



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
22.03.2017 Bulletin 2017/12

(51) Int Cl.:
F01C 21/00 (2006.01) **F04C 11/00 (2006.01)**
F04C 14/06 (2006.01) **F04C 14/02 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **16189295.5**

(22) Date de dépôt: **16.09.2016**

(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
Etats de validation désignés:
MA MD

(72) Inventeurs:
• **EYRAUD, Philippe**
75015 PARIS (FR)
• **BABONNAUD, Laurent**
77310 ORGENOY (FR)

(74) Mandataire: **Berger, Helmut**
Cabinet Madeuf
176 avenue Charles de Gaulle
92200 Neuilly-sur-Seine (FR)

(30) Priorité: **16.09.2015 FR 1570041**

(71) Demandeur: **JTEKT HPI**
94430 Chennevieres sur Marne (FR)

(54) **AGENCEMENT D'AU MOINS DEUX DISPOSITIFS DE POMPES HYDRAULIQUES**

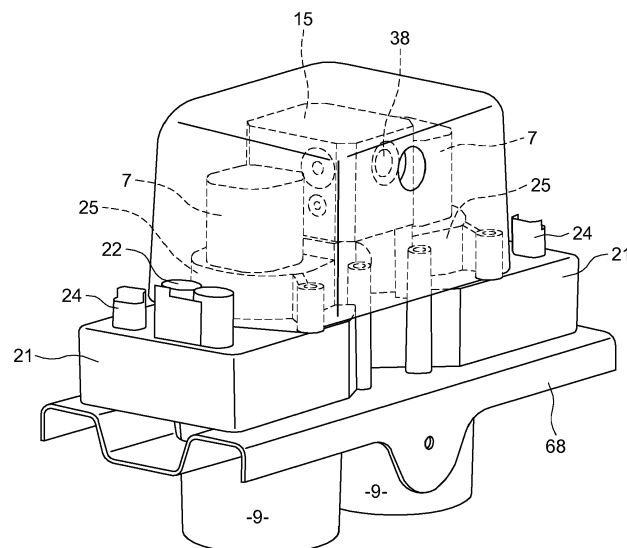
(57) La divulgation concerne un agencement d'au moins deux dispositifs de pompes hydrauliques (7), notamment à engrenage, entraînées chacune par un moteur électrique (9) et raccordées par un dispositif de manifold à une source de fluide hydraulique basse pression et un utilisateur de fluide hydraulique haute pression, tel qu'un système d'assistance à la conduite d'un véhicule.

L'agencement est caractérisé en ce que chaque pompe (7) avec son moteur d'entraînement (9) constitue

un groupe électropompe autonome pourvu d'un manifold propre (25), que les deux groupes sont identiques et sont raccordés à la source de fluide et à l'utilisateur du fluide haute pression par un bloc d'assemblage unique (15) monté sur le manifold (25) des deux groupes électropompe.

L'agencement est utilisable pour des véhicules automobiles.

Fig.3



Description

[0001] L'invention concerne un agencement d'au moins deux dispositifs de pompes hydrauliques notamment à engrenage, entraînées chacune par un moteur électrique et raccordées par un dispositif de manifold à une source de fluide hydraulique basse pression et un utilisateur de fluide haute pression, tel qu'un système d'assistance à la conduite d'un véhicule (automobile, bus ou camion).

[0002] Dans les agencements de ce type, qui sont connus, les pompes avec leurs raccords hydrauliques sont intégrées dans un seul ensemble structural. Ces agencements présentent l'inconvénient que leur fabrication nécessite un équipement d'outils spécifiques, ce qui a pour conséquence que le prix de revient est relativement élevé.

[0003] L'invention a pour but de pallier cet inconvénient.

[0004] Pour atteindre ce but, l'agencement selon l'invention est caractérisé en ce que chaque pompe avec son moteur d'entraînement constitue un groupe électropompe autonome pourvu d'un manifold propre, que les deux groupes sont identiques et sont raccordés à la source de fluide et à l'utilisateur du fluide haute pression par un bloc d'assemblage unique monté sur les manifolds des deux groupes électropompes.

[0005] L'invention sera mieux comprise, et d'autres buts, caractéristiques, détails et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement dans la description explicative qui va suivre faite en référence aux dessins schématiques annexés donnés uniquement à titre d'exemple illustrant un mode de réalisation de l'invention et dans lesquels :

- la figure 1 est une vue synoptique d'un système d'assistance à la conduite d'un véhicule, équipé d'un agencement de deux dispositifs de pompe hydraulique selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue synoptique d'un agencement selon l'invention ;
- la figure 3 est une vue en perspective d'un agencement selon l'invention ;
- la figure 4 est une vue en perspective, mais explosée, d'un agencement selon l'invention ;
- les figures 5 et 6 sont deux vues en perspective du bloc d'assemblage selon l'invention ;
- la figure 7 est une vue en direction de la flèche VII de la figure 5 ;
- la figure 8 est une vue en direction de la flèche 8 de la figure 6 ;
- la figure 9 est une vue en coupe selon la ligne IX-IX de la figure 7 ;
- la figure 10 est une vue en coupe selon la ligne X-X de la figure 7 ;
- la figure 11 est une vue en coupe selon la ligne XI-XI de la figure 10 ;
- la figure 12 est une vue en coupe selon la ligne XII-

XII de la figure 8 ;

- la figure 13 est une vue en coupe selon la ligne XIII-XIII de la figure 12 ;
- la figure 14 est une vue en perspective d'un manifold selon l'invention ;
- les figures 15 et 18 sont deux vues en perspective différentes d'un manifold d'un agencement selon l'invention, montrant respectivement les faces supérieure et inférieure du manifold ;
- la figure 16 est une vue en coupe selon la ligne XVI-XVI de la figure 15 ;
- la figure 17 est une vue en coupe selon la ligne XVII-XVII de la figure 16.

[0006] La figure 1 montre, sous forme d'une vue synoptique, à titre d'exemple non limitatif, un système d'assistance à la conduite d'un véhicule, qui est équipé d'un agencement de pompes hydrauliques selon l'invention.

[0007] Sur cette figure l'agencement est désigné par la référence 1. Il comprend deux groupes d'électropompes hydrauliques 3, 5, chacun formé par une pompe 7 à engrenage et un moteur électrique d'entraînement 9 de la pompe. Les pompes aspirent du fluide hydraulique basse pression en général de l'huile d'une source de fluide 11, en forme de réservoir de liquide et envoient du fluide haute pression à un mécanisme d'assistance à la conduite 13, par l'intermédiaire d'un bloc d'assemblage 15. Les références 17, 18 et 19 désignent respectivement une batterie d'alimentation en énergie électrique des moteurs électriques, le réseau informatique par bus CAN du véhicule et un dispositif APC du véhicule. Chaque groupe électropompe 3, 5 comporte un carter de carte électronique 21 pourvu d'organes de connexion de puissance électrique 22 et de bornes 24 de connexion des signaux électriques de commande du moteur. Sur chaque carter 21 est disposé un manifold 25 d'aspiration de fluide basse pression et de refoulement du fluide haute pression.

[0008] Comme le montrent notamment les figures 4, 6 et 14, chaque manifold a une partie latérale d'assemblage au bloc d'assemblage 15, qui comprend une zone 28 de pose du bloc 15, pourvue des orifices de raccord 29, 30 respectivement d'aspiration du liquide basse pression en provenance de la source 11 et de refoulement du liquide haute pression au mécanisme d'assistance à la conduite 13. Le bloc d'assemblage 15 de forme parallélépipédique, comprend sur sa face inférieure 31, au niveau des deux bords adjacents aux manifolds deux zones 32, 33 pourvues chacune d'un orifice de raccord basse pression 29' et un orifice haute pression 30', qui sont destinés à être raccordés aux orifices 29, 30 correspondants des manifolds. A l'état monté du bloc, les zones 32, 33 sont en appui chacune sur la zone de pose 28 d'un manifold 25 et les orifices basse pression et haute pression des zones du bloc et des manifolds sont raccordés rigidement par des éléments de raccord 35. Le bloc d'assemblage 15 comporte un orifice 37 d'aspiration de liquide basse pression et un orifice de refoulement 38

haute pression qui sont prévus sur des faces frontales opposées 40, 41 du bloc, perpendiculaires aux faces adjacentes aux manifolds 25. Les orifices d'aspiration 37 et de refoulement 38 sont en communication par les canaux internes avec les orifices basse pression et haute pression 29' et 30' des zones d'appui 32, 33. Le bloc d'assemblage 15 est encore pourvu, dans chaque voie de liquide haute pression d'un clapet anti-retour 44, 44' et d'un clapet de réalimentation 45 interposé entre la voie haute pression et le réservoir 11.

