

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

N° 81 03141

⑤④

Dispositif pour télécommander séquentiellement des vérins par des impulsions de pression.

⑤①

Classification internationale (Int. Cl.³). F 16 K 31/12 // A 01 G 25/16.

②②

Date de dépôt 16 février 1981.

③③ ③② ③①

Priorité revendiquée :

④①

Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 33 du 20-3-1982.

⑦①

Déposant : CONIL Pierre, résidant en France.

⑦②

Invention de : Pierre Conil.

⑦③

Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④

Mandataire : Cabinet Beau de Loménie,
14, rue Raphaël, 13008 Marseille.

Dispositif pour télécommander séquentiellement des vérins par des impulsions de pression.

La présente invention a pour objet des dispositifs pour télécommander séquentiellement des vérins par des impulsions de pression d'air ou d'eau, notamment des vérins commandant des vannes.

Le secteur technique de l'invention est celui de la construction de réseaux de distribution de fluides, notamment de réseaux d'irrigation permettant d'irriguer plusieurs parcelles l'une après l'autre.

On connaît des dispositifs de télécommande permettant de télécommander séquentiellement les ouvertures de vannes motorisées placées en tête de plusieurs dérivations connectées en parallèle sur une même canalisation principale.

Les vannes motorisées peuvent être équipées d'un vérin hydraulique ou d'une membrane déformable qui est alimentée en eau sous pression prélevée dans la canalisation principale.

En envoyant des impulsions de pression successives dans la canalisation principale, on agit sur des distributeurs rotatifs qui sont des moteurs pas à pas du type roue à rochet qui tournent d'un pas lors de chaque impulsion. Ces roues à rochet portent chacune une ou plusieurs cames qui commandent les manoeuvres d'une ou plusieurs vannes pilotes. Ces cames sont décalées angulairement d'une roue à rochet à la suivante, de telle sorte que les vannes pilotes sont commandées l'une après l'autre.

On connaît également des dispositifs de télécommande de ce type comportant une canalisation d'air comprimé dans laquelle on envoie des impulsions successives agissant sur des vérins auxiliaires qui commandent pas à pas une roue à rochet.

Il est précisé que le terme impulsions de pression peut désigner des impulsions positives ou négatives par rapport au niveau de pression continu. La durée des impulsions peut être de l'ordre de quelques secondes.

Des dispositifs de ce type sont décrits dans les brevets FR. A. 2.084.886 (WRIGHT RAIN Limited), FR. A. 2.290.619 (IRRIFRANCE), U.S. 3.747.620 (CARL L. KAH), U.S. 3.145.736 (LINDE GHEEN) et FR. A. 2.228.183 (CARL L.C. KAH).

L'objectif de la présente invention est de procurer des dispositifs qui permettent de télécommander séquentiellement plusieurs

vérins par des impulsions successives pneumatiques ou hydrauliques sans avoir à utiliser des roues à rochet ou des distributeurs rotatifs pas à pas qui sont des dispositifs fragiles et difficilement adaptables à des variations du nombre de vérins qui doivent être
5 commandés séquentiellement.

L'invention concerne des dispositifs pour télécommander séquentiellement plusieurs vérins, notamment des vérins de vannes motorisées, qui sont du type connu comportant un dispositif de pilotage, associé à chaque vérin, qui reçoit des impulsions de pression, de telle
10 sorte que chaque impulsion provoque la manoeuvre d'un vérin.

Les objectifs de l'invention sont atteints au moyen de dispositifs dans lesquels le dispositif de pilotage comporte une bascule composée de deux bras articulés autour d'un axe, un distributeur hydraulique équipé d'un tiroir coulissant, un verrou articulé
15 autour d'un axe et un petit vérin auxiliaire équipé d'un poussoir et l'un des deux bras de la bascule coopère avec une butée fixée audit tiroir coulissant, tandis que l'extrémité de l'autre bras se trouve placée dans l'alignement dudit poussoir et, lorsque le dispositif de pilotage est armé, ladite extrémité est engagée dans un
20 crochet, fixé à l'extrémité dudit verrou, qui empêche ladite bascule de pivoter.

Le distributeur hydraulique a au moins trois voies, une voie d'entrée qui est connectée sur une conduite véhiculant un fluide sous pression en parallèle avec ledit vérin auxiliaire, une première
25 voie de sortie qui est connectée sur le vérin auquel le dispositif de pilotage est associé et une voie qui communique avec l'atmosphère.

Un dispositif selon l'invention pour télécommander des vérins pneumatiques comporte des dispositifs de pilotage qui comportent chacun un distributeur à tiroir à quatre voies ayant une deuxième
30 voie de sortie qui est connectée sur les entrées du dispositif de pilotage suivant.

Un dispositif selon l'invention peut être utilisé pour télécommander plusieurs vérins hydrauliques équipant des vannes motorisées à trois voies à commande hydraulique placées aux branchements
35 successifs de plusieurs dérivations sur une même canalisation d'eau principale afin d'alimenter séquentiellement lesdites dérivations. Dans cette application, les vannes motorisées sont du type comportant chacune un vérin à membrane déformable, placé dans une enceinte, qui

commande le clapet de la vanne motorisée.

Dans cette application, le dispositif de pilotage associé à chaque vanne comporte une entrée qui est connectée sur ladite conduite principale par une canalisation connectée en amont de ladite vanne et ledit distributeur hydraulique comporte une voie
5 d'entrée qui est connectée sur ladite canalisation, une voie de sortie qui est connectée sur ladite enceinte et une voie de mise à l'atmosphère.

L'invention a pour résultat de nouveaux dispositifs de
10 pilotage de vérins, notamment de vérins équipant des vannes motorisées à commande pneumatique ou hydraulique, qui permettent de commander à distance ou de commander automatiquement selon un programme déterminé un cycle d'ouvertures et de fermetures séquentielles de plusieurs
15 vérins par des impulsions de pression qui se déplacent soit le long d'une conduite d'air comprimé qui relie les dispositifs de pilotage en série, soit le long d'une canalisation d'eau principale sur laquelle sont branchées des dérivations.

Les dispositifs selon l'invention présentent l'avantage d'être plus simples et plus robustes que les dispositifs connus
20 comportant des distributeurs rotatifs entraînés pas à pas par une roue à rochet. De plus, les dispositifs selon l'invention peuvent s'adapter sans aucune contrainte à la commande séquentielle d'un nombre quelconque de vannes.

