



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
18.07.2012 Bulletin 2012/29

(51) Int Cl.:
F15B 13/02 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **11305038.9**

(22) Date de dépôt: **14.01.2011**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME

(71) Demandeur: **Fluidesign**
42420 Lorette (FR)

(72) Inventeurs:
• **Lagors, Frédéric**
38200, Serpaize (FR)
• **Tardy, Maurice**
42420, Lorette (FR)

(74) Mandataire: **Dupuis, François et al**
Cabinet Laurent et Charras
3 Place de l'Hôtel-de-Ville
B.P. 203
42005 St. Etienne Cedex 1 (FR)

(54) **Diviseur de débit by pass a trois ou quatre branches a usage hydraulique**

(57) Le diviseur de débit du type comprenant un corps agencé intérieurement avec des conduits internes et un tiroir by pass (11), le dit tiroir by pass étant établi selon un corps d'aspect cylindrique dont les extrémités (11.2, 11.1) sont agencées pour coopérer avec d'un côté un moyen de rappel élastique et l'autre avec un circuit de commande hydraulique, la partie centrale comprenant une portée cylindrique avec de part et d'autre un évidement sur une partie de la longueur du tiroir by pass entre la dite partie centrale et les extrémités du tiroir by pass, se caractérise en ce que le diviseur de débit comprend trois ou quatre branches, et en ce que le tiroir by pass comprend entre la partie centrale présentant l'évidement (11.3) et la partie d'extrémité pour la commande hydraulique, une portée cylindrique (11.4) dont le diamètre correspond à celui des dites parties d'extrémité, ladite

portée cylindrique étant agencée intérieurement avec une pluralité de conduits (11.5) traversant dans l'épaisseur de la dite portée (11.4) et débouchant en symétrie deux à deux et de part et d'autre sur les parties de jonction de ladite portée pour la mise en communication ou non des conduits (13, 14, 15, 16) disposés dans le diviseur de débit (10) à trois ou quatre branches, et en relation avec les tiroirs diviseurs (12), et en ce que en vue de la fermeture des conduits internes disposés dans le diviseur de débit avec les conduits (13) (14) (15) (16) formés sur la portée cylindrique du tiroir by pass, les portées cylindriques (11.4) (11.2) établies sur le tiroir by pass sont disposées en fonction d'obturation des conduits (13) (14) (15) (16), et en ce que l'étanchéité est assurée sur la périphérie des dites portées (11.4) (11.2) circonférentielles du tiroir by pass et de son logement récepteur formé dans le corps du diviseur de débit.

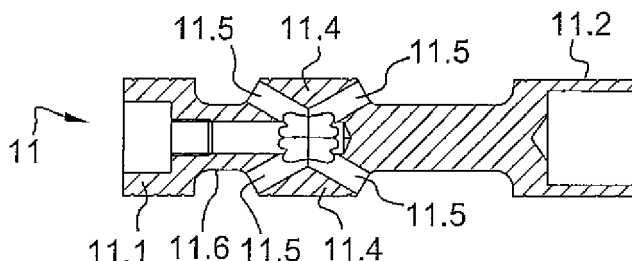


Fig. 4

Description

[0001] L'invention se rattache au secteur technique des diviseurs de débit en particulier à haute pression intégré dans des installations hydrauliques à applications variées.

[0002] Selon l'art antérieur, les diviseurs de débit haute pression sont connus et sont agencés pour diviser un débit volumétrique en deux débits dans un rapport prédéterminé selon les besoins. Ainsi le diviseur de débit est un composant hydraulique permettant de répartir un certain pourcentage de débit entrant ou sortant sur différentes branches quelles que soient les conditions de pression sur ces dernières.

[0003] De manière courante, on utilise des diviseurs à deux branches, le débit étant partagé dans un rapport prédéterminé sur deux voies.

[0004] On a ainsi illustré figure 12 la mise en oeuvre de ce concept.

[0005] QT est la quantité totale de débit et Q1 et Q2 les quantités divisées à chaque branche.

[0006] Dans la plupart des cas, ces composants hydrauliques fonctionnent en diviseur de débit ou en réunificateur de débit par addition. Il faut alors équilibrer les pressions aux bornes de tous les orifices calibrés (gicleurs) sur chacune des branches du diviseur de débit.

[0007] Afin d'avoir une précision de division optimale la différence de pression optimale aux bornes des gicleurs doit être supérieure à 10 bars. Cette disposition génère une consommation de puissance hydraulique. Pour y remédier, la plupart des diviseurs de débit sont équipés d'un tiroir supplémentaire appelé tiroir by pass qui permet de laisser passer le fluide avec un minimum de pertes de charges. Dans ce cas, la répartition des débits n'est plus assurée. Pour y remédier, il faut alors piloter le tiroir by pass.

