OPIC
Office de la propriété intellectuelle du Canada

CIPO
Canadian Intellectual Property Office

(12) (19) (CA) **Demande-Application**

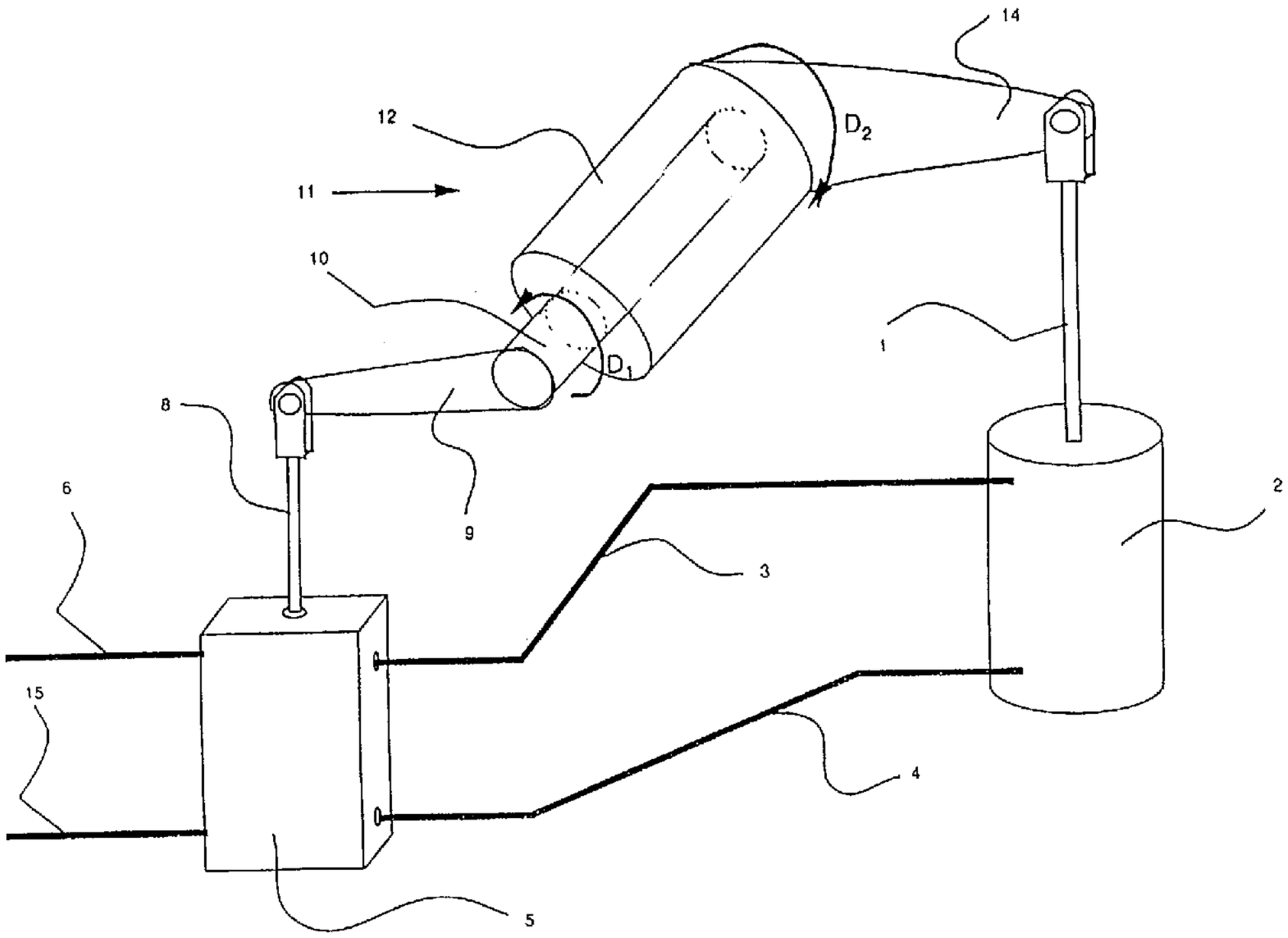
(21) (A1) **2,242,014**
(22) 1998/06/22
(43) 1999/12/22

