

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 638 876 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
11.11.1998 Bulletin 1998/46

(51) Int Cl.⁶: **G07C 3/00, B66C 15/00**

(21) Numéro de dépôt: **94490037.2**

(22) Date de dépôt: **02.08.1994**

(54) **Procédé de contrôle d'une machine mobile et dispositif pour sa mise en oeuvre**

Verfahren und Vorrichtung zur Kontrolle einer beweglichen Maschine

Method and device for controlling a mobile machine

(84) Etats contractants désignés:
BE DE GB IT LU NL

(30) Priorité: **06.08.1993 FR 9309875**

(43) Date de publication de la demande:
15.02.1995 Bulletin 1995/07

(73) Titulaire: **AINF SA**
59113 Seclin (FR)

(72) Inventeurs:
• **Boinet, Roger**
F-59472 Seclin (FR)
• **Popieul, Philippe**
F-59472 Seclin (FR)

(74) Mandataire: **Duthoit, Michel et al**
Bureau Duthoit Legros Associés
19, Square Dutilleul
BP 105
59027 Lille Cédex (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 080 679 **FR-A- 2 663 473**
GB-A- 2 020 432 **GB-A- 2 090 416**
US-A- 4 636 962 **US-A- 5 133 465**

• **ADVANCES IN INSTRUMENTATION, vol.26,**
no.2, 4 Octobre 1971, RESEARCH TRIANGLE
PARK US pages 648-1 - 648-8 FUJIYOSHI
'Monitoring of load cycle of overhead traveling
cranes'

EP 0 638 876 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 a pour objet un procédé de contrôle d'une machine mobile, telle que notamment un pont roulant, et un dispositif pour sa mise en oeuvre qui trouvera son application dans tous les secteurs de l'activité économique dans lesquels l'on doit avoir recours à de telles machines.

C'est ainsi, qu'il est connu d'utiliser des ponts roulants dans de nombreux domaines industriels pour assurer le soulèvement et le transport de charges pouvant être relativement encombrantes et d'un poids important.

Actuellement, les ponts roulants sont constitués par un bâti comportant des sommiers reliés par au moins une poutre, aptes à être déplacés selon un mouvement de translation le long de files constituées par des rails qui délimitent un chemin de roulement, et qui supportent un chariot, apte à être déplacé selon un mouvement de direction, sur lequel sont agencés des moyens de levage.

Etant données les contraintes exercées sur ces ponts roulants, il est nécessaire d'effectuer régulièrement, des contrôles techniques des différentes parties le constituant et plus précisément, en ce qui concerne la linéarité des chemins de roulement ainsi que la vérification géométrique de l'alignement des deux files. Il est également nécessaire, de procéder, à la vérification des moteurs destinés à permettre l'entraînement du chariot, ainsi que des fins de course.

Par ailleurs, la législation impose des contrôles spécifiques qui doivent être respectés en ce qui concerne le fonctionnement de tels ponts roulants et leur chemin de roulement mais qui, en pratique, ne sont pas toujours adaptés notamment dans le cas de ponts roulants présentant des portées relativement importantes ou des emplacements réduits.

Malgré le plus grand soin apporté au contrôle technique, il n'est pas possible, de déterminer avec précision, l'état dans lequel se trouve le pont roulant notamment en ce qui concerne certains défauts ou anomalies pouvant entraîner un dysfonctionnement important du pont roulant ou du chemin de roulement.

Plus précisément, cette vérification est d'autant plus délicate à effectuer que les ponts roulants présentent de nombreux organes susceptibles de présenter des défauts de fonctionnement qui ne sont pas toujours décelables au cours des visites de contrôle périodique.

Dans le domaine du contrôle des ponts roulants, on connaît, du document FR-A-2.663.473 un procédé de limitation de charge qui permet, à partir de la mesure de la consommation électrique du moteur de levage, de stopper instantanément l'objet soulevé en cas de surcharge. Toutefois, ce procédé ne donne aucune indication sur des dérives dans le temps. De plus, le contrôle ne porte pas sur la configuration du chemin de roulement.

On connaît également, du document intitulé « Monitoring of load cycle of overheard traveling cranes » is-

su de la publication « ADVANCES IN INSTRUMENTATION », volume 26, n° 2, 4 Octobre 1971, un procédé de comptage de l'emplacement et de la masse des charges transportées par un pont roulant. Toutefois, il ne décrit ni n'envisage aucune solution permettant de déduire directement des dérives susceptibles d'apparaître dans ledit pont roulant.

