

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 943 738 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
17.12.2003 Bulletin 2003/51

(51) Int Cl.7: **E02F 3/36**

(21) Numéro de dépôt: **99460015.3**

(22) Date de dépôt: **03.03.1999**

(54) **Système de verrouillage hydraulique d'un outil de chargeur**

Hydraulisches Verriegelungssystem für ein Laderwerkzeug

Hydraulic interlock system for a loader tool

(84) Etats contractants désignés:
DE ES FR GB IT

(30) Priorité: **18.03.1998 FR 9803563**

(43) Date de publication de la demande:
22.09.1999 Bulletin 1999/38

(73) Titulaire: **Mailleux S.A.**
35690 Acigne (FR)

(72) Inventeur: **Mailleux, Loic**
35000 Rennes (FR)

(74) Mandataire: **Le Faou, Daniel et al**
Cabinet Regimbeau
Espace Performance
Bâtiment K
35769 Saint-Gregoire-Cedex (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 184 282 **EP-A- 0 447 119**
FR-A- 2 304 726 **US-A- 3 268 101**
US-A- 5 727 342 **US-A- 5 727 442**

EP 0 943 738 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne un système de verrouillage hydraulique apte à verrouiller un outil sur le cadre porte-outil d'un chargeur frontal, dont le levage du

[0002] A côté des systèmes de verrouillage mécaniques traditionnels de l'outil, il existe des systèmes utilisant un vérin hydraulique spécifique. Ils présentent l'avantage que le déverrouillage, en vue du changement d'outil, peut être réalisé facilement par l'opérateur affecté à la commande du chargeur. Ils posent cependant le risque de déverrouillages intempestifs et, corrélativement, de décrochages inopinés de l'outil, pouvant se produire par suite d'une fausse manoeuvre et/ou par des personnes non autorisées.

[0003] A cet égard, il arrive assez fréquemment que s'opère le déverrouillage alors que l'outil est au repos, posé au sol. Dans cette position l'outil n'est pas facilement visible de l'opérateur, qui se trouve dans la cabine du tracteur, et n'est pas forcément averti et conscient de la libération de l'outil. Les manoeuvres subséquentes peuvent alors causer des dégradations du porte-outil, voire de l'outil resté au sol et non visible.

[0004] Il peut également arriver que l'outil se décroche alors que le brancard est en position haute, ce qui pose un problème de sécurité pour les personnes susceptibles d'être présentes à proximité du chargeur.

[0005] Un système de verrouillage hydraulique pour une pelle excavatrice est divulgué dans le document US-A-5727342. Le déverrouillage de cette pelle n'est possible que dans une position spécifique et est exercé par un vérin à simple effet.

[0006] L'invention vise à résoudre ces problèmes, pour un chargeur frontal.

[0007] A cet effet, le système qui fait l'objet de la présente invention, comporte au moins un verrou, un autre vérin hydraulique - dit de verrouillage - et une électrovanne, ces éléments étant aptes à être montés sur ledit chargeur, ledit verrou étant commandé par ledit vérin de verrouillage, lequel est susceptible d'être alimenté en liquide hydraulique pendant l'utilisation, via ladite électrovanne, à partir de la chambre de pression du vérin de levage, de telle sorte que le déverrouillage de l'outil n'est possible que si la pression hydraulique régnant dans cette chambre de pression excède une valeur seuil prédéterminée. Il comporte une paire de verrous coaxiaux qui sont mobiles en translation, en sens opposés, et sont solidaires respectivement de la tige et du cylindre du vérin de verrouillage.

[0008] Grâce à cet arrangement, lorsque l'outil est posé au sol et que - corrélativement - la chambre de pression du vérin de levage est soumise à une pression basse, inférieure à cette valeur seuil, le risque de décrochage de l'outil est éliminé.

[0009] Selon des modes de mise en oeuvre préférés de ce système :

il comporte un système élastique qui sollicite les verrous dans le sens du verrouillage, à l'encontre de la pression hydraulique du vérin de verrouillage ; - le vérin est à double-effet et la pression différentielle dans ses deux chambres tend à le maintenir en extension, dans le sens du verrouillage.

