

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 80400992.6

(51) Int. Cl.³: **F 23 K 5/00**
F 04 B 7/06

(22) Date de dépôt: 01.07.80

(43) Date de publication de la demande:
06.01.82 Bulletin 82/1

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

(71) Demandeur: **SOCIETE GENERALE DE FONDERIE**
Société Anonyme Française
8 place d'Iéna
F-75783 Paris Cedex 16(FR)

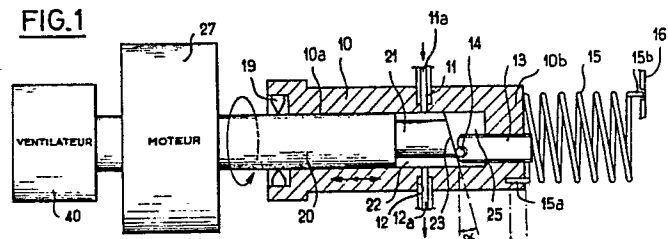
(72) Inventeur: **Lecerf, Philippe Jean Maurice**
28 avenue de la République
F-78800 Houilles(FR)

(74) Mandataire: **Martin, Jean-Jacques et al,**
Cabinet REGIMBEAU 26, Avenue Kléber
F-75116 Paris(FR)

(54) **Dispositif d'alimentation d'un brûleur en combustible liquide.**

(57) Une pompe à piston rotatif (20) est logé de façon étanche dans un carter (10), qui est uniquement mobile axialement à l'encontre d'un ressort (15), et qui supporte une butée ajustable (13). Ce carter (10) coulisse à étanchéité sous l'effet d'un joint (19) sur le piston rotatif (20) dont la tête définit une surface de came inclinée (23) qui vient coopérer avec une bille (14) placée sur la butée (13). Une lumière (22) placée sur un secteur annulaire de la tête de piston inférieure à un demi-cercle permet de mettre la cavité (25) définie entre ce piston et le carter en communication alternative avec un orifice d'admission (11) et un orifice de refoulement (12). On réalise ainsi une pompe à débit proportionnel à la vitesse du moteur. Le débit peut être ajusté en faisant varier le rayon de la tête de piston sur laquelle s'appuie la bille (14).

Application notamment à l'alimentation des brûleurs de chaudière de faible puissance en combustible.



Dispositif d'alimentation d'un brûleur en combustible liquide

La présente invention concerne un dispositif qui s'applique notamment à l'alimentation en combustible des brûleurs pour chaudières domestiques.

5 Différents facteurs, en particulier l'amélioration de l'isolation des bâtiments, font que de nos jours le débit moyen demandé à une pompe d'alimentation en combustible liquide pour brûleur de chaudière domestique tend à décroître pour devenir inférieur à 2,5 litres/heure.

10 Les pompes classiques à engrenages, adaptées à des débits plus importants, demandent aux faibles débits un couple moteur trop élevé et sont d'un prix de revient excessif.

15 Il est connu d'utiliser pour véhiculer des fluides autres que les liquides combustibles des pompes dites à piston axial susceptibles de procurer de faibles débits proportionnels à la vitesse de rotation. Du fait que la translation axiale du piston doit être commandée par un piston rotatif supplémentaire
20 ou, dans le cas où le piston axial est animé d'un mouvement combiné de translation et de rotation, par des engrenages à longues dentures, les pompes connues sont compliquées, onéreuses et peu aisées à démonter.

25 L'invention vise un dispositif d'alimentation d'un brûleur en combustible liquide comprenant

une pompe de conception simple, légère et peu onéreuse, bien adaptée à de faibles débits de liquide.

5 Le dispositif proposé comprend une pompe du type présentant un piston rotatif entraîné par un moteur, muni d'une lumière et logé de façon étanche dans un carter lui-même pourvu d'un orifice d'aspiration et d'un orifice de refoulement susceptibles de communiquer périodiquement et alternativement au cours de la rotation du piston avec la lumière de celui-ci, 10 et un mécanisme à came interposé entre le carter et le piston rotatif pour définir au sein du carter une cavité de volume variable communiquant avec la lumière du piston.

15 Selon l'invention, le carter est monté à coulissement sur le piston rotatif et il est sollicité élastiquement vers le piston tout en étant sensiblement immobilisé en rotation.

