

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 640 950

(21) N° d'enregistrement national :

89 17096

(51) Int Cl<sup>s</sup> : B 66 C 23/90.

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 22 décembre 1989.

(71) Demandeur(s) : VEB Schwermaschinenbaukombinat TAKRAF Leipzig. — DD.

(30) Priorité : DD, 28 décembre 1988, n° WP - B 66 C/324 199-0.

(72) Inventeur(s) : Horst Bendix ; Werner Knöbel ; Hans-Ulrich Sommerfeld.

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 26 du 29 juin 1990.

(73) Titulaire(s) :

(60) Références à d'autres documents nationaux appartenés :

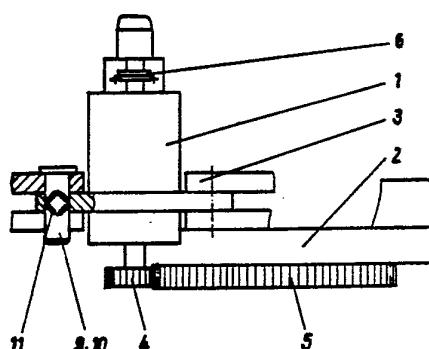
(74) Mandataire(s) : Cabinet Regimbeau, Martin, Schrimpf, Warcoin et Ahner.

(54) Dispositif dynamométrique pour grues à flèche.

(57) L'invention se rapporte au matériel de travaux publics.

Pour capter les forces qui agissent dans les directions horizontales aussi bien que verticales sur la flèche d'une grue, afin de prévenir le renversement, un élément dynamométrique, par exemple un ensemble d'extensomètres connectés en pont de Wheatstone, est monté sur les éléments de transmission de la force du mécanisme de rotation 1 ou sur les éléments de fixation de ce mécanisme de rotation sur la partie supérieure 2 de la grue.

Principale application : grues à flèche.



FR 2 640 950 - A1

D

### Dispositif dynamométrique pour grues à flèche

L'invention est particulièrement applicable aux grues à flèche dans lesquelles il est important d'assurer la stabilité au renversement pendant l'utilisation et une protection de la flèche contre les surcharges.

On connaît déjà des dispositifs de sécurité de surcharge pour grues télescopiques qui comprennent des capteurs destinés à capter le porte-à-faux et la charge et un calculateur analogique qui comparent continuellement les valeurs de consigne fixées à l'avance aux valeurs réelles et déclenchent un signal de surcharge en présence d'une surcharge. Un inconvénient de ces dispositifs consiste en ce que les forces qui s'exercent dans le plan horizontal ne sont pas captées.

On se référera par exemple en celà à DE-A-2 105  
15 641 (CIB B 66 C ; 23/90).

On connaît par ailleurs un dispositif dynamométrique qui mesure les composantes de la force de la flèche dans le plan vertical aussi bien que dans le plan horizontal. La mesure de la flexion latérale de la flèche qui peut être due, par exemple à la pression du vent ou au freinage ou à l'accélération du mouvement de rotation de la grue à flèche, est assurée ici par l'axe de la flèche qui constitue l'axe de mesure, sur lequel sont agencés sensiblement dans deux plans des extensomètres qui sont montés en pont de Wheatston. Des inconvénients résultent de l'usure due au mouvement de rotation, de l'encaissement et du défaut de précision dûs à l'utilisation d'un palier ouvert, de la conformation compliquée des axes et des dispositions particulières qu'il est nécessaire de prendre pour le montage des lignes de mesure, 30 en raison de la présence d'un axe mobile.

On se référera par exemple en celà à DE-A-2 937  
735 (CIB B66 C ; 23/90).

Le but de l'invention est de créer avec une faible dépense un dispositif dynamométrique fiable, monté dans une disposition protégée, peu sujet à l'usure, et capable d'améliorer la stabilité de la grue à flèche.

5 L'invention se donne pour but de capter, en supplément de la composante de force verticale, également la composante de force horizontale de la contrainte imposée à la flèche. En même temps, pour éviter l'usure, les organes de mesure ne doivent pas être disposés sur les  
10 axes du palier de la flèche qui sont soumis à une forte contrainte. L'invention vise à utiliser pour le dispositif dynamométrique des composants traditionnels qui n'exigent aucun traitement ni usinage supplémentaire.