[0010] De manière avantageuse, ladite électrovanne est commandée électriquement au moyen d'un bouton-poussoir encastré dans la paroi d'une poignée de commande, ce qui le rend difficile d'accès.

[0011] Ainsi, le risque de commande involontaire du déverrouillage se trouve encore réduit.

[0012] Enfin, selon une caractéristique additionnelle possible, le système comporte un capteur d'inclinaison du brancard connecté électriquement à ladite électrovanne de manière à interdire la commande du vérin de verrouillage en cas d'inclinaison excessive.

[0013] Cette disposition élimine le risque d'un décrochage de l'outil lorsqu'il se trouve en position haute.

[0014] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront de la description et des dessins annexés, qui en représentent, à titre d'exemple non limitatif de l'invention, un mode de réalisation préféré.

[0015] Sur ces dessins :

- la figure 1 est un schéma général représentatif de l'ensemble du système, appliqué à un chargeur monté sur un tracteur agricole, outil enlevé ;
- les figures 2, 3 et 4 sont des schémas similaires à la figure 1, avec l'outil en place, qui montrent des positions différentes du brancard, respectivement en position basse (de repos) (figure 2), en position légèrement relevée (figure 3), et en position haute (figure 4).

[0016] Sur les figures, on a désigné par la référence T un tracteur agricole équipé d'un chargeur frontal C comportant, de manière usuelle, un brancard articulé B pourvu à son extrémité avant d'un cadre porte-outil 2.

[0017] Le chargeur comporte une paire de vérins de levage 1 (dont un seul est visible sur la vue de face correspondant au schéma), qui permettent de faire pivoter le brancard B autour de son axe d'articulation X pour provoquer le levage ou l'abaissement de l'outil porté par le cadre 2.

[0018] L'outil n'est pas représenté sur la figure 1. Sur les figures suivantes, il s'agit d'un godet, désigné O.

[0019] Il comporte également un vérin de bennage V B permettant de faire pivoter l'outil par rapport au brancard.

[0020] Dans le mode de réalisation illustré, le vérin de levage 1 est à double effet. Il comprend un piston 10 solidaire du bâti du chargeur, et un cylindre 11 solidaire du brancard B.

[0021] Sur les schémas, on a conventionnellement représenté les conduits de liquide hydraulique en traits continus forts, et les câbles électriques en traits continus

fin.

[0022] De manière usuelle, le tracteur **T** est équipé de sources hydrauliques de basse et de haute pression, respectivement **B P** (pression atmosphérique) et **HP** (pression de l'ordre de $15 \cdot 10^7$ à $2 \cdot 10^7$ Pa).

[0023] Le conduit 8 correspond à l'amenée de liquide haute pression, et le conduit 9 au retour au réservoir (ligne basse pression). Les conduits 8, 9 sont connectés, via un distributeur de commande à trois positions 5, d'une part à la petite chambre 101 (côté de la tige du piston 10) du vérin 1, d'autre part à sa grande chambre 100. Celle-ci sera conventionnellement désignée dans la suite de la description et dans les revendications "chambre de pression". C'est, en effet, l'amenée du liquide sous pression dans cette chambre 100 qui provoque l'extension du vérin et le relevage de l'outil.

[0024] Lorsque le liquide hydraulique est emprisonné dans cette chambre (distributeur fermé), à moins que l'outil ne repose au sol, le poids du brancard et de l'outil tend à les faire descendre, engendrant une pression élevée dans la chambre 100.

[0025] Les connexions entre le distributeur 5 et les chambres 100 et 101 sont référencées respectivement 80-80' et 90.

[0026] Dans l'état illustré du distributeur (position neutre) ces chambres sont isolées, le liquide ne pouvant s'en échapper, ni n'y pénétrer.

[0027] Le cadre porte-outil 2, qui est représenté même de côté sur la droite des figures, comprend en partie haute, deux logements semi-cylindriques 21 dans lesquels peuvent s'engager des tourillons appropriés prévus sur l'outil.

