

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication :

0 019 563
B2

(12)

NOUVEAU FASCICULE DE BREVET EUROPÉEN

(45) Date de publication du nouveau fascicule du brevet :
04.05.88

(51) Int. Cl.⁴ : **B 25 D 17/24**

(21) Numéro de dépôt : **80420051.7**

(22) Date de dépôt : **05.05.80**

(54) Appareil pneumatique à percussions comprenant un amortisseur de vibration.

(30) Priorité : **15.05.79 FR 7913278**

(43) Date de publication de la demande :
26.11.80 Bulletin 80/24

(45) Mention de la délivrance du brevet :
17.02.82 Bulletin 82/07

(45) Mention de la décision concernant l'opposition :
04.05.88 Bulletin 88/18

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

(56) Documents cités :
DE-C- 963 948
FR-A- 2 136 469
US-A- 2 500 036
US-A- 3 200 893

(73) Titulaire : **ETABLISSEMENTS MONTABERT**
203, route de Grenoble
F-69800 Saint-Priest Rhône (FR)

(72) Inventeur : **Montabert, Roger**
19, avenue des Colonnes
F-69500 Bron (FR)

(74) Mandataire : **Maureau, Bernard et al**
Cabinet GERMAIN & MAUREAU Le Britannia - Tour C
20, Boulevard Eugène Déruelle
F-69003 Lyon (FR)

EP 0 019 563 B2

Description

La présente invention concerne un appareil pneumatique à percussions comprenant un amortisseur de vibrations, l'appareil étant composé d'un corps cylindrique comportant un alésage à l'intérieur duquel est monté coulissant un piston apte à venir percuter un outil, et d'un ensemble monté coulissant autour de la partie haute du corps de l'appareil, cet ensemble portant des moyens de préhension et délimitant, entre sa paroi interne et le sommet du corps de l'appareil, une chambre d'amortissement, l'ensemble portant les moyens de préhension étant pourvu des moyens d'alimentation de l'appareil lui-même en air comprimé pour le déplacement alternatif du piston et de moyens d'alimentation en air comprimé de la chambre d'amortissement.

Ce genre d'appareil pneumatique à percussions est connu par le document FR-A-2 136 469.

Dans les appareils pneumatiques à percussions, en général, la réaction sur le cylindre des forces développées par l'air comprimé sur le piston, d'une part, et le retour de l'onde de choc créée par l'impact du piston sur l'outil, retour particulièrement important lorsque l'outil est en contact avec un matériau dur et résistant, roche par exemple, d'autre part, impriment au cylindre des mouvements vibratoires de fréquence et d'accélération variables, mais dont la valeur élevée affecte fréquemment les articulations et la circulation sanguine des utilisateurs. En effet, ces vibrations sont transmises aux mains de l'utilisateur par les poignées de l'appareil, celles-ci étant habituellement liées au cylindre.

Pour réduire ces mouvements vibratoires qui sont préjudiciables à la santé de l'utilisateur, il a été déjà envisagé de désolidariser les mouvements du cylindre de ceux des poignées, en prévoyant un ensemble monté coulissant autour de la partie haute du corps de l'appareil, cet ensemble portant les moyens de préhension et délimitant entre sa paroi interne et le sommet du corps de l'appareil, une chambre d'amortissement alimentée depuis un système d'alimentation prévu sur l'ensemble portant lesdits moyens de préhension. Une réalisation de ce genre est décrite dans le document FR-A-2 136 469 déjà signalé plus haut.

Dans cette réalisation connue, toutefois, des problèmes se présentent pour l'alimentation de la chambre d'amortissement. Si les canaux assurant cette alimentation sont de section importante, la consommation d'air comprimé, donc d'énergie du dispositif d'amortissement est élevée, et cette énergie est évidemment perdue pour la fonction principale de percussion. A l'inverse, si les canaux d'alimentation ont une faible section, ils risquent d'être rapidement obturés par les poussières et débris contenus dans l'air comprimé.

L'invention vise à éliminer ces inconvénients, par une solution technique qui parvient à concilier les deux exigences contradictoires venant d'être mises en évidence.

