

BREVET D'INVENTION

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE

P.V. n° 40.702

N° 1.464.933

SERVICE

Classification internationale :

A 01 b

de la PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

Dispositif de commande servant au relevage et à l'abaissement d'instruments montés sur tracteurs.

Société dite : INTERNATIONAL HARVESTER COMPANY résidant aux États-Unis d'Amérique.

Demandé le 2 décembre 1965, à 16^h 18^m, à Paris.

Délivré par arrêté du 28 novembre 1966.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 1 du 6 janvier 1967.)

(Demande de brevet déposée aux États-Unis d'Amérique le 9 décembre 1964, sous le n° 417.096, au nom de M. Frank Jerry SIMAK.)

La présente invention concerne un dispositif hydraulique, et plus particulièrement une commande de traction et de position pour une installation hydraulique servant au relevage et à l'abaissement d'instruments montés sur tracteurs.

Les installations hydrauliques du type en question comprennent un moteur à fluide assurant le relevage et l'abaissement d'un instrument, en même temps que des commandes automatiques servant à maintenir l'effort sur l'instrument à une valeur donnée.

Pendant le fonctionnement du moteur, le fluide s'échappe d'un vérin hydraulique ou y est admis, afin de déplacer l'instrument jusqu'à la position voulue. Jusqu'à présent, la vitesse avec laquelle l'instrument se relevait était un facteur variable fonction du poids de l'instrument, de la puissance du moteur à fluide, aussi bien que de la viscosité du fluide hydraulique. Cet état de choses peut être à la rigueur acceptable, quand il s'agit d'instruments d'un poids relativement peu important et, par conséquent exigeant peu d'énergie motrice. Un problème s'était posé toutefois avec la mise en service récente d'instruments plus importants et plus lourds nécessitant un niveau d'énergie motrice plus élevé et par suite une pompe d'une puissance relativement élevée. Cette augmentation de la puissance des pompes hydrauliques a eu pour conséquence, au moment où elles fonctionnent à pleine charge, de provoquer une accélération soudaine de l'instrument et ce dernier, lui-même plus lourd, se relève si brutalement qu'il a tendance à déséquilibrer le tracteur et à en soulever les roues avant. Ce rapide mouvement vers le haut de l'instrument donne soudain une violente secousse au tracteur, en projette le conducteur du tracteur brusquement vers l'arrière de sorte que ses reins viennent heurter le dossier du siège. En outre, l'instrument se relève si vite qu'il dépasse la hauteur

désirée de relevage; d'un autre côté, il est difficile de le maintenir en position à la bonne hauteur.

En conséquence, la présente invention a pour objet de fournir une installation hydraulique comportant :

Des dispositifs de commande du débit servant à commander la vitesse avec laquelle se relève un instrument monté sur tracteur;

Des dispositifs de commande du débit servant à relever un instrument fixé à un attelage de tracteur à une vitesse choisie relativement constante, qui n'est pas influencée par le poids de l'instrument, ni par la viscosité ou la valeur du débit d'entrée du fluide hydraulique;

Des dispositifs de commande du débit destinés à être utilisés dans le relevage ou l'abaissement d'un instrument associé à un tracteur à une vitesse constante prédéterminée;

Des dispositifs servant à faire varier la valeur du débit du fluide hydraulique en relation avec un cylindre hydraulique, afin de relever et d'abaisser à une vitesse constante choisie un instrument monté sur tracteur;

Des dispositifs de commande de la pression, associés aux dispositifs de débit, servant à empêcher qu'une certaine pression du fluide ne s'établisse, qui aurait pour effet de diminuer le rendement de l'installation et, par voie de conséquence, d'augmenter la consommation en carburant.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description qui va suivre, faite en regard des dessins annexés et donnant à titre explicatif, mais nullement limitatif une forme de réalisation conforme à l'invention.

Sur les dessins :

La figure 1 est une représentation schématique d'une installation hydraulique de commande de traction et de position destinée à être utilisée pour

le relevage et l'abaissement d'instruments montés sur tracteurs, comprenant des soupapes de commande du circuit du fluide de la valeur du débit mettant en application les principes de la présente invention;

La figure 2 est une vue en coupe d'une soupape de commande de direction du débit réalisée suivant les principes de la présente invention;

La figure 3 est une vue en coupe de la soupape de commande représentée sur la figure 2, la position de la soupape étant celle correspondant à l'abaissement d'un instrument associé;

La figure 4 est une vue en coupe de la soupape de commande représentée sur la figure 2, la position de la soupape étant celle correspondant au relevage d'un instrument associé;

La figure 5 est une vue en coupe d'une soupape de commande de la valeur du débit en fonction de la vitesse de fonctionnement suivant laquelle l'instrument associé avec la soupape de commande de la direction du débit est relevé ou abaissé, la soupape étant représentée dans la position correspondant à celle du relevage ou de l'abaissement rapide d'un instrument associé;

La figure 6 est une vue en coupe de la soupape de commande représentée sur la figure 5, la soupape étant représentée dans la position correspondant à celle du relevage ou de l'abaissement lent d'un instrument associé.

