



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
19.10.2022 Bulletin 2022/42

(21) Numéro de dépôt: **22168317.0**

(22) Date de dépôt: **14.04.2022**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
E02F 9/22 (2006.01) **B66F 9/22** (2006.01)
F15B 21/041 (2019.01) **B66F 9/06** (2006.01)
B66F 9/065 (2006.01) **F15B 19/00** (2006.01)

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
E02F 9/226; B66F 9/0655; B66F 9/22;
F15B 19/005; F15B 21/041; F15B 2211/20538;
F15B 2211/20546; F15B 2211/20576;
F15B 2211/611; F15B 2211/655; F15B 2211/865;
F15B 2211/87

(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
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

(30) Priorité: **15.04.2021 FR 2103884**

(71) Demandeur: **Charier**
44220 Coueron (FR)

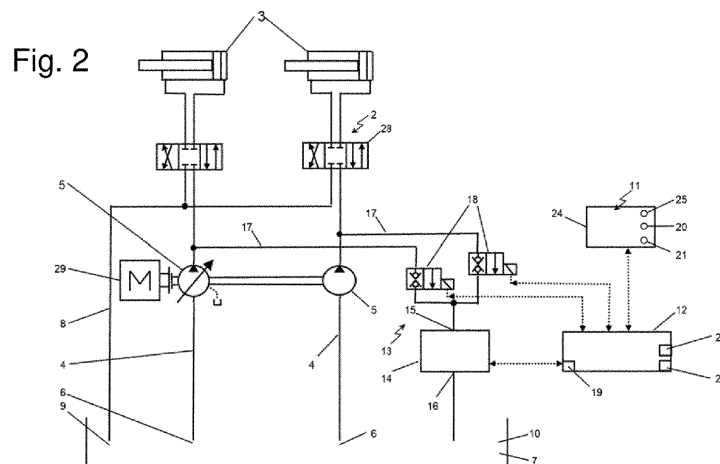
(72) Inventeur: **BAERST, Bruno**
44118 LA CHEVROLIERE (FR)

(74) Mandataire: **Ipsilon**
Europarc - Bat B7
3, rue Edouard Nignon
44300 Nantes (FR)

(54) **ENGIN DE TRAVAUX**

(57) Engin (1) de travaux comprenant :
-au moins deux circuits (2) hydrauliques comprenant chacun un actionneur (3), une branche (4) d'alimentation en fluide et une branche retour (8),
-un dispositif (11) d'émission d'un signal d'alerte et
-une unité (12) de pilotage.
L'engin (1) comprend un dispositif de surveillance (13) desdits circuits hydrauliques embarqué sur l'engin (1) et comprenant un compteur (14) de particules dans un fluide équipé au moins d'une entrée (15) et d'une sortie (16)

de fluide et, pour chaque circuit (2) hydraulique, un circuit de dérivation (17) s'étendant entre la branche (4) d'alimentation dudit circuit (2) hydraulique et l'entrée (15) du compteur (14) de particules, l'entrée (15) du compteur est unique et commune à chaque circuit (2) hydraulique, la circulation de fluide à l'intérieur du compteur (14) est une circulation unidirectionnelle depuis l'entrée (15) vers la sortie (16) dudit compteur (14), chaque circuit de dérivation (17) est équipé d'un organe (18) d'ouverture/fermeture du circuit de dérivation (17) pilotable.



Description**DOMAINE DE L'INVENTION**

[0001] La présente invention concerne un engin de travaux.

[0002] Elle concerne en particulier un engin de travaux comprenant :

- au moins deux circuits hydrauliques comprenant chacun au moins un actionneur hydraulique, une branche dite d'alimentation en fluide équipée d'une pompe hydraulique et d'une extrémité d'entrée de fluide raccordée à une source de fluide et une branche retour équipée d'une extrémité de sortie de fluide débouchant dans un réservoir,
- un dispositif d'émission d'un signal d'alerte et
- une unité de pilotage.

ART ANTERIEUR

[0003] Les engins de travaux qui regroupent au sens de la présente demande les engins de travaux pour la manutention de charges ou de personnes, les engins de travaux publics tels que les engins de terrassement, les engins de travaux agricoles ou autres sont bien connus de ceux versés dans cet art. De tels engins sont connus comme l'illustre le brevet JP 2010 190341.

[0004] De tels engins présentent tous la particularité de disposer de nombreux circuits hydrauliques qui servent au fonctionnement d'actionneurs tels que des vérins, des moteurs, des pompes équipant l'engin. Ces actionneurs permettent par exemple un déplacement au sol de l'engin lorsque les actionneurs sont des moteurs associés aux roues de l'engin ou l'actionnement du système de manutention formé par exemple par un bras pivotant porte-outils lorsque les actionneurs sont des vérins. Ces engins de travaux sont onéreux. Leur maintenance doit être réduite au minimum car toute immobilisation de l'engin génère des surcoûts d'exploitation importants résultant de cette immobilisation.

[0005] On est donc de manière permanente, à la recherche de solutions permettant de réduire les temps de maintenance de tels engins.

[0006] Il est par ailleurs connu d'utiliser des compteurs de particules installés sur des circuits hydrauliques comme l'illustre le document JP 56446003. Toutefois, les architectures développées à ce jour ne donnent pas satisfaction.

[0007] Un but de l'invention est donc de proposer un engin dont la conception permet de faciliter la maintenance dudit engin en vue notamment de réduire le temps d'immobilisation pour maintenance d'un tel engin.

RESUME DE L'INVENTION

[0008] À cet effet, l'invention a pour objet un engin de travaux comprenant :

- au moins deux circuits hydrauliques comprenant chacun au moins un actionneur hydraulique, une branche dite d'alimentation en fluide équipée d'une pompe hydraulique et d'une extrémité d'entrée de fluide raccordée à une source de fluide et une branche retour équipée d'une extrémité de sortie de fluide débouchant dans un réservoir,
- un dispositif d'émission d'un signal d'alerte et
- une unité de pilotage, caractérisé en ce que l'engin comprend un dispositif de surveillance desdits circuits hydrauliques embarqué sur l'engin, en ce que ce dispositif de surveillance comprend un compteur de particules dans un fluide équipé au moins d'une entrée et d'une sortie de fluide et, pour chaque circuit hydraulique, un circuit de dérivation s'étendant entre la branche d'alimentation dudit circuit hydraulique et l'entrée de fluide du compteur de particules pour une alimentation de l'entrée du compteur de particules en fluide issu de la branche d'alimentation dudit circuit hydraulique via le circuit de dérivation, en ce que l'entrée de fluide du compteur est unique et commune à chaque circuit hydraulique, en ce que la circulation de fluide à l'intérieur du compteur est une circulation unidirectionnelle depuis l'entrée vers la sortie de fluide dudit compteur, en ce que chaque circuit de dérivation est équipé d'un organe d'ouverture/fermeture du circuit de dérivation et en ce que l'unité de pilotage est configurée pour commander sélectivement l'ouverture/fermeture des organes d'ouverture/fermeture de chaque circuit de dérivation et pour acquérir, à l'état ouvert de l'organe d'ouverture/fermeture sélectionné, des données du compteur de particules et pour commander le dispositif d'émission d'un signal d'alerte en fonction desdites données.

