



(19)



(11)

EP 3 358 087 B2

(12)

**NOUVEAU FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

Après la procédure d'opposition

(45) Date de publication et mention de la décision concernant l'opposition:  
**18.12.2024 Bulletin 2024/51**

(45) Mention de la délivrance du brevet:  
**14.08.2019 Bulletin 2019/33**

(21) Numéro de dépôt: **18152866.2**

(22) Date de dépôt: **23.01.2018**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):  
**E02F 3/28 (2006.01)**    **E02F 9/20 (2006.01)**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):  
**E02F 3/286; E02F 9/2012**

---

**(54) ENGIN DE TRAVAUX, NOTAMMENT DE CHANTIER, ET PROCÉDÉ DE COMMANDE D'UN TEL ENGIN**

ARBEITSGERÄT, INSBESONDERE FÜR BAUSTELLE, UND STEUERVERFAHREN EINES SOLCHEN GERÄTS

CONSTRUCTION MACHINE, IN PARTICULAR FOR CONSTRUCTION SITE, AND METHOD FOR CONTROLLING SUCH A MACHINE

---

(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: **03.02.2017 FR 1750901**

(43) Date de publication de la demande:  
**08.08.2018 Bulletin 2018/32**

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

(72) Inventeur: **RIOT, Antoine  
44150 Ancenis (FR)**

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

(56) Documents cités:  
**EP-A1- 1 081 292 EP-A1- 2 805 910  
GB-A- 2 433 095**

## Description

### DOMAINE DE L'INVENTION

**[0001]** L'invention concerne un engin de travaux, notamment de chantier, ainsi qu'un procédé de commande d'un tel engin.

**[0002]** Elle concerne plus particulièrement un engin de travaux, notamment de chantier, comprenant :

- un châssis équipé d'un groupe motopropulseur, un bras porté par ledit châssis et monté par l'intermédiaire d'un premier actionneur mobile à pivotement entre une position haute et une position basse, ledit bras formé d'au moins deux sections de bras, étant un bras télescopique de longueur ajustable entre une position rentrée et une position sortie du bras par l'intermédiaire d'un actionneur d'entraînement en déplacement relatif des sections de bras appelé deuxième actionneur,
- un porte-godet disposé à l'extrémité libre du bras, ce porte-godet, couplable à un godet, étant monté, par l'intermédiaire d'un actionneur, appelé troisième actionneur, mobile à pivotement autour d'un axe orthogonal à l'axe longitudinal du bras entre une position de cavage et une position de déversement, la position de déversement correspondant à la position extrême de pivotement vers le sol du porte-godet ;
- un premier organe, tel qu'un joystick, de commande d'entraînement en déplacement du bras et du porte-godet, actionnable par le conducteur de l'engin ;
- un deuxième organe de commande d'entraînement en déplacement du bras entre une position rentrée et une position sortie, actionnable par le conducteur de l'engin et ;
- une unité de pilotage configurée pour commander les premier, deuxième et troisième actionneurs en fonction des données fournies par lesdits organes de commande.

### ART ANTÉRIEUR

**[0003]** Un tel engin de travaux est connu comme l'illustre le brevet EP 2.805.910. Dans un tel engin, lors de l'opération de déversement, il existe un risque d'endommagement de la benne à l'intérieur de laquelle le contenu du godet doit être déversé, comme l'illustre la figure 1 qui correspond à l'état de la technique. En effet, généralement, pour procéder à une opération de déversement du contenu du godet dans une benne, le conducteur de l'engin commande en élévation le bras porte-godet pour amener la base du godet, dans une position dans laquelle elle s'étend parallèlement au plan du fond de la benne et au-dessus de la benne. Le porte-godet est ensuite entraîné en déplacement à pivotement vers la position de déversement. Pour ce faire, le conducteur de l'engin actionne l'organe de commande d'entraînement en déplacement du porte-godet formé généralement par un

joystick. Au cours de ce déplacement à pivotement, il existe un risque que le godet vienne heurter la paroi de la benne et l'endommager si le godet n'a pas été suffisamment écarté du dessus de la benne.

### BUT ET RÉSUMÉ

**[0004]** Un but de l'invention est de proposer un engin de travaux et un procédé de commande dudit engin dont les conceptions permettent de réduire les risques d'endommagement d'une benne lors des opérations de déversement de matière dans la benne.

**[0005]** À cet effet, l'invention a pour objet un engin de travaux selon la revendication 1.

**[0006]** Ainsi, l'unité de pilotage est configurée pour, dans le deuxième mode de fonctionnement, commander les deuxième et troisième actionneurs en fonction au moins des données fournies par le premier organe de commande pour permettre, à l'état sollicité dudit premier organe de commande, en parallèle d'un déplacement à pivotement du porte-godet, un déplacement relatif des sections de bras. L'unité de pilotage est donc configurée pour, dans le deuxième mode de fonctionnement, commander en parallèle les deuxième et troisième actionneurs à partir du premier organe de commande formant un organe de commande commun au premier et deuxième actionneurs pour permettre, à l'état couplé du godet au porte-godet, une rotation du godet, en particulier du bord d'attaque du godet autour d'un centre de rotation instantané sensiblement constant. En effet, grâce à la commande simultanée des premier et deuxième actionneurs à partir du premier organe de commande formant un organe de commande commun aux premier et deuxième actionneurs, il est possible de déporter le centre de rotation de déversement au niveau du bord d'attaque du godet. Ainsi, tout risque d'endommagement de la benne est évité.

**[0007]** Ainsi, l'unité de pilotage est configurée pour, dans le deuxième mode de fonctionnement, à l'état sollicité dudit premier organe de commande correspondant à l'état positionné dudit premier organe de commande dans ladite première zone de commande, commander au moins les deuxième et troisième actionneurs à partir et en fonction des données fournies par ledit premier organe de commande formant un organe de commande commun aux deuxième et troisième actionneurs.

**[0008]** A nouveau, cette conception permet, à l'état couplé du godet au porte-godet, une rotation du godet et, en particulier, du bord d'attaque du godet, autour d'un centre de rotation instantané sensiblement constant.

**[0009]** Selon un mode de réalisation de l'invention, l'engin comprend une interface d'entrée ou de sélection d'une donnée relative à la dimension du godet et l'unité de pilotage est configurée pour, dans le deuxième mode de fonctionnement, commander au moins les deuxième et troisième actionneurs en fonction au moins des données fournies par ledit premier organe de commande et

de la dimension du godet.

**[0010]** La prise en compte de la dimension du godet permet, dans le cadre d'une possibilité de montage de godets de dimensions différentes sur l'engin, de garantir à nouveau, à l'état couplé du godet au porte-godet, une rotation du godet et, en particulier, du bord d'attaque du godet, autour d'un centre de rotation instantané sensiblement constant.

**[0011]** Selon un mode de réalisation de l'invention, l'engin comprend au moins un capteur de mesure d'un paramètre représentatif de la position angulaire du porte-godet par rapport au bras, et l'unité de pilotage est configurée pour, dans le deuxième mode de fonctionnement, commander les deuxième et troisième actionneurs en fonction au moins des données fournies par ledit premier organe de commande et de la position angulaire du porte-godet.

**[0012]** La prise en compte des données fournies par un tel capteur permet de contrôler les mouvements du porte-godet et du bras en boucle fermée, et donc de corriger si nécessaire le décalage observé entre les déplacements du porte-godet et du bras.

**[0013]** De préférence, le ou au moins l'un des capteurs de mesure d'un paramètre représentatif de la position angulaire du porte-godet par rapport au bras est un capteur de mesure de l'angle formé entre le porte-godet et le bras ou un capteur de mesure de la course du troisième actionneur.

**[0014]** Selon un mode de réalisation de l'invention, l'unité de pilotage est configurée pour, dans le deuxième mode de fonctionnement, commander les premier, deuxième et troisième actionneurs en fonction au moins des données fournies par ledit premier organe de commande, à l'état positionné dudit premier organe de commande dans ladite première zone de commande.

