

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: **88402009.0**

51 Int. Cl.4: **F 04 B 1/14**
F 01 B 3/02

22 Date de dépôt: **02.08.88**

30 Priorité: **06.08.87 FR 8711193**

43 Date de publication de la demande:
08.02.89 Bulletin 89/06

84 Etats contractants désignés:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

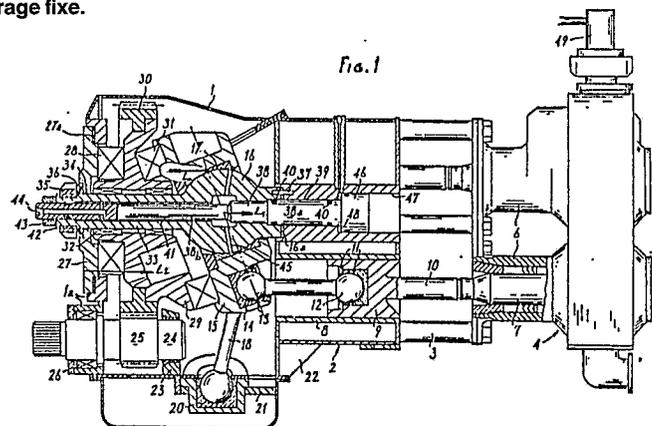
71 Demandeur: **Drevet, Michel**
75, Rue Ernest Renan
F-92310 Sèvres (FR)

72 Inventeur: **Drevet, Michel**
75, Rue Ernest Renan
F-92310 Sèvres (FR)

74 Mandataire: **Madeuf, René Louis et al**
Cabinet Madeuf 3, Avenue Bugeaud
F-75116 Paris (FR)

54 **Machine rotative à pistons et à barillet avec rotule de centrage fixe.**

57 Machine rotative à pistons (7) et à barillet (2) comprenant un plateau de poussée (15) incliné par rapport à son axe géométrique de rotation qui coïncide avec l'axe géométrique du barillet, la partie centrale du plateau incliné (15) comportant un palier sphérique (17) qui tourne librement autour d'une rotule centrale fixe (16) ancrée à la partie centrale du barillet (2) alors que celui-ci est relié à un carter périphérique rigide (1), la rotule centrale étant solidaire d'un demi-arbre rigide (33) relié à la partie arrière du carter (1), caractérisée par au moins une tige (38) reliée rigidement à la rotule (16) ainsi qu'à un piston (46) disposé dans un alésage (47) du barillet (2) et soumis à l'action d'un fluide sous pression de sorte qu'une partie au moins des contraintes axiales appliquées à la rotule (16) est transmise au barillet (2) sans être appliquée au carter (1).



Description

Machine rotative à pistons et à barillet avec rotule de centrage fixe.

La présente invention est relative à une machine rotative à pistons et à barillet pour pompes, moteurs hydrauliques ou compresseurs.

L'invention concerne une machine du type faisant l'objet de la demande de brevet français N° 85 15604 déposée par le Demandeur dans laquelle la machine rotative à pistons et à barillet comprend un plateau de poussée incliné par rapport à son axe géométrique de rotation qui coïncide avec l'axe géométrique du barillet, la partie centrale du plateau incliné comportant un palier sphérique qui tourne librement autour d'une rotule centrale fixe, solidaire d'un demi-arbre ancré directement dans la partie centrale du barillet, alors que celui-ci est relié par un carter périphérique rigide qui coiffe l'arrière de l'embellage derrière lequel il se ferme, et dans cette machine la rotule sphérique centrale est solidaire d'un second demi-arbre rigide, situé à l'opposé du premier avec lequel il est aligné, ce second demi-arbre étant, par son extrémité opposée, rigidement ancré sur la partie arrière du carter de la machine.

L'invention vise tout d'abord à reporter les efforts et contraintes divers auxquels la rotule est soumise sur le barillet de la machine car il a été constaté que le barillet constitue un ensemble extrêmement rigide contrairement au carter dans lequel est logé le plateau de poussée et le transmetteur de mouvement.

Selon l'invention, on crée une nouvelle disposition dans laquelle le carter n'est plus soumis qu'à des contraintes faibles, ce qui rend possible de le constituer d'une manière plus légère que jusqu'à présent.

Par ailleurs, l'invention permet également de compenser de façon automatique les dilatations différentielles qui peuvent se produire au cours du fonctionnement de la machine.

Supplémentairement encore, l'invention rend possible, en soumettant le plateau de poussée à une précontrainte, de compenser les efforts qui s'exercent sur lui pendant le fonctionnement.

