

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 88400736.0

51 Int. Cl. 4: **F02B 71/02**

22 Date de dépôt: 25.03.88

43 Date de publication de la demande:
27.09.89 Bulletin 89/39

84 Etats contractants désignés:
DE FR GB IT

71 Demandeur: **REGIE NATIONALE DES USINES**
RENAULT
Boîte postale 103 8-10 avenue Emile Zola
F-92109 Boulogne-Billancourt(FR)

72 Inventeur: **Mathiolon, Henri**
43, rue Henri de Rainier
F-78000 Versailles(FR)
Inventeur: **Moretti, Antonio**
48, rue des Cuffins
F-78830 Bonnelles(FR)

54 **Dispositif d'arrêt hydraulique pour générateur thermohydraulique.**

57 Ce dispositif présente les trois dispositions suivantes :

- un piston principal (11) assure un pompage auxiliaire,
- un clapet piloté (27) inséré entre un piston de retour (17) et un accu de retour (18) est normalement ouvert par la pression de retour qu'il transmet pendant la marche du générateur,
- deux vannes commandées (30) et (31) portent en fin de détente, à pression basse, les cylindres principal (24) et auxiliaire (10).

Application : notamment aux générateurs thermohydrauliques.

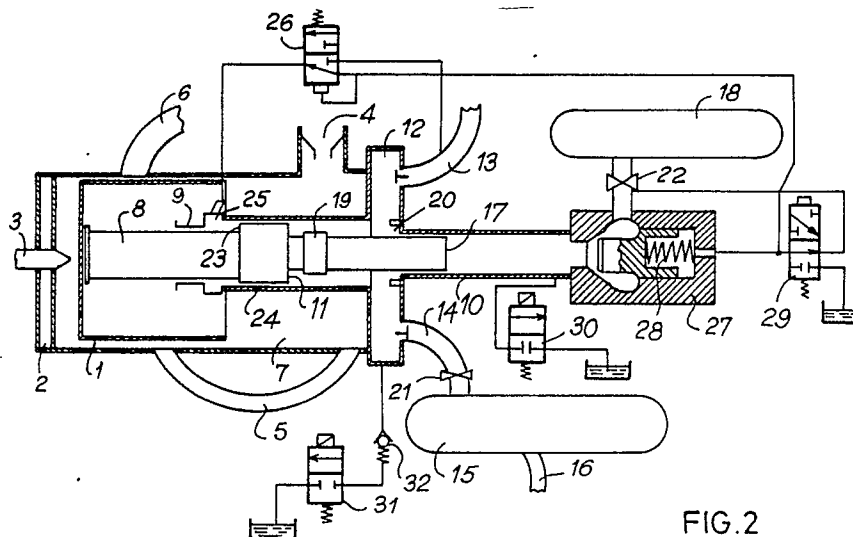


FIG.2

EP 0 333 960 A1

DISPOSITIF D'ARRET HYDRAULIQUE POUR GENERATEUR THERMOHYDRAULIQUE

La présente invention se rapporte aux générateurs thermohydrauliques à pistons libres dans lesquels le piston thermique est directement associé à un piston double dont l'un, pendant la détente thermique, assure le pompage principal avec boîte à clapets vers un accu hydraulique principal alors que l'autre, pompant réversiblement sans clapet vers un autre accu hydraulique dit "de retour", assure le retour de l'équipage mobile vers le point mort de compression thermique, les éventuels chocs, en ce cas, étant protégés par un dash-pot.

On connaît de nombreux générateurs hydrauliques mus par moteur thermique à pistons libres, ces derniers étant le plus souvent du type Diesel. Le brevet français 80.17288, publié sous le numéro 2.488.344, en décrit une configuration nouvelle où l'équipage mobile comprenant pistons thermique et hydraulique associés peuvent être verrouillés en fin de course de détente thermique.

Une telle disposition offre d'évidence l'avantage de fournir l'énergie par nombres entiers délibérés de courses motrices sans souffrir des mauvais rendements liés aux marches en ralenti.