[0008] On a ainsi pour bien comprendre la technique antérieure illustré un diviseur de débit à deux voies avec un tiroir by pass (1) et un tiroir diviseur (2). Ceux-ci sont intégrés dans le corps (3) du diviseur de débit constitué d'un composant principal (3a) agencé pour la réception des tiroirs by pass (1) et diviseur (2) et aussi avec les conduits internes (4) de circulation de fluide. L'entrée de fluide est matérialisée par QT et la sortie du diviseur par Q1 et Q2. Le tiroir diviseur et le tiroir by pass sont disposés parallèles entre eux avec des conduits (4) de passage de fluide. Le tiroir by pass (1) est monté guidé dans son logement avec une capacité de coulissement longitudinal à l'encontre d'un ressort de rappel (5) pénétrant à la fois dans un logement (1.1) formé sur le tiroir by pass et dans une cavité borgne (3b1) établie sur un composant secondaire (3b) constitutif du corps (3) après assemblage. Le déplacement du tiroir by pass à l'encontre du ressort de pression (5) s'effectue par un moyen de commande hydraulique connu. Ainsi qu'illustré, figure 1, le tiroir by pass est agencé sensiblement dans sa partie médiane avec deux évidements 1.2 séparés l'un de l'autre par une partie centrale (1.3) dans le même plan de génératrice

que les parties d'extrémités (1.4) du tiroir by pass. Selon la position du tiroir by pass les évidements précités permettent ou non la régulation de débit à travers le tiroir (2).

[0009] Un second composant secondaire (3c) dénommé chapeau assure la fermeture du diviseur de débit, en opposition au précédent (3b). Des moyens de liaison assurent la fermeture de l'ensemble. On a ainsi représenté, figure 1, par QT, la distribution du fluide et par Q1 et Q2 la réception dudit fluide dans les deux branches du diviseur.

[0010] La problématique, à l'origine de l'invention est la suivante.

[0011] Lorsqu'on veut assurer une division du débit sur un nombre de branches supérieures à 2, on met en oeuvre des systèmes hydrauliques utilisant deux ou trois ou n diviseurs de débit en série, chacun étant équipé d'un tiroir diviseur et d'un tiroir by pass. La gestion de ce diviseur de débit requiert alors le pilotage de tous les tiroirs by pass, ce qui peut être complexe. Cette mise en oeuvre possible et pratiquée en tant que telle génère des installations de système encombrantes et onéreuses. En outre, le nombre de tiroirs by pass est excessif mais incompressible par rapport à la fonction choisie. On a ainsi représenté, figure 2, de manière schématique, une représentation illustrant une mise en oeuvre en parallèle et en série de plusieurs diviseurs de débit permettant d'arriver dans l'exemple illustré à trois branches de sorties Q1, Q2, Q3.

[0012] La démarche du demandeur a donc été de reconsidérer la conception d'un diviseur de débit permettant d'avoir au moins trois branches de diviseur de fluide tout en limitant le nombre de tiroirs by pass et ainsi assurer les fonctionnalités classiques d'un diviseur de débit à haute pression en particulier.

[0013] Pour ce faire, l'analyse a porté aussi bien sur le diviseur de débit en tant que tel que de ses composants, afin de trouver une solution simple et peu coûteuse valable aussi bien pour les diviseurs de débits à trois branches qu'à quatre branches.

[0014] Ainsi selon une première caractéristique de l'invention, le diviseur de débit du type comprenant un corps agencé intérieurement avec des conduits internes et un tiroir by pass (11), le dit tiroir by pass étant établi selon un corps d'aspect cylindrique dont les extrémités (11.2, 11.1) sont agencées pour coopérer avec d'un côté un moyen de rappel élastique et l'autre avec un circuit de commande hydraulique, la partie centrale comprenant une portée cylindrique avec de part et d'autre un évidement sur une partie de la longueur du tiroir by pass entre la dite partie centrale et les extrémités du tiroir by pass, est remarquable en ce que le diviseur de débit comprend trois ou quatre branches, et en ce que le tiroir by pass comprend entre la partie centrale présentant l'évidement (11.3) et la partie d'extrémité pour la commande hydraulique, une portée cylindrique (11.4) dont le diamètre correspond à celui desdites parties d'extrémité, ladite portée cylindrique étant agencée intérieurement avec une pluralité de conduits (11.5) traversant dans l'épaisseur de

la dite portée (11.4) et débouchant en symétrie deux à deux et de part et d'autre sur les parties de jonction de ladite portée pour la mise en communication ou non des conduits (13, 14, 15, 16) disposés dans le diviseur de débit (10) à trois ou quatre branches, et en relation avec les tiroirs diviseurs (12), et en ce que en vue de la fermeture des conduits internes disposés dans le diviseur de débit avec les conduits (13) (14) (15) (16) formés sur la portée cylindrique du tiroir by pass, les portées cylindriques (11.4) (11.2) établies sur le tiroir by pass sont disposées en fonction d'obturation des conduits (13) (14) (15) (16), et en ce que l'étanchéité est assurée sur la périphérie des dites portées (11.4) (11.2) circonférentielles du tiroir by pass et de son logement récepteur formé dans le corps du diviseur de débit.