(72) MARENGO, Michel, FR
(71) AMC (ACTION MESURE CONTROLE) S.A., FR

(51) Int.Cl.[6] F15B 13/044

(54) **DISPOSITIF ACTIONNEUR POSITIONNEUR POUR L'ASSERVISSEMENT D'UN SERVOMOTEUR**

(54) **POSITIONING AND ACTUATING DEVICE FOR SERVOACTUATOR POWER-ASSISTANCE**



(57) La présente invention concerne un dispositif positionneur pour l'asservissement d'un servomoteur (2), du type comportant une vanne à deux voies comportant une entrée de fluide, un échappement et deux sorties opposées d'alimentation du déplacement du servomoteur(2), le tiroir étant couplé par l'intermédiaire d'un mécanisme régulateur à la tige de poussée (1) du servomoteur (2), il comporte un actionneur électrique présentant deux parties en déplacement relatif en réponse à un signal électrique, l'une des parties entraînant le tiroir du distributeur et l'autre partie étant entraînée par la tige de poussée de façon à ce que le déplacement relatif des deux parties soit annulé lorsque la tige de poussée occupe la position de consigne.

ABRÉGÉ

La présente invention concerne un dispositif positionneur pour l'asservissement d'un servomoteur (2), du type comportant une vanne à deux voies comportant une entrée de fluide, un échappement et deux sorties opposées d'alimentation du déplacement du servomoteur(2), le tiroir étant couplé par l'intermédiaire d'un mécanisme régulateur à la tige de poussée (1) du servomoteur (2), il comporte un actionneur électrique présentant deux parties en déplacement relatif en réponse à un signal électrique, l'une des parties entraînant le tiroir du distributeur et l'autre partie étant entraînée par la tige de poussée de façon à ce que le déplacement relatif des deux parties soit annulé lorsque la tige de poussée occupe la position de consigne.

DISPOSITIF ACTIONNEUR POSITIONNEUR POUR L'ASSERVISSEMENT D'UN SERVOMOTEUR.

La présente invention concerne un dispositif positionneur pour l'asservissement d'un servomoteur hydraulique ou pneumatique, rotatif ou à déplacement linéaire, à simple ou double effet.

De tels dispositifs forment des régulateurs agissant en rétroaction sur le servomoteur pour garantir que la position effective correspond à la valeur de consigne.

On connaît dans l'état de la technique des coffrets positionneur mettant en oeuvre un électroaimant alimenté par un courant compris entre 4 et 20 mA et agissant sur un système à fléau.

De tels dispositifs sont constitués par des mécanismes complexes et fragiles.

Le but de la présente invention est de proposer un dispositif positionneur robuste et de faible coût de fabrication, présentant une grande reproductibilité de la position du servomoteur pour un signal électrique donné. A cet effet, l'invention concerne plus particulièrement un positionneur comportant un distributeur tel qu'une vanne à deux voies comportant une entrée de fluide, un échappement et deux sorties opposées d'alimentation du déplacement du servomoteur, le tiroir de la vanne étant couplé à l'organe de sortie du servomoteur, caractérisé en ce que le distributeur est couplé à l'organe de sortie du servomoteur par l'intermédiaire d'un actionneur électrique.

Le signal de commande appliqué à l'actionneur électrique provoque l'ouverture de l'une des voies du distributeur. Ceci entraîne le déplacement de l'organe de commande du servomoteur qui entraîne lui-même l'autre partie de l'actionneur électrique dans un sens antagoniste compensant le déplacement relatif dû au signal électrique et ramenant le distributeur en position neutre. Le déplacement de l'organe de commande

en dehors de sa position de consigne se traduit aussitôt par un déplacement du distributeur dans un sens antagoniste, et le retour de l'organe de commande à sa position de consigne. L'actionneur assure à la fois une fonction active de commande du distributeur en réponse à un signal électrique, et une fonction passive de transmission d'un déplacement intempestif de l'organe de commande au distributeur pour ramener le servomoteur à sa position de consigne.

L'actionneur électrique remplissant ces deux fonctions évitent ainsi l'emploi de mécanismes délicats tels que le fléau et les soufflets-pilotes.