[0028] Son verrouillage est réalisé, de manière bien connue, par une paire de verrous en forme de tiges horizontales, coaxiales 32, 33. Elles sont portées par un vérin hydraulique 3, disposé transversalement, dont le cylindre est désigné 31 et le piston 30. L'une 32 des tiges de verrouillage est fixée dans le prolongement de la tige de piston 30, et l'autre 33 au dos du cylindre 31. Une paire de ressorts hélicoïdaux 20 tend constamment à repousser les verrous 32, 33 vers l'extérieur, ce qui correspond à l'extension du vérin 3, dans une position verrouillée. Dans cette position, les portions d'extrémité libres des verrous s'engagent dans des ouvertures réceptrices appropriées prévues sur l'outil. On a désigné par les références 300, 301, respectivement, la grande chambre et la petite chambre (côté tige de piston) du vérin 3.

[0029] C'est la force des ressorts 20 qui détermine la valeur-seuil de pression autorisant le déverrouillage.

[0030] Pour provoquer le déverrouillage de l'outil, on amène du liquide à haute pression dans la petite chambre 301 du vérin, tandis que la grande chambre est reliée au réservoir **R** (basse pression), ce qui provoque la rétraction du vérin, et l'escamotage des verrous. Bien entendu, la valeur de la haute pression est suffisante pour vaincre la force des ressorts 20.

[0031] Le vérin 3 est piloté par une électrovanne de

commande 6, à deux positions.

[0032] Dans la position représentée sur les figures 1 et 4, la chambre 301 communique avec la basse pression via des conduits 81, 83. Dans la position représentée sur les figures 2 et 3, elle communique avec la ligne 80' précitée (connectée à la chambre de pression 100 du vérin de levage).

[0033] La grande chambre 300 du vérin 3 est reliée en permanence, par un conduit 82, au réservoir. Elle est donc toujours soumise à basse pression.

[0034] L'électrovanne 6 est pilotée par un interrupteur électrique 700, lui-même actionné par un bouton-poussoir 70.

[0035] Le détail à grande échelle qui figure dans un cercle en haut à gauche de la figure 1 représente une partie de la poignée de commande 7 dont est pourvu le tracteur. A l'aide de cette poignée, qui comporte d'autres boutons-poussoir 71, 72, il est possible d'actionner les différents organes de manoeuvre de chargeur, et notamment ses vérins.

[0036] Selon une caractéristique intéressante du mode de mise en oeuvre de l'invention ici illustré, le bouton-poussoir 70 est encastré dans la poignée 7. Ainsi, sa face d'appui du doigt se trouve située à un niveau plus bas que la surface de la poignée, ce qui rend son accès difficile ; le risque qu'il soit pressé par inadvertance est donc pratiquement nul. Pour le presser, il faut, à l'aide du doigt, bien viser l'ouverture dans laquelle il est encastré, ce qui suppose une action consciente et volontaire de la part de l'opérateur.

[0037] Sur le brancard **B** est fixé un capteur d'inclinaison 4 du type connu. Il s'agit par exemple d'un interrupteur à niveau de mercure, connecté au circuit d'alimentation de l'électrovanne 6. Il est réglé de telle manière que le circuit soit fermé lorsque la hauteur H_1 de l'outil par rapport au sol **S** est inférieure à une hauteur déterminées H_0 (situation illustrée sur la figure 3), et ouvert lorsque cette hauteur H_2 est supérieure à H_0 (figure 4).

[0038] La valeur de la hauteur seuil H_0 est de préférence de l'ordre de 1,50 m, inférieure à la taille moyenne d'une personne.

[0039] Le fonctionnement du système va maintenant être expliqué.

[0040] En situation de travail, l'interrupteur 700 se trouve à l'état ouvert, ce qui est son état naturel.

[0041] L'électrovanne 6 se trouve dans l'état de la figure 1, de sorte que les deux chambres 300, 301 du vérin 3 sont branchés au réservoir **R** et se trouvent à basse pression. L'outil **O** est maintenu verrouillé sur le cadre 2 au moyen des deux verrous 32, 33 qui se trouvent soumis à la seule action des ressorts 20.

[0042] Il convient de noter qu'en cas de surpression dans le réservoir, le vérin est soumis à une pression différentielle, correspondant à une force plus élevée dans la grande chambre 300 que dans la petite chambre 301 (en raison des sections différentes).