[0015] Ces caractéristiques et d'autres encore ressortiront bien de la suite de la description.

[0016] Pour fixer l'objet de l'invention illustrée d'une manière non limitative aux figures des dessins où :

- La figure 1 est une vue en coupe transversale d'un diviseur de débit à deux voies ou branches selon l'art antérieur avec un tiroir diviseur et un tiroir by pass.
- La figure 2 est une vue à caractère schématique du circuit hydraulique d'un système de plusieurs diviseurs de débit montés en série selon l'art antérieur.
- La figure 3 est une vue de face d'un tiroir by pass selon l'invention.
- La figure 4 est une vue en coupe longitudinale selon la ligne A-A de la figure 3.
- La figure 5 est le schéma hydraulique d'un diviseur de débit à trois branches équipé d'un tiroir by pass selon l'invention.
- La figure 6 est une vue suivant le schéma de la figure 5 dans laquelle le diviseur de débit est en situation de sollicitation (mode division).
- La figure 7 est une vue suivant le schéma de la figure 5 dans lequel le diviseur de débit 3 branches n'est pas en situation de sollicitation (mode by pass).
- La figure 8 est le schéma hydraulique d'un diviseur de débit 4 branches.
- La figure 9 est une vue en coupe transversale du diviseur de débit.
- La figure 10 est une vue partielle d'un diviseur de débit 4 branches, avec un seul tiroir by pass, les tiroirs diviseurs n'étant pas représentés.
- La figure 11 est une vue illustrant l'étanchéité entre les branches obtenue par le tiroir by pass.
- La figure 12 est une vue d'un diviseur à deux branches selon l'art antérieur.

[0017] Afin de rendre plus concret l'objet de l'invention on le décrit maintenant d'une manière non limitative illustrée aux figures des dessins.

[0018] Le diviseur de débit selon l'invention, est identifié par (10) et il est agencé pour permettre une division de débit à trois ou quatre branches à partir d'un corps en

incluant un tiroir by pass (11) conformé spécifiquement selon l'invention et deux ou trois tiroirs diviseurs (12) selon les applications dont les caractéristiques constitutives sont celles décrites précédemment selon l'art antérieur. En d'autres termes, l'invention réside essentiellement dans la conception du tiroir by pass qui est adapté pour permettre la division de débit à travers trois ou quatre branches prévues dans le corps du diviseur de débit.

[0019] A cet effet, en se référant aux figures 3 et 4 des dessins, le tiroir by pass (11) comprend un corps d'aspect cylindrique dont les extrémités (11.2) et (11.1) sont agencées pour coopérer avec un moyen de rappel du type ressort (5) connu en soi et l'autre avec un circuit de commande hydraulique (19) connu en soi. Le tiroir by pass comprend dans sa partie centrale un évidement (11.3) sur une partie de sa longueur. Selon l'invention, le tiroir by pass comprend entre la partie centrale (11.3) et la partie d'extrémité 11.1 pour la commande hydraulique, une portée cylindrique (11.4) dont le diamètre correspondant à celui des parties d'extrémités (11.1) (11.2). Cette portée cylindrique (11.4) est agencée intérieurement avec une pluralité de conduits (11.5) débouchant deux à deux en symétrie d'un même côté et de part et d'autre de ladite portée sur les parties de jonction de celle-ci, avec le corps du tiroir by pass pour la mise en communication ou non des conduits disposés dans le diviseur de débit à trois ou quatre branches. On a représenté à titre d'exemple non limitatif, figure 3, six conduits (11.5) débouchant sur chaque face de la portée cylindrique (11.4). Ces conduits sont transversaux dans l'épaisseur de la portée cylindrique (11.4), en étant disposés en oblique et communiquant entre eux par leur partie centrale de liaison comme représenté figure 4. Le tiroir by pass comprend au-delà de la portée cylindrique (11.4) un second évidement (11.6) adjacent à la partie d'extrémité du tiroir by pass.

[0020] Le corps du diviseur comprend également des conduits (12, 13, 14, 15, 16) reliant et débouchant dans les logements du tiroir by pass (11) et des tiroirs diviseurs (12).

[0021] En se référant aux figures 5 et 7, on a représenté la position du tiroir by pass (11) en situation de passage ou de non passage de fluide vers les tiroirs diviseurs.

[0022] Selon la figure 6, le tiroir by pass n'est pas sollicité de sorte que la portée cylindrique (11.4) ne permet pas la mise en communication avec les conduits (13 et 14). Par ailleurs, de part le positionnement, de la partie d'extrémité (11.a), celle-ci vient obturer les conduits (15 et 16). Il n'y a pas de passage de fluide autorisé, et les tiroirs diviseurs régulent pour assurer la répartition du débit rentrant ou sortant.

[0023] Selon la figure 7, le tiroir by pass a été sollicité et il est donc déplacé dans son logement. De ce fait, les conduits (11.5) et le positionnement de la portée cylindrique (11.4) permettent la mise en communication des différents conduits (4, 13, 14, 15, 16). Le trajet du fluide autour du tiroir by pass a été représenté par un fléchage

et dans ce cas, le débit de fluide passe avec un minimum de charge.