Avantageusement, l'actionneur électrique reçoit un signal de commande provoquant le déplacement relatif des deux parties dans un sens D1 de manière à commander le déplacement du distributeur dans un sens commandant le déplacement de l'organe de commande du servomoteur dans une direction qui entraîne le déplacement relatif des deux parties dans un sens D2 opposé au sens D1 jusqu'au retour du distributeur en position neutre.

Selon une première variante, l'actionneur électrique est un actionneur rotatif dont le boîtier est solidaire d'une platine entraînée par une bielle reliée à l'arbre de sortie du servomoteur, et dont l'axe entraîne une biellette commandant le déplacement du tiroir du distributeur.

Selon une deuxième variante, l'actionneur électrique est un actionneur rotatif piézo-électrique dont le boîtier est solidaire d'une platine entraînée par une bielle reliée à l'organe mobile du servomoteur, et dont l'axe entraîne une biellette commandant le déplacement du tiroir du distributeur.

Selon une troisième variante, l'actionneur électrique est un actionneur linéaire dont le boîtier est solidaire d'une platine entraînée par l'organe mobile du servomoteur, et dont l'organe mobile entraîne le déplacement du tiroir du distributeur.

De préférence, l'actionneur comporte une butée mécanique.

Selon une variante préférée, l'actionneur électrique est alimenté par l'intermédiaire d'un convertisseur courant-courant délivrant un signal de sortie V_S correspondant au signal d'entrée modulé par une fonction $F(V_e)$. Cette variante permet de modifier simplement la loi de commande, sans avoir à procéder à des modifications mécaniques comme dans les dispositifs selon l'état de la technique, où la loi de commande est définie par des cames.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, faisant référence à un exemple de réalisation non limitatif, où :

- la figure 1 représente une vue schématique d'un dispositif selon l'invention dans une variante de servomoteur linéaire ;
- la figure 2 représente une vue schématique d'un dispositif selon l'invention dans une variante de servomoteur rotatif ;
- la figure 3 représente une vue schématique d'un distributeur rotatif en position d'équilibre ;
- la figure 4 représente une vue schématique d'un distributeur rotatif en position d'alimentation.

La figure 1 représente une vue schématique d'un dispositif selon l'invention.

Le dispositif est destiné à commander le positionnement de la tige de poussée (1) d'un servomoteur (2). Le servomoteur (2) est alimenté en air comprimé par deux conduits (3, 4) raccordés à la sortie d'une vanne à tiroir à deux voies (5) recevant la pression d'alimentation par l'intermédiaire d'un conduit d'alimentation (6) et comportant un échappement (15).

Le bras de commande du tiroir (8) est actionné par une bielle (9) entraînée par l'axe (10) d'un actionneur électrique (11).

Le boîtier (12) de l'actionneur (11) est solidaire d'une bielle (14) accouplée à la tige de

poussée (1) du servomoteur (2). L'ensemble forme ainsi une chaîne cinématique à rétroaction.

Lorsque l'actionneur électrique (11) reçoit un courant de consigne, l'axe (10) tourne par rapport au boîtier (12) d'un angle fonction du courant du signal appliqué. Généralement, un signal de 4 mA provoque le déplacement en butée dans un sens, et un signal de 20 mA provoque le déplacement en butée dans le sens opposé. La variation entre ces deux positions extrêmes peut être linéaire, ou peut répondre à une loi spécifique déterminée par une table de conversion. Le boîtier est immobile car lié à la tige de poussée (1) du servomoteur (2).

La rotation de l'axe (10) entraîne le déplacement angulaire de la manivelle (9) qui provoque ainsi le déplacement de la bielle (8), et donc du tiroir du distributeur (5). Ceci ouvre l'une des voies d'alimentation du servomoteur (2), et donc le déplacement de la tige de poussée (1). Cette tige de poussée (1) entraîne alors la bielle (14) qui fait tourner le boîtier (12) de l'actionneur (11). Lorsque l'actionneur (11) a atteint la position de consigne, ou lorsqu'il arrive en butée de fin de course, l'axe (10) est fixe par rapport au boîtier (12), le déplacement de la tige de poussée (1) provoque le retour du boîtier (12) en position neutre. Le tiroir revient alors en position neutre, ce qui interrompt l'alimentation du servomoteur qui s'arrête dans la position donnée.

