

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

N° 79 27223

⑤④ Circuit à moteurs bidirectionnels.

⑤① Classification internationale (Int. Cl. ³). F 04 C 15/02; B 66 D 1/44; F 03 C 2/08; F 04 C 11/00;
F 16 K 3/24.

②② Date de dépôt..... 5 novembre 1979.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée :

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 19 du 8-5-1981.

⑦① Déposant : Société dite : COMMERCIAL SHEARING, INC., résidant aux EUA.

⑦② Invention de : John D. Petro.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Rinuy, Santarelli,
14, av. de la Grande-Armée, 75017 Paris.

L'invention concerne des circuits à vanne à deux vitesses et moteurs bidirectionnels pouvant fonctionner à deux vitesses dans au moins un sens, et elle concerne plus particulièrement un circuit à moteurs bidirectionnels et à vanne à deux vitesses, pouvant être manoeuvré en cours de travail sans provoquer une élévation excessive de pression et assurant une sécurité totale pour les opérateurs et l'équipement.

Des circuits à moteurs bidirectionnels sont bien connus dans l'art antérieur et une utilisation courante de ces circuits réside dans la mise en oeuvre de treuils, en particulier des treuils équipant des moyens de levage tels que des grues. Ces treuils comprennent couramment un tambour commandé par deux moteurs hydrauliques montés sur un arbre commun et pouvant fonctionner dans deux sens, à savoir un sens de levage et un sens de descente. Les moteurs sont alimentés au moyen de distributeurs de façon que, pendant la descente, la totalité du fluide puisse passer dans un seul moteur pour permettre un fonctionnement à grande vitesse, ou bien puisse être divisée pour une opération à faible vitesse. Cependant, ces circuits posent de nombreux problèmes. Dans les circuits utilisés dans l'art antérieur, lors du passage en mode de descente à grande vitesse, un moteur est isolé de manière à ne plus recevoir de fluide hydraulique et il se produit une accumulation importante de pression dans le carter, cette accumulation pouvant provoquer une rupture du carter ou, au moins, une diminution importante de la durée de vie du mécanisme de commande. Il en résulte non seulement une diminution coûteuse de la durée de vie de l'équipement, mais également la présence d'un danger pour les opérateurs. Ces problèmes existent depuis de nombreuses années et la seule solution qui leur est apportée consiste à utiliser un opérateur habile et à équiper le tambour d'excellents freins.

L'invention concerne un circuit à vanne à deux vitesses et moteurs bidirectionnels, comprenant une vanne à deux vitesses conçue pour éliminer ces problèmes. Le circuit selon l'invention assure également un équilibre ou une compensation pour les deux moteurs permettant de passer librement du mode à faible vitesse au mode à grande vitesse sans risque d'accumulation de pression. Dans le circuit selon l'invention, l'équipement ne peut être détérioré, même dans le cas où l'opérateur commet une erreur et passe en mode de descente à grande vitesse avec une charge importante qui ne devrait être descendue qu'à faible vitesse.

Le circuit à moteurs bidirectionnels selon l'invention comprend deux moteurs bidirectionnels, une source de fluide sous pression, une vanne de

commande de direction qui reçoit le fluide de la source pour le transmettre sous pression sélectivement vers un côté ou l'autre des deux moteurs, une vanne d'équilibrage située sur un premier côté des moteurs, entre la vanne de commande de direction et un premier côté des deux moteurs, une vanne à deux vitesses située sur l'autre côté des moteurs, entre la vanne de commande de direction et les deux moteurs et dirigeant sélectivement le fluide vers ledit autre côté d'au moins l'un des moteurs afin que la totalité du fluide soit dirigée vers l'un des moteurs ou divisée entre les deux moteurs pour un fonctionnement à grande vitesse ou à faible vitesse de ces moteurs, une vanne de détection d'écoulement qui communique avec la vanne à deux vitesses et avec ledit premier côté des moteurs, cette vanne de détection d'écoulement détectant toute variation de l'écoulement du fluide provenant de la vanne à deux vitesses et circulant entre les moteurs, un élément reliant la vanne de détection d'écoulement au côté des moteurs opposé à celui comportant la vanne à deux vitesses, afin que le fluide sortant des moteurs soit recyclé dans l'un desdits moteurs lorsque l'autre moteur reçoit la totalité du fluide de la vanne à deux vitesses. Il est préférable qu'un frein normalement serré agisse sur l'arbre des moteurs, des branchements provenant de la vanne à deux vitesses permettant de desserrer le frein pendant que le fluide passe dans cette vanne à deux vitesses.