[0009] En se reportant notamment à la figure 4, on décrira plus en détails les différents composants de l'agencement selon l'invention.

[0010] La figure montre en 47 les deux pignons de la pompe hydraulique à engrenage 7, en 49, 50 les paliers supérieur et inférieur des arbres 52, 53 des pignons. Les pignons et paliers sont montés dans la cavité 63 du corps de pompe 58. Les références 54, 55 désignent des joints d'étanchéité interposés entre les composants de la pompe, respectivement au niveau du couvercle 51 et du manifold 25. Un joint d'étanchéité 56 est interposé entre le manifold 25 et le carter 21.

[0011] L'arbre 52 de l'un des pignons 47 est plus long et destiné à traverser le manifold, pour constituer l'arbre d'entraînement de la pompe, relié à l'arbre du moteur 9. Les références 60 et 61 désignent respectivement des boulons de fixation du manifold 25 sur le carter 21 et les vis de fixation du couvercle 51 sur le manifold 25 au travers du corps de pompe 58. On constate encore que la zone 28 de raccord, avec ses ouvertures de raccord basse pression 29 et haute pression 30 est surélevée par rapport au plan supérieur du manifold pour constituer la zone de pose sur laquelle vient en appui une des deux zones 32 et 33 d'orifices haute pression 30' et basse pression 29' du bloc d'assemblage 15.

[0012] Comme le manifold 25 est identique pour les deux pompes, on constate que les positions des orifices 29' et 30' de la zone 32 sont inversées par rapport à celles de la zone 33 du bloc d'assemblage 15, pour que les zones 28 des deux manifolds puissent être en regard et que le bloc d'assemblage 15 puisse être posé sur ces zones.

[0013] La figure montre encore en 68 une pièce de support des deux unités de pompe, qui permet la fixation de l'agencement selon l'invention sur la structure du véhicule.

[0014] On décrira ci-après plus en détail, en se référant aux figures 14 à 17, la structure d'un manifold 25, qui est identique à la structure de l'autre manifold. Les références 70 et 71 sur la figure 17 désignent des canaux internes du manifold, qui établissent la communication respectivement entre les orifices haute pression d'entrée 30 et basse pression 29 de la zone de pose 28 de chaque manifold et aux chambres d'aspiration et de refoulement de la pompe dans la cavité 63 du corps de pompe 58.

[0015] Chaque canal 70, 71 est formé par une suite de tronçons de canaux rectilignes 72 (figure 16) et 73, 74 (figure 17). Ces tronçons sont perpendiculaires les uns

aux autres. Les tronçons 73, 74 sont ouverts en 75 et 76 pour des raisons de réalisation de tronçons. Les ouvertures sont ensuite bouchées. Les tronçons 72 établissent la communication entre les orifices de raccord 29, 30 et le tronçon interne 73. Les tronçons 74 s'ouvrent dans la cavité 63 de la pompe.

[0016] On décrira ci-après le système des canaux internes du bloc d'assemblage 15, en se référant aux figures 4 à 13.

[0017] Le corps 15 de forme sensiblement parallélépipédique comporte sur sa face avant 40 l'orifice d'entrée basse pression 37 qui communique par une suite de tronçons 80, 81 et 82, avec l'orifice de raccord 29' de la zone d'appui 32 et par l'intermédiaire de la suite de tronçons 80, 84 et 85 avec l'orifice de raccord 29' de la zone d'appui 33, comme cela ressort des figures 9 à 11. Les différents tronçons de canaux sont rectilignes et perpendiculaires les uns aux autres. Les tronçons 81 et 84 s'ouvrent vers l'extérieur, pour des raisons de réalisation des tronçons. Après la réalisation des tronçons, les ouvertures sont bouchées.

[0018] L'orifice d'entrée 38 de liquide haute pression situé sur la face opposée 41 à la face de l'ouverture basse pression 37 communique, comme on le voit sur les figures 9, 12 et 13, par une suite de tronçons de canaux 87, 88 et 89 avec l'orifice de raccord 30' de la zone d'appui 32 destiné à être raccordé à un manifold, et par la suite des tronçons 87, 90 et 91 avec l'orifice 30' de la zone d'appui 33, destiné à être raccordé à l'orifice 30 de l'autre manifold. Comme les deux orifices 29', les deux orifices 30' du bloc d'assemblage 15 sont disposés diagonalement opposés par rapport à l'axe médian vertical du bloc d'assemblage 15. On constate que les tronçons 88 et 90 qui s'ouvrent vers l'extérieur pour pouvoir être réalisés sont obturés ensuite au niveau de leurs ouvertures.

[0019] Concernant les clapets anti-retour 44 et 44', comme on le voit sur la figure 12, le clapet anti-retour 44 est monté dans un tronçon de canal 88 qui communique par l'intermédiaire du tronçon 89 avec l'orifice haute pression 30' du bloc et le clapet anti-retour 44' est disposé dans le tronçon 90 qui communique par l'intermédiaire du tronçon 91 avec l'autre orifice haute pression 30'. Chaque clapet anti-retour comprend une bille 95 qui est poussée par un ressort de rappel 97 dans une position dans laquelle elle permet le passage du liquide haute pression du tronçon 89 ou 91 à l'orifice 38, mais interdit l'écoulement de liquide haute pression dans le sens inverse. En effet, dans cette dernière situation, la bille est en appui sur un siège d'étanchéité 98, sous l'effet de son ressort, tandis que dans le cas du fonctionnement normal, la bille est repoussée à l'encontre de son ressort. On constate que, pour la réalisation des tronçons de canal 88 et 90, et pour la mise en place des clapets anti-retour, ceux-ci débouchent vers l'extérieur mais sont obturés par des bouchons 100.

[0020] Quant au clapet de réalimentation 45, comme le montre la figure 9, il est monté dans un tronçon de canal 102 s'étendant de la face supérieure 103 du bloc

15 jusqu'à dans le tronçon de canal 80 qui débouche vers l'extérieur par l'orifice basse pression 37. Le clapet comporte une bille 104 qui est poussée par un ressort 105 sur un siège d'étanchéité 106 et, plaquée contre le siège, obture le passage au tronçon 80. L'ouverture du tronçon 102, au niveau de la surface supérieure 103 du bloc est obturée par un bouchon 107.

[0021] Pour compléter la description, on constate encore en 108 des boulons de fixation du bloc d'assemblage 15 sur les surfaces de pose 28 des manifolds, qui pénètrent dans la partie de pose par le trou 110 entre les orifices 29 et 30.

[0022] On décrira ci-après le fonctionnement de l'agencement selon l'invention, telle qu'elle a été décrite et représentée.

[0023] Le liquide basse pression du réservoir 11 est aspiré par les deux pompes 7 entraînées en rotation chacune par son moteur 9, à travers le bloc d'assemblage 15. Le liquide basse pression entre dans le bloc 15 par l'ouverture d'entrée 37 pour sortir par les ouvertures 29' dont chacune est raccordée à l'ouverture 29 d'un manifold. Le liquide passe ensuite à travers la suite des canaux internes du manifold 25 pour parvenir dans la chambre d'aspiration de la pompe 7 correspondante. Le liquide haute pression refoulé par les deux pompes sort par l'ouverture 30 de chaque manifold et entre par les deux orifices 30' du bloc pour sortir par l'orifice haute pression unique 38, pour parvenir au mécanisme d'assistance à la conduite 13.

[0024] Il ressort de la description de l'invention qui précède, que celle-ci permet d'utiliser des agencements des groupes électropompe identiques qui sont ensuite assemblés par un bloc d'assemblage unique d'une structure très simple, qui est rigidement fixé sur les manifolds des deux groupes. Etant donné que l'agencement comporte deux pompes de structure identique et un bloc d'assemblage qui ne comporte qu'un dispositif de canaux internes et les clapets anti-retour et de réalimentation, le prix de fabrication et d'assemblage de l'agencement est considérablement abaissé par rapport aux agencements connus dans lesquels les pompes sont intégrées de façon à former un ensemble compact.

[0025] Comme il ressort de la description qui précède, chaque groupe électropompe est autonome et susceptible d'être connecté par la zone de raccord de son manifold directement à la source de fluide basse pression et à l'utilisateur de fluide haute pression. Le bloc d'assemblage sert uniquement pour la connexion des électropompes autonomes à une source commune et un utilisateur commun. Le bloc ne comporte que des canaux de liaison et, le cas échéant, des fonctions qui concernent l'ensemble des électropompes assemblées.