L'actionneur (11) peut être un actionneur électrique simple, un actionneur électrique associé à un réducteur ou encore un actionneur piézo-électrique présentant un couple de travail et de repos en l'absence de courants importants et un déplacement lent.

La modification du courant d'alimentation de l'actionneur entraîne un nouveau cycle de déplacement du tiroir en position d'alimentation du servomoteur, jusqu'à ce que la tige de poussée retrouve une position

de consigne annulant le déplacement angulaire de l'actionneur.

La figure 2 représente une vue schématique d'une variante de réalisation pour le positionnement d'un servomoteur (16) rotatif. L'axe (17') de l'actionneur électrique est couplé avec l'axe de sortie du distributeur. Le boîtier (18) de l'actionneur électrique est couplé avec le tiroir rotatif d'un distributeur (19). Ce distributeur (19) présente deux chambres communiquant respectivement avec des conduits (20, 21) reliés au servomoteur (16), et une alimentation en air comprimé (22) ainsi qu'un échappement (22').

Les figures 3 et 4 représentent des vues en coupe du distributeur rotatif respectivement en position d'équilibre et en position d'alimentation.

Le distributeur est constitué par un corps cylindrique (23) présentant sur la face frontale une arrivée d'air comprimé une sortie d'échappement et sur sa paroi périphérique deux lumières radiales (24, 25) communiquant avec les conduits d'alimentation (26, 27) du servomoteur. Un rotor (28) est mobile en rotation à l'intérieur de ce corps cylindrique (23). Ce rotor (28) présente deux méplats (29, 39) diamètralement opposés dans lesquels débouchent des conduits radiaux respectivement (30, 40) communiquant avec des conduits axiaux respectivement d'alimentation en air comprimé (31) et d'échappement (41). Le conduit axial (31) communique avec l'arrivée d'air comprimé prévue sur la face frontale du corps du distributeur. De même, le conduit axial (41) communique avec l'échappement d'air comprimé prévue sur la face frontale du corps du distributeur. Lorsque le rotor est en position d'équilibre, il obture les deux orifices radiaux (24, 25) du corps (23), et le servomoteur n'est pas alimenté en air comprimé.

Lorsque le rotor (28) pivote dans le sens indiqué par la flèche, le méplat vient se positionner comme représenté en figure 4 au niveau de l'un des

orifices radiaux (24). L'air comprimé provenant du conduit axial (31) et du conduit radial (30) peut alimenter le servomoteur à travers la chambre (32) qui se forme entre la surface intérieure du corps (23) et le méplat (29). De même, l'air comprimé peut s'échapper à travers la chambre (50) se formant entre la surface intérieure du corps (23) et le méplat (39) et les conduits (40) et (41). L'alimentation du servomoteur provoque le déplacement de l'organe de sortie du servomoteur qui est accouplé au corps (23) du distributeur rotatif, ce qui ramène le distributeur à la position d'équilibre comme représenté en figure 5.

REVENDICATIONS

1 - Dispositif positionneur pour l'asservissement d'un servomoteur (2), du type comportant un distrbuteur à deux voies comportant une entrée de fluide, un échappement et deux sorties opposées d'alimentation du déplacement du servomoteur (2), le tiroir du distributeur étant couplé à l'organe de sortie (1) du servomoteur (2), le dispositif comportant un actionneur électrique présentant deux parties en déplacement relatif en réponse à un signal électrique, l'une des parties entraînant le tiroir du distributeur et l'autre partie étant entraînée par l'organe de sortie de façon à ce que le déplacement relatif des deux parties soit annulé lorsque l'organe de sortie du servomoteur occupe la position de consigne, caractérisé en ce que l'actionneur électrique est un actionneur rotatif dont le boîtier est entraînée par une bielle reliée à l'arbre de sortie du servomoteur (2), et dont l'axe entraîne une biellette (9) commandant le déplacement du tiroir du distributeur..

2 - Dispositif positionneur selon la revendication 1 caractérisé en ce que le tiroir du distributeur est couplé à l'organe de sortie du servomoteur par l'intermédiaire d'un actionneur électrique (12).

3 - Dispositif positionneur selon la revendication 1 ou 2 caractérisé en ce que l'actionneur électrique reçoit un signal de commande provoquant le déplacement relatif des deux parties dans un sens D1 de manière à entraîner le déplacement du tiroir dans un sens commandant le déplacement de la tige de poussée (1) du servomoteur (2) dans une direction qui entraîne le déplacement relatif des deux parties dans un sens D2 opposé au sens D1 jusqu'au retour du tiroir en position neutre.