**[0015]** Ainsi, l'unité de pilotage est configurée pour, dans le deuxième mode de fonctionnement, commander les premier, deuxième et troisième actionneurs au moins à partir et en fonction des données fournies par le premier organe de commande, ce premier organe de commande formant un organe commun aux premier, deuxième et troisième actionneurs pour permettre, en parallèle d'un déplacement à pivotement du porte-godet, un déplacement relatif des sections de bras et un déplacement en monte et baisse du bras.

**[0016]** Selon un mode de réalisation de l'invention, l'engin comprend au moins un capteur de mesure d'un paramètre représentatif de la position angulaire du bras par rapport au châssis, et l'unité de pilotage est configurée pour, dans le deuxième mode de fonctionnement, commander les premier, deuxième et troisième actionneurs en fonction au moins des données fournies par ledit premier organe de commande et de la position angulaire du bras.

**[0017]** La prise en compte de données fournies par un tel capteur permet de contrôler les mouvements du porte-godet et du bras, et de corriger si nécessaire des décalages observés.

**[0018]** De préférence, le ou au moins l'un des capteurs de mesure d'un paramètre représentatif de la position angulaire du bras par rapport au châssis est un capteur de mesure de l'angle formé entre le bras et le plan d'appui au sol du châssis ou un capteur de mesure de la course du premier actionneur.

**[0019]** Selon un mode de réalisation de l'invention, l'engin comprend au moins un capteur de mesure d'un paramètre représentatif de la longueur du bras, et l'unité de pilotage est configurée pour, dans le deuxième mode de fonctionnement, commander au moins les deuxième et troisième actionneurs en fonction au moins des données fournies par ledit premier organe de commande et de la longueur du bras.

**[0020]** Selon un mode de réalisation de l'invention, le premier et le deuxième mode de fonctionnement de l'engin sont sélectivement activables par l'intermédiaire d'un organe d'activation tel qu'un bouton actionnable par le conducteur de l'engin.

**[0021]** L'invention a encore pour objet un procédé de commande d'un engin de travaux, notamment de chantier du type précité, le porte-godet dudit engin étant couplé à un godet, caractérisé en ce que ledit procédé comprend, à l'état activé du deuxième mode de fonctionnement de l'engin, par actionnement par le conducteur de l'engin du premier organe de commande, une étape d'entraînement en déplacement relatif des sections de bras, de préférence dans le sens d'un allongement du bras et d'entraînement en déplacement à pivotement du porte-godet vers la position de déversement.

#### BRÈVE DESCRIPTION DES FIGURES

**[0022]** L'invention sera bien comprise à la lecture de la description suivante d'exemples de réalisation, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- La figure 1 représente une vue schématique de côté d'un engin conforme à l'état de la technique.
- La figure 2 représente une vue schématique de côté d'un engin conforme à l'invention.
- La figure 3 représente une autre vue schématique de côté d'un engin conforme à l'invention.
- La figure 4 représente une vue schématique de côté, en transparence, d'un engin conforme à l'invention, en position de déversement du godet, un détail du tableau de bord et des premier et deuxième organes de commande étant représenté.
- La figure 5 représente une vue partielle de l'intérieur de la cabine de l'engin.
- La figure 6 représente, de manière schématique, le déplacement du godet obtenu par déplacement en parallèle d'une section de bras et du porte-godet.

## DESCRIPTION DÉTAILLÉE

**[0023]** Comme mentionné ci-dessus, l'invention a pour objet un engin 1 de travail, notamment de chantier, tel qu'une pelle mécanique hydraulique, encore appelé engin excavateur ou engin à godet comme représenté.

**[0024]** Cet engin 1 comprend un châssis 2 roulant équipé d'une cabine de pilotage de l'engin et d'un groupe 3 motopropulseur pour l'entraînement en déplacement au sol de l'engin.

**[0025]** Le groupe 3 motopropulseur comprend un moteur thermique, lui-même associé à une pompe hydraulique apte à alimenter en fluide une pluralité d'actionneurs qui seront décrits ci-après.

**[0026]** L'engin 1 comprend encore un bras 4 porté par le châssis 2.

**[0027]** Ce bras 4 est un bras pivotant monté à pivotement autour d'un axe dit horizontal, orthogonal à l'axe longitudinal du bras 4, et parallèle au plan d'appui au sol de l'engin 1, en configuration d'utilisation de l'engin 1 pour le passage du bras 4 d'une position basse à une position haute et inversement, à l'aide d'un actionneur, tel qu'un vérin, appelé premier actionneur 5 et disposé entre le bras 4 et le châssis 2 roulant. Dans l'exemple représenté, il est représenté un seul vérin double effet, alimenté en fluide par la pompe hydraulique. Une paire de vérins parallèles simple effet alimentés tour à tour en fluide aurait pu être utilisée de manière équivalente.

**[0028]** Ce bras 4 est un bras télescopique formé, dans l'exemple représenté, de deux sections 41, 42 de bras montées à emboîtement coulissant, et entraînées en déplacement relatif par un actionneur, appelé deuxième actionneur 6, pour le passage du bras d'une position rentrée à une position sortie et inversement.

**[0029]** Ce deuxième actionneur 6 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 4 est équipé à son extrémité libre d'un porte-godet 7 destiné lui-même à porter un godet 20. Ce porte-godet 7 est monté par l'intermédiaire d'un actionneur, appelé troisième actionneur 8, mobile à pivotement autour d'un axe dit horizontal, orthogonal à l'axe longitudinal du bras 4 entre une position de cavage et une position de déversement. La position de déversement correspond à la position extrême de pivotement vers le sol du porte-godet 7, tandis que la position de cavage correspond à une position de pivotement vers le haut du porte-godet 7 et du godet 20 associé. Le troisième actionneur 8 est disposé entre le porte-godet 7 et le bras 4 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 du porte-godet s'opère autour d'un axe parallèle à l'axe de pivotement du bras.

**[0031]** L'engin 1 comprend encore, disposés à l'intérieur de la cabine de pilotage, un premier organe 9 de commande d'entraînement en déplacement du bras 4 et du porte-godet 7 actionnable par le conducteur de l'en-

gin, et un deuxième organe 10 de commande d'entraînement en déplacement du bras 4 entre une position rentrée et une position sortie actionnable par le conducteur de l'engin.

**[0032]** L'engin 1 comprend également une unité 11 de pilotage configurée pour commander les premier, deuxième et troisième actionneurs en fonction des données fournies par les organes 9 et 10 de commande.

**[0033]** L'alimentation en fluide des actionneurs à l'aide de la pompe hydraulique est commandée en fonction des signaux de commande fournis par l'unité 11 de pilotage. Ces signaux de commande sont eux-mêmes fonction des données d'entrée reçues par l'unité 11 de pilotage. L'unité de pilotage comprend par exemple un microcontrôleur ou un microprocesseur associé à une mémoire. Ainsi, lorsqu'il est précisé que l'unité ou des moyens de ladite unité sont configurés pour réaliser une opération donnée, cela signifie que ladite unité comprend des instructions informatiques et les moyens d'exécution correspondants qui permettent de réaliser ladite opération.

**[0034]** Les signaux de commande fournis par l'unité 11 de pilotage agissent généralement sur des organes, tels que distributeur ou valve, disposés sur la liaison entre pompe et actionneur, pour permettre une alimentation en fluide appropriée des actionneurs, de manière en soi connue.

**[0035]** Dans l'exemple représenté, notamment à la figure 5, le premier organe 9 de commande est un levier de commande encore appelé joystick. Ce premier organe 9 de commande est équipé à sa base de deux codeurs pour permettre la transmission de deux signaux de position dudit premier organe de commande à l'unité 11 de pilotage, de manière en soi connue. Un exemple d'un tel organe de commande est par exemple décrit dans le brevet FR 2 858 861. Ce premier organe 9 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, du premier organe 9 de commande commandent le déplacement en monte et baisse du bras 4, tandis que les déplacements, vers la gauche et vers la droite de l'engin, du premier organe 9 de commande commandent le déplacement à pivotement du porte-godet, comme illustré aux figures où la figure 4 illustre un déplacement vers la droite du premier organe 9 de commande et le positionnement du porte-godet en position de déversement. Ces directions avant/arrière et gauche/droite correspondent aux directions principales, et le premier organe de commande peut être entraîné suivant une infinité de directions, le déplacement du premier organe de commande suivant une direction quelconque correspondant à une action combinée, proportionnellement à la position du premier organe de commande par rapport aux directions principales.

