

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 584 776

②1 N° d'enregistrement national :

85 10478

⑤1 Int Cl⁴ : F 04 B 47/04, 17/00, 19/22.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 9 juillet 1985.

③0 Priorité :

⑦1 Demandeur(s) : SOCIETE D'ETUDES ET DE RECHERCHES DE L'ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARTS ET METIERS (SERAM). — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Robert Duchamp.

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 3 du 16 janvier 1987.

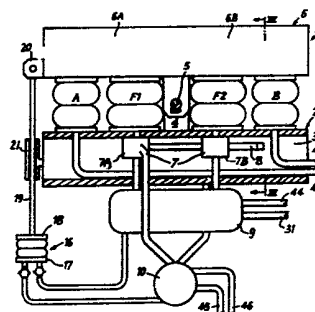
⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Boettcher.

⑤4 Groupe moto-pompe à balancier fonctionnant par énergie solaire.

⑤7 Le moteur comprend une base fixe 2 qui supporte au moyen d'un palier 4 et d'un arbre 5 un balancier oscillant 6; deux enceintes F1, F2 raccordées sélectivement par un distributeur 7 à un condenseur 9 et à un bouilleur 10 sont constituées par deux soufflets placés entre le balancier 6 et la base fixe 2 ainsi que deux chambres motrices A, B raccordées hydrauliquement à des chambres réceptrices également constituées par des soufflets qui font partie de la pompe immergée.



FR 2 584 776 - A1

L'invention a pour objet un groupe comprenant un moteur actionné par l'énergie solaire, combiné fonctionnellement à une pompe immergée pour le pompage de l'eau dans un puits ou dans une rivière, sans moyens mécaniques de liaison
5 entre le moteur et la pompe immergée.

On connaît par le document FR-A-2 277 999 un groupe moto-pompe analogue dans lequel il existe, comme moteur, deux enceintes distinctes à paroi rigide dont le volume intérieur est divisé par une membrane souple; une première moitié des
10 enceintes est reliée à un capteur solaire et la seconde moitié des enceintes est réunie hydrauliquement à une pompe immergée qui comprend une partie motrice à paroi rigide séparée au moyen d'une cloison souple en deux chambres réceptrices reliées respectivement aux enceintes et une partie de pompage
15 à paroi rigide séparée aussi en deux chambres par une cloison souple qu'une tige rigide réunit à la cloison souple de la poulie motrice. Bien entendu, dans ce groupe moto-pompe, le fluide vaporisé qui agit dans les enceintes est dirigé ensuite à l'aide d'un distributeur jusqu'à un condenseur; de même
20 les deux chambres de la partie de pompage sont pourvues chacune d'une boîte de deux clapets comprenant un clapet d'aspiration et un clapet de refoulement.

L'invention a pour but principal de parvenir à un groupe moto-pompe du genre défini ci-dessus mais de conception
25 simplifiée grâce à laquelle le groupe est plus rustique, plus résistant en milieu défavorable où l'entretien ne pourrait pas être assuré comme l'exigerait un groupe moins robuste.

Dans un groupe moto-pompe pour le pompage de l'eau comprenant d'une part un moteur ayant deux enceintes à volume variable reliées respectivement par l'intermédiaire d'un distributeur à un bouilleur d'un gaz liquéfié et à un condenseur
30 pour la condensation de ce gaz, deux chambres motrices à volume variable, d'autre part une pompe à deux chambres réceptrices à volume variable raccordées respectivement aux chambres motrices, ces chambres contenant un fluide incompressible, et deux
35

compartiments de pompage à volume variable reliés respectivement à un circuit d'aspiration et de refoulement de l'eau, selon l'invention le moteur comprend une base fixe supportant un moyen de pivotement, un balancier monté pivotant sur ce
5 moyen de pivotement et ayant deux branches opposées de part et d'autre dudit moyen de pivotement; les deux enceintes à volume variable sont disposées de préférence symétriquement par rapport audit moyen de pivotement respectivement l'une entre la base fixe et une première branche du balancier,
10 l'autre entre la base fixe et la seconde branche du balancier; le distributeur associé à ces deux enceintes est réuni fonctionnellement au balancier; les deux chambres motrices à volume variable sont aussi disposées de préférence symétriquement par rapport audit moyen de pivotement respectivement
15 l'une entre la base fixe et la première branche du balancier, l'autre entre la base fixe et la seconde branche du balancier. De préférence, la pompe comprend une enveloppe rigide, creuse, divisée en deux compartiments de pompage par une cloison; chaque compartiment est réuni à un circuit d'aspiration et de
20 refoulement d'eau par l'intermédiaire d'une boîte à clapets correspondante et il est occupé en partie par une chambre réceptrice à volume variable limitée du côté de la cloison par une paroi mobile et les deux parois mobiles sont réunies par une tige qui traverse ladite cloison; ces deux chambres récep-
25 trices sont mises en communication chacune respectivement par des tuyaux avec les chambres motrices et un fluide incompressible est contenu dans les chambres motrices, les tuyaux de liaison et les chambres réceptrices.

