

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

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

2 482 409

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 81 09781**

(54) Dispositif de levage hydraulique sur véhicules spéciaux.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). A 01 B 63/111; F 15 B 9/02, 13/16.

(22) Date de dépôt..... 15 mai 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : RFA, 17 mai 1980, n° P 30 18 926.5.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 47 du 20-11-1981.

(71) Déposant : Société dite : ROBERT BOSCH GMBH, résidant en RFA.

(72) Invention de : Horst Hesse, Friedrich-Wilhelm Höfer et Dieter Weigle.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Beau de Loménie,
55, rue d'Amsterdam, 75008 Paris.

La présente invention concerne un dispositif de levage hydraulique équipant des véhicules spéciaux, tels que moissonneuses-batteuses ou tracteurs, et dans lequel l'alimentation d'un actionneur en fluide sous pression est influencée par un dispositif de commande, qui 5 constitue l'organe de réglage, est commandé par un émetteur de consigne ajustable et un émetteur de valeur instantanée, et peut être connecté à un simulateur d'extrémum.

Le brevet de la République fédérale d'Allemagne n° 22 16 748 décrit un tel dispositif de levage, dans lequel un simulateur d'extrémum peut 10 être connecté pour obtenir un levage rapide d'un outil. L'inconvénient de cette solution réside dans le fait que le simulateur d'extrémum ne peut être inséré que dans le circuit de consigne ou le circuit de valeur instantanée. Ce dispositif de levage ne peut être adapté à des véhicules spéciaux existants qu'au prix d'un travail important et se 15 prête donc peu au montage ultérieur dans des conditions prédéterminées. Il en est particulièrement ainsi quand l'organe de réglage du dispositif de levage est un dispositif de commande mécanique, la tringlerie devant alors comporter de coûteux éléments mécaniques, tels que des éléments de sûreté contre les surpressions. Les coûts sont également 20 importants quand des tringleries parallèles sont prévues pour plusieurs valeurs instantanées, telles que position, effort de traction ou pression hydraulique. Dans un tel cas, le simulateur d'extrémum intervient en outre dans une zone à transfert d'énergie relativement intense, ce qui augmente encore les coûts de construction. La possibilité de 25 réglage est également limitée avec cette disposition du simulateur d'extrémum.

Selon une caractéristique essentielle de l'invention, le simulateur d'extrémum agit sur le dispositif de levage, dans la zone comprise entre un comparateur délivrant l'écart de réglage et l'organe de 30 réglage. Le dispositif de levage selon l'invention présente l'avantage de permettre une adaptation et un montage ultérieur particulièrement bons dans des conditions prédéterminées. L'intervention du simulateur d'extrémum dans la zone comprise entre le comparateur délivrant l'écart de réglage et le dispositif de commande hydraulique permet de conserver 35 sans modification le dispositif de levage dans la zone des circuits de

valeurs instantanée et de consigne. Le montage du simulateur d'extrémum dans une zone où seul l'écart de réglage est transmis permet sa réalisation avec des moyens constructifs relativement simples. Le simulateur d'extrémum peut alors fonctionner avantageusement avec 5 des courses et des efforts relativement faibles. Aucune modification sensible n'est nécessaire sur l'organe de réglage. Le dispositif de levage est par suite compact, permet une adaptation universelle et se règle facilement.

Cette disposition du simulateur d'extrémum est particulièrement 10 avantageuse quand l'organe de réglage du dispositif de levage est un dispositif de commande à commande mécanique ou fluidique. Il est possible dans ce cas en particulier d'éviter des tringleries coûteuses ou des éléments de protection contre les surpressions dans les circuits de valeurs instantanée et de consigne de la tringlerie.

15 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à l'aide de la description détaillée ci-dessous de deux exemples de réalisation et des dessins annexés sur lesquels : la figure 1 représente le schéma synoptique d'un dispositif de levage hydraulique équipant un véhicule spécial; 20 la figure 2 représente la réalisation du dispositif de levage selon figure 1; la figure 3 représente le schéma synoptique d'un second dispositif de levage hydraulique; et 25 la figure 4 représente la réalisation d'une partie du dispositif de levage selon figure 3.

