



(11)

EP 2 635 518 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
06.05.2015 Bulletin 2015/19

(51) Int Cl.:
B66C 23/80 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **11799822.9**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/IB2011/054873

(22) Date de dépôt: **02.11.2011**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2012/059872 (10.05.2012 Gazette 2012/19)

(54) SYSTEME DE COMMANDE D'UN PIED STABILISATEUR, DISPOSITIF DE STABILISATION ET VEHICULE COMPRENANT UN DISPOSITIF DE STABILISATION

SYSTEM ZUR STEUERUNG EINES STABILISIERUNGSBEINS,
STABILISIERUNGSVORRICHTUNG UND FAHRZEUG MIT EINER
STABILISIERUNGSVORRICHTUNG

SYSTEM FOR CONTROLLING A STABILISING LEG, STABILISATION DEVICE, AND VEHICLE
INCLUDING A STABILISATION DEVICE

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **03.11.2010 FR 1059053**

(43) Date de publication de la demande:
11.09.2013 Bulletin 2013/37

(73) Titulaire: **EGI
08000 Charleville-Mézières (FR)**

(72) Inventeur: **Camus, Didier
F-08000 Charleville-Mézières (FR)**

(74) Mandataire: **Hirsch & Associés
137, rue de l'Université
75007 Paris (FR)**

(56) Documents cités:
**US-A- 4 142 710 US-A- 4 273 244
US-A- 4 679 489 US-A1- 2004 131 458**

EP 2 635 518 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne un système de commande d'un pied stabilisateur, un dispositif de stabilisation comportant un pied stabilisateur et un véhicule, notamment un engin de levage, comprenant un dispositif de stabilisation.

[0002] Il est connu un dispositif de stabilisation 10 pour engin de levage tel que représenté à la figure 1. Ce dispositif de stabilisation 10 comporte un pied stabilisateur 12 fixé à la tige 14 d'un vérin hydraulique double effet 16. Le vérin 16 comporte ainsi deux chambres hydrauliques 18, 20 séparées par un piston 22 solidaire de la tige 14. Un joint de piston est prévu au niveau du piston 22 pour assurer l'étanchéité au fluide hydraulique entre les deux chambre 18, 20.

[0003] Le dispositif de stabilisation 10 comporte encore un circuit 24 d'alimentation en fluide hydraulique de chacune des chambres 18, 20 du vérin hydraulique. Ce circuit d'alimentation 24 peut être sélectivement relié à une source de fluide hydraulique sous pression P et/ou à un réservoir de fluide hydraulique R.

[0004] Ce circuit d'alimentation 24 comporte deux branches 26, 28, chacune de ces branches 26, 28 étant munie d'un clapet anti-retour 30, 32 commandé, permettant d'empêcher l'évacuation du fluide hydraulique hors de l'une ou l'autre des deux chambres 18, 20. Chaque clapet anti-retour peut être formé d'un élément obturateur contraint élastiquement dans une position d'obturation d'un orifice de passage du fluide hydraulique.

[0005] Le circuit d'alimentation 24 comporte encore une vanne 34 à trois positions. Deux positions de cette vanne 34 permettent de remplir l'une 18, 20 des deux chambres tout en autorisant le vidage de l'autre 20, 18. Dans la troisième position de la vanne 34, le circuit d'alimentation 24 est isolé de la source de fluide hydraulique sous pression P. Les deux branches 26, 28 du circuit hydraulique sont alors en communication de fluide avec le réservoir de fluide hydraulique R, permettant ainsi aux clapets anti-retours d'être dans leur position d'obturation, empêchant l'écoulement de fluide hydraulique.

[0006] Un tel dispositif de stabilisation fonctionne comme suit. Pour assurer la stabilité de l'engin de levage, on commande une alimentation de la chambre 18 en fluide hydraulique via la branche 26 du circuit hydraulique. De manière simultanée, on procède à une dérivation (illustrée par les pointillés sur la figure 1) d'une quantité de fluide hydraulique sous pression depuis la branche 26 vers le clapet anti-retour 32. Ceci permet de maintenir ce clapet anti-retour 32 dans sa position où il laisse passer le fluide hydraulique depuis la chambre hydraulique 20 vers le réservoir de fluide hydraulique R. Par suite, la chambre de fluide hydraulique 18 se remplit de fluide hydraulique et, simultanément la chambre de fluide hydraulique 20 se vide. La combinaison de ces deux phénomènes provoque la sortie de la tige de vérin 14 hors du corps de vérin 15, jusqu'à ce qu'une position stabilisée de l'engin de levage soit atteinte. Dans cette position le

pied stabilisateur 12 est en contact avec le sol. On ferme alors la vanne 34, dans la position représentée à la figure 1. Les deux clapets 30, 32 reviennent alors automatiquement dans leur position d'obturation, empêchant l'écoulement de fluide hydraulique depuis les chambres hydrauliques 18, 20. La quantité de fluide hydraulique contenue dans chacune des chambres 18, 20 ne varie plus alors et la position de la tige est assurée.

[0007] Un tel dispositif permet effectivement d'assurer la stabilité d'un engin de levage dans la plupart des cas. Cependant, dans le cas d'une défaillance du vérin hydraulique, liée à un défaut de joint de piston par exemple, une déformation du corps du vérin peut intervenir. Dans ce cas, en effet, du fluide hydraulique s'échappe de la chambre hydraulique 18 vers la chambre hydraulique 20. La pression s'égalise entre les deux chambres et augmente dans le rapport des sections des surfaces du piston. Il apparaît alors une surcharge hydraulique non prévue dans le vérin. Une telle défaillance peut conduire à la destruction même du vérin hydraulique par éclatement.

[0008] Pour éviter cette destruction du vérin, il est connu un dispositif de stabilisation 50 tel qu'illustré à la figure 2. Sur cette figure 2, les éléments identiques ou de fonction identique aux éléments du dispositif de stabilisation 10 de la figure 1 porte le même signe de référence.

[0009] Tel qu'illustré sur cette figure 2, le dispositif de stabilisation 50 comporte en parallèle du clapet anti-retour 30 une valve d'équilibrage 36. Cette valve d'équilibrage permet l'évacuation d'une quantité de fluide hydraulique hors de la chambre 18 du vérin 16 dans le cas où le fluide dans cette chambre atteint une valeur de pression prédéterminée.