L'invention est corrélative au fait que, pour cette pompe destinée à fonctionner à de faibles pressions, il suffit de recourir à un carter extrêmement léger ; celui-ci engendre donc de faibles efforts dynamiques axiaux, et peut être associé à un faible ressort de rappel, de sorte que les efforts dynamiques et de rappel restent sans répercussion fâcheuse sur le 20 mécanisme à came et sur le piston rotatif. Le carter mobile est aisément démontable pour permettre un contrôle ou un remplacement du mécanisme à came. De plus, il facilite l'arrêt rapide de la pompe.

30 Le piston peut avantageusement être constitué par l'arbre du moteur, le mécanisme à came étant formé par usinage de l'extrémité de l'arbre. La pompe selon l'invention tire ainsi parti des excellentes tolérances des arbres moteurs.

35 Ce mécanisme à came peut comprendre une butée réglable associée au carter, en appui sur une



surface de came proprement dite et permettant de régler la course axiale du carter. La butée réglable peut très simplement être constituée par une vis ou une autre pièce de réglage rapportée au fond borgne du carter, décentrée par rapport à l'axe de rotation du piston de façon à permettre un ajustement manuel simple de la course axiale du carter et donc de la relation entre le débit de la pompe et la vitesse de rotation de son moteur d'entraînement.

Le carter mobile de la pompe peut être réalisé en un matériau métallique ou de préférence en matière plastique. Il peut être de configuration effilée du côté du piston rotatif de façon à présenter une extrémité amincie, douée d'une élasticité radiale, portant le cas échéant une pièce annulaire de striction, et susceptible de provoquer l'application étanche de ladite extrémité sur le piston.

L'étanchéité ainsi réalisée de manière simple permet de diminuer encore le poids du carter et corrélativement de réduire l'effort du ressort de rappel ou d'augmenter la course du carter et par suite le débit de la pompe. De plus, l'élasticité radiale de l'extrémité du carter permet plus facilement un auto-centrage de celui-ci sur l'arbre moteur.

Le moteur d'entraînement de la pompe peut être du type à translation axiale du rotor au démarrage et à l'arrêt, ce qui permet une mise en oeuvre et une interruption franches du pompage sans nécessiter d'électrovanne spéciale.

Lorsque l'arbre du moteur entraîne également un ventilateur d'alimentation en air, le ventilateur peut produire sur l'arbre au démarrage et à l'arrêt une poussée axiale suffisante à produire une translation de découplage du piston par rapport au carter.

D'autres caractéristiques et avantages



de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, faite en référence aux dessins annexés, donnés uniquement pour illustrer à titre non limitatif différents modes de réalisation

5 de l'invention, et sur lesquels :

. Les Figures 1 et 2 sont des vues en coupe longitudinale partielle d'un premier mode de réalisation du dispositif d'alimentation à pompe simplifiée selon l'invention ;

10 . Les Figures 1A et 2A étant des coupes transversales correspondantes ;

. Les Figures 3 et 3A sont des coupes longitudinales partielles montrant comment on peut régler le débit de la pompe par action sur la butée réglable 13 ;

15

. Les Figures 4 et 4A montrent un dispositif d'alimentation pour brûleur, dans lequel la mise en oeuvre et l'interruption franches du pompage sont assurées par effets électromagnétiques dans le moteur ;

20 . Les Figures 5 et 5A sont des vues en coupe longitudinale partielle et en coupe transversale d'un second mode de réalisation de l'invention ; et

. La Figure 6 est une vue en coupe d'une variante du carter.

25 Dans le premier mode de réalisation de l'invention (Figures 1, 1A, 2 et 2A), la pompe à faible débit du dispositif d'alimentation en combustible liquide comprend un carter 10 disposé axialement mobile sur un piston rotatif 20.

30 Muni d'un orifice d'aspiration 11 à partir d'un réservoir et d'un orifice de refoulement 12 vers un organe de pulvérisation, le carter 10 présente une cavité cylindrique 10a ouverte à gauche et fermée à droite sur un fond borgne 10b. Le fond borgne est

35 équipé d'une pièce de réglage de débit, par exemple

d'une vis excentrée 13 qui est montée de manière étanche et qui porte de manière désaxée à son extrémité située dans la cavité 10a un appui par exemple constitué par une rotule à bille 14. Réalisé en un matériau
5 léger, métallique ou de préférence plastique à faible coefficient de frottement, le carter coopère par son fond 10b avec un ressort de rappel hélicoïdal ou conique 15, produisant un effet axial relativement faible.