A cet effet, dans l'appareil pneumatique à percussions comprenant un amortisseur de vibrations, objet de l'invention, l'ensemble coulissant précité, portant deux poignées, est monté avec un jeu de valeur déterminée autour de la partie haute du corps de l'appareil, la chambre d'amortissement étant alimentée en air comprimé en passant par ce jeu, et au moins un premier canal d'évacuation de la chambre d'amortissement est prévu dans le corps de l'appareil, entre la chambre d'amortissement et un point de la périphérie du corps, chaque canal d'évacuation débouchant vers l'extérieur par un autre canal d'évacuation de la chambre d'amortissement, percé dans l'ensemble coulissant portant les deux poignées, chaque premier canal d'évacuation débouchant à la périphérie du corps sensiblement en regard de l'autre canal d'évacuation.

Ainsi est réalisé un dispositif de suspension pneumatique, alimenté grâce à un jeu déterminé de manière à limiter la consommation d'air comprimé, lequel s'échappe à travers les canaux de l'ensemble coulissant et du corps, ce dispositif absorbant les vibrations et désolidarisant les mouvements des poignées de ceux du cylindre. De plus, le jeu précité est délimité par deux parois en mouvement relatif qui assurent un « auto-nettoyage » permanent, évitant son obstruction.

Suivant une forme de réalisation préférée de cet appareil pneumatique à percussions comprenant un amortisseur de vibrations, l'ensemble précité se compose d'un manchon monté coulissant autour de la partie haute du corps de l'appareil, ce manchon comportant une chambre annulaire alimentée en air comprimé et communiquant par des lumières avec le jeu ménagé entre ledit ensemble et le corps de l'appareil, et d'une culasse qui surmonte le manchon, est solidaire de ce manchon, comporte les deux poignées de l'appareil et délimite la chambre précitée par sa paroi interne.

Avantageusement, les lumières du manchon précité sont situées en regard d'autres lumières pratiquées dans le corps de l'appareil et reliées au système de distribution d'air comprimé pour le déplacement alternatif du piston. Cette disposition combine l'alimentation de l'appareil pour sa fonction fondamentale et l'alimentation de l'amortisseur de vibrations, cette dernière alimentation se faisant sous la forme d'une « fuite » passant par le jeu prévu entre l'ensemble coulissant et le corps de l'appareil.

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'exemple non limitatif, une forme de réalisation de cet appareil pneumatique à percussions comprenant un amortisseur de vibrations :

Figure 1 est une vue d'ensemble, en coupe longitudinale, d'un appareil pneumatique à percussions du type brise-béton, conforme à l'invention ;

Figure 2 est une vue en coupe transversale de cet appareil, suivant 2-2 de figure 1 ;

Figure 3 en est une vue de détail, suivant la flèche F de figure 1.

L'appareil pneumatique à percussions, représenté sur la figure 1, comprend de façon connue un cylindre 1 dans l'alésage 2 duquel est monté coulissant un piston 3. Ce dernier vient frapper un pic 4 guidé par une douille 5, elle-même avantageusement montée coulissante dans la partie inférieure de l'alésage 2 du cylindre 1, de manière à ce qu'elle puisse suivre le pic 4 dans ses déplacements. Dans l'exemple considéré d'un brise-béton, un maintien en position angulaire du pic 4 par rapport au cylindre 1 est réalisé au moyen de cannelures 6, prévues entre la douille 5 et le cylindre 1.

Ce cylindre 1 est obturé, à sa partie inférieure, par une pièce de fermeture 7 laissant passer le pic 4 et, à sa partie supérieure, par deux pièces 8 et 9, fixées au moyen de boulons 10 (dont un seul est indiqué sur la figure 1). Ces pièces 8 et 9 renferment le système de distribution d'air comprimé, avec notamment des canaux d'arrivée d'air 11 et une valve de distribution d'air 12 indiqués très schématiquement.

Autour de la partie haute du cylindre 1, dont la section a un contour circulaire, est monté coulissant un manchon 13, un jeu d'étant ménagé entre la surface extérieure du cylindre 1 et l'alésage du manchon 13. Ce dernier comporte une chambre annulaire 14, entourant complètement le cylindre 1. Au-dessus du manchon 13 est montée, et fixée au moyen de vis 15, une culasse 16 qui comporte deux poignées latérales opposées 17 et 18.

