(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) **N° de publication :** ***3 002 006***

(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **13 51180**

(51) Int Cl[8] : ***F 03 C 1/16*** *(2013.01), F 03 C 1/26, F 04 B 1/10, B 60 K 8/00*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 12.02.13.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 15.08.14 Bulletin 14/33.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire :** *Se reporter à la fin du présent fascicule*

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

( ) **Demande(s) d'extension :**

(71) **Demandeur(s) :** *POCLAIN HYDRAULICS INDUSTRIE Société par actions simplifiée* — FR.

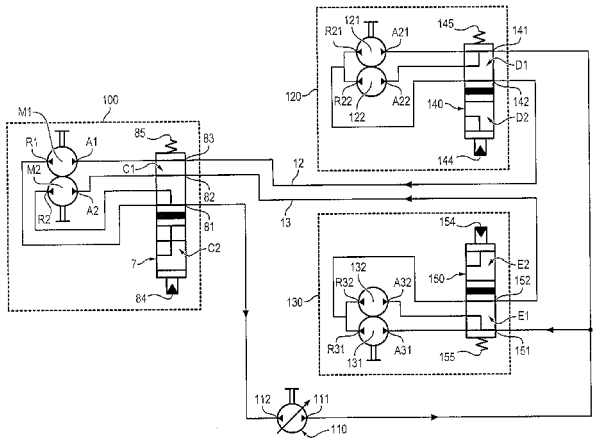
(72) **Inventeur(s) :** HOUILLON PIERRE-LOUIS et LEMAIRE GILLES.

(73) **Titulaire(s) :** POCLAIN HYDRAULICS INDUSTRIE Société par actions simplifiée.

(74) **Mandataire(s) :** CABINET REGIMBEAU Société civile.

(54) MACHINE HYDRAULIQUE DOUBLE AMELIOREE AVEC VALVE DE DISTRIBUTION, ET SYSTEME D'ENTRAINEMENT COMPRENANT UNE TELLE MACHINE HYDRAULIQUE.

(57) La présente invention concerne une machine hydraulique double (100) comprenant deux machines élémentaires (M1, M2) présentant chacune deux orifices, la machine hydraulique double (100) comprenant une valve de distribution (7) adaptée pour, dans une première configuration (C1), alimenter les deux machines élémentaires (M1, M2) en parallèle, et dans une seconde configuration (C2), réaliser un court-circuit de l'une des machines élémentaires (M2). L'invention concerne également un système d'entrainement d'un véhicule comprenant une telle machine hydraulique (100) pour entrainer le véhicule en mouvement.



FR 3 002 006 - A1

DOMAINE TECHNIQUE GENERAL

La présente invention concerne le domaine des machines hydrauliques et les systèmes d'entrainement de véhicules au moyen de telles machines hydrauliques.

ETAT DE L'ART

On connait les systèmes hydrauliques utilisant des machines hydrauliques doubles à deux cylindrées de fonctionnement, permettant notamment de réaliser une fonction anti patinage sur un véhicule en liant deux machines élémentaires d'une machine hydraulique double à une ligne série commune.

Les machines hydrauliques doubles connues comprennent un ensemble de pistons divisés en deux sous-ensembles formant ainsi deux machines hydrauliques élémentaires, ces deux machines hydrauliques élémentaires ayant un premier orifice en commun (admission ou refoulement selon le sens de fonctionnement), et un second orifice distinct (refoulement ou admission respectivement selon le sens de fonctionnement).

De tels systèmes sont commercialisées sous la marque déposée TwinLock par la demanderesse.

Ces systèmes permettent notamment d'obtenir deux vitesses distinctes en modifiant la cylindrée des machines hydrauliques doubles, en court-circuitant l'une des machines élémentaires.

Dans le cas de véhicules à trois roues, de tels systèmes ne permettent toutefois pas d'obtenir ces deux vitesses distinctes à la fois en marche avant et en marche arrière du véhicule sans aboutir à un blocage des machines hydrauliques.

On note que dans l'ensemble du présent texte, on désignera par machine hydraulique une machine pouvant fonctionner en tant que

moteur ou que pompe hydraulique. Une machine hydraulique comprend de manière conventionnelle une pluralité de pistons disposés dans des logements, et effectuant des mouvements de va et vient au contact d'une came multilobes. De manière générale, un moteur hydraulique est réversible, et peut également présenter un fonctionnement de pompe si on lui applique un couple d'entrée. A l'inverse, une pompe peut fonctionner en moteur si on applique une pression à son admission. Les appellations moteur ou pompe dans le présent texte désignent ainsi un mode de fonctionnement particulier des différentes machines hydrauliques, qui demeurent réversibles si elles sont disposées dans un système approprié.

PRESENTATION DE L'INVENTION

La présente invention vise à proposer une machine hydraulique permettant de répondre à cette problématique, ainsi que le système d'entrainement mettant en œuvre une telle machine hydraulique.

A cet effet, la présente invention propose une machine hydraulique double à deux cylindrées de fonctionnement, comprenant un carter, un distributeur, un bloc cylindres muni d'une pluralité de pistons disposés en vis-à-vis d'une came,
ladite pluralité de pistons formant deux sous-ensembles disjoints définissant ainsi une première et une seconde machine hydraulique élémentaire alimentées sélectivement par le distributeur présentant chacune un premier orifice et un second orifice aménagés dans le distributeur,
la machine hydraulique double présentant trois orifices adaptés pour être reliés au premier orifice et au second orifice des machines hydrauliques élémentaires,
caractérisée en ce qu'elle comprend en outre une valve de distribution reliant lesdits trois orifices de la machine hydraulique au distributeur,

ladite valve de distribution pouvant alterner entre deux configurations et étant configurée pour,

- dans une première configuration, relier le second orifice de la première machine élémentaire et de la seconde machine élémentaire à un premier orifice de la machine hydraulique double, et relier le premier orifice de la première machine élémentaire à un troisième orifice de la machine hydraulique double et le premier orifice de la seconde machine élémentaire de la machine hydraulique double à un second orifice de la machine hydraulique double, et
- dans une seconde configuration, relier le second orifice de la première machine élémentaire au premier orifice de la machine hydraulique double, et relier le premier orifice de la première machine élémentaire ainsi que le premier et le second orifice de la seconde machine élémentaire à la fois au deuxième orifice et au troisième orifice de la machine hydraulique double.

Selon un mode de réalisation particulier,

- le distributeur, le carter et la came de la machine hydraulique sont montés fixe en rotation,
- le bloc cylindres est monté tournant,
- le distributeur comprend une glace et un couvercle de glace, ladite valve de distribution étant montée coulissante dans ledit couvercle de glace.