[0026] Il est à noter que l'invention telle que décrite et représentée n'a été donnée qu'à titre d'exemple et de multiples modifications peuvent être faites sans sortir du cadre de l'invention. Ainsi, l'agencement peut comprendre un plus grand nombre de groupes électropompe assemblés toujours par un bloc d'assemblage unique dont

le dispositif de canaux internes peut être aisément adapté en conséquence. Bien entendu, même dans l'exemple d'agencement décrit, les dispositifs de canaux internes peuvent être faits différemment sans que cela change quoi que ce soit au concept nouveau de l'invention.

Revendications

1. Agencement d'au moins deux dispositifs de pompes hydrauliques, notamment à engrenage, entraînées chacune par un moteur électrique et raccordées par un dispositif de manifold à une source de fluide hydraulique basse pression et un utilisateur de fluide hydraulique haute pression, tel qu'un système d'assistance à la conduite d'un véhicule, **caractérisé en ce que** chaque pompe (7) avec son moteur d'entraînement (9) constitue un groupe électropompe autonome (3, 5) pourvu d'un manifold propre (25), que les deux groupes (3, 5) sont identiques et sont raccordés à la source de fluide (11) et à l'utilisateur (13) du fluide haute pression par un bloc d'assemblage unique (15) monté sur le manifold (25) des deux groupes électropompe.
2. Agencement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le manifold (25) de chaque groupe électropompe (3, 5) comprend une zone (28) de raccordement au bloc d'assemblage (15), qui comporte des orifices d'aspiration de liquide basse pression (29) et de refoulement de liquide haute pression (30), et **en ce que** le bloc d'assemblage (15) comprend deux zones de raccord (32, 33) comprenant un orifice de raccord haute pression (30') et basse pression (29') destinés à être raccordés aux orifices haute pression (30) et basse pression (29) d'un manifold, un orifice (37) d'aspiration de fluide hydraulique basse pression et un orifice (38) de refoulement de fluide hydraulique haute pression, qui communiquent respectivement avec les orifices basse pression (29') et haute pression (30') par un dispositif de canaux internes au bloc.
3. Agencement selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les orifices haute pression (30, 30') et basse pression (29, 29') des manifolds (25) et du bloc d'assemblage (15) sont raccordés rigidement.
4. Agencement selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** les zones (28) des orifices haute pression et basse pression (30, 29) des manifolds constituent des zones de pose et que chaque zone (32, 33) d'orifices haute pression et basse pression (30', 29') du bloc d'assemblage (15) constitue une zone d'appui par laquelle le bloc d'assemblage prend appui sur la zone de pose d'un manifold (25).
5. Agencement selon l'une des revendications 1 à 4,

caractérisé en ce que l'agencement comporte des clapets anti-retour (44, 44') et de réalimentation (45), qui sont intégrés dans les canaux internes du bloc d'assemblage (15).

5

6. Agencement selon l'une des revendications 2 à 5, **caractérisé en ce que** la zone de pose (28) du bloc d'assemblage unique (15) d'un manifold (25) est située sur une partie latérale du manifold.

10

7. Agencement selon l'une des revendications 2 à 5, **caractérisé en ce que** la zone de pose (28) d'un manifold (25) est réalisée sous forme d'une zone surélevée par rapport à la surface du manifold.

15

8. Agencement selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le bloc d'assemblage (15) est de forme parallélépipédique qui comporte sur sa face inférieure les deux zones d'appui et dans deux faces latérales, avantageusement opposées, l'orifice d'entrée de liquide basse pression (37) et l'orifice de sortie de liquide haute pression (38).