La description suivante se réfère aux dessins annexés qui
25 représentent, sans aucun caractère limitatif, des exemples de réalisation de dispositifs selon l'invention.

La figure 1 est une représentation schématique d'une application d'un dispositif selon l'invention à la télécommande de vannes à commande pneumatique.

30 La figure 2 est un diagramme des impulsions de pression et des ouvertures des vannes en fonction du temps.

La figure 3 montre un dispositif de pilotage selon l'invention.

Les figures 4, 5, 6 et 7 montrent les positions d'un
35 dispositif de pilotage au cours des phases successives du fonctionnement.

La figure 8 est une variante de réalisation d'un dispositif de pilotage selon l'invention.

La figure 9 montre un dispositif selon l'invention dans une application à la commande séquentielle de vannes trois voies à commande hydraulique.

La figure 1 représente une canalisation principale 1 sur laquelle sont connectées des dérivations 2-1, 2-2...2-n comportant chacune une vanne de tête motorisée 3-1, 3-2...3-n.

La canalisation 1 distribue un fluide, par exemple de l'eau d'irrigation.

Dans l'exemple représenté, les vannes 3 sont des vannes dites inversées dont le clapet est maintenu fermé par la pression du fluide et est ouvert lorsqu'on envoie de l'air comprimé sur le moteur de la vanne. Le fluide peut circuler dans la canalisation 1 dans un sens ou dans l'autre. Au départ, toutes les vannes 3 sont fermées. Les vannes 3 sont par exemple des vannes connues comportant un clapet qui s'appuie sur son siège dans un sens tel qu'il tend à être ouvert par la pression de l'eau d'irrigation s'exerçant en amont de la vanne. Ce clapet est relié par une tige à une membrane déformable placée en travers d'une enceinte 4-1, 4-2...4-n qui surmonte la vanne. Le diamètre de la membrane est supérieur à celui du clapet et l'eau d'irrigation pénètre dans la partie inférieure de l'enceinte 4.

Les poussées de l'eau sur le clapet et sur la membrane s'exercent en sens inverse l'une de l'autre et, par suite de la différence de diamètre, la pression de l'eau maintient le clapet fermé tant que le compartiment supérieur de l'enceinte 4 est à la pression atmosphérique.

Pour ouvrir une telle vanne et pour la maintenir ouverte, on envoie dans le compartiment supérieur de l'enceinte 4, de l'air comprimé sous une pression suffisante pour vaincre la pression de l'eau ou la pression d'un ressort.

Le repère 5 représente une canalisation de distribution d'un gaz comprimé, par exemple d'air, dans laquelle l'air circule dans le sens de la flèche.

A chaque vanne motorisée est associée un dispositif de télécommande selon l'invention, qui est représenté à l'intérieur d'un rectangle en pointillés et qui est désigné dans son ensemble par les repères 6-1, 6-2...6-n.

Tous les dispositifs de pilotage 6 sont identiques.

Chacun comporte deux arrivées d'air comprimé 7a, 7b connectées en parallèle sur la canalisation 5 et deux départs d'air comprimé 8a, 8b. Le départ 8a est connecté sur l'enceinte 4 de la vanne 3 auquel le dispositif 6 est associé. Le départ 8b est connecté sur le dispositif 6 suivant.

La canalisation 5 est connectée en amont sur une source d'air comprimé à pression constante, par exemple sur une bouteille d'air comprimé 9 munie d'un détendeur. Une vanne motorisée 10 est placée sur le trajet de la canalisation 5.

La vanne 10 est commandée par un programmeur 11, par exemple un programmeur cyclique à cames ou une horloge mécanique ou électronique qui commande des fermetures périodiques ou intermittentes de la vanne 10.

L'intervalle entre les fermetures successives peut être réglé facilement en agissant sur le programmeur. Chaque fermeture de la vanne 10 provoque, dans la conduite 5, une dépression de courte durée qui constitue une impulsion pneumatique.

Dans cet exemple, on réalise une commande automatique selon un programme déterminé par le programmeur 11. Il est précisé que les dispositifs selon l'invention peuvent également servir à télécommander séquentiellement des vannes à partir d'un poste central dans lequel se situe la vanne 10 qui peut alors être manoeuvrée manuellement chaque fois qu'on désire transférer l'arrosage d'une parcelle à la suivante.

La figure 2 est un diagramme qui représente, sur la ligne supérieure, les variations de la pression dans la conduite 5 en fonction du temps et sur les trois lignes suivantes les positions respectives de trois vannes successives 3-1, 3-2 et 3-3.

On voit sur la ligne supérieure qu'au temps 0, la pression est nulle. Au temps t_0 , qui est par exemple le moment où l'on désire commencer un arrosage automatique et séquentiel de plusieurs parcelles desservies chacune par une des dérivation 2, on ouvre la bouteille 9 et une pression constante P s'établit dans la canalisation 5.

La montée en pression commande l'ouverture 01 de la vanne 3-1, comme on l'expliquera ci-après.

Aux temps t_1 , t_2 , t_3 , le programmeur 11 ou un opérateur commande une fermeture de courte durée de la vanne 10 et on obtient

chaque fois une dépression I1, I2, I3 de courte durée qui constitue une impulsion qui se propage le long de la conduite 5 et à travers les dispositifs 6 qui ont précédemment basculé. Le front descendant de chaque impulsion commande le basculement d'un dispositif 6 d'où la fermeture de la vanne correspondante et la mise en communication de la conduite 5 avec le dispositif 6 suivant. Le front montant de l'impulsion arrivant sur le dispositif 6 suivant commande l'ouverture de la vanne 3 suivante. Les fermetures de vannes sont commandées par la mise à l'atmosphère du compartiment supérieur des enceintes 4 à travers des orifices de petit diamètre, d'où une fermeture progressive évitant les coups de bélier. La durée des impulsions I1, I2...In est déterminée en fonction de la durée de fermeture des vannes 3, de telle sorte qu'une vanne 3 ne commence à s'ouvrir que lorsque la vanne précédente est déjà fermée.

La figure 3 est une représentation à plus grande échelle d'un dispositif de pilotage 6 selon l'invention. On a représenté en traits mixtes un boîtier 12 dans lequel le dispositif est enfermé. On retrouve sur la figure 2 les entrées d'air 7a et 7b alimentant le dispositif et les sorties d'air 8a allant vers la vanne à commande pneumatique et 8b allant vers le dispositif suivant.

