



(11) **EP 3 775 464 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
13.09.2023 Bulletin 2023/37

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
E21B 7/26 ^(2006.01) **E21B 7/02** ^(2006.01)
E21B 47/024 ^(2006.01) **E21D 9/10** ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **19722668.1**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
E21B 7/025; E21B 7/022; E21B 7/267;
E21B 47/024; E21D 9/1093

(22) Date de dépôt: **11.04.2019**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2019/050860

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2019/197786 (17.10.2019 Gazette 2019/42)

(54) **DISPOSITIF DE CONTRÔLE D'UN ACCESSOIRE DE FORAGE ÉQUIPÉ D'UN DISPOSITIF DE MESURE D'ANGLE**

VORRICHTUNG ZUR STEUERUNG EINES BOHRZUBEHÖRTEILS MIT EINER
WINKELMESSVORRICHTUNG

DEVICE FOR CONTROLLING A BORING ACCESSORY, EQUIPPED WITH AN ANGLE
MEASUREMENT DEVICE

(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: **11.04.2018 FR 1853143**

(43) Date de publication de la demande:
17.02.2021 Bulletin 2021/07

(73) Titulaire: **Montabert**
69800 Saint Priest (FR)

(72) Inventeur: **DROUAUD, Charlotte**
69740 GENAS (FR)

(74) Mandataire: **Germain Maureau**
12, rue Boileau
69006 Lyon (FR)

(56) Documents cités:
EP-A1- 0 472 396 WO-A1-92/09787
WO-A1-2015/000023 FR-A1- 2 391 504
FR-A1- 2 519 690 US-A1- 2010 006 337

EP 3 775 464 B1

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

Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif de contrôle configuré pour contrôler à distance un accessoire de forage et équipé d'un dispositif de mesure d'angle apte à mesurer l'orientation d'un bras de support d'un engin porteur par rapport à un front de taille.

[0002] Lors de l'exploitation d'une carrière, il est connu de réaliser des étapes de forage et de minage. Ces étapes de forage et de minage consistent notamment à forer des trous de forage dans une roche suivant un plan de tir et à effectuer des tirs d'explosifs à l'aide d'explosifs disposés dans les trous de forage de manière à fractionner la roche en blocs de matériaux.

[0003] La qualité globale de l'exploitation dépend essentiellement du positionnement des trous de forage. Le choix de la maille des trous de forage est donné par les techniques d'exploitation et la nature du terrain, tandis que la qualité de la réalisation dépend du matériel de forage et de son utilisation (et en particulier du positionnement des accessoires de forage).

[0004] En particulier, les trous forés doivent être le plus rectilignes possible pour que l'énergie développée par le tir soit correctement répartie et donne les effets escomptés. Les trous de forage sont généralement légèrement inclinés par rapport à la verticale pour faciliter l'extraction des matériaux lors du tir. Chaque trou de forage est caractérisé par son diamètre, sa profondeur et son inclinaison. Le diamètre et la profondeur à atteindre sont donnés par le volume de roche à extraire et la capacité de fragmentation de l'explosif utilisé. L'inclinaison de chaque trou de forage est donnée par les contraintes d'exploitation de la carrière. Ainsi, un opérateur doit manoeuvrer son engin porteur et positionner l'accessoire de forage équipant ce dernier de manière précise pour assurer un respect du plan de tir souhaité.

[0005] Afin de faciliter cette tâche, il est fréquent d'utiliser un indicateur d'angle d'inclinaison apte à indiquer des angles d'inclinaison x , y de l'accessoire de forage. Un exemple considéré comme l'art antérieur le plus proche peut être trouvé dans le document WO9209787 A1. Les angles d'inclinaison x , y sont généralement mesurés par un inclinomètre placé dans l'accessoire de forage et permettant de mesurer les angles d'inclinaison de l'accessoire de forage par rapport à la verticale et respectivement dans un premier plan vertical perpendiculaire au plan d'extension du bras de support de l'engin porteur et dans un deuxième plan vertical parallèle au plan d'extension du bras de support. Dans le cas où le bras de support de l'engin porteur n'est pas perpendiculaire au front de taille, les angles d'inclinaison x , y mesurés par l'inclinomètre ne correspondent pas aux angles d'inclinaison apparents x' , y' de l'accessoire de forage par rapport au front de taille. Afin de déterminer les angles d'inclinaison apparents x' , y' de l'accessoire de forage par rapport au front de taille, il faut connaître l'angle α entre le plan d'extension du bras de support et la perpendiculaire au front de taille. Une correction trigonométrique peut alors être appliquée telle que :

$$\sin(x') = \sin(y) * \sin(\alpha) + \sin(x) * \cos(\alpha)$$

$$\sin(y') = \sin(y) * \cos(\alpha) + \sin(x) * \sin(\alpha)$$

[0006] La mesure de l'angle α se fait traditionnellement par un dispositif de mesure d'angle installé dans la cabine d'opérateur de l'engin porteur. Ce dispositif de mesure d'angle est généralement soudé ou boulonné à la structure de l'engin porteur, ce qui n'est pas toujours en conformité avec les réglementations en vigueur. En effet, l'homologation des engins porteurs peut être remise en question lorsque la structure de la cabine est modifiée.

[0007] En outre, les modifications, et notamment l'ajout d'élément en cabine, peuvent se révéler difficiles car la place est réduite et il n'existe pas forcément de passage pour les câbles de transmission de signal et d'alimentation reliant la cabine et l'accessoire de forage.

[0008] De plus, afin de mesurer l'angle α , l'opérateur situé dans la cabine de l'engin porteur vise un point de visée au loin de manière à ce que l'axe formé par ce point de visée et le dispositif de mesure soit perpendiculaire au front de taille. Or, le positionnement du dispositif de mesure peut être problématique s'il se trouve dans le champ de vision de l'opérateur, même lorsque celui-ci ne l'utilise pas.

[0009] La présente invention vise à remédier à tout ou partie de ces inconvénients.

[0010] Le problème technique à la base de l'invention consiste donc à fournir un dispositif de mesure d'angle pour engin porteur qui n'altère pas le champ de vision de l'opérateur et qui n'est pas susceptible d'altérer ou d'affaiblir la structure de l'engin porteur, tout en étant facilement implantable dans la cabine de l'engin porteur.

[0011] A cet effet, la présente demande concerne un dispositif de contrôle qui est portatif et qui est configuré pour contrôler à distance un accessoire de forage monté sur un engin porteur, le dispositif de contrôle comportant un boîtier de contrôle et un dispositif de mesure d'angle comprenant un organe rotatif monté mobile en rotation sur le boîtier de contrôle autour d'un axe de rotation, l'organe rotatif étant équipé d'un dispositif de visée et le dispositif de mesure d'angle étant configuré pour mesurer un angle prédéterminé entre une position angulaire de référence de l'organe rotatif et une

position angulaire sélectionnée de l'organe rotatif dans laquelle le dispositif de visée pointe vers un point de visée sélectionné par un opérateur.

[0012] Une telle configuration du dispositif de contrôle permet, lorsqu'un opérateur installé dans la cabine d'un engin porteur souhaite positionner un accessoire de forage, de déterminer aisément l'angle entre le plan d'extension du bras de support de l'engin porteur et la perpendiculaire au front de taille en orientant le dispositif de visée vers un point de visée sélectionné de telle sorte que la direction de visée indiquée par le dispositif de visée soit sensiblement perpendiculaire au front de taille.