L'invention sera décrite plus en détail en regard des dessins annexés à titre d'exemple nullement limitatif et sur lesquels :

- la figure 1 est une vue de dessus d'un ensemble à moteurs bidirectionnels selon l'invention;
- la figure 2 est une vue en bout de l'ensemble représenté sur la figure 1;
- la figure 3 est une vue partielle de dessus, avec coupe partielle, d'un ensemble à deux moteurs et vanne à deux vitesses tel que celui représenté sur les figures 1 et 2;
- la figure 4 est une coupe suivant la ligne IV-IV de la figure 3;
- la figure 5 est une coupe suivant la ligne V-V de la figure 4;
- la figure 6 est une coupe suivant la ligne VI-VI de la figure 4;
- la figure 7 est un schéma du circuit hydraulique selon l'invention comportant les moteurs et la vanne à deux vitesses représentés en position de descente à faible vitesse;
- la figure 8 est un schéma du circuit hydraulique de la figure 7 montrant les moteurs et la vanne à deux vitesses en position de descente à grande vitesse;

- la figure 9 est un schéma du circuit hydraulique de la figure 7 montrant les moteurs et la vanne à deux vitesses en position de montée à faible vitesse; et

5 - la figure 10 est un schéma du circuit hydraulique de la figure 7 montrant les moteurs et la vanne à deux vitesses en position de montée à grande vitesse.

Les figures représentent schématiquement des moteurs 10 et 11 qui sont de préférence des moteurs à engrenage logés dans un carter ou corps unique 13 et montés sur un arbre commun. Une vanne 14 à deux vitesses, 10 comportant un corps 15 monté sur le corps 13 des moteurs, présente deux orifices 16 et 17 de sortie qui font communiquer des chambres 18 et 19, espacées le long d'un alésage longitudinal 20, avec les moteurs 10 et 11. Un tiroir 21 peut se déplacer dans l'alésage 20 entre une position à faible vitesse, montrée sur les figures 3 et 4 et dans laquelle les chambres 18 et 19 15 communiquent par une gorge 21' du tiroir 21, et une position à grande vitesse dans laquelle un épaulement 21" porte contre une paroi centrale 20' de l'alésage 20 séparant les chambres 18 et 19 qui sont ainsi isolées l'une de l'autre. Le corps 15 présente un orifice 22 d'arrivée de fluide qui communique avec la chambre 18 et avec une conduite 23 d'arrivée provenant d'une vanne 24 20 de commande de direction montée entre une pompe 25 et la vanne 14. Le côté opposé du corps 13 des moteurs présente des seconds orifices d'arrivée de fluide qui relient les deux moteurs 10 et 11, par des conduites 58 et 59, à la pompe 25, par l'intermédiaire de la vanne 24 de commande de direction, cette dernière communiquant par une conduite 24' avec une vanne 27 d'équilibrage ou de compensation et avec un conduit 28 de dérivation. Le corps 15 présente 25 un second alésage 30 qui est à peu près parallèle à l'alésage 20, à une certaine distance de ce dernier. Un tiroir creux 31 est normalement centré dans l'alésage 30 par des ressorts 32 et 33 logés dans des chambres 34 et 35 situées aux deux extrémités de l'alésage 30. Le tiroir 31 présente, en son centre, des canaux radiaux 36 qui traversent sa paroi et qui communiquent avec une chambre 37 délimitée à l'intérieur du tiroir. Des canaux radiaux 38 et 39 sont réalisés à proximité des deux extrémités du tiroir 31 et ils sont fermés par des clapets 40 et 41 de retenue rappelés par des ressorts 42 et 43 vers leur position de fermeture dans laquelle ils recouvrent les canaux ou orifices 38 et 39. 30 L'alésage 30 est situé entre deux chambres espacées 44 et 45. La chambre 44 communique avec la chambre 19 par un canal 46 et la chambre 45 communique avec un orifice 47 d'entrée qui est relié à une conduite 48 elle-même reliée à la conduite 24'. Un orifice 50 de commande du desserrage des freins est relié