La compensation des efforts pour rendre le plateau de poussée pratiquement flottant par rapport à la rotule qui le porte peut n'être exercée que pendant le fonctionnement de la machine de sorte que les pièces de celle-ci ne sont pas soumises à des efforts statiques importants lorsqu'elle n'est pas en fonctionnement.

Conformément à l'invention, la machine rotative à pistons et à barillet comprenant un plateau de poussée incliné par rapport à son axe géométrique de rotation qui coïncide avec l'axe géométrique du barillet, la partie centrale du plateau incliné comportant un palier sphérique qui tourne librement autour d'une rotule centrale fixe ancrée à la partie centrale du barillet alors que celui-ci est relié à un carter périphérique rigide, la rotule centrale étant solidaire d'un demi-arbre rigide relié à la partie arrière du carter est caractérisée par au moins une tige reliée rigidement à la rotule ainsi qu'à un piston disposé dans un alésage du barillet et soumis à l'action d'un

fluide sous pression, de sorte qu'une partie au moins des contraintes axiales appliquées à la rotule est transmise au barillet sans être appliquée au carter.

Diverses autres caractéristiques de l'invention ressortent d'ailleurs de la description détaillée qui suit.

Des formes de réalisation de l'objet de l'invention sont représentées, à titre d'exemples non limitatifs, aux dessins annexés.

La fig. 1 est une coupe élévation de la machine suivant l'invention.

La fig. 2 est une coupe élévation analogue à la fig. 1 d'une variante.

La machine représentée suivant la réalisation de la fig. 1 comporte un carter 1 relié à la périphérie d'un barillet 2 auquel sont fixés des tirants 3 formant en même temps entretoises et servant à la fixation et support d'un corps 4 délimitant des cylindres 6 dans lesquels coulisser des pistons 7. Le corps 4 constitue soit un corps de pompe soit un corps de moteur suivant que les cylindres 6 servent au refoulement d'un fluide ou à l'admission d'un fluide destiné à entraîner les pistons 7.

Dans le type de machine auquel se réfère l'invention, le corps 4 est bien connu, de même que l'agencement des pistons 7 dans les cylindres 6 et, par conséquent, cette partie de la machine n'est pas décrite davantage.

Le barillet 2 délimite des fourreaux 8, dont un seul est apparent, et dans chacun desquels peut être déplacé un coulisseau 9 relié par une tige 10 à l'un des pistons 7.

Le coulisseau 9 contient des coussinets 11 pour une tête cylindrique 12 de bielles dont le pied 13 également cylindrique est articulé dans l'un de plusieurs coussinets 14 que contient un plateau de poussée oscillant 15.

Le plateau de poussée 15 est porté par une rotule 16 à laquelle il est relié par des bagues hémisphériques 17 formant coussinets. Le plateau de poussée 15 est empêché de tourner librement par une bielle de réaction 18 articulée par sa tête sphérique 19 dans une crapaudine 20 reliée rigidement par un bâti 21 qui est lui-même relié tant au carter 1 qu'au barillet 2 par des goussets 22.

Le bâti 21 forme un support de palier 23 pour un arbre moteur 24 muni d'un pignon 25.

L'arbre moteur 24 est en outre porté dans un palier 26 relié à la partie postérieure 1a du carter 1. La partie postérieure 1a ci-dessus est elle-même renforcée par une plaque 27 pouvant former plaque de poussée et qui coopère avec ladite partie postérieure 1a pour le maintien d'un palier de butée 28 d'un transmetteur de mouvement 29 constitué sous la forme d'un disque biseauté comportant une couronne dentée 30 engrénant avec le pignon 25. Le transmetteur de mouvement 29 porte un palier de butée 31 qui le relie au plateau de poussée oscillant 15.

Le transmetteur de mouvement 29 est porté par

des paliers 32 dont la cage intérieure est enfilée sur un demi-arbre constitué par une queue tubulaire 33 reliée rigidement à la rotule 16, ladite queue tubulaire pouvant le cas échéant être formée d'une seule pièce avec ladite rotule.

La queue tubulaire 33 est coaxiale à l'axe géométrique du barillet 2 et elle est engagée dans une ouverture 34 de la plaque 27.

Une bague de butée 35 est montée de préférence de façon réglable, sur l'extrémité de la queue tubulaire 33 pour prendre appui, de préférence par un organe élastique 36, par exemple une rondelle élastique conique, contre la plaque 27.

