



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 024 299 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**02.08.2000 Bulletin 2000/31**

(51) Int Cl.7: **F15B 11/05, F15B 13/04**

(21) Numéro de dépôt: **00400166.5**

(22) Date de dépôt: **21.01.2000**

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Etats d'extension désignés:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Inventeur: **Rivolier, Michel**  
**69210 l'Arbresle (FR)**

(74) Mandataire: **Gorrée, Jean-Michel**  
**Cabinet Plasseraud,**  
**84, rue d'Amsterdam**  
**75440 Paris Cédex 09 (FR)**

(30) Priorité: **26.01.1999 FR 9900820**

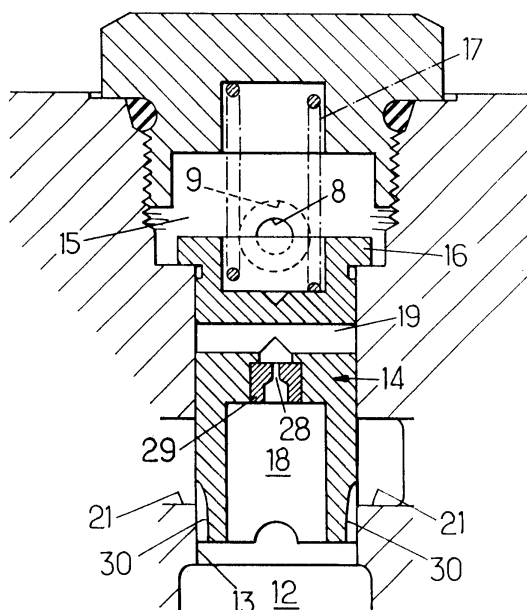
(71) Demandeur: **Mannesmann Rexroth S.A.**  
**69631 Vénissieux (FR)**

(54) **Distributeur hydraulique**

(57) Distributeur hydraulique avec une balance de régulation comprenant un plongeur (14) qui est déplaçable dans un logement (13), sous l'action d'un différentiel de pression ( $\Delta p$ ) entre la pression d'admission (P) et la pression de charge la plus élevée (LS), et qui est propre à dégager, en proportion de ce différentiel ( $\Delta p$ ), un orifice latéral (21) du logement (13) raccordé à un orifice de travail (A, B) du distributeur ; la paroi du logement (13) et/ou le plongeur (14) est équipée d'un pas-

sage calibré (30) reliant d'admission de fluide sous pression (P) et l'orifice latéral lorsque le plongeur est repoussé en position extrême par la pression (LS) excédant la pression d'admission (P) ; ainsi, malgré la valeur excédentaire de la pression (LS) qui devrait inhiber le fonctionnement du distributeur, du fluide hydraulique est délivré sous faible débit à l'orifice latéral et autorise le déplacement sous faible vitesse du récepteur hydraulique commandé par le distributeur hydraulique.

**FIG.2.**



**EP 1 024 299 A1**

## Description

**[0001]** La présente invention concerne des perfectionnements apportés aux distributeurs hydrauliques comportant une balance de régulation propre à assurer une fonction de détection de la pression de charge la plus élevée, une fonction antisaturation et une fonction de division de débit indépendante de la charge, cette balance comportant un plongeur déplaçable dans un logement sous l'action d'un différentiel de pression généré par la pression d'admission fournie par une source hydraulique s'appliquant sur une première de ses extrémités et par la pression de charge la plus élevée s'appliquant sur son autre extrémité, ledit plongeur étant propre également à dégager, en proportion du susdit différentiel de pression, un orifice latéral du logement raccordé à un orifice de travail du distributeur pour lui délivrer du fluide hydraulique sous la pression d'admission diminuée du susdit différentiel de pression.

**[0002]** A la figure 1 des dessins annexés est représenté à titre d'exemple, en coupe transversale, un mode de réalisation connu d'un tel distributeur tel qu'il apparaît à la figure 1 du document FR-A 2 689 575 au nom de la Demanderesse.

