

ROYAUME DE BELGIQUE



MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉCONOMIQUES

BREVET D'INVENTION

N° 892.360

Classif. Internat.: F03C/F04C

Mis en lecture le: 01-07-1982

Le Ministre des Affaires Économiques,

Vu la loi du 24 mai 1854 sur les brevets d'invention;

Vu le procès-verbal dressé le 4 mars 1982 à 15 h.05
au Service de la Propriété industrielle;

ARRÊTE :

Article 1. — *Il est délivré à Mr. Robert L.R. HOUMAN*
303, av. des Croix du Feu, 1020 Bruxelles,
repr. par le Bureau Gevers S.A. à Bruxelles,

un brevet d'invention pour: Procédé et dispositif hydraulique,

Article 2. — *Ce brevet lui est délivré sans examen préalable, à ses risques et périls, sans garantie soit de la réalité, de la nouveauté ou du mérite de l'invention, soit de l'exactitude de la description, et sans préjudice du droit des tiers.*

Au présent arrêté demeurent joints un des doubles de la spécification de l'invention (mémoire descriptif et éventuellement dessins) signés par l'intéressé et déposés à l'appui de sa demande de brevet.

Bruxelles, le 31 mars 1982

PAR DÉLÉGATION SPÉCIALE:

Le Directeur

L. SALPETEUR

892360

MEMOIRE DESCRIPTIF

déposé à l'appui d'une demande de

BREVET D'INVENTION

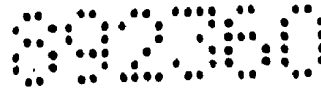
formée par

Robert, Léopold, Raymond HOUMAN

pour :

"Procédé et dispositif hydraulique"

d



"Procédé et dispositif hydraulique"

La présente invention est relative à un procédé hydraulique comprenant l'introduction de liquide sous pression dans une chambre tubulaire principale, le déplacement dans un premier sens, sous l'action de la pression du liquide introduit, d'un piston principal qui est capable de coulisser librement dans la chambre tubulaire principale et qui entraîne un piston auxiliaire coulis-
5 sant dans une chambre tubulaire auxiliaire de section transversale inférieure à celle de la chambre tubulaire principale, l'évacuation, sous l'action du déplacement du piston auxiliaire, du liquide contenu dans la chambre tubulaire auxiliaire, et, après l'arrêt de ladite introduction de liquide, l'évacuation du liquide introduit
10 dans la chambre principale par déplacement du piston principal dans un deuxième sens inverse au premier.

L'invention concerne également un dispositif hydraulique comprenant un réservoir de liquide sous pression, une chambre tubulaire principale, un piston
20 principal coulissant librement à l'intérieur de la chambre tubulaire principale, une chambre tubulaire auxiliaire présentant une section transversale inférieure à la chambre tubulaire principale, un piston auxiliaire capable de coulisser dans la chambre tubulaire auxiliaire et
25 relié au piston principal, ainsi que, dans chacune de ces chambres, des moyens d'admission de liquide à partir du réservoir et des moyens de sortie du liquide contenu vers

l'extérieur.

Une machine hydraulique de ce genre est décrite dans le brevet belge N° 885.815. Cette machine, conçue principalement à titre d'élevateur d'eau, permet d'obtenir un déplacement vertical des pistons, principalement en vue d'élever une quantité déterminée d'eau au-dessus du niveau d'eau du réservoir, et elle est active pendant la course de bas en haut des pistons, tandis que la course de haut en bas de ceux-ci est effectuée par gravité.

La présente invention a pour but la mise au point d'un procédé et d'un dispositif hydraulique permettant la production, de manière continue, d'un courant de liquide sous une pression supérieure à celle du liquide introduit.