On a représenté sur la gauche une partie d'un dispositif précédent pour expliquer les liaisons pneumatiques entre les dispositifs successifs.

Le dispositif 6 représenté sur la figure 3 comporte un distributeur 13 à quatre voies. Ce distributeur comporte une voie d'entrée 13a et deux voies de sortie 8a et 8b. Il comporte deux pistons 14 et 15 montés sur une même tige 16. L'écartement entre les pistons est sensiblement égal à l'entraxe entre les voies de sortie et les pistons peuvent occuper deux positions différentes. Dans la première position, qui est représentée sur le distributeur de gauche, la voie d'entrée communique avec la voie de sortie 8b et l'air qui arrive par la canalisation 5 traverse le distributeur et parvient à la voie d'entrée du distributeur suivant. Dans la deuxième position, qui est représentée à droite de la figure, la voie d'entrée du distributeur communique avec la voie de sortie 8a et l'air comprimé commande l'ouverture de la vanne motorisée 3. La tige 16 fait saillie à l'extérieur du cylindre du distributeur et elle porte une butée 17, par exemple un doigt ou un disque contre lequel

s'appuie un ressort 18 qui tend à repousser la tige et les deux pistons vers la première position.

Le dispositif comporte une bascule 19 articulée autour d'un axe 20 et comportant deux bras 19a et 19b situés de part et d'autre de l'articulation 20.

Le bras 19b coopère avec la butée 17 comme on l'expliquera ci-après.

Le dispositif 6 comporte, en outre, un verrou 21 qui est articulé par une de ses extrémités autour d'un axe 22. La deuxième extrémité du verrou porte un crochet 23, qui coopère avec l'extrémité du bras 19a, et une rampe inclinée 24.

Le dispositif 16 comporte, en outre, un petit vérin auxiliaire 25 dont le cylindre est connecté sur l'arrivée d'air 7b. Le vérin 25 comporte un piston 26 et un ressort 26a qui exerce, sur le piston, une action antagoniste de la pression d'air. Le piston 26 porte un poussoir 27 dont la tête porte une rampe 27a inclinée parallèlement à la rampe 24 du verrou. Le poussoir 27 est situé sensiblement dans le prolongement du verrou 21, de sorte que lorsqu'on envoie de l'air comprimé dans le vérin 25, la rampe du poussoir 27 repousse la rampe 24 et fait basculer le verrou 21 vers la gauche.

La position horizontale de la bascule 19, qui est représentée sur la partie gauche de la figure 3, est la position dite armée. Dans cette position, le ressort 18 maintient la butée 17 appuyée contre le bras 19b de la bascule et tend à faire pivoter celle-ci dans le sens des aiguilles d'une montre, mais le bras 19a s'appuie contre le crochet 23 du verrou qui empêche le basculement.

On a représenté sur la figure 3 des distributeurs 13 comportant une quatrième voie 28 qui communique avec la voie 8a lorsque les pistons du distributeur sont dans la première position représentée à gauche. La voie 28 est un orifice de fuite qui met la voie 8a, et donc le compartiment supérieure d'une enceinte 4, en communication avec l'atmosphère, ce qui provoque la fermeture progressive de la vanne 3. L'orifice de fuite 28 peut être remplacé par une fuite autour du passage de la tige 16, à travers le fond supérieur du cylindre du distributeur.

On a représenté en pointillés sur la figure 3 un organe de réarmement facultatif 29. Cet organe a la forme d'une fourche ou

d'un anneau. En le poussant vers le haut jusqu'au niveau de l'articulation 20, on repousse le bras 19b de la bascule et on ramène celle-ci à l'horizontale et en même temps, on ramène le verrou 21 à la verticale.

5 Après avoir ainsi réarmé le dispositif, on redescend l'organe de réarmement 29 au niveau de l'articulation 22.

Tous les organes de réarmement 29 peuvent être commandés simultanément par des vérins connectés sur une canalisation pneumatique de réarmement.

10 En variante, un opérateur peut réarmer individuellement tous les dispositifs l'un après l'autre après chaque séquence d'arrosage ce qui présente l'avantage d'obliger cet opérateur à parcourir toute l'installation et à vérifier ainsi que celle-ci est en bon état de fonctionnement avant de recommencer un nouveau cycle automatique.

15 Le fonctionnement des dispositifs selon l'invention sera expliqué en se référant aux figures 4, 5, 6 et 7 qui représentent les positions des dispositifs de pilotage correspondant aux phases successives du fonctionnement.

20 On retrouve sur ces figures les éléments principaux de la figure 3 représentés par les mêmes repères.

La figure 4 représente la position dite armée des dispositifs de pilotage, qui est celle de tous les dispositifs au commencement d'un cycle. Dans cette position, la butée 17, portée par la tige 16 du distributeur, est appuyée par l'action du ressort 25 18 contre l'extrémité 19b de la bascule 19 tandis que l'extrémité 19a est accrochée au crochet 23 du verrou 21.

30 Il n'y a pas de pression dans la conduite d'air et le piston 26 est repoussé par le ressort 26a. L'entrée 13a de chaque distributeur 13 communique avec la sortie 8a qui est connectée sur l'enceinte 4 de commande d'ouverture de la vanne 3 associée à chaque pilote.

35 La position armée représentée sur la figure 1 est obtenue en déplaçant l'organe de réarmement 29 qui vient occuper la position représentée en traits pleins sur la figure 1 et qui revient ensuite à la position représentée en pointillés

La figure 5 représente la position des composants du pilote un peu après le temps t_0 , c'est-à-dire après la fin du premier front montant de pression représenté sur la première ligne de

la figure 2.

L'air comprimé à la pression P traverse le premier distributeur et arrive à l'enceinte 4-1, ce qui provoque l'ouverture de la vanne 3-1. L'air comprimé arrive également dans le vérin 25 par la canalisation 7b et il repousse le piston 26. La rampe 27a de la tête du poussoir 27 vient s'appuyer contre la rampe 24 du verrou et fait basculer celui-ci. La tête 27 du poussoir vient en appui contre l'extrémité 19a de la bascule et empêche celle-ci de basculer sous la poussée du ressort 18 pendant tout le temps où la pression reste égale à P .