La chambre annulaire 14 possède un orifice d'entrée d'air 19, apte à être obturé par une soupape 20, l'alimentation de l'appareil en air comprimé se faisant par l'intermédiaire d'un raccord 21. L'ouverture de la soupape 20 est commandée manuellement à partir d'une gâchette 22, associée à la poignée 17, ceci par l'intermédiaire d'un poussoir 23 traversant de part en part la culasse 16. La fermeture de la soupape 20 est provoquée par un ressort de rappel 24 prenant appui sur un épaulement intérieur du raccord 21.

Comme le montre plus particulièrement la figure 2, la pièce de fermeture 8 présente, à sa périphérie, des cannelures 25 qui coopèrent avec des cannelures complémentaires 26 formées à l'intérieur de la culasse 16. Ces cannelures 25 et 26 permettent un coulisement axial de la culasse 16 par rapport au cylindre 1, et rendent possible, à partir des poignées 17 et 18 et grâce aussi aux cannelures 6, d'actionner angulairement le pic 4.

Entre la paroi interne de la culasse 16, les pièces de fermeture 8 et 9, et la partie du cylindre 1 dépassant au-dessus du manchon 13 à l'intérieur de la culasse 16, est ménagée une chambre 27. Le volume de cette chambre 27 est variable, en fonction de la position relative du cylindre 1 et de l'ensemble manchon 13-culasse 16, et à ce sujet on notera encore que la course du cylindre 1 est limitée, d'une part, par l'appui de la pièce 9

contre le fond de la chambre 27, et d'autre part, par la venue en butée des cannelures 25 de la pièce 8 contre la face supérieure du manchon 13.

Des lumières 28 sont ménagées entre la chambre annulaire 14 du manchon 13 et l'alésage du même manchon. Ces lumières 28 sont situées en regard d'autres lumières 29 pratiquées à la périphérie du cylindre 1 et reliées aux canaux 11 de la pièce 8, précédemment mentionnés. Comme le montre la figure 3, les lumières 28 ont une forme oblongue, alors que les lumières 29 ont une forme de « T » renversé. Ces lumières 28 et 29 sont avantageusement disposées de façon symétrique, par exemple par paires diamétralement opposées, pour équilibrer les forces engendrées par la pression de l'air.

Enfin un canal 30 est foré à travers le cylindre 1 et les pièces de fermeture 8 et 9, parallèlement à l'axe du cylindre, ce canal débouchant d'une part dans la chambre 27, d'autre part à la périphérie du cylindre 1, sensiblement en face d'un dernier canal 31, percé radialement dans le manchon 13 et débouchant à l'extérieur.

L'air comprimé, admis dans la chambre annulaire 14 par l'ouverture de la soupape 20, est dirigé par les lumières 28 vers le cylindre 1. Au franchissement du jeu de valeur d, une faible partie de l'air s'infiltré entre le cylindre 1 et le manchon 13, et alimente la chambre 27. L'autre partie de l'air va, à travers les lumières 29 et le système de distribution 11-12, actionner le piston 3, de façon connue, mettant en fonctionnement l'appareil.

L'air admis dans la chambre 27, en passant par le jeu de valeur d, soulève l'ensemble formé par le manchon 13 et la culasse 16 avec les poignées 17 et 18, jusqu'à une position dans laquelle le débouché du canal 30, à la périphérie du cylindre 1, arrive en regard du canal 31, mettant ainsi la chambre 27 en communication avec l'atmosphère. De la sorte, un équilibre s'établit, en cours de fonctionnement, entre la quantité d'air admise dans la chambre 27 par le jeu entre le cylindre 1 et le manchon 13, d'une part, et la quantité d'air évacuée vers l'extérieur par les canaux 30 et 31, d'autre part.