Il est avantageux ainsi que le montre le dessin qu'une cale de précharge 27a soit interposée entre la plaque 27 et la plaque postérieure 1a du carter. L'épaisseur de la cale 27a est calculée pour le réglage des valeurs respectives des forces de précharge figurées en L_1 et L_2 soit fonction du rapport de répartition désirée. On pourra par exemple choisir que $L_1 = L_2 = L/2$.

Pour empêcher que la rotule 16 et la queue tubulaire 33 puissent tourner, la partie de la rotule 16 tournée vers le barillet 2 est calée à celui-ci au moyen d'une clavette 37.

La rotule 16 est également portée par la partie filetée d'une tige 38 concentrique à la queue tubulaire 33.

La tige 38 forme une partie de plus grand diamètre 38a guidée dans un alésage 39 du barillet 2 auquel elle est reliée de façon étanche par des joints 40. La tige 38 forme une partie de plus petit diamètre 38b qui s'étend à l'intérieur de la queue tubulaire 33 en délimitant avec celle-ci une chambre annulaire 41.

La partie de plus petit diamètre 38b est reliée de façon étanche à la queue tubulaire 33 par un joint d'étanchéité 42 et elle est par ailleurs reliée mécaniquement à ladite queue tubulaire 33 par un contre-écrou de butée 43 qui prend appui sur l'extrémité libre de ladite queue tubulaire 33. Le contre-écrou 43 permet ainsi de bloquer au réglage désiré la position de la tige 38 dans la rotule 16 de manière à laisser un jeu 16a dans le logement sur le barillet 2 de la partie avant cylindrique de la rotule 16.

Un canal 44 permet de relier la chambre annulaire 41 décrite ci-dessus à une source de fluide sous pression notamment de l'huile pour que cette huile soit amenée par ladite chambre annulaire à des canaux de répartition 45 prévus dans la rotule 16 et permettant de conduire l'huile aux bagues hémisphériques 17 formant un coussinet sphérique.

La partie de grand diamètre 38a de la tige 38 est reliée rigidement à un piston 46 disposé dans un cylindre 47 du barillet 2. La face postérieure du piston 46 délimite avec le cylindre 47 une chambre 48 pour l'admission d'un fluide de régulation sous pression notamment de l'huile provenant d'une source réglable 49.

La source 49 peut être constituée par un compresseur ou un régulateur appliquant dans la chambre 48 une pression de tarage pouvant par exemple dépendre de la pression de travail régnant dans le corps 4.

L'ensemble barillet 2, tirant 3, corps 4 constitue une unité extrêmement rigide de sorte que la

pression développée dans la chambre 48 peut être une pression suffisamment élevée pour équilibrer au moins une partie des efforts antagonistes appliqués sur la rotule 16 par le plateau de poussée oscillant 15 lors du fonctionnement de la machine.

La pression dans la chambre 48 s'exerçant sur le piston 46 est transmise par les différentes parties de la tige 38 à la rotule et à l'écrou de butée 43 qui porte contre la queue tubulaire 33, et la bague de butée 35 peut appliquer une partie des efforts à la plaque 27 maintenant le palier 28 sans que ces efforts soient appliqués au carter 1.

Comme cela ressort de ce qui précède, le jeu 16a prévu dans le logement sur le barillet 2 de la partie avant cylindrique de la rotule 16 est en fait destiné à contrôler la course du piston 46 dont le rôle est de tirer la rotule 16 pour lui appliquer une partie des efforts pendant le pompage en vue de soulager les paliers de butée 28 et 31.

En choisissant convenablement la pression dans la chambre 48, on peut, si on le désire, faire en sorte que toutes les contraintes qui s'exercent axialement sur la rotule 16 soient transmises par la queue tubulaire 33 sans être transmises au carter 1 qui peut alors être réalisé de façon particulièrement légère.

Etant donné que les contraintes axiales sont appliquées au matelas fluide que constitue la chambre 48, celle-ci agit également en tant qu'élément compensateur de dilatation différentielle pouvant exister entre la queue tubulaire 33, les différentes parties de la tige 38 et le corps du barillet 2.

La fig. 2 illustre une variante simplifiée selon laquelle les mêmes numéros de référence désignent les mêmes organes connus à la fig. 1.

Selon la fig. 2, la rotule 16 est directement fixée à la partie filetée d'une tige 38₁ elle-même reliée à un piston 46₁ délimitant avec un cylindre 47₁ du barillet 2 une chambre 48₁ pour développer une pression de compensation.