Le remplissage d'un accu hydropneumatique par une telle machine se prête en outre à des automatismes simples à compter du moment où la machine démarre en réponse à une pression seuil basse, et s'arrête ensuite lors de la détection d'une pression seuil haute.

Il va sans dire que tous les gains de rendement envisagés imposent que la machine soit dotée de moyens fiables et rapides assurant les arrêts et démarrages envisagés, ce qui fait l'objet de la présente invention. Elle sera décrite à partir du schéma simplifié de la machine faisant l'objet du brevet cité, ci-avant en fig. 1, et du même schéma complété des moyens de l'invention, fig. 2 présentés en position d'arrêt commandé.

Il faut tout d'abord signaler que tous les brevets mentionnant un verrouillage au point mort de détente thermique de l'équipage mobile de ces machines ne donnaient pas le détail pratique de ces verrous qui doivent intervenir vite (en quelques dixièmes de millisecondes), supporter des efforts de plusieurs centaines de kilos et durer plusieurs centaines de millions de manoeuvres.

On reconnaît en fig. 1, le piston thermique 1, la cuisse 2, l'injecteur de combustible 3, l'admission 4, le transfert 5, le schéma présentant pour exemple un deux temps à lumières et carter pompe. La lumière 6 permet l'échappement, le carter pompe étant noté 7.

Directement relié au piston thermique 1, on voit le piston composite 8 coopérant avec la chemise 9, sa couronne 11 formant piston principal relié à la

chapelle 12 où débouchent l'aspiration 13 et le refoulement 14, lequel conduit à l'accumulateur principal 15 qui dessert l'utilisation par le conduit 16.

De son côté, le piston central 17 du piston composite 8 coulisse dans le cylindre 10 et refoule sans clapet dans l'accumulateur oléopneumatique 18, l'action conjuguée de l'accu 18 et du piston 17 permettant de retourner le piston thermique vers la compression.

Il reste que les accus 15 et 18 peuvent être isolés par les vannes 21 et 22 pour isolement à l'arrêt et que la cuvette 20, coopérant avec le manchon 19 fixé sur le piston 17 forment dash-pot de sécurité amortissant l'ensemble mobile en cas d'une combustion trop énergétique.

Le verrou qui figurait très schématiquement sur le brevet cité n'est pas figuré car la fonction est l'objet même de la présente invention qui emploie à cette fin des moyens hydrauliques.

La figure 2 reprend les composants 1 à 22 de la figure 1 mais elle est complétée des éléments qui caractérisent l'invention dans le cas où l'arrêt de la machine est commandé.

L'invention met en oeuvre la combinaison des moyens suivants :

1°) Un second collet 23, agrandissant le piston 8, en coopération avec l'élargissement 24 de la chemise 9, forme toujours le pompage principal par la couronne frontale 11 mais ajoute aussi par sa couronne arrière repérée par le même signe 23, un pompage auxiliaire. Celui-ci fonctionne à l'inverse du principal, en liaison avec la cavité 25, laquelle se trouve raccordée lors du fonctionnement normal du générateur, à l'aspiration 13 du pompage principal par la vanne 26 à commande hydraulique par la pression extérieure qui l'aborde. Comme indiqué, la fig. 2 représente les composants de l'invention dans la disposition où l'arrêt de la machine est commandé. Aussi, la même vanne 26, lorsqu'elle est commandée comme figuré, porte la cavité 25, donc le cylindre de pompage auxiliaire, à la pression de l'accumulateur "de retour" 18 lorsque la vanne 26 est desservie par ladite pression.

2°) Un clapet commandé 27 est interposé entre le piston de retour 17 et l'accu de retour 18. Il est normalement passant sous l'effet de la pression dudit accu qui pousse la surface principale de ce clapet, ce qui comprime le ressort 28 qui, sans pression, fermerait le clapet.

S'il est soumis, à l'opposé de son cône de fermeture à la pression de l'accu de retour agissant sur son piston de commande, ceci conjointement à son ressort 28, ce même clapet peut le

fermer progressivement, interdisant le transfert de fluide depuis l'accu 18 vers le cylindre 10 du piston 17. La fig. 2 montre que cette action porte la commande de la vanne 26 à la même pression de l'accu de retour, ce qui la commande et met à cette dite pression la cavité 25 du pompage auxiliaire.