[0009] La présence d'un tel compteur de particules en soi connu dont la mesure repose sur l'obstruction d'un champ lumineux par des particules potentiellement contenues dans le fluide objet de la mesure permet de détecter une contamination du fluide susceptible d'endommager le circuit hydraulique ou illustrant une défaillance du circuit hydraulique. L'unité de pilotage est donc configurée pour commander sélectivement l'ouverture/fermeture des organes d'ouverture/fermeture de chaque circuit de dérivation pour permettre à l'aide d'un même compteur un comptage individuel des particules dans chaque circuit hydraulique et assurer en temps réel et en continu la surveillance du niveau de pollution d'un fluide commun à plusieurs circuits hydrauliques. Cette conception permet en fonction des résultats des comptages une action immédiate permettant d'éviter une contamination de l'ensemble des circuits hydrauliques et par suite un temps d'immobilisation moindre en particulier lorsque deux circuits hydrauliques sont au moins partiellement communs comme cela est fréquemment le cas sur de tels engins. Cette conception permet également d'identifier très rapidement l'emplacement ou la cause

d'une pollution de sorte que la réparation est plus aisée et plus rapide. Cette conception permet de détecter circuit par circuit une pollution dudit circuit et ce, de manière immédiate.

[0010] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'engin comprend, pour un comptage du temps, une horloge, et l'unité de pilotage est configurée pour acquérir des données de ladite horloge et pour, à l'état ouvert d'un organe d'ouverture/fermeture d'un circuit de dérivation, commander l'activation du compteur de particules en fonction des données fournies par ladite horloge, ladite unité de pilotage étant configurée pour commander l'activation du compteur de particules après une période de temps prédéterminée. Cette conception permet après ouverture d'un circuit de dérivation d'alimenter le compteur avec le fluide circulant dans ce circuit de dérivation pour « rincer » le circuit de mesure du compteur avant de procéder à la mesure proprement dite. Ainsi, la mesure n'est pas influencée par la présence antérieure d'un fluide pouvant provenir d'un autre circuit hydraulique.

[0011] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'engin comprend un organe de sélection d'un circuit de dérivation à actionnement manuel et un organe de commande à actionnement manuel de l'organe d'ouverture/fermeture du circuit de dérivation à l'état sélectionné dudit circuit de dérivation. L'organe de sélection d'un circuit de dérivation à actionnement manuel et l'organe de commande à actionnement manuel de l'organe d'ouverture/fermeture du circuit de dérivation à l'état sélectionné dudit circuit de dérivation peuvent être au moins partiellement communs. Ces organes à actionnement manuel permettent par exemple à l'opérateur, lorsqu'une mesure de comptage est représentative d'une pollution, de pouvoir sélectionner l'un quelconque des circuits hydrauliques et de pouvoir procéder à une nouvelle mesure au niveau du circuit de dérivation associé à ce circuit hydraulique sélectionné, pour confirmer ou infirmer une éventuelle contamination. De tels organes de commande permettent de commander des mesures spécifiques qui viennent compléter les mesures commandées automatiquement par l'unité de pilotage. Cette possibilité permet à nouveau d'identifier très rapidement un problème et éventuellement d'utiliser l'engin en mode dégradé c'est-à-dire en ne sollicitant plus l'actionneur équipant le circuit hydraulique concerné jusqu'à ce qu'une résolution du problème soit intervenue.

[0012] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'engin comprend une mémoire de stockage des données de mesure du compteur et de données de référence et l'unité de pilotage est configurée pour maintenir à l'état ouvert un organe d'ouverture/fermeture d'un circuit de dérivation d'un circuit hydraulique en fonction du résultat de la comparaison entre les valeurs des données de mesure et celles des données de référence. Cette disposition permet ainsi de réaliser en boucle une mesure sur le circuit de dérivation d'un circuit hydraulique détecté comme défaillant, c'est-à-dire contaminé, pour permettre une première analyse de la défaillance.

[0013] Selon un mode de réalisation de l'invention, le dispositif d'émission d'un signal d'alerte est un dispositif d'émission d'un signal lumineux et/ou sonore et/ou vibratoire. L'émission d'un signal d'alerte permet au conducteur de l'engin d'arrêter si nécessaire immédiatement l'engin pour ne pas endommager plus avant les circuits hydrauliques.

[0014] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'engin comprend une cabine de pilotage équipée d'au moins un écran d'affichage et du dispositif d'émission d'un signal d'alerte. Le conducteur de l'engin est ainsi immédiatement informé en cas de problème hydraulique.

[0015] Selon un mode de réalisation de l'invention, le dispositif d'émission d'un signal d'alerte et le ou au moins l'un des écrans d'affichage sont au moins partiellement communs et l'unité de pilotage est configurée pour commander sur l'écran d'affichage disposé dans la cabine, pour chaque circuit hydraulique, un affichage d'un signal d'alerte lumineux en fonction des données mesurées par le compteur pour ledit circuit hydraulique. Il en résulte une simplicité de l'ensemble.

[0016] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'écran d'affichage comprend pour chaque circuit hydraulique un témoin lumineux dédié apte à changer de couleur et l'unité de pilotage est configurée pour commander la couleur dudit témoin au moins en fonction de l'état ouvert ou fermé de l'organe d'ouverture/fermeture du circuit de dérivation associé audit circuit hydraulique et en fonction des données mesurées par le compteur pour ledit circuit hydraulique. Grâce à cette conception, le conducteur de l'engin peut immédiatement interpréter les résultats et localiser le problème hydraulique sur l'engin. Il en résulte la possibilité pour le conducteur de l'engin d'adapter immédiatement sa commande de l'engin en fonction des problèmes hydrauliques constatés.

[0017] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'engin comprend un émetteur des données de mesure dudit compteur de particules configuré pour envoyer au moins les données de mesure dudit compteur de particules vers un terminal déporté. Cette disposition permet à un service de maintenance déporté de se préparer à intervenir pour opérer dans des conditions optimales.

[0018] Selon un mode de réalisation de l'invention, les organes d'ouverture/fermeture des circuits de dérivation sont des électro distributeurs à clapet disposés sur un support commun. Grâce à cette conception, la mise en place de tels électro distributeurs sur un engin peut être réalisée en un temps court.