20

25

30

35

40

45

50

55

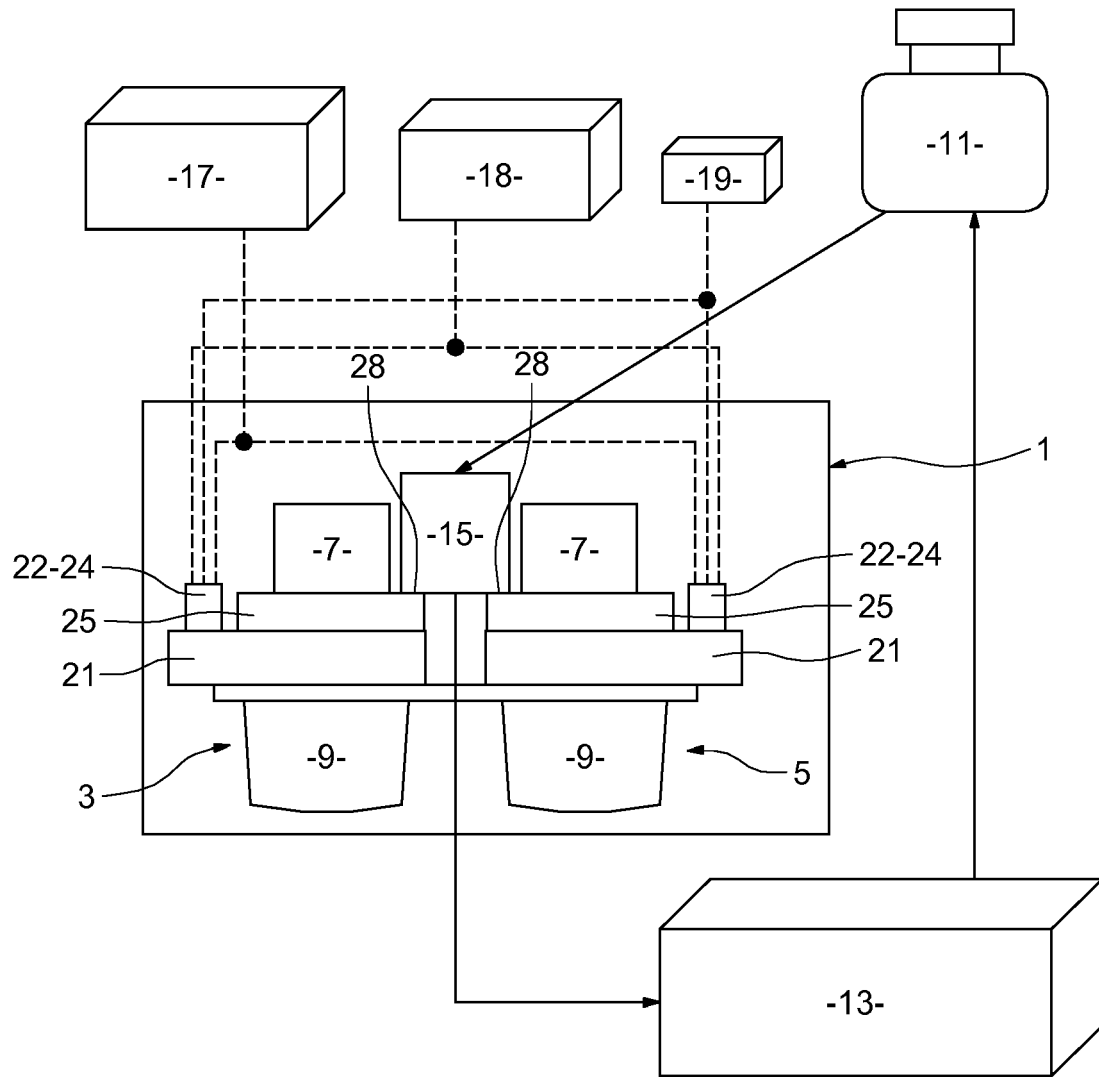


Fig. 1

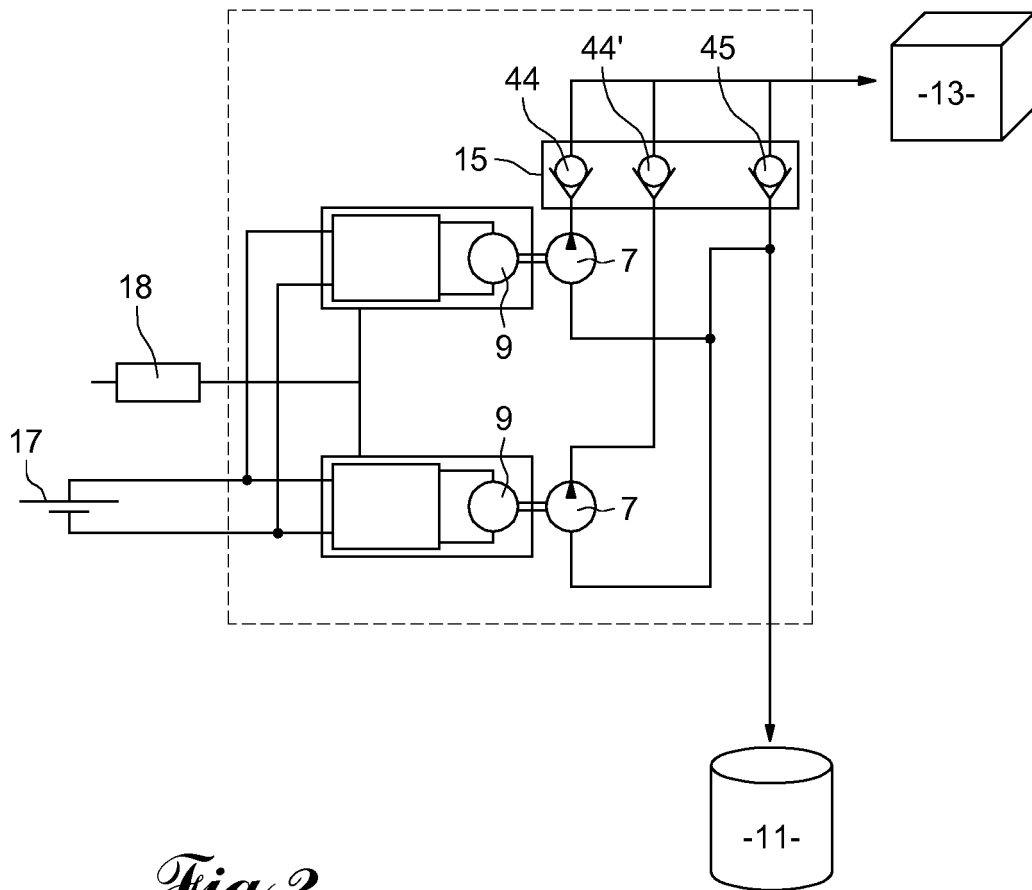
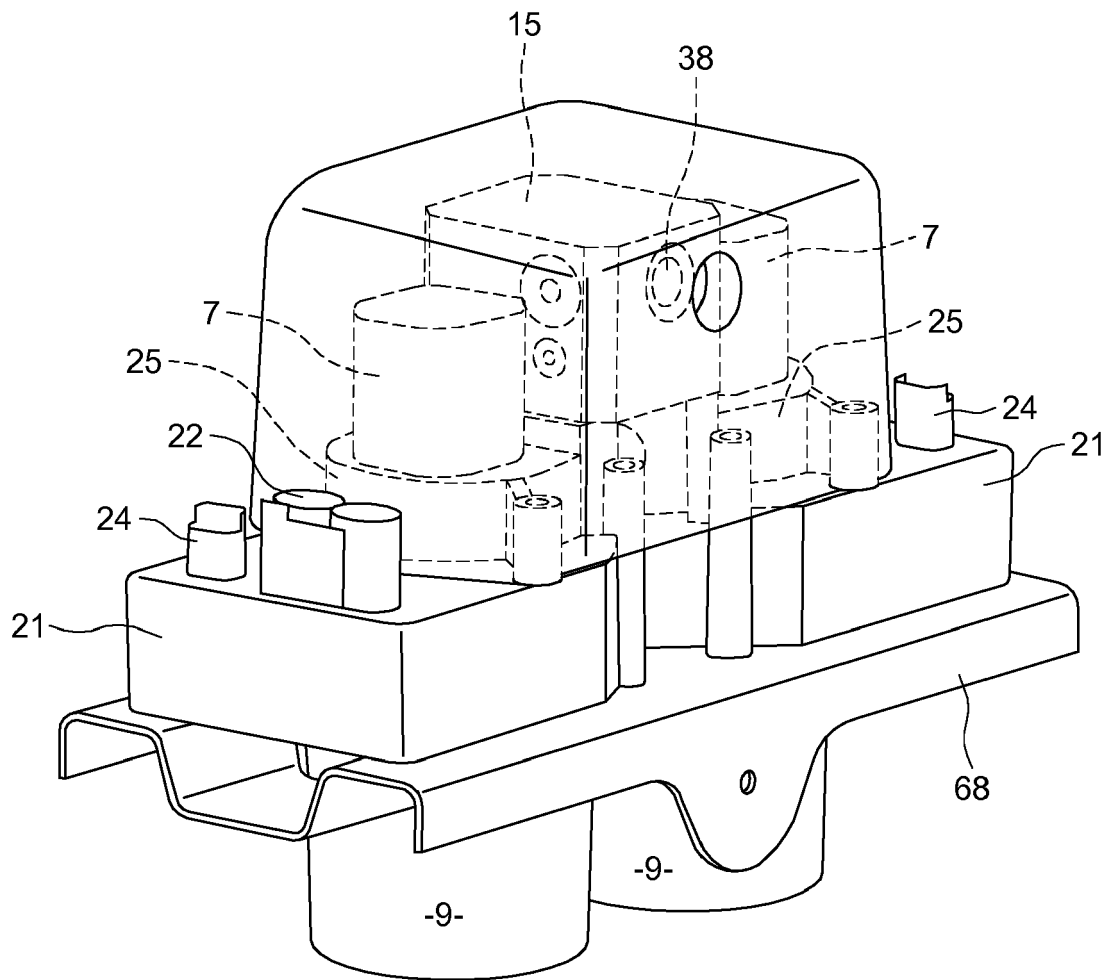