L'invention concerne également un système d'entrainement d'organes de déplacement d'un véhicule, comprenant :

- une pompe hydraulique présentant un premier orifice et un second orifice,
- un premier moteur hydraulique double à deux cylindrées de fonctionnement entrainant en rotation un premier organe de déplacement du véhicule, ledit premier moteur hydraulique double

comprenant deux moteurs élémentaires présentant chacun un premier et un second orifice,

- un deuxième et un troisième moteurs hydrauliques entrainant chacun un organe de déplacement du véhicule et présentant chacun un premier et un second orifice,

dans lequel

- le premier orifice de la pompe hydraulique est relié au premier orifice de chacun des deuxième et troisième moteurs hydrauliques,
- le second orifice du deuxième moteur hydraulique est relié au premier orifice du premier moteur élémentaire du premier moteur hydraulique,
- le second orifice du troisième moteur hydraulique est relié au premier orifice du second moteur élémentaire du premier moteur hydraulique,

caractérisé en ce que ledit système est configuré de manière à

dans une première configuration, relier le second orifice du premier moteur élémentaire et le second orifice du second moteur élémentaire du premier moteur hydraulique au second orifice de la pompe hydraulique, et

dans une seconde configuration, relier le second orifice du premier moteur élémentaire du premier moteur hydraulique au second orifice de la pompe, et le second orifice du second moteur élémentaire du premier moteur hydraulique au premier orifice du premier moteur élémentaire du premier moteur hydraulique et au premier orifice du second moteur élémentaire du premier moteur hydraulique.

Selon un mode de réalisation particulier, le deuxième moteur est un moteur hydraulique double à deux cylindrées de fonctionnement, comprenant deux moteurs élémentaires présentant chacun un premier et un second orifice, lesdits seconds orifices étant reliés l'un à l'autre,

le deuxième moteur comprenant en outre un distributeur adapté pour,

- dans une première configuration, relier le premier orifice du premier moteur élémentaire et le premier orifice du second moteur élémentaire au premier orifice du deuxième moteur hydraulique, et relier le second orifice du premier moteur

élémentaire et le second orifice du second moteur élémentaire au second orifice du deuxième moteur hydraulique ; et

- dans une seconde configuration, relier le premier orifice du premier moteur élémentaire au premier orifice du deuxième moteur hydraulique, et relier le second orifice du premier moteur élémentaire, le premier orifice du second moteur élémentaire et le second orifice du second moteur élémentaire au second orifice du deuxième moteur hydraulique.

Selon un mode de réalisation particulier, le troisième moteur est un moteur hydraulique double à deux cylindrées de fonctionnement, comprenant deux moteurs élémentaires présentant chacun un premier et un second orifice, lesdits seconds orifices étant reliés l'un à l'autre,
le troisième moteur comprenant en outre un distributeur adapté pour,

- dans une première configuration, relier le premier orifice du premier moteur élémentaire et le premier orifice du second moteur élémentaire au premier orifice du troisième moteur hydraulique, et relier le second orifice du premier moteur élémentaire et le second orifice du second moteur élémentaire au second orifice du troisième moteur hydraulique ; et
- dans une seconde configuration, relier le premier orifice du premier moteur élémentaire au premier orifice du troisième moteur hydraulique, et relier le second orifice du premier moteur élémentaire, le premier orifice du second moteur élémentaire et le second orifice du second moteur élémentaire au second orifice du troisième moteur hydraulique.

PRESENTATION DES FIGURES

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

- Les figures 1 et 2 présentent un exemple de machine hydraulique selon un aspect de l'invention dans deux configurations ;
- Les figures 3 et 4 présentent un exemple de système d'entrainement de véhicule selon un aspect de l'invention dans deux configurations.

Sur l'ensemble des figures, les éléments en commun sont repérés par des références numériques identiques.

DESCRIPTION DETAILLEE

Les figures 1 et 2 présentent un exemple de machine hydraulique 1 selon un aspect de l'invention dans deux configurations ;

On repère sur ces deux figures une machine hydraulique 1, comprenant :
- un arbre 2,
- un bloc cylindres 3,
- une came multilobes 4,
- un distributeur comprenant une glace 5 et un couvercle de glace 6,
- une valve de distribution 7.

La machine hydraulique 1 est une machine hydraulique double à deux cylindrées de fonctionnement. Elle comprend une pluralité de pistons 31 disposés dans des logements 32 du bloc cylindres en vis-à-vis de la came 4, ces pistons 31 formant deux sous-ensembles disjoints définissant ainsi une première et une seconde machines hydrauliques élémentaires que l'on désigne respectivement M1 et M2, alimentées sélectivement par le distributeur.

La glace 5 du distributeur comprend ainsi des conduits définissant pour chacune de ces machines hydrauliques élémentaires M1 et M2 une

admission et un refoulement correspondant à des conduits aménagés dans la glace 5 du distributeur.

En considérant un fonctionnement de la machine hydraulique dans un sens donné, on repère ainsi quatre conduits aménagés dans la glace 5 du distributeur :

- Un conduit R1 correspondant au refoulement de la machine élémentaire M1,
- Un conduit R2 correspondant au refoulement de la machine élémentaire M2,
- Un conduit A2 correspondant à l'admission de la machine élémentaire M2,
- Un conduit A1 correspondant à l'admission de la machine élémentaire M1.

Ces conduits A1, A2, R1 et R2 sont également aménagés dans le couvercle de glace 6, et sont reliés à trois orifices débouchant de la machine hydraulique 1, que l'on désigne respectivement par 81, 82 et 83, pouvant être reliés à un circuit hydraulique par exemple au moyen de flexibles.

La valve de distribution 7 est disposée dans le couvercle de glace 6, dans un logement 8 dans lequel débouchent les conduits A1, A2, R1 et R2.

La valve de distribution 7 est disposée de manière à permettre de relier sélectivement les conduits A1, A2, R1 et R2 aux orifices 81, 82 et 83.

Dans le mode de réalisation représenté, la valve de distribution comprend trois gorges respectivement 71, 72 et 73 aménagées sur sa périphérie, ces gorges permettant chacune de relier un ou plusieurs conduits A1, A2, R1 et R2 à un ou plusieurs orifices 81, 82 et 83.

La valve de distribution 7 est montée coulissante dans le logement 8, et alterne entre deux configurations C1 et C2 sous l'application d'une

pression vis un orifice de commande 84 à laquelle s'oppose un ressort 85 réalisant une fonction de moyen de rappel élastique.

La configuration C1 est représentée sur la figure 1, et la configuration C2 est représentée sur la figure 2.

Dans sa configuration C1, la valve de distribution 7 relie :

- Les conduits R1 et R2 à l'orifice 81 via la gorge 71 ;
- Le conduit A2 à l'orifice 82 via la gorge 72,
- Le conduit A1 à l'orifice 83 via la gorge 73.

Dans sa configuration C2, la valve de distribution 7 relie :

- Le conduit R1 à l'orifice 81 via la gorge 71 ;
- Les conduits R2, A2 et A1 aux orifices 82 et 83 via les gorges 72 et 73.