par un conduit 51 à un moteur 51a de commande des freins, ces freins étant normalement serrés, de manière que, lorsque la chambre 18 est mise sous pression, le fluide s'écoule par un conduit 56 vers la chambre 34 et qu'il passe dans l'orifice 50 et dans la conduite 51 pour desserrer les freins du circuit alors que les moteurs 10 et 11 travaillent. Simultanément, le tiroir 31 est déplacé vers la droite, dans l'orientation de la figure 4, de manière que les canaux 38 communiquent avec la chambre 44 et que les canaux 36 communiquent avec la chambre 45. Des clapets 52 et 53 de retenue, disposés à l'intérieur du corps 15, font communiquer les extrémités opposées de l'alésage 20 avec les chambres 34 et 35. Le clapet 52 fait communiquer la vanne 27 d'équilibrage avec l'alésage 20 par l'intermédiaire du conduit 54 et le clapet 53 communique avec le purgeur des joints du moteur par un conduit 55.

Le fonctionnement du circuit selon l'invention sera à présent décrit. Les moteurs 10 et 11 sont montés sur un arbre commun qui est relié à un tambour de treuil ou autre appareil analogue à commander. On suppose qu'un tambour de treuil ou de câble équipant une grue doit être commandé. Les moteurs 10 et 11 sont montés de manière que le fluide provenant de la vanne 24 de commande de direction arrive à ces moteurs 10 et 11 par le conduit 24' et soit réparti de manière égale entre les deux moteurs. Le tambour est alors mis en rotation de manière à soulever la charge. Ceci correspond au mode normal de fonctionnement. Lorsque la charge doit être abaissée, la vanne 24 de commande de direction est déplacée dans le sens opposé afin de diriger le fluide vers le conduit 23 pour le faire pénétrer dans la chambre 18 où il est normalement réparti, avec la chambre 19, entre les deux moteurs pour permettre une descente à faible vitesse. Lorsque le fluide pénètre dans la chambre 18, il passe également par le canal 56, dans la chambre 34 et dans le conduit 51 de manière à desserrer le frein et déplacer le tiroir 31 vers la droite. Si l'opérateur souhaite faire descendre la charge à grande vitesse, il déplace le tiroir 21 vers la gauche, contre la force du ressort 60 de centrage, de manière à fermer la communication entre la chambre 18 et la chambre 19 et à provoquer le passage de la totalité du fluide dans le moteur 10 dont la vitesse est alors doublée. Simultanément, le fluide est recyclé par le conduit 48 dans la chambre 45 et il passe dans les orifices 36, la chambre 37, le clapet 40 de retenue, les orifices 38, le canal 46 et la chambre 19 pour arriver au moteur 11 qui est ainsi protégé contre toute perte de lubrifiant ainsi que contre toute accumulation excessive de pression.

Pour permettre une meilleure compréhension du fonctionnement du circuit de l'invention, la circulation du fluide hydraulique sera décrite

dans chacune des quatre positions de travail utilisées pour la commande d'un treuil à câble.

La figure 7 représente schématiquement le circuit hydraulique en position de descente à faible vitesse. Le fluide provenant de la pompe 25 arrive à la vanne 14 par le conduit 23. Un signal de pression est transmis par le conduit 51 du conduit 23 à la chambre 34. Ce signal déplace le tiroir 31 afin de permettre au clapet 40 de retenue d'être positionné pour permettre au fluide de circuler entre les chambres 44 et 45 lorsque la vanne 14 est ensuite déplacée vers la position de descente à grande vitesse. Un signal est ensuite transmis au moteur 51a de commande du frein afin de libérer le treuil (non représenté), ce signal étant transmis par l'intermédiaire de la chambre 34, de l'orifice 50 et du conduit 51. L'écoulement d'arrivée provenant de la ligne 23 se répartit entre le moteur 10 en passant par la chambre 18 et le moteur 11 en passant par la chambre 19. Le fluide passe dans les moteurs 10 et 11 et dans la vanne 27 d'équilibrage qui lui permet de revenir au réservoir lorsqu'un signal positif de pression est maintenu dans les conduits 51, 54 et 23.

