RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 467 687**
(A n'utiliser que pour les commandes de reproduction).

A1

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

(21) **N° 80 22105**

(54) **Dispositif de sécurité pour presses mécaniques ou hydrauliques.**

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). **B 30 B 15/28.**

(22) Date de dépôt..... 16 octobre 1980.
(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *Italie, 17 octobre 1979, n° 631 A/79.*

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 18 du 30-4-1981.

(71) Déposant : Société dite : « SICURPRESS ANTINFORTUNISTICA C. » - SNC di SALDI GIORGIO, résidant en Italie.

(72) Invention de : Giorgio Saldi, Loredana Nibio et Anna Maria Sannipoli.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : André Lemonnier, conseil en brevets,
4, bd Saint-Denis, 75010 Paris.

Dispositif de sécurité pour presses mécaniques ou hydrauliques.

La présente invention concerne un dispositif de sécurité pour presses mécaniques et hydrauliques, destiné à intervenir dans un minimum de temps et d'espace, chaque fois que la masse commence une course vers le bas de manière incontrôlée et imprévisible, sans avoir reçu l'ordre de l'opérateur ou des organes prévus pour sa mise en mouvement.

Le but de la présente invention est de réaliser un dispositif de sécurité, le plus simple possible tant du point de vue de la structure que du fonctionnement, le plus compact possible, permettant une installation facile, économique, réalisable à l'aide de matériaux disponibles dans le commerce et conçu de manière à ne nécessiter aucune technologie ou exécution mécanique particulière.

Le dispositif de sécurité selon l'invention se base essentiellement sur un arbre vertical, qui, rendu solidaire de la masse, la suit pendant toutes ses courses alternatives.

L'arbre susmentionné est, en fait, la tige d'un piston particulier, muni d'anneaux d'étanchéité, qui peut se déplacer à l'intérieur d'un cylindre creux, étanche, complètement rempli d'huile et dans lequel ne sont prévus ni soupapes, ni orifices d'entrée ou de sortie pour l'huile en question.

Le piston susmentionné peut se déplacer à l'intérieur du cylindre étanche, grâce à une série de trous périphériques parallèles à l'axe dont il est muni et qui, dans le cas d'une descente accidentelle de la masse, sont automatiquement obstrués par un disque obturateur, enfilé sur la tige et situé immédiatement en-dessous du piston.

Dans un tel cas, l'huile incompressible qui reste enfermée dans la chambre inférieure du cylindre, arrête immédiatement la course du piston et, en même temps, celle de la masse solidaire à la tige.

L'invention sera décrite plus en détail ci-après avec référence aux dessins ci-annexés qui représentent à titre illustratif mais non limitatif un mode de réalisation du dispositif de sécurité pour presses mécaniques ou hydrauliques conforme à l'invention.

Dans ces dessins :

La figure 1 est une vue moitié en élévation, moitié en coupe, du cylindre étanche avec son support; la figure 2 est une vue pour la plus grande partie en coupe de la tige isolée de la contre-tige; la figure 3 est une vue en élévation par la gauche de la partie centrale de la tige de la figure 2; la figure 4 est une vue par dessus du piston; la figure 5 est une vue en coupe par A-A de figure 4; la figure 6 est une vue en plan du disque obturateur et la figure 7 est une vue en coupe du disque obturateur par B-B de la figure 6.

En référence aux dessins, le piston est constitué par un corps cylindrique (1) comportant un trou central taraudé (2) et une série de trous périphériques (3) parallèles à l'axe, identiques l'un à l'autre et équidistants de l'axe du corps (1).

Le piston présente en outre deux petits trous (4) parallèles à l'axe et diamétralement opposés dans lesquels sont guidées et coulissent deux tiges (5) à tête (5a) de plus grand diamètre et dont l'extrémité est filetée.

Ces deux tiges sont destinées à soutenir le disque obturateur (6) qui comporte un manchon de guidage (6a) et un alésage central (7); le disque présente, en outre, deux petits trous taraudés (8) diamétralement opposés dans lesquels se vissent les extrémités des dites tiges (5).

Le piston et le disque obturateur, accouplés par l'intermédiaire des tiges (5) comme on peut le voir clairement dans la figure 1, sont tous les deux enfilés sur la tige (9) comportant une portée centrale filetée (9a), sur laquelle, le piston muni d'anneaux d'étanchéité est vissé jusqu'à la butée.