[0010] Ainsi, si une augmentation de la pression du fluide hydraulique apparaît par suite d'une charge non prévue sur le dispositif stabilisateur - par exemple en cas de dépassement du diagramme d'utilisation de l'engin de levage - alors la valve d'équilibrage s'ouvre et évite ainsi une détérioration du vérin 16 par une augmentation excessive de la pression du fluide hydraulique dans la chambre hydraulique du vérin.

[0011] Cependant, il peut arriver que ces valves d'équilibrage soient réglées de manière inappropriée. Notamment, ces valves d'équilibrage peuvent permettre une évacuation de fluide hydraulique à une pression trop faible. Dans ce cas, la chambre hydraulique se vide alors que le vérin pourrait supporter la pression du fluide hydraulique dans la chambre hydraulique. Par suite, le dispositif de stabilisation n'est plus fonctionnel, la stabilité de l'engin de levage n'étant alors plus assurée.

[0012] Il existe donc un besoin pour un dispositif de stabilisation ne présentant pas les inconvénients susmentionnés. En particulier, il existe un besoin pour un système de commande d'un pied stabilisateur permettant d'accroître la sécurité des dispositifs de stabilisation connus. US4273244A A divulgue un système de commande d'un pied stabilisateur selon le préambule de la revendication 1.

[0013] A cette fin, la présente invention propose un système de commande d'un pied stabilisateur comportant un vérin hydraulique et un circuit hydraulique d'alimentation en fluide hydraulique du vérin hydraulique, le vérin hydraulique comportant une tige de vérin, à l'extrémité de laquelle peut être fixé le pied stabilisateur, et au moins une chambre hydraulique commandant la position de la tige de vérin, le circuit hydraulique d'alimentation comportant une branche d'alimentation de la chambre hydraulique comprenant :

- des premiers moyens sélectivement activables pour empêcher un écoulement du fluide hydraulique depuis le vérin hydraulique, et
- des seconds moyens pour empêcher un écoulement du fluide hydraulique depuis le vérin hydraulique tant que la pression du fluide hydraulique dans la chambre hydraulique est inférieure à une valeur de seuil prédéterminée, les seconds moyens étant disposés entre les premiers moyens et la chambre hydraulique,
- le système de commande comprenant en outre des moyens de détermination de la position de la tige du vérin hydraulique, les premiers moyens étant activés lorsque la tige du vérin hydraulique a atteint une position limite prédéterminée.

[0014] Suivant des modes de réalisation préférés, l'invention comprend une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- les premiers moyens sont activés après que les seconds moyens ont permis l'écoulement d'une quantité de fluide hydraulique hors de la chambre hydraulique ;
- les premiers moyens comportent un premier clapet anti-retour sélectivement activable ;
- les seconds moyens comportent une valve d'équilibrage et, de préférence, un second clapet anti-retour monté en parallèle de la valve d'équilibrage ;
- le vérin est un vérin double effet, le circuit d'alimentation comportant en outre une deuxième branche d'alimentation en fluide hydraulique d'une deuxième chambre du vérin double effet ; et
- un troisième clapet anti-retour est ménagé sur la deuxième branche d'alimentation en fluide hydraulique du vérin double, le troisième clapet anti-retour étant commandé en fonction des seconds moyens.

[0015] L'invention se rapporte également à un dispositif de stabilisation comprenant au moins un pied stabilisateur et un système de commande dudit pied stabilisateur tel que décrit ci-avant dans toutes ses combinaisons, le pied stabilisateur étant fixé de manière articulée à l'extrémité de la tige du vérin.

[0016] L'invention se rapporte encore à un véhicule, notamment engin de levage, comprenant un dispositif de stabilisation tel que décrit ci-avant.

[0017] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui suit d'un mode de réalisation préféré de l'invention, donnée à titre d'exemple et en référence au dessin annexé.

La figure 1 représente schématiquement un dispositif de stabilisation connu, en position de transport. La figure 2 représente schématiquement un deuxième dispositif de stabilisation connu, en position de transport.

La figure 3 représente schématiquement un troisième dispositif de stabilisation, en position de transport.

La figure 4 représente schématiquement le dispositif de stabilisation de la figure 3, durant une phase de déploiement.

La figure 5 représente schématiquement le dispositif de stabilisation de la figure 3, en position fonctionnelle.

La figure 6 représente schématiquement le dispositif de stabilisation de la figure 3, au cours d'une première étape de défaillance.

La figure 7 représente schématiquement le dispositif de stabilisation de la figure 6, au cours d'une deuxième étape de défaillance.

[0018] Dans la suite de la description, les éléments identiques ou de fonction identique du dispositif de stabilisation des figures 3 à 7 portent le même signe de référence que l'élément correspondant du dispositif de stabilisation de la figure 1, augmenté de 100.

[0019] Tel que représenté sur les figures 3 à 7, un dispositif de stabilisation 110 comporte un pied stabilisateur 112 et un système de commande du pied stabilisateur. Ce système de commande du pied stabilisateur comporte un vérin hydraulique 116, le pied stabilisateur 112 étant fixé à l'extrémité de la tige 114 du vérin 116 de manière articulée. Généralement, le fluide hydraulique mis en oeuvre est de l'huile.

[0020] Dans cette application, on préfère utiliser un vérin hydraulique car ce type de vérin peut développer des efforts plus importants et être mu à des vitesses plus précises et plus facilement réglables qu'un vérin pneumatique, notamment. En outre, bien qu'on puisse mettre en oeuvre un vérin simple effet, on préfère mettre en oeuvre un vérin double effet pour commander le déplacement du pied stabilisateur 112 dans deux directions opposées.

[0021] Le vérin hydraulique 116, double effet, comporte une première chambre hydraulique 118 et une deuxième chambre hydraulique 120 séparées par un piston 122 solidaire de la tige 114. Un joint de piston est prévu au niveau du piston 122 pour assurer l'étanchéité au fluide hydraulique entre les deux chambres 118, 120.

[0022] Le système de commande comporte encore un circuit 124 d'alimentation en fluide hydraulique de chacune des chambres hydraulique 118, 120 du vérin hydraulique 116. Ce circuit d'alimentation 124 peut être sé-

lectivement relié à une source de fluide hydraulique sous pression P et/ou à un réservoir de fluide hydraulique R.