**[0003]** Le distributeur comporte un corps 1 muni d'un orifice P d'admission du fluide sous pression en provenance d'une source hydraulique (non montrée). Dans l'exemple représenté, ledit orifice P est constitué sous forme d'un canal 2 traversant le corps 1 transversalement au plan du dessin et débouchant sur les deux faces principales dudit corps servant d'appui lors de l'empilage côte-à-côte et l'un contre l'autre de plusieurs distributeurs. Au moins un orifice T (constitué sous forme d'un canal traversant le corps 1 transversalement au plan du dessin et débouchant sur les deux faces principales dudit corps) sert au retour du fluide vers un réservoir (non représenté). Deux orifices de travail A, B sont raccordables à un appareil ou récepteur hydraulique (non représenté). Un tiroir 4 de distribution est apte à coulisser dans un alésage 5 qui traverse longitudinalement le corps 1 et débouche sur deux faces opposées d'extrémité 6, 7 de celui-ci. De façon classique, le corps 1 et le tiroir 4 comportent des passages et/ou des canalisations et/ou des gorges agencés de manière à coopérer en vue d'établir et/ou d'interrompre les liaisons entre les divers orifices P, A, B, T du corps du distributeur selon la position axiale occupée par le tiroir dans l'alésage. Les agencements spécifiques de ces passages et/ou canalisations et/ou gorges sont déterminés par l'homme du métier en relation avec les fonctions souhaitées pour le distributeur.

**[0004]** En outre, dans cet exemple spécifique, le corps 1 comporte encore un autre canal transversal 8 s'étendant entre les faces principales du corps et combiné avec au moins un sélecteur de pression permettant de transmettre, dans un canal 18 situé en aval du tiroir distributeur 4, la plus forte (pression « load sensing » ou pression LS) des deux pressions constituées respec-

tivement par la pression dans ledit canal en amont du distributeur et la pression de travail du distributeur.

**[0005]** Le canal 2 raccordé à l'orifice d'admission P débouche dans l'alésage 5 du corps dans une chambre d'admission 10 de celui-ci, à proximité de laquelle une autre chambre 11 communique, par un passage 12, avec un logement 13 dans lequel est monté à libre coulisser étanche un plongeur 14. Le passage 12 débouche dans le logement 13 à une extrémité de celui-ci, ici l'extrémité inférieure (correspondant à une face d'extrémité du plongeur 14, ici son extrémité inférieure), tandis qu'à son extrémité opposée (ici son extrémité supérieure) le logement 13 débouche dans une cavité 15 dans laquelle peut se déplacer la tête 16 du plongeur 14. La tête 16, élargie par rapport au corps du plongeur, peut prendre appui sur un épaulement formé au débouché du logement 13 dans la cavité 15 pour retenir le plongeur 14. Un ressort 17 est prévu dans la cavité 15 pour repousser le plongeur 14 contre ledit épaulement de manière à fixer sa position en l'absence de pression. Le canal 8 précité débouche dans la cavité 15, de telle sorte que la pression régnant dans le canal 8 soit également présente dans la cavité 15 et s'exerce alors sur l'extrémité correspondante du plongeur 14 (ici son extrémité supérieure).

**[0006]** En outre, le plongeur 14 est traversé par un canal axial 18 débouchant, d'un côté, dans sa face d'extrémité en regard du passage 12 et, de l'autre côté, dans un canal diamétral 19 traversant le plongeur 14 et disposé de manière à être obturé par la paroi du logement 13 lorsque le plongeur 14 est dans la position de repos imposée par le ressort 17 (montré à la figure 1) ou dans une position non complètement relevée. Une partie 28 du canal axial 18 est agencée sous forme d'une restriction ou d'un gicleur.

**[0007]** La portion du tiroir 4 qui s'étend, en position neutre, entre les chambres 10 et 11 en les isolant l'une de l'autre est munie d'encoches de progressivité 20 destinées à assurer un écoulement contrôlé du fluide hydraulique dans le sens approprié lorsque le tiroir est déplacé dans un sens ou dans l'autre.

**[0008]** A partir du logement 13 précité s'étendent, dans deux directions approximativement diamétralement opposées, deux conduits 21 dans un desquels ou dans chacun desquels est disposé un clapet anti-retour 22, les deux conduits 21 débouchant, dans l'alésage 5, dans deux chambres respectives 23.

**[0009]** A proximité des chambres 23, deux chambres de distribution respectives 24 de l'alésage 5 sont réunies, par des conduits 25, aux orifices de travail ou orifices de départ respectifs A et B du distributeur.