Les conduits d'aspiration et de refoulement 11a, 12a raccordés aux orifices 11, 12, sont constitués par des flexibles empêchant toute rotation notable du carter tandis qu'en sus de sa fonction de rappel le ressort 15 contribue à empêcher une telle rotation du fait que l'une de ses extrémités 15a associée au
10 carter est immobilisée par butée ou encastrement sur le fond 10b tandis que son autre extrémité 15b est associée à un élément 16 du bâti du dispositif.

Il va de soi que le ressort peut être constitué par un ressort à lame ou un élément d'appui
20 en élastomère.

Le carter 10 est monté à coulissement et de manière étanche sur le piston rotatif 20. L'étanchéité est réalisée au moyen d'un joint à lèvre élastomère à contact radial 19 ou à contact tangentiel d'un type
25 usuel pour les étanchéités d'arbres rotatifs ou au moyen d'un joint torique support de bague intérieure en "Téflon". Le piston rotatif 20 est directement usiné sur l'arbre d'un moteur électrique 27 entraînant du côté opposé à la pompe un ventilateur 40 d'alimentation
30 en air comburant.

La tête 21 du piston 20 présente une lumière 22 en forme de segment d'anneau inférieur à 180° et une face oblique 23 formant une surface de came inclinée d'un angle α sur un plan perpendiculaire à l'axe
35 de rotation du piston.

La bille 14 de la butée réglable 13 vient normalement en appui sur la surface de came 23 sous l'effet du ressort de rappel 15.

5 La pompe illustrée sur les Figures 1 et 2 fonctionne comme suit. Dans la position de la Figure 1, la chambre 25 définie entre le carter et le piston possède son volume maximal ; la rotation du piston dans le sens indiqué vient couper la communication entre la lumière 22 et l'orifice d'aspiration 11 et se prépare à
10 ouvrir la communication entre la lumière et l'orifice de refoulement 12 (Figure 1A), cependant que la surface de came tend à provoquer la translation du carter 10 vers sa position de la Figure 2. Dans cette position, la chambre 25 prend son volume minimal et la communication
15 entre la lumière 22 et l'orifice 12 est coupée (Figure 2A). Lorsque le piston poursuit sa rotation, la lumière est à nouveau ouverte sur l'orifice 11 et le combustible est aspiré dans la chambre 25 jusqu'à ce qu'on revienne à la position de la Figure 1.

20 Les Figures 3 et 3A montrent comment la vis 13 et la bille 14 permettent le réglage manuel du débit. Sur la Figure 3, la bille 14 est appliquée sur la surface de came 23 en un point définissant une course C1 maximale entre le carter 10 et le piston 20 ;
25 dans la position de la Figure 3A qui s'obtient par simple rotation d'un demi-tour de la vis 13, la bille 14 est appliquée sur la surface 23 en un point définissant une course C2 nettement plus faible. Le contact de butée reste effectif entre la bille 14 et la surface 23 quelle
30 que soit la position de réglage.

Outre l'ajustement manuel du débit au moyen de la vis 13, on peut opérer une régulation proportionnelle du débit de la pompe en agissant directement sur la vitesse de rotation du moteur.

35 Du fait que la pompe décrite fonctionne à

faible débit et donc avec une course de carter réduite, les sollicitations alternées des flexibles de raccordement des orifices 11 et 12 avec l'aspiration et le refoulement n'entraînent sur ces flexibles que des contraintes réduites non préjudiciables à la longévité de l'ensemble.

Les Figures 4 et 4A montrent un dispositif d'alimentation à mise en oeuvre et interruption franche du pompage de façon à éviter l'égouttement du combustible hors de l'organe de pulvérisation entre le moment où l'ordre d'arrêt est donné au moteur et le moment où le rotor 29 du moteur 27 s'arrête définitivement. Le moteur comprend un stator 28 et l'arbre du moteur comprend du côté opposé à la pompe deux épaulements 30, 31 de limitation de course coopérant avec une butée 32 solidaire du bâti.

Un ressort 35 monté entre une butée 33 et l'arbre moteur ou le rotor 29 sollicite au repos l'épaulement 31 contre une butée 32 (Figure 4) de sorte que le rotor 29 est décalé axialement par rapport au stator 28. Un épaulement 10c du carter 10 de la pompe est appliqué au repos par le ressort de rappel 15 contre une butée 18 solidaire du stator (Figure 4) ou du bâti (Figure 4A). Il va de soi que les butées décrites, notamment la butée 18, peuvent être axialement réglables.

