

(19)



(11)

EP 4 110 720 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
20.12.2023 Bulletin 2023/51

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
B66F 9/065 ^(2006.01) **B66F 9/075** ^(2006.01)
B66F 17/00 ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **21707329.5**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
B66F 9/0655; B66F 9/0755; B66F 17/003

(22) Date de dépôt: **01.02.2021**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2021/050178

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2021/170929 (02.09.2021 Gazette 2021/35)

(54) **ENGIN DE MANUTENTION DE CHARGE**

LASTHANDHABUNGSFAHRZEUG

LOAD-HANDLING VEHICLE

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **25.02.2020 FR 2001826**

(43) Date de publication de la demande:
04.01.2023 Bulletin 2023/01

(73) Titulaire: **MANITOU BF
44150 Ancenis (FR)**

(72) Inventeur: **MARNIER, Jean-Pierre
44150 ANCENIS (FR)**

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

(56) Documents cités:
**EP-A1- 2 520 536 EP-A1- 2 829 854
FR-A1- 2 882 694**

EP 4 110 720 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne un engin de manutention de charge.

[0002] Elle concerne en particulier un engin de manutention de charge comprenant un châssis, un bras de levage de charge monté sur ledit châssis mobile à pivotement autour d'un axe, au moins un accessoire de réception de charge positionnable à l'extrémité libre du bras, au moins un vérin couplé respectivement au châssis et au bras, le ou au moins l'un des vérins couplé respectivement au châssis et au bras étant un vérin de levage pour l'entraînement en déplacement à pivotement du bras autour de son axe pivot de liaison au châssis.

[0003] Les engins de manutention de charge à bras de levage pivotant du type décrit ci-dessus sont bien connus à ceux versés dans cet art comme l'illustrent en particulier les brevets EP2829854, FR2882694 et EP2520536. Le document EP2829854 divulgue un engin selon le préambule de la revendication 1. Différents systèmes de pesée existent pour permettre de déterminer le poids de la charge manutentionnée. Ces systèmes de pesée peuvent être classés en deux catégories, à savoir, ceux intégrés à l'accessoire et ceux intégrés au reste de l'engin. L'inconvénient des systèmes de pesée intégrés à l'accessoire réside, en sus de leur coût élevé, dans le fait qu'ils réduisent la charge utile de l'engin. Par contre, ces systèmes de pesée ont généralement pour avantage d'être précis. Parallèlement, les systèmes de pesée non intégrés à l'accessoire, reposant par exemple sur la présence de capteurs de pression au niveau des vérins, ont pour inconvénient d'être imprécis du fait qu'ils ne tiennent généralement pas compte de la position du centre de gravité de la charge sur l'accessoire. Cette imprécision de la pesée peut être très problématique, lorsque la charge concerne par exemple de la nourriture pour animaux.

[0004] Un but de l'invention est de proposer un engin de manutention de charge dont la conception permet à moindre coût une pesée précise de la charge indépendamment de la position de la charge portée par l'accessoire de l'engin.

[0005] A cet effet, l'invention a pour objet un engin de manutention de charge comprenant un châssis, un bras de levage de charge monté sur ledit châssis mobile à pivotement autour d'un axe, un dispositif de mesure ou de détermination d'au moins un paramètre représentatif de l'angle d'inclinaison du bras et correspondant à l'angle formé par le bras par rapport à l'horizontale à l'état positionné de l'engin sur un plan horizontal, au moins un accessoire de réception de charge positionnable à l'extrémité libre du bras, au moins un vérin couplé respectivement au châssis et au bras, le ou au moins l'un des vérins couplé respectivement au châssis et au bras étant un vérin de levage pour l'entraînement en déplacement à pivotement du bras autour de son axe pivot de liaison au châssis, caractérisé en ce que ledit engin comprend au moins :

- un dispositif de mesure ou de détermination d'au moins un paramètre représentatif de l'effort généré par le bras sur l'axe pivot de liaison du bras au châssis,
- 5 - un dispositif de détermination ou de mesure du poids à vide de l'ensemble bras et accessoire,
- un dispositif de détermination ou de mesure d'au moins un paramètre représentatif de l'angle formé par le ou chaque vérin couplé respectivement au châssis et au bras avec le plan d'appui au sol de l'engin à l'état positionné de l'engin sur un plan horizontal, et pour le ou chaque vérin, un dispositif de mesure ou de détermination d'au moins un paramètre représentatif de l'effort du ou des vérins
- 10 - un système de pesée activable/désactivable, ledit système de pesée étant activable en fonction de l'angle d'inclinaison du bras, ce système de pesée comprenant une unité de traitement de données configurée pour, en fonction des données fournies par lesdits dispositifs de détermination ou de mesure,
- 20 déterminer à vide, le poids de l'ensemble bras et accessoire et en charge, le poids de la charge. La conception de l'engin et en particulier les données mesurées ou déterminées permettent par mise en oeuvre du principe fondamental de la statique aux forces s'appliquant sur l'ensemble bras + accessoire+ charge suivant une direction verticale, c'est-à-dire suivant l'axe z dans un repère galiléen, de déterminer de manière simple et à moindre coût le poids de la charge manutentionnée, sans que la position de la charge sur l'accessoire et la longueur du bras dans le cas d'un bras télescopique n'aient d'impact sur la valeur du poids de la charge mesuré.

[0006] Selon un mode de réalisation de l'invention, le ou chaque vérin couplé respectivement au châssis et au bras comprenant au moins un corps et une tige à piston séparant le corps du vérin en deux chambres s'étendant l'une, côté tige, l'autre, côté opposé dit côté fond du vérin, le dispositif de mesure ou de détermination d'au moins un paramètre représentatif de l'effort du vérin comprend, pour le ou chaque vérin, au moins deux capteurs de pression disposés l'un, dans la chambre dite côté fond du vérin, l'autre dans la chambre dite côté tige du vérin. La présence de capteurs de pression permet ainsi de déterminer de manière simple les efforts exercés par le ou les vérins sur le bras. En variante, il peut être prévu un seul capteur de pression disposé dans la chambre côté fond du vérin.

[0007] Selon un mode de réalisation de l'invention, le dispositif de mesure ou de détermination d'au moins un paramètre représentatif de l'effort généré par le bras sur l'axe pivot de liaison du bras au châssis comprend au moins une jauge de contrainte disposée au niveau de l'axe pivot de liaison du bras au châssis. Cette solution est peu onéreuse comparativement à une solution d'instrumentation de l'accessoire et n'a aucune influence sur la valeur de la charge utile de l'engin.

[0008] Selon un mode de réalisation de l'invention, le dispositif de mesure ou de détermination d'au moins un paramètre représentatif de l'angle d'inclinaison du bras comprend au moins un capteur de mesure de l'angle d'inclinaison du bras et le dispositif de détermination ou de mesure d'au moins un paramètre représentatif de l'angle formé par le ou chaque vérin avec le plan d'appui au sol de l'engin à l'état positionné de l'engin sur un plan horizontal comprend au moins le capteur de mesure de l'angle d'inclinaison du bras. La présence d'un tel capteur de mesure d'angle peut permettre de s'affranchir d'un capteur de mesure de l'angle formé par le ou chaque vérin couplé respectivement au châssis et au bras avec le plan d'appui au sol de l'engin à l'état positionné de l'engin sur un plan horizontal. Ainsi, le dispositif de mesure ou de détermination d'au moins un paramètre représentatif de l'angle d'inclinaison du bras et le dispositif de détermination ou de mesure d'au moins un paramètre représentatif de l'angle formé par le ou chaque vérin avec le plan d'appui au sol de l'engin à l'état positionné de l'engin sur un plan horizontal peuvent être au moins partiellement communs.

[0009] Selon un mode de réalisation de l'invention, le dispositif de détermination ou de mesure d'au moins un paramètre représentatif de l'angle formé par le ou chaque vérin avec le plan d'appui au sol de l'engin à l'état positionné de l'engin sur un plan horizontal comprend une table de correspondance entre l'angle d'inclinaison du bras et l'angle formé par le ou chaque vérin avec le plan d'appui au sol de l'engin à l'état positionné de l'engin sur un plan horizontal. La réalisation d'une table de correspondance permet de s'affranchir de dispositifs de mesure spécifiques.

[0010] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'unité de traitement de données du système de pesée est configurée pour, en fonction des données fournies par lesdits dispositifs de détermination ou de mesure, déterminer le poids de la charge sur la base de l'équation

$M = -R - P - L \sin \alpha$ lorsque l'engin comprend, comme vérin couplé respectivement au bras et au châssis, uniquement le vérin de levage ou de l'équation.

$M = -R - P - L \sin \alpha - C \sin \beta$ lorsque l'engin comprend, comme vérins couplés respectivement au bras et au châssis, le vérin de levage et un vérin dit de compensation avec

α correspondant à l'angle formé par le vérin de levage avec l'horizontale à l'état positionné de l'engin sur une surface plane horizontale,

β correspondant à l'angle formé par le vérin de compensation avec l'horizontale à l'état positionné de l'engin sur une surface plane horizontale

R correspondant à l'effort généré par le bras sur l'axe pivot de liaison du bras au châssis

L correspondant à l'effort généré par le vérin de levage

C correspondant à l'effort généré par le vérin de compensation

P correspondant au poids à vide c'est-à-dire sans charge de l'ensemble bras+accessoire

M correspondant au poids de la charge.