Si l'on examine maintenant la figure 1, un instrument agricole associé (non représenté) est relié à un tracteur, (non représenté), par l'intermédiaire d'une tringlerie classique de commande de traction et de position, laquelle est désignée d'une manière générale par le numéro 10 et comprend une paire de bielles inférieures 12 d'attelage, dont une seule est représentée sur la figure, et une bielle supérieure 14 d'attelage. Les bielles inférieures 12 d'attelage sont articulées en 15 au châssis 16 du tracteur et sont reliées à un arbre oscillant 18 par l'intermédiaire d'une transmission appropriée indiquée dans son ensemble en 17. Une barre de torsion 19 est ancrée en 20 à une partie du châssis du tracteur, laquelle est indiquée dans son ensemble en 21, et cette barre de torsion 19 est articulée à la bielle supérieure 14. L'arbre oscillant 18 est relié par l'intermédiaire d'une manivelle 22 et de la tige 24 à un vérin hydraulique à simple effet, consistant en un cylindre 26 d'action, qui enferme un piston 28 relié à la tige 24. Une tige 30 de manœuvre est articulée à une des extrémités à la barre de torsion 19 et à son autre extrémité à un levier de manœuvre, lequel est indiqué dans son ensemble par le numéro 32 et comprend un élément pivotant 34, à une extrémité duquel est articulée une tige 36, sollicitée par un ressort, cette tige 36 étant actionnée par un levier 38.

Un levier 40 de commande de position est relié, par l'intermédiaire d'une tringlerie appropriée comprenant les éléments 42, 44, 46, 48 et 50, à l'arbre oscillant 18 et, par l'intermédiaire des éléments 52 et 54, à la tige 56 du tiroir d'une soupape 58 qui commande le circuit du débit de fluide conforme à l'invention. L'élément 54 comporte un prolongement 60 muni d'une butée 62 qui porte contre l'extrémité inférieure 64 de l'élément pivotant 34. La partie classique de l'installation hydraulique comprend un réservoir 66 à fluide, une pompe hydraulique 68, une soupape de sûreté 70 et une soupape régulatrice 72. Une soupape de commande de la vitesse du débit, indiquée d'une manière générale par le numéro 76, est actionnée par un levier de vitesse 78, dont le rôle est d'agir sur la soupape 76. La pompe 68 dirige du fluide sous pression à partir du réservoir, par l'intermédiaire d'une canalisation 79, jusque dans la soupape 58.

La soupape 58, représentée sur la figure 2, comprend un boîtier 80 comportant un alésage 81 débouchant dans des passages 82, 84, 86, 88, 90 et 92, l'alésage possédant en outre une série de rainures annulaires ou chambres à fluide 96, 98, 100, 102, 104, 106, 108 ménagées dans le boîtier. Un tiroir 110, à mouvement libre et sollicité par un ressort, possède des cordons annulaires 112, 113, 114, 115 et 116, et ce tiroir 110 est monté flottant à l'intérieur de l'alésage de la soupape, en délimitant ainsi dans cet alésage des chambres de gauche et de droite, respectivement 117 et 118, en observant la figure 2. A son extrémité de gauche, le tiroir est relié à la tige 56, laquelle traverse l'extrémité de gauche du boîtier 80 et est elle-même reliée par l'intermédiaire de l'élément 54 à la tringlerie de commande.

Suivant une caractéristique importante de l'invention, la soupape 58 de commande de distribution du fluide (fig. 2) comprend une soupape compensatrice de pression, indiquée dans son ensemble par le numéro 120. La soupape 58 comprend également une soupape d'arrêt de perte de charge, indiquée dans son ensemble par le numéro 122. La soupape compensatrice de pression 120 comprend un piston 123 chargé par un ressort, lequel piston comporte une extrémité conique 124 et est poussé vers la gauche par le ressort 126, de façon à ce que cette extrémité conique vienne fermer un passage 128 de décharge. La soupape compensatrice 120 possède des chambres de gauche et de droite 130, 132, qui sont respectivement en communication avec les passages 88 et 90 du boîtier de la soupape 58. Le passage de décharge 128 est en communication avec une canalisation de décharge 134, qui conduit au réservoir.