A la mise en marche du moteur, le champ produit par le stator 28 attire le rotor 29 et celui-ci comprime le ressort de découplage 35, la surface de came 23 étant dès lors appliquée contre la butée réglable 14, si bien que la pompe est mise en oeuvre.

A l'arrêt du moteur le rotor 29 continue de tourner, mais recule brutalement vers la gauche jusqu'à l'application de l'épaulement 31 contre la butée 32. Le piston 20 est découplé de la butée 14, ce qui arrête immédiatement le fonctionnement de la pompe et

l'alimentation du brûleur. En même temps, le couple de rotation transmis par le piston 20 au carter 10 disparaît et les ressorts 15 et 35 se détendent pour revenir à la position de repos de la Figure 4.

5 Dans une variante simple, la translation axiale du rotor au démarrage et à l'arrêt est obtenue au moyen du ventilateur 40 par la simple utilisation de l'effort axial d'origine aéraulique exercé sur les aubes et donc sur l'arbre du ventilateur.

10 Il va de soi que la translation du rotor du moteur doit être supérieure à la course du carter de la pompe, un ressort de rappel ou un moyen équivalent devant ramener au repos le piston dans sa position de découplage.

15 En raison du manque de linéarité produit aux faibles vitesses dans les moteurs à décalage axial de rotor, il peut être souhaitable pour certaines applications de réaliser la fonction d'arrêt rapide de la pompe au moyen d'une électrovanne d'arrêt disposée
20 sur la conduite de refoulement du liquide. Dans ce cas, la pression qui se forme dans la chambre 25 dès la fermeture de l'électrovanne entraîne un découplage automatique du carter à partir du piston sous l'effet de la compression du faible ressort 15.

25 Lorsqu'on désire obtenir un démarrage de la pompe retardé par rapport au démarrage du moteur, il est préférable de recourir à la translation axiale du rotor au moyen du ventilateur, puisque celui-ci ne produit un effet axial supérieur à celui du ressort
30 que pour un nombre déterminé de tours du moteur. Il est avantageux de combiner les efforts de décalage sous l'effet du moteur et sous l'effet du ventilateur de façon à obtenir un démarrage de pompe retardé par rapport au démarrage du rotor et un arrêt de pompe précédant l'arrêt du rotor.
35

La surface de came 23 ou 42a peut être en acier traité, La bille peut être une bille en acier 14 ou 43 emprisonnée dans un alvéole de son support de façon à pouvoir pivoter librement et/ou munie d'une zone d'usure plane de manière à éviter un contact ponctuel. La bille peut également être simplement sertie sur l'extrémité de la vis 13 ou d'une pièce de réglage équivalente ou même sur le fond borgne du carter.

Le mode de réalisation illustré par les Figures 5 et 5A comprend une rondelle 42 dont une face 42b est en appui contre une bille 43 sertie ou montée à pivotement dans l'extrémité du piston rotatif 20. L'autre face de la rondelle est en appui contre deux butées associées au fond borgne du carter ; l'une des butées 41 constitue la butée réglable qui permet de faire varier par action sur la vis 13 l'angle d'inclinaison α' de la face 42a par rapport à l'axe du piston 20 ; l'autre butée 44 sert d'appui ponctuel ou de préférence linéaire afin de définir pour la rondelle un axe de pivotement contenu dans un plan perpendiculaire à l'axe de piston.

Dans le mode de réalisation de la Figure 6, la paroi du carter est amincie en 10c du côté du moteur 27 de façon à ménager à l'extrémité du carter une zone annulaire élastique 10d appliquée avec auto-centrage sur le piston 20. Sur la zone 10d est monté un anneau de serrage 50 éventuellement retenue par une butée 51. Constitué par exemple par un joint torique, un jonc ou un ressort annulaire, l'anneau 50 serre de façon étanche la zone 10d du carter sur le piston 20. Le carter ainsi allégé permet d'utiliser un ressort 15 encore plus faible ou, pour un même ressort, d'augmenter la course axiale utile. Un joint d'étanchéité 52 est associé à la vis ou au doigt de butée réglable 13.

Dans certains cas, l'élasticité radiale de la zone 10d est suffisante pour produire par pincement du piston 20 l'étanchéité souhaitée et le moyen de striction 50 peut donc être supprimé.