[0024] On a représenté figure 5, une vue schématique du schéma hydraulique similaire à celui de la figure 2 mais avec un diviseur de débit trois branches et avec un seul tiroir by pass comme défini selon l'invention. Le débit de fluide QT est donc réparti dans les trois branches avec les quantités Q1, Q2, Q3.

[0025] On a représenté figure 8, le cas où le diviseur de débit est à quatre branches dans une configuration complémentaire à celle de la figure 5.

[0026] On a représenté figure 10, en coupe le positionnement du seul tiroir by pass dans le corps du diviseur de débit, les tiroirs diviseurs n'étant pas représenté. On remarque la configuration particulière du corps du diviseur de débit qui est organisé avec 4 emplacements identiques pour chacune des branches de sortie Q1, Q2, Q3, Q4 de fluide.

[0027] Selon la figure 11, le tiroir by pass est à étanchéité sur une partie de sa périphérie avec son logement récepteur formé dans le corps du diviseur de débit. La fermeture des conduits internes disposés dans le diviseur de débit pour supprimer leur communication avec les conduits (13) (14) (15) (16) formés dans la partie centrale du tiroir by pass, s'effectue par le déplacement du tiroir by pass. Les portées cylindriques (11.4) (11.2) établies sur le tiroir by pass sont disposées pour venir en fonction d'obturation des conduits (13) (14) (15) (16). L'étanchéité est assurée sur la périphérie des dites portées (11.4) (11.2) circonférentielles du tiroir by pass et dans son logement récepteur formé dans le corps du diviseur de débit.

[0028] Les avantages ressortent bien de l'invention. On souligne la nouvelle conception du diviseur de débit à trois ou à quatre branches avec l'utilisation d'un seul tiroir by pass. On simplifie ainsi de manière conséquente la réalisation du diviseur de débit. On limite les coûts de mise en oeuvre avec une multiplication inappropriée des tiroirs by pass.

[0029] L'invention trouve de nombreuses applications hydrauliques pour véhicules industrielles, agricoles, à manutention, travaux publics, et autres, citées à titre non limitatifs.

Revendications

1. Diviseur de débit du type comprenant un corps agencé intérieurement avec des conduits internes et un tiroir by pass (11), le dit tiroir by pass étant établi selon un corps d'aspect cylindrique dont les extrémités (11.2, 11.1) sont agencées pour coopérer avec d'un côté un moyen de rappel élastique et l'autre avec un circuit de commande hydraulique, la partie centrale comprenant une portée cylindrique avec de part et d'autre un évidement sur une partie de la longueur du tiroir by pass entre la dite partie centrale et les extrémités du tiroir by pass, est **caractérisé**

en ce que le diviseur de débit comprend trois ou quatre branches, et **en ce que** le tiroir by pass (11) comprend entre la partie centrale présentant l'évidement (11.3) et la partie d'extrémité pour la commande hydraulique, une portée cylindrique (11.4) dont le diamètre correspond à celui desdites parties d'extrémité, ladite portée cylindrique étant agencée intérieurement avec une pluralité de conduits (11.5) traversant dans l'épaisseur de la dite portée (11.4) et débouchant en symétrie deux à deux et de part et d'autre sur les parties de jonction de ladite portée pour la mise en communication ou non des conduits (13, 14, 15, 16) disposés dans le diviseur de débit (10) à trois ou quatre branches, et en relation avec les tiroirs diviseurs (12), et **en ce que** en vue de la fermeture des conduits internes disposés dans le diviseur de débit avec les conduits (13) (14) (15) (16) formés sur la portée cylindrique du tiroir by pass, les portées cylindriques (11.4) (11.2) établies sur le tiroir by pass sont disposées en fonction d'obturation des conduits (13) (14) (15) (16), et **en ce que** l'étanchéité est assurée sur la périphérie des dites portées (11.4) (11.2) circonférentielles du tiroir by pass et de son logement récepteur formé dans le corps du diviseur de débit.

2. Diviseur de débit selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la portée cylindrique (11.4) comprend une pluralité de conduits (11.5.) traversant dans l'épaisseur de ladite portée et disposés en oblique et communiquant entre eux par leur partie centrale de liaison, et **en ce que** le corps du diviseur comprend des conduits (13, 14, 15, 16) reliant et débouchant dans les logements du tiroir by pass (11) et des tiroirs diviseurs (12).
3. Diviseur de débit selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le tiroir by pass est disposé à étanchéité sur une partie de sa périphérie avec son logement récepteur formé dans le corps du diviseur de débit, et **en ce que** en situation de non communication avec les conduits internes, le tiroir by pass (11) assure la non communication des conduits (14) vers (13) et (15) vers (16), l'étanchéité entre les conduits se faisant par la périphérie du tiroir by pass, et **en ce que** la fermeture de communication des conduits internes avec les conduits (13, 14, 15, 16) s'effectue par les portées cylindriques (11.4) (11.2) du tiroir by pass.

