

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 864 848 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
24.05.2006 Patentblatt 2006/21

(51) Int Cl.:
G01C 9/18 ^(2006.01) **B61K 3/02** ^(2006.01)
G01C 9/20 ^(2006.01) **G01C 9/06** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **98100516.8**

(22) Anmeldetag: **14.01.1998**

(54) **Maschinen- und Anlagensteuerung, insbesondere für Schmieranlagen und Krananlagen**

Machine and equipment control, especially for lubrication systems and cranes

Commande de machine et d'équipement, notamment pour des systèmes de lubrification et pour des grues

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB IT LI NL SE

(30) Priorität: **17.01.1997 DE 29700766 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.09.1998 Patentblatt 1998/38

(73) Patentinhaber: **Delimon GmbH**
40227 Düsseldorf (DE)

(72) Erfinder:
• **Kammel, Ralf**
40629 Düsseldorf (DE)
• **Lukas, Detlef**
40724 Hilden (DE)

• **Müller, Christian**
41569 Rommerskirchen (DE)
• **Morgenstern, Gerhard**
40822 Mettmann (DE)

(74) Vertreter: **Stenger, Watzke & Ring**
Kaiser-Friedrich-Ring 70
40547 Düsseldorf (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 530 171 **EP-A- 0 642 966**
WO-A-88/00329 **CH-A- 245 875**
DE-A- 3 414 812 **US-A- 4 930 600**

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 015, no. 344
(P-1245), 30. August 1991 (1991-08-30) & JP 03
128414 A (NEC CORP), 31. Mai 1991 (1991-05-31)

EP 0 864 848 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Maschinen- und Anlagensteuerung, insbesondere für Schmieranlagen und Krananlagen, mit einem neigungswinkelabhängig arbeitenden Impulsgeber zur Erzeugung von Steuerimpulsen, wobei der Impulsgeber ein flüssigkeitsgesteuerter Neigungswinkelgeber ist, der mindestens eine Meßkammer umfaßt, die teilweise mit einem flüssigen Medium gefüllt ist.

[0002] Solche Steuerungen sind beispielsweise von Schmieranlagen, insbesondere Spurkranzschmieranlagen bei Schienenfahrzeugen bekannt, so zum Beispiel aus der CH 245 875 A. Neigungswinkelgeber als solche sind aus dem Stand der Technik in unterschiedlichen Ausgestaltungsformen bekannt, so zum Beispiel aus der WO 88/00329 A, der DE 34 14 812 A und der EP 0 642 966 A.

[0003] Spurkranzschmierungen bei Schienenfahrzeugen dienen dem Zweck, den Verschleiß des Rades und der Schiene im Bereich des Spurkranzes des Rades zu verringern. Vorwiegend findet man Spurkranzschmierungen an Drehgestellen von Lokomotiven, aber auch an Schienenfahrzeugen anderer Art, wie beispielsweise Straßenbahnen. Die Schmierung erfolgt vornehmlich mit wasserfesten und kältebeständigen Schmiermitteln, wobei die Schmierimpulse von einer Steuerung ausgelöst werden. Das Schmiermittel wird mittels Druckluft auf die Spurkränze gesprüht und während der Fahrt selbsttätig über die Schienenflanken auch auf die Spurkränze der nachfolgenden Radsätze übertragen. Spurkranzschmieranlagen sind aus der Praxis in verschiedenen Ausführungsformen bekannt.

[0004] Ein grundsätzliches Problem bei der Spurkranzschmierung besteht darin, die Schmierimpulse zum korrekten Zeitpunkt auszulösen und den Schmierstoff an der richtigen Stelle, nämlich dem Spurkranz des gerade an die Schiene anlaufenden Rades aufzutragen. Bislang ist versucht worden, diese Probleme mit wegababhängigen und/oder zeitabhängigen und/oder bogenabhängigen Steuerungen zu lösen. Bei der wegababhängigen Steuerung wird nach einer frei bestimmbaren Wegstrecke, beispielsweise alle 200 Meter, ein Schmierimpuls ausgelöst. Die Wegstrecke wird dabei über einen Weggeber gemessen, wobei es unerheblich ist, ob der Zug sich auf einer Geraden bewegt oder einen Bogen befährt.