On résout ce problème, suivant l'invention, par un procédé hydraulique, tel que décrit au préambule, ce procédé comprenant le déplacement solidaire du piston principal et respectivement d'au moins un premier piston auxiliaire et d'au moins un deuxième piston auxiliaire capables de coulisser chacun dans une chambre tubulaire auxiliaire propre présentant une section transversale inférieure à celle de la chambre tubulaire principale, l'introduction simultanée dudit liquide sous pression, d'une part, dans la chambre tubulaire principale, d'un premier côté du piston principal, et, d'autre part, dans la ou les premières chambres tubulaires auxiliaires, de façon à entraîner les pistons suivant un premier sens de déplacement, l'évacuation simultanée, d'une part, du liquide contenu dans la chambre tubulaire principale, d'un deuxième côté, opposé au premier, du piston principal, ce liquide étant évacué par le déplacement du pis-

d

ton principal, sous une pression inférieure à celle de
 la pression du liquide introduit, et, d'autre part, du
 liquide contenu dans la ou les deuxièmes chambres tubu-
 laires auxiliaires, ce liquide étant évacué, par le
 5 déplacement du ou des deuxièmes pistons auxiliaires,
 sous une pression supérieure à celle de la pression du
 liquide introduit, l'arrêt de ladite introduction et en
 même temps l'introduction simultanée dudit liquide sous
 pression, d'une part, dans la chambre tubulaire princi-
 10 pale, du deuxième côté susdit du piston principal, et,
 d'autre part, dans la ou les deuxièmes chambres tubu-
 laires auxiliaires, de façon à entraîner les pistons
 suivant un deuxième sens de déplacement inverse au pre-
 mier, et l'évacuation simultanée, d'une part, du liqui-
 15 de contenu dans la chambre tubulaire principale, du
 premier côté susdit du piston principal, ce liquide étant
 évacué, par le déplacement du piston principal, sous
 une pression inférieure à celle de la pression du liqui-
 de introduit, et, d'autre part, du liquide contenu dans
 20 la ou les premières chambres tubulaires auxiliaires, ce
 liquide étant évacué, par le déplacement du ou des pre-
 miers pistons auxiliaires, sous une pression supérieure
 à celle de la pression du liquide introduit, et ainsi
 de suite.

25 Suivant une forme avantageuse de réalisation de
 l'invention, le procédé comprend le déplacement des pistons
 suivant un axe horizontal.

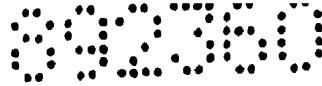
Il est aussi prévu, suivant l'invention, un
 dispositif hydraulique, tel que décrit au préambule,
 30 ce dispositif comprenant une chambre tubulaire princi-
 pal divisé en deux compartiments mutuellement étanches
 par le piston principal, qui est relié à au moins un



premier piston auxiliaire et à au moins un deuxième piston auxiliaire, chacun de ces pistons auxiliaires étant capable de coulisser dans une chambre auxiliaire propre, des conduits d'admission de liquide sous pression à partir du réservoir dans chacune des chambres et compartiments, des conduits d'évacuation du liquide contenu dans chacune des chambres et compartiments, des moyens d'obturation des conduits d'admission et d'évacuation susdits, et des moyens de commande permettant alternativement, d'une part, d'ouvrir, de manière à obtenir le déplacement des pistons suivant un premier sens, le conduit d'admission d'un premier compartiment de la chambre tubulaire principale, le conduit d'admission de la ou des premières chambres tubulaires auxiliaires, le conduit d'évacuation du deuxième compartiment et le conduit d'évacuation de la ou des deuxième chambres tubulaires auxiliaires, et de fermer le ou les conduits d'évacuation du premier compartiment, le conduit d'évacuation de la ou des premières chambres tubulaires auxiliaires, et les conduits d'admission du deuxième compartiment et de la ou des deuxième chambres tubulaires auxiliaires, et, d'autre part, d'ouvrir, de manière à obtenir le déplacement des pistons suivant un deuxième sens opposé au premier cité, les conduits précédemment fermés et de fermer les conduits précédemment ouverts.