[0019] Selon un mode de réalisation, chaque circuit hydraulique comprend un distributeur disposé entre l'actionneur et la pompe hydraulique de la branche d'alimentation et en ce que, pour chaque circuit hydraulique, le circuit de dérivation du circuit hydraulique prend naissance sur la branche d'alimentation du circuit hydraulique, en aval de la pompe (5) de ladite branche d'alimentation, entre la branche (4) d'alimentation et le distributeur.

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

[0020] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront encore de la description qui suit, laquelle est purement illustrative et non limitative et doit être lue en regard des dessins annexés, sur lesquels :

La figure 1 est une vue schématique d'un engin conforme à l'invention ;

La figure 2 est une vue schématique d'une partie des composants de l'engin ;

La figure 3 est une vue schématique sous forme d'un diagramme de définition d'un exemple de commande de l'ouverture/fermeture des organes d'ouverture/fermeture des circuits de dérivation.

DESCRIPTION DETAILLEE

[0021] Le concept de l'invention est décrit plus complètement ci-après avec référence aux dessins joints, sur lesquels des modes de réalisation du concept de l'invention sont montrés. Des numéros similaires font référence à des éléments similaires sur tous les dessins. Cependant, ce concept de l'invention peut être mis en œuvre sous de nombreuses formes différentes et ne devrait pas être interprété comme étant limité aux modes de réalisation exposés ici. Au lieu de cela, ces modes de réalisation sont proposés de sorte que cette description soit complète, et communiquent l'étendue du concept de l'invention aux hommes du métier. L'étendue de l'invention est par conséquent définie par les revendications jointes. Les modes de réalisation qui suivent sont examinés, par souci de simplification, en relation avec la terminologie et la structure d'un engin de travaux.

[0022] Une référence dans toute la spécification à « un mode de réalisation » signifie qu'une fonctionnalité, une structure, ou une caractéristique particulière décrite en relation avec un mode de réalisation est incluse dans au moins un mode de réalisation de la présente invention. Ainsi, l'apparition de l'expression « dans un mode de réalisation » à divers emplacements dans toute la spécification ne fait pas nécessairement référence au même mode de réalisation. En outre, les fonctionnalités, les structures, ou les caractéristiques particulières peuvent être combinées de n'importe quelle manière appropriée dans un ou plusieurs modes de réalisation.

[0023] L'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation illustrés dans les dessins. En conséquence, il doit être entendu que, lorsque les caractéristiques mentionnées dans les revendications annexées sont suivies par des signes de référence, ces signes sont inclus uniquement dans le but d'améliorer l'intelligibilité des revendications et ne sont nullement limitatifs de la portée des revendications.

[0024] De plus, le terme « comprenant » n'exclut pas d'autres éléments ou étapes. En outre, des caractéristi-

ques ou étapes qui ont été décrites en référence à l'un des modes de réalisation exposés ci-dessus peuvent également être utilisées en combinaison avec d'autres caractéristiques ou étapes d'autres modes de réalisation exposés ci-dessus.

[0025] Comme mentionné ci-dessus, l'invention a pour objet un engin 1 de travaux dont un exemple est représenté à la figure 1.

[0026] Cet engin 1 de travaux est équipé pour son déplacement au sol d'organes de roulement, tels que des roues, ou de glissement, tels que des chenilles.

[0027] Cet engin 1 comprend un châssis portant une cabine 23 de pilotage pour accueillir le conducteur de l'engin 1 de travaux.

[0028] Cet engin 1 comprend des moyens de réalisation des travaux portés par ledit châssis, ces moyens pouvant affecter un grand nombre de formes, en fonction du type de travaux à réaliser.

[0029] Dans l'exemple représenté, l'engin 1 comprend un bras monté à pivotement sur le châssis, autour d'un axe dit horizontal à l'état positionné de l'engin sur une surface plane horizontale. Ce bras est généralement un bras porte-outils. Dans l'exemple représenté, ce bras porte une fourche, mais aurait pu de manière équivalente porter un godet ou tout autre type d'outil sans sortir du cadre de l'invention.

[0030] Pour le déplacement au sol de l'engin 1 et/ou pour le fonctionnement des moyens de réalisation de travaux, l'engin 1 comprend des actionneurs 3 hydrauliques tels que des moteurs, des vérins ou autres. Ainsi, un moteur hydraulique peut être associé à au moins l'une des roues de l'engin, pour former une roue motrice.

[0031] Le bras pivotant des moyens de réalisation de travaux peut être équipé d'un vérin disposé entre le bras et le châssis de l'engin, pour entraîner en déplacement à pivotement ledit bras. Ces actionneurs 3 hydrauliques sont disposés chacun sur un circuit 2 hydraulique.

[0032] Dans l'exemple représenté à la figure 2, deux circuits hydrauliques équipés chacun d'un actionneur 3 de type vérin sont représentés.

[0033] Le circuit 2 hydraulique de chaque actionneur 3 comprend une branche 4 d'alimentation en fluide de l'actionneur 3 hydraulique équipé d'une pompe 5 hydraulique et une extrémité d'entrée 6 de fluide raccordée à une source 7 de fluide tel qu'un réservoir et une branche retour 8 équipée d'une extrémité de sortie 9 de fluide débouchant dans un réservoir 10.

[0034] Dans l'exemple représenté, la source 7 de fluide et le réservoir 10 de collecte de fluide sont communs et sont formés par un seul et même réservoir. La source 7 de fluide et le réservoir 10 de collecte auraient pu être distincts sans sortir du cadre de l'invention.

[0035] De même, dans les exemples représentés, les circuits hydrauliques sont au moins partiellement communs. Ces circuits hydrauliques sont également raccordés à la même source 7 de fluide et au même réservoir 10. En variante, les circuits hydrauliques auraient pu être distincts.

[0036] Chaque circuit 2 hydraulique comprend encore un distributeur 28 disposé entre l'actionneur 3 et la pompe 5 hydraulique de la branche 4 d'alimentation et entre l'actionneur 3 et l'extrémité de sortie 9 de la branche retour.

[0037] Ce distributeur 28 est ici un distributeur à trois positions pour permettre, dans une première position, une absence de communication entre l'actionneur 3 et le réservoir 10 ou la source de fluide 7, dans une seconde position, l'alimentation de la chambre côté tige de l'actionneur 3 de type vérin par la branche 4 d'alimentation en fluide, et dans la troisième position, l'alimentation de la chambre, côté corps de l'actionneur 3 de type vérin par la branche 4 d'alimentation en fluide.

[0038] Chaque pompe 5 de chaque circuit 2 hydraulique est couplée à un moteur 29 qui peut être un moteur thermique, pour le fonctionnement de la pompe 5.

[0039] Ce moteur 29 est généralement commun à l'ensemble des pompes 5.