[0013] Le dispositif de contrôle selon la présente invention permet ainsi de rassembler la fonction de commande de l'accessoire de forage et la fonction de mesure de l'angle prédéterminé nécessaire, sans nécessiter de modification de la cabine de l'engin porteur et sans gêner le champ de vision de l'opérateur. En particulier, le dispositif de mesure d'angle selon la présente invention n'est pas susceptible de remettre en cause l'homologation de l'engin porteur.

[0014] Le dispositif de contrôle peut en outre présenter une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises seules ou en combinaison.

[0015] Selon un mode de réalisation de l'invention, le dispositif de mesure d'angle est disposé sur une face supérieure du boîtier de contrôle.

[0016] Selon un mode de réalisation de l'invention, le dispositif de mesure d'angle est configuré de telle sorte que le dispositif de visée pointe dans une direction de référence sensiblement perpendiculaire à un bord avant de la face supérieure du boîtier de contrôle lorsque l'organe rotatif est dans la position angulaire de référence.

[0017] Selon un mode de réalisation de l'invention, le dispositif de mesure d'angle est configuré de telle sorte que le dispositif de visée pointe dans une direction de référence sensiblement perpendiculaire à la face avant du boîtier de contrôle lorsque l'organe rotatif est dans la position angulaire de référence.

[0018] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'axe de rotation de l'organe rotatif est sensiblement perpendiculaire à la face supérieure du boîtier de contrôle.

[0019] Selon un mode de réalisation de l'invention, le dispositif de mesure d'angle est configuré de telle sorte que l'axe de rotation de l'organe rotatif est sensiblement vertical lorsque le boîtier de contrôle est positionné sur un support horizontal.

[0020] Selon un mode de réalisation de l'invention, le dispositif de visée est configuré pour définir une direction de visée.

[0021] Selon un mode de réalisation de l'invention, le dispositif de visée comporte un repère de visée prévu sur l'organe rotatif.

[0022] Selon un mode de réalisation de l'invention, le repère de visée est formé par un marquage de visée prévu sur l'organe rotatif et/ou une protubérance formée sur l'organe rotatif.

[0023] Selon un mode de réalisation de l'invention, la protubérance s'étend sensiblement radialement par rapport l'axe de rotation de l'organe rotatif.

[0024] Selon un mode de réalisation de l'invention, la face avant du boîtier de contrôle est sensiblement plane.

[0025] Selon un mode de réalisation de l'invention, la face avant du boîtier de contrôle forme un angle aigu par rapport à la face supérieure du boîtier de contrôle.

[0026] Avantagusement, la face avant du boîtier de contrôle est destinée à être positionnée sensiblement perpendiculairement au plan d'extension du bras de support.

[0027] Selon un mode de réalisation de l'invention, le point de visée est sélectionné de telle sorte que, lorsque l'organe rotatif est dans la position angulaire sélectionnée, une direction de visée indiquée par le dispositif de visée est sensiblement perpendiculaire à un front de taille.

[0028] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'angle prédéterminé mesuré par le dispositif de mesure d'angle correspond à un angle entre le plan d'extension du bras de support et une direction sensiblement perpendiculaire au front de taille.

[0029] Selon un mode de réalisation de l'invention, le dispositif de contrôle comporte un dispositif d'affichage, tel qu'un écran d'affichage, disposé sur le boîtier de contrôle.

[0030] Selon un mode de réalisation de l'invention, le dispositif de contrôle est configuré pour contrôler par radiofréquence l'accessoire de forage.

[0031] Selon un mode de réalisation de l'invention, le dispositif de contrôle est configuré pour contrôler à distance un mât de forage monté sur le bras de support de l'engin porteur.

[0032] Selon un mode de réalisation de l'invention, le boîtier de contrôle comporte un panneau de commande pour contrôler l'accessoire de forage. Avantagusement, le panneau de commande comporte au moins un bouton de commande et/ou au moins un levier ou manche de commande.

[0033] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'organe rotatif est intégré au panneau de commande.

[0034] Selon un mode de réalisation de l'invention, le dispositif de mesure d'angle est un potentiomètre, un viseur rotatif ou tout autre élément rotatif intégré dans le dispositif de contrôle et permettant de mesurer un angle entre une référence du dispositif de contrôle et l'élément rotatif.

[0035] La présente invention concerne en outre un appareil de forage comprenant un engin porteur, un accessoire

de forage monté sur un bras de support de l'engin porteur, et un dispositif de contrôle selon la présente invention.

[0036] Selon un mode de réalisation de l'invention, le dispositif de contrôle est configuré pour déterminer l'angle entre le plan d'extension du bras de support et une direction sensiblement perpendiculaire au front de taille.

[0037] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'engin porteur est équipé d'une cabine d'opérateur.

[0038] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'engin porteur est chenillé.

[0039] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'engin porteur est de type pelle mécanique.

[0040] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'appareil de forage comporte un système de mesure configuré pour mesurer un premier angle d'inclinaison de l'accessoire de forage par rapport à une direction verticale et un deuxième angle d'inclinaison de l'accessoire de forage par rapport à une direction verticale, le premier angle d'inclinaison étant mesuré dans un premier plan vertical parallèle au plan d'extension du bras de support et entre la direction verticale et une direction d'extension de l'accessoire de forage, et le deuxième angle d'inclinaison étant mesuré dans un deuxième plan vertical perpendiculaire au plan d'extension du bras de support et entre la direction verticale et la direction d'extension de l'accessoire de forage.

[0041] Selon un mode de réalisation de l'invention, le système de mesure comporte au moins un inclinomètre, par exemple placé dans l'accessoire de forage.

[0042] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'appareil de forage comporte une unité de traitement configurée pour déterminer des premier et deuxième angles d'inclinaison corrigés de l'accessoire de forage à partir des premier et deuxième angles d'inclinaison mesurés par le système de mesure et de l'angle prédéterminé mesuré par le dispositif de mesure d'angle.

[0043] Selon un mode de réalisation de l'invention, le dispositif d'affichage est configuré pour afficher les angles d'inclinaison corrigés déterminés par l'unité de traitement. Ainsi, l'opérateur peut visualiser, directement sur le dispositif de contrôle, les angles d'inclinaison corrigés de l'accessoire de forage par rapport au front de taille, et ce sans qu'aucun élément supplémentaire ne soit à installer dans la cabine de l'engin porteur pour réaliser cette fonction.

[0044] La présente invention concerne également un procédé de positionnement d'un accessoire de forage monté sur un bras de support d'un engin porteur, le procédé de positionnement comportant les étapes suivantes :

- fourniture d'un dispositif de contrôle selon la présente invention,
- positionnement du dispositif de contrôle dans la cabine d'opérateur de l'engin porteur,
- déplacement angulaire de l'organe rotatif de telle sorte que le dispositif de visée pointe vers un point de visée sélectionné de telle sorte qu'une direction de visée indiquée par le dispositif de visée est sensiblement perpendiculaire à un front de taille, et
- mesure de l'angle prédéterminé entre la position angulaire de référence de l'organe rotatif et la position angulaire sélectionnée de l'organe rotatif.

[0045] Selon un mode de mise en oeuvre du procédé de positionnement, ce dernier comprend en outre une étape de détermination d'un angle entre le plan d'extension du bras de support de l'engin porteur et une direction sensiblement perpendiculaire au front de taille.

