

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 458 360

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 12196

(54) Dispositif de commande pour clé à chocs pneumatique.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). B 25 B 23/145, 21/02.

(22) Date de dépôt 2 juin 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : Japon, 4 juin 1979, n° 54-71687.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 1 du 2-1-1981.

(71) Déposant : Société dite : NIPPON PNEUMATIC MANUFACTURING CO., LTD, résidant au
Japon.

(72) Invention de : Masaaki Hiraoka.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Claude Rodhain, conseils en brevets d'invention,
30, rue La Boétie, 75008 Paris.

Dispositif de commande pour clé à chocs pneumatique.

L'invention a pour objet un dispositif de commande de couple pour une clé à chocs pneumatique entraînée par un moteur pneumatique.

5 Le dispositif conforme à l'invention permet de simplifier le mécanisme de commande du couple de compression, d'effectuer la commande avec précision et de modifier aisément la valeur de commande en disposant un distributeur fluidique et une barre de torsion dans une clé à chocs.

10 D'une façon générale, dans un appareil de commande de couple classique de ce type, on a utilisé une soupape réductrice à ressorts intercalée dans un conduit d'air communiquant avec un orifice d'alimentation du distributeur fluidique. Une telle 15 soupape réductrice à ressort présente un inconvénient en ce que la pression de l'air envoyé au distributeur fluidique est instable par suite des vibrations du corps de soupape dues à l'élasticité des ressorts.

20 En outre, la soupape principale prévue pour couper l'amenée d'air au moteur pneumatique est agencée pour être rappelée également par la force de ressorts. Par suite de la résistance élevée des ressorts, il est arrivé parfois que la soupape ne puisse pas être actionnée par une faible pression de sortie du distributeur fluidique. Le dispositif classique présente donc un inconvénient supplémentaire en ce que le fonctionnement de la soupape principale est instable.

25 L'invention a pour but d'éliminer complètement les inconvénients, mentionnés précédemment, du dispositif classique et à créer un nouveau dispositif dans lequel la pression de l'air envoyé au distributeur fluidique est réduite au moyen d'une résistance 30 d'étranglement, l'amenée et la coupure de l'air au moteur pneumatique étant commandées au moyen d'une soupape à double effet sans faire appel à des ressorts, ce qui permet d'obtenir un fonctionnement stable par la pression de l'air en provenance des deux orifices de sortie du distributeur fluidique.

35 L'invention concerne à cet effet un dispositif de commande de couple pour clé à chocs pneumatique entraînée

par un moteur pneumatique, du type comportant une barre de torsion disposée à l'extrémité avant de la clé à chocs, une enveloppe de broche fixée à l'une de ses extrémités à la barre de torsion et montée extérieurement à rotation à son autre extrémité sur la barre de torsion,
5 une soupape d'arrêt rotative montée à l'autre extrémité de l'enveloppe de broche, une soupape principale à double effet à commande pneumatique intercalée dans un conduit d'amenée d'air comprimé au moteur pneumatique, un distributeur fluidique relié à un conduit pilote communiquant avec le côté de commande de la soupape principale, un tube convergent intercalé dans un conduit communiquant avec un orifice de décharge de la barre de torsion, un perçage de faible diamètre permettant au tube convergent de communiquer avec l'un des orifices de commande du distributeur fluidique, l'autre orifice de commande de ce distributeur communiquant avec un orifice de liaison conduisant à une soupape de commande agencée pour fonctionner en liaison avec une soupape d'entrée pour amener de l'air comprimé au moteur pneumatique et pour s'ouvrir instantanément uniquement quand la soupape d'entrée s'ouvre et se ferme, dispositif caractérisé en ce que les deux orifices de sortie du distributeur fluidique sont mis en communication respectivement avec des membranes disposées de chaque côté de la soupape principale.

L'invention sera mieux comprise en regard de la description ci-après et des dessins annexés représentant un exemple de réalisation de l'invention, dessins dans lesquels :

- la Fig. 1 est une vue latérale en coupe longitudinale d'une clé à chocs pneumatique;
- la Fig. 2 est une vue à plus grande échelle, en coupe suivant la ligne A-A de la Fig. 1;
- la Fig. 3 est un schéma du circuit hydraulique du dispositif conforme à l'invention.