[0040] L'engin 1 comprend encore un dispositif 11 d'émission d'un signal d'alerte.

[0041] Le dispositif 11 d'émission d'un signal d'alerte est un dispositif d'émission d'un signal lumineux et/ou sonore et/ou vibratoire. Généralement, ce dispositif 11 d'émission d'un signal d'alerte est disposé dans la cabine 23 de pilotage, et peut prendre la forme d'un témoin lumineux dont l'éclairage est fonction de l'état d'alerte.

[0042] Dans les exemples représentés, l'engin 1 comprend une cabine 23 de pilotage équipée d'au moins un écran 24 d'affichage et du dispositif 11 d'émission d'un signal d'alerte.

[0043] Le dispositif 11 d'émission d'un signal d'alerte et le ou au moins l'un des écrans 24 d'affichage sont au moins partiellement communs. L'écran 24 d'affichage comprend, pour chaque circuit 2 hydraulique, un témoin 25 lumineux dédié, apte à changer de couleur.

[0044] L'engin 1 comprend encore une unité 12 de pilotage se présentant sous la forme d'un système électronique et informatique qui comprend par exemple un microprocesseur et une mémoire de travail. Selon un aspect particulier, l'unité de pilotage peut se présenter sous la forme d'un automate programmable. Autrement dit, les fonctions et étapes décrites peuvent être mises en œuvre sous forme de programme informatique ou via des composants matériels (p. ex. des réseaux de portes programmables). En particulier, les fonctions et étapes opérées par l'unité de pilotage ou ses modules peuvent être réalisées par des jeux d'instructions ou modules informatiques implémentés dans un processeur ou contrôleur ou être réalisées par des composants électroniques dédiés ou des composants de type FPGA ou ASIC. Il est aussi possible de combiner des parties informatiques et des parties électroniques. Lorsqu'il est précisé que l'unité ou des moyens ou modules de ladite unité sont configurés pour réaliser une opération donnée, cela signifie que l'unité comprend des instructions informatiques et les moyens d'exécution correspondants qui permettent de réaliser ladite opération et/ou que l'unité comprend des

composants électroniques correspondants.

[0045] Enfin, l'engin 1 comprend un dispositif de surveillance 13 des circuits 2 hydrauliques embarqués sur l'engin 1. Ainsi, la surveillance des circuits 2 hydrauliques peut s'opérer en temps réel et en continu, offrant la possibilité d'une réaction immédiate du conducteur de l'engin.

[0046] Dans les exemples représentés, ce dispositif de surveillance 13 comprend un compteur 14 de particules dans un fluide. Un tel compteur 14 de particules est en soi connu et permet de détecter une pollution de fluide en déterminant le nombre de particules dans le fluide.

[0047] Un compteur 14 de particules comprend généralement un capteur avec une diode électroluminescente, et le principe de fonctionnement d'un tel capteur repose sur l'obstruction du champ lumineux par lesdites particules. L'unité de mesure d'un tel compteur est donc la quantité de particules de dimensions prédéterminées par millilitre de fluide.

[0048] Ce compteur 14 de particules comprend une entrée 15 et une sortie 16 de fluide et, pour chaque circuit 2 hydraulique, un circuit de dérivation 17 s'étendant entre la branche 4 d'alimentation du circuit 2 hydraulique et l'entrée 15 de fluide du compteur 14 de particules, pour une alimentation de l'entrée 15 du compteur 14 de particules en fluide issu de la branche 4 d'alimentation du circuit 2 hydraulique via le circuit de dérivation 17.

[0049] En particulier, ce circuit 17 de dérivation prend naissance sur la branche 4 d'alimentation du circuit 2 hydraulique, en aval de la pompe 5 de ladite branche 4 d'alimentation, entre la branche 4 d'alimentation et le distributeur 28.

[0050] L'entrée 15 du compteur 14 de particules est unique et commune à chaque circuit 2 hydraulique. La circulation de fluide à l'intérieur du compteur 14 est une circulation unidirectionnelle depuis l'entrée 15 vers la sortie 16 de fluide dudit compteur 14.

[0051] Chaque circuit de dérivation 17 qui sert à l'alimentation du compteur 14 de particules est quant à lui équipé d'un organe 18 d'ouverture/fermeture du circuit de dérivation 17. L'organe 18 d'ouverture/fermeture d'un circuit de dérivation 17 est distinct de l'organe 18 d'ouverture/fermeture d'un autre circuit de dérivation. L'organe 18 d'ouverture/fermeture d'un circuit de dérivation 17 peut être ouvert quand l'organe 18 d'ouverture/fermeture d'un autre circuit de dérivation 17 est fermé.

[0052] Dans les exemples représentés, les organes 18 d'ouverture/fermeture des circuits de dérivation 17 sont des électrodistributeurs à clapet disposés sur un support 27 commun.

[0053] L'unité 14 de pilotage est donc configurée pour commander sélectivement l'ouverture/fermeture des organes 18 d'ouverture/fermeture de chaque circuit de dérivation 17 et pour acquérir, à l'état ouvert de l'organe 18 d'ouverture/fermeture sélectionné, les données du compteur 14 de particules et pour commander le dispositif 11 d'émission d'un signal d'alerte en fonction desdi-

tes données.

[0054] Ainsi, il est possible à l'aide d'un seul et même compteur 14 de particules, un comptage individuel en temps réel et en continu des particules de chaque circuit 2 hydraulique.

[0055] L'engin comprend une mémoire 22 de stockage des données de mesure du compteur 14 et de données de référence, c'est-à-dire de valeurs seuil, en particulier d'un nombre de particules de dimensions prédéterminées par millilitre de fluide.

[0056] L'unité de pilotage est donc configurée pour comparer les données mesurées et les données de référence mémorisées, et est configurée pour commander, sur l'écran 24 d'affichage disposé dans la cabine 23, pour chaque circuit 2 hydraulique, un affichage d'un signal d'alerte lumineux en fonction des données mesurées par le compteur 14 pour ledit circuit 2 hydraulique, en particulier en fonction du résultat de la comparaison des données mesurées et des données de référence.

[0057] En particulier, l'unité 12 de pilotage est configurée pour commander la couleur dudit témoin 25 au moins en fonction de l'état ouvert ou fermé de l'organe 18 d'ouverture/fermeture du circuit de dérivation 17 associé audit circuit 2 hydraulique et en fonction des données mesurées par le compteur 14 pour ledit circuit 2 hydraulique.

[0058] Pour optimiser la qualité de la mesure réalisée, l'engin 1 comprend, pour un comptage du temps, une horloge 19, et l'unité 12 de pilotage est configurée pour acquérir des données de ladite horloge 19 et pour, à l'état ouvert d'un organe 18 d'ouverture/fermeture d'un circuit de dérivation 17, commander l'activation du compteur 14 de particules en fonction des données fournies par ladite horloge 19.

