(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** **3 101 867**

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

(21) **N° d'enregistrement national :** **19 11236**

(51) Int Cl[8] : ***B 66 F 9/06*** *(2019.12), B 60 W 10/06, B 60 W 10/30, B 60 W 30/18, F 02 D 41/02, F 02 D 29/04, B 66 F 9/22*

(12) **BREVET D'INVENTION** **B1**

(54) Engin de manutention de charge équipé d'un moteur thermique et procédé de commande de la vitesse en rotation du moteur thermique d'un tel engin.

(22) **Date de dépôt :** 10.10.19.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 16.04.21 Bulletin 21/15.

(45) **Date de la mise à disposition du public du brevet d'invention :** 08.10.21 Bulletin 21/40.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche :**

Se reporter à la fin du présent fascicule

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

◯ **Demande(s) d'extension :**

(71) **Demandeur(s) :** *MANITOU BF Société Anonyme* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** BROCHARD François.

(73) **Titulaire(s) :** MANITOU BF Société Anonyme.

(74) **Mandataire(s) :** IPSILON.

FR 3 101 867 - B1

Description

Titre de l'invention : Engin de manutention de charge équipé d'un moteur thermique et procédé de commande de la vitesse en rotation du moteur thermique d'un tel engin

[0001] La présente invention concerne un engin de manutention de charge équipé d'un moteur thermique et un procédé de commande de la vitesse de rotation du moteur thermique d'un tel engin de manutention de charge.

[0002] Elle concerne plus particulièrement un engin de manutention de charge comprenant :

- un moteur thermique,
- une pédale d'accélérateur de commande de la vitesse de rotation du moteur thermique,
- un capteur d'un paramètre représentatif de la position de la pédale d'accélérateur dit capteur de position de pédale ,
- un système d'entraînement en déplacement de l'engin en prise avec ledit moteur thermique,
- un système de manutention comprenant au moins un organe de manutention, tel qu'un bras de levage, une pompe hydraulique entraînée en rotation par le moteur thermique, au moins un actionneur hydraulique du ou des organes de manutention, et pour le ou chaque actionneur, un circuit fluidique de liaison de l'actionneur à la pompe,
- un système de commande du ou des actionneurs, tel qu'un levier de commande ou joystick, actionnable manuellement par le conducteur de l'engin et
- une unité de commande configurée pour acquérir des données fournies par le système de commande et des données fournies par le capteur de position de pédale et pour commander chaque actionneur en fonction au moins des données fournies par le système de commande.

[0003] Un tel engin de manutention de charge est connu. Le conducteur d'un tel engin souhaite souvent que la vitesse d'exécution des mouvements du système de manutention soit la plus rapide possible. Il est connu dans l'état de la technique d'augmenter la vitesse d'exécution des mouvements du système de manutention par action sur la pédale d'accélérateur. Toutefois, cette solution a pour effet indésirable, lorsque la transmission est engagée, d'augmenter la vitesse d'avancement du chariot. Cette action entraîne par ailleurs une augmentation de la consommation de carburant et une impossibilité d'optimisation de la vitesse de rotation du moteur thermique.

[0004] Un but de l'invention est de proposer un engin de manutention du type précité dont la conception permet d'augmenter la vitesse des mouvements de manutention sans nuire

au confort d'utilisation de l'engin.

[0005] A cet effet, l'invention a pour objet un engin de manutention de charge comprenant :

- un moteur thermique,
- une pédale d'accélérateur de commande de la vitesse de rotation du moteur thermique,
- un capteur d'un paramètre représentatif de la position de la pédale d'accélérateur dit capteur de position de pédale ,
- un système d'entraînement en déplacement de l'engin en prise avec ledit moteur thermique,
- un système de manutention comprenant au moins un organe, de manutention, tel qu'un bras de levage, une pompe hydraulique entraînée en rotation par le moteur thermique, au moins un actionneur hydraulique du ou des organes de manutention, et pour le ou chaque actionneur, un circuit fluidique de liaison de l'actionneur à la pompe hydraulique,
- un système de commande du ou des actionneurs actionnable manuellement par le conducteur de l'engin et
- une unité de commande configurée pour acquérir des données fournies par le capteur de position de pédale et pour commander chaque en fonction au moins de données fournies par le système de commande

caractérisé en ce que l'unité de commande est configurée pour déterminer :

- en fonction au moins des données fournies par le système de commande, une consigne de débit de la pompe hydraulique, et
- en fonction de la consigne de débit de la pompe hydraulique et des données de position fournies par le capteur de position de pédale une consigne de vitesse de rotation du moteur thermique et

pour commander l'entraînement en rotation du moteur thermique à ladite consigne de vitesse de rotation déterminée. La détermination de la consigne de vitesse de rotation du moteur thermique en fonction de la position acquise de la pédale d'accélérateur et de la consigne de débit de la pompe hydraulique résultant de l'actionnement du système de commande permet de prendre en compte pour la détermination de la vitesse de rotation du moteur thermique à la fois les actions réalisées par le conducteur de l'engin sur la pédale d'accélérateur et sur le système de commande de l'engin. Il en résulte un confort d'utilisation accru de l'engin sans nuire à la précision du contrôle du mouvement de manutention. La prise en compte permanente en parallèle de la position de la pédale d'accélérateur et de l'actionnement du système de commande pour la détermination de la vitesse de rotation du moteur thermique permet d'éviter la réalisation d'un système de commande trop sensible, ce qui nuirait à la commande du système de manutention.

[0006] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'unité de commande comprend une mémoire pour le stockage de données de vitesse de rotation du moteur thermique associées à des données de débit de la pompe hydraulique et des données de position de la pédale d'accélérateur. Ainsi, à un couple de valeurs débit de la pompe hydraulique/position de la pédale d'accélérateur correspond une valeur de vitesse de rotation du moteur thermique. Les valeurs débit de la pompe hydraulique/position de la pédale d'accélérateur/vitesse de rotation du moteur thermique sont organisées sous forme de triplet. L'unité de commande est configurée pour déterminer la consigne de vitesse de rotation du moteur thermique comme étant la valeur de vitesse de rotation du moteur thermique mémorisée associée aux données de débit et de position mémorisées correspondant respectivement l'une, à la valeur de la consigne de débit de la pompe hydraulique, l'autre, à la valeur de la position acquise de la pédale d'accélérateur, c'est-à-dire à la donnée de position fournie par le capteur de position de pédale. La consigne de vitesse de rotation du moteur thermique est ainsi choisie de manière parfaitement adaptée aux actions du conducteur de l'engin.

[0007] Selon un mode de réalisation de l'invention, le système de commande comprend, pour chaque actionneur pouvant être sollicité par ledit système de commande, au moins un organe de commande actionnable manuellement monté mobile entre une position neutre et au moins une position de fin de course, et au moins un capteur de position associé, au moins une partie des données fournies par le système de commande à l'unité de commande étant formées par des données fournies par le ou chaque capteur de position associé à un organe de commande. L'organe de commande peut être de manière classique un levier de commande ou joystick, ce joystick pouvant porter un ou plusieurs organes de commande.

[0008] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'unité de commande comprend une mémoire pour le stockage du débit maximal de la pompe hydraulique, et, pour chaque actionneur commandé en fonctionnement par le système de commande, l'unité de commande est configurée pour :

- déterminer une valeur de débit souhaité dudit actionneur pour exécuter la commande,
- additionner, dans le cas d'une pluralité d'actionneurs commandés, lesdites valeurs de débit souhaité desdits actionneurs,
- comparer la valeur de débit souhaité de l'unique actionneur commandé ou le résultat de l'addition des valeurs de débit souhaité de la pluralité d'actionneurs commandés avec le débit maximal de la pompe hydraulique,
- la valeur de consigne de débit de la pompe hydraulique correspondant à la valeur la plus petite de ladite comparaison.