Fig. 2

Fig.3



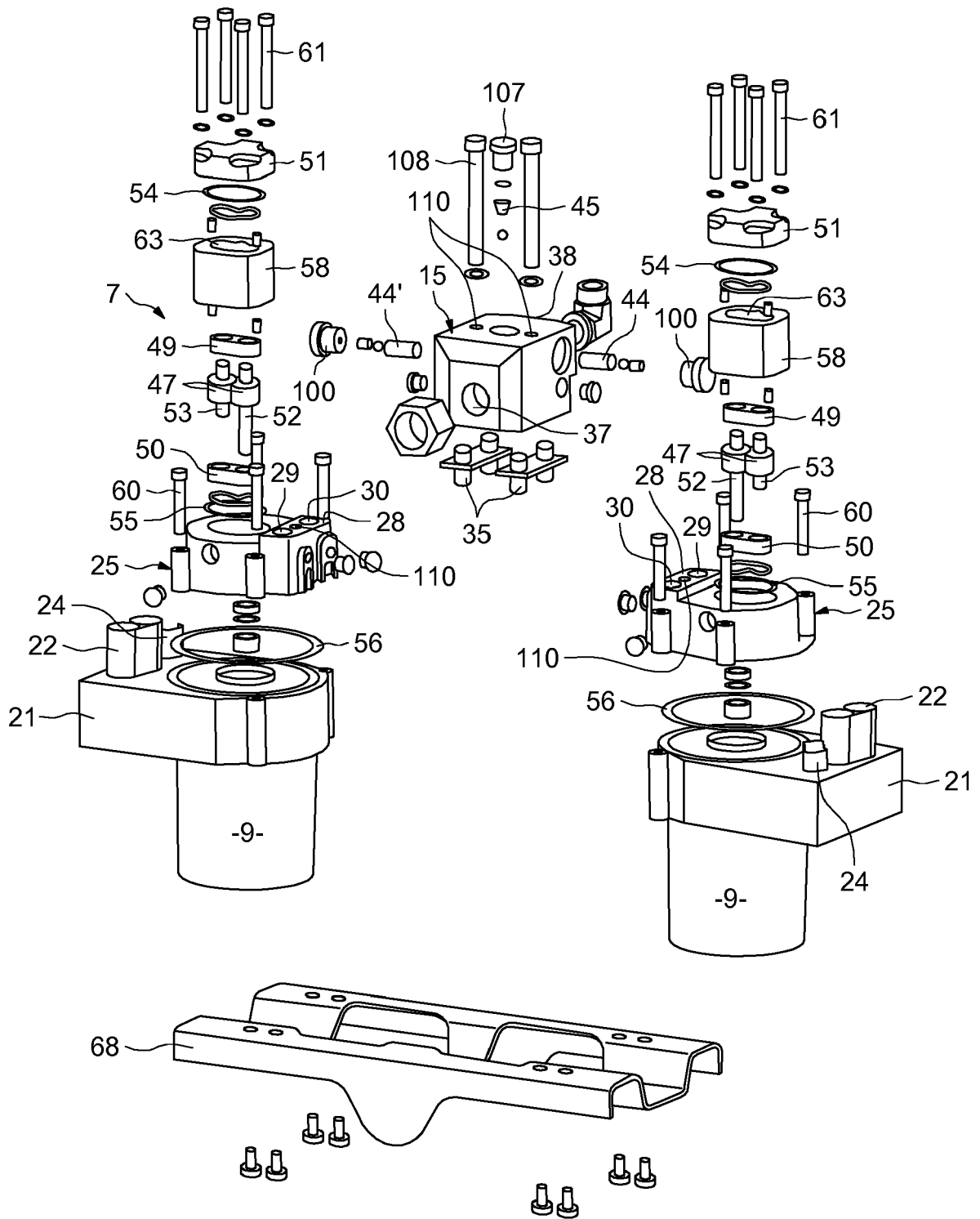


Fig. 4

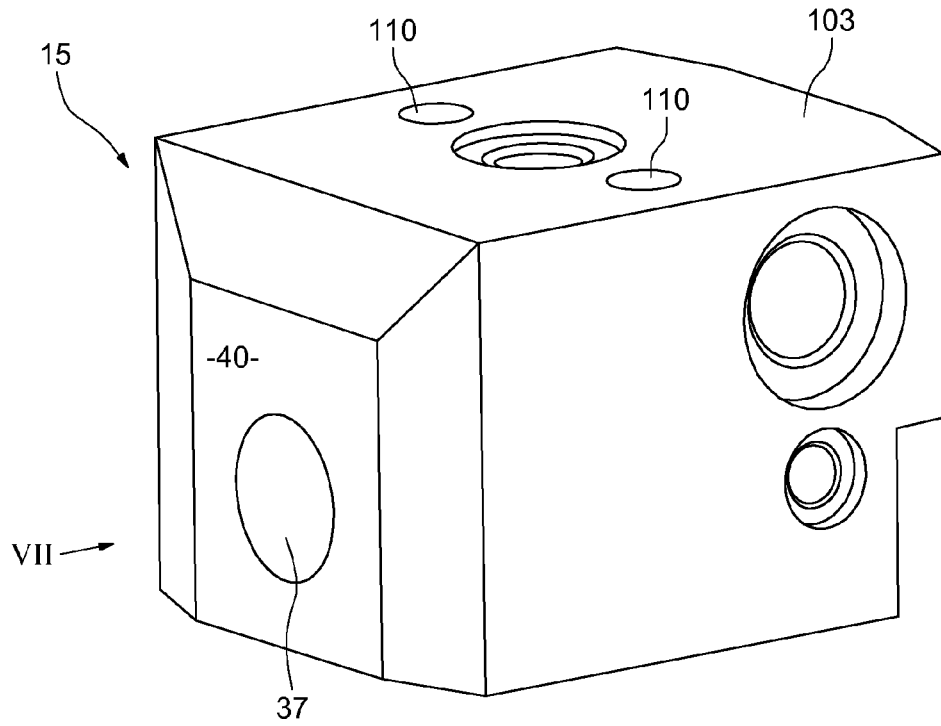


Fig. 5

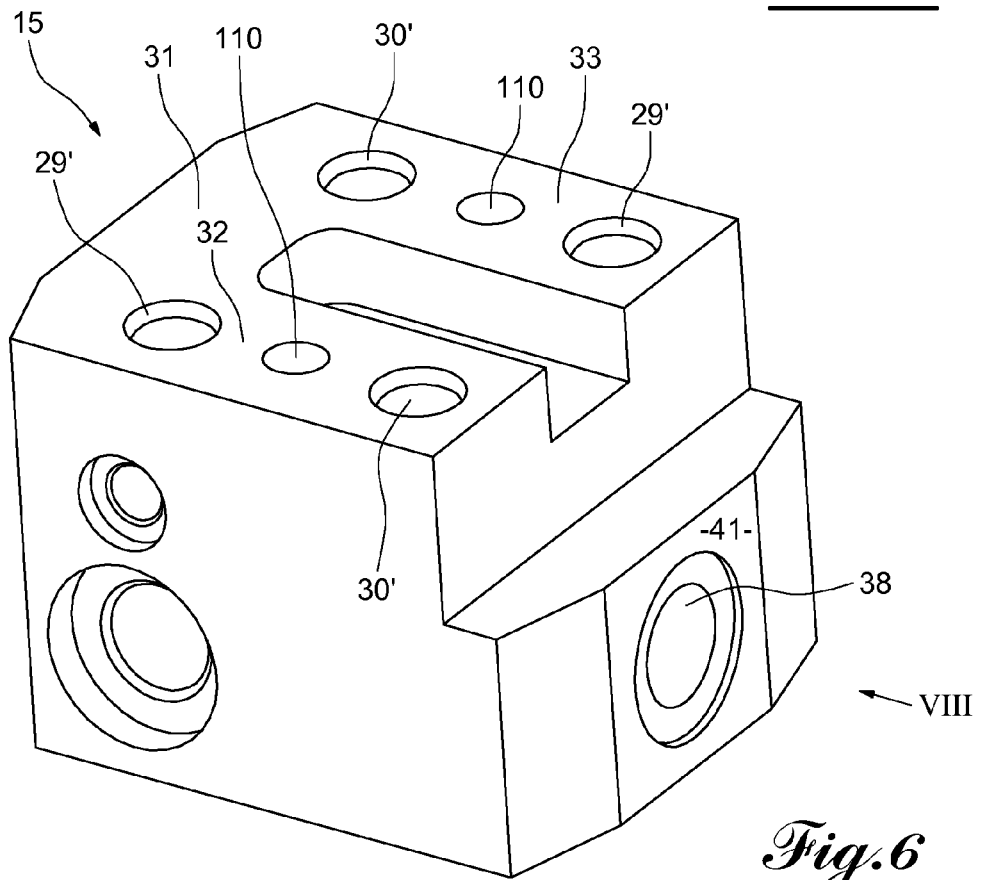


Fig. 6

Fig. 7

