

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:  
30.03.2011 Bulletin 2011/13

(51) Int Cl.:  
**B66F 11/04** (2006.01)      **B66F 17/00** (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: 10179351.1

(22) Date de dépôt: 24.09.2010

(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 SE SI SK SM TR**  
Etats d'extension désignés:  
**BA ME RS**

(30) Priorité: 28.09.2009 FR 0956679

(71) Demandeur: **Haulotte Group  
42152 L'Horme (FR)**

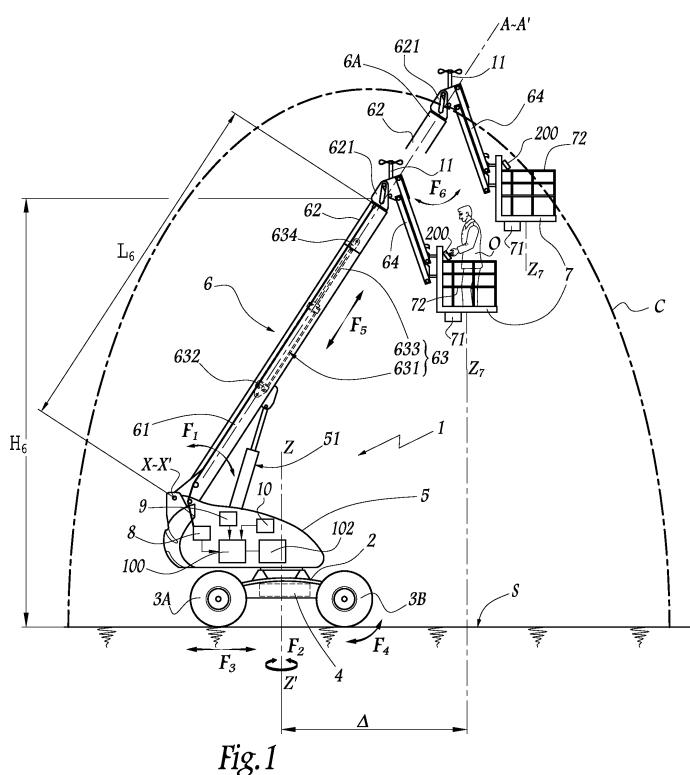
(72) Inventeur: **Beji, Slaheddine  
38200, VIENNE (FR)**

(74) Mandataire: **Myon, Gérard Jean-Pierre et al  
Cabinet Lavoix Lyon  
62, rue de Bonnel  
69448 Lyon Cedex 03 (FR)**

### (54) Nacelle élévatrice et méthode de commande d'une telle nacelle

(57) Cette nacelle élévatrice (1) comprend un châssis (2) équipé d'un ensemble de motorisation (4) et de moyens de liaison au sol (3A, 3B), une plateforme (7), des moyens (6, 51, 63, 64) d'élévation de la plateforme par rapport au châssis, des capteurs (8-11, 71) délivrant chacun un signal représentatif de la configuration de la nacelle ou de son environnement et une unité (10) de commande des moyens d'élévation en fonction de plu-

sieurs paramètres, dont des paramètres correspondant aux signaux émis par les capteurs. La nacelle comprend des moyens (200) de sélection d'au moins un paramètre prioritaire et d'une valeur de seuil de ce paramètre. L'unité de commande (100) est apte à déterminer des conditions d'utilisation de la nacelle dans lesquelles la valeur de seuil du paramètre prioritaire peut être atteinte et à commander au moins les moyens d'élévation (6, 51, 63, 64) dans la limite de ces conditions d'utilisation.



## Description

**[0001]** L'invention a trait à une nacelle élévatrice ainsi qu'à une méthode de commande d'une telle nacelle.

**[0002]** Il est connu de fiabiliser le fonctionnement d'une nacelle élévatrice en déterminant des valeurs limites de certains paramètres d'utilisation d'une telle nacelle. Il est connu par FR-A-2 908 119 de définir un volume délimité par un « abaque de sécurité » à l'intérieur duquel doit être maintenue l'extrémité supérieure du mât d'une nacelle, ceci afin d'éviter le basculement de la nacelle. Comme mentionné dans EP-A-1 378 483, l'enveloppe de stabilité d'une nacelle est définie sur la base des caractéristiques physiques de cette nacelle, telles que la longueur du mât ou le poids de certaines parties de la machine. Dans le cas d'une machine à mât inclinable, l'enveloppe de sécurité concerne principalement la relation entre la hauteur maximale que peut atteindre l'extrémité du mât en fonction du déport de cette extrémité de mât par rapport à un axe central du châssis de la nacelle. Les conditions d'utilisation d'une nacelle comprennent également des valeurs limites en ce qui concerne son environnement, notamment la vitesse du vent auquel elle peut être soumise, la pente ou dévers du sol sur lequel elle repose ou la masse de la charge qu'elle peut porter.

**[0003]** Les moyens d'élévation de la nacelle sont généralement commandés par une unité électronique qui tient compte de ces différents paramètres et limite les mouvements de la nacelle lorsque celle-ci est susceptible de fonctionner en dehors de son enveloppe de sécurité ou dans des conditions proches des valeurs limites définies par cette enveloppe. Dans ce cadre, chacun des paramètres pris en compte par une unité de commande est susceptible de varier dans une plage délimitée par des valeurs de seuil. Ces valeurs de seuil sont chacune déterminées en tenant compte des valeurs de seuil maximales des autres paramètres. Par exemple, la valeur dévers maximale admissible pour le sol sur lequel repose la nacelle est déterminée en tenant compte de la hauteur maximale et du déport maximal de la plateforme par rapport au sol, et/ou de la masse maximale d'une charge disposée sur cette plateforme et/ou de la vitesse maximale du vent auquel peut être soumise la nacelle.

**[0004]** Or, il est parfois nécessaire de faire fonctionner une nacelle dans des conditions qui sortent de la plage d'utilisation normale, ce qui n'est pas possible avec les nacelles actuelles, sauf à mettre en danger l'utilisateur ou les personnes se trouvant à proximité de la nacelle.

**[0005]** C'est à ces inconvénients qu'entend plus particulièrement remédier l'invention en proposant une nouvelle nacelle élévatrice dont le fonctionnement est fiabilisé par rapport à celles de l'état de la technique.

