



(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 2 722 445 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
23.04.2014 Bulletin 2014/17

(51) Int Cl.:
E02F 3/815 (2006.01) **E02F 3/96** (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: 13189181.4

(22) Date de dépôt: 17.10.2013

(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**
Etats d'extension désignés:
BA ME

(30) Priorité: 17.10.2012 FR 1202763

(71) Demandeur: **Blandin, Yves**
42300 Roanne (FR)

(72) Inventeur: **Blandin, Yves**
42300 Roanne (FR)

(74) Mandataire: **Perrier, Jean-Pierre**
Cabinet PERRIER
55, rue Barthélemy Villemagne
42340 Veauce (FR)

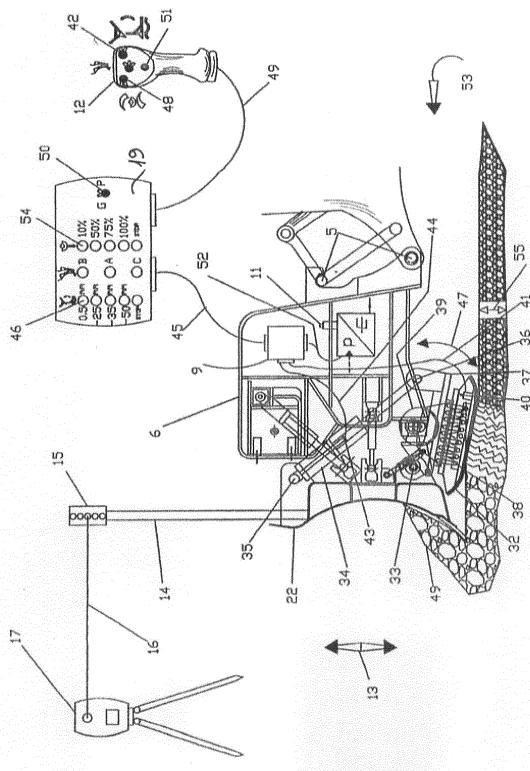
(54) Dispositif de compensation électrique et électronique pour outil multifonction de nivélement et compactage

(57) L'invention concerne les machines de travaux publics comprenant un outil multifonction 6, une poignée 12 commandant les mouvements des divers moyens hydrauliques et électriques, un afficheur 19 des fonctions commandées et des patins vibrants 32 portés par un châssis 37.

Elle a pour objet de fournir des moyens de compensation électrique et électronique améliorant le contrôle d'une opération de nivellation et celui d'une opération de compactage effectuées simultanément avec une seule machine.

A cette fin, la lame de nivellation 22 porte, en hauteur, une cellule 15 de captage d'un rayon laser 16 définissant un plan de nivellation, et, en partie basse, le châssis porte patins 37, ce châssis porte patins 37 portant, avec des vibrateurs 39, un capteur de vibrations 40. Ce capteur est relié à un calculateur 9, également relié à la cellule 15 de captage du rayon laser, à l'afficheur 19, à la poignée multifonction 12 et à des capteurs de course, afin que pouvoir contrôler les opérations de nivellation et de compactage.

Figure 2



Description

[0001] Dispositif de compensation électrique et électronique pour outil multifonction de niveling et de compactage.

[0002] Le secteur technique de l'invention est le domaine des travaux publics et la fabrication de matériel et machine pour ces travaux.

[0003] L'invention est relative aux machines pour le niveling et le compactage dans les deux sens pour la construction de remblais routiers et autres. Elle concerne les machines comportant à l'avant un outil multifonction composé d'une lame déplaçant les matériaux dans les deux sens en assurant leur niveling et de patins vibrants pour les compacter.

[0004] Une des applications principales de l'invention est la réalisation des remblais routiers, des aéroports, des digues en terre, des voies ferrées, des fondations de sols stabilisés.

[0005] Pour cela, dans la construction de terre-plein, de terrains de sports, et tous autres travaux de chaussée, travaux publics on procède à l'épandage des matériaux par des couches successives et pour les étaler on utilise une machine appeler «bouteur ou bulldozer» qui est un tracteur à chenille ou une chargeuse à roues caoutchoutées avec une lame niveleuse disposée à l'avant du bras, ou un godet permettant de dresser et de régler couche par couche les matériaux pour avoir une planimétrie parfaite.

[0006] Pour procéder à l'opération de finition, on utilise une niveleuse. En raison de sa conception la niveleuse est longue et braque mal. Il arrive fréquemment que cette machine ne puisse pas être utilisée à cause de son encombrement et de son poids.

[0007] Quand il est nécessaire d'aplanir les matériaux avec précision, on utilise sur les niveleuses des moyens de guidage complémentaires tels que laser, TPS ou GPS pour étaler les couches de matériaux qui se trouvent à l'état mou. Ces couches sont soumises à une action compression par le poids de la niveleuse, tandis que le passage des roues provoque des distorsions dans le niveling. C'est pourquoi, il faut ensuite procéder à des opérations de compression et de damage.

[0008] Cette opération est réalisée par des moyens spécifiques tels que des plaques vibrantes ou rouleaux vibrants qui assurent un compactage des couches étalées et compressées. L'opération n'est considérée achevée que lorsqu'est atteinte une valeur prescrite de la densité de la couche.