[0046] Selon un mode de mise en oeuvre du procédé de positionnement, ce dernier comprend en outre une étape de mesure d'un premier angle d'inclinaison et d'un deuxième angle d'inclinaison de l'accessoire de forage par rapport à la direction verticale, le premier angle d'inclinaison étant mesuré dans un premier plan vertical parallèle au plan d'extension du bras de support et entre la direction verticale et une direction d'extension de l'accessoire de forage, et le deuxième angle d'inclinaison étant mesuré dans un deuxième plan vertical perpendiculaire au plan d'extension du bras de support et entre la direction verticale et la direction d'extension de l'accessoire de forage.

[0047] Selon un mode de mise en oeuvre du procédé de positionnement, ce dernier comprend en outre une étape de détermination de premier et deuxième angles d'inclinaison corrigés de l'accessoire de forage à partir des premier et deuxième angles d'inclinaison mesurés et de l'angle prédéterminé mesuré.

[0048] Selon un mode de mise en oeuvre du procédé de positionnement, ce dernier comprend en outre une étape d'affichage des premier et deuxième angles d'inclinaison corrigés sur le dispositif d'affichage du dispositif de contrôle.

[0049] Selon un mode de mise en oeuvre du procédé de positionnement, ce dernier comprend une étape de positionnement de l'accessoire de forage en tenant compte des premier et deuxième angles d'inclinaison corrigés.

[0050] Selon un mode de mise en oeuvre du procédé de positionnement, l'étape de positionnement du dispositif de contrôle dans la cabine d'opérateur de l'engin porteur comprend le positionnement du dispositif de contrôle sur un support sensiblement horizontal.

[0051] De toute façon l'invention sera bien comprise à l'aide de la description qui suit en référence aux dessins schématiques annexés représentant, à titre d'exemple non limitatif, une forme d'exécution de ce dispositif de contrôle.

La figure 1 est une vue schématique de dessus d'un appareil de forage selon l'invention montrant un bras de support de l'appareil de forage selon une orientation qui n'est pas perpendiculaire par rapport à un front de taille.

La figure 2 est une vue schématique d'un dispositif de contrôle selon la présente invention.

Les figures 3 et 4 sont des vues schématiques de côté et de face de l'appareil de forage de la figure 1 montrant un bras de support de l'appareil de forage selon une orientation perpendiculaire à un front de taille et montrant respectivement l'accessoire de forage incliné selon un premier angle d'inclinaison et selon un deuxième angle d'inclinaison.

Les figures 5 et 6 sont des vues schématiques de dessus de l'appareil de forage selon l'invention dans deux positions de fonctionnement différentes par rapport au front de taille.

Les figures 7 et 8 sont des vues schématiques de face de l'appareil de forage selon l'invention respectivement dans les deux positions de fonctionnement représentées sur les figures 5 et 6 et montrant respectivement l'accessoire de forage selon deux orientations différentes par rapport à la verticale.

Les figures 9 et 10 sont des vues schématiques de côté de l'appareil de forage selon l'invention respectivement dans les deux positions de fonctionnement représentées sur les figures 5 et 6 et montrant respectivement l'accessoire de forage selon deux orientations différentes par rapport à la verticale.

Les figures 1 à 10 représentent un appareil de forage 2 comprenant un engin porteur 3, de type pelle mécanique, équipé d'une cabine d'opérateur 4 et d'un bras de support 5. L'engin porteur 3 peut par exemple comporter des chenilles 6.

[0052] L'appareil de forage 2 comprend en outre un accessoire de forage 7 monté sur le bras de support 5 de l'engin porteur 3, et un dispositif de contrôle 8 qui est avantageusement portatif et qui est configuré pour contrôler à distance, par exemple par radiofréquence, l'accessoire de forage 7. L'accessoire de forage 7 est avantageusement un mât de forage s'étendant selon une direction d'extension De.

[0053] Comme montré plus particulièrement sur la figure 2, le dispositif de contrôle 8 comporte un boîtier de contrôle 9 destiné à être positionné dans la cabine d'opérateur 4. Le boîtier de contrôle 9 comprend une face avant 11 qui est sensiblement plane et qui est destinée à être positionnée sensiblement perpendiculairement à l'orientation du bras de support 5, c'est-à-dire sensiblement perpendiculairement à un plan d'extension Pe du bras de support 5. Selon une variante de réalisation de l'invention, la face avant 11 pourrait être bombée ou être formée par une pluralité de pans de différentes inclinaisons.

[0054] Le boîtier de contrôle 9 comporte en outre une face supérieure 12 équipée d'un dispositif d'affichage 13, tel qu'un écran d'affichage, et d'un panneau de commande 14 servant à contrôler l'accessoire de forage 7. Le panneau de commande 14 peut par exemple comporter au moins un bouton de commande et/ou au moins un levier de commande, également nommé joystick de commande.

[0055] Le dispositif de contrôle 8 comporte en outre un dispositif de mesure d'angle 15 comprenant un organe rotatif 16 disposé sur la face supérieure 12 du boîtier de contrôle 9. L'organe rotatif 16 peut par exemple être positionné sur ou à l'extérieur du panneau de commande 14. L'organe rotatif 16 est monté mobile en rotation par rapport au boîtier de contrôle 9 autour d'un axe de rotation A qui est perpendiculaire à la face supérieure 12 du boîtier de contrôle 9 et qui est sensiblement vertical lorsque le boîtier de contrôle 9 est positionné sur un support horizontal.

[0056] L'organe rotatif 16 est équipé d'un dispositif de visée 18 configuré pour indiquer une direction de visée Dv. De façon avantageuse, le dispositif de visée 18 comporte un repère de visée prévu sur l'organe rotatif 16, le repère de visée pouvant par exemple être formé par un marquage de visée prévu sur l'organe rotatif 16, tel qu'une flèche, un trait, un dessin, et/ou une protubérance formée sur l'organe rotatif 16.

[0057] Le dispositif de mesure d'angle 15 est plus particulièrement configuré de telle sorte que le dispositif de visée 18 pointe dans une direction de référence Dr sensiblement perpendiculaire à la face avant 11 et/ou à un bord avant 19 de la face supérieure 12, lorsque l'organe rotatif 16 est dans une position angulaire de référence.

[0058] En outre, le dispositif de mesure d'angle 15 est configuré pour mesurer un angle prédéterminé α entre la position angulaire de référence de l'organe rotatif 16 et une position angulaire sélectionnée de l'organe rotatif 16 dans laquelle le dispositif de visée 18 pointe vers un point de visée 21 sélectionné par un opérateur.

[0059] Avantageusement, le point de visée 21 est sélectionné de telle sorte que, lorsque l'organe rotatif 16 est dans la position angulaire sélectionnée, la direction de visée Dv indiquée par le dispositif de visée 18 est sensiblement perpendiculaire à un front de taille 22. Ainsi, l'angle prédéterminé α mesuré par le dispositif de mesure d'angle 15 correspond plus particulièrement à un angle entre le plan d'extension Pe du bras de support 5 et une direction perpendiculaire au front de taille 22.

