

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

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

3 139 616

②1 N° d'enregistrement national : **23 09308**

⑤1 Int Cl⁸ : F 16 N 29/00 (2023.01), F 04 B 23/02, F 16 N 7/38,
F 01 M 11/10

⑫

DEMANDE DE CERTIFICAT D'UTILITE

A3

②2 Date de dépôt : 05.09.23.

③0 Priorité : 09.09.22 IT 102022000018435.

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 15.03.24 Bulletin 24/11.

⑤6 Les certificats d'utilité ne sont pas soumis à la
procédure de rapport de recherche.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : DROPSA S.P.A. Société de droit ita-
lien — IT.

⑦2 Inventeur(s) : DIVISI Walter.

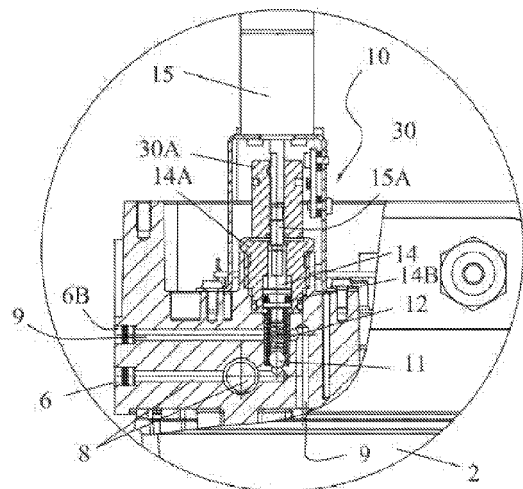
⑦3 Titulaire(s) : DROPSA S.P.A. Société de droit italien.

⑦4 Mandataire(s) : SANTARELLI.

⑤4 Dispositif de pompage d'un lubrifiant.

⑤7 Dispositif (1) comprenant un réservoir (2) de lubrifiant en communication avec une aspiration d'une pompe, une unité de commande de ladite pompe et une sortie (6) dudit lubrifiant sous pression associée, par l'intermédiaire d'une ligne sous pression (8), à un refoulement de ladite pompe ; l'unité est interfacée avec un capteur de pression associé à ladite ligne (8) pour lire la valeur de la pression du lubrifiant à l'intérieur de cette ligne, la ligne (8) prévoyant une ligne de dérivation (9) aboutissant dans le réservoir et interceptée par une vanne (11), la vanne (11) étant mobile entre une position de fermeture de ladite ligne de dérivation en l'isolant de la ligne sous pression (8) et une position d'ouverture mettant en communication les deux lignes, la vanne (11) étant associée à une partie mobile (15A) d'un actionneur commandé par ladite unité.

Figure pour l'abrégié : Fig. 4



FR 3 139 616 - A3



Description

Titre de l'invention : Dispositif de pompage d'un lubrifiant

DOMAINE DE L'INVENTION

- [0001] La présente invention concerne un dispositif de pompage d'un lubrifiant.
- [0002] En particulier, elle concerne un dispositif de pompage d'un lubrifiant tel qu'une huile ou une graisse fluide.

ÉTAT DE LA TECHNIQUE

- [0003] Les dispositifs de pompage de lubrifiant connus, qui intègrent un réservoir, sont connectés à un circuit de distribution du lubrifiant.
- [0004] Le circuit de distribution est habituellement une ligne à tuyau unique qui, par l'intermédiaire d'une pluralité de vannes automatiques (ou vannes doseuses), distribue une quantité volumétrique spécifique de lubrifiant à chaque point où une lubrification est nécessaire (un point par vanne doseuse).
- [0005] Les vannes automatiques assurent des cycles de remplissage et de distribution substantiellement contrôlés par la pression du lubrifiant présent dans le circuit, qui s'avère cyclique.
- [0006] En principe, le dispositif de pompage, de manière cyclique, augmente la pression de ligne (en actionnant la pompe) jusqu'à une pression de seuil (par exemple 20 bar, détectée par un pressostat ; $1 \text{ bar} = 1.10^5 \text{ Pa}$).
- [0007] Dans cette condition, les vannes automatiques ont terminé leur cycle de distribution.
- [0008] La pompe continue à fonctionner pendant un court laps de temps préétabli une fois la pression atteinte (par exemple 5 à 10 secondes), et lorsque ce temps préétabli est écoulé, la pompe s'arrête de fonctionner.
- [0009] Une vanne guillotine (commandée par la pression de refoulement côté pompe) change de position, ramenant ainsi la pression de ligne à des valeurs inférieures (par exemple 1 bar).
- [0010] Pour éviter des pannes de l'installation pendant le bref fonctionnement de la pompe après que la pression de seuil a été atteinte, il est prévu une vanne de sécurité, réglée à une valeur légèrement supérieure à la pression de seuil, qui fait recirculer le lubrifiant dans le réservoir.