[0009] Le procédé classique ci-dessus exposé nécessite d'avoir recours à diverses machines qui doivent passer plusieurs fois pour assurer un niveling supprimant les distorsions créer par le passage des roues de la niveleuse. L'exécution complète demande un temps important.

[0010] Un objet de l'invention est de réaliser des remblais suivant les opérations décrites ci-dessus mais au moyen d'une seule machine équipée d'un outil multifonction pouvant assurer successivement ou simultanément les fonctions de niveling et de compactage suivant les besoins des travaux, la dite machine étant équipée de moyens de compensation électrique et électronique.

[0011] On connaît dans l'état de la technique, par le document FR2920793 au nom du déposant, un dispositif comprenant :

- une machine de travaux publics avec un groupe hydraulique, des bras et leurs moyens hydrauliques de commande,
- un premier châssis avec lame de niveling,
- un second châssis rattaché à la machine par des crochets et constituant l'outil multifonction,
- une poignée multifonction commandant les mouvements des divers moyens hydrauliques et électriques,
- un afficheur des fonctions commandées,
- et des patins vibrants,
- le premier châssis étant lié au second châssis par des moyens articulés,
- et des capteurs de course disposés sur les moyens hydrauliques, tels que vérins, pour contrôler les mouvements de ces moyens dans les phases de montée ou descente du premier châssis et du second châssis.

[0012] Le document EP1914352 décrit un engin de niveling dont la lame supporte un récepteur laser détectant un faisceau laser émis par un émetteur à poste fixe, ce récepteur étant relié à des moyens de contrôle commandant le fonctionnement des moyens hydrauliques réglant la position de la lame de niveling par rapport au plan de référence défini par le faisceau laser.

[0013] Un autre objet de l'invention est d'améliorer le contrôle d'une opération de niveling et de compactage.

[0014] A cette fin, dans le dispositif selon l'invention la lame de niveling porte, en hauteur, une cellule de captage d'un rayon laser définissant un plan de niveling, et, en partie basse, le châssis porte patins, articulé sur la lame et articulé sur des moyens hydrauliques, eux-mêmes articulés sur le premier châssis, ce châssis porte patins portant, avec des vibrateurs, un capteur de vibrations, le dit capteur étant relié à un calculateur, également relié à la cellule de captage du rayon laser, à un afficheur, à la poignée multifonction et à des capteurs de course disposés sur les moyens hydrauliques de commande d'orientation de la lame, afin que pouvoir contrôler les opérations de niveling et de compactage.

[0015] Grace à cet agencement la machine assure seule les fonctions de niveling et de compactage et celles-ci sont commandées, par un seul opérateur, depuis la poignée multifonction et contrôlées simultanément par le calculateur.

[0016] Dans une forme d'exécution, l'afficheur comprend :

- des voyants lumineux correspondants à trois positions de la lame, respectivement, centrale A, ouverte B et fermée C ;
- de voyants lumineux indiquant la position de l'ouverture des patins ;
- de voyants lumineux indiquant le taux de compactage ;
- et un interrupteur de détermination de la vitesse de vibration, grande ou petite,

tandis que la poignée de commande connectée à l'afficheur comprend :

- un interrupteur de commande de la lame dans ses trois positions, A, B et C,
- un interrupteur) commandant l'ouverture des patins selon les voyants ;
- un interrupteur de commande du compactage ;
- et un interrupteur de passage en fonctionnement automatique sous le contrôle du calculateur.

[0017] Le dessin schématique annexé représente une forme d'exécution du dispositif selon l'invention, dans le cas de son application à une chargeuse.

La figure 1 est une vue de coté de l'ensemble de l'avant d'une machine et de l'outil multifonction quand la lame est en position de niveling ;
 La figure 2 est une vue partielle de coté du seul outil multifonction, avec sa poignées de conduite reliée à son afficheur, pendant une phase de niveling avec compactage par les patins ;
 La figure 3 est une vue partielle de coté de l'outil multifonction dans une phase de compactage, lame ouverte et relevée ;
 La figure 4 est une vue de coté de l'outil multifonction avec la lame abaissée pour faire du terrassement et du niveling avec les patins relevés ;
 Les figures 5 et 6 sont des vues partielles de coté de la lame celle- ci étant, respectivement, pivotée vers l'avant et pivotée vers l'arrière.

[0018] Cette machine comprend plusieurs châssis 22, 6 et 37 qui, solidaires et indépendants, sont actionnés par des moyens hydrauliques indépendants les uns des autres, et sont montés sur des pivots à rotules. L'ensemble est guidé par un opérateur qui est dans la cabine et muni d'une poignée multifonction 12 et d'un afficheur 19 de contrôle qui télécommande l'ouverture ou la fermeture de la distribution hydraulique mise sous pression par la pompe hydraulique de la machine appelée chargeuse.

[0019] L'opérateur effectue le terrassement selon les données fournies par l'afficheur pour suivre le plan de terrassement et de compactage selon un plan parallèle au plan de référence laser. L'opérateur effectue la conduite en manuelle ou en automatique avec le calculateur qui régule les flux hydrauliques pour exercer des pressions avec les patins sur les matériaux, et monter ou

descendre l'outil avec le bras de la machine.