**[0010]** Enfin, au-delà des chambres de distribution 24, respectivement deux chambres de retour 26 de l'alésage 5 sont raccordées, par des conduits 27, au canal de retour 3 débouchant sur l'orifice de retour T.

**[0011]** Le fonctionnement du distributeur qui vient d'être décrit est exposé de façon détaillée dans le document FR 2 689 575 déjà cité, auquel on pourra se

reporter.

**[0012]** Bien qu'un distributeur agencé comme il vient d'être décrit donne satisfaction dans son principe général de réalisation, il présente toutefois un inconvénient dans certaines conditions de fonctionnement. Un tel distributeur est destiné non pas à être utilisé seul, mais à être associé avec plusieurs autres distributeurs de même type pour constituer un dispositif de distribution hydraulique multiple. Les distributeurs sont alors de préférence empilés de façon étanche les uns contre les autres par leurs faces principales ou grandes faces, de sorte que les conduits respectifs P, T et LS (canaux 8) communiquent tous les uns avec les autres et constituent des canaux continus traversant l'empilement de part en part pour assurer le fonctionnement du dispositif de distribution multiple.

**[0013]** Lorsque, dans un tel dispositif de distribution multiple, une tranche de distribution considérée (c'est-à-dire un distributeur unitaire) voit son fonctionnement inhibé sous l'action d'une pression LS imposée par une autre tranche du dispositif de distribution multiple, il peut s'avérer souhaitable cependant que la tranche de distribution considérée puisse continuer à être manoeuvrée afin que le récepteur hydraulique qu'elle commande puisse être mis ou maintenu en fonctionnement, ne serait-ce qu'avec une vitesse réduite : il peut en être ainsi par exemple pour la rotation d'une tourelle d'engin ou pour la translation d'un engin.

**[0014]** Autrement dit, il paraît souhaitable de pouvoir conférer à une fonction considérée une capacité opérationnelle, même amoindrie ou dégradée, en dépit de l'inhibition commandée par le circuit LS général du dispositif de distribution multiple, et ceci sans qu'il soit fait appel pour la tranche considérée à un circuit prioritaire, dont des exemples sont par ailleurs connus et dont la mise en oeuvre, qui complique l'agencement d'ensemble et le rend plus onéreux, ne semble pas devoir s'imposer dans le contexte considéré.

**[0015]** Il s'agit donc de donner, à la tranche de distribution considérée, une pseudo-priorité sans modification sensible du distributeur unitaire ou du dispositif de distribution multiple.

**[0016]** L'invention a donc pour but de proposer un agencement perfectionné qui réponde aux souhaits des utilisateurs tout en n'exigeant que des aménagements minimes par rapport aux structures des distributeurs existants.

**[0017]** A ces fins, un distributeur hydraulique tel que défini au préambule se caractérise, étant agencé conformément à l'invention, en ce que la paroi du logement et/ou le plongeur, dans une zone comprise au voisinage de la susdite première extrémité du plongeur, est équipée d'au moins un passage calibré propre à établir une liaison entre la susdite première extrémité du plongeur et le susdit orifice latéral lorsque le plongeur est repoussé en position extrême sous l'action de la pression de charge la plus élevée excédant la pression d'admission.

**[0018]** Grâce à cet agencement, lorsque la pression

de charge la plus élevée excède la pression d'admission et repousse le plongeur dans une position extrême dans laquelle devrait être interrompu l'écoulement du fluide hydraulique depuis l'orifice d'admission jusqu'à l'orifice latéral du logement - et donc devrait inhiber le fonctionnement du distributeur en faveur d'un autre distributeur d'un dispositif de distribution multiple qui commande un récepteur hydraulique développant la pression de charge la plus élevée -, la présence du passage calibré permet toutefois de maintenir un écoulement de fluide hydraulique sous faible débit vers l'orifice latéral : le récepteur hydraulique associé au distributeur peut alors continuer à être alimenté et à fonctionner, bien qu'à vitesse réduite.

**[0019]** La présence du passage calibré fait que la consigne de pression de régulation de la balance du distributeur n'est plus exactement le différentiel de pression  $\Delta p$  existant, entre la pression d'admission (P) et la pression de charge la plus élevée (LS), tel qu'il est véhiculé dans la ligne LS et appliqué à la première extrémité du plongeur.