[0059] Ladite unité 12 de pilotage est configurée pour commander l'activation du compteur 14 de particules après une période de temps prédéterminée.

[0060] Ainsi, à l'état ouvert d'un organe 18 d'ouverture/fermeture d'un circuit 17 de dérivation, la mesure au niveau du compteur 14 de particules n'est déclenchée qu'après une période de temps prédéterminée pour permettre, dans la partie du circuit de fluide interne au compteur 14 de particules et s'étendant entre l'entrée 15 et la sortie 16 dudit compteur 14 de particules, un remplacement du fluide d'un premier circuit de dérivation par un fluide du deuxième circuit 17 de dérivation, avant de déclencher une mesure pour éviter toute mesure erronée qui résulterait du reste de fluide d'un circuit de dérivation précédent, lors de la mesure d'un autre circuit de dérivation.

[0061] Les mesures peuvent ainsi s'enchaîner de manière automatique, l'unité de pilotage commandant le passage d'un circuit de dérivation à un autre par commande de l'ouverture/fermeture des différents organes d'ouverture/fermeture des circuits de dérivation.

[0062] Pour aider à la maintenance de l'engin 1, l'engin 1 comprend un organe de sélection 20 d'un circuit de dérivation 17 à actionnement manuel, et un organe de

commande 21 à actionnement manuel de l'organe 18 d'ouverture/fermeture du circuit de dérivation 17 à l'état sélectionné dudit circuit de dérivation 17. Ces organes peuvent être disposés au niveau de la chambre de pilotage de l'engin ou au niveau d'un compartiment technique de l'engin.

[0063] Ces deux organes, qui peuvent affecter chacun la forme de boutons-poussoirs, de leviers à deux positions, d'interrupteurs ou autres, permettent au conducteur de l'engin ou à un technicien, en cas de problème détecté sur un circuit hydraulique, de sélectionner ledit circuit de dérivation et de le tester à l'aide du compteur 14 de particules autant de fois que nécessaire.

[0064] L'unité 12 de pilotage est également configurée pour maintenir à l'état ouvert un organe 18 d'ouverture/fermeture d'un circuit de dérivation 17 d'un circuit 2 hydraulique en fonction du résultat de la comparaison entre les valeurs des données de mesure et celles des données de référence. Dans ce cas, c'est l'unité 12 de pilotage qui, lorsqu'elle détecte un problème de contamination, c'est-à-dire un nombre de particules supérieur à la normale, maintient automatiquement l'organe 18 d'ouverture/fermeture du circuit 17 de dérivation à l'état ouvert, pour procéder à un nouveau comptage pour confirmer l'information d'alerte.

[0065] Ainsi, la figure 3 illustre un exemple de fonctionnement de l'engin 1.

[0066] À l'étape S1, l'engin 1 est mis en service, c'est-à-dire démarré, et les pompes 5 entraînées en fonctionnement par le moteur 29 ; à l'étape S2, une temporisation est déclenchée avant de lancer un cycle de mesures, l'intervalle de temps défini par la temporisation étant paramétrable ; à l'étape S3, l'organe 18 d'ouverture/fermeture d'un premier circuit de dérivation est ouvert ; à l'étape S4, une nouvelle temporisation est déclenchée. Cette temporisation permet le remplissage du circuit du compteur 14 de particules avec le fluide du premier circuit 17 de dérivation ; à l'étape S5, il est procédé à une activation du compteur 14 de particules, en vue de la réalisation d'une mesure ; à l'étape S6, un test est effectué à l'issue de la mesure. Si le résultat de la comparaison entre les données mesurées et les données de référence illustrent une absence de contamination, les résultats sont adressés à l'écran d'affichage de la cabine de pilotage, sous forme, par exemple d'une lumière verte au niveau du témoin lumineux correspondant au circuit de dérivation en cours de test. Le processus se poursuit alors par l'étape S7, où l'organe 18 d'ouverture/fermeture du circuit de dérivation en cours de mesure est fermé et, à l'étape S8, l'organe 18 d'ouverture/fermeture d'un autre circuit 17 de dérivation est ouvert pour permettre la réalisation d'une nouvelle mesure. Les étapes S9 et S10 correspondent à la reprise des étapes S4 et S5 pour cet autre circuit de dérivation. À nouveau, à l'étape S10, une étape d'activation du compteur 14 de particules est réalisée, et un test de résultats de la comparaison entre les données mesurées et les données de référence est effectué à l'étape S11 pour permettre, lorsque les résultats

sont conformes, de passer à un nouveau circuit de dérivation et répéter le processus. Si, à l'étape S6, les résultats de la comparaison illustrent une pollution, alors, à l'étape S12, un signal d'alerte lumineux est émis et, à cet effet, le témoin lumineux s'affiche par exemple en rouge dans la cabine de pilotage. Dans ce cas, deux possibilités sont offertes : la première possibilité est de poursuivre le processus par l'étape S7, la seconde possibilité est de procéder à un nouveau comptage pour confirmer la mesure avant de passer à l'étape S7.

[0067] L'actionnement manuel de l'organe de sélection 20 d'un circuit 17 de dérivation pour sélectionner un circuit 17 de dérivation, et de l'organe 21 de commande pour commander manuellement l'ouverture/fermeture de l'organe 18 d'ouverture/fermeture dudit circuit 17 de dérivation sélectionné permet de réaliser un comptage et de répéter ce comptage autant de fois que souhaité sur ledit circuit de dérivation.

[0068] Pour parfaire l'engin, ce dernier comprend un émetteur 26 des données de mesure dudit compteur 14 de particules, configuré pour envoyer au moins les données de mesure dudit compteur 14 de particules vers un terminal déporté. Ainsi, un centre de maintenance peut être informé en temps réel de tout problème et donner des instructions à l'opérateur de ne plus agir sur tel ou tel actionneur de l'engin. Cette conception du dispositif 13 de surveillance permet de détecter la défaillance d'un organe dans un circuit hydraulique, ou au contraire la pollution, par exemple, d'un réservoir.

