

⑫ DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 01.03.11.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 07.09.12 Bulletin 12/36.

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 :

⑦1 Demandeur(s) : FLUID-SYSTEM Société à responsabilité limitée — FR.

⑦2 Inventeur(s) : PAYRE CHRISTOPHE.

⑦3 Titulaire(s) : FLUID-SYSTEM Société à responsabilité limitée.

⑦4 Mandataire(s) : CABINET ROMAN.

⑤4 DISPOSITIF DE TRANSMISSION HYDROSTATIQUE D'UN ENGIN MOBILE, EQUIPE D'UNE VALVE DE CONTROLE DE LA PRESSION.

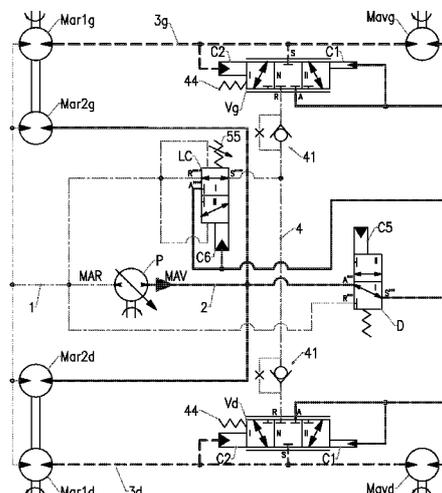
⑤7 L'invention concerne un dispositif de transmission hydrostatique d'un engin mobile comprenant :

- une pompe (P) dont les orifices principaux sont reliés à une conduite haute pression (1) « marche arrière », et une conduite haute pression (2) « marche avant »,

- au moins un premier (Mar1g) et un second (Mar1d) moteurs « arrière » aptes à être reliés à la conduite haute pression (1) « marche arrière » et au moins un premier (Mavg) et un second (Mavd) moteurs « avant » aptes à être reliés à la conduite haute pression (1) « marche arrière » ou à la conduite haute pression (2) « marche avant », chaque dit moteur « arrière » étant relié à un dit moteur « avant » par une conduite de série (3g, 3d), constituant ainsi un circuit fermé de transmission,

- au moins une valve de contrôle de la pression (V, Vg, Vd) connectée aux conduites de série (3g, 3d), ladite valve comportant plusieurs positions (I, II, N),

se caractérisant par le fait que ladite valve de contrôle de la pression (V, Vg, Vd) comporte une position (I) dans laquelle elle est apte à relier les conduites de série (3g, 3d) à la conduite haute pression (1) « marche arrière ».



**DISPOSITIF DE TRANSMISSION HYDROSTATIQUE D'UN ENGIN**  
**MOBILE, EQUIPE D'UNE VALVE DE CONTRÔLE DE LA**  
**PRESSION**

5

**Description**

**Domaine technique de l'invention.**

10

L'invention a pour objet un dispositif de transmission hydrostatique d'un engin mobile, ledit dispositif étant équipé d'une valve de contrôle de la pression. L'invention a également pour objet un procédé pour contrôler une pression hydrostatique dans un engin mobile.

15

Elle concerne en particulier le domaine technique des dispositifs de transmission hydrostatique sur les engins mobiles, permettant de contrôler la répartition des couples dans les roues avant et arrière desdits engins.

20

**État de la technique.**

En se rapportant à la figure 13 annexée, les dispositifs de transmission hydrostatique DTH d'un engin mobile comprennent généralement :

25

- au moins une roue avant gauche Ravg et une roue avant droite Ravd, et au moins une roue arrière gauche Rarg et une roue arrière droite Rard ;
- une pompe P dont les orifices principaux sont reliés à une conduite haute pression 1 « marche arrière MAR », et une conduite haute pression 2 « marche avant MAV » ;

- 2 -

- au moins un premier Mar1g et un second Mar1d moteurs « arrière » reliés à la conduite haute pression 1 « marche arrière MAR» et au moins un premier Mavg et un second Mavd moteurs « avant » reliés à la conduite haute pression 2 « marche avant MAV», chaque dit moteur « arrière » étant relié à un dit moteur « avant » par une conduite de série 3g, 3d, constituant ainsi un circuit fermé de transmission. Les moteurs « arrière » Mar1g, Mar2g, Mar1d, Mar2d, entraînent les roues arrière Rarg, Rard, et les moteurs « avant » entraînent les roues avant Ravg, Ravd.

10 Lors d'un virage, les roues avant Ravg, Ravd tournent avec un grand angle. Dans la configuration de la figure 13 (virage à droite), les roues arrière Rard, Rarg tournent moins vite que les roues avant Ravg, Ravd et la pression dans les conduites série 3d, 3g augmente. Cela est dû au fait que le débit transmis par les roues avant Ravg, Ravd est plus élevé que le débit avalé par les roues arrières Rard, Rarg. Cette augmentation de la pression risque d'endommager le circuit et/ou de faire riper les roues qui s'opposent à la giration de l'engin. On observe également de brusques montées en pression dans la conduite de série lorsque le véhicule circule dans de fortes montées ou descentes.

20

Pour éviter de telles montées en pression, parfois violentes, il est courant d'utiliser une valve de contrôle de la pression connectée aux conduites de série.

25 Une première solution connue consiste à utiliser une valve de contrôle du débit dont l'ouverture est liée à l'angle de braquage des roues avant. Cette valve, associée à une came, évacue l'excédent de débit qui peut apparaître lorsque les roues, entraînées par les moteurs hydrauliques liés par une conduite série, ne parcourent pas la même distance, ce qui est le cas en virage. Toutefois, cette solution n'élimine pas les risques de brusque montée en pression lorsque le véhicule circule dans des fortes pentes. En outre, cette

30

valve est réglée pour une vitesse estimée de l'engin en virage. Elle ne couvre donc pas les habitudes de conduites de différents conducteurs.

Une autre solution, décrite dans le document brevet FR 2.828.544 (POCLAIN), consiste à utiliser un limiteur de pression réglé à la valeur maximale admissible par le circuit. Toutefois, du fait de la pression de tarage élevée du limiteur, la pression peut être élevée dans les conduites de série, et des variations brutales de la pression restent possibles. En outre, lors de fortes montées, les roues avant ont tendance à patiner du fait qu'elles sont moins chargées que les roues arrière.

Le document brevet FR 2.913.218 (POCLAIN) enseigne d'utiliser au moins une valve de contrôle de la pression apte à relier la conduite série au circuit basse pression. Cette valve est commandée en fonction de la haute pression de la pompe. En rendant la pression maximale admise dans la conduite de série, à une pression limite dépendante de la haute pression de la pompe, on limite le couple transféré aux roues entraînées par les moteurs alimentés en série, à une valeur mécaniquement acceptable. De plus, la pression dans la conduite de série est ajustée en fonction de la haute pression de la pompe, c'est-à-dire en fonction du couple moteur nécessaire à l'instant considéré pour le véhicule, de manière à ne pas priver inutilement de couple moteur les moteurs liés à la conduite de série, et cela tout en évitant les montées en pression excessives qui risquent d'entraîner une perte d'adhérence des roues. Bien qu'efficace, le branchement de la valve de contrôle de pression sur le circuit basse pression engendre un certain nombre d'inconvénients et notamment :

- le patinage des roues avant en terrain difficile (fortes montées ou fortes descentes) peut perdurer, du fait que lesdites roues avant restent généralement déchargées par rapport aux roues arrière,

- il est impossible d'obtenir la pression maximale dans les conduites de série, et de fait, seule une fraction du couple maximal est disponible sur les roues avant et/ou arrière, ce qui est préjudiciable lorsque ces roues patinent,

- en mode route, et notamment en descente marche avant ou montée  
5 marche arrière, les conduites de série étant reliées au circuit basse pression, il est nécessaire de bloquer l'action de ce système afin de ne pas appliquer un couple contraire au sens de marche aux roues avant. Ceci nécessite l'ajout d'un organe de commande annexe supplémentaire,

- l'architecture du circuit hydraulique est complexe du fait qu'il faut prévoir  
10 des clapets de réalimentation pour réinjecter dans les branches série le fluide manquant, par exemple lorsque les roues avant et arrière ont un différentiel de débit négatif,

- il est nécessaire de prévoir une gestion électrique pour gérer les descentes et les montées,

15 - le nombre d'orifices reste important,  
- etc.

Face à cet état des choses, l'objectif que vise à atteindre l'invention, est de fournir un dispositif de transmission hydrostatique du type décrit dans le  
20 document brevet FR 2.913.218 (POCLAIN), mais dans lequel la gestion des pressions dans les conduites séries est optimisée.

Un autre objectif de l'invention est de proposer un dispositif de transmission hydrostatique éliminant les inconvénients précités.

25

### Divulgation de l'invention.

La solution proposée par l'invention est un dispositif de transmission hydrostatique d'un engin mobile comprenant :

30 - une pompe dont les orifices principaux sont reliés à une conduite haute pression « marche arrière », et une conduite haute pression « marche avant »,

- au moins un premier et un second moteurs « arrière » aptes à être reliés à la conduite haute pression « marche arrière » et au moins un premier et un second moteurs « avant » aptes à être reliés à la conduite haute pression « marche arrière » ou à la conduite haute pression « marche avant », chaque dit moteur « arrière » étant relié à un dit moteur « avant » par une conduite de série, constituant ainsi un circuit fermé de transmission,
- au moins une valve de contrôle de la pression connectée aux conduites de série, ladite valve comportant plusieurs positions.

10 Ce dispositif est remarquable en ce que la valve de contrôle de la pression comporte une position dans laquelle elle est apte à relier les conduites de série à la conduite haute pression « marche arrière ». La valve de contrôle de la pression n'est donc plus reliée au circuit basse pression comme cela est décrit dans le document brevet FR 2.913.218 (POCLAIN).

15

Entre autres avantages, le fait de relier la valve de contrôle de la pression à la conduite haute pression « marche arrière », permet de simplifier l'architecture du dispositif de transmission par rapport à celui décrit dans le document brevet FR 2.913.218 (POCLAIN). En effet, il n'est maintenant plus utile de prévoir des dispositifs de réalimentation. En outre, les conduites de série peuvent maintenant se décharger ou se réalimenter par une conduite haute pression.