Généralement, ce premier organe 9 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

sollicité.

**[0036]** L'information de position adressée à l'unité de pilotage est donc généralement une information relative à la position angulaire du premier organe de commande, par rapport à la position qu'il occupe en position neutre.

**[0037]** Dans cette position neutre, quand le premier organe de commande est déplacé angulairement vers la droite à l'intérieur d'un secteur angulaire prédéterminé, il commande le déplacement à pivotement du porte-godet dans le sens d'un déversement du porte-godet et du godet associé. Ce premier secteur angulaire est appelé première zone 13 de commande. Quand le premier organe 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 du porte-godet dans le sens d'un cavage du porte-godet et du godet associé. De la même manière, quand le premier organe 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 le premier organe 9 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.

**[0038]** Ces secteurs angulaires peuvent se chevaucher pour permettre, par l'actionnement du premier organe 9 de commande, en parallèle d'un pivotement du porte-godet 7, un déplacement en monte et baisse du bras.

**[0039]** Le deuxième organe 10 de commande est quant à lui formé par une molette positionnée sur le premier organe 9 de commande. L'actionnement de cette molette permet d'entraîner en déplacement le bras entre une position rentrée et une position sortie. En effet, la rotation de la molette portée par le premier organe 9 de commande dans un sens permet la sortie du bras par déplacement à coulissolement, dans le sens d'une extension du bras, de la deuxième section de bras, et la rotation de la molette portée par le premier organe 9 de commande dans un sens opposé permet la rentrée du bras.

**[0040]** Pour permettre de tels déplacements du bras et du porte-godet à partir du premier et du deuxième organe de commande, l'unité 11 de pilotage pilote l'alimentation en fluide hydraulique des premier, deuxième et troisième actionneurs en fonction des données de position fournies par les premier et deuxième organes de commande. Ainsi, les premier, deuxième et troisième actionneurs sont chacun disposés sur un circuit hydraulique équipé d'au moins une valve ou d'un distributeur pilotable par l'unité 1 de pilotage.

**[0041]** Cette unité 11 de pilotage est ici réalisée sous forme d'un contrôleur ou microprocesseur dans lequel des jeux d'instructions informatiques ont été implémentés pour réaliser les fonctions de l'unité de pilotage.

Toutefois, les fonctions de l'unité 11 de pilotage peuvent 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.

**[0042]** Les programmes d'ordinateur ou instructions informatiques peuvent être contenus dans des dispositifs de stockage de programme, par exemple des supports de stockage de données numériques lisibles par ordinateur ou des programmes exécutables. Les programmes ou instructions peuvent aussi être exécutés à partir de périphériques de stockage de programmes.

**[0043]** De manière générale, une unité 11 de pilotage est configurée pour recevoir les signaux de position qui lui sont adressées par les premier et deuxième organes de commande et pour émettre des signaux de sortie aux valves ou distributeurs équipant les circuits hydrauliques des premier, deuxième et troisième actionneurs, généralement via des solénoïdes équipant lesdites valves ou distributeurs.

**[0044]** Les premier, deuxième et troisième actionneurs commandent, en fonction de leur alimentation en flux hydraulique, un déplacement du bras pour les premier et deuxième actionneurs, ou un déplacement du porte-godet pour le troisième actionneur.

**[0045]** À partir de ce fonctionnement général, l'engin 1 comprend deux modes de fonctionnement sélectivement activables. Dans l'exemple représenté, ces deux modes de fonctionnement sont sélectivement activables par l'intermédiaire d'un organe 12 d'activation formé ici par un bouton actionnable par le conducteur de l'engin. Ce bouton est disposé dans la cabine de l'engin, au niveau du tableau de bord. Au démarrage de l'engin, l'engin est dans le premier mode de fonctionnement. Dans ce premier mode de fonctionnement, à l'état sollicité par le conducteur de l'engin, c'est-à-dire à l'état entraîné en déplacement hors de sa position neutre, le premier organe 9 de commande adresse à l'unité 11 de pilotage des signaux. Cette unité 11 de pilotage est configurée pour, à partir des signaux reçus du premier organe de commande, en fonction desdits signaux, agir sur le circuit d'alimentation du premier et/ou du troisième actionneur, et commander ainsi le levage ou la descente du bras et/ou le déplacement à pivotement du porte-godet dans un sens ou dans l'autre, en fonction des signaux de position adressés par le premier organe de commande à l'unité 11 de pilotage.

**[0046]** Dans ce premier mode de fonctionnement, à l'état sollicité par le conducteur de l'engin, c'est-à-dire entraîné en rotation, le deuxième organe 10 de commande formé par la molette disposée sur le joystick adresse à l'unité 11 de pilotage des signaux. L'unité 11 de pilotage est configurée pour, à partir des signaux reçus du deuxième organe 10 de commande, agir sur le circuit d'alimentation du deuxième actionneur et commander ainsi la rentrée ou la sortie du bras.

**[0047]** Dans ce premier mode de fonctionnement, l'actionnement par le conducteur de l'engin du premier or-

gane 9 de commande n'entraîne aucun actionnement du deuxième actionneur et, par suite encore, aucune sortie ou rentrée du bras.

**[0048]** Lorsque le deuxième mode de fonctionnement est activé, par exemple par enfoncement du bouton 12 par le conducteur de l'engin, à l'état sollicité par le conducteur de l'engin, c'est-à-dire à l'état entraîné en déplacement hors de sa position neutre, le premier organe 9 de commande adresse à l'unité 11 de pilotage des signaux. Cette unité 11 de pilotage est configurée pour, à partir des signaux reçus du premier organe de commande, en fonction desdits signaux, agir sur le circuit d'alimentation au moins des deuxième et troisième actionneurs, pour permettre ainsi, en parallèle, un déplacement à pivotement du porte-godet et une variation de longueur du bras.

**[0049]** L'unité 11 de pilotage est configurée pour, dans le deuxième mode de fonctionnement, à l'état sollicité du premier organe 9 de commande correspondant à l'état positionné du premier organe de commande dans la première zone 13 de commande, commander au moins les deuxième et troisième actionneurs, en fonction des données fournies par le premier organe 9 de commande.

**[0050]** L'unité 11 de pilotage est, dans ces circonstances, configurée pour commander le deuxième actionneur 6 dans le sens d'un allongement du bras 4 et le troisième actionneur 8 dans le sens d'un déplacement à pivotement du porte-godet 7 vers la position de déversement.

**[0051]** La longueur d'allongement du bras 4 et l'angle de pivotement du porte-godet 7 pour une position donnée du premier organe 9 de commande à l'intérieur de la première zone 13 de commande sont définis en correspondance. Ainsi, si on prend comme hypothèse que, au moment de la commande de déversement, le bras 4 de l'engin forme un angle voisin de 45° avec le plan d'appui au sol de l'engin et que le fond du godet 20, c'est-à-dire la surface en appui au sol à l'état posé du godet s'étend parallèlement au plan d'appui au sol de l'engin et forme donc, avec le bras, un angle égal à 45° comme illustré à la figure 6, il est nécessaire, pour assurer un déplacement à pivotement de 90° du fond du godet via le porte-godet, d'augmenter la longueur du bras de  $L' = L/\cosinus 45^\circ$ , L correspondant à la distance prise entre deux plans parallèles perpendiculaires au plan d'appui au sol du godet et passant, l'un par le bord d'attaque du godet, l'autre par l'axe pivot de liaison du porte-godet au bras. Ainsi, des mouvements simultanés d'allongement du bras et de pivotement du porte-godet peuvent être pré calibrés en usine, de sorte par exemple qu'une rotation de 1° du porte-godet correspond à une sortie du bras d'une longueur de  $L'/90$ .

**[0052]** On obtient ainsi un déplacement à pivotement du porte-godet et du godet associé autour d'un centre de rotation instantané quasi constant disposé au niveau du bord d'attaque du godet.