Le mouvement de l'ensemble comprenant le cylindre 1, le piston 3, la douille 5 et les pièces de fermeture 7, 8 et 9 se traduit, au niveau des poignées 17 et 18, par une faible variation de la pression de l'air dans la chambre 27. Un choix judicieux du volume de cette chambre 27, par rapport au volume déplacé par le mouvement du cylindre 1, et en regard de la masse de l'ensemble manchon 13-culasse 16 avec les poignées 17 et 18, ainsi que de la fréquence des mouvements du cylindre 1 permet de réduire les accélérations sur les poignées 17 et 18 à une valeur qui soit médicalement parfaitement tolérable pour un travail continu. Par ailleurs, en fonction de la force exercée par l'utilisateur sur les poignées, la position relative des lumières 28 et 29, à travers lesquelles le système de percussion est alimenté, se modifie ; on comprend ainsi qu'une forme étudiée donnée à ces lumières permet un dosage

de la quantité d'air admise, donc de la puissance de l'appareil, en fonction de l'appui exercé sur les poignées, de façon à ce que le mouvement de l'ensemble de l'appareil reste coordonné, jusqu'à la suppression totale de l'appui, puis jusqu'au retrait de l'appareil, cette dernière opération se faisant alors sous une très faible alimentation, donc à une puissance très réduite et, de ce fait, sans accélération excessive.

Le dispositif selon l'invention empêche que les accélérations aux poignées atteignent une valeur préjudiciable à la santé de l'utilisateur et, de plus, la conception de l'amortisseur de vibrations conduit à une auto-régulation de l'alimentation en air comprimé et de la puissance de l'appareil à percussions.

Comme il va de soi, l'invention ne se limite pas à la seule forme d'exécution de cet appareil pneumatique à percussions qui a été décrite ci-dessus, à titre d'exemple non limitatif; elle en embrasse, au contraire, toutes les variantes de réalisation et d'application comportant des moyens équivalents. C'est ainsi, notamment, que le domaine d'application de l'invention n'est nullement limité aux brise-béton ou aux piqueurs, mais peut évidemment s'étendre à tout appareil pneumatique à poignées, animé d'un mouvement alternatif.

Revendications

1. Appareil pneumatique à percussions comprenant un amortisseur de vibrations, l'appareil étant composé d'un corps cylindrique (1) comportant un alésage (2) à l'intérieur duquel est monté coulissant un piston (3) apte à venir percuter un outil (4), et d'un ensemble (13, 16) monté coulissant autour de la partie haute du corps (1) de l'appareil, cet ensemble (13, 16) portant des moyens de préhension (17, 18) et délimitant, entre sa paroi interne et le sommet du corps (1) de l'appareil, une chambre d'amortissement (27), l'ensemble (13, 16) portant les moyens de préhension (17, 18) étant pourvu des moyens d'alimentation de l'appareil lui-même en air comprimé pour le déplacement alternatif du piston (3) et de moyens d'alimentation en air comprimé de la chambre d'amortissement (27), caractérisé en ce que l'ensemble coulissant précité (13, 16), portant deux poignées (17, 18), est monté avec un jeu de valeur déterminée (d) autour de la partie haute (1) du corps de l'appareil, la chambre d'amortissement (27) étant alimentée en air comprimé en passant par ce jeu (d), et en ce qu'au moins un premier canal d'évacuation (30) de la chambre d'amortissement est prévu dans le corps (1) de l'appareil, entre la chambre d'amortissement (27) et un point de la périphérie du corps (1), chaque canal d'évacuation (30) débouchant vers l'extérieur par un autre canal d'évacuation (31) de la chambre d'amortissement, percé dans l'ensemble coulissant (13, 16) portant les deux poignées (17, 18), chaque premier canal d'évacuation (30) débouchant à la périphérie du corps (1) sensible-

ment en regard de l'autre canal d'évacuation (31).

2. Appareil pneumatique à percussions avec amortisseur de vibrations selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'ensemble précité se compose d'un manchon (13) monté coulissant autour de la partie haute du corps (1) de l'appareil, ce manchon (13) comportant une chambre annulaire (14) alimentée en air comprimé et communiquant par des lumières (28) avec le jeu (d) ménagé entre ledit ensemble et le corps (1) de l'appareil, et d'une culasse (16) qui surmonte le manchon (13), est solidaire de ce manchon (13), comporte les deux poignées (17, 18) de l'appareil et délimite la chambre d'amortissement (27) par sa paroi interne.

3. Appareil pneumatique à percussions avec amortisseur de vibrations selon la revendication 2, caractérisé en ce que les lumières (28) du manchon précité (13) sont situées en regard d'autres lumières (29) pratiquées dans le corps (1) de l'appareil et reliées au système (12) de distribution d'air comprimé pour le déplacement alternatif du piston (3).