[0011] Il doit être noté que la présence d'un vérin de compensation est nécessaire lorsque l'accessoire doit être maintenu à l'horizontale au cours du déplacement à pivotement du bras. Dans ce cas et de manière en soi connue, le vérin de compensation est en communication fluide avec un vérin d'inclinaison disposé entre le bras et l'accessoire couplé à pivotement au bras. Le vérin d'inclinaison esclave commande, en parallèle de l'actionnement du vérin de compensation maître sous l'effet de l'entraînement en déplacement à pivotement du bras, le déplacement à pivotement de l'accessoire. L'application du principe fondamental de la statique uniquement suivant la direction verticale, tel que décrit ci-dessus, permet de déterminer de manière simple le poids de la charge manutentionnée.

[0012] Selon un mode de réalisation de l'invention, le dispositif de détermination ou de mesure du poids à vide de l'ensemble bras et accessoire et l'unité de traitement sont au moins partiellement communs et l'unité de traitement de données du système de pesée est configurée pour, en fonction d'au moins une partie des données fournies par au moins une partie des dispositifs de détermination ou de mesure, déterminer

le poids à vide de l'ensemble bras et accessoire sur la base de l'équation

$P = -R - L \sin \alpha$ lorsque l'engin comprend, comme vérin couplé respectivement au bras et au châssis, uniquement le vérin de levage ou de l'équation

$P = -R - L \sin \alpha - C \sin \beta$ lorsque l'engin comprend, comme vérins couplés respectivement au bras et au châssis, le vérin de levage et un vérin dit de compensation avec

α correspondant à l'angle formé par le vérin de levage avec l'horizontale à l'état positionné de l'engin sur une surface plane horizontale,

β correspondant à l'angle formé par le vérin de compensation avec l'horizontale à l'état positionné de l'engin sur une surface plane horizontale

R correspondant à l'effort généré par le bras sur l'axe pivot de liaison du bras au châssis

L correspondant à l'effort généré par le vérin de levage

C correspondant à l'effort généré par le vérin de compensation

P correspondant au poids à vide c'est-à-dire sans charge de l'ensemble bras+accessoire. Ainsi, l'accessoire peut être modifié et l'invention peut s'appliquer à tout type de bras.

[0013] Selon un mode de réalisation de l'invention, le système de pesée comprend un organe de commande de tare actionnable par l'opérateur et l'unité de traitement de données du système de pesée est configurée pour

déterminer le poids à vide de l'ensemble bras et accessoire en fonction d'au moins une partie des données fournies par au moins une partie des dispositifs de détermination ou de mesure, à l'état activé du système de pesée et actionné dudit organe de commande de tare. La tare peut ainsi être opérée de manière aisée.

[0014] Selon un mode de réalisation de l'invention, le système de pesée comprend un afficheur configuré pour afficher le poids de la charge au moins à l'état activé du système de pesée et actionné de l'organe de commande de tare.

[0015] Selon un mode de réalisation de l'invention, le système de pesée comprend un organe de commande de mesure de la charge actionnable par l'opérateur au moins à l'état activé du système de pesée et actionné de l'organe de commande de tare. La présence d'un tel organe de commande de mesure de la charge permet un traitement ultérieur de la valeur de charge mesurée.

[0016] Selon un mode de réalisation de l'invention, le système de pesée comprend un compteur configuré pour s'incrémenter d'une valeur correspondant à la charge mesurée à chaque actionnement de l'organe de commande de mesure de la charge. Il en résulte une simplicité d'utilisation pour l'opérateur.

Brève description des dessins

[0017] L'invention sera bien comprise à la lecture de la description suivante d'exemples de réalisation, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

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

[Fig. 2] représente une représentation schématique de l'ensemble bras+ accessoire+ charge et les forces susceptibles de s'appliquer sur ledit ensemble,

[Fig. 3] représente sous forme de blocs l'unité de traitement de données et les entrées et sorties de ladite unité de traitement.

[0018] Comme mentionné ci-dessus, l'invention concerne un engin 1 de manutention de charge dit à bras, du type de celui représenté à la figure 1.

[0019] Cet engin 1 de manutention comprend un châssis 2 mobile, tel qu'un châssis roulant ou à chenilles, équipé d'une cabine de pilotage de l'engin 1 et d'un groupe motopropulseur non représenté, pour l'entraînement en déplacement au sol de l'engin. Le groupe motopropulseur peut comprendre un moteur thermique, lui-même associé à une pompe hydraulique non représentée, apte à alimenter en fluide un ou des vérins qui seront décrits ci-après.

[0020] L'engin 1 comprend un bras 3 de levage de charge porté par le châssis 2. Ce bras 3 de levage peut être un bras télescopique de longueur variable comme

dans l'exemple représenté, ou un bras de longueur fixe.

[0021] Ce bras 3 est un bras pivotant monté à pivotement autour d'un axe dit horizontal, orthogonal à l'axe longitudinal du bras 3 et parallèle au plan d'appui au sol de l'engin, à l'état positionné de l'engin sur une surface plane horizontale pour le passage du bras 3 d'une position basse à une position haute et inversement.

[0022] Ledit engin 1 comprend encore un accessoire 5 de réception de charge 18 positionnable à l'extrémité libre du bras 3, c'est-à-dire à l'extrémité du bras opposée à celle couplée à pivotement au châssis 2.

[0023] Cet accessoire 5 peut être formé d'un godet, d'une fourche comme dans l'exemple représenté à la figure 1, ou autre. Cet accessoire 5 peut être couplé de manière fixe ou mobile au bras 3.

[0024] L'engin 1 comprend encore un ou plusieurs vérins hydrauliques couplés respectivement au bras 3 et au châssis 2. Dans le cas où l'engin 1 ne comprend qu'un seul vérin entre le bras 3 et le châssis 2, ce vérin 61 est un vérin 61 de levage du bras 3 pour le passage du bras d'une position basse à une position haute par déplacement à pivotement du bras 3 autour de son axe 4 pivot de liaison au châssis 2.

[0025] Dans le cas d'une pluralité de vérins, couplés chacun respectivement au châssis 2 et au bras 3, l'autre ou un autre des vérins représenté en 62 aux figures est un vérin 62 dit de compensation. Ce vérin 62 de compensation est en communication fluïdique avec un vérin d'inclinaison disposé entre le bras 3 et l'accessoire 5, ce vérin d'inclinaison permettant un maintien de l'horizontalité de l'accessoire au cours de l'élévation du bras 3, en particulier lorsque cet accessoire est une fourche. Ce vérin d'inclinaison est un vérin esclave par rapport au vérin 62 de compensation maître. Le vérin 62 de compensation est quant à lui actionné en fonction du déplacement du bras 3 de levage à l'aide du vérin 61 de levage.

[0026] Bien évidemment, le vérin 62 de compensation et le vérin d'inclinaison associé ne sont pas présents lorsque l'accessoire est monté de manière fixe en position à l'extrémité du bras 3 de levage.

[0027] Le vérin 61 de levage est commandé en fonctionnement à partir d'un organe de manoeuvre tel qu'un joystick disposé à l'intérieur de la cabine de pilotage de l'engin 1 de manière en soi connue.

[0028] Dans les exemples représentés, le vérin 61 de levage comprend un corps 611 et une tige 612 à piston séparant le corps 611 du vérin en deux chambres s'étendant l'une côté tige, l'autre côté opposé dit côté fond du vérin 61 de levage.

[0029] De même, le vérin 62 de compensation comprend un corps 621 et une tige 622 à piston séparant le corps 621 du vérin de compensation en deux chambres s'étendant l'une côté tige, l'autre côté opposé dit côté fond du vérin 62 de compensation.

[0030] Le vérin 61 de levage forme un angle α avec le plan d'appui au sol de l'engin 1 à l'état positionné de l'engin 1 sur un plan horizontal. Cet angle α correspond donc à l'angle d'inclinaison du vérin 61 de levage par

rapport à l'horizontale. Cet angle α est un angle aigu.

[0031] De même, le vérin 62 de compensation, lorsqu'il est présent, forme un angle β avec le plan d'appui au sol de l'engin 1 à l'état positionné de l'engin 1 sur un plan horizontal. Cet angle β forme donc l'angle d'inclinaison par rapport à l'horizontale du vérin 62 de compensation. Cet angle β est un angle aigu.

[0032] Le bras 3 forme quant à lui un angle dit d'inclinaison représenté en Y aux figures, cet angle correspondant à l'angle formé par le bras 3, en particulier l'axe longitudinal du bras 3 avec le plan d'appui au sol de l'engin 1 à l'état positionné de l'engin 1 sur un plan horizontal.