[0060] L'appareil de forage 2 comporte en outre un système de mesure 23 configuré pour mesurer un premier angle d'inclinaison x de l'accessoire de forage 7 par rapport à une direction verticale V et un deuxième angle d'inclinaison y de l'accessoire de forage 7 par rapport à la direction verticale V, le premier angle d'inclinaison x étant mesuré dans un premier plan vertical parallèle au plan d'extension Pe du bras de support 5 et entre la direction verticale V et la direction d'extension De de l'accessoire de forage 7, et le deuxième angle d'inclinaison y étant mesuré dans un deuxième plan vertical perpendiculaire au plan d'extension Pe du bras de support 5 et entre la direction verticale V et la direction d'extension De de l'accessoire de forage 7. Le système de mesure 23 peut notamment comporter au moins un inclino-

mètre, par exemple placé dans l'accessoire de forage.

[0061] L'appareil de forage 2 comporte également une unité de traitement 24 configurée pour déterminer des premier et deuxième angles d'inclinaison corrigés x' , y' de l'accessoire de forage 7 à partir des premier et deuxième angles d'inclinaison x , y mesurés par le système de mesure 23 et de l'angle prédéterminé α mesuré par le dispositif de mesure d'angle 15. L'unité de traitement 24 peut par exemple être disposée dans le dispositif de contrôle 8 ou dans la cabine d'opérateur 4 de l'engin porteur 3. L'unité de traitement 24 pourrait également être disposée dans l'accessoire de forage 7 ou sur l'engin porteur 3.

[0062] Comme cela ressort de la figure 5, lorsque le plan d'extension P_e du bras de support 5 est perpendiculaire au front de taille 22, l'angle prédéterminé α est nul, et les premier et deuxième angles d'inclinaison corrigés x' , y' sont alors respectivement égaux aux premier et deuxième angles d'inclinaison x , y . Au contraire, lorsque l'angle prédéterminé α n'est pas nul, alors les premier et deuxième angles d'inclinaison corrigés x' , y' sont respectivement différents des premier et deuxième angles d'inclinaison x , y .

[0063] De façon avantageuse, le dispositif d'affichage 13 est configuré pour afficher les angles d'inclinaison corrigés x' , y' déterminés par l'unité de traitement 24. Ainsi, l'opérateur peut visualiser, directement sur le dispositif de contrôle 8, les angles d'inclinaison corrigés x' , y' de l'accessoire de forage 7 par rapport au front de taille 22, et ce sans qu'aucun élément supplémentaire ne soit à installer dans la cabine d'opérateur 4 de l'engin porteur 3 pour réaliser cette fonction.

[0064] Un procédé de forage d'un front de taille à l'aide d'un appareil de forage selon la présente invention va maintenant être décrit. Un tel procédé de forage comporte les étapes suivantes :

- positionnement, par un opérateur installé dans la cabine d'opérateur 4 de l'engin porteur, du dispositif de contrôle 8 sur un support horizontal ou sur ses genoux de telle sorte que la face supérieure du boîtier de contrôle 9 soit sensiblement horizontale,
- déplacement angulaire de l'organe rotatif de telle sorte que le dispositif de visée 18 pointe vers un point de visée 21 sélectionné de telle sorte que la direction de visée D_v indiquée par le dispositif de visée 18 soit sensiblement perpendiculaire au front de taille 22,
- mesure par le dispositif de mesure d'angle de la valeur de l'angle prédéterminé α ,
- détermination de l'angle entre le plan d'extension P_e du bras de support 5 de l'engin porteur 3 et une direction sensiblement perpendiculaire au front de taille 22,
- détermination des premier et deuxième angles d'inclinaison x , y par le système de mesure 23,
- détermination des premier et deuxième angles d'inclinaison corrigés x' , y' par l'unité de traitement 24,
- affichage des premier et deuxième angles d'inclinaison corrigés x' , y' sur le dispositif d'affichage,
- positionnement de l'accessoire de forage 7 par l'opérateur en tenant compte des premier et deuxième angles d'inclinaison corrigés x' , y' affichés sur le dispositif d'affichage,
- forage d'un trou de forage à l'aide de l'accessoire de forage,
- répéter les étapes précédentes de manière à forer une pluralité de trous de forage selon un plan de tir prédéterminé.

Revendications

1. Procédé de positionnement d'un accessoire de forage (7) monté sur un bras de support (5) d'un engin porteur (3), le procédé de positionnement comportant les étapes suivantes :

- fourniture d'un dispositif de contrôle (8) qui est portatif et qui est configuré pour contrôler à distance l'accessoire de forage (7), le dispositif de contrôle (8) comportant un boîtier de contrôle (9) et un dispositif de mesure d'angle (15) comprenant un organe rotatif (16) monté mobile en rotation sur le boîtier de contrôle (9) autour d'un axe de rotation (A), l'organe rotatif (16) étant équipé d'un dispositif de visée (18),
- positionnement, par un opérateur installé dans la cabine d'opérateur (4) de l'engin porteur (3), du dispositif de contrôle (8) dans la cabine d'opérateur (4),
- déplacement angulaire de l'organe rotatif (16) dans une position angulaire sélectionnée de telle sorte que le dispositif de visée (18) pointe vers un point de visée (21) sélectionné de telle sorte qu'une direction de visée (D_v) indiquée par le dispositif de visée (18) est sensiblement perpendiculaire à un front de taille (22), et
- mesure, par le dispositif de mesure d'angle (15), d'un angle prédéterminé (α) entre une position angulaire de référence de l'organe rotatif (16) et la position angulaire sélectionnée de l'organe rotatif (16).

2. Procédé de positionnement selon la revendication 1, dans lequel le dispositif de mesure d'angle (15) est disposé sur une face supérieure (12) du boîtier de contrôle (9).

3. Procédé de positionnement selon la revendication 2, dans lequel le dispositif de mesure d'angle (15) est configuré

de telle sorte que le dispositif de visée (18) pointe dans une direction de référence (Dr) sensiblement perpendiculaire à un bord avant (19) de la face supérieure (12) du boîtier de contrôle (9) lorsque l'organe rotatif (16) est dans la position angulaire de référence.

4. Procédé de positionnement selon l'une quelconques des revendications 1 à 3, dans lequel le dispositif de mesure d'angle (15) est configuré de telle sorte que l'axe de rotation (A) de l'organe rotatif (16) est sensiblement vertical lorsque le boîtier de contrôle (9) est positionné sur un support horizontal.
5. Procédé de positionnement selon l'une quelconques des revendications 1 à 4, dans lequel le dispositif de visée (18) comporte un repère de visée prévu sur l'organe rotatif (16).
6. Procédé de positionnement selon l'une quelconques des revendications 1 à 5, dans lequel le dispositif de contrôle comporte un dispositif d'affichage (13) disposé sur le boîtier de contrôle (9).
7. Procédé de positionnement selon l'une quelconques des revendications 1 à 6, dans lequel le dispositif de contrôle est configuré pour contrôler par radiofréquence l'accessoire de forage (7).
8. Procédé de positionnement selon l'une quelconques des revendications 1 à 7, lequel comporte une étape de mesure d'un premier angle d'inclinaison (x) de l'accessoire de forage (7) par rapport à une direction verticale (V) et d'un deuxième angle d'inclinaison (y) de l'accessoire de forage (7) par rapport à la direction verticale (V), le premier angle d'inclinaison (x) étant mesuré dans un premier plan vertical parallèle à un plan d'extension (Pe) du bras de support (5) et entre la direction verticale et une direction d'extension (De) de l'accessoire de forage (7), et le deuxième angle d'inclinaison (y) étant mesuré dans un deuxième plan vertical perpendiculaire au plan d'extension (Pe) du bras de support (5) et entre la direction verticale et la direction d'extension (De) de l'accessoire de forage (7).
9. Procédé de positionnement selon la revendication 8, lequel comporte une étape de détermination de premier et deuxième angles d'inclinaison corrigés (x', y') de l'accessoire de forage (7) à partir des premier et deuxième angles d'inclinaison (x, y) mesurés et de l'angle prédéterminé (α) mesuré.