[0005] Bei der zeitabhängigen Steuerung wird der Schmierimpuls mittels einer Steuerung ausgelöst, dessen Impuls- und Pausenzeiten frei einstellbar sind.

[0006] Im Unterschied zu diesem voranstehend genannten Verfahren zur Spurkranzschmierung, bei denen der Schmierimpuls nach dem Zurücklegen einer festen Wegstrecke oder nach dem Verstreichen eines festen Zeitintervalls ausgelöst wird, werden bei den bekannten Spurkranzschmieranlagen mit bogenabhängiger Steuerung die Schmierimpulse durch Fliehkraftschalter ausgelöst, welche auf Linksbögen oder Rechtsbögen reagieren und die Schmierung der jeweils anlaufenden Seite

auslösen. Eine Optimierung dieser bekannten bogenabhängigen Steuerung wird dadurch erzielt, daß Beschleunigungsgeber oder Neigungswinkelmesser verwendet werden.

[0007] Ein aus der Praxis bekannter neigungswinkelabhängig arbeitender Impulsgeber besteht aus einer an einem Faden aufgehängten über einem Magneten angeordneten Kugel. In der horizontalen Lage des Schienenfahrzeuges sowie bei nur geringen Neigungswinkeln und/oder geringen Fliehkräften wird die an dem Fadenende befestigte Kugel durch den Magneten gehalten. Bei einem zunehmenden Neigungswinkel sind die durch die Schwerkraft hervorgerufenen Massenkräfte größer als die magnetische Haltekraft, so daß das durch Faden und Kugel gebildete Pendel ausgelenkt wird. Eine ähnliche Auslösung kann durch die magnetische Haltekraft über steigende Fliehkräfte hervorgerufen werden. Das durch die Neigung des Schienenfahrzeuges oder durch die Fliehkräfte ausgelenkte Pendel kommt je nach Grad der Auslenkung mit einem Fliehkraftschalter in Kontakt, der den Schmierimpuls zur Betätigung der Spurkranzschmierung an dem gerade anlaufenden Rad auslöst.

[0008] In der Praxis hat sich herausgestellt, daß dieses bekannte Pendelsystem nur sehr ungenau arbeitet, da durch die magnetische Vorspannkraft das Pendel so lange in einer vermeintlichen Nullstellung gehalten wird, bis die auftretenden Massen- oder Fliehkräfte diese magnetischen Haltekraft übersteigen und sich das Pendel schlagartig losreißt. Eine kontinuierliche Messung des Neigungswinkels ist mit dieser bekannten Vorrichtung nicht möglich. Darüber hinaus hat sich in der Praxis herausgestellt, daß das Pendel nicht immer in der Mitte des Magneten gehalten wird, so daß je nach Neigungsrichtung des Schienenfahrzeuges unterschiedliche Kräfte aufgewandt werden müssen, um die Auslösung des Pendels und somit die Spurkranzschmierung zu bewirken.

[0009] Neben diesen im Fahrbetrieb auftretenden Schwierigkeiten dieser bekannten bogenabhängigen Steuerung einer Spurkranzschmieranlage ist die Einstellung der Nullpunktlage bei diesem bekannten Steuerungssystem zeit- und arbeitsaufwendig nur unter Zuhilfenahme von Meßwerkzeugen möglich.

[0010] Ein weiteres Einsatzgebiet für die erfindungsgemäß arbeitenden Maschinen- und Anlagensteuerungen stellen beispielsweise Krananlagen dar. Insbesondere bei Turmdrehkränen mit einem frei vorstehenden Ausleger ist es für die Standfestigkeit des Krans wichtig festzustellen, ob eine bestimmte Last an der Position des Auslegers angehoben werden darf oder nicht. Zu diesem Zweck ist es zweckmäßig, am Kran einen Neigungswinkelmesser anzuordnen, der die Arbeit des Krans stoppt, sobald die Neigung des Krans einen vorgebbaren kritischen Wert erreicht.