REVENDICATIONS

1. Dispositif d'alimentation d'un brûleur en combustible liquide, comprenant une pompe à piston rotatif muni d'une lumière et logé de façon étanche dans un carter lui-même pourvu d'un orifice d'aspiration et d'un orifice de refoulement susceptibles de
5 communiquer périodiquement et alternativement au cours de la rotation du piston avec la lumière de celui-ci, et un mécanisme à came interposé entre le carter et le piston rotatif, et définissant au sein du carter une
10 activité de volume variable communiquant avec la lumière du piston, caractérisé par le fait que le carter est monté à coulissement sur le piston rotatif et est sollicité élastiquement vers le piston tout en étant sensiblement immobilisé en rotation.
2. Dispositif selon la revendication 1, comprenant un moteur pour entraîner le piston en rotation, caractérisé par le fait que le piston est constitué par l'arbre moteur, le mécanisme à came étant
15 formé par usinage de l'extrémité de l'arbre.
3. Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé par le fait que le mécanisme à came comprend une butée réglable associée au carter (au piston) et une surface de came coopérante associée au piston (au carter).
- 20 4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé par le fait que la butée réglable est constituée par une vis ou autre pièce de réglage rapportée au fond borgne du carter et décentrée par rapport à l'axe de rotation du piston.
- 25 5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé par le fait que la butée réglable décentrée présente un appui excentré, le mécanisme à came comprenant également la face frontale du piston prévue obli-
- 30

que par rapport à l'axe de rotation dudit piston.

5 6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que le carter mobile de la pompe offre du côté du piston une configuration établie de façon à présenter une extrémité amincie et élastique applicable avec auto-centrage sur le piston.

10 7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, comprenant un moteur électrique d'entraînement pour la pompe, caractérisé par le fait que le moteur est du type à translation axiale de rotor au démarrage et à l'arrêt, la translation axiale étant supérieure à la course maximale du carter pour permettre un découplage de celui-ci par rapport au piston.

15 8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, comprenant un ventilateur d'alimentation en air comburant entraîné par l'arbre du moteur, caractérisé par le fait que le ventilateur produit une translation axiale de l'arbre pour un nombre de tours prédéterminé au moteur.

20 9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé par le fait que le carter est sollicité élastiquement vers le piston au moyen d'un faible ressort de rappel.

25 10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé par le fait qu'il comprend une électrovanne d'arrêt disposée sur le conduit de refoulement raccordé à l'orifice de refoulement de la pompe, la fermeture de l'électrovanne entraînant quand le moteur tourne la
30 création dans la cavité de pompe d'une pression provoquant le découplage du carter à partir du piston sous l'effet de la compression du ressort de rappel.