De préférence, chaque enceinte ainsi que chaque chambre motrice et chaque chambre réceptrice est un soufflet fermé.
30

De préférence aussi, le bouilleur et le condenseur sont placés en dessous du niveau de la base fixe.

Avantageusement le distributeur est du type à organe mobile oscillant autour d'un axe d'oscillation disposé parallèlement à la dimension longitudinale du balancier.
35

On donnera maintenant, sans intention limitative et sans exclure aucune variante, une description d'un exemple préféré de réalisation. On se reportera aux dessins annexés dans lesquels :

- 5 - la figure 1 est une vue générale schématique en élévation, en partie en coupe du moteur d'un groupe moto-pompe conforme à l'invention, le capteur solaire n'étant pas représenté,
- la figure 2 est une vue en coupe par un plan longitudinal passant par l'axe de la pompe, représentée en position
10 d'utilisation, faisant partie du même groupe moto-pompe,
- la figure 3 est une vue en coupe selon III-III de la figure 1.

Dans un groupe moto-pompe conforme à l'invention, le
15 moteur, désigné par la référence générale 1, comprend une base fixe 2 qui est creuse de préférence avec un volume intérieur 3. Sur la face supérieure de cette base fixe 2 est monté un palier 4 qui supporte un arbre 5 au moyen duquel un balancier 6 est monté oscillant; ce dernier s'étend au-dessus de la base 2,
20 dans le même plan que celle-ci avec une première branche 6A d'un côté du moyen de pivotement 4,5 et une seconde branche 6B de l'autre côté. De part et d'autre du moyen de pivotement 4,5 sont disposées entre chaque branche 6A et 6B et la base fixe 2, symétriquement, en partant du moyen de pivotement, une
25 enceinte F1 et une chambre motrice A d'une part, une enceinte F2 et une chambre motrice B d'autre part. Ces enceintes et chambres sont constituées par des soufflets élastiques en élastomère, disponibles dans le commerce, qui sont utilisés, par exemple, dans les suspensions pneumatiques des véhicules.

30 Sous la face supérieure de la base fixe 2, de préférence dans le volume intérieur 3, est installé un distributeur 7 à deux corps 7A, 7B, distincts et à bras de manoeuvre commun 8. Chaque corps 7A, 7B est du type à trois voies et contient un organe distributeur oscillant capable de mettre
35 en communication, selon sa position, l'une des trois voies

avec l'une ou l'autre des deux autres voies, de façon connue en soi. En dessous de la base fixe 2 est installé un condenseur 9 et, en dessous de ce dernier, un bouilleur 10. Le corps 7A du distributeur 7 est relié par des tubulures distinctes à l'enceinte F1 et au condenseur 9 et au bouilleur 10 tandis que le corps 7B est relié par d'autres tubulures distinctes à l'enceinte F2, au condenseur 9 et au bouilleur 10.

La paroi latérale de la base fixe 2 a une ouverture 11 à travers laquelle s'étend le bras de manoeuvre 8 dont la partie extrême est articulée fonctionnellement avec une tige de commande 12. Cette dernière est guidée en coulissement longitudinal dans deux paliers espacés 13A, 13B portés par la base fixe 2.

L'axe général du distributeur 7, qui est aussi l'axe d'oscillation de l'organe distributeur oscillant, est disposé parallèlement à la dimension longitudinale de la base fixe 2 et du balancier 6. La tige de commande 12 est située dans un plan parallèle au plan passant par les axes longitudinaux du balancier 6 et de la base fixe 2. Cette tige 12 s'étend jusqu'à niveau de la branche 6B du balancier 6, sensiblement au droit de la chambre motrice B, comme on peut mieux le voir sur la figure 1. De plus, cette tige 1 est réunie à la branche 6B par une patte de liaison 14 avec laquelle elle est articulée en 15.