[0011] Der Erfindung liegt angesichts dieses Standes der Technik die **Aufgabe** zugrunde, unter Meidung der genannten Nachteile eine Maschinen- und Anlagensteuerung bereitzustellen, die eine kontinuierliche Messung des Neigungswinkels ermöglicht und darüber hin-

aus eine einfache Nullpunktjustierung ohne Zuhilfenahme von Meßwerkzeugen erlaubt.

[0012] Die **Lösung** dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß die neigungswinkelabhängige Verlagerung des in dem Neigungswinkelgeber befindlichen flüssigen Mediums kapazitiv meßbar ist, wobei der Neigungswinkelgeber als zwei Meßkammern aufweisender Differentialkondensator ausgebildet ist, wobei die beiden Meßkammern über einen die beiden Meßkammern teilweise abdichtenden Steg voneinander getrennt sind, wobei der Steg eine Öffnung für den Übertritt des flüssigen Mediums von einer Meßkammer in die andere Meßkammer aufweist, welche Öffnung unterhalb des Flüssigkeitspegels des in den Meßkammern befindlichen flüssigen Mediums ausgebildet ist.

[0013] Die in der Meßkammer des Neigungswinkelgebers befindliche Flüssigkeit wird aufgrund der Neigung der Maschine bzw. Anlage sowie durch die auftretenden Fliehkräfte nahezu verzögerungsfrei so ausgelenkt, daß eine kontinuierliche Messung des Neigungswinkels der Maschine/Anlage möglich ist. Beim Überschreiten eines frei vorgebbaren Neigungswinkels kann sodann der Steuerimpuls zur Betätigung der Maschinen- und Anlagensteuerung ausgelöst werden. Besonders vorteilhaft bei dieser erfindungsgemäßen Verwendung des flüssigkeitsgesteuerten Neigungswinkelgebers ist, daß die Auslenkung des flüssigen Mediums in der Meßkammer kontinuierlich und ohne wesentliche Zeitverzögerung erfolgt, wobei die Auslenkung des flüssigen Mediums aus der Ruhelage proportional zum Neigungswinkel der zu steuernden Maschine bzw. Anlage ist.

[0014] Erfindungsgemäß ist die neigungswinkelabhängige Verlagerung des in dem Neigungswinkelgeber befindlichen flüssigen Mediums und somit der Neigungswinkel kapazitiv meßbar. Der Neigungswinkelgeber ist als zwei Meßkammern aufweisender Differentialkondensator ausgebildet. Durch die Neigung der in dem Neigungswinkelgeber angeordneten Meßkammern ändert sich der Flüssigkeitspegel innerhalb der miteinander verbundenen Meßkammern des Neigungswinkelgebers, was wiederum Kapazitätsänderungen in den beiden Meßkammern zur Folge hat. Das Verhältnis der durch die unterschiedlichen Flüssigkeitspegel gebildeten Kapazitäten ist ein Maß für die Abweichung des Neigungswinkelgebers und somit der zu steuernden Maschine/Anlage von der horizontalen Ausgangslage.

[0015] Darüber hinaus ist eine Nullpunktjustierung einer solchen erfindungsgemäßen Maschinen- und Anlagensteuerung ohne Zuhilfenahme von Meßgeräten oder speziellen Werkzeugen möglich. Zur Nullpunktjustierung ist es lediglich notwendig, daß die mit diesem Impulsgeber ausgestattete Maschine bzw. Anlage auf einem ebenen Untergrund, wie zum Beispiel einem Schienenstrang steht, wie er beispielsweise in Montagehallen zur Verfügung steht. Die Nullpunktjustierung erfolgt sodann durch einfache Festlegung des bei der Justierung vorliegenden Istzustandes des Flüssigkeitspegels in der mindestens einen Meßkammer des Neigungswinkelgebers.

[0016] Diese Festlegung des aktuell ermittelten Auslenkungsgrades als Nullpunkt ist nur dann möglich, wenn der Auslenkungsgrad unterhalb einer frei vorgebbaren Nullpunktauslenkung liegt. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung beträgt die maximale Nullpunktauslenkung $\pm 5^\circ$.