La figure 8 représente le circuit hydraulique en position de descente à grande vitesse. Cette position est obtenue par déplacement du tiroir 21 vers la gauche (figure 3) afin d'empêcher le fluide arrivant à l'orifice 22 de pénétrer dans la chambre 19. A ce moment, la pression régnant dans le conduit 23 repousse le tiroir 31 de détection d'écoulement vers la droite, ce qui provoque un recyclage du fluide de la vanne 27 d'équilibrage dans le conduit 48, le clapet 40 de retenue et la chambre 19. Les écoulements provenant des deux moteurs et arrivant par les conduits 57 et 58 se combinent dans la vanne 27 d'équilibrage qui réalise une mesure de débit. La pression d'entrée des chambres 18 et 19 est faible par rapport à la pression de sortie régnant dans les conduits 58 et 59, car la charge du treuil tend à convertir le moteur en une pompe pendant la descente.

La figure 9 représente le circuit en position de levage ou de montée à faible vitesse. Le fluide arrive de la vanne 24 de commande de direction au circuit par le conduit 24' et il est dirigé dans les deux moteurs 10 et 11 par le conduit 28 de dérivation, le clapet 28a de retenue et les conduits 57 et 58, puis il sort par les chambres 18 et 19 et par le conduit 23 et la vanne 24 avant de revenir au réservoir. Le tiroir 31 de détection d'écoulement est déplacé vers la gauche (dans l'orientation de la figure 4) par la pression d'entrée régnant dans le conduit 24' et transmise par le conduit 48, un conduit 35a de purge et la chambre 35. Ce mouvement du tiroir 31 place le clapet 41 de retenue en communication avec le conduit 46 et la chambre 45.

La figure 10 représente le circuit en position de levage ou de montée à grande vitesse. Dans cette position, le tiroir 21 a été déplacé vers la gauche (comme montré sur les figures 3 et 4) jusqu'à une position dans laquelle il empêche toute communication entre l'orifice 22 et la chambre 19. Le tiroir 31 de détection d'écoulement est déplacé par la pression d'entrée régnant dans le conduit 24', de manière que le clapet 41 de retenue fasse communiquer le conduit 46 et la chambre 45. Le fluide du conduit 24' arrive aux moteurs et il se combine avec le fluide de recyclage provenant de la pompe 11, par l'intermédiaire de la chambre 19, du conduit 46, du clapet 41 de retenue et de la chambre 45. Ce courant global passe dans le clapet 28a de retenue et dans les conduits 58 et 59. L'écoulement du conduit 58 passe dans le moteur 10, la chambre 18 et le conduit 23 avant de revenir au réservoir. L'écoulement du conduit 59 passe dans le moteur 11 afin d'en assurer la lubrification, puis il est recyclé vers la chambre 19, le conduit 46, le clapet 41 de retenue et la chambre 45.

En permettant de recycler le fluide dans le moteur 11 pendant les opérations de descente et de montée à grande vitesse, on augmente la vitesse du moteur.

Il va de soi que de nombreuses modifications peuvent être apportées au circuit décrit et représenté sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDEICATIONS

1. Circuit à moteurs bidirectionnels, caractérisé en ce qu'il comporte deux moteurs bidirectionnels, une source de fluide sous pression, une vanne de commande de direction qui reçoit le fluide de la source sous pression et le dirige sélectivement vers un côté ou l'autre des deux moteurs, une vanne d'équilibrage située sur un premier côté des moteurs, entre la vanne de commande de direction et ledit premier côté des moteurs, une vanne à deux vitesses située sur l'autre côté des moteurs, entre la vanne de commande de direction et les deux moteurs, cette vanne à deux vitesses dirigeant sélectivement le fluide vers l'autre côté d'au moins un des moteurs, cette vanne pouvant prendre une première position dans laquelle le fluide est réparti de manière égale entre les deux moteurs pour les faire tourner à faible vitesse, et une seconde position dans laquelle la totalité du fluide est dirigée vers l'un des moteurs pour le faire tourner à grande vitesse, le circuit comprenant également une vanne de détection d'écoulement qui communique avec la vanne à deux vitesses et avec ledit premier côté des moteurs, cette vanne de détection d'écoulement étant fermée lorsque la vanne à deux vitesses est dans sa première position, et ouverte pour permettre un recyclage du fluide dudit premier côté des moteurs vers l'autre des moteurs lorsque la vanne à deux vitesses est dans sa seconde position.

2. Circuit selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un frein qui est normalement serré et qui agit sur l'arbre des moteurs, un élément commandé par fluide et destiné à desserrer le frein, et une communication partant de la vanne à deux vitesses et amenant le fluide audit élément dans les deux positions de ladite vanne.

3. Circuit selon la revendication 1, caractérisé en ce que la vanne d'équilibrage est normalement rappelée par ressort vers la position de fermeture, une communication entre la vanne à deux vitesses et la vanne d'équilibrage amenant le fluide à cette dernière dans les deux positions de ladite vanne afin de vaincre la force de rappel et d'ouvrir la vanne d'équilibrage.

4. Circuit selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comporte un frein qui est normalement serré et qui agit sur l'arbre des moteurs, un élément actionné par fluide et monté sur le frein afin d'en commander le desserrage, et un branchement commun réalisé sur la vanne d'équilibrage et amenant le fluide simultanément à cette vanne et à l'élément de commande du frein, afin d'ouvrir la vanne d'équilibrage et de desserrer le frein.

5. Circuit selon la revendication 1, caractérisé en ce que la vanne de détection d'écoulement comporte un tiroir qui est normalement centré dans un alésage présentant une chambre à chacune de ses extrémités, chaque chambre contenant un organe élastique qui tend normalement à centrer le tiroir dans l'alésage, une première communication étant réalisée entre un point intermédiaire de l'alésage et la vanne à deux vitesses, une seconde communication étant réalisée entre un point intermédiaire de l'alésage, espacé de la première communication, et ledit premier côté des moteurs, et une communication partant de l'une des chambres et aboutissant à la vanne à deux vitesses afin d'amener le fluide sous pression dans ladite chambre, dans les deux positions de la vanne à deux vitesses, de manière que le tiroir soit déplacé pour que les première et seconde communications dirigent le fluide dudit premier côté des moteurs vers l'autre des moteurs lorsque la vanne à deux vitesses est dans sa seconde position.

6. Dispositif à vanne à deux vitesses adapté particulièrement à une utilisation avec deux moteurs bidirectionnels associés, ce dispositif étant caractérisé en ce qu'il comprend un corps, un premier alésage réalisé dans le corps, deux chambres espacées qui coupent ledit premier alésage en un point intermédiaire de sa longueur, des orifices de sortie partant de chaque chambre, chaque orifice communiquant avec un moteur séparé afin de l'alimenter en fluide, un orifice d'entrée d'une première desdites chambres recevant un fluide hydraulique d'une source de fluide sous pression, le premier alésage contenant un tiroir qui présente une gorge faisant communiquer les chambres espacées lorsque ledit tiroir occupe une première position, afin de diriger le fluide vers les deux orifices de sortie, le tiroir séparant ladite première chambre de la seconde chambre lorsqu'il occupe une seconde position, le corps présentant un second alésage espacé du premier alésage, le second alésage comportant des chambres à ses extrémités, des première et seconde chambres intermédiaires espacées débouchant dans ce second alésage, ce dernier contenant un second tiroir que des organes élastiques centrent normalement dans une première position, un canal faisant communiquer ladite première chambre du premier alésage avec une première chambre extrême du second alésage, afin que le second tiroir soit déplacé par le fluide de ladite première chambre vers une seconde position, le second tiroir présentant un élément qui fait communiquer les première et seconde chambres intermédiaires lorsque ce tiroir est dans ladite seconde position, une communication étant réalisée entre la première chambre intermédiaire et la seconde chambre du premier alésage, et un orifice de la seconde chambre intermédiaire pouvant être relié à une source de fluide en recyclage.