La figure 1 représente le schéma synoptique simplifié d'un dispositif de levage hydraulique 10, avec les divers composants de la boucle de régulation. La grandeur pilote w d'un émetteur 11, introduite 30 par le conducteur ou un élément pilote automatique, est comparée à la grandeur réglée x délivrée par un élément de mesure 12, dans un comparateur 13 qui délivre l'écart de réglage x_w . Cet écart de réglage x_w est transmis à un simulateur d'extrémum 14, dont le signal de sortie commande un organe de réglage 15. L'organe de réglage 15 est 35 un dispositif de commande hydraulique, à commande électrique, mécanique, fluidique ou autre. Par l'intermédiaire du débit de fluide

sous pression délivré par un groupe hydraulique 16, l'organe de réglage 15 commande un actionneur 17, qui agit sur un système réglé 18 de façon à compenser la grandeur perturbatrice x_z qui l'affecte. Indépendamment des mouvements qui annulent l'écart de réglage x_w , 5 l'application d'un signal de levage rapide y au simulateur d'extrémum 14 permet de superposer une fonction de levage dans l'actionneur 17. Il est ainsi possible, sans modification de la valeur de consigne, de lever rapidement ou d'amener dans sa position de transport un outil actionné par le dispositif de levage hydraulique 10 sur un 10 véhicule spécial, tel qu'une table de coupe, puis de le ramener dans la position correspondant à la valeur de consigne maintenue. Des moyens intégrés au simulateur d'extrémum 14 limitent la course de levage de l'actionneur 17 à la position haute maximale admissible, par une coupure en fin de course non représentée.

15 La figure 2 représente le schéma simplifié de réalisation du dispositif de levage 10 selon figure 1. Ce dernier comporte un attelage à trois points, usuel sur les tracteurs, avec un bras de levage 21, manœuvré par un vérin 22 constituant l'actionneur. Par l'intermédiaire d'un levier 23 constituant l'élément de mesure, le bras de levage 21 préleve une première valeur instantanée, fonction de la position et constituant la grandeur réglée x_1 , qui est transmise au comparateur 13. Le bras de levage 21 est en outre relié à une barre de liaison 24 qui, par l'intermédiaire d'un ressort 25 constituant un élément de mesure, transmet au comparateur 13 une seconde valeur instantanée, fonction de l'effort de traction, sous forme de grandeur réglée x_2 . L'émetteur 11 transmet en outre une valeur de consigne w ajustable au comparateur 13. Une première tringlerie 26 transmet l'écart de réglage x_w apparaissant à la sortie du comparateur 13 à un organe de copie 27, dont la sortie est reliée par une seconde 20 tringlerie 28 au tiroir de commande 29 d'un dispositif de commande hydraulique 31 constituant l'organe de réglage. Le corps 32 de l'organe de copie 27 contient un piston 34, relié à la première tringlerie 27, chargé par un ressort 33 et limitant une chambre de pression 35. Une chaîne de réaction 36 du dispositif de levage 10 est reliée au corps 32 de l'organe de copie 27. Une canalisation 37, 25

30

35

dans laquelle est inséré un distributeur électromagnétique 3/2 38, purge la chambre de pression 35 dans un réservoir 39, tant que le distributeur électromagnétique 38 occupe la position "hors" 41 sous l'action de la force exercée par un ressort. Lorsqu'un interrupteur 42 de levage rapide fait passer le distributeur électromagnétique 38 dans la position "en" 43, la pompe 45, réalisée sous forme d'un groupe hydraulique, peut alimenter la chambre de pression 35 en fluide sous pression, par l'intermédiaire d'une canalisation de commande 44 comprenant un détendeur 46. La pompe 45 alimente en outre en fluide sous pression le distributeur 31, qu'une canalisation 47 relie à la chambre de pression du vérin 22. Le distributeur 31 est constitué d'une façon connue, décrite par exemple dans la demande de brevet de la République fédérale d'Allemagne publiée sous le n° 28 10 375. L'organe de copie 27 et le distributeur électromagnétique 38 font partie du simulateur d'extrémum 14.

Le fonctionnement du dispositif de levage 10 selon figure 2 est décrit ci-dessous à l'aide de la figure 1.