[0023] Le circuit d'alimentation comporte une première branche 126 et une deuxième branche 128. La première branche 126 est munie d'un premier clapet anti-retour 130 et la deuxième branche 128 est munie d'un deuxième clapet anti-retour 132. Les deux clapets anti-retours 130, 132 sont du type commandé et sont adaptés à empêcher un écoulement du fluide hydraulique depuis l'une ou l'autre des deux chambres 118, 120 du vérin hydraulique 116, respectivement. Chaque clapet anti-retour 130, 132 peut être formé d'un élément obturateur contraint élastiquement dans une position d'obturation d'un orifice de passage pour le fluide hydraulique.

[0024] Par ailleurs, le circuit d'alimentation 124 est muni d'une vanne de commande 134 à trois positions 134₁, 134₂, 134₃.

[0025] Dans une première position 134₁, la vanne 134 permet l'alimentation en fluide hydraulique de la première chambre hydraulique 118. Pour ce faire, la première chambre hydraulique est mise en communication de fluide avec la source de fluide hydraulique sous pression P. Toujours dans cette première position 134₁, la vanne 134 permet le vidage de la deuxième chambre hydraulique 120, la deuxième chambre hydraulique 120 étant en communication de fluide avec le réservoir de fluide hydraulique R. Par suite, cette première position 134₁ de la vanne de commande 134 commande la sortie de la tige de vérin 114 hors du corps de vérin 115.

[0026] Dans une deuxième position 134₂, la vanne 134 commande un isolement de la source de fluide hydraulique de pression P par rapport au circuit d'alimentation 124. Toujours dans cette deuxième position 134₂ de la vanne 134, les deux branches 126, 128 du circuit d'alimentation sont en communication de fluide avec le réservoir de fluide hydraulique R. Ceci permet de réduire la pression du fluide hydraulique dans les branches 126, 128 du circuit hydraulique. Suite à cette réduction de pression, les clapets anti-retours 130, 132 se ferment et empêchent donc l'évacuation de fluide hydrauliques depuis les deux chambres hydrauliques 118, 120 vers le circuit d'alimentation 124 et le réservoir de fluide hydraulique R.

[0027] Dans sa troisième position 134₃, la vanne 134 permet l'alimentation en fluide hydraulique de la deuxième chambre hydraulique 120. Pour ce faire, la deuxième chambre hydraulique 120 est mise en communication de fluide avec la source de fluide hydraulique sous pression P. Toujours dans cette troisième position 134₃, la vanne 134 permet le vidage de la première chambre hydraulique 118, la première chambre hydraulique 118 étant en communication de fluide avec le réservoir de fluide hydraulique R. Par suite, cette troisième position 134₃ de la vanne de commande 134 commande la rentrée de la tige de vérin 114 dans le corps de vérin 115.

[0028] En parallèle du premier clapet anti-retour 130, la branche 126 du circuit d'alimentation 124 est munie d'une valve d'équilibrage 136. Cette valve d'équilibrage

136 empêche un écoulement du fluide hydraulique depuis le vérin hydraulique tant que la pression du fluide hydraulique est inférieure à une valeur de seuil prédéterminée. Il est connu qu'une telle valve d'équilibrage 136 permet le passage du fluide hydraulique uniquement dans un sens. C'est pourquoi elle est montée en parallèle du premier clapet anti-retour 130, lequel autorise une circulation de fluide hydraulique sous pression dans la direction opposée à l'écoulement permis par la valve d'équilibrage 136.

[0029] La première branche 126 du circuit d'alimentation 124 est également munie d'une électrovanne de sécurité 138. Cette électrovanne de sécurité 138 est sélectivement commandée électriquement entre deux positions. Dans une première position 138₁, l'électrovanne de sécurité 138 se comporte comme un conduit simple et permet le passage de fluide hydraulique dans les deux sens. Dans une deuxième position 138₂, l'électrovanne de sécurité 138 se comporte comme un clapet anti-retour 139. Lorsque l'électrovanne de sécurité 138 est commandée dans cette deuxième position 138₂, elle empêche un écoulement du fluide hydraulique depuis le vérin hydraulique.

[0030] Il est à noter ici que l'ensemble constitué par le premier clapet anti-retour 130 et la valve d'équilibrage 136 est disposé en série entre la première chambre hydraulique 118 du vérin hydraulique 116 et l'électrovanne de sécurité 138.

[0031] Le dispositif de stabilisation 110 comporte en outre des moyens de commande de l'électrovanne de commande 138, des moyens de détermination de la position de la tige de vérin hydraulique et une mémoire de stockage de l'information relative à la position de la tige de vérin hydraulique, non représentés. Ainsi, il est notamment possible de mesurer la position de la tige de vérin à un instant donné, notamment de mesurer la longueur dont la tige de vérin est sortie hors du corps de vérin.

[0032] Le fonctionnement du dispositif de stabilisation 110 est décrit par la suite.

[0033] Tel qu'illustré sur la figure 3, le dispositif de stabilisation 110 est dans sa position de transport. Dans cette position de transport, la tige de vérin 114 est complètement rentrée dans le corps de vérin 115. En d'autres termes, la chambre hydraulique 120 est remplie de fluide hydraulique tandis que la chambre 118 est elle pratiquement vide. La vanne 134 est dans sa deuxième position 134₂, dans laquelle le circuit d'alimentation 124 est coupé de la source d'alimentation en fluide hydraulique sous pression P, les deux branches 126, 128 du circuit d'alimentation étant en communication de fluide avec le réservoir de fluide hydraulique R. Par suite, la pression du fluide hydraulique dans les branches 126, 128 étant faible, les clapets anti-retours 130, 132 et 139 sont dans leur position d'obturation, position précontrainte, et empêchent ainsi toute fuite de fluide hydraulique hors des chambres hydrauliques 118, 120.

[0034] La figure 4 illustre la mise en position du dispo-

sitif de stabilisation 110. Sur cette figure, la vanne 134 est dans sa position 134₁ qui permet le remplissage de la première chambre 118 avec du fluide hydraulique provenant de la source de fluide hydraulique sous pression P, et le vidage de la chambre 120 dans le réservoir de fluide hydraulique R. L'électrovanne de sécurité 138 est dans sa position 138₂ où elle se comporte comme un clapet anti-retour 139. L'électrovanne de sécurité 138 est ainsi également dans sa position de repos qui correspond à une position où elle autorise le remplissage de la première chambre 118.