FIG.1

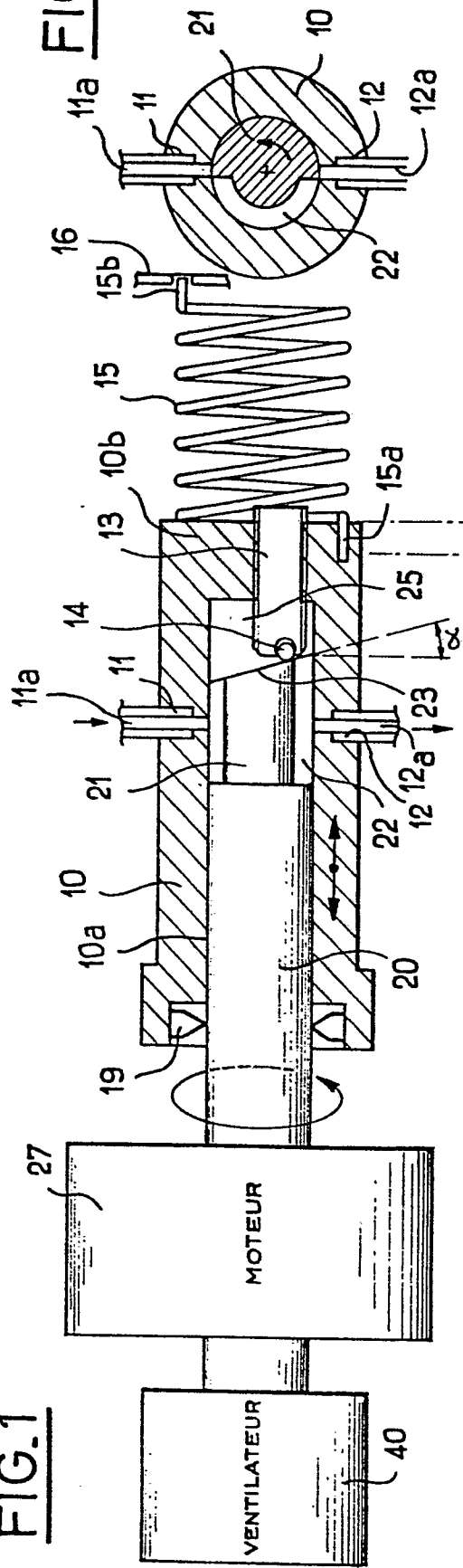


FIG.1A

1/3

0042900

FIG.2

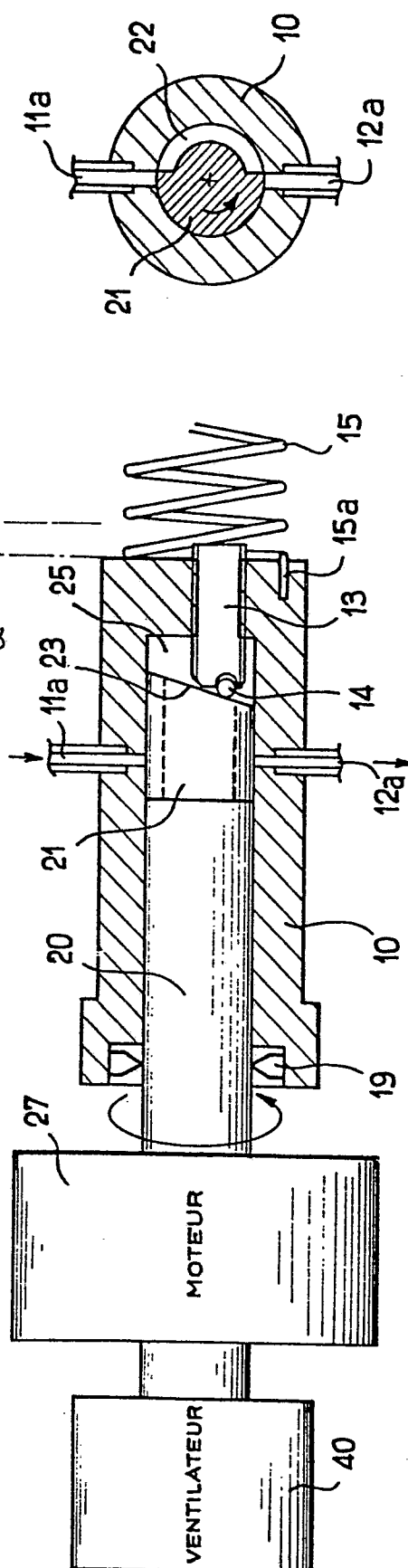


FIG.2A

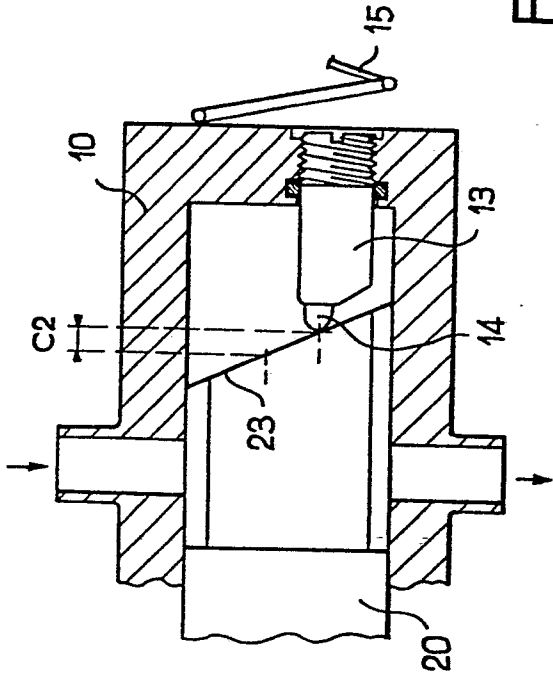


FIG. 3A

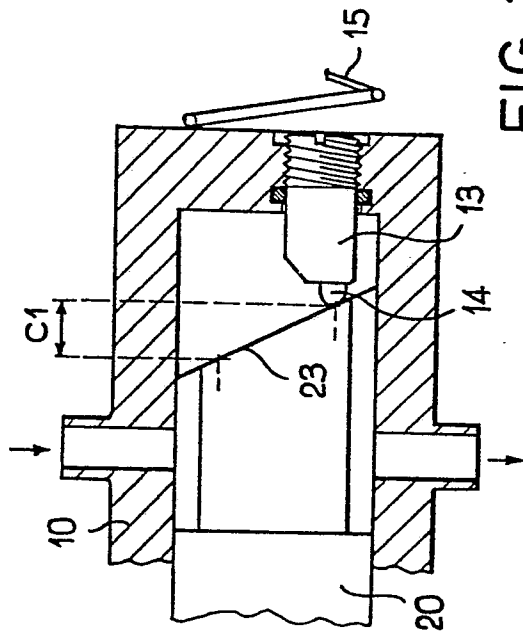


FIG. 3

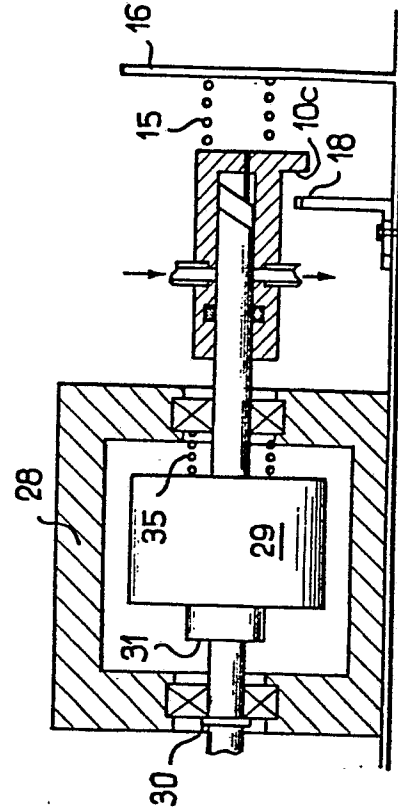


FIG. 4A

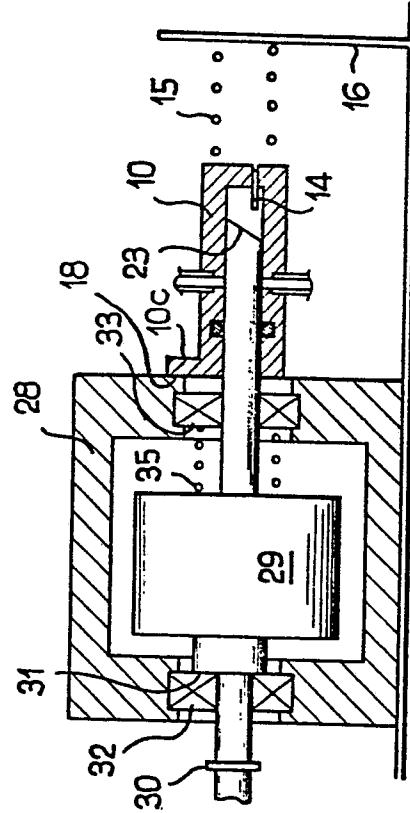


FIG. 4

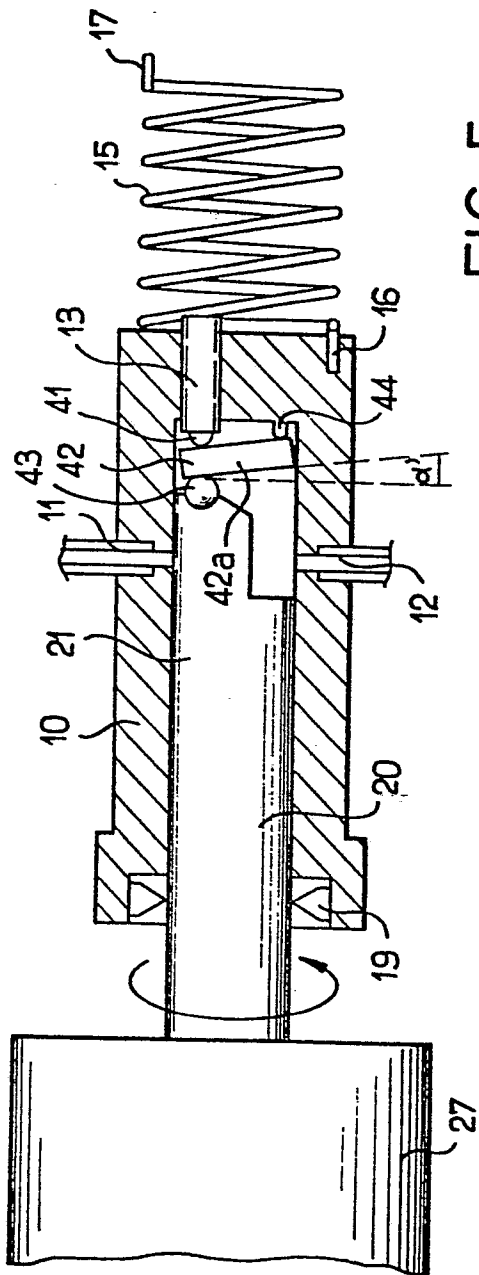


FIG. 5

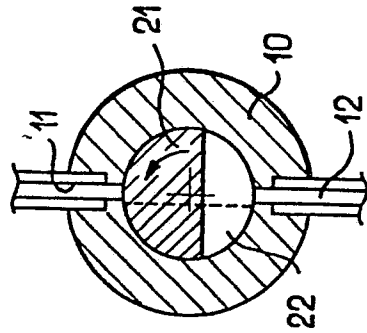


FIG. 5A

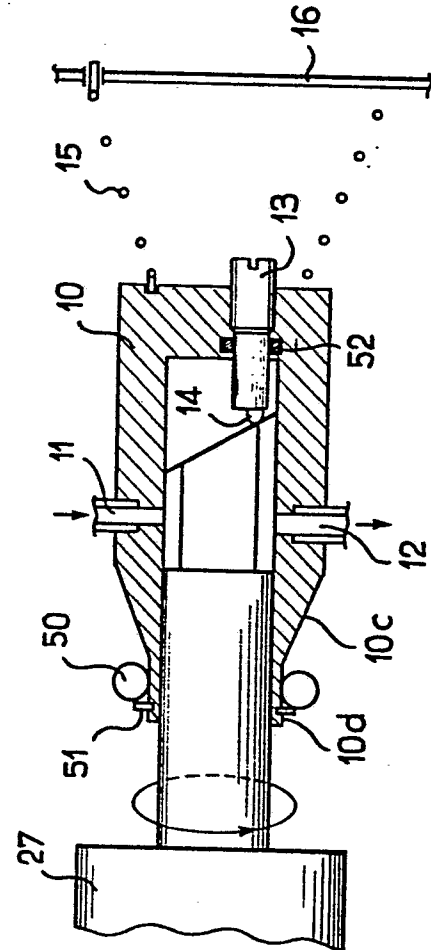


FIG. 6

0042900

Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 80 40 0992

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. ³)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