**[0020]** Ainsi on établit une pseudo-priorité en faveur du récepteur hydraulique commandé par le distributeur ainsi équipé, lequel récepteur peut continuer à fonctionner sous faible vitesse.

**[0021]** Bien que le passage calibré puisse, d'un point de vue fonctionnel, être indifféremment prévu dans la paroi du logement ou dans le plongeur, il est toutefois plus avantageux, pour faciliter l'usinage, que ledit passage calibré soit usiné dans le plongeur.

**[0022]** De préférence plusieurs passages calibrés peuvent être prévus et répartis périphériquement, avantageusement de façon régulière.

**[0023]** Dans un mode de réalisation simple, chaque passage est constitué par une encoche creusée dans la paroi. Toutefois, il peut aussi s'agir d'un canal présentant une restriction calibrée.

**[0024]** L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description détaillée qui suit de certains modes de réalisation donnés uniquement à titres d'exemples non limitatifs. Dans cette description, on se réfère aux dessins annexés, sur lesquels :

- la fig. 2 est une vue partielle en coupe, à plus grande échelle, d'une partie du distributeur de la fig. 1 et montrant un mode de réalisation préféré de l'agencement conforme à l'invention ; et
- les fig. 3 à 5 sont des vues partielles en coupe d'une partie de la balance illustrée à la fig. 2 et montrant respectivement plusieurs variantes possibles de réalisation de l'agencement de l'invention.

**[0025]** En se reportant tout d'abord à la fig. 2, sur laquelle les mêmes références numériques ont été conservées pour désigner les organes identiques à ceux de la fig. 1, il y est représenté une vue agrandie d'une balance de régulation telle que celle équipant le distributeur hydraulique de la fig. 1, à ceci près que la restriction

28 prévue dans le canal 18 est ici prévue dans un insert 29 rapporté dans le plongeur 14.

**[0026]** L'agencement conforme à l'invention consiste à prévoir, entre le passage 12 recevant le fluide sous la pression d'admission P et le conduit 21 raccordé à un orifice de travail A, B, un passage calibré permanent qui assure un écoulement de fluide sous faible débit lorsque le plongeur 14 est repoussé en position d'inhibition fonctionnelle du distributeur sous l'action d'une pression de charge la plus élevée LS, régnant dans la chambre supérieure 15, qui excède la pression d'admission P (cas illustré à la fig. 2).

**[0027]** Dans le mode de réalisation préféré montré à la fig. 2, il est prévu plusieurs passages calibrés 30 dans le plongeur 14, répartis périphériquement et constitués ici par des encoches creusées dans la paroi externe du plongeur en s'étendant parallèlement à l'axe de celui-ci. Il s'agit là d'un mode de réalisation simple du point de vue de la structure et qui ne nécessite qu'un usinage minime ne posant aucune difficulté technique. On notera à ce sujet que la réalisation de telles encoches peut non seulement être, bien sûr, réalisée sur des matériels neufs lors de la fabrication de ceux-ci, mais peut également s'effectuer sur des matériels préexistants de manière à procurer à ceux-ci la fonction supplémentaire de la pseudo-priorité évoquée plus haut.

**[0028]** D'autres modes de réalisation sont également envisageables.

**[0029]** A la fig. 3, les passages calibrés 31 sont constitués sous forme de canaux radiaux pourvus d'une restriction, ce qui, du point de vue fabrication, est réalisable sans difficulté majeure.

**[0030]** Aux fig. 4 et 5, les passages calibrés sont pratiqués dans la paroi du logement 13 en réunissant le passage 12 et le conduit 21, soit sous forme d'encoches 32 creusées dans la paroi du logement 13 à hauteur de l'extrémité inférieure du plongeur 14 (fig. 4), soit sous forme de canaux avec restriction 33 (fig. 5) creusés dans le corps 1 du distributeur en arrière de la surface du logement 13. Toutefois, les agencements représentés aux fig. 4 et 5 peuvent poser des problèmes de fabrication dans le contexte habituel de corps monobloc où les emplacements à usiner sont d'accès difficiles.