La figure 6 représente la phase suivante qui se situe après le front descendant de la première impulsion I_1 , c'est-à-dire un peu après le temps t_1 .

La chute de pression dans le vérin 25 entraîne la remontée du piston 26 sous l'action du ressort 26a, ce qui libère la bascule 19. Sous la poussée du ressort 18, le tiroir 16 du distributeur 13 se déplace vers le bas et la voie d'entrée est mise en communication avec la voie de sortie 8b qui est connectée au dispositif de pilotage de la vanne 3-2. En même temps, la voie 8a est mise en communication avec l'orifice de fuite 28 et la vanne 3-1 se ferme, comme le représente la ligne 3-1 de la figure 2.

Après un temps de quelques secondes ou quelques dizaines de secondes, on rétablit la pression P dans la canalisation 5 et on obtient un nouveau front montant de pression. Celui-ci repousse le piston 26 du vérin auxiliaire 25 comme le représente la figure 7, mais la tête 27 du poussoir ne rencontre plus ni le verrou 21 ni la bascule 19 et il en sera de même de tous les fronts montants successifs pour tous les dispositifs de pilotage successifs qui seront désarmés.

Par contre, le deuxième front montant de pression qui traverse le premier distributeur aboutit à l'entrée du second distributeur qui se trouve alors dans la position armée et il amène le deuxième distributeur dans la position représentée sur la figure 5 et un nouveau cycle passant par les positions successives représentées sur les figures 5, 6 et 7 recommence pour le dispositif de pilotage de la vanne 3-2 et ainsi de suite jusqu'à ce que toutes les vannes 3 aient été ouvertes puis fermées l'une après l'autre. Lorsqu'un cycle d'arrosage est terminé, tous les dispositifs de pilotage 6

se trouvent dans la position désarmée représentée sur les figures 6 et 7 et si de nouvelles impulsions de pression sont envoyées dans la canalisation 5, elles sont sans effet jusqu'à ce que l'on ait réarmé les dispositifs de pilotage pour recommencer un nouveau cycle. On voit que les dispositifs selon l'invention permettent de télécommander séquentiellement un nombre de vannes quelconque qui peut être élevé. On voit également que sur une installation existante on peut choisir de ne pas ouvrir une ou plusieurs vannes 3 au cours d'une séquence. Il suffit de ne pas réarmer les dispositifs de pilotage associés à ces vannes.

Bien entendu, un même dispositif de pilotage peut commander plusieurs vannes motorisées 3 connectées en parallèle sur la sortie 8a du distributeur de ce dispositif.

La figure 8 représente une variante de réalisation d'un dispositif de pilotage 6a. Les parties homologues à celles de la figure 3 sont représentées par les mêmes repères et remplissent les mêmes fonctions. La différence réside dans le remplacement du distributeur à quatre voies 13 par un distributeur à trois voies 30 ayant une voie d'entrée 13a, une première voie de sortie 8b et une deuxième voie de sortie 30b.

Le dispositif comporte un deuxième distributeur à trois voies 31 ayant une première voie 31a qui est connectée à la sortie 30b du premier distributeur, une deuxième voie 31b qui est connectée sur la sortie 8a et une troisième voie 31c qui est en communication avec l'atmosphère.

Ce mode de réalisation présente l'avantage d'utiliser des distributeurs à trois voies que l'on trouve dans le commerce et qui comportent un piston prolongé par un poussoir 32, 33 qui fait saillie à l'extérieur du distributeur et qui est repoussé vers l'extérieur du distributeur par un ressort.

Les poussoirs 32 et 33 sont en appui chacun sur un bras articulé 32a, 33a portant un galet 32b, 33b. Les galets 32b et 33b s'appuient chacun sur un des bras de la bascule de part et d'autre de l'articulation 20.

La figure 8 représente le dispositif en position armée de la bascule 19. Dans cette position, les deux poussoirs 32 et 33 sont maintenus en position rentrée. La voie 13a du distributeur 30 communique avec la sortie 30b et la voie 31a du distributeur

31 communique avec la sortie 31b connectée à la sortie 8a. On retrouve les phases de fonctionnement correspondant aux figures 4 et 5.

Après que le poussoir 27 a déverrouillé la bascule et est remonté en libérant celle-ci, la bascule 19 pivote dans le sens des aiguilles d'une montre sous la poussée des deux poussoirs 32 et 33. Le distributeur 30 passe dans la deuxième position où la voie 13a communique avec la voie 8b. En même temps, le distributeur 31 passe dans la deuxième position où la voie 31b communique avec la mise à l'atmosphère 31c et la vanne motorisée 3 correspondante se ferme.

On voit que dans ce mode de réalisation, le deuxième distributeur 31 remplace la quatrième voie 28 de mise à l'atmosphère du distributeur à quatre voies.

La figure 9 est une vue d'une partie d'un réseau de distribution d'un liquide sous pression, par exemple d'eau d'arrosage. Le réseau comporte une canalisation principale 34 dans laquelle l'eau circule de gauche à droite. Sur cette canalisation sont disposées des vannes à trois voies 35-1, 35-2...35-n. La troisième voie correspond à une canalisation 36-1, 36-2...36-n branchée en dérivation sur la canalisation principale.

On a représenté sur la figure 9 des vannes à trois voies d'un type comportant un clapet sphérique ou arrondi 37 en un matériau élastomère qui coopère avec un poussoir 38 relié à une membrane déformable 39 placée dans une enceinte 40. Le compartiment supérieur de l'enceinte 40 est connecté à travers un dispositif de pilotage 41 sur une prise d'eau sous pression 42, qui est connectée sur la canalisation 34 en amont de chaque vanne 35.

Le compartiment inférieur de chaque enceinte 40 comporte un ressort 43 qui exerce sur la membrane 39 une force antagoniste à la pression de l'eau.

Chaque clapet sphérique 37 est fixé à un ressort 44 qui tend à rappeler le clapet 37 vers l'orifice de la voie de sortie directe située dans le prolongement de la voie d'entrée lorsque le poussoir 38 est rappelé vers le haut.

La figure 9 représente le clapet 37 de la vanne 34-1 dans la position où le poussoir 38 le maintient appliqué contre la voie en dérivation 36-1 et elle représente le clapet 37 des

vannes 35-2 à 35-n dans la position où il obture la voie de sortie directe de la vanne.

