(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 146 006 A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.10.2001 Patentblatt 2001/42

(51) Int Cl.[7]: **B66C 23/90**

(21) Anmeldenummer: **01850057.9**

(22) Anmeldetag: **29.03.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **12.04.2000 SE 0001344**

(71) Anmelder: **HIAB AB**
S-824 83 Hudiksvall (SE)

(72) Erfinder: **Gustafsson Per**
S-824 40 Hudiksvall (SV)

(74) Vertreter: **Johansson, Lars E.**
Lars Johansson Patentbyra AB
P.O. Box 68
801 02 Gävle (SE)

(54) Warntafel für Biegarmkräne

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Warntafel für Kräne von derart, die zwei oder mehrere Arme aufweisen, die mittels eines eigenen Hydraulzylinders schwenkbar sind, wobei die Tafel Lampen aufweist, welche mit wenigstens einem mit dem einzelnen Zylinder zusammenwirkenden Druckgeber verbunden sind, um in Abhängigkeit von dem herrschenden Hydraulflüssigkeitsdruck in dem Zylinder angeschaltet bzw. ausgeschaltet zu werden. Kennzeichnend für die Erfindung ist, dass auf der Tafel (11) gibt es Zylindersymbole (14, 15) für jeden der genannten Hydraulzylinder, wobei das einzelne Zylindersymbol mit einer Vielzahl von Lampen (16, 17, 18, 19) zusammenwirkt, welche zum getrennten Anschalten bzw. Ausschalten in Abhängigkeit von Druckschwankungen in den einzelnen Hydraulzylindern vorgesehen sind.

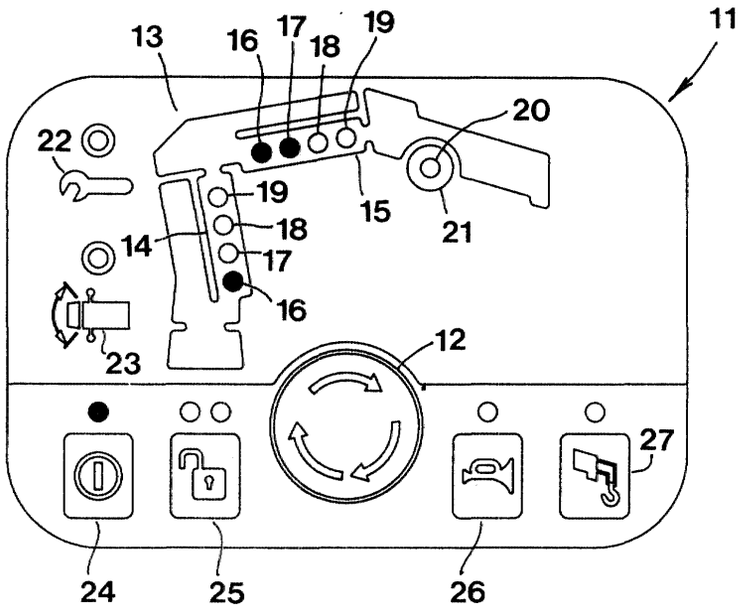

Fig 2

EP 1 146 006 A2

Beschreibung

Technisches Gebiet der Erfindung

[0001] Diese Erfindung bezieht sich auf eine Warntafel für Biegarmkräne mit zwei oder mehr mittels Hydraulzylinder schwenkbaren Armen, welche zwei Reihen von Lampen aufweist, die mit mindestens einem mit dem einzelnen Zylinder zusammenwirkenden Druckgeber verbunden sind, um in Abhängigkeit des in dem Zylinder herrschenden Hydraulflüssigkeitsdruckes angeschaltet bzw ausgeschaltet zu werden, und zwar in der Weise, dass eine erste Lampe in jeder Reihe angeschaltet wird, wenn der Druck niedrig ist, wonach allmählich mehr und mehr Lampen in der Reihe angeschaltet werden, wenn der Druck gegen einen maximal zulässigen Druck ansteigt, und die Lampen werden umgekehrt nacheinander ausgeschaltet, wenn der Druck sinkt, wobei die Tafel Mittel zum Anzeigen von Überschreitungen des genannten Maximaldruckes aufweist.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Kräne für sowohl Heben als auch andere Arbeitsaufgaben, z.B. fahrzeuggetragene Kräne von der Stückwarenart, umfassen, neben einem Kranfuss und einem Pfeiler, mindestens zwei schwenkbare Arme, nämlich ein mit dem Pfeiler gelenkig verbundener Hubarm und ein mit dem Hubarm gelenkig verbundener Schwingarm. Ein oder mehrere teleskopisch herausschiebbare Verlängerungsarme und gegebenenfalls ein schwenkbarer Arm oder "jib" auf dem äussersten Verlängerungsarm, können ausserdem Teil des Schwingarmes sein. Jeder von diesen Armen ist mit Hilfe eines dazu gehörenden Hydraulzylinders bewegbar, und zwar sind die Hub- und Schwingarme mit Hilfe eines Hubzylinders bzw. eines Schwingzylinders schwenkbar beweglich. Sämtliche Zylinder sind an ein gemeinsames Hydraulsystem, das eine öfters sinnreiche Ausrüstung für die Betätigung des Kranes aufweist, angeschlossen. Eine für den Kranoperateur sichtbare Warntafel mit einerseits einer Anzahl von Lampen, die verschiedene Betriebszustände des Kranes anzeigen, andererseits einem Notstoppknopf mit dessen Hilfe die Bewegungen des Kranes nach Bedarf schnell vom Hand abgebrochen werden können, gehören u a zu dieser Ausrüstung. Weiterhin gehört ein sogenannter Überlastschutz, welche die Aufgabe hat die Funktionen des Kranes abzubrechen, wenn der Hydraulflüssigkeitsdruck in einem der genannten Zylinder einen maximal zulässigen Arbeitsdruck erreicht, zu der Ausrüstung.