**[0053]** Dans le cas où l'engin est conçu pour pouvoir être équipé de godets de dimensions différentes, l'engin

comprend une interface 14 d'entrée ou de sélection d'une donnée relative à la dimension du godet 20, et l'unité 11 de pilotage est configurée pour, dans le deuxième mode de fonctionnement, commander les deuxième et troisième actionneurs en fonction des données fournies par ledit premier organe 9 de commande et la dimension du godet 20. La formule ci-dessus est appliquée avec  $L'$ , fonction de la dimension sélectionnée ou entrée par le conducteur de l'engin. Cette interface peut comprendre un simple écran tactile sur lequel les différentes dimensions du godet peuvent être affichées, le conducteur de l'engin sélectionnant la dimension correspondant au godet équipant l'engin.

**[0054]** Pour obtenir de manière sûre en synchronisme un allongement du bras et un pivotement du porte-godet, l'engin 1 comprend un capteur 15 de mesure d'un paramètre représentatif de la position angulaire du porte-godet 7 par rapport au bras 4, et l'unité de pilotage est configurée pour, dans le deuxième mode de fonctionnement, commander les deuxième et troisième actionneurs en fonction des données fournies par le premier organe 9 de commande et la position angulaire du porte-godet.

**[0055]** Ce capteur 15 de mesure d'un paramètre représentatif de la position angulaire du porte-godet 7 par rapport au bras 4 peut être un capteur de mesure de l'angle formé entre le porte-godet 7 et le bras 4, ou un capteur de mesure de la course du troisième actionneur 8.

**[0056]** En effet, le débit hydraulique à l'intérieur des circuits hydrauliques d'alimentation des deuxième et troisième actionneurs peut varier de manière non souhaitée, du fait que la source hydraulique de l'engin est sollicitée par d'autres organes de l'engin tels que les freins, la direction, le ventilateur ou autres. La présence d'un capteur permet d'éviter une dérive des mouvements entre allongement du bras et déplacement à pivotement du porte-godet.

**[0057]** Pour parfaire l'engin, l'unité 11 de pilotage peut être configurée pour, dans le deuxième mode de fonctionnement, commander en synchronisme et en parallèle non seulement les deuxième et troisième actionneurs, mais également le premier actionneur, en fonction des données fournies par le premier organe de commande à l'état positionné du premier organe de commande dans la première zone 13 de commande.

**[0058]** Dans ce cas, dans le deuxième mode de fonctionnement, à l'état positionné du premier organe 9 de commande dans ladite première zone 13 de commande, l'unité 11 de pilotage est configurée pour commander le premier actionneur dans le sens d'un levage du bras, le deuxième actionneur dans le sens d'un allongement du bras et le troisième actionneur dans le sens d'un déplacement à pivotement du porte-godet vers la position de déversement, la longueur d'allongement du bras et les angles de pivotement du bras et du porte-godet étant, pour une position donnée du premier organe 9 de commande à l'intérieur de la première zone 13 de commande, définis en correspondance.

**[0059]** L'objectif est toujours d'obtenir, au niveau du bord d'attaque du godet, une rotation de ce dernier autour d'un centre de rotation instantané quasi constant.

**[0060]** À nouveau, et pour les mêmes raisons de risque de dérive de déplacement en synchronisme tel qu'évoqué ci-dessus, l'engin comprend un capteur 16 de mesure d'un paramètre représentatif de la position angulaire du bras 4 par rapport au châssis 2, et l'unité 11 de pilotage est configurée pour, dans le deuxième mode de fonctionnement, commander les premier, deuxième et troisième actionneurs en fonction des données fournies par le premier organe 9 de commande et la position angulaire du bras. Ce capteur 16 de mesure d'un paramètre représentatif de la position angulaire du bras par rapport au châssis peut être un capteur de mesure de l'angle formé entre le bras et le plan d'appui au sol du châssis, ou un capteur de mesure de la course du premier actionneur 5. Des capteurs supplémentaires peuvent être prévus pour affiner les réglages et commander les déplacements en synchronisme, en fonction des données fournies par lesdits capteurs. Ainsi, l'engin peut encore comprendre un capteur 17 de mesure d'un paramètre représentatif de la longueur du bras 4, et l'unité 11 de pilotage peut être configurée pour, dans le deuxième mode de fonctionnement, commander les deuxième et troisième actionneurs en fonction des données fournies par le premier organe 9 de commande et la longueur du bras 4.

## Revendications

- Engin (1) de travaux, notamment de chantier, comprenant :

un châssis (2) équipé d'un groupe motopropulseur,  
 un bras (4) porté par ledit châssis (2) et monté par l'intermédiaire d'un premier actionneur (5) mobile à pivotement entre une position haute et une position basse,  
 ledit bras (4) formé d'au moins deux sections (41, 42) de bras, étant un bras télescopique de longueur ajustable entre une position rentrée et une position sortie du bras (4) par l'intermédiaire d'un actionneur d'entraînement en déplacement relatif des sections de bras appelé deuxième actionneur (6),  
 un porte-godet (7) disposé à l'extrémité libre du bras (4), un godet (20) destiné à être porté par le porte-godet (7), le porte-godet (7), couplable au godet (20), étant monté, par l'intermédiaire d'un actionneur appelé troisième actionneur (8), mobile à pivotement autour d'un axe orthogonal à l'axe longitudinal du bras (4) entre une position de cavage et une position de déversement, la position de déversement correspondant à la position extrême de pivotement vers le sol du

porte-godet (7),  
 un premier organe (9), tel qu'un joystick, de commande d'entraînement en déplacement du bras (4) et du porte-godet (7), actionnable par le conducteur de l'engin,  
 un deuxième organe (10) de commande d'entraînement en déplacement du bras (4) entre une position rentrée et une position sortie, actionnable par le conducteur de l'engin,  
 une unité (11) de pilotage configurée pour commander les premier (5), deuxième (6) et troisième (8) actionneurs en fonction des données fournies par lesdits organes (9, 10) de commande,  
 l'engin (1) comprenant au moins un premier et un deuxième mode de fonctionnement sélectivement activables,  
 l'unité (11) de pilotage étant configurée pour, dans le premier mode de fonctionnement, commander le troisième actionneur (8) en fonction au moins des données fournies par ledit premier organe (9) de commande, et le deuxième actionneur (6) en fonction au moins des données fournies par le deuxième organe (10) de commande, caractérisé en ce que le premier organe (9) de commande, actionnable par le conducteur de l'engin, est monté mobile entre une position neutre et une zone de commande en déplacement à pivotement du porte-godet (7) dans le sens d'un déversement et appelée première zone (13) de commande,  
 en ce que l'unité (11) de pilotage est configurée pour, dans le deuxième mode de fonctionnement, à l'état sollicité dudit premier organe (9) de commande correspondant à l'état positionné dudit premier organe (9) de commande dans ladite première zone (13) de commande, commander les deuxième (6) et troisième (8) actionneurs en fonction au moins des données fournies par ledit premier organe (9) de commande, l'unité (11) de pilotage étant configurée pour, dans ce deuxième mode de fonctionnement, à l'état positionné du premier organe (9) de commande dans ladite première zone (13) de commande, commander le deuxième actionneur (6) dans le sens d'un allongement du bras (4) et le troisième actionneur (8) dans le sens d'un déplacement à pivotement du porte-godet (7) vers la position de déversement, la longueur d'allongement du bras (4) et l'angle de pivotement du porte-godet (7) étant, pour une position donnée du premier organe (9) de commande à l'intérieur de ladite première zone (13) de commande, définis en correspondance pour assurer un déplacement à pivotement du porte-godet (7) et du godet (20) associé autour d'un centre de rotation instantané quasi constant disposé au niveau du bord d'attaque du