Bien entendu, les vannes trois voies utilisées pourraient être de tout autre type connu, par exemple des vannes à boisseau.

5 L'utilisation de vannes à clapet sphérique présente l'avantage qu'elles peuvent fonctionner avec des eaux d'arrosage chargées en impuretés.

10 Les dispositifs de pilotage 41 sont très voisins des dispositifs 6 représentés sur la figure 3 et les parties homologues sont représentées par les mêmes repères.

Les seules différences sont les suivantes. Chaque dispositif de pilotage 41 est connecté directement sur la canalisation principale 34, par une canalisation 42-1, 42-2...42-n qui est branchée en amont de la vanne 35 correspondante. Cette canalisation 15 42 alimente en parallèle les deux entrées 7a et 7b du dispositif de pilotage. Les distributeurs 45 qui remplacent les distributeurs 13 sont des distributeurs à trois voies comportant un seul piston, une voie d'entrée 45a équivalente à la voie d'entrée 13a, une 20 première voie de sortie 8a, qui est connectée sur le compartiment supérieur d'une enceinte 40 et une deuxième voie de sortie 45b qui communique avec l'atmosphère.

Le fonctionnement est le suivant. Au départ d'une séquence d'arrosage, la canalisation 34 est vide et tous les dispositifs de pilotage 41 sont en position armée, c'est-à-dire celle du dis- 25 positif 41-n de la figure 9. Les vannes trois voies 35 sont dans la position où le clapet 37 ferme la voie de sortie directe.

Au temps t_0 on envoie l'eau dans la conduite 34 et l'eau passe donc dans la première dérivation 36-1. En même temps, le poussoir 27 déverrouille le premier dispositif de pilotage 41-1.

30 Au temps t_1 on provoque une dépression Π dans la canalisation 34. La vanne dont la fermeture provoque la dépression n'est pas représentée sur le dessin. Cette dépression entraîne la remontée du poussoir 27 du premier dispositif de pilotage 41-1 et donc le pivotement de la bascule et le déplacement du piston 46 du 35 distributeur 45 de ce pilote.

La membrane 39 de l'enceinte 40-1 se trouve soumise à la poussée de l'eau et le poussoir 38 amène le clapet 37 en position de fermeture de la dérivation et d'ouverture de la voie de

sortie directe. L'eau pénètre dans le tronçon de la canalisation 34 qui relie la vanne 35-1 à la vanne 35-2. En même temps, elle pénètre dans la canalisation 42-2.

5 Lorsque la pression dans la canalisation 34 remonte à la fin de la dépression I1, le poussoir 27 du premier pilote 45-1 redescend mais il n'a plus aucun effet sur le dispositif qui est désarmé. Par contre le poussoir 27 du deuxième pilote 41-2 déverrouille celui-ci.

10 La deuxième dérivation 36-2 est alimentée pendant toute la période de temps qui sépare la fin de l'impulsion I1 du début d'une nouvelle impulsion I2 et ainsi de suite jusqu'à ce que tous les pilotes 41 successifs aient été désarmés et que toutes les vannes 35 aient été placées sur la position de fermeture de la dérivation.

15 Avant de recommencer un nouveau cycle d'arrosage, il faut réarmer tous les pilotes, soit manuellement, soit en équipant chacun d'un petit vérin de réarmement qui peut être connecté sur la canalisation 34 et qui est actionné par une surpression envoyée dans cette canalisation.

20 Par rapport à la télécommande pneumatique, ce mode de réalisation présente l'avantage que les impulsions de pression se propagent dans la canalisation 34 et il n'est donc pas nécessaire de poser une conduite pneumatique. Par contre, les vannes 35 sont des vannes à trois voies plus onéreuses.

25 La figure 9 représente l'installation dans une phase qui se situe entre les impulsions I1 et I2.

Les distributeurs à trois voies 45 de la figure 9 sont équivalents aux distributeurs 31 de la figure 8.

30 Les exemples qui viennent d'être décrits se rapportent à des modes de réalisation utilisant des impulsions de pression négatives c'est-à-dire des dépressions faciles à obtenir par fermeture d'une vanne.

Bien entendu, on pourrait également utiliser des impulsions positives c'est-à-dire des surpressions, en changeant le sens de
35 fonctionnement des vérins auxiliaires 25.

Dans les exemples décrits, la bascule 19 comporte deux bras placés en alignement l'un de l'autre, mais il est précisé que ces deux bras pourraient ne pas être en alignement et pourraient être,

par exemple perpendiculaires l'un à l'autre.

Les dispositifs selon l'invention peuvent être appliqués à des vérins hydrauliques ou pneumatiques pour commander en cascade une suite d'opérations par exemple des ouvertures de trémies, des déplacements d'aiguillage, des arrêts ou mises en route de machines etc... et, plus généralement, toutes opérations qui peuvent être commandées par des vérins.

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

1. Dispositif pour télécommander séquentiellement plusieurs vérins (4-1, 4-2...4-n), notamment des vérins de vannes motorisées (3), du type comportant un dispositif de pilotage (6) associé à chaque vérin (4) qui reçoit des impulsions de pression, caractérisé en ce que
5 ledit dispositif de pilotage comporte une bascule (19) composée de deux bras (19a, 19b) articulés autour d'un axe (20), un distributeur hydraulique (6) équipé d'un tiroir coulissant (14, 15, 16, 17), un verrou (21) articulé autour d'un axe (22) et un petit vérin auxiliaire (25) équipé d'un poussoir (27) et l'un des deux bras (19a) de la
10 bascule coopère avec une butée (18) fixée audit tiroir coulissant, tandis que l'extrémité de l'autre bras (19b) se trouve placée dans l'alignement dudit poussoir (27) et, lorsque le dispositif de pilotage est armé, ladite extrémité (19b) est engagée dans un crochet (23) fixé à l'extrémité dudit verrou (21) qui empêche ladite bascule de
15 pivoter.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit distributeur hydraulique a au moins trois voies, une voie d'entrée (13a) qui est connectée sur une conduite véhiculant un fluide sous pression en parallèle avec ledit vérin auxiliaire (25), une première voie de sortie (8a) qui est connectée sur le vérin, auquel le
20 dispositif de pilotage est associé et une voie (28) qui communique avec l'atmosphère.