Par ailleurs, du document GB-A-2.020.432, on connaît un procédé de surveillance d'une structure, telle qu'une plate-forme de forage pétrolière, capable de prendre en compte plusieurs paramètres de nature différente pour déceler de manière instantanée le dépassement de seuils d'alerte ou évaluer le temps de vie restant des organes de la structure. Toutefois, ce procédé non plus n'envisage pas de suivre dans le temps les dérives des paramètres desdits organes. De plus, il ne porte pas sur les conditions de translation horizontale d'un bâti de pont roulant.

La présente invention a pour but de remédier à ces inconvénients en fournissant un procédé de contrôle d'une machine mobile, telle que notamment un pont roulant qui permet de déterminer avec précision l'état dudit pont et ainsi, d'éviter les risques de dysfonctionnement.

Un autre avantage du procédé de contrôle d'une machine mobile conforme à l'invention, réside dans le fait qu'il est simple à mettre en oeuvre et qu'il permet d'obtenir de bons résultats quelles que soient les conditions d'utilisation.

Un autre avantage du procédé de contrôle d'une machine mobile conforme à l'invention réside dans le fait qu'il peut être utilisé pour déterminer l'état d'une machine mobile quelle que soit sa nature et ses caractéristiques propres ce qui en accroît ses capacités d'utilisation.

Un avantage du dispositif pour la mise en oeuvre du procédé de contrôle conforme à l'invention réside dans le fait qu'il est constitué en majeure partie de moyens amovibles ce qui permet son utilisation sur de nombreux sites d'utilisation.

D'autres buts et avantages de la présente invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre qui n'est donnée qu'à titre indicatif et qui n'a pas pour but de la limiter.

La présente invention concerne un procédé de contrôle d'un pont roulant, comportant un bâti constitué par deux sommiers reliés par au moins une poutre, ledit pont roulant étant apte à être déplacé selon un mouvement de translation le long de files de chemin de roulement, sur lequel sont agencés des moyens de levage, caractérisé en ce que :

- on relève des paramètres caractéristiques dudit pont roulant donnant l'image des efforts, des déformations et de l'énergie consommée à un instant donné, en mesurant au moins les contraintes dans les sommiers, les déformations dans un plan horizontal et vertical de l'angle entre la poutre et les sommiers et l'intensité des moteurs d'entraînement

des sommiers,

- on mesure, en phase active, au moins les mêmes paramètres, lorsque le pont roulant supporte des charges déterminées,
- on établit une corrélation entre ces mesures,
- avec cette corrélation, on compare le résultat des mesures en phase active pour relever les dérives objectives des paramètres dans le temps.

L'invention a également pour objet un dispositif pour la mise en oeuvre du procédé de contrôle, décrit ci-dessus, d'un pont roulant, comportant un bâti constitué par deux sommiers reliés par au moins une poutre, ledit pont roulant étant apte à être déplacé selon un mouvement de translation le long de files de chemin de roulement, sur lequel sont agencés des moyens de levage, caractérisé en ce qu'il comporte :

- des moyens pour relever des paramètres caractéristiques de la machine mobile donnant l'image des efforts, des déformations et de l'énergie consommée à un instant donné, qui mesurent au moins les contraintes dans les sommiers, les déformations dans un plan horizontal et vertical de l'angle entre la poutre et les sommiers et l'intensité des moteurs d'entraînement des sommiers,
- des moyens de traitement pour établir une corrélation entre ces mesures et, avec cette corrélation, pour comparer le résultat des mesures en phase active de manière à relever les dérives objectives des paramètres dans le temps.

L'invention sera bien comprise à la lecture de la description suivante accompagnée des dessins en annexe parmi lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en perspective qui illustre un pont roulant et ses différents mouvements dans l'espace,
- la figure 2 est une courbe qui illustre l'évolution de la variation de l'intensité des moteurs d'entraînement des sommiers du pont roulant en fonction du temps,
- la figure 3 est une courbe qui illustre les variations de déplacement en translation horizontale δx des sommiers en fonction du temps,
- la figure 4 est une courbe qui illustre les variations de déplacement vertical δz des sommiers en fonction du temps,
- les figures 5 à 8 sont des courbes qui illustrent différentes variations de l'intensité des moteurs d'entraînement des sommiers en fonction du temps.

La présente invention a pour objet un procédé de contrôle d'une machine mobile, telle que notamment un pont roulant, et un dispositif pour sa mise en oeuvre qui trouvera son application dans tous les secteurs de l'activité industrielle dans lesquels il est nécessaire d'avoir

recours à de telles machines mobiles pour soulever et déplacer des charges.

Dans toute la description, on repèrera les différents mouvements par rapport à un trièdre orthonormé (O, x, y, z), de référence.