[0033] L'engin 1 comprend un dispositif 13 de mesure ou de détermination d'au moins un paramètre représentatif de cet angle Y d'inclinaison du bras 3.

[0034] Dans les exemples représentés, ce dispositif 13 de mesure ou de détermination de l'angle Y d'inclinaison du bras 3 comprend un capteur de mesure dudit angle représenté en 131 aux figures.

[0035] L'engin 1 comprend encore un dispositif 71 de détermination ou de mesure d'un paramètre représentatif de l'angle α formé par le vérin 61 de levage avec le plan d'appui au sol de l'engin à l'état positionné de l'engin sur un plan horizontal, et un dispositif 72 de détermination ou de mesure d'un paramètre représentatif de l'angle β formé par le vérin 62 de compensation avec le plan d'appui au sol de l'engin à l'état positionné de l'engin sur un plan horizontal.

[0036] Le dispositif 71 de détermination ou de mesure d'un paramètre représentatif de l'angle α formé par le vérin 61 de levage peut être formé directement par un capteur de mesure d'angle disposé au niveau du vérin 61 de levage. Il peut en être de même pour le dispositif 72 de détermination ou de mesure d'un paramètre représentatif de l'angle β formé par le vérin 62 de compensation où à nouveau, le dispositif peut être formé directement par un capteur de mesure d'angle disposé au niveau du vérin 62 de compensation. Dans ce cas, les angles α et β sont mesurés. En variante, les angles α et β peuvent être déterminés.

[0037] Dans ce mode de réalisation, le dispositif 71 de détermination ou de mesure d'un paramètre représentatif de l'angle α formé par le vérin 61 de levage et le dispositif 72 de détermination ou de mesure d'un paramètre représentatif de l'angle β formé par le vérin 62 de compensation lorsqu'il est présent peuvent être partiellement communs et comprendre au moins le capteur 13 de mesure de l'angle Y d'inclinaison du bras 3.

[0038] Le dispositif 71 de détermination ou de mesure d'un paramètre représentatif de l'angle α formé par le vérin 61 de levage comprend encore une table dite de correspondance faisant correspondre à chaque angle Y mesuré, la valeur d'un angle α , cette table de correspondance pouvant être établie de manière empirique ou par construction. Cette table de correspondance peut être mémorisée dans une mémoire d'une unité de traitement de données du système 9 de pesée qui sera décrit ci-après.

[0039] De manière similaire, le dispositif 72 de détermination ou de mesure d'un paramètre représentatif de l'angle β formé par le vérin 62 de compensation lorsqu'il est présent comprend une table dite de correspondance faisant correspondre à chaque angle Y d'inclinaison du bras mesuré, la valeur d'un angle β , cette table de correspondance pouvant être établie de manière empirique ou par construction et cette table de correspondance pouvant être mémorisée dans une mémoire d'une unité 10 de traitement de données du système 9 de pesée qui sera décrit ci-après.

[0040] Bien évidemment, une solution dans laquelle les angles α et β des vérins de levage et de compensation seraient mesurés à l'aide de capteurs d'angle pour déterminer, à partir desdites valeurs, l'angle Y d'inclinaison du bras peut également être envisagée.

[0041] De même, il peut être envisagé de déterminer à l'aide de capteurs de mesure de longueur, les longueurs des vérins de levage et de compensation, et de déterminer, en fonction desdites mesures, les valeurs d'angles par application de règles trigonométriques.

[0042] L'engin 1 comprend encore un dispositif 81 de mesure ou de détermination d'un paramètre représentatif de l'effort L du vérin 61 de levage sur le bras 3 et le châssis et, pour le vérin 62 de compensation lorsqu'il est présent, un dispositif 82 de mesure ou de détermination d'un paramètre représentatif de l'effort C du vérin 62 de compensation sur le bras 3 et le châssis.

[0043] Le dispositif 81 de mesure ou de détermination d'un paramètre représentatif de l'effort L du vérin 61 de levage comprend au moins un, de préférence au moins deux capteurs de pression, à savoir l'un, représenté en 111A, dans la chambre, côté fond du vérin 61 de levage, l'autre, représenté en 111B dans la chambre, côté tige du vérin 62 de levage. L'effort L du vérin de levage est donc déterminé par calcul suivant la formule $L = P1 \times S1 - P2 \times S2$ avec P1 correspondant à la pression de la chambre côté fond du vérin 61 de levage, P2 à la pression de la chambre côté tige du vérin 61 de levage, S1 à la surface du piston côté fond du vérin 61 de levage et S2 à la surface annulaire du piston côté tige du vérin 61 de levage.

[0044] De manière similaire, le dispositif 82 de mesure ou de détermination d'un paramètre représentatif de l'effort C du vérin 62 de compensation comprend au moins un, de préférence au moins deux capteurs de pression disposés l'un, représenté en 112A dans la chambre, côté fond du vérin 62 de compensation, l'autre, représenté en 112B dans la chambre, côté tige du vérin 62 de compensation. L'effort C du vérin de compensation est donc déterminé par calcul suivant la formule $C = P1 \times S1 - P2 \times S2$ avec P1 correspondant à la pression de la chambre côté fond du vérin 62 de compensation, P2 à la pression de la chambre côté tige du vérin 62 de compensation, S1 à la surface du piston côté fond du vérin 62 de compensation et S2 à la surface annulaire du piston côté tige du vérin 62 de compensation.

[0045] L'engin 1 comprend encore un dispositif 12 de

mesure ou de détermination d'un paramètre représentatif de l'effort R généré par le bras 3 sur l'axe 4 pivot de liaison du bras 3 au châssis 2.

[0046] Ce dispositif 12 de mesure ou de détermination d'au moins un paramètre représentatif de l'effort R généré par le bras 3 sur l'axe 4 pivot de liaison du bras 3 au châssis 2 comprend au moins une jauge 121 de contrainte disposée au niveau de l'axe 4 pivot de liaison du bras 3 au châssis 2. Cette jauge de contrainte est intégrée à ladite liaison pivot pour former un capteur d'effort. Le paramètre mesuré tient compte de l'ensemble bras + accessoire + charge.

[0047] L'engin 1 comprend encore un système 9 de pesée activable/désactivable. Ce système 9 de pesée est activable en fonction de l'angle Y d'inclinaison du bras 3 correspondant à l'angle formé par le bras, par rapport à l'horizontale, à l'état positionné de l'engin 1 sur un plan horizontal, et est configuré pour être activé lorsque l'angle Y d'inclinaison du bras est supérieur à une valeur prédéterminée. L'objectif est d'effectuer une pesée lorsque l'accessoire 1 n'est pas en appui au sol, pour ne pas fausser la mesure.

[0048] L'activation peut s'opérer automatiquement dès que l'angle Y d'inclinaison du bras est supérieur à ladite valeur prédéterminée. L'activation peut également s'opérer manuellement, par actionnement manuel d'un organe d'activation, sous réserve que l'angle Y d'inclinaison du bras soit supérieur à ladite valeur prédéterminée.

[0049] Ce système 9 de pesée comprend une unité 10 de traitement. Cette unité 10 de traitement est notamment configurée pour recevoir en entrée la valeur de l'angle Y d'inclinaison du bras 3 et comparer cette valeur mesurée à une valeur seuil d'angle d'inclinaison prédéterminée et mémorisée, pour déterminer, en fonction du résultat de la comparaison, si le système de pesée est activé ou non.

[0050] En effet, ladite unité 10 de traitement de données se présente sous la forme d'un système électronique et informatique qui comprend par exemple un microprocesseur et une mémoire de travail. Selon un aspect particulier, l'unité 10 de traitement de données peut se présenter sous la forme d'un automate programmable.

[0051] Autrement dit, les fonctions et étapes décrites peuvent être mises en oeuvre sous forme de programme informatique ou via des composants matériels (par exemple des réseaux de portes programmables). En particulier, les fonctions et étapes opérées par l'unité de traitement ou ses modules peuvent être réalisées par des jeux d'instructions ou modules informatiques implémentés dans un processeur ou contrôleur ou être réalisées par des composants électroniques dédiés ou des composants de type FPGA ou ASIC. Il est aussi possible de combiner des parties informatiques et des parties électroniques.

[0052] Lorsqu'il est précisé que l'unité ou des moyens ou modules de ladite unité sont configurés pour réaliser une opération donnée, cela signifie que l'unité comprend

des instructions informatiques et les moyens d'exécution correspondants qui permettent de réaliser ladite opération et/ou que l'unité comprend des composants électroniques correspondants.

[0053] L'engin 1 comprend encore un dispositif 19 de détermination ou de mesure du poids P à vide de l'ensemble bras 3 et accessoire 5. Ce dispositif 19 de détermination ou de mesure du poids P à vide peut être au moins partiellement commun avec l'unité 10 de traitement de données du système 9 de pesée.

[0054] Dans ce cas, l'unité 10 de traitement de données peut être configurée pour, à l'état activé du système 9 de pesée et en fonction des données R, L, C, Y, α , β fournies par lesdits dispositifs 12, 71, 72, 81, 82, de détermination ou de mesure décrits ci-dessus, autres que le dispositif 19 de détermination ou de mesure du poids P à vide, déterminer à vide le poids de l'ensemble bras et accessoire et, en charge, le poids de la charge 18.