Revendications

1. Engin (1) de travaux comprenant :

- au moins deux circuits (2) hydrauliques comprenant chacun au moins un actionneur (3) hydraulique, une branche (4) dite d'alimentation en fluide équipée d'une pompe (5) hydraulique et d'une extrémité d'entrée (6) de fluide raccordée à une source (7) de fluide et une branche retour (8) équipée d'une extrémité de sortie (9) de fluide débouchant dans un réservoir (10),
- un dispositif (11) d'émission d'un signal d'alerte et
- une unité (12) de pilotage, **caractérisé en ce que** l'engin (1) comprend un dispositif de surveillance (13) desdits circuits hydrauliques embarqué sur l'engin (1), **en ce que** ce dispositif de surveillance (13) comprend un compteur (14) de particules dans un fluide équipé au moins d'une entrée (15) et d'une sortie (16) de fluide et, pour chaque circuit (2) hydraulique, un circuit de dérivation (17) s'étendant entre la branche (4) d'alimentation dudit circuit (2) hydraulique et l'entrée (15) de fluide du compteur (14) de particules pour une alimentation de l'entrée (15) du compteur (14) de particules en fluide issu de la

branche (4) d'alimentation dudit circuit (2) hydraulique via le circuit de dérivation (17), **en ce que** l'entrée (15) de fluide du compteur est unique et commune à chaque circuit (2) hydraulique, **en ce que** la circulation de fluide à l'intérieur du compteur (14) est une circulation unidirectionnelle depuis l'entrée (15) vers la sortie (16) de fluide dudit compteur (14), **en ce que** chaque circuit de dérivation (17) est équipé d'un organe (18) d'ouverture/fermeture du circuit de dérivation (17) et **en ce que** l'unité (12) de pilotage est configurée pour commander sélectivement l'ouverture/fermeture des organes (18) d'ouverture/fermeture de chaque circuit de dérivation (17) et pour acquérir, à l'état ouvert de l'organe (18) d'ouverture/fermeture sélectionné, des données du compteur (14) de particules et pour commander le dispositif (11) d'émission d'un signal d'alerte en fonction desdites données.

2. Engin (1) selon la revendication 1 **caractérisé en ce qu'il** comprend, pour un comptage du temps, une horloge (19), et **en ce que** l'unité (12) de pilotage est configurée pour acquérir des données de ladite horloge (19) et pour, à l'état ouvert d'un organe (18) d'ouverture/fermeture d'un circuit de dérivation (17), commander l'activation du compteur (14) de particules en fonction des données fournies par ladite horloge (19), ladite unité (12) de pilotage étant configurée pour commander l'activation du compteur (14) de particules après une période de temps prédéterminée.
3. Engin (1) selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'engin (1) comprend un organe de sélection (20) d'un circuit de dérivation (17) à actionnement manuel et un organe de commande (21) à actionnement manuel de l'organe (18) d'ouverture/fermeture du circuit de dérivation (17) à l'état sélectionné dudit circuit de dérivation (17).
4. Engin (1) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'il** comprend une mémoire (22) de stockage des données de mesure du compteur (14) et de données de référence et **en ce que** l'unité (12) de pilotage est configurée pour maintenir à l'état ouvert un organe (18) d'ouverture/fermeture d'un circuit de dérivation (17) d'un circuit (2) hydraulique en fonction du résultat de la comparaison entre les valeurs des données de mesure et celles des données de référence.
5. Engin (1) selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le dispositif (11) d'émission d'un signal d'alerte est un dispositif d'émission d'un signal lumineux et/ou sonore et/ou vibratoire.
6. Engin (1) selon l'une des revendications 1 à 5, **ca-**

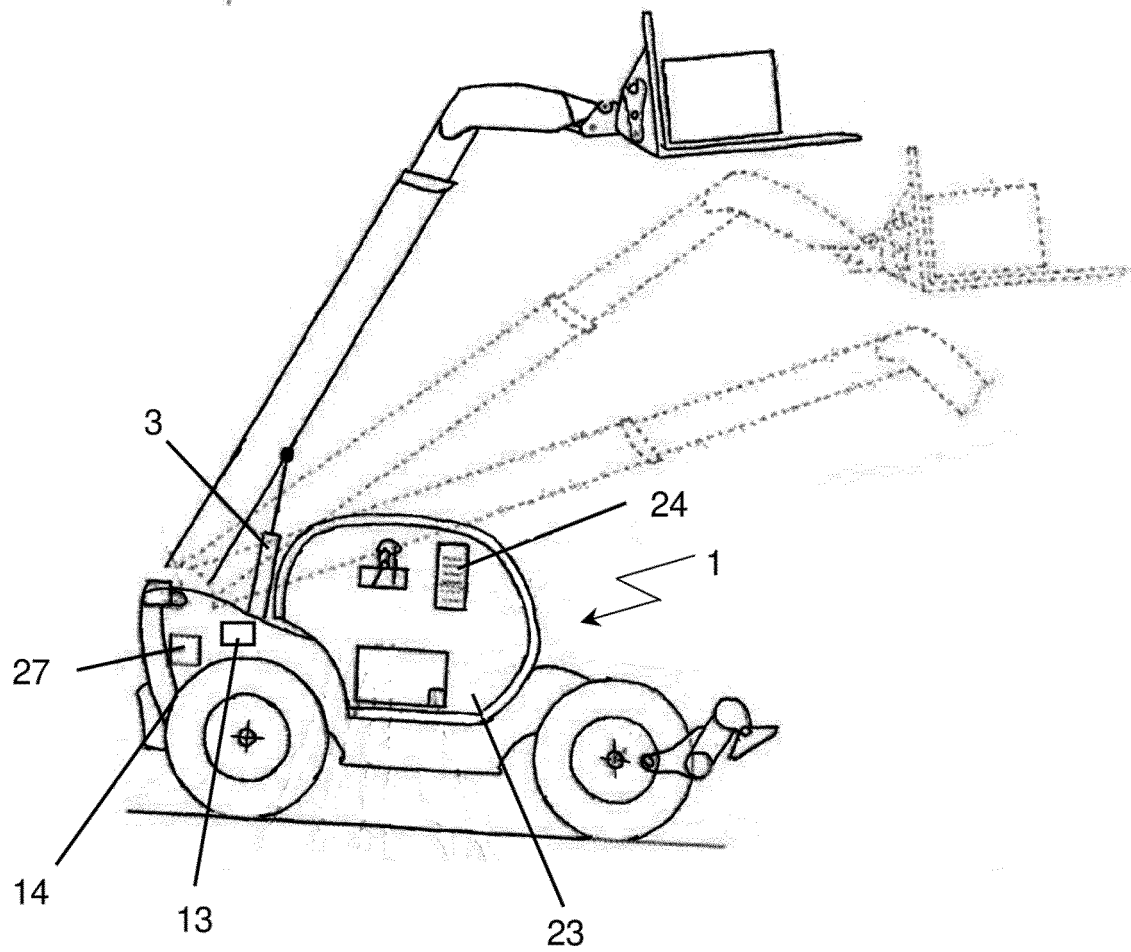
ractérisé en ce qu'il comprend une cabine (23) de pilotage équipée d'au moins un écran (24) d'affichage et du dispositif (11) d'émission d'un signal d'alerte.