25 D'autres caractéristiques remarquables de l'invention sont listées ci-dessous, chacune de ces caractéristiques pouvant être considérée seule ou en combinaison, indépendamment de la possibilité de connexion des conduites de série à la conduite haute pression « marche arrière » :

- la valve de contrôle de la pression est reliée à un distributeur comportant :

- une première position dans laquelle ladite valve est commandée en fonction de la pression dans la conduite haute pression « marche avant »,
  - une seconde position dans laquelle ladite valve est commandée en fonction de la pression dans la conduite haute pression « marche arrière ».
- 5
- chaque conduite de série est connectée à sa propre valve de contrôle de la pression.
  - chaque valve de contrôle de la pression est commandée en outre en fonction de la pression dans la conduite de série à laquelle elle est connectée.
- 10
- les deux conduites de série sont connectées à une unique valve de contrôle de la pression.
  - l'unique valve de contrôle de la pression est reliée à un organe permettant de la commander en outre en fonction de la pression dans la conduite de série qui a la pression la plus élevée.
- 15
- un limiteur de couple est disposé entre la valve, ou les valves, de contrôle de la pression et la conduite haute pression « marche arrière », ledit limiteur de couple ayant :
    - une première position dans laquelle il connecte ladite valve, ou lesdites valves, à ladite conduite haute pression « marche arrière »,
    - une seconde position dans laquelle il isole ladite valve, ou lesdites valves, de ladite conduite haute pression « marche arrière ».
  - le limiteur de couple est commandé en fonction de la pression dans la conduite haute pression « marche avant » et/ou en fonction de la pression dans la conduite haute pression « marche arrière ».
- 20
- 25
- un distributeur est disposé en amont des moteurs « avant », ledit distributeur comportant deux positions : une première position dans laquelle les moteurs « avant » sont connectés à la conduite haute pression « marche avant » et une seconde position dans laquelle lesdits moteurs « avant » sont connectés à la conduite haute pression « marche arrière ».
- 30

Un autre aspect de l'invention concerne un procédé pour contrôler une pression hydrostatique dans un engin mobile, ledit procédé consistant à :

- 5 - mettre un fluide sous pression dans une conduite haute pression « marche arrière », et une conduite haute pression « marche avant »,
- faire circuler le fluide vers au moins un premier et un second moteurs « arrière » aptes à être reliés à la conduite haute pression « marche arrière » et vers au moins un premier et un second moteurs « avant » reliés à la conduite haute pression « marche avant » ou à la conduite haute pression « marche
- 10 arrière », chaque dit moteur « arrière » étant apte à être relié à un dit moteur « avant » par une conduite de série, de façon à ce que ledit fluide circule dans un circuit fermé de transmission,
- contrôler la pression dans les conduites de série en connectant lesdites conduites avec la conduite haute pression « marche arrière ».

15

#### Description des figures.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront mieux à la lecture de la description d'un mode de réalisation préféré qui va suivre, en

20 référence aux dessins annexés, réalisés à titre d'exemples indicatifs et non limitatifs et sur lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique d'un dispositif de transmission hydrostatique conforme à l'invention, fonctionnant selon un mode dit de
- 25 « travail », et dans le cas où le véhicule circule en « marche avant », sur plat ou en légère montée,
- la figure 2 schématise le dispositif de transmission hydrostatique de la figure 1, en mode « travail », et dans le cas où le véhicule circule en « marche avant », en forte montée,

- la figure 3 schématise le dispositif de transmission hydrostatique de la figure 1, en mode « travail », et dans le cas où le véhicule circule en « marche avant », en légère descente,
- la figure 4 schématise le dispositif de transmission hydrostatique de la figure 1, en mode « travail », et dans le cas où le véhicule circule en « marche  
5 arrière », en légère montée,
- la figure 5 schématise le dispositif de transmission hydrostatique de la figure 1, en mode « travail », et dans le cas où le véhicule circule en « marche arrière », en légère descente,
- 10 - la figure 6 schématise le dispositif de transmission hydrostatique de la figure 1, en mode « travail », et dans le cas où le véhicule circule en « marche arrière », en forte descente,
- la figure 7 schématise un dispositif de transmission hydrostatique conforme à l'invention, fonctionnant selon un mode dit « route », et dans le cas  
15 où le véhicule circule en « marche avant », sur plat ou en légère montée,
- la figure 8 schématise le dispositif de transmission hydrostatique de la figure 7, en mode « route », et dans le cas où le véhicule circule en « marche avant », en forte montée,
- la figure 9 schématise le dispositif de transmission hydrostatique de la figure 7, en mode « route », et dans le cas où le véhicule circule en « marche  
20 avant », en légère descente,
- la figure 10 schématise le dispositif de transmission hydrostatique de la figure 7, en mode « route », et dans le cas où le véhicule circule en « marche arrière », en légère montée,
- 25 - la figure 11 schématise le dispositif de transmission hydrostatique de la figure 7, en mode « route », et dans le cas où le véhicule circule en « marche arrière », en légère descente ou forte descente,
- la figure 12 schématise un dispositif de transmission hydrostatique selon une variante de réalisation,
- 30 - la figure 13 précitée illustre l'implantation d'un dispositif de transmission hydrostatique dans un véhicule.

### Modes de réalisation de l'invention.

5 Le dispositif de transmission hydrostatique objet de l'invention est particulièrement destiné à être utilisé dans un engin mobile du type engin de chantier ou tracteur. Il convient particulièrement à des véhicules agricoles à quatre roues motrices et cylindrée fixe ou variable, du type utilisé pour la culture de la vigne et où les terrains cultivés sont susceptibles d'être accidentés (fortes  
10 pentes, terrains glissant, ....).

Lorsque des éléments du dispositif de transmission hydrostatique DTH sont « connectés » ou « reliés » entre eux, on entend, au sens de la présente invention, que des conduit(e)s permettent de faire circuler le fluide d'un élément  
15 à l'autre.

Comme décrit précédemment en référence à la figure 13, le dispositif de transmission hydrostatique DTH comprend au moins une roue avant gauche Ravg et une roue avant droite Ravd (et de manière plus générale, un groupe d'organes de déplacement avant), et au moins une roue arrière gauche Rarg et  
20 une roue arrière droite Rard (et de manière plus générale, un groupe d'organes de déplacement arrière). Au moins un moteur « avant » et un moteur « arrière » contribuent respectivement à l'entraînement des roues avant Ravg, Ravd et des roues arrière Rarg, Rard.

Sur les figures annexées, les moteurs « avant » droit Mavd et  
25 « avant » gauche Mavg, sont des moteurs simples, c'est-à-dire constitués d'un seul moteur élémentaire. Et les moteurs « arrière » sont des moteurs doubles, c'est-à-dire constitués chacun de deux moteurs élémentaires Mar1g-Mar2g et Mar1d-Mar2d, ayant chacun des orifices d'alimentation et/ou d'échappement distincts.

30 L'invention ne se limite toutefois pas à cette configuration, les moteurs « avant » Mavd, Mavg pouvant être des moteurs double (ou triple, ...) et les

moteurs « arrière » Mar1g-Mar2g, Mar1d-Mar2d, des moteurs simples (ou triple, ...), chaque moteur élémentaire pouvant être associé à son propre organe de déplacement.

5 Le dispositif DTH comporte également une pompe hydraulique P, dont les orifices principaux sont reliés à une conduite haute pression 1 « marche arrière MAR », et une conduite haute pression 2 « marche avant MAV». Par conduite haute pression, on entend une conduite dans laquelle est destiné à circuler un fluide sous haute pression (par exemple environ 500 bar), que le  
10 fluide circule ou non dans ladite conduite.

Les moteurs « arrière » Mar1d, Mar1g, Mar2d, Mar2g sont alimentés par la pompe P au moyen de la conduite haute pression 1 « marche arrière MAR ». Et les moteurs « avant » Mavd, Mavg sont alimentés par la pompe P au moyen  
15 de la conduite haute pression 2 « marche avant MAV » ou au moyen de ladite conduite haute pression 1 « marche arrière MAR ». Pour cela, on prévoit avantageusement un distributeur D configuré pour connecter les moteurs « avant » Mavd, Mavg soit à conduite haute pression 2 « marche avant MAV » (mode « travail », figures 1 à 6) soit à la conduite haute pression 1 « marche  
20 arrière MAR » (mode « route », figures 7 à 11). Le distributeur D comporte :

- une première voie S''' reliée : aux moteurs « avant » Mavd, Mavg, à la troisième voie A des valves de contrôle Vg, Vd et à la troisième voie A'''' et à l'organe de commande C6 du limiteur LC,
- une deuxième voie R''' reliée à la conduite haute pression 1 « marche  
25 arrière »,
- une troisième voie A''' reliée à la conduite haute pression 2 « marche avant ».

Le distributeur D comporte une première position I dans laquelle elle relie la première et la troisième voie (S'''-A'''), et une seconde position II dans  
30 laquelle elle relie la première et la deuxième voie (S'''-R'''). Un organe C5

commandé manuellement ou électriquement permet de passer d'une position à l'autre.

Au moins un premier moteur « arrière » Mar1g et un second moteur  
5 « arrière » Mar1d sont reliés à la conduite haute pression 1 « marche arrière ». Ces deux moteurs « arrière » sont connectés en parallèle sur la conduite haute pression 1 « marche arrière ».

En mode « travail » (figures 1 à 6), au moins un premier moteur  
« avant » Mavg et un second moteur « avant » Mavd sont reliés à la conduite  
10 haute pression 2 « marche avant ». Ces deux moteurs « avant » sont connectés en parallèle sur la conduite haute pression 2 « marche avant ».

En mode « route » (figures 7 à 11), au moins le premier moteur  
« avant » Mavg et au moins le second moteur « avant » Mavd sont reliés à la  
conduite haute pression 1 « marche arrière ». Ces deux moteurs « avant » sont  
15 connectés en parallèle sur la conduite haute pression 1 « marche arrière ».

Chaque moteur « arrière » est relié à un moteur « avant » par une  
conduite de série 3g, 3d, constituant ainsi un circuit fermé de transmission. Les  
moteurs « arrière » Mar1g, Mar1d ont donc chacun un orifice relié à la conduite  
20 haute pression 1 « marche arrière » et un autre orifice relié à une des conduites de série 3g, 3d. Et les moteurs « avant » Mavg, Mavd ont chacun un orifice relié à une des conduites de série 3g, 3d et un autre orifice relié à la conduite haute pression 2 « marche avant » en mode « travail » (figures 1 à 6) ou à la conduite haute pression 1 « marche arrière » en mode « route » (figures 7 à  
25 11). L'invention n'est toutefois pas limitée à un engin mobile présentant deux moteurs « arrière » et deux moteurs « avant », un nombre inférieur ou supérieur de moteurs, « arrière » ou « avant », pouvant également faire partie du dispositif DTH. Et en particulier lorsque l'engin est équipé de moteurs « avant » liés à des moteurs « arrière » par une conduite de série.

En pratique, le premier moteur « arrière » Mar1g est un premier moteur élémentaire d'un premier moteur double, ce dernier étant le moteur arrière gauche sur les figures annexées. Ce premier moteur double comprend en outre un second moteur élémentaire Mar2g comportant un orifice relié à la conduite haute pression 1 « marche arrière » et un autre orifice relié à la conduite haute pression 2 « marche avant ». Le premier moteur élémentaire « arrière » Mar1g et le second moteur élémentaire « arrière » Mar2g sont connectés en parallèle sur la conduite haute pression 1 « marche arrière ». Sur les figures annexées, le premier moteur élémentaire « arrière » gauche Mar1g est relié au premier moteur « avant » gauche Mavg, au moyen de la conduite série gauche 3g.

