

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 29.09.93.

30 Priorité : 22.10.92 DE 4235709.

43 Date de la mise à disposition du public de la demande : 29.04.94 Bulletin 94/17.

56 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71 Demandeur(s) : Société dite : LINDE
AKTIENGESELLSCHAFT — DE.

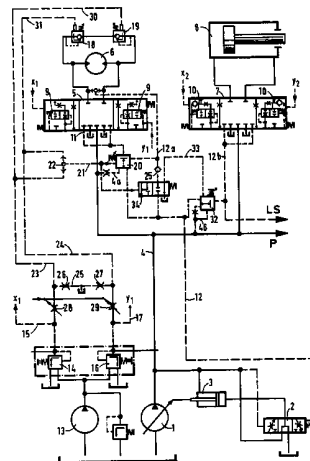
72 Inventeur(s) : Kropp Walter.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire : Cabinet Herrburger.

54 Système d'entraînement hydrostatique.

- 57 a) Système d'entraînement hydrostatique,
b) Système caractérisé en ce que la différence des signaux peut être influencée, sur la balance de pression (9) d'au moins un récepteur (6), par le signal de sortie d'une vanne de commande (20) dans le sens conduisant à une limitation de l'écoulement sur la balance de pression (9).
c) L'invention s'applique à l'entraînement du système de rotation d'une excavatrice.



"Système d'entraînement hydrostatique".

L'invention concerne un système d'entraînement hydrostatique avec une pompe dont on règle le courant selon les besoins et plusieurs récepteurs qui
5 lui sont raccordés, qui peuvent être respectivement actionnés au moyen d'un distributeur créant un étranglement dans les positions intermédiaires, une balance de pression étant associée à chaque distributeur pour l'alimentation en courant de
10 refoulement indépendamment de la charge dans le cas de récepteurs actionnés en même temps, balance qui peut être commandée directement ou indirectement par une différence de signaux formée à partir d'un signal déclenché par la pression de charge et d'un signal
15 déclenché par la pression de refoulement, le signal déclenché par la pression de charge étant dérivé de la pression la plus élevée des pressions de charge appliquées en aval des distributeurs et le signal déclenché par la pression de refoulement provenant de
20 la pression en amont des distributeurs.

Dans le cas de systèmes de ce type, la largeur d'ouverture des distributeurs détermine indépendamment de la pression de charge des récepteurs, le débit en agent sous pression qui
25 s'écoule vers les récepteurs et, de cette façon, la

vitesse de mouvement des récepteurs. L'alimentation en courant de refoulement indépendamment de la charge est dans ce cas assurée par des balances de pression qui sont aussi appelées compensateurs de charge et qui peuvent être disposées en amont ou en aval des distributeurs. Il est également possible d'intégrer les balances de pression dans les distributeurs. Une commande de la force d'entraînement ou du couple d'entraînement des récepteurs n'est d'ailleurs pas possible avec de tels systèmes d'entraînement.

Pour obtenir que l'agent sous pression arrive à un récepteur avec une pression tout à fait déterminée, il a été proposé dans le document DE-OS 3 146 561, qui n'est pas conforme au genre de l'invention, de laisser une force dérivant de la pression de charge du récepteur agir en sens opposé à la force de réglage qui détermine la largeur d'ouverture du distributeur, sur un distributeur spécialement constitué qui ne présente pas de balance de pression pour répartir le courant de refoulement indépendamment de la charge.

Dans le cas d'un tel système d'entraînement, qui peut être utilisé aussi bien pour des récepteurs coulissants que pour des récepteurs rotatifs, l'agent sous pression arrive en conséquence au récepteur avec une pression tout à fait déterminée, de telle sorte que le récepteur est déplacé avec une force prédéterminée ou un couple de rotation prédéterminé en conséquence. La force (ou le couple de rotation) agissant sur le récepteur est maintenue dans ce cas sensiblement toujours constante. Quand la charge du récepteur diminue et que de la sorte la pression de charge tombe d'abord à cause de la force de réglage qui demeure constante sur le distributeur, son ouverture de passage augmente jusqu'à ce que, par

5 suite du débit augmenté qui arrive au récepteur, la
pression de charge soit à nouveau portée au niveau
initial et qu'on atteigne la différence initialement
réglée des forces sur le distributeur. Dans le cas
10 d'un système d'entraînement de ce type, il n'est plus
possible, en plus de l'inconvénient déjà mentionné du
distributeur spécialement constitué, d'avoir un
actionnement du distributeur indépendant de la charge
souhaitable dans des conditions de fonctionnement
15 déterminées. En outre, on ne peut régler la limitation
de la force ou du couple de rotation sur des valeurs
différentes.

