(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication: **0 070 246**
A1

(12) # DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **82420091.9**

(22) Date de dépôt: **06.07.82**

(51) Int. Cl.³: **B 25 D 9/12**
B 25 D 9/20, B 25 D 9/16

(30) Priorité: **10.07.81 FR 8114043**

(43) Date de publication de la demande:
19.01.83 Bulletin 83/3

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE GB IT LI LU NL SE

(71) Demandeur: **ETABLISSEMENTS MONTABERT**
203, route de Grenoble
Saint-Priest Rhône(FR)

(72) Inventeur: **Montabert, Roger**
57, avenue des Frères Lumière
Lyon 8ème, Rhône(FR)

(74) Mandataire: **Maureau, Philippe**
Cabinet Germain & Maureau Le Britannia - Tour C 20,
bld Eugène Déruelle
F-69003 Lyon(FR)

(54) **Appareil à percussions mû par un fluide sous pression.**

(57) Appareil dans lequel un distributeur (10) met, alternativement, la chambre (11) située au-dessus du piston de frappe, en communication avec des réseaux de fluide à haute pression (12) et à basse pression (13).

Selon l'invention, il est prévu un clapet anti-retour (22) permettant le passage de fluide sous pression de la chambre (11) vers le réseau haute pression (12), et le déplacement du distributeur (10) est commandé de façon séquentielle de manière à isoler la chambre (11) des réseaux haute et basse pression, pour permettre le passage de l'énergie de restitution dans la chambre et sa transmission par le clapet anti-retour (22) au réseau haute pression.

Application aux appareils pour briser les roches.

EP 0 070 246 A1

"Appareil à percussions mû par un fluide sous pression"

La présente invention a pour objet un appareil à percussions mû par un fluide sous pression tel qu'un fluide hydraulique incompressible.

Cet appareil fournit, par l'intermédiaire d'une masse frappante mobile 2 en forme de piston, une succession de percussions sur un outil 3. Le piston 2 est monté coulissant dans un cylindre 4 qui, ménagé dans le corps 5 de l'appareil et comportant des lumières 6, 7, reliées par des canaux respectivement 8, 9, sert, en outre, au coulissement d'un distributeur 10 mettant la chambre 11 située au-dessus du piston en communication alternative avec un circuit haute pression 12 pour permettre la descente rapide du piston et avec un circuit basse pression 13 pour permettre la course retour de ce piston.

Dans la forme d'exécution représentée au dessin, le distributeur 10 est poussé par un ressort 14 en direction de l'outil 3, conformément à l'objet du brevet français 1 431 835.

Néanmoins, cet appareil pourrait se présenter sous différentes formes, le distributeur 10 pouvant par exemple être déplacé non pas par le ressort mais par des poussoirs mus par la pression hydraulique, conformément au certificat d'addition 2 045 289 au brevet français 1 431 835, ou encore être déplacé par un piston plongeur central à deux tiges opposées conformément au brevet français 76 34376.

Le fonctionnement de ce type d'appareil, quel que soit le mode d'actionnement du distributeur, procède d'une technique de base permettant de mettre la chambre 11 située au-dessus du piston alternativement en relation avec la haute et la basse pression, une section annulaire de faible surface et antagoniste étant maintenue constamment à la haute pression, de telle façon que la résultante des forces hydrauliques soit orientée alternativement dans un sens et dans l'autre.

L'étude du fonctionnement de cet appareil montre que l'énergie cinétique, emmagasinée dans le piston de frappe 2 lancé à grande vitesse, se transforme au moment de l'impact sur l'outil 3 en une onde de compression, qui va parcourir l'outil à la vitesse du son dans le métal, puis se transformer au contact de la roche en une force susceptible de la fracturer. En fait, une fraction seulement de cette énergie est absorbée par la roche, le solde étant restitué à l'outil sous forme d'une onde de compression qui revient vers l'appareil.

Cette onde de compression en retour est habituellement dissipée soit dans le corps de l'appareil par l'intermédiaire de la collerette 15 de l'outil 3, soit restituée au piston sous forme d'énergie cinétique. Dans ce cas, le piston rebondit et repousse le fluide vers le circuit basse pression sous forme d'une onde de pression hydraulique habituellement dénommée "coup de bélier" dans les installations hydrauliques.

Dans les deux cas, non seulement cette énergie en retour est irrémédiablement perdue, mais encore elle induit des sollicitations nuisibles à la bonne tenue du matériel, et notamment l'usure rapide des collerettes de contact entre l'outil et le corps de l'appareil, la fatigue du flexible basse pression ou encore l'échauffement dû à la dissipation de l'énergie de l'onde de retour.

En outre, il faut noter que, dans la mesure où l'onde de compression en retour dans l'outil est restituée au piston sous forme d'énergie cinétique, le piston est aidé dans sa course de retour, et les paramètres de fonctionnement sont modifiés dans le sens d'une diminution de la haute pression proportionnellement à la dureté de la roche, cette diminution de pression étant préjudiciable à l'efficacité de l'appareil.

Le but de l'invention est de permettre la récupération de l'énergie contenue dans l'onde de compression

en retour dans l'outil, afin de la réutiliser ultérieurement.

A cet effet, l'appareil qu'elle concerne comprend, d'une part, un clapet anti-retour 22 permettant le passage de fluide de la chambre 11 située au-dessus du piston de frappe vers le circuit haute pression 12 et, d'autre part, des moyens assurant un déplacement séquentiel du distributeur 10, de telle sorte que, partant d'une position dans laquelle la chambre 11 située au-dessus du piston est en communication avec la haute pression 12, le distributeur se déplace très rapidement jusqu'à une position dans laquelle il coupe la communication entre ladite chambre et la haute pression, puis à vitesse réduite et contrôlée, de manière à retarder la mise en communication de la chambre 11 avec le réseau basse pression 13, afin de permettre pendant toute la durée d'isolement de la chambre située au-dessus du piston vis-à-vis des réseaux haute pression et basse pression, la récupération maximale de l'énergie de restitution, par compression du fluide isolé dans la chambre et passage de celui-ci dans le réseau haute pression par le clapet anti-retour.

Cet agencement présente des avantages nombreux et importants, à savoir :

- une moindre usure de la collerette d'appui de l'outil ;

- une meilleure tenue des flexibles basse pression puisque les coups de bélier à ce niveau sont supprimés ;

- pour un débit donné, est obtenue une augmentation de la fréquence des impacts puisque l'on peut disposer de tout le fluide récupéré en plus du fluide fourni à l'appareil. Cette augmentation de fréquence équivaut au raccourcissement de la durée de chaque cycle, et entraîne une modification des paramètres de fonctionnement en sens inverse que précédemment, c'est-à-dire dans le sens d'une augmentation de la haute pression donc de

l'efficacité de chaque impact proportionnellement à la dureté du rocher ;

- une diminution de l'échauffement habituellement dû à la dissipation de l'énergie de l'onde de retour, ce qui est favorable à la bonne tenue dans le temps des organes de l'appareil ;

- cette amélioration des conditions de fonctionnement permet également une diminution de l'amplitude de recul et des vibrations que doit encaisser le bras support de l'appareil.

Avantageusement, le temps de déplacement du distributeur entre la fermeture de la communication entre la chambre située au-dessus du piston et le réseau haute pression, et la mise en communication de cette même chambre avec le réseau basse pression, est égal au temps nécessaire pour la restitution la plus importante connue en fonction des roches les plus dures.

Cette caractéristique permet une récupération maximale d'énergie quelle que soit la nature du matériau à briser avec cet appareil à percussions.