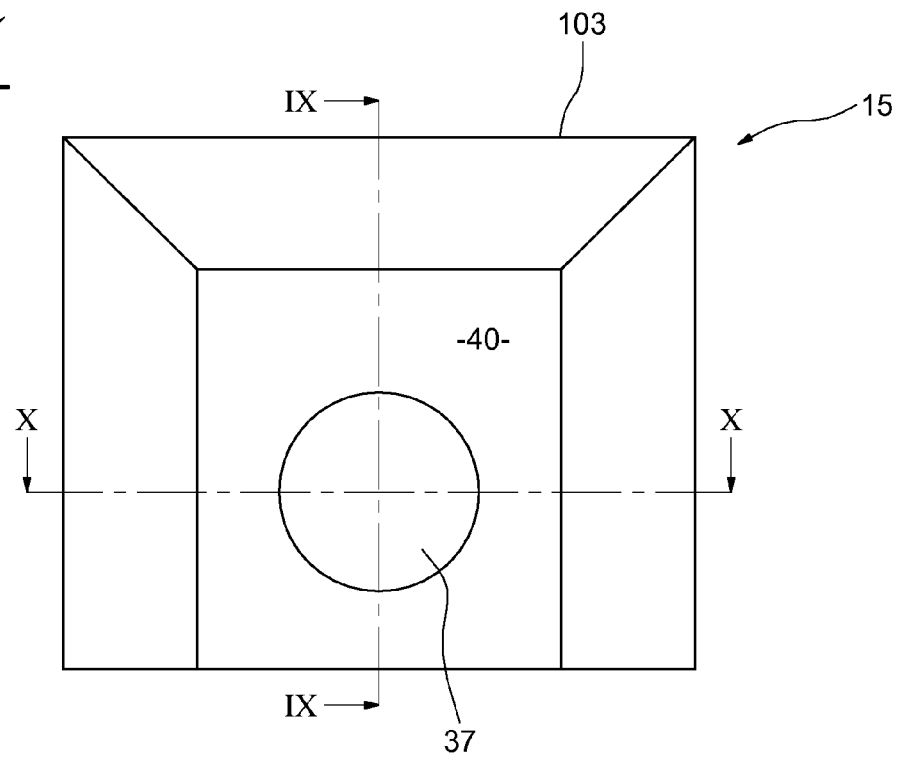


Fig. 8

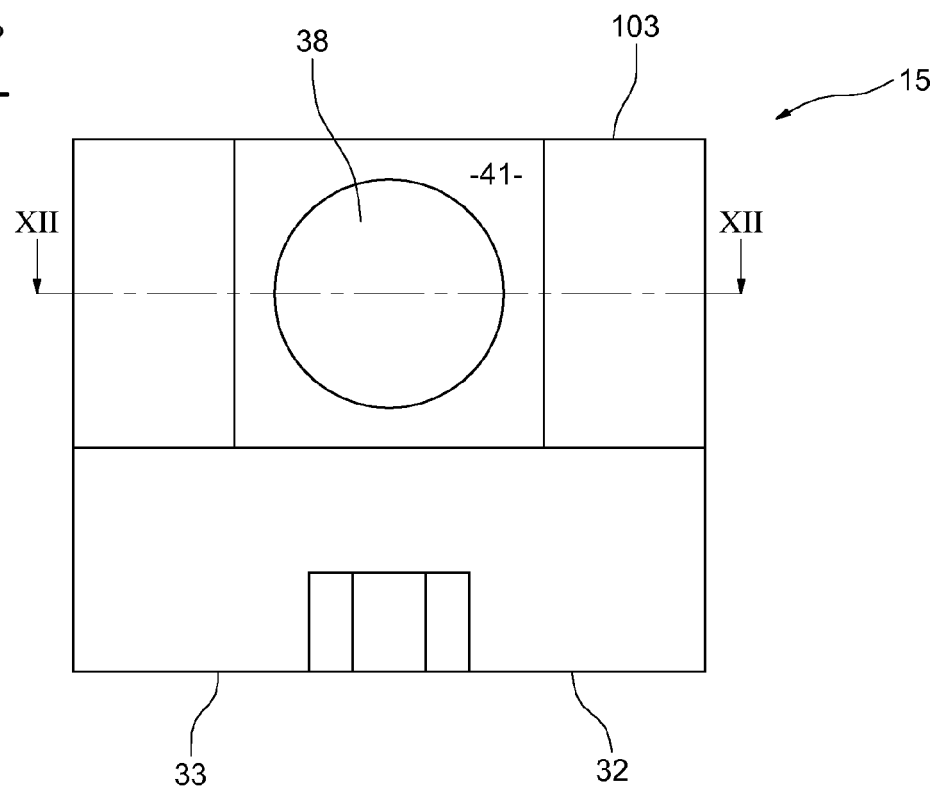


Fig.9

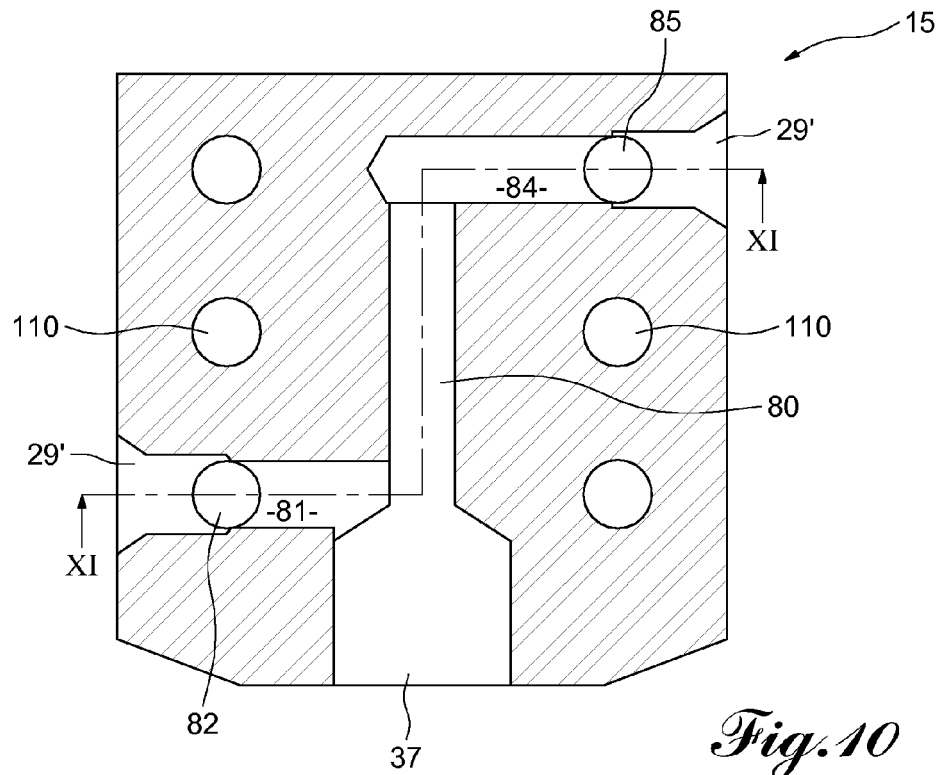
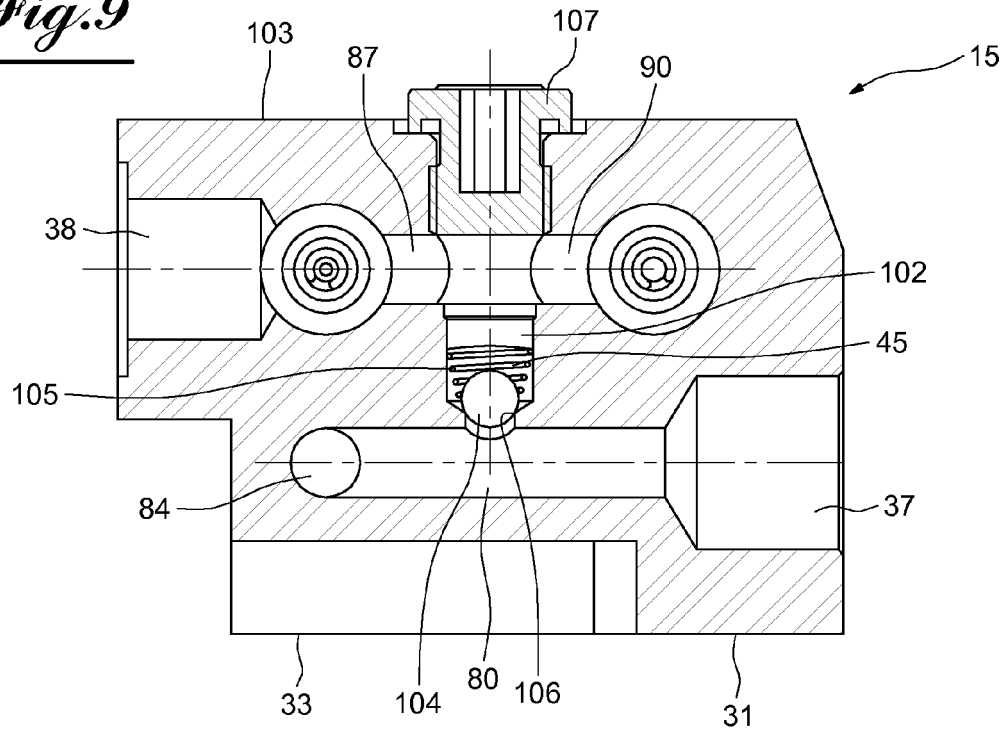