Suivant une forme de réalisation particulière de l'invention, les pistons sont agencés de manière à coulisser suivant un axe horizontal.

Suivant une forme de réalisation avantageuse de l'invention, les conduits d'évacuation de chacun des compartiments de la chambre tubulaire principale présentent une section transversale aussi proche que



possible de celle de cette chambre tubulaire principale.

D'autres détails et particularités de l'invention ressortiront de la description donnée ci-après, à titre non limitatif et avec référence aux dessins annexés.

5

La figure 1 représente une vue en plan schématique d'une forme de réalisation de dispositif hydraulique suivant l'invention.

10

La figure 2 représente une vue en coupe, suivant la ligne II-II, de la figure 1.

Sur les dessins, les éléments identiques ou analogues sont désignés par les mêmes références.

15

Le dispositif hydraulique illustré comprend un réservoir de liquide 1 qui contient une colonne de liquide maintenue de préférence à un niveau constant et donc présentant une pression constante. Le dispositif hydraulique illustré comprend également une chambre tubulaire principale 2 dans laquelle coulisse librement un piston principal 3.

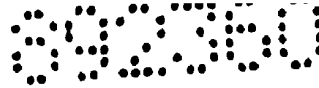
20

Ce piston principal 3 divise la chambre tubulaire principale 2 en deux compartiments 4 et 5, de manière étanche aux liquides, et cela par exemple à l'aide d'anneaux d'étanchéité 6 et 7 agencés à la périphérie du piston principal 3.

25

La chambre tubulaire principale 2, qui, ainsi qu'il ressort de la figure 2, est de section transversale circulaire, peut aussi avoir une section de forme polygonale ou autre et elle est agencée de manière à permettre le déplacement du piston principal suivant un axe horizontal. Elle présente deux faces frontales 8 et 9 sur chacune desquelles est agencée, coaxialement à l'axe de déplacement du piston principal 3, une chambre tubu-

30

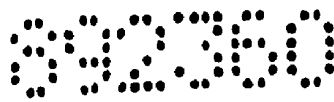


laire auxiliaire 10 et respectivement 11. Chacune de ces chambres tubulaires auxiliaires présente une section transversale inférieure à celle de la chambre tubulaire principale 2. Dans chacune d'elles, coulisse un piston
5 auxiliaire 12 et respectivement 13.

Chaque piston auxiliaire 12, 13 est relié au piston principal 3 par une tige qui, dans le cas illustré, présente la même section transversale que le piston
10 auxiliaire lui-même sur toute sa longueur. Par ailleurs, une ouverture de passage pour ces tiges de piston est prévue entre chaque chambre tubulaire auxiliaire 10 et
11 et le compartiment adjacent 4 et respectivement 5 de la chambre principale. Ces ouvertures de passage ont une section égale à celle des chambres auxiliaires.
15 L'étanchéité aux liquides est par exemple obtenue à l'aide d'anneaux d'étanchéité 14 et 15 fixés sur la périphérie des extrémités distales des pistons auxiliaires 12 et 13 et d'anneaux d'étanchéité 16 et 17 fixés
20 sur la périphérie interne des ouvertures de passage respectives. On obtient ainsi une forme de réalisation monobloc des pistons, très avantageuse du point de vue simplicité de construction, de montage dans les chambres et d'entretien de celles-ci.

Dans chacune des chambres auxiliaires 10 et
25 11 et chacun des compartiments 4 et 5 sont prévus des conduits d'admission de liquide sous pression, à savoir les conduits d'admission 18, 19, 20 et respectivement 21.

Les conduits d'admission 18 et 20 sont mis en communication avec le réservoir 1 par l'intermédiaire d'un
30 conduit d'amenée 22 et les conduits d'admission 19 et 21 par l'intermédiaire d'un branchement 23 du conduit



d'amenée 22. Un moyen d'obturation de conduit, tel qu'un robinet-vanne 24, est prévu pour interrompre totalement l'alimentation en liquide du dispositif suivant l'invention à partir du réservoir 1.