Conformément à une autre caractéristique de l'invention, le distributeur subit un nouveau mouvement d'accélération dès que la chambre située au-dessus du piston est en communication avec le réseau basse pression, de manière à dégager largement cette ouverture et permettre un déplacement libre de la masse frappante mobile.

Selon une forme d'exécution de l'invention, le distributeur comporte deux parties de sections différentes, à savoir une partie située du côté du piston, de section correspondant à la section du cylindre dans lequel est monté coulissant le piston de frappe, et une partie de section plus importante située du côté opposé au piston, cette partie de section plus importante étant montée dans une cavité qui, prolongeant le cylindre, est de section supérieure à celle de la partie de grande

section du distributeur, cette partie de grande section du distributeur pouvant pénétrer dans une chambre de même section qu'elle, disposée entre le cylindre et la cavité élargie, le début de la pénétration dans cette chambre se faisant lorsque le distributeur arrive dans une position dans laquelle il ferme la communication entre la chambre située au-dessus du piston et le réseau haute pression, le volume annulaire délimité par la chambre de section intermédiaire et par le raccord entre les deux sections du distributeur communiquant avec la chambre située au-dessus du piston par au moins un orifice de fuite calibré.

Quand la totalité de la partie de grande section ou collerette du distributeur, se trouve dans la cavité située au-dessus du cylindre, le distributeur ne subit aucun freinage et se déplace rapidement en direction du piston.

Lorsque la couronne correspondant au raccordement des deux sections du distributeur vient fermer la chambre annulaire, il se produit, à l'intérieur de cette dernière, une compression du fluide qu'elle contient, se traduisant par un freinage brutal du mouvement du distributeur. A partir de ce moment, le mouvement du distributeur ne peut se poursuivre que par échappement de fluide par l'orifice calibré. C'est donc de la section de ce dernier que dépend la vitesse de déplacement du distributeur entre la position dans laquelle il assure la séparation entre la chambre située au-dessus du piston et le réseau haute pression et celle où il met en communication cette dernière avec le réseau basse pression.

Selon une première possibilité, l'orifice calibré permettant l'échappement de fluide hors de la chambre annulaire est ménagé dans la paroi limitant extérieurement cette dernière.

Selon une autre possibilité , un canal est ménagé axialement dans le distributeur, dont l'extrémité dé-

bouchant dans la couronne raccordant les zones de différentes sections du distributeur forme l'orifice calibré assurant l'échappement de fluide hors de la chambre annulaire.

De toute façon, l'invention sera bien comprise à l'aide de la description qui suit, en référence au dessin schématique annexé représentant, à titre d'exemples non limitatifs plusieurs formes d'exécution d'un appareil selon l'invention :

Figures 1 à 5 sont cinq vues en coupe longitudinale d'une première forme d'exécution de cet appareil au cours de cinq phases de fonctionnement ;

Figure 6 est une vue partielle en coupe selon la ligne 6-6 de figure 1 de la cavité dans laquelle est montée la partie supérieure du distributeur ;

Figure 7 est une vue en coupe d'une variante de la cavité de figure 6 ;

Figure 8 est une vue partielle de cet appareil représentant, en coupe, une variante du dispositif d'échappement du fluide hors de la chambre annulaire ;

Figures 9, 10 et 11 sont des vues partielles de cet appareil représentant, en coupe, trois formes d'exécution du clapet anti-retour situé entre la chambre haute du piston de frappe et le réseau haute pression ;

Figure 12 est une vue en coupe longitudinale d'une variante d'exécution de l'appareil de figures 1 à 5.

Figure 13 est une vue représentant un diagramme de déplacement du distributeur en fonction du temps ;

Figures 14 et 15 sont deux vues en coupe longitudinale et à échelle agrandie de la partie contenant le distributeur de l'appareil de figures 1 à 5, au cours de deux phases de fonctionnement ;

Figures 16 et 17 sont deux vues en coupe longitudinale et à échelle agrandie de la partie contenant le distributeur, de l'appareil de figure 8 au cours de deux phases de fonctionnement.

Le distributeur 10 comprend deux parties de sections différentes, à savoir une partie inférieure 16 de diamètre correspondant à celui du cylindre 4 dans lequel se déplace le piston de frappe 2, engagée dans l'extrémité supérieure de ce cylindre, et une partie supérieure 17 de section plus importante. Cette partie 17 est logée dans une cavité 18 de section sensiblement supérieure à la sienne.

Dans la forme d'exécution représentée à la figure 6, l'augmentation de section de la cavité 18 par rapport à celle 17 du distributeur, est obtenue par ménagement d'un évidement latéral en forme de demi-lune, tandis qu'à la figure 7, la cavité 18 comprend deux évidements diamétralement opposés, chacun en forme de demi-lune.

La partie 17 du distributeur peut, néanmoins, pénétrer dans une chambre 19 de section correspondant à la sienne, la chambre 19 prolongeant le cylindre 4. Les dimensionnements de la chambre 19 et de la partie élargie 17 ou collerette du distributeur sont tels que le distributeur assure la fermeture du passage entre la haute pression 12 et la chambre 11 située au-dessus du piston lorsque la collerette 17 arrive au niveau de la chambre 19 et vient obturer celle-ci.

La communication entre la chambre annulaire 19 et la cavité 18 n'est plus assurée que par un orifice calibré 20.

Entre la cavité 18 mise en communication avec la chambre 11 par le déplacement du distributeur et le réseau haute pression 12 est prévu un clapet anti-retour désigné par la référence générale 22, dont la description sera donnée plus loin.

Le clapet anti-retour 22 vise à permettre le passage de fluide sous pression de la chambre 11 vers le réseau haute pression 12.

Le fonctionnement de cet appareil est le suivant :

Dans un premier temps, comme montré à la figure 1,

le distributeur 10 se déplace très rapidement de la position dans laquelle l'admission haute pression se produit, vers une position de fermeture de la haute pression correspondant à la figure 2. Cette phase correspond au déplacement (d0,d1) pendant la période (t0,t1) du diagramme de figure 13.Ce déplacement rapide est rendu possible du fait que les deux faces de la collerette 17 du distributeur sont maintenues en relation hydraulique par de larges canaux au niveau de la cavité 18. Lorsque la couronne 23 de raccordement des zones de sections différentes du distributeur arrive au niveau de la chambre 19 et vient obturer celle-ci, un certain volume de fluide est comprimé dans ladite chambre, la poursuite du mouvement de déplacement du distributeur ne pouvant être obtenue que par échappement du fluide par l'orifice calibré 20. Par l'ajustement de la section de l'orifice 20, il est possible de contrôler le temps de déplacement du distributeur entre la position qu'il occupe à la figure 2 et la position qu'il occupe à la figure 4, ces deux positions correspondant, respectivement, à la fermeture de la haute pression et à l'ouverture du réseau basse pression 13.

Ce temps de déplacement pendant lequel la chambre 11 sera isolée à la fois des réseaux haute pression 12 et basse pression 13 va permettre, comme montré à la figure 3, la récupération maximale de l'énergie de restitution par passage du fluide comprimé par le piston de frappe 2 de la chambre 11 vers le réseau haute pression et plus précisément vers l'accumulateur 24 de celui-ci par l'intermédiaire du clapet anti-retour 22. Cette phase correspond au déplacement (d1,d2) du distributeur pendant la période (t1,t2) du diagramme de figure 13.

La récupération d'énergie de restitution étant achevée, le distributeur poursuit sa course vers le bas jusqu'à la position représentée à la figure 5. La cham-

bre 11, située au-dessus du piston, est progressivement mise en relation avec le circuit basse pression par les canaux 7, 9, autorisant la course de retour du piston de frappe 2, en assurant la vidange du fluide contenu dans cette chambre. Cette phase se traduit par le déplacement (d2,d3) du distributeur, représenté au diagramme de la figure 13.