Sur les dessins, la référence numérique 1 désigne la poignée d'une clé à chocs pneumatique comportant une entrée d'air 2 et un conduit d'air 3. Une tige coulissante 5 actionnée par un levier 4 monté à pivot sur la poignée 1 est en contact avec une soupape d'entrée V_1 disposée entre l'entrée d'air 2 et le conduit d'air 3. La soupape V_1 ferme son orifice de passage sous l'action d'un ressort et de la pression de l'air lorsque le levier 4 n'est pas actionné. Elle ouvre, par contre, son orifice de passage sous la poussée de la tige coulissante 5 lorsque le levier 4 est actionné.

Une soupape de commande V_9 est prévue pour établir et couper la liaison entre le conduit 3 et un conduit pilote 45 de la poignée 1. Cette soupape de commande V_9 est agencée pour séparer le conduit 3 du conduit pilote 45 lorsque la tige coulissante 5 est poussée vers le bas par le levier 4. Elle maintient par contre la liaison entre ces conduits lorsque la tige coulissante 5 est en position haute sans subir de poussée.

5
10
15
20
25
30
35

Dans la partie de base de la poignée 1, il est prévu une soupape principale V_2 et une résistance d'étranglement V_4 , un distributeur fluidique 9 étant fixé sur la partie arrière du carter.

Le distributeur fluidique 9 est d'un type disponible sur le marché. Il s'agit, dans le cas de l'invention, d'un distributeur du type à bascule réalisé par Corning Fluidic Products, Inc. U.S.A. Ce distributeur fluidique comporte un orifice d'entrée, deux orifices de commande et deux orifices de sortie. Il est agencé pour que l'air amené à l'orifice d'entrée puisse être envoyé à l'un ou l'autre des deux orifices de sortie, la direction pouvant être commandée en appliquant une très faible quantité de fluide à l'orifice de commande situé à droite ou à l'orifice de commande situé à gauche pendant un court laps de temps. L'air est ensuite envoyé continuellement et exclusivement à l'orifice de sortie commandé jusqu'à ce qu'on applique du fluide à l'autre orifice de commande. Il s'agit là d'une application de l'effet Coanda.

25
30
35

Dans la partie supérieure de la poignée 1 est prévu un boîtier 10, un moteur pneumatique 11 étant monté dans ce boîtier 10. Dans la partie inférieure du boîtier 10 est disposée une soupape V_3 commandant le sens de rotation du moteur pneumatique 11, cette soupape V_3 étant actionnée à la main au moyen d'un levier 12.

La référence numérique 13 désigne un boîtier de marteau fixé sur la partie avant du boîtier 10, un bâti de marteau 15 étant monté pour tourner dans le boîtier 13. Une enclume 16 est montée pour tourner au centre du bâti 15. Une barre de torsion 17 est disposée sur la partie avant de l'enclume 16 en une seule pièce avec elle, de telle sorte que l'enclume 16 et la barre de torsion 17 tournent conjointement. Un organe d'entraînement 18 est disposé pour tourner

dans la partie arrière du bâti de marteau 15, cet organe 18 étant relié par cannelures à l'arbre de rotor du moteur pneumatique 11. Le bâti de marteau 15 est assemblé en direction axiale avec un marteau 19.

5 Lorsque la barre de torsion 17 est peu affectée par la résistance qui lui est opposée, elle tourne de façon continue par suite de la rotation du rotor du moteur pneumatique 11 transmise à l'organe d'entraînement 18, à l'enclume 16 et à la barre de torsion 17, dans cet ordre. Cependant, lorsque la rotation de la barre de torsion 17 est empêchée par l'application de la résistance qui lui est opposée, un choc est appliqué à l'enclume arrêtée 16 par l'organe d'entraînement tournant 18 et le marteau 19, en tendant ainsi à faire tourner la barre de torsion 17.

15 Divers dispositifs connus peuvent être appliqués à un mécanisme à chocs de ce type. A l'extrémité avant de la barre de torsion 17 est prévue une pièce rapportée 20 pour des logements divers s'adaptant à des boulons ou écrous de fixation. La partie avant d'une enveloppe de broche 21 est disposée de manière à recouvrir la base de la pièce rapportée 20 tandis que l'extrémité arrière de cette enveloppe est fixée sur la barre de torsion 17. L'enveloppe de 20 broche 21 a un corps rigide ajusté extérieurement sur la barre de torsion 17 de manière à pouvoir tourner par rapport à cette barre sauf à son extrémité arrière. Une soupape d'arrêt rotative V_8 à orifice profilé est formée à l'extrémité avant de l'enveloppe de broche 21. Un orifice d'échappement 23 coïncidant avec cette soupape V_8 est prévu sur 25 la barre de torsion 17, de manière que la soupape V_8 et cet orifice d'échappement 23 coïncident lorsque la barre de torsion n'est pas tordue, tandis que la soupape V_8 est décalée par rapport à l'orifice d'échappement 23 lorsque la barre de torsion 17 est tordue.