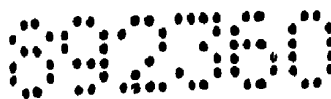
5 En outre, dans chacune des chambres auxiliaires 10 et 11 et chacun des compartiments 4 et 5 sont prévus des conduits d'évacuation du liquide contenu, à savoir les conduits d'évacuation 25, 26, 27 et respectivement 28.

10 Les conduits d'évacuation 25 et 26 permettent l'évacuation de liquide vers un dispositif d'exploitation ou de transformation d'énergie hydraulique non représenté et situé donc en aval. Les conduits d'évacuation 27 et 28 sont en communication avec le milieu extérieur et permettent par exemple un rejet à la rivière
15 de l'eau contenue dans la chambre tubulaire principale 2, lorsque le liquide utilisé est de l'eau.

Sur la figure 1, pour des raisons de clarté, on n'a représenté qu'un seul conduit d'évacuation 27
20 ou respectivement 28. En fait, ainsi qu'il ressort de la figure 2, ces conduits d'évacuation 27 et 28 sont avantageusement constitués de plusieurs tubes dont la somme des sections transversales se rapproche autant que possible de celle de la chambre principale 1, afin
25 d'offrir le moins de résistance possible, lors du coulisement du principal 3.

Sur chacun des conduits d'admission et d'évacuation susdits est prévu un moyen d'obturation de conduit quelconque. Dans la forme de réalisation illustrée, il
30 s'agit pour les conduits d'admission 18 et 20 d'une vanne à dépression 29, agencée sur le conduit d'amenée 22, et pour les conduits d'admission 19 et 21 d'une vanne à dépression 30, agencée sur le branchement 23.

d



Comme, dans la forme de réalisation illustrée, les conduits 18 et 20 et respectivement 19 et 21 sont en communication, pour empêcher un passage de liquide entre la chambre auxiliaire respective 10 ou 11 et le compartiment adjacent 4 ou 5, des clapets anti-retour 31 et 32 sont prévus dans les conduits d'admission 18 et 19. Pour les conduits d'évacuation 27 et respectivement 28 sont prévus des vannes à dépression 33 et respectivement 34 et, pour les conduits d'évacuation 25 et respectivement 26, des vannes à dépression 35 et respectivement 36.

Dans la forme de réalisation illustrée, des bossages 37 et 38 sont prévus sur chacun des côtés 43 et 44 du piston principal. En fin de course du piston principal, ces bossages viennent buter contre des moyens de commande des vannes à dépression, par exemple des boutons à diaphragme 39, 40, 41 et respectivement 42. Ces boutons à diaphragme sont reliés par un circuit hydraulique autonome aux vannes à dépression dont ils commandent l'ouverture et la fermeture. Ainsi qu'il ressort clairement de la figure 1, dans la position du piston principal 3 représentée, le bouton 41 commande simultanément la fermeture de la vanne 29 et l'ouverture des vannes 30 et 35 et le bouton 42 commande simultanément l'ouverture de la vanne 33 et la fermeture des vannes 34 et 36. Dans la position de fin de course opposée du piston principal 3, le bouton 39 commande simultanément l'ouverture des vannes 29 et 36 et la fermeture de la vanne 30 et le bouton 40 commande la fermeture des vannes 33 et 35 et l'ouverture de la vanne 34.

Le dispositif hydraulique, tel qu'illustré, est mis en oeuvre de la manière suivante ;

Dans la position de fin de course illustrée du piston principal 3, du liquide sous pression en provenance du

réservoir est introduit simultanément dans le compartiment 5 de la chambre tubulaire principale 1 et dans la chambre tubulaire auxiliaire 11, par l'intermédiaire du conduit d'amenée 22, de son branchement 23 et des conduits d'admission 21 et respectivement 19. Le liquide sous pression exerce par conséquent sa pression sur une surface de pistons équivalant à la section transversale de la chambre principale 2.