Par ailleurs, un cylindre hydraulique 50 est prévu dans la plaque 27 renforçant la partie postérieure 1a du carter 1, ledit cylindre hydraulique 50 agissant sur le palier 28 contre lequel bute le transmetteur de mouvement 29. Le cylindre hydraulique peut être constitué comme représenté schématiquement par un simple joint annulaire.

La disposition ci-dessus permet, comme cela ressort de la considération du dessin et des explications qui précèdent, de répartir les pressions hydrauliques destinées à équilibrer les contraintes axiales, d'une part, sur le barillet 2 et, d'autre part, sur la plaque 27. La pression pouvant être exercée par le cylindre hydraulique 50 est appliquée au transmetteur de mouvement 29 et par le palier de butée 31 au plateau de poussée oscillant 15, ce qui permet de réduire et pratiquement d'annuler dans certaines conditions de fonctionnement les efforts axiaux entre la rotule 16 et les bagues hémisphériques 17 du plateau de poussée oscillant 15.

La fig. 2 montre que le cylindre hydraulique 50 est relié par un conduit 51 à un régulateur de pression 52 qui peut être piloté par tout organe approprié par exemple un ordinateur permettant de faire varier les pressions de compensation exercées tant par le

cylindre hydraulique 50 que par le piston 46₁ en dépendance des variations cycliques de pression exercées par le plateau de poussée 15 sur la rotule 16.

L'utilisation de la cale 27a dans la réalisation de la fig. 2 fait qu'elle assure une sécurité supplémentaire en cas de panne de la compensation hydraulique.

L'invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation représentés et décrits en détail car diverses modifications peuvent y être apportées sans sortir de son cadre.

Revendications

1. Machine rotative à pistons (7) et à barillet (2) comprenant un plateau de poussée (15) incliné par rapport à son axe géométrique de rotation qui coïncide avec l'axe géométrique du barillet, la partie centrale du plateau incliné (15) comportant un palier sphérique (17) qui tourne librement autour d'une rotule centrale fixe (16) ancrée à la partie centrale du barillet (2) alors que celui-ci est relié à un carter périphérique rigide (1), la rotule centrale étant solidaire d'un demi-arbre rigide (33) relié à la partie arrière du carter (1), caractérisée par au moins une tige (38, 38₁) reliée rigidement à la rotule (16) ainsi qu'à un piston (46, 46₁) disposé dans un alésage (47, 47₁) du barillet (2) et soumis à l'action d'un fluide sous pression de sorte qu'une partie au moins des contraintes axiales appliquées à la rotule (16) est transmise au barillet (2) sans être appliquée au carter (1).

2. Machine suivant la revendication 1, caractérisée par un jeu (16a) de réglage de la course du piston (46, 46₁) prévu entre la rotule (16) et le barillet (2).

3. Machine suivant l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que le demi-arbre (33) solidaire de la rotule (16) est opposé à la tige (38, 38₁) et prend appui contre une plaque (27) fixée à la partie arrière du carter (1), ladite plaque formant butée pour un palier (28) d'un transmetteur de mouvement (29) d'actionnement, par un palier de butée (31), d'un plateau de poussée (15).

4. Machine suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisée par un cylindre hydraulique (50) interposé entre la plaque (27) contre laquelle s'appliquent le demi-arbre (33) et le palier (28) formant butée pour le transmetteur de mouvement (29) relié au plateau de poussée (15) par le palier de butée (31), ledit cylindre hydraulique (50) étant alimenté en fluide sous pression pour compenser au moins partiellement les contraintes axiales s'exerçant sur le plateau de poussée (7).

5. Machine suivant l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que le demi-arbre (33) est constitué par une queue tubulaire formée à partir de la rotule (16), ladite queue étant traversée par une partie (38b) de la tige (38) à

laquelle elle est reliée par un écrou de butée (43).

6. Machine suivant l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que la queue tubulaire (33) formant le demi-arbre et la partie (38b) délimitent une chambre annulaire (41) pour l'amenée par des canaux (44, 45) d'un fluide de lubrification au coussinet sphérique (17) du plateau de poussée (15).

7. Machine suivant l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que la queue tubulaire (33) prend appui contre la plaque (27) de renforcement de la partie arrière du carter (1) par une bague de butée (35).

8. Machine suivant la revendication 7, caractérisée par un organe élastique du genre rondelle conique interposé entre la bague de butée (35) de la queue tubulaire (33) et la plaque de renforcement (27).

9. Machine suivant l'une des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que la pression exercée sur le piston (46, 46₁) est déterminée en fonction des pressions de travail de pistons (7) de la machine.