En considérant un sens de fonctionnement donné de la machine hydraulique 1, la configuration C1 permet ainsi d'alimenter les deux machines hydrauliques élémentaires M1 et M2 de manière à ce qu'elles présentent chacune un fonctionnement en moteur, l'alimentation étant réalisée via les orifices 82 et 83 et le refoulement étant commun via l'orifice 81.

En configuration C2, la machine élémentaire M2 est en configuration de roue libre. En effet, son admission A2 et son refoulement R2 sont reliés l'un à l'autre, et cette machine élémentaire M2 est donc à cylindrée nulle.

La machine élémentaire M1 présente quant à elle toujours un fonctionnement de moteur, son admission étant reliée aux orifices 82 et 83, et son refoulement à l'orifice 81.

En considérant un fonctionnement de la machine hydraulique 1 en sens inverse, les alimentations et refoulement des machines élémentaires M1 et M2 sont inversées par rapport à ce que l'on a décrit précédemment.
Ainsi, en fonctionnement inverse, l'orifice 81 est un orifice d'admission, et les orifices 82 et 83 sont des orifices de refoulement.

Par conséquent, en configuration C1 en fonctionnement inverse, les deux machines élémentaires M1 et M2 sont alimentées par l'orifice 81, respectivement via les conduits R1 et R2 qui forment leur admission.
Les conduits A1 et A2 forment le refoulement respectivement de la machine élémentaire M1 et de la machine élémentaire M2.
On a donc deux machines élémentaires M1 et M2 alimentées par une admission commune, et présentant deux refoulements distincts.

En configuration C2 en fonctionnement inverse, la machine élémentaire M1 est alimentée via l'orifice 81 relié au conduit R1 qui forme son admission, tandis que son refoulement A1 est relié à l'admission R2 et au refoulement A2 de la machine élémentaire M2, ces trois conduits A1, A2 et R2 étant reliés aux deux orifices 82 et 83.
La machine élémentaire M2 est donc à cylindrée nulle, tandis que la machine élémentaire M1 présente un fonctionnement de moteur.

La structure de machine hydraulique présentée permet ainsi de réaliser une variation de cylindrée en court-circuitant ou en réalisant ce que l'on dénomme communément un « bypass » de l'une des machines élémentaires, dans l'un ou l'autre des sens de fonctionnement de la machine hydraulique correspondant typiquement à un entrainement en marche avant ou en marche arrière d'un véhicule.

Les figures 3 et 4 présentent un exemple de système d'entrainement de véhicule selon un aspect de l'invention dans deux configurations.

Le système tel que présenté comprend un moteur hydraulique 100 typiquement identique à la machine hydraulique 100 présentée précédemment en référence aux figures 1 et 2, une pompe hydraulique 110, un moteur gauche 120 et un moteur droit 130.

La pompe hydraulique 110 est typiquement réversible et à cylindrée variable, présentant un refoulement 111 et une admission 112.

On repère sur les figures 3 et 4 les différents éléments composant le moteur hydraulique 100 décrit précédemment.

La valve de distribution 7 peut être intégrée au moteur hydraulique 100 comme décrit précédemment, ou être un composant distinct.

Les moteurs gauche 120 et droit 130 sont des moteurs hydrauliques doubles, présentant chacun deux cylindrées de fonctionnement selon une structure de moteur hydraulique double bien connue de l'Homme du métier, comprenant une admission et un refoulement qui sont chacun reliés sélectivement à l'admission et au refoulement de deux moteurs élémentaires constituant le moteur hydraulique double.

Le moteur hydraulique 100 ainsi que les moteurs gauche 120 et droit 130 sont chacun liés à un axe d'entrainement distinct d'un véhicule

Le moteur gauche 120 comprend ainsi deux moteurs élémentaires 121 et 122, présentant chacun une admission et un refoulement ; on désigne ainsi respectivement par A21 et R21 l'admission et le refoulement du moteur élémentaire 121, et par A22 et R22 l'admission et le refoulement du moteur élémentaire 122.

Comme représenté sur les figures 3 et 4, les refoulements R21 et R22 des moteurs élémentaires 121 et 122 sont communes.

Un distributeur gauche 140 est configuré de manière à relier l'admission et le refoulement des moteurs élémentaires 121 et 122 à un premier et

un second orifices 141 et 142, correspondant à l'admission et au refoulement du moteur gauche 120.

Le distributeur gauche 140 est piloté par une commande 144 à laquelle s'oppose un ressort de rappel 145, de manière à alterner entre deux configurations :

- Une première configuration D1 dans laquelle le premier orifice 141 et relié aux admissions A21 et A22 des deux moteurs élémentaires 121 et 122, tandis que les refoulements R21 et R22 sont reliés au second orifice 142 du moteur gauche 140.
- Une seconde configuration D2 dans laquelle le premier orifice 141 et relié à l'admission A21 du moteur élémentaire 121, tandis que les refoulements R21 et R22 des deux moteurs élémentaires 121 et 122 ainsi que l'admission A22 du moteur élémentaire 122 sont reliés au second orifice 142 du moteur gauche 120.

De la même manière, le moteur droit 130 comprend ainsi deux moteurs élémentaires 131 et 132, présentant chacun une admission et un refoulement ; on désigne ainsi respectivement par A31 et R31 l'admission et le refoulement du moteur élémentaire 131, et par A32 et R32 l'admission et le refoulement du moteur élémentaire 132.

Comme représenté sur les figures 3 et 4, les refoulements R31 et R32 des moteurs élémentaires 131 et 132 sont communes.

Un distributeur droit 150 est configuré de manière à relier l'admission et le refoulement des moteurs élémentaires 131 et 132 à un premier et un second orifices 151 et 152, correspondant à l'admission et au refoulement du moteur droit 130.

Le distributeur droit 150 est piloté par une commande 154 à laquelle s'oppose un ressort de rappel 155, de manière à alterner entre deux configurations :

- Une première configuration E1 dans laquelle le premier orifice 151 et relié aux admissions A31 et A32 des deux moteurs élémentaires 131 et 132, tandis que les refoulements R31 et R32 sont reliés au second orifice 152 du moteur gauche 150.

- Une seconde configuration E2 dans laquelle le premier orifice 151 et relié à l'admission A31 du moteur élémentaire 131, tandis que les refoulements R31 et R32 des deux moteurs élémentaires 131 et 132 ainsi que l'admission A32 du moteur élémentaire 132 sont reliés au second orifice 152 du moteur gauche 130.

Le distributeur gauche 140 et le distributeur droit 150 sont typiquement intégrés respectivement dans le moteur gauche 120 et dans le moteur droit 130, ou sont des éléments distincts de ces moteurs 120 et 130.

On décrit désormais le fonctionnement du système ainsi représenté en considérant le sens de circulation représenté par les flèches sur la figure 3 que l'on qualifiera de marche avant.

On considère dans un premier temps la configuration présentée sur la figure 3, dans laquelle les distributeurs gauche 140 et droit 150 sont dans leurs premières configurations respectives D1 et E1, et dans laquelle la valve de distribution 7 est dans sa première configuration C1.