Comme , simultanément, les conduits d'admission 18 et 20 et les conduits d'évacuation 26 et 28 sont fermés, le liquide contenu dans le compartiment 4 est, par le déplacement du piston principal 3, évacué par les conduits d'évacuation ouverts 27 de grande section transversale, qui n'offrent quasiment pas de résistance au liquide, ce liquide étant ensuite éliminé. Par ailleurs, le liquide contenu dans la chambre auxiliaire 10 subit, sous l'action du déplacement du piston auxiliaire 12 de section transversale nettement inférieure à celle de la chambre principale 2, une augmentation importante de pression et ce liquide est évacué par le conduit 25, vers un dispositif monté en aval, tel que par exemple une turbine. Sous sa pression, le clapet anti-retour 31 obture le conduit d'admission 18.

En fin de course, les bossages 37 heurtent les boutons à diaphragme 39 et 40 ce qui inverse la position des vannes à dépression 29, 30, 33, 34, 35 et 36 et les pistons sont à présent déplacés d'une manière analogue mais dans le sens inverse. Du liquide sous une pression supérieure est alors évacué de la chambre 11 par le conduit 26.

Ce procédé présente donc le grand avantage d'une production en continu d'un courant de liquide sous haute pression. Par ailleurs, son agencement de

telle façon que les pistons se déplacent le long d'un axe horizontal est favorable car il supprime tout soulèvement par le piston d'un volume de liquide, dont le poids devrait alors être contrebalancé.

5 Il doit être entendu que la présente invention n'est en aucune façon limitée à la forme de réalisation décrite ci-dessus et que bien des modifications peuvent y être apportées sans sortir du cadre du présent brevet.

10 On peut par exemple prévoir des formes de réalisation différentes dans l'agencement mutuel des chambres tubulaires et des pistons. On peut par exemple prévoir des chambres auxiliaires totalement indépendantes de la chambre principale et des pistons auxiliaires reliés au piston principal par une tige de piston de
15 très faible section. On peut prévoir éventuellement plusieurs chambres auxiliaires de chaque côté de la chambre principale.

20 On peut envisager aussi un agencement des conduits d'admission et d'évacuation, non plus sur les faces frontales des chambres et compartiments respectivement, mais plutôt latéralement.

25 On peut enfin envisager également des moyens d'obturation de conduit différents, tels que des vannes électro-magnétiques, entre autres, et, au lieu du circuit de commande hydraulique, par exemple un circuit électrique ou électronique de commande avec des détecteurs appropriés de fin de course.

30 On peut imaginer, outre le raccordement éventuel du dispositif suivant l'invention à un dispositif de transformation de l'énergie hydraulique, son utilisation uniquement comme élévateur du liquide au-dessus du niveau du réservoir, si l'on raccorde les conduits

d'évacuation 25 et 26 à un conduit vertical dans lequel la circulation n'est permise que suivant le sens ascendant, par des moyens appropriés connus en soi.