5

7. Engin (1) selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le dispositif (11) d'émission d'un signal d'alerte et le ou au moins l'un des écrans (24) d'affichage sont au moins partiellement communs et **en ce que** l'unité (12) de pilotage est configurée pour commander sur l'écran (24) d'affichage disposé dans la cabine (23), pour chaque circuit (2) hydraulique, un affichage d'un signal d'alerte lumineux en fonction des données mesurées par le compteur (14) pour ledit circuit (2) hydraulique. 10 15
8. Engin (1) selon l'une des revendications 6 ou 7, **caractérisé en ce que** l'écran (24) d'affichage comprend pour chaque circuit (2) hydraulique un témoin (25) lumineux dédié apte à changer de couleur et **en ce que** l'unité (12) de pilotage est configurée pour commander la couleur dudit témoin (25) au moins en fonction de l'état ouvert ou fermé de l'organe (18) d'ouverture/fermeture du circuit de dérivation (17) associé audit circuit (2) hydraulique et en fonction des données mesurées par le compteur (14) pour ledit circuit (2) hydraulique. 20 25
9. Engin (1) selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce qu'il** comprend un émetteur (26) des données de mesure dudit compteur (14) de particules configuré pour envoyer au moins les données de mesure dudit compteur (14) de particules vers un terminal déporté. 30 35
10. Engin (1) selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** les organes (18) d'ouverture/fermeture des circuits de dérivation (17) sont des électro distributeurs à clapet disposés sur un support (27) commun. 40
11. Engin (1) selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** chaque circuit (2) hydraulique comprend un distributeur (28) disposé entre l'actionneur (3) et la pompe (5) hydraulique de la branche (4) d'alimentation et **en ce que**, pour chaque circuit (2) hydraulique, le circuit de dérivation (17) du circuit (2) hydraulique prend naissance sur la branche (4) d'alimentation du circuit (2) hydraulique, en aval de la pompe (5) de ladite branche (4) d'alimentation, entre la branche (4) d'alimentation et le distributeur (28). 45 50

55

Fig.1



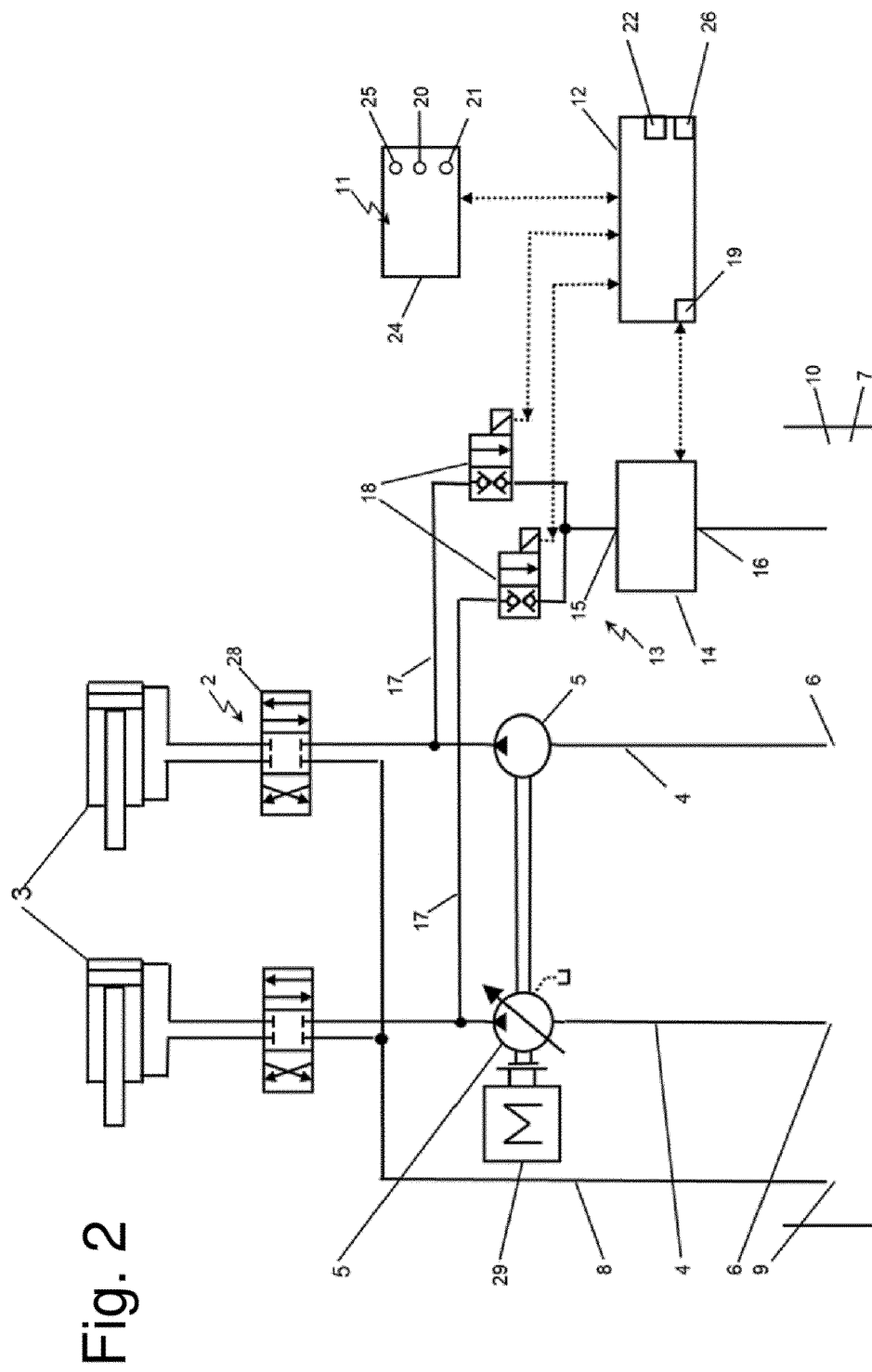
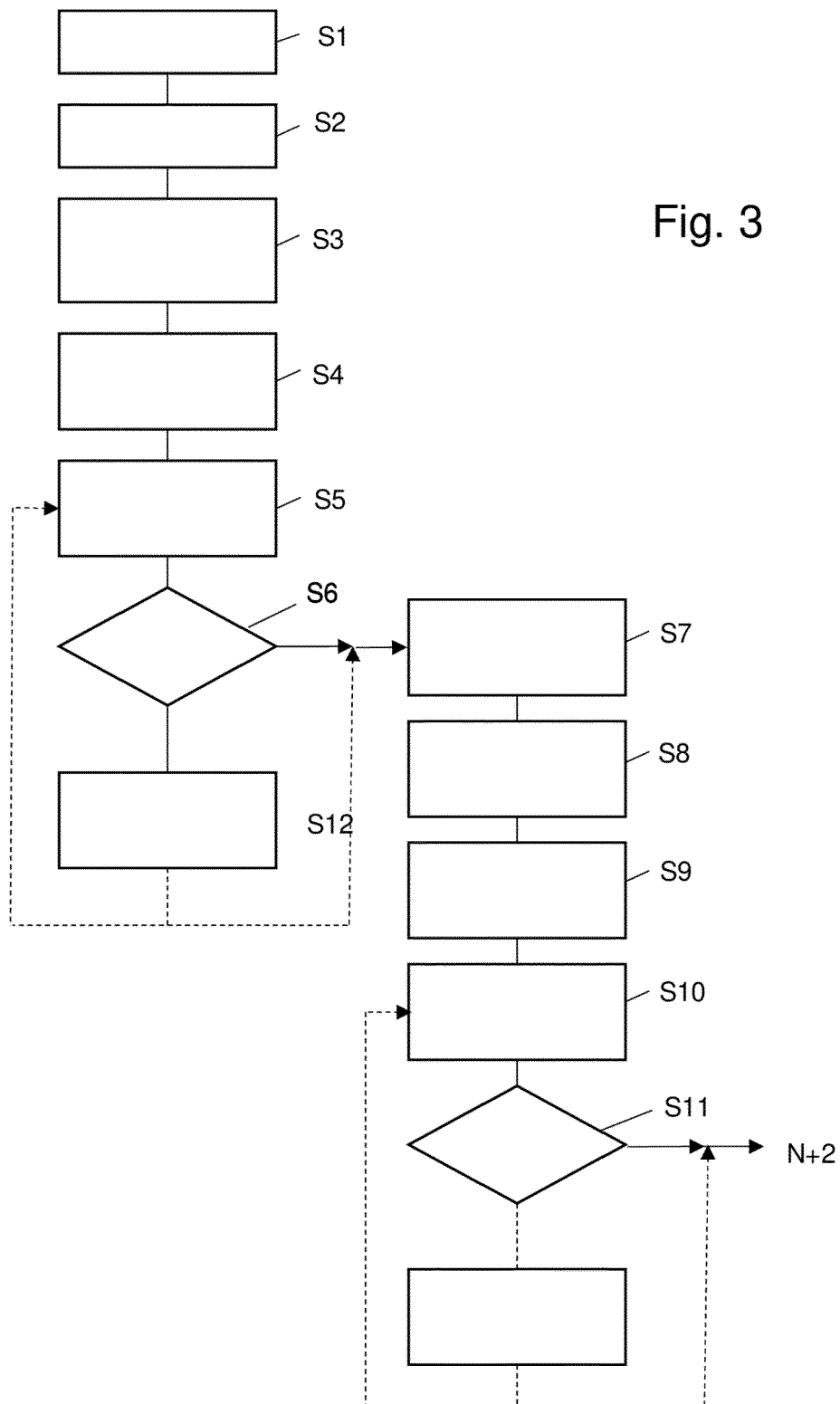