Résumé de l'invention

- [0011] La présente invention a pour objet de fournir un dispositif de pompage d'un lubrifiant, amélioré par rapport à l'art antérieur.
- [0012] Un autre objet de l'invention est de fournir un dispositif de pompage simplifié.
- [0013] Un autre objet de l'invention est de fournir un dispositif de pompage d'un lubrifiant qui permette de diagnostiquer une distribution correcte par le circuit de lubrification

auquel il peut être associé.

- [0014] Encore un autre objet de l'invention est de fournir un dispositif de pompage qui permette de vérifier l'intégrité d'un circuit de lubrification auquel il peut être associé.
- [0015] Cet objet et d'autres objets sont atteints par un dispositif de pompage d'un lubrifiant conforme aux enseignements techniques définis ci-après.
- [0016] D'une manière générale, le dispositif comprend un châssis qui supporte un réservoir de logement dudit lubrifiant de sorte que le lubrifiant est en communication avec une aspiration d'au moins une pompe, la pompe étant supportée par ledit châssis, une unité de commande qui commande ladite pompe et au moins une sortie dudit lubrifiant sous pression associée, par l'intermédiaire d'une ligne sous pression, à un refoulement de ladite pompe, caractérisé en ce que l'unité de commande est interfacée avec un capteur de pression associé à ladite ligne sous pression pour lire la valeur de la pression du lubrifiant à l'intérieur de cette ligne, la ligne sous pression prévoyant une ligne de dérivation aboutissant dans le réservoir et interceptée par un élément de vanne, l'élément de vanne étant mobile entre une position de fermeture dans laquelle il ferme ladite ligne de dérivation en l'isolant de la ligne sous pression et une position d'ouverture dans laquelle il met en communication la ligne sous pression et la ligne de dérivation, l'élément de vanne étant associé à une partie mobile d'un actionneur commandé par ladite unité de commande.
- [0017] Suivent des dispositions spécifiques pouvant être combinées :
- [0018] - l'élément de vanne est associé à ladite partie mobile de l'actionneur par l'intermédiaire d'un élément élastique qui sollicite ledit élément de vanne ;
- [0019] - l'élément élastique est ensuite sollicité par un curseur dont la position axiale est déterminée par ladite partie mobile ;
- [0020] - l'unité de commande est interfacée avec un capteur de position de ladite partie mobile et/ou dudit curseur ;
- [0021] - ladite partie mobile est la tige d'un motoréducteur ou la tige d'un actionneur à solénoïde ;
- [0022] - la au moins une sortie est connectée à un circuit de lubrification et l'unité de commande est configurée pour vérifier l'intégrité dudit circuit en fermant l'élément de vanne lorsque la ligne sous pression est sous pression et en lisant la valeur de pression dans ladite ligne sous pression par l'intermédiaire du capteur de pression pendant une période de temps prédéterminée.
- [0023] L'invention propose également un procédé de vérification de l'intégrité d'un circuit connecté à un dispositif tel que défini supra , comprenant les étapes de mise sous pression de la ligne de pression et de fermeture de l'élément de vanne, et par la suite de lecture du capteur pour établir si une chute de pression se produit dans la ligne de pression ou si la pression reste constante pendant une période de temps prédéfinie.

BRÈVE DESCRIPTION DES FIGURES

- [0024] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront à la lecture de la description d'un mode de réalisation préféré mais non exclusif du dispositif, illustrée à titre indicatif et donc non limitatif dans les dessins annexés, dans lesquels :
- [0025] la [Fig.1] est une coupe transversale schématique d'un dispositif selon l'invention ;
- [0026] la [Fig.2] est une vue de face, schématique et partiellement en coupe du dispositif de la [Fig.1] ;
- [0027] la [Fig.3] est encore une autre vue latérale du dispositif de la [Fig.1], schématique et partiellement en coupe ;
- [0028] la [Fig.4] est un agrandissement de la partie entourée d'un cercle dans la [Fig.3] ;
- [0029] la [Fig.5] représente une variante possible du détail agrandi de la [Fig.4] ; et
- [0030] la [Fig.6] est une représentation schématique du dispositif de la [Fig.1] associé à un circuit de lubrification, également représenté schématiquement.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'INVENTION