REVENDEICATIONS

1. Procédé hydraulique comprenant l'introduction de liquide sous pression dans une chambre tubulaire principale, le déplacement dans un premier sens, sous l'action de la pression du liquide introduit, d'un piston principal qui est capable de coulisser librement dans la chambre tubulaire principale et qui entraîne un piston auxiliaire coulissant dans une chambre tubulaire auxiliaire de section transversale inférieure à celle de la chambre tubulaire principale, l'évacuation, sous l'action du déplacement du piston auxiliaire, du liquide contenu dans la chambre tubulaire auxiliaire, et, après l'arrêt de ladite introduction de liquide, l'évacuation du liquide introduit dans la chambre principale par déplacement du piston principal dans un deuxième sens inverse au premier, caractérisé en ce qu'il comprend le déplacement solidaire du piston principal et respectivement d'au moins un premier piston auxiliaire et d'au moins un deuxième piston auxiliaire capables de coulisser chacun dans une chambre tubulaire auxiliaire propre présentant une section transversale inférieure à celle de la chambre tubulaire principale, l'introduction simultanée dudit liquide sous pression, d'une part, dans la chambre tubulaire principale, d'un premier côté du piston principal, et, d'autre part, dans la ou les premières chambres tubulaires auxiliaires, de façon à entraîner les pistons suivant un premier sens de déplacement, l'évacuation simultanée, d'une part, du liquide contenu dans la chambre tubulaire principale, d'un deuxième côté, opposé au premier, du piston principal, ce liquide étant évacué, par le déplacement du piston principal, sous une pression inférieure à celle de la pression du liquide introduit, et, d'autre

part, du liquide contenu dans la ou les deuxièmes
 chambres tubulaires auxiliaires, ce liquide étant
 évacué, par le déplacement du ou des deuxièmes pistons
 auxiliaires, sous une pression supérieure à celle de la
 5 pression du liquide introduit, l'arrêt de ladite intro-
 duction et en même temps l'introduction simultanée dudit
 liquide sous pression, d'une part, dans la chambre tubu-
 laire principale, du deuxième côté susdit du piston
 principal, et, d'autre part, dans la ou les deuxièmes
 10 chambres tubulaires auxiliaires, de façon à entraîner
 les pistons suivant un deuxième sens de déplacement
 inverse au premier, et l'évacuation simultanée, d'une
 part, du liquide contenu dans la chambre tubulaire
 principale, du premier côté susdit du piston principal,
 15 ce liquide étant évacué, par le déplacement du piston
 principal, sous une pression inférieure à celle de la
 pression du liquide introduit, et, d'autre part, du
 liquide contenu dans la ou les premières chambres tubu-
 laires auxiliaires, ce liquide étant évacué, par le
 20 déplacement du ou des premiers pistons auxiliaires, sous
 une pression supérieure à celle de la pression du liqui-
 de introduit, et ainsi de suite.

2. Procédé suivant la revendication 1, carac-
 térisé en ce qu'il comprend le déplacement des pistons
 25 suivant un axe horizontal

3. Procédé suivant l'une ou l'autre des reven-
 dications 1 et 2, caractérisé en ce qu'il comprend
 l'injection du liquide évacué des chambres tubulaires
 auxiliaires dans un dispositif de transformation de l'éner-
 30 gie hydraulique en énergie mécanique, électrique ou
 autre.

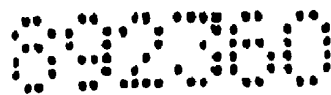
4. Procédé suivant l'une ou l'autre des reven-
 dications 1 et 2, caractérisé en ce qu'il comprend

l'injection du liquide évacué des chambres tubulaires auxiliaires dans un conduit vertical agencé de façon que la circulation du liquide ne puisse y avoir lieu que suivant le sens ascendant.

5 5. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le liquide sous pression introduit provient d'une colonne de liquide, de hauteur constante.

10 6. Dispositif hydraulique comprenant un réservoir de liquide sous pression, une chambre tubulaire principale, un piston principal coulissant librement à l'intérieur de la chambre tubulaire principale, une chambre tubulaire auxiliaire présentant une section transversale inférieure à la chambre tubulaire principale, un
15 piston auxiliaire capable de coulisser dans la chambre tubulaire auxiliaire et relié au piston principal, ainsi que, dans chacune de ces chambres, des moyens d'admission de liquide à partir du réservoir et des moyens de sortie du liquide contenu vers l'extérieur, caractérisé en ce
20 qu'il comprend une chambre tubulaire principale divisée en deux compartiments mutuellement étanches par le piston principal, qui est relié à au moins un premier piston auxiliaire et à au moins un deuxième piston auxiliaire, chacun de ces pistons auxiliaires étant capable de coulisser
25 dans une chambre auxiliaire propre de section transversale inférieure à celle de la chambre tubulaire principale, des conduits d'admission de liquide sous pression à partir du réservoir dans
chacune des chambres et compartiments, des conduits
30 d'évacuation du liquide contenu dans chacune des chambres et compartiments, des moyens d'obturation des conduits d'admission et d'évacuation susdits, et des moyens de commande permettant alternativement, d'une part, d'ouvrir, de manière à obtenir le déplacement des pistons