[0055] En particulier, la détermination à vide et en charge peut se faire successivement à l'état activé du système 9 de pesée.

[0056] Le système 9 de pesée comprend un organe 14 de commande de tare actionnable par l'opérateur. Cet organe 14 de commande, disposé dans la cabine de pilotage, peut affecter la forme d'un interrupteur, d'un bouton, d'un bouton-poussoir ou autre.

[0057] L'unité 10 de traitement de données du système 9 de pesée est configurée pour, en fonction des données R, L, C, Y, α , β fournies par lesdits dispositifs 12, 71, 72, 81 et 82 de détermination ou de mesure, déterminer le poids P à vide de l'ensemble bras et accessoire, de préférence sur la base de l'équation $P = -R - L \sin \alpha$ lorsque l'engin 1 comprend comme vérin couplé respectivement au bras 3 et au châssis 2 uniquement le vérin 61 de levage, ou de l'équation $P = -R - L \sin \alpha - C \sin \beta$ lorsque l'engin 1 comprend comme vérins couplés respectivement au bras 3 et au châssis 2 le vérin 61 de levage et un vérin 62 de compensation avec α correspondant à l'angle formé par le vérin 61 de levage avec l'horizontale, β correspondant à l'angle formé par le vérin 62 de compensation avec l'horizontale à l'état positionné de l'engin 1 sur une surface plane horizontale, R correspondant à l'effort généré par le bras 3 sur l'axe 4 pivot de liaison du bras 3 au châssis 2, L correspondant à l'effort généré par le vérin 61 de levage, C correspondant à l'effort généré par le vérin 62 de compensation et P correspondant au poids à vide, c'est-à-dire sans charge de l'ensemble bras + accessoire.

[0058] Le système 9 de pesée comprend un afficheur 15 tel qu'un écran disposé dans la cabine de pilotage de l'engin 1.

[0059] Cet afficheur 15 est en communication avec l'unité 10 de traitement de données et est configuré pour afficher le poids de la charge 18 au moins à l'état activé du système 9 de pesée et actionné de l'organe 14 de commande de tare.

[0060] Si nécessaire, le système 9 de pesée comprend

un organe 16 de commande de mesure de la charge 18 actionnable par l'opérateur, au moins à l'état activé du système 9 de pesée et actionné de l'organe 14 de commande de tare.

[0061] À nouveau, cet organe 16 de commande est disposé dans la cabine de pilotage de l'engin et peut se présenter sous forme d'un bouton ou autre.

[0062] Généralement, le système 9 de pesée comprend un compteur 17 configuré pour s'incrémenter d'une valeur correspondant à la charge mesurée à chaque actionnement de l'organe 16 de commande de mesure de la charge 18. Ce compteur 17 est placé dans la cabine de pilotage.

[0063] Comme mentionné ci-dessus, c'est l'unité 10 de traitement de données au moins partiellement commune avec le dispositif 19 de détermination ou de mesure du poids à vide de l'ensemble qui permet de déterminer, en fonction d'au moins une partie des données fournies par au moins une partie des autres dispositifs 71, 72, 81, 82, 12 de détermination ou de mesure décrits ci-dessus, le poids à vide de l'ensemble bras et accessoire et le poids de la charge.

[0064] De manière générale, sur la base du principe fondamental de la statique, il est utilisé l'équation

$\sum (\text{force. } \vec{z}) = 0. \vec{z}$, ce qui revient à considérer, sur la base du schéma de la figure 2 que

$\vec{R} + \vec{L} + \vec{C} + \vec{P} + \vec{M} = \vec{0}$. Sur \vec{z} , on considère donc que $R + P + M + L \sin \alpha + C \sin \beta = 0$ lorsque l'engin comprend un vérin 61 de levage et un vérin 62 de compensation ou $R + P + M + L \sin \alpha = 0$ lorsque l'engin comprend uniquement un vérin 61 de levage avec M correspondant au poids de la charge et les paramètres α , β , R, L, C, P correspondant aux éléments décrits ci-dessus.

[0065] En variante, le poids P à vide de l'ensemble bras + accessoire pourrait être défini par construction. Dans ce cas, le dispositif 19 de détermination ou de mesure du poids à vide de l'ensemble bras 3 et accessoire 5 comprend une mémoire dans laquelle ladite donnée est mémorisée associée si nécessaire à une interface homme/machine pour l'entrée de ladite donnée dans la mémoire. Toutefois, la solution d'une détermination par calcul du poids P à vide dans le cadre d'une opération de tarage comme décrit ci-dessus est préférée. Dans ce mode de réalisation, on détermine dans un premier temps le poids à vide, c'est-à-dire en l'absence de charge de l'ensemble bras et accessoire au moment du tarage. Pour ce faire, on applique l'équation avec $M = 0$. On en déduit donc que $P = -R - L \sin \alpha - C \sin \beta$ ou que $P = -R - L \sin \alpha$ lorsque l'engin ne comprend qu'un vérin 61 de levage. Cette équation est appliquée à l'état actionné de l'organe 14 de commande de tare, comme mentionné ci-dessus.

[0066] Une fois la tare opérée et P déterminé, le poids de la charge peut être déterminé sur la base des équations ci-dessus.

tions ci-dessus.

[0067] En pratique, l'opérateur procède généralement comme suit : il connecte un accessoire au bras de l'engin, il actionne le bras pour soulever l'accessoire, de sorte que le bras est uniquement supporté par les vérins, et l'accessoire et les bras sont exempts de contact direct avec le sol. Le système 9 de pesée est alors soit automatiquement activé dans cette position, soit activé par actionnement, par l'opérateur, d'un organe de commande.

[0068] Sur un sol plat avec l'engin à l'arrêt ou avançant suivant un mouvement lent et régulier, l'opérateur actionne l'organe 14 de commande de tare. Une fois la tare opérée, l'opérateur charge son accessoire avec la charge 18 à manutentionner. L'afficheur affiche en continu le poids de la charge ajoutée dans l'accessoire. Une fois la valeur du poids de la charge affichée et stabilisée, l'opérateur peut valider le poids de la charge par actionnement de l'organe 16 de commande de mesure de la charge. Le compteur s'incrémente de ladite valeur.

[0069] Une nouvelle opération de pesée peut être effectuée après déchargement de la charge et, si nécessaire, une nouvelle opération de tarage.

[0070] Bien évidemment, lorsque le poids à vide de l'ensemble bras + accessoire est considéré comme une constante prédéfinie mémorisée, la détermination du poids de la charge peut s'effectuer sans opération de tarage.

Revendications

1. Engin (1) de manutention de charge (18) comprenant un châssis (2), un bras (3) de levage de charge monté sur ledit châssis (2) mobile à pivotement autour d'un axe (4), un dispositif (13) de mesure ou de détermination d'au moins un paramètre représentatif de l'angle (Y) d'inclinaison du bras (3) et correspondant à l'angle (Y) formé par le bras (3) par rapport à l'horizontale à l'état positionné de l'engin (1) sur un plan horizontal, au moins un accessoire (5) de réception de charge (18) positionnable à l'extrémité libre du bras (3), au moins un vérin (61, 62) couplé respectivement au châssis (2) et au bras (3), le ou au moins l'un (61) des vérins (61, 62) couplés respectivement au châssis (2) et au bras (3) étant un vérin (61) de levage pour l'entraînement en déplacement à pivotement du bras (3) autour de son axe (4) pivot de liaison au châssis (2), **caractérisé en ce que** ledit engin (1) comprend au moins :

- un dispositif (12) de mesure ou de détermination d'au moins un paramètre représentatif de l'effort (R) généré par le bras (3) sur l'axe (4) pivot de liaison du bras (3) au châssis (2),
- un dispositif (19) de détermination ou de mesure du poids P à vide de l'ensemble bras (3) et accessoire (5),