4 - Dispositif positionneur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 caractérisé en ce que l'actionneur électrique est un actionneur rotatif piézo-électrique.

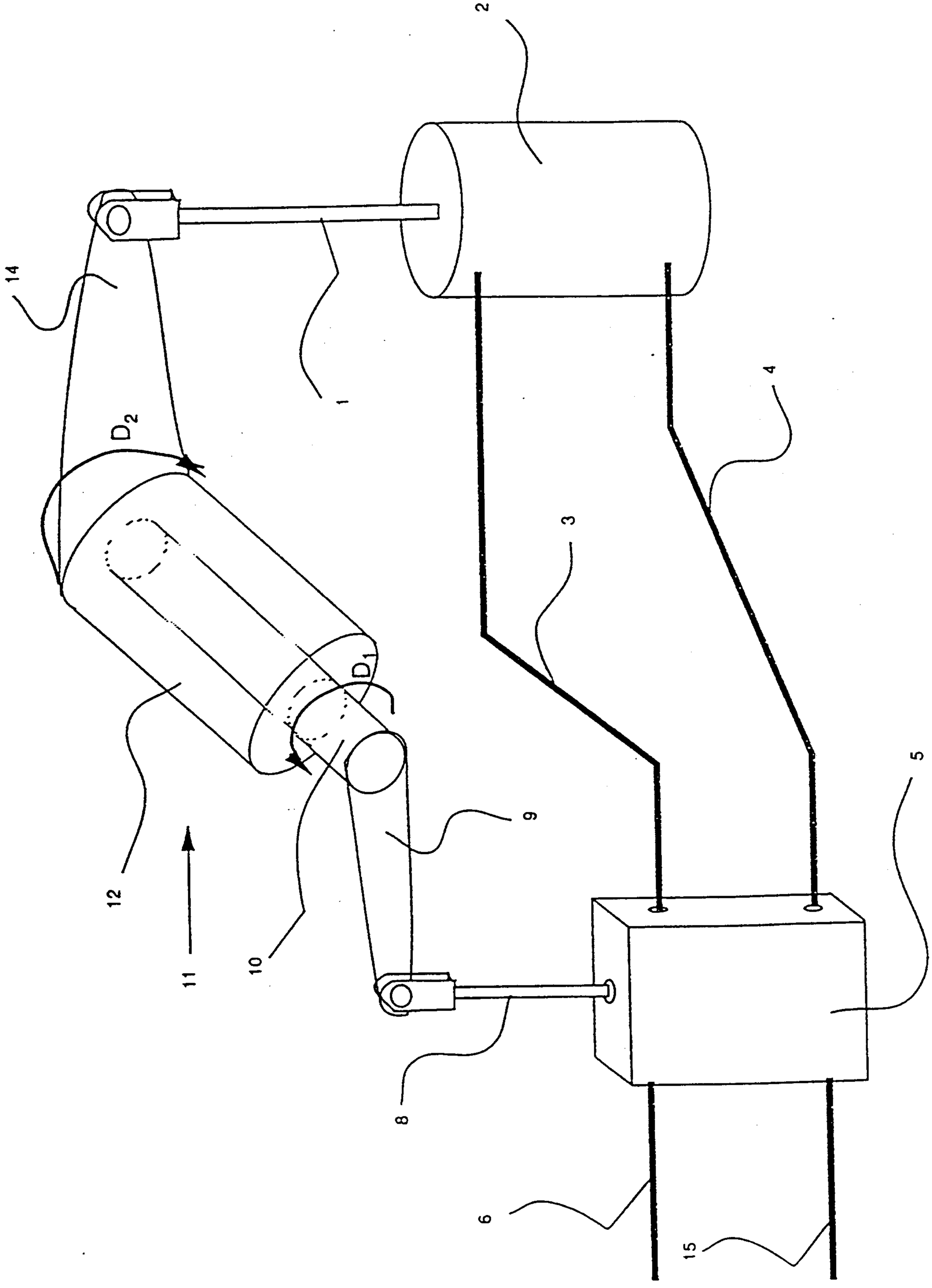
5 - Dispositif positionneur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 caractérisé en ce que l'actionneur électrique est un actionneur linéaire.