Selon l'invention, ce problème est résolu par  
15 le fait que, dans une grue à flèche, des dispositifs de mesure destinés à capter les forces horizontales qui agissent de l'extérieur sur la grue à flèche sont interposés entre la partie supérieure tournante de la grue et le mécanisme de rotation.

20 Plus précisément, la présente invention propose un dispositif dynamométrique pour grues à flèche dans lequel des éléments de mesure en forme de tiges, munis d'extensomètres sont agencés pour la mesure de la force dans le palier de la flèche et les extensomètres connectés en pont de Wheatston émettent des signaux qui sont envoyés à l'analyse et à l'affichage, caractérisé en ce qu'au moins un élément de mesure est agencé sur les éléments de transmission des forces du mécanisme de rotation ou sur les éléments de fixation du mécanisme  
25 de rotation sur la partie supérieure de la grue.

30 Selon un aspect de l'invention, une capsule dynamométrique est intercalée, en qualité d'élément de mesure, entre la partie supérieure de la grue et le mécanisme de rotation. La capsule dynamométrique est  
35 disposée horizontalement et elle est montée à l'aide de

tiges sur le châssis de la partie tournante de la partie supérieure de la grue et sur le carter du mécanisme de rotation. Les forces extérieures qui agissent sur la flèche de la grue et les forces horizontales qui sont issues d'une inclinaison transversale de la grue ainsi que de l'accélération ou de la décélération de la partie supérieure tournante de la grue agissent sur la capsule dynamométrique sous la forme d'une force de traction ou de compression. Les signaux électriques issus de la capsule dynamométrique sont transmis pour le traitement et/ou l'affichage à l'aide de procédés d'analyse qui ne seront pas décrits en détail.

Selon un autre aspect de l'invention, un élément de réaction de couple est intercalé entre le mécanisme de rotation et la partie tournante de la partie supérieure tournante de la grue et cet élément est agencé en tant que tige de mesure équipée d'extensomètres. Les signaux issus de la déformation des extensomètres sont analysés d'une façon connue pour subir un traitement ultérieur. Les tiges de mesure sont montées sur le mécanisme de rotation sur un seul côté, ou à raison de deux mutuellement décalées de 180° autour du mécanisme de rotation. Pour réduire la résistance de frottement, le mécanisme de rotation peut être monté dans un roulement.

Un autre aspect de l'invention consiste à monter les extensomètres formant éléments de mesure, connectés en pont de Wheatston d'une façon connue, sur le bout d'arbre du moteur d'entraînement du mécanisme de rotation ou de son réducteur et à tirer de la déformation des extensomètres des signaux correspondants à la variation du couple pour les envoyer à un traitement ultérieur.

Sur le dessin, on a représenté un exemple avantageux de réalisation de l'invention.

La figure 1 est une représentation d'une capsule dynamométrique montée sur le mécanisme de rotation ;

la figure 2 est une représentation de l'agencement de l'élément de réaction de couple du mécanisme de rotation ;

5 la figure 3 est une représentation des extensomètres montés sur le bout d'arbre du moteur du mécanisme de rotation ;

la figure 4 montre un agencement de tiges de mesure sur le mécanisme de rotation, dans des positions décalées de 180°.

10 Selon la figure 2, le dispositif est composé d'un mécanisme de rotation 1 qui est fixé verticalement sur une partie supérieure 2 de la grue. Le mécanisme de rotation 1 fait saillie à travers le châssis 3 de la partie tournante de la grue et il est en prise par son pignon de sortie 4 dans la denture de la couronne de transmission de rotation à billes 5. La partie supérieure 2 de la grue est arrêtée en rotation au moyen du frein 6. Selon l'invention, et comme on l'a représenté sur la figure 1, une capsule dynamométrique 7 est interposée horizontalement 15 entre le châssis 3 de la partie tournante de la grue et le mécanisme de rotation 1. Chaque action de force résultant de forces extérieures qui s'exercent sur la flèche, ou de forces provenant de l'inclinaison transversale d'ensemble de la grue à flèche, ou de forces d'accélération 20 ou de décélération engendre une force de réaction qui s'exerce sur la fixation 8 du mécanisme de rotation 1 contenu dans le châssis de la partie tournante de la grue. Cette force de réaction est captée par la capsule dynamométrique 7 et analysée.