- [0031] En référence aux figures susmentionnées, un dispositif de pompage d'un lubrifiant, désigné dans son ensemble par le numéro de référence 1, est représenté.
- [0032] Le dispositif 1 de pompage d'un lubrifiant, comprenant un châssis 5 qui supporte, directement ou indirectement, un réservoir 2 de logement dudit lubrifiant de sorte que le lubrifiant est en communication avec une aspiration d'au moins une pompe 3 ou un élément de pompage, la pompe 3 étant supportée, directement ou indirectement, par ledit châssis 5.
- [0033] La pompe 3 est de préférence de type électrique, généralement à engrenages, pour fournir un flux continu. Les installations fonctionnent en règle générale de 10 à 80 bar, c'est pourquoi, la pompe 3 est en mesure de fournir cette pression.
- [0034] Le dispositif comporte également une unité de commande 100 qui commande ladite pompe 3, et au moins une sortie 6 dudit lubrifiant sous pression associée, par l'intermédiaire d'une ligne sous pression 8, à un refoulement 3A de ladite pompe 3.
- [0035] De préférence, l'unité de commande 100 est directement intégrée dans le dispositif, et donc elle aussi supportée par le châssis. L'unité de commande peut de préférence être programmée au moyen d'un écran tactile intégré au dispositif. Toutefois, il va de soi que l'unité de commande peut être externe (donc à distance) par rapport au dispositif 100.
- [0036] Selon l'invention l'unité de commande 100 est interfacée avec un capteur de pression 7 associé à ladite ligne sous pression 8 pour lire la valeur de la pression (absolue ou relative) du lubrifiant à l'intérieur de cette ligne.
- [0037] Par exemple, le capteur de pression 7 peut être de type « à jauges de contrainte » (strain gauge en anglais), piézoélectrique, etc.

- [0038] De préférence, le capteur de pression 7 est intégré directement dans le dispositif 1.
- [0039] Par ailleurs, la ligne sous pression 8 prévoit une ligne de dérivation 9 aboutissant dans le réservoir 2 et interceptée par un élément de vanne 11.
- [0040] Un clapet anti-retour 80 peut être prévu entre le refoulement 3A de la pompe et la ligne de dérivation 9.
- [0041] La ligne de dérivation 9 peut également comprendre une sortie supplémentaire 6B, aboutissant directement dans le réservoir 2.
- [0042] L'élément de vanne 11 est mobile entre une position de fermeture dans laquelle il ferme ladite ligne de dérivation, ce qui l'isole de la ligne sous pression 8 et une position d'ouverture dans laquelle il met en communication la ligne sous pression 8 et la ligne de dérivation 9.
- [0043] L'élément de vanne 11 est de préférence une petite bille, par exemple métallique, configurée pour assurer l'étanchéité au niveau d'un siège 11A prévu à cet effet.
- [0044] L'élément de vanne 11 est associé, pour lui permettre un déplacement, à une partie mobile 15A d'un actionneur 15 commandé par ladite unité de commande 100.
- [0045] Comme on peut le voir sur la [Fig.4], l'élément de vanne 11 peut être associé à ladite partie mobile 15A de l'actionneur 15 par l'intermédiaire d'un élément élastique 12 qui sollicite ledit élément de vanne 11.
- [0046] Dans un mode de réalisation possible, l'élément de vanne peut être formé directement sur la partie mobile de l'actionneur 15A.
- [0047] Plus précisément, l'élément élastique 12 peut être ensuite sollicité par un curseur 14 dont la position axiale est déterminée par ladite partie mobile 15A.
- [0048] Sur la [Fig.4], on constate que la partie mobile 15A peut être la tige (mobile, donc qui tourne de manière à se déplacer axialement) d'un motoréducteur 15, ou génériquement d'un actionneur (ne se déplaçant également qu'en translation).
- [0049] De cette manière, en déplaçant la partie mobile 15A (axialement), et par conséquent le curseur 14, il est possible de solliciter l'élément élastique 12, avantageusement avec une force souhaitée.
- [0050] Avantageusement, le curseur 14 est guidé dans son déplacement dans une rainure prévue à cet effet (ou siège) d'une douille 14A vissée dans le châssis 5. Le curseur 14 peut coulisser hermétiquement dans la rainure de la douille 14A, avantageusement grâce à un joint torique.
- [0051] Le curseur 14 peut en outre comporter une patte de centrage de l'élément élastique 12.
- [0052] Pendant le fonctionnement normal de la pompe, la force exercée sur l'élément élastique (qui peut être un ressort) peut être telle qu'elle n'autorise l'ouverture de l'élément de vanne 11 qu'en cas de dépassement d'une valeur nominale maximale de pression (ou pression de seuil), relative au circuit de lubrification 20 auquel le

dispositif 1 est raccordé, par exemple 20 bar dans la ligne d'alimentation 8.