La pompe 110 délivre un débit de fluide par son refoulement 111, qui alimente les moteurs gauche 120 et droit 130 via leurs premiers orifices, respectivement 141 et 151.

Les distributeurs droit 140 et gauche 150 dirigent le fluide vers les admissions de chacun des moteurs élémentaires des moteurs gauche 120 et droit 130.

Le fluide est ensuite refoulé par les moteurs élémentaires, et via les seconds orifices 142 et 152 du moteur gauche 120 et du moteur droit 130.

Le fluide passe ensuite par une ligne intermédiaire gauche 12 reliant le second orifice 142 du moteur gauche 120 au troisième orifice 83 du moteur hydraulique 100, et par une ligne intermédiaire droite 13, reliant le second orifice 152 du moteur droit 130 au deuxième orifice 82 du moteur hydraulique 100.

La valve de distribution 7 achemine ensuite le fluide de la ligne intermédiaire gauche 12 vers l'admission A1 de la première machine élémentaire M1 du moteur hydraulique 100, et le fluide de la ligne intermédiaire droite 13 vers l'admission A2 de la seconde machine élémentaire M2 du moteur hydraulique 100.

Les deux machines élémentaires M1 et M2 refoulent ensuite le fluide par leurs refoulements respectifs R1 et R2, qui sont reliés au premier orifice 81 du moteur hydraulique 100, lui-même relié à l'admission 112 de la pompe hydraulique 110.

On obtient ainsi un fonctionnement similaire au système connu sous la marque déposée TwinLock, permettant de réaliser une fonction anti-patinage en reliant par des lignes série, en l'occurrence les lignes intermédiaires 12 et 13, les moteurs élémentaires de différents d'axe d'entrainement d'un véhicule. Les moteurs 100, 120 et 130 sont utilisés à leur cylindrée maximale, tous les moteurs élémentaires les constituant étant utilisés.

La figure 4 représente le système présenté sur la figure 3 dans une seconde configuration, dans laquelle les distributeurs gauche 140 et droit 150 sont dans leurs secondes configurations respectives D2 et E2, et dans laquelle la valve de distribution 7 est dans sa seconde configuration C2.

Le sens de déplacement du fluide est identique à celui indiqué sur la figure 3.

La pompe 110 débite du fluide par son refoulement 111, et alimente les moteurs gauche 120 et droit 130 par leurs premiers orifices, respectivement 141 et 151. Un unique moteur élémentaire du moteur droit 130 et du moteur gauche 120, respectivement 131 et 121 est alors

en service, les second moteurs élémentaires 122 et 132 étant à cylindrée nulle du fait de la configuration des distributeurs 140 et 150 qui relie leur admission à leur refoulement. Les deux moteurs 120 et 130 fonctionnent ainsi à cylindrée réduite.

Le moteur gauche 120 et le moteur droit 130 refoulent le fluide par leurs seconds orifices respectifs 142 et 152, qui est acheminé par les lignes intermédiaires gauche 12 et droite 13 respectivement au troisième orifice 83 et au deuxième orifice 82 du moteur hydraulique 100.

La première machine élémentaire M1 du moteur hydraulique 100 est ainsi alimentée en pression par les orifices 82 et 83 du moteur hydraulique 100, et refoule du fluide par son refoulement R1. La seconde machine élémentaire M2 du moteur hydraulique 100 est quant à elle à cylindrée nulle, son admission A2 et son refoulement R2 étant à la même pression du fait de la configuration C2 dans laquelle est la valve de distribution 7.

Le moteur hydraulique 100 refoule ensuite le fluide par son premier orifice 81, vers l'admission 112 de la pompe 110.

Cette configuration permet ainsi de réduire la cylindrée des moteurs hydrauliques 100, 120 et 130 en mettant à cylindrée nulle l'un des moteurs élémentaires constituant chacun de ces moteurs 100, 120 et 130.

La configuration du système représenté implique que les moteurs élémentaires M2, 122 et 132 qui sont mis à cylindrée nulle ont chacun leur admission et leur refoulement relié à une ligne du circuit hydraulique qui n'est pas reliée directement au refoulement de la pompe hydraulique 110, ce qui permet d'éviter un blocage des différents moteurs 100, 120 et 130 qui surviendrait si l'on devait relier l'admission et le refoulement d'un moteur élémentaire directement au refoulement

111 de la pompe hydraulique 110 sans qu'aucun appareil hydraulique ne soit interposé.

Pour un sens de déplacement donné, on définit ainsi deux vitesses de déplacement d'un véhicule équipé d'un tel système, correspondant respectivement aux configurations présentées sur les figures 3 et 4.

On considère désormais un fonctionnement inverse du système représenté, que l'on désignera par la suite comme fonctionnement en marche arrière.

On se réfère à nouveau à la figure 3 pour illustrer ce fonctionnement inverse.

La pompe 110 débit du fluide par son orifice 112, qui alimente le moteur hydraulique 100 via son premier orifice 81. La valve de distribution 7 relie ce premier orifice 81 aux deux machines élémentaires M1 et M2 qui sont ainsi alimentées, et qui refoulent ensuite le fluide, respectivement vers le troisième orifice 83 pour la machine élémentaire M1, et vers le deuxième orifice 82 pour la machine élémentaire M2.

Le fluide est ensuite acheminé via les lignes intermédiaires 12 et 13 respectivement vers le moteur gauche 120 et le moteur droit 130, et les alimente via leurs seconds orifices, respectivement 142 et 152. Le fluide entrant par ces orifices 142 et 152 alimente ainsi les moteurs élémentaires 121, 122, 131 et 132 du moteur gauche 120 et du moteur droit 130, qui refoulent ensuite le fluide par les premier orifices 141 et 151 respectivement du moteur gauche 120 et du moteur droit 130. Le fluide est ensuite acheminé vers l'orifice 111 de la pompe 110.

De la même manière que pour le fonctionnement en marche avant décrit précédemment, on obtient ainsi un fonctionnement en marche arrière réalisant une fonction d'anti-patinage comme précédemment, selon une

première vitesse de fonctionnement dans laquelle tous les moteurs 100, 120 et 130 sont à pleine cylindrée.

On considère enfin un fonctionnement en marche arrière avec le système dans la configuration présentée sur la figure 4.

La pompe 110 débit du fluide par son orifice 112, qui alimente le moteur hydraulique 100 via son premier orifice 81. La valve de distribution 7 relie ce premier orifice 81 à la machine élémentaire M1 afin de l'alimenter, cette dernière refoulant le fluide par les deux orifices 82 et 83 du moteur hydraulique 100. Ces deux orifices 82 et 83 sont reliés respectivement à la ligne intermédiaire gauche 12 et à la ligne intermédiaire droite 13, ainsi qu'à l'admission et au refoulement de la machine élémentaire M2.
La machine élémentaire M2 a quant à elle son admission et son refoulement reliés tous deux aux orifices 82 et 83 du moteur hydraulique 100. La machine élémentaire M2 est donc à cylindrée nulle.