6 - Dispositif positionneur selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que l'actionneur électrique est alimenté par l'intermédiaire d'un convertisseur courant-courant délivrant un signal de sortie V_S correspondant au signal d'entrée modulé par une fonction $F(V_e)$.

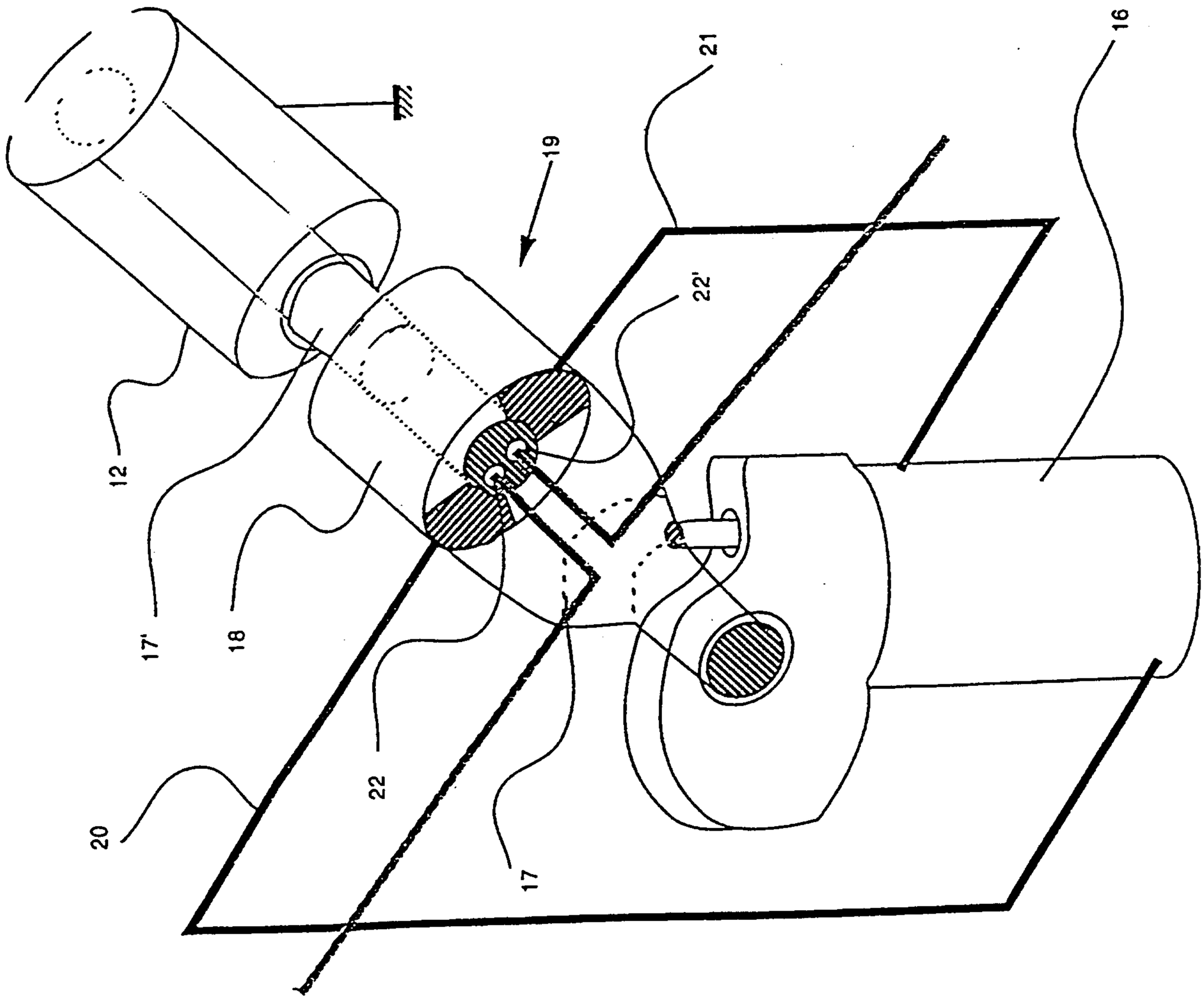
7 - Dispositif positionneur selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que le distributeur est constitué par un corps cylindrique (23) présentant deux orifices latéraux (24, 25) pour la distribution d'air comprimé, et une arrivée frontale d'air comprimé, et par un rotor présentant un conduit axial (31) communiquant avec l'arrivée d'air comprimé et une conduit radial (30) débouchant au niveau d'un méplat (29) ainsi qu'un méplat (39) communiquant avec des conduits (40) et (41) pour l'échappement.