[0017] Neben dieser Nullpunktjustierung ist es mit der Justiereinrichtung möglich, den Neigungswinkel frei einzustellen, bei dessen Überschreitung der Impulsgeber einen Steuerimpuls erzeugt. Somit kann die Ansprechempfindlichkeit der erfindungsgemäßen Steuerung an das jeweilige Einsatzgebiet bzw. den Maschinen-/Anlagentyp angepaßt werden.

[0018] Weiterhin wird mit der Erfindung vorgeschlagen, daß die Maschinen- und Anlagensteuerung einen Rechner zur Steuerung des Impulsgebers umfaßt, wobei in einem Speicher des Rechners der zu einem jeden ermittelten Flüssigkeitspegel in der mindestens einen Meßkammer gehörende Auslenkungsgrad des Impulsgebers bzw. der Maschine/Anlage gespeichert ist.

[0019] Gemäß einer bevorzugten Verwendungsform der erfindungsgemäßen Maschinen- und Anlagensteuerung wird vorgeschlagen, daß diese zur Steuerung bogenabhängiger Spurkranzschmieranlagen für Schienenfahrzeuge verwendet wird.

[0020] Mit einer solchermaßen ausgestalteten bogenabhängigen Spurkranzschmieranlage ist es somit möglich, direkt auf eine Neigungswinkeländerung des Schienenfahrzeuges reagieren zu können. Dabei wird auch der Vorteil erzielt, daß bei Geradeausfahrt ein Anlaufen durch Schräglage der Gleisebene durch den erfindungsgemäßen Neigungsgeber erfaßt wird und zur Auslösung eines Schmierimpulses verwertet wird.

[0021] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnung. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 eine schematische Gesamtansicht für den Verwendungszweck einer erfindungsgemäßen Steuerung bei einer Spurkranzschmieranlage für eine Rillenschiene;

Fig. 2a eine schematische Schnittansicht einer Ausführungsform eines Neigungswinkelgebers in der horizontalen Ausgangslage und

Fig. 2b eine Ansicht gemäß Fig. 2a, jedoch in einer ausgelenkten Lage des Neigungswinkelgebers.

[0022] In Fig. 1 ist beispielhaft der Aufbau einer Spurkranzschmiereinrichtung dargestellt. Die Schmiereinrichtung selbst weist einen Schmierstoffbehälter 1 auf, in welchem als Schmierstoffe Öle, Fließfette oder auch biologisch abbaubare Schmierstoffe als Vorrat angeordnet sind. Der im Schmierstoffbehälter 1 gelagerte Schmierstoff wird mit Druckluft von einer Druckluftstelle 2 mit einem Eingangsdruck von maximal 10 bar über

einen Absperrhahn 3 mit Entlüftung und einen Druckregler 4 beaufschlagt. Der Schmierstoff gelangt über eine Schmierstoffleitung 5 zu mindestens einer Schmierstoff-Dosierpumpe 6. Jede Schmierstoff-Dosierpumpe 6 ist zusätzlich über eine Druckleitung 7 an die Druckluftquelle 2 angeschlossen.

[0023] Zur Steuerung der Schmierstoff-Dosierpumpe 6 ist ein Impulsgeber 8 vorgesehen, mit welchen Sprühschmiervorgänge der Schmierstoff-Dosierpumpe 6 auslösbar sind. Bei dem in Fig 1 dargestellten Ausführungsbeispiel einer bogenabhängigen Spurkranzschmieranlage finden zwei Schmierstoff-Dosierpumpen 6 Verwendung. Die dargestellte Ausführungsform für eine Rillenschiene, wie sie beispielsweise für Straßenbahnen verwendet wird, ist selbstverständlich auch auf eine Hochschiene, wie diese für den normalen Zugbetrieb verwendet wird, übertragbar.

[0024] Die durch den Impulsgeber 8 über eine elektrische Leitung 9 in die Schmierstoff-Dosierpumpe 6 ausgelösten Schmierstoffimpulse führen zur Freigabe einer definierten Schmierstoffmenge, wobei gleichzeitig die Druckluftzuführung an der Druckluftquelle 2 über die Druckluftleitung 7 in der Schmierstoff-Dosierpumpe 6 geöffnet wird. Die Druckluft transportiert den Schmierstoff als Schmierstoff-Luftgemisch entweder direkt oder über einen Mengenteiler 10 durch die Schmierstoff-Luft-Gemischleitung 11 zu einer in der Nähe des Spurkranzes angeordneten Sprühdüse 12. Derart wird der Schmierstoff auf den jeweiligen Spurkranz des Schienenfahrzeugs aufgesprüht.