En se référant plus particulièrement à la figure 1, on voit un pont roulant 1 qui comporte deux files 2 et 3 constituées chacune par un rail de guidage présentant une forme adaptée et qui délimite un chemin de roulement. Sur ces chemins de roulement sont montés mobiles en translation par l'intermédiaire des galets 6, moteurs ou porteurs, selon une direction parallèle à Ox dans le sens de la flèche F_1 , un bâti 20 constitué par deux sommiers 4 et 5 reliés par des poutres 8 et 9.

Plus précisément, dans la forme de réalisation illustrée, ces galets 6 sont au nombre de quatre et, en outre chaque sommier 4 et 5 comporte un galet 6 moteur et un galet 6 porteur.

Bien entendu, le nombre de ces galets est variable en fonction des besoins.

Pour permettre l'entraînement des sommiers 4 et 5, un moteur 7 est agencé sur chacun d'entre eux et il présente des caractéristiques de puissance adaptées en fonction des besoins de manière à assurer un fonctionnement désiré du pont roulant.

Ces moteurs 7 comportent, également, des moyens de commande actionnables par l'intermédiaire de moyens appropriés ainsi que des freins associés à une fin de course.

Les deux poutres 8 et 9 délimitent des rails guides pour un chariot 10 constitué par un assemblage de longerons 10a et de traverses 10b.

Ce chariot 10 est, en outre, monté mobile sur ces poutres 8 et 9 en translation selon un mouvement de direction dans le sens de la flèche F_2 parallèle à l'axe oy par l'intermédiaire de galets 11 moteurs et porteurs associés à des moteurs 12 présentant des caractéristiques de puissance appropriée.

Ce chariot 10 comporte également des moyens de levage 13, de type classique et connu, tels que par exemple à un crochet ou tout autre moyen équivalent adapté à la charge que l'on désire soulever et transporter, qui sont montés mobiles dans le sens de la flèche F_3 parallèlement à l'axe Oz.

Selon l'invention, ce pont 1 est équipé de moyens 14 pour mesurer des paramètres caractéristiques de la machine mobile donnant l'image des efforts, des déformations et de l'énergie consommée à un instant donné. Plus précisément, ces moyens 14 mesurent les contraintes dans les sommiers 4, 5, les déformations dans un plan horizontal et vertical de l'angle entre la poutre 8, 9 et les sommiers 4, 5 et l'intensité des moteurs d'entraînement 7 des sommiers 4 et 5.

Pour cela, ce dispositif comporte des jauges extensométriques 15, d'un type classique et connu, pour déterminer les variations des contraintes qui s'exercent au niveau des sommiers 4 et 5.

Par ailleurs, pour déterminer les variations dans un

plan horizontal et vertical de l'angle entre les sommiers 4, 5 et les poutres 8, 9 des cellules photo-sensibles 16 sont disposées sur chacun des sommiers 4 et 5 à des emplacements déterminés et sont destinées à être utilisées avec un laser, d'un type classique et connu émettant des radiations lumineuses dans une gamme de fréquence appropriée.

Enfin, pour déterminer les variations d'intensité des moteurs 7, des pinces ampermétriques 17 sont associées à chacun de ceux-ci.

Bien entendu, en fonction des besoins, il est également envisageable d'avoir recours à tout autre moyen permettant de déterminer les variations de ces paramètres ou bien, de tout autre paramètre apte à permettre une détermination de l'état du pont roulant.

Le dispositif conforme à l'invention comporte également des moyens pour traiter 18 ces mesures constituées par un enregistreur, tel que par exemple celui commercialisé sous la dénomination "Windograp", associé à des moyens de traitement des données comportant au moins une mémoire associée à des moyens calculateurs connectés à des moyens de visualisation et de gestion des informations tels que par exemple un clavier et une console.

Plus précisément, selon l'invention, ces moyens 18 de traitement de l'information fonctionnent selon un organigramme adapté pour permettre un traitement rapide et fiable des dites informations, et notamment une corrélation et une comparaison des mesures des différents paramètres.

Notamment, selon l'invention, ce procédé de contrôle consiste à déterminer les caractéristiques propres du pont en mesurant des paramètres, tels que notamment les contraintes dans un sommier, les déformations horizontales et verticales de l'angle entre les sommiers 4, 5 et les poutres 8, 9 ainsi que l'intensité de chaque moteur 7 d'entraînement des sommiers 4 et 5. A partir de ces informations, on détermine en quelque sorte une "signature" du pont permettant de connaître ces caractéristiques préalablement à sa mise en fonctionnement ou bien, après un certain nombre d'heures d'utilisation.