1/5

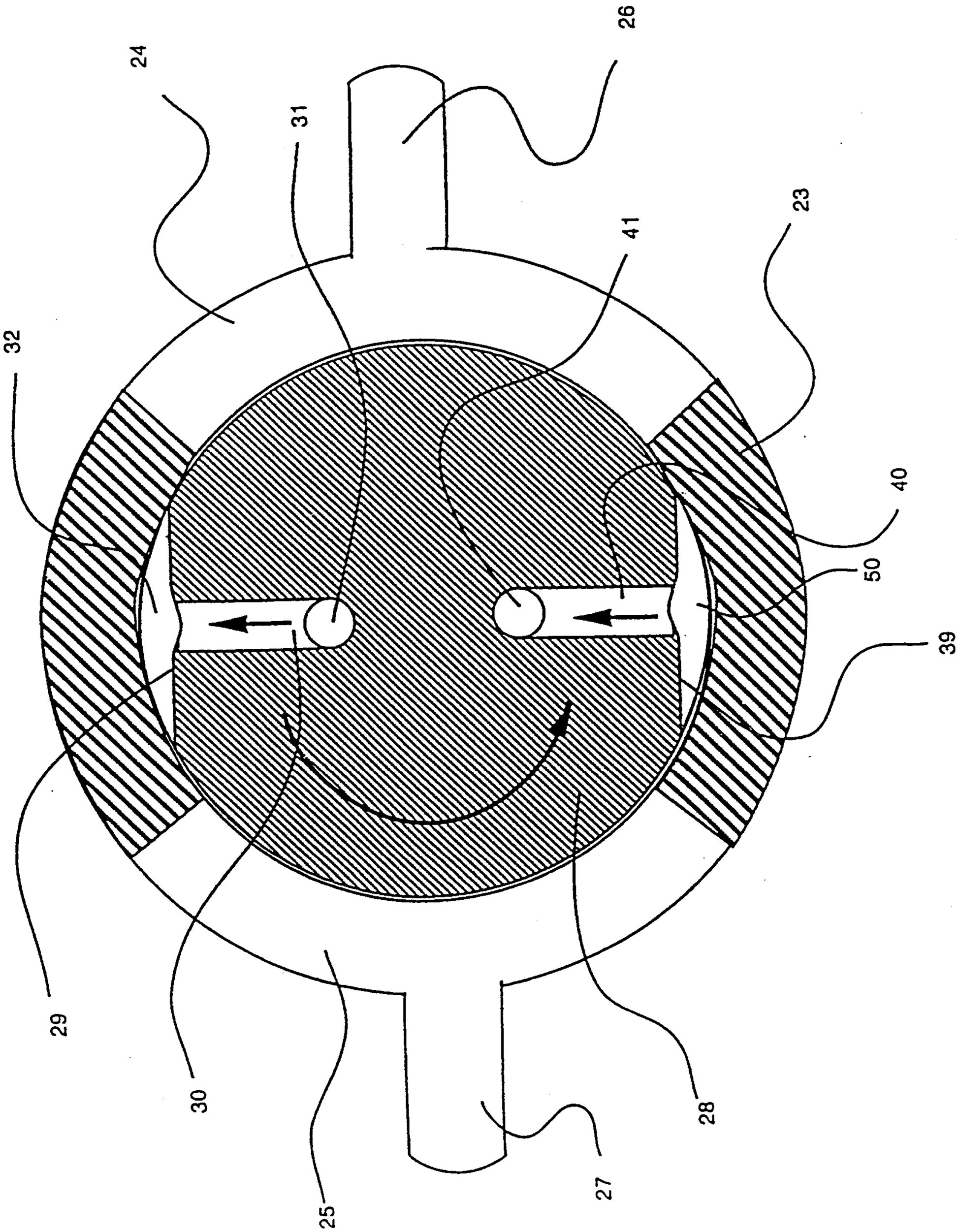
FIG. 1