La présente invention a pour objet de
procurer un système d'entraînement hydrostatique
15 pouvant être fabriqué de façon économique, du type
mentionné au début, qui soit amélioré en ce qui
concerne la limitation de la force ou du couple de
rotation s'exerçant sur le récepteur.

On résout le problème grâce au fait de
20 pouvoir influencer la différence des signaux sur la
balance de pression d'au moins un récepteur, par le
signal de sortie d'une vanne de commande, dans le sens
d'une limitation de l'écoulement sur la balance de
pression. L'idée essentielle de l'invention réside
25 dans le fait d'utiliser la balance de pression servant
à distribuer le courant de refoulement indépendamment
de la charge, pour régler aussi la force
d'entraînement ou le couple d'entraînement du
récepteur. Dans ce cas, on n'a pas besoin d'un
30 distributeur constitué spécialement. En outre, il est
encore possible de commander le récepteur de la
manière habituelle, à savoir en appliquant une valeur
de consigne pour la vitesse du mouvement. Si par
contre la force d'entraînement ou le couple
35 d'entraînement sont limités, on obtient une influence

sur la balance de pression en fonction d'une valeur de consigne à appliquer, valeur qui détermine le signal de sortie de la vanne de commande réglable. On peut piloter de cette façon le réglage de la force ou du couple. On influence la balance de pression grâce à une modification de la différence des signaux, formée directement dans la plupart des cas sur la balance de pression. Dans ce but, le signal qui est opérationnel dans le sens de la fermeture est appliqué de telle sorte que la balance de pression se déplace dans le sens de la fermeture. On pourrait aussi obtenir cet effet en abaissant le signal opérationnel dans le sens de l'ouverture.

Selon une configuration avantageuse de l'invention, on prévoit que la balance de pression présente une surface de commande opérationnelle dans le sens de la fermeture, qui peut être sollicitée par la pression située du côté de la sortie de la vanne de commande présentant deux entrées, une conduite amenant la pression de charge la plus élevée de tous les récepteurs étant raccordée à la première entrée, et une conduite amenant la pression de refoulement de la pompe étant raccordée à la deuxième entrée, la vanne de commande étant sollicitée dans le sens de la position de fonctionnement reliant la première entrée à la sortie, par un ressort de préférence réglable ainsi que par un signal de commande variable, et dans le sens d'une position de fonctionnement reliant la deuxième entrée à la sortie, par un signal dérivant de la pression de charge individuelle du récepteur. Le signal de commande variable qui agit sur la vanne de commande prévue petite selon l'invention et pouvant être fabriquée de façon économique, constitue la valeur de consigne par laquelle on détermine la force d'entraînement ou le couple d'entraînement à régler.

Le signal de commande peut être produit de n'importe quelle manière par exemple de façon électrique. Il est toutefois avantageux de pouvoir actionner le distributeur créant un étranglement dans les positions intermédiaires, de façon hydraulique par la pression dans une conduite de pression de commande, une dérivation de pression de commande étant raccordée à la conduite de pression de commande, dérivation qui mène à une surface de commande de la vanne de commande, qui est opérationnelle dans le sens de la position de fonctionnement reliant la première entrée à la sortie. De cette manière, la force d'entraînement ou le couple d'entraînement sont réglés en fonction de la pression de commande agissant sur le distributeur. Les moyens nécessaires pour produire un signal de commande sont déjà disponibles dans le cas de l'actionnement hydraulique du distributeur, de telle sorte qu'il suffit d'établir une liaison allant de la source de pression de commande à la vanne de commande, ce qui est possible d'une manière simple. La pression de commande peut, le cas échéant, être modifiée pour recevoir un signal de commande variable particulièrement approprié.