[0035] En outre, dans cette position 134₁ de la vanne 134, la deuxième chambre hydraulique 120 du vérin hydraulique est en communication de fluide avec le réservoir de fluide hydraulique R, via le deuxième clapet anti-retour 132. Pour que le deuxième clapet anti-retour 132 autorise le passage de fluide hydraulique depuis la deuxième chambre hydraulique 120 vers le réservoir de fluide hydraulique R, une quantité de fluide hydraulique provenant de la source de fluide hydraulique sous pression P est dérivée depuis la première branche 126 du circuit d'alimentation. Cette quantité de fluide est destinée à assurer une pression suffisante au niveau du deuxième clapet anti-retour 132 pour que l'élément obturateur soit maintenu à distance de sa position d'obturation, empêchant l'écoulement de fluide hydraulique. La position d'obturation de l'élément obturateur correspond à l'état du deuxième clapet anti-retour 132 dans lequel il empêche un écoulement de fluide hydraulique depuis la deuxième chambre hydraulique 120, dans la deuxième branche 128 du circuit d'alimentation 124.

[0036] L'alimentation de la première chambre hydraulique 118 et le vidage de la deuxième chambre hydraulique provoquent la sortie de la tige de vérin 114 hors du corps de vérin, jusqu'à ce que le pied stabilisateur 112 atteigne le sol 140 (visible sur la figure 5). La sortie de la tige de vérin 114 hors du corps de vérin peut être continuée pour atteindre une position de stabilité du véhicule sur lequel est monté le dispositif stabilisateur.

[0037] La figure 5 illustre le dispositif de stabilisation dans sa position de stabilisation. Le pied stabilisateur 112 repose sur le sol 140. La vanne 134 est dans sa position 134₂ dans laquelle le circuit d'alimentation est séparé de la source de fluide hydraulique sous pression P, les deux branches 126, 128 du circuit hydraulique étant en communication de fluide avec le réservoir de fluide hydraulique R. Par suite, la pression dans les branches 126, 128 entre le réservoir de fluide hydraulique et les premiers et deuxièmes clapets anti-retours 130, 132 est réduite. Par suite, les clapets anti-retours 130 et 132 sont fermés, du fait du montage précontraint de l'élément obturateur, dans une position où ils empêchent que du fluide hydraulique s'échappe hors des chambres hydrauliques 118, 120. La valve d'équilibrage 136 est réglée pour empêcher une fuite de fluide hydraulique au niveau de pression du fluide hydraulique dans cette position. L'électrovanne de sécurité 138 est quant à elle commandée dans sa première position 138₁ dans laquelle elle

se comporte comme un tronçon de conduit, permettant l'écoulement de fluide hydraulique dans les deux sens.

[0038] On mesure alors la position de la tige de vérin et on enregistre cette information dans la mémoire de stockage.

[0039] La figure 6 illustre l'apparition d'une défaillance du vérin hydraulique du dispositif de stabilisation, par exemple due à une surcharge. Cette surcharge se traduit par une augmentation de la force appliquée par le sol 140 sur le pied stabilisateur 112 et donc sur le piston de vérin 122 via la tige de vérin 114.

[0040] Cette augmentation de la réaction du sol provoque donc une augmentation de la pression du fluide hydraulique dans la première chambre hydraulique 118. Quand la pression du fluide hydraulique dans cette première chambre devient supérieure à une valeur de seuil prédéterminée comme étant critique pour l'intégrité du vérin hydraulique, la valve d'équilibrage, calibrée sur cette valeur de seuil prédéterminée, autorise une fuite de fluide hydraulique depuis la première chambre hydraulique 118.

[0041] Ainsi, comme du fluide hydraulique s'échappe depuis la première chambre hydraulique via la valve d'équilibrage 136, la tige de vérin 114 rentre dans le corps de vérin 115, cela malgré la position des clapets anti-retours 130 et 132.

[0042] Quand la tige du piston a atteint une position limite (repérée par exemple par sa hauteur) prédéterminée comme étant critique, notamment pour la stabilité du véhicule sur lequel le dispositif de stabilisation est monté, cette hauteur étant mesurée à l'aide des moyens de mesure de la position de la tige de vérin hydraulique, par exemple, l'électrovanne de sécurité 138 est commandée dans sa position 138₂ dans laquelle elle se comporte comme un clapet anti-retour, empêchant que l'écoulement de fluide hydraulique depuis la première chambre hydraulique ne continue. Cette commande de l'électrovanne de sécurité 138 intervient ainsi après que la valve d'équilibrage ait permis l'écoulement d'une quantité de fluide hydraulique hors de la première chambre hydraulique 118.

[0043] La tige de vérin 114 se stabilise alors dans cette nouvelle position d'équilibre.

[0044] Entre l'instant où du fluide hydraulique à commencer à s'écouler à travers la valve d'équilibrage et l'instant où la tige 114 se stabilise, l'électrovanne de sécurité 138 étant commandée dans sa deuxième position 138₂, il est possible d'avertir l'utilisateur que le dispositif de stabilisation est défaillant ou tout du moins pas parfaitement fonctionnel. Ceci permet à l'utilisateur de prendre les mesures nécessaires pour éviter une défaillance totale du dispositif de stabilisation, ce qui n'est pas possible dans le cas du montage de la figure 1, avec deux clapets anti-retours, par exemple.

[0045] En outre, dans le cas où la valve d'équilibrage est réglée à une valeur de pression trop faible - c'est-à-dire dans le cas où la valve d'équilibrage devient passante déjà pour une pression de fluide trop faible, que le

vérin est susceptible de supporter - alors le dispositif de stabilisation selon l'invention permet d'empêcher que la première chambre hydraulique 118 ne se vide complètement, rendant le dispositif d'équilibrage non fonctionnel. Il est à noter que dans ce cas, le vidage total de la première chambre d'équilibrage n'est a priori pas souhaité puisque la pression dans la première chambre hydraulique 118 n'est pas alors de nature à remettre en cause l'intégrité du vérin hydraulique.