30 La Fig. 3 est un schéma du circuit hydraulique du dispositif conforme à l'invention. La référence numérique 24 désigne une source d'air comprimé. Cette source d'air comprimé 24 communique avec le conduit d'air 3 par l'intermédiaire de la soupape d'entrée V_1 , le conduit 3 communiquant à son tour avec la soupape principale V_2 et la résistance d'étranglement V_4 par l'intermédiaire d'un élément filtrant 34. Comme représenté sur la Fig. 2, la soupape principale V_2 est ajustée pour coulisser dans une douille 7, de manière à

être actionnée par la pression de l'air agissant sur des membranes disposées de part et d'autre. La soupape principale V_2 est agencée pour relier le conduit 3 à la soupape d'inversion V_3 ou pour les séparer. Le volume situé à l'extérieur de chacune des membranes 8 communique avec chaque orifice de sortie du distributeur fluidique 9 par l'intermédiaire de conduits pilotes 25 et 26. Comme représenté sur la Fig. 3, le conduit 33 comportant la résistance d'étranglement V_4 communique avec le conduit 35 relié à l'orifice d'entrée du distributeur fluidique 9. Le conduit 33 communique également avec une soupape à pointeau V_6 .

10 Comme représenté sur la Fig. 2, la soupape à pointeau V_6 est actionnée manuellement et comporte un conduit 36 partant du conduit 33. Le conduit 36 est relié à un tube convergent V_7 par un conduit 43 réalisé dans l'axe du rotor du moteur pneumatique 11 et de l'enclume 16. Dans la partie médiane du tube convergent V_7 est prévu un perçage de faible diamètre 44 communiquant avec l'orifice de commande de droite du distributeur fluidique 9. L'orifice de commande de gauche du distributeur fluidique 9 communique avec le conduit pilote 45, un élément filtrant 38 étant intercalé dans ce conduit 45.

15 Le mode de fonctionnement du dispositif conforme à l'invention est décrit en détail dans la suite. Si l'on ouvre la soupape d'entrée V_1 en exerçant une pression sur le levier 4, en séparant le conduit d'air 3 du conduit pilote 45, de l'air comprimé provenant de la source d'air comprimé 24 s'écoule dans le conduit 3 par l'entrée d'air 2, puis dans le moteur pneumatique 11 par l'intermédiaire de la soupape principale V_2 et de la soupape d'inversion V_3 . Le rotor du moteur 11 se met alors à tourner. Ainsi, l'organe d'entraînement 18, le bâti de marteau 15, l'enclume 16 et la barre de torsion 17 sont mis en rotation. Il en résulte que l'écrou ou organe similaire est tourné par la pièce à logement montée sur la pièce rapportée 20.

20 30 Une partie de l'air comprimé, dont la pression a été réduite de façon appropriée par la résistance d'écoulement V_4 , s'écoule dans les conduits 33, 35 ou dans les conduits 33, 36, jusqu'à ce que cet air arrive respectivement à l'orifice d'entrée du distributeur fluidique 9 et à la soupape à aiguille V_6 . Une partie de l'air comprimé envoyé dans le conduit 3 par l'entrée 2 lorsque la tige coulissante 5 est poussée vers le bas en actionnant le levier 4 applique ins-

tantanément une pression d'air à l'orifice de commande de gauche du distributeur fluidique 9 par l'intermédiaire du conduit pilote 45. Il en résulte que l'air envoyé à l'orifice d'entrée du distributeur fluidique 9 applique une pression à la membrane de gauche 8 de la soupape principale V_2 par l'intermédiaire de l'orifice de droite et du conduit pilote 25. La soupape principale V_2 est ainsi ouverte.