Pour cela, il se révèle avantageux de raccorder à la dérivation de pression de commande une conduite de décharge à étranglement constant, et de monter en amont de la conduite de décharge, un étranglement de réglage. En modifiant la section transversale de l'étranglement de réglage, on peut régler la courbe caractéristique de la force d'entraînement ou du couple d'entraînement, c'est-à-dire l'évolution de cette grandeur en fonction de la pression de commande variable.

Dans le cas d'un récepteur pouvant être actionné des deux côtés, comme par exemple un moteur

hydraulique, on prévoit selon un développement de l'invention d'associer respectivement une soupape de limitation de pression à chaque sens de fonctionnement, soupape qui peut être sollicitée dans le sens de l'ouverture par la pression de charge du récepteur et dans le sens de la fermeture par un ressort réglable et un signal de commande variable. Ceci a l'avantage que le couple de freinage (dans le cas d'un moteur hydraulique) ou la force de freinage du récepteur, sont aussi réglés en fonction d'une valeur de consigne donnée.

La dépense pour cela est faible en munissant la soupape de limitation de pression servant à assurer la sécurité du récepteur, d'une surface de commande opérationnelle dans le sens de la fermeture, surface avant laquelle débouche une conduite raccordée à la dérivation de pression de commande. Aussi bien le couple d'entraînement que le couple de freinage sont également réglés en conséquence par la pression de commande à partir de la même source de pression de commande, à savoir la source de pression de commande disponible pour commander le distributeur. La pression maximale et la pression minimale de sécurité des soupapes de limitation de pression peuvent être réglées séparément l'une de l'autre. La pression minimale de sécurité dépendant du réglage du ressort et la pression maximale de sécurité dépendant de la somme de la force du ressort et de la force produite par la pression de commande.

Il est approprié d'utiliser l'invention dans un système d'entraînement dans lequel le récepteur est constitué sous la forme d'un moteur hydraulique et en particulier un moteur hydraulique servant à l'entraînement du dispositif de rotation d'une excavatrice, car justement dans ce cas, il est très souvent

nécessaire d'avoir une régulation du couple à l'entraînement de la cabine supérieure.

Dans le cas d'un système d'entraînement hydrostatique, il est souhaitable dans des cas
5 déterminés de fonctionnement, d'accorder la préférence à l'un des récepteurs. Un tel cas de fonctionnement se présente par exemple quand d'autres récepteurs sont commandés en plus de ce récepteur et quand la capacité de la pompe est épuisée. Selon un développement de
10 l'invention, on propose en conséquence que les récepteurs en aval des distributeurs soient raccordés à une conduite LS (à détection de charge) qui mène à un régulateur de courant à la demande se trouvant en liaison opérationnelle avec la pompe, et qu'une
15 soupape de priorité soit branchée dans la conduite LS (Load Sensing = Détection de charge), de telle sorte que dans une première position de fonctionnement de la soupape de priorité, les sections de conduite en aval des récepteurs, dont on ne peut prédéfinir la force
20 d'entraînement ou le couple d'entraînement, soient reliées à la conduite LS, et, dans une deuxième position de fonctionnement, à une conduite amenant la pression de refoulement à la pompe, la soupape de priorité pouvant être sollicitée dans le sens allant
25 vers la première position de fonctionnement par la pression de refoulement de la pompe et dans le sens allant vers la deuxième position de fonctionnement par un ressort réglable, ainsi qu'en outre, dans le cas de la commande du récepteur dont on peut prédéfinir la
30 force d'entraînement ou le couple d'entraînement, par la pression de charge de ce récepteur. Même la soupape de priorité peut être construite également comme la soupape de commande déjà décrite pour régler une force d'entraînement déterminée avec un couple
35 d'entraînement déterminé, sous une forme très petite

et pouvant facilement être incorporée dans un système d'entraînement du type mentionné ci-dessus.