- [0053] La valeur de la pression de seuil est fortement tributaire de la configuration du circuit de lubrification 20 et dépend substantiellement de sa longueur, des pertes de charge induites par le circuit 20, du nombre de vannes automatiques 40 présentes dans le circuit, etc. Cette valeur s'obtient, généralement, de manière empirique après configuration du circuit, dans le cadre d'une première optimisation du système dispositif de pompage/circuit.
- [0054] Un exemple de circuit 20 de lubrification est représenté sur la [Fig.5]. La sortie 6 est raccordée à un tuyau T (par exemple à une monoligne) qui débouche dans un distributeur T1. Une pluralité de tuyaux partent du distributeur, chacun pouvant être dédié à un utilisateur.
- [0055] A l'extrémité de chaque tuyau, par exemple à proximité de l'utilisateur U, il est possible d'installer des vannes doseuses automatiques 40, dont le fonctionnement est similaire à celui des vannes 33V commercialisées par l'actuel demandeur, la société Dropsa SpA.
- [0056] Comme déjà mentionné, les vannes exploitent les variations de pression de la ligne d'alimentation (de la pression nominale maximale à une pression plus basse, par exemple 1 bar) pour délivrer une quantité prédéterminée de lubrifiant, d'une manière parfaitement connue. Elles sont connues et ne seront donc pas décrites plus avant.
- [0057] La position exacte de la partie mobile 15A (et donc du curseur 14) utile pour obtenir une valeur de pression de seuil à laquelle se produit l'ouverture de l'élément de vanne 11, peut être détectée par l'intermédiaire d'un détecteur de position 30, par exemple un encodeur associé à l'unité de commande, qui peut lire la position d'un élément magnétique 30A associé à la partie mobile 15A.
- [0058] La valeur de pression réelle dans la ligne d'alimentation (lors des essais de configuration) peut être détectée au moyen du capteur de pression 7, de sorte que l'opération de définition de la pression de seuil est substantiellement automatique et réalisée de manière autonome par l'unité de commande 100, en mode automatique.
- [0059] Il est également possible de communiquer à l'unité de commande une valeur de pression de seuil souhaitée (par exemple 20 bar), et l'unité de commande 100, grâce précisément au capteur de pression 7, sera en mesure de commander l'actionneur 15 de manière à ce que l'élément de vanne s'ouvre précisément à la pression souhaitée.
- [0060] Sur la [Fig.4], on peut voir que le détecteur 30 détecte la position exacte de la partie mobile 15A, mais il est possible de configurer le détecteur pour détecter directement la position du curseur 14.
- [0061] L'unité de commande 100, en commandant le mouvement du motoréducteur 15 (ou d'un autre actionneur), est donc en mesure d'augmenter ou de diminuer à discrétion la pression d'ouverture de l'élément de vanne 11, et donc de fermer et d'ouvrir l'élément

de vanne 11, également en fonction de la pression de la ligne sous pression 8.