Selon l'invention, on réalise une même mesure d'au moins les mêmes paramètres, sur le pont lorsque celui-ci est en phase active, et on établit une corrélation et une comparaison du résultat de ces mesures avec les valeurs établies reprenant les caractéristiques propres du pont afin de déterminer son état.

Notamment, grâce à ces différentes mesures, on peut déterminer si, ce pont présente des défauts résultant d'une mauvaise utilisation, et qui sont susceptibles de générer un arrêt de son fonctionnement, ce qui accroît la sûreté d'utilisation.

Pour obtenir des meilleures mesures, on effectue l'acquisition des valeurs en phase active au cours des accélérations et des déccélérations du pont roulant lorsque celui-ci supporte des charges déterminées, ce qui permet notamment de vérifier si sa mise en fonctionnement s'effectue dans de bonnes conditions.

Par ailleurs, l'on prévoit une représentation graphique des variations dans le temps de ces différents paramètres, tels que cela est plus particulièrement illustré aux figures 3 à 5 et, une sélection d'événements de référence sur ces courbes qui constitue en quelque sorte, des points de rupture que le dispositif ne doit pas atteindre.

On prévoit également une mise en mémoire d'un certain nombre d'informations et de données concernant ces paramètres afin de pouvoir suivre leur évolution dans le temps selon une séquence déterminée et ainsi de prévoir, les défauts éventuels susceptibles de se produire au niveau du fonctionnement du pont roulant.

Précisément, la figure 2 illustre les variations de l'écart de consommation en courant des moteurs 7 de chaque file 2 et 3.

La figure 3 illustre les variations δx dans le plan horizontal de l'angle formé entre les poutres 8 et 9 et les sommiers 4 et 5. L'on observe, sur cette courbe, pour un événement t_0 correspondant à un écart de consommation en courant, une avance δt_x de la déformation de l'angle dans le plan horizontal par rapport à la variation de l'écart de consommation en courant entre les moteurs 7 de chaque file 2 et 3.

En se référant à la figure 4, qui représente la variation de la déformation dans un plan vertical de l'angle entre les poutres 8 et 9 et les sommiers 4 et 5, on observe, un retard δt_z de cette déformation de l'angle par rapport à la variation δt_0 de l'écart de consommation en courant entre les moteurs 7 de chaque file 2 et 3.

Bien entendu, il pourrait également se produire, un retard de la déformation de l'angle δt_x dans le plan horizontal et une avance δt_z de la déformation de l'angle dans le plan vertical pour un événement se produisant à l'instant t_0 correspondant à un écart δl de consommation en courant des moteurs 7 des files 2 et 3.

L'organigramme de l'invention sélectionne les points événements sur chacune de ces trois courbes et mémorise pour chaque événement les variations δl , δx , δz , δt_x et δt_z et fait une corrélation de ces événements.

Selon l'invention, pour un événement t reproduisant un instant $t > t_d$, sa représentation graphique est déterminée par :

- l'équation $X = X_0 + V (t - t_d/2)$ avec
- X_0 qui représente la position d'origine du pont lors des mesures,
- V la vitesse de translation du pont qui est déterminée par le constructeur,
- t_d le temps de démarrage des moteurs qui est quant à lui déterminé par l'intermédiaire de mesures préalables.

A partir de cette représentation graphique, les moyens de traitement de l'invention permettent de déterminer un diagnostic sur l'évolution des événements susceptibles de se produire dans le temps, notamment

par une corrélation de ces mesures.

A titre d'exemple, on a représenté à la figure 5 la variation δl de l'écart de consommation en courant des moteurs 7 entre les files 2 et 3.

Si comme illustré sur cette figure 5, δl présente un palier brutal, ou comme illustré à la figure 6 δl présente une oscillation et si, par ailleurs, δx est différent de zéro et δz égale zéro, cela correspond à un défaut d'alignement des rails des files 2-3..

Si par contre, l'écart de consommation δl des moteurs 7 entre les files 2 et 3 présente une courbe telle que celle qui est plus particulièrement illustrée à la figure 7, et si par ailleurs δx est différent de zéro et δz égal zéro, cela correspond à un défaut de planéité entre les rails de chaque file 2 et 3.

Enfin, si l'écart δl de consommation en courant des moteurs 7 entre les files 2 et 3 présente des méplats et si δx égal zéro et δz égal à zéro, il s'agit cette fois-ci d'un défaut de nivellement entre les rails de chaque file 2 et 3.