- un dispositif (71, 72) de détermination ou de mesure d'au moins un paramètre représentatif de l'angle (α ; β) formé par le ou chaque vérin (61, 62) couplé respectivement au châssis (2) et au bras (3) avec le plan d'appui au sol de l'engin (1) à l'état positionné de l'engin (1) sur un plan horizontal, et pour le ou chaque vérin (61, 62), un dispositif (81, 82) de mesure ou de détermination d'au moins un paramètre représentatif de l'effort (L ; C) du ou des vérins (61, 62) ,
- un système (9) de pesée activable/désactivable, ledit système (9) de pesée étant activable en fonction de l'angle (Y) d'inclinaison du bras (3), ce système (9) de pesée comprenant une unité (10) de traitement de données configurée pour, en fonction d'au moins une partie des données (R ; L C Y, α ; β , P) fournies par lesdits dispositifs (19, 71, 72, 81, 82, 12) de détermination ou de mesure, déterminer en charge, le poids de la charge (18).
2. Engin (1) de manutention de charge (18) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le ou chaque vérin (61 ; 62) couplé respectivement au châssis (2) et au bras (3) comprenant au moins un corps (611 ; 621) et une tige (612 ; 622) à piston séparant le corps (611 ; 621) du vérin en deux chambres s'étendant l'une, côté tige, l'autre, côté opposé dit côté fond du vérin (61, 62), le dispositif (81, 82) de mesure ou de détermination d'au moins un paramètre représentatif de l'effort (L ; C) du vérin (61, 62) comprend, pour le ou chaque vérin (61, 62), au moins deux capteurs (111A, 111B ; 112A, 112B) de pression disposés l'un (111A, 112A), dans la chambre dite côté fond du vérin, l'autre (111B, 112B), dans la chambre dite côté tige du vérin (61, 62).
3. Engin (1) de manutention de charge (18) selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le dispositif (12) de mesure ou de détermination d'au moins un paramètre représentatif de l'effort (R) généré par le bras (3) sur l'axe (4) pivot de liaison du bras (3) au châssis (2) comprend au moins une jauge (121) de contrainte disposée au niveau de l'axe (4) pivot de liaison du bras (3) au châssis (2).
4. Engin (1) de manutention de charge (18) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le dispositif (71, 72) de mesure ou de détermination d'au moins un paramètre représentatif de l'angle (Y) d'inclinaison du bras (3) comprend au moins un capteur (131) de mesure de l'angle (Y) d'inclinaison du bras (3) et **en ce que** le dispositif (71 ; 72) de détermination ou de mesure d'au moins un paramètre représentatif de l'angle (α ; β) formé par le ou chaque vérin (61 ; 62) avec le plan d'appui au sol de l'engin à l'état positionné de l'engin (1) sur un plan horizontal comprend au moins le capteur (131) de mesure de l'angle (Y) d'inclinaison du bras (3).
5. Engin (1) de manutention de charge (18) selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le dispositif (71 ; 72) de détermination ou de mesure d'au moins un paramètre représentatif de l'angle (α ; β) formé par le ou chaque vérin (61, 62) avec le plan d'appui au sol de l'engin (1) sur un plan horizontal comprend une table de correspondance entre l'angle (Y) d'inclinaison du bras (3) et l'angle (α ; β) formé par le ou chaque vérin (61, 62) avec le plan d'appui au sol de l'engin (1) à l'état positionné de l'engin (1) sur un plan horizontal.
6. Engin (1) de manutention de charge (18) selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'unité (10) de traitement de données du système (9) de pesée est configurée pour, en fonction des données (R L C ; Y, α ; β , P) fournies par lesdits dispositifs (12, 19, 71, 72, 81, 82) de détermination ou de mesure, déterminer le poids de la charge (18) sur la base de l'équation
- $$M = -R - P - L \sin \alpha \text{ lorsque l'engin (1) comprend, comme vérin couplé respectivement au bras (3) et au châssis (2), uniquement le vérin (61) de levage ou de l'équation}$$
- $$M = -R - P - L \sin \alpha - C \sin \beta \text{ lorsque l'engin (1) comprend, comme vérins (61, 62) couplés respectivement au bras (3) et au châssis (2), le vérin (61) de levage et un vérin (62) dit de compensation avec}$$
- α correspondant à l'angle formé par le vérin (61) de levage avec l'horizontale à l'état positionné de l'engin (1) sur une surface plane horizontale,
- β correspondant à l'angle formé par le vérin (62) de compensation avec l'horizontale à l'état positionné de l'engin (1) sur une surface plane horizontale
- R correspondant à l'effort généré par le bras (3) sur l'axe (4) pivot de liaison du bras (3) au châssis (2)
- L correspondant à l'effort généré par le vérin (61) de levage
- C correspondant à l'effort généré par le vérin (62) de compensation
- P correspondant au poids à vide c'est-à-dire sans charge de l'ensemble bras+accessoire
- M correspondant au poids de la charge.
7. Engin (1) de manutention de charge (18) selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le dispositif (19) de détermination ou de mesure du poids P à vide de l'ensemble bras (3) et accessoire (5) et l'unité (10) de traitement sont au moins partiellement communs et **en ce que** l'unité (10) de traitement de données du système (9) de pesée est

configurée pour, en fonction d'au moins une partie des données (R ; L C ; Y, α ; β) fournies par au moins une partie des dispositifs (12, 71, 72, 81, 82) de détermination ou de mesure, déterminer

le poids (P) à vide de l'ensemble bras (3) et accessoire sur la base de l'équation

$P = -R - L \sin \alpha$ lorsque l'engin (1) comprend, comme vérin couplé respectivement au bras (3) et au châssis (2), uniquement le vérin (61) de levage ou de l'équation

$P = -R - L \sin \alpha - C \sin \beta$ lorsque l'engin (1) comprend, comme vérins couplés respectivement au bras (3) et au châssis (2), le vérin (61) de levage et un vérin dit de compensation (62) avec α correspondant à l'angle formé par le vérin (61) de levage avec l'horizontale à l'état positionné de l'engin (1) sur une surface plane horizontale, β correspondant à l'angle formé par le vérin (62) de compensation avec l'horizontale à l'état positionné de l'engin (1) sur une surface plane horizontale

R correspondant à l'effort généré par le bras (3) sur l'axe (4) pivot de liaison du bras (3) au châssis (2)

L correspondant à l'effort généré par le vérin (61) de levage

C correspondant à l'effort généré par le vérin (62) de compensation

P correspondant au poids à vide c'est-à-dire sans charge de l'ensemble bras+accessoire.

8. Engin (1) de manutention de charge (18) selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le système (9) de pesée comprend un organe (14) de commande de tare actionnable par l'opérateur et **en ce que** l'unité (10) de traitement de données du système (9) de pesée est configurée pour déterminer le poids (P) à vide de l'ensemble bras (3) et accessoire (5) en fonction d'au moins une partie des données (R, L C ; Y, α ; β) fournies par au moins une partie des dispositifs (71, 72, 81, 82, 12) de détermination ou de mesure, à l'état activé du système (9) de pesée et actionné dudit organe (14) de commande de tare.
9. Engin (1) de manutention de charge (18) selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le système (9) de pesée comprend un afficheur (15) configuré pour afficher le poids de la charge (18) au moins à l'état activé du système (9) de pesée et actionné de l'organe (14) de commande de tare.
10. Engin (1) de manutention de charge (18) selon l'une des revendications 8 ou 9, **caractérisé en ce que** le système (9) de pesée comprend un organe (16) de commande de mesure de la charge (18) actionnable par l'opérateur au moins à l'état activé du système (9) de pesée et actionné de l'organe (14) de

commande de tare.

11. Engin (1) de manutention de charge (18) selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le système (9) de pesée comprend un compteur (17) configuré pour s'incrémenter d'une valeur correspondant à la charge mesurée à chaque actionnement de l'organe (16) de commande de mesure de la charge (18).

Patentansprüche

1. Lastenhandhabungsfahrzeug (1) (18), umfassend einen Rahmen (2), einen Lastenhebearm (3), der auf den Rahmen (2) beweglich schwenkend um eine Achse (4) montiert ist, eine Vorrichtung (13) zum Messen oder zum Bestimmen mindestens eines Parameters, der repräsentativ für den Neigungswinkel (Y) des Arms (3) ist, und dem Winkel (Y) entspricht, der vom Arm (3) mit Bezug auf die Horizontale in dem Zustand gebildet ist, in dem das Fahrzeug (1) auf einer horizontalen Ebene positioniert ist, mindestens ein Zubehöriteil (5) zur Aufnahme der Last (18), das am freien Ende des Arms (3) positioniert werden kann, mindestens einen Zylinder (61, 62), der jeweils an den Rahmen (2) und an den Arm (3) gekoppelt ist, wobei der oder mindestens einer (61) der Zylinder (61, 62), die jeweils an den Rahmen (2) und an den Arm (3) gekoppelt sind, ein Hebezylinder (61) zur Schwenkverschiebung des Arms (3) um seine Schwenkachse (4) zur Verbindung an den Rahmen (2) ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fahrzeug (1) mindestens Folgendes umfasst:

- eine Vorrichtung (12) zum Messen oder zum Bestimmen mindestens eines Parameters, der repräsentativ für die Kraft (R) ist, die vom Arm (3) auf die Schwenkachse (4) zur Verbindung des Arms (3) mit dem Rahmen (2) erzeugt wird,
- eine Vorrichtung (19) zum Bestimmen oder zum Messen des Leergewichts P der Einheit Arm (3) und Zubehör (5),
- eine Vorrichtung (71, 72) zum Bestimmen oder zum Messen mindestens eines Parameters, der repräsentativ für den Winkel (α ; β) ist, der von dem oder jedem Zylinder (61, 62), der jeweils an den Rahmen (2) und an den Arm (3) mit der Auflageebene auf den Boden des Fahrzeugs (1) im Zustand, in dem das Fahrzeug (1) auf einer horizontalen Ebene positioniert ist, gebildet ist, und für den oder jeden Zylinder (61, 62) eine Vorrichtung (81, 82) zum Messen oder zum Bestimmen mindestens eines Parameters, der repräsentativ für die Kraft (L; C) des oder der Zylinder (61, 62) ist,
- ein aktivier-/deaktivierbares Wägesystem, wobei das Wägesystem (9) in Funktion des Neigungswinkels (Y) des Arms (3) aktivierbar ist,