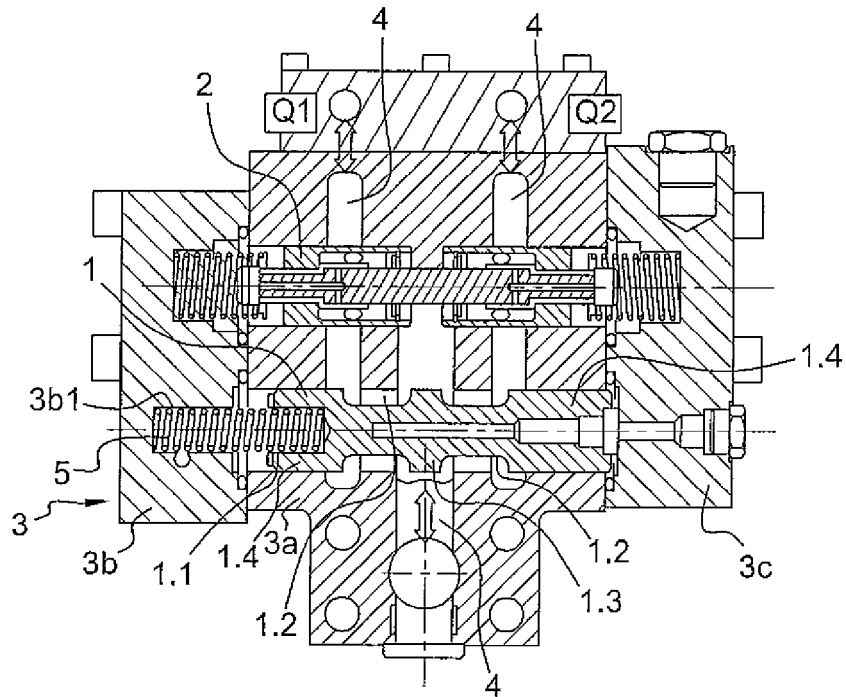


Fig. 1

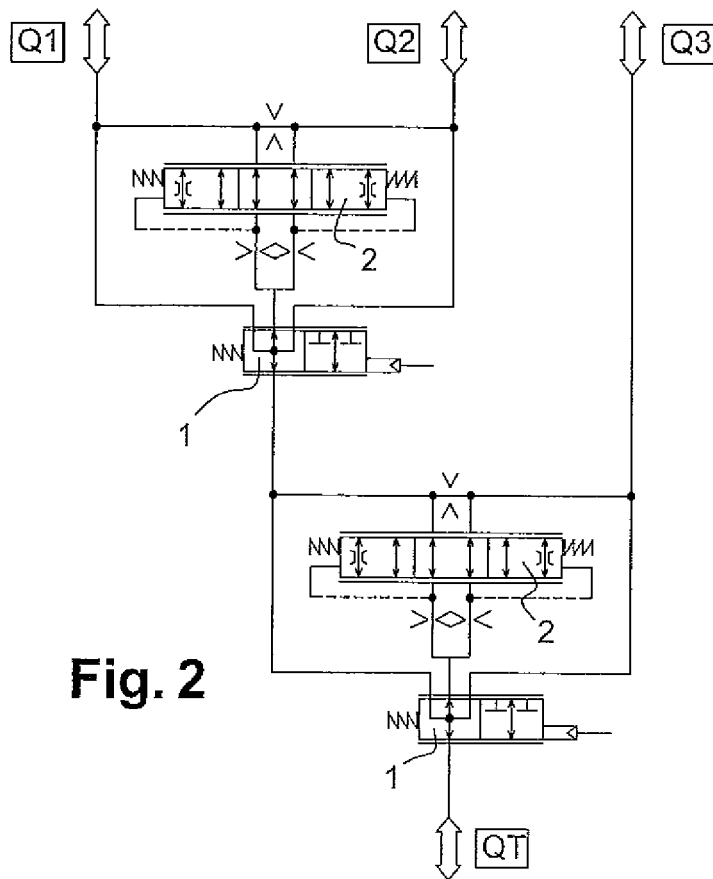


Fig. 2

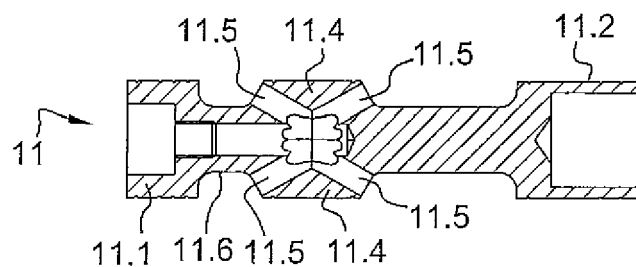
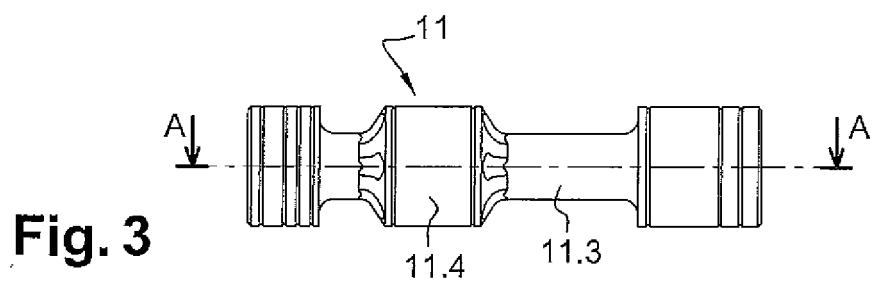