Le fluide est ensuite acheminé via les lignes intermédiaires 12 et 13 respectivement vers le moteur gauche 120 et le moteur droit 130, et les alimente via leurs seconds orifices, respectivement 142 et 152. Le fluide entrant par ces orifices 142 et 152 alimente ainsi les moteurs élémentaires 121 et 131 du moteur gauche 120 et du moteur droit 130, qui refoulent ensuite le fluide par les premier orifices 141 et 151 respectivement du moteur gauche 120 et du moteur droit 130.
Les moteurs élémentaires 122 et 132 sont pour leur part à cylindrée nulle, leur admission et leur refoulement sont chacun reliés à un orifice commun et sont donc à la même pression.

Le fluide est ensuite acheminé vers l'orifice 111 de la pompe 110.

On obtient ainsi une seconde vitesse de fonctionnement en marche arrière, avec une cylindrée réduite pour chacun des moteurs 100, 120 et 130.

De la même manière que précédemment, la configuration du système représenté implique que les moteurs élémentaires M2, 122 et 132 qui sont mis à cylindrée nulle ont chacun leur admission et leur refoulement relié à une ligne du circuit hydraulique qui n'est pas reliée directement au refoulement de la pompe hydraulique 110, ce qui permet d'éviter un blocage des différents moteurs 100, 120 et 130 qui surviendrait si l'on devait relier l'admission et le refoulement d'un moteur élémentaire directement au refoulement de la pompe hydraulique 110 sans qu'aucun appareil hydraulique ne soit interposé.

Le système tel que proposé permet ainsi d'obtenir

- deux vitesses de fonctionnement en marche avant, l'une des deux vitesses réalisant une fonction d'anti-patinage, et
- deux vitesses de fonctionnement en marche arrière, l'une des deux vitesses réalisant une fonction d'anti-patinage.

La configuration du système permet de réaliser ces deux vitesses de fonctionnement pour la marche avant et pour la marche arrière en évitant un blocage de tout ou partie des moteurs hydrauliques tel qu'on le rencontre dans les systèmes connus.

Le système exploite ainsi avantageusement la structure de machine hydraulique présentée précédemment en référence aux figures 1 et 2 pour la réalisation d'un système d'entrainement d'un véhicule.

Le système présenté s'applique par exemple à un compacteur comprenant un rouleau à l'avant du véhicule, qui est entrainé par le premier moteur 100, et deux roues motrices à l'arrière du véhicule, entrainées par le moteur gauche 120 et le moteur droit 130.

Le compacteur présente ainsi une vitesse de travail et une vitesse de route en marche avant et également une vitesse de travail et une vitesse de route en marche arrière.

5

Revendications

1. Machine hydraulique double (100) à deux cylindrées de fonctionnement, comprenant un carter, un distributeur (5, 6), un bloc cylindres (3) muni d'une pluralité de pistons (31) disposés en vis-à-vis d'une came (4),

ladite pluralité de pistons (31) formant deux sous-ensembles disjoints définissant ainsi une première (M1) et une seconde (M2) machine hydraulique élémentaire alimentées sélectivement par le distributeur (5, 6) présentant chacune un premier orifice (A1, A2) et un second orifice (R1, R2) aménagés dans le distributeur (5, 6),

la machine hydraulique double (100) présentant trois orifices (81, 82, 83) adaptés pour être reliés au premier orifice (A1, A2) et au second orifice (R1, R2) des machines hydrauliques élémentaires (M1, M2),

caractérisée en ce qu'elle comprend en outre une valve de distribution (7) reliant lesdits trois orifices (81, 82, 83) de la machine hydraulique (100) au distributeur (5, 6), ladite valve de distribution (7) pouvant alterner entre deux configurations (C1, C2) et étant configurée pour,

- dans une première configuration, relier le second orifice de la première machine élémentaire (M1) et de la seconde machine élémentaire (M2) à un premier orifice (81) de la machine hydraulique double (100), et relier le premier orifice (A1) de la première machine élémentaire (M1) à un troisième orifice (83) de la machine hydraulique double (100) et le premier orifice (A2) de la seconde machine élémentaire (M2) de la machine hydraulique double (100) à un second orifice (82) de la machine hydraulique double (100), et
- dans une seconde configuration, relier le second orifice (R1) de la première machine élémentaire (M1) au premier orifice (81) de la machine hydraulique double (100), et relier le premier orifice (A1) de la première machine élémentaire (M1) ainsi que le premier (A2) et le second (R2) orifice de la seconde machine élémentaire

(M2) à la fois au deuxième orifice (82) et au troisième orifice (83) de la machine hydraulique double (100).

2. Machine hydraulique double (100) selon la revendication 1, dans laquelle

- le distributeur (5, 6), le carter et la came (4) de la machine hydraulique sont montés fixe en rotation,
- le bloc cylindres (3) est monté tournant,
- le distributeur (5, 6) comprend une glace (5) et un couvercle de glace (6), ladite valve de distribution (7) étant montée coulissante dans ledit couvercle de glace (6).

3. Système d'entrainement d'organes de déplacement d'un véhicule, comprenant :

- une pompe hydraulique (110) présentant un premier orifice (111) et un second orifice (112),
- un premier moteur hydraulique (100) double à deux cylindrées de fonctionnement selon l'une des revendications 1 ou 2 entrainant en rotation un premier organe de déplacement du véhicule,
- un deuxième (120) et un troisième (130) moteurs hydrauliques entrainant chacun un organe de déplacement du véhicule et présentant chacun un premier (141, 151) et un second (142, 152) orifice,

dans lequel

- le premier orifice (111) de la pompe hydraulique (110) est relié au premier orifice (141, 151) de chacun des deuxième (120) et troisième (130) moteurs hydrauliques,
- le second orifice (142) du deuxième moteur hydraulique (120) est relié au premier orifice (A1) du premier moteur élémentaire (M1) du premier moteur hydraulique (100),
- le second orifice (152) du troisième moteur hydraulique (130) est relié au premier orifice (A2) du second moteur élémentaire (M2) du premier moteur hydraulique (100),

caractérisé en ce que ledit système est configuré de manière à

dans une première configuration (C1), relier le second orifice (R1) du premier moteur élémentaire (M1) et le second orifice (R2) du second moteur élémentaire (M2) du premier moteur hydraulique au second orifice (112) de la pompe hydraulique (110), et

dans une seconde configuration (C2), relier le second orifice (R1) du premier moteur élémentaire (M1) du premier moteur hydraulique (100) au second orifice (112) de la pompe (110), et le second orifice (R2) du second moteur élémentaire (M2) du premier moteur hydraulique (100) au premier orifice (A1) du premier moteur élémentaire (M1) du premier moteur hydraulique (100) et au premier orifice (A2) du second moteur élémentaire (M2) du premier moteur hydraulique (100).