**[0006]** A cet effet, l'invention concerne une nacelle élévatrice comprenant un châssis équipé d'un ensemble de motorisation et de moyens de liaison au sol, une plateforme, des moyens d'élévation de la plateforme par rapport au châssis, des capteurs délivrant chacun un signal

représentatif de la configuration de la nacelle ou de son environnement et une unité de commande des moyens d'élévation en fonction de plusieurs paramètres, dont les paramètres correspondant aux signaux émis par les capteurs. Cette nacelle est **caractérisée en ce qu'elle comprend** des moyens de sélection d'au moins un paramètre prioritaire et d'une valeur de seuil de ce paramètre et en ce que l'unité de commande est apte à déterminer des conditions d'utilisation de la nacelle dans lesquelles la valeur de seuil du paramètre prioritaire peut être atteinte, ainsi qu'à commander au moins les moyens d'élévation dans la limite de ces conditions d'utilisation.

**[0007]** Grâce à l'invention, il est possible d'identifier un ou plusieurs paramètres comme prioritaires, ce paramètre pouvant être pris en compte de façon privilégiée pour fixer les conditions d'utilisation de la nacelle. En particulier, la sélection d'un paramètre prioritaire permet de faire évoluer la nacelle dans des conditions où ce paramètre a une valeur élevée, quitte à abaisser les valeurs limites d'un ou plusieurs autres paramètres.

**[0008]** Selon les aspects avantageux mais non obligatoires de l'invention, une telle nacelle peut incorporer une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises dans toute combinaison technique admissible :

- Les moyens de sélection comprennent un afficheur apte à montrer différents paramètres susceptibles d'être sélectionnés en tant que paramètre prioritaire, ainsi qu'au moins un organe d'entrée d'une commande de sélection d'un des paramètres affichés, en tant que paramètre prioritaire, et d'entrée d'une valeur de seuil de ce paramètre.
- Il est prévu un dispositif d'affichage, sous forme graphique et/ou alphanumérique, des conditions limites d'utilisation de la nacelle déterminées par l'unité de commande.

**[0009]** L'invention concerne également une méthode de commande d'une nacelle telle que mentionnée ci-dessus qui permet d'adapter le fonctionnement de la nacelle à ses conditions prévues d'utilisation. Cette méthode comprend des étapes consistant à :

- a) déterminer, parmi les paramètres utilisés par une unité de commande de la nacelle, au moins un paramètre prioritaire ;
- b) choisir une valeur de seuil pour ce paramètre prioritaire ;
- c) déterminer, en fonction de la valeur de seuil choisie à l'étape b), des conditions d'utilisation de la nacelle dans lesquelles la valeur de seuil paramètre prioritaire peut être atteinte ; et
- d) commander au moins les moyens d'élévation dans la limite des conditions d'utilisation déterminés à l'étape c).

**[0010]** Selon des aspects avantageux mais non obligatoire de l'invention, une telle méthode peut incorporer

une ou plusieurs des caractéristiques suivantes prises dans toute combinaison techniquement admissible.

- Lors de l'étape c), on détermine une valeur limite, pour au moins un autre paramètre utilisé par l'unité de commande, en fonction de la valeur de seuil choisie pour le paramètre prioritaire. Dans ce cas, l'étape c) est effectuée au moins en partie en calculant la valeur limite de l'autre paramètre. De façon alternative ou cumulative, l'étape c) peut être effectuée au moins en partie en accédant à une mémoire contenant des données relatives à plusieurs configurations prédéterminées d'utilisation de la nacelle.
- Il est prévu une étape supplémentaire d) dans laquelle les conditions d'utilisation déterminées au cours de l'étape c) sont affichées.
- Il est prévu une autre étape e), postérieure à l'étape b) et antérieure à l'étape c), dans laquelle on vérifie la cohérence entre la valeur déterminée à l'étape b) et la configuration de la machine déterminée par les capteurs, alors que l'étape c) est mise en oeuvre en fonction du résultat de la vérification de cohérence de cette autre étape.
- Le paramètre prioritaire est représentatif du choix d'un utilisateur de brider ou non le fonctionnement de la nacelle.

**[0011]** L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lumière de la description qui va suivre, d'un mode de réalisation d'une nacelle conforme à l'invention et d'une méthode de commande de cette nacelle, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés, dans lesquels :

- La Figure 1 est une représentation schématique de côté, d'une nacelle conforme à l'invention
- La Figure 2 est une vue de face partielle d'une console de contrôle appartenant à la nacelle de la Figure 1, lorsque les moyens de contrôle de la nacelle sont dans une première configuration
- La Figure 3 est une vue analogue de la Figure 2 lorsque les moyens de contrôle sont dans une deuxième configuration
- La Figure 4 est un ordinogramme d'une méthode de commande de la nacelle de la Figure 1, au moyen de la console des Figures 2 et 3.

**[0012]** La nacelle 1 représentée à la figure 1 comprend un châssis 2 qui repose sur la surface S du sol par quatre roues dont deux sont visibles avec les références 3A et 3B et qui forment des moyens de liaison au sol. A la place des roues, le châssis 2 pourrait être équipé de chenilles ou d'autres organes de liaison au sol. La roue 3A est motrice, c'est-à-dire relié à un moteur électrique 4 intégré au châssis 2. La roue 3B est directrice, c'est-à-dire a une orientation variable par rapport au châssis 2, ceci permettant de diriger la nacelle 1.

**[0013]** Sur le châssis 2 est monté, avec possibilité de pivotement autour d'un axe Z-Z' perpendiculaire à la surface S du sol, une embase 5 sur laquelle est articulée un mât télescopique 6. Le mât 6 est articulé sur l'embase 5 autour d'un axe X-X' perpendiculaire à l'axe Z-Z'. La double flèche F<sub>1</sub> à la figure 1 représente le mouvement de pivotement du mât 6 autour de l'axe X-X', ce mouvement étant contrôlé grâce un vérin 51 disposé entre les composants 5 et 6.

**[0014]** La double flèche F<sub>2</sub> représente le mouvement de pivotement de l'embase 5 par rapport au châssis 2, autour de l'axe Z-Z'. La double flèche F<sub>3</sub> représente le mouvement d'avance ou de recul de la nacelle par rapport à la surface S, alors que la double flèche F<sub>4</sub> représente les changements de direction possible de la nacelle 1.

**[0015]** Le mât 6 est télescopique, en ce sens, qu'il comprend un fût 61 articulé sur l'embase 5 et une partie 62 adaptée pour coulisser à l'intérieur du fût 61, en étant commandé par un vérin hydraulique 63 dont le corps 631 est solidaire du fût 61 grâce à une patte de fixation 632. La tige 633 du vérin 63 est équipée d'une patte 634 de fixation sur la partie 62.