La tige (9), avec le piston et le disque obturateur, est enfilée dans le cylindre creux (10) qui est supporté par une structure fixe et résistante de la presse, avec interposition d'éléments élastiques amortisseurs comme on le décrira en détail par la suite.

On examinera maintenant plus en détail, la configuration de la structure de la tige et de la contre-tige, constituées en fait par un seul et unique arbre qui traverse le piston et les deux fonds du cylindre (10).

La contre-tige (11) présente, immédiatement au-dessus du piston, une section de plus gros diamètre (11a) au droit de laquelle a été pratiquée une boutonnière (12) qui la traverse diamétralement et à partir de laquelle font saillie de part et d'autre, les extrémités d'une clavette coulissante prismatique (13) montée et guidée à l'intérieur de ladite boutonnière longitudinale (12).

La clavette coulissante (13) est vissée à la base d'une tige

très fine (14) enfilée de façon coulissante à l'intérieur d'un perçage axial qui occupe toute la longueur de la contre-tige (11) et qui débouche en bas, au centre de la boutonnière (12) susmentionnée.

L'extrémité supérieure de la tige (14) est vissée sur le petit piston (15) d'un petit vérin pneumatique (16) dont le cylindre est également vissé au sommet de la contre-tige (11).

Le ressort de rappel (17), en-dessous du petit piston (16), pousse constamment ce dernier vers le haut et donc la clavette coulissante (13) est toujours sollicitée vers le sommet de la boutonnière (12) à moins que l'on envoie de l'air dans le petit vérin (16) de manière à comprimer le ressort de rappel (17).

A la lumière de ce qui a été exposé précédemment, on peut maintenant examiner quelles seront les modalités d'intervention du dispositif de sécurité décrit et illustré ci-dessus.

Supposons par exemple, une phase de travail avec marche par intermittence ou au coup par coup, phase de travail durant laquelle on a pu observer le plus grand nombre d'accidents imputables à la "répétition du coup".

Comme cela est connu de tout expert en la matière, dans le cas de la marche par intermittence, il est nécessaire, pour faire descendre la masse, d'appuyer sur les deux poussoirs de commande qu'il faut maintenir pressés au moins jusqu'à ce que la masse ait atteint son point mort inférieur (P.M.I.) après quoi, que l'on continue ou non à appuyer sur les poussoirs, la masse continue sa course de remontée et s'arrête toujours, grâce à un interrupteur de fin de course, à son point mort supérieur (P.M.S.).

L'opérateur, confiant en le fonctionnement régulier de la presse, n'attend pas l'arrêt de la masse au P.M.S. mais il

anticipe sur les opérations en intervenant durant la phase de la remontée, ce qui l'expose à un accident du travail inévitable dans le cas où il se produit accidentellement une répétition du coup.

Ceci dit, il est à noter que dans le dispositif de sécurité selon l'invention, il est prévu que chaque fois que l'on agit sur les doubles poussoirs de commande de la presse, outre l'action sur l'électrovalve de la presse laquelle actionne l'embrayage-frein, on excite en même temps une seconde électrovalve qui actionne le petit vérin pneumatique (16), de sorte que le petit piston (15) descend en surmontant la résistance du ressort (17) de manière à ce que la tige (14) et la clavette coulissante (13) restent abaissées tant que les poussoirs susmentionnés sont maintenus pressés c'est-à-dire, dans le cas de la marche au coup par coup, pendant toute la phase de descente de la masse.

Durant cette phase, le piston coulisse vers le bas dans l'huile à l'intérieur du cylindre (10) du fait que le disque obturateur (6) qui a tendance à monter ne peut pas coulisser vers le haut jusqu'à venir en butée en-dessous et contre le piston, parce que le disque en question est constamment maintenu en position basse par la clavette coulissante (13) dont les extrémités débordant de la boutonnière (12) s'appuient sur les têtes (5a) des tiges (5).

Quand la masse dépasse le P.M.I. , et lorsqu'on abandonne les doubles poussoirs de commande, on n'excite plus l'électrovalve de commande du petit vérin pneumatique (16), de sorte que, durant la phase de remontée de la masse, le ressort (17) rappelle vers le haut la tige (14) et la clavette coulissante (13), dont l'action d'opposition n'a plus de raison d'être, du fait que l'huile elle-même tend à freiner le disque en le tenant écarté des lumières de passage (3) du piston.