La figure 8 représente une variante de la mise à l'échappement de la chambre annulaire 19. Dans ce cas, un canal 25 est ménagé axialement dans le distributeur, qui débouche dans la couronne 23 reliant ses zones de sections différentes. La fonction d'échappement du fluide par le canal 25 est exactement la même que par l'orifice calibré 20.

Selon une première possibilité représentée aux figures 1 à 5, et 8, le clapet anti-retour 22 est rappelé sur son siège, grâce à une chambre centrale 26 située sous la tête du clapet, qui est reliée par un canal 29 au réseau basse pression.

Dans la forme d'exécution représentée à la figure 9, le clapet anti-retour 22 est rappelé sur son siège, grâce à une chambre annulaire 27 qui, résultant de la différence entre deux diamètres 28a et 28b, est reliée par un canal 29 au réseau basse pression.

Dans la forme d'exécution représentée à la figure 10, le clapet 22 est maintenu en position fermée par la dépression existant entre le réseau haute pression 12 et la chambre 11 dès que le sens de circulation du fluide tend à s'inverser, du fait que la levée du clapet est limitée par une butée 30 à un jeu réduit J.

Dans la forme d'exécution représentée à la figure 11, le clapet 22 est rappelé en position de fermeture par un ressort 32 prenant appui, d'une part, sur le clapet et, d'autre part, sur une butée 33 située du côté du réseau haute pression.

La figure 12 du dessin représente une variante de

réalisation de l'appareil des figures 1 à 5, dans lequel le distributeur 10 n'est plus soumis à l'action d'un ressort 14, mais à l'action d'un piston plongeur central 34 à deux tiges opposées. Dans ce cas, il n'est pas possible de prévoir le dispositif de rappel de clapet représenté à la figure 8, l'un quelconque de ceux représentés aux figures 9 à 11 pouvant être envisagé.

Dans la forme d'exécution représentée aux figures 14 et 15, le distributeur 10 présente une gorge 35 ménagée entre les parties cylindriques 16 et 17. Dans le corps du cylindre 4 est en outre ménagé au moins un canal 36 largement dimensionné qui, débouchant dans la cavité dans laquelle coulisse la partie cylindrique 16, communique avec la cavité 18. Le canal 36 est en outre positionné de manière à mettre en communication le volume annulaire ménagé par la gorge 35 avec le réseau basse pression, dès que la position du distributeur 10 assure la mise en communication de la chambre 11 avec le réseau basse pression. Ceci permet une nouvelle accélération du mouvement du distributeur.

Dans la forme d'exécution représentée aux figures 16 et 17, l'échappement de fluide hors de la chambre 18 est réalisé par un canal 25, comme dans le cas représenté à la figure 8. Une gorge 37 est ménagée à la périphérie de la chambre 19, et un canal 38 est ménagé dans le distributeur, susceptible de mettre largement la chambre 19 en communication avec le réseau basse pression, dès que la position du distributeur 10 assure la mise en communication de la chambre 11 avec le réseau basse pression.

Comme il ressort de ce qui précède, l'invention apporte une grande amélioration à la technique existante en fournissant un appareil à percussions dont la structure n'est pas plus complexe que celle des appareils traditionnels, et qui possède des performances et une fiabilité bien supérieures à celles de ces derniers.

REVENDICATIONS

1. - Appareil à percussions mû par un fluide sous pression, du type comportant une masse frappante mobile (2) en forme de piston fournissant une succession de percussions sur un outil (3), ce piston étant monté coulissant dans un cylindre (4) qui, ménagé dans le corps (5) de l'appareil, et comportant des lumières (6,7) reliées par des canaux (8,9) sert, en outre, au coulissement d'un distributeur (10) mettant la chambre (11) située au-dessus du piston en communication alternative avec un circuit haute pression (12) pour permettre la descente rapide du piston et avec un circuit basse pression (13) pour permettre la course retour de ce piston, caractérisé en ce qu'il comprend, d'une part, un clapet anti-retour (22) permettant le passage de fluide de la chambre (11) située au-dessus du piston de frappe vers le circuit haute pression (12) et, d'autre part, des moyens assurant un déplacement séquentiel du distributeur (10), de telle sorte que, partant d'une position dans laquelle la chambre (11) située au-dessus du piston est en communication avec la haute pression (12), le distributeur se déplace très rapidement jusqu'à une position dans laquelle il coupe la communication entre ladite chambre et la haute pression , puis à vitesse réduite et contrôlée, de manière à retarder la mise en communication de la chambre (11) avec le réseau basse pression (13), afin de permettre pendant toute la durée d'isolement de la chambre située au-dessus du piston vis-à-vis des réseaux haute pression et basse pression, la récupération maximale de l'énergie de restitution, par compression du fluide isolé dans la chambre de passage de celui-ci dans le réseau haute pression par le clapet anti-retour.

2. - Appareil à percussions selon la revendication 1, caractérisé en ce que le temps de déplacement du distributeur (10) entre la fermeture de la communication

entre la chambre (11) située au-dessus du piston et le réseau haute pression (12), et la mise en communication de cette même chambre (11) avec le réseau basse pression (13), est égal au temps nécessaire pour le rebond le plus important connu en fonction des roches les plus dures.

3. - Appareil à percussions selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le distributeur (10) subit un nouveau mouvement d'accélération dès que la chambre (11) située au-dessus du piston est en communication avec le réseau basse pression (13), de manière à dégager largement cette ouverture et permettre un déplacement libre de la masse frappante mobile (2).

4. - Appareil à percussions selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le distributeur (10) comporte deux parties de sections différentes , à savoir une partie (16) située du côté du piston, de section correspondant à la section du cylindre (4) dans lequel est monté coulissant le piston de frappe (2), et une partie (17) de section plus importante située du côté opposé au piston, cette partie de section plus importante étant montée dans une cavité (18) qui, prolongeant le cylindre, est de section supérieure à celle de la partie (17) de grande section du distributeur, cette partie de grande section du distributeur pouvant pénétrer dans une chambre (19) de même section qu'elle, disposée entre le cylindre (4) et la cavité élargie (18), le début de la pénétration dans cette chambre (19) se faisant lorsque le distributeur (10) arrive dans une position dans laquelle il ferme la communication entre la chambre (11) située au-dessus du piston et le réseau haute pression (12), le volume annulaire délimité par la chambre (19) de section intermédiaire et par le raccord entre les deux sections du distributeur communiquant avec la chambre (11) située au-dessus du piston par au moins un passage (20).

5. - Appareil à percussions selon la revendication 4, caractérisé en ce que le passage (20) permettant l'échappement de fluide hors de la chambre annulaire (19) est ménagé dans la paroi limitant extérieurement cette dernière.

6. - Appareil à percussions selon l'ensemble des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que le distributeur (10) présente une gorge (35) ménagée entre les deux parties cylindriques (16) et (17) de différentes sections, et en ce qu'au moins un canal (36) débouche dans le cylindre (4), susceptible de mettre en communication le volume annulaire délimité par la gorge (35) avec le réseau basse pression, dès que la position du distributeur (10) assure la mise en communication de la chambre (11) située au-dessus du piston avec le réseau basse pression.

7. - Appareil à percussions selon la revendication 4 , caractérisé en ce qu'un canal (25) est ménagé axialement dans le distributeur (10), dont l'extrémité débouchant dans la couronne (23) raccordant les zones de différentes sections du distributeur forme l'orifice calibré assurant l'échappement de fluide hors de la chambre annulaire.