3. Dispositif selon la revendication 2 pour télécommander des vérins pneumatiques, caractérisés en ce que chacun des dispositifs de pilotage (6) comporte un distributeur à tiroir à quatre
25 voies, ayant une deuxième voie de sortie (8b) qui est connectée sur les entrées (7a, 7b) du dispositif de pilotage (6) suivant.

4. Dispositif selon la revendication 2 pour télécommander séquentiellement des vérins pneumatiques, caractérisé en ce que
30 chaque dispositif de pilotage (6a) comporte un premier distributeur à trois voies (31) dont le poussoir (33) coopère avec l'un des bras (19b) de ladite bascule et un deuxième distributeur à trois voies (30) dont le poussoir (32) coopère avec l'autre bras (19a) de ladite bascule, lequel deuxième distributeur (30) comporte une voie d'entrée
35 (13a), une première voie de sortie (30b) qui est connectée sur la voie d'entrée (31a) du premier distributeur et une deuxième voie

de sortie (8b) qui est connectée sur les entrées (7a, 7b) du dispositif de pilotage suivant.

5 5. Dispositif selon la revendication 2, pour télécommander plusieurs vérins hydrauliques (40-1, 40-2...40-n) équipant des
vannes motorisées à trois voies (35-1, 35-2...35-n), placées aux
10 branchements successifs de plusieurs dérivations (36-1, 36-2...36-n)
sur une même canalisation d'eau principale (34) afin d'alimenter
séquentiellement lesdites dérivations, lesquelles vannes motorisées
comportent chacune une membrane déformable (39) placée dans une
15 enceinte (40) qui commande le clapet de ladite vanne, caractérisé en
ce que le dispositif de pilotage (41) associé à chaque vanne, comporte
une entrée qui est connectée sur ladite conduite principale (34)
par une canalisation (42) connectée en amont de ladite vanne (35) et
ledit distributeur hydraulique (45) comporte une voie d'entrée (45a)
20 qui est connectée sur ladite canalisation (42), une voie de sortie
(8a) qui est connectée sur ladite enceinte (40) et une voie (45b)
de mise à l'atmosphère.

 6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce
que lesdites vannes (35) comportent un clapet sphérique (37) en un
20 matériau élastomère, qui est rappelé par un ressort (44) vers l'ori-
fice de la voie de sortie directe et comportent un poussoir (38) qui
est fixé à ladite membrane déformable (39), de telle sorte que
lorsque ladite membrane est repoussée par la pression de l'eau, le-
dit poussoir (38) repousse ledit clapet sphérique pour obturer la
25 voie (36) placée en dérivation.

 7. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce
que le crochet (23) placé à l'extrémité dudit verrou (21) comporte
une rampe inclinée (24) qui coopère avec une rampe parallèle (27a)
portée par la tête (27) du poussoir dudit vérin auxiliaire (25).

30 8. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en
ce que chaque dispositif de pilotage (6) comporte, en outre, un
organe de réarmement (29) en forme de fourche ou d'anneau qui peut
être déplacé parallèlement audit verrou (21) jusqu'à l'axe d'articu-
lation (20) de ladite bascule pour réarmer ladite bascule en l'accro-
35 chant audit verrou.