En service de labour normal, le conducteur ajuste une valeur de consigne déterminée sur l'émetteur 11. A l'aide d'un levier non représenté, le conducteur sélecte en outre une régulation de position, dans laquelle intervient seule la grandeur réglée x_1 fonction de la position, une régulation d'effort de traction, dans laquelle agit seule la grandeur réglée x_2 fonction de l'effort de traction, ou une régulation composite, dans laquelle les grandeurs réglées x_1 et x_2 sont mélangées dans une proportion quelconque. L'écart de réglage x_w délivré par le comparateur 13 commande, par l'intermédiaire de la tringle-rie 26, 28, le tiroir de commande 29 du dispositif de commande 31, de façon que le vérin 22 commande l'outil articulé à l'attelage à trois points en vue de réduire l'écart de réglage x_w . Pendant ces mouvements de réglage normaux du dispositif de levage 10, le piston 34 est maintenu contre le corps 32 de l'organe de copie 27, par la force du ressort 33. La chambre de pression 35 de l'organe de copie 27 est en outre purgée dans le réservoir 39, par la canalisation 37 et le distributeur électromagnétique 38. L'organe de copie 27 est ainsi hors service et transmet simplement l'écart de réglage x_w de

façon mécanique.

Lorsque le véhicule atteint l'extrémité du champ, la charrue doit être pivotée de sa position de travail dans une position de transport, pendant le demi-tour du tracteur. Le conducteur actionne pour ce faire 5 l'interrupteur de levage rapide 42, qui peut être monté dans la cabine du véhicule. Le distributeur électromagnétique 38 passe dans sa position "en" 43, reliant ainsi la canalisation de commande 44 à la chambre de pression 35 de l'organe de copie 27. La pompe 45, débitant en permanence, refoule du fluide sous pression dans la chambre 35, 10 déplaçant ainsi le corps 32 de l'organe de copie 27 par rapport au piston 34, contre la force exercée par le ressort 33. Une faible pression, limitée par le détendeur 46, suffit pour cette opération. La seconde tringlerie 28 amène le tiroir de commande 29 dans une position de levage, indépendamment de la position instantanée de la première tringlerie 26, de sorte que du fluide sous pression s'écoule de 15 la pompe 45 vers le vérin 22, par le dispositif de commande 31 et la canalisation 47, puis soulève le bras de levage 21 avec l'outil monté, jusqu'à ce que ce dernier atteigne sa position de transport. La course de l'organe de copie 27 est choisie suffisamment grande pour que le 20 tiroir de commande 29 puisse atteindre une position de levage à partir d'une position quelconque. La pression dans la chambre 35 est simplement choisie de façon à permettre le déplacement du tiroir de commande 29 contre la force exercée par un ressort dans le dispositif de commande 31. Lorsque la position de transport de l'outil et par suite la 25 position haute maximale admissible du bras de levage 21 sont atteintes, une tige non représentée de coupure en fin de course tire par l'intermédiaire de la chaîne de réaction 36 le corps 32 de l'organe de copie 27 vers la gauche de la figure 2, jusqu'à ce que le tiroir de commande 29 soit ramené de sa position de levage dans sa position neutre et 30 bloqué hydrauliquement le vérin 22. Pendant ce mouvement de retour, le fluide sous pression de la chambre 35 est purgé dans le réservoir 39 par la canalisation 37, le distributeur électromagnétique se trouvant sur la position "en" 43, la canalisation 44 et le détendeur 46. Ce dernier est réalisé de façon à permettre la purge de fluide sous 35 pression de son côté à pression réglée (35) vers le réservoir 39, tout

en maintenant une pression d'asservissement relativement faible. Il est également possible de prévoir pour cette fonction une valve d'asservissement séparée du détendeur. La chaîne de réaction 36 est réalisée de façon à simplement ramener le tiroir de commande 29 dans sa position neutre, sans le faire dévier sur une position de descente. 5 Une coupure en fin de course du levage est ainsi obtenue par la chaîne de réaction 36. Le vérin 22 maintient l'outil dans sa position de transport, par l'intermédiaire du bras de levage 21, tant que le distributeur électromagnétique 28 se trouve dans sa position "en" 43. 10 Lorqu'après le demi-tour du tracteur à l'extrême du champ, la charrue doit être ramenée de sa position de transport dans la position de travail, le conducteur commute de nouveau le distributeur électromagnétique 31 sur sa position "hors" 41 à l'aide de l'interrupteur de levage rapide 43. La chambre de pression 35 de l'organe de copie 27 15 est ainsi purgée dans le réservoir 39. Le ressort 33 applique de nouveau le piston 34 sur le corps 32 et annule la course de l'organe de copie 27. Le tiroir de commande 29 est alors déplacé vers la gauche, en direction d'une position de descente, car la première tringlerie 27 s'est également déplacée dans ce sens entre temps. Du fluide sous pression 20 s'écoule ainsi du vérin 22 dans le réservoir 39, par la canalisation 47 et le dispositif de commande 31, jusqu'à ce que l'outil articulé sur le bras de levage 21 se stabilise de nouveau dans sa position de travail, en fonction de la grandeur pilote w prédéterminée par l'émetteur 11.