[0009] La somme des valeurs de débit souhaité pour chaque actionneur commandé lors d'un

actionnement du système de commande par le conducteur de l'engin permet de déterminer avec précision le débit de la pompe hydraulique nécessaire au bon fonctionnement des actionneurs, c'est-à-dire à la vitesse maximale, pour la réalisation de la commande, cette détermination s'opérant dans la limite du débit maximal autorisé par les caractéristiques de la pompe hydraulique. La somme des valeurs de débit souhaité pour chaque actionneur commandé lors d'un actionnement du système de commande permet de traiter de manière optimale une commande de mouvement faisant intervenir plusieurs actionneurs pour l'exécution de ladite commande.

[0010] Selon un mode de réalisation de l'invention, pour chaque actionneur commandé en fonctionnement par le système de commande, l'unité de commande est configurée pour déterminer la valeur de débit souhaité dudit actionneur pour exécuter la commande au moins en fonction des données fournies par le au moins un capteur de position associé à l'organe de commande dudit actionneur.

[0011] Selon un mode de réalisation de l'invention, chaque circuit fluidique de liaison d'un actionneur à la pompe hydraulique est muni d'au moins un organe d'obturation monté mobile entre une position ouverte et une position fermée dudit circuit associé et l'unité de commande comprend une mémoire pour le stockage du débit maximal de chaque organe d'obturation et est configurée pour déterminer la valeur de débit souhaité de chaque actionneur pour exécuter la commande au moins en fonction des données fournies par le au moins un capteur de position associé à l'organe de commande dudit actionneur et des données de débit maximal de l'organe d'obturation du circuit mémorisées et pour commander le déplacement de l'organe d'obturation au moins en fonction de la valeur de débit souhaité déterminée. La valeur de débit souhaité pour un actionneur est donc fonction à la fois de l'actionnement du système de commande pour commander ledit actionneur, en particulier à la course de déplacement de l'organe de commande de l'actionneur rapportée à la course de déplacement maximale autorisée dudit organe de commande de l'actionneur et du débit maximal autorisé sur le circuit de liaison de cet actionneur à la pompe hydraulique. L'unité de commande est généralement en outre configurée pour, pour chaque actionneur commandé par le système de commande, commander le déplacement de l'organe d'obturation du circuit de liaison dudit actionneur à la pompe hydraulique au moins en fonction de la valeur de débit souhaité déterminée

[0012] L'invention a encore pour objet un procédé de commande de la vitesse de rotation du moteur thermique d'un engin de manutention de charge comprenant, en sus du moteur thermique :

- une pédale d'accélérateur de commande de la vitesse de rotation du moteur thermique,
- un capteur d'un paramètre représentatif de la position de la pédale d'accélérateur dit

capteur de position de pédale ,
- un système d'entraînement en déplacement de l'engin en prise avec ledit moteur thermique,
- un système de manutention comprenant au moins un organe de manutention tel qu'un bras de levage, une pompe hydraulique entraînée en rotation par le moteur thermique, au moins un actionneur hydraulique du ou des organes de manutention, et pour le ou chaque actionneur, un circuit fluidique de liaison de l'actionneur à la pompe hydraulique,
- un système de commande du ou des actionneurs actionnable manuellement par le conducteur de l'engin, et
- une unité de commande configurée pour acquérir des données fournies par le système de commande et des données dites de position fournies par le capteur de position de pédale et pour commander chaque actionneur en fonction au moins des données fournies par le système de commande,
caractérisé en ce que ledit procédé comprend les étapes :
- de détermination par l'unité de commande, en fonction au moins des données fournies par le système de commande, d'une consigne de débit de la pompe hydraulique, et
- de détermination par l'unité de commande, en fonction de la consigne de débit de la pompe hydraulique et des données de position fournies par le capteur de position de pédale, d'une consigne de vitesse de rotation du moteur thermique, et
- de commande par l'unité de commande de l'entraînement en rotation du moteur thermique à ladite consigne de vitesse de rotation déterminée.

[0013] La vitesse de rotation du moteur thermique est ainsi fonction à la fois de l'action du conducteur de l'engin sur le système de commande et sur la pédale d'accélérateur, ces actions étant considérées de manière cumulative et non de manière sélective.

[0014] Selon un mode de mise en œuvre du procédé de l'invention, l'unité de commande comprenant une mémoire pour le stockage de données de vitesse de rotation du moteur thermique associées à des données de débit de la pompe hydraulique et des données de position de la pédale d'accélérateur, ledit procédé comprend une étape de détermination par l'unité de commande de la consigne de vitesse de rotation du moteur thermique comme étant la valeur de vitesse mémorisée associée aux données de débit et de position mémorisées correspondant respectivement l'une, à la valeur de la consigne de débit de la pompe hydraulique, l'autre, à la donnée de position fournie par le capteur de position de pédale. Ainsi, à un couple de valeurs débit de la pompe hydraulique/position de la pédale d'accélérateur correspond une valeur de vitesse de rotation du moteur thermique

[0015] Selon un mode de mise en œuvre du procédé de l'invention, l'unité de commande

comprenant une mémoire pour le stockage du débit maximal de la pompe hydraulique, ledit procédé comprend :

- une étape de détermination par l'unité de commande, pour chaque actionneur commandé en fonctionnement par le système de commande, d'une valeur de débit souhaité dudit actionneur pour exécuter la commande,
- une étape d'addition, lorsqu'une pluralité d'actionneurs sont commandés, desdites valeurs de débit souhaité desdits actionneurs,
- une étape de comparaison de la valeur de débit souhaité de l'unique actionneur commandé ou du résultat de l'addition des valeurs de débit souhaité de la pluralité d'actionneurs commandés avec le débit maximal de la pompe hydraulique,
- la valeur de consigne de débit de la pompe hydraulique correspondant à la valeur la plus petite de ladite comparaison.

[0016] La valeur de la consigne de débit hydraulique de la pompe est choisie en tenant compte de la valeur de débit souhaité pour chaque actionneur commandé par le système de commande dans la limite de la valeur de débit maximal de la pompe hydraulique.

[0017] Selon un mode de mise en œuvre du procédé de l'invention, le système de commande comprenant, pour chaque actionneur pouvant être commandé par ledit système de commande, au moins un organe de commande actionnable manuellement monté mobile entre une position neutre et au moins une position de fin de course et au moins un capteur de position associé, ledit procédé comprend une étape de détermination par l'unité de commande de la valeur de débit souhaité du ou de chaque actionneur pour exécuter la commande au moins en fonction des données fournies par le au moins un capteur de position associé à l'organe de commande dudit actionneur.

[0018] Selon un mode de mise en œuvre du procédé de l'invention, chaque circuit fluidique de liaison d'un actionneur à la pompe hydraulique étant muni d'au moins un organe d'obturation monté mobile entre une position ouverte et une position fermée dudit circuit associé et l'unité de commande comprenant une mémoire pour le stockage du débit maximal de chaque organe d'obturation, ledit procédé comprend :

- une étape de détermination par l'unité de commande de la valeur de débit souhaité de chaque actionneur pour exécuter la commande au moins en fonction des données fournies par ledit au moins un capteur de position associé à l'organe de commande dudit actionneur et des données de débit maximal de l'organe d'obturation mémorisées, et
- une étape de commande du déplacement de l'organe d'obturation au moins en fonction de la valeur de débit souhaité déterminée.

[0019] La valeur de débit souhaité pour un actionneur est donc fonction à la fois de l'actionnement du système de commande pour commander ledit actionneur, en par-

ticulier de la course de déplacement de l'organe de commande de l'actionneur rapportée à la course de déplacement maximale autorisée dudit organe de commande de l'actionneur et du débit maximal autorisé sur le circuit de liaison de cet actionneur à la pompe hydraulique.