Fig-1

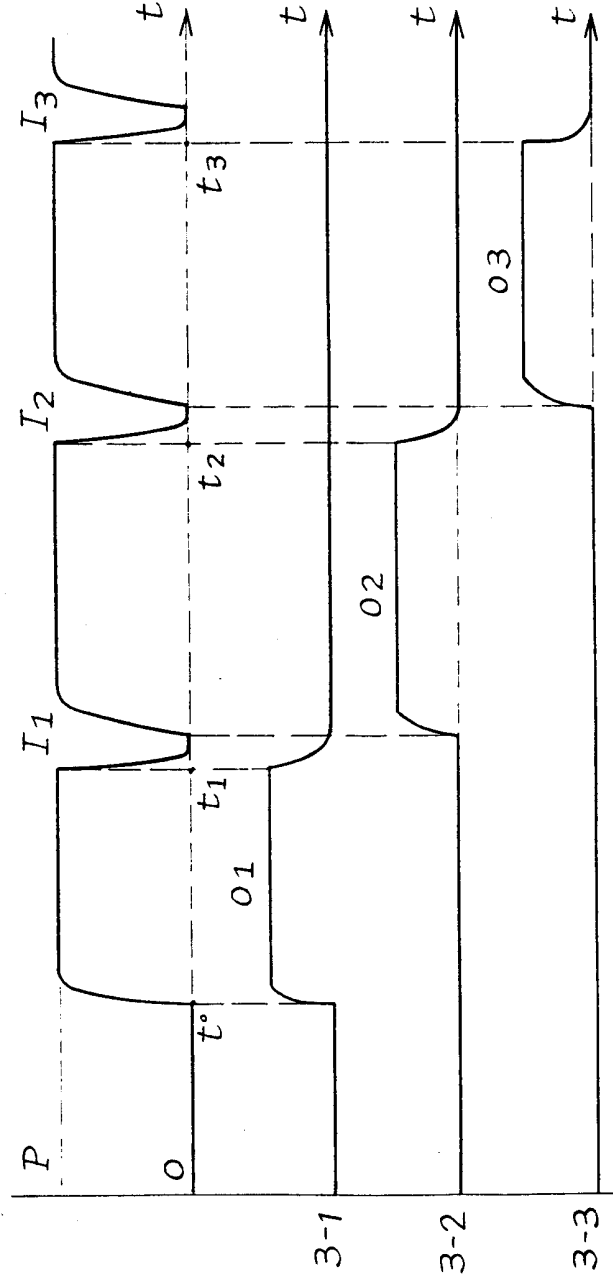
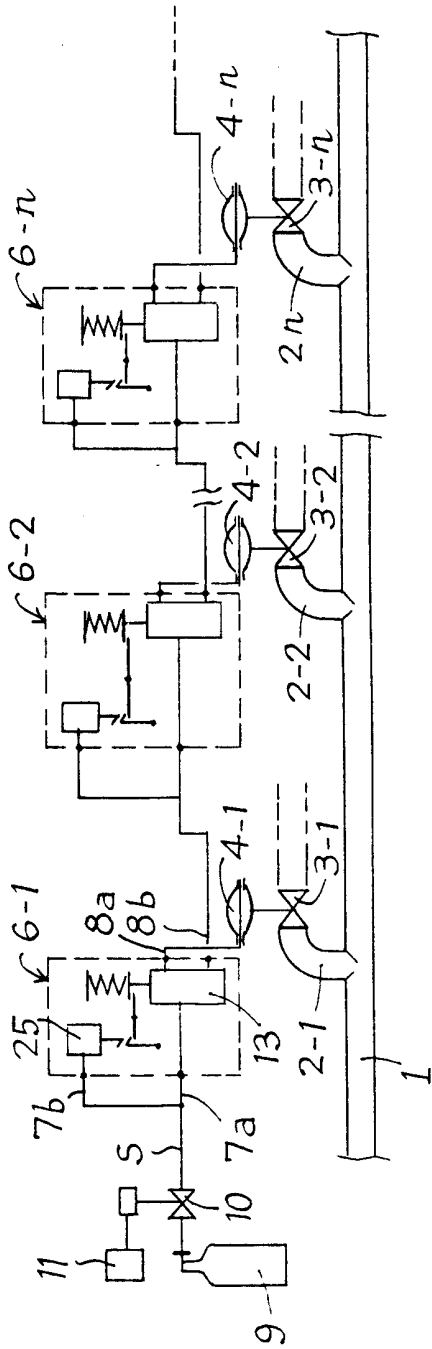
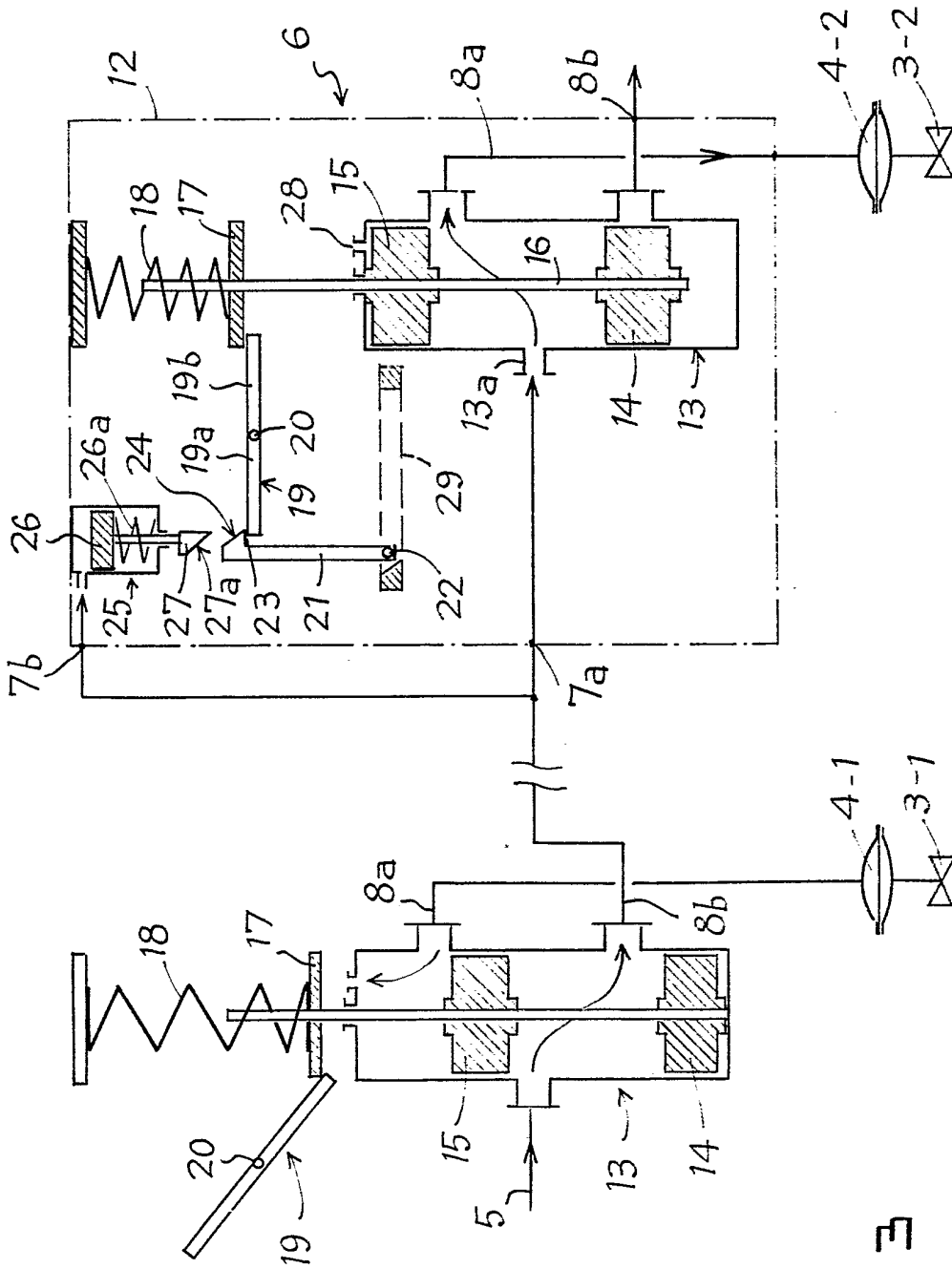