[0046] Il est également possible d'analyser après stabilisation de la tige de vérin 114 le ou les défauts apparus. Après cette analyse du ou des défauts, seules les manoeuvres qui n'aggravent pas la stabilité ou les manoeuvres les plus appropriées peuvent être permises.

[0047] Des dispositifs annexes comme des enregistrements du défaut ou de la situation l'ayant provoqué, peuvent être installés afin de faciliter une recherche ultérieure.

[0048] Enfin, des acquittements de défaut sous contrôle peuvent également être mis en place.

[0049] Il est à noter que le dispositif de stabilisation peut être monté sur tout type de véhicule nécessitant d'être stabilisé, qu'il soit automobile ou non. Cependant, ce dispositif de stabilisation est particulièrement intéressant lorsqu'il est monté sur un engin de chantier, un engin de levage ou un camion de pompier comprenant une échelle ou un bras élévateur, par exemple. Le dispositif de stabilisation trouve donc une application particulièrement intéressante lorsqu'il est mis en oeuvre sur un véhicule nécessitant une position stabilisée sur le sol pour assurer la sécurité de ses utilisateurs.

[0050] Bien entendu, la présente invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit et représenté, mais elle est susceptible de nombreuses variantes accessibles à l'homme de l'art.

[0051] Ainsi, il est possible de remplacer l'électrovanne de sécurité par un clapet anti-retour sélectivement activable, c'est-à-dire, en fait, par tout élément obturateur sélectivement activable permettant d'interrompre l'écoulement de fluide hydraulique depuis la chambre hydraulique 118 vers le réservoir de fluide hydraulique.

[0052] Les deux branches du circuit hydraulique peuvent également être identiques et présenter la même combinaison d'une électrovanne de sécurité (ou d'un clapet anti-retour sélectivement activable) avec une valve d'équilibrage montée en parallèle d'un clapet anti-retour. Ainsi, on protège le vérin hydraulique contre les surpressions du fluide hydraulique qui peuvent apparaître dans chacune des deux chambres hydrauliques du vérin hydraulique.

[0053] Selon une autre variante, le vérin hydraulique peut être un vérin simple effet, le circuit d'alimentation du dispositif de stabilisation comprenant alors une unique branche sur laquelle est montée la combinaison d'une électrovanne de sécurité et d'une valve d'équilibrage en parallèle d'un clapet anti-retour.

[0054] Enfin, au lieu de mesurer directement la position de la tige de vérin, cette position peut être déduite d'une

mesure d'un débit ou d'un volume de fluide hydraulique fourni à l'une ou l'autre des chambres hydrauliques, ou qui s'écoule vers ou depuis cette chambre hydraulique.

Revendications

1. Système de commande d'un pied stabilisateur (112) comportant un vérin hydraulique (116) et un circuit hydraulique (124) d'alimentation en fluide hydraulique du vérin hydraulique, le vérin hydraulique (116) comportant une tige de vérin (114), à l'extrémité de laquelle peut être fixé le pied stabilisateur (112), et au moins une chambre hydraulique (118) commandant la position de la tige de vérin (114), le circuit hydraulique d'alimentation (124) comportant une branche d'alimentation (126) de la chambre hydraulique (118) comprenant :

- des premiers moyens (138) sélectivement activables pour empêcher un écoulement du fluide hydraulique depuis le vérin hydraulique, et

- des seconds moyens (130, 136) pour empêcher un écoulement du fluide hydraulique depuis le vérin hydraulique tant que la pression du fluide hydraulique dans la chambre hydraulique est inférieure à une valeur de seuil prédéterminée, les seconds moyens (136) étant disposés entre les premiers moyens (138) et la chambre hydraulique (118) ;

caractérisé en ce que le système de commande comprend en outre des moyens de détermination de la position de la tige du vérin hydraulique, les premiers moyens (138) étant activés lorsque la tige du vérin hydraulique a atteint une position limite prédéterminée comme étant critique.

2. Système de commande selon la revendication 1, dans lequel les premiers moyens (138) sont activés après que les seconds moyens (130, 136) ont permis l'écoulement d'une quantité de fluide hydraulique hors de la chambre hydraulique (118).

3. Système de commande selon la revendication 1 ou 2, dans lequel les premiers moyens (138) comportent un premier clapet anti-retour (139) sélectivement activable.

4. Système de commande selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les seconds moyens comportent une valve d'équilibrage (130, 136) et, de préférence, un second clapet anti-retour (130) monté en parallèle de la valve d'équilibrage (136).

5. Système de commande selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le vérin

(116) est un vérin double effet, le circuit d'alimentation comportant en outre une deuxième branche d'alimentation en fluide hydraulique d'une deuxième chambre du vérin double effet.

6. Système de commande selon la revendication 5, dans lequel un troisième clapet anti-retour (132) est ménagé sur la deuxième branche d'alimentation en fluide hydraulique du vérin double, le troisième clapet anti-retour (132) étant commandé en fonction des seconds moyens (130, 136).
7. Dispositif de stabilisation comprenant au moins un pied stabilisateur (112) et un système de commande dudit pied stabilisateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, le pied stabilisateur (112) étant fixé de manière articulée à l'extrémité de la tige (114) du vérin (116).
8. Véhicule, notamment engin de levage, comprenant un dispositif de stabilisation selon la revendication 7.

Patentansprüche

1. System zur Steuerung eines Stabilisatorfußes (112), umfassend einen Hydraulikzylinder (116) und eine Hydraulikschaltung (124) zur Versorgung des Hydraulikzylinders mit Hydraulikfluid, wobei der Hydraulikzylinder (116) eine Zylinderstange (114), an deren Ende der Stabilisatorfuß (112) befestigt werden kann, und mindestens eine Hydraulikkammer (118) umfasst, die die Position der Zylinderstange (114) steuert, wobei die Hydraulikversorgungsschaltung (124) einen Abschnitt zur Versorgung (126) der Hydraulikkammer (118) aufweist, umfassend:

- erste Mittel (138), die selektiv aktivierbar sind, um ein Abfließen des Hydraulikfluids aus dem Hydraulikzylinder zu verhindern, und

- zweite Mittel (130, 136), um ein Abfließen des Hydraulikfluids aus dem Hydraulikzylinder zu verhindern, solange der Druck des Hydraulikfluids in der Hydraulikkammer geringer als ein vorbestimmter Schwellenwert ist, wobei die zweiten Mittel (136) zwischen den ersten Mitteln (138) und der Hydraulikkammer (118) angeordnet sind;

dadurch gekennzeichnet, dass das Steuersystem ferner Mittel zur Bestimmung der Position der Stange des Hydraulikzylinders umfasst, wobei erste Mittel (138) aktiviert werden, wenn die Stange des Hydraulikzylinders eine als kritisch vorbestimmte Grenzposition erreicht hat.