[0020] Dans la forme d'exécution représentée, le bras 2 de la chargeuse 1, sont actionnés par les moyens hydrauliques 3 et 4 et reçoivent par deux crochets renversés 5 un second châssis 6, contenant l'outil multifonction et un moyen hydraulique de rotation 7 au dessus d'une rotule 8. Le châssis 6 supporte un calculateur 9 relié à un bloc hydraulique 10, muni d'une valve 11 de régulation de la pression.

[0021] L'opérateur pilote l'outil avec une poignée multifonction 12 qui télécommande les moyens hydrauliques 4 pour faire monter ou descendre l'outil multifonction, selon la flèche 13. La lame 22 constituant le premier châssis porte un support 14 pour un détecteur 15 de faisceau laser 16 émis par un émetteur 17 à poste fixe. L'outil est piloté par l'opérateur avec la poignée 12 qui est équipée d'un interrupteur à bascule 18 à trois positions indiquées sur l'afficheur 19 à savoir :

- position centrale A,
- position B pour l'ouverture de la lame, montrée dans la figure 3,
- et position C, pour la fermeture de la lame.

[0022] Ces positions, montrées sur l'afficheur de la figure 4, sont matérialisées par des moyens lumineux sur cet afficheur. Elles correspondent à des positions des moyens hydrauliques 20 solidaires de la bielle 21 et solidaires du second châssis 6 par la rotule centrale 8 et la bielle 21 articulée sur la lame 22 par un pivot 23. La lame est maintenue par des moyens hydrauliques 24 articulés sur la lame par des pivots à rotules 25 et sur le second châssis 6 par une articulation 26. Un deuxième moyen hydraulique 27 monté sur rotules 28 et 29, entre lame et châssis 6, assure l'orientation de la lame.

[0023] L'opérateur fait fonctionner tous les moyens hydrauliques 7, 24, 20 et 27 avec les pressions hydrauliques qui arrivent par les canalisations 30 mises sous pression par la pompe hydraulique 31 de la machine 1.

[0024] A la figure 2 l'outil multifonction est en position de compactage avec les patins 32. Ceux-ci sont liés à la lame 22 qui les portent en partie basse par un châssis 37 articulé en 33 sur la lame et en 36 sur l'extrémité d'un moyen hydraulique 34, articulé par son autre extrémité en 35 sur le haut de la lame

[0025] Les patins vibrants 32 sont liés au châssis 37 par des moyens élastique 38 qui les supportent et, eux-mêmes, supportent les vibrateurs 39 et un capteur 40 de vibrations, disposé sur la semelle d'un patin et relié par un circuit 41 au calculateur 9.

[0026] Avec la poignée 12 l'opérateur actionne l'interrupteur 42 des moyens hydrauliques 34 qui sont munis d'un capteur 43 de course relié par un circuit 44 au calculateur 9, lui-même relié par un circuit 45 à l'afficheur 19 portant des voyants 46 indiquant la position de l'ouverture des patins 32, représentée par la flèche 47.

[0027] Cette ouverture s'effectue graduellement par gradients de 5 mm, 25 mm, 35mm, 50mm, en fonction

de l'épaisseur 55 des matériaux nivelés par la lame 22 selon le plan de niveling défini par le rayon laser 16 émis par le laser 17.

[0028] L'observation des témoins lumineux de la cellule de captage laser 15, permet de vérifier que le niveau de travail de la lame 22 est parallèle au plan de niveling.

[0029] Dans cette configuration, le niveling peut se combiner avec le compactage. A cette fin l'opérateur met en fonctionnement les vibrateurs 39 en actionnant l'interrupteur 48 de la poignée 12 reliée par un circuit câblé 49 à l'afficheur 19 comportant un voyant 50 d'indication du fonctionnement des vibrateurs. Il choisit la vitesse de fonctionnement des vibrateurs puis actionne par le bouton 51 de la poignée le fonctionnement automatique. Selon la variation de la hauteur 13 et la position de la valve de régulation 11, reliée par un circuit 52 au calculateur 9, celui-ci régule l'ouverture des patins 32 en marche avant, comme montré par la flèche 47 à la figure 2. Le taux de compactage est déterminé par le capteur de vibrations 40 relié par le circuit 41 à l'afficheur 9, lui-même relié aux boutons avec voyants 54 de l'afficheur 19.

[0030] Bien que les réglages varient selon l'épaisseur 55 des matériaux nivelés, à titre d'exemple on peut indiquer que pour un premier passage le taux de compactage est de 10% avec une ouverture des patins de 50 millimètres, représentée en 47 figure 2, alors que pour un deuxième passage le taux de compactage est de 50 % et l'ouverture de 35 millimètres. Pour un troisième passage, le taux de compactage est de 75%, l'ouverture de 25 millimètres, puis de 100% avec une ouverture de 5 millimètres. Si le taux de compactage dépasse 100% le calculateur 9 arrête les vibrateurs 39.

[0031] Le calculateur et les moyens de l'invention assurent un contrôle précis de la hauteur du niveling et un compactage uniforme.

[0032] A la figure 3 l'outil est en position de compactage avec la lame 22 en position relevée.

[0033] Les patins 32 sont en position horizontale pour effectuer les compactages en avant ou en marche arrière, comme montré par les flèches 53 et 57.

[0034] Ils sont reliés au châssis 37 par des amortisseurs élastiques 38. Le châssis est monté sur les pivots 33 et est soutenu par les moyens hydrauliques 34 montés sur des pivots 35.