Fig. 2

Fig. 3





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 22 16 8317

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
Y	JP 2010 190341 A (CATERPILLAR JAPAN LTD) 2 septembre 2010 (2010-09-02) * abrégé; figures 1,5 *	1,3-6,9,10	INV. E02F9/22 B66F9/22 F15B21/041
Y	JP S64 46003 A (TOSHIBA CORP) 20 février 1989 (1989-02-20) * figures 4,5 *	1,3-6,9,10	B66F9/06 B66F9/065 F15B19/00
Y	US 2020/141850 A1 (WETHERILL REX [US] ET AL) 7 mai 2020 (2020-05-07) * alinéas [0048], [0057]; figures 1,2 *	4,5,9	
Y	JP 2017 115994 A (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY) 29 juin 2017 (2017-06-29) * abrégé; figures 1,5 *	6	
Y	US 9 677 577 B1 (KHALIL RABIE E [US]) 13 juin 2017 (2017-06-13) * colonne 5, ligne 10 - ligne 43; figure 2 *	10	
A	NAGEL L: "PARTIKELZAEHLUNG MIT SYSTEM", O & P - OELHYDRAULIK UND PNEUMATIK: ZEITSCHRIFT FUER FLUIDTECHNIK, AKTORIK, STEUERELEKTRONIK UND SENSORIK, VEREINIGTE FACHVERLAGE GMBH, DE, vol. 48, no. 6, 1 juin 2004 (2004-06-01), pages 350-352, XP001196432, ISSN: 0341-2660 * le document en entier *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) E02F F15D B66F F15B G01N
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 10 août 2022	Examineur Papadimitriou, S
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 22 16 8317

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	DIETER M ET AL: "INTANK"-FILTER UND DIAGNOSESYSTEME FÜR DIE MOBILHYDRAULIK", O & P - OELHYDRAULIK UND PNEUMATIK: ZEITSCHRIFT FÜR FLUIDTECHNIK, AKTORIK, STEUERELEKTRONIK UND SENSORIK, VEREINIGTE FACHVERLAGE GMBH, DE, vol. 47, no. 5, 1 mai 2003 (2003-05-01), pages 351-355, XP001185297, ISSN: 0341-2660 * le document en entier * -----	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
A	FUNK M: "TECHNIQUE DE FILTRATION POUR LE MOBILE", ENERGIE FLUIDE, CFE. PARIS, FR, vol. 28, no. 2, 1 mars 1989 (1989-03-01), pages 9-16, XP000022693, ISSN: 0291-8331 * le document en entier * -----	1	
A	EP 2 302 223 A1 (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY [JP]) 30 mars 2011 (2011-03-30) * alinéa [0021] - alinéa [0034]; figure 1 * -----	11	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
Munich		10 août 2022	Papadimitriou, S
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 22 16 8317

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

10-08-2022

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 2010190341 A	02-09-2010	JP 5441152 B2 JP 2010190341 A	12-03-2014 02-09-2010
JP S6446003 A	20-02-1989	AUCUN	
US 2020141850 A1	07-05-2020	US 2020141850 A1 WO 2020097203 A1	07-05-2020 14-05-2020
JP 2017115994 A	29-06-2017	JP 6636795 B2 JP 2017115994 A	29-01-2020 29-06-2017
US 9677577 B1	13-06-2017	EP 3333326 A1 US 9677577 B1	13-06-2018 13-06-2017
EP 2302223 A1	30-03-2011	EP 2302223 A1 JP 5015077 B2 JP 2010007782 A KR 20110038065 A US 2011153275 A1 WO 2009157550 A1	30-03-2011 29-08-2012 14-01-2010 13-04-2011 23-06-2011 30-12-2009

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

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

- JP 2010190341 A [0003]
- JP 56446003 B [0006]