(en 15) sur son autre extrémité, ledit plongeur (14) étant propre également à dégager, en proportion du susdit différentiel de pression ( $\Delta p$ ), un orifice latéral (21) du logement (13) raccordé à un orifice de travail (A, B) du distributeur pour lui délivrer du fluide hydraulique sous la pression d'admission (P) diminuée du susdit différentiel de pression ( $\Delta p$ ), caractérisé en ce que la paroi du logement (13) et/ou le plongeur (14), dans une zone comprise au voisinage de la susdite première extrémité du plongeur, est équipée d'au moins un passage calibré (30-33) propre à établir une liaison entre la susdite première extrémité du plongeur et le susdit orifice latéral lorsque le plongeur est repoussé en position extrême sous l'action de la pression de charge la plus élevée (LS) excédant la pression d'admission (P),

ce grâce à quoi, malgré la valeur excédentaire de la pression de charge la plus élevée (LS) qui devrait inhiber le fonctionnement du distributeur, du fluide hydraulique est cependant délivré sous faible débit à l'orifice latéral et autorise le déplacement sous faible vitesse du récepteur hydraulique commandé par ledit distributeur hydraulique.

2. Distributeur hydraulique selon la revendication 1, caractérisé en ce que le passage calibré (30, 31) est prévu sur le plongeur (14).
3. Distributeur hydraulique selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il est prévu plusieurs passages calibrés (30-33) répartis périphériquement.
4. Distributeur hydraulique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque passage calibré (30, 32) est constitué par une encoche creusée dans la paroi.
5. Distributeur hydraulique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque passage calibré (31, 33) est constitué par un canal présentant une restriction calibrée.

## Revendications

1. Distributeur hydraulique comportant une balance de régulation propre à assurer une fonction de détection de la pression de charge la plus élevée, une fonction antisaturation et une fonction de division de débit indépendante de la charge, cette balance comportant un plongeur (14) déplaçable dans un logement (13) sous l'action d'un différentiel de pression ( $\Delta p$ ) généré par la pression d'admission (P) fournie par une source hydraulique s'appliquant (en 12) sur une première de ses extrémités et par la pression de charge la plus élevée (LS) s'appliquant