De manière symétrique, le second moteur « arrière » Mar1d est un premier moteur élémentaire d'un second moteur double, ce dernier étant le moteur arrière droit sur les figures annexées. Ce second moteur double comprend en outre un second moteur élémentaire Mar2d comportant un orifice relié à la conduite haute pression 1 « marche arrière » et un autre orifice relié à la conduite haute pression 2 « marche avant ». Le premier moteur élémentaire « arrière » Mar1d et le second moteur élémentaire « arrière » Mar2d sont connectés en parallèle sur la conduite haute pression 1 « marche arrière ». Sur les figures annexées, le premier moteur élémentaire « arrière » droit Mar1d est relié au premier moteur « avant » droit Mavd, au moyen de la conduite série droite 3d.

Un mode préféré de réalisation de l'invention va maintenant être décrit en référence aux figures 1 à 11. Dans ce mode de réalisation, chaque conduite de série 3g et 3d, est connectée à une valve de contrôle de la pression, respectivement Vg et Vd. Chaque valve de contrôle de la pression Vg, Vd comporte : une première voie S reliée à la conduite série 3g, 3d à laquelle elle est connectée, une deuxième voie R apte à être reliée à la conduite haute pression 1 « marche arrière », une troisième voie A apte à être reliée à la conduite haute pression 2 « marche avant » en mode « travail » (figures 1 à 6)

ou à la conduite haute pression 1 « marche arrière » en mode « route » (figures 7 à 11).

Les deuxièmes voies R de chaque valve de contrôle Vg, Vd, sont reliées  
5 par une conduite commune 4. Des restrictions de débit unidirectionnelles 41  
sont disposées sur cette conduite commune 4, au niveau de chacune des  
deuxièmes voies R. Ces restrictions 41 sont disposées dans le sens qui interdit  
la remontée de fluide depuis la conduite commune 4, vers les valves de  
10 contrôle Vg, Vd. Dans le cas d'une forte descente (ou décélération) en mode  
travail, la perte d'adhérence d'une des roues avant est limitée par ces  
restrictions 41. Ces dernières permettent en effet de limiter les débits provenant  
de la conduite haute pression 1 « marche arrière » et susceptibles de charger  
les conduites de séries 3g, 3d.

15 Chaque valve de contrôle Vg, Vd comporte une première position I dans  
laquelle elle relie la première et la deuxième voie (S-R), une seconde position II  
dans laquelle elle relie la première et la troisième voie (S-A) et une position  
neutre N dans laquelle elle isole les différentes voies. Au repos, ou à l'équilibre,  
un ressort de rappel 44 permet de maintenir les valves Vg, Vd dans la première  
20 position I, c'est-à-dire dans une position où les conduites de séries 3g, 3d, sont  
susceptibles de communiquer avec la conduite haute pression 1 « marche  
arrière ».

Un organe mobile, du type tiroir, permet de passer d'une position à  
25 l'autre. Cet organe mobile est commandé par des organes de commande C1,  
C2. D'une manière bien connue de l'homme du métier, ces derniers se  
présentent avantageusement sous la forme de chambre hydraulique de  
commande, permettant de contrôler les valves de contrôle Vg, Vd. Un premier  
organe de commande C1 est relié à la conduite haute pression 2 « marche  
30 avant » en mode « travail » (figures 1 à 6) ou à la conduite haute pression 1  
« marche arrière » en mode « route » (figures 7 à 11). Le second organe de

commande C2 est relié à la conduite série 3g, 3d à laquelle chaque valve de contrôle Vg, Vd est connectée. Chaque valve de contrôle Vg, Vd est donc commandée en fonction de la différence de la pression régnant dans la conduite série 3g, 3d à laquelle ladite valve est connectée et celle régnant dans la conduite haute pression 2 « marche avant » en mode « travail » (figures 1 à 6) ou dans la conduite haute pression 1 « marche arrière » en mode « route » (figures 7 à 11). Les sections des chambres des organes de commande C1, C2 peuvent être égales ou différentes. Sur les figures annexées, la section de la chambre de l'organe de commande C2 est supérieure à celle l'organe de commande C1. Un drain pourra être prévu pour combler cette différence de section des organes de commande C1, C2. Le rapport des sections, appelé fraction de commande de la valve de contrôle, définit la fonction de limitation de pression réalisée par ladite valve. L'homme du métier pourra se rapporter au document brevet FR 2.913.218 (POCLAIN) pour la réalisation des valves de contrôle Vg, Vd et la détermination de la fraction de commande. Cette dernière est typiquement de l'ordre de 70% à 90%. Dans la suite de la description, il sera fait référence à une fraction de commande de 80%.

Un limiteur de couple LC est préférentiellement disposé entre les valves de contrôles Vg, Vd, et la conduite haute pression 1 « marche arrière ».

Le limiteur LC comporte : une première voie S''' reliée aux deuxièmes voies R des valves de contrôle Vg, Vd, une deuxième voie R''' reliée à la conduite haute pression 1 « marche arrière » et une troisième voie A''' reliée à la conduite haute pression 2 « marche avant » en mode « travail » (figures 1 à 6) ou à la conduite haute pression 1 « marche arrière » en mode « route » (figures 7 à 11). Il comporte une première position I dans laquelle il relit la première et la deuxième voie (S'''-R'''), et une seconde position II dans laquelle il relit la première et la troisième voie (S'''-A'''). Le limiteur LC est donc préférentiellement un distributeur 3/2 (3 voies et 2 positions).

Au repos, ou à l'équilibre, un ressort de rappel taré 55 (par exemple à 400 bar) permet de maintenir le limiteur LC dans la première position I, c'est-à-

dire dans une position où les valves de contrôle Vg, Vd sont susceptibles d'être reliées à la conduite haute pression 1 « marche arrière ». Un organe mobile, du type tiroir, permet de passer d'une position à l'autre, en étant commandé par un organe de commande C6, ce dernier se présentant avantageusement sous la

5 forme d'une chambre hydraulique de commande disposé à l'extrémité opposée du ressort taré 55. L'organe de commande C6 est relié à la conduite haute pression 2 « marche avant » en mode « travail » (figures 1 à 6), ou à la conduite haute pression 1 « marche arrière » en mode « route » (figures 7 à 11). Tant que la pression de commande (qui est la pression de la conduite

10 haute pression 2 « marche avant » en mode « travail » ou la pression de la conduite haute pression 1 « marche arrière » en mode « route ») n'excède pas la pression limite de tarage du ressort 55 (ou pression d'activation), le limiteur LC se place dans la première position I où les première et seconde voies (S''''-R''''') sont reliées. Lorsque la pression de commande atteint la pression

15 d'activation, le limiteur LC se place dans la seconde position II où les voies S'''' et A'''' sont reliées.

Le fonctionnement du dispositif de transmission hydrostatique DTH, selon le premier mode de réalisation, et en fonction du mode de roulage, va

20 maintenant être décrit en détail en référence aux figures 1 à 11. Sur ces figures, les traits continus de forte épaisseur représentent les conduites dans lesquelles le fluide circule à haute pression. Les traits discontinus de forte épaisseur représentent les conduites dans lesquelles le fluide circule à une pression intermédiaire à réguler. Les traits discontinus de faible épaisseur représentent

25 les conduites dans lesquelles le fluide circule sans être mis sous pression. L'ensemble de ces conduites permet de former un circuit fermé de transmission hydrostatique. La flèche au niveau de la pompe P indique le sens du débit.

La figure 1 illustre le dispositif DTH, fonctionnant en mode « travail », et

30 dans le cas où le véhicule circule en « marche avant », sur plat ou en légère montée (ou en légère accélération). En mode « travail », le distributeur D est

dans la première position I, où la première et la troisième voie (S'''-A''') sont reliées. Dans cette position :

- 5 - les moteurs « avant » Mavg, Mavd ont chacun un orifice relié à une des conduites de série 3g, 3d et un autre orifice relié à la conduite haute pression 2 « marche avant »,
- la troisième voie A des valves de contrôle Vg, Vd, est reliée à la conduite haute pression 2 « marche avant »,
- le premier organe de commande C1 des valves de contrôle Vg, Vd, est relié à la conduite haute pression 2 « marche avant »,
- 10 - la troisième voie A'''' et l'organe de commande C6 du limiteur LC sont reliés à la conduite haute pression 2 « marche avant ».

Dans ces conditions de roulage, l'arrière du véhicule étant généralement plus chargé que l'avant, il est avantageux de développer davantage de couple sur les roues arrière que sur les roues avant.

15 La pompe P fait circuler, sous pression, le fluide dans la conduite haute pression 2 « marche avant ». Cette pression de travail représente la sollicitation du système : elle correspond au couple nécessaire à l'entraînement du véhicule à ce moment précis. La conduite haute pression 1 « marche arrière » n'est pas mise sous pression.

20 Les valves de contrôle Vg, Vd sont commandées sur la base d'une fraction de la pression de travail, cette dernière étant la pression dans la conduite haute pression 2 « marche avant ». Comme explicité précédemment, la fraction de commande est par exemple de 80%.

25 Dans tous les cas, la différence de pression entre les orifices des deux seconds moteurs élémentaires « arrière » Mar2g, Mar2d est maximale. Ces deux moteurs élémentaires développent donc un couple maximal correspondant à 100 % de la pression de travail.

30 Si la pression dans les conduites de série 3g, 3d est égale à 80% de la pression de travail, alors, les valves de contrôle Vg, Vd se positionnent dans la position neutre N. La différence de pression entre les orifices des deux premiers moteurs élémentaires « arrière » Mar1g, Mar1d est égale à 80% de la

différence de pression maximale. Le couple développé par ces deux moteurs élémentaires « arrière » correspond à 80 % du couple maximal. Et la différence de pression entre les orifices des deux moteurs « avant »  $M_{avg}$ ,  $M_{avd}$  est égale à 20% de la différence de pression maximale. Le couple développé par ces  
5 deux moteurs « avant » correspond à 20 % du couple maximal. Quelle que soit la pression de travail, cette répartition des couples reste constante entre les roues avant et les roues arrière.

Si la pression dans les conduites de série 3g, 3d est inférieure à 80% de la pression de travail, alors, les valves de contrôle  $V_g$ ,  $V_d$  se positionnent dans  
10 la seconde position II de sorte que le fluide sous pression en provenance de la conduite haute pression 2 « marche avant » puisse être injecté dans lesdites conduites de série.

Si la pression dans les conduites de série 3g, 3d est supérieure à 80% de la pression de travail, alors, les valves de contrôle  $V_g$ ,  $V_d$  se positionnent  
15 dans la première position I de sorte que le fluide sous pression dans lesdites conduites séries 3g, 3d puisse se décharger dans la conduite haute pression 1 « marche arrière ». Ce déchargement est possible du fait que le limiteur LC reste dans la première position I où les valves de contrôle  $V_g$ ,  $V_d$  sont connectées à la conduite haute pression 1 « marche arrière ». En effet, du fait  
20 que la demande de couple n'est pas excessive, la pression dans la conduite haute pression 2 « marche avant » n'atteint pas la pression d'activation du limiteur LC. Ce dernier reste donc dans la première position I dans laquelle il relie ses première et deuxième voies (S''''-R'''').