Il est avantageux de raccorder les récepteurs par des clapets anti-retour à la conduite LS et, en aval du clapet anti-retour associé au récepteur dont on peut prédéfinir la force d'entraînement ou le couple d'entraînement, de disposer une soupape de commande qui présente une première position de branchement opérationnelle dans le cas d'un récepteur non actionné, position dans laquelle la liaison avec la conduite LS est fermée, et une conduite, qui débouche avant la surface de commande de la soupape de priorité opérationnelle dans le sens allant vers la deuxième position de fonctionnement, est reliée à une conduite de vidange et présente une deuxième position de branchement opérationnelle dans le cas où le récepteur est actionné, position dans laquelle la conduite LS est reliée au récepteur et à la conduite menant à la surface de commande de la soupape de priorité. La soupape de priorité fonctionne de la sorte en fonction d'une commande du distributeur associé au premier récepteur.

La commande du premier récepteur peut être facilement détectée grâce au fait que la soupape de commande peut être commandée par la pression de commande sollicitant le distributeur du premier récepteur.

D'autres avantages et particularités de l'invention vont être décrits à partir de l'exemple de réalisation représenté schématiquement sur la figure unique ci-jointe qui montre le plan de montage d'un système d'entraînement hydrostatique selon l'invention.

Une pompe dont le volume de refoulement est

réglable présente un régulateur de courant à la demande 2 à l'aide duquel un dispositif 3, constitué par un vérin, peut être actionné pour régler le volume de refoulement de la pompe 1. La pompe 1 est raccordée
5 par une conduite de refoulement 4 à un distributeur 5 par lequel peut être actionné un premier récepteur constitué dans cet exemple de réalisation sous la forme d'un moteur hydraulique. Le moteur hydraulique peut être entraîné dans deux directions et doit être
10 associé au dispositif commandant le pivotement d'une excavatrice. Sur la conduite de refoulement 4 est raccordé en outre un distributeur 7 par lequel peut être actionné un deuxième récepteur 8 constitué sous forme d'un vérin hydraulique. La pompe 1 peut encore
15 alimenter d'autres récepteurs.

A chaque récepteur 6 ou 8 sont associées des balances de pression 9 ou 10 intégrées dans le distributeur 5 ou 7 pour l'envoi du courant de refoulement indépendamment de la charge dans le
20 distributeur, balances de pression qui présentent une position de fermeture et une position d'ouverture. Dans ce cas, il est prévu respectivement une balance de pression pour les deux sens d'actionnement du récepteur. Il est aussi possible qu'il n'y ait qu'une
25 balance de pression par distributeur, balance montée dans le circuit de telle façon qu'elle soit opérationnelle dans chaque sens d'actionnement.

Pour éviter d'inutiles répétitions, on ne décrira dans ce qui suit que le fonctionnement de la
30 balance de pression gauche 9 du distributeur 5, balance qui peut être commandée directement par une différence de signaux. Directement signifie une formation immédiate de la différence de signaux sur la balance de pression. On aurait alors une commande
35 indirecte si la différence des signaux se formait

ailleurs et si l'on envoyait uniquement le résultat de la balance de pression. La différence des signaux est formée à partir d'un signal actionné par la charge et d'un signal de pression de refoulement. Le signal actionné par la charge provient dans le cas normal de la pression de charge la plus élevée de tous les récepteurs actionnés. Pour avoir une formation directe de la différence des signaux sur la balance de pression 9, celle-ci présente une surface de commande opérationnelle dans le sens de l'ouverture, surface qui peut être sollicitée par la pression en amont du distributeur 5. Dans le sens de la fermeture, la balance de pression peut être sollicitée par la pression amenée dans une canalisation 11. Ceci est dans le cas normal (étant donné la vitesse du mouvement) l'une des pressions en aval des distributeurs 5 ou 7, à savoir la plus élevée des pressions de charge des récepteurs 6 ou 8. Dans le sens de la fermeture agit en outre en permanence la force d'un ressort. A cette force de ressort correspond la force d'un ressort agissant sur le régulateur de courant à la demande 2.

Si aucun des récepteurs 6 et 8 n'est actionné, parce que les distributeurs 5 et 7 se trouvent en position fermée, la pompe 1 refoule uniquement de l'huile de fuite et se trouve donc dans une position de réglage à faible volume déplacé, sa grandeur ou la grandeur de la pression de refoulement qui s'établit étant déterminée par le ressort sur le régulateur de courant à la demande 2. Sur le régulateur de courant à la demande 2 s'établit un équilibre des forces. Dans ce cas, la force du ressort agit à l'encontre d'une force qui provient de la pression de refoulement agissant sur une surface de réglage.