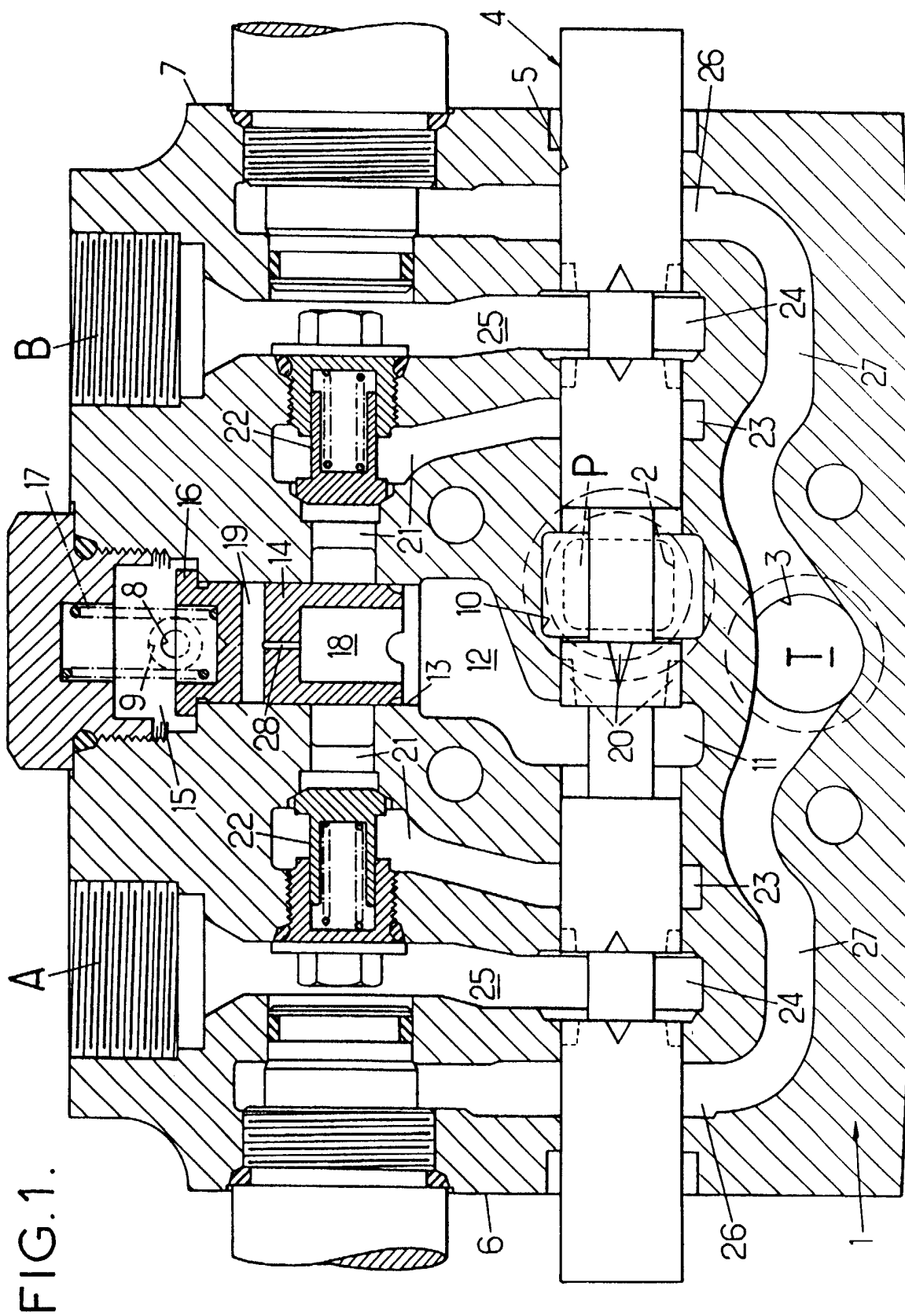


FIG.2.

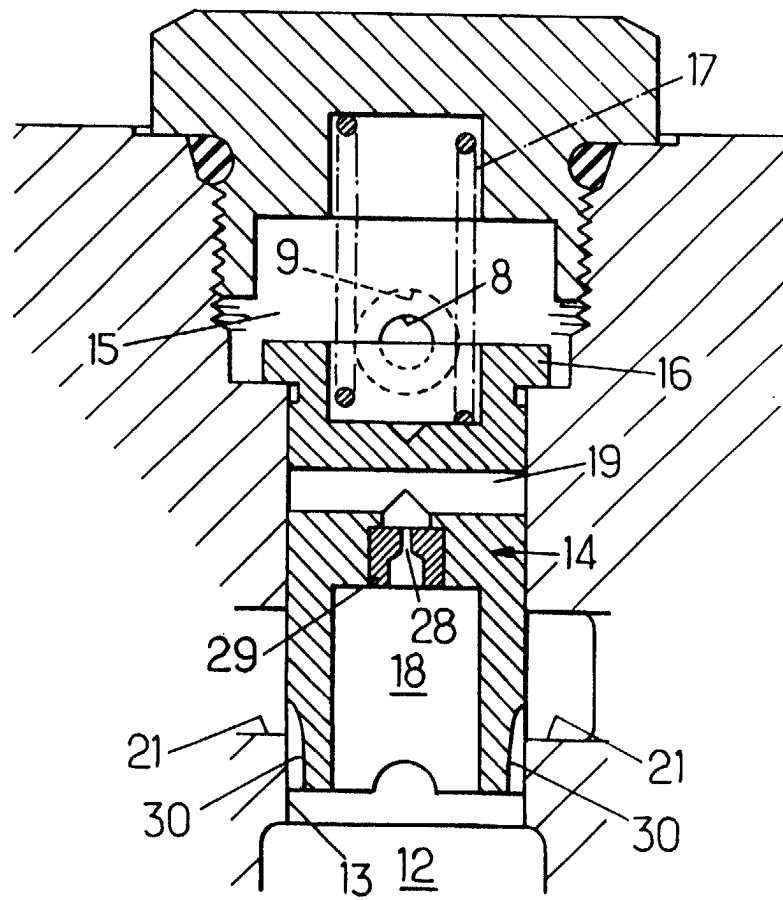


FIG.3.

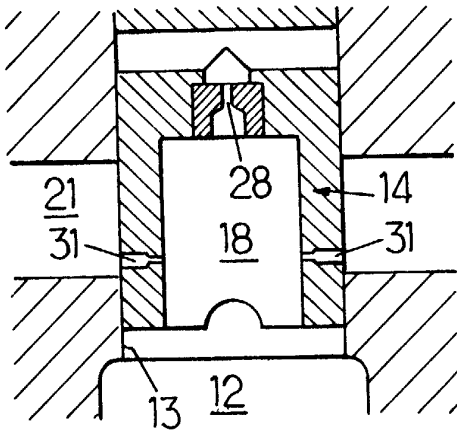


FIG.4.