Une pompe auxiliaire de réinjection 16 est raccordée par l'intermédiaire d'un clapet à la partie inférieure du condenseur 9 et par l'intermédiaire d'un autre clapet à la partie inférieure du bouilleur 10. Cette pompe auxiliaire 16 est avantageusement constituée par un soufflet en élastomère dont une face extrême est attachée à une plaque fixe 17 et dont l'extrémité opposée est attachée à une plaque mobile 18 à laquelle est fixée une extrémité d'une tige 19 qui est articulée par son extrémité opposée avec l'extrémité de la branche 6A du balancier 6 au moyen d'une oreille d'articulation 20. De préférence, cette tige 19 est guidée dans un palier

21 porté par la base fixe 2.

On se reportera maintenant à la figure 2 pour décrire la pompe qui est actionnée par le moteur de la figure 1.

Elle comprend une enveloppe rigide fermée et creuse
5 22 qui est divisée par une cloison centrale 23 en deux compartiments de pompage 24, 25. A chacun de ces deux compartiments de pompage 24, 25 correspond à travers la paroi de l'enveloppe 22 une ouverture 26, 27 respectivement qui permet son raccordement à un circuit d'aspiration et de refoulement. Deux
10 tubulures parallèles 28, 29 sont équipées à une extrémité inférieure en position d'utilisation d'une crépine d'aspiration commune 30 et elles se raccordent à leur extrémité supérieure avec une canalisation commune 31 d'eau pompée. Chaque tubulure 28, 29 est raccordée aussi respectivement à l'une des
15 ouvertures 26, 27 et des clapets d'aspiration 32 et de refoulement 33 sont prévus dans le sens convenable sur ces tubulures 28, 29.

Chaque compartiment de pompage 24, 25 est occupé en partie par une chambre réceptrice fermée 34, 35 à volume
20 variable constituée par un soufflet; les chambres réceptrices 34, 35 sont limitées chacune du côté de la cloison centrale 23 par une paroi mobile 36, 37 et ces deux parois 36, 37 sont réunies mécaniquement et rigidement l'une à l'autre par une tige 38. Celle-ci traverse la cloison centrale 23 par une
25 ouverture 39 qui assure un guidage libre en coulissement, avec un jeu faible.

A son extrémité opposée chaque chambre réceptrice 34, 35 est appliquée et de préférence fixée à la paroi extrême correspondante 38, 39 de l'enveloppe 22. Des trous 40, 41 sont
30 prévus dans ces parois extrêmes 38, 39 pour permettre le raccordement de l'intérieur de chaque chambre réceptrice 34, 35 respectivement avec un tuyau 42, 43. Sur la figure 1, on peut constater que les tuyaux 42, 43 pénètrent dans le volume intérieur 3 de la base fixe 2 et se raccordent avec l'intérieur de
35 la chambre motrice A (pour le tuyau 42) et la chambre motrice

B (pour le tuyau 43). Chaque chambre A,B, le tuyau 42, 43 et la chambre réceptrice correspondante 34, 35 contiennent un liquide incompressible. La canalisation d'eau pompée 31 aboutit au condenseur 9 dans lequel elle accomplit un parcours
5 allongé avant de sortir sous forme d'une canalisation 44 d'utilisation de l'eau.

Les dessins ne montrent pas le capteur solaire avec lequel fonctionne le moteur de la figure 1 parce que ce capteur est d'un type classique, connu en soi, qui est raccordé
10 au bouilleur 10 par deux tuyaux 45, 46. Le capteur solaire peut être du type à eau et il peut envoyer de l'eau chaude dans un circuit interne du bouilleur 10 pour y produire l'ébullition d'un gaz liquéfié; en variante le capteur solaire peut être parcouru directement par le gaz liquéfié.

15 La pompe étant immergée au fond d'un volume d'eau (puits, lac, rivière...), le fonctionnement du groupe moto-pompe est le suivant :

Le démarrage se fait automatiquement dès que du fluide gazeux parvient du bouilleur 9 à l'une ou à l'autre
20 des enceintes F1, F2, selon la position de l'organe distributeur oscillant du distributeur 7.