[0043] Le vérin est donc sollicité en extension, dans le sens du verrouillage, ce qui supprime le risque de dé-

verrouillage intempestif.

[0044] Lorsque l'outil est posé au sol, situation illustrée sur la figure 2 (position de repos), c'est le sol S qui absorbe le poids de l'outil (et du brancard).

[0045] La pression dans la chambre 100 du vérin de levage 1 est donc faible.

[0046] Si l'opérateur veut déverrouiller, il presse sur le bouton 70 pour fermer l'interrupteur 700, de manière à commander le changement d'état de l'électrovanne 6.

[0047] La chambre 301 du vérin de déverrouillage 3 est ainsi mise en communication, via les conduits 81 et 80', avec la chambre 100. Cependant, celle-ci étant sous faible pression, insuffisante pour vaincre les ressorts 20, le vérin 3 reste en extension, et le déverrouillage ne peut pas s'opérer.

[0048] L'objectif rappelé dans le préambule de la présente description, à savoir rendre impossible son déverrouillage lorsque l'outil est posé au sol, est donc atteint.

[0049] Si l'outil se trouve soulevé du sol, à une hauteur H_1 inférieure à H_0 - situation illustrée à la figure 3 -, il règne dans la chambre 100 une pression élevée, due au poids du brancard et de l'outil. Cette pression est alors suffisante pour provoquer le déverrouillage, les verrous s'escamotant vers l'intérieur par suite de la rétraction du vérin 3 (flèches f, figure 3).

[0050] Le décrochage de l'outil ne pose pas de problème de sécurité, en raison de la faible hauteur H_1 .

[0051] Si, en revanche, l'outil se trouve soulevé du sol à une hauteur H_2 supérieure à H_0 (figure 4), le capteur d'inclinaison 4 entre en action, maintenant ouvert le circuit d'alimentation de l'électrovanne 6. Celle-ci reste donc dans son état naturel, dans lequel la chambre 301 du vérin de verrouillage est soumise à basse pression. Le déverrouillage est impossible. Ainsi, il n'y a pas de risque d'accident pouvant résulter de la présence d'une personne sous l'outil O au moment de son décrochage.

Revendications

1. Système de verrouillage hydraulique apte à verrouiller un outil (O) sur le cadre porte-outil (2) d'un chargeur dont le levage du brancard (B) est commandé par un vérin hydraulique (1) - dit de levage - ledit système de verrouillage comportant au moins un verrou (32, 33), un autre vérin hydraulique (3) - dit de verrouillage - et une électrovanne (6), ces éléments étant aptes à être montés sur ledit chargeur, ledit verrou (32, 33) étant commandé par ledit vérin de verrouillage (3), lequel est susceptible d'être alimenté en liquide hydraulique pendant l'utilisation, via ladite électrovanne (6), à partir de la chambre de pression (100) du vérin de levage (1), de telle sorte que le déverrouillage de l'outil (O) n'est possible que si la pression hydraulique régnant dans cette chambre de pression (100) excède une valeur-seuil prédéterminée, **caractérisé par le fait qu'il comporte une paire de verrous coaxiaux (32,**

33) qui sont mobiles en translation, en sens opposés, et sont solidaires respectivement de la tige (30) et du cylindre (31) du vérin de verrouillage (3).

2. Système selon la revendication 1, **caractérisé par le fait qu'il** comporte un système élastique (20) qui sollicite les verrous (32, 33) dans le sens du verrouillage, à l'encontre de la pression hydraulique du vérin de verrouillage (3).
3. Système selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé par le fait que** ledit vérin de verrouillage, (3) est à double effet, et que la pression différentielle dans ses deux chambres (300, 301) tend à le maintenir en extension, dans le sens du verrouillage.
4. Système selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé par le fait que** ladite électrovanne (6) est commandée électriquement au moyen d'un bouton-poussoir (70) encastré dans la paroi d'une poignée de commande (7), ce qui le rend difficile d'accès.
5. Système selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé par le fait qu'il** comporte un capteur (4) d'inclinaison du brancard (B) connecté électriquement à ladite électrovanne (6) de manière à interdire la commande du vérin de verrouillage en cas d'inclinaison excessive.