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que la première chambre extrême présente un orifice de sortie destiné à être relié à un mécanisme auxiliaire, commandé par fluide, de manière que ce mécanisme fonctionne en même temps que la vanne à deux vitesses.

Fig. 1.

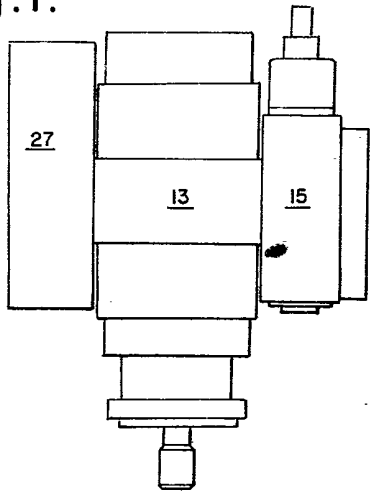


Fig. 2.

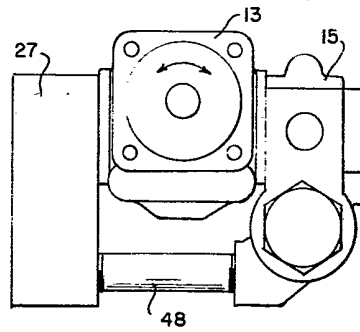


Fig. 5.

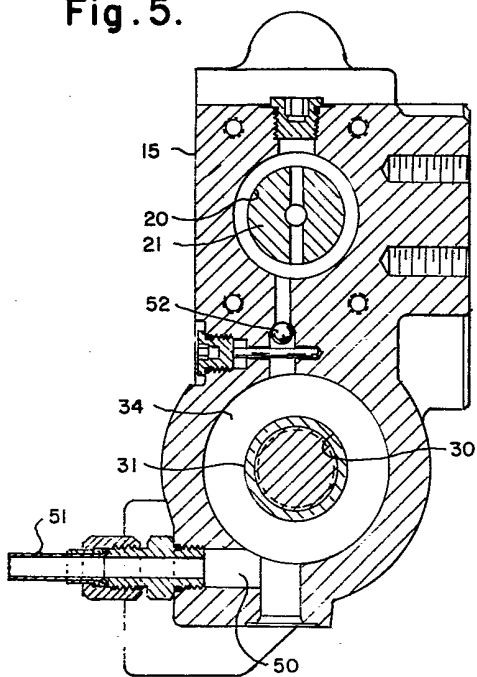


Fig. 6.

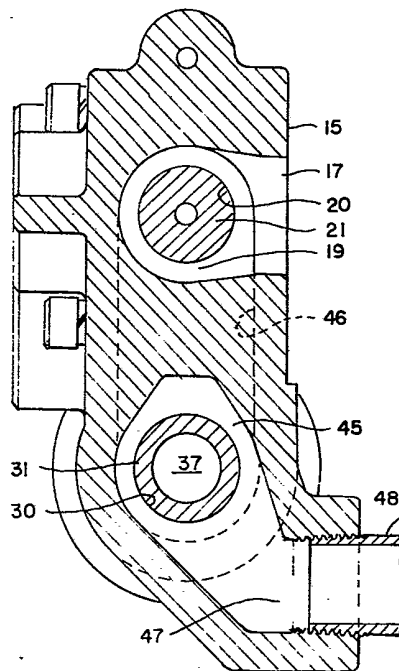


Fig. 3.