[0025] In den Abbildungen Fig. 2a und 2b ist ein Ausführungsbeispiel eines Impulsgebers 8 ausgebildet. Wie aus den Darstellungen ersichtlich, handelt es sich bei dem verwendeten Impulsgeber 8 um einen Neigungswinkelgeber.

[0026] Bei der in Fig. 2a und 2b dargestellten Ausführungsform des Neigungswinkelgebers 8 ist dieser als Differentialkondensator ausgestaltet, wobei die Ober- und Unterseite des Neigungswinkelgebers, 8 als Kondensatorplatten 13 ausgebildet sind. Der durch die Kondensatorplatten 13 sowie die Seitenwände umschlossene Raum ist durch einen Steg 14 in zwei Meßkammern 15 unterteilt. Wie aus den Darstellungen ersichtlich, sind die Meßkammern teilweise mit einer Flüssigkeit 16 gefüllt. Der die Meßkammern 15 unterteilende Steg 14 weist mindestens eine Öffnung 17 auf, die den Übertritt der Flüssigkeit 16 von einer Meßkammer 15 in die andere Meßkammer 15 ermöglicht. Der solchermaßen als Differentialkondensator ausgelegte Neigungswinkelgeber 8 arbeitet folgendermaßen:

[0027] In der in Fig. 2a dargestellten horizontalen Ausgangslage werden die Kapazitäten C_1 und C_2 der beiden Meßkammern 15 gemessen und ins Verhältnis zueinander gesetzt. Da in der horizontalen Ausgangslage der Flüssigkeitsspiegel in beiden Meßkammern 15 gleich hoch ist, ergibt sich für beide Kondensatoren die gleiche Kapazität, weshalb in der Ausgangslage das Verhältnis $C_1 / C_2 = 1$ ist.

[0028] In der in Fig. 2b dargestellten geneigten Lage des Neigungswinkelgebers 8 verändert sich der Flüssigkeitspegel innerhalb der Meßkammern 15, da die Flüssigkeit 16 aufgrund der Öffnung 17 im Steg 14 von der einen Meßkammer 15 in die andere Meßkammer 15 eintreten kann. Aufgrund der unterschiedlichen Flüssigkeitspegel in den einzelnen Meßkammern 15 ergeben sich unterschiedliche Kapazitäten C_1 und C_2 in den Meßkammern 15, so daß das Verhältnis C_1 / C_2 nicht mehr 1 ist. Das Verhältnis der durch die unterschiedlichen Flüssigkeitspegel gebildeten Kapazitäten C_1 und C_2 ist ein Maß für die Abweichung des Neigungswinkelgebers 8 von der horizontalen Ausgangslage. Ab einem frei vorgebbaren Wert des Verhältnisses C_1 / C_2 wird ein Impuls erzeugt, der die Betätigung der Maschinen- und Anlagensteuerung auslöst.

[0029] Eine solchermaßen ausgestaltete Maschinen- und Anlagensteuerung zeichnet sich dadurch aus, daß der als flüssigkeitsgesteuerter Neigungswinkelgeber ausgelegte Impulsgeber 8 nahezu verzögerungsfrei ein direktes Maß für die Auslenkung des Neigungswinkelgebers 8 und somit der Maschine/Anlage aus der horizontalen Ausgangslage liefert, welches zur Betätigung der Steuerung herangezogen werden kann. Darüber hinaus bedarf es für die Nullpunktjustierung dieses flüssigkeitsgesteuerten Neigungswinkelgeber 8 keiner besonderen Meß- oder Einstellvorrichtungen.

[0030] Neben der dargestellten und beschriebenen Verwendung der Maschinen- und Anlagensteuerung für Spurkranzschmieranlagen ist es möglich, diese Steuerung für alle Maschinen- und Anlagentypen zu verwenden, bei denen es auf die Einhaltung und/oder Überwachung eines Auslenkungswinkels ankommt. Ein solcher Verwendungszweck stellt sich beispielsweise bei Krananlagen, insbesondere Auslegerkranen.