Patentansprüche

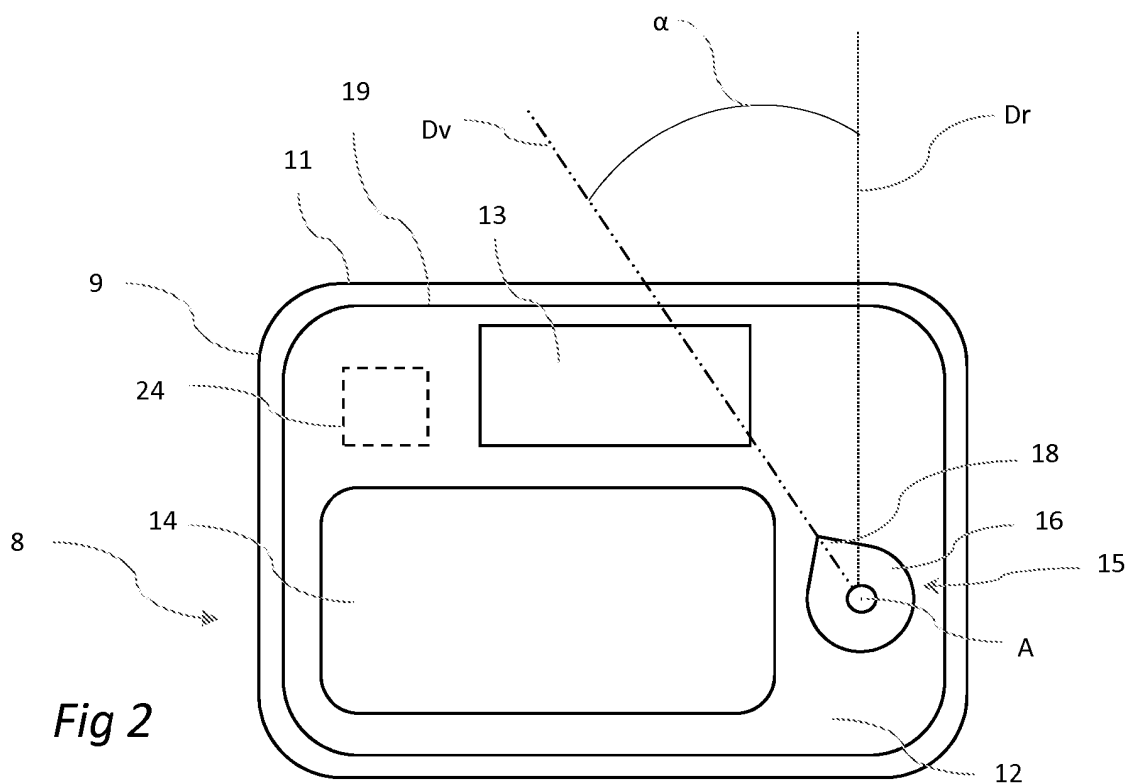
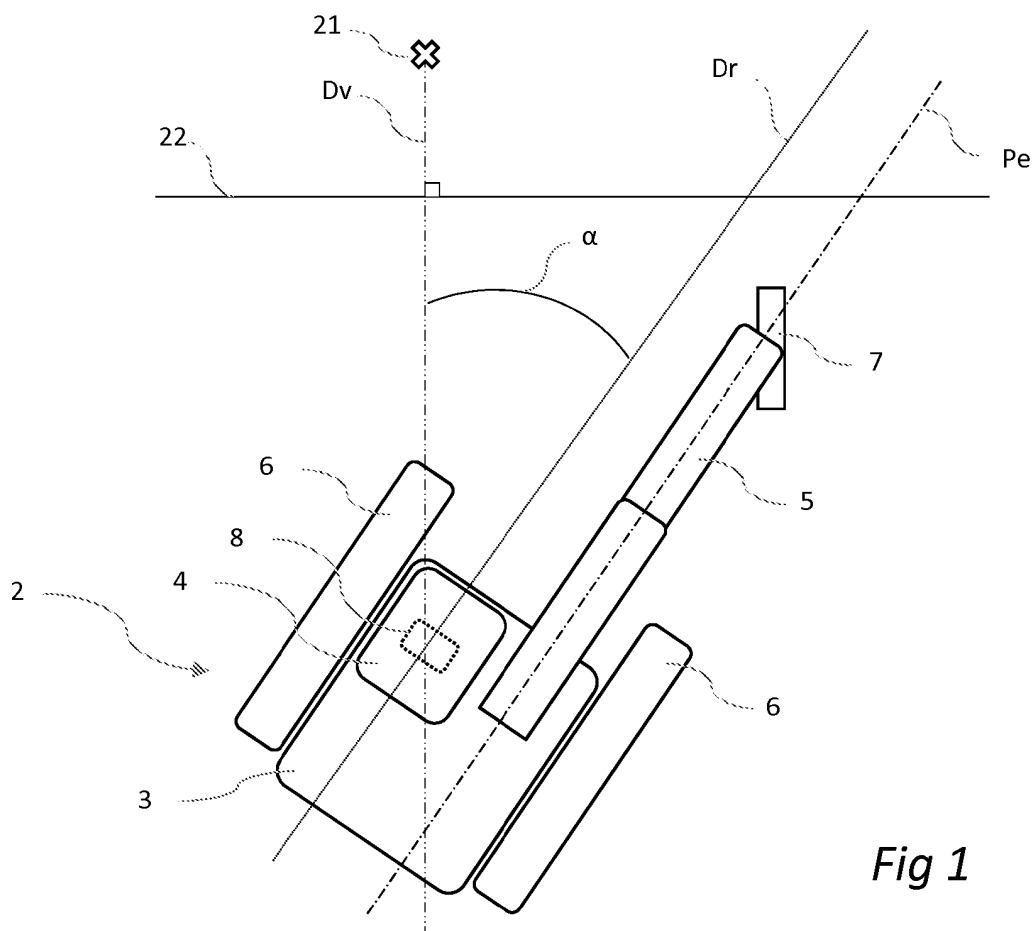
1. Verfahren zum Positionieren eines Bohrzubehörs (7), das an einem Trägerarm (5) einer Trägermaschine (3) montiert ist, wobei das Positionierungsverfahren die folgenden Schritte umfasst:
 - Bereitstellen einer Steuervorrichtung (8), die tragbar und dazu konfiguriert ist, das Bohrzubehör (7) fernzusteuern, wobei die Steuervorrichtung (8) ein Steuergehäuse (9) und eine Winkelmessvorrichtung (15) umfasst, die ein Drehelement (16) umfasst, das drehbar auf dem Steuergehäuse (9) um eine Drehachse (A) montiert ist, wobei das Drehelement (16) mit einer Visiervorrichtung (18) ausgestattet ist,
 - Positionieren, durch einen in der Fahrerkabine (4) der Trägermaschine (3) installierten Operator, der Steuervorrichtung (8) in der Fahrerkabine (4),
 - Winkelschieben des Drehelements (16) in eine Winkelposition, die so ausgewählt wird, dass die Visiervorrichtung (18) auf einen Visierpunkt (21) zeigt, der so ausgewählt wird, dass eine Visierrichtung (Dv), die durch die Visiervorrichtung (18) angezeigt wird, im Wesentlichen senkrecht zu einer Arbeitsfläche (22) ist, und
 - Messen eines vorgegebenen Winkels (α) zwischen einer Referenzwinkelposition des Drehelements (16) und der ausgewählten Winkelposition des Drehelements (16) durch die Winkelmessvorrichtung (15).
2. Positionierungsverfahren nach Anspruch 1, wobei die Winkelmessvorrichtung (15) auf einer Oberseite (12) des Steuergehäuses (9) angeordnet ist.
3. Positionierungsverfahren nach Anspruch 2, wobei die Winkelmessvorrichtung (15) derart konfiguriert ist, dass die Visiervorrichtung (18) in eine Referenzrichtung (Dr) zeigt, die im Wesentlichen senkrecht zu einer Vorderkante (19) der Oberseite (12) des Steuergehäuses (9) ist, wenn sich das Drehelement (16) in der Referenzwinkelposition befindet.
4. Positionierungsverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Winkelmessvorrichtung (15) derart konfiguriert ist, dass die Drehachse (A) des Drehelements (16) im Wesentlichen vertikal ist, wenn das Steuergehäuse (9) auf einem horizontalen Träger positioniert ist.