Il est à noter que la conduite allant de V_1 à V_7 , représentée en trait interrompu sur la Fig. 3, est ouverte instantanément lorsque le levier 4 est en cours de manoeuvre et est fermée lorsqu'il est complètement pressé.

L'air amené à la soupape à pointeau V_6 est déchargé dans l'atmosphère par cette soupape V_6 , le tube convergent V_7 , le conduit 43, la soupape V_8 et l'orifice d'échappement 23, dans cet ordre. Dans ce cas, la partie de faible diamètre du tube convergent V_7 est à une pression négative et le perçage de faible diamètre 44 est également à une pression négative. En conséquence, étant donné que l'orifice de commande de droite du distributeur fluidique 9 est sans pression, l'air amené par l'orifice d'entrée de ce distributeur 9 continue à appliquer une pression à la membrane de gauche 8 de la soupape principale V_2 , même après la coupure, par le mouvement descendant de la tige coulissante 5 de la liaison entre le conduit 3 et le conduit pilote 45.

C'est alors que commence l'opération de fixation par serrage lorsque la rotation de la pièce rapportée 20 de la barre de torsion 17 est empêchée par la résistance de l'écrou ou organe similaire, le marteau 19 vient buter sur la saillie de l'enclume 16 sous l'action du mécanisme à chocs car le moteur pneumatique continue à tourner. La barre de torsion 17 commence ainsi à être tordue par le couple élevé qui est exercé.

Dans ces conditions, l'enveloppe de broche 21 tourne seule par rapport à l'extrémité avant de la barre de torsion 17 car cette enveloppe de broche 21 est libre à son extrémité avant par rapport à la barre de torsion 17, bien qu'elle soit fixée à cette barre 17 à son extrémité arrière. Il en résulte que la soupape V_8 est décalée par rapport à l'orifice d'échappement 23 qui est ainsi étranglé. L'orifice d'échappement 23 est fermé lorsque l'enveloppe de broche 21 tourne suffisamment en raison de la torsion de la barre de torsion 17.

Lorsque l'orifice d'échappement est fermé, l'air n'est plus évacué et l'écoulement de l'air dans le conduit 43 est arrêté. En conséquence, la pression négative due à l'écoulement du fluide dans le tube convergent V_7 est supprimée. Au contraire, la pression dans cet élément augmente et l'air amené à partir de la soupape à pointeau V_6 est envoyé à l'orifice de commande de droite du distributeur fluidique 9 par l'intermédiaire du perçage de faible diamètre 44. La direction d'écoulement du fluide du distributeur fluidique 9 est maintenant changée. L'air amené par l'orifice d'entrée s'écoule dans l'orifice de sortie de gauche en appliquant, par l'intermédiaire du passage 26, une pression à la membrane de droite 8 de la soupape principale. La soupape V_2 est ainsi déplacée vers la gauche et coupe l'amenée d'air au moteur pneumatique 11. Il en résulte que ce moteur 11 est mis à l'arrêt.

Etant donné que c'est à l'instant d'un choc que la barre de torsion 17 est tordue et que la soupape V_8 est fermée, l'accroissement de pression dans le perçage de faible diamètre 44 est également instantané. En conséquence, la barre de torsion 17 reste constamment déchargée sauf au moment du choc. La soupape principale V_2 reste fermée car la valve à commande fluidique 9 reste en l'état bien que l'orifice d'échappement 23 soit maintenu ouvert. Quand le levier 4 est relâché, la valve V_1 est fermée et l'air comprimé passant dans le conduit 3 s'écoule à l'orifice de commande de gauche du distributeur fluidique 9 par le conduit pilote 45 immédiatement après le soulèvement de la tige coulissante 5.

Conformément à l'invention, comme décrit précédemment, la soupape à orifice profilé V_8 de l'enveloppe de broche 21, disposée extérieurement sur la barre de torsion 17, est fermée ou étranglée par la torsion de la barre de torsion, le distributeur fluidique 9 étant actionné par la variation de la pression de l'air qui en résulte, ce qui permet de fermer la soupape principale V_2 et de mettre le moteur pneumatique 11 à l'arrêt. On réduit ainsi le plus possible la possibilité d'erreurs affectant le couple de serrage et il n'est pas nécessaire de faire appel à une soupape automatique compliquée. On simplifie ainsi considérablement le mécanisme et, de plus, le poids du dispositif est réduit. En outre, le couple de serrage peut être modifié à volonté en commandant l'échappement à travers l'orifice d'échappement 23 au moyen de la soupape à pointeau V_6 et en remplaçant la barre de