C'est la vanne commandée 29, associée au clapet 17, qui, au repos, dirige la pression de retour vers la commande du clapet 27. Il faut donc qu'elle soit commandée pour permettre le fonctionnement normal de la machine, c'est une sécurité.

3°) Deux vannes commandées 30 et 31 mettent à pression bâche, ou très faible, respectivement le cylindre de pompage de retour 10 et la boîte à clapet principale 12. Elles assurent ces fonctions lorsqu'elles sont commandées, étant au repos pendant la marche normale de la machine. Entre la vanne 31 et la boîte à clapet 12 un ressort taré 32, dont la pression de tarage est un peu supérieure à la pression de gavage appliquée à l'aspiration principale 13, empêche une perte de fluide hydraulique vers la bâche quand cette vanne 31 est commandée. La fig. 2 présente la vanne 31 au repos du fait que, ce sera exposé ci-après, sa commande n'est opérée qu'à la fin de la course d'arrêt de la machine.

Le fonctionnement général du thermogénérateur hydraulique auquel s'applique l'invention est connu : libéré depuis son point mort de détente, l'équipage mobile est poussé vers la compression par l'action de la pression de l'accu de retour 18 sur le piston 17.

Peu avant le point mort de compression, la combustion s'établit, peut contribuer à la phase finale de freinage et repousse l'équipage mobile vers la détente en comprimant conjointement le cylindre principal 24 par le piston 11 qui gonfle l'accu principal 15 et le cylindre de retour 18 par le piston 17, en préparation de l'alternance suivante.

Pendant cette marche normale, les composants de l'invention n'apportent aucune gêne : la vanne 29 est commandée portant à pression bâche le piston de commande du clapet piloté 27 qui s'ouvre sous l'action de la pression de l'accu de retour 18 alors que la vanne 26, qui reçoit aussi la pression bâche, est en position repos et relie le pompage auxiliaire par sa cavité 25 à l'aspiration principale 13. Ce pompage auxiliaire de faible cylindrée envoie de faibles volumes vers 13 et ces échanges s'effacent devant l'aspiration principale.

De leur côté, les vannes 30 et 31 ferment, étant au repos, les cylindres principal et auxiliaire.

Si un arrêt de la machine est décidé, la décison pouvant être prise jusqu'au début de la détente, la vanne 29 est mise au repos d'où il découle la mise sous pression par l'accu de retour 18 du piston de commande du clapet commandé 27. Ce

dernier, sous cette action, et celle parallèle de son ressort 28, tendent à se fermer progressivement.

Dans le même temps, ladite pression de l'accu de retour 18 parvient à la vanne commandée 26, la commande et atteint la cavité 25 du pompage auxiliaire. Celui-ci concourt à accélérer le retour de l'équipage mobile vers le point mort de détente, compensant la perte de charge et l'effort de frein corrélatif que provoque la commande du clapet 27. Il est en effet clair que, tout en étant commandé, le clapet 27 ne se ferme complètement qu'en fin de la course de détente de l'équipage mobile, ceci au prix d'une surpression que compense largement l'action de la pression de retour sur le pompage auxiliaire.

Près du point mort de détente, les deux vannes 30 et 31 sont commandées portant, à pression faible, les cylindres principal et de retour, évitant tout rebond.

De cette sorte, en fin de course de détente, l'équipage mobile est appliqué sur son dash-pot 20 alors que la pression de retour est bloquée par le clapet 27. Cette position est stable et peut être gardée un temps quelconque.

Le redémarrage étant décidé, il s'obtient par le jeu des manoeuvres inverses : les vannes 30 et 31 sont mises au repos, ce qui isole de la bâche les cylindres principal et auxiliaire, la vanne 29 est commandée portant à pression bâche le piston de commande du clapet 27 et, dans le même temps, la vanne 26. Il en découle que, sous l'action de la pression de retour sur la couronne de poussée, le clapet 27 s'ouvre très rapidement alors que la pression de l'aspiration 13 s'établit dans la cavité 25 et le pompage auxiliaire toutes conditions qui permettent le démarrage de l'équipage mobile pour une séquence de fonctionnement.