4. Système selon la revendication 3, dans lequel le deuxième moteur (120) est un moteur hydraulique double à deux cylindrées de fonctionnement, comprenant deux moteurs élémentaires (121, 122) présentant chacun un premier (A21, A22) et un second orifice (R21, R22), lesdits seconds orifices (R21, R22) étant reliés l'un à l'autre,
le deuxième moteur (120) comprenant en outre un distributeur (140) adapté pour,

- dans une première configuration (D1), relier le premier orifice (A21) du premier moteur élémentaire (121) et le premier orifice (A22) du second moteur élémentaire (122) au premier orifice (141) du deuxième moteur hydraulique (120), et relier le second orifice (R21) du premier moteur élémentaire (121) et le second orifice (R22) du second moteur élémentaire (122) au second orifice (142) du deuxième moteur hydraulique (120) ; et
- dans une seconde configuration (D2), relier le premier orifice (A21) du premier moteur élémentaire (121) au premier orifice (141) du deuxième moteur hydraulique (120), et relier le second orifice (R21) du premier moteur élémentaire (121), le premier orifice (A22) du second moteur élémentaire (122) et le second orifice (R22) du second moteur élémentaire (122) au second orifice (142) du deuxième moteur hydraulique (120).

5. Système selon l'une des revendications 3 ou 4, dans lequel le troisième moteur (130) est un moteur hydraulique double à deux cylindrées de fonctionnement, comprenant deux moteurs élémentaires (131, 132) présentant chacun un premier (A31, A32) et un second orifice (R31, R32), lesdits seconds orifices (R31, R32) étant reliés l'un à l'autre,

le troisième moteur (130) comprenant en outre un distributeur (150) adapté pour,

- dans une première configuration (E1), relier le premier orifice (A31) du premier moteur élémentaire (131) et le premier orifice (A32) du second moteur élémentaire (132) au premier orifice (151) du troisième moteur hydraulique (130), et relier le second orifice (R31) du premier moteur élémentaire (131) et le second orifice (R32) du second moteur élémentaire (132) au second orifice (152) du troisième moteur hydraulique (130) ; et
- dans une seconde configuration (E2), relier le premier orifice (A31) du premier moteur élémentaire (131) au premier orifice (151) du troisième moteur hydraulique (130), et relier le second orifice (R31) du premier moteur élémentaire (131), le premier orifice (A32) du second moteur élémentaire (132) et le second orifice (R32) du second moteur élémentaire (132) au second orifice (152) du troisième moteur hydraulique (130).