**[0016]** En fonction de l'activation du vérin 63, la partie 62 se déplace parallèlement à un axe longitudinal A-A' du mât 6, par rapport au fût 61, ce qui représente la double flèche F<sub>5</sub>. Deux positions de la partie 62 par rapport au fût 61 sont représentées à la figure 1 et illustrent cette possibilité d'extension du mât 6.

**[0017]** L'extrémité supérieure 6A du mât, c'est-à-dire l'extrémité de la partie 62 qui est la plus éloignée du fût 61, est pourvue d'un étrier 621 d'accrochage d'une structure à parallélogramme 64 sur laquelle est suspendue une plateforme 7 où peut se tenir un opérateur O ou sur laquelle on peut disposer des charges à transporter en hauteur.

**[0018]** La structure 64 est équipée d'un actionneur non représenté, tel qu'un vérin permettant de déplacer la plateforme 7 en la gardant parallèle à elle-même, ce que représente la double flèche F<sub>6</sub>.

**[0019]** Pour éviter les risques de basculement de la nacelle 1, il est connu que l'extrémité supérieure 6A du mât 6 doit demeurer à l'intérieur d'un volume dont la limite est représentée par la courbe C à la figure 1, cette courbe étant parfois dénommée « abaque de sécurité » ou « abaque de travail » pour cette nacelle.

**[0020]** On note L<sub>6</sub> la longueur du mât 6 prise entre l'axe X-X' et la zone de jonction entre la partie 62 et l'étrier 621. Cette longueur L<sub>6</sub> est variable en fonction de l'action du vérin 63. On note Z<sub>7</sub> un axe parallèle à l'axe Z-Z' et passant par le centre de la plateforme 7. On note  $\Delta$  le déport latéral de la plateforme 7 par rapport au châssis 2, ce déport étant défini comme la distance radiale entre les axes Z-Z' et Z<sub>7</sub>. Ce déport latéral est variable en fonction de la position de la plateforme 7 dans l'espace.

**[0021]** On note H<sub>6</sub> la hauteur de l'extrémité supérieure 6A du mât 6 par rapport au sol. La hauteur H<sub>6</sub> varie en fonction de la longueur L<sub>6</sub> et de l'angle d'inclinaison du

mât par rapport à l'axe Z-Z'.

**[0022]** Un capteur 8 permet de connaître la longueur  $L_6$  par mesure directe, alors qu'un deuxième capteur 9 permet de mesurer directement ou indirectement l'angle d'inclinaison du mât 6.

**[0023]** D'autres capteurs non représentés permettent de connaître la position de la structure à parallélogramme 64 par rapport au mât 6.

**[0024]** Un autre capteur 10 intégré à la base 5 permet de connaître l'angle de dévers éventuel de la surface du sol S sur laquelle est située la nacelle 1. Un anémomètre 11 est monté au voisinage de l'étrier 621 et permet de déterminer la vitesse du vent au voisinage de la partie supérieure du mât 6 et de la plateforme 7.

**[0025]** Un dispositif de mesure de poids 71 fixé sur la plateforme 7 permet de connaître la masse de la charge embarquée sur la plateforme 7, qu'il s'agisse de la masse de l'opérateur O et/ou de la masse des objets qu'il souhaite transporter en hauteur par rapport à la surface du sol S. Le dispositif 71 appartient à un système de contrôle de la charge embarquée dont les autres composants ne sont pas représentés pour la clarté du dessin.

**[0026]** Les signaux de sortie des différents capteurs et du dispositif sont fournis à une unité électronique de contrôle 100 qui commande, notamment, le moteur 4, les vérins 51 et 63 et l'actionneur non représenté de la structure à parallélogramme 64.

**[0027]** Une console de commande 200 est montée sur une rambarde 72 de la plateforme 7.

**[0028]** Cette console permet à l'opérateur O de piloter les roues 3B, le moteur 4, les vérins 51 et 63 et les moyens de déplacement de la structure 64. Pour ce faire, la console est équipée d'un ou plusieurs organes de commande, par exemple de type joystick, et d'un afficheur qui sont intégrés à la partie de la console 20 qui n'est pas visible aux figures 2 et 3.

**[0029]** La console 200 permet également à l'opérateur O de privilégier un paramètre relatif à la nacelle 1 pour la détermination de ses conditions de fonctionnement en sécurité.

**[0030]** La partie de la console 200 représentée à la figure 2 comprend un bouton rotatif 201 qui peut être enfoncé pour sélectionner une valeur. Cette partie de console 200 comprend également un afficheur primaire 202 destiné à afficher la masse maximum  $M_{max}$  qui peut être supportée par la plateforme 7 en fonctionnement normal de la nacelle 1. L'afficheur 202 affiche une valeur oui (O) ou non (N) correspondant au fait que la nacelle peut ou non être utilisée en extérieur, notamment soumise à la vitesse du vent. L'afficheur 202 permet également d'afficher la valeur maximale d'un dévers  $D_{max}$  exprimé en pourcent et concernant la surface S du sol sur laquelle repose la nacelle 1. Enfin, l'afficheur 202 peut afficher la vitesse maximale du vent  $V_{max}$ , exprimée en km/h, à laquelle peut être soumise la nacelle 1 dans des conditions normales d'utilisation en extérieur.

**[0031]** La console 200 comprend également un afficheur graphique 203 comprenant une représentation de

la nacelle 1 et, en abscisses, le déport  $\Delta$  de la plateforme 2 par rapport à l'embase 5 et en ordonnées la hauteur  $H_6$  du mât 6.

**[0032]** Lorsque l'on souhaite utiliser la nacelle 1, on met en oeuvre une première étape 501 d'une méthode de commande de cette nacelle, première étape dans laquelle on détermine la configuration actuelle de la machine et de son environnement. Cette étape 501 se décompose en une étape élémentaire 5011 de détermination de la position de la structure articulée constituée du mât 6 et de la structure à parallélogramme. Cette détermination a lieu grâce aux capteurs 8 et 9, ainsi qu'au capteur associé à la structure 64. Elle permet de connaître, notamment, la hauteur  $H_6$  et le déport  $\Delta$ . L'étape 501 comprend également une étape élémentaire 5012 dans laquelle on détermine le dévers  $D$  de la surface S, c'est-à-dire son inclinaison par rapport à l'horizontale. Cette détermination a lieu grâce au capteur 10. Au cours d'une étape élémentaire 5013 de l'étape 501, on détermine la valeur de la masse  $M$  embarquée sur la plateforme, ceci grâce à la cellule 71. Au cours d'une autre étape élémentaire 5014 de l'étape 501, on détermine la vitesse du vent auquel est soumise la structure articulée de la nacelle 1, ceci grâce à l'anémomètre 11.