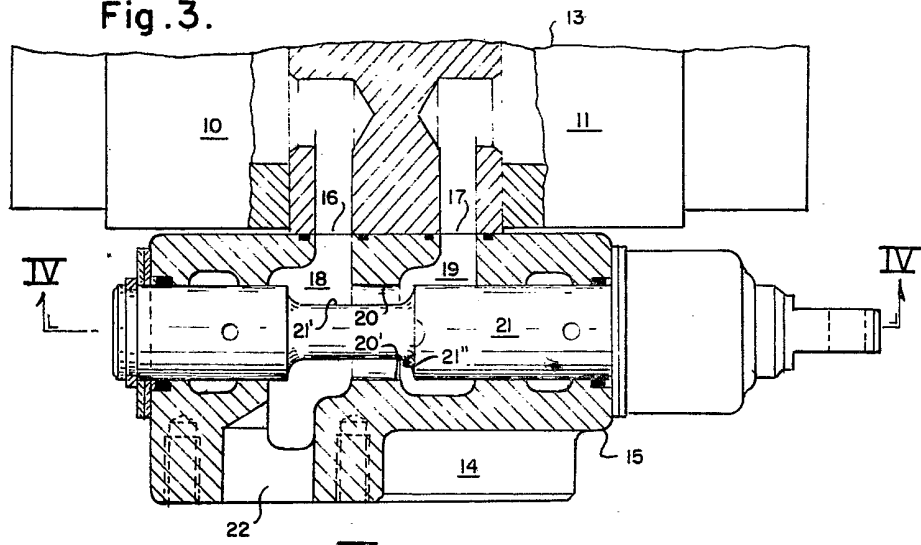


Fig. 4.

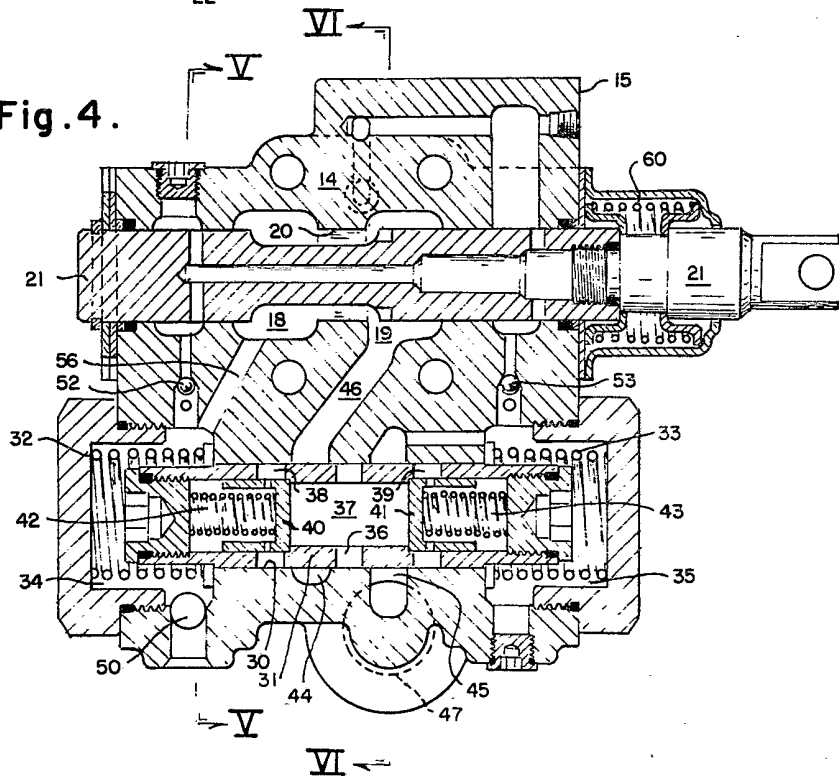


Fig. 7.