- godet (20)..
2. Engin (1) de travaux selon la revendication précédente,  
**caractérisé en ce que** l'engin (1) comprend une interface (14) d'entrée ou de sélection d'une donnée relative à la dimension du godet (20) et **en ce que** l'unité (11) de pilotage est configurée pour, dans le deuxième mode de fonctionnement, commander au moins les deuxième (6) et troisième (8) actionneurs en fonction au moins des données fournies par ledit premier organe (9) de commande et de la dimension du godet (20). 5
3. Engin (1) de travaux selon l'une des revendications précédentes,  
**caractérisé en ce que** l'engin (1) comprend au moins un capteur (15) de mesure d'un paramètre représentatif de la position angulaire du porte-godet (7) par rapport au bras (4), et **en ce que** l'unité (11) de pilotage est configurée pour, dans le deuxième mode de fonctionnement, commander les deuxième (6) et troisième (8) actionneurs en fonction au moins des données fournies par ledit premier organe (9) de commande et de la position angulaire du porte-godet (7). 10
4. Engin (1) de travaux selon la revendication précédente,  
**caractérisé en ce que** le ou au moins l'un des capteurs (15) de mesure d'un paramètre représentatif de la position angulaire du porte-godet (7) par rapport au bras (4) est un capteur de mesure de l'angle formé entre le porte-godet (7) et le bras (4) ou un capteur de mesure de la course du troisième actionneur (8). 15
5. Engin (1) de travaux selon l'une des revendications précédentes,  
**caractérisé en ce que** l'unité (11) de pilotage est configurée pour, dans le deuxième mode de fonctionnement, commander les premier (5), deuxième (6) et troisième (8) actionneurs en fonction au moins des données fournies par ledit premier organe (9) de commande, à l'état positionné dudit premier organe (9) de commande dans ladite première zone (13) de commande. 20
6. Engin (1) de travaux selon la revendication précédente,  
**caractérisé en ce que** l'engin (1) comprend au moins un capteur (16) de mesure d'un paramètre représentatif de la position angulaire du bras (4) par rapport au châssis (2), et **en ce que** l'unité (11) de pilotage est configurée pour, dans le deuxième mode de fonctionnement, commander les premier (5), deuxième (6) et troisième (8) actionneurs en fonction au moins des données fournies par ledit premier organe 25
- (9) de commande et de la position angulaire du bras (4). 30
7. Engin (1) de travaux selon la revendication précédente,  
**caractérisé en ce que** le ou au moins l'un des capteurs (16) de mesure d'un paramètre représentatif de la position angulaire du bras (4) par rapport au châssis (2) est un capteur (16) de mesure de l'angle formé entre le bras (4) et le plan d'appui au sol du châssis (2) ou un capteur (16) de mesure de la course du premier actionneur (5). 35
8. Engin (1) de travaux selon l'une des revendications précédentes,  
**caractérisé en ce que** l'engin (1) comprend au moins un capteur (17) de mesure d'un paramètre représentatif de la longueur du bras (4), et **en ce que** l'unité (11) de pilotage est configurée pour, dans le deuxième mode de fonctionnement, commander au moins les deuxième (6) et troisième (8) actionneurs en fonction au moins des données fournies par ledit premier organe (9) de commande et de la longueur du bras (4). 40
9. Engin (1) de travaux selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le premier et le deuxième mode de fonctionnement de l'engin (1) sont sélectivement activables par l'intermédiaire d'un organe (12) d'activation, tel qu'un bouton, actionnable par le conducteur de l'engin. 45
10. Procédé de commande d'un engin (1) de travaux, notamment de chantier, conforme à l'une des revendications précédentes, le porte-godet (7) dudit engin (1) étant couplé à un godet (20),  
**caractérisé en ce que** ledit procédé comprend, à l'état activé du deuxième mode de fonctionnement de l'engin (1), par actionnement par le conducteur de l'engin du premier organe (9) de commande, une étape d'entraînement en déplacement relatif des sections (41, 42) de bras (4), de préférence dans le sens d'un allongement du bras (4), et d'entraînement en déplacement à pivotement du porte-godet (7) vers la position de déversement. 50

### Patentansprüche

1. Arbeitsgerät (1), insbesondere für Baustelle, umfassend:
- ein Fahrgestell (2), das mit einem Motorantriebsaggregat ausgestattet ist,  
 einen Arm (4), der von dem Fahrgestell (2) getragen wird und mittels einer ersten Betätigungs vorrichtung (5) montiert ist, die zwischen einer oberen und einer unteren Position

schwenkbeweglich ist, wobei der Arm (4), der aus mindestens zwei Armabschnitten (41, 42) gebildet ist, ein teleskopischer Arm mit einer Länge ist, die zwischen einer eingefahrenen Position und einer ausgezogenen Position des Arms (4) mit Hilfe einer Betätigungs Vorrichtung zur relativen Bewegung der Armabschnitte, genannt zweite Betätigungs Vorrichtung (6), eingesellt werden kann, 5  
einen Schaufelarm (7), der an dem freien Ende des Arms (4) angeordnet ist, eine Schaufel (20), die dazu bestimmt ist, von dem Schaufelarm (7) getragen zu werden, wobei der Schaufelarm (7), der an der Schaufel (20) koppelbar ist, mittels einer Betätigungs Vorrichtung, bezeichnet als 10  
dritte Betätigungs Vorrichtung (8), schwenkbeweglich um eine orthogonale Achse zu der Längsachse des Arms (4) zwischen einer Aus hubposition und einer Entleerungsposition montiert ist, wobei die Entleerungsposition der Endposition des Schwenkens hin zum Boden des Schaufelarms (7) entspricht, ein erstes Organ (9), wie z. B. ein Joystick, zum Steuern des Bewegungs antriebs des Arms (4) und des Schaufelarms (7), das von dem Fahrer der Maschine betätigt werden kann, 15  
ein zweites Steuerorgan (10) für den Bewegungs antrieb des Arms (4) zwischen einer eingezogenen Position und einer ausgezogenen Position, das von dem Fahrer des Geräts betätigt werden kann, 20  
eine Führungseinheit (11), die konfiguriert ist, um die erste (5), die zweite (6) und die dritte (8) Betätigungs Vorrichtung abhängig von den Daten zu steuern, die von den Steuerorganen (9, 10) bereitgestellt werden, 25  
das Gerät (1) umfassend mindestens einen ersten und einen zweiten selektiv aktivierbaren Betriebsmodus, 30  
wobei die Führungseinheit (11) konfiguriert ist, um in dem ersten Betriebsmodus die dritte Betätigungs Vorrichtung (8) abhängig von mindestens den Daten, die von dem ersten Steuerorgan (9) bereitgestellt werden, und die zweite Betätigungs Vorrichtung (6) abhängig von mindestens den Daten, die von dem zweiten Steuerorgan (10) bereitgestellt werden, zu steuern, 35  
**dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Steuerorgan (9), das von dem Fahrer des Geräts betätigt werden kann, beweglich zwischen einer neutralen Position und einem Steuerbereich zur schwenkenden Bewegung (7) im Sinne einer Entleerung montiert ist und als erster Steuerbereich (13) bezeichnet wird, 40  
dass die Führungseinheit (11) konfiguriert ist, um in dem zweiten Betriebsmodus bei dem angeforderten Zustand des ersten Steuerorgans (9), der dem positionierten Zustand des ersten 45  
Steuerorgans (9) in dem ersten Steuerbereich (13) entspricht, die zweite (6) und die dritte (8) Betätigungs Vorrichtung abhängig von mindestens den Daten zu steuern, die von dem ersten Steuerorgan (9) bereitgestellt werden, wobei die Führungseinheit (11) konfiguriert ist, um in diesem zweiten Betriebsmodus bei dem positionierten Zustand des ersten Steuerorgans (9) in dem ersten Steuerbereich (13), die zweite Betätigungs Vorrichtung (6) in Richtung einer Verlängerung des Arms (4) und die dritte Betätigungs Vorrichtung (8) in Richtung einer Schwenkbewegung des Schaufelarms (7) in Richtung der Entleerungsposition zu steuern, 50  
wobei die Länge der Verlängerung des Arms (4) und der Schwenkwinkel des Schaufelarms (7) für eine gegebene Position des ersten Steuerorgans (9) im Inneren des ersten Steuerbereichs (13) entsprechend definiert sind, um eine Schwenkbewegung des Schaufelarms (7) und der assoziierten Schaufel (20) um ein nahezu konstantes momentanes Drehzentrum zu gewährleisten, das auf der Höhe der Vorderkante der Schaufel (20) angeordnet ist.