4. Appareil pneumatique à percussions avec amortisseur de vibrations selon la revendication 3, caractérisé en ce que les premières lumières (28) ont une forme oblongue, alors que les autres lumières (29) ont une forme de « T » renversé.

5. Appareil pneumatique à percussions avec amortisseur de vibrations selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que les lumières précitées (28, 29) sont disposées de façon symétrique, par exemple par paires diamétralement opposées.

Claims

1. Pneumatic percussion apparatus having a vibration shock absorber, the apparatus comprising a cylindrical body (1) having a bore (2) within which is slidably mounted a piston (3) adapted to strike an implement (4), and comprising an assembly (13, 16) slidably mounted around the upper part of the body (1) of the apparatus, this assembly (13, 16) bearing grip means (17, 18) and delimiting, between its internal wall and the top of the body (1), an absorption area (27), the assembly (13, 16) bearing the grip means (17, 18) being provided with means for supplying the apparatus itself with compressed air for the alternating displacement of the piston (3) and means for supplying compressed air to the absorption area (27), characterised in that the aforesaid sliding assembly (13, 16) bearing two handles (17, 18) is mounted with a clearance of a determined value (d) around the upper part (1) of the body of the apparatus, the absorption area (27) being supplied through this clearance (d) with compressed air, and in that at least one first passage (30) for evacuating the absorption area is provided in the body (1) of the apparatus, between the absorption area (27) and a point on the periphery of the body (1), each evacuation passage (30) being extended towards the exterior by another passage (31) for evacuating the absorption area,

formed in the sliding assembly (13, 16) bearing the two handles (17, 18), each first evacuation passage (30) opening at the periphery of the body (1) approximately opposite the other evacuation passage (31).

2. Pneumatic percussion apparatus having a vibration shock absorber according to claim 1, characterised in that the aforesaid assembly comprises a casing (13) slidably mounted around the upper part of the body (1) of the apparatus, this casing (13) having an annular area (14) supplied with compressed air and communicating by apertures (28) with the clearance (d) formed between the said assembly and the body (1) of the apparatus, and a cylinder head (16) which surmounts the casing (13), is rigidly fixed to this casing (13), bears the two handles (17, 18) of the apparatus and delimits the absorption area (27) by its internal wall.

3. Pneumatic percussion apparatus having a vibration shock absorber according to claim 2, characterised in that the apertures (28) of the aforesaid casing (13) are situated opposite other apertures (29) formed in the body (1) of the apparatus and connected to the system (12) for distribution of compressed air for the alternating displacement of the piston (3).

4. Pneumatic percussion apparatus having a vibration shock absorber according to claim 3, characterised in that the first apertures (28) are of an oblong shape whilst the second apertures (29) are of an inverted « T » shape.

5. Pneumatic percussion apparatus having a vibration shock absorber according to claim 3 or 4, characterised in that the aforesaid apertures (28, 29) are arranged in a symmetrical way, for example in diametrically opposed pairs.

Patentansprüche

1. Pneumatisches Schlaggerät, das einen Schwingungsdämpfer aufweist, mit einem zylindrischen Körper (1), der eine Bohrung (2) enthält, in deren Innerem ein auf ein Werkzeug (4) schlagender Kolben (3) gleitbar angeordnet ist, und einer gleitbar um den oberen Bereich des Gerätekörpers (1) herum angeordneten Einheit (13, 16), die Greifmittel (17, 18) trägt und eine zwischen ihrer Innenwand und dem oberen Ende des Gerätekörpers (1) befindliche Dämpfungskammer (27) begrenzt, wobei die die Greifmittel (17, 18) tragende Einheit (13, 16) mit Mitteln zum Versorgen des Gerätes selbst mit Druckluft für die hin und her gehende Verschiebung des Kolbens (3) und mit