d



5 suivant un premier sens, le conduit d'admission d'un
premier compartiment de la chambre tubulaire princi-
pale, le conduit d'admission de la ou des premières
chambres tubulaires auxiliaires, le conduit d'évacuation
10 du deuxième compartiment et le conduit d'évacuation
de la ou des deuxièmes chambres tubulaires auxiliaires,
et de fermer le ou les conduits d'évacuation du premier
compartiment, le conduit d'évacuation de la ou des
15 premières chambres tubulaires auxiliaires, et les
conduits d'admission du deuxième compartiment et de
la ou des deuxièmes chambres tubulaires auxiliaires,
et, d'autre part, d'ouvrir, de manière à obtenir le
déplacement des pistons suivant un deuxième sens opposé
au premier cité, les conduits précédemment fermés et
de fermer les conduits précédemment ouverts.

7. Dispositif suivant la revendication 6,
caractérisé en ce que les pistons sont agencés de
manière à coulisser suivant un axe horizontal.

20 8. Dispositif suivant l'une ou l'autre des
revendications 6 et 7, caractérisé en ce que les con-
duits d'évacuation de chacun des compartiments de la
chambre tubulaire principale présentent une section
transversale aussi proche que possible de celle de
cette chambre tubulaire principale.

25 9. Dispositif suivant l'une ou l'autre des
revendications 7 et 8, caractérisé en ce qu'une cham-
bre tubulaire auxiliaire est agencée coaxialement à
l'axe de déplacement des pistons sur chacune des faces
frontales de la chambre tubulaire principale et en ce
30 qu'une ouverture de passage est prévue entre chaque cham-
bre tubulaire et le compartiment adjacent de la chambre tubulaire prin-
cipale pour le coulisser de manière étanche aux li-

6

guides d'une tige reliant le piston auxiliaire respectif au piston principal.

10. Dispositif suivant la revendication 9, caractérisé en ce que les ouvertures de passage susdites
 5 ont une section transversale égale à la section transversale des chambres auxiliaires, en ce que les tiges des pistons auxiliaires ont, sur toute leur longueur, une section transversale égale à celle du piston auxiliaire correspondant et en ce que des organes d'étanché-
 10 ité périphériques sont fixés autour des pistons auxiliaires tandis que des organes d'étanchéité périphériques sont fixés sur la face interne de chaque chambre tubulaire auxiliaire au niveau de son ouverture de passage.

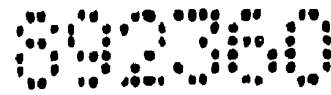
11. Dispositif suivant l'une quelconque des
 15 revendications 8 à 10, caractérisé en ce que le conduit d'évacuation de chaque compartiment est constitué d'un faisceau de tubes couvrant au maximum la surface de la face frontale correspondante de la chambre tubulaire principale.

20 12. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 6 à 11, caractérisé en ce que les moyens d'obturation susdits sont des vannes à dépression et en ce que leurs moyens de commande sont des boutons à diaphragme, reliés aux vannes par des circuits hydrauliques autonomes.
 25

13. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 6 à 12, caractérisé en ce que le réservoir de liquide contient une colonne de liquide de hauteur constante.