Les moyens de traitement conformes à l'invention permettent également d'obtenir une estimation des paramètres, notamment lorsque les variations $\delta \Sigma z$ et $\delta \Sigma y$ correspondant aux variations des contraintes sont déterminées, puisque cela permet d'apprécier la solidité des sommiers 4 et 5 ainsi que leur tenue en fatigue au regard de la fréquence de variation de ces contraintes.

Par ailleurs, la connaissance de ces contraintes permet également de déterminer les variations d'efforts qui se produisent au niveau des galets moteurs ou porteurs et de ce fait, de connaître les éventuelles zones des files 2 et 3 susceptibles de présenter des défauts ou des défaillances.

Par ailleurs, les moyens de traitement permettent par un calcul, de déterminer des efforts exercés qui, lorsqu'ils sont ramenés à la structure globale du pont permettent de calculer les variations des moments horizontaux mécaniques susceptibles de se produire dans toute la structure et donc, de déterminer le niveau de contrainte correspondant.

Ainsi, l'on peut déterminer, l'état d'endommagement de la structure du pont à un instant déterminé, et la comparaison avec des informations et des données préalablement enregistrées permettent de déterminer l'évolution de cette structure dans le temps. On peut donc envisager et extrapoler les éventuels risques de rupture ou de panne du pont roulant.

Bien entendu, d'autres mises en oeuvre de la présente invention, auraient pu être envisagées sans pour autant sortir du cadre de celle-ci tel que défini par les revendications.

Revendications

1. Procédé de contrôle d'un pont roulant (1), comportant un bâti constitué par deux sommiers (4, 5) reliés par au moins une poutre (8, 9), ledit pont roulant (1) étant apte à être déplacé selon un mouvement

de translation le long de files (2, 3) de chemin de roulement, sur lequel sont agencés des moyens de levage (13), caractérisé en ce que :

- on relève des paramètres caractéristiques dudit pont roulant (1) donnant l'image des efforts, des déformations et de l'énergie consommée à un instant donné, en mesurant au moins les contraintes dans les sommiers (4, 5), les déformations dans un plan horizontal et vertical de l'angle entre la poutre (8 et 9) et les sommiers (4, 5) et l'intensité des moteurs d'entraînement (7) des sommiers (4, 5),
- on mesure, en phase active, au moins les mêmes paramètres, lorsque le pont roulant (1) supporte des charges déterminées,
- on établit une corrélation entre ces mesures,
- avec cette corrélation, on compare le résultat des mesures en phase active pour relever les dérives objectives des paramètres dans le temps.

2. Procédé de contrôle selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on effectue les mesures en phase active au cours des accélérations et décélérations du pont roulant (1).

3. Procédé de contrôle selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on prévoit une représentation graphique des variations dans le temps des paramètres mesurés et une sélection d'événements de référence sur ces courbes.

4. Procédé de contrôle selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on prévoit une mise en mémoire des informations mesurées pour suivre l'évolution dans le temps des paramètres selon une séquence déterminée.

5. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé de contrôle d'un pont roulant (1), selon la revendication 1, comportant un bâti constitué par deux sommiers (4, 5) reliés par au moins une poutre (8, 9), ledit pont roulant (1) étant apte à être déplacé selon un mouvement de translation le long de files (2, 3) de chemin de roulement, sur lequel sont agencés des moyens de levage (13), caractérisé en ce qu'il comporte :

- des moyens pour relever des paramètres caractéristiques de la machine mobile donnant l'image des efforts, des déformations et de l'énergie consommée à un instant donné, qui mesurent au moins les contraintes dans les sommiers (4, 5), les déformations dans un plan horizontal et vertical de l'angle entre la poutre (8 et 9) et les sommiers (4, 5) et l'intensité des moteurs d'entraînement (7) des sommiers (4,

- 5),
- des moyens de traitement (18) pour établir une corrélation entre ces mesures et, avec cette corrélation, pour comparer le résultat des mesures en phase active de manière à relever les dérives objectives des paramètres dans le temps.
6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que les moyens de traitement (18) sont constitués par au moins une mémoire, associée à des moyens calculateurs connectés à des moyens de visualisation et de gestion des informations.
7. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il comporte des jauges (15) extensométriques pour détecter les variations des contraintes.
8. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il comporte des cellules (16) photo-sensibles associées à un laser pour déterminer les déformations.
9. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il comporte des pinces (17) ampère-métriques pour déterminer les variations d'intensité des moteurs (7).