Fig. 4

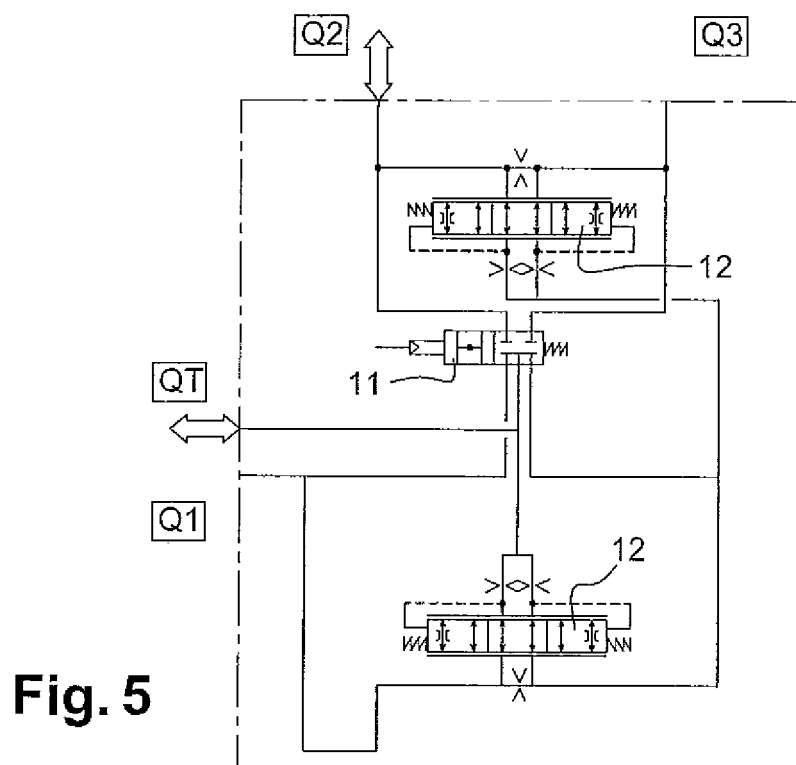


Fig. 6

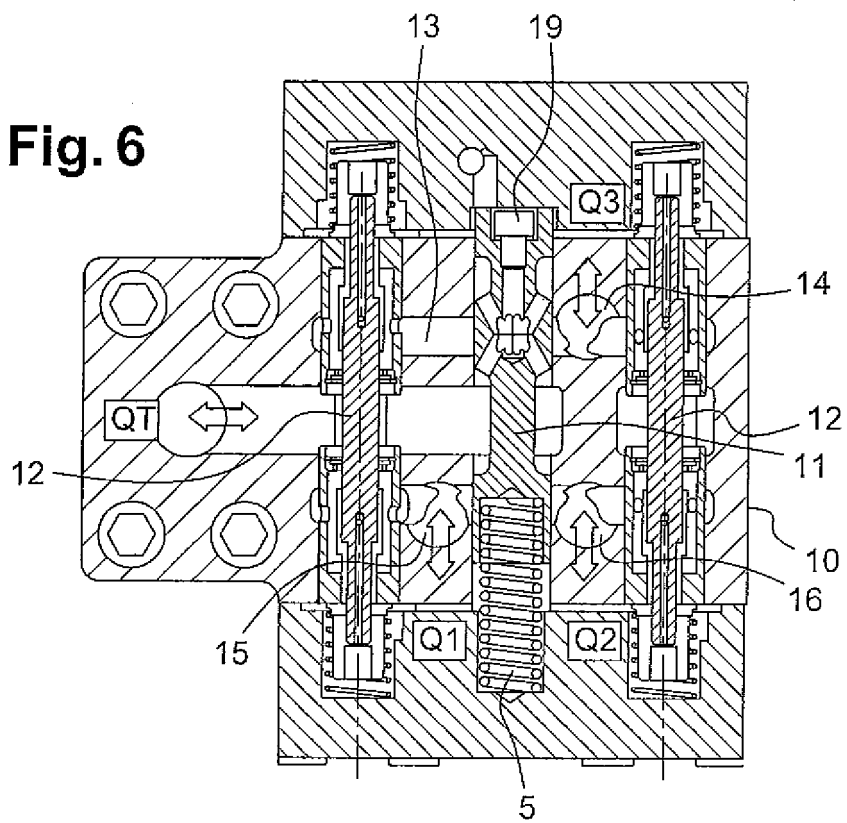


Fig. 7