Fig.10

Fig. 11

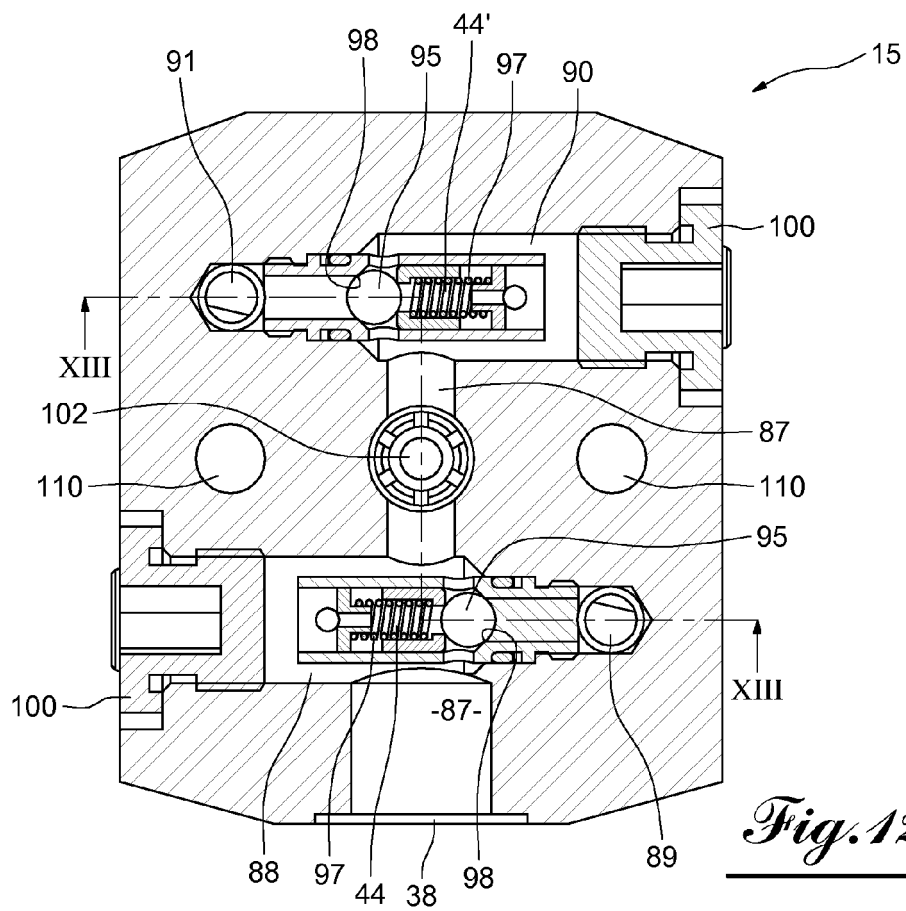
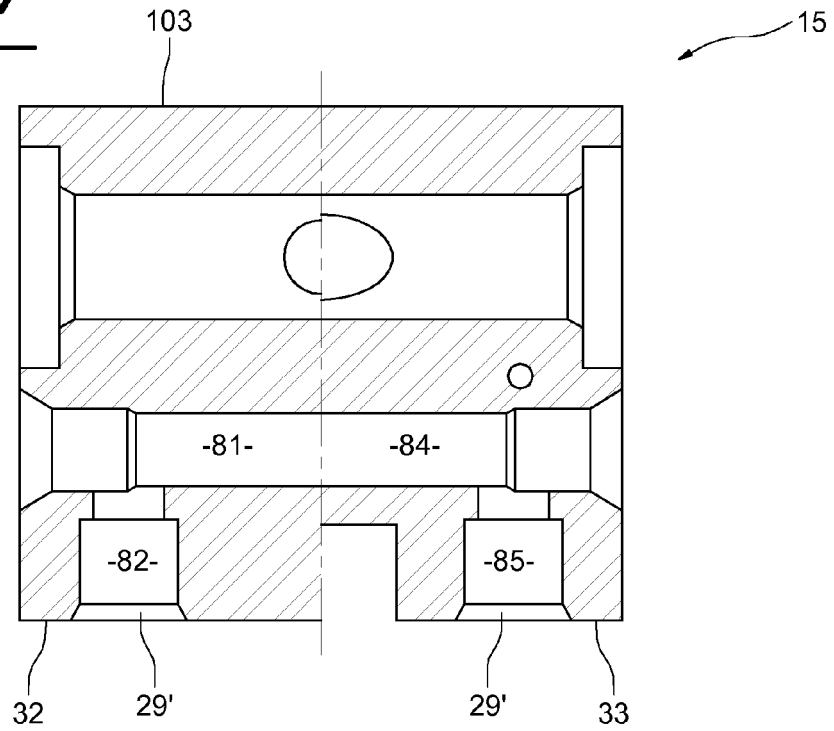


Fig. 12

Fig. 13

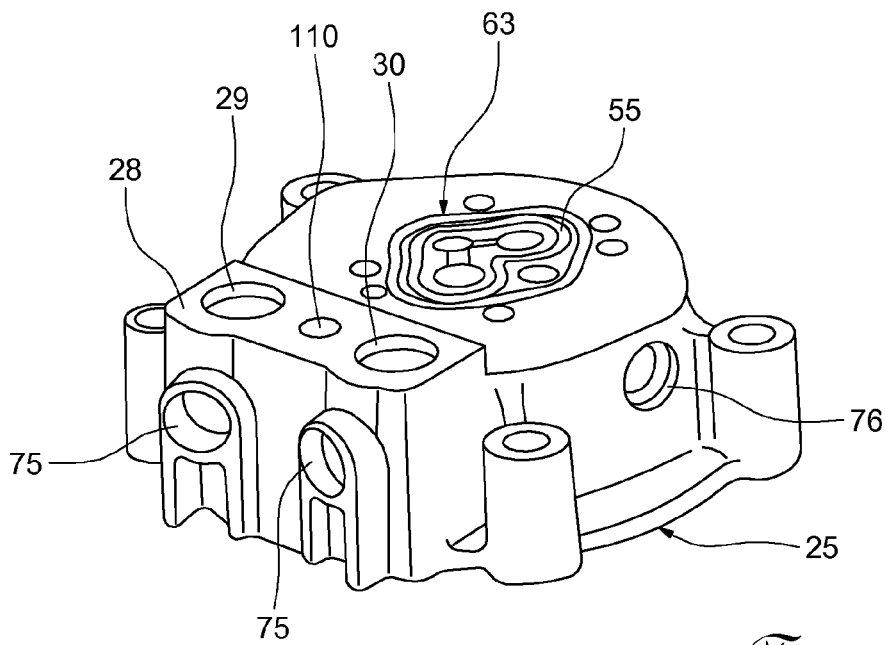
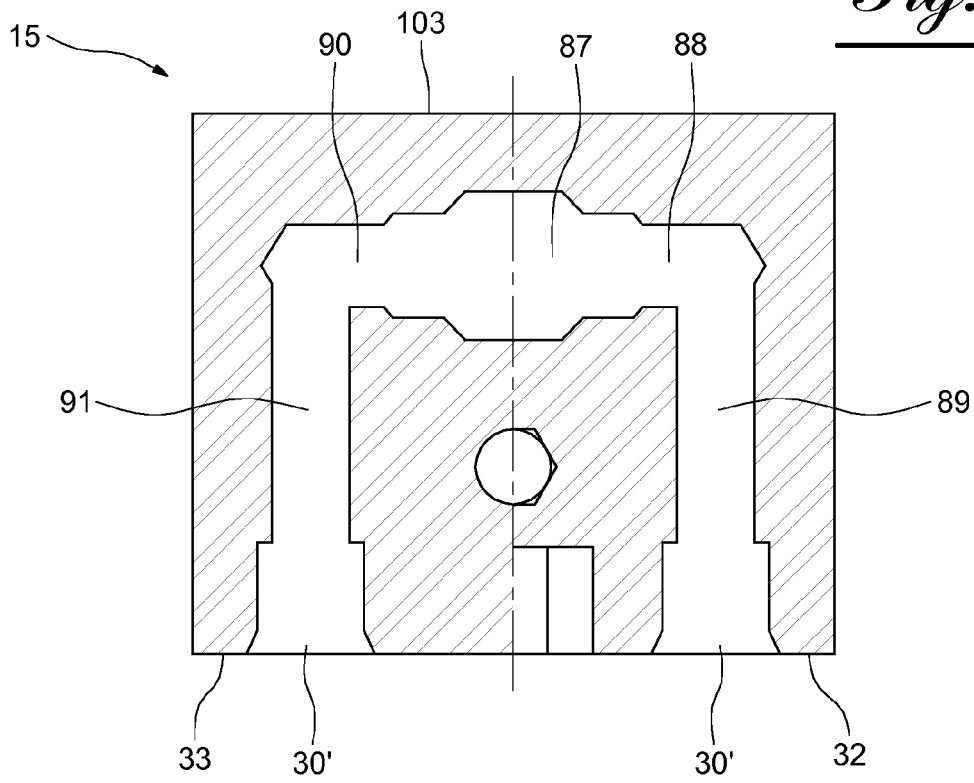