En actionnant le distributeur 5, on établit

une liaison allant de la pompe 1 au récepteur 6. La pression qui s'établit en aval du distributeur 5 est communiquée via ce qu'on appelle une conduite LS 12 (détection de charge) du côté du ressort du régulateur de courant à la demande 2, moyennant quoi l'équilibre régnant jusque là à cet endroit est détruit et la pompe 1 reçoit un signal pour augmenter le volume déplacé. En outre, le volume déplacé de la pompe 1 augmente et par suite aussi sa pression de refoulement. Au-dessus d'une pression de refoulement déterminée, le récepteur de refoulement se met en mouvement. L'ouverture libérée dans le distributeur 5 agit dans ce cas comme un étranglement de mesure sur lequel se produit une chute de pression Δp . Le volume déplacé de la pompe 1 augmente jusqu'à ce que s'établisse sur l'étranglement de mesure une chute de pression Δp qui correspond à la précontrainte du ressort du régulateur de courant à la demande 2.

Si le deuxième récepteur 8 est branché et s'il règne sur celui-ci une plus grande pression de charge que sur le premier récepteur 6, le volume déplacé de la pompe 1 est réglé en fonction de la demande du deuxième récepteur 8. De cette façon, la vitesse du mouvement du premier récepteur 6 n'augmente alors pas et la balance de pression 9 associée au distributeur 5, étrangle fortement l'agent sous pression qui s'écoule, jusqu'à ce que la chute de pression à l'ouverture de passage (étranglement de mesure) du distributeur corresponde de nouveau à la valeur prévue. La vitesse du mouvement du premier récepteur 5 est en conséquence indépendante non seulement de la pression de charge propre mais encore de la pression de charge du second récepteur 8.

Les distributeurs 5 et 7 sont commandés hydrauliquement. Les moyens nécessaires pour cela sont

représentés sur l'exemple de la commande du distributeur 5. Une pompe constante 13 sollicite un détecteur de pression de commande 14 qui produit une pression de commande x_1 amenée dans une conduite de pression de commande 15 et avec laquelle le distributeur 5 est déplacé vers la droite sur la figure. En outre, un détecteur de pression de commande 16 est sollicité par la pompe à cylindrée constante 1 et produit une pression de commande y_1 amenée dans une canalisation de pression de commande 17 et avec laquelle le distributeur 5 est déplacé vers la gauche sur la figure.

Pour assurer la sécurité du moteur hydraulique, une soupape de limitation de pression 18 ou 19 est prévue pour chaque sens d'actionnement. Jusqu'ici, le système d'entraînement hydraulique correspond à l'état de la technique.

Selon l'invention, on prévoit alors une vanne de commande 20 dont la sortie est raccordée à la conduite 11 et débouche avant la surface de commande de la balance de pression 9 opérationnelle dans le sens de la fermeture. La vanne de commande 20 présente deux entrées dont l'une est reliée à la conduite LS 12 et l'autre à une conduite 4a en dérivation sur la conduite de refoulement 4 de la pompe 1. La vanne de commande présente deux positions de commande, à savoir une première position de commande dans laquelle la conduite LS 12 est reliée à la conduite 11, et une deuxième position de commande dans laquelle la conduite 4a amenant la pression de refoulement est reliée à la conduite 11. Entre les deux positions de commande, on peut prévoir des positions intermédiaires. La vanne de commande 20 est pressée par un ressort dans le sens allant vers la première position de commande, la force du ressort pouvant être réglée.

En outre, on prévoit une surface de commande opérationnelle dans le sens allant vers la première position de commande, sur la vanne de commande 20. Cette surface de commande peut être sollicitée par la
5 pression régnant dans une conduite 21 raccordée par un sélecteur de circuit 22 à une dérivation de pression de commande 23 ou 24 reliée à la conduite de pression de commande 15 ou 16. Une surface de commande opérationnelle dans le sens allant vers la deuxième
10 position de commande, peut être sollicitée par la pression amenée dans une section 12a de la conduite LS 12 en amont d'un clapet anti-retour 25 ouvrant dans le sens du régulateur de courant à la demande. Dans ce cas, il s'agit de la pression de charge du récepteur
15 6.