[0003] Bei Kräne ohne Verlängerungsarme ist normalerweise der Hubzylinder derjenige Zylinder, der die Hubkraft des Kranes begrenzt, aber wird der Winkel zwischen dem Hubarm und dem Schwingarm zu gross (ein zu aufrechter Kran) wird die Kraft in dem Schwingzylinder begrenzend für die Hubkraft des Kranes. Es ist nicht einmal leicht für erfahrene Kranoperateure einfach zu entscheiden welche von den Zylindern der begrenzend für die Hubkraft ist. Betriebsstatistik von einer grossen Anzahl von Kränen mit verschiedenen Fahrern zeigt, dass der Überlastschutz des Hydraulsystemes im Durchschnitt etwa dreimal pro Stunde aktiviert wird und den Kran stoppt, und dass 1/3 von diesen Stillständen von Überbelastung des Schwingzylinders abhängig sind. Die letztgenannten Stillstände wären nicht notwendig, würde der Operateur früh genug auf das Problem aufmerksam gemacht werden. Es ist notwendig, dass der Operateur eine oder mehrere momentreduzierenden Bewegungen, z.B. die Hub- und Schwingarme noch mehr zu winkeln, etc, ausführt, um sich von einem Stillstand aufgrund einer Überbelastung zu entfernen, um danach den Hubvorgang fortsetzen zu können. Diese Beschäftigung ist nicht nur zeitraubend aber ebenfalls im hohen Grad störend und irritierend. Bei Kränen mit einem oder mehreren Verlängerungsarmen wird die Situation weiter kompliziert, obwohl es in diesem Falle immer noch darum geht, dass die Belastung in dem Hubzylinder für das Erreichen einer maximalen Hubkraft kritisch ist. Es ist jedoch sehr schwierig, wenn nicht unmöglich, ohne besondere Hilfsmittel mit Sicherheit festzustellen, welcher oder welche Zylinder kritisch beaufschlagt sind. Die Kräne haben zeitweise auch andere Bauteile, die die Hubkraft zusätzlich begrenzen können, z.B. Winde und vom Hand herausschiebbare Arme, die an sich aussergewöhnliche Belastungen hervorrufen. Ein anderer hubkraftbegrenzende Faktor bei fahrzeuggetragenen Kränen ist die Stabilität des Fahrzeuges in einem bestimmten Sektor innerhalb des Schwenkgebietes des Krans.

Stand der Technik

[0004] Eine Vielzahl von verschiedenen Abwandlungen von Warntafeln mit der Aufgabe den Operateur über den Betriebszustand des Krans zu informieren, sind bei bereits bekannten, auf dem Markt zugänglichen Kränen vorhanden. Eine bereits bekannte Warntafel umfasst einen dreieckförmigen Satz von Lampen in der Form von Leuchtdioden, die einerseits blinken, wenn der Hydrauldruck in einem der Zylinder des Kranes 90% des maximal zulässigen Druckes (100%) erreicht, andererseits mit einem festen Schein leuchten, wenn der Überbelastungsschutz aktiviert wird und den Kran stoppt, d h wenn der Hydrauldruck 100% erreicht. Diese Warntafel liefert jedoch überhaupt keine Anzeige in bezug auf welche Zylinder die Hubkraft begrenzt, und auch keine Auskunft über inwiefern nur ein Zylinder oder möglicherweise mehrere Zylinder den dafür maximal zulässigen Druck erreicht haben. Eine andere bereits bekannte Warntafel umfasst zwei Sätze von Leuchtdioden, von welchen der eine die Druckbelastung in Prozent für den am höchsten belasteten Hydraulzylinder angibt, während der andere zeigt welche Zylinder gemeint ist. Diese Tafel liefert jedoch lediglich Auskünfte über den am höchsten belasteten Hydraulzylinder, während Aus-

künfte über die übrigen Zylinder ganz fehlen.