Bezugszeichenliste

[0031]

- | | |
|----|----------------------------------|
| 1 | Schmierstoffbehälter |
| 2 | Druckluftquelle |
| 3 | Absperrhahn |
| 4 | Druckregler |
| 5 | Schmierstoffleitung |
| 6 | Schmierstoff-Dosierpumpe |
| 7 | Druckluftleitung |
| 8 | Impulsgeber/Neigungswinkelgeber |
| 9 | elektrische Leitung |
| 10 | Mengenteiler |
| 11 | Schmierstoff-Luft-Gemischleitung |
| 12 | Sprühdüse |
| 13 | Kondensatorplatte |
| 14 | Steg |
| 15 | Meßkammer |
| 16 | Flüssigkeit |
| 17 | Öffnung |

C₁ Kapazität
C₂ Kapazität

Schienenfahrzeuge, **dadurch gekennzeichnet, daß** diese eine Maschinen- und Anlagensteuerung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5 aufweist.

Patentansprüche

5

1. Maschinen- und Anlagensteuerung, insbesondere für Schmieranlagen und Krananlagen, mit einem neigungswinkelabhängig arbeitenden Impulsgeber (8) zur Erzeugung von Steuerimpulsen, wobei der Impulsgeber (8) ein flüssigkeitsgesteuerter Neigungswinkelgeber (8) ist, der mindestens eine Meßkammer (15) umfaßt, die teilweise mit einem flüssigen Medium (16) gefüllt ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die neigungswinkelabhängige Verlagerung des in dem Neigungswinkelgeber (8) befindlichen flüssigen Mediums (16) kapazitiv meßbar ist, wobei der Neigungswinkelgeber (8) als zwei Meßkammern (15) aufweisender Differentialkondensator ausgebildet ist, wobei die beiden Meßkammern (15) über einen die beiden Meßkammern (15) teilweise abdichtenden Steg (14) voneinander getrennt sind, wobei der Steg (14) eine Öffnung (17) für den Übertritt des flüssigen Mediums (16) von einer Meßkammer (15) in die andere Meßkammer (15) aufweist, welche Öffnung (17) unterhalb des Flüssigkeitspegels des in den Meßkammern (15) befindlichen flüssigen Mediums (16) ausgebildet ist.
2. Maschinen- und Anlagensteuerung nach Anspruch 1 mit einer Justiereinrichtung, **dadurch gekennzeichnet, daß** mittels der Justiereinrichtung der aktuell durch den flüssigkeitsgesteuerten Impulsgeber (8) ermittelte Auslenkungsgrad als Nullpunkt festlegbar ist, sofern der Auslenkungsgrad unterhalb einer frei vorgebbaren Nullpunktauslenkung liegt.
3. Maschinen- und Anlagensteuerung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die maximale Nullpunktauslenkung $\pm 5^\circ$ beträgt.
4. Maschinen- und Anlagensteuerung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** mittels der Justiereinrichtung ein Neigungswinkel frei einstellbar ist, bei dessen Überschreitung der Impulsgeber (8) einen Steuerimpuls erzeugt.
5. Maschinen- und Anlagensteuerung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4 mit einem Rechner zur Steuerung des Impulsgebers (8), **dadurch gekennzeichnet, daß** in einem Speicher des Rechners der zu einem jeden ermittelten Flüssigkeitspegel in der mindestens einen Meßkammer (15) des Impulsgebers (8) gehörende Auslenkungsgrad gespeichert ist.
6. Bogenabhängige Spurrkranzschmieranlage für