La soupape d'arrêt de perte de charge 122 comprend un piston 138 chargé par un ressort, lequel piston possède une tête 139 qu'un ressort 140 main-

tient en place contre le siège 142, fermant ainsi la communication entre le passage 90 et une chambre 143 délimitée à l'intérieur de la soupape d'arrêt 122 autour de la tête 139 de piston à l'extrémité de gauche du corps du piston 138. La chambre 143 est en communication avec le vérin d'action 26, par l'intermédiaire d'un orifice 144 pratiqué dans le piston et relié à une canalisation 145 conduisant au vérin 26 (fig. 1 et 2).

Un sous-ensemble formant une soupape de retenue auxiliaire, indiqué dans son ensemble par le numéro 146, est prévu dans la soupape 58, et cette soupape de retenue 146 comprend un corps 147 monté à l'intérieur de l'alésage 81 de la soupape 58, une tige pilote 148 fixée à l'extrémité de droite du tiroir 110, et se déplaçant dans l'axe du tiroir, et une bille 152 maintenue en place sur son siège 154 par un ressort 156 disposé à l'intérieur d'un alésage 158 pratiqué dans le corps 147 de la soupape, la bille 152 fermant ainsi complètement la communication entre d'une part le passage 92 et d'autre part la chambre de droite 118 et la rainure annulaire 108, reliées au réservoir par une canalisation de retour 157 (fig. 1).

Le mouvement vers la droite du tiroir et de la tige pilote 148 soulève la bille 152 de son siège et permet la communication de la chambre 143, par l'intermédiaire du passage 92, avec la chambre 118 et la rainure 108 et de là avec le réservoir. Le fluide de la chambre 143 s'écoule par le passage 92 à travers un orifice 220, ce qui provoque une chute de pression et un déséquilibre des forces, qui en déplaçant vers la droite le piston 138, met alors en communication la chambre 143 avec le passage 90.

La soupape de commande 76 (fig. 5) commande la vitesse à laquelle un instrument associé au tracteur est relevé ou abaissé, et cela en réglant le débit du fluide en relation avec le vérin 26. La soupape 76 comprend un boîtier 164 avec des alésages ou passages supérieur et inférieur 165 et 166, un piston 167 de commande du débit, mobile librement dans l'alésage supérieur, et un tiroir de soupape 169, à tête conique et pouvant être soumis à une commande manuelle, lequel est monté dans l'alésage inférieur.

Le boîtier de soupape comprend des chambres d'entrée et de sortie 168 et 170, et une chambre intermédiaire 172 reliant les chambres 168 et 170, les trois chambres étant traversées par les alésages 165 et 166 et en communication avec eux.

Le piston 167 qui commande le débit est mobile vers la gauche et vers la droite, (en observant la fig. 5), à l'intérieur de l'alésage supérieur 165, et comporte une tête 180, des ouvertures ou passages radiaux 182 et une ouverture ou passage axial 184 en communication avec les ouvertures 182 et destiné à loger un ressort 186 poussant

vers la gauche le piston dans une position neutre, laquelle permet le passage relativement libre du fluide dans la chambre de sortie 170. Une butée 188 est montée dans une des extrémités de l'alésage supérieur, afin de limiter le mouvement vers la gauche du piston de commande du débit. Un bouchon réglable 190 est prévu, pour fermer l'autre extrémité de l'alésage, ce bouchon est réglable à la main pour modifier la compression qu'exerce le ressort 186.

Le tiroir soupape 169, qui s'ajuste à l'intérieur de l'alésage inférieur 166, comprend une portée conique 194, qui règle le débit du fluide, des coulisseaux de guidage de gauche et de droite 196, 198 et une partie intermédiaire évidée 200 d'un diamètre relativement plus faible que celui de l'ensemble du tiroir. Une bague fendue 202, montée à l'extrémité de gauche du tiroir, limite le mouvement vers la droite du tiroir, au moment où elle vient au contact du boîtier de la soupape. Le tiroir comprend également un élément 204 à son extrémité de droite, dont le diamètre est relativement plus grand que celui de ses autres sections, et qui limite son mouvement vers la gauche. Un ressort 208 est disposé autour de cet élément 204 à l'extrémité de droite du tiroir, entre le boîtier de soupape et une collerette 206 ménagée à la partie extrême de droite de l'élément 204, ce ressort sollicite le tiroir pour qu'il vienne dans une position neutre, qui est celle que représente la figure 5.