2. Steuersystem nach Anspruch 1, bei dem die ersten Mittel (138) aktiviert werden, nachdem die zweiten Mittel (130, 136) das Abfließen einer Hydraulikfluid-

menge aus der Hydraulikkammer (118) ermöglicht haben.

3. Steuersystem nach Anspruch 1 oder 2, bei dem die ersten Mittel (138) eine selektiv aktivierbare Rückschlagklappe (139) umfassen.
4. Steuersystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die zweiten Mittel ein Ausgleichsventil (130, 136) und vorzugsweise eine zweite Rückschlagklappe (130) umfassen, die parallel zum Ausgleichsventil (136) montiert ist.
5. Steuersystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Zylinder (116) ein Doppellefektzylinder ist, wobei die Versorgungsschaltung ferner einen zweiten Abschnitt zur Versorgung einer zweiten Kammer des Doppellefektzylinders mit Hydraulikfluid umfasst.
6. Steuersystem nach Anspruch 5, bei dem die dritte Rückschlagklappe (132) auf dem zweiten Schenkel zur Versorgung des Doppelzylinders mit Hydraulikfluid vorgesehen ist, wobei die dritte Rückschlagklappe (132) in Abhängigkeit von den zweiten Mitteln (130, 136) gesteuert wird.
7. Stabilisationsvorrichtung, umfassend mindestens einen Stabilisatorfuß (112) und ein Steuersystem für den Stabilisatorfuß nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Stabilisatorfuß (112) gelenkig am Ende der Stange (114) des Zylinders (116) befestigt ist.
8. Fahrzeug, insbesondere Hubmaschine, umfassend eine Stabilisationsvorrichtung nach Anspruch 7.

Claims

1. A system for controlling a stabilizing foot (112) including a hydraulic cylinder (116) and a hydraulic circuit (124) for supplying hydraulic fluid to the hydraulic cylinder, the hydraulic cylinder (116) including a cylinder rod (114), at the end of which the stabilizing foot (112) can be attached, and at least one hydraulic chamber (118) controlling the position of the cylinder rod (114), the hydraulic supply circuit (124) including an arm (126) for supplying to the hydraulic chamber (118), comprising:

- first means (138) that can be selectively actuated to prevent the flow of the hydraulic fluid from the hydraulic cylinder, and

- second means (130, 136) for preventing a flow of the hydraulic fluid from the hydraulic cylinder while the pressure of the hydraulic fluid in the hydraulic chamber is lower than a predeter-

mined threshold value, the second means (136) being arranged between the first means (138) and the hydraulic chamber (118) ;

characterized in that the control system further comprises means for determining the position of the rod of the hydraulic cylinder, the first means (138) being actuated when the rod of the hydraulic cylinder has reached a boundary position predetermined as being critical.

5

10

2. The control system according to claim 1, wherein the first means (138) are actuated after the second means (130, 136) have allowed the flow of a quantity of hydraulic fluid outside the hydraulic chamber (118).

15

3. The control system according to any one of claims 1 or 2, wherein the first means (138) include a first check valve (139) that can be actuated selectively.

20

4. The control system according to any one of the preceding claims, wherein the second means include a balancing valve (130, 136) and, preferably, a second check valve (130) mounted in parallel with the balancing valve (136).

25

5. The control system according to any one of the preceding claims, wherein the cylinder (116) is a double-acting cylinder, the supply circuit further including a second hydraulic fluid supply arm for a second chamber of the double-acting cylinder.

30

6. The control system according to claim 5, wherein a third check valve (132) is formed on the second hydraulic fluid supply arm of the double cylinder, the third check valve (132) being controlled as a function of the second means (130, 136).

35

7. A stabilization device comprising at least one stabilizing foot (112) and a system for controlling said stabilizing foot according to any one of the preceding claims, the stabilizing foot (112) being hingedly attached to the end of the rod (114) of the cylinder (116).