- [0062] En allégeant la pression sur l'élément élastique (donc en déplaçant le curseur 14 vers le haut sur la [Fig.4]), l'unité de commande 11 peut ouvrir l'élément de vanne afin de libérer de la ligne sous pression 8 même une très basse pression (par exemple, 1 bar), passant ainsi de la pression de seuil à la pression minimale utile de l'installation pour éviter de purger l'installation elle-même.
- [0063] Avec ce système, l'unité de commande 100 peut être configurée pour vérifier l'intégrité dudit circuit 20 en maintenant l'élément de vanne 11 fermé alors que le circuit est sous pression et la pompe arrêtée (de sorte que la valeur de pression de seuil ou proche de celle-ci est maintenue) et en lisant la valeur de pression dans ladite ligne de pression 8 via le capteur de pression 7 pendant une période de temps prédéterminée, par exemple de 5 à 20 secondes en fonction du type de lubrifiant pompé.
- [0064] Si le capteur de pression 7 détecte une baisse de pression, il est possible qu'il y ait une fuite (ou en tout cas un défaut) dans le circuit 20, auquel cas l'unité de commande peut générer une alarme.
- [0065] Si au contraire le capteur de pression détecte une pression substantiellement constante pendant toute la durée de la mesure, cela signifie que le circuit 20 est intègre.
- [0066] Une version simplifiée du dispositif peut prévoir, à la place du motoréducteur 15, un simple actionneur à solénoïde 15'.
- [0067] Dans ce cas, le fonctionnement est tout à fait similaire à celui décrit ci-dessus.
- [0068] Tout d'abord, la position de la partie mobile de l'actionneur 15A est réglée (par exemple manuellement) lorsque l'actionneur à solénoïde est au repos, de manière à solliciter l'élément élastique 11 avec une force nécessaire pour faire ouvrir l'élément de vanne 11 uniquement au-dessus de la pression de seuil (ou à la pression de seuil).
- [0069] Lorsque l'unité de commande 100 excite le solénoïde, l'actionneur génère une force négative sur l'élément élastique (ce qui détend le ressort) pour permettre de ce fait une diminution de la pression d'échappement de l'élément de vanne 11 (par exemple en l'amenant à 1 bar) et l'ouverture consécutive de la vanne.
- [0070] Il va de soi que l'actionneur à solénoïde peut également fonctionner en mode inverse, autrement dit, de telle sorte que lorsqu'il est excité, il ferme l'élément de vanne 11 (en autorisant son ouverture lorsque la pression dépasse la valeur de seuil, dans cette configuration) et lorsqu'il n'est pas excité, il ouvre l'élément de vanne de manière à libérer toute pression supérieure à une valeur minimale prédéfinie ou réglable (par exemple 1 bar).
- [0071] Comme indiqué précédemment, l'invention concerne donc également une méthode de vérification de l'intégrité d'un circuit 20 connecté à un dispositif tel que décrit ici, comprenant les étapes de mise sous pression de la ligne de pression 8 et de fermeture (ou de maintien en position de fermeture) de l'élément de vanne 11, puis de lecture du

capteur 7 pour établir si, dans la ligne de pression 8, il se produit une chute de pression ou si la pression reste constante pendant une période de temps prédéfinie.

- [0072] En cas de chute de pression, une alarme peut être générée.
- [0073] Le capteur de pression 7 est très utile lors de la procédure d'intégrité du circuit 20 décrite.
- [0074] Cependant, ce capteur peut également être utilisé pour surveiller en permanence la pression présente dans la ligne sous pression 8 afin de signaler d'éventuels dysfonctionnements du dispositif lui-même, par exemple un dysfonctionnement de la pompe ou la présence de bulles d'air dans le circuit du lubrifiant, etc.
- [0075] Au moyen du capteur 7, il est donc possible de vérifier (par l'unité de commande 100) la courbe (ou le graphique) de pression ascendante ou descendante pour voir s'il existe des différences par rapport à des courbes standard, obtenues par exemple dans les conditions d'une installation neuve ou exempte avec certitude de tout défaut.
- [0076] De telles différences pourraient indiquer la présence de défauts dans l'installation tels qu'une fuite au niveau d'un tuyau ou d'une vanne, ou un défaut sur la pompe 3 (qui de ce fait n'est pas en mesure d'augmenter la pression comme souhaité).
- [0077] Le défaut pourrait également être dû à un manque de lubrifiant entrant dans la pompe (réservoir vide ou bulles d'air).
- [0078] Pour compléter la description, il est souligné que l'unité de commande 100 peut prévoir un système de transmission de données 101 interfacé avec un système IOT pour contrôler à distance tous les paramètres de fonctionnement du dispositif, y compris l'activation de la procédure de vérification de l'intégrité du circuit 20 ou la transmission de la génération d'alarmes ou de toute autre donnée liée au fonctionnement du dispositif, comme par exemple les courbes susmentionnées détectées par le capteur 7.
- [0079] Le dispositif décrit permet également un autre mode de fonctionnement.
- [0080] Selon ce mode de fonctionnement, la pompe 3 peut être commandée par l'unité de commande par intermittence (sur la base de la lecture du capteur 7) de manière à maintenir une pression de ligne proche (légèrement inférieure) de la pression seuil.
- [0081] Divers modes de réalisation de l'invention ont été décrits, mais il est possible d'en concevoir d'autres en exploitant le même concept innovant.