**[0033]** La méthode de l'invention comprend également une étape 502 au cours de laquelle l'opérateur O sélectionne, parmi des paramètres affichables sur l'afficheur 202, celui qu'il considère comme prioritaire pour le fonctionnement de la nacelle. Ce paramètre peut être la masse maximale pouvant être embarquée sur la plateforme 7, soit  $M_{max}$ . Ce paramètre peut être le fait que la nacelle 1 peut travailler en intérieur ou en extérieur, soit Ext/Int. Ce paramètre peut être la valeur maximale  $D_{max}$  du dévers d'une surface sur laquelle peut évoluer la nacelle 1.

**[0034]** Ce paramètre peut également être la vitesse maximale  $V_{max}$  du vent à laquelle peut être soumise la nacelle 1.

**[0035]** La sélection du paramètre considéré par l'utilisateur comme prioritaire ou à privilégier est effectuée en faisant tourner le bouton 201 jusqu'à mettre en surbrillance une fenêtre disposée en regard du nom de ce paramètre. Dans l'exemple représenté à la figure 2, l'utilisateur a mis en surbrillance la fenêtre correspondant au dévers maximum admissible.

**[0036]** Au cours d'une étape 503 suivant l'étape 502, l'utilisateur choisit une valeur de seuil pour le paramètre qu'il a identifié comme à privilégier. Cette valeur de seuil peut être une valeur limite supérieure ou inférieure. En pratique, la sélection de la valeur de seuil du paramètre privilégié est effectuée en faisant tourner le bouton 1 jusqu'à afficher la valeur souhaitée dans la fenêtre en surbrillance.

**[0037]** Dans l'exemple représenté à la figure 2, l'utili-

sateur a sélectionné une valeur de 5 % comme étant la limite supérieure de la valeur du dévers D de la surface du sol S sur laquelle peut évoluer la nacelle.

**[0038]** Au cours d'une étape 504 ultérieure, l'unité 100 vérifie la cohérence entre la valeur de seuil sélectionnée pour le paramètre privilégié, dans l'exemple la valeur de 5 % pour le dévers maximum admissible  $D_{max}$ , vis-à-vis de la configuration de la machine et de son environnement telle que déterminée à l'étape 501. Si cette vérification de cohérence est négative, l'unité 100 passe à une étape 505 de mise en sécurité de la machine et l'utilisateur est invité à mettre à nouveau en oeuvre les étapes 502 et 503, en sélectionnant soit un autre paramètre comme paramètre à privilégier, soit une autre valeur de seuil pour le paramètre précédemment sélectionné.

**[0039]** Si l'étape 504 détermine que la valeur de seuil sélectionnée pour le paramètre privilégié est cohérente avec la configuration de la machine déterminée à l'étape 501, l'unité 100 passe à une étape 506 au cours de laquelle elle détermine, les valeurs de seuil admissibles pour les autres paramètres d'utilisation de la machine. Cette étape 506 peut être effectuée au moyen de calculs réalisés par l'unité 100. Elle peut également être effectuée en accédant à une mémoire 102 contenant des données relatives à différentes configurations possibles pour la nacelle 1, l'unité 100 sélectionnant alors parmi ces données un jeu de données correspondant à une configuration dans laquelle la valeur sélectionnée du paramètre privilégié, en l'exemple 5 % pour le dévers maximum  $D_{max}$ , peut être atteinte.

**[0040]** En variante, l'étape 506 peut être réalisée à la fois en accédant à la mémoire 102 et en effectuant des calculs.

**[0041]** Au terme de l'étape 506, la configuration limite déterminée par l'unité 100 est affichée sur la console 200, comme représenté à la figure 3. Plus précisément, des valeurs de seuil déterminées pour les paramètres autres que celui qui est privilégié sont affichées d'une part sur l'afficheur primaire 202, et d'autre part sous forme graphique sur l'afficheur 203. Les valeurs de seuil affichées sur l'afficheur primaire 202 concernent la masse maximum qui peut être disposée sur la plateforme 7, soit  $M_{max}$ , le fait que la nacelle peut être utilisée en extérieur (valeur O ou N de Ext) et la vitesse maximale admissible pour le vent auquel est soumise la nacelle, soit  $V_{max}$ .

**[0042]** Par ailleurs, l'étape 506 permet également de déterminer l'abaque de sécurité ou abaque de travail C à utiliser, laquelle est représentée sous forme graphique sur l'afficheur 203, avec la hauteur maximale du mât 6  $H_{6max}$  représentée en fonction du déport  $\Delta$  de la plateforme 7.

**[0043]** L'opérateur O se trouvant sur la nacelle 7 peut donc prendre connaissance de l'influence qu'à son choix de la valeur maximale  $D_{max}$  du dévers sur les autres paramètres d'utilisation de la nacelle 1, en termes de charge maximale embarquée, en termes d'utilisation en extérieur, en termes de vitesse du vent maximale admissible

et en termes de hauteur maximale admissible en fonction du déport.

**[0044]** Les valeurs limites déterminées à l'étape 506 sont alors confrontées, dans une étape ultérieure 508, aux valeurs déterminées au cours de l'étape 501 qui se répète à intervalle réguliers en cours d'utilisation de la nacelle 1, par exemple toutes les 40 ms. Si le résultat de cette vérification de cohérence est positif, c'est-à-dire si les valeurs déterminées à l'étape 501 n'excèdent pas les valeurs déterminées à l'étape 506, alors les conditions d'utilisation déterminées par l'unité 100 sont utilisées par celle-ci dans une étape 509 pour commander les vérins 51 et 63, ainsi que les moyens d'actionnement de la structure à parallélogramme 64, en fonction des ordres de mouvement entrés par l'opérateur O. Ces conditions d'utilisation peuvent également être utilisées pour commander le moteur 4 et les roues directrices 3B.

**[0045]** Si la vérification de cohérence de l'étape 508 montre que les valeurs déterminées à l'étape 501 risquent d'excéder une ou des valeurs de seuil déterminées à l'étape 506, on passe à l'étape 505 de mise en sécurité de la nacelle 1.