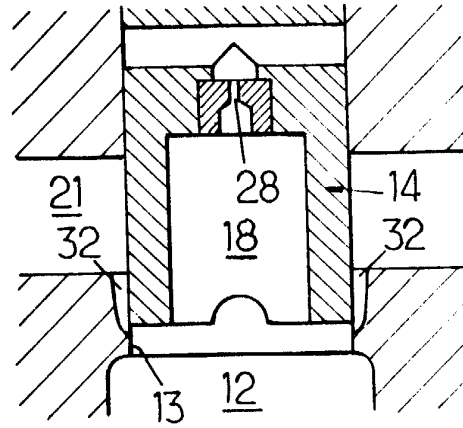
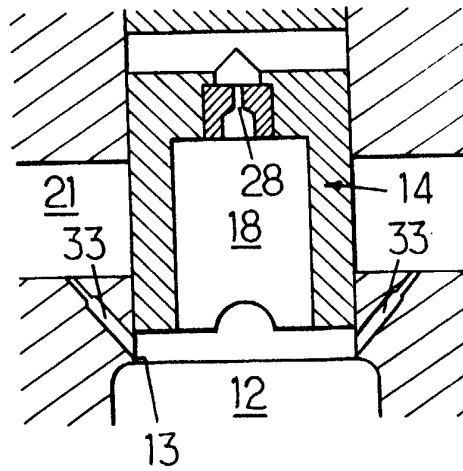


FIG.5.





Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 00 40 0166

| 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.7)       |
| D,A   | FR 2 689 575 A (REXROTH SIGMA)<br>8 octobre 1993 (1993-10-08)<br>* abrégé; figure 1 *                               | 1   | F15B11/05<br>F15B13/04                    |
| A   | GB 2 121 923 A (COMMERCIAL SHEARING)<br>4 janvier 1984 (1984-01-04)<br>* page 2, ligne 57 - ligne 78; figures 2,4 * | 1   |   |
| A   | US 4 716 933 A (STOEVEY)<br>5 janvier 1988 (1988-01-05)<br>* colonne 3, ligne 25 - ligne 36; figure 1 *             | 1   |   |
|   |   |   | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7) |
|   |   |   | F15B<br>E02F                              |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications  |   |   |   |
| Lieu de la recherche<br>LA HAYE   |   | Date d'achèvement de la recherche<br>4 mai 2000   | Examineur<br>SLEIGHTHOLME, G              |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES   |   | T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br>& : membre de la même famille, document correspondant |   |
| X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br>A : arrière-plan technologique<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire |   |   |   |

EPO FORM 1503 03.82 (F04C02)



**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 00 40 0166

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

04-05-2000

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication |
|---|------------------------|---|------------------------|
| FR 2689575 A                                    | 08-10-1993             | DE 69301052 D                           | 01-02-1996             |
|   |                        | DE 69301052 T                           | 08-08-1996             |
|   |                        | EP 0566449 A                            | 20-10-1993             |
|   |                        | JP 6058305 A                            | 01-03-1994             |
|   |                        | US 5305789 A                            | 26-04-1994             |
| GB 2121923 A                                    | 04-01-1984             | US 4519419 A                            | 28-05-1985             |
|   |                        | AU 551975 B                             | 15-05-1986             |
|   |                        | AU 9199682 A                            | 22-12-1983             |
|   |                        | BR 8207440 A                            | 17-04-1984             |
|   |                        | CA 1175730 A                            | 09-10-1984             |
|   |                        | DE 3240038 A                            | 15-12-1983             |
|   |                        | FR 2528518 A                            | 16-12-1983             |
|   |                        | IT 1164572 B                            | 15-04-1987             |
|   |                        | JP 1598837 C                            | 28-01-1991             |
|   |                        | JP 2010282 B                            | 07-03-1990             |
|   |                        | JP 58221079 A                           | 22-12-1983             |
|   |                        | ZA 8207447 A                            | 28-09-1983             |
| US 4716933 A                                    | 05-01-1988             | AUCUN                                   |                        |

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82