En se reportant à la figure 1, on remarque que le levier 78 qui commande la vitesse comporte un bossage 210, lequel attaque le rebord 206 du tiroir et sert de moyen de liaison entre le levier et la soupape 76; ainsi le tiroir peut régler le débit du fluide en couissant à l'intérieur de l'alésage inférieur. Le mouvement vers la gauche du levier de commande de vitesse déplace le tiroir vers la gauche à partir de sa position neutre représentée sur la figure 5. La figure 6 montre la position du tiroir lorsqu'il a été déplacé vers la gauche. Dans cette position la surface conique 194 du tiroir s'ajuste étroitement dans une ouverture 195 séparant les chambres 168 et 172 afin de limiter progressivement le débit du fluide qui pénètre de la chambre 168 dans la chambre 172.

Le fonctionnement de la soupape 76 de commande du débit va maintenant être décrit. La chambre d'entrée 168 de la soupape 76 qui commande le débit est reliée au passage 82 de la soupape de commande principale 58 par l'intermédiaire d'une canalisation 212 (fig. 1). Lorsque le tiroir 169 de la soupape 76, avec sa partie conique 194, est en position de pleine ouverture qui est celle de la figure 5, le déplacement vers la gauche du piston 138 de la soupape de distribution, afin de relever un instrument agricole, contraint le fluide hydraulique à passer dans la chambre d'entrée 168

de la soupape 76 de commande du débit, pour venir jusque dans la partie cylindrique de l'alésage supérieur 165 fermée par la face de gauche 181 de la tête 180 du piston 167. Le fluide passe également dans la chambre intermédiaire 172, puis au-dessus dans l'alésage 185, grâce aux ouvertures 182, 184 pratiquées dans le piston, et enfin dans la chambre de sortie 170, en suivant le trajet indiqué par les flèches de la figure 5. De la chambre 170, le fluide passe dans le passage 84 de la soupape de distribution 58 par l'intermédiaire de la canalisation 214, figure 1.

Au moment où le tiroir 169 (fig. 5), de la soupape 76 de commande du débit est dans une position donnée d'ouverture correspondant à un certain débit du fluide dans la chambre d'entrée 168, la pression du fluide s'exerçant sur la face de gauche 181 du piston 167 qui commande le débit est exactement équilibrée par le ressort 186 et la pression du fluide s'exerçant alors sur la couronne extérieure 183 et sur la surface intérieure 185 de la tête du piston. Si le débit du fluide pénétrant dans la chambre d'entrée 168 augmente, il en résulte une augmentation de la différence de pression entre la chambre d'entrée 168 et la chambre intermédiaire 172, la résistance du ressort 186 devient insuffisante et le piston 167 se déplace alors vers la droite en fermant la chambre de sortie 170 et en étranglant ou réduisant le débit du fluide dans la chambre 170, ce qui a pour effet d'amortir le débit passant dans la chambre 168.

Si l'on désire relever ou abaisser un instrument à une vitesse relativement faible, le levier 78 de commande de vitesses est amené vers la gauche, ce qui déplace le tiroir 169 de la soupape 76 de commande du débit vers la gauche dans la position qui est celle représentée sur la figure 6. A mesure que la portion conique 194 du tiroir se déplace vers la gauche pour pénétrer dans l'ouverture 195, cette portion limite le débit du fluide qui pénètre de la chambre d'entrée 168 dans la chambre de sortie 172, et provoque une augmentation de la différence de pression existant entre ces deux chambres, en même temps que s'établit dans la chambre 168 une pression plus forte, laquelle a pour effet de provoquer un déséquilibre de pression du côté de la face de gauche 181 du piston 167 de commande du débit, ce qui déplace le piston vers la droite dans une position où il étrangle la communication entre la chambre d'entrée 168 et la chambre de sortie 170 et, par voie de conséquence, où le débit du fluide à partir de la chambre de sortie 170 diminue. La réduction de la valeur du débit du fluide à partir de la chambre 170 est commandée d'une manière progressive par la position de la portion conique 194 du tiroir par rapport à l'ouverture 195. Ainsi donc, en commandant à la main la position du tiroir par l'intermédiaire

du levier manuel 78 de commande des vitesses, il est possible de commander la valeur du débit du fluide depuis la chambre 170 jusqu'au vérin 26 en passant par la soupape 58 de distribution.