**[0046]** Ainsi, grâce à l'invention, l'utilisateur peut choisir un paramètre, tel que le dévers maximal admissible  $D_{max}$  dans l'exemple mentionné ci-dessus, comme étant un paramètre prioritaire pour la détermination des conditions d'utilisation de la nacelle 1, c'est-à-dire en pratique les valeurs limites ou de seuil des autres paramètres qui sont déterminées en fonction d'une valeur de seuil fixée pour ce paramètre prioritaire. L'invention permet donc de faire fonctionner une nacelle dans des conditions qui ne seraient pas forcément accessibles pour une nacelle classique, dans la mesure où la valeur du paramètre prioritaire sélectionnée peut se trouver en dehors des plages de fonctionnement classiques des nacelles connues.

**[0047]** En effet, une fois la valeur du paramètre privilégié choisie, cette valeur peut être utilisée pour limiter les valeurs de seuil des autres paramètres, par rapport à une configuration classique.

**[0048]** Par exemple, la valeur de 5 % choisie pour le dévers maximum admissible peut induire que la charge maximale embarquée est ramenée à 250 kg, alors que la nacelle peut normalement emporter une charge de 400 kg dans des conditions d'utilisation où le dévers possible est inférieur à 3 %.

**[0049]** En variante, à ce stade, un choix peut être laissé à l'opérateur pour indiquer quel paramètre, autre que le paramètre privilégié, peut avoir sa valeur réduite ou modifiée de façon préférentielle pour que la valeur sélectionnée du paramètre privilégié puisse être atteinte. Dans l'exemple ci-dessus, l'opérateur peut choisir que, lors de l'étape 506, la valeur de la charge maximale embarquée  $M_{max}$  soit réduite de préférence à la valeur du déport maximal  $\Delta$ . Selon une autre approche, l'opérateur peut préférer que ce soit la hauteur maximale  $H_{6max}$  qui soit réduite, plutôt que de modifier les autres paramètres. Selon une autre variante, l'opérateur peut choisir plu-

sieurs paramètres, par exemple  $M_{max}$  et  $H_{6max}$ , dont la valeur est ajustée de façon préférentielle en fonction de la valeur sélectionnée pour le paramètre privilégié.

**[0050]** L'invention a été décrite ci-dessus dans le cas où l'opérateur a le choix entre quatre paramètres comme paramètres prioritaires potentiels. Il est bien entendu que le nombre de ces paramètres prioritaires potentiels et leurs natures peuvent être adaptés en fonction des choix du concepteur de la nacelle. D'autres paramètres pouvant être utilisés en tant que paramètre prioritaire sont le nombre de personnes pouvant se trouver sur la plate-forme 7, le déport maximal  $\Delta$  ou la hauteur  $H_6$ .

**[0051]** Un autre paramètre prioritaire potentiel concerne le fait qu'un utilisateur référencé, que l'on peut qualifier d'administrateur, peut vouloir brider les performances d'une nacelle afin d'élargir son offre. En d'autres termes, un paramètre prioritaire peut concerner le fait qu'un administrateur donne ou non accès à la totalité des plages de fonctionnement d'une nacelle. L'utilisation d'un tel paramètre en tant que paramètre prioritaire permet à l'administrateur, qui peut être le représentant d'un loueur de nacelles, de limiter les performances d'une nacelle lorsqu'elle est louée dans un but précis, à la place d'une nacelle dont les performances théoriques sont inférieures. Ceci permet à un loueur d'élargir son offre à partir d'une même nacelle.

**[0052]** L'invention a été décrite ci-dessus dans le cas où la nacelle 1 est équipée d'un anémomètre 11. En variante, cet anémomètre peut être remplacé par une partie de la console 200 où l'opérateur O indique directement la valeur maximale de la vitesse du vent auquel peut être soumise la nacelle 1, dans les limites normatives. Dans ce cas, lors de l'étape 5014, on prend en compte la valeur maximale indiquée par l'opérateur. Pour des raisons normatives, en Europe, la valeur indiquée par l'opérateur ne peut pas être inférieure à 45 km/h, si la nacelle est destinée à être utilisée en extérieur.

**[0053]** Les moyens de sélection du ou des paramètres privilégiés peuvent être différents de la console 200 représentée sur les figures. Ils peuvent, par exemple, comprendre des curseurs mobiles en translation, des touches + et - permettant d'augmenter ou de diminuer une valeur, etc...

**[0054]** L'invention a été décrite ci-dessus dans le cas où un seul paramètre prioritaire est à privilégier. Toutefois, en variante, on peut privilégier plusieurs paramètres prioritaires, les valeurs admissibles des autres paramètres étant déterminées en fonction de celles de ces paramètres prioritaires.

**[0055]** L'invention a été représentée dans le cas d'une nacelle à mât télescopique inclinable. Elle est applicable à tout type de nacelle, notamment les nacelles à ciseau et les nacelles à mât vertical, que ces nacelles soient automotrices ou tractées.

**[0056]** L'invention a été décrite ci-dessus dans le cas où la valeur de seuil sélectionnée est une valeur maximale, notamment dans le cas du dévers admissible. Il peut également s'agir d'une valeur minimale, par exem-

ple pour la masse  $M_{max}$  ou une valeur binaire pour la possibilité d'utilisation en extérieur.

## 5 Revendications

1. Nacelle élévatrice (1) comprenant un châssis (2) équipé d'un ensemble de motorisation (4) et de moyens de liaison au sol (3A, 3B), une plateforme (7), des moyens (6, 51, 63, 64) d'élévation de la plateforme par rapport au châssis, des capteurs (8-11, 71) délivrant chacun un signal représentatif de la configuration de la nacelle ou de son environnement et une unité (10) de commande des moyens d'élévation en fonction de plusieurs paramètres (D, M, V,  $H_6$ ,  $\Delta$ ), dont des paramètres correspondant aux signaux émis par les capteurs, **caractérisée en ce que** la nacelle comprend des moyens (200) de sélection d'au moins un paramètre prioritaire ( $D_{max}$ ) et d'une valeur de seuil (5 %) de ce paramètre et **en ce que** l'unité de commande (100) est apte à déterminer des conditions d'utilisation de la nacelle (1) dans lesquelles la valeur de seuil du paramètre prioritaire peut être atteinte et à commander au moins les moyens d'élévation (6, 51, 63, 64) dans la limite de ces conditions d'utilisation.
2. Nacelle selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les moyens de sélection comprenant un afficheur (202) apte à montrer différents paramètres ( $M_{max}$ , Ext,  $D_{max}$ ,  $V_{max}$ ) susceptibles d'être sélectionnés en tant que paramètre prioritaire ( $D_{max}$ ) et au moins un organe (201) d'entrée d'une commande de sélection d'un des paramètres affichés, en tant que paramètre prioritaire, et d'entrée d'une valeur de seuil de ce paramètre.
3. Nacelle selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'elle** comprend au moins un dispositif d'affichage (202, 203) sous forme graphique et/ou alphanumérique, des conditions limites d'utilisation ( $M_{max}$ , Ext,  $D_{max}$ ,  $V_{max}$ ,  $H_{6max}$ ,  $\Delta$ ) de la nacelle déterminées par l'unité de commande (100).
4. Méthode de commande d'une nacelle élévatrice comprenant un châssis (2) équipé d'un ensemble de motorisation (4), et de moyens de liaison au sol (3A, 3B), une plateforme (7), des moyens (6, 51, 63, 64) d'élévation de la plateforme par rapport au châssis, des capteurs (8-11, 71) délivrant chacun un signal représentatif de la configuration de la nacelle ou de son environnement et une unité (100) de commande des moyens d'élévation en fonction de plusieurs paramètres (D, M, V,  $H_6$ ,  $\Delta$ ), dont des paramètres correspondant aux signaux délivrés par les capteurs, **caractérisée en ce que** cette méthode comprend des étapes constant à :