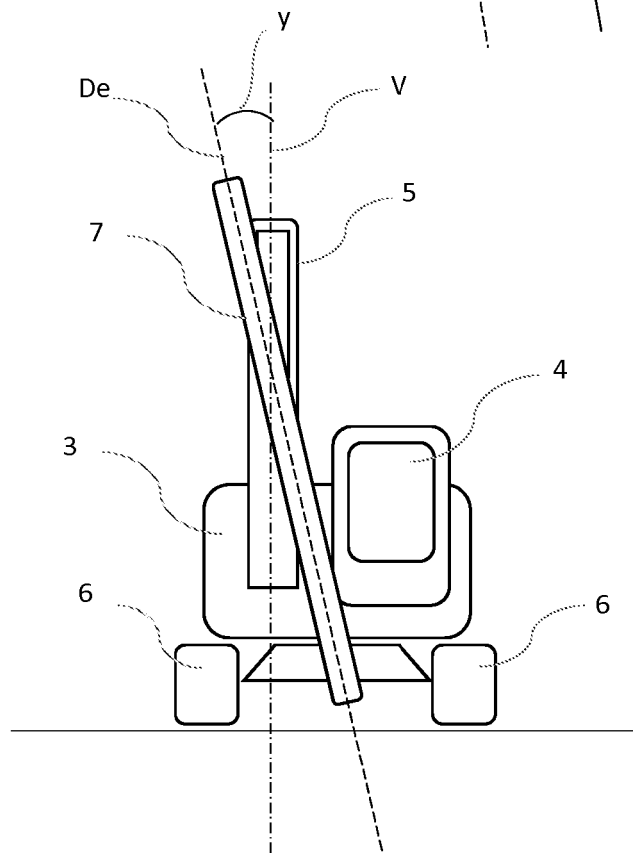
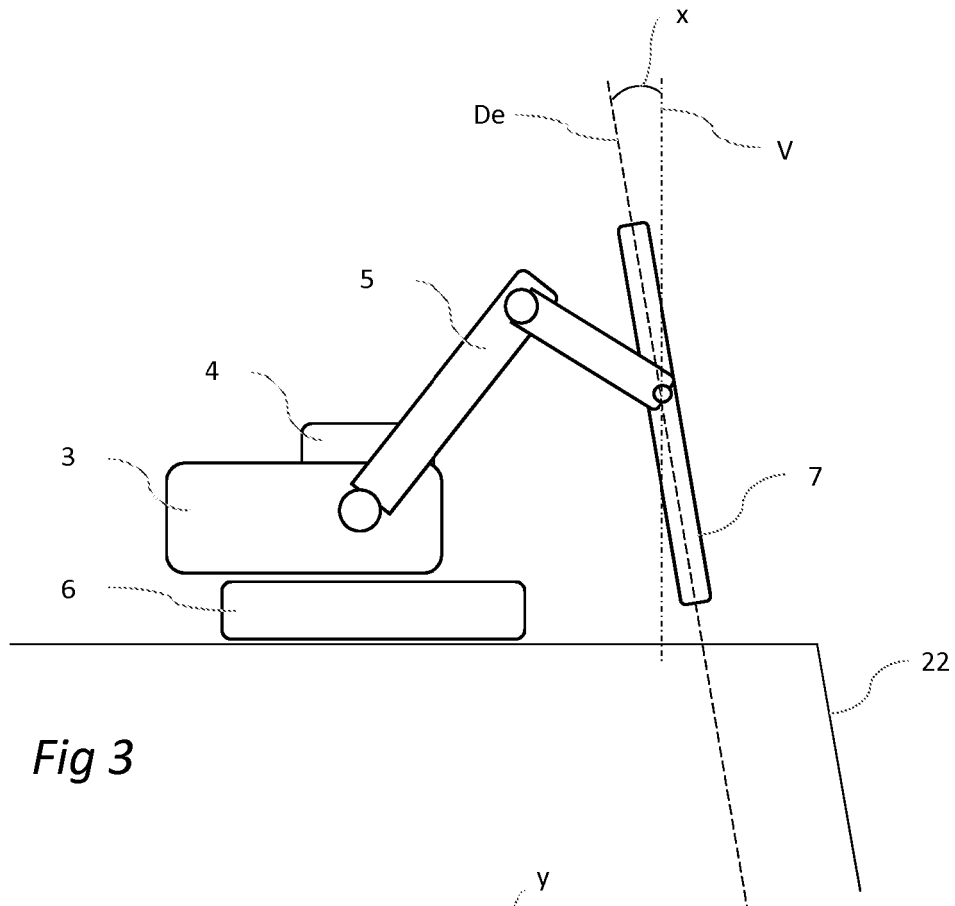
5. Positionierungsverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Visiervorrichtung (18) eine auf dem Drehelement (16) vorgesehene Zielmarke aufweist.
6. Positionierungsverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Steuervorrichtung eine am Steuergehäuse (9) angeordnete Anzeigevorrichtung (13) aufweist.
7. Positionierungsverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Steuervorrichtung so konfiguriert ist, dass sie das Bohrzubehör (7) per Funkfrequenz steuert.
8. Positionierungsverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, das einen Schritt des Messens eines ersten Neigungswinkels (x) des Bohrzubehörs (7) in Bezug auf eine vertikale Richtung (V) und eines zweiten Neigungswinkels (y) des Bohrzubehörs (7) in Bezug auf die vertikale Richtung (V) umfasst, wobei der erste Neigungswinkel (x) in einer ersten vertikalen Ebene parallel zu einer Erstreckungsebene (Pe) des Trägerarms (5) und zwischen der vertikalen Richtung und einer Erstreckungsrichtung (De) des Bohrzubehörs (7) gemessen wird und der zweite Neigungswinkel (y) in einer zweiten vertikalen Ebene senkrecht zur Erstreckungsebene (Pe) des Trägerarms (5) und zwischen der vertikalen Richtung und der Erstreckungsrichtung (De) des Bohrzubehörs (7) gemessen wird.
9. Positionierungsverfahren nach Anspruch 8, das einen Schritt des Bestimmens erster und zweiter korrigierter Neigungswinkel (x', y') des Bohrzubehörs (7) anhand der gemessenen ersten und zweiten Neigungswinkel (x, y) und des gemessenen vorgegebenen Winkels (α) umfasst.