25 La figure 2 illustre le dispositif DTH fonctionnant en mode « travail », et dans le cas où le véhicule circule en « marche avant », en forte montée (ou forte accélération).

La pompe P fait circuler, sous pression, le fluide dans la conduite haute pression 2 « marche avant ». Cette pression de travail correspond au couple  
30 nécessaire à l'entraînement du véhicule à ce moment précis. La conduite haute pression 1 « marche arrière » n'est pas mise sous pression.

Dans ces conditions de roulage, l'arrière du véhicule étant généralement plus chargé que l'avant, les roues avant risquent de patiner. La conception des valves de contrôle Vg, Vd implique que la pression dans les conduites de séries 3g, 3d dépend de la fraction de commande desdites valves. Malgré cela, il est  
5 avantageux de pouvoir décharger les moteurs « avant » pour éviter le patinage des roues avant, tout en obtenant un couple maximal sur les moteurs « arrière », de façon à donner un maximum d'adhérence aux roues arrières.

La demande de couple étant importante, la pression dans la conduite haute pression 2 « marche avant » atteint la pression d'activation du limiteur  
10 LC. Ce dernier passe alors dans la seconde position II dans laquelle les valves de contrôle Vg, Vd sont isolées de la conduite haute pression 1 « marche arrière » et reliées à la conduite haute pression 2 « marche avant ». Dans cette configuration, les conduites de série 3g, 3d, ne peuvent plus se décharger dans la conduite haute pression 1 « marche arrière » et les valves de contrôle Vg, Vd  
15 restent bloquées dans la première position I. La pression dans les conduites de série 3g, 3d, se maintient donc à la pression de travail.

La différence de pression entre les orifices des deux premiers moteurs élémentaires « arrière » Mar1g, Mar1d, est maximale, ces deux moteurs développant donc un couple maximal sur les roues arrière. La différence de  
20 pression entre les orifices des deux seconds moteurs élémentaires « arrière » Mar2g, Mar2d reste maximale, ces deux moteurs développant également un couple maximal sur les roues arrière. Et la différence de pression entre les orifices des deux moteurs « avant » Mavg, Mavd étant nulle, lesdits moteurs sont déchargés, évitant tout risque de patinage des roues avant.

25

La figure 3 illustre le dispositif DTH fonctionnant en mode « travail », et dans le cas où le véhicule circule en « marche avant », en légère descente (ou légère décélération).

La pompe P débite le fluide dans la conduite haute pression 2 « marche  
30 avant ». Toutefois, du fait de la pente, la pression de travail est reportée dans la conduite haute pression 1 « marche arrière ».

Dans ces conditions de roulage, et malgré la conception des valves de contrôle Vg, Vd, il est avantageux de pouvoir partiellement décharger les moteurs « arrière », et obtenir un couple maximal sur les moteurs « avant », de façon à donner un maximum d'adhérence aux roues avant.

5 La demande de couple n'étant pas très importante, la pression dans la conduite haute pression 2 « marche avant » n'est pas susceptible d'atteindre la pression d'activation du limiteur LC. Ce dernier reste donc dans la première position I dans laquelle il relie ses première et deuxième voies (S''''-R''') et où  
10 les valves de contrôle Vg, Vd, sont connectées à la conduite haute pression 1 « marche arrière ». Dans cette configuration, les valves de contrôle Vg, Vd, restent bloquées dans la première position I et la conduite haute pression 1 « marche arrière » permet d'alimenter les conduites de série 3g, 3d, pour qu'elles atteignent la pression de travail.

La différence de pression entre les orifices des deux premiers moteurs  
15 élémentaires « arrière » Mar1g, Mar1d étant nulle, ces deux moteurs sont déchargés et ne développent aucun couple sur les roues arrière. La différence de pression entre les orifices des deux seconds moteurs élémentaires « arrière » Mar2g, Mar2d reste maximale, ces deux moteurs développant un couple maximal sur les roues arrière. Et la différence de pression entre les  
20 orifices des deux moteurs « avant » Mavg, Mavd est maximale, ces deux moteurs développant un couple maximal sur les roues avant.

La figure 4 illustre le dispositif DTH fonctionnant en mode « travail », et dans le cas où le véhicule circule en « marche arrière », en légère montée (ou  
25 légère accélération). Le fonctionnement est identique à celui décrit en référence à la figure 3, sauf en ce que la pompe P débite le fluide dans la conduite haute pression 1 « marche arrière ».

La figure 5 illustre le dispositif DTH fonctionnant en mode « travail », et  
30 dans le cas où le véhicule circule en « marche arrière », en légère descente (ou légère décélération).

Dans ces conditions de roulage, l'arrière du véhicule étant généralement plus chargé que l'avant, il est avantageux de développer davantage de couple sur les roues arrière que sur les roues avant. Il faut toutefois garder un minimum de couple sur les roues avant de façon à conserver une maîtrise directionnelle du véhicule.

La pompe P débite le fluide dans la conduite haute pression 1 « marche arrière ». Toutefois, du fait de la pente, la pression de travail est reportée dans la conduite haute pression 2 « marche avant ».

La différence de pression entre les orifices des deux seconds moteurs élémentaires « arrière » Mar2g, Mar2d est maximale. Ces deux moteurs élémentaires développent donc un couple maximal correspondant à 100 % de la pression de travail.

Les valves de contrôle Vg, Vd sont commandées sur la base d'une fraction de la pression dans la conduite haute pression 2 « marche avant ».

Si la pression dans les conduites de série 3g, 3d est égale à 80% de la pression dans la conduite haute pression 2 « marche avant », alors, les valves de contrôle Vg, Vd se positionnent dans la position neutre N. La différence de pression entre les orifices des deux premiers moteurs élémentaires « arrière » Mar1g, Mar1d est égale à 80% de la différence de pression maximale. Le couple développé par ces deux moteurs élémentaires « arrière » correspond à 80 % du couple maximal. Et la différence de pression entre les orifices des deux moteurs « avant » Mavg, Mavd est égale à 20% de la différence de pression maximale. Le couple développé par ces deux moteurs « avant » correspond à 20 % du couple maximal. Quelle que soit la pression dans la conduite haute pression 2 « marche avant », cette répartition des couples reste constante entre les roues avant et les roues arrière.

Si la pression dans les conduites de série 3g, 3d est inférieure à 80% de la pression de travail, alors, les valves de contrôle Vg, Vd se positionnent dans la seconde position II de sorte que le fluide sous pression en provenance de la conduite haute pression 2 « marche avant » puisse être injecté dans lesdites conduites de série.

Si la pression dans les conduites de série 3g, 3d est supérieure à 80% de la pression de travail, alors, les valves de contrôle Vg, Vd se positionnent dans la première position I de sorte que le fluide sous pression dans lesdites conduites séries 3g, 3d puisse se décharger dans la conduite haute pression 1 « marche arrière ». Ce déchargement est possible du fait que le limiteur de couple LC reste dans la première position I où les valves de contrôle Vg, Vd sont connectées à la conduite haute pression 1 « marche arrière ».

La figure 6 illustre le dispositif DTH fonctionnant en mode « travail », et dans le cas où le véhicule circule en « marche arrière », en forte descente (ou forte décélération).

Dans ces conditions de roulage, il est avantageux de pouvoir décharger les moteurs « avant » pour éviter le patinage des roues avant, tout en obtenant un couple maximal sur les moteurs « arrière » de façon à donner un maximum d'adhérence aux roues arrières.

La pompe P débite le fluide dans la conduite haute pression 1 « marche arrière ». Toutefois, du fait de la pente, la pression de travail est reportée dans la conduite haute pression 2 « marche avant ».

La demande de couple étant importante, la pression dans la conduite haute pression 2 « marche avant » atteint la pression limite d'activation du limiteur LC. Ce dernier se retrouve donc dans la seconde position II où les valves de contrôle Vg, Vd sont isolées de la conduite haute pression 1 « marche arrière » et reliées à la conduite haute pression 2 « marche avant ». Dans cette configuration, les conduites de série 3g, 3d ne peuvent plus se décharger dans la conduite haute pression 1 « marche arrière » et les valves de contrôle Vg, Vd restent bloquées dans la première position I. La pression dans les conduites de série 3g, 3d se maintient donc à la pression de travail.

La différence de pression entre les orifices des deux premiers moteurs élémentaires « arrière » Mar1g, Mar1d, est maximale, ces deux moteurs développant donc un couple maximal sur les roues arrière. La différence de pression entre les orifices des deux seconds moteurs élémentaires « arrière »

Mar2g, Mar2d reste maximale, ces deux moteurs développant également un couple maximal sur les roues arrière. Et la différence de pression entre les orifices des deux moteurs « avant » Mavg, Mavd étant nulle, lesdits moteurs sont déchargés et ne développent aucun couple sur les roues avant, évitant ainsi tout risque de patinage desdites roues avant.

La figure 7 illustre le dispositif DTH, fonctionnant selon en mode « route », et dans le cas où le véhicule circule en « marche avant », sur plat ou en légère montée (ou légère accélération). En mode « route », le distributeur D est dans la première position II, où la première et la deuxième voie (S''-R'') sont reliées. Dans cette position:

- les moteurs « avant » Mavg, Mavd ont chacun un orifice relié à une des conduites de série 3g, 3d et un autre orifice relié à la conduite haute pression 1 « marche arrière »,
- la troisième voie A des valves de contrôle Vg, Vd, est reliée à la conduite haute pression 1 « marche arrière »,
- le premier organe de commande C1 des valves de contrôle Vg, Vd, est relié à la conduite haute pression 1 « marche arrière »,
- la troisième voie A'''' et l'organe de commande C6 du limiteur LC sont reliés à la conduite haute pression 1 « marche arrière ».

Sur route, l'objectif est de faire avancer le véhicule plus vite qu'en mode « travail ». Pour cela, il est avantageux de concentrer le débit deux moteurs élémentaires « arrière ». Et préférentiellement, on cherche à ce que la totalité du couple soit développée uniquement par deux moteurs élémentaires « arrière ».

La pompe P fait circuler, sous pression, le fluide dans la conduite haute pression 2 « marche avant ». La conduite haute pression 1 « marche arrière » n'est pas mise sous pression.

Les valves de contrôle Vg, Vd sont commandées sur la base d'une fraction de la pression dans la conduite haute pression 1 « marche arrière ». De fait, les valves de contrôle Vg, Vd restent bloquées dans la première position I.

La pression dans la conduite haute pression 1 « marche arrière » n'est pas susceptible d'atteindre la pression limite d'activation du limiteur LC. Ce dernier reste dans la première position I dans laquelle il relie ses première et deuxième voies (S''''-R'''). Le limiteur de couple LC se trouve donc dans la première

5 position I où les valves de contrôle Vg, Vd sont connectées à la conduite haute pression 1 « marche arrière ». Les conduites de série 3g, 3d, peuvent alors se décharger dans la conduite haute pression 1 « marche arrière » en cas de montée en pression. Les conduites de série 3g, 3d, restent donc à la pression de la conduite haute pression 1 « marche arrière ».