L'invention sera bien comprise à la lecture de la description suivante d'exemples de réalisation, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

Brève description des dessins

[0020] [fig.1] représente une vue schématique de côté d'un engin de manutention de charge conforme à l'invention,

[0021] [fig.2] représente une vue schématique de détail du système de commande actionnable par le conducteur de l'engin,

[0022] [fig.3] est une représentation schématique partielle fonctionnelle de l'unité de commande dans son environnement,

[0023] [fig.4] est une représentation schématique fonctionnelle d'une partie de l'unité de commande.

[0024] Le concept de l'invention est décrit plus complètement ci-après avec référence aux dessins joints, sur lesquels des modes de réalisation du concept de l'invention sont montrés. Une référence dans toute la spécification à "un mode de réalisation" signifie qu'une fonctionnalité, une structure, ou une caractéristique particulière décrite en relation avec un mode de réalisation est incluse dans au moins un mode de réalisation de la présente invention. Ainsi, l'apparition de l'expression « dans un mode de réalisation » à divers emplacements dans toute la description ne fait pas nécessairement référence au même mode de réalisation. En outre, les fonctionnalités, les structures, ou les caractéristiques particulières peuvent être combinées de n'importe quelle manière appropriée dans un ou plusieurs modes de réalisation.

[0025] Comme mentionné ci-dessus, l'invention concerne un engin 1 de manutention de charge qui peut être conforme à celui représenté à la figure 1. Cet engin 1 comprend un châssis. Dans l'exemple représenté, ce châssis est équipé de roues d'appui au sol pour former un châssis roulant. Ce châssis est surmonté d'un poste de conduite. Le poste de conduite affecte la forme d'une cabine de pilotage à l'intérieur de laquelle est disposé au moins un siège sur lequel le conducteur de l'engin peut prendre place. L'engin 1 comprend encore un moteur 2 thermique et, un système 5 d'entraînement en déplacement de l'engin, en particulier du châssis roulant, par entraînement en déplacement en rotation des roues de l'engin 1. Ce système 5 d'entraînement en déplacement de l'engin est en prise avec le moteur 2 thermique. En particulier ce système 5 d'entraînement en déplacement de l'engin comprend une pompe hydrostatique 51 entraînée en fonctionnement par le moteur 2 thermique. Cette pompe hydrostatique 51

est couplée à au moins un moteur 52 hydrostatique d'entraînement en rotation des roues de l'engin. Un capteur 53 de vitesse peut être disposé entre le moteur 52 hydrostatique et les roues pour permettre de disposer de la vitesse réelle de déplacement de l'engin. De même, un capteur de vitesse peut capter la vitesse de rotation réelle du moteur 2 thermique. Ces informations peuvent être fournies à une unité 8 de commande qui sera décrite ci-après. Le système 5 d'entraînement en déplacement de l'engin est commandé notamment à l'aide d'une pédale 3 d'accélérateur disposée dans la cabine de pilotage. Cette pédale 3 d'accélérateur est équipée d'un capteur d'un paramètre représentatif de la position de la pédale d'accélérateur. Ce capteur sera appelé par la suite capteur 4 de position de pédale. Un tel capteur 4 de position de pédale est bien connu à ceux versés dans cet art. Comme mentionné ci-dessus, l'engin comprend une unité 8 de commande à laquelle les données du capteur 4 de position de pédale sont fournies. Cette unité 8 de commande est donc configurée pour acquérir les données de position fournies par le capteur 4 de position de pédale, ces données de position étant représentées en PAP aux figures. L'unité 8 de commande émet des signaux de commande du moteur 2 thermique, et en particulier de la vitesse de rotation du moteur 2 thermique, en fonction au moins de ces données PAP de position.

[0026] L'engin 1 comprend encore un système 6 de manutention comprenant au moins, pour la manutention de charge, au moins un organe 61 de manutention, une pompe 62 hydraulique entraînée en rotation par le moteur 2 thermique, au moins un actionneur hydraulique du ou des organes de manutention, et pour le ou chaque actionneur, un circuit fluidique de liaison de l'actionneur à la pompe 62 hydraulique. Dans les exemples représentés, l'organe 61 de manutention est un bras de levage porté par le châssis de l'engin 1. De manière équivalente, l'organe de manutention aurait pu être formé d'un mât ou autre. De même, le terme "charge" doit être compris dans son acceptation la plus large et inclut notamment les personnes.

[0027] Ce bras est un bras pivotant monté à pivotement autour d'un axe dit horizontal, orthogonal à l'axe longitudinal du bras, et parallèle au plan d'appui au sol de l'engin 1, à l'état positionné de l'engin sur une surface horizontale, pour le passage du bras d'une position basse à une position haute et inversement, à l'aide d'un actionneur, tel qu'un vérin, présenté en 631 aux figures et disposé entre le bras et le châssis roulant. Dans l'exemple représenté, il est représenté un seul vérin double effet, alimenté en fluide par la pompe 62 hydraulique. Une paire de vérins parallèles simple effet alimentés tour à tour en fluide aurait pu être utilisée de manière équivalente.

[0028] Ce bras est un bras télescopique formé, dans l'exemple représenté, de deux sections de bras montées à emboîtement coulissant, et entraînées en déplacement relatif par un actionneur, pour le passage du bras d'une position rentrée à une position sortie et inversement. Cet actionneur est représenté en 633 aux figures.

[0029] Cet actionneur 633 de sortie du télescope est formé par un vérin hydraulique dont le corps est monté solidaire d'une section de bras et la tige, de l'autre section de bras.

[0030] Le bras est équipé à son extrémité libre d'un accessoire, tel qu'un porte-godet ou un porte-fourches. Cet accessoire est monté par l'intermédiaire d'un actionneur, représenté en 632 aux figures, mobile à pivotement autour d'un axe dit horizontal, orthogonal à l'axe longitudinal du bras entre une position de cavage et une position de déversement. La position de déversement correspond à la position extrême de pivotement vers le sol de l'accessoire, tandis que la position de cavage correspond à une position de pivotement vers le haut de l'accessoire. Cet actionneur 632 est disposé entre l'accessoire et le bras et peut à nouveau être constitué d'un vérin hydraulique double effet ou d'une paire de vérins simple effet. L'entraînement en déplacement à pivotement de l'accessoire s'opère autour d'un axe parallèle à l'axe de pivotement du bras.

[0031] Bien évidemment, le nombre et la conception des actionneurs 631,632,633 décrits ci-dessus peuvent varier sans sortir du cadre de l'invention. Il en est de même de la conception de l'organe 61 de manutention. Chaque actionneur 631, 632 ,633 est pour son alimentation en fluide relié à la pompe 62 hydraulique par un circuit fluidique de liaison. Chaque circuit fluidique de liaison est dans les exemples représentés équipé d'un distributeur et d'un organe d'obturation, tel qu'une valve. Cet organe d'obturation est monté mobile entre une position ouverte et une position fermée du circuit fluidique associé. Ainsi, l'actionneur 631 d'entraînement en déplacement à pivotement de l'organe 61 de manutention est relié à la pompe 62 hydraulique par le circuit 641 de liaison fluidique équipé de l'organe 651 d'obturation, l'actionneur 632 d'entraînement en déplacement à pivotement de l'accessoire est relié à la pompe 62 hydraulique par le circuit 642 de liaison fluidique équipé de l'organe 652 d'obturation et l'actionneur 633 de commande du télescope de l'organe 61 de manutention est relié à la pompe 62 hydraulique par le circuit 643 de liaison fluidique équipé de l'organe 653 d'obturation.