On voit maintenant sur la figure 2, que le tiroir 110 de la soupape de distribution 58 est commandé par les leviers de manœuvre 38 et 40 lesquels sont reliés à la tige 56. Lorsque le tiroir 110 est dans sa position neutre, qui est celle représentée sur la figure 2, le fluide sous pression coule à partir de la pompe 68, figure 1, dans la canalisation 79 et pénètre dans la rainure annulaire 98 de la soupape. La largeur du cordon 113 du tiroir est inférieure à celle de la rainure 98, de sorte que le cordon 113 ne recouvre jamais complètement la rainure 98. Une petite quantité de fluide coule alors vers la gauche autour du tiroir dans la rainure 96 et dans la canalisation de sortie 230, laquelle est en communication avec le côté de droite de la soupape régulatrice 72 (fig. 1). La soupape régulatrice 72 comprend une bille sollicitée par un ressort et attachée par un piston 214. La pression du fluide s'appliquant au côté de droite de la soupape 72 déplace vers la gauche le piston 214, qui contraint la bille 216 à se soulever de son siège, et cela permet au débit principal du fluide fourni par la pompe 68 de passer par la canalisation 232 dans la soupape régulatrice 72 et également par une canalisation 218 de retourner dans le réservoir 66.

On suppose maintenant que l'on désire relever un instrument agricole (non représenté), relié par la tringlerie 10 au vérin d'action 26. Le levier 40 de commande de position, figure 1, est poussé vers la gauche, de façon à déplacer vers la gauche la tige 56, et le tiroir 110 de la soupape 58 de distribution. On voit maintenant sur la figure 4, le tiroir de la soupape 58 ayant été déplacé vers la gauche afin de relever l'instrument, que le fluide hydraulique est dirigé dans la rainure annulaire ou chambre 98, et par le passage 82 et la canalisation 212 vers la soupape 76 qui commande la vitesse, puis de là par la canalisation 214 dans le passage 84. Le passage 84 de la soupape 58 est ouvert, afin de permettre au fluide de circuler autour du tiroir 110 et de pénétrer dans le passage 90, où sa pression surmonte la résistance du ressort 140 de la soupape d'arrêt de perte de charge 122, ce qui déplace le piston 138 de cette soupape vers la droite, et l'écarte de son siège 142. Le fluide pénètre dans la chambre 143 autour de la tête 139 du piston, puis passe alors dans l'ouverture 144 pratiquée dans le piston et dans la canalisation 145 et parvient au vérin 26, où il déplace le piston 28 contenu dans le cylindre 26, lequel piston relève l'instrument.

On voit maintenant sur la figure 5, où la soupape 76 est dans sa position ouverte à plein débit,

que le fluide hydraulique venant de la soupape 58 de commande de la direction du débit traverse la soupape 76 avec un certain débit. Si l'instrument commandé est relativement lourd et doit être utilisé en position de travail au-dessous de la surface du sol, le fluide circulant avec une pression élevée depuis la soupape 58 jusqu'au vérin 26 et la pompe 68 fonctionnant alors à pleine vitesse, peuvent provoquer une accélération de l'instrument tellement brutale qu'elle donne une violente secousse au tracteur, ce qui a pour effet de soulever les roues avant du tracteur en projetant le conducteur en arrière, en sorte que la région de ses reins heurte alors le dossier du siège sur lequel il est assis. Pour éviter ce mouvement d'accélération brutale de l'instrument on pousse progressivement vers la gauche le levier 78 de commande des vitesses, le tiroir 169 portant une extrémité conique 194 est déplacé vers la gauche, ce qui a pour effet de provoquer un relevage ou un abaissement relativement lent de l'instrument monté sur le tracteur. Le tiroir 169 de la soupape 76 étant déplacé vers la gauche, la réduction du débit du fluide qui passe sur la surface conique 194 du tiroir conduit à une augmentation de la différence de pression existant entre la chambre d'entrée 168 et la chambre intermédiaire 172, et une force de déséquilibre prend naissance, laquelle s'applique sur le piston 167. Cette force de déséquilibre surmontera la résistance ou force de poussée fournie par le ressort 186 et le piston 167 se déplace vers la droite, où il ferme en partie la chambre de sortie 170, la valeur exacte de la limitation ou fermeture du débit étant fonction de la différence de pression dont il vient d'être question. La partie de droite du piston 167 de commande du débit joue donc le rôle d'un étranglement variable, en étranglant ou réduisant le débit passant dans la chambre de sortie 170. La différence de pression est fonction du débit du fluide passant par l'ouverture 195 et est déterminée par la position de la surface conique 194 du tiroir 169 par rapport à l'ouverture 195. La valeur exacte du débit qui s'écoule de la chambre de sortie 170 reste relativement constante, en dépit des variations de la pression de sortie ou des différences de viscosité du fluide hydraulique, ce qui garantit le maintien de vitesses prédéterminées relativement constantes pour le relevage ou l'abaissement dont doivent être animés des instruments dont le poids varie souvent beaucoup.

