

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Numéro de publication: **0 289 368 B1**

12

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

- 45 Date de publication de fascicule du brevet: **11.11.92** 51 Int. Cl.⁵: **B66C 13/46, B66C 23/46**
- 21 Numéro de dépôt: **88400407.8**
- 22 Date de dépôt: **23.02.88**

54 **Dispositif de mesure de la position géométrique des bras articulés d'une grue mobile.**

30 Priorité: **29.04.87 FR 8706121**

43 Date de publication de la demande:
02.11.88 Bulletin 88/44

45 Mention de la délivrance du brevet:
11.11.92 Bulletin 92/46

84 Etats contractants désignés:
AT BE CH DE ES GB GR IT LI LU NL SE

56 Documents cités:
DE-A- 2 759 263
DE-A- 3 416 646
FR-A- 2 497 851
US-A- 3 174 405
US-A- 4 109 526

73 Titulaire: **SOCIETE MONTALBANAISE DE
CONSTRUCTION MECANIQUE**
520, rue Gustave Jay
F-82001 Montauban(FR)

72 Inventeur: **Blanc, Philippe**
33 Avenue Gambetta
F-82000 Montauban(FR)

74 Mandataire: **Armengaud Ainé, Alain**
Cabinet ARMENGAUD AINE 3 Avenue Bu-
geaud
F-75116 Paris(FR)

EP 0 289 368 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention est relative à un dispositif de détermination et de mesure de la position géométrique des bras articulés d'une grue mobile.

On sait que les grues mobiles à bras articulés mues hydroliquement doivent être désormais munies de dispositifs de sécurité conçus de manière à interdire à leur utilisateur de dépasser les limites de résistance de la grue ou de renverser le véhicule porteur sur lequel cette grue est montée.

Le problème principal qui se pose aux concepteurs de dispositifs de sécurité pour grues mobiles à bras articulés réside dans le repérage précis de la position géométrique des bras à tout instant, cette mesure étant nécessaire afin de pouvoir déterminer quels sont les mouvements aggravants à interdire en cas de surcharge.

On connaît déjà un certain nombre de dispositifs de sécurité pour grues mobiles qui tente de résoudre un tel problème technique. Généralement, ces systèmes connus utilisent des capteurs angulaires ou d'élongation (systèmes pendulaires ou dérouleurs potentiométriques à câbles pour les bras télescopiques de la grue mobile) montés sur les bras et reliés au système de traitement par l'intermédiaire de câbles électriques. L'inconvénient principal de ces solutions connues réside en ce que ces capteurs angulaires ou d'élongation et leurs câbles de liaison sont particulièrement exposés et en conséquence constituent très fréquemment des causes de pannes.

D'autres systèmes (FR-A-2 497 851) comportent une centrale électronique qui analyse des informations provenant de capteurs définissant à chaque instant l'état du système et actionnant, en cas d'incompatibilité entre les différents paramètres, des clapets afin de bloquer un vérin impliqué dans la chaîne de sécurité concernée et pour interdire une manoeuvre tendant à provoquer le basculement de l'engin ainsi équipé.

La présente invention se propose d'apporter un dispositif permettant d'éviter la mise en place de capteurs sur les bras articulés ou sur tout autre élément mobile de ces grues.

En conséquence, cette invention concerne un dispositif de mesure de la position géométrique des bras articulés d'une grue mobile dans laquelle les différents mouvements, notamment angulaires et télescopiques, sont réalisés à l'aide de vérins de poussée, alimentés en fluides hydrauliques par l'intermédiaire de distributeurs à commande mécanique ou électrique, reliés aux vérins par des conduites flexibles, ce dispositif étant caractérisé en ce que l'on prévoit sur chaque élément de distributeur commandant un mouvement de la grue, un capteur volumétrique de débit réalisé sous la forme d'une turbine, entraînée en rotation par la circulation du

fluide hydraulique alimentant les vérins et dont on compte le nombre de tours afin de déterminer le volume du fluide alimentant le vérin correspondant et, par conséquent de déterminer par une relation trigonométrique la position angulaire du bras articulé par rapport à celui sur lequel s'appuie le vérin, et des moyens pour déterminer le sens de circulation du fluide hydraulique alimentant les vérins.

On comprend que le dispositif selon l'invention met en oeuvre un procédé qui consiste à compter ou à décompter des incréments de volume, ce qui correspond à un déplacement connu du vérin et donc, par une loi trigonométrique, à un déplacement angulaire du bras articulé de la grue. Ce calcul peut être réalisé à l'aide d'un système à micro-processeur.

Selon l'invention, les moyens permettant de déterminer le sens de circulation du fluide hydraulique, peuvent consister en un système permettant de mesurer le sens de rotation de la turbine ou de capter le sens d'ouverture du tiroir du distributeur par simple mesure de la tension de commande de ce dernier lorsque celui-ci est réalisé sous la forme d'un distributeur électrique.