10. Machine suivant l'une des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que la pression de compensation exercée par le cylindre hydraulique (50) est déterminée en dépendance de la pression de travail par un régulateur de pression (52).

11. Machine suivant l'une des revendications 1 à 10, caractérisée en ce que les pressions de compensation sont déterminées par un ordinateur en dépendance des variations cycliques des pressions de travail.

12. Machine suivant l'une des revendications 1 à 11, caractérisée par une cale de précharge (27a) insérée entre la plaque (27) et la plaque postérieure (1a) du carter.

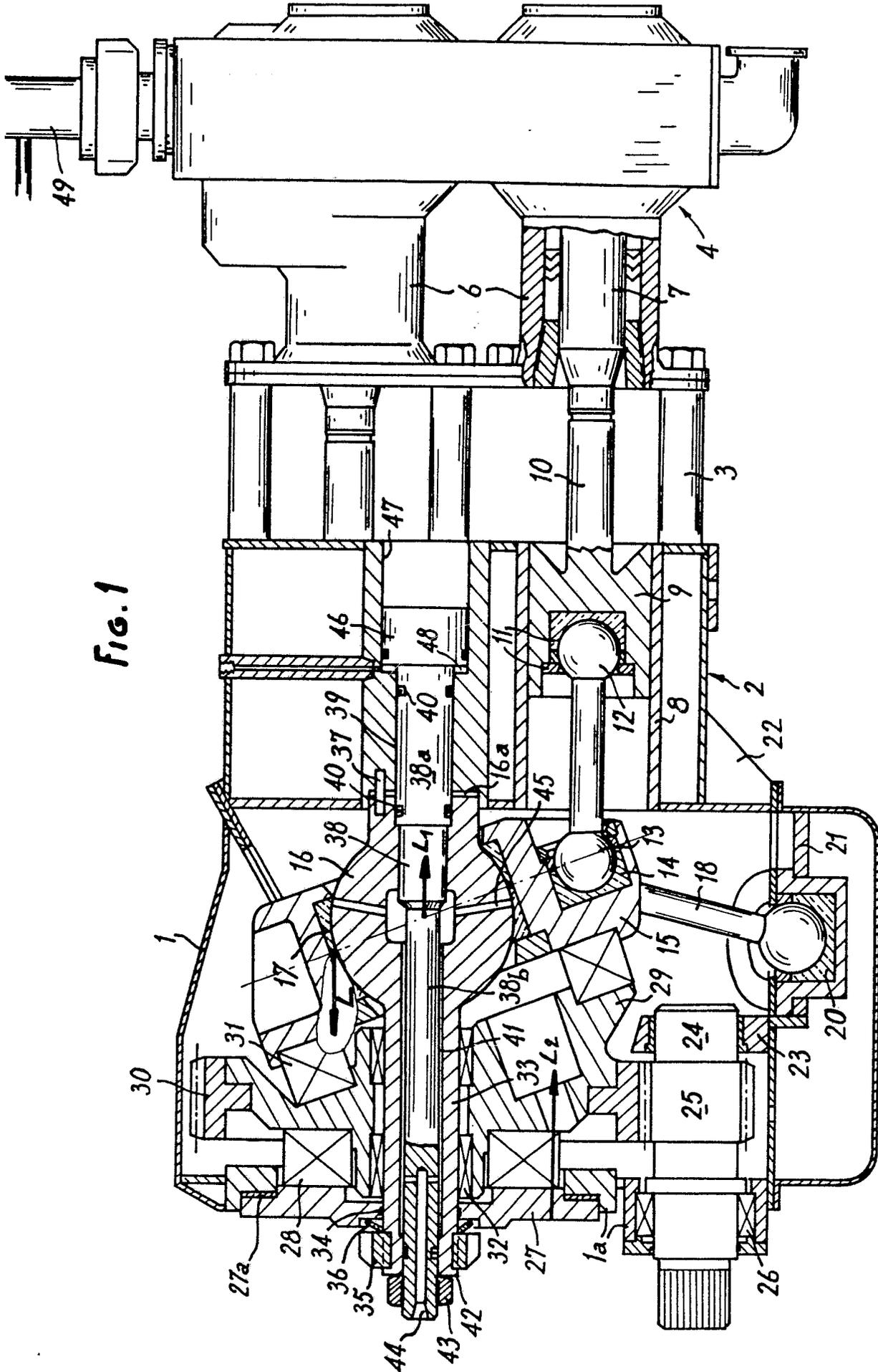


Fig. 1

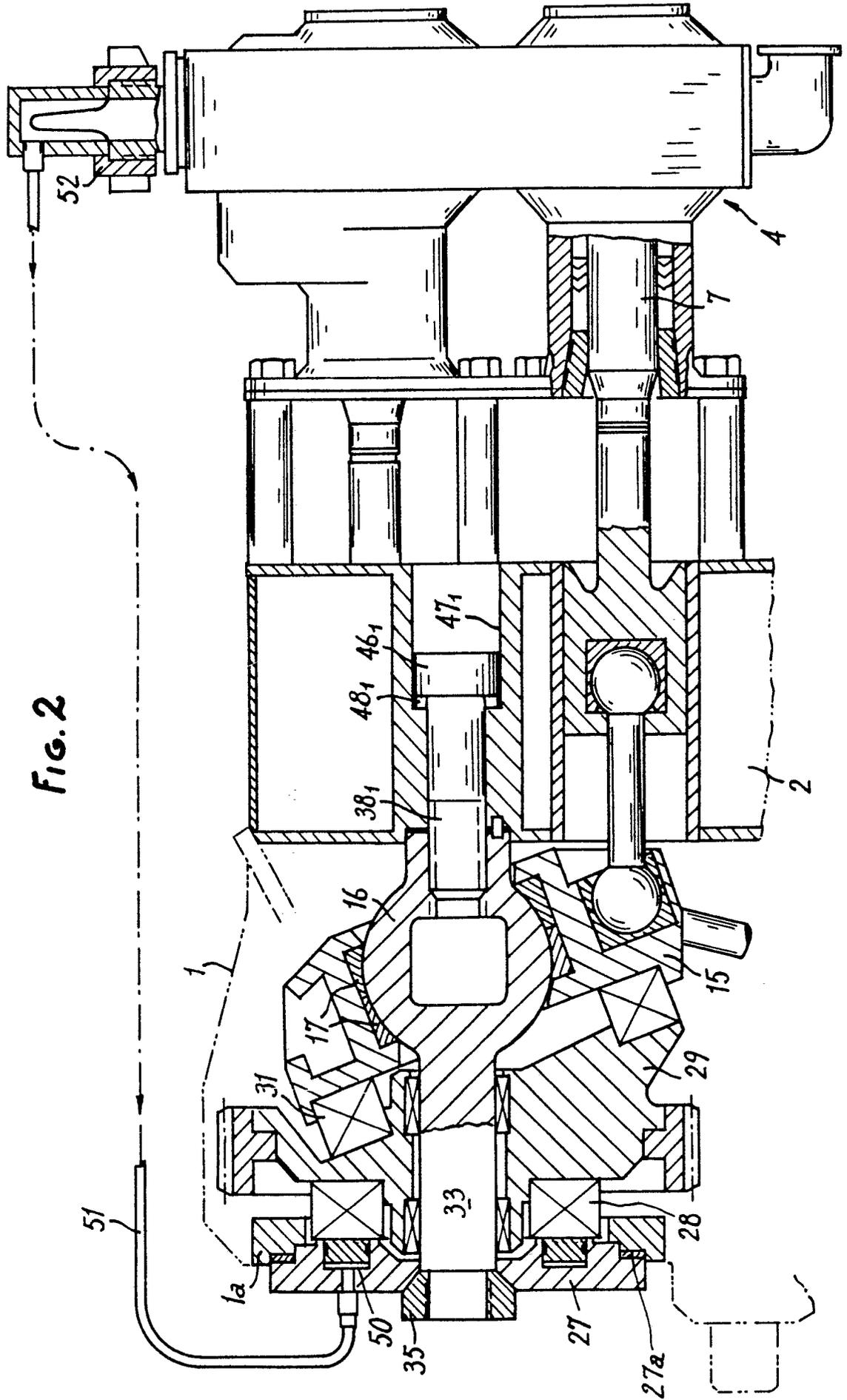


Fig. 2



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.4)
A,D	FR-A-2 588 617 (DREVET) * En entier * & EP-A-130 912 ----	1-10	F 04 B 1/14 F 01 B 3/02
A	EP-A-0 130 912 (CREUSOT-LOIRE) * En entier * ----	1,3,6	
A	FR-A-2 211 090 (CREUSOT-LOIRE) * Page 2, ligne 21 - page 4, ligne 4; figure 1 * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			F 04 B F 01 B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lien de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 19-10-1988	Examineur VON ARX H. P.
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	