torsion 17 ainsi que l'enveloppe de broche 21. En particulier, conformément à l'invention, il est prévu une résistance d'étranglement V_4 dans le conduit 33, cette résistance partant du conduit 3, ce qui permet de stabiliser fortement la pression de l'air envoyé à l'orifice 5 d'entrée du distributeur fluidique 9 à partir du conduit 33- par le conduit pilote 35. De plus, la soupape principale V_2 est agencée pour être actionnée par les deux membranes respectivement disposées à droite et à gauche de cette soupape principale V_2 , les deux orifices de sortie du distributeur fluidique étant agencés pour être en liaison 10 avec les deux membranes. La soupape principale V_2 peut ainsi fonctionner en douceur en fonction de la variation du débit d'air du distributeur fluidique 9. Le dispositif conforme à l'invention présente donc un avantage en ce qu'on peut obtenir un fonctionnement plus stable que dans le cas où l'on utilise des ressorts dans la soupape principale. 15 Bien entendu, la soupape principale V_2 peut comporter un piston au lieu des membranes 8.

REVENDICATIONS

- 1°) - Dispositif de commande de couple pour clé à chocs pneumatique entraînée par un moteur pneumatique, du type comportant une barre de torsion disposée à l'extrémité avant de la clé à chocs, une enveloppe de broche fixée à l'une de ses extrémités à la barre de torsion et montée extérieurement à rotation, à son autre extrémité, sur la barre de torsion, une soupape d'arrêt rotative montée à l'autre extrémité de l'enveloppe de broche, une soupape principale à double effet à commande pneumatique intercalée dans un conduit d'amenée d'air comprimé au moteur pneumatique, un distributeur fluidique relié à un conduit pilote communiquant avec le côté de commande de la soupape principale, un tube convergent intercalé dans un conduit communiquant avec un orifice de décharge de la barre de torsion, un perçage de faible diamètre permettant au tube convergent de communiquer avec l'un des orifices de commande du distributeur fluidique, l'autre orifice de commande de ce distributeur communiquant avec un orifice de liaison conduisant à une soupape de commande agencée pour fonctionner en liaison avec une soupape d'entrée pour amener de l'air comprimé au moteur pneumatique et pour s'ouvrir instantanément uniquement quand la soupape d'entrée s'ouvre et se ferme, dispositif caractérisé en ce que les deux orifices de sortie du distributeur fluidique (9) sont mis en communication respectivement avec des membranes (8) disposées de chaque côté de la soupape principale (V_2).
- 2°) - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une résistance d'étranglement (V_4) est disposée dans un conduit (33) relié à un orifice d'entrée du distributeur fluidique (9).
- 3°) - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une soupape d'arrêt rotative (V_8) est disposée à l'extrémité avant de l'enveloppe de broche (21) de manière à être en face de l'orifice d'échappement (23) prévu à l'extrémité avant de la barre de torsion (17), cette soupape d'arrêt rotative (V_8) étant agencée pour arrêter le moteur pneumatique (11) en détectant avec précision une faible variation de la pression de l'air produite par la variation de l'angle de torsion de la barre de torsion (17).