Il est à noter que, lors de la construction, il faut faire

en sorte que la section globale des lumières de passage (3) soit égale à la section de la couronne circulaire existant entre le disque obturateur (6) et la paroi interne du cylindre (10).

Dans le cas accidentel où la masse, au lieu de s'arrêter au P.M.S., commence une nouvelle course imprévue vers le bas à l'intérieur du cylindre (10), le piston est entraîné en descente, le disque obturateur (6) ne venant plus en butée contre la clavette coulissante (13) qui est soulevée, glisse vers le haut le long de la tige (9) jusqu'à venir en butée contre et en-dessous du piston, avec fermeture immédiate des trous (3) et arrêt instantané de la course du piston avec, pour conséquence, l'arrêt de la course de la masse solidaire de la tige (9).

Afin que l'arrêt ne soit pas trop brutal et qu'il ne soumette pas à trop dure épreuve la résistance mécanique des matériaux, étant donné l'inertie considérable des masses en jeux, on prévoit dans le disque obturateur (6), de nombreux petits trous (18) coaxiaux avec les trous (3) situés au-dessus prévus dans le corps (1) du piston.

Dans le cas d'intervention du dispositif de sécurité en question et donc avec arrêt brusque de la course de la masse, une très petite quantité d'huile pourra fuir vers le haut, de la chambre inférieure du cylindre (10) vers celle supérieure, à travers lesdits petits trous (18), de manière à obtenir une première action d'amortissement, suivie par une autre, ainsi qu'on l'exposera clairement par la suite.

Les modalités d'intervention du dispositif de sécurité énoncées jusqu'à présent, purement à titre d'exemple dans le cas de la marche par intermittence, se vérifient et se répètent évidemment de la même manière et avec la même succession dans le cas de la marche par impulsions ou de la marche en continu, chaque fois que la masse commence de manière incontrô-

lée sa course vers le bas sans que l'on ait appuyé sur les doubles poussoirs de commande, c'est-à-dire sans que l'on ait mis en oeuvre le mécanisme capable de s'opposer au déplacement vers le haut du disque obturateur (6).

Bien que le dispositif de sécurité décrit et illustré jusqu'à présent puisse être considéré comme fonctionnant parfaitement et comme étant complet, il peut toutefois être perfectionné comme exposé ci-après.

En effet, pour éviter le fait que des pressions inévitables et très élevées se produisent à l'intérieur du cylindre (10) durant la phase d'arrêt de la masse, on a prévu en liaison avec la chambre inférieure du cylindre un pressostat (qui n'est pas représenté dans les dessins ci-joints étant donné que son application à l'invention rentre dans la technique commune et usuelle)lequel, dès que la pression subit une augmentation supérieure à une valeur pré-fixée, actionne immédiatement l'électrovalve de la presse assurant la mise en oeuvre du frein et en même temps le désengagement de l'embrayage.

Grâce à la présence et à l'intervention immédiate de ce pressostat, l'arrêt de la course de la masse ne résulte pas uniquement de l'action de retenue de la tige (9), du fait que la masse elle-même subit directement une action de freinage lors de la mise en oeuvre du frein et du débrayage de l'embrayage de la presse, bien avant que la pression de l'huile à l'intérieur de la chambre inférieure du cylindre (10) n'atteigne des valeurs élevées et indésirables.

Comme sécurité supplémentaire l'invention prévoit sur cette même électrovalve l'action de deux micro-interrupteurs (19) indépendants et disposés sur le support fixe destiné à soutenir le cylindre (10).

Avec référence à la figure 1, on voit que ledit cylindre (10)

est, selon la forme préférentielle de réalisation, enfilé et vissé dans une boîte cylindrique formant support (20) comportant des nervures externes longitudinales de renfort ainsi qu'une base circulaire épaisse (20a) munie d'un flasque externe ainsi que d'un siège en forme de gorge annulaire (20b) ménagé en-dessous de la base.

L'ancrage de la boîte support (20) avec le plan d'appui rigide (21) est réalisé par l'intermédiaire de quelques boulons périphériques disposés au droit du flasque et avec interposition d'un anneau élastique (22) introduit dans la gorge circulaire (20b) située en-dessous de la base (20a).