- a) déterminer (502), parmi les paramètres ( $M_{max}$ ,  $Ext$ ,  $D_{max}$ ,  $V_{max}$ ) utilisés par l'unité de commande, au moins un paramètre prioritaire ( $D_{max}$ )
- b) choisir (503) une valeur de seuil (5 %) pour ce paramètre prioritaire
- c) déterminer (506), en fonction de la valeur de seuil choisie à l'étape b), des conditions d'utilisation de la nacelle (1) dans lesquelles la valeur de seuil du paramètre prioritaire peut être atteinte et
- d) commander (509) au moins les moyens d'élévation (6, 51, 63, 64) dans la limite des conditions d'utilisation déterminées à l'étape c).

15

5. Méthode selon la revendication 4, **caractérisée en ce que**, lors de l'étape c), on détermine au moins une valeur limite ( $M_{max}$ ,  $Ext$ ,  $V_{max}$ ), pour au moins un autre paramètre ( $M$ ,  $Ext$ ,  $V$ ) utilisé par l'unité de commande, en fonction de la valeur de seuil (5 %) choisie pour le paramètre prioritaire ( $D_{max}$ ). 20
6. Méthode selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** l'étape c) est effectuée au moins partiellement par calcul de la valeur limite de l'autre paramètre ( $M_{max}$ ,  $Ext$ ,  $V_{max}$ ). 25
7. Méthode selon l'une des revendications 4 à 6, **caractérisée en ce que** l'étape c) est effectuée au moins partiellement en accédant à une mémoire (102) contenant des données relatives à plusieurs configurations prédéterminées d'utilisation de la nacelle (1). 30
8. Méthode selon l'une des revendications 4 à 7, **caractérisée en ce que** elle comprend une étape supplémentaire d) (507) dans laquelle les conditions d'utilisation déterminées au cours de l'étape c) sont affichées. 35
- 40
9. Méthode selon l'une des revendications 4 à 8, **caractérisée en ce que** elle comprend une étape e) (504) postérieure à l'étape b) et antérieure à l'étape c) dans laquelle on vérifie la cohérence entre la valeur déterminée à l'étape b) et la configuration de la machine déterminée par les capteurs et **en ce que** l'étape c) (506) est mise en oeuvre en fonction du résultat de la vérification de cohérence de l'étape e). 45
10. Méthode selon l'une des revendications 4 à 9, **caractérisée en ce que** le paramètre prioritaire est représentatif du choix d'un utilisateur de brider ou non le fonctionnement de la nacelle (1). 50