[0035] L'opérateur déclenche le compactage en actionnant l'interrupteur 18 de la poignée 12 afin que les voyants de l'afficheur 19 passent de la position A à la position B. Le calculateur 9 actionne les moyens hydrauliques 20 de relevage de la lame 22 et ceux 34 de placage des patins sur le sol, et reçoit les données des capteurs de vibrations 40 et des capteurs de course 60.

[0036] L'opérateur actionne l'interrupteur 50 pour choisir la vitesse des vibrateurs 39, à savoir petite ou grande, puis actionne l'interrupteur 48 pour démarrer les vibrateurs 39, puis actionne l'interrupteur 51 pour mettre le dispositif en fonctionnement automatique. Cela permet au calculateur 9 de positionner les patins 32 à l'horizontal

et la lame en position ouverte, comme montré par les flèches 56, pour la dégager de la surface de compactage 61. Par la suite, le calculateur 9 analyse les remontés des vibrations par le capteur 40, et les données récoltées sont transmises aux témoins lumineux 54 de l'afficheur 19 indiquant les pourcentages de compactage 10%, 50%, 75%, 100%. Le dernier témoin lumineux indique d'arrêter le vibrateur 39.

[0037] A la figure 4, la lame 22 de l'outil multifonction est abaissée pour faire du terrassement et du niveling avec les patins 32 relevés.

[0038] L'opérateur, pour effectuer le terrassement le niveling, pilote l'outil à partir de la poignée 12. Il amène l'interrupteur 18 en position C, ce qui allume le témoin lumineux C sur l'afficheur 19. Le calculateur 9 est ainsi programmé pour intervenir sur les moyens hydrauliques 20 et 34 et réguler leur fonctionnement, avec l'aide des capteurs 43 et 60 qui sont préenregistrés à cette position. Ainsi, l'opérateur effectue le terrassement et le niveling des matériaux 49 avec la lame 22, en position fermée montrée par la flèche 56, en marche avant et les patins 32 relevés au dessus du profil du niveling 49.

[0039] A la figure 5, la lame 22 en position fermée, est pivotée vers l'avant, comme montrée par la flèche 56 par les moyens hydrauliques 24 montés sur pivots à rotules 25 et 26. La lame 22 est pivotée par le moyen hydraulique 20, monté sur les pivots 58 et 59. La bielle 21 est articulée sur la lame 22 par son pivot 23 et par le pivot 8 elle est articulée sur le second châssis 6. Ainsi elle pivote selon la flèche 62 sous l'action des moyens hydrauliques 20, quand ceux-ci sont commandés par la poignée 12.

[0040] A la figure 6 la lame 22 est en position ouverte vers l'arrière grâce à la rétraction de la tige 64 du moyen hydraulique 20 et au pivotement sur son pivot 8 de la bielle 21, selon la flèche 63. Le mouvement amenant la lame dans cette position est commandé à partir de la poignée multifonction 12 avec l'aide du calculateur 9 et le contrôle de l'afficheur 19.

[0041] Il est évident que l'outil multifonction qui vient d'être décrit en référence aux figures, ne se limite pas aux réalisations décrites. Ainsi, les moyens hydrauliques de commande des mouvements, qui peuvent être des vérins, peuvent être remplacés par des moyens équivalents pneumatiques ou électriques remplissant les mêmes fonctions. De même les capteurs, décrits comme étant des capteurs linéaires intégrés, peuvent être remplacés par des capteurs à fil, à faisceau laser, à ultrason, T.P.S ou G.P.S, sans que l'on sorte du cadre de l'invention qui concerne l'amélioration du contrôle des moyens électriques et électroniques d'un outil multifonction de niveling et de compactage.

Revendications

1. Dispositif de compensation électrique et électronique pour outil multifonction de niveling et de compactage montable sur une machine de travaux

publics (1) équipée d'un groupe hydraulique (31), de bras (2) avec leur moyens hydrauliques de commande (3 et 4), et d'un premier châssis avec lame de nivellation (22), le dispositif comprenant :

5

- un second châssis (6) intermédiaire, constituant l'outil multifonction,
- une poignée multifonction (12) commandant les mouvements des divers moyens hydrauliques et électriques,
- un afficheur (19) des fonctions commandées,
- et des patins vibrants (32) portés par un châssis (37),

10

le premier châssis (22) étant lié au second châssis (6) par des moyens hydrauliques (20, 24 et 27), avec articulations (23, 8), ce second châssis comprenant un bloc hydraulique (10), alimenté par le groupe hydraulique (31) de la machine, **caractérisé en ce que** la lame de nivellation (22) porte, en hauteur, une cellule (15) de capteur d'un rayon laser (16) définissant un plan de nivellation, et, en partie basse, le châssis porte patins (37), articulé sur elle (en 33) et articulé (en 36) sur des moyens hydrauliques (34), eux-mêmes articulés sur le premier châssis en (35), ce châssis porte patins (37) portant, avec des vibrateurs (39), un capteur de vibrations (40), le dit capteur étant relié à un calculateur (9), également relié à la cellule (15) de capteur du rayon laser, à l'afficheur (19), à la poignée multifonction (12) et à des capteurs de course (60) disposés sur les moyens hydrauliques (24 et 20), afin que pouvoir contrôler les opérations de nivellation et de compactage.