Claims

1. A machine and equipment controller, particularly for lubricating systems and cranes, including a pulse transmitter (8), which operates in dependence on angle of inclination, for generating control pulses, the pulse transmitter (8) being a liquid controlled inclination transmitter (8), which includes at least one measuring chamber (15), which is partially filled with a liquid medium (16), **characterised in that** the displacement, which is dependent on the angle of inclination, of the liquid medium located in the inclination transmitter (8) is capacitatively measurable, whereby the angle of inclination transmitter (8) is constructed in the form of a differential capacitor having two measuring chambers (15), the two measuring chambers (15) being separated from one another by a web (14), which partially seals the two measuring chambers (15), the web (14) having an opening (17) for the overflow of the liquid medium (16) from one measuring chamber (15) into the other measuring chamber (15), which opening (17) is formed below the liquid level of the liquid medium (16) located in the measuring chambers (15).
2. A machine and equipment controller as claimed in Claim 1 including an adjustment device, **characterised in that** the current degree of inclination, which is determined by the liquid controlled pulse transmitter (6), may be fixed as the zero point by means of the adjustment device if the degree of inclination is below a freely predeterminable zero point inclination.
3. A machine and equipment controller as claimed in Claim 2, **characterised in that** the maximum zero point deflection is $\pm 5^\circ$.
4. A machine and equipment controller as claimed in Claim 2 or 3, **characterised in that** an angle of inclination may freely be set by means of the adjustment device and when it is exceeded the pulse transmitter (8) produces a control pulse.
5. A machine and equipment controller as claimed in at least one of Claims 1 to 4 including a computer for controlling the pulse transmitter (8), **characterised in that** the degree of inclination associated with each liquid level determined in the at least one measuring chamber (15) of the pulse transmitter (8) is stored in a memory of the computer.
6. A curve dependent flange lubrication system for

track vehicles, **characterised in that** it includes a machine and equipment controller as claimed in at least one of Claims 1 to 5.

Revendications

1. Commande de machines et d'équipement, en particulier pour des systèmes de lubrification et pour des grues, avec un générateur d'impulsions (8) fonctionnant en fonction de l'angle d'inclinaison et destiné à produire des impulsions de commande, lequel générateur d'impulsions (8) est un capteur angulaire d'inclinaison (8) à contrôle hydraulique, qui comprend au moins une chambre de mesure (15) partiellement remplie d'un liquide (16), **caractérisée en ce que** le déplacement suivant l'angle d'inclinaison du liquide (16) contenu dans le capteur angulaire d'inclinaison (8) peut être mesuré de façon capacitive, le capteur angulaire d'inclinaison (8) étant conçu comme un condensateur différentiel présentant deux chambres de mesure (15), les deux chambres de mesure (15) étant séparées l'une de l'autre par une nervure (14) qui ferme partiellement l'une des deux chambres de mesure (15), laquelle nervure (14) possède une ouverture (17) pour le passage du liquide (16) d'une chambre de mesure (15) à l'autre chambre de mesure (15), cette ouverture (17) étant formée en dessous du niveau du liquide (16) contenu dans les chambres de mesure (15).
2. Commande de machines et d'équipement selon la revendication 1 avec un dispositif d'ajustement, **caractérisée en ce que** le dispositif d'ajustement permet de définir comme zéro le degré de déviation déterminé à un moment donné par le générateur d'impulsions (8) à contrôle hydraulique, si le degré de déviation est inférieur à une déviation du zéro qui peut être prédéterminée librement.
3. Commande de machines et d'équipement selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** la déviation maximale du zéro est de $\pm 5^\circ$.
4. Commande de machines et d'équipement selon la revendication 2 ou 3, **caractérisée en ce que** le dispositif d'ajustement permet de régler librement un angle d'inclinaison dont le dépassement provoque la génération d'une impulsion de commande par le générateur d'impulsions (8).
5. Commande de machines et d'équipement selon l'une au moins des revendications 1 à 4 avec un calculateur destiné à commander le générateur d'impulsions (8), **caractérisée en ce que** le degré de déviation correspondant à un niveau de liquide déterminé dans la chambre de mesure (15) au nombre d'une au moins du générateur d'impulsions (8) est

enregistré dans une mémoire du calculateur.

6. Installation de graissage de boudins en fonction des virages pour véhicules ferroviaires, **caractérisée en ce qu'elle** comporte une commande de machines et d'équipement selon l'une au moins des revendications 1 à 5.