Revendications

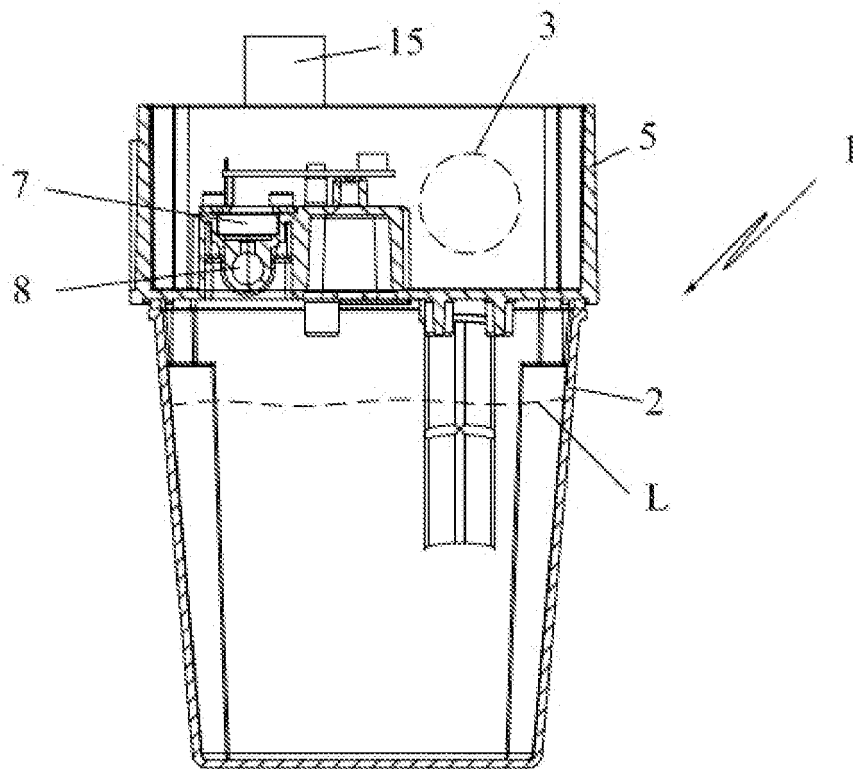
- [Revendication 1] Dispositif (1) de pompage d'un lubrifiant, comprenant un châssis (5) qui supporte un réservoir (2) de logement dudit lubrifiant de sorte que le lubrifiant est en communication avec une aspiration d'au moins une pompe (3), la pompe (3) étant supportée par ledit châssis (5), une unité de commande (100) qui commande ladite pompe (3) et au moins une sortie (6) dudit lubrifiant sous pression associée, par l'intermédiaire d'une ligne sous pression (8), à un refoulement (3A) de ladite pompe, caractérisé en ce que l'unité de commande (100) est interfacée avec un capteur de pression (7) associé à ladite ligne sous pression (8) pour lire la valeur de la pression du lubrifiant à l'intérieur de cette ligne, la ligne sous pression (8) prévoyant une ligne de dérivation (9) aboutissant dans le réservoir et interceptée par un élément de vanne (11), l'élément de vanne (11) étant mobile entre une position de fermeture dans laquelle il ferme ladite ligne de dérivation en l'isolant de la ligne sous pression (8) et une position d'ouverture dans laquelle il met en communication la ligne sous pression (8) et la ligne de dérivation (9), l'élément de vanne (11) étant associé à une partie mobile (15A) d'un actionneur (15) commandé par ladite unité de commande (100).
- [Revendication 2] Dispositif selon la revendication 1, dans lequel l'élément de vanne (11) est associé à ladite partie mobile (15A) de l'actionneur (15) par l'intermédiaire d'un élément élastique (12) qui sollicite ledit élément de vanne (11).
- [Revendication 3] Dispositif selon la revendication précédente dans lequel l'élément élastique (12) est ensuite sollicité par un curseur (14) dont la position axiale est déterminée par ladite partie mobile (15A).
- [Revendication 4] Dispositif selon la revendication 3, dans lequel l'unité de commande (100) est interfacée avec un capteur de position de ladite partie mobile (15A) et/ou dudit curseur (14).
- [Revendication 5] Dispositif selon la revendication 1, dans lequel ladite partie mobile (15A) est la tige d'un motoréducteur (15) ou la tige d'un actionneur à solénoïde (15').
- [Revendication 6] Dispositif selon la revendication 1, dans lequel la au moins une sortie (6) est connectée à un circuit (20) de lubrification et l'unité de commande (100) est configurée pour vérifier l'intégrité dudit circuit (20) en fermant l'élément de vanne (11) lorsque la ligne sous pression (8) est sous pression et en lisant la valeur de pression dans ladite ligne

sous pression (8) par l'intermédiaire du capteur de pression (7) pendant une période de temps prédéterminée.