Les deux micro-interrupteurs sont fixés sur le plan rigide (21) et sont disposés de manière telle que dès qu'ils ne sont plus en contact avec le flasque externe de la boîte (20), évidemment à la suite d'un abaissement du flasque précité, ils interviennent en même temps, mais indépendamment, sur l'électrovalve de la presse contrôlant la mise en action du frein et le débrayage de l'embrayage.

En agissant sur les boulons d'ancrage périphériques, on peut fixer à volonté la pré-tension de l'anneau élastique (22), valeur qui toutefois devra être supérieure à une valeur minimale en-dessous de laquelle l'anneau (22) subit des compressions et des fléchissements élastiques même durant le fonctionnement normal de la presse.

Il est clair qu'en faisant varier la charge de pré-tension, évidemment au-dessus du minimum susmentionné, on peut fixer à volonté la nature de la charge accidentelle qui est en mesure de comprimer encore plus l'anneau et en conséquence de déconnecter les micro-interrupteurs (19), avec la mise en action de l'électrovalve pour la commande de l'embrayage-frein.

Comme on peut le voir sur la figure 1, il est évident que la

largeur de la gorge annulaire (20b), située en-dessous de la base (20), est plus grande que celle de l'anneau (22), de manière à ce que ce dernier puisse s'écraser en s'étalant dans le cas de charges supérieures à la charge de pré-
5 tension au moment de l'arrêt de la masse.

L'action d'amortissement de l'anneau élastique (22) est importante et s'ajoute à celle qui nait précédemment du lamination de très petites quantités d'huile à travers les petits
10 trous (18) du disque obturateur(6)

Revendications

1. Dispositif de sécurité pour presses mécaniques ou hydrauliques,
caractérisé par le fait qu'il est constitué par un cylindre creux (10) complètement rempli d'huile, à l'intérieur duquel, est monté mobile de façon étanche un piston (1) dans lequel sont prévus des trous périphériques (3) parallèles à l'axe du piston, qui est lui-même vissé sur le filetage (9a) d'une tige (9) avec contre-tige (11), ce piston pouvant accomplir des courses alternatives tandis que sur la tige (9), solidaire à son extrémité inférieure de la masse, peut coulisser un disque obturateur (6) soutenu, immédiatement au-dessous du piston, par l'intermédiaire de deux tiges (5) munies de têtes (5a) de plus grand diamètre et dont l'autre extrémité est filetée, tiges qui sont d'abord introduites dans les trous (4) prévus sur le piston (1) et ensuite vissées dans deux trous filetés (8) prévus à cet effet dans le disque obturateur (6), la course vers le haut des tiges (5) et du disque (6) pouvant être empêchée par l'intermédiaire d'une clavette coulissante (13), introduite et guidée dans une boutonnière (12) réalisée sur un collet (11a) de la contre-tige (11), cette clavette pouvant être abaissée par une tige (14) enfilée axialement à l'intérieur de la contre-tige creuse (11) et commandée par un petit vérin pneumatique (16) vissé au sommet de la contre-tige (11), le cylindre (10) étant enfilé et vissé dans une boîte support cylindrique (20), ancrée sur le plan d'appui (21) par des boulons périphériques répartis le long du flasque de base et ayant une base épaisse (20a) en-dessous de laquelle est prévue une gorge annulaire (20b) destinée à recevoir un anneau élastique (22), qui est interposé, comme élément amortisseur, entre la base (20a) et le plan d'appui (21).

2. Dispositif de sécurité pour presses mécaniques ou hydrauliques selon la revendication 1,
caractérisé par le fait que, en agissant sur les doubles

poussoirs de commande de la presse, on excite une électrovalve qui actionne le vérin pneumatique (16) de manière à ce que la tige (14) et la clavette coulissante (13) soient abaissées et en appui sur les têtes (5a) des tiges (5) tant que les poussoirs restent pressés.

3. Dispositif de sécurité pour presses mécaniques ou hydrauliques selon la revendication 1,
caractérisé par le fait que le disque obturateur (6) présente quelques petits trous (18) coaxiaux avec les trous situés au-dessus (3) prévus dans le corps (1) du piston afin de permettre le passage étranglé de petites quantités d'huile de la chambre inférieure à la chambre supérieure du cylindre (10) dans le cas où la course du piston est arrêtée instantanément par la fermeture brusque des trous (3) par le disque obturateur (6).