[0032] L'unité 8 de commande comprend une mémoire 11 pour le stockage du débit maximal de chaque organe 651, 652, 653 d'obturation, ce débit maximal correspondant à la position extrême d'ouverture de l'organe d'obturation. Ainsi, le débit maximal représenté en DOM1 aux figures correspond au débit maximal de l'organe 651 d'obturation, tandis que le débit maximal représenté en DOM2 aux figures correspond au débit maximal de l'organe 652 d'obturation et que le débit maximal représenté en DOM3 aux figures correspond au débit maximal de l'organe 653 d'obturation.

[0033] L'unité 8 de commande de l'engin est configurée pour commander le fonctionnement des actionneurs 631,632 et 633, ce qui permet de piloter le déplacement de l'organe 61 de manutention, c'est-à-dire du bras et de l'accessoire.

[0034] Cette unité 8 de commande est une unité électronique et/ou informatique qui comprend, par exemple, un microcontrôleur ou un microprocesseur associé à une

mémoire. Cette mémoire comprend des instructions informatiques qui lorsqu'elles sont exécutées par le microcontrôleur ou le microprocesseur associé à la mémoire permettent au microcontrôleur ou au microprocesseur d'exécuter les opérations ou étapes décrites ci-dessous. Ainsi, lorsqu'il est précisé que l'unité ou des moyens de ladite unité sont configurés pour réaliser une opération donnée, cela signifie que l'unité comprend des instructions informatiques et les moyens d'exécution correspondants qui permettent de réaliser ladite opération et/ou des composants électroniques correspondants.

[0035] Autrement dit, les fonctions et étapes décrites peuvent être mises en œuvre sous forme de programme informatique ou via des composants matériels (p. ex. des réseaux de portes programmables). En particulier, les fonctions et étapes opérées par l'unité 5 de pilotage peuvent être réalisées par des jeux d'instructions ou modules informatiques implémentés dans un processeur ou contrôleur ou être réalisées par des composants électroniques dédiés ou des composants de type FPGA ou ASIC. Il est aussi possible de combiner des parties informatiques et des parties électroniques.

[0036] L'unité 8 de commande commande donc le système 6 de manutention et, en particulier, les déplacements du bras et de l'accessoire de l'organe 61 de manutention en commandant les actionneurs correspondants par l'intermédiaire des circuits hydrauliques tels que décrits ci-dessus.

[0037] Les signaux de commande fournis par l'unité 8 de commande agissent sur les organes, tels que distributeur ou organe d'obturation (valve), disposés sur la liaison entre la pompe 62 hydraulique et les actionneurs pour permettre une alimentation en fluide appropriée des actionneurs de manière en soi-connue.

[0038] L'engin 1 de manutention comprend encore un système 7 de commande du système 6 de manutention de charge et en particulier des actionneurs 631, 632, 633 du système 6 de manutention de charge. Ce système 7 de commande est à actionnement manuel et permet de fournir des données à l'unité 8 de commande.

[0039] Ces données représentées en POC1, POC2, POC3 aux figures sont traitées par l'unité 8 de commande. L'unité 8 de commande génère, à partir de ces données, des signaux de commande au moins du système 6 de manutention de charge comme décrit ci-dessus.

[0040] Le système 7 de commande qui fournit des données POC1, POC2, POC3 à l'unité 8 de commande pour commander le système 6 de manutention, en particulier les actionneurs 631, 632, 633 du système 6 de manutention peut affecter un grand nombre de formes.

[0041] Le système 7 de commande comprend, pour chaque actionneur 631, 632, 633 pouvant être sollicité par ledit système 7 de commande, au moins un organe de commande actionnable manuellement monté mobile entre une position neutre et au

moins une position de fin de course et au moins un capteur de position associé. Au moins une partie des données POC1, POC2, POC3 fournies par le système 7 de commande à l'unité 8 de commande sont des données de position formées par des données fournies par le ou chaque capteur de position associé à un organe de commande.

[0042] Dans les exemples représentés, l'un des organes de commande représenté en 71 est un levier de commande encore appelé joystick. Cet organe 71 de commande permet l'actionnement de l'actionneur 631 d'entraînement en déplacement à pivotement du bras de l'organe 61 de manutention et/ou de l'actionneur 632 d'entraînement en déplacement à pivotement de l'accessoire de l'organe 61 de manutention en fonction du type de mouvement de l'organe 71 de commande.

[0043] Cet organe 71 de commande est équipé à sa base de deux capteurs 73, 74 de position, encore appelés codeurs, pour permettre la transmission de deux données POC1 et POC2 de position de l'organe 71 de commande à l'unité 8 de commande. Un exemple d'un tel organe de commande est par exemple décrit dans le brevet FR 2 858 861. Cet organe 71 de commande peut ainsi être déplacé vers l'avant, vers l'arrière, vers la gauche, ou vers la droite de l'engin. Généralement, les déplacements, vers l'avant et l'arrière de l'engin, de cet organe 71 de commande captés par le capteur de position 73 commandent le déplacement en monte et baisse du bras de l'organe 61 de manutention, tandis que les déplacements, vers la gauche et vers la droite de l'engin, de l'organe 71 de commande captés par le capteur de position 74 commandent le déplacement à pivotement de l'accessoire.

[0044] Ces directions avant/arrière et gauche/droite correspondent aux directions principales, et l'organe de commande 71 peut être entraîné suivant une infinité de directions, le déplacement de l'organe 71 de commande suivant une direction quelconque correspondant à une action combinée, proportionnellement à la position de l'organe 71 de commande par rapport aux directions principales. Cet organe 71 de commande est rappelé par un ressort en position neutre, c'est-à-dire dans une position intermédiaire entre droite/gauche et avant/arrière, à l'état non commandé.

[0045] L'information de position adressée à l'unité de pilotage est donc généralement une information relative à la position angulaire de l'organe 71 de commande, par rapport à la position qu'il occupe en position neutre.

[0046] Dans cette position neutre, quand l'organe 71 de commande est déplacé angulairement vers la droite à l'intérieur d'un secteur angulaire prédéterminé, il commande le déplacement à pivotement de l'accessoire dans le sens d'un déversement. Quand l'organe 71 de commande est, depuis la position neutre, déplacé angulairement vers la gauche à l'intérieur d'un secteur angulaire prédéterminé, il commande le déplacement à pivotement de l'accessoire dans le sens d'un cavage. De la même manière, quand

l'organe 71 de commande est, depuis la position neutre, déplacé angulairement vers l'avant à l'intérieur d'un secteur angulaire prédéterminé, il commande la montée du bras, tandis que lorsque l'organe 71 de commande est, depuis la position neutre, déplacé angulairement vers l'arrière à l'intérieur d'un secteur angulaire prédéterminé, il commande la descente du bras. Bien évidemment, les positions droite/gauche, avant/arrière peuvent être inversées sans sortir du cadre de l'invention.

[0047] Ces secteurs angulaires peuvent se chevaucher pour permettre, par l'actionnement de l'organe 71 de commande, en parallèle d'un pivotement de l'accessoire, un déplacement en monte et baisse du bras.

[0048] Le système 7 de commande comprend un deuxième organe de commande représenté en 72 aux figures. Ce deuxième organe 72 de commande est associé à un capteur de position représenté en 75 aux figures pour permettre la transmission d'une donnée POC3 de position à l'unité 8 de commande. Cet organe 72 de commande permet l'actionnement de l'actionneur 633 de sortie du télescope de la partie bras de l'organe 61 de manutention.

[0049] L'organe 72 de commande est ici formé par une molette positionnée sur l'organe 71 de commande. L'actionnement de cette molette permet d'entraîner en déplacement le bras de l'organe 61 de manutention entre une position rentrée et une position sortie. En effet, la rotation de la molette dans un sens à partir d'une position neutre de ladite molette permet la sortie du bras par déplacement à coulissement, dans le sens d'une extension du bras, de la deuxième section de bras, et la rotation de la molette dans un sens opposé à partir de la position neutre permet la rentrée du bras. Cet organe 72 de commande est rappelé en position neutre par un ressort.