Dans le cas d'un récepteur commandé 6, la pression de commande agit aussi bien sur le distributeur 5 que sur la vanne de commande 20, dans le sens allant aussi vers sa première position de
20 commande. La surface de commande opérationnelle dans le sens allant vers la position de fermeture sur la balance de pression 9, est en conséquence reliée par la conduite 11 à la conduite LS 12, de façon qu'agisse à cet endroit la plus élevée de toutes les pressions
25 de charge.

Dès que la force provenant de la pression de charge proportionnelle au couple d'entraînement du récepteur 6 (moteur hydraulique), qui agit sur la vanne de commande 20, dépasse la somme des forces
30 antagonistes se composant de la force du ressort et de la force de la pression de commande, la vanne de commande 20 relie la conduite 11 située du côté de la sortie, à la conduite 40 amenant la pression de refoulement, de telle sorte que la balance de pression
35 9 se déplace dans le sens de la fermeture et que, de

cette façon, la pression de charge du récepteur 6 et par suite son couple d'entraînement n'augmentent pas d'avantage.

5 L'équilibre sur la vanne de commande 20 est déterminé dans ce cas par la hauteur de la pression de commande variable qui agit sur la surface de commande opérationnelle dans le sens allant vers la première position de branchement. On peut choisir de cette façon à volonté une valeur limite pour le couple
10 d'entraînement. Jusqu'à ce que l'on ait atteint cette valeur limite à régler du couple d'entraînement, l'arrivée du courant de refoulement est indépendante de la charge, la vitesse du mouvement du récepteur 6 étant prédéfinie par le distributeur.

15 Pour pouvoir régler la courbe caractéristique du couple d'entraînement, on raccorde à la dérivation de pression de commande 23 ou 24 une conduite de décharge 25 à étranglement constant 26 ou 27, et l'on monte un étranglement réglable 28 ou 29 en
20 amont de la conduite de décharge 25 en direction de chaque dérivation de pression de commande 23 ou 24. En modifiant la section transversale de l'étranglement réglable 28 et/ou 29, on peut choisir de cette façon l'évolution du couple d'entraînement en fonction de la
25 pression de commande variable.

La soupape de limitation de pression 18 ou 19 qui sert à assurer la sécurité du récepteur 6, peut être sollicitée dans le sens de l'ouverture par la pression de charge du récepteur 6, et dans le sens de
30 la fermeture par un ressort réglable et un signal de commande variable. Pour cela, la soupape de limitation de pression 18 ou 19 présente respectivement une surface de commande opérationnelle dans le sens de la fermeture, avant laquelle débouche une conduite 30 ou
35 31 raccordée à la dérivation 23 ou 24 de pression de

commande. La pression de sécurité maximale et la pression de sécurité minimale des soupapes de limitation de pression 18 ou 19 peuvent en conséquence être réglées séparément l'une de l'autre, la pression
5 minimale de sécurité dépendant de la somme de la force du ressort et de la force produite par la pression de commande.

Ceci a l'avantage que le couple d'entraînement du récepteur 6 peut aussi être réglé en fonction
10 d'une valeur de consigne à prédéfinir, le coût pour cela étant faible car la soupape de limitation de pression existant de toute façon pour assurer la sécurité du récepteur 6, assume en même temps cette fonction. On règle également aussi bien le couple
15 d'entraînement que le couple de freinage à l'aide de la pression de commande de la même source de pression de commande, à savoir la source de pression de commande servant à commander le distributeur.

Dans la conduite LS 12 est montée une
20 soupape de priorité qui, dans une première position de fonctionnement, relie une section de conduite 12b montée en dérivation en aval du distributeur 7 par un clapet anti-retour à partir du récepteur 8, à l'organe de réglage du courant de dépannage 2 et, dans une
25 deuxième position de fonctionnement, relie cette section à une conduite 4b en dérivation sur la conduite de pression de refoulement. La soupape de priorité 32 peut être sollicitée en direction de la première position de fonctionnellement par la pression
30 de refoulement de la pompe qui agit sur une surface de commande prévue en conséquence, et dans le sens allant vert la deuxième position de fonctionnement par un ressort réglable ainsi que par la pression régnant dans une conduite 33 qui débouche avant une surface de
35 commande disposée en conséquence.