55

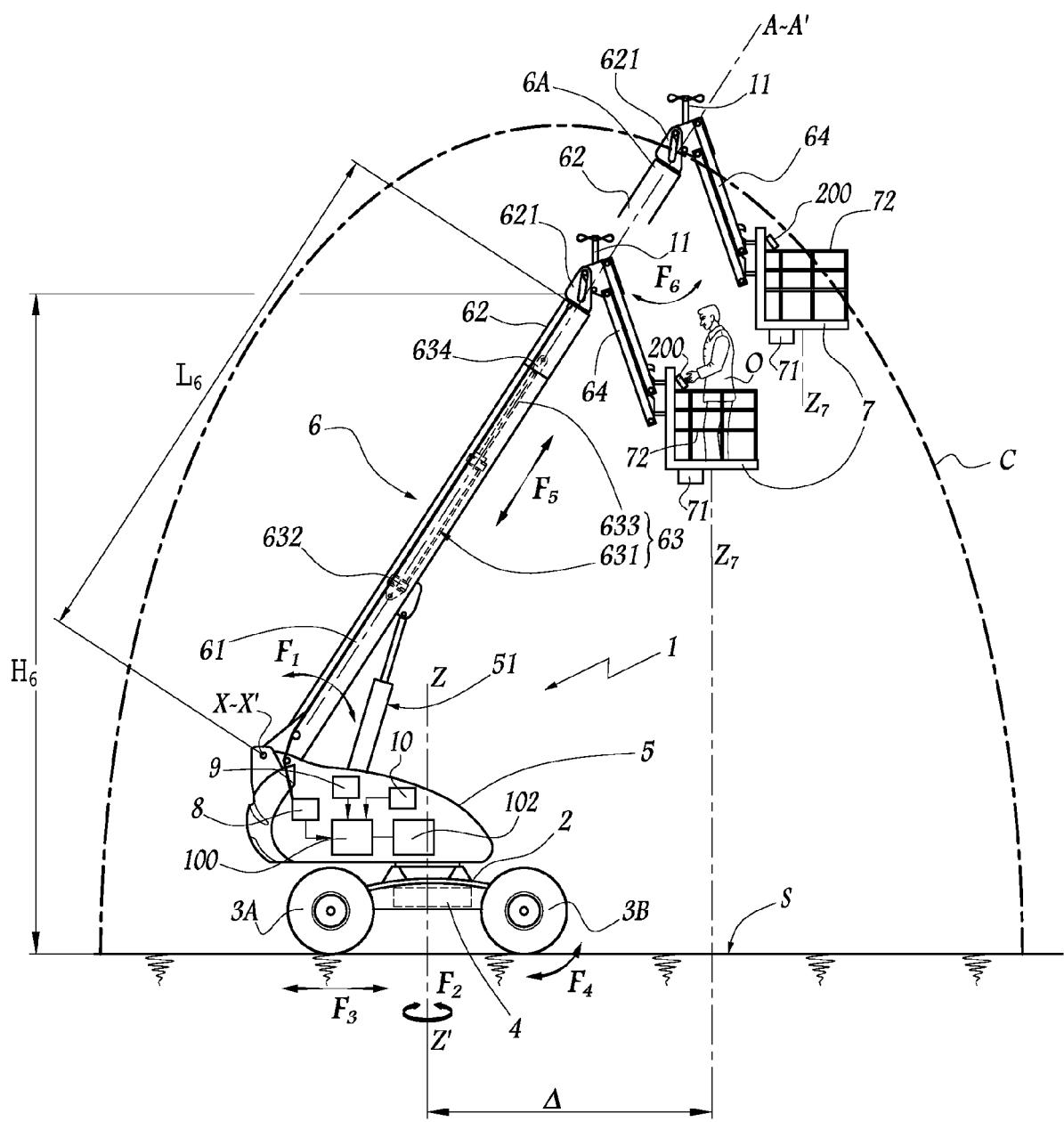


Fig.1

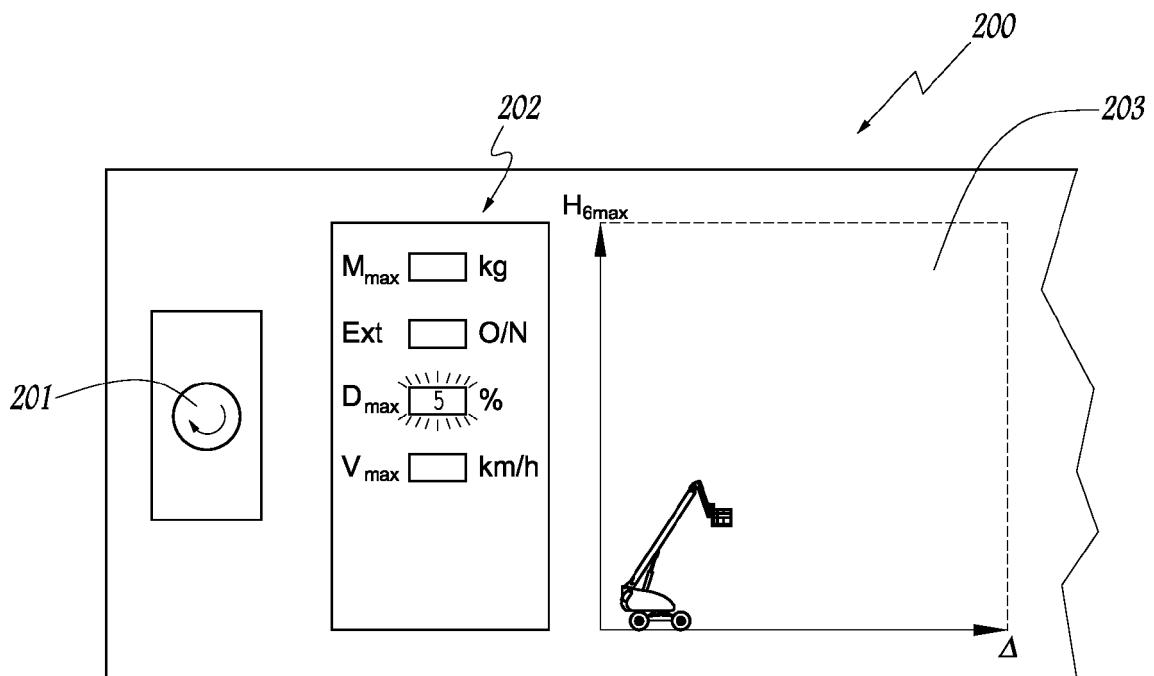


Fig.2

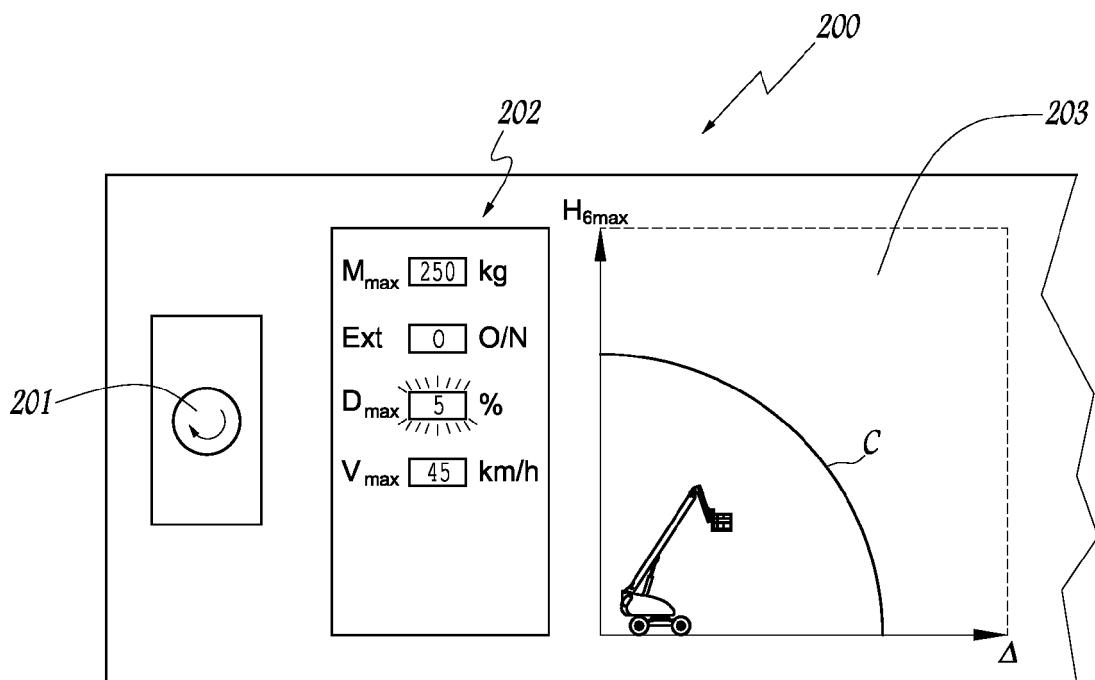


Fig.3

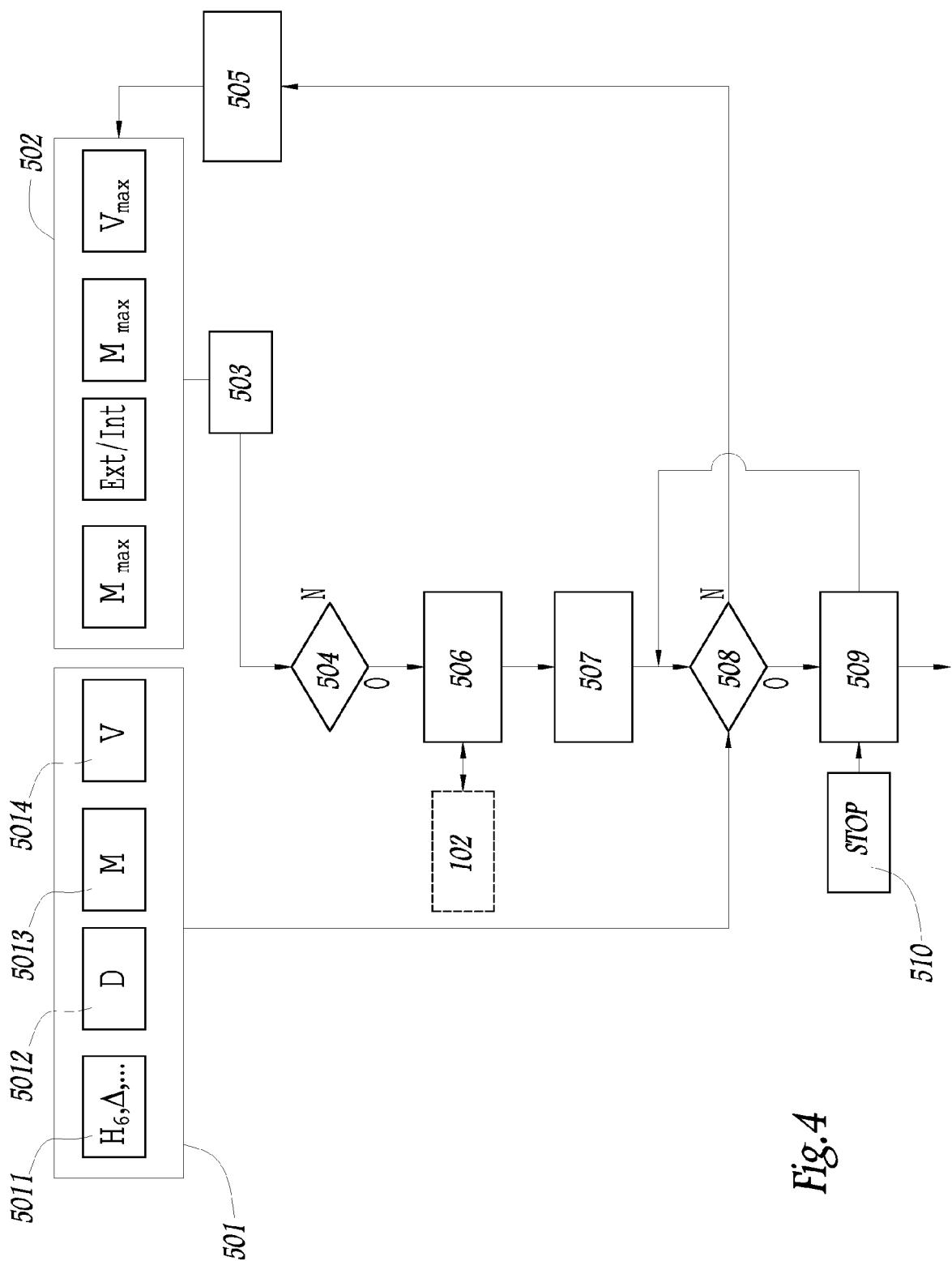


Fig.4



## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 10 17 9351

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
A, D	EP 1 923 347 A1 (HAULOTTE GROUP [FR]) 21 mai 2008 (2008-05-21) * alinéas [0007], [0021], [0033], [0034] * * revendication 1 * * figure 1 * -----	1,4	INV. B66F11/04 B66F17/00
A	JP 3 238300 A (KYOKUTO KAIHATSU KOGYO CO) 24 octobre 1991 (1991-10-24) * abrégé *	1,4	
A	WO 2005/092778 A1 (JLG IND INC [US]; BEAN ANDREW JAY [US]; SMITH JAMES LATIN [US]) 6 octobre 2005 (2005-10-06) * alinéas [0008], [0010], [0030], [0031] * * revendications 1,13 * -----	1,4	
A	EP 1 746 064 A2 (LIEBHERR WERK EHINGEN [DE]) 24 janvier 2007 (2007-01-24) * alinéas [0006], [0010] - [0012], [0015], [0019], [0021] * -----	1,4	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
A	EP 1 829 812 A2 (MANITOU BF [FR]) 5 septembre 2007 (2007-09-05) * alinéas [0007], [0011], [0013], [0015] * * revendication 1 * -----	1,4	B66F