Le déplacement du piston 167, aussi loin qu'il puisse aller vers la droite sous l'effet d'une différence relativement grande de pression entre les chambres 168 et 172, ne ferme pas complètement la chambre de sortie 170, et un débit déterminé suffisant pour relever l'instrument, traverse la soupape de distribution. Toutefois, quand le débit de sortie est relativement peu élevé, la pression

fournie par la pompe tend à augmenter d'une manière exagérée, ce qui entraîne une diminution du rendement de l'installation et une augmentation de la consommation en carburant. Suivant la présente invention, on prévoit une soupape compensatrice 120 de pression, dont le rôle est d'augmenter le rendement de l'installation et de diminuer la consommation de carburant, imputables l'un et l'autre à l'existence d'une différence de pression trop forte entre les chambres 168 et 170.

On voit sur la figure 2, qu'un ressort antagoniste 126 maintient la soupape compensatrice 120 en position fermée, en empêchant ainsi le retour du fluide au réservoir. Mais quand la force exercée par le fluide se trouvant dans le passage 88 dépasse la résistance du ressort 126 à laquelle s'ajoute la pression du fluide se trouvant alors dans le passage 90, le piston 122 est déplacé vers la droite dans la position qui est celle représentée sur la figure 4. Le mouvement vers la droite du piston sous l'effet de ce déséquilibre de forces permet à une certaine quantité du fluide de s'échapper depuis la rainure annulaire ou chambre 98 et les passages 82 et 88 jusqu'au réservoir par l'intermédiaire du passage 128 et de la canalisation 134. Il résulte de ceci que le débit du fluide en est réduit d'autant au moment où celui-ci pénètre dans la soupape 76 de commande de débit, ce qui a alors pour effet de créer une différence plus faible de pression à travers la chambre d'entrée 168 et la chambre intermédiaire 172. Cette diminution de la différence de pression provoque le déplacement vers la gauche du piston 167, réduisant ainsi la chute de pression entre les chambres d'entrée et de sortie et abaissant la pression d'entrée. Le vérin 26 est alors commandé à vitesse lente sous une pression convenable avec le rendement maximum.

Pour abaisser l'instrument, le tiroir 110 de la soupape de distribution est déplacé vers la droite dans la position que représente la figure 3. Dans cette position, le tiroir 110 ferme à peu près la rainure annulaire 98 d'entrée du fluide et déplace vers la droite la tige pilote 148, ce qui a pour effet d'écarter de son siège la bille de retenue 152 et de permettre ainsi au fluide de passer du passage 92 par l'alésage 158, pratiqué dans le corps 147 de la soupape, dans la rainure 108, dans la canalisation 157 et de là dans le réservoir. En outre, une très faible quantité de fluide se trouvant dans la chambre 143 à la gauche du piston 138 passe à partir de cette chambre par l'orifice 220 du piston, puis par le passage 92, dans le réservoir. Cette fuite depuis la partie qui entoure le piston jusqu'au réservoir, crée une différence de pression entre la chambre 143 et le canal 92 et déséquilibre la soupape d'arrêt de perte de charge 122. Le piston 138 se déplace alors vers la droite et se soulève de son siège 142, ouvrant ainsi la commu-

nication entre la chambre 143, elle-même en communication avec le vérin 26 par la canalisation 145, et le passage 90. Ce dernier passage 90 communique avec le passage 82, et le fluide sort du vérin 26, par la canalisation 145 et les passages 90 et 82, et vient jusqu'à la soupape de commande 76, laquelle règle le débit du fluide de la manière décrite ci-dessus. A partir de la soupape 76, le fluide passe dans le passage 86 autour du tiroir 110 de la soupape 58 puis dans la rainure 104, qui est reliée au réservoir par la canalisation 122.

Comme la pression du fluide dans le passage 90 est égale à celle du fluide se trouvant dans le passage 88, le ressort 126 maintient en position fermée la soupape compensatrice 120 et empêche ainsi le fluide de s'échapper hors de l'installation. Ainsi donc, la disposition de commande du débit de la présente invention permet à un conducteur de choisir la vitesse à laquelle un instrument pourra être relevé ou abaissé. Après que le levier 78 a été disposé une fois pour toutes dans la position correspondant à celle de la vitesse choisie de relevage et d'abaissement, la vitesse reste relativement constante en dépit des différences de poids de l'instrument ou des variations auxquelles est soumise la pression de fonctionnement de l'installation ou des variations de la viscosité du fluide. Une soupape compensatrice de pression évite que des chutes de pression excessives ne se produisent dans l'installation, ce qui se traduit finalement par une augmentation du rendement de l'installation et une diminution des pertes d'énergie.

Il va de soi que la présente invention n'a été décrite ci-dessus qu'à titre explicatif, mais nullement limitatif, et que l'on pourra y apporter toutes variantes sans sortir de son cadre.