[0050] Le nombre d'organes de commande décrit ci-dessus est égal à deux. Toutefois, ce nombre d'organes de commande peut être quelconque sans sortir du cadre de l'invention, et en particulier supérieur à deux ou inférieur à deux. De même, un ou plusieurs capteurs de position peuvent être associés à un même organe de commande sans sortir du cadre de l'invention.

[0051] L'unité 8 de commande est configurée pour acquérir les données POC1, POC2, POC3 du système 7 de commande correspondant au moins aux données de position des capteurs de position des organes 71, 72 de commande du système 7 de commande. L'unité 8 de commande est configurée pour déterminer en fonction au moins des données POC1, POC2, POC3 fournies par le système 7 de commande une consigne CDP de débit de la pompe hydraulique.

[0052] A cet effet, l'unité 8 de commande comprend une mémoire 10 pour le stockage du débit DMP maximal de la pompe 62 hydraulique. Ce débit DMP maximal est une valeur prédéterminée connue fonction notamment de la cylindrée et de la puissance de la pompe 62 hydraulique.

[0053] Pour chaque actionneur 631 ou 632 ou 633 commandé en fonctionnement par le système 7 de commande pour l'exécution d'une commande, l'unité 8 de commande est configurée pour déterminer une valeur de débit souhaité dudit actionneur pour exécuter ladite commande au moins en fonction des données fournies par le au moins un capteur 73 ou 74 ou 75 de position associé à l'organe 71 ou 72 de commande dudit actionneur 631, 632, 633.

[0054] Ainsi, lorsque l'organe 71 de commande est actionné de sorte que le capteur 73 de position de l'organe 71 de commande détecte un mouvement de l'organe 71 de commande par rapport à la position neutre, une donnée POC1 de position est adressée à l'unité 8 de commande. De manière similaire, lorsque l'organe 71 de commande est actionné de sorte que le capteur 74 de position de l'organe 71 de commande détecte un mouvement de l'organe 71 de commande par rapport à la position neutre, une donnée POC2 de position est adressée à l'unité 8 de commande. Enfin, lorsque l'organe 72 de commande est actionné de sorte que le capteur 75 de l'organe 72 de commande détecte un mouvement de l'organe 72 de commande par rapport à la position neutre, une donnée POC3 de position est adressée à l'unité 8 de commande. Ces données PCO1, PCO2, POC3 de position peuvent être adressées sélectivement ou simultanément à l'unité 8 de commande selon le type d'actionnement du système 7 de commande réalisé.

[0055] La donnée de position POC1 du capteur 73 de position associée à la donnée DOM1 de débit maximal de l'organe 651 d'obturation du circuit de liaison de l'actionneur 631 commandé en fonctionnement par l'organe 71 de commande associé au capteur 73 de position permet de déterminer la valeur VDS1 de débit souhaité dudit actionneur 631. Ainsi, si la course maximale de mouvement de l'organe 71 de commande entre sa position neutre et l'une de ses positions extrêmes est de 100 mm et si le capteur 73 de position détecte un déplacement de 50 mm soit 50 % de la course totale, la valeur VDS1 de débit souhaité de l'actionneur 631 est égale à course réelle/course totale x DOM1. Ainsi dans l'exemple, si la donnée de débit DOM1 maximale de l'organe 651 d'obturation est égale à 0,003 m^3/s, la valeur de VDS1 de débit souhaité de l'actionneur 631 est égale à 0,0015 m^3/s, c'est-à-dire 0,5x0,003.

[0056] De la même manière, la donnée de position POC2 du capteur 74 de position associée à la donnée DOM2 de débit maximal de l'organe 652 d'obturation du circuit de liaison de l'actionneur 632 commandé en fonctionnement par l'organe 71 de commande associé au capteur 74 de position permet de déterminer la valeur VDS2 de débit souhaité dudit actionneur 632.

[0057] La donnée de position POC3 du capteur 75 de position associé à la donnée DOM3 de débit maximal de l'organe 653 d'obturation du circuit de liaison de l'actionneur 633 commandé en fonctionnement pour l'organe 72 de commande associé au capteur 75 de

position permet de déterminer la valeur VDS3 de débit souhaité dudit actionneur 633.

[0058] Le calcul est à chaque fois similaire à celui retenu pour VDS1.

[0059] Lorsque le capteur de position associé à l'organe de commande détecte une position neutre de l'organe de commande, la valeur de débit souhaité de l'actionneur associé est nulle. Dans le cas où un seul actionneur est commandé en fonctionnement pour l'exécution de la commande à partir du système 7 de commande par le conducteur de l'engin, la valeur de débit souhaité dudit actionneur déterminée par l'unité 8 de commande est comparée avec la valeur de débit DMP maximal de la pompe 62 hydraulique mémorisée. Si cette valeur de débit souhaité de l'actionneur est inférieure à la valeur de débit DMP maximal de la pompe 62 hydraulique alors la valeur de consigne CDP du débit de la pompe hydraulique est choisie égale à la valeur de débit souhaité de l'actionneur.

[0060] A l'inverse, si la valeur de débit souhaité de l'actionneur est supérieure à la valeur de débit DMP maximal de la pompe 62 hydraulique alors la valeur de consigne CDP de débit de la pompe hydraulique est choisie égale à la valeur DMP maximale de la pompe 62.

[0061] La valeur de consigne CDP du débit de la pompe 62 hydraulique est donc choisie à chaque fois comme correspond à la valeur la plus petite (MIN) de la comparaison.

[0062] Dans le cas où plusieurs actionneurs sont commandés simultanément pour l'exécution d'une commande à partir du système 7 de commande par le conducteur de l'engin, les valeurs de débit souhaité des actionneurs commandés sont additionnées avant d'être comparées avec le débit DMP maximal de la pompe 62 hydraulique. La valeur CDP de consigne de débit de la pompe 62 hydraulique est de manière similaire à ce qui est décrit ci-dessus choisie comme correspondant à la valeur la plus petite de la comparaison.

[0063] Ainsi, par exemple, si les actionneurs 631 et 632 sont commandés en fonctionnement par actionnement de l'organe 61 de manutention et détection par les capteurs 73 et 74 de position alors les valeurs VDS1 et VDS2 sont additionnées et le résultat de la somme est comparé avec la valeur de débit DMP maximal de la pompe 62 hydraulique.

[0064] L'unité 8 de commande comprend encore une mémoire 9 pour le stockage de données de vitesse Vm de rotation du moteur 2 thermique associées à des données de débit DPm de la pompe 62 hydraulique et des données de position PPm de la pédale 3 d'accélérateur. Ainsi, à un couple de valeur débit DPm de la pompe et position PPm de la pédale 3 d'accélérateur correspond une valeur Vm de vitesse de rotation de la pompe comme l'illustre la figure 4.

[0065] Si on choisit la valeur de débit DMP mémorisé retenue comme celle de la consigne CDP de débit de la pompe 2 hydraulique telle que déterminée ci-dessus, et si la valeur

de position PPm de la pédale d'accélérateur correspond à la donnée PAP de position fournie par le capteur 4 de position de pédale, on obtient pour ce couple une valeur de vitesse Vm mémorisée choisie comme étant celle retenue comme valeur de la consigne CVM de vitesse de rotation du moteur 2 thermique.

[0066] L'unité 8 de commande est donc configurée pour déterminer la consigne CVM de vitesse de rotation du moteur 2 thermique comme étant la valeur de vitesse Vm mémorisée associée aux données de débit DPm et de position PPm mémorisées correspondant respectivement l'une, à la valeur de la consigne CDP de débit de la pompe 62 hydraulique, l'autre, à la donnée PAP de position fournie par le capteur 4 de position de pédale.