- wobei dieses Wägesystem (9) eine Einheit (10) zur Datenverarbeitung umfasst, die konfiguriert ist, um, in Funktion mindestens eines Teils der Daten, (R ; L ; C ; Y, α ; β , P), die von den Vorrichtungen (19, 71, 72, 81, 82, 12) zum Bestimmen oder zum Messen geliefert werden, in der Ladung das Gewicht der Ladung (18) zu bestimmen.
2. Lasthandhabungsfahrzeug (1) (18) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**, da der oder jeder Zylinder (61; 62), der jeweils an den Rahmen (2) und an den Arm (3) gekoppelt ist, mindestens einen Körper (611; 621) und eine Pleuelstange (612; 622) umfasst, die den Körper (611; 621) des Zylinders in zwei Kammern unterteilt, von denen sich die eine auf der Seite der Stange, die andere auf der gegenüberliegenden Seite, bezeichnet als Bodenseite des Zylinders (61, 62), erstreckt, die Vorrichtung (81, 82) zum Messen oder zum Bestimmen mindestens eines Parameters, der repräsentativ für die Kraft (L; C) des Zylinders (61, 62) ist, bei dem oder jedem Zylinder (61, 62) mindestens zwei Drucksensoren (111A, 111B; 112A, 112B) umfasst, von denen einer (111A, 112A) in der Kammer, bezeichnet als Bodenseite des Zylinders, der andere (111B, 112B) in der Kammer, bezeichnet als Stangenseite des Zylinders (61, 62), angeordnet ist.
 3. Lasthandhabungsfahrzeug (1) (18) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (12) zum Messen oder zum Bestimmen mindestens eines Parameters, der repräsentativ für die Kraft (R) ist, die vom Arm (3) auf der Schwenkachse (4) zur Verbindung des Arms (3) mit dem Rahmen (2) erzeugt wird, mindestens einen Dehnmessstreifen (121) umfasst, der auf der Ebene der Schwenkachse (4) zur Verbindung des Arms (3) mit dem Rahmen (2) angeordnet ist.
 4. Lasthandhabungsfahrzeug (1) (18) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (71, 72) zum Messen oder zum Bestimmen mindestens eines Parameters, der repräsentativ für den Neigungswinkel (Y) des Arms (3) ist, mindestens einen Sensor (131) zum Messen des Neigungswinkels (Y) des Arms (3) umfasst, und dadurch, dass die Vorrichtung (71; 72) zum Bestimmen oder zum Messen mindestens eines Parameters, der repräsentativ für den Winkel (α ; β) ist, der von dem oder jedem Zylinder (61, 62) mit der Auflageebene auf den Boden des Fahrzeugs im Zustand, in dem das Fahrzeug (1) auf einer horizontalen Ebene positioniert ist, gebildet wird, mindestens den Sensor (131) zum Messen des Neigungswinkels (Y) des Arms (3) umfasst.
 5. Lasthandhabungsfahrzeug (1) (18) nach Anspruch
 - 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (71; 72) zum Bestimmen oder zum Messen mindestens eines Parameters, der repräsentativ für den Winkel (α ; β) ist, der von dem oder jedem Zylinder (61, 62) mit der Auflageebene auf den Boden des Fahrzeugs (1) im Zustand, in dem das Fahrzeug (1) auf einer horizontalen Ebene positioniert ist, gebildet wird, eine Entsprechungstabelle zwischen dem Neigungswinkel (Y) des Arms (3) und dem Winkel (α ; β) umfasst, der von dem oder jedem Zylinder (61, 62) mit der Auflageebene auf den Boden des Fahrzeugs (1) im Zustand, in dem das Fahrzeug (1) auf einer horizontalen Ebene positioniert ist, gebildet wird.
 6. Lasthandhabungsfahrzeug (1) (18) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einheit (10) zur Datenverarbeitung des Wägesystems (9) konfiguriert ist, um, in Funktion der Daten (R ; L ; C ; Y, α ; β , P), die von den Vorrichtungen (12, 19, 71, 72, 81, 82) zum Bestimmen oder zum Messen geliefert werden, das Lastgewicht (18) auf der Basis der Gleichung

$$M = -R - P - L \sin \alpha$$
 wenn das Fahrzeug (1), als Zylinder, der mit dem Arm (3) bzw. mit dem Rahmen (2) gekoppelt ist, nur den Hebezylinder (61) umfasst, oder der Gleichung

$$M = -R - P - L \sin \alpha - C \sin \beta$$
 zu bestimmen, wenn das Fahrzeug (1) als Zylinder (61, 62), die jeweils an den Arm (3) und an den Rahmen (2) gekoppelt sind, den Hubzylinder (61) und einen Zylinder (62), bezeichnet als Ersatzzylinder, umfasst,
 wobei α dem Winkel entspricht, der vom Hubzylinder (61) mit der Horizontalen in dem Zustand, in dem das Fahrzeug (1) auf einer horizontalen Ebene positioniert ist, gebildet wird,
 wobei β dem Winkel entspricht, der vom Kompensationszylinder (62) mit der Horizontalen im Zustand, in dem das Fahrzeug (1) auf einer horizontalen Ebene R positioniert ist, gebildet wird,
 die der Kraft entspricht, die vom Arm (3) auf der Schwenkachse (4) zur Verbindung des Arms (3) mit dem Rahmen (2) erzeugt wird,
 wobei L der Kraft entspricht, die vom Hubzylinder (61) erzeugt wird,
 wobei C der Kraft entspricht, der vom Kompensationszylinder (62) erzeugt wird,
 wobei P dem Leergewicht entspricht, d. h. ohne Ladung der Einheit Arm+Zubehör
 wobei M dem Gewicht der Ladung entspricht.
 7. Lasthandhabungsfahrzeug (1) (18) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (19) zum Bestimmen oder zum Messen des Leergewichts P der Einheit Arm (3) und Zubehör (5) und die Verarbeitungseinheit (10) mindestens teilweise gemeinsam sind, und dadurch, dass

die Einheit (10) zur Verarbeitung der Daten des Wägesystems (9) konfiguriert ist, um, in Funktion mindestens eines Teils der Daten, ($R; L; C; Y; \alpha; \beta$), die von mindestens einem Teil der Vorrichtungen (12, 71, 72, 81, 82) zum Bestimmen oder zum Messen geliefert werden, das Leergewicht (P) der Einheit Arm (3) und Zubehör auf der Basis der Gleichung

$P = -R - L \sin \alpha$, wenn das Fahrzeug (1), als Zylinder, der mit dem Arm (3) bzw. mit dem Rahmen (2) gekoppelt ist, nur den Hebezylinder (61) umfasst, oder der Gleichung

$P = -R - L \sin \alpha - C \sin \beta$ zu bestimmen, wenn das Fahrzeug (1), als Zylinder, die mit dem Arm (3) bzw. mit dem Rahmen (2) gekoppelt sind, den Hubzylinder (61) und einen Zylinder, bezeichnet als Kompensationszylinder (62), umfasst, wobei α dem Winkel entspricht, der vom Hubzylinder (61) mit der Horizontalen im Zustand, in dem das Fahrzeug (1) auf einer ebenen horizontalen Oberfläche positioniert ist, wobei β dem Winkel entspricht, der vom Kompensationszylinder (62) mit der Horizontalen im Zustand, in dem das Fahrzeug (1) auf einer ebenen horizontalen Oberfläche positioniert ist, wobei R der Kraft entspricht, die vom Arm (3) auf der Schwenkachse (4) zur Verbindung des Arms (3) mit dem Rahmen (2) erzeugt wird, wobei L der Kraft entspricht, die vom Hubzylinder (61) erzeugt wird, wobei C der Kraft entspricht, die vom Kompensationszylinder (62) erzeugt wird, wobei P dem Leergewicht entspricht, d. h. ohne Ladung der Einheit Arm+Zubehör.

8. Lasthandhabungsfahrzeug (1) (18) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wägesystem (9) ein Tarasteuerorgan (14) umfasst, das vom Bediener betätigt werden kann, und dadurch, dass die Einheit (10) zur Verarbeitung der Daten des Wägesystems (9) konfiguriert ist, um das Leergewicht (P) der Einheit Arm (3) und Zubehör (5) in Funktion mindestens eines Teils der Daten, ($R; L; C; Y; \alpha; \beta$) zu bestimmen, die von mindestens einem Teil der Vorrichtungen (71, 72, 81, 82, 12) zum Bestimmen oder zum Messen im aktivierten Zustand des Wägesystems (9) und im betätigten Zustand des Tarasteuersystems (14) geliefert werden.