40

45

8. A vehicle, in particular a hoisting engine, comprising a stabilization device according to claim 7.

50

55

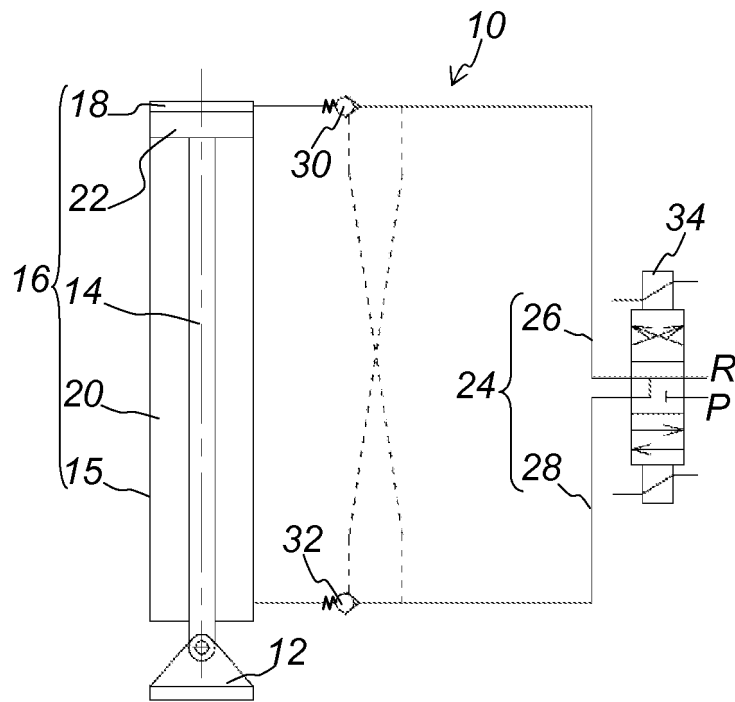


Fig. 1

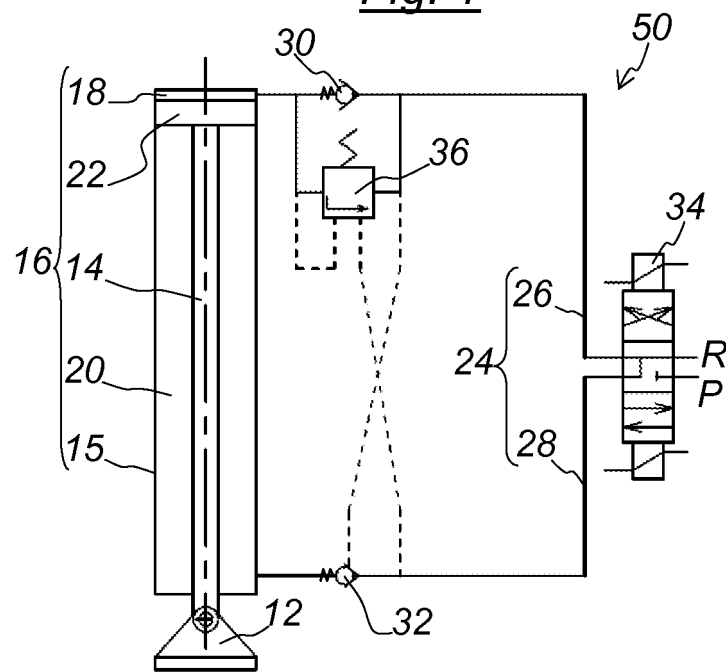


Fig. 2

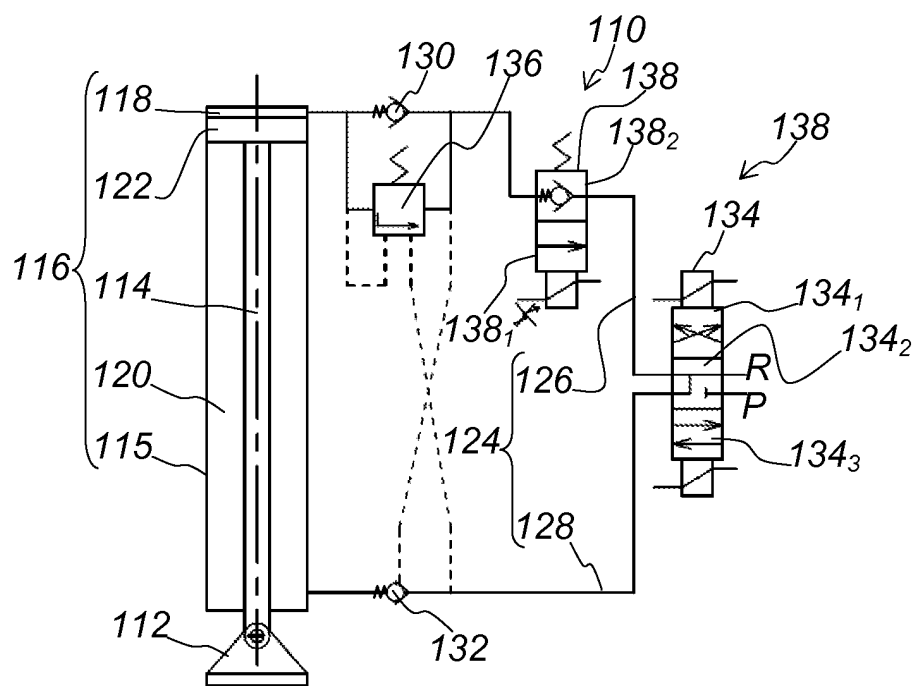


Fig. 3