8. - Appareil à percussions selon l'ensemble des revendications 3, 4 et 7, caractérisé en ce que la chambre (19) dans laquelle est réalisée la compression de fluide au cours du mouvement du distributeur présente une gorge périphérique (37) susceptible d'être mise en communication avec le réseau basse pression par un canal (38) ménagé dans le distributeur, dès que la position de celui-ci assure la mise en communication de la chambre (11) située au-dessus du piston avec le réseau basse pression.

FIG.1

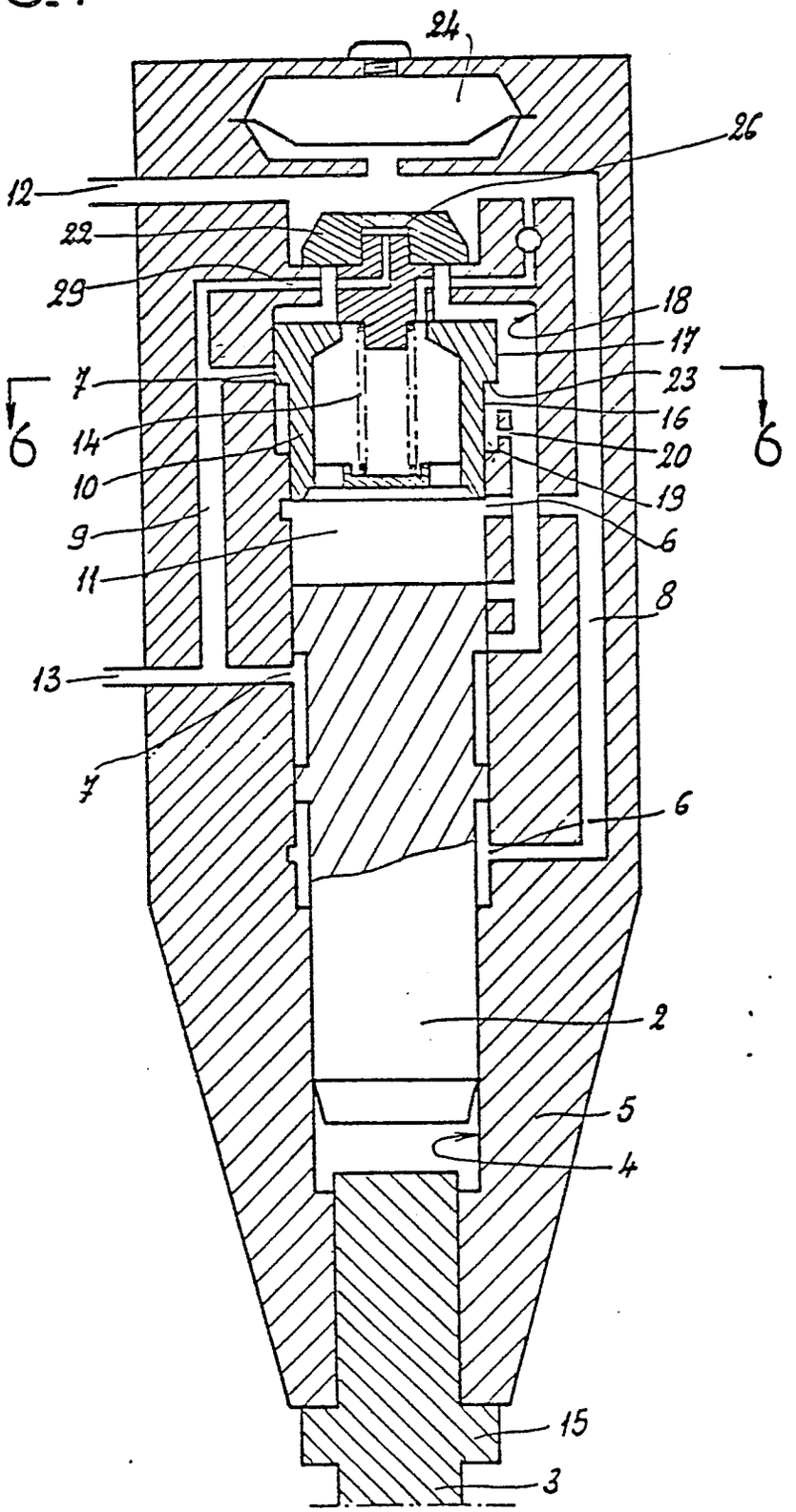


FIG. 2