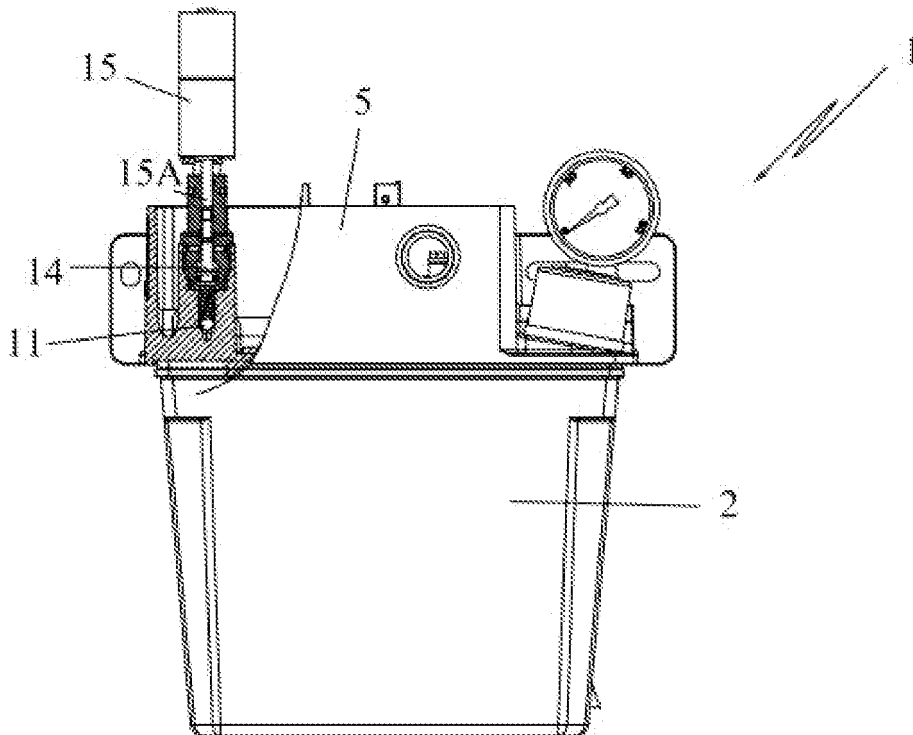
[Revendication 7]

Procédé de vérification de l'intégrité d'un circuit (20) connecté à un dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, comprenant les étapes de mise sous pression de la ligne de pression (8) et de fermeture de l'élément de vanne (11), et par la suite de lecture du capteur (7) pour établir si une chute de pression se produit dans la ligne de pression (8) ou si la pression reste constante pendant une période de temps prédéfinie.

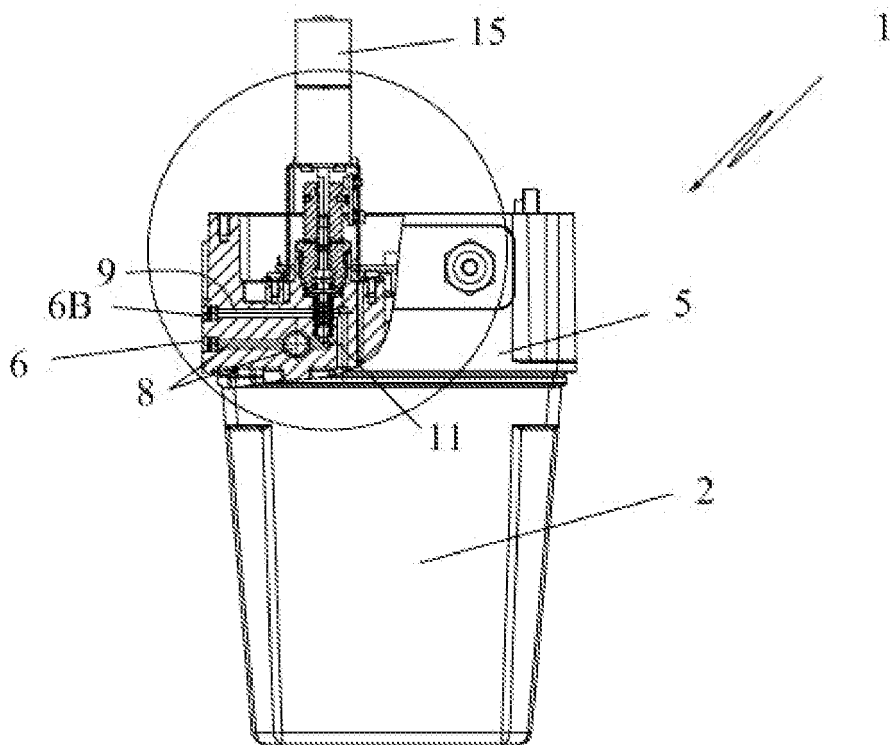
[Fig. 1]