	<u>FR - A - 1 510 351 (STIHL)</u> * Page 1, colonne de droite, paragraphe 3; page 2, colonne de gauche, paragraphe 1, colonne de droite, paragraphes 1-3; page 3, colonne de gauche, paragraphes 1-3; figures * --	1,3,4,5,9	F 23 K 5/00 F 04 B 7/06
	<u>DE - A - 2 327 140 (JOHN)</u> * Page 1, lignes 4-20; figure 8 * --	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. ³)
	<u>FR - A - 1 416 519 (COMPAGNIE ELECTRO-MECANIQUE)</u> * Page 1, colonne de gauche, paragraphes 1-4, colonne de droite, paragraphes 2,3; page 2, colonne de gauche, paragraphes 6-8, colonne de droite, paragraphes 1,2; page 3, colonne de droite, paragraphes 3,4; figures 1-5, 18-20 * --	1,3,9	F 23 K F 04 B F 01 B F 16 N
	<u>US - A - 3 914 073 (FUSCO)</u> * Colonne 3, ligne 7 - colonne 4, ligne 5; figures 1-3 * --	1,3,9	CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES
	<u>DE - A - 2 362 194 (AUDI)</u> * Page 6, paragraphe 3; page 7, entièrement; figures 1,2 * -- ./.	1,3,4,5,9	X: particulièrement pertinent A: arrière-plan technologique O: divulgation non-écrite P: document intercalaire T: théorie ou principe à la base de l'invention E: demande faisant interférence D: document cité dans la demande L: document cité pour d'autres raisons
☒ Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			&: membre de la même famille, document correspondant
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 07-04-1981	Examineur PHOA



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE EP 80 40 0992

Numéro de la demande

-2-

OEB Form 1503.2 06.78