Claims

1. A method for positioning a drilling accessory (7) mounted on a support arm (5) of a carrier machine (3), the positioning method including the following steps:
 - supplying a control device (8) which is portable and which is configured to remotely control the drilling accessory (7), the control device (8) including a control casing (9) and an angle measurement device (15) comprising a rotary member (16) movably mounted in rotation on the control casing (9) about an axis of rotation (A), the rotary member (16) being equipped with a sighting device (18),
 - positioning, by an operator located in the operator cab (4) of the carrier machine (3), the control device (8) in the operator cab (4),
 - angular displacing the rotary member (16) in a selected angular position so that the sighting device (18) points towards a sighting point (21) selected so that a sighting direction (Dv) indicated by the sighting device is substantially perpendicular to a coal face (22), and
 - measuring, by the angle measurement device (15), a predetermined angle (α) between a reference angular position of the rotary member (16) and the selected angular position of the rotary member (16).
2. The positioning method according to claim 1, wherein the angle measurement device (15) is disposed on an upper face (12) of the control casing (9).
3. The positioning method according to claim 2, wherein the angle measurement device (15) is configured so that the sighting device (18) points in a reference direction (Dr) substantially perpendicular to a front edge (19) of the upper face (12) of the control casing (9) when the rotary member (16) is in the reference angular position.
4. The positioning method according to any one of claims 1 to 3, wherein the angle measurement device (15) is configured so that the axis of rotation (A) of the rotary member (16) is substantially vertical when the control casing (9) is positioned on a horizontal support.
5. The positioning method according to any one of claims 1 to 4, wherein the sighting device (18) includes a sighting mark provided on the rotary member (16).
6. The positioning method according to any one of claims 1 to 5, wherein the control device includes a display device (13) disposed on the control casing (9).
7. The positioning method according to any one of claims 1 to 6, wherein the control device is configured to control by radio frequency the drilling accessory (7).

8. The positioning method according to any one of claims 1 to 7, which includes a step of measuring a first inclination angle (x) of the drilling accessory (7) relative to a vertical direction (V) and a second inclination angle (y) of the drilling accessory (7) relative to the vertical direction (V), the first inclination angle (x) being measured in a first vertical plane parallel to an extension plane (Pe) of the support arm (5) and between the vertical direction and a direction of extension (De) of the drilling accessory (7), and the second inclination angle (y) being measured in a second vertical plane perpendicular to the extension plane (Pe) of the support arm (5) and between the vertical direction and the direction of extension (De) of the drilling accessory (7).
9. The positioning method according to claim 8, which includes a step of determining first and second corrected inclination angles (x' , y') of the drilling accessory (7) from the first and second inclination angles (x , y) measured and the predetermined angle (α) measured.