Mitteln zum Versorgen der Dämpfungskammer (27) mit Druckluft versehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die zwei Griffe (17, 18) tragende gleitbare Einheit (13, 16) mit einem einen bestimmten Wert besitzenden Spiel (d) um den oberen Bereich des Gerätekörpers (1) herum angeordnet ist, wobei die Dämpfungskammer (27) mit durch dieses Spiel (d) strömender Druckluft gespeist wird, und daß in dem Gerätekörper (1) zwischen der Dämpfungskammer (27) und einer Umfangsstelle des Körpers (1) mindestens ein erster Entlüftungskanal (30) der Dämpfungskammer (27) vorhanden ist, wobei jeder Entlüftungskanal (30) durch einen anderen, in die die beiden Griffe (17, 18) tragende gleitbare Einheit (13, 16) eingeformten Kanal (31) nach außen mündet und jeder erste Entlüftungskanal (30) am Umfang des Körpers (1) im wesentlichen gegenüber dem anderen Entlüftungskanal (31) mündet.

2. Pneumatisches Schlaggerät mit Schwingungsdämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einheit aus einer gleitbar um den Oberbereich des Gerätekörpers (1) herum angeordneten Muffe oder Hülse (13), die eine mit Druckluft gespeiste und durch Öffnungen (28) mit dem zwischen der Einheit und dem Gerätekörper vorhandenen Spiel (d) in Verbindung stehende Ringkammer (14) enthält, und einem Kopfstück (16) zusammengesetzt ist, das die Muffe oder Hülse (13) überragt, fest mit der Muffe oder Hülse (13) verbunden ist, die beiden Gerätegriffe (17, 18) trägt und mit seiner Innenwand die Kammer (27) begrenzt.

3. Pneumatisches Schlaggerät mit Schwingungsdämpfer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungen (28) der Muffe oder Hülse (13) anderen Öffnungen (29) gegenüberliegend angeordnet sind, die in den Gerätekörper (1) eingearbeitet und mit dem für die beidseitige Verschiebung des Kolbens (3) vorgesehenen Druckluftverteilersystem (12) verbunden sind.

4. Pneumatisches Schlaggerät mit Schwingungsdämpfer nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten Öffnungen (28) eine längliche Gestalt besitzen, während die anderen Öffnungen (29) die Gestalt eines umgekehrten « T » aufweisen.

5. Pneumatisches Schlaggerät mit Schwingungsdämpfer nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungen (28, 29) in symmetrischer Weise angeordnet sind, z. B. indem einander diametral gegenüberliegende Paare vorhanden sind.