9. Lasthandhabungsfahrzeug (1) (18) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wägesystem (9) eine Anzeigevorrichtung (15) umfasst, die konfiguriert ist, um das Gewicht der Ladung (18) mindestens im aktivierten Zustand des Wägesystems (9) und im betätigten Zustand des Tarasteuersystems (14) anzuzeigen.

10. Lasthandhabungsfahrzeug (1) (18) nach einem der

Ansprüche 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wägesystem (9) ein Steuerorgan (16) zur Messung der Ladung (18) umfasst, das vom Bediener mindestens im aktivierten Zustand des Wägesystems (9) und im betätigten Zustand des Tarasteuersystems (14) betätigt werden kann.

11. Lasthandhabungsfahrzeug (1) (18) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wägesystem (9) einen Zähler (17) umfasst, der konfiguriert ist, um sich um einen Wert zu erhöhen, der der Last entspricht, die bei jeder Betätigung des Steuerorgans (16) zur Messung der Last (18) gemessen wird.

Claims

1. A vehicle (1) for handling a load (18), the vehicle comprising a chassis (2), a load-lifting arm (3) mounted on said chassis (2) and able to pivot about an axle (4), a device (13) for measuring or determining at least one parameter representative of the angle (Y) of inclination of the arm (3) and corresponding to the angle (Y) formed by the arm (3) with respect to a horizontal plane when the vehicle (1) is positioned on the horizontal plane, at least one accessory (5) for receiving the load (18), the accessory being able to be positioned at the free end of the arm (3), at least one actuator (61, 62) coupled to the chassis (2) and to the arm (3), respectively, the or at least one (61) of the actuator(s) (61, 62) respectively coupled to the chassis (2) and to the arm (3) being a lifting actuator (61) designed to drive the arm (3) to pivot about the pivot axle (4) connecting the arm to the chassis (2), **characterized in that** said vehicle (1) comprises at least:

- a device (12) for measuring or determining at least one parameter representative of the force (R) generated by the arm (3) on the pivot axle (4) connecting the arm (3) to the chassis (2);
- a device (19) for determining or measuring the unladen weight P of the assembly of the arm (3) and the accessory (5);
- a device (71, 72) for determining or measuring at least one parameter representative of the angle ($\alpha; \beta$) formed by the or each actuator (61, 62) coupled with the chassis (2) and the arm (3), respectively, with the plane via which the vehicle (1) bears on the ground when the vehicle (1) is positioned in a horizontal plane, and for the or each actuator (61, 62), a device (81, 82) for measuring or determining at least one parameter representative of the force ($L; C$) of the actuator(s) (61, 62),
- an activatable/deactivatable weighing system (9), said weighing system (9) being activatable as a function of the angle (Y) of inclination of the

- arm (3), this weighing system (9) comprising a data processing unit (10) configured to, as a function of at least part of the data (R; L; C; Y; α ; β , P) supplied by said determining or measuring devices (19, 71, 72, 91, 82, 12), determine the weight of the load (18) when laden.
2. The vehicle (1) for handling a load (18) according to claim 1, **characterized in that** the or each actuator (61; 62) coupled to the chassis (2) and the arm (3), respectively, comprising at least one body (611; 621) and a rod (612; 622) with a piston separating the body (611; 621) of the actuator into two chambers, the first chamber extending on a rod side and the second chamber extending on an opposite side called bottom side of the actuator (61, 62), the device (81, 82) for measuring or determining at least one parameter representative of the force (L; C) of the actuator (61, 62) comprises, for the or each actuator (61, 62), at least two pressure sensors (111A, 111B; 112A, 112B), one of which (111A, 112A) is disposed in the chamber said to be on the bottom side of the actuator, and the other of which (111B, 112B) is disposed in the chamber said to be on the rod side of the actuator (61, 62).
 3. The vehicle (1) for handling a load (18) according to one of claims 1 or 2, **characterized in that** the device (12) for measuring or determining at least one parameter representative of the force (R) generated by the arm (3) on the pivot axle (4) connecting the arm (3) to the chassis (2) comprises at least one strain gauge (121) disposed at the pivot axle (4) connecting the arm (3) to the chassis (2).
 4. The vehicle (1) for handling a load (18) according to one of claims 1 to 3, **characterized in that** the device (71, 72) for measuring or determining at least one parameter representative of the angle (Y) of inclination of the arm (3) comprises at least one sensor (131) for measuring the angle (Y) of inclination of the arm (3) and **in that** the device (71; 72) for determining or measuring at least one parameter representative of the angle (α ; β) formed by the or each actuator (61; 62) with the plane via which the vehicle bears on the ground when the vehicle (1) is positioned on a horizontal plane comprises at least the sensor (131) for measuring the angle (Y) of inclination of the arm (3).
 5. The vehicle (1) for handling a load (18) according to claim 4, **characterized in that** the device (71; 72) for determining or measuring at least one parameter representative of the angle (α ; β) formed by the or each actuator (61, 62) with the plane via which the vehicle (1) bears on the ground when the vehicle (1) is positioned on a horizontal plane comprises a look-up table giving a correlation between the angle (Y) of inclination of the arm (3) and the angle (α ; β) formed by the or each actuator (61, 62) with the plane via which the vehicle (1) bears on the ground when the vehicle (1) is positioned on a horizontal plane.
 6. The vehicle (1) for handling a load (18) according to one of claims 1 to 5, **characterized in that** the data processing unit (10) of the weighing system (9) is configured to, as a function of the data (R; L; C; Y; α ; β , P) supplied by said determining or measuring devices (12, 19, 71, 72, 81, 82), determine the weight of the load (18) based on the equation

$$M = -R - P - L \sin \alpha$$
 when the vehicle (1) comprises, as actuator coupled to the arm (3) and to the chassis (2), respectively, only the lifting actuator (61), or the equation

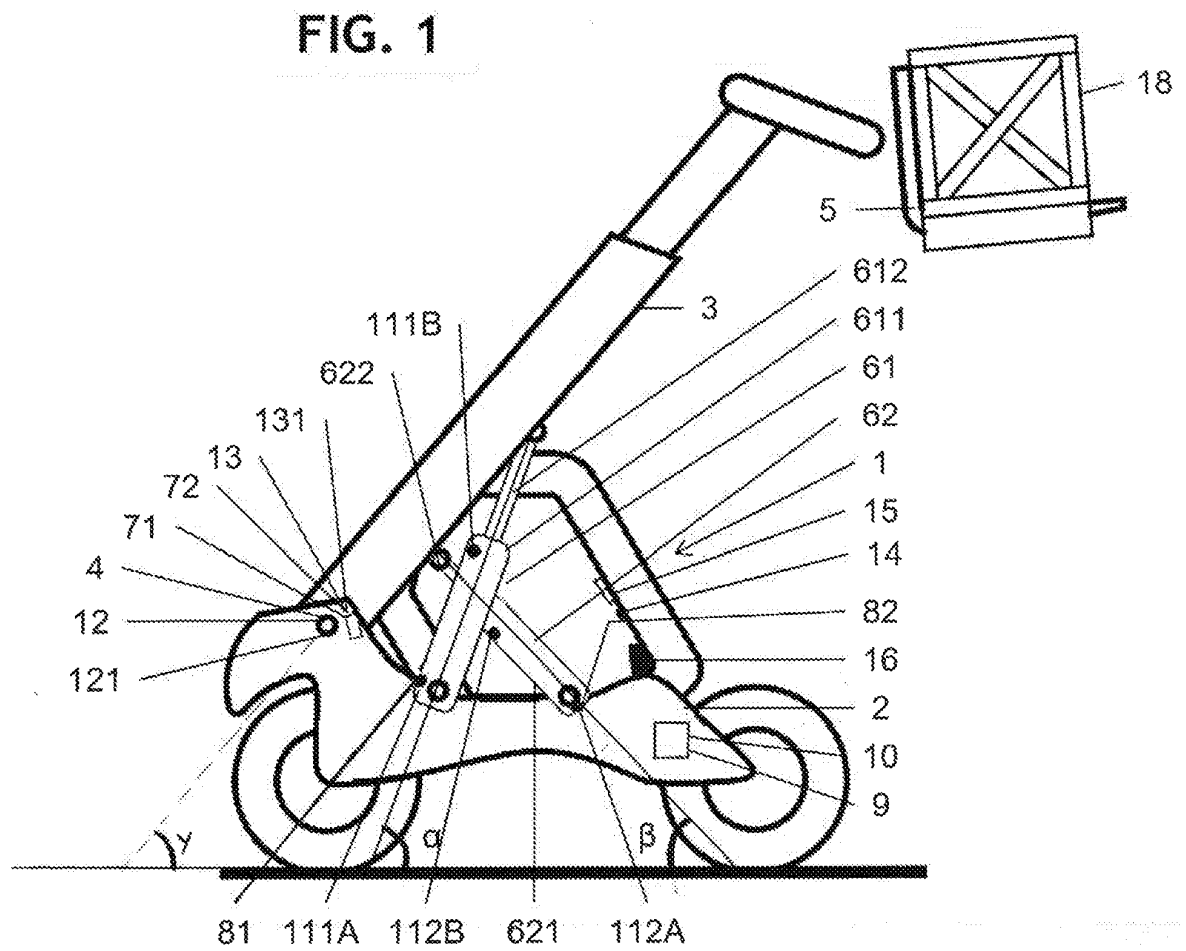
$$M = -R - P - L \sin \alpha - C \sin \beta$$
 when the vehicle (1) comprises, as actuators (61, 62) coupled to the arm (3) and to the chassis (2), respectively, the lifting actuator (61) and a so-called compensating actuator (62), with
 α corresponding to the angle formed by the lifting actuator (61) with the horizontal plane when the vehicle (1) is positioned on a flat horizontal surface,
 β corresponding to the angle formed by the compensating actuator (62) with the horizontal plane when the vehicle (1) is positioned on a flat horizontal surface,
 R corresponding to the force generated by the arm (3) on the pivot axle (4) connecting the arm (3) to the chassis (2),
 L corresponding to the force generated by the lifting actuator (61),
 C corresponding to the force generated by the compensating actuator (62),
 P corresponding to the unladen weight, that is, with no load, of the arm+accessory assembly,
 M corresponding to the weight of the load.
 7. The vehicle (1) for handling a load (18) according to one of claims 1 to 6, **characterized in that** the device (19) for determining or measuring the unladen weight P of the arm (3) and accessory (5) assembly and the processing unit (10) are at least partially common and **in that** the data processing unit (10) of the weighing system (9) is configured to, as a function of at least part of the data (R; L; C; Y; α ; β) supplied by at least part of the determining or measuring devices (12, 71, 72, 81, 82), determine