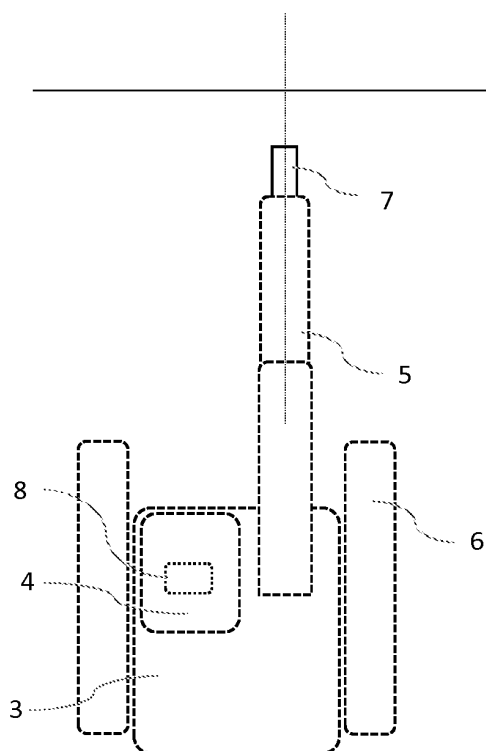


Fig 5

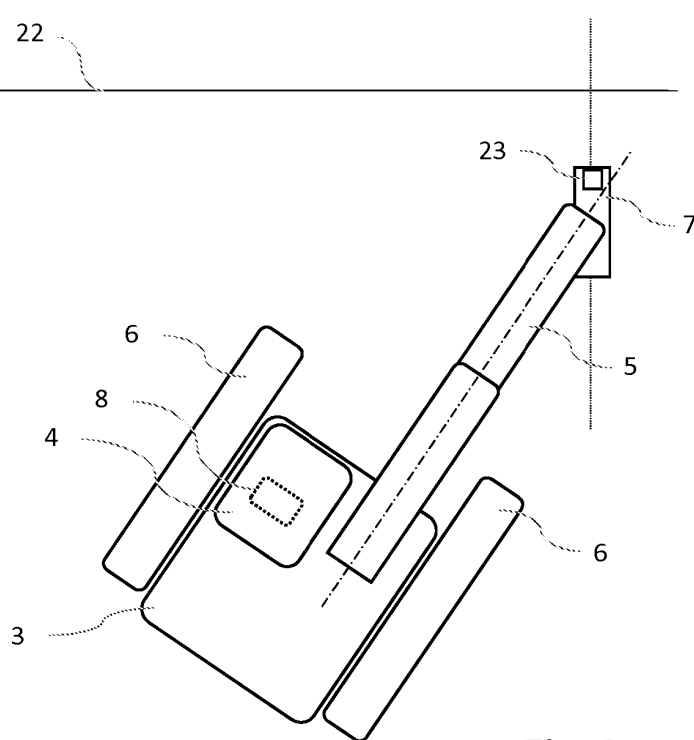


Fig 6

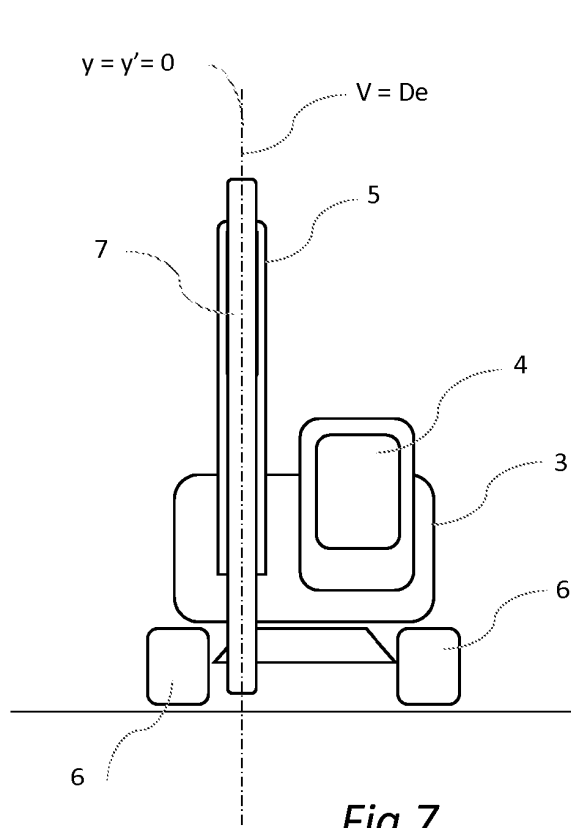


Fig 7

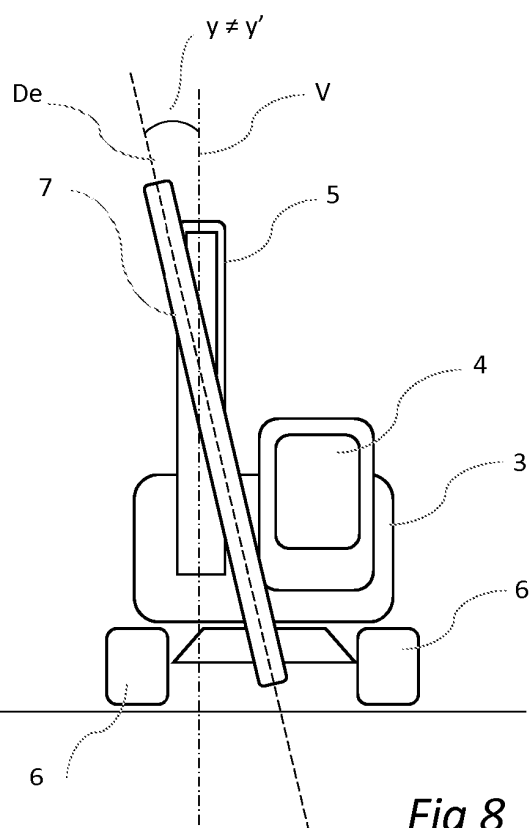


Fig 8

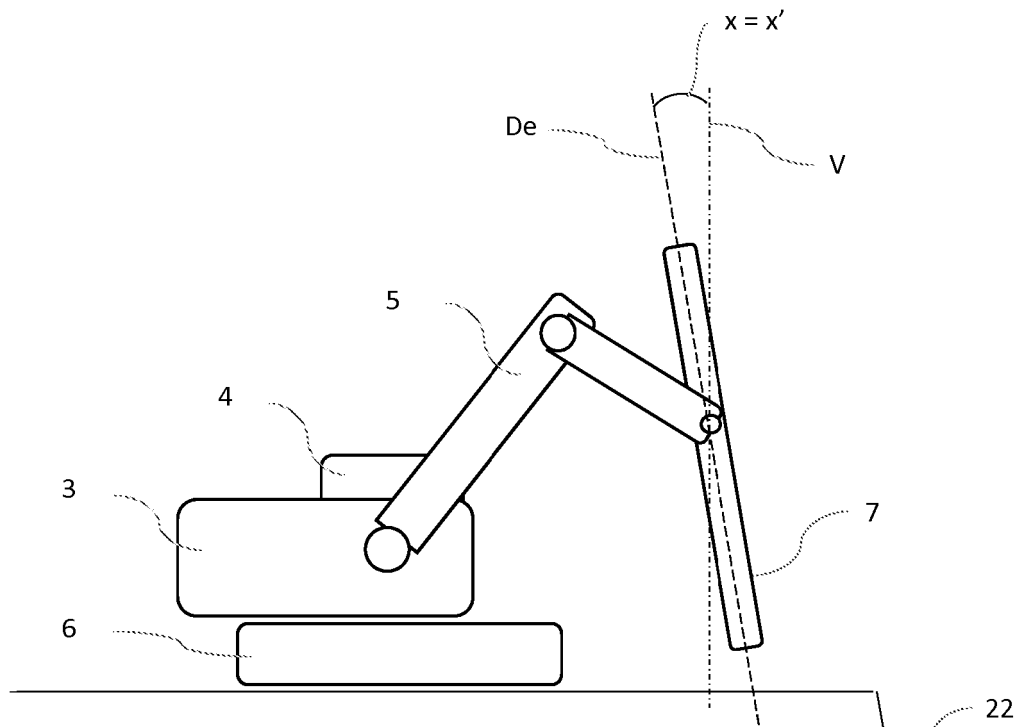


Fig 9

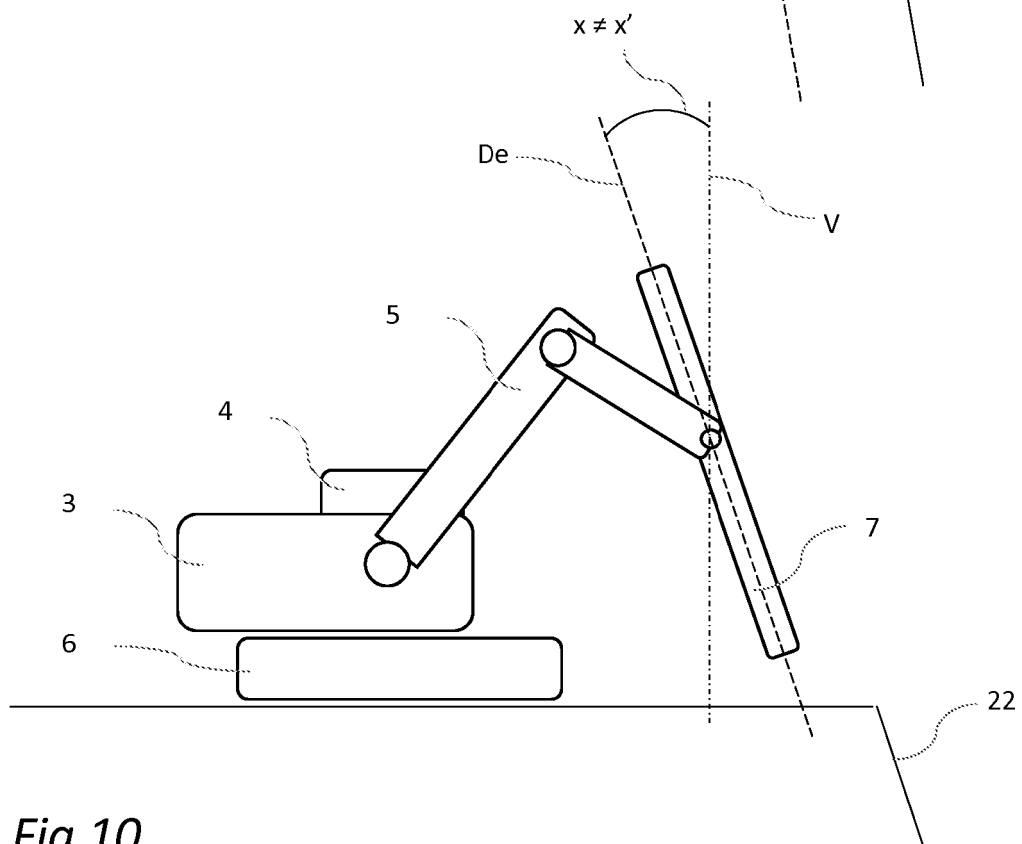


Fig 10

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

- WO 9209787 A1 [0005]