30 14. Procédé hydraulique, tel que décrit ci-dessus, et/ou tel qu'illustré sur les dessins annexés.

d



15. Dispositif hydraulique, tel que décrit
ci-dessus, et/ou tel qu'illustré sur les dessins
annexés.

Bruxelles, le 4 mars 1982.

P. Pon de Robert, Léopold, Raymond HOUMAN

P. Pon du Bureau GEVERS, société anonyme

Robert, Léopold, Raymond HOUMAN

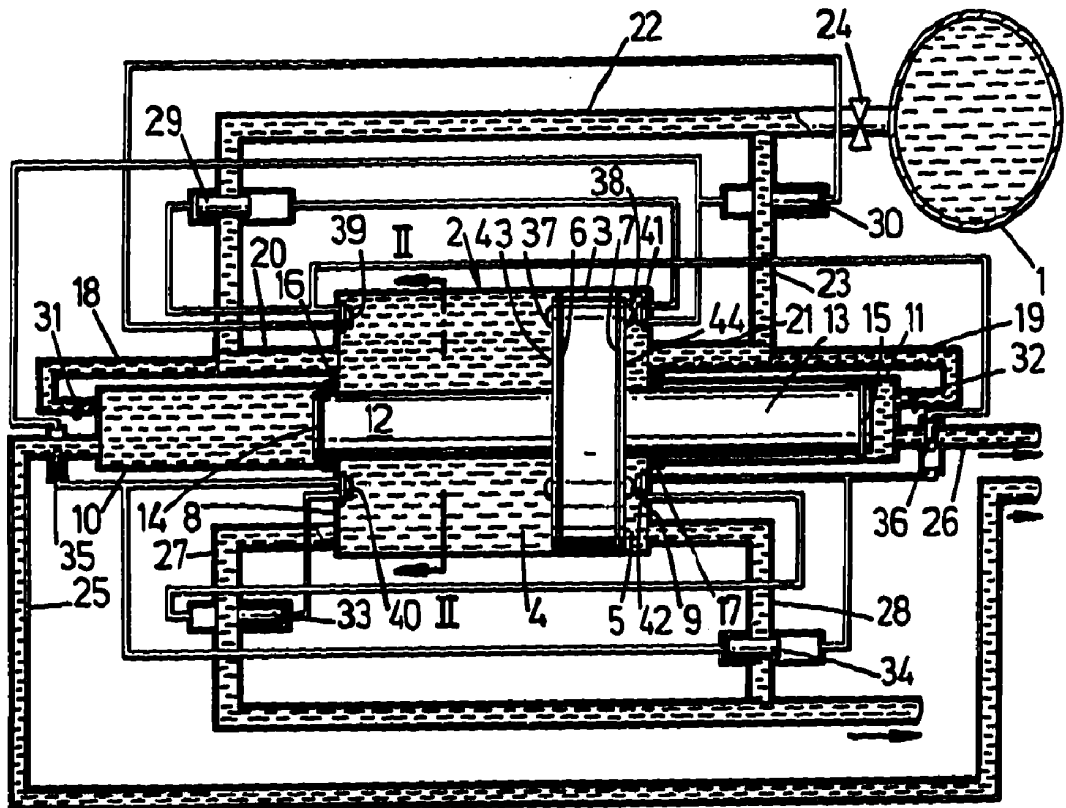


FIG. 1

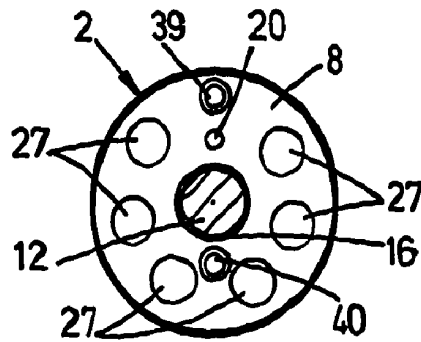


FIG. 2

REVUE, le 4 mars 1982

de Robert, Léopold, Raymond HOUMAN

de Zurich GÈVÈRE