10 La différence de pression entre les orifices des deux premiers moteurs élémentaires « arrière » Mar1g, Mar1d étant nulle, ces deux moteurs sont déchargés et ne développent aucun couple sur les roues arrière. La différence de pression entre les orifices des deux seconds moteurs élémentaires « arrière » Mar2g, Mar2d reste maximale, ces deux moteurs développant un

15 couple maximal sur les roues arrière. Et la différence de pression entre les orifices des deux moteurs « avant » Mavg, Mavd étant nulle, ces deux moteurs sont déchargés et fonctionnent en roue libre, ne développent aucun couple sur les roues avant. La totalité du débit est donc consommée par les deux seconds moteurs élémentaires « arrière » Mar2g, Mar2d, ce qui permet de faire circuler

20 le véhicule à une vitesse plus élevée qu'en mode « travail ».

La figure 8 illustre le dispositif DTH, fonctionnant selon un mode « route », et dans le cas où le véhicule circule en « marche avant », en forte montée (ou forte accélération).

25 La pompe P fait circuler, sous pression, le fluide dans la conduite haute pression 2 « marche avant ». La conduite haute pression 1 « marche arrière » n'est pas mise sous pression.

Etant donné que ni les valves de contrôle Vg, Vd, ni le limiteur de couple LC ne sont sollicités par la pression dans la conduite haute pression 2 « marche

30 avant », le fonctionnement du dispositif DTH reste identique à celui décrit précédemment en référence à la figure 7. Et si le véhicule n'avance plus du fait

de la pente, le distributeur D peut être activé manuellement par le conducteur ou automatiquement, de façon à passer en mode « travail ».

La figure 9 illustre le dispositif DTH, fonctionnant selon un mode  
5 « route », et dans le cas où le véhicule circule en « marche avant », en légère descente (ou légère décélération).

La pompe P débite le fluide dans la conduite haute pression 2 « marche avant ». Toutefois, du fait de la pente, la pression de travail est reportée dans la conduite haute pression 1 « marche arrière ».

10 La pression dans la conduite haute pression 1 « marche arrière » n'est pas susceptible d'atteindre la pression limite d'activation du limiteur LC. Ce dernier reste dans la première position I dans laquelle il relie ses première et deuxième voies (S''''-R'''). Le limiteur de couple LC se trouve donc dans la première position où les valves de contrôle Vg, Vd, sont connectées à la  
15 conduite haute pression 1 « marche arrière ». Dans cette configuration, les valves de contrôle Vg, Vd, restent bloquées dans la première position I et la conduite haute pression 1 « marche arrière » permet d'alimenter les conduites de série 3g, 3d, pour qu'elles atteignent la pression de travail.

La différence de pression entre les orifices des deux premiers moteurs  
20 élémentaires « arrière » Mar1g, Mar1d étant nulle, ces deux moteurs sont déchargés et ne développent aucun couple sur les roues arrière. La différence de pression entre les orifices des deux seconds moteurs élémentaires « arrière » Mar2g, Mar2d reste maximale, ces deux moteurs développant un couple maximal sur les roues arrière. Et la différence de pression entre les  
25 orifices des deux moteurs « avant » Mavg, Mavd étant nulle, ces deux moteurs sont déchargés et ne développent aucun couple sur les roues avant. La totalité du débit est donc toujours consommée par les deux seconds moteurs élémentaires « arrière » Mar2g, Mar2d.

30 La figure 10 illustre le dispositif DTH, fonctionnant selon un mode « route », et dans le cas où le véhicule circule en « marche arrière », en légère

montée (ou légère accélération). Le fonctionnement est identique à celui décrit en référence à la figure 9, sauf en ce que la pompe P débite le fluide dans la conduite haute pression 1 « marche arrière », la pression de travail restant dans ladite conduite haute pression « marche arrière » du fait de la pente.

5

La figure 11 illustre le dispositif DTH, fonctionnant selon un mode « route », et dans le cas où le véhicule circule en « marche arrière », en légère descente (ou légère décélération) ou forte descente (ou forte décélération). Le fonctionnement est identique à celui décrit en référence à la figure 7, sauf en ce que la pompe P débite le fluide dans la conduite haute pression 1 « marche arrière », mais la pression de travail étant reportée dans la conduite haute pression 2 « marche avant » du fait de la pente.

Une variante de réalisation de l'invention est schématisée sur la figure 12. Dans ce mode de réalisation, le dispositif de transmission hydrostatique DTH est similaire à celui décrit précédemment en référence aux figures 1 à 11, sauf en ce que les deux conduites de série 3g, 3d, sont connectées à une unique valve de contrôle de la pression V. Les éléments communs aux deux modes de réalisation portent les mêmes références. La valve V a une conception et un fonctionnement similaire à ceux des valves de contrôle Vg, Vd décrites précédemment. La première voie S est reliée à un sélecteur de pression SP, lui même connecté aux deux conduites de série 3g, 3d ; la deuxième voie R est apte à être reliée à la conduite haute pression 1 « marche arrière » ; et la troisième voie A est apte à être reliée à la conduite haute pression 2 « marche avant » en mode « travail » (figure 12) ou à la conduite haute pression 1 « marche arrière » en mode « route ». Le premier organe de commande C1 est relié à la conduite haute pression 2 « marche avant » en mode « travail » (figure 12) ou à la conduite haute pression 1 « marche arrière » en mode « route ». Le second organe de commande C2 est relié au sélecteur de pression SP.

Le sélecteur de pression SP permet de connecter la valve de contrôle V à la conduite de série 3g ou 3d dans laquelle la pression est la plus importante. Dans l'exemple de la figure 12, il comporte une première voie « a » reliée à la conduite de série gauche 3g, une seconde voie « b » reliée à la conduite de série droite 3d, ladite première voie et ladite seconde voie étant opposées ; une troisième voie « c » reliée au second organe de commande C2 et à la première voie S de la valve de contrôle V. Le sélecteur de pression SP comporte également une chambre interne 60 dans laquelle débouche chacune desdites voies « a », « b » et « c ». Une bille 61 est apte à se déplacer dans la chambre 10 60, sous l'effet de la pression, pour obturer la première voie « a » ou la seconde voie « b ». Par exemple, si la pression dans la conduite série de gauche 3g est supérieure à la pression dans la conduite série de droite 3d, alors la bille 61 obturera la seconde voie « b », et le second organe de commande C2 et la première voie S de la valve de contrôle V seront connectés à ladite conduite 15 série de gauche 3g. Et inversement. D'autres types d'organes permettant de commander la valve de contrôle V en fonction de la pression dans la conduite de série 3g, 3d, qui a la pression la plus élevée, peuvent bien évidemment être utilisés par l'homme du métier.

## Revendications

- 5 1. Dispositif de transmission hydrostatique d'un engin mobile comprenant :
- une pompe (P) dont les orifices principaux sont reliés à une conduite haute pression (1) « marche arrière », et une conduite haute pression (2) « marche avant »,
  - au moins un premier (Mar1g) et un second (Mar1d) moteurs « arrière » aptes à être reliés à la conduite haute pression (1) « marche arrière » et au moins un premier (Mavg) et un second (Mavd) moteurs « avant » aptes à être reliés à la conduite haute pression (1) « marche arrière » ou à la conduite haute pression (2) « marche avant », chaque dit moteur « arrière » étant relié à un dit moteur « avant » par une conduite de série (3g, 3d), constituant ainsi un circuit fermé de transmission,
  - au moins une valve de contrôle de la pression (V, Vg, Vd) connectée aux conduites de série (3g, 3d), ladite valve comportant plusieurs positions (I, II, N),  
**se caractérisant par le fait que ladite valve de contrôle de la pression (V, Vg, Vd) comporte une position (I) dans laquelle elle est apte à relier les conduites de série (3g, 3d) à la conduite haute pression (1) « marche arrière ».**
- 10
- 15
- 20
- 25 2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel un limiteur de couple (LC) est disposé entre la valve (V), ou les valves (Vg, Vd), de contrôle de la pression et la conduite haute pression (1) « marche arrière », ledit limiteur de couple ayant :
- une première position (I) dans laquelle il connecte ladite valve, ou lesdites valves, à ladite conduite haute pression (1) « marche arrière »,
  - une seconde position (II) dans laquelle il isole ladite valve, ou lesdites valves, de ladite conduite haute pression (1) « marche arrière ».
- 30

3. Dispositif selon la revendication 2, dans lequel le limiteur de couple (LC) est relié à un distributeur (D) comportant :
- 5 - une première position (I) dans laquelle ledit limiteur est commandé en fonction de la pression dans la conduite haute pression (2) « marche avant »,
  - une seconde position (II) dans laquelle ledit limiteur est commandé en fonction de la pression dans la conduite haute pression (1) « marche arrière ».
- 10
4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la valve de contrôle de la pression (V, Vg, Vd) est reliée à un distributeur (D) comportant :
- 15 - une première position (I) dans laquelle ladite valve est commandée en fonction de la pression dans la conduite haute pression (2) « marche avant »,
  - une seconde position (II) dans laquelle ladite valve est commandée en fonction de la pression dans la conduite haute pression (1) « marche arrière ».
- 20
5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel chaque conduite de série (3g, 3d) est connectée à sa propre valve de contrôle de la pression (Vg, Vd).
- 25
6. Dispositif selon la revendication 5, dans lequel chaque valve de contrôle de la pression (Vg, Vd) est commandée en outre en fonction de la pression dans la conduite de série (3g, 3d) à laquelle elle est connectée.
- 30
7. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, dans lequel les deux conduites de série (3g, 3d) sont connectées à une unique valve de contrôle de la pression (V).