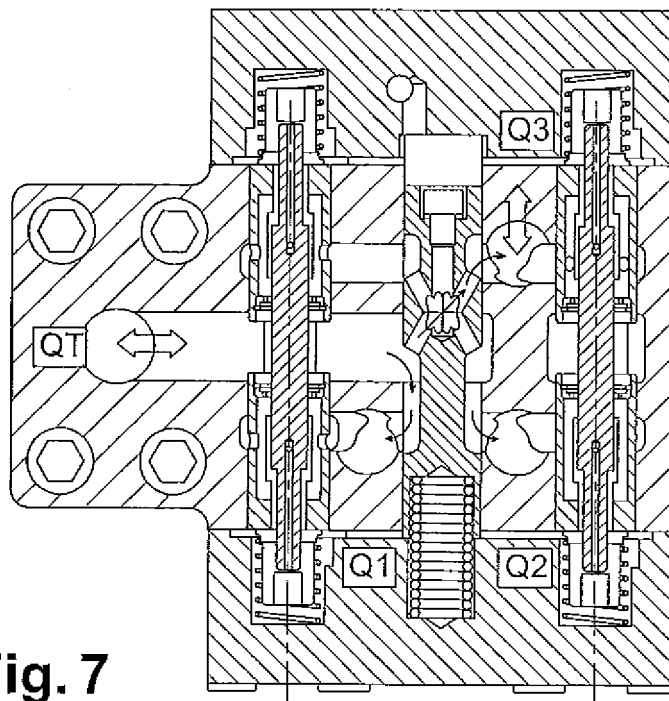


Fig. 9

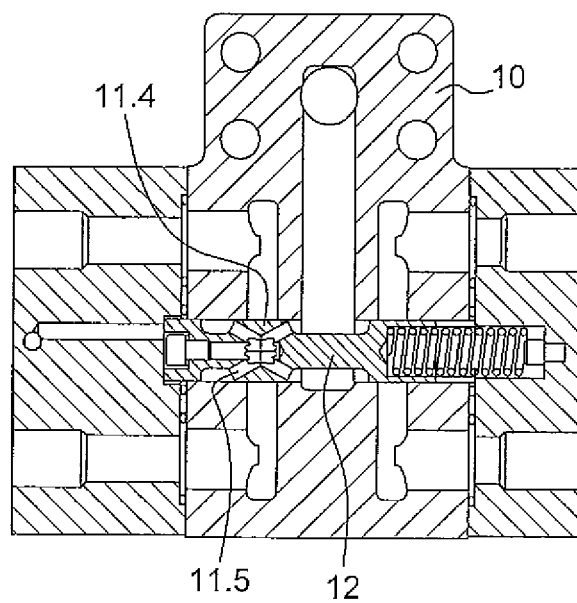
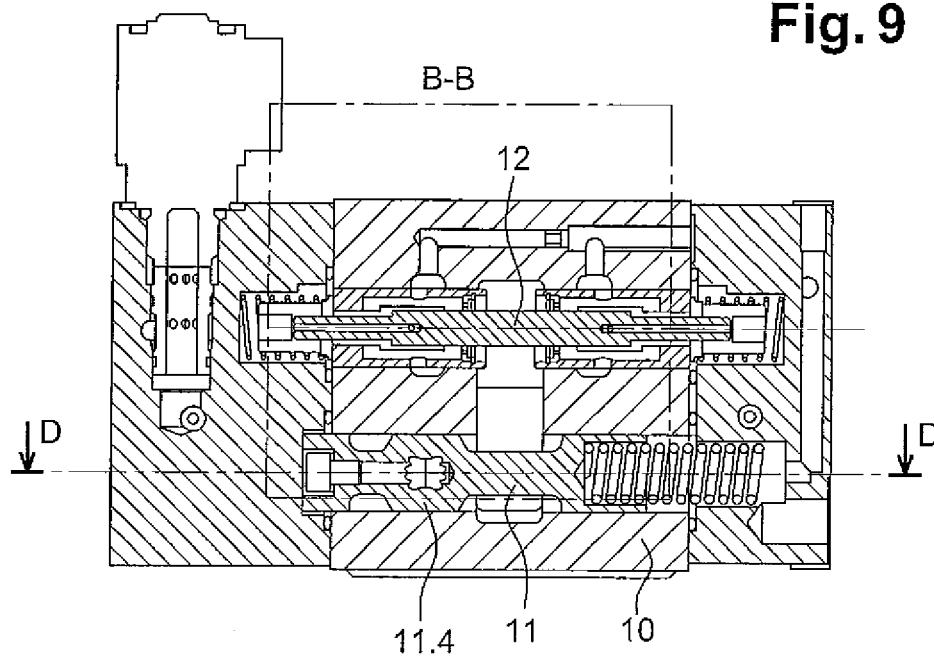