Patentansprüche

1. Verfahren zum Kontrollieren eines Laufkrans (1), der ein Gestell umfaßt, das aus zwei über wenigstens einen Balken (8, 9) mit einander verbundenen Stützen (4, 5) besteht, wobei der genannte Laufkran (1) geeignet ist, gemäß einer Translationsbewegung entlang Rollbahnsträngen (2, 3) bewegt zu werden, auf dem Hebemittel (13) angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß
- typische Parameter des genannten Rollkrans (1), die das Bild der Kräfte, der Verformungen und des Energieverbrauchs zu einem gegebenen Zeitpunkt geben, aufgezeichnet werden, indem wenigstens die Beanspruchungen in den Stützen (4, 5), die Verformungen auf einer waagerechten und senkrechten Ebene des Winkels zwischen dem Balken (8 und 9) und den Stützen (4, 5) und die Stromstärke der Antriebsmotoren (7) für die Stürze (4, 5) gemessen werden,
 - wenigstens die gleichen Parameter in der aktiven Phase, wenn der Laufkran (1) bestimmte Lasten trägt, gemessen werden,
 - eine Korrelation zwischen diesen Meßwerten festgelegt wird,
 - mit dieser Korrelation das Ergebnis der Meßungen in der aktiven Phase verglichen wird, um

die zeitlichen, objektiven Abweichungen der Parameter aufzuzeichnen.

2. Kontrollverfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßungen in der aktiven Phase während der Beschleunigungen und der Verlangsamungen des Laufkrans (1) durchgeführt werden.
3. Kontrollverfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine graphische Darstellung der zeitlichen Änderungen der gemessenen Parameter und eine Wahl von Bezugsereignissen in diesen Kurven vorgesehen sind.
4. Kontrollverfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Speicherung der gemessenen Daten vorgesehen ist, um die zeitliche Änderung der Parameter gemäß einer bestimmten Sequenz zu beobachten.
5. Vorrichtung zur Anwendung des Verfahrens zur Kontrolle eines Laufkrans (1), der ein Gestell umfaßt, das aus zwei über wenigstens einen Balken (8, 9) mit einander verbundenen Stützen (4, 5) besteht, wobei der genannte Laufkran (1) geeignet ist, gemäß einer Translationsbewegung entlang Rollbahnsträngen (2, 3) bewegt zu werden, auf dem Hebemittel (13) angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß sie umfaßt:
- Mittel zum Aufzeichnen der typischen Parameter der beweglichen Maschine, die das Bild der Kräfte, der Verformungen und des Energieverbrauchs zu einem gegebenen Zeitpunkt geben, die wenigstens die Beanspruchungen in den Stützen (4, 5), die Verformungen auf einer waagerechten und senkrechten Ebene des Winkels zwischen dem Balken (8 und 9) und den Stützen (4, 5) und die Stromstärke der Antriebsmotoren (7) der Stürze (4, 5) messen,
 - Verarbeitungsmittel (18), um eine Korrelation zwischen diesen Meßwerten festzulegen und mit dieser Korrelation das Ergebnis der Meßungen in der aktiven Phase zu vergleichen, sodaß die zeitlichen, objektiven Abweichungen der Parameter aufgezeichnet werden.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Verarbeitungsmittel (18) aus wenigstens einem Speicher bestehen, der Rechermitteln zugeordnet ist, die mit Datenanzeige- und Verwaltungsmitteln verbunden sind.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß sie Dehnungsmeßstreifen (15) umfaßt, um die Änderungen der Beanspruchungen festzustellen.

8. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß sie einem Laser zugeordnete Photozellen (16) umfaßt, um die Verformungen zu bestimmen.
9. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß sie Stromanlegezangen 17 umfaßt, um die Stromstärkeänderungen der Motoren (7) zu bestimmen.

Claims

1. Process for monitoring an overhead travelling crane (1), comprising a frame constituted by two girders (4, 5) interconnected by at least one beam (8, 9), the said overhead travelling crane (1) being capable of being displaced in a translational movement along travelling path lines (2, 3), on which crane are provided hoisting means (13), characterised in that :
- there are recorded characteristic parameters of the said overhead travelling crane (1) giving an image of the stresses, deformations and energy consumed at a given moment, by measuring at least the stresses present in the girders (4, 5), the deformations in a horizontal and a vertical plane of the angle between the beam (8, 9) and the girders (4, 5), and the strength of current of the motors (7) driving the girders (4, 5);
 - at least the same parameters are measured, in the active phase, when the overhead travelling crane (1) bears given loads ;
 - a correlation is established between these measurements ;
 - with this correlation, the results of the measurements in the active phase are compared in order to record the objective drift values for the parameters over a period of time.
2. Monitoring process according to claim 1, characterised in that the measurements are carried out in the active phase in the course of the accelerations and decelerations of the overhead travelling crane (1).
3. Monitoring process according to claim 1, characterised in that there is provided a representation in graph form of the variations in time of the of the parameters measured and a selection of reference events on these graphs.
4. Monitoring process according to claim 1, characterised in that provision is made for storage of the information measured in order to follow the evolution of the parameters in time according to a determined sequence.