Si l'on suppose que l'enceinte F1 est alimentée en fluide gazeux sous pression et se gonfle, la branche 6A du balancier 6 pivote vers le haut autour de l'arbre 5 en augmentant le volume de la chambre motrice A qu'elle étire; la
25 branche 6B du balancier 6 pivote vers le bas en comprimant l'enceinte F2 dont le contenu est refoulé dans le condenseur 9 à travers le distributeur 7, en comprimant aussi la chambre motrice B, d'où il résulte la dilatation de la chambre réceptrice 35 avec laquelle cette chambre motrice B communique.

30 Le gonflement de la chambre réceptrice 35 à l'intérieur du compartiment 25 a deux effets. L'eau contenue dans ce dernier qui y était venue par la crépine 30 et le clapet d'aspiration 32, est refoulée, en partie, à travers le clapet
35 de refoulement 33 dans la canalisation commune 31. La tige 38

est poussée et la chambre réceptrice 34 est comprimée et diminue de volume. Le liquide contenu dans cette chambre 34 est refoulé dans la chambre motrice A qui augmente de volume, de manière correspondante, comme on l'a dit plus haut. La
5 diminution du volume de cette même chambre 34 à l'intérieur du compartiment 24 provoque une aspiration d'eau dans ce dernier à travers la crépine 30 et le clapet d'aspiration 32.

En revenant à la figure 3, on voit que le bras de manoeuvre 8 est articulé avec la tige de commande 12 au moyen
10 d'une ouverture allongée 8A qui laisse une course morte, dans les deux sens de son mouvement, à cette tige 12 par rapport au bras 8. Quand le pivotement vers le bas de la branche 6B du balancier 6 arrive près de sa fin, la tige de commande 12 rencontre le bras de manoeuvre 8 et le fait pivo-
15 ter jusqu'à sa position opposée, ce qui inverse l'alimentation des enceintes F1, F2 et le pivotement du balancier 6. Le cycle se poursuit pas la descente de la branche 6A et la montée de la branche 6B. Les mouvements s'inversent, en conséquence, dans la pompe.

20 Pendant les oscillations du balancier 6, la tige 19 manoeuvre le soufflet 16 qui aspire le liquide liquéfié dans le condenseur 9 et le refoule dans le bouilleur 10.

Le groupe moto-pompe de l'invention est extrêmement simple au point de vue mécanique; il n'exige pas d'usinage
25 important ni de tolérances serrées; les soufflets sont disponibles dans le commerce et très résistants à l'usage. La pompe elle-même peut fonctionner dans une eau sableuse sans inconvénients.

Le circuit du fluide moteur alternativement gazeux
30 et liquéfié est fermé de manière étanche, sans joint fonctionnel de pièce mobile pouvant créer une fuite, à la seule exception du distributeur. En outre ce fluide n'est jamais en contact avec une paroi froide, contre laquelle viendrait circuler l'eau par exemple. La position des chambres motrices A, B est facilement modifiable entre la base fixe 2 et
35 le balancier 6 selon le bras de levier et la course désirés en rapport avec le débit de la pompe.

R E V E N D I C A T I O N S

1. Groupe moto-pompe pour le pompage de l'eau, comprenant d'une part un moteur ayant deux enceintes (F1, F2), à volume variable, un distributeur (7) relié à ces enceintes, 5 un bouilleur (9) et un condenseur (10) de gaz liquéfié, le distributeur (7) reliant sélectivement lesdites enceintes avec le bouilleur et avec le condenseur, deux chambres motrices A,B à volume variable, d'autre part une pompe ayant deux chambres réceptrices (34, 35) à volume variable raccordées 10 chacune respectivement à l'une des chambres motrices (A,B), chaque ensemble chambre motrice (A,B) - chambre réceptrice (34,35) contenant un fluide incompressible, la pompe ayant deux compartiments de pompage (24,25) à volume variable reliés respectivement à travers des boîtes à clapets à une crépine 15 (30) et à une canalisation (31) de refoulement d'eau, caractérisé en ce que le moteur comprend une base fixe (2), un moyen de pivotement (4,5) porté par cette base fixe (2), un balancier (6) monté oscillant à l'aide de ce moyen de pivotement (4,5) avec deux branches opposées (6A,6B) de part et 20 d'autre de ce dernier, les deux enceintes à volume variable (F1, F2) étant disposées respectivement l'une entre la base fixe (2) et une branche (6A) du balancier, l'autre entre la base fixe (2) et l'autre branche (6B) du balancier, ces enceintes (F1, F2) étant mises successivement et alternativement en 25 liaison avec le bouilleur (9) et le condenseur (10) par le distributeur (7) pendant le fonctionnement, en correspondance avec les oscillations du balancier et les deux chambres motrices (A,B) à volume variable sont disposées aussi respectivement de part et d'autre du moyen de pivotement (4,5) l'une entre la 30 base fixe (2) et une branche (6A) du balancier, l'autre entre la base fixe (2) et l'autre branche (6B) du balancier.

