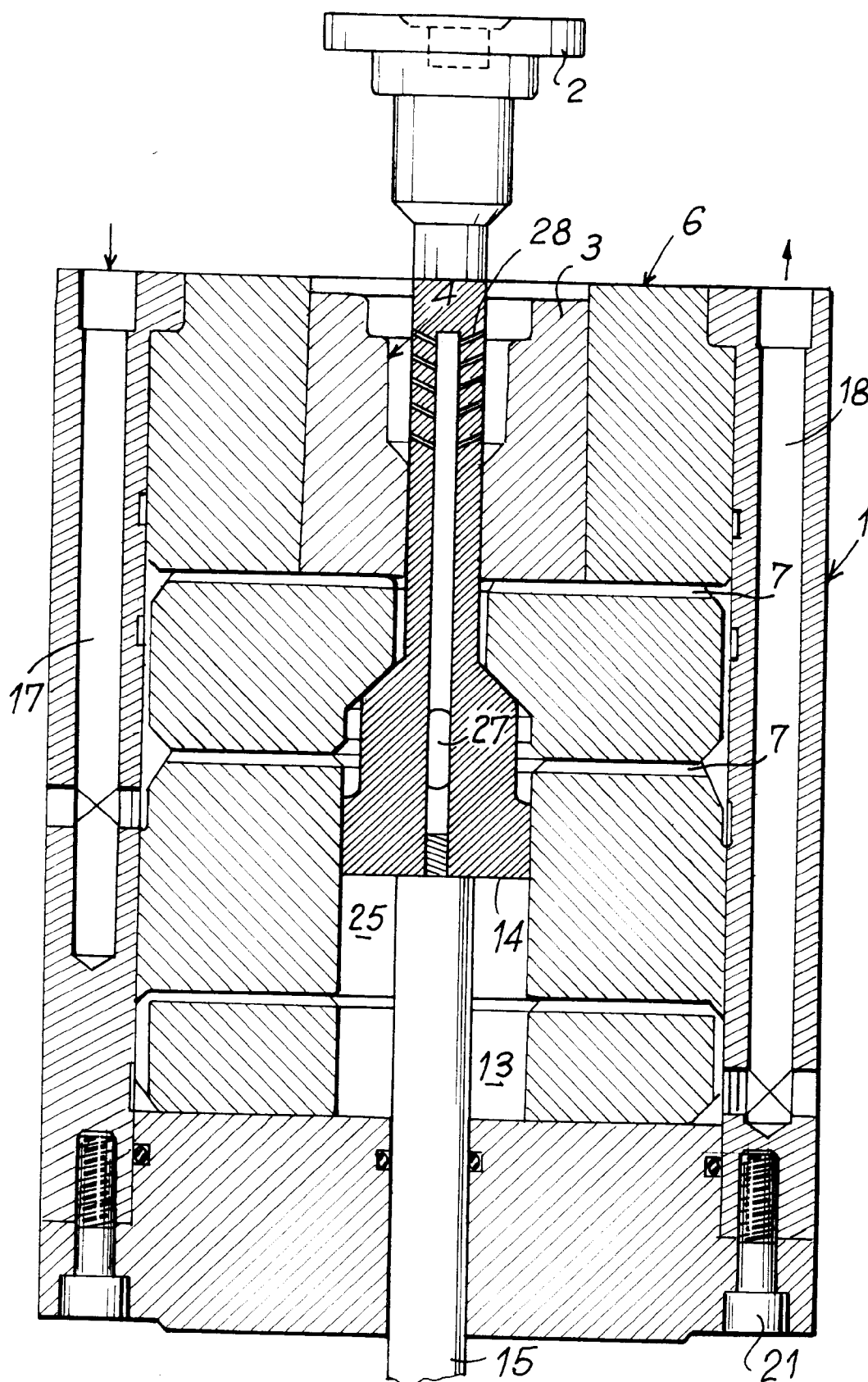


FIG. 4



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 91 40 3359

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.5)
A	FR-A-2 094 073 (F.B. HATEBUR AG.) * page 8, ligne 14 - ligne 17 * * page 10, ligne 4 - ligne 31 * * page 13, ligne 5 - ligne 27 * * page 15, ligne 5 - ligne 11 * * revendications 3,6 * * figures 3-8, 13-14C * ---	1-11	B21K29/00 B21J 3/00 B21J13/14
A	DE-C-611 132 (C.H. KUHNE) ---		
A	US-A-4 028 918 (H. KUHN) -----		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			B21K B21J B21D
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 19 MARS 1992	Examineur THE K. H.
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)