25 La figure 3 représente un second dispositif de levage 50, qui diffère comme suit de celui selon figure 1. Les pièces identiques portent les mêmes repères. Dans le dispositif de levage 50, le simulateur d'extrémum 14 agit sur un amplificateur 51, branché entre le comparateur 13 et l'organe de réglage 15.

30 La figure 4 représente le schéma simplifié de la réalisation de l'organe de réglage 15 et de l'amplificateur 51 avec simulateur d'extrémum 14 selon figure 3. L'amplificateur 51 de type hydraulique est logé dans un corps 52 monté sur le dispositif de commande 31. Le corps 52 contient un piston différentiel 53, dont la petite surface active 35 est affectée à une première de chambre de pression 54 et dont la grande

surface active est affectée à une seconde chambre de pression 55. La première chambre de pression 54 est reliée par un étrangleur 56 à une arrivée d'huile de commande 57, que le dispositif de commande 15 alimente en fluide sous pression d'une façon non représentée. L'arrivée 5 d'huile de commande 57 est en outre reliée à la seconde chambre de pression 55, ladite liaison contenant un distributeur électromagnétique 2/2 58 en parallèle avec l'étrangleur 56. Un piston de pilotage 59 est guidé concentriquement dans le piston différentiel creux; la première tringlerie 26 peut agir sur son extrémité en saillie sur le 10 corps 52. Dans la zone de la première chambre de pression 54, le piston différentiel 53 comporte un alésage 60, auquel est affectée une première arête de commande du tiroir de pilotage 59. Le piston différentiel 53 comporte dans la zone d'une chambre de retour 62 un second alésage 63, auquel est affectée une seconde arête de commande 64 du 15 tiroir de pilotage 59. Ce dernier influence la liaison entre la première (54) et la deuxième chambre de pression 55 par sa première arête de commande 61. A l'aide d'un alésage transversal 65 et d'un alésage longitudinal 66, le tiroir de pilotage 59 influence la liaison entre la seconde chambre de pression 55 et la chambre de retour 62, par sa 20 seconde arête de commande 64. Un second étranglement 67 est disposé dans l'alésage longitudinal 66. L'extrémité du piston différentiel 53 affectée au dispositif de commande 15 s'applique sur le tiroir de commande 29 du dispositif de commande 31. Le distributeur électromagnétique 58 et le piston différentiel 53 de l'amplificateur 51 font 25 partie du simulateur d'extrémum 14.

Le fonctionnement du dispositif de levage 50 selon figures 4 et 3 diffère essentiellement comme suit de celui du dispositif de levage 10: l'écart de réglage x_w appliqué par la tringlerie 26 au tiroir de pilotage 59 est porté par l'amplificateur hydraulique 51 à un niveau 30 de puissance plus élevé, avant de servir à la manœuvre du tiroir de commande 29 du dispositif de commande 31. L'amplificateur hydraulique 51 sert en outre également au fonctionnement du simulateur d'extrémum 14.