[0067] De manière générale, l'unité 8 de commande est donc configurée pour déterminer, en fonction de la consigne CDP de débit de la pompe 62 hydraulique et des données PAP de position fournies par le capteur 4 de position de pédale, la consigne CVM de vitesse de rotation du moteur thermique et pour commander l'entraînement en rotation du moteur 2 thermique à ladite consigne CVM de vitesse de rotation déterminée.

[0068] Cette vitesse de rotation du moteur 2 thermique choisie en fonction des actions du conducteur de l'engin sur la pédale d'accélérateur et sur le système 7 de commande des actionneurs du système de manutention permet un confort de conduite allié à une précision de contrôle de l'actionnement du système de manutention et ce de manière permanente.

Revendications

[Revendication 1] Engin (1) de manutention de charge comprenant :
- un moteur (2) thermique,
- une pédale (3) d'accélérateur de commande de la vitesse de rotation du moteur thermique,
- un capteur d'un paramètre représentatif de la position de la pédale (3) d'accélérateur dit capteur (4) de position de pédale ,
- un système (5) d'entraînement en déplacement de l'engin (1) en prise avec ledit moteur (2) thermique,
- un système (6) de manutention comprenant au moins un organe (61), de manutention, tel qu'un bras de levage, une pompe (62) hydraulique entraînée en rotation par le moteur (2) thermique, au moins un actionneur (631, 632, 633) hydraulique du ou des organes (61) de manutention, et pour le ou chaque actionneur (631, 632, 633), un circuit (641, 642, 643) fluidique de liaison de l'actionneur (631, 632, 633) à la pompe (62) hydraulique,
- un système (7) de commande du ou des actionneurs (631, 632, 633) actionnable manuellement par le conducteur de l'engin (1) et
- une unité (8) de commande configurée pour acquérir des données (PAP) fournies par le capteur (4) de position de pédale et pour commander chaque actionneur (631, 632, 633) en fonction au moins de données (POC1, POC2, POC3) fournies par le système (7) de commande
caractérisé en ce que l'unité (8) de commande est configurée pour déterminer :
- en fonction au moins des données (POC1, POC2, POC3) fournies par le système (7) de commande, une consigne (CDP) de débit de la pompe (62) hydraulique, et
- en fonction de la consigne (CDP) de débit de la pompe (62) hydraulique et des données de position fournies par le capteur (4) de position de pédale une consigne (CVM) de vitesse de rotation du moteur (2) thermique et
pour commander l'entraînement en rotation du moteur (2) thermique à ladite consigne (CVM) de vitesse de rotation déterminée.

[Revendication 2] Engin (1) de manutention de charge selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'unité (8) de commande comprend une mémoire (9) pour le stockage de données de vitesse (Vm) de rotation du moteur (2)

thermique associées à des données de débit (DPm) de la pompe (62) hydraulique et des données de position (PPm) de la pédale (3) d'accélérateur.

[Revendication 3] Engin (1) de manutention de charge selon la revendication 2, caractérisé en ce que le système (7) de commande comprend, pour chaque actionneur (631, 632, 633) pouvant être sollicité par ledit système (7) de commande, au moins un organe (71, 72) de commande actionnable manuellement monté mobile entre une position neutre et au moins une position de fin de course, et au moins un capteur (73, 74, 75) de position associé, au moins une partie des données (POC1, POC2, POC3) fournies par le système (7) de commande à l'unité (8) de commande étant formées par des données fournies par le ou chaque capteur (73, 74, 75) de position associé à un organe (71, 72) de commande.

[Revendication 4] Engin (1) de manutention de charge selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'unité (8) de commande comprend une mémoire (10) pour le stockage du débit (DMP) maximal de la pompe (62) hydraulique, et en ce que, pour chaque actionneur (631, 632, 633) commandé en fonctionnement par le système (7) de commande, l'unité (8) de commande est configurée pour :

- déterminer une valeur (VDS1, VDS2, VDS3) de débit souhaité dudit actionneur (631, 632, 633) pour exécuter la commande,
- additionner, dans le cas d'une pluralité d'actionneurs (631, 632, 633) commandés, lesdites valeurs (VDS1, VDS2, VDS3) de débit souhaité desdits actionneurs (631, 632, 633),
- comparer la valeur (VDS1, VDS2, VDS3) de débit souhaité de l'unique actionneur (631, 632, 633) commandé ou le résultat de l'addition des valeurs (VDS1, VDS2, VDS3) de débit souhaité de la pluralité d'actionneurs (631, 632, 633) commandés avec le débit (DMP) maximal de la pompe (62) hydraulique,
- la valeur de consigne (CDP) de débit de la pompe (62) hydraulique correspondant à la valeur la plus petite de ladite comparaison.

[Revendication 5] Engin (1) de manutention de charge selon la revendication 4 prise en combinaison avec la revendication 3, caractérisé en ce que, pour chaque actionneur (631, 632, 633) commandé en fonctionnement par le système (7) de commande, l'unité (8) de commande est configurée pour déterminer la valeur (VDS1, VDS2, VDS3) de débit souhaité dudit actionneur (631, 632, 633) pour exécuter la commande au moins en fonction des données fournies par le au moins un capteur (73, 74, 75) de

position associé à l'organe (71, 72) de commande dudit actionneur (631, 632, 633).

[Revendication 6] Engin (1) de manutention de charge selon la revendication 5, caractérisé en ce que chaque circuit (641, 642, 643) fluidique de liaison d'un actionneur (631, 632, 633) à la pompe (62) hydraulique est muni d'au moins un organe (651, 652, 653) d'obturation monté mobile entre une position ouverte et une position fermée dudit circuit (641, 642, 643) associé et en ce que l'unité (8) de commande comprend une mémoire (11) pour le stockage du débit maximal (DOM1, DOM2, DOM3) de chaque organe (651, 652, 653) d'obturation et est configurée pour déterminer la valeur (VDS1, VDS2, VDS3) de débit souhaité de chaque actionneur (631, 632, 633) pour exécuter la commande au moins en fonction des données fournies par le au moins un capteur (73, 74, 75) de position associé à l'organe (71, 72) de commande dudit actionneur (631, 632, 633) et des données de débit maximal (DOM1, DOM2, DOM3) de l'organe (651, 652, 653) d'obturation du circuit (641, 642 ; 643) mémorisées et pour commander le déplacement de l'organe (651, 652, 653) d'obturation au moins en fonction de la valeur (VDS1, VDS2, VDS3) de débit souhaité déterminée.

[Revendication 7] Procédé de commande de la vitesse de rotation du moteur (2) thermique d'un engin (1) de manutention de charge comprenant, en sus du moteur (2) thermique :

- une pédale (3) d'accélérateur de commande de la vitesse de rotation du moteur (2) thermique,
- un capteur d'un paramètre représentatif de la position de la pédale (3) d'accélérateur dit capteur (4) de position de pédale ,
- un système (5) d'entraînement en déplacement de l'engin en prise avec ledit moteur (2) thermique,
- un système (6) de manutention comprenant au moins un organe (61) de manutention, tel qu'un bras de levage, une pompe (62) hydraulique entraînée en rotation par le moteur (2) thermique, au moins un actionneur (631, 632, 633) hydraulique du ou des organes (61) de manutention, et pour le ou chaque actionneur (631, 632, 633), un circuit (641, 642, 643) fluidique de liaison de l'actionneur (631, 632, 633) à la pompe (62) hydraulique,
- un système (7) de commande du ou des actionneurs (631, 632, 633) actionnable manuellement par le conducteur de l'engin (1), et
- une unité (8) de commande configurée pour acquérir des données

(POC1, POC2, POC3) fournies par le système (7) de commande et des données (PAP) dites de position fournies par le capteur (4) de position de pédale et pour commander chaque actionneur (631, 632, 633) en fonction au moins des données fournies par le système (7) de commande,
caractérisé en ce que ledit procédé comprend les étapes :
- de détermination par l'unité (8) de commande, en fonction au moins des données (POC1, POC2, POC3) fournies par le système (7) de commande, d'une consigne (CDP) de débit de la pompe (62) hydraulique, et
- de détermination par l'unité (8) de commande, en fonction de la consigne (CDP) de débit de la pompe (62) hydraulique et des données (PAP) de position fournies par le capteur (4) de position de pédale, d'une consigne (CVM) de vitesse de rotation du moteur (2) thermique, et
- de commande par l'unité (8) de commande de l'entraînement en rotation du moteur (2) thermique à ladite consigne (CVM) de vitesse de rotation déterminée.