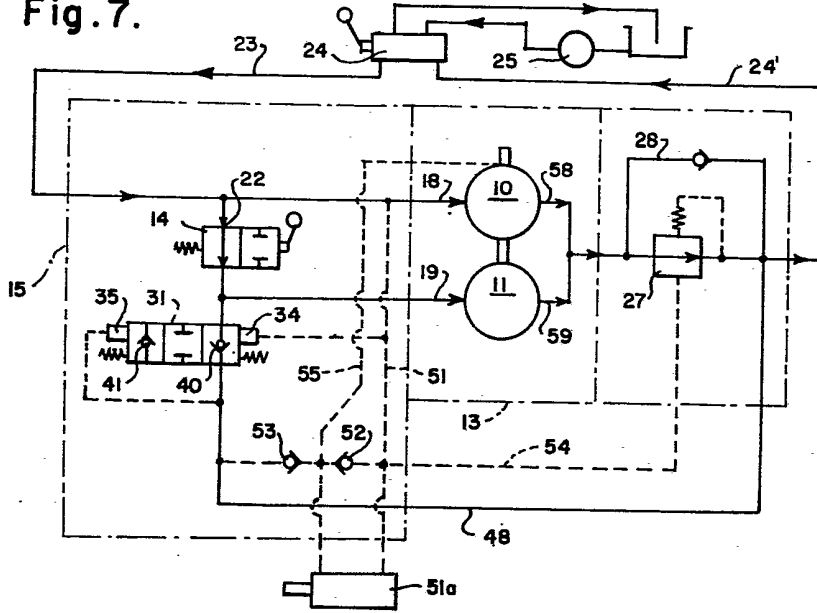


Fig. 8.

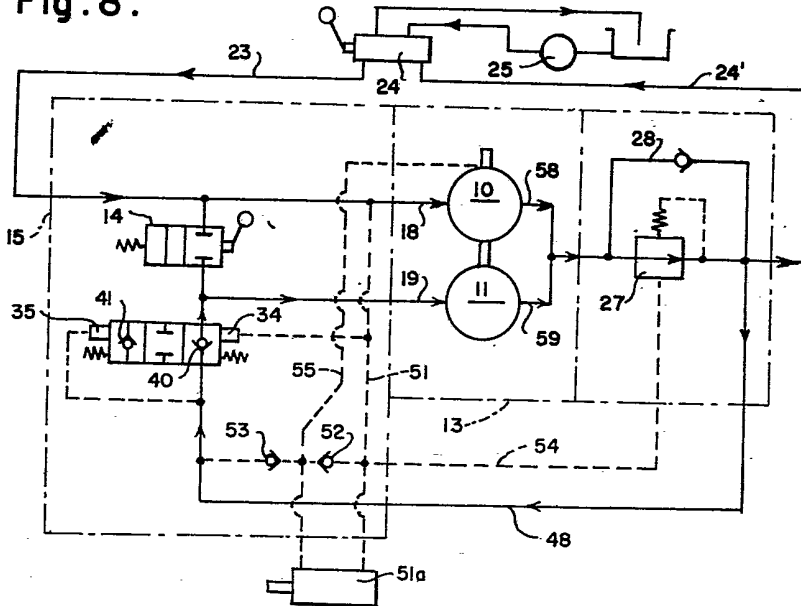


Fig. 9.

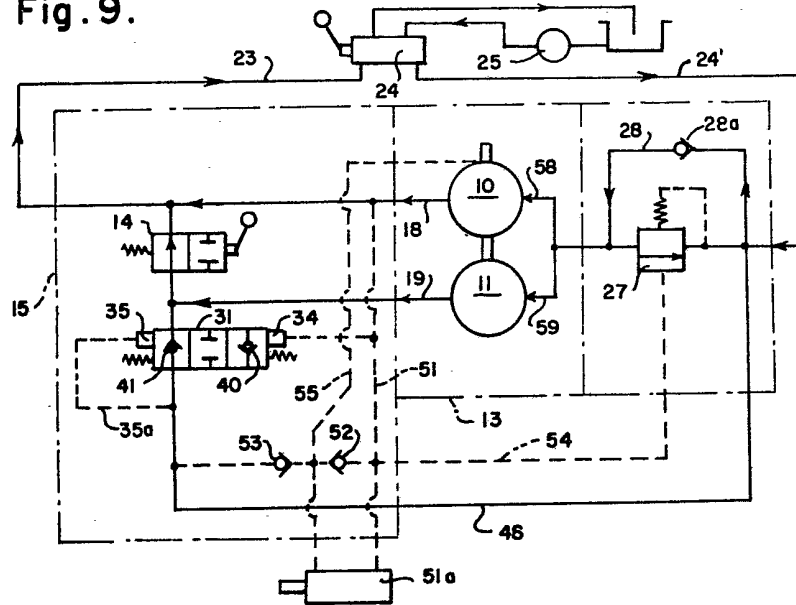


Fig. 10.