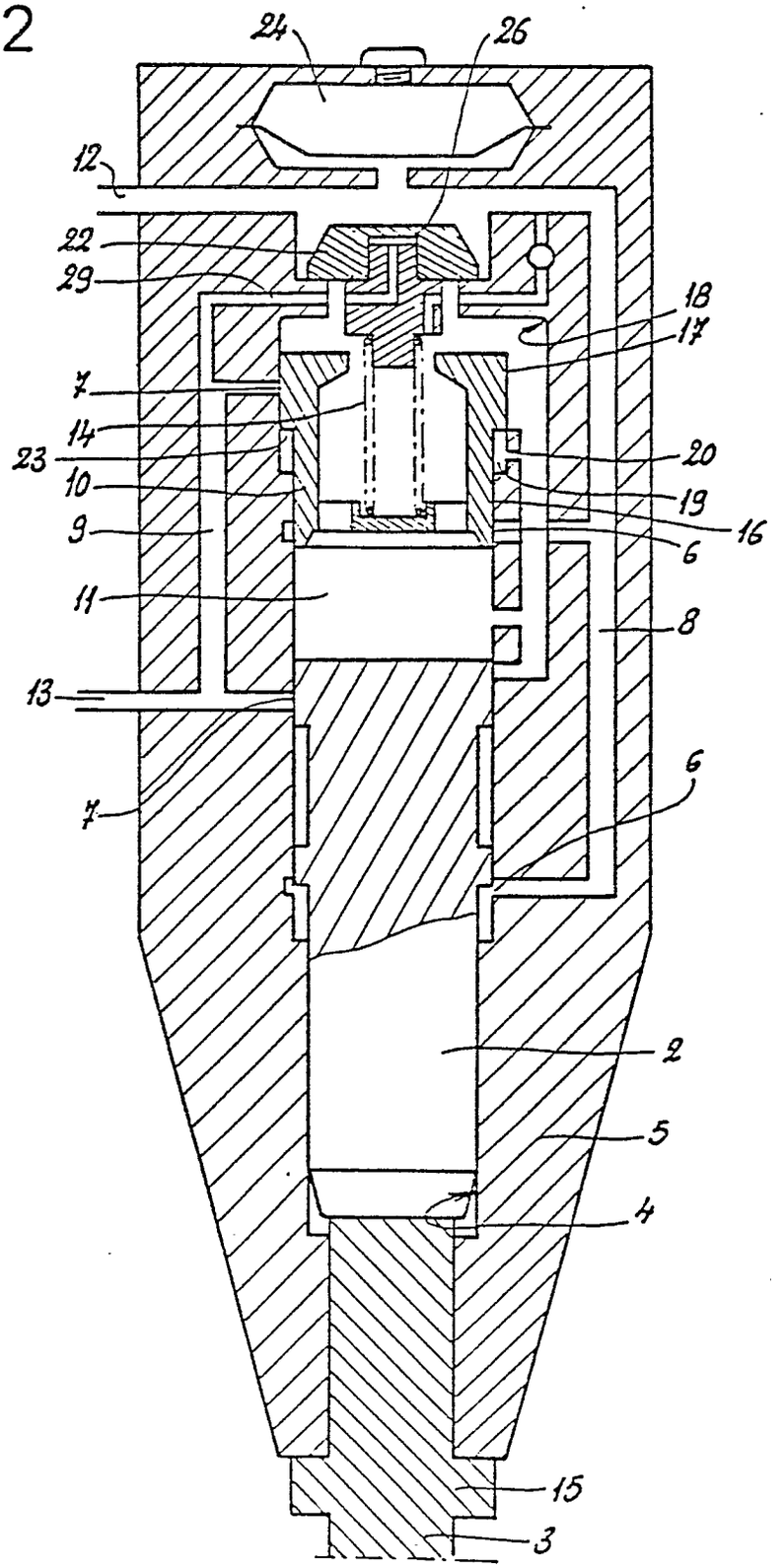


FIG. 3

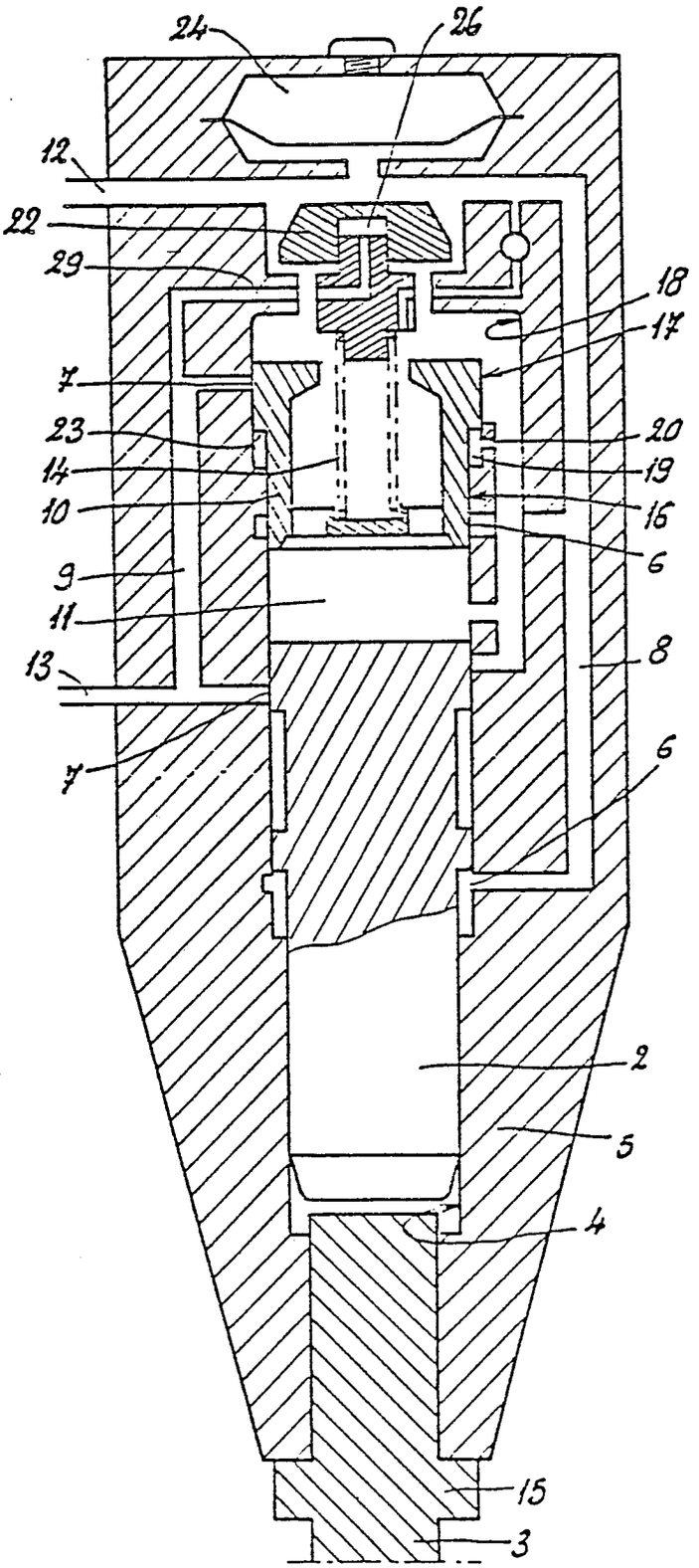


FIG.4

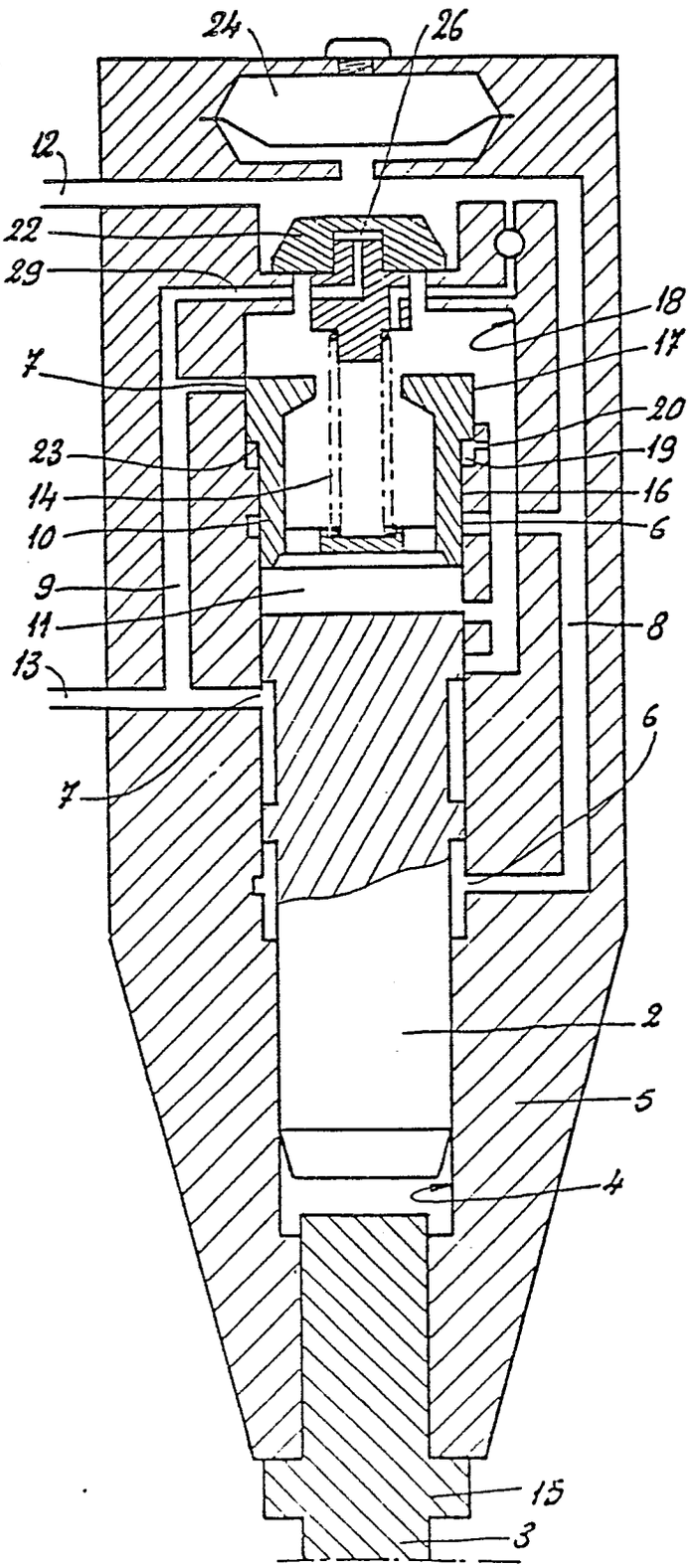


FIG.5

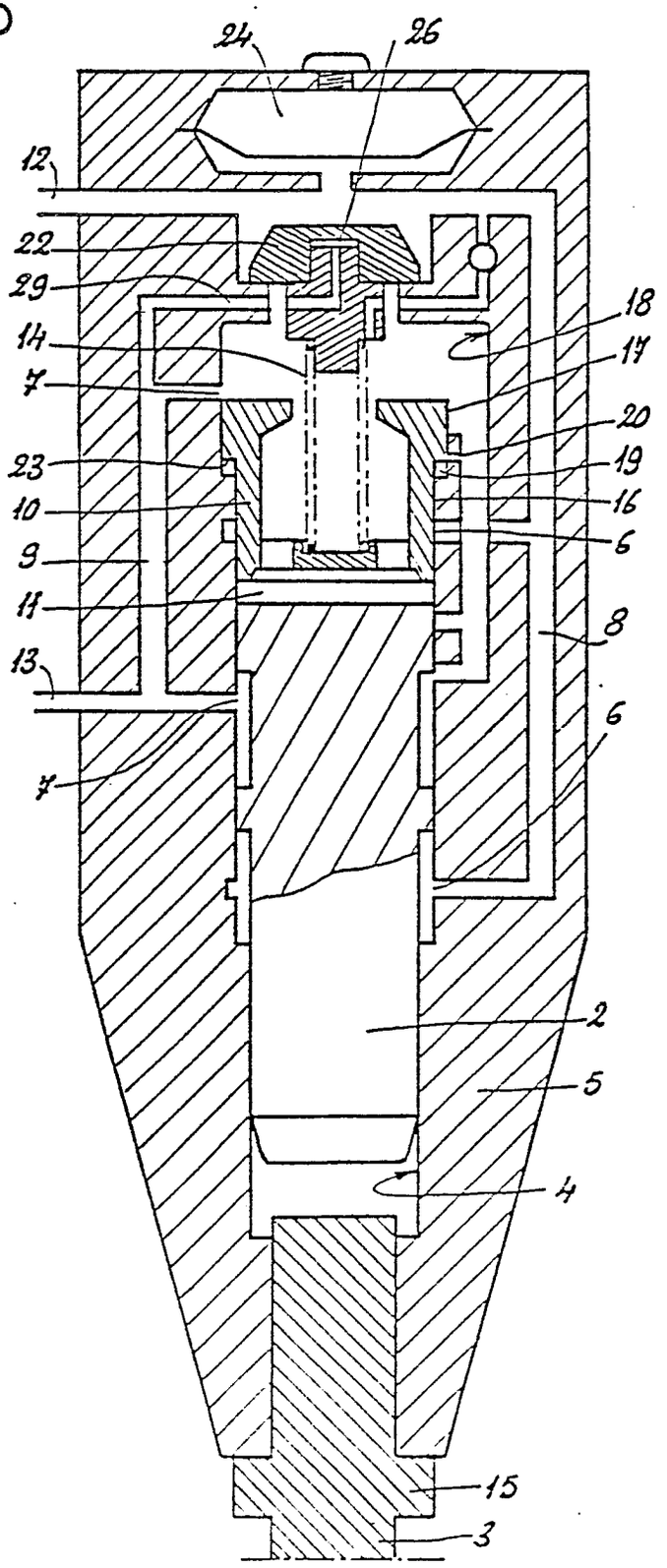


FIG.6

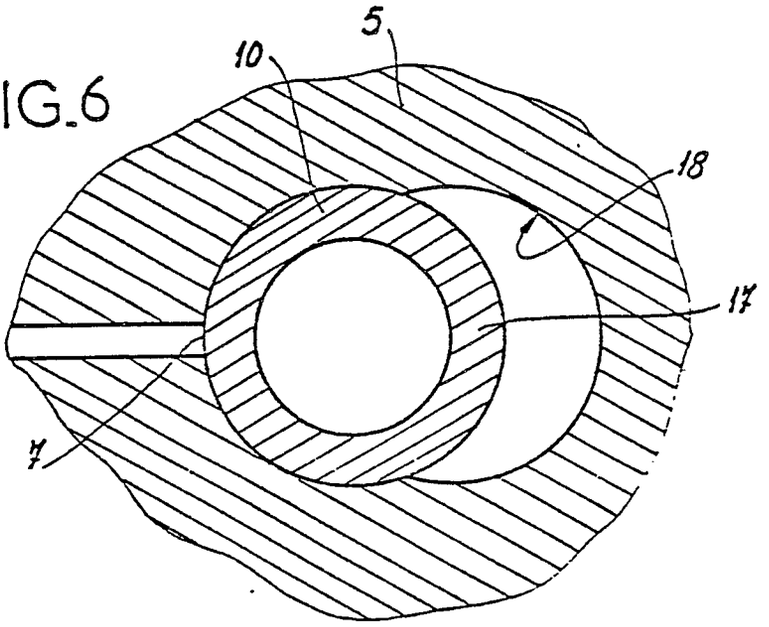
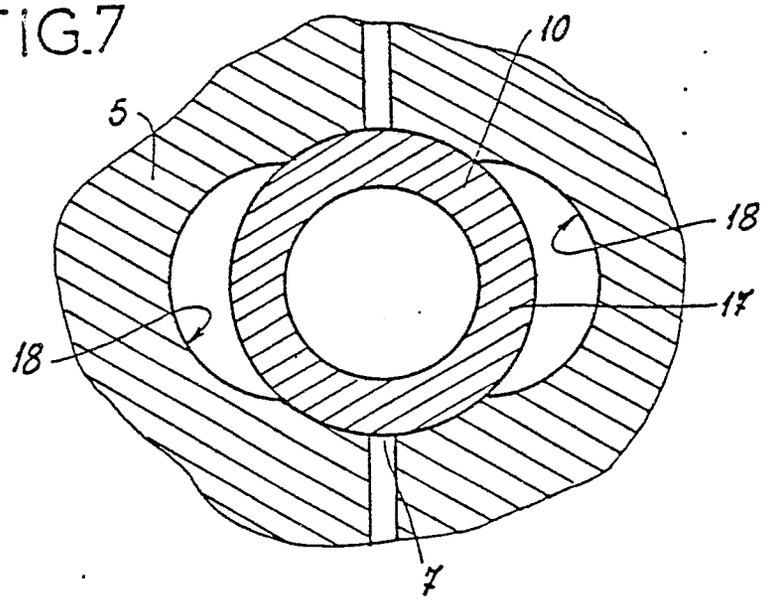