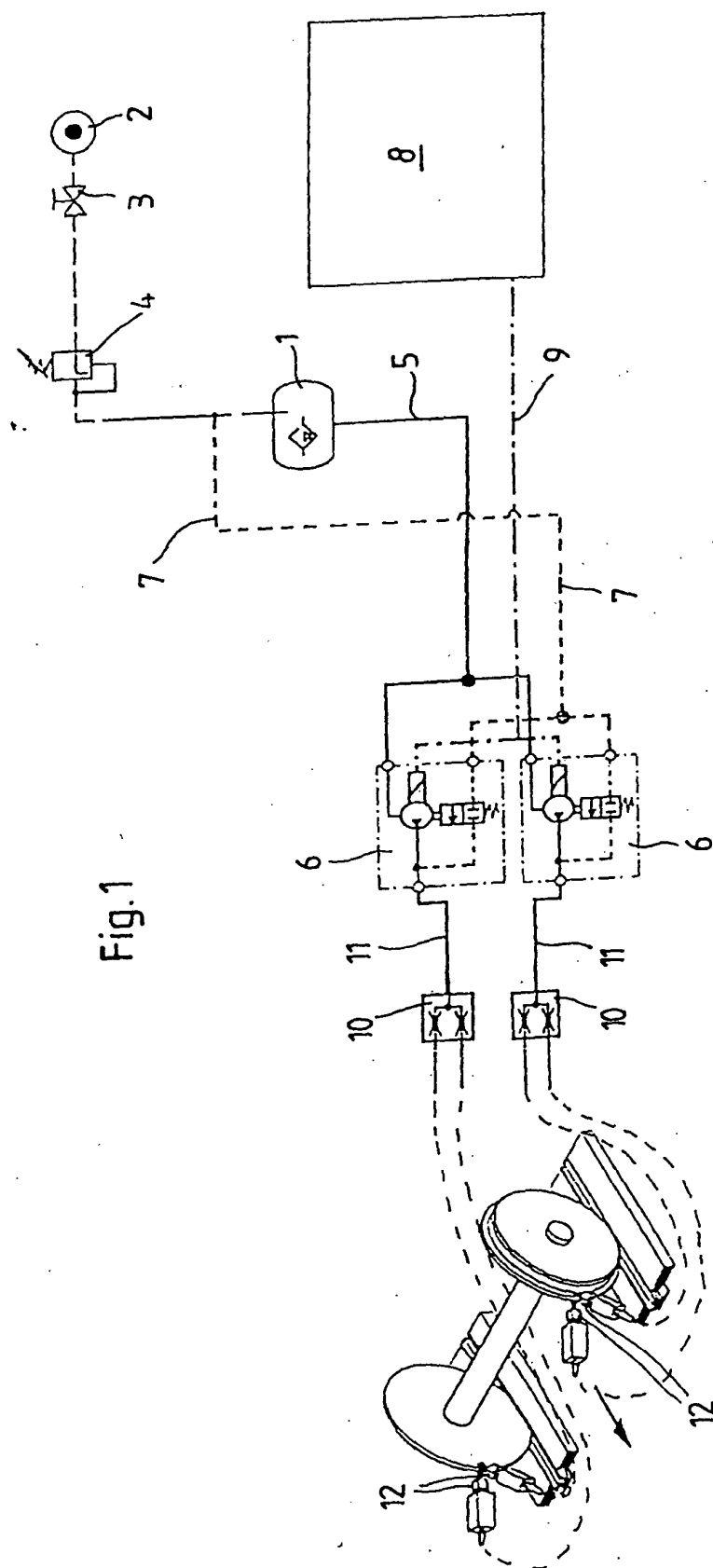


Fig.1

Fig. 2a

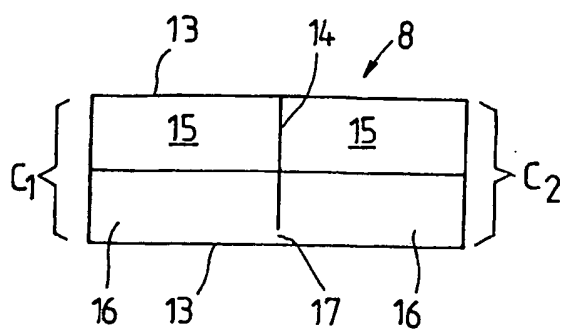


Fig. 2b