25 Sur la figure 2, on a représenté une vue de côté du mécanisme de rotation 1. Dans cette variante de réalisation, on a indiqué un élément de réaction de couple 9, qui est constitué par une tige de mesure 10. Cette tige de mesure 10 est munie d'extensomètres 11 qui sont montés en pont de Wheatston.

La figure 3 montre la disposition des extensomètres 11 sur le bout d'arbre 12 du moteur 13 du mécanisme de rotation.

Sur la figure 4, on a représenté une variante  
de l'agencement de tiges de mesure 10. Deux de ces  
5 tiges sont agencées sur le mécanisme de rotation dans des positions mutuellement décalées de 180°.

L'avantage de la solution apportée par l'invention consiste en ce que, dans le cas de grues à flèche sujettes à des risques de renversement, les forces horizontales qui agissent sur la grue à flèche sont captées.  
10

## R E V E N D I C A T I O N S

1. Dispositif dynamométrique pour grues à flèche dans lequel des éléments de mesure en forme de tiges, munis d'extensomètres sont agencés pour la mesure de la force dans le palier de la flèche et les extensomètres connectés en pont de Wheatston émettent des signaux qui sont envoyés à l'analyse et à l'affichage, caractérisé en ce qu'au moins un élément de mesure est agencé sur les éléments de transmission des forces du mécanisme de rotation (1) ou sur les éléments de fixation du mécanisme de rotation (1) sur la partie supérieure (2) de la grue.

2. Dispositif dynamométrique pour grues à flèche selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une capsule dynamométrique (7) est prévue en qualité d'élément de mesure sur le mécanisme de rotation (1) de la partie supérieure tournante (2) de la grue, entre le châssis (3) de la partie tournante de la grue et le mécanisme de rotation(1).

3. Dispositif dynamométrique pour grues à flèche selon la revendication 1, caractérisé en ce que sur le mécanisme de rotation (1) est agencé un élément de réaction de couple (9) et que l'élément de réaction de couple (9) est agencé en tant qu'élément ou tige de mesure (10).

4. Dispositif dynamométrique pour grues à flèche selon la revendication 1, caractérisé en ce que le bout d'arbre (12) du moteur ou du réducteur (13) du mécanisme de rotation est agencé en tant qu'élément de mesure.

5. Dispositif dynamométrique pour grues à flèche selon l'une quelconque des revendications 3 et 4, caractérisé en ce que les éléments de mesure, élément de réaction de couple (9) et bout d'arbre (12) sont munis d'extensomètres (11) connectés en pont de Wheatston.

6. Dispositif dynamométrique pour grues à flèche selon l'une quelconque des revendications 1, 3 et 4,

**2640950**

7

caractérisé en ce qu'il comprend, comme éléments de réaction de couple (9), deux tiges de mesure (10) qui sont décalées mutuellement d'un angle de 180° autour du mécanisme de rotation (1).