5. Device for implementing the process, described above, of monitoring an overhead travelling crane (1), according to claim 1, comprising a frame constituted by two girders (4, 5) interconnected by at least one beam (8, 9), the said overhead travelling crane (1) also being capable of being displaced in a translational movement along travelling path lines (2, 3), on which overhead travelling crane are provided hoisting means (13), characterised in that it comprises :

means for recording characteristic parameters of the mobile machine giving an image of the stresses, deformations and energy consumed at a given moment, which measure at least the stresses present in the girders(4, 5), the strains in a horizontal and a vertical plane of the angle between the beam (8 and 9) and the girders (4, 5) and the strength of current of the motors (7) driving the girders (4, 5);

- processing means (18) for establishing a correlation between these measurements and, with this correlation, for comparing the results of the measurements in the active phase in such a way as to record the objective drift values for the parameters over a period of time.

6. Device according to claim 5, characterised in that the processing means (18) are constituted by at least a memory, associated with computing means connected to display and information managing means.
7. Device according to claim 5 characterised in that it comprises extensometer gauges (15) for detecting the variations in the stresses.
8. Device according to claim 5, characterised in that it comprises photocells (16) associated with a laser for determining the deformations.
9. Device according to claim 5, characterised in that it comprises clamp-on current testers (17) for determining the variations in the strength of current of the motors (7).

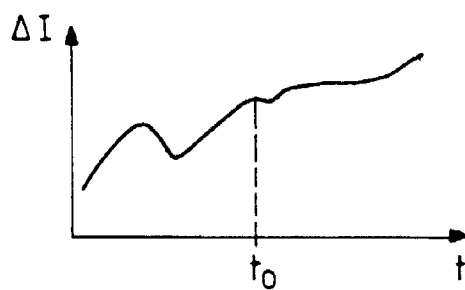
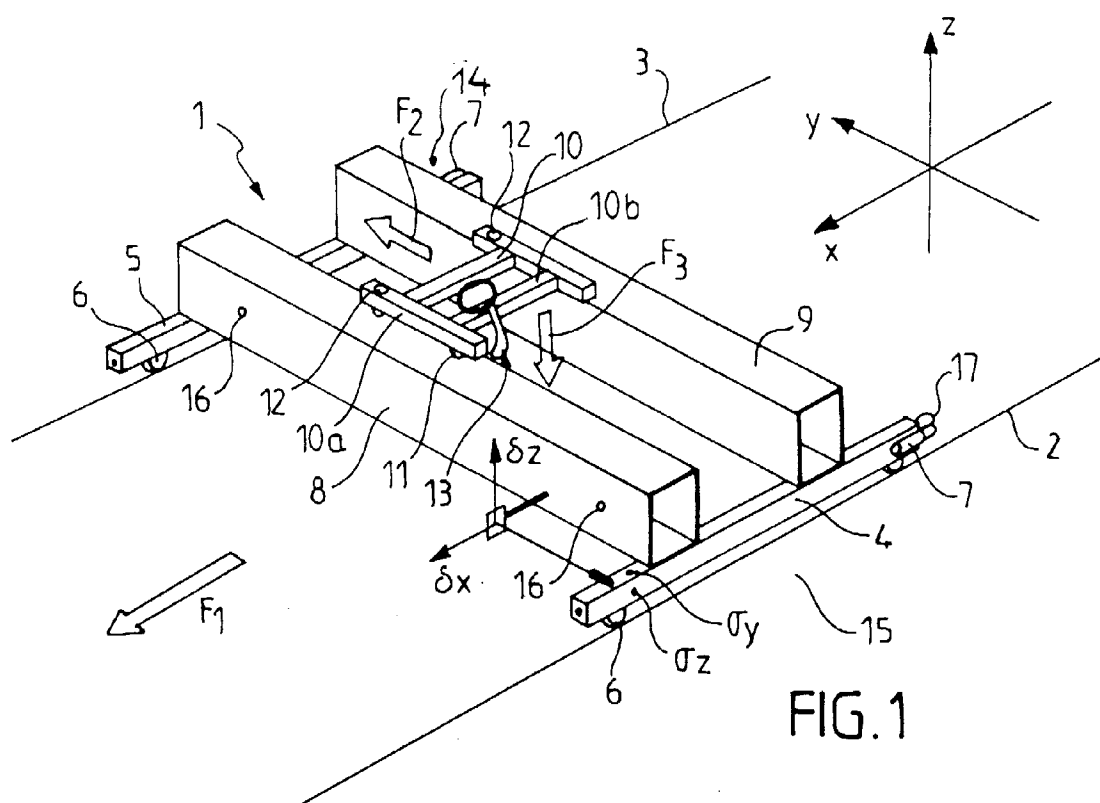