$$P = -R - L \sin \alpha$$
 when the vehicle (1) comprises, as actuator coupled to the arm (3) and the chassis (2), respectively, only the lifting actuator (61), or the equation

$P = -R - L \sin \alpha - C \sin \beta$ when the vehicle (1) comprises, as actuators coupled to the arm (3) and to the chassis (2), respectively, the lifting actuator (61) and a so-called compensating actuator (62), with 5
 α corresponding to the angle formed by the lifting actuator (61) with the horizontal plane when the vehicle (1) is positioned on a flat horizontal surface,
 β corresponding to the angle formed by the compensating actuator (62) with the horizontal plane when the vehicle (1) is positioned on a flat horizontal surface, 10
R corresponding to the force generated by the arm (3) on the pivot axle (4) connecting the arm (3) to the chassis (2), 15
L corresponding to the force generated by the lifting actuator (61),
C corresponding to the force generated by the compensating actuator (62), 20
P corresponding to the unladen weight, that is, with no load, of the arm+accessory assembly.

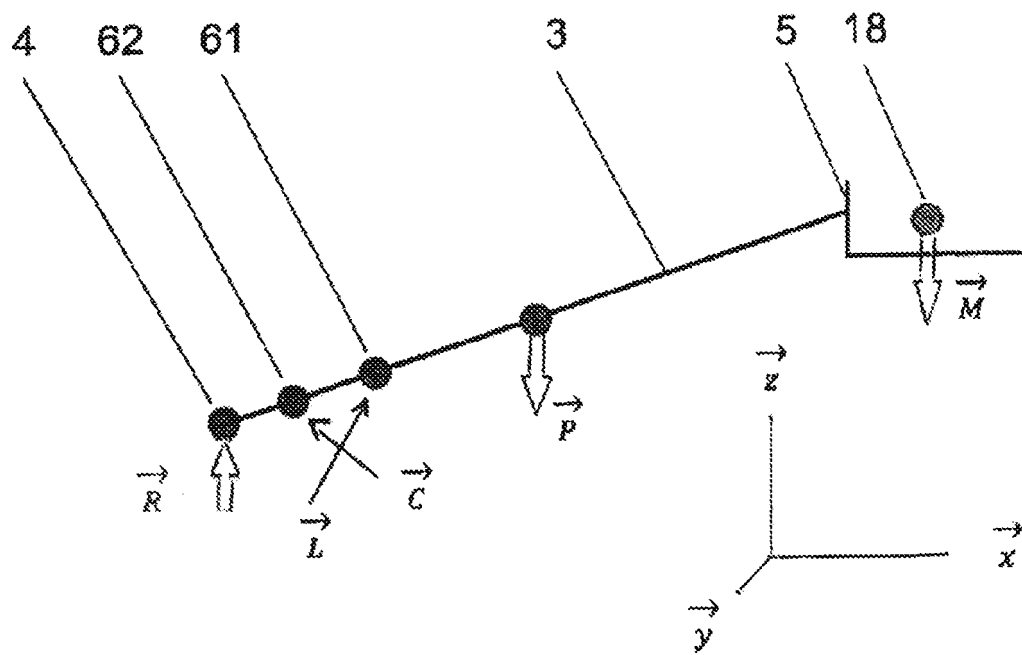
8. The vehicle (1) for handling a load (18) according to one of claims 1 to 7, **characterized in that** the weighing system (9) comprises a tare control member (14) which can be actuated by the operator and **in that** the data processing unit (10) of the weighing system (9) is configured to determine the unladen weight (P) of the arm (3) and accessory (5) assembly as a function of at least part of the data (R, L; C; Y, α ; β) supplied by at least part of the determining or measuring devices (71, 72, 81, 82, 12), when the weighing system (9) is activated and the tare control system (14) is actuated. 25 30 35
9. The vehicle (1) for handling a load (18) according to claim 8, **characterized in that** the weighing system (9) comprises a display (15) configured to display the weight of the load (18) at least when the weighing system (9) is activated and the tare control member (14) is actuated. 40
10. The vehicle (1) for handling a load (18) according to one of claims 8 or 9, **characterized in that** the weighing system (9) comprises a control member (16) for measuring the load (18) which can be actuated by the operator at least when the weighing system (9) is activated and the tare control member (14) is actuated. 45 50
11. The vehicle (1) for handling a load (18) according to claim 10, **characterized in that** the weighing system (9) comprises a counter (17) configured to increment by a value corresponding to the measured load each time the control member (16) for measuring the load (18) is actuated. 55

[Fig. 1]

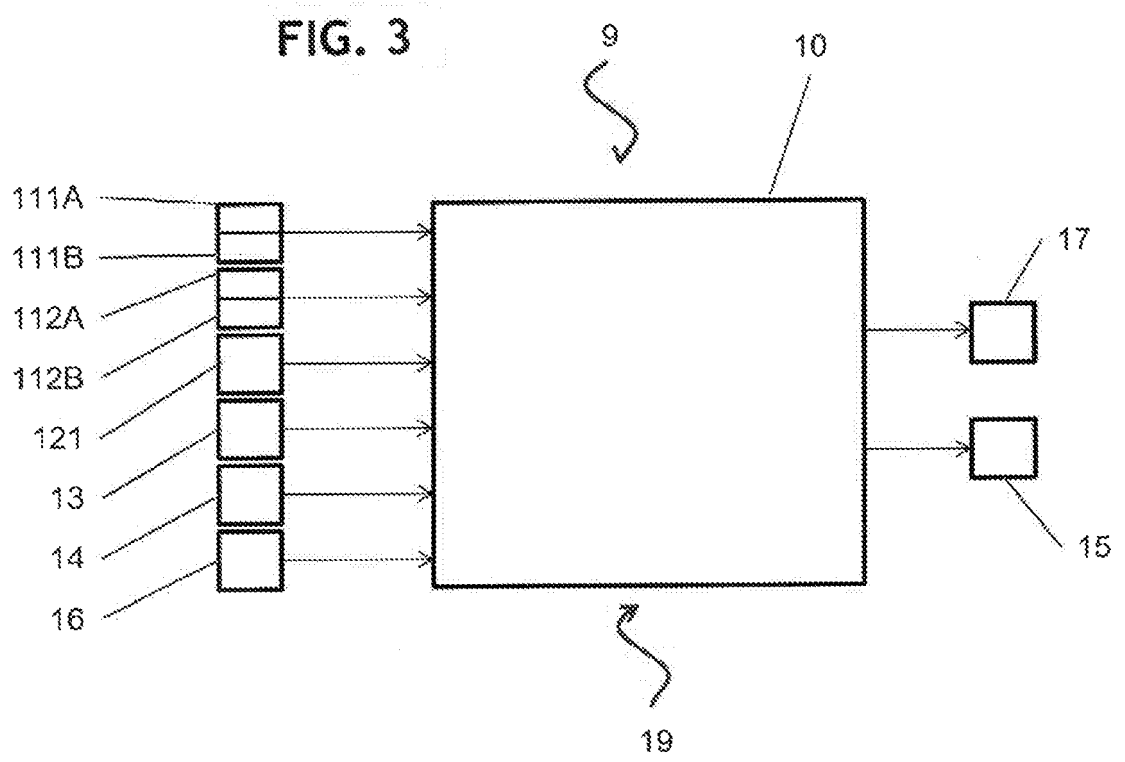


[Fig. 2]

FIG. 2



[Fig. 3]



RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 2829854 A [0003]
- FR 2882694 [0003]
- EP 2520536 A [0003]