4. Dispositif de sécurité pour presses mécaniques ou hydrauliques selon la revendication 1,
caractérisé par le fait qu'il comporte, en correspondance avec la chambre inférieure du cylindre (10), un pressostat qui, dans le cas où la pression de l'huile dépasse une valeur pré-fixée, intervient sur l'électrovalve de la presse assurant la mise en oeuvre du frein et le débrayage de l'embrayage.

5. Dispositif de sécurité pour presses mécaniques ou hydrauliques selon la revendication 1,
caractérisé par le fait qu'il comporte deux micro-interrupteurs (19) fixés sur le plan rigide (21) et disposés de manière à ce que, dès qu'ils ne sont plus en contact avec le flasque externe de la boîte (20) à la suite d'un abaissement dudit flasque, ils interviennent en même temps, mais indépendamment, sur l'électrovalve de la presse assurant la mise en oeuvre du frein et le débrayage de l'embrayage.

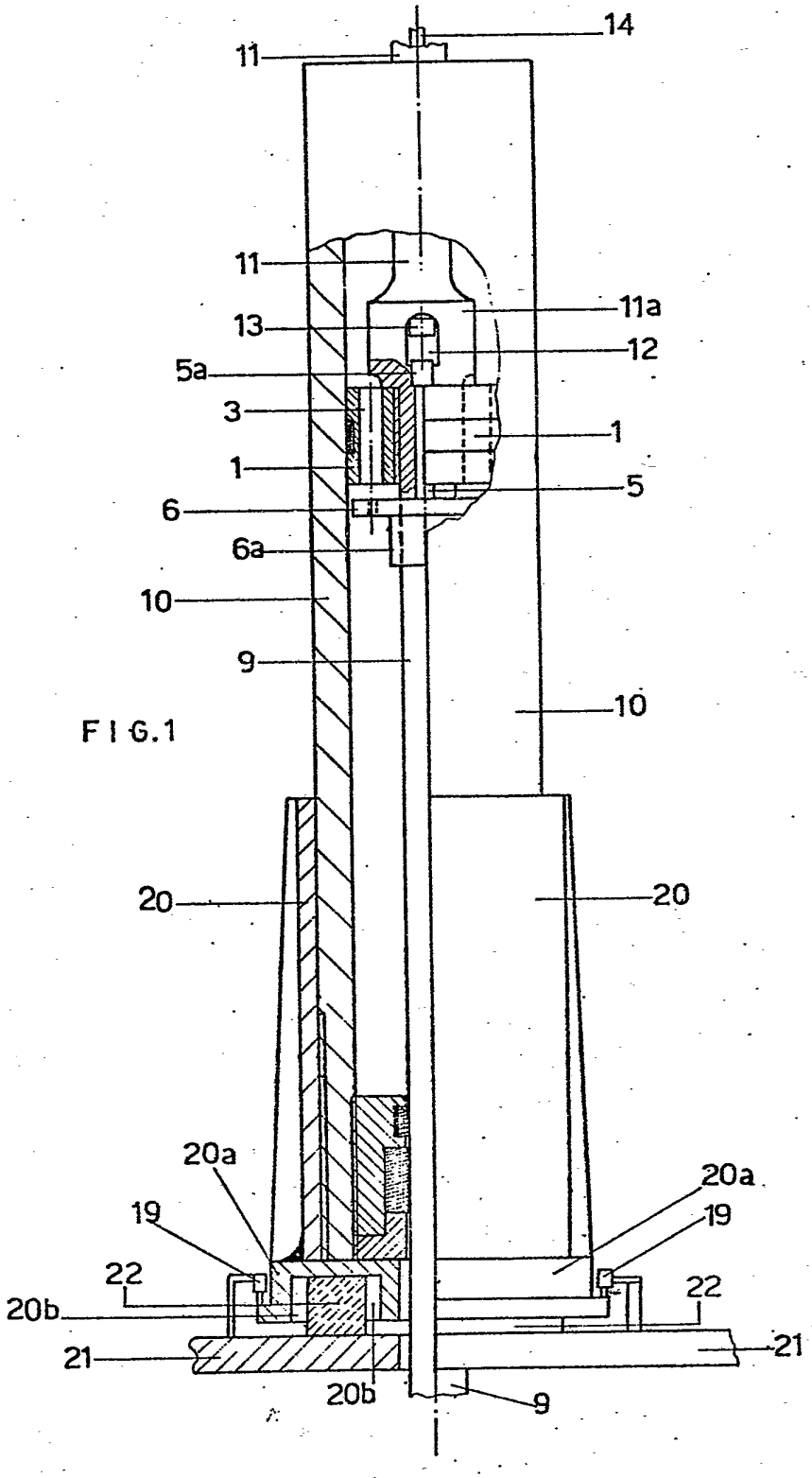
14
11
11
11a
13
12
5a
3
1
1
5
6
6a
10
9
10
20
20
20a
20a
19
19
22
22
20b
21
21
20b
9