- Steuerorgans (9) in dem ersten Steuerbereich (13) entspricht, die zweite (6) und die dritte (8) Betätigungs Vorrichtung abhängig von mindestens den Daten zu steuern, die von dem ersten Steuerorgan (9) bereitgestellt werden, wobei die Führungseinheit (11) konfiguriert ist, um in diesem zweiten Betriebsmodus bei dem positionierten Zustand des ersten Steuerorgans (9) in dem ersten Steuerbereich (13), die zweite Betätigungs Vorrichtung (6) in Richtung einer Verlängerung des Arms (4) und die dritte Betätigungs Vorrichtung (8) in Richtung einer Schwenkbewegung des Schaufelarms (7) in Richtung der Entleerungsposition zu steuern, wobei die Länge der Verlängerung des Arms (4) und der Schwenkwinkel des Schaufelarms (7) für eine gegebene Position des ersten Steuerorgans (9) im Inneren des ersten Steuerbereichs (13) entsprechend definiert sind, um eine Schwenkbewegung des Schaufelarms (7) und der assoziierten Schaufel (20) um ein nahezu konstantes momentanes Drehzentrum zu gewährleisten, das auf der Höhe der Vorderkante der Schaufel (20) angeordnet ist.
2. Arbeitsgerät (1) nach dem vorhergehenden Anspruch,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** das Gerät (1) eine Schnittstelle (14) zu dem Eingang oder zu der Auswahl von Daten mit Bezug auf die Abmessung der Schaufel (20) umfasst, und dadurch, dass die Führungseinheit (11) konfiguriert ist, um in dem zweiten Betriebsmodus mindestens die zweite (6) und dritte (8) Betätigungs Vorrichtung je nach mindestens den Daten zu steuern, die von dem ersten Steuerorgan (9) und der Abmessung der Schaufel (20) bereitgestellt werden.
  3. Arbeitsgerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** das Gerät (1) mindestens einen Sensor (15) zum Messen eines Parameters umfasst, der repräsentativ für die Winkelposition des Schaufelarms (7) in Bezug auf den Arm (4) ist, und dadurch, dass die Führungseinheit (11) konfiguriert ist, um in dem zweiten Betriebsmodus die zweite (6) und dritte (8) Betätigungs Vorrichtung je nach mindestens den Daten zu steuern, die von dem ersten Steuerorgan (9) und der Winkelposition des Schaufelarms (7) bereitgestellt werden.
  4. Arbeitsgerät (1) nach dem vorhergehenden Anspruch,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der oder mindestens einer der Sensoren (15) zum Messen eines Parameters, der repräsentativ für die Winkelposition des Schaufelarms (7) in Bezug auf den Arm (4) ist, ein Sensor zum Messen des Winkels, der zwischen

dem Schaufelarm (7) und dem Arm (4) gebildet ist, oder ein Sensor zum Messen des Wegs der dritten Betätigungsrichtung (8) ist.

5. Arbeitsgerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungseinheit (11) konfiguriert ist, um in dem zweiten Betriebsmodus die erste (5), die zweite (6) und die dritte (8) Betätigungsrichtung je nach mindestens den Daten, die von dem ersten Steuerorgan (9) bereitgestellt werden, in den positionierten Zustand des ersten Steuerorgans (9) in dem ersten Steuerbereich (13) zu steuern.
10. 6. Arbeitsgerät (1) nach dem vorhergehenden Anspruch,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** das Gerät (1) mindestens einen Sensor (16) zum Messen eines Parameters umfasst, der repräsentativ für die Winkelposition des Arms (4) in Bezug auf das Fahrgestell (2) ist, und dadurch, dass die Führungseinheit (11) konfiguriert ist, um in dem zweiten Betriebsmodus die erste (5), die zweite (6) und die dritte (8) Betätigungsrichtung je nach mindestens den Daten zu steuern, die von dem ersten Steuerorgan (9) und der Winkelposition des Schaufelarms (4) bereitgestellt werden.
15. 7. Arbeitsgerät (1) nach dem vorhergehenden Anspruch,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der oder mindestens einer der Sensoren (16) zum Messen eines Parameters, der repräsentativ für die Winkelposition des Arms (4) mit Bezug auf das Fahrgestell (2) ist, ein Sensor (16) zum Messen des Winkels, der zwischen dem Arm (4) und der Auflageebene des Fahrgestells (2) auf dem Boden gebildet ist, oder ein Sensor (16) zum Messen des Wegs der ersten Betätigungsrichtung (5) ist.
20. 8. Arbeitsgerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** das Gerät (1) mindestens einen Sensor (17) zum Messen eines Parameters umfasst, der repräsentativ für die Länge des Arms (4) ist, und dadurch, dass die Führungseinheit (11) konfiguriert ist, um in dem zweiten Betriebsmodus mindestens die zweite (6) und die dritte (8) Betätigungsrichtung je nach mindestens den Daten zu steuern, die von dem ersten Steuerorgan (9) und der Länge des Arms (4) bereitgestellt werden.
25. 9. Arbeitsgerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste und der zweite Betriebsmodus des Geräts (1) selektiv mittels eines Aktivierungsorgans (12) wie beispielsweise einem Knopf, der von dem Fahrer

des Geräts betätigt werden kann, aktiviert werden können.

5. 10. Verfahren zum Steuern eines Arbeitsgeräts (1), insbesondere für Baustelle, nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Schaufelarm (7) des Geräts (1) mit einer Schaufel (20) gekoppelt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren in dem aktivierte Zustand des zweiten Betriebsmodus der Geräts (1) durch Betätigung durch den Fahrer des Geräts des ersten Steuerorgans (9) einen Schritt eines relativen Bewegens der Abschnitte (41, 42) des Arms (4), vorzugsweise in dem Sinne einer Verlängerung des Arms (4) und der schwenkenden Bewegung des Schaufelarms (7) hin in die Entleerungsposition umfasst.

## Claims

1. A construction vehicle (1), in particular for a construction site, comprising:  
a chassis (2) equipped with a power train, an arm (4) supported by said chassis (2) and mounted by means of a first actuator (5) pivotably movable between a high position and a low position, said arm (4), formed by at least two arm sections (41, 42), being a telescoping arm with a length adjustable between a withdrawn position and a deployed position of the arm (4) by means of an actuator driving relative movement of the arm sections called second actuator (6), a bucket-holder (7) arranged at the free end of the arm (4), a bucket (20) intended to be carried by the bucket-holder (7), the bucket-holder (7), able to be coupled to the bucket (20), being mounted, by means of an actuator called third actuator (8), pivotable around an axis orthogonal to the longitudinal axis of the arm (4) between a tilt position and a discharge position, the discharge position corresponding to the extreme pivoting position toward the ground of the bucket-holder (7), a first member (9), such as a joystick, for controlling driving of the movement of the arm (4) and the bucket-holder (7), able to be actuated by the driver of the vehicle, a second member (10) for controlling driving of the movement of the arm (4) between a withdrawn position and a deployed position, able to be actuated by the driver of the vehicle, a steering unit (11) configured to control the first (5), second (6) and third (8) actuators as a function of data provided by said control members (9, 10), the vehicle (1) comprising at least a first and a second operating mode able to be activated selectively,