Figures	Repères	Légende des dessins
3	A	Abaissement
4	B	Relevage

RÉSUMÉ

Dispositif de commande du débit pour une installation hydraulique comprenant un vérin pour relever et abaisser un instrument, une source de fluide sous pression, un réservoir à fluide et une soupape de commande pouvant être actionnée à volonté pour mettre le vérin en communication par l'intermédiaire d'une conduite de fluide soit avec la source soit avec le réservoir pour relever ou abaisser l'instrument, dispositif caractérisé par les points suivants, séparément ou en combinaisons :

1° Il comprend un moyen sensible à une différence de pression de fluide de part et d'autre d'un étranglement dans la conduite de fluide pour régler le débit du fluide vers ou depuis le vérin;

2° Il est prévu un moyen pour régler manuel-

lement l'étranglement de façon à modifier le débit du fluide commandé par le moyen sensible à la différence de pression;

3° Ledit dispositif comprend une soupape de commande de débit dans la conduite de fluide, la soupape comprenant un boîtier présentant une entrée et une sortie, deux chambres dans le boîtier communiquant respectivement avec l'entrée et la sortie et une troisième chambre entre les chambres d'entrée et de sortie, deux alésages parallèles dans le boîtier, l'un d'eux fournissant un passage étranglé établissant une communication entre les chambre d'entrée et intermédiaire et l'autre contenant un piston axialement mobile, sensible à une différence de pression, ledit piston présentant des faces dirigées respectivement vers l'entrée et vers la chambre intermédiaire et comprenant un moyen pour régler la communication entre la chambre de sortie et la chambre intermédiaire, l'agencement étant tel que le piston est axialement mobile en réponse à un déséquilibre des pressions de fluide agissant sur ses faces pour limiter la sortie proportionnellement à une augmentation de la pression du fluide dans la chambre d'entrée par rapport à la pression du fluide régnant dans la chambre intermédiaire et pour ouvrir la sortie proportionnellement à une chute de la pression du fluide régnant dans la chambre d'admission par rapport à la chambre intermédiaire;

4° Le piston est sollicité d'une façon prédéterminée dans le sens de l'ouverture de sortie;

5° Le piston est creux et présente une extrémité fermée au voisinage de la chambre d'entrée et une extrémité ouverte sous la forme d'une jupe qui règle la communication entre l'intérieur du piston et la chambre de sortie, ledit piston comprenant également un alésage radial mettant l'intérieur du piston en communication avec la chambre intermédiaire, et on prévoit un ressort de compression s'étendant de l'extrémité ouverte du piston sous compression entre un épaulement interne du piston et un moyen bouchant une extrémité de l'autre alésage, à l'extrémité du boîtier qui est éloignée de la chambre d'entrée, ledit bouchon étant axialement mobile dans l'autre alésage pour régler la compression du ressort;

6° Ledit dispositif comprend un moyen d'arrêt s'étendant à partir de l'autre extrémité de l'autre alésage pour limiter le déplacement axial du piston sensible à la différence de pression dans la direction de l'ouverture de sortie;

7° On prévoit dans ledit alésage de la soupape de commande du débit, un piston mobile à la main pouvant être animé axialement d'un mouvement de va-et-vient et présentant une partie effilée destinée à étrangler ou ouvrir progressivement la partie dudit alésage fournissant un passage étranglé établissant une communication entre les chambres d'en-

trée et intermédiaire à mesure que le piston est déplacé dans le sens de l'axe;

8° Ledit dispositif comprend un ressort agissant sur le piston mobile à la main pour le solliciter dans une direction de façon qu'il bute contre un levier, ledit levier étant mobile à la main pour mettre la partie effilée du piston dans une position choisie par rapport à ladite partie dudit alésage mettant les chambres et intermédiaire en communication, cette position déterminant l'étranglement de l'alésage et par suite le débit du fluide de l'entrée à la sortie de la soupape de commande du débit;

9° Il est prévu une soupape compensatrice de pression communiquant avec le réservoir et sollicité en position fermée, ladite soupape compensatrice étant destinée à s'ouvrir à l'encontre du moyen de poussée lorsque la différence des pressions de fluide de part et d'autre dudit étranglement dépasse une valeur maximum prédéterminée;

10° La soupape compensatrice est reliée à la soupape de commande de façon que lorsque le fluide est ramené du vérin par l'intermédiaire de la soupape de commande pour abaisser un instrument, les pressions de fluide agissant de part et d'autre de la soupape compensatrice sont sensiblement égales, de sorte que la soupape compensatrice est maintenue dans sa position fermée par son moyen de poussée;