FIG.1

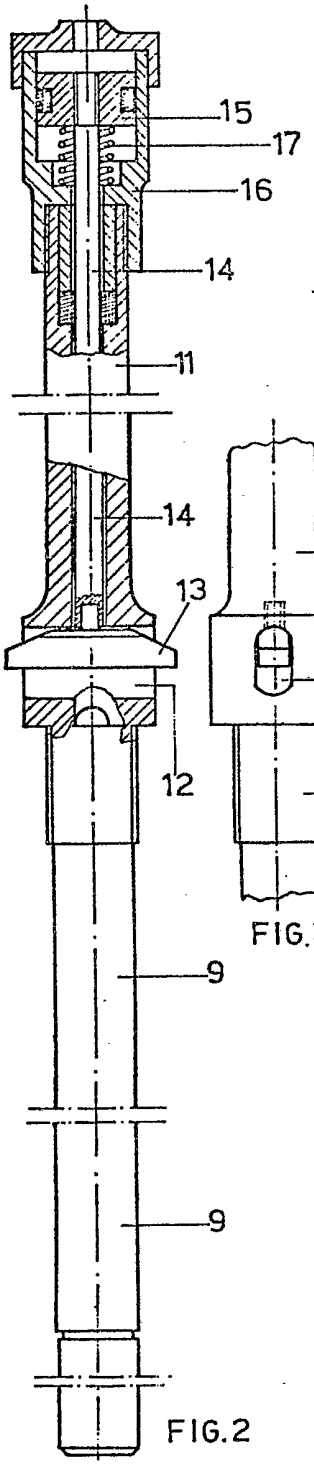

FIG.2

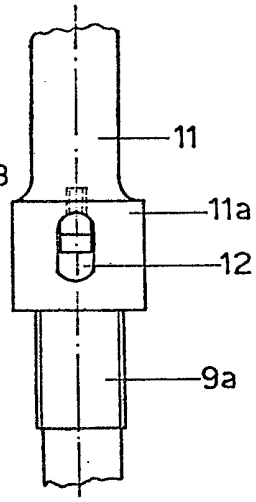

FIG.3

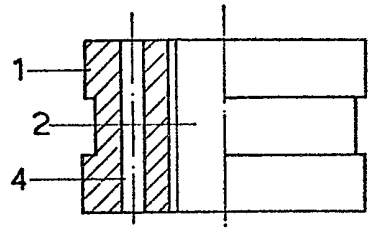

FIG.5

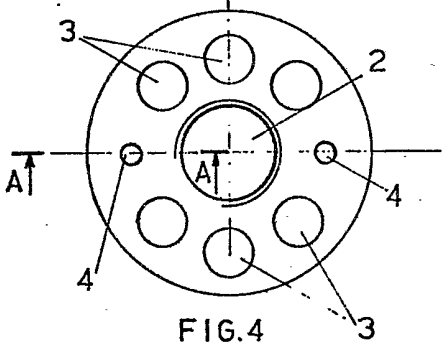

FIG.4

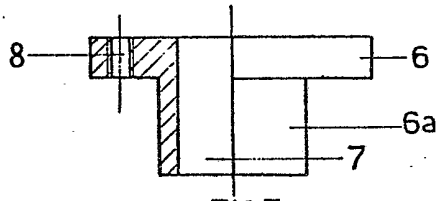

FIG.7

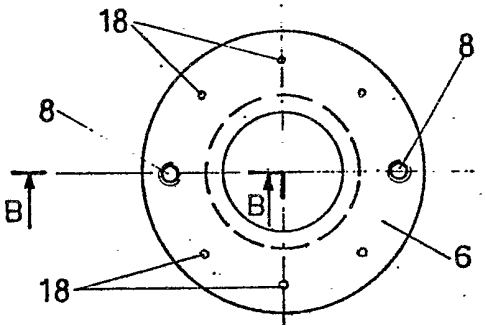

FIG.6