En aval du clapet anti-retour 25 associé au récepteur 6 est disposée une vanne de commande 34 qui présente une première et une seconde position de commande. Dans la première position de commande, la liaison allant de la section de conduite 12a à la conduite LS 12 est fermée et la conduite 33 qui débouche avant la surface de commande, opérationnelle dans le sens allant vers la deuxième position de fonctionnement de la soupape de priorité 32, est reliée à une conduite de décharge. Dans la deuxième position de commande la conduite LS 12 est reliée à la fois à la section de conduite 12a et à la conduite 33 allant à la surface de commande de la soupape de priorité 32.

La vanne de commande 34 est tout d'abord maintenue dans la première position de commande par la (faible) force d'un ressort. Le passage à la deuxième position de commande à lieu sous l'action de la pression de commande, amenée dans la conduite 25, qui part en dérivation de la conduite 21. Dans le cas où le récepteur 6 n'est pas actionné, la vanne de commande 34 reste dans la première position de commande. La deuxième position de commande devient opérationnelle dès que le récepteur 6 est actionné par la pression de commande sollicitant son distributeur 5. Dans ce cas, la surface de commande de la soupape de priorité 32 opérationnelle dans le sens allant vers la deuxième position de fonctionnement est sollicitée par la pression régnant dans la conduite LS 12. La soupape de priorité 32 fonctionne de cette façon en fonction d'une commande du distributeur 5 associé au premier récepteur 6 et veille à ce que la balance de pression 10 du récepteur 8 (et le cas échéant les balances de pression d'autres récepteurs) soit amenée en position de fermeture de telle sorte que le

récepteur 6 soit alimenté en priorité en agent sous pression.

Le degré de priorité du récepteur 6 est dans le cas présent réglable par la hauteur de la pression de commande qui détermine la hauteur de la pression de charge du récepteur 6, cette pression de charge étant à son tour amenée par la vanne de commande à la surface de commande de la soupape de priorité 32.

Il est en conséquence possible de privilégier le récepteur 6 dans des situations de fonctionnement déterminées. Une telle situation de fonctionnement est par exemple réalisée quand, en plus du récepteur 6 sont commandés d'autres récepteurs et quand la capacité de refoulement de la pompe 1 est déjà épuisée.

20

25

30

35

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

1) Système hydrostatique d'entraînement avec une pompe dont le courant est réglé à la demande et avec plusieurs récepteurs raccordés, qui peuvent être actionnés respectivement au moyen d'un distributeur créant un étranglement dans les positions intermédiaires, une balance de pression étant associée à chaque distributeur pour l'alimentation en courant de refoulement indépendamment de la charge dans le cas où les récepteurs sont actionnés en même temps, balance de pression qui peut être commandée directement ou indirectement par une différence de signaux formée à partir d'un signal de pression de charge et d'un signal de pression de refoulement, le signal de pression de charge étant dérivé de la plus élevée des pressions de charge appliquées en aval des distributeurs et le signal de pression de refoulement provenant de la pression en amont des distributeurs, système d'entraînement hydrostatique, caractérisé en ce que la différence des signaux peut être influencée, sur la balance de pression (9) d'au moins un récepteur (6), par le signal de sortie d'une vanne de commande (20) dans le sens conduisant à une limitation de l'écoulement sur la balance de pression (9).

2) Système hydrostatique d'entraînement selon la revendication 1, caractérisé en ce que la balance de pression (9) présente une surface de commande opérationnelle dans le sens de la fermeture, qui peut être sollicitée par la pression située du côté de la sortie de la vanne de commande (20) à deux entrées, une conduite (12) amenant la pression de charge le plus élevée de tous les récepteurs étant raccordée à la première entrée, et une conduite (4a) amenant la pression de refoulement de la pompe (1) étant raccordée à la deuxième entrée, la vanne de

commande (20) pouvant être sollicitée dans le sens d'une position de fonctionnement reliant la première entrée à la sortie par un ressort de préférence réglable ainsi que par un signal de commande variable, et dans le sens d'une position de fonctionnement reliant la deuxième entrée à la sortie par un signal dérivé de la pression de charge individuelle du récepteur (6).