Fig. 14

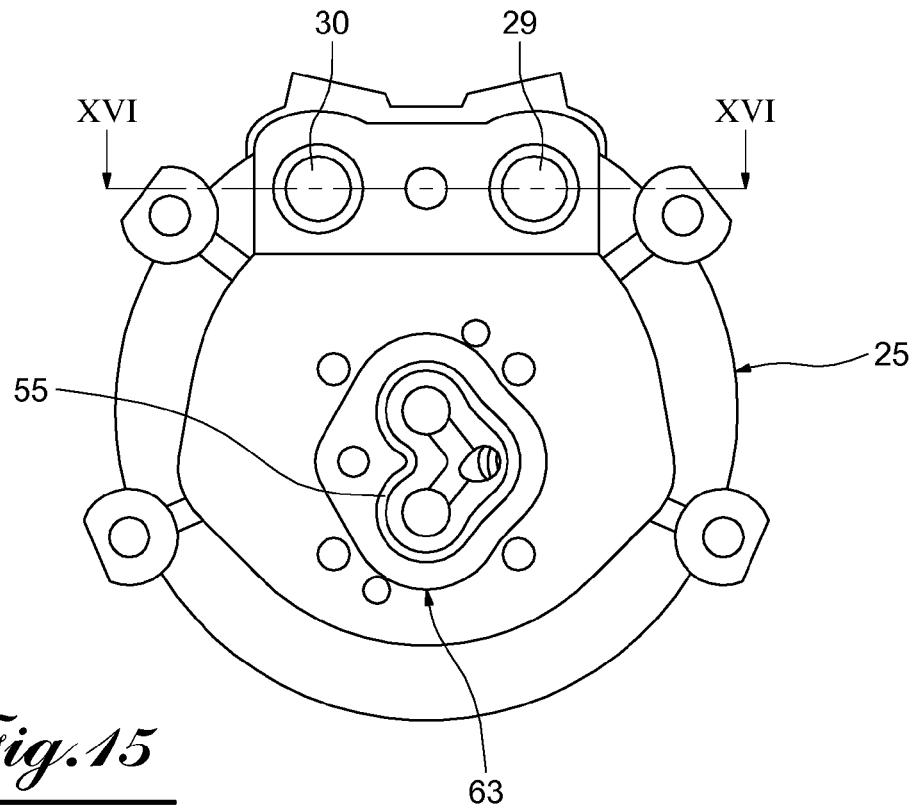


Fig. 15

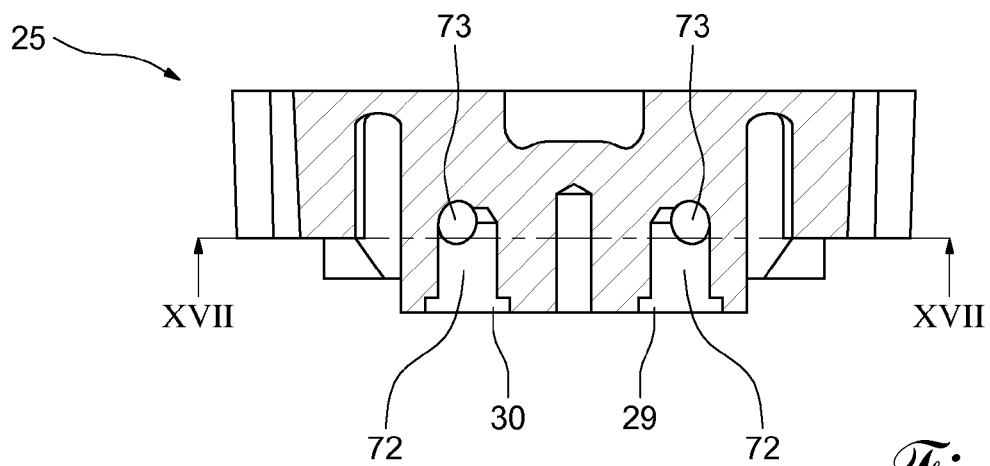


Fig. 16

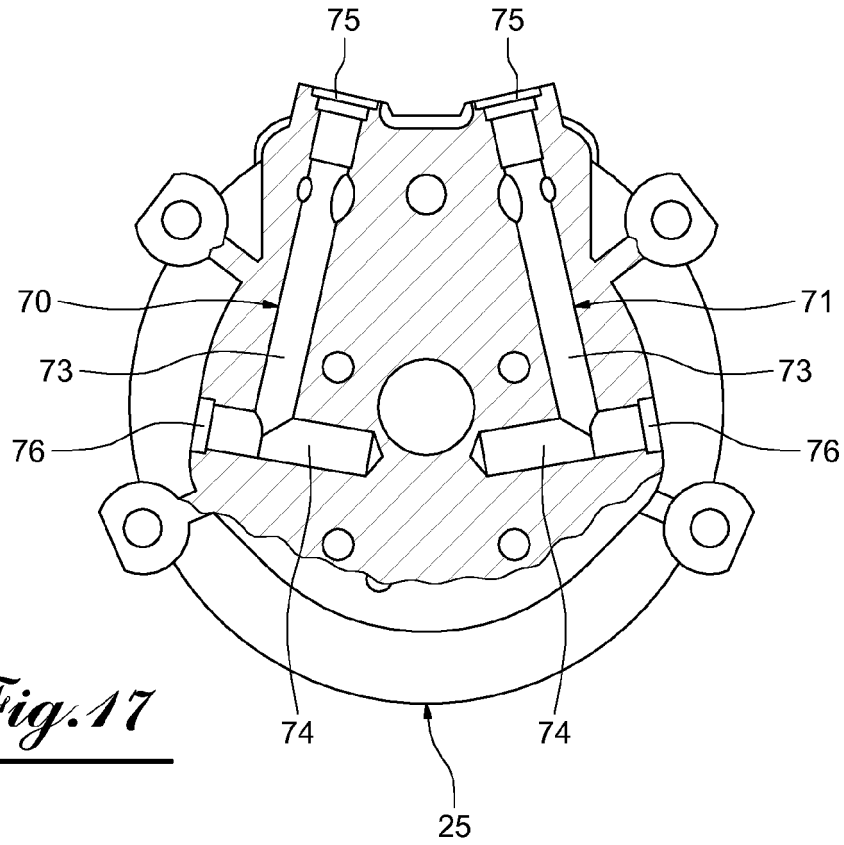


Fig. 17

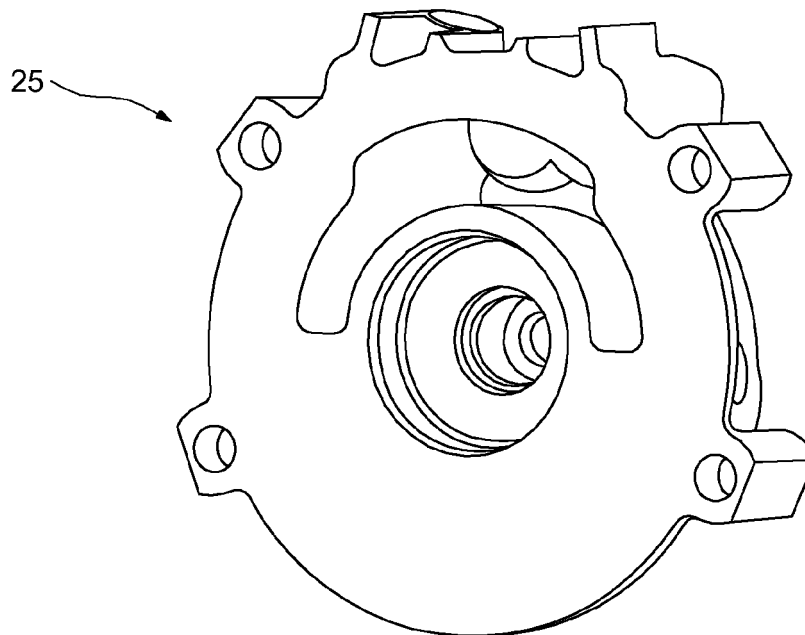


Fig. 18



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 16 18 9295

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
Y	DE 10 2014 225498 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 18 juin 2015 (2015-06-18) * le document en entier * * figure 5 * * alinéa [0006] * * alinéa [0015] *	1-8	INV. F01C21/00 F04C11/00 F04C14/06 F04C14/02
Y	EP 1 783 371 A1 (JTEKT HPI [FR]) 9 mai 2007 (2007-05-09) * le document en entier * * figures 2,15-18 * * alinéas [0002], [0004] * * alinéas [0021], [0022] *	1-8	
A	WO 2012/140018 A1 (GRUNDFOS MANAGEMENT AS [DK]; HASSAN ABDUL-SATTAR [DK]) 18 octobre 2012 (2012-10-18) * le document en entier *	1-8	
A	JP 3 596705 B2 (EBARA CORP) 2 décembre 2004 (2004-12-02) * abrégé * * figures 1,4,5 *	1-5	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
A	DE 10 2009 045574 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 14 avril 2011 (2011-04-14) * le document en entier * * figure 2 * * alinéa [0018] - alinéa [0019] *	5	F01C F04B F04C F04D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 27 janvier 2017	Examineur Sbresny, Heiko
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	

EPO FORM 1503 03.02 (P04C02)

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

EP 16 18 9295

5 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.

27-01-2017

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102014225498 A1	18-06-2015	AUCUN	
EP 1783371 A1	09-05-2007	EP 1783371 A1 FR 2893092 A1 US 2007122298 A1	09-05-2007 11-05-2007 31-05-2007
WO 2012140018 A1	18-10-2012	AUCUN	
JP 3596705 B2	02-12-2004	JP 3596705 B2 JP H09273476 A	02-12-2004 21-10-1997
DE 102009045574 A1	14-04-2011	CN 102575669 A DE 102009045574 A1 EP 2488755 A2 JP 5591936 B2 JP 2013507568 A US 2012315175 A1 WO 2011045171 A2	11-07-2012 14-04-2011 22-08-2012 17-09-2014 04-03-2013 13-12-2012 21-04-2011

EPO FORM P0460

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