Fig. 1

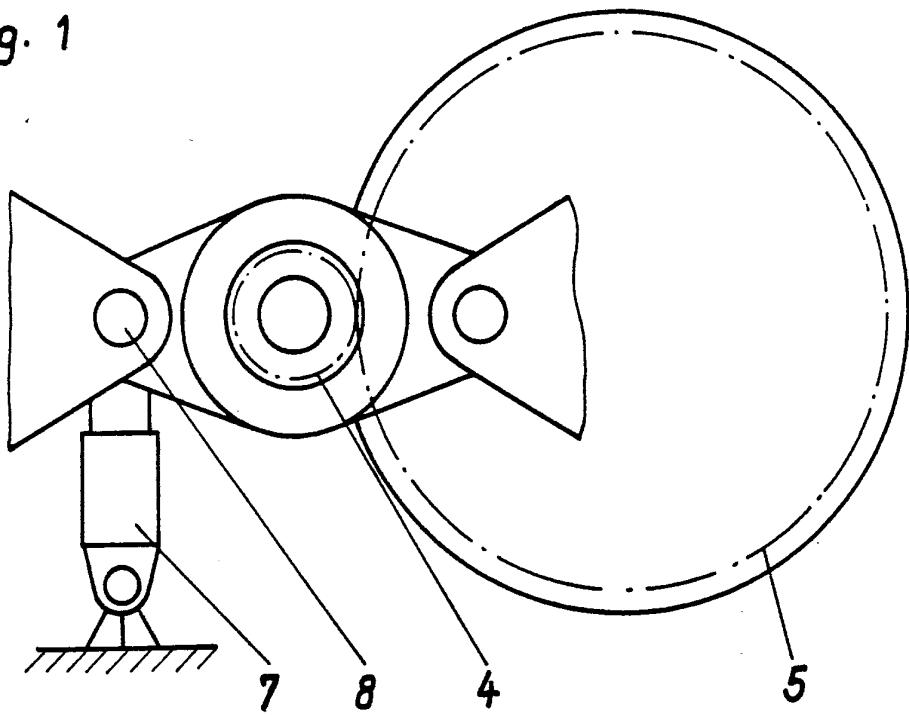


Fig. 2

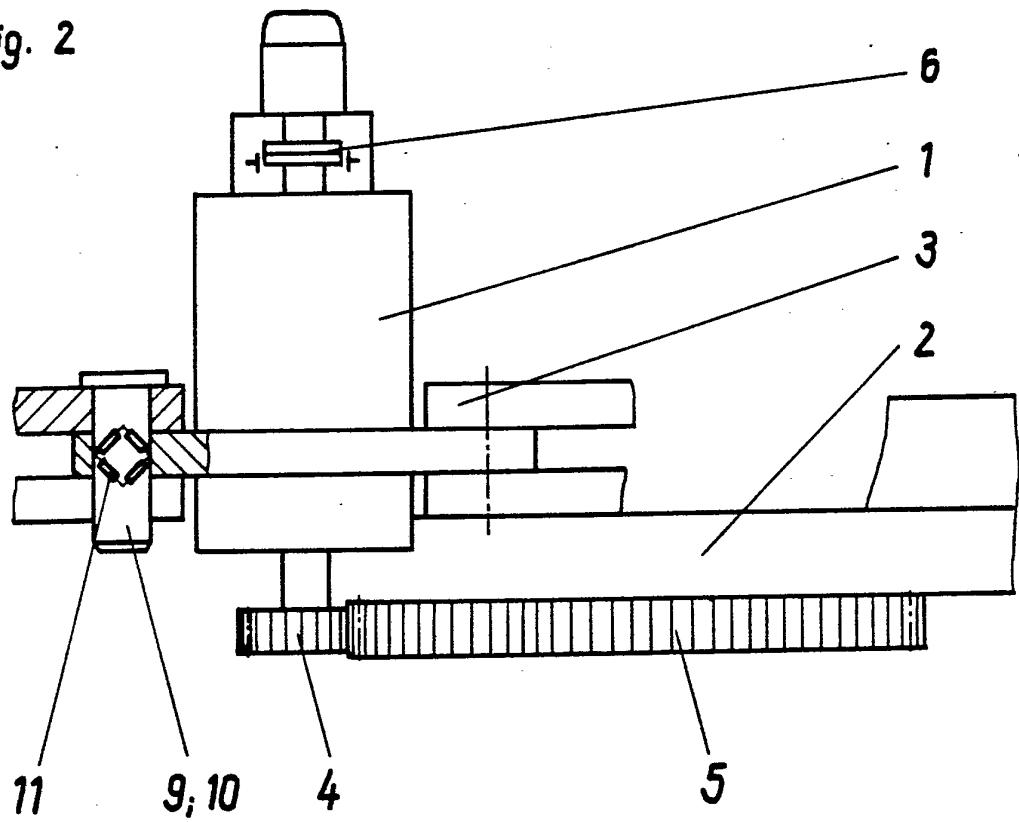


Fig. 3

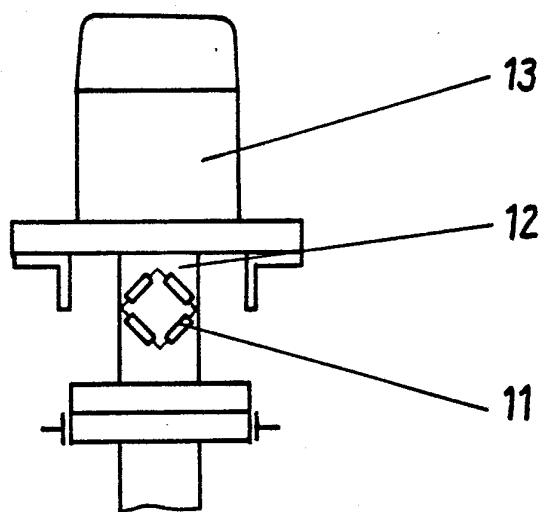


Fig. 4