En service normal, le distributeur électromagnétique 58 occupe sa 35 position "hors" 68 représentée pendant le réglage de l'outil dans sa

position de travail instantanée. Lors du levage, quand le dispositif de commande 31 refoule du fluide sous pression dans le vérin 22, le tiroir de pilotage 59 est déplacé vers la droite sur la figure 4. La liaison reliant la première (54) à la seconde chambre de pression 55 par la première arête de commande 61 s'ouvre alors davantage, tandis que la liaison reliant la seconde chambre de pression 55 au réservoir 39 par la seconde arête de commande 64 est plus fortement étranglée. Une pression supérieure peut ainsi s'établir dans la seconde chambre 55, déplacer ensuite vers la droite le piston différentiel 53 asservi au tiroir de pilotage 59, et amener le tiroir de commande 29 sur sa position de levage, contre la force exercée par un ressort non représenté. Inversement, lors d'un déplacement du tiroir de pilotage 59 vers la gauche, la liaison affectée à la première arête de commande 61 est plus fortement étranglée et la liaison affectée à la seconde arête de commande 64 s'ouvre davantage. La pression peut ainsi s'élever dans la première chambre 54, de façon que le piston différentiel 53 suive le déplacement du tiroir de pilotage 59 vers la gauche. Le tiroir de commande 29 est maintenu appliqué sur le piston différentiel 53, par le ressort du dispositif de commande 31, et suit son déplacement vers la gauche jusqu'à la position de descente. L'amplificateur 51 fonctionne avec une zone morte et une fourchette faibles, et n'exige que de faibles pressions de positionnement. Le second étrangleur 67 n'intervient pas pendant le fonctionnement décrit de l'amplificateur 51.

Lorsque l'outil articulé doit être amené de sa position de travail dans une position de transport, à l'extrémité du champ, le conducteur du tracteur manoeuvre l'interrupteur de levage rapide 42, amenant ainsi le distributeur électromagnétique 68 dans sa position "en" 69. Du fluide sous pression s'écoule alors librement de l'arrivée 57 dans la seconde chambre de pression 55, par le distributeur électromagnétique 58, et déplace le piston différentiel 53 vers la droite. La liaison par la première arête de commande 61 est fermée, tandis que la liaison par la seconde arête de commande 64 s'ouvre. Le second étranglement dans le tiroir de pilotage 59 interdit alors l'écoulement libre du fluide sous pression entre la seconde chambre 55 et le réservoir 39. Le second étranglement 67 produit dans la seconde chambre 55 une pres-

sion suffisante pour amener et maintenir le tiroir de commande 29 dans une position de levage, contre la force exercée par son ressort. Le fluide sous pression, s'écoulant de la pompe 45 vers le vérin 22 par le dispositif de commande 41, soulève l'outil dans sa position 5 de transport. Lorsque le bras de levage 21 atteint sa position haute maximale admissible, aucun fluide sous pression ne peut plus s'écouler vers le vérin 22, et le fluide sous pression refoulé par la pompe 45 s'écoule vers le réservoir 39 par un limiteur de pression non représenté. Après le demi-tour du tracteur à l'extrémité du champ, 10 le conducteur commute de nouveau le distributeur électromagnétique 58 sur sa position "hors" 68, interrompant ainsi le débit d'huile de commande dans la seconde chambre de pression 55. Le ressort chargeant le tiroir de commande 29 le ramène de sa position de levage, en passant par la position neutre bloquant le vérin 22, dans une position 15 de descente, car le tiroir de pilotage 59 s'est entre temps déplacé vers la gauche et le piston différentiel 53 suit le piston de pilotage 59. L'outil articulé est ainsi ramené de sa position de transport dans la position de travail initiale, prédéterminée par l'émetteur 11.

Bien entendu, diverses modifications peuvent être apportées 20 par l'homme de l'art aux dispositifs de levage décrits, sans sortir du cadre de l'invention. C'est ainsi que la simulation d'extrémum représentée pour les dispositifs de levage selon figures 1 et 3 ne se limite pas à une commande purement mécanique ou mécano-hydraulique de l'organe de réglage 15. Le type selon l'invention est également réalisable avec une commande électrique de l'organe de réglage 15, bien qu'il soit particulièrement avantageux avec une commande mécanique ou fluide. Le dispositif de levage 10 selon figure 2 est évidemment réalisable aussi avec un amplificateur ou le dispositif de levage 50 selon figure 4 sans amplificateur, quand des conditions appropriées 25 sont réunies. Une commande mécanique ou électromagnétique peut aussi remplacer l'organe de copie hydraulique selon figure 2. Le dispositif de levage 50 peut, de la même façon que le dispositif de levage 10, comporter une chaîne de réaction mécanique, faisant passer le tiroir de commande du dispositif de commande de la position de transport de l'outil articulé dans la position neutre bloquant le vérin. Dans le 30 35

cas du dispositif de levage 50, il est également possible d'utiliser le débit de fluide sous pression, cirulant de la pompe vers le réservoir par l'intermédiaire du limiteur de pression, pour ramener le tiroir de commande de sa position de levage dans sa position neutre.