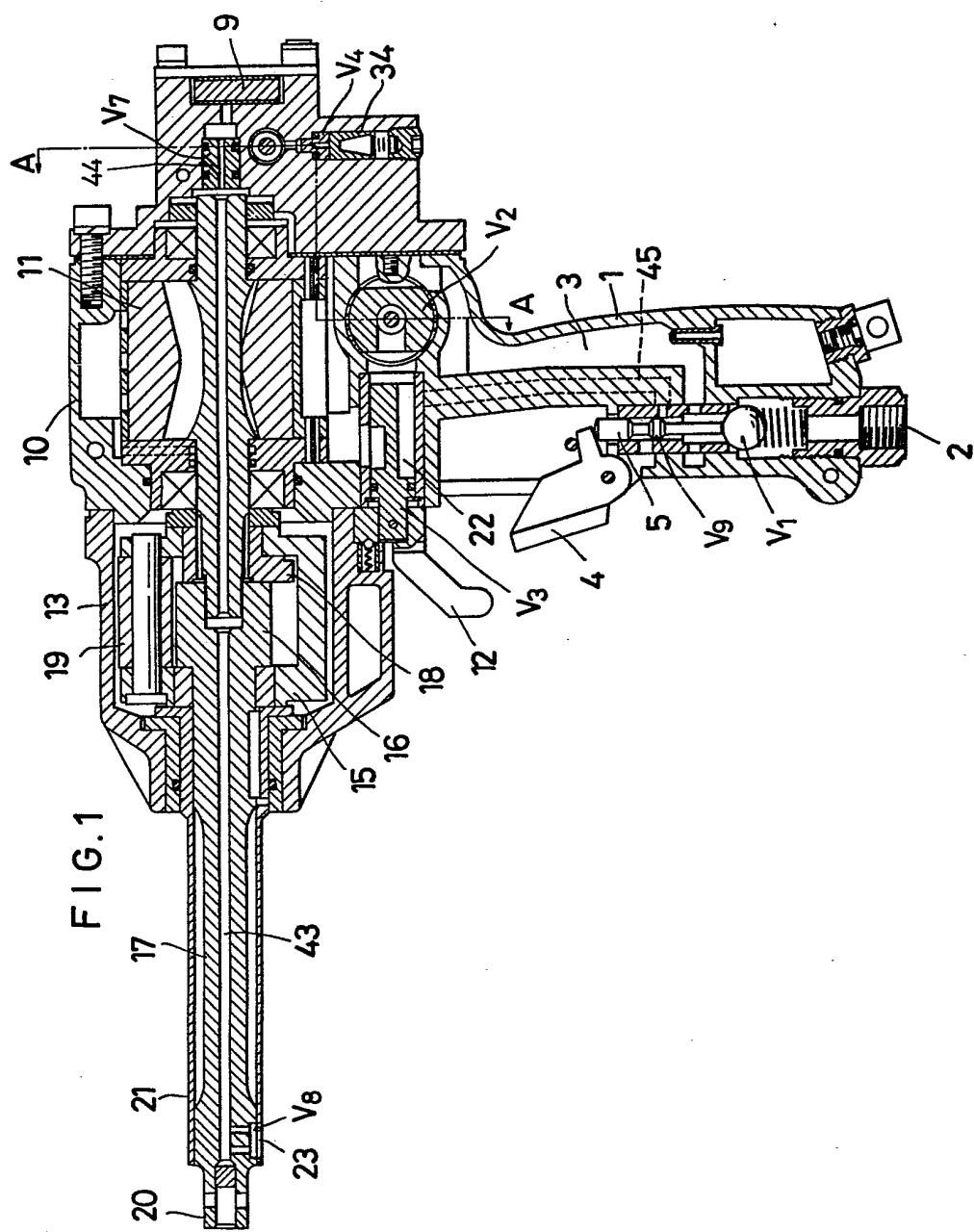


FIG. 1

FIG. 2

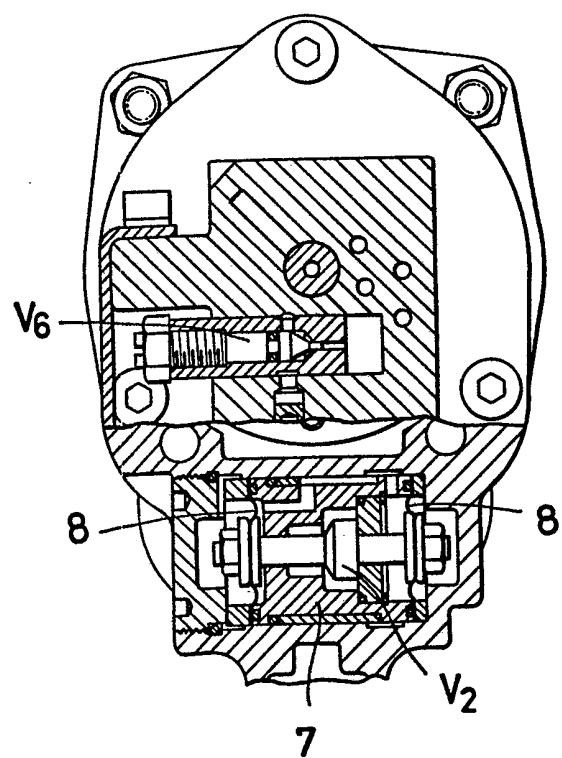


FIG. 3