60

65

5

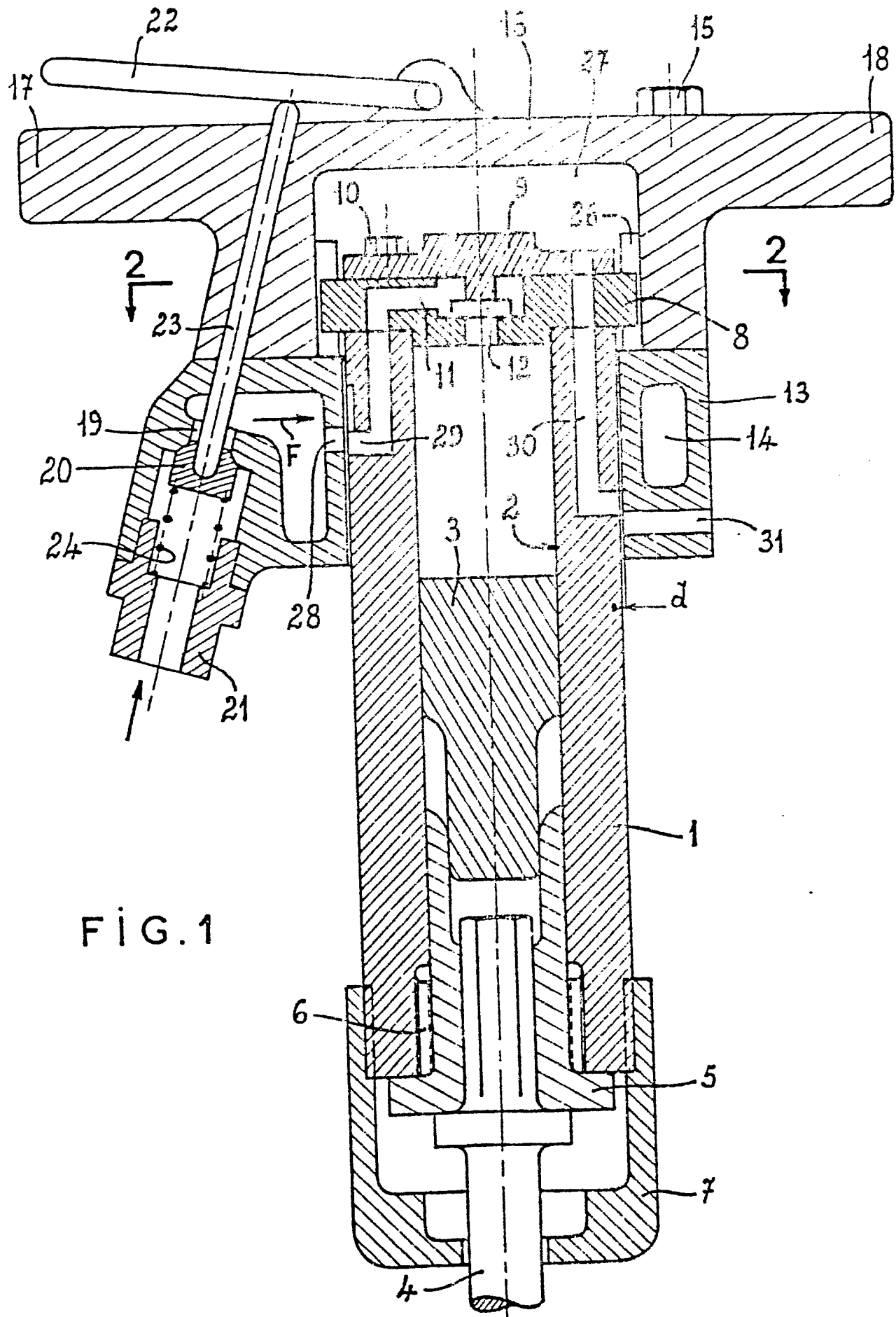


FIG. 2

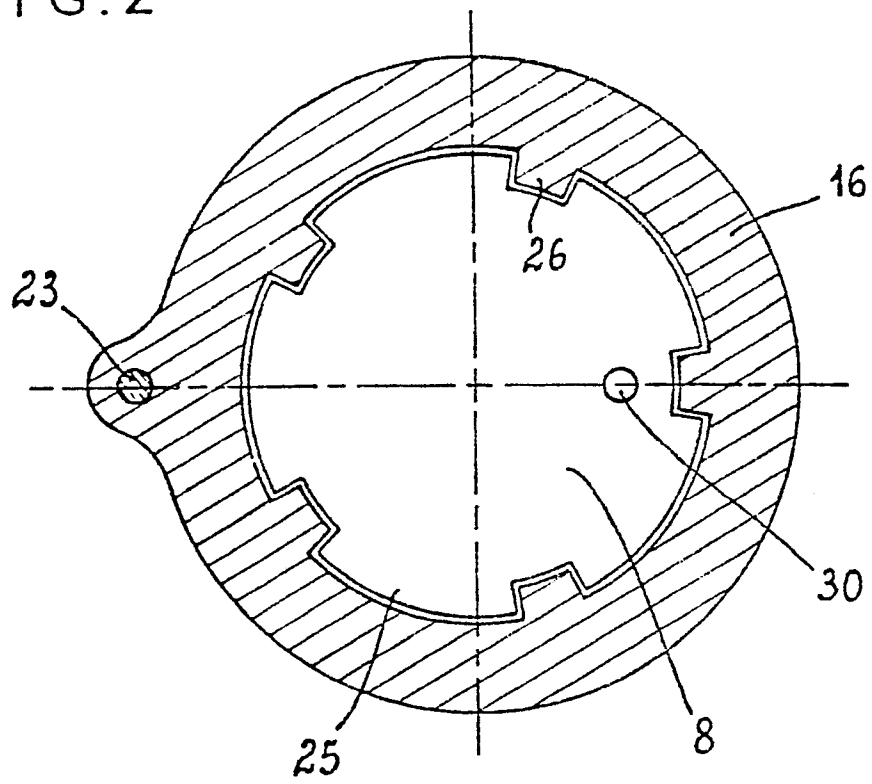


FIG. 3