- 5 Des moyens fluidiques ou électriques peuvent ainsi être utilisés à la place de la coupure mécanique en fin de course représentée. La réalisation de la chaîne de réaction ne se limite également pas à des moyens mécaniques; la chaîne de réaction peut en outre agir en un autre point du dispositif de levage, tel que le circuit de valeur instantanée, l'organe de réglage, etc.
- 10

Revendications

1. Dispositif de levage hydraulique équipant des véhicules spéciaux, tels que moissonneuses-batteuses ou tracteurs, et dans lequel l'alimentation d'un actionneur en fluide sous pression est influencée par un dispositif de commande, qui constitue l'organe de réglage, est commandé par un émetteur de consigne ajustable et un émetteur de valeur instantanée, et peut être connecté à un simulateur d'extrémum, ledit dispositif étant caractérisé en ce que le simulateur d'extrémum (14) agit sur le dispositif de levage (10, 50), dans la zone comprise entre un comparateur (13) délivrant l'écart de réglage (x_w) et l'organe de réglage 15.
2. Dispositif de levage selon revendication 1, caractérisé par des moyens (36) qui agissent en particulier sur le simulateur d'extrémum (14) et provoque une coupure de fin de course dans la position haute maximale admissible de l'actionneur (17).
3. Dispositif de levage selon une des revendications 1 et 2, caractérisé par une commande mécanique de l'organe de réglage (15).
4. Dispositif de levage selon revendication 3, caractérisé en ce que le simulateur d'extrémum (14) est réalisé sous forme d'un organe de copie (27) inséré dans une tringlerie mécanique (26, 27), comportant une commande en particulier mécanique, fluidique ou électrique, et sur lequel agit une chaîne de réaction (36) du dispositif de levage (10).
5. Dispositif de levage selon une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé par le branchement d'un amplificateur (51) en amont du tiroir de commande (29) du dispositif de commande (31).
6. Dispositif de levage selon revendication 5, caractérisé en ce que l'amplificateur est hydraulique et constitue avec un distributeur (58) le simulateur d'extrémum (14).
7. Dispositif de levage selon revendication 6, caractérisé en ce que l'amplificateur (51) comprend un piston différentiel (53) commandé par un tiroir de pilotage (59), dont la chambre de pression (54) affectée à la petite surface active est reliée par un étranglement (56) à une arrivée d'huile de commande (57) et par une première arête de commande (61) du tiroir de pilotage (59) à une chambre de pression (55) affectée à la grande surface active et qu'un distributeur (58), en parallèle

avec l'étranglement (56) relie à l'arrivée d'huile de commande (57), et qu'une seconde arête de commande (54) du tiroir de pilotage (59) purge dans le réservoir (39); et ladite liaison (55, 65, 66, 64, 63, 62, 39) contient un second étranglement (67).

- 5 8. Dispositif de commande hydraulique pour régulation du système de levage sur des véhicules spéciaux et comprenant un organe pour la commande des fonctions de maintien, levage et descente, ledit dispositif étant caractérisé par un amplificateur hydraulique (51), monté sur le dispositif de commande (31), influençant les signaux appliqués à 10 son tiroir de commande (29), et constituant avec le distributeur (58) le simulateur d'extrémum (14).