1/4

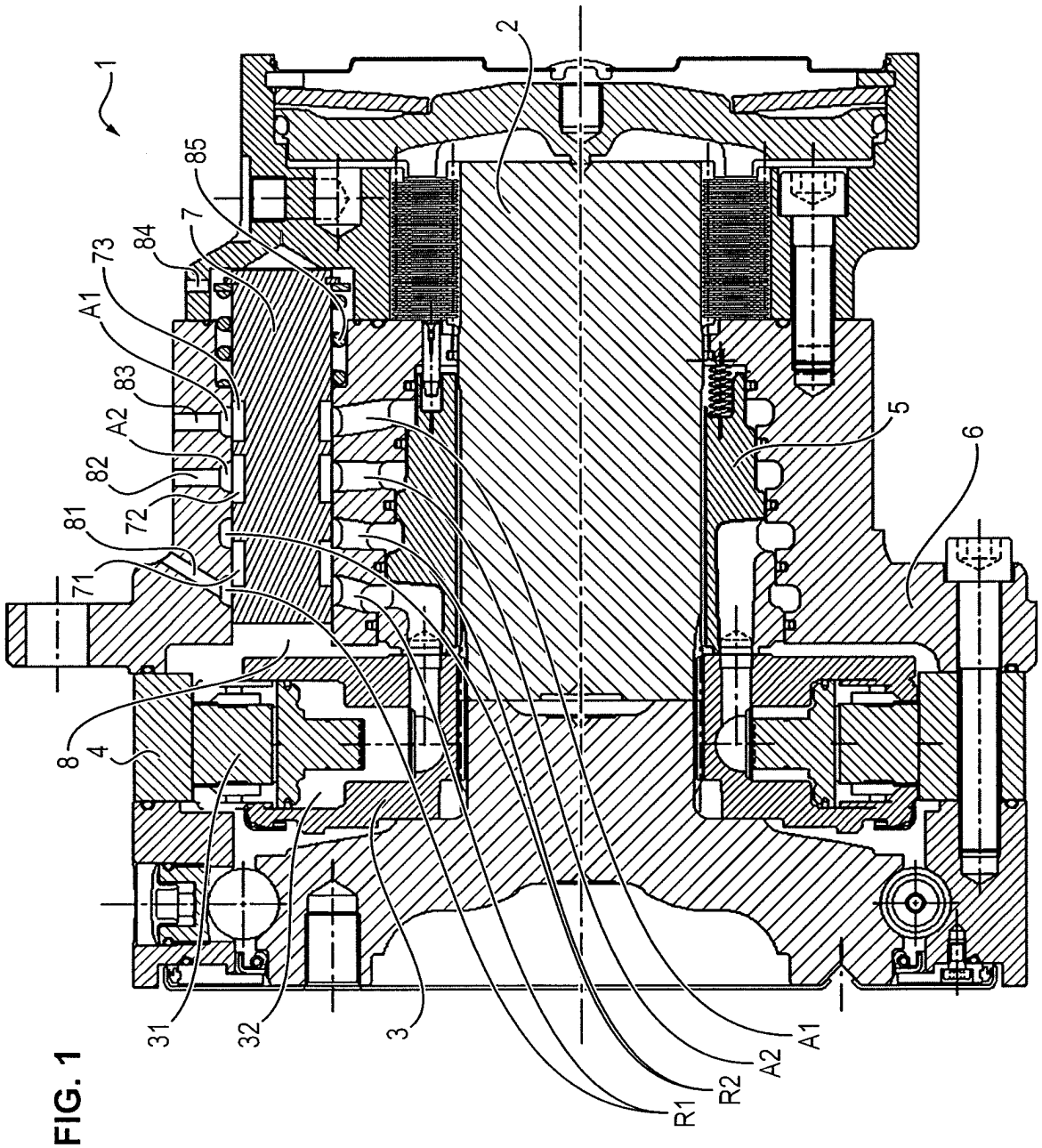


FIG. 1

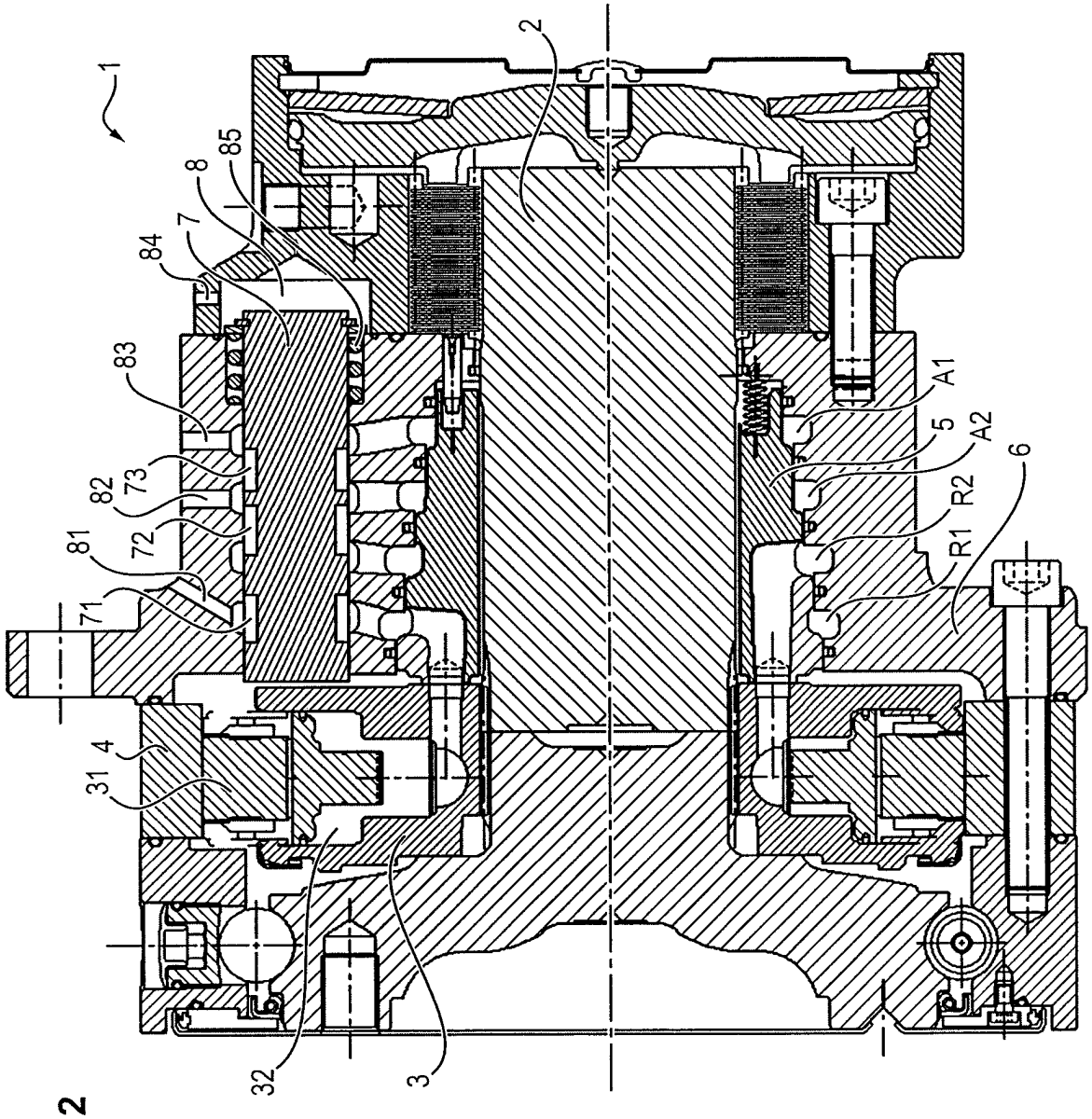


FIG. 2

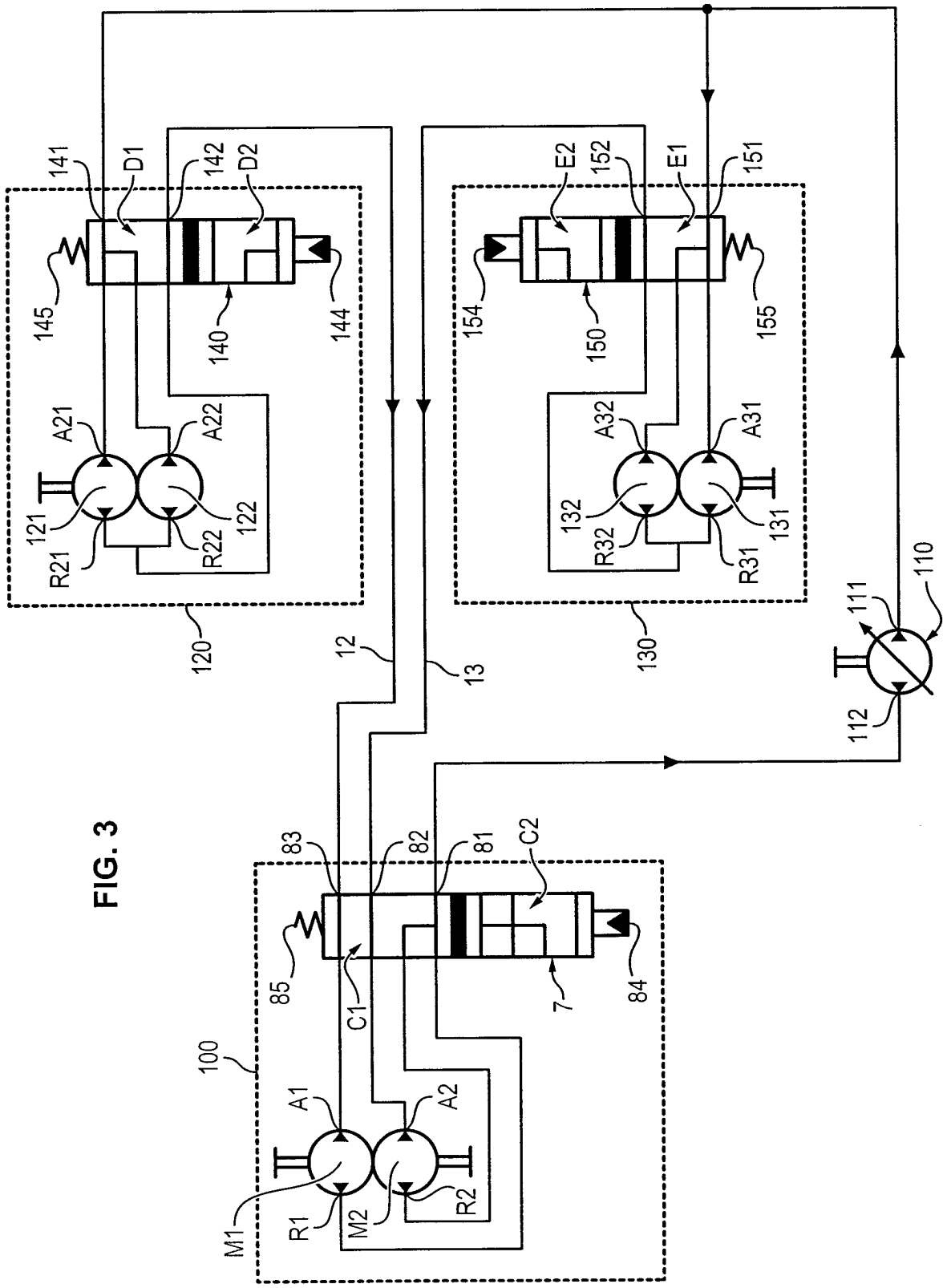

141
D1
142
D2
145
140
144
A21
A22
121
122
R21
R22
120
12
13
E2
152
E1
151
154
150
155
A32
A31
132
131
R32
R31
130
111
110
112
83
82
81
C2
85
C1
7
84
100
A1
A2
M1
R1
M2
R2