2. Groupe selon la revendication 1, caractérisé en ce que la pompe comprend une enveloppe fermée, rigide, creuse (22) divisée par une cloison (23) en deux compartiments de 35 pompage (24,25) raccordés respectivement à un circuit d'aspira-

tion et de refoulement de l'eau, chaque compartiment (24,25) étant occupé en partie par une chambre réceptrice (34,35) correspondante et ces deux chambres réceptrices (34,35) étant reliées l'une à l'autre mécaniquement de manière rigide à travers ladite cloison (23), de façon que le gonflement de l'une dans un compartiment provoque la compression de l'autre dans l'autre compartiment.

3. Groupe selon la revendication 1, caractérisé en ce que les enceintes (F1, F2) et les chambres motrices (A,B) sont constituées chacune par un soufflet en matière souple.

4. Groupe selon la revendication 2, caractérisé en ce que les deux chambres réceptrices (34,35) sont constituées chacune par un soufflet.

5. Groupe selon la revendication 4, caractérisé en ce que chaque chambre réceptrice (34,35) est fixée par une extrémité à la paroi extrême (38,39) correspondante de l'enveloppe (22) et limitée à son extrémité opposée par une paroi mobile (36,37) par l'intermédiaire de laquelle elle est reliée à l'autre chambre réceptrice.

6. Groupe selon la revendication 1, caractérisé en ce que la base fixe (2) est creuse avec un volume intérieur (3) et le distributeur (7) est disposé dans ce volume intérieur (3) avec un organe mobile oscillant disposé parallèlement à la dimension longitudinale du balancier (6).

7. Groupe selon la revendication 6, caractérisé en ce que le distributeur (7) est du type à deux corps (7A,7B) affectés chacun respectivement à une enceinte (F1,F2), avec un unique bras de manoeuvre (8) relié fonctionnellement à une tige de commande (12) qui est articulée avec une branche (6B) du balancier (6).

8. Groupe selon la revendication 1, caractérisé en ce que le condenseur (9) est installé en dessous de la base fixe (2), le bouilleur (10) est installé en dessous du condenseur (9) et il existe une pompe auxiliaire de réinjection (16) raccordée au condenseur (9) et au bouilleur (10) et

manoeuvrée par une tige (19) qui est articulée avec une branche (6A) du balancier (6).

- 5 9. Groupe selon la revendication 8 caractérisé en ce que la pompe auxiliaire de réinjection (16) est constituée par un soufflet en élastomère dont une face extrême est attachée à une plaque fixe (17) et dont l'autre extrémité est attachée à une plaque mobile (18) fixée à la tige (19).