Il faut signaler que l'ouverture du clapet 27 est si rapide qu'elle supprime pratiquement la perte d'énergie de laminage et, de ce fait, le premier démarrage peut être considéré comme comparable aux suivants. L'action déterminante de la vanne 29 sur l'ouverture du clapet 27 peut être avantageusement accélérée par le choix d'une vanne pilotée à deux étages comme il est connu.

On peut aussi noter que la même séquence de mise au repos de l'équipage mobile peut être appliquée, même si l'équipage mobile s'était arrêté en cours de la course de détente du fait d'une quelconque anomalie, absence d'injection par exemple.

De même, si le démarrage n'avait pas lieu du premier coup, il est aisé d'automatiser le processus de retour et de redémarrage immédiatement consécutif, ceci jusqu'au démarrage complet, toutes opérations qui remplacent l'action d'un démarreur habituel de moteur, quel que soit le type de combustion, explosion ou allumage par compres-

sion.

Il va sans dire que la précédente description est non limitative, les positions des vannes commandées ou au repos en marche normale pouvant être inversées, lesdites vannes pouvant être remplacées par des dispositifs équivalents sans pour autant sortir du cadre de la présente invention.

Revendications

1 - Dispositif d'arrêt et de redémarrage rapide d'un thermogénérateur hydraulique, caractérisé par l'emploi en combinaison des dispositions suivantes :

- le piston principal comporte, côté pompage, un collet élargi (23) conjugué à une étanchéité sur un diamètre intérieur (9) de façon à constituer un pompage auxiliaire (25) dont le fonctionnement est en opposition du principal, ce pompage auxiliaire étant relié à l'aspiration principale (13) en marche normale, et à l'accu de retour (18) lorsqu'un arrêt est commandé, ceci par le jeu d'une vanne commandée (26) ;

- un clapet piloté (27), inséré entre le piston de retour (17) et l'accu de retour (18), est normalement ouvert par la pression de retour qu'il transmet pendant la marche du générateur, laquelle agit sur sa couronne de poussée et s'oppose à son ressort de fermeture (28), il comporte en arrière un cylindre de commande agissant parallèlement au ressort (28), ce cylindre étant porté à pression bâche en marche normale et à la pression de l'accu (18) lorsqu'un arrêt est décidé, ces opérations étant obtenues par le jeu d'une vanne commandée (29) qui déclenche la séquence d'arrêt. En même temps que le clapet (27), la même vanne (29) porte à la pression de l'accu de retour (18) le pompage auxiliaire (25) à travers la vanne (26) mentionnée ci-avant ;

- Deux vannes commandées (31) et (30) portent, en fin de détente, à pression basse, les cylindres principal (24) et auxiliaire (10), la première à la pression de l'aspiration (13), interposant entre cette aspiration (13) et la bâche un clapet taré légèrement au-dessus, l'autre par simple liaison à la bâche.