8. Dispositif selon la revendication 7, dans lequel l'unique valve de contrôle de la pression (V) est reliée à un organe (SP) permettant de la commander en outre en fonction de la pression dans la conduite de série (3g, 3d) qui a la pression la plus élevée.
- 5
9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel un distributeur (D) est disposé en amont des moteurs « avant » (Mavg, Mavd), ledit distributeur comportant deux positions : une première position (I) dans laquelle lesdits moteurs « avant » sont connectés à la conduite haute pression (2) « marche avant » et une seconde position (II) dans laquelle lesdits moteurs « avant » sont connectés à la conduite haute pression (1) « marche arrière ».
- 10
10. Procédé pour contrôler une pression hydrostatique dans un engin mobile, ledit procédé consistant à :
- 15
- mettre un fluide sous pression dans une conduite haute pression (1) « marche arrière », et une conduite haute pression (2) « marche avant »,
- 20
- faire circuler le fluide vers au moins un premier (Mar1g) et un second (Mar1d) moteurs « arrières » apte à être reliés à la conduite haute pression (1) « marche arrière » et vers au moins un premier (Mavg) et un second (Mavd) moteurs « avant » reliés à la conduite haute pression (2) « marche avant » ou à la conduite haute pression (1) « marche arrière », chaque dit moteur « arrière » étant apte à être relié à un dit moteur « avant » par une conduite de série (3g, 3d), de façon à ce que ledit fluide circule dans un circuit fermé de transmission,
- 25
- contrôler la pression dans les conduites de série (3g, 3d) en connectant lesdites conduites avec la conduite haute pression (1) « marche arrière ».
- 30