A	US 4 178 591 A (GEPPERT STEVEN [US]) 11 décembre 1979 (1979-12-11) * figures 6,7 * * colonne 1, ligne 29 - ligne 35 * * colonne 2, ligne 29 - ligne 35 * * colonne 9, ligne 54 - colonne 10, ligne 26 * -----	1,4	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
1	Lieu de la recherche La Haye	Date d'achèvement de la recherche 4 novembre 2010	Examinateur Serôdio, Renato
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 10 17 9351

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.

04-11-2010

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1923347	A1	21-05-2008	FR	2908119 A1	09-05-2008
JP 3238300	A	24-10-1991	JP	2011087 C	02-02-1996
			JP	7042077 B	10-05-1995
WO 2005092778	A1	06-10-2005	AU	2005226613 A1	06-10-2005
			CA	2553554 A1	06-10-2005
			EP	1718559 A1	08-11-2006
			US	2005224439 A1	13-10-2005
EP 1746064	A2	24-01-2007	DE	102005059768 A1	25-01-2007
			JP	2007031150 A	08-02-2007
			US	2007034587 A1	15-02-2007
EP 1829812	A2	05-09-2007	FR	2898120 A1	07-09-2007
US 4178591	A	11-12-1979	AU	526908 B2	03-02-1983
			AU	4818479 A	03-01-1980
			CA	1122709 A1	27-04-1982
			EP	0016109 A1	01-10-1980
			IT	1121838 B	23-04-1986
			JP	55500564 T	28-08-1980
			WO	8000076 A1	24-01-1980

**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 2908119 A [0002]
- EP 1378483 A [0002]