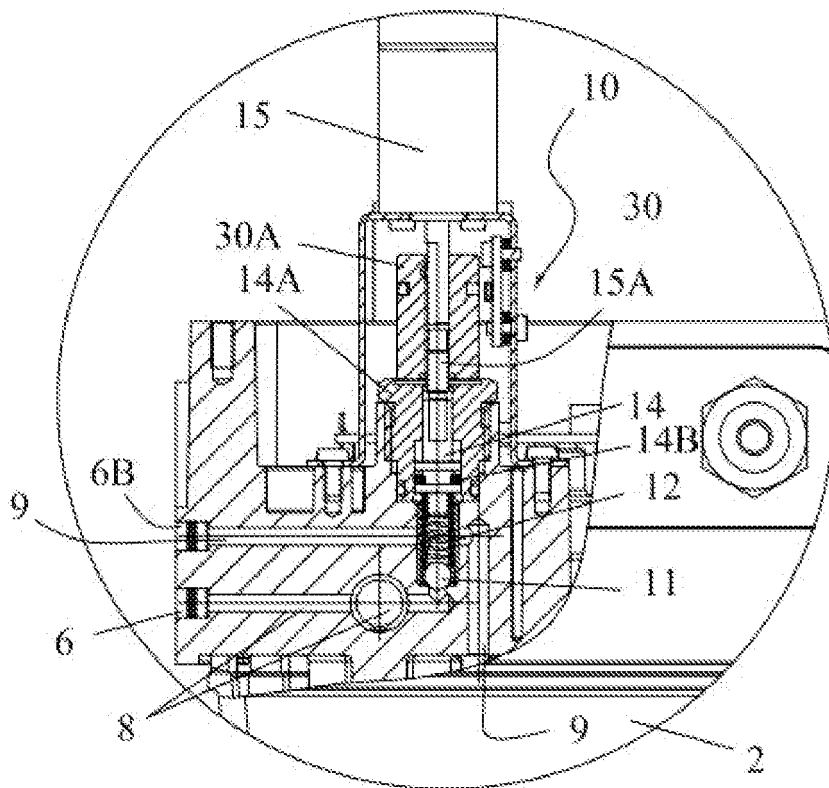
[Fig. 2]



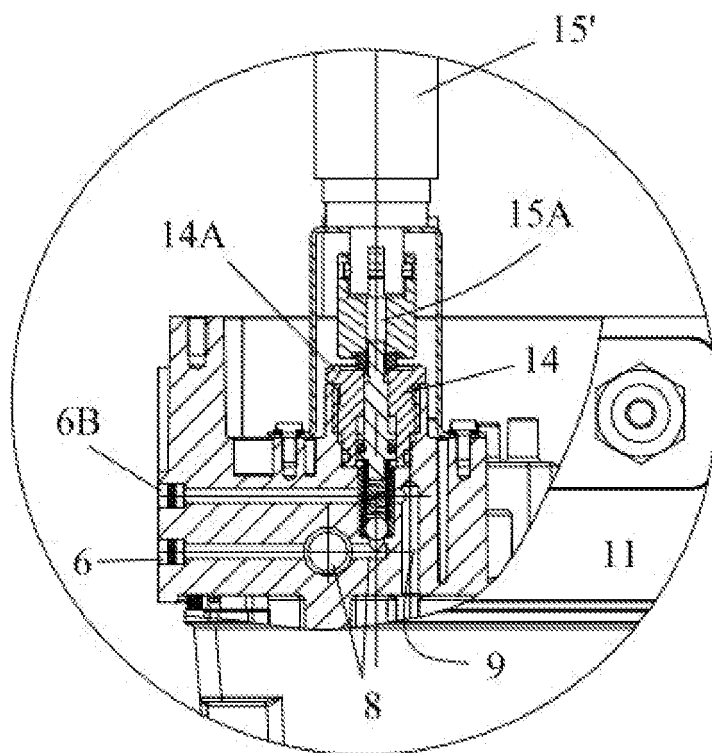
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]