PL. 1/13

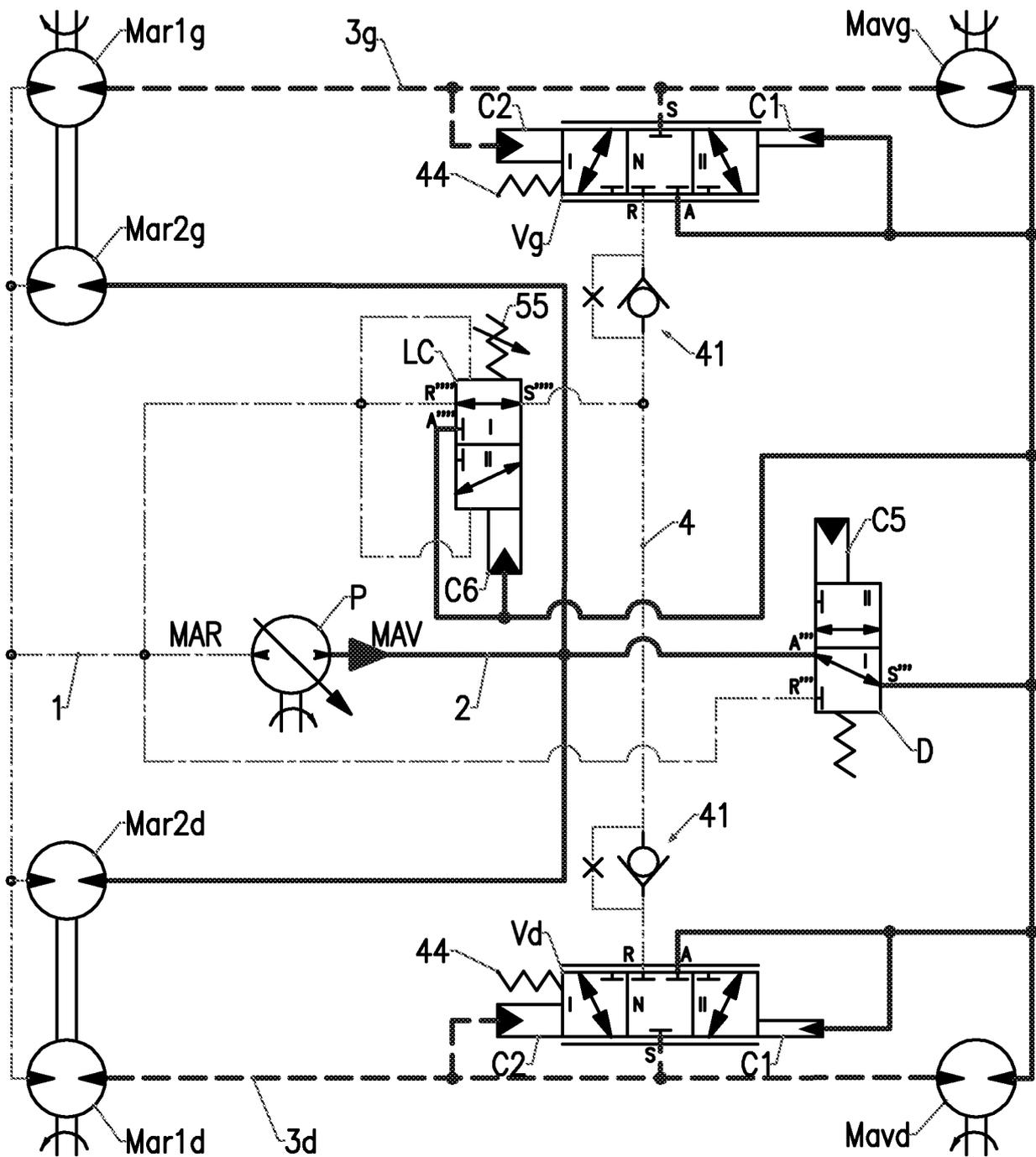


Fig. 1





PL. 4/13

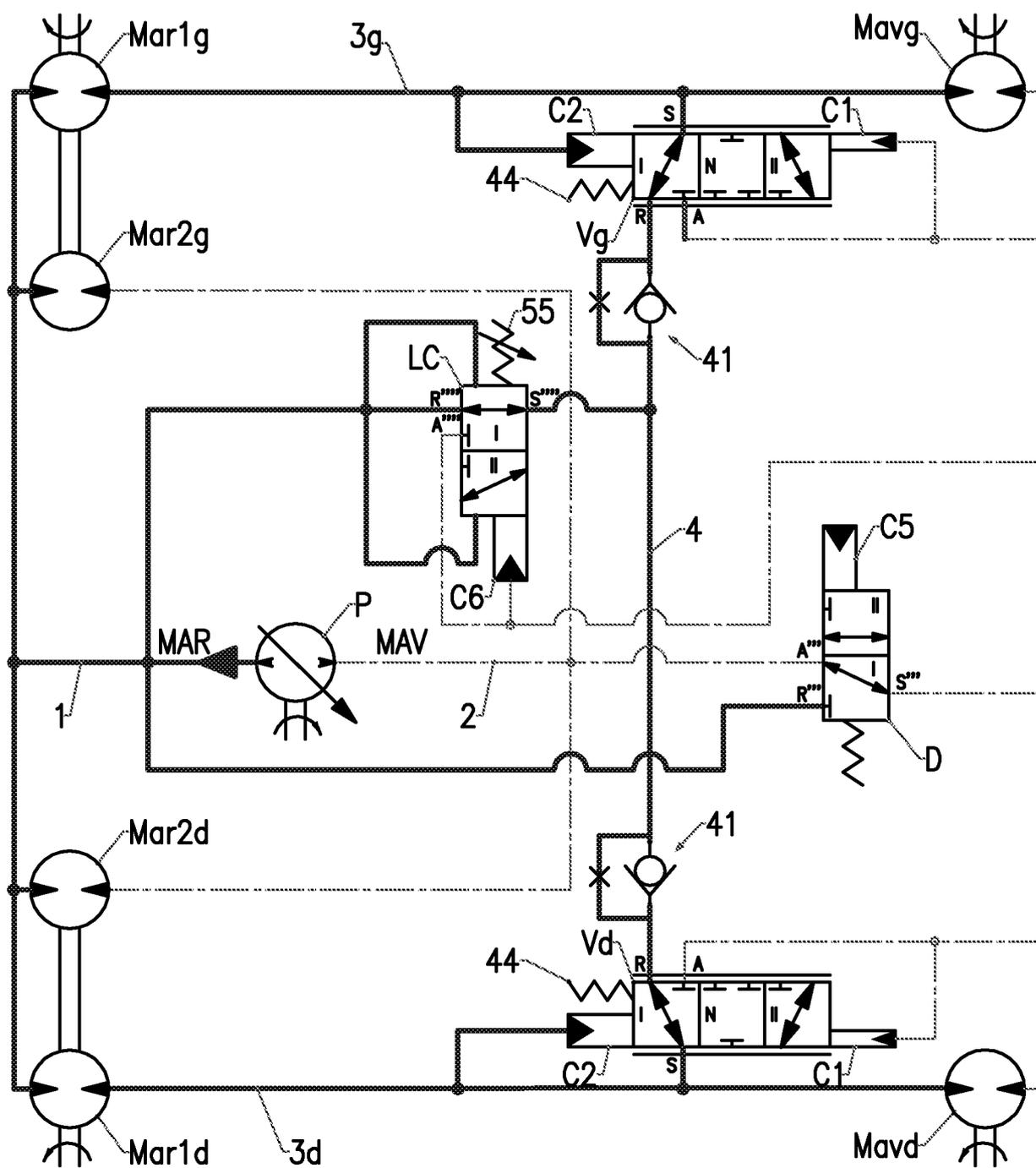


Fig. 4

PL. 5/13

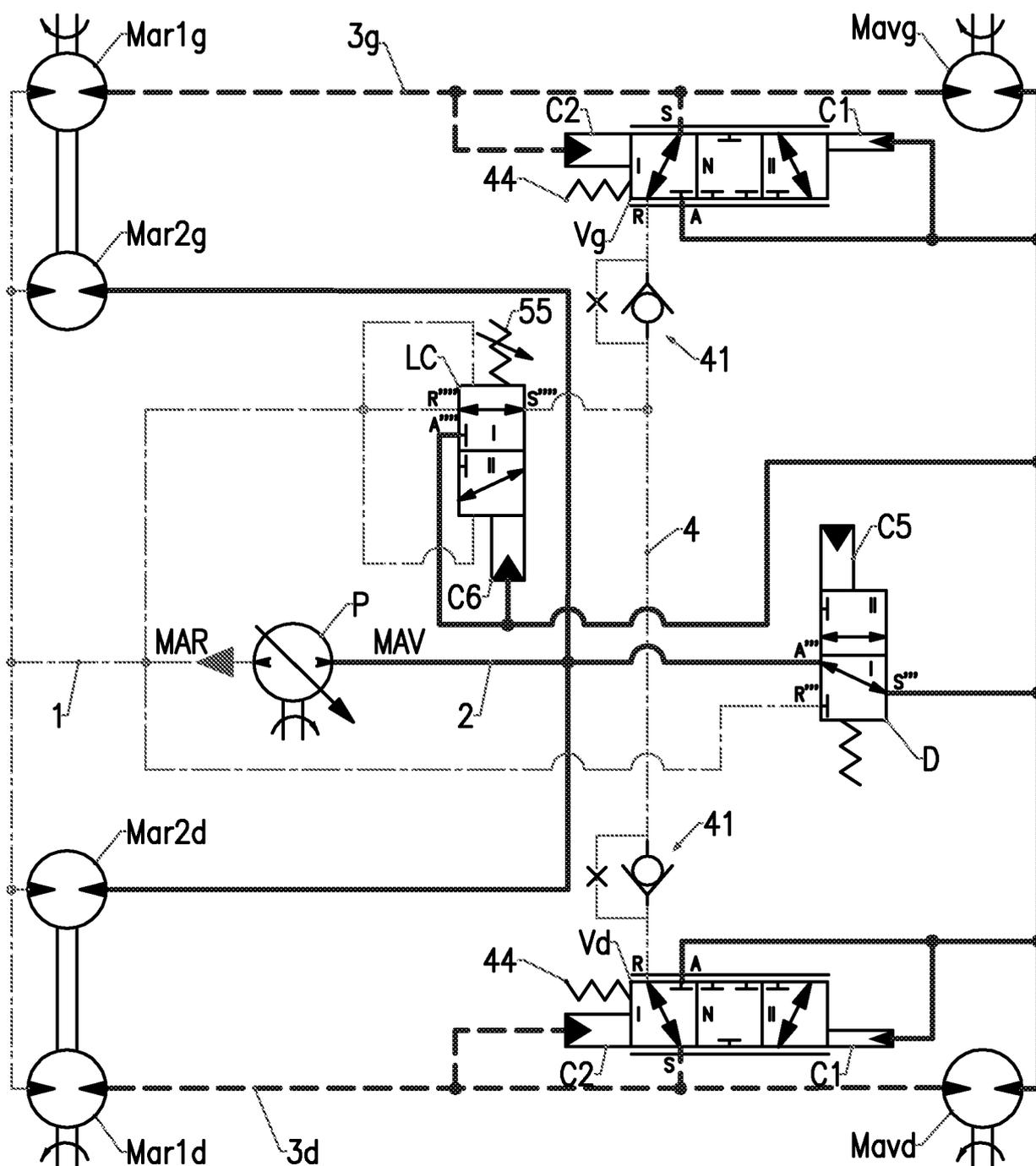


Fig. 5

PL. 6/13

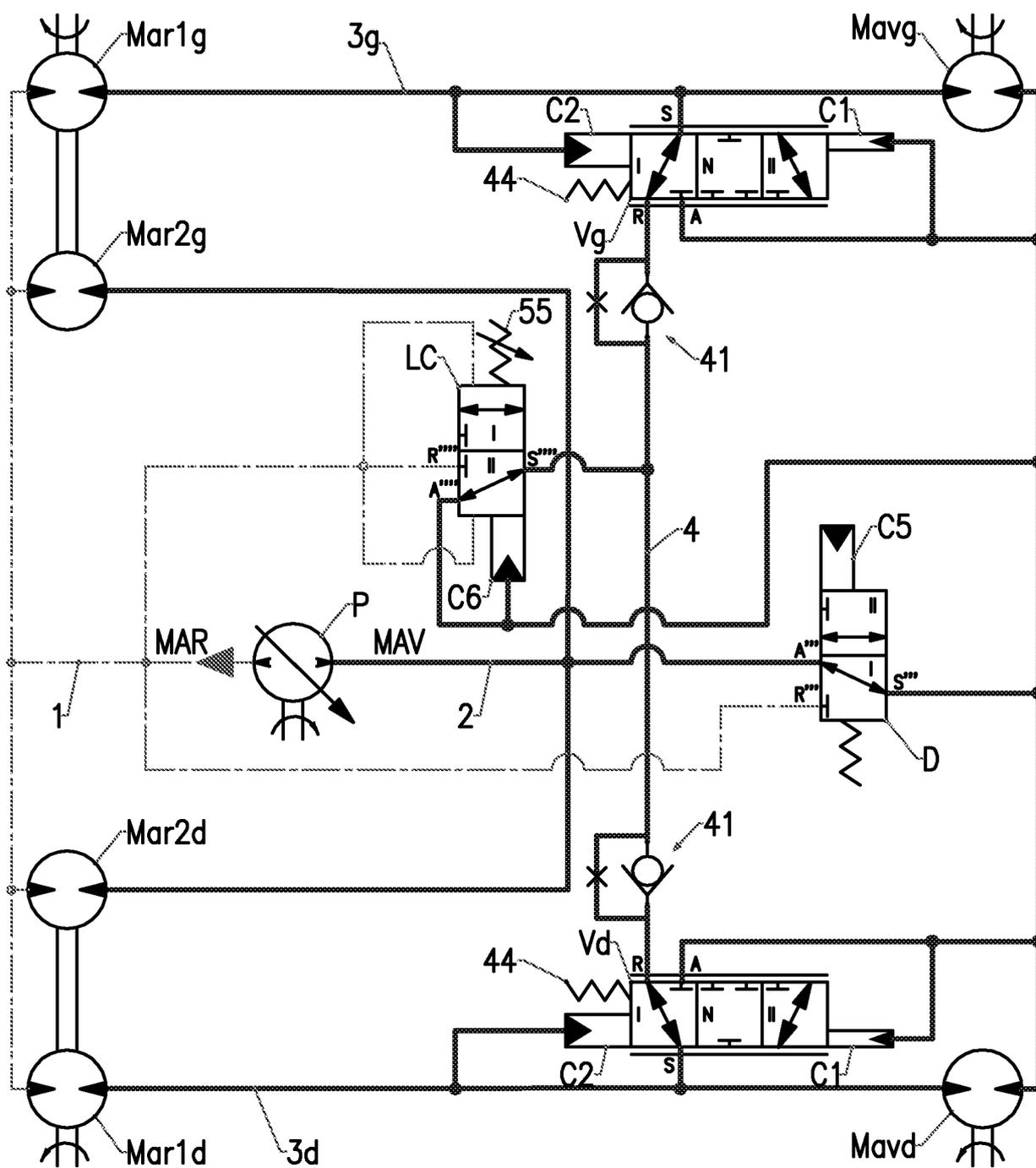
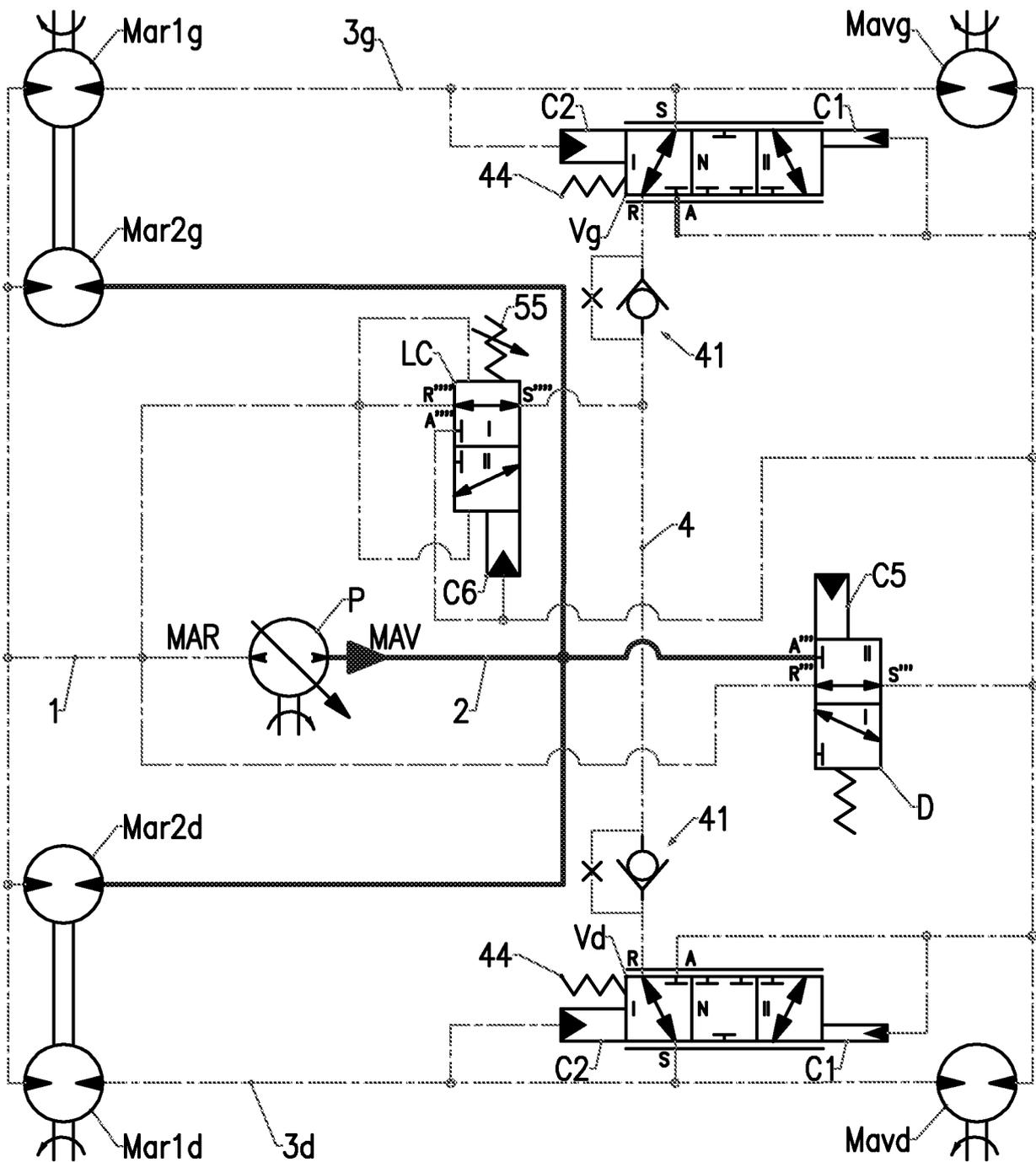