Patentansprüche

1. System für eine hydraulische Verriegelung, mit dessen Hilfe ein Werkzeug (O) am Rahmen eines Werkzeugträgers (2) einer Beladevorrichtung befestigt werden kann, und in dem die Trägerplatte (B) durch einen Hydraulikzylinder (1) - den sogenannten Zylinder für die Anhebung - betätigt wird, wobei dieses Verriegelungssystem mindestens einen Riegel (32, 33), und einen weiteren Hydraulikzylinder (3) - einen sogenannten Verriegelungszylinder - und einen Schaltschütz (6) enthält, wobei diese Elemente an dieser Beladevorrichtung montiert werden können, und der Riegel (32, 33) durch den Hydraulikzylinder für die Verriegelung (3) betätigt wird, der während der Benutzung über den Schaltschütz (6) aus einer Druckkammer (100) des Hydraulikzylinders für die Anhebung mit einer hydraulischen Flüssigkeit so versorgt wird, dass die Entriegelung des Werkzeugs (O) nur dann möglich ist, wenn der hydraulische Druck in dieser Druckkammer (100) einen vorbestimmten Schwellenwert überschreitet, **dadurch gekennzeichnet, dass** das System zwei koaxiale Riegel (32, 33) enthält, die in entgegengesetzter Richtung seitlich verschoben werden können, und jeweils an der Stange (30) des Zylinders (31) des Verriegelungszylinders (3) befestigt sind.

2. System für eine hydraulische Verriegelung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
 es ein elastisches System (20) enthält, mit dessen Hilfe die Verriegelungen (32, 33) in Richtung der Verriegelung entgegen dem hydraulischen Druck des Zylinders für die Verriegelung beaufschlagt wird.
3. System für eine hydraulische Verriegelung nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Zylinder für die Verriegelung (3) eine Doppelwirkung hat und dass der Druckunterschied in diesen beiden Kammern (300, 301) geeignet ist, ihn in Richtung der Verriegelung gespannt zu halten.
4. System für eine hydraulische Verriegelung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Schaltschütz (6) elektrisch mit Hilfe eines Betätigungsknopfes (70) betätigt wird, der in die Wand eines Betätigungshebels (7) eingelassen ist, und der daher nur schwer erreichbar ist.
5. System für eine hydraulische Verriegelung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
 dieses System einen Messfühler (4) für den Neigungswinkel der Trägerplatte (B) enthält, der elektrisch an den Schaltschütz (6) so angeschlossen ist, dass die Betätigung des Verriegelungszylinders im Falle eines zu großen Neigungswinkels nicht möglich ist.

tuator (3).

2. A system according to claim 1, **characterized by** the fact that it includes a resilient system (20) urging the bolts (32, 33) in the locking direction against the hydraulic pressure of the locking actuator (3).
3. A system according to claim 1 or claim 2, **characterized by** the facts that said locking actuator (3) is a double-acting actuator, and that pressure differential in its two chambers (300, 301) tends to keep it extended in the locking direction.
4. A system according to any one of claims 1 to 3, **characterized by** the facts that said solenoid valve (6) is electrically controlled by means of a pushbutton (70) sunk in the wall of a control lever (7), thereby making it difficult to access.
5. A system according to any one of claims 1 to 4, **characterized by** the fact that it includes a sensor (4) for sending the angle of inclination of the boom (B) and electrically connected to said solenoid valve (6) in such a manner as to prevent the locking actuator being actuated if the angle of inclination is excessive.