FIG.7



7/10

FIG.8

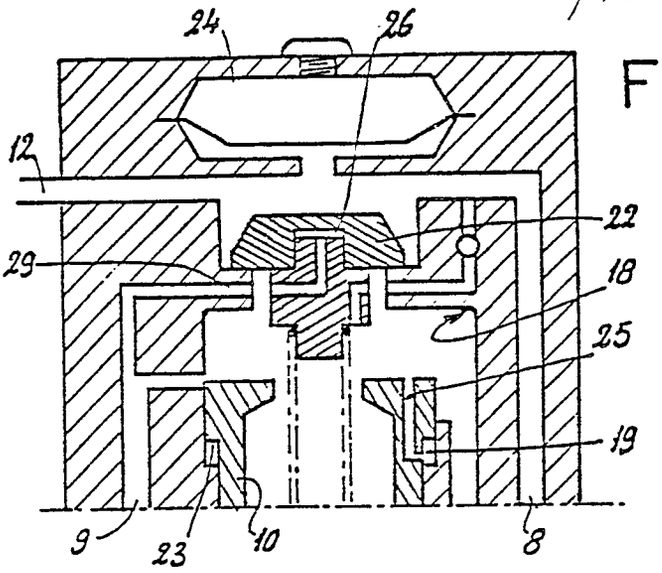


FIG.9

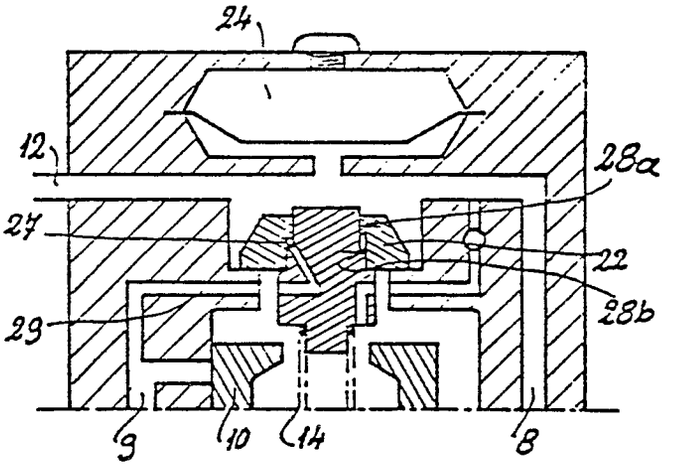


FIG.10

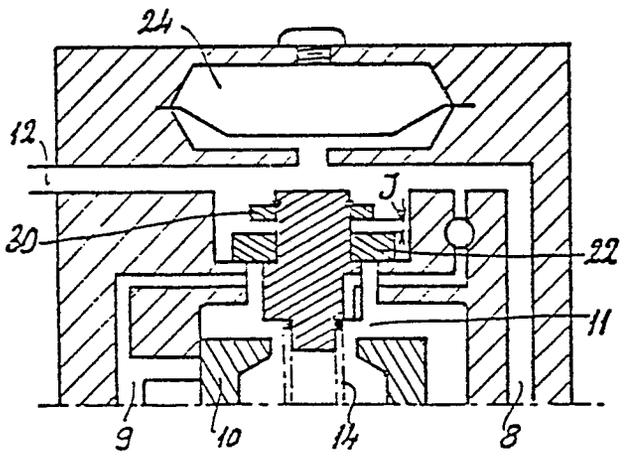
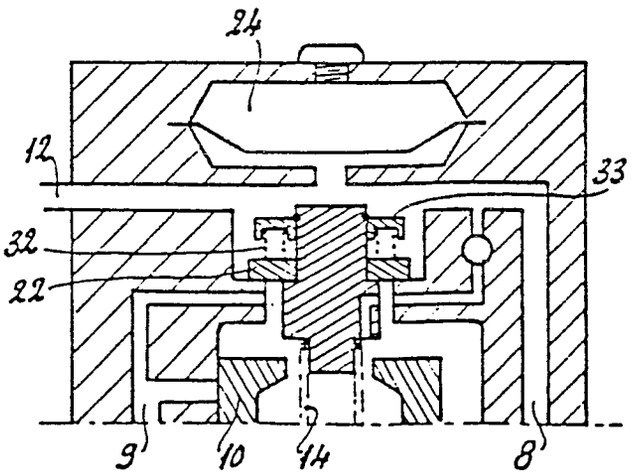