On comprend que le dispositif objet de cette invention présente l'avantage selon lequel aucun capteur n'est monté sur des éléments mobiles.

Le système objet de cette invention peut être appliqué sur des grues mobiles ou sur tout autre engin de ce type, notamment sur des pelles mécaniques ou similaires.

Il demeure bien entendu que cette invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation décrits ci-dessus mais qu'elle en englobe toutes les variantes.

Revendications

1. Dispositif de mesure de la position géométrique des bras articulés d'une grue mobile dans laquelle les différents mouvements, notamment angulaires et télescopiques, sont réalisés à l'aide de vérins de poussée, alimentés en fluides hydrauliques par l'intermédiaire de distributeurs à commande mécanique ou électrique, reliés aux vérins par des conduites flexibles, ce dispositif étant caractérisé en ce que l'on prévoit sur chaque élément de distributeur commandant un mouvement de la grue, un capteur volumétrique de débit réalisé sous la forme d'une turbine, entraînée en rotation par la circulation du fluide hydraulique alimentant les vérins et dont on compte le nombre de tours afin de déterminer le volume du fluide alimentant le vérin correspondant et, par conséquent, de déterminer par une relation trigonométrique la position angulaire du bras articulé par rapport à celui sur lequel s'appuie

le vérin, et des moyens pour déterminer le sens de circulation du fluide hydraulique alimentant les vérins.

2. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que le sens de circulation du flux du fluide hydraulique est déterminé par la mesure du sens de rotation de la turbine. 5
3. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que le sens de circulation du flux du fluide hydraulique est déterminé par le sens d'ouverture du tiroir du distributeur. 10
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que le calcul des déplacements angulaires du vérin et donc du bras articulé de la grue, obtenu en comptant ou en décomptant les incréments du volume du fluide d'alimentation du vérin, s'effectue à l'aide d'un système à micro-processeur. 15
20

Claims

1. Device for measuring the geometric position of the articulated arms of a mobile crane, in which the various movements, notably angular and telescopic movements, are created by rams supplied with hydraulic fluid through mechanically or electrically controlled distributors, connected to the rams by flexible piping, this device being characterized in that, on each distributor element commanding a movement of the crane, there is provided a volumetric flow pick-up constructed in the form of a turbine, rotationally driven by the flow of the hydraulic fluid supplying the rams, and the number of revolutions of which is counted in order to determine the volume of the fluid supplying the corresponding ram and, consequently, to determine by a trigonometric relationship the angular position of the articulated arm with respect to the arm against which the ram bears, and means for determining the direction of flow of the hydraulic fluid supplying the rams. 25
30
35
40
45
2. Device according to Claim 1, characterized in that the direction of flow of the hydraulic fluid is determined by measuring the direction of rotation of the turbine. 50
3. Device according to Claim 1, characterized in that the direction of flow of the hydraulic fluid is determined by the direction of opening of the slide of the distributor. 55

4. Device according to any one of the preceding Claims, characterized in that the calculation of the angular displacements of the ram and thus of the articulated arm of the crane, obtained by counting up or counting down the volume increments of the fluid supplying the ram, is performed by means of a microprocessor system.

Patentansprüche

1. Meßvorrichtung für die geometrische Lage der Scharnierarme eines beweglichen Krans, bei dem die verschiedenen, vor allem winkligen und teleskopartigen, Bewegungen mittels Druckzylindern ausgeführt werden, die mittels mechanisch oder elektrisch gesteuerter, mit den Zylindern durch flexible Leitungen verbundener Verteiler mit Hydraulikflüssigkeiten gespeist werden, **wobei diese Vorrichtung dadurch gekennzeichnet ist, daß** auf jedem eine Kranbewegung steuernden Verteilerelement ein maßanalytischer Durchsatzsensor vorgesehen ist, der in Form einer Turbine ausgeführt ist, die durch die Zirkulation der die Zylinder speisenden Hydraulikflüssigkeit in Drehung versetzt wird und deren Drehzahl gemessen wird, um das Volumen der den entsprechenden Zylinder speisenden Flüssigkeit und somit durch eine trigonometrische Funktion die Winkellage des Scharnierarmes bzgl. des Teils zu ermitteln, auf dem sich der Zylinder abstützt, und daß eine Einrichtung zur Ermittlung der Zirkulationsrichtung der die Zylinder speisenden Hydraulikflüssigkeit vorgesehen ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Zirkulationsrichtung der Hydraulikflüssigkeit durch die Drehrichtung der Turbine bestimmt ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Zirkulationsrichtung der Hydraulikflüssigkeit durch die Öffnungsrichtung des Schiebers des Verteilers bestimmt ist.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Berechnung der Winkelverschiebungen des Zylinders und damit des Scharnierarmes des Krans mit Hilfe eines Mikroprozessor-Systems erfolgt, wobei die Volumenänderungen der Speiseflüssigkeit des Zylinders addiert oder subtrahiert werden.