FIG. 3

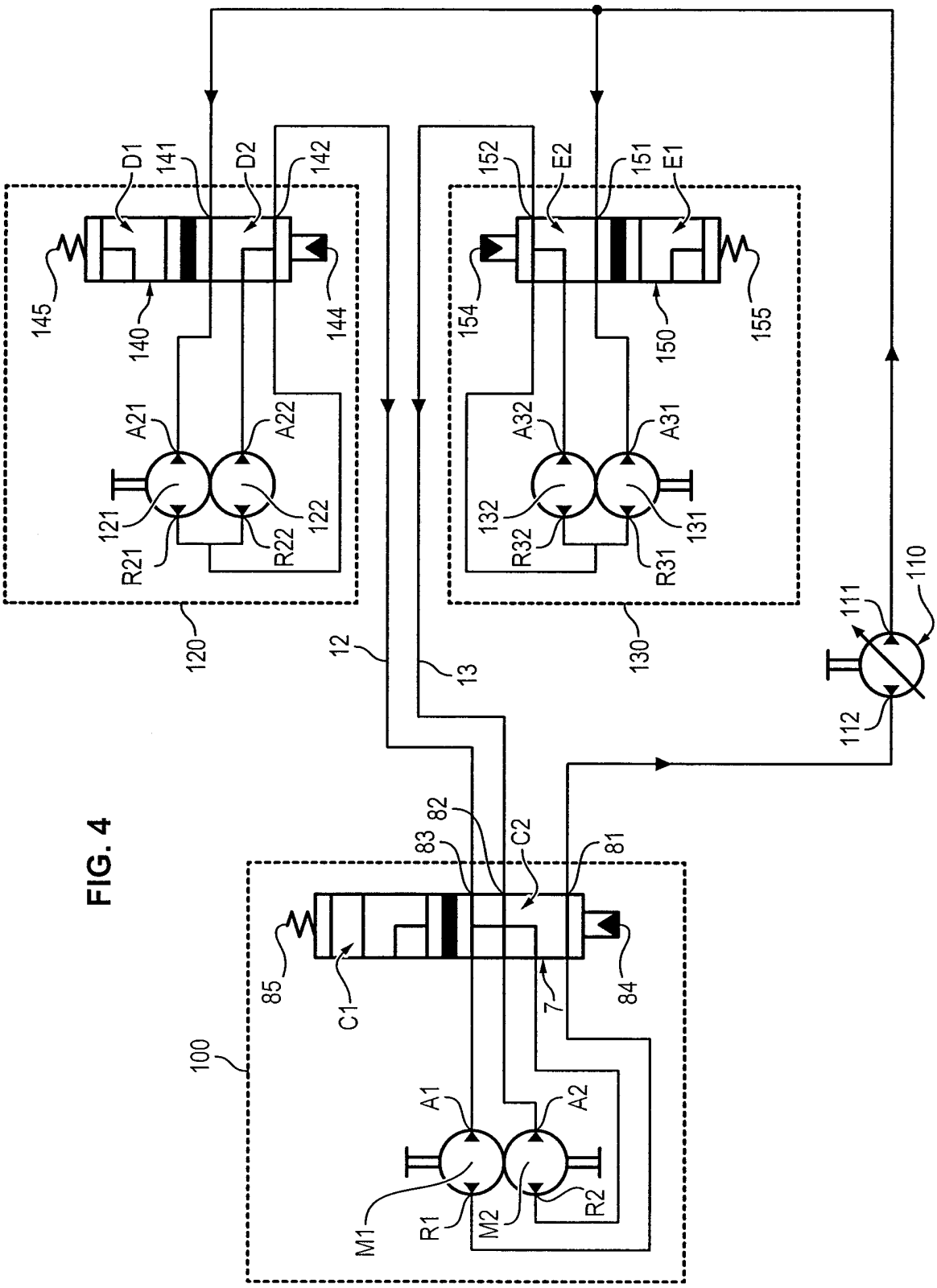

D1
141
D2
142
145
140
144
A21
A22
121
122
R21
R22
120
152
E2
151
E1
154
150
155
A32
A31
132
131
R32
R31
130
111
110
112
12
13
82
83
C2
81
85
C1
7
84
100
A1
A2
M1
R1
M2
R2

FIG. 4

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement national

FA 778777
FR 1351180

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	US 6 269 901 B1 (MOFFETT RESEARCH AND DEVELOPMENT LTD. [US]) 7 août 2001 (2001-08-07) * figure 1 * * colonne 2, ligne 43 - colonne 6, ligne 6 *	1-5	F03C1/16 F03C1/26 F04B1/10 B60K8/00
A	EP 1 026 025 A1 (POCLAIN HYDRAULICS INDUSTRIE [FR]) 9 août 2000 (2000-08-09) * figures 1-3 * * alinéa [0019] - alinéa [0029] *	1-5	
A	EP 0 547 947 A1 (POCLAIN HYDRAULICS S.A. [FR]) 23 juin 1993 (1993-06-23) * figures 1, 2 * * colonne 3, ligne 23 - colonne 5, ligne 52 *	1-5	
A	FR 2 719 001 A1 (E.C.B. SARL [FR]) 27 octobre 1995 (1995-10-27) * figures 1,2 * * page 3, ligne 12 - page 4, ligne 25 *	1-5	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) F04B B60K F03C F16H

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
26 juin 2013	Gnüchtel, Frank

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

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 bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1351180 FA 778777

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 26-06-2013
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6269901 B1	07-08-2001	AT 233669 T	15-03-2003
		DE 69719411 D1	10-04-2003
		DE 69719411 T2	15-01-2004
		EP 0816153 A2	07-01-1998
		ES 2196287 T3	16-12-2003
		US 6269901 B1	07-08-2001
EP 1026025 A1	09-08-2000	DE 60003345 D1	24-07-2003
		DE 60003345 T2	29-04-2004
		EP 1026025 A1	09-08-2000
		FR 2789352 A1	11-08-2000
		US 6386307 B1	14-05-2002
EP 0547947 A1	23-06-1993	DE 69202233 D1	01-06-1995
		DE 69202233 T2	07-09-1995
		EP 0547947 A1	23-06-1993
		FR 2685263 A1	25-06-1993
FR 2719001 A1	27-10-1995	AUCUN	

EPO FORM P0465