11° Il est prévu, dans la conduite à fluide entre la soupape de commande et le vérin, une soupape de retenue comprenant un piston sollicité par ressort pour fermer ladite conduite, le piston présentant une face sur laquelle agit le fluide sous pression contenu dans une chambre communiquant avec ledit vérin et dans le sens d'ouverture de la soupape, ladite chambre étant en communication limitée par l'intermédiaire d'une conduite d'écoulement auxiliaire avec le réservoir par l'intermédiaire d'une soupape de retenue auxiliaire commandée par la soupape de commande principale, la soupape de retenue auxiliaire étant destinée à fermer la conduite d'écoulement auxiliaire lorsque la soupape de commande principale est en position neutre ou en position de relevage de l'instrument et étant destinée à ouvrir la conduite auxiliaire lorsque la soupape de commande principale est déplacée en position d'abaissement de l'instrument;

12° La poussée exercée sur le piston de la soupape de retenue est susceptible d'actionner le piston pour fermer la conduite à fluide lorsque la pression du fluide régnant dans le vérin, et par suite dans ladite chambre, tombe jusqu'à une valeur minimum prédéterminée, ladite poussée exercée sur le piston étant surmontée pour provoquer l'ouverture de la conduite à fluide tant que la pression du fluide régnant dans le vérin et la chambre est supérieure à ladite valeur minimum;

13° La soupape de commande principale comprend un tiroir axialement mobile dans un alésage ménagé dans un boîtier en réponse au mouvement du moyen de commande de traction et/ou de position pour un attelage d'un instrument afin de relever et d'abaisser l'attelage, et en réponse au déplacement de l'attelage à partir d'une position à une hauteur préalablement choisie en mettant en position le moyen de commande de traction et/ou de position, ledit alésage du boîtier communiquant dans des positions axialement espacées avec ladite source et le réservoir, et le vérin et le tiroir présentant des rainures et des cordons annulaires qui commandent la communication entre le vérin et la source dans une position de relevage d'instrument du tiroir, ou le réservoir dans une position d'abaissement d'instrument du tiroir, ou bien ni la source ni le réservoir dans une position neutre du tiroir, ledit alésage du boîtier présentant en outre une sortie et une entrée communiquant respectivement avec une entrée et une sortie du dispositif de commande du débit, et l'agencement étant tel que dans les positions de relevage et d'abaissement d'instrument du tiroir de la soupape, le fluide s'écoulant vers le vérin ou à partir de ce dernier est dirigé à travers la sortie de la soupape de commande pour y revenir à partir du dispositif de commande du débit par l'intermédiaire de l'entrée de la soupape de commande principale, de façon que le dispositif de commande de débit soit susceptible de régler le débit du fluide vers et depuis le vérin, respectivement, dans les positions de relevage et d'abaissement d'instrument de la soupape de commande principale;

14° La soupape compensatrice comprend un piston axialement mobile dans le boîtier de la soupape de commande principale pour commander un passage mettant l'alésage de la soupape de commande en communication avec le réservoir et sollicité par ressort en position de fermeture de la soupape, le piston présentant une première face sur laquelle agit le fluide sous pression situé dans la sortie de la soupape de commande dans le sens d'ouverture de la soupape, de sorte que lorsque le tiroir de la soupape de commande est en position de relevage d'instrument, ledit piston est déplacé à l'encontre de la poussée pour mettre la sortie de la soupape de commande en communication avec le réservoir lorsque la pression du fluide régnant à la sortie de la soupape de commande est supérieure à une valeur maximum prédéterminée;

15° L'agencement est tel que lorsque le tiroir de la soupape de commande est en position d'abaissement d'instrument, une seconde face du piston de la soupape compensatrice dirigée dans le sens opposé par rapport à la première face est également soumise à l'action du fluide sous pression se trouvant dans la sortie de la soupape de commande, de

sorte que lorsque les pressions de fluide agissant sur les faces opposées du piston sont égales, la soupape compensatrice est maintenue dans sa position fermée par la poussée de son ressort;

16° La soupape de retenue auxiliaire se trouve dans le boîtier de la soupape de commande à une extrémité de son alésage et comprend un élément de soupape sphérique sollicité par ressort pour fermer la conduite auxiliaire, le tiroir de la soupape de commande comportant un plongeur s'étendant

axialement à partir d'une de ses extrémités et destiné à déplacer ledit élément de soupape sphérique pour ouvrir la conduite d'écoulement auxiliaire lorsque le tiroir de la soupape de commande est déplacé dans la position d'abaissement d'instrument.

Société dite : INTERNATIONAL HARVESTER COMPANY

Par procuration :

SIMONNOT & RINUY