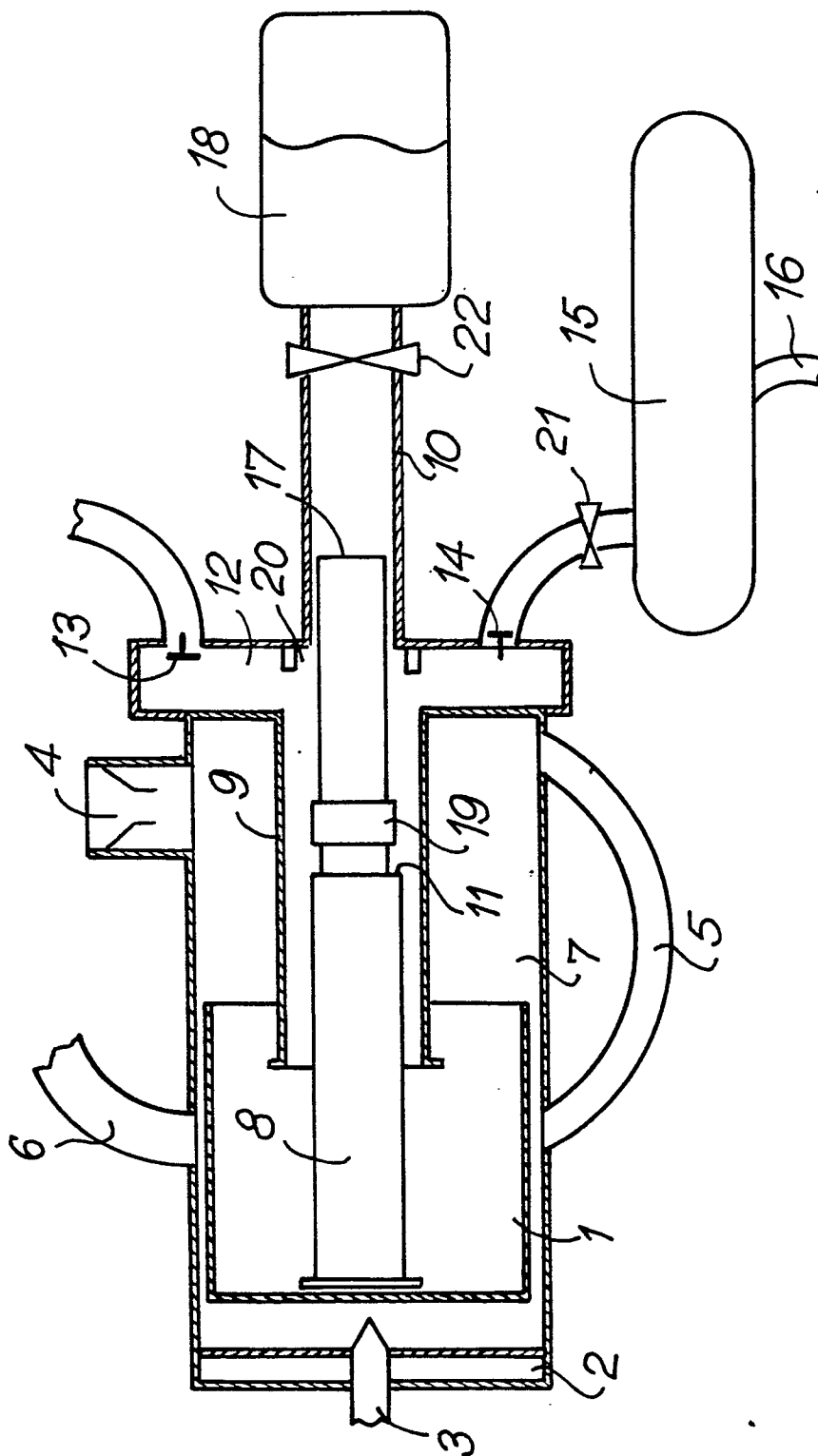
2 - Dispositif suivant la revendication 1 caractérisé en ce qu'il est soumis à la même séquence d'arrêt du générateur dont l'équipage mobile est arrêté en cours de course, ramenant ainsi ce dernier au point mort de détente thermique.

3 - Dispositif suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les séquences d'arrêt et de redémarrage sont soumises à un automatisme connu, faisant succéder l'une à l'autre de façon rapide.

4 - Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1, 2 et 3, caractérisé en ce que la vanne commandée qui porte selon les cas le pompage auxiliaire (25) à la pression bâche ou à celle de l'accu de retour (18), est commandée elle-même par ladite pression.

5 - Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la vanne (29) de déclenchement de la séquence d'arrêt est choisi du type piloté à deux étages, ce qui accélère son intervention.