FIG.11



2/4

FIG.12

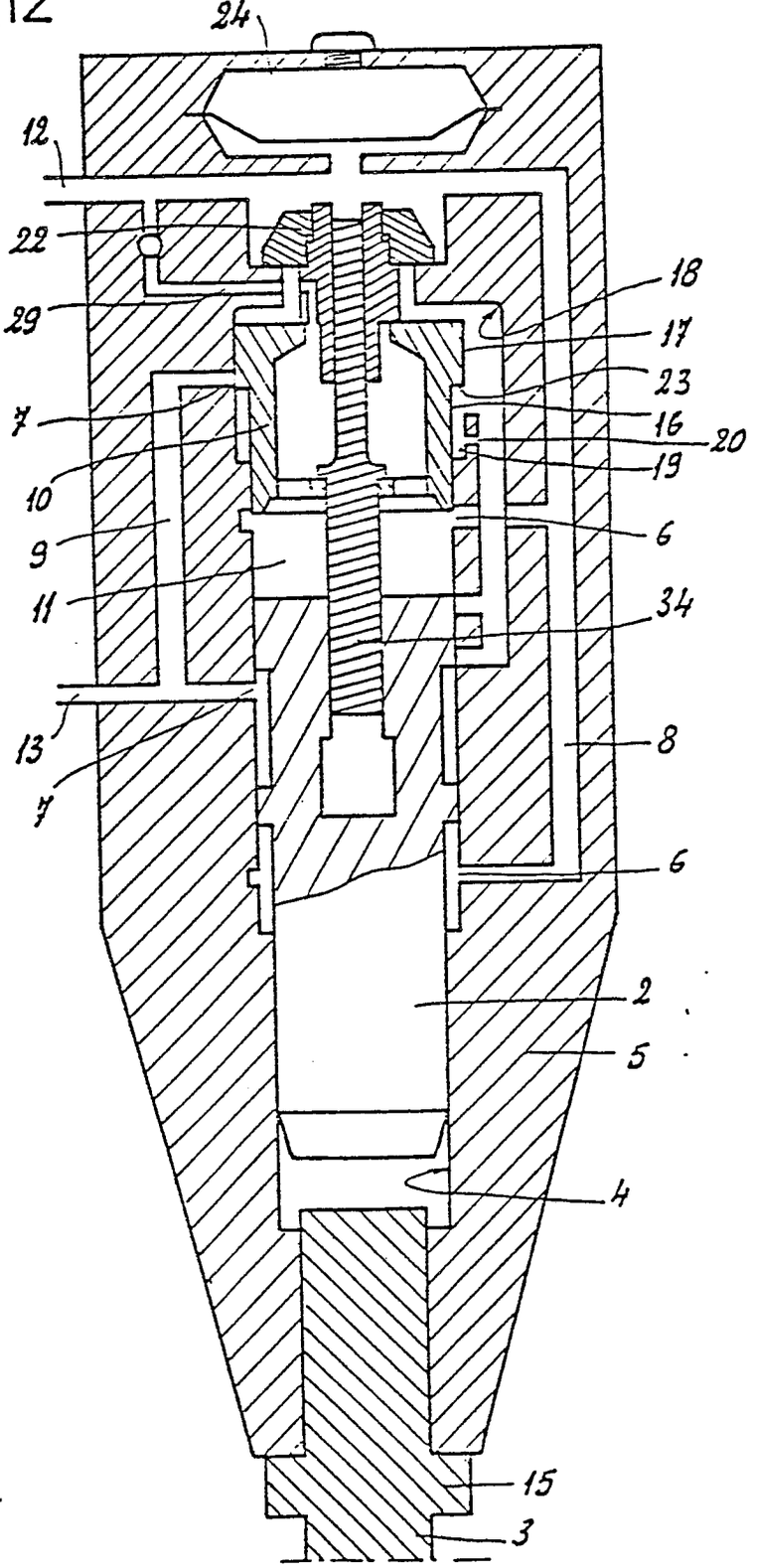


FIG_13

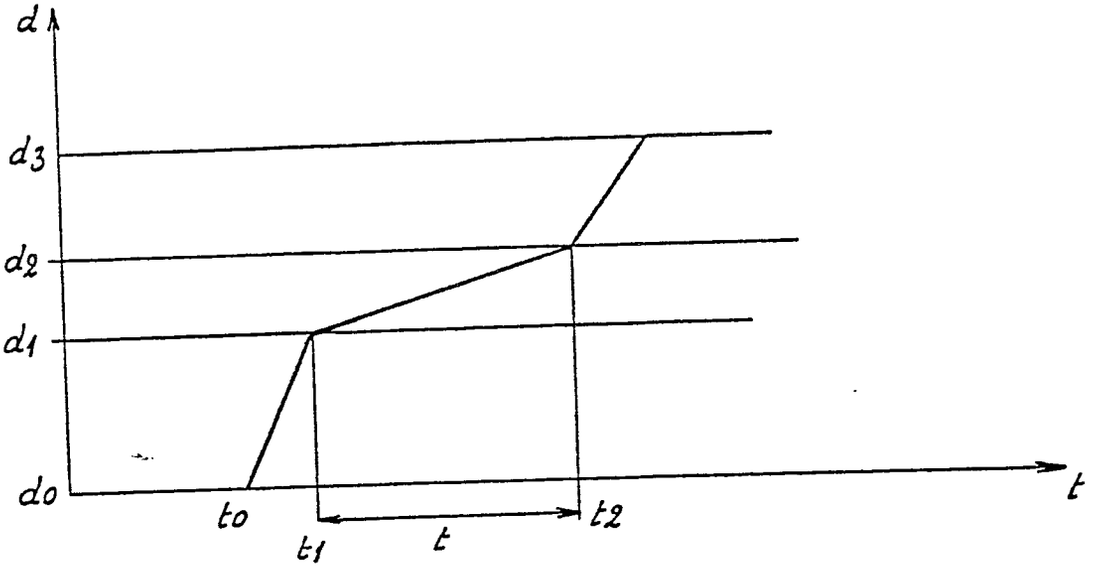


FIG_14

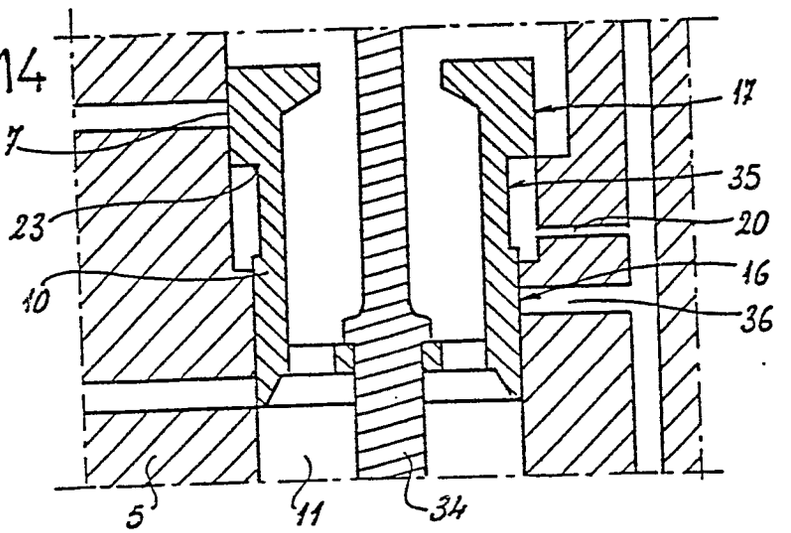


FIG_15

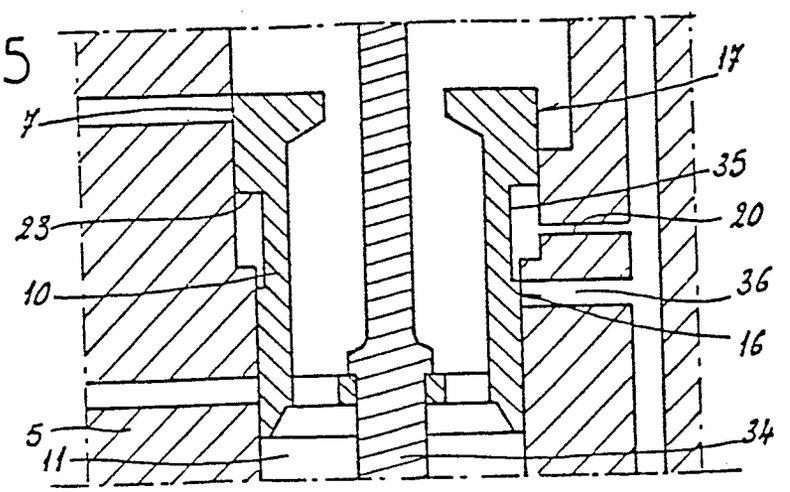


FIG_16

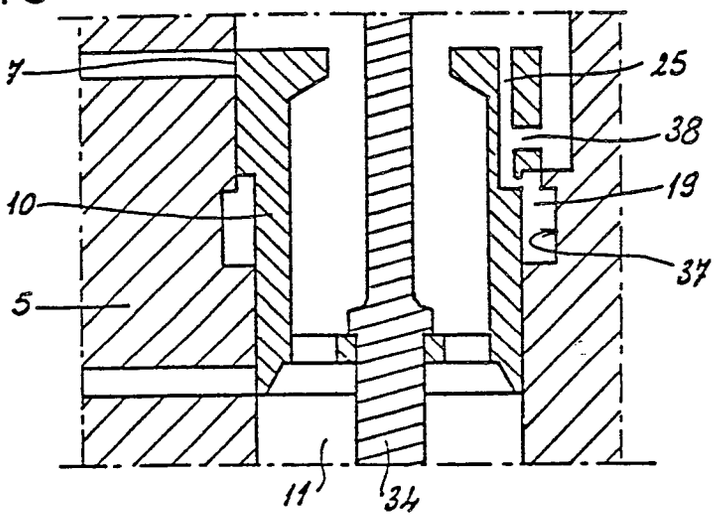
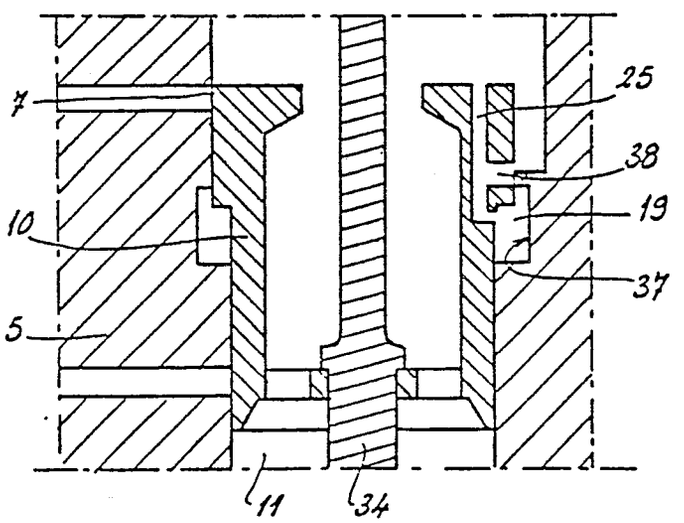


FIG_17



Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 82 42 0091

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. ³)
A	US-A-3 991 655 (J.V.BOUYOUCUS) *Colonne 8, ligne 51 à colonne 10, ligne 10; figures 1-4G*	1	B 25 D 9/12 B 25 D 9/20 B 25 D 9/16
A	FR-A-2 317 053 (LINDEN ALIMAK) *Page 3, ligne 16 à page 5, ligne 7; figure*	1	
A	FR-A-2 448 964 (INSTITUT GIDRODINAMIKI SIBIRSKOGO) *Page 15, ligne 34 à page 16, ligne 5; page 17, lignes 22-34; figures 3,8,11*	5,7	
A	FR-A-2 328 547 (OY TAMPELLA)		
D,A	FR-A-2 369 908 (MONTABERT)		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. ³)
D,A	FR-A-1 431 835 (MONTABERT)		B 25 D E 21 C
D,A	FR-A-2 045 289 (MONTABERT)		

Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
LA HAYE	18-10-1982	JAUNEZ X.

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

OEB Form 1503 03 82