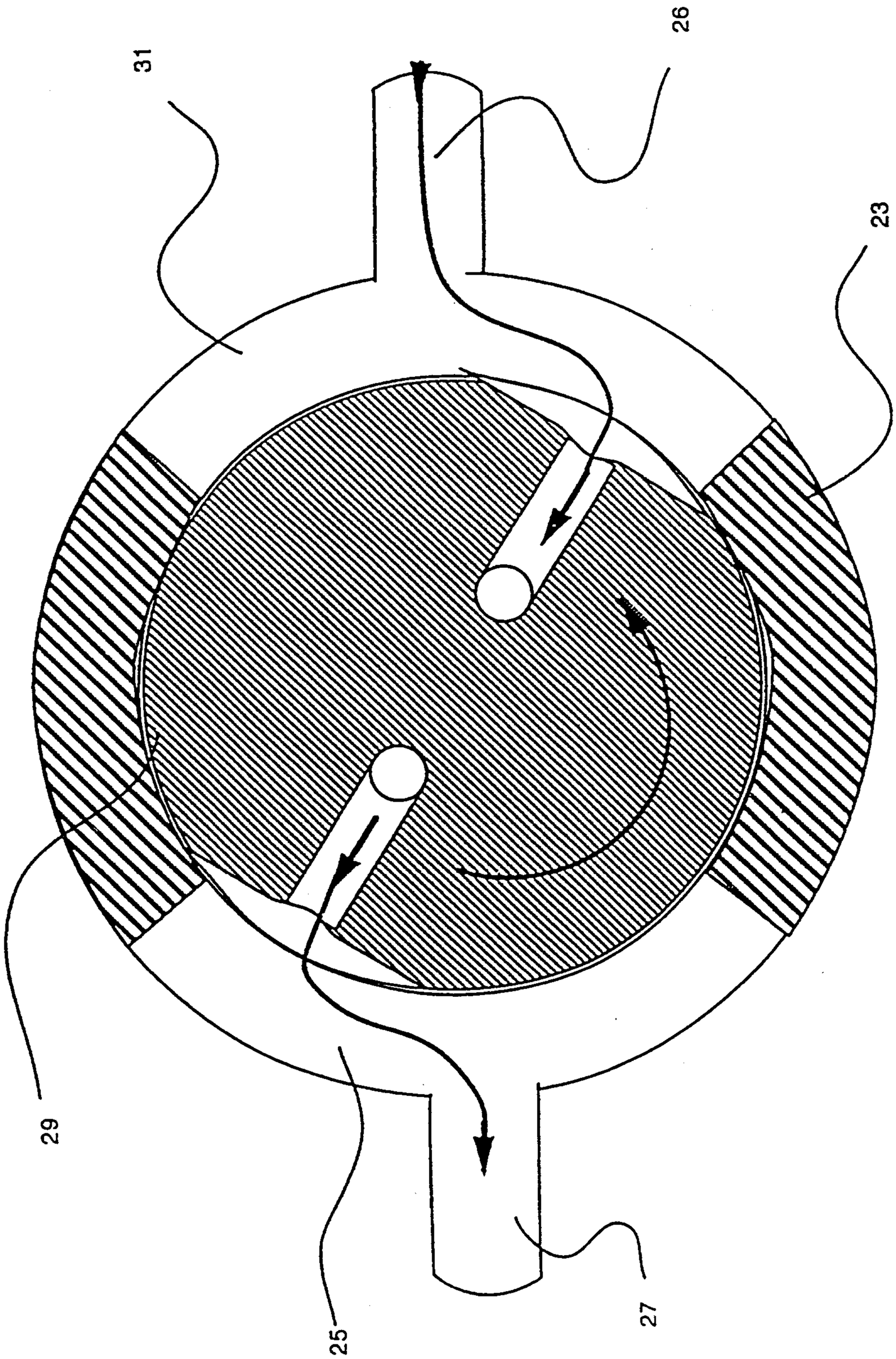
2/5
FIG. 2



3/5
FIG. 3



4/5
FIG. 4



5/5
FIG. 5