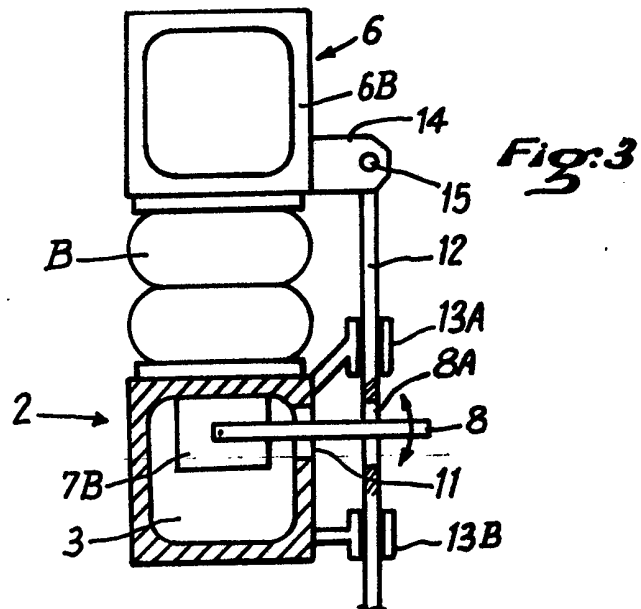
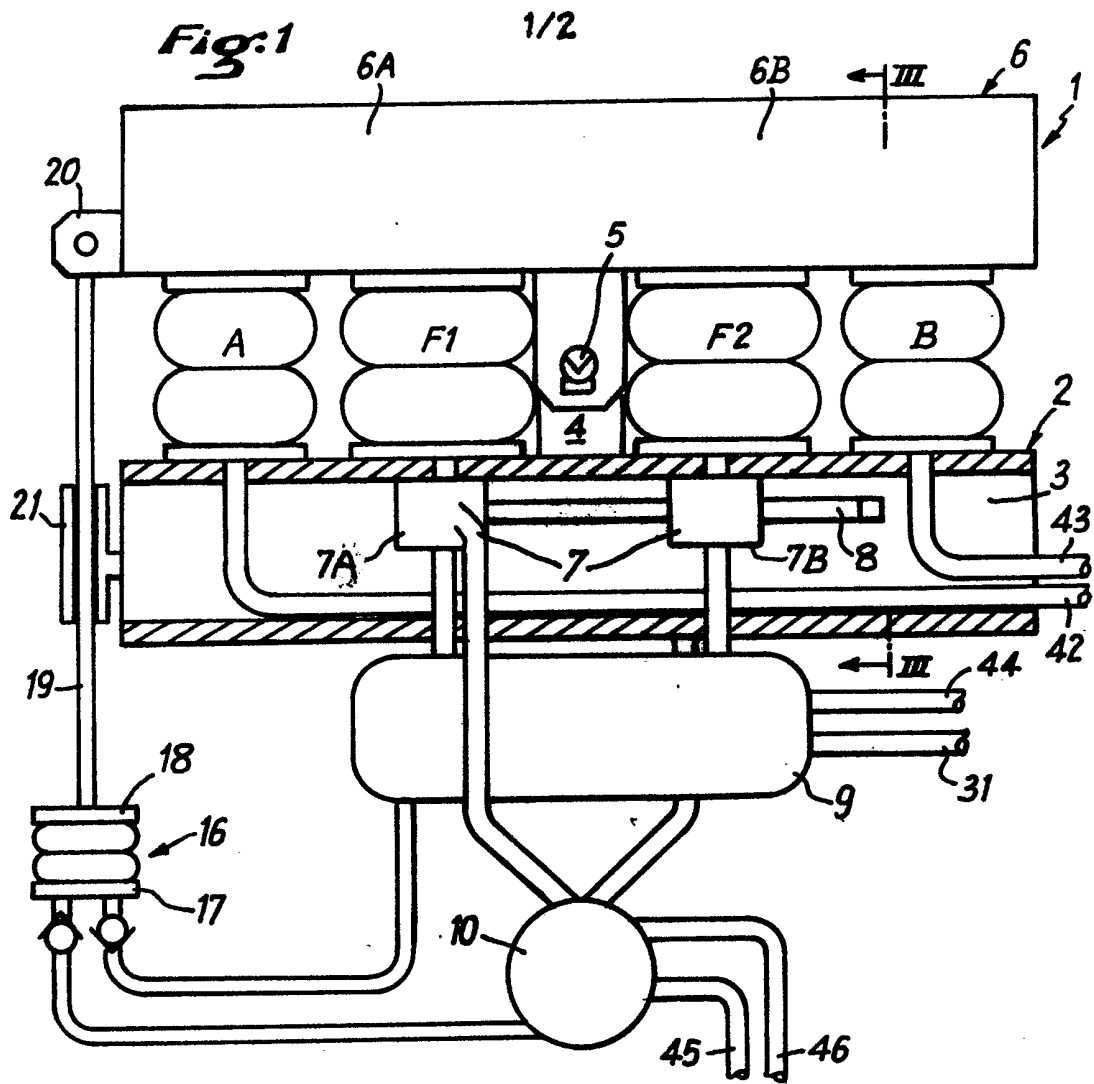


Fig. 2