FIG. 1

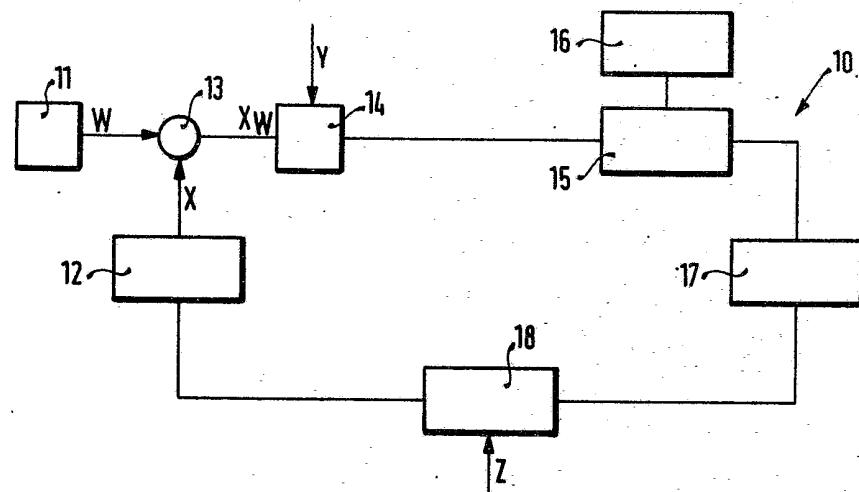


FIG. 2

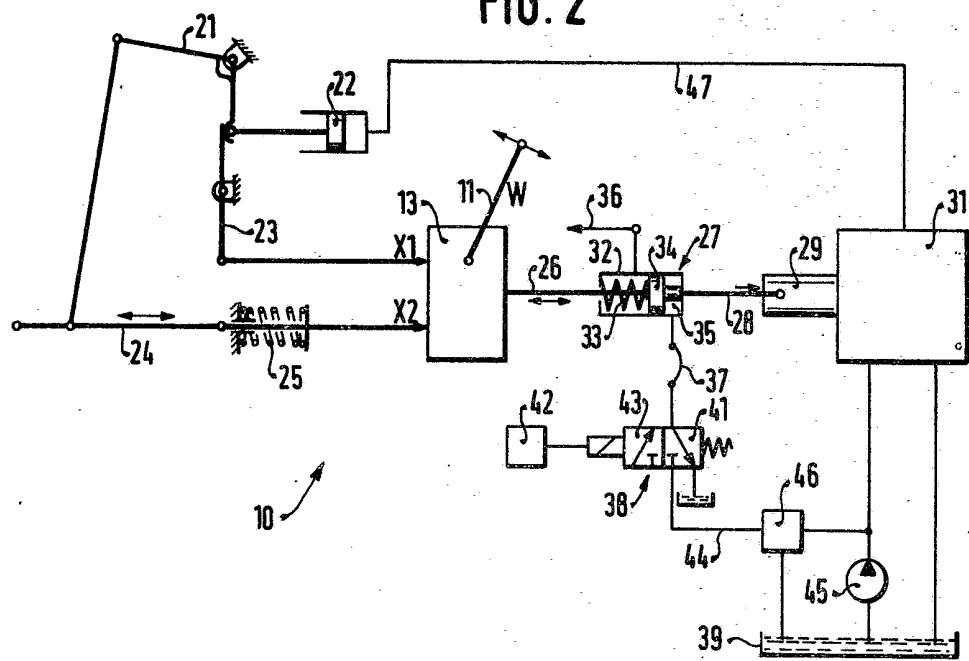


FIG. 3

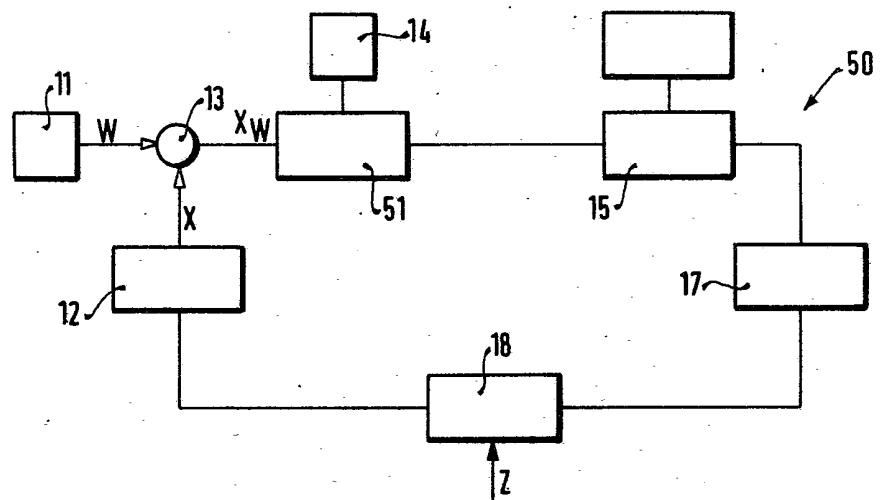


FIG. 4