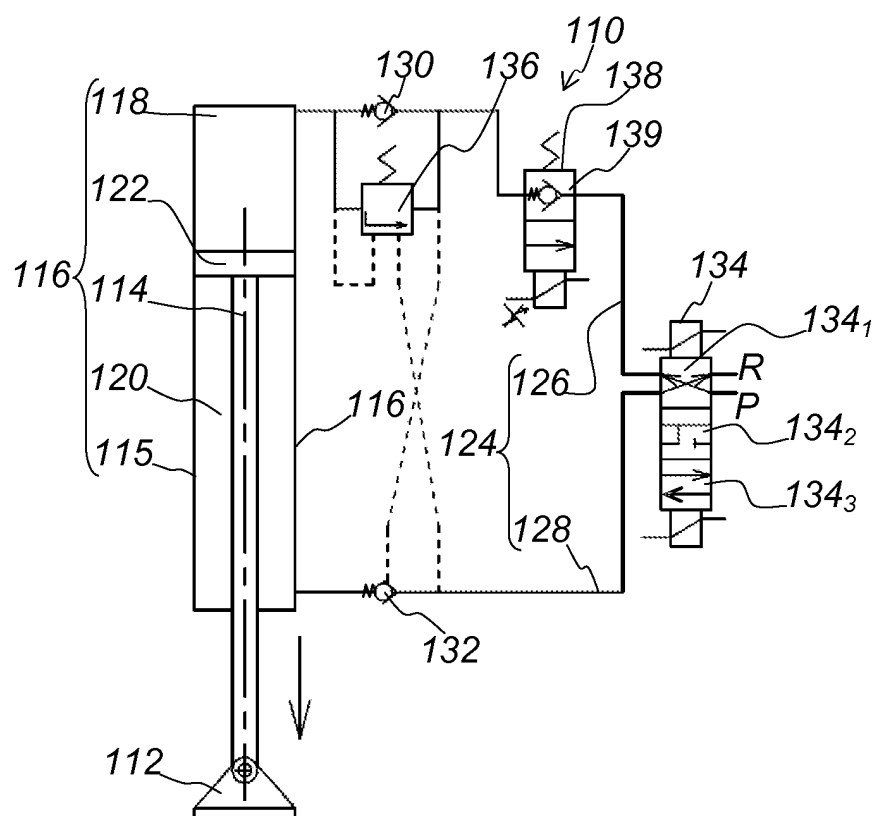


Fig. 4

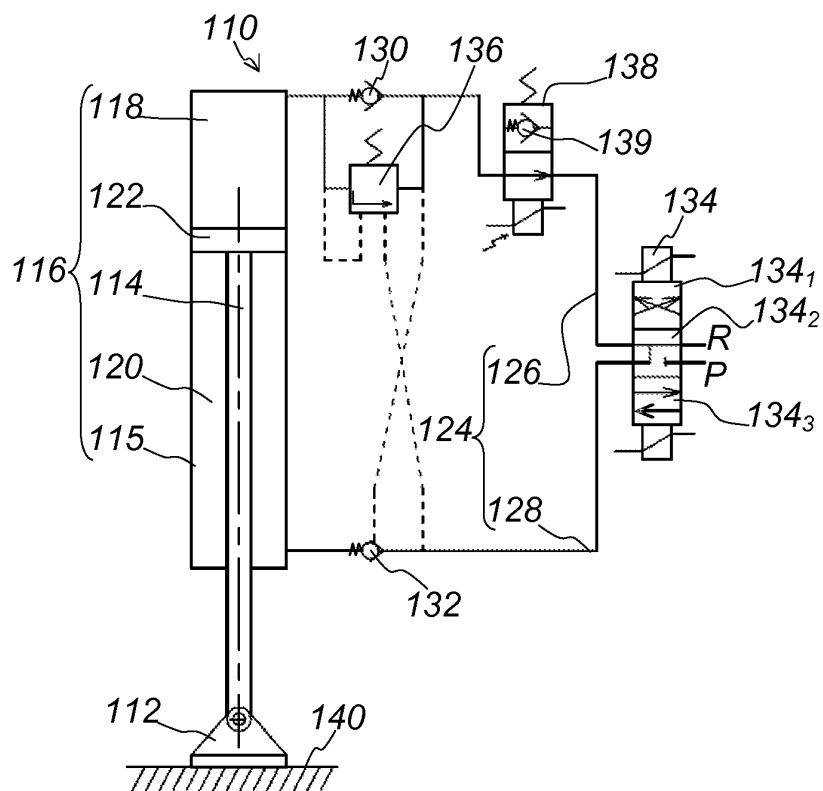


Fig. 5

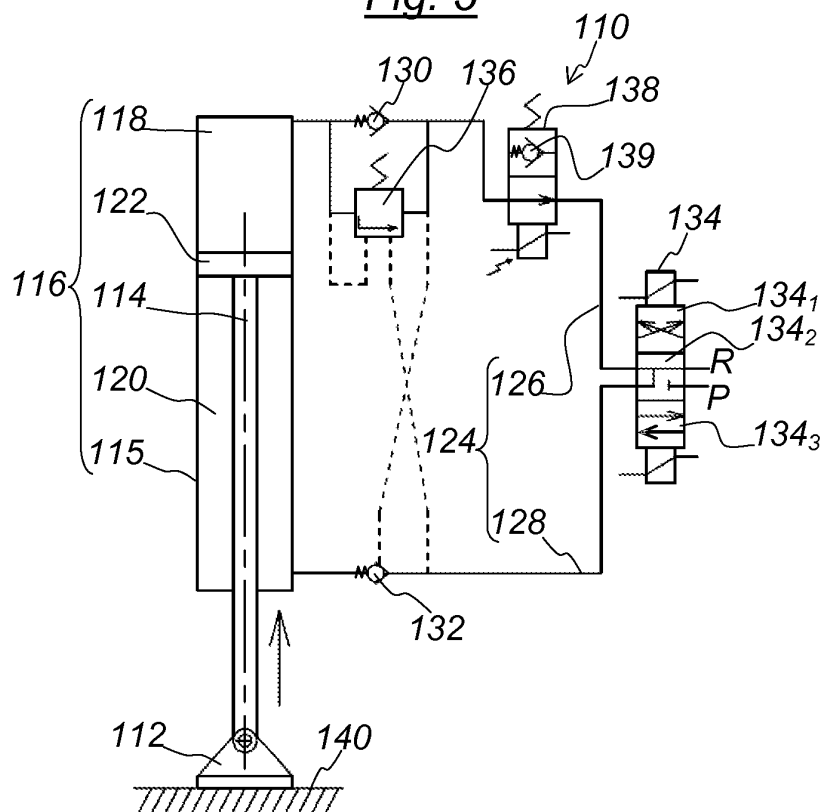


Fig. 6

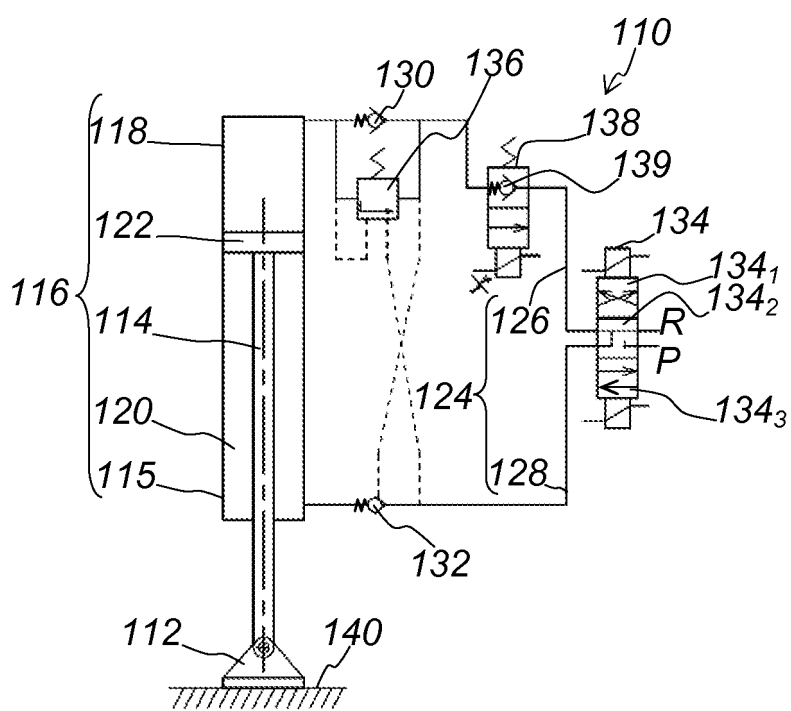


Fig. 7

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- US 4273244 A [0012]