[Revendication 8] Procédé de commande de la vitesse de rotation du moteur (2) thermique d'un engin (1) de manutention de charge selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'unité (8) de commande comprenant une mémoire (9) pour le stockage de données de vitesse (Vm) de rotation du moteur (2) thermique associées à des données de débit (Dm) de la pompe hydraulique et des données de position (PPm) de la pédale (3) d'accélérateur, ledit procédé comprend une étape de détermination par l'unité (8) de commande de la consigne (CVM) de vitesse de rotation du moteur (2) thermique comme étant la valeur de vitesse (Vm) mémorisée associée aux données de débit (Dm) et de position (Pm) mémorisées correspondant respectivement l'une, à la valeur de la consigne (CDP) de débit de la pompe (62) hydraulique, l'autre, à la donnée (PAP) de position fournie par le capteur (4) de position de pédale.

[Revendication 9] Procédé de commande de la vitesse de rotation du moteur (2) thermique d'un engin (1) de manutention de charge selon l'une des revendications 7 ou 8, caractérisé en ce que l'unité (8) de commande comprenant une mémoire (10) pour le stockage du débit (DMP) maximal de la pompe (62) hydraulique, ledit procédé comprend :
- une étape de détermination par l'unité (8) de commande, pour chaque actionneur (631, 632, 633) commandé en fonctionnement par le système

(7) de commande, d'une valeur (VDS1, VDS2, VDS3) de débit souhaité dudit actionneur (631, 632, 633) pour exécuter la commande,
- une étape d'addition, lorsqu'une pluralité d'actionneurs (631, 632, 633) sont commandés, desdites valeurs (VDS1, VDS2, VDS3) de débit souhaité desdits actionneurs (631, 632, 633),
- une étape de comparaison de la valeur (VDS1, VDS2, VDS3) de débit souhaité de l'unique actionneur (631, 632, 633) commandé ou du résultat de l'addition des valeurs (VDS1, VDS2, VDS3) de débit souhaité de la pluralité d'actionneurs (631, 632, 633) commandés avec le débit (DMP) maximal de la pompe (62) hydraulique,
- la valeur de consigne (CDP) de débit de la pompe (62) hydraulique correspondant à la valeur la plus petite de ladite comparaison.

[Revendication 10] Procédé de commande de la vitesse de rotation du moteur (2) thermique d'un engin (1) de manutention de charge selon la revendication 9, caractérisé en ce que le système (7) de commande comprenant, pour chaque actionneur (631, 632, 633) pouvant être commandé par ledit système (7) de commande, au moins un organe (71, 72) de commande actionnable manuellement monté mobile entre une position neutre et au moins une position de fin de course et au moins un capteur (73, 74, 75) de position associé, ledit procédé comprend une étape de détermination par l'unité (8) de commande de la valeur (VDS1, VDS2, VDS3) de débit souhaité du ou de chaque actionneur (631, 632, 633) pour exécuter la commande au moins en fonction des données fournies par le au moins un capteur (73, 74, 75) de position associé à l'organe (71, 72) de commande dudit actionneur (631, 632, 633).

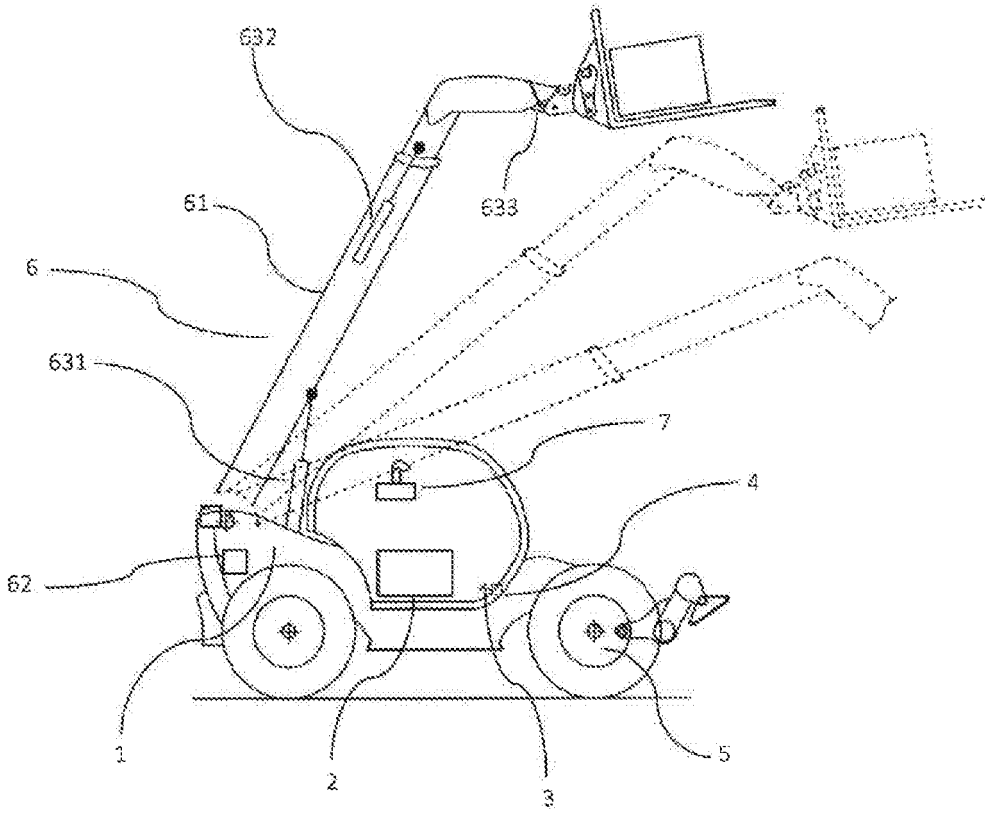
[Revendication 11] Procédé de commande de la vitesse de rotation du moteur (2) thermique d'un engin (1) de manutention de charge selon la revendication 10, caractérisé en ce que chaque circuit (641, 642, 643) fluidique de liaison d'un actionneur (631, 632, 633) à la pompe (62) hydraulique étant muni d'au moins un organe (651, 652, 653) d'obturation monté mobile entre une position ouverte et une position fermée dudit circuit (641, 642, 643) associé et l'unité (8) de commande comprenant une mémoire (11) pour le stockage du débit maximal (DOM1, DOM2, DOM3) de chaque organe (651, 652, 653) d'obturation, ledit procédé comprend :
- une étape de détermination par l'unité (8) de commande de la valeur (VDS1, VDS2, VDS3) de débit souhaité de chaque actionneur (631, 632, 633) pour exécuter la commande au moins en fonction des données fournies par ledit au moins un capteur (73, 74, 75) de position associé à

l'organe (71, 72) de commande dudit actionneur (631, 632, 633) et des données de débit maximal (DOM1, DOM2, DOM3) de l'organe (651, 652, 653) d'obturation mémorisées, et

- une étape de commande du déplacement de l'organe (651, 652, 653) d'obturation au moins en fonction de la valeur (VDS1, VDS2, VDS3) de débit souhaité déterminée.