Fig. 6

PL. 7/13

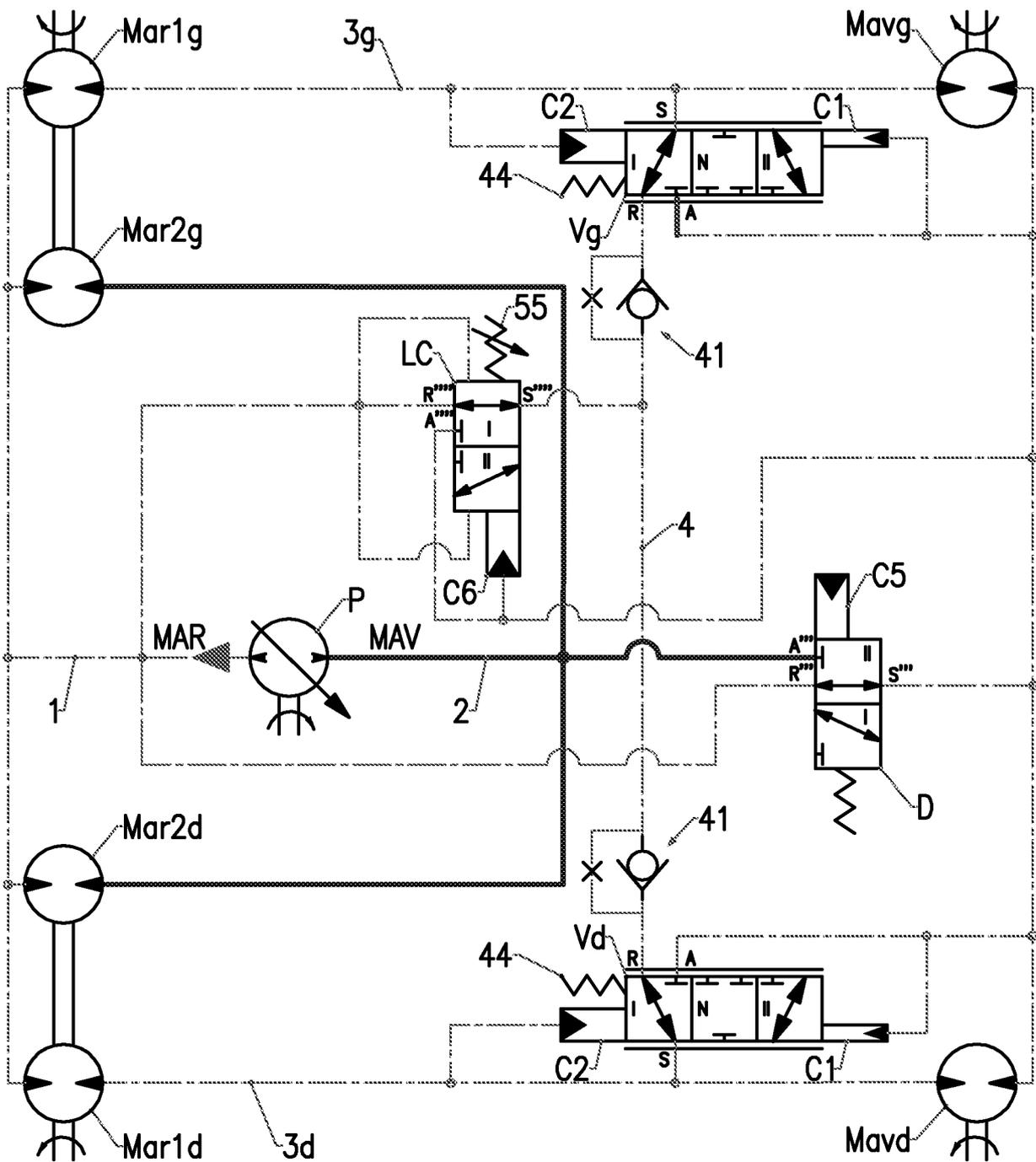
Fig. 7







PL. 11/13

Fig.11

PL. 12/13

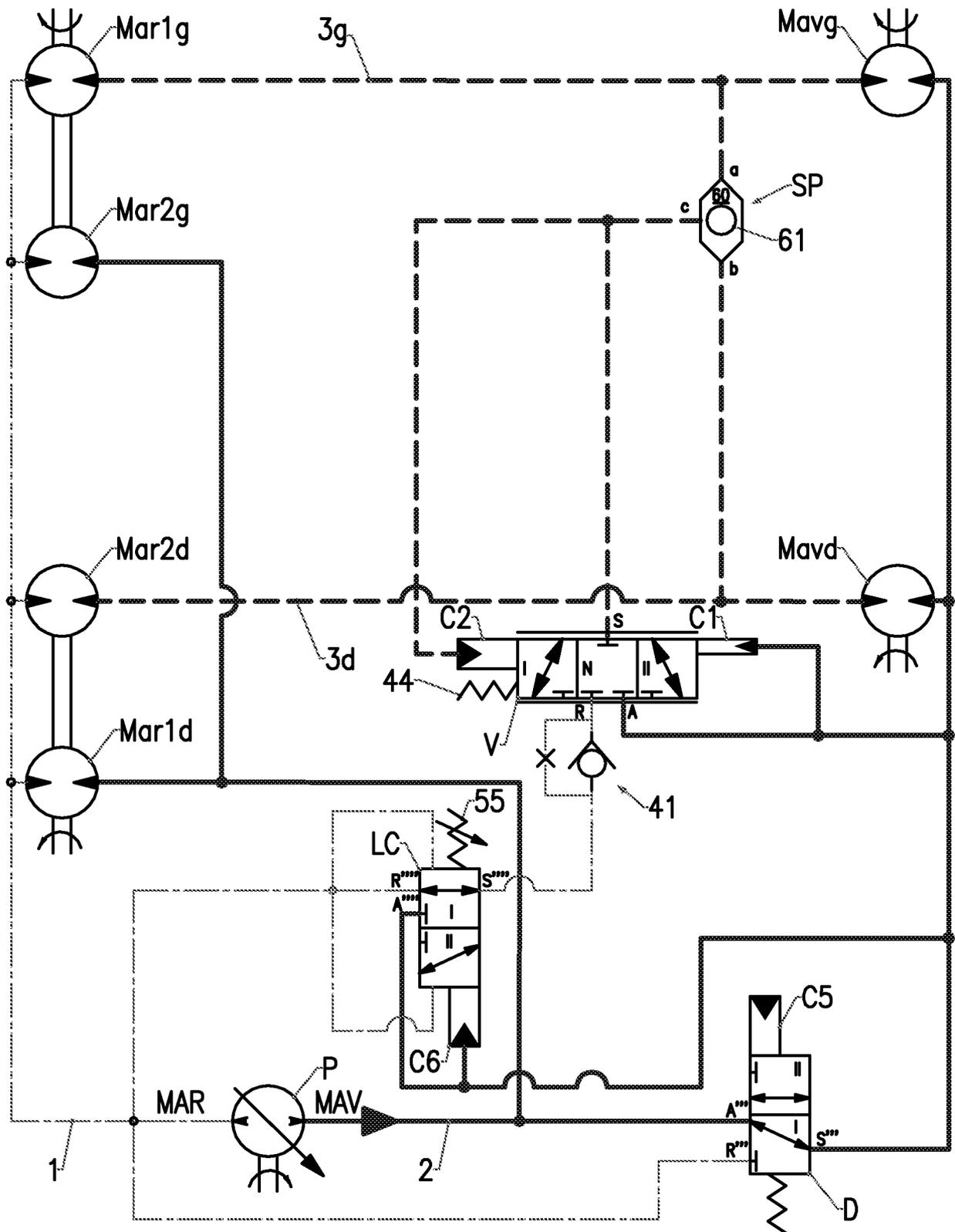
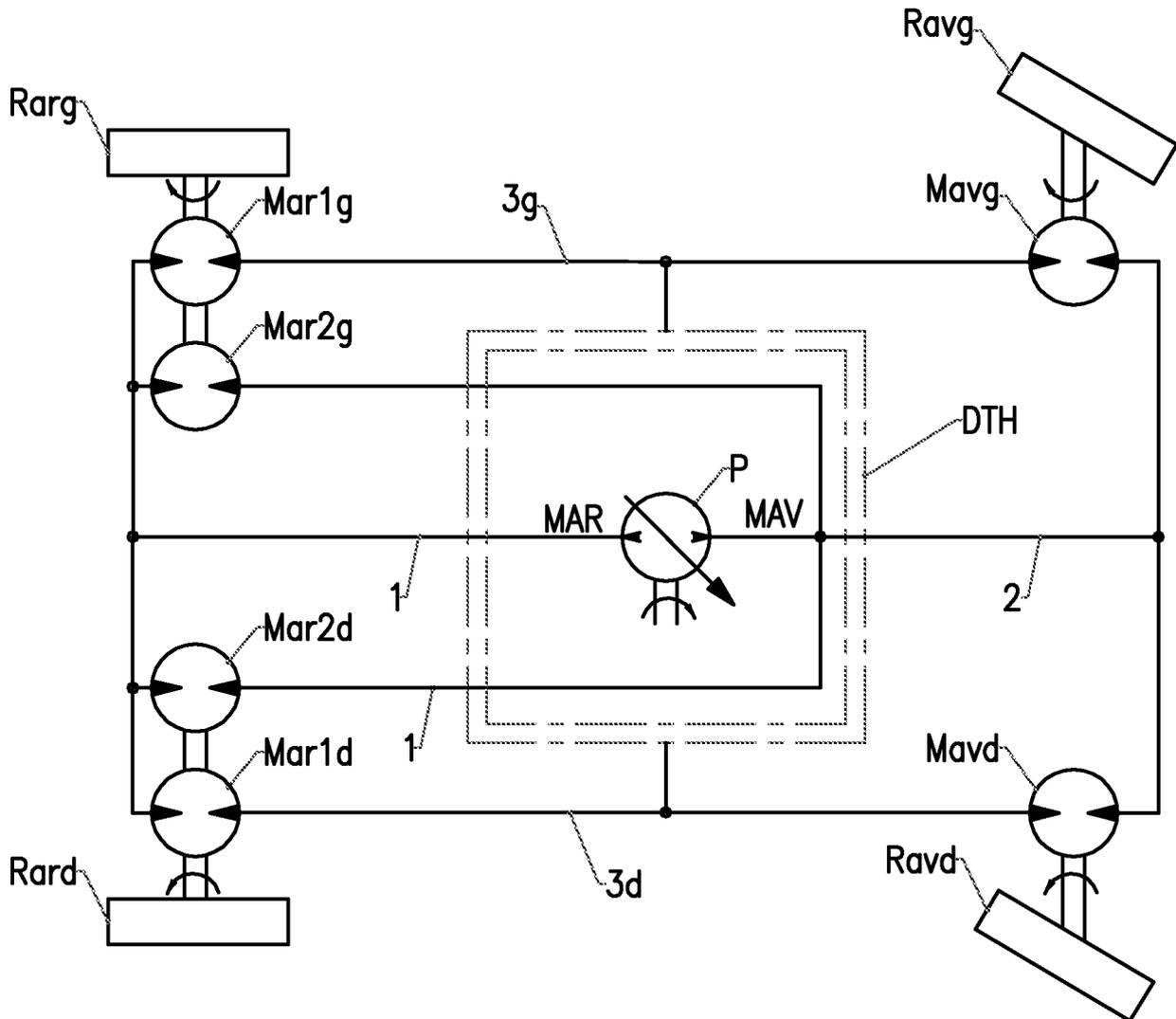


Fig.12

PL. 13/13

Fig.13



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement  
national

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

FA 748310  
FR 1151636

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		
X	US 2010/043422 A1 (LOEWE PETER [DE] ET AL) 25 février 2010 (2010-02-25)	1,5,7,10	B60K17/356 F16H39/02 F16H61/44
Y	* le document en entier * -----	6	
Y	FR 2 193 454 A5 (BORG WARNER [US]) 15 février 1974 (1974-02-15)	6	
X	EP 1 837 226 A2 (BIEFFEBI S P A OFF [IT]) 26 septembre 2007 (2007-09-26)	1,6,10	
	* le document en entier * -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F16H B60K
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		23 août 2011	Vogt-Schilb, Gérard
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		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	
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			

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1151636 FA 748310**

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 23-08-2011

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 2010043422	A1	25-02-2010	DE 102006058802	A1 19-06-2008
			EP 2102528	A1 23-09-2009
			WO 2008071420	A1 19-06-2008
-----				
FR 2193454	A5	15-02-1974	AU 470173	B2 04-03-1976
			AU 5739673	A 09-01-1975
			BE 802101	A1 09-01-1974
			CA 973062	A1 19-08-1975
			DE 2335528	A1 24-01-1974
			GB 1391753	A 23-04-1975
			IT 991258	B 30-07-1975
			JP 49044179	A 25-04-1974
			NL 7309721	A 15-01-1974
			SE 401723	B 22-05-1978
			US 3788075	A 29-01-1974
ZA 7304322	A 29-01-1975			
-----				
EP 1837226	A2	26-09-2007	AUCUN	
-----				