FIG. 2

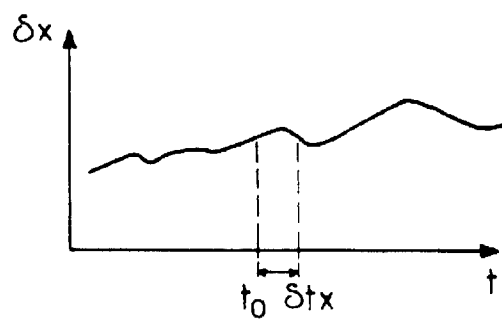


FIG. 3

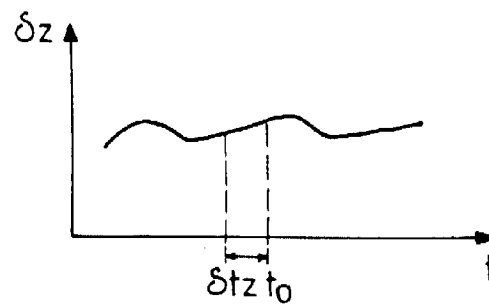


FIG. 4

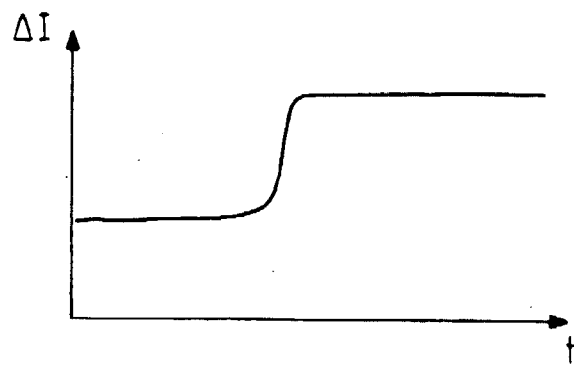


FIG. 5

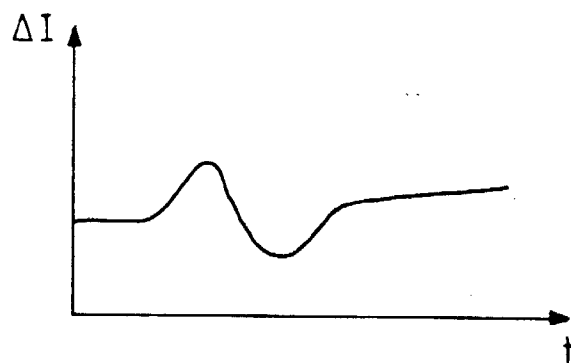


FIG. 6

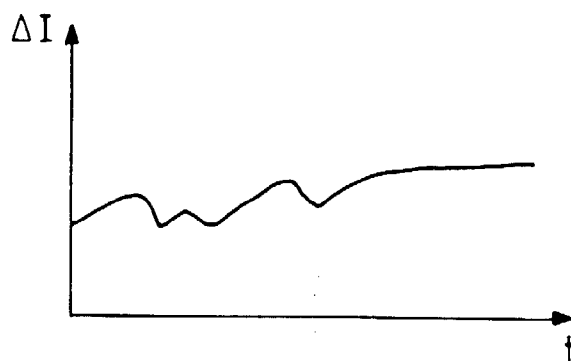


FIG. 7

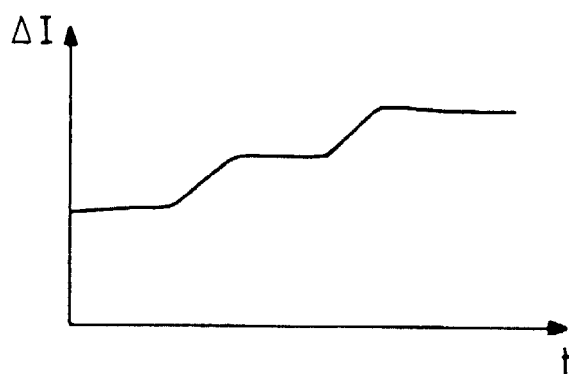


FIG. 8