20

25

30

35

2. Dispositif de compensation électrique et électronique pour outil multifonction de nivellation et de compactage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens hydrauliques (34) reliant le premier châssis (22) au châssis porte patins (37) comportent des capteurs de course (43) reliés au calculateur (9) et à l'afficheur (46) pour indiquer sur ce dernier l'ouverture des patins (32).

40

3. Dispositif de compensation électrique et électronique pour outil multifonction de nivellation et de compactage selon les revendications 1 et 2 prises ensemble, **caractérisé en ce que** le calculateur (9) règle l'ouverture des patins (32) en marche avant, de manière qu'elle s'effectue graduellement à chaque passage, tandis que le taux de compactage, définit à chaque passage sur un afficheur de pourcentage (54), est réglé par le calculateur (9), réagissant au capteur de vibrations (40) disposé sur les patins (32).

50

55

4. Dispositif de compensation électrique et électronique pour outil multifonction de nivellation et de

compactage selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** l'afficheur (19) comprend :

- des voyants lumineux correspondants à trois positions de la lame (22), respectivement, centrale A, ouverte B et fermée C ;
- de voyants lumineux (46) indiquant la position de l'ouverture des patins (32) ;
- de voyants lumineux (54) indiquant le taux de compactage ;
- et un interrupteur (50) de détermination de la vitesse de vibration, grande ou petite,

tandis que la poignée de commande (12), connectée à l'afficheur (19) et sous le contrôle du calculateur (9), comprend :

- un interrupteur (18) de commande de la lame (22) dans ses trois positions, A, B et C,
- un interrupteur (42) commandant l'ouverture des patins selon les voyants (46) ;
- un interrupteur (48) de commande du compactage ;
- et un interrupteur (51) de passage en fonctionnement automatique sous le contrôle du calculateur (9).