FIG.1



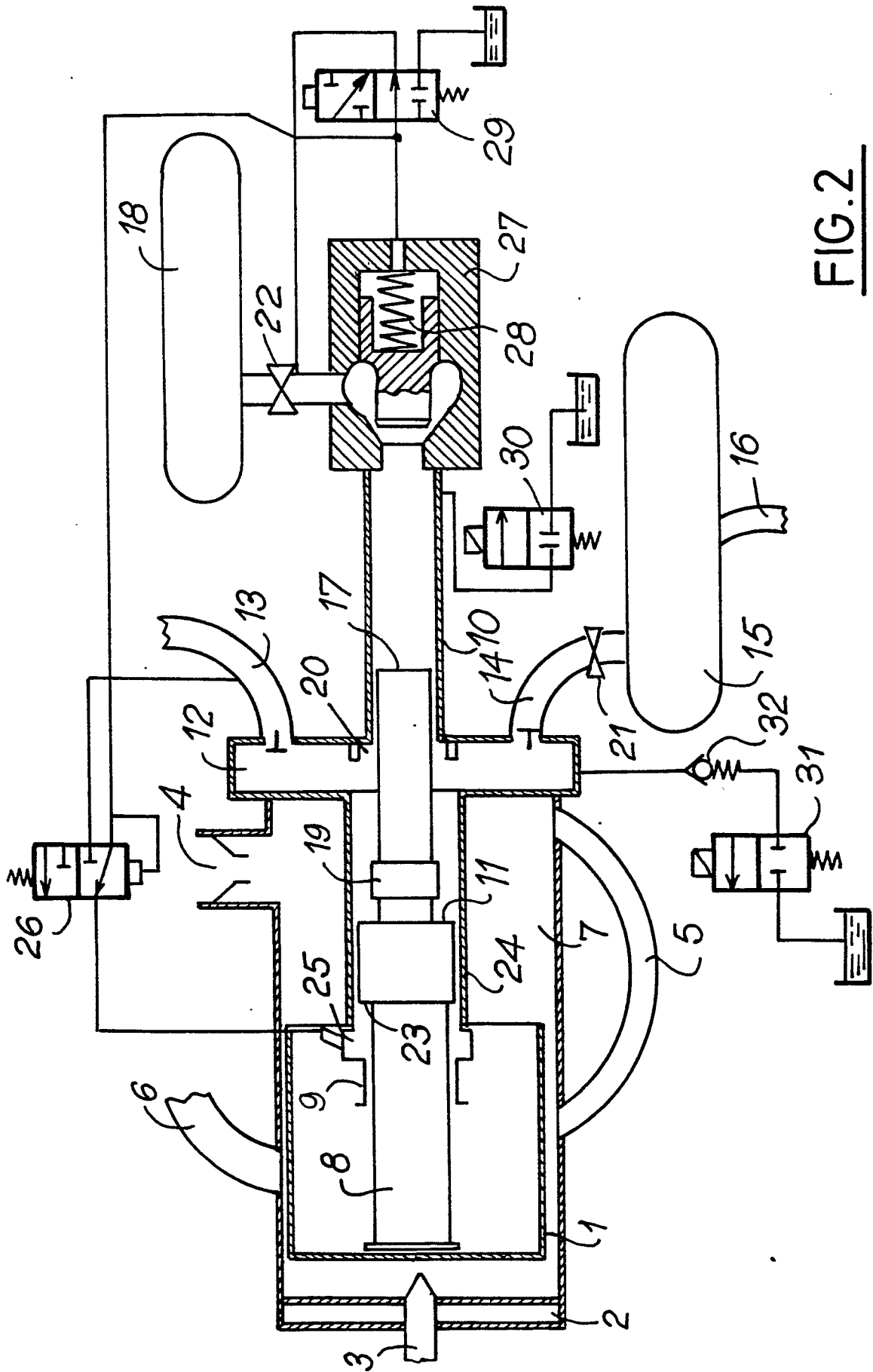


FIG.2



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 88 40 0736

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)
E	FR-A-2 605 678 (RENAULT) * En entier * ---	1-5	F 02 B 71/02
A	FR-A-2 601 721 (RENAULT) * Figure 1; page 10, lignes 4-37 * ---	1	
A	FR-A-2 441 073 (MOIROUX) * Figure 1; page 3, lignes 7-33 * ---	1	
A	US-A-4 599 861 (BEAUMONT) * Figure 1; colonne 3, ligne 29 - colonne 4, ligne 53 * ---	1	
A	FR-A-1 256 066 (RENAULT) * Figure 1; pages 3,4,5,6 * -----	1,3	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			F 02 B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 11-11-1988	Examineur WASSENAAR G.
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	