- the steering unit (11) being configured in order, in the first operating mode, to control the third actuator (8) as a function at least of the data provided by said first control member (9), and the second actuator (6) as a function at least of the data provided by the second control member (10), **characterized in that** the first control member (9), which can be actuated by the driver of the vehicle, is mounted movably between a neutral position and a control zone by pivoting the bucket-holder (7) in the direction of a pouring operation and called first control zone (13),  
**in that** the steering unit (11) is configured in order, in the second operating mode, in the stressed state of said first control member (9) corresponding to the state of said first control member (9) positioned in said first control zone (13), to command the second (6) and third (8) actuators as a function at least of data provided by said first control member (9), the steering unit (11) being configured, in this second operating mode, in the state of the first control member (9) positioned in said first control zone (13), to control the second actuator (6) in the direction of an elongation of the arm (4) and the third actuator (8) in the direction of a pivoting movement of the bucket-holder (7) toward the pouring position, the elongation length of the arm (4) and the pivot angle of the bucket-holder (7) being, for a given position of the first control member (9) inside said first control zone (13), defined to match to ensure a pivoting movement of the bucket-holder (7) and the associated bucket (20) around a quasi-constant instantaneous center of rotation arranged at the leading edge of the bucket (20).
2. The construction vehicle (1) according to the preceding claim,  
**characterized in that** the vehicle (1) comprises an interface (14) for entering or selecting a datum relative to the size of the bucket (20) and **in that** the steering unit (11) is configured in order, in the second operating mode, to control at least the second (6) and third (8) actuators as a function at least of the data supplied by said first control member (9) and the size of the bucket (20).
3. The construction vehicle (1) according to one of the preceding claims,  
**characterized in that** the vehicle (1) comprises at least one sensor (15) for measuring a parameter representative of the angular position of the bucket-holder (7) relative to the arm (4), and **in that** the steering unit (11) is configured in order, in the second operating mode, to control the second (6) and third (8) actuators as a function at least of the data supplied by said first control member (9) and the angular position of the bucket-holder (7).
4. The construction vehicle (1) according to the preceding claim,  
**characterized in that** the or at least one of the sensors (15) for measuring a parameter representative of the angular position of the bucket-holder (7) relative to the arm (4) is a sensor for measuring the angle formed between the bucket-holder (7) and the arm (4) or a sensor for measuring the travel of the third actuator (8).
5. The construction vehicle (1) according to one of the preceding claims,  
**characterized in that** the steering unit (11) is configured in order, in the second operating mode, to control the first (5), second (6) and third (8) actuators as a function at least of the data supplied by said first control member (9), in the state with said first control member (9) positioned in said first control zone (13).
6. The construction vehicle (1) according to the preceding claim,  
**characterized in that** the vehicle (1) comprises at least one sensor (16) for measuring a parameter representative of the angular position of the arm (4) relative to the chassis (2), and **in that** the steering unit (11) is configured in order, in the second operating mode, to control the first (5), second (6) and third (8) actuators as a function at least of the data supplied by said first control member (9) and the angular position of the arm (4).
7. The construction vehicle (1) according to the preceding claim,  
**characterized in that** the or at least one of the sensors (16) for measuring a parameter representative of the angular position of the arm (4) relative to the chassis (2) is a sensor (16) for measuring the angle formed between the arm (4) and the bearing plane on the ground of the chassis (2) or a sensor (16) for measuring the travel of the first actuator (5).
8. The construction vehicle (1) according to one of the preceding claims,  
**characterized in that** the vehicle (1) comprises at least one sensor (17) for measuring a parameter representative of the length of the arm (4), and **in that** the steering unit (11) is configured in order, in the second operating mode, to control at least the second (6) and third (8) actuators as a function at least of the data supplied by said first control member (9) and the length of the arm (4).
9. The construction vehicle (1) according to one of the preceding claims,  
**characterized in that** the first and the second operating mode of the vehicle (1) are able to be activated

selectively by means of an activation member (12),  
such as a button, able to be actuated by the driver of  
the vehicle.

10. A method for controlling a construction vehicle (1), in particular for a construction site, according to one of the preceding claims, the bucket-holder (7) of said vehicle (1) being coupled to a bucket (20), 5  
**characterized in that** said method comprises, in the activated state of the second operating mode of the vehicle (1), by actuation by the driver of the vehicle of the first control member (9), a step for driving the relative movement of the arm (4) sections (41, 42), preferably in the direction of an elongation of the arm (4), and driving pivoting movement of the bucket-holder (7) toward the discharge position. 10  
15