Figure 1

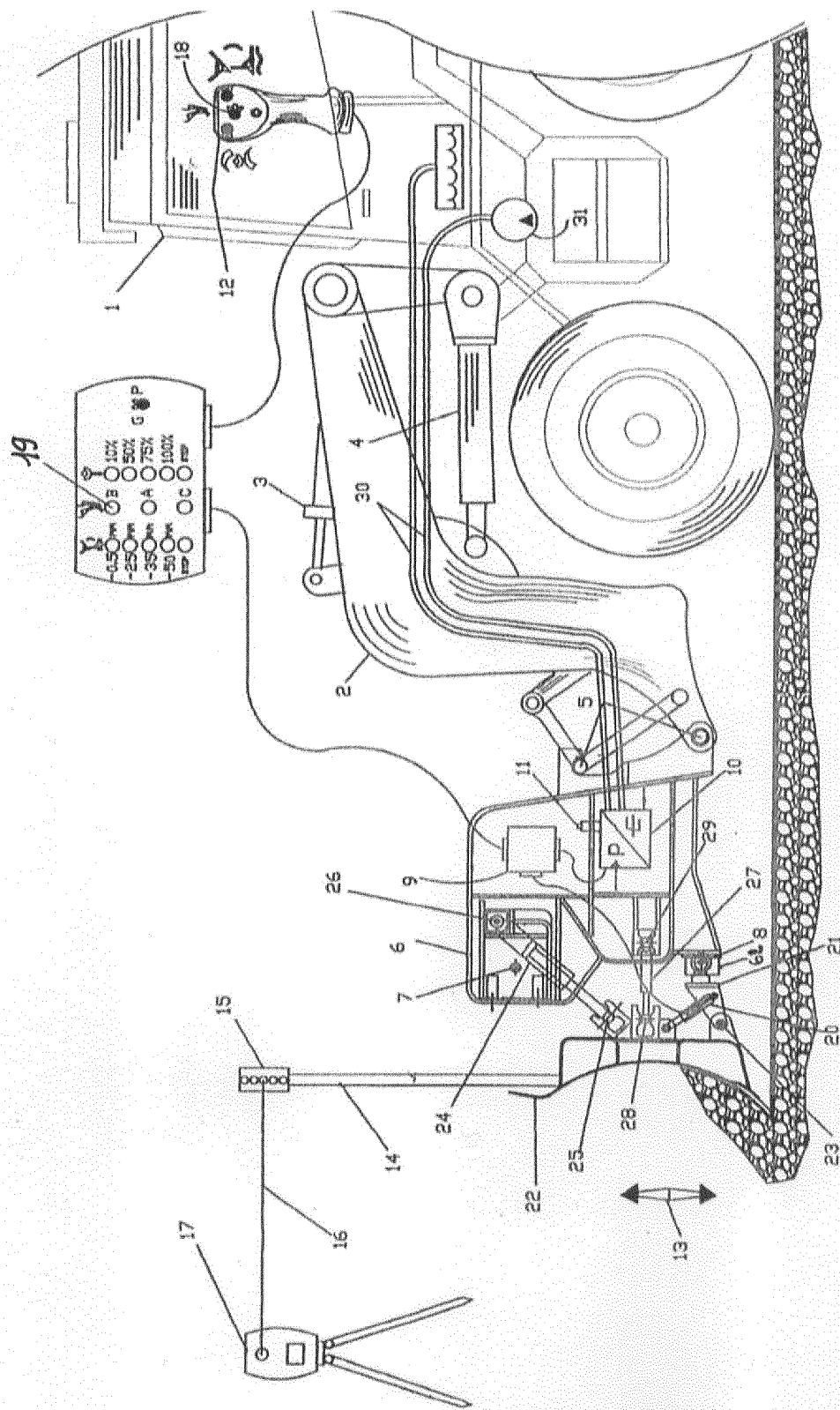


Figure 2

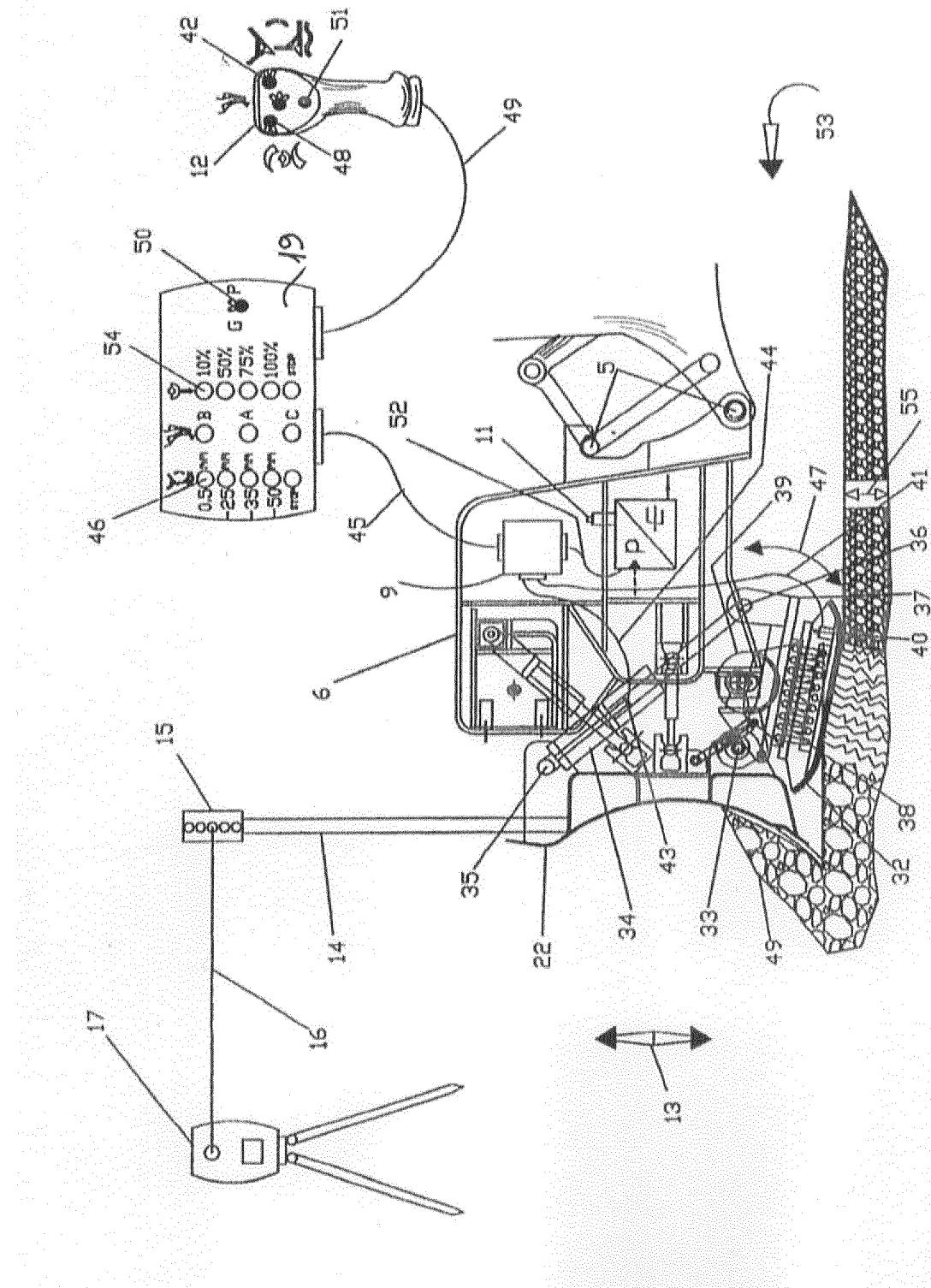


Figure 3

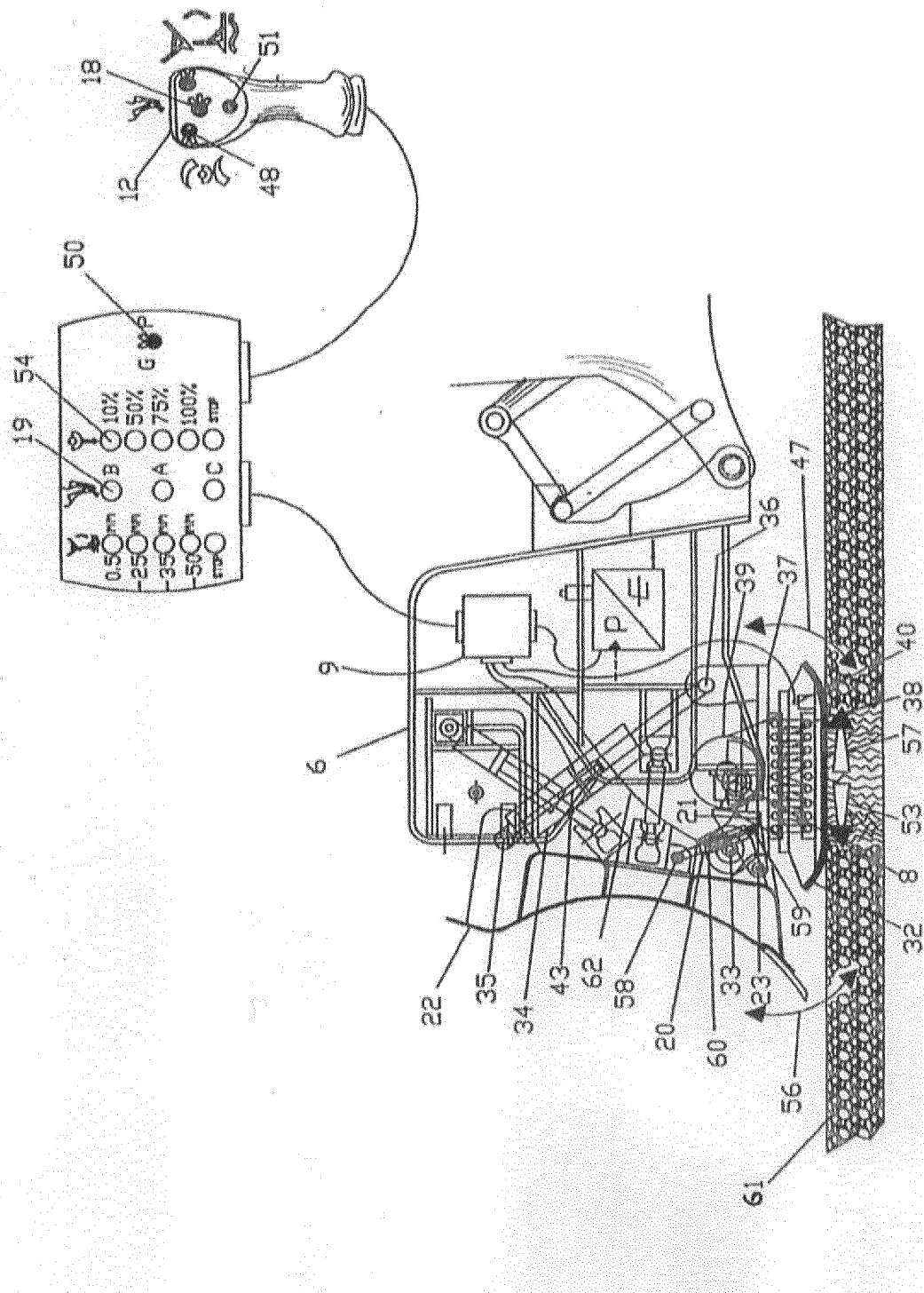


Figure 4

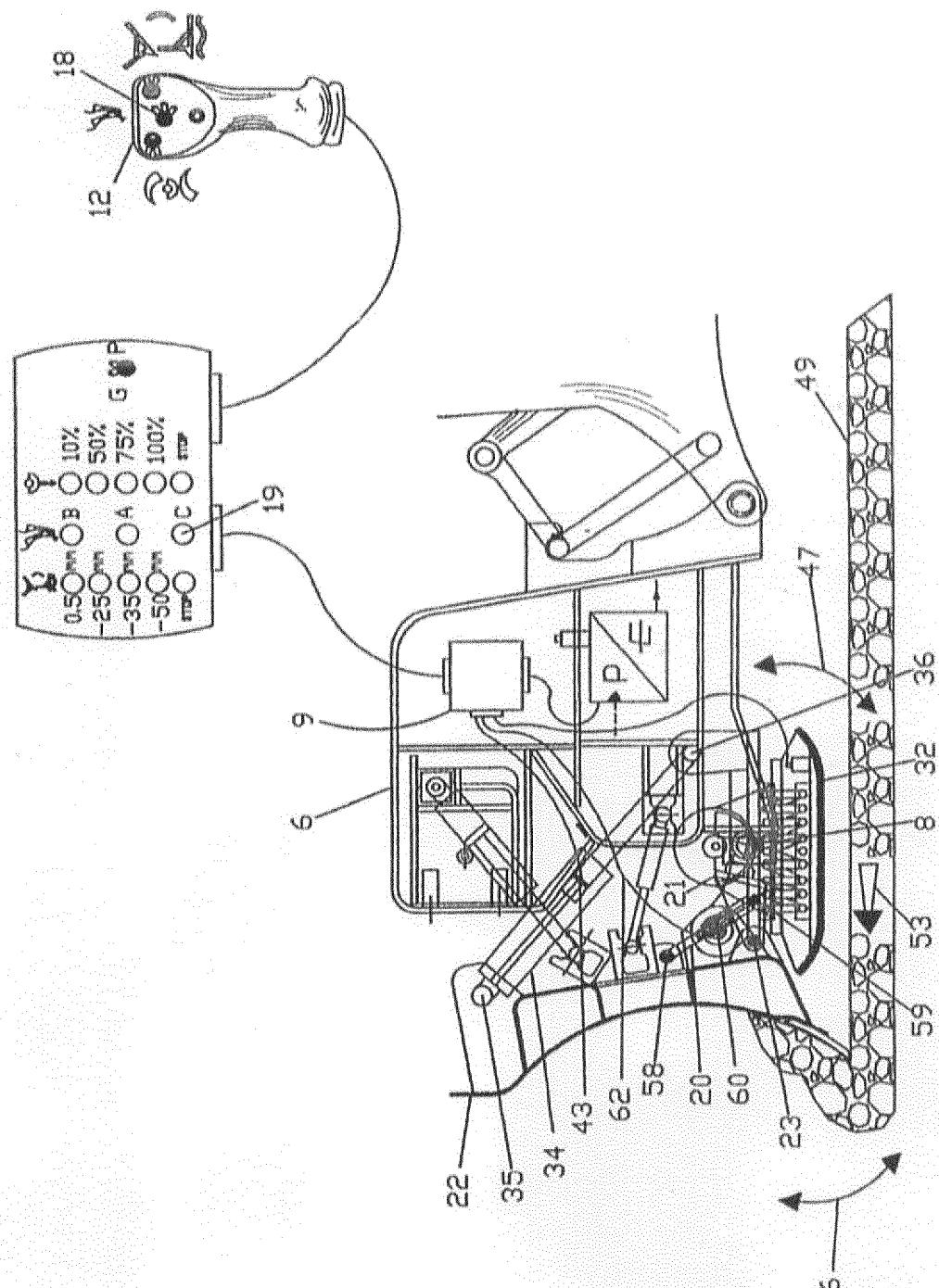


Figure 5

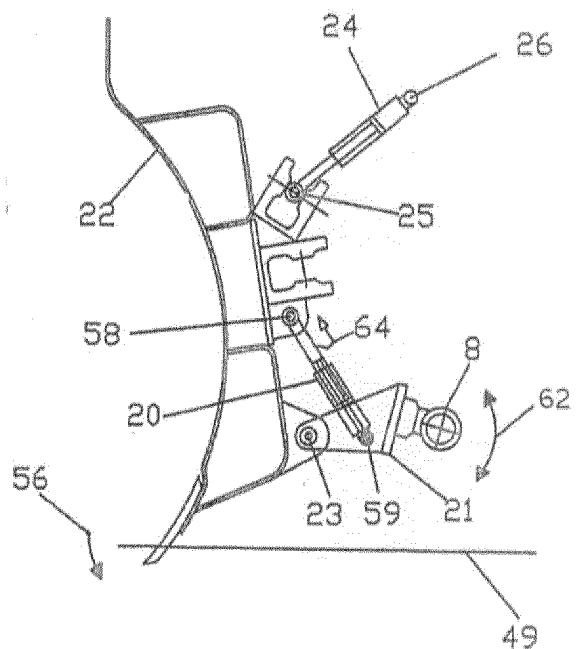
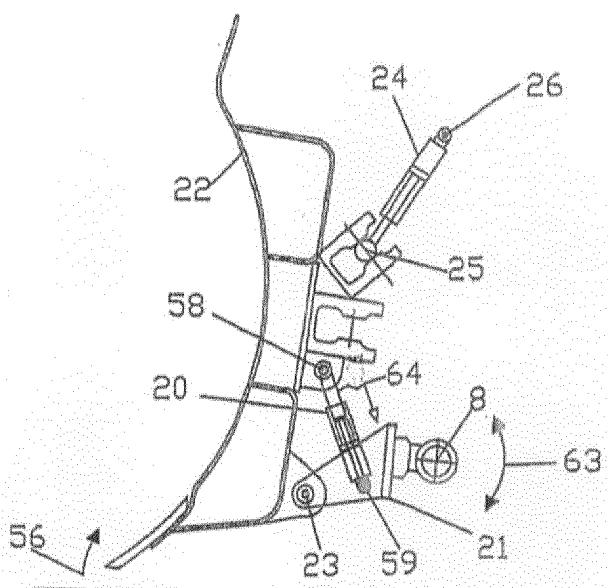


Figure 6





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 13 18 9181

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	FR 2 920 793 A1 (BLANDIN YVES [FR]) 13 mars 2009 (2009-03-13) * page 3, ligne 13 - page 5, ligne 23; figures 1-3 * ----- A EP 1 914 352 A2 (CATERPILLAR TRIMBLE CONTROL [US]) 23 avril 2008 (2008-04-23) * abrégé; figures 1,2 * ----- A WO 95/26445 A1 (BLANDIN YVES [FR]) 5 octobre 1995 (1995-10-05) * abrégé; figures 1,2 * ----- A WO 2010/119186 A1 (BLANDIN YVES [FR]) 21 octobre 2010 (2010-10-21) * page 3, ligne 32 - page 6, ligne 17; figure 1 * -----	1-4	INV. E02F3/815 E02F3/96
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			E02F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
1	Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
	Munich	19 novembre 2013	Clarke, Alister
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 13 18 9181

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

19-11-2013

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
FR 2920793	A1	13-03-2009	AUCUN		
EP 1914352	A2	23-04-2008	EP US	1914352 A2 2008087447 A1	23-04-2008 17-04-2008
WO 9526445	A1	05-10-1995	AU FR WO	2143095 A 2718170 A1 9526445 A1	17-10-1995 06-10-1995 05-10-1995
WO 2010119186	A1	21-10-2010	FR WO	2944535 A1 2010119186 A1	22-10-2010 21-10-2010

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

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

- FR 2920793 [0011]
- EP 1914352 A [0012]