Fig. 10

Fig. 8

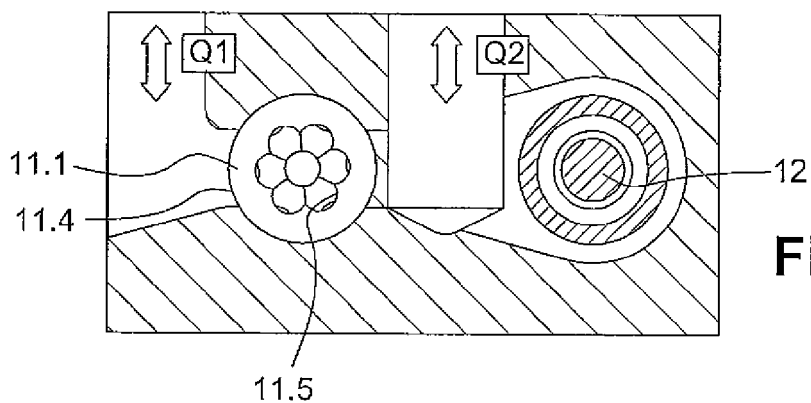
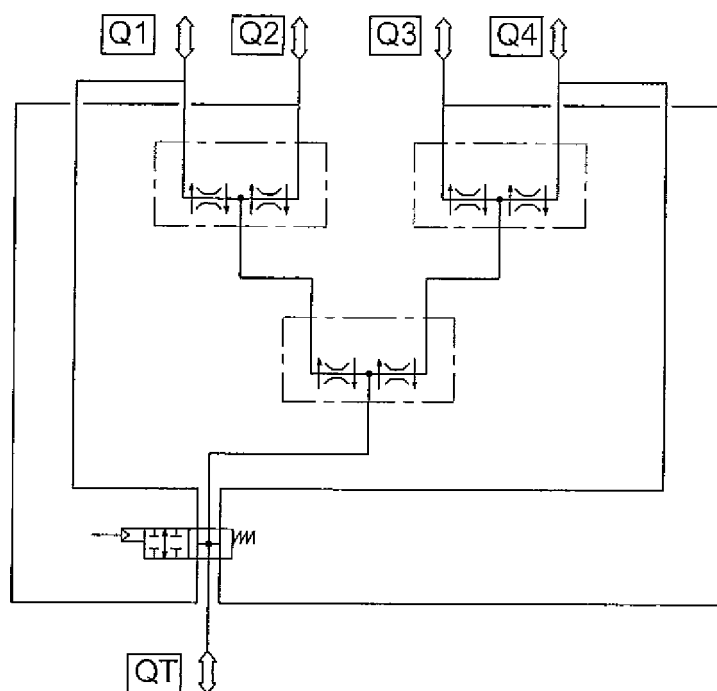


Fig. 11

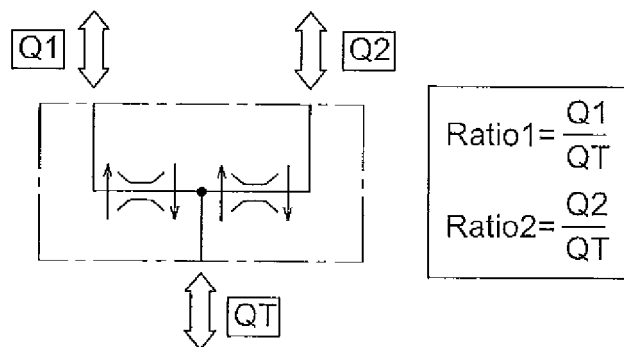


Fig. 12



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 11 30 5038

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	US 5 647 211 A (HARBER NEIL [US] ET AL) 15 juillet 1997 (1997-07-15) * colonne 10, ligne 60 - colonne 11, ligne 12; figures 1-13 *	1-3	INV. F15B13/02
A	DE 43 16 951 A1 (REXROTH MANNESMANN GMBH [DE]) 24 novembre 1994 (1994-11-24) * colonne 2, ligne 53 - ligne 66; figure 1 *	1-3	
A	POCLAIN HYDRAULIQUE: "Taille 20", CATALOGUE TECHNIQUE DIVISEUR DE DEBIT , 7 octobre 2009 (2009-10-07), page 7, XP002641215, Extrait de l'Internet: URL:http://www.poclain-hydraulics.com/port als/0/technical%20catalogs/A19349G.pdf [extrait le 2011-06-10] * le document en entier *	1-3	
A	WO 2009/146795 A1 (HYDAC ELECTRONIC GMBH [DE]; CASIMIR MICHAEL [DE]; HEROLD FRANK [DE]; R) 10 décembre 2009 (2009-12-10) * le document en entier *	1-3	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) F15B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 10 juin 2011	Examineur Bindreiff, Romain
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	

2

EPO FORM 1503 03.02 (P04C02)

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

EP 11 30 5038

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.

10-06-2011

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5647211	A	15-07-1997	AUCUN	
DE 4316951	A1	24-11-1994	AUCUN	
WO 2009146795	A1	10-12-2009	DE 102008026926 A1	17-12-2009
			EP 2282903 A1	16-02-2011

EPO FORM P0460

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