20

25

30

35

40

45

50

55

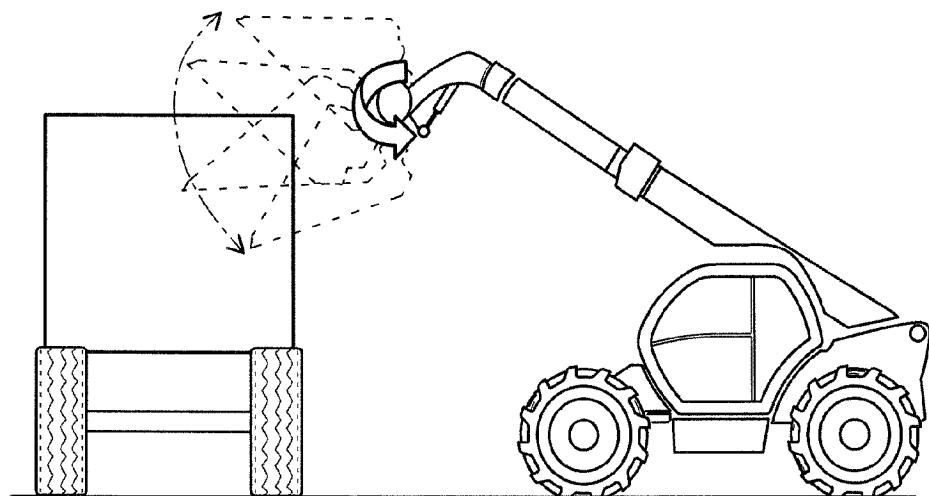


FIG.1

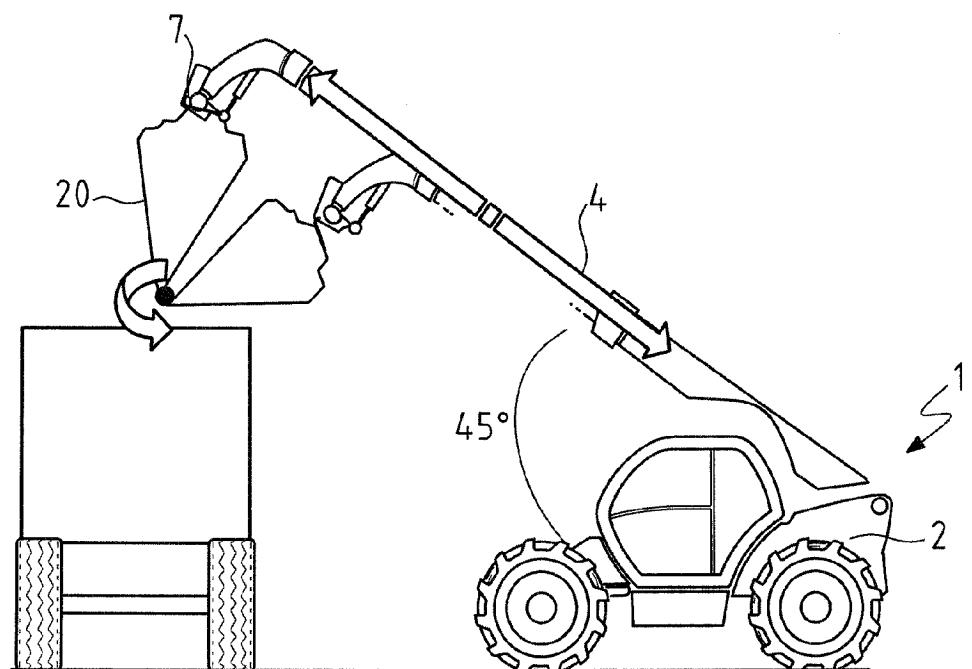


FIG.2

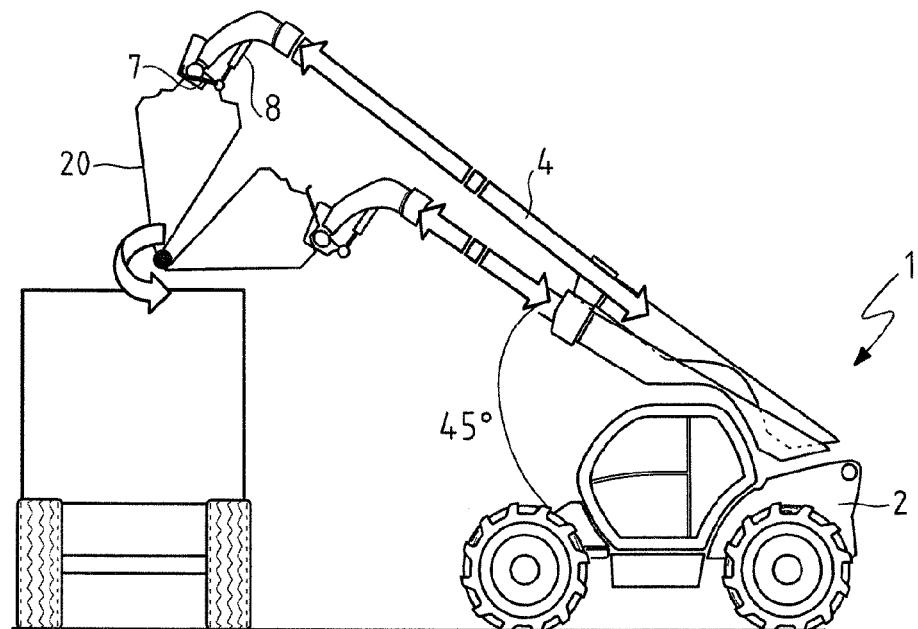


FIG.3

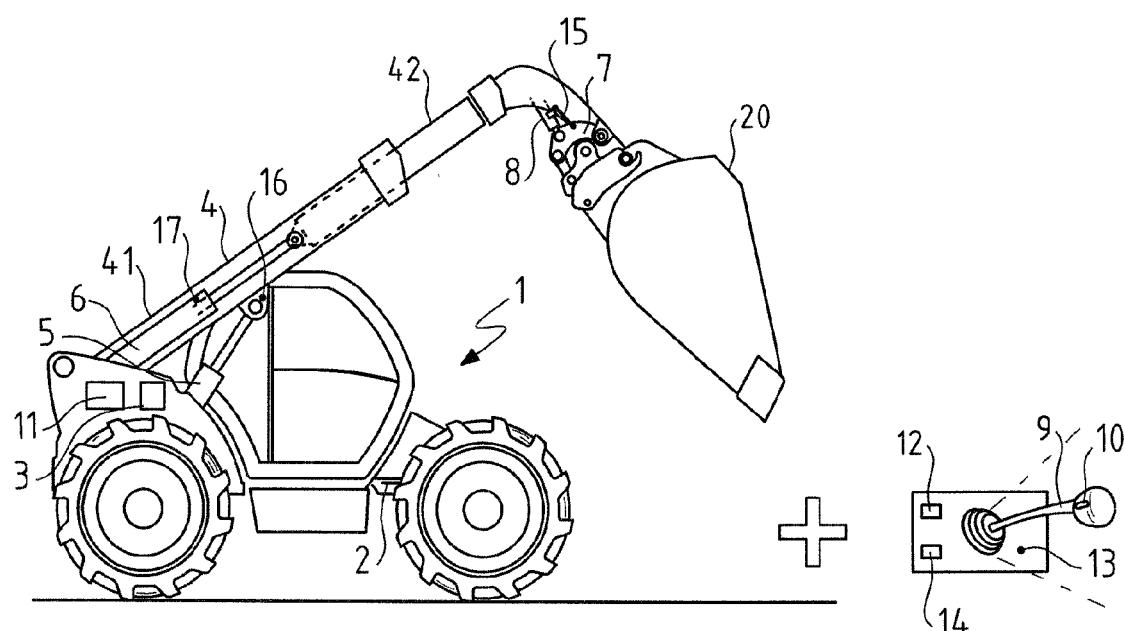


FIG.4

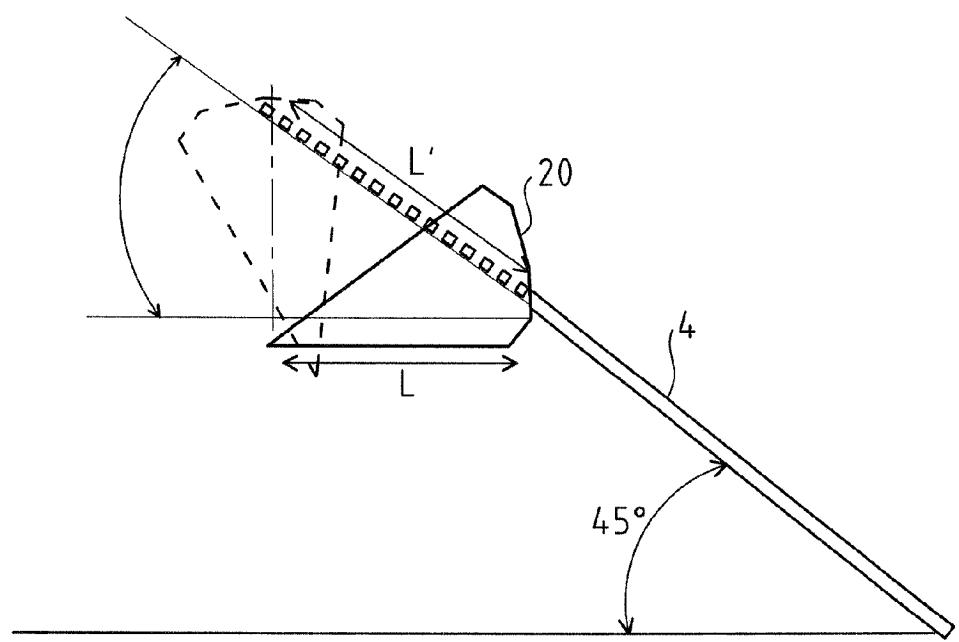
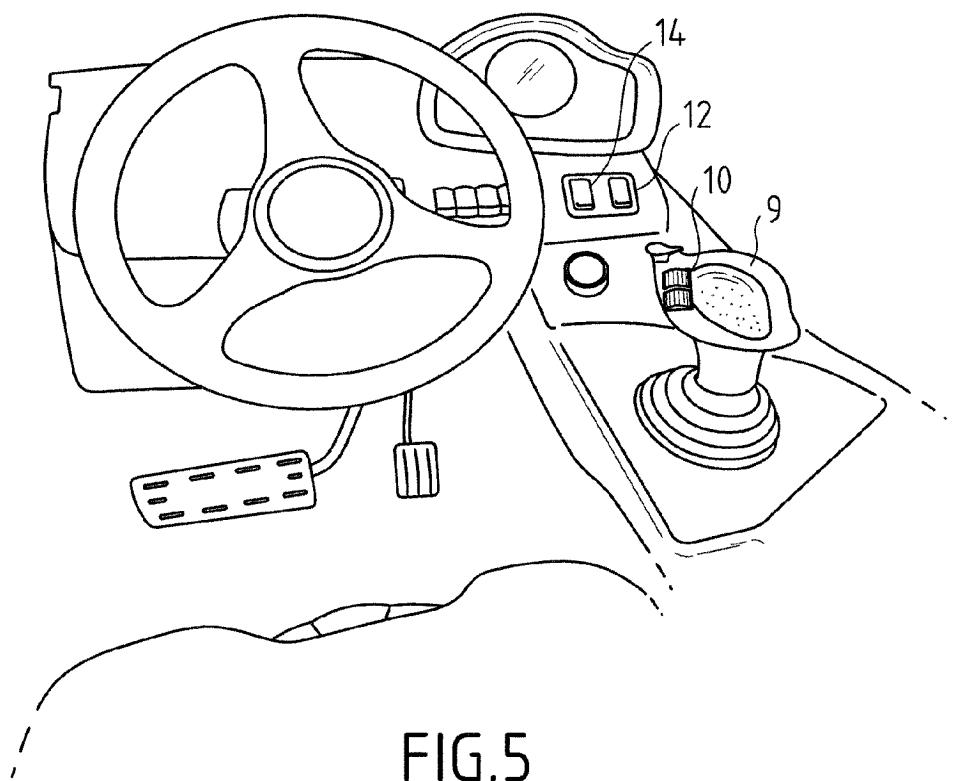


FIG.6

**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 2805910 A [0003]
- FR 2858861 [0035]