Fig-2



F 19-3

3/5

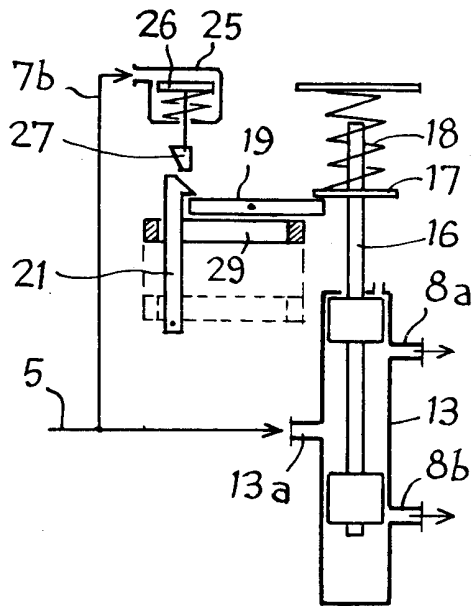


Fig-4

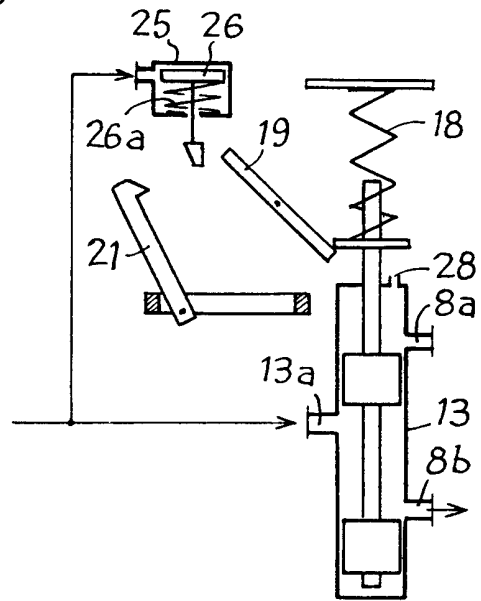


Fig-6

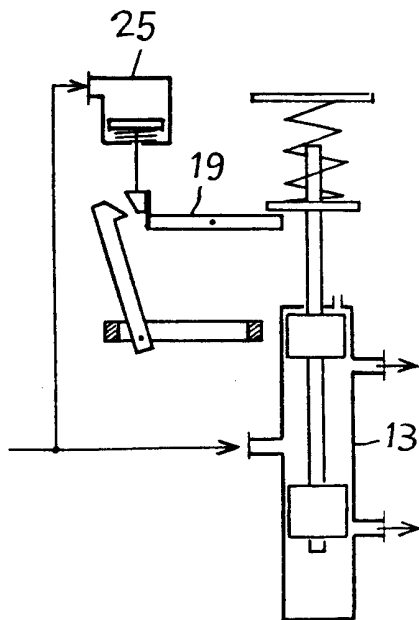


Fig-5

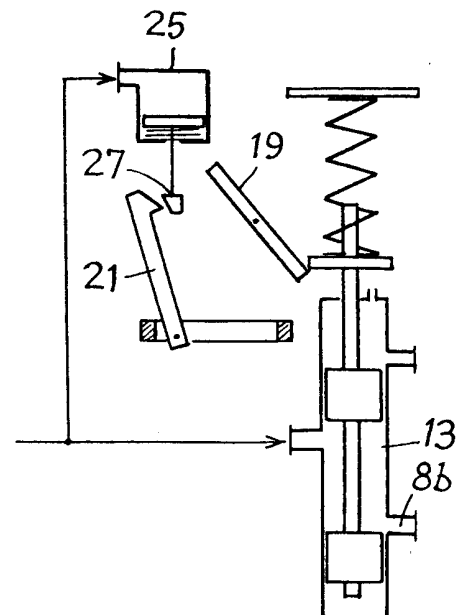


Fig-7

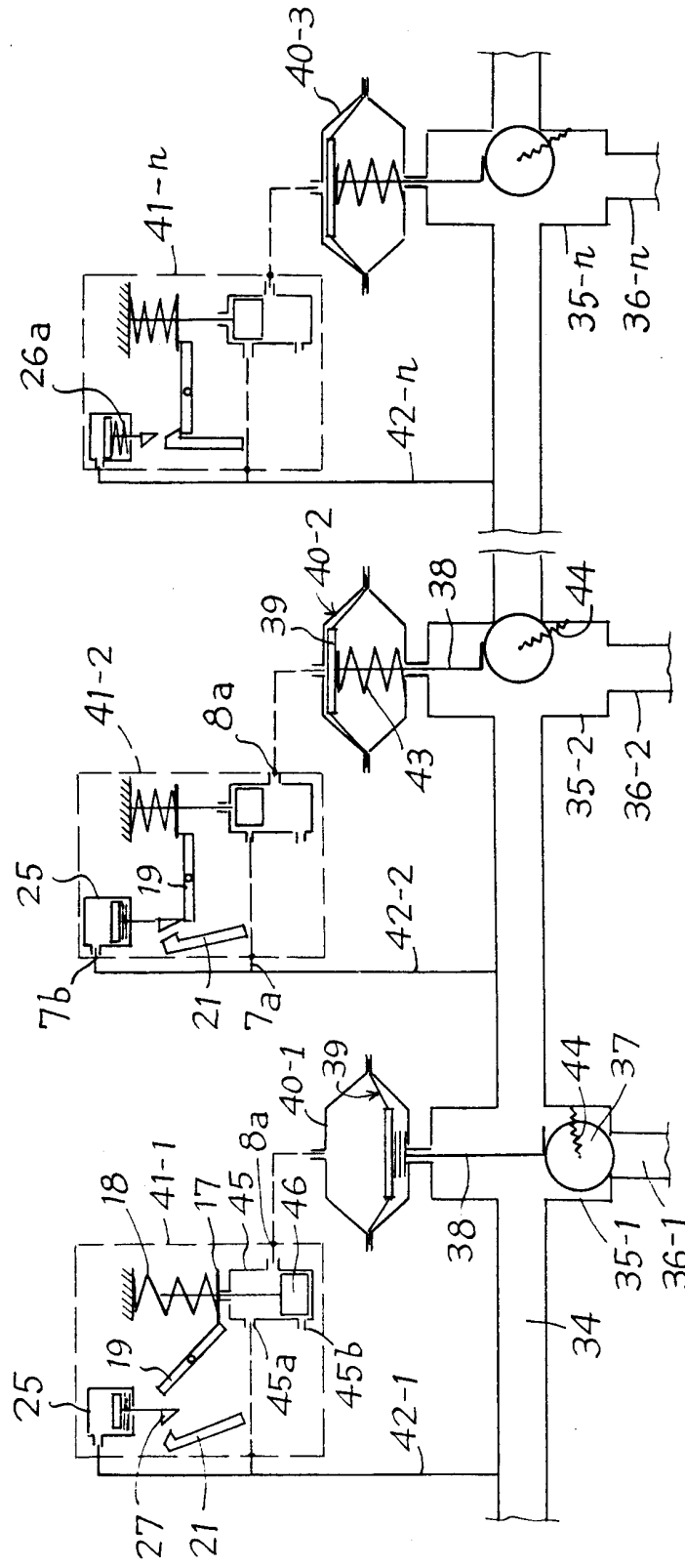


Fig-9