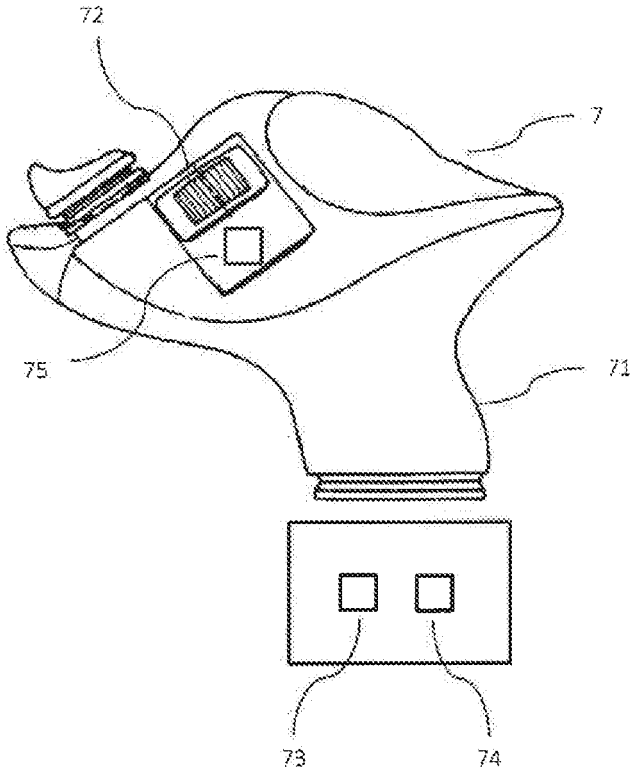
[Fig. 1]

Figure 1



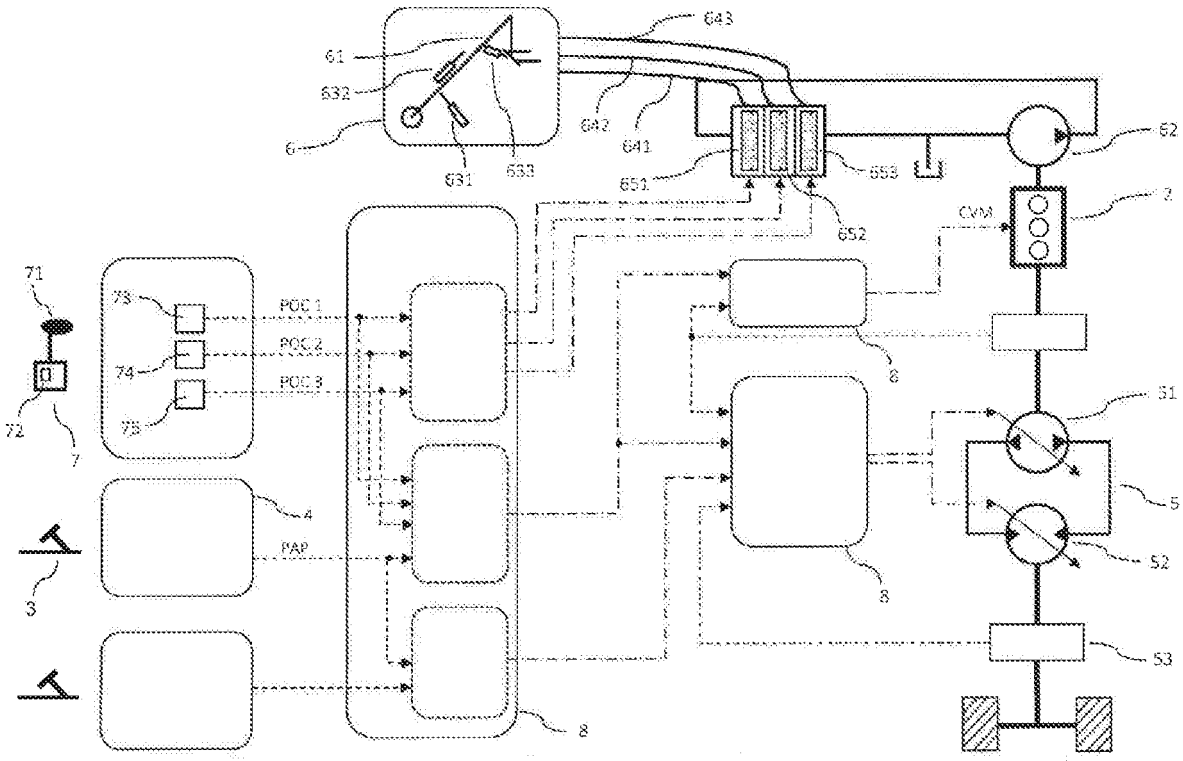
[Fig. 2]

Figure 2



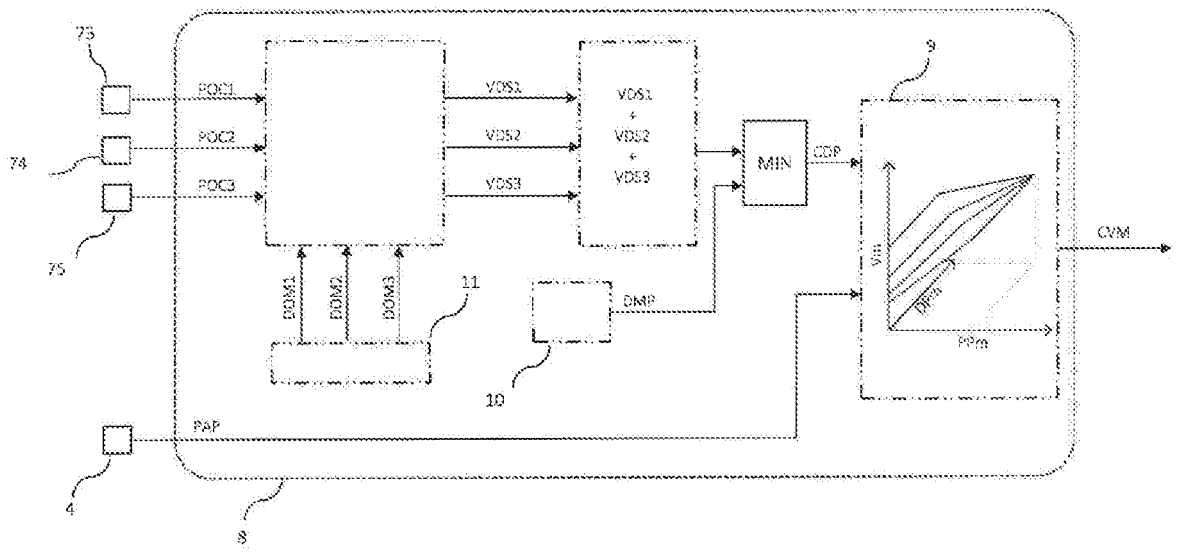
[Fig. 3]

Figure 3



[Fig. 4]

Figure 4



RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveauté) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.
Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

☐ Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

[x] Le demandeur a maintenu les revendications.

☐ Le demandeur a modifié les revendications.

☐ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

☐ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

[x] Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

☐ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION

NEANT

2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL

US 9 505 395 B2 (TOYOTA JIDOSHOKKI KK [JP]) 29 novembre 2016 (2016-11-29)

US 2013/325268 A1 (ISHIHARA SHINJI [JP] ET AL) 5 décembre 2013 (2013-12-05)

EP 1 950 468 A1 (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY [JP]) 30 juillet 2008 (2008-07-30)

3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES

NEANT