3) Système hydrostatique d'entraînement selon la revendication 2, caractérisé en ce que le distributeur (5) créant un étranglement dans les positions intermédiaires peut être actionné hydrauliquement par la pression régnant dans une conduite de pression de commande (15 ou 17), une dérivation de pression de commande (23 ou 24) étant raccordée à la conduite de pression de commande (15 ou 17), dérivation qui mène à une surface de commande de la vanne de commande (20) opérationnelle dans le sens de la position de fonctionnement reliant la première entrée à la sortie.

4) Système hydrostatique d'entraînement selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'à la dérivation de pression de commande (23 ou 24) est raccordée une conduite de décharge (25) à étranglement constant (26 ou 27), et en ce qu'un étranglement réglable (28 ou 29) est monté en amont de la conduite de décharge (25).

5) Système hydrostatique d'entraînement selon l'une des revendications précédentes, à récepteur pouvant être actionné des deux côtés, système caractérisé en ce qu'à chaque sens de fonctionnement est associée respectivement une soupape de limitation de pression (18 ou 19), soupape qui peut être sollicitée dans le sens de l'ouverture par la pression de charge du récepteur (6) et dans le sens de

la fermeture par un ressort réglable et un signal de commande variable.

5 6) Système hydrostatique d'entraînement selon les revendications 3 et 5 ou les revendications 4 et 5, caractérisé en ce que la soupape de limitation de pression (18 ou 19) est pourvue d'une surface de commande opérationnelle dans le sens de la fermeture, surface avant laquelle débouche une conduite raccordée à la dérivation de pression de commande (23 ou 24).

10 7) Système hydrostatique d'entraînement selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le récepteur (6) est constitué sous la forme d'un moteur hydraulique et en particulier d'un moteur hydraulique servant à l'entraînement du système de rotation d'une excavatrice.

15 8) Système hydrostatique d'entraînement selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les récepteurs (6, 8) sont raccordés en aval des distributeurs (5, 7) à une conduite LS (12) qui mène à un organe de réglage du courant à la demande se trouvant en liaison opérationnelle avec la pompe (1), et en ce qu'une soupape de priorité (32) est montée dans la conduite LS (12) de telle sorte que les sections de conduite (12b) soient reliées en aval du ou des récepteurs (8) dont la force d'entraînement ou le couple d'entraînement ne peut pas être prédéfini, dans une première position de fonctionnement de la soupape de priorité (32) à la conduite LS (12) et dans une deuxième position de fonctionnement à une conduite (4b) amenant la pression de refoulement à la pompe (1), la soupape de priorité (32) pouvant être sollicitée dans le sens allant à la première position de fonctionnement par la pression de refoulement de la pompe (1), et dans le sens allant à la deuxième position de fonctionnement par un ressort réglable,

20
25
30
35

ainsi qu'en outre, lors de la commande du récepteur (6) dont on peut prédéfinir la force d'entraînement ou le couple d'entraînement par la pression de charge de ce récepteur (6).

5 9) Système hydrostatique d'entraînement selon la revendication 8, caractérisé en ce que les récepteurs (6, 8) sont raccordés par des clapets anti-retour à la conduite LS (12) et en ce qu'en aval du clapet anti-retour (25) associé au récepteur (6) dont
10 on peut prédéfinir la force d'entraînement ou le couple d'entraînement, est disposée une vanne de commande (34) qui présente une première position de commande opérationnelle alors que le récepteur (6)
15 n'est pas actionné, position dans laquelle la liaison vers la conduite LS (12) est fermée et une conduite (33) qui débouche avant la surface de commande de la soupape de priorité (32) opérationnelle dans le sens allant vers la deuxième position de fonctionnement, est reliée à une conduite de décharge et présente une
20 deuxième position de commande opérationnelle quand le récepteur (r6) est actionné, position dans laquelle la conduite LS (12) est reliée au récepteur (6) et à la conduite (33) allant à la surface de commande de la soupape de priorité (32).

25 10) Système hydrostatique d'entraînement selon la revendication 8, caractérisé en ce que la vanne de commande (34) peut être commandée par la pression de commande sollicitant le distributeur (5) du récepteur (6).

30

35