Claims

1. A hydraulic locking system suitable for locking a tool (O) on the tool-carrier frame (2) of a loader whose boom (B) is lifted under the control of a "lift" hydraulic actuator (1), said locking system comprising at least one bolt (32, 33), another hydraulic actuator (3) referred to as a "locking" actuator, and a solenoid valve (6), these elements being suitable for mounting on said loader, said bolt (32, 33) being controlled by said locking actuator (3) which is suitable, while in use, for being fed with hydraulic liquid via said solenoid valve (6) from the pressure chamber (100) of the lift actuator (1) in such a manner that it is not possible to unlock the tool (O) unless the hydraulic pressure in said pressure chamber (100) exceeds a predetermined threshold value, the system being **characterized by** the fact that it comprises a pair of bolts (32, 33) on the same axis that are mounted to move in translation in opposite directions, and that are secured respectively to the rod (30) and to the cylinder (31) of the locking ac-

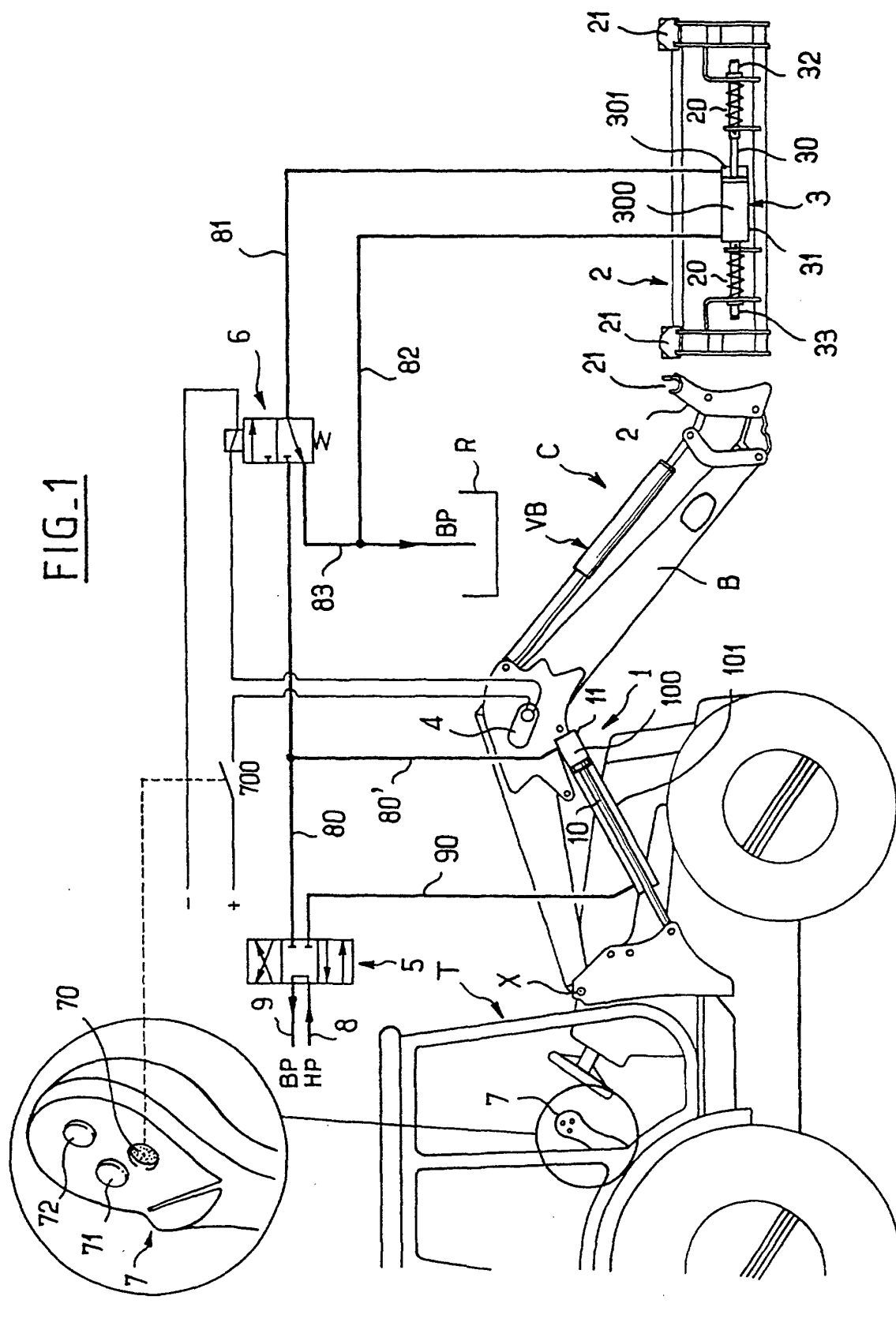


FIG. 2

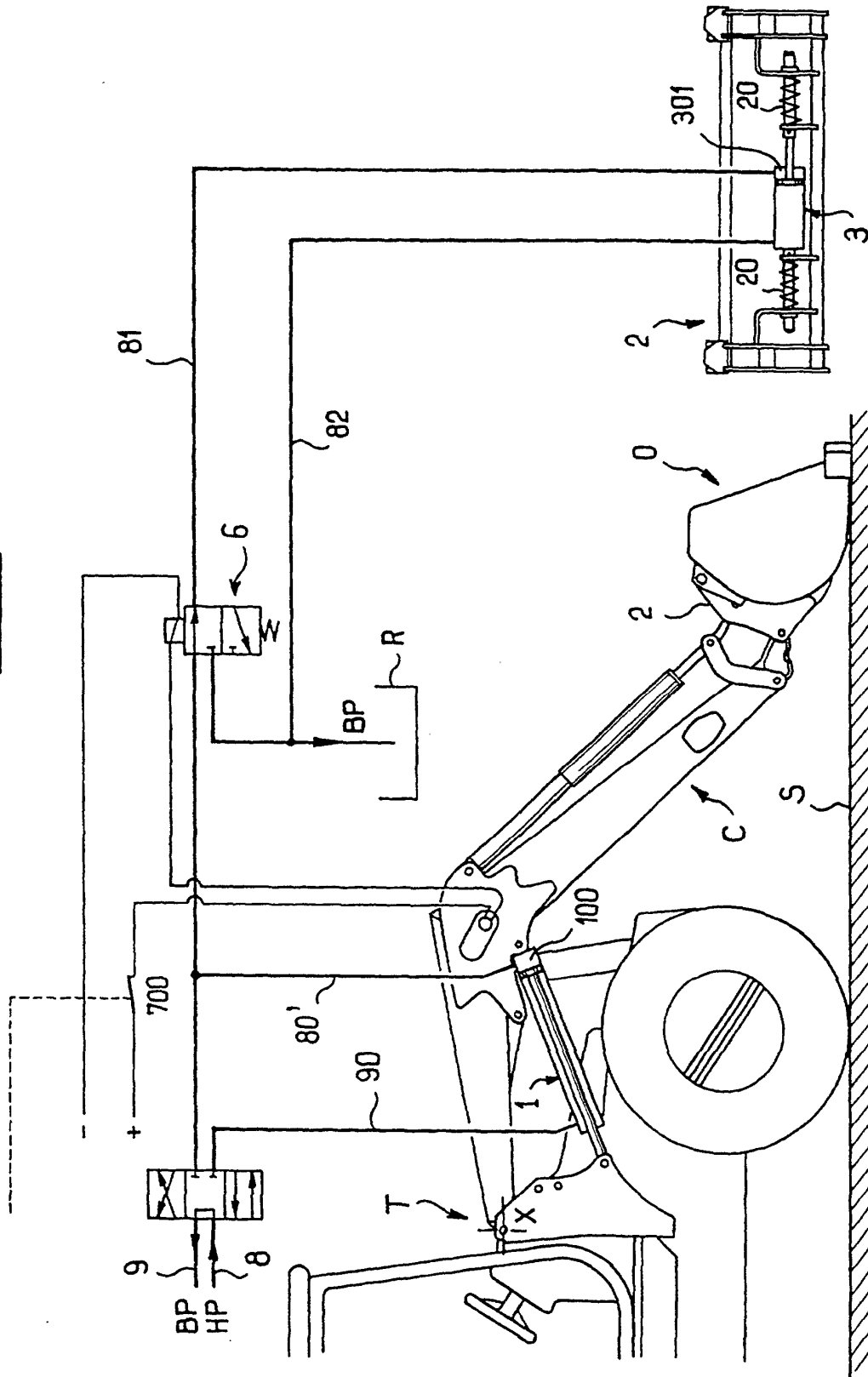


FIG. 3