[0005] Es ist für den Kranoperateur sehr schwierig rechtzeitig zu reagieren während des Zeitraumes, der dauert zwischen 90% und 100% der Druckbelastung, weil die Arme des Kranes während des Betriebes sich mit verhältnismässig hohen Geschwindigkeiten bewegen. Die Zunahme der Druckbelastung von 90% bis zu 100% erfolgt für eine in diesem Zusammenhang günstigen Kranarmbewegung (z.B. horizontal herausschieben) während 2 bis 3 Sekunden (Herausschiebgeschwindigkeit ungefähr 0.3 m/s), wogegen es sich um maximal eine Sekunde auch bei sehr vorsichtigen Hebelbewegungen bei ungünstigen Kranarmbewegungen handelt, z.B. eine Senkbewegung von einer hohen Höhe mit Hilfe von dem Hubzylinder. Es ist in der Praxis sehr schwierig für den Operateur eine allgemeine Warnung von der Warntafel unter solchen Umständen rechtzeitig aufzufassen und darauf reagieren.

Aufgaben und Merkmale der Erfindung

[0006] Die vorliegende Erfindung hat die Aufgabe die obengenannten Nachteile der bereits bekannten Warntafel für Kräne zu beseitigen und eine verbesserte Warntafel zu schaffen. Eine grundliegende Aufgabe der Erfindung ist somit eine Warntafel, die dem Operateur Voraussetzungen gibt auf eine gedankenmässig einfache Weise rechtzeitig wahrzunehmen inwiefern ein oder mehrere Störekommandos auf dem Weg ist zu einer Auslösung des Überbelastungsschutzes zu führen, zu schaffen. Mit anderen Worten hat die Warntafel in jedem Augenblick während des Kranbetriebes dem Operateur klarzumachen, inwiefern eine baldige Gefahr einer Betriebsunterbrechung vorliegt, ohne die Bedingung, dass der Operateur eine komplizierte und zeitraubende Gedankentätigkeit heranzuziehen hat. All dies hat den Zweck unnötige Betriebsunterbrechungen zu vermeiden.

[0007] Die obengenannte Aufgabe wird gemäss der Erfindung mit Hilfe der in dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen der erfindungsgemässen Warntafel sind weiterhin in den abhängigen Ansprüchen definiert.

Zusätzliche Erläuterung des Standes der Technik

[0008] Eine Warntafel von der eingangs genannten Art ist durch EP 0 236 804 bereits bekannt. Zu dieser bekannten Warntafel gehören jedoch überhaupt keine Zylindersymbole und noch weniger ein silhouettenartiges Kransymbol, das für das Auge und den Gedanke direkt anzeigt zu welchem Zylinder die jeweiligen Lampenreihen gehören. Ausserdem wird der Normallastzustand bzw Überbelastungszustand mit Hilfe von besonderen Lampen angezeigt, welche getrennt von den druckanzeigenden Lampenreihen plaziert sind.

[0009] Es ist ebenfalls zu erwähnen, dass eine Warntafel für Kräne durch US 4 516 116 bereits bekannt ist. In diesem Falle umfasst die Warntafel jedoch nicht mehr als eine Lampenreihe, welche ausserdem von einem auf der Tafel angebrachten Kransymbol getrennt plaziert ist.

Kurze Beschreibung der anliegenden Zeichnungen

[0010] In den Zeichnungen sind:

Fig 1 eine einfache, schematische Seitenansicht, die den Aufbau eines herkömmlichen Kranes zeigt, und

Fig 2-7 Stirnansichte einer Warntafel gemäss der Erfindung, wobei die Tafel in verschiedenen Betriebszuständen in den verschiedenen Figuren gezeigt wird.

[0011] Bevor die erfindungsgemässe Warntafel im einzelnen beschrieben wird, wird es auf Fig 1 hingewiesen, welche die wichtigsten Teile eines herkömmlichen Kranes von der Biegarmart veranschaulicht. Neben einem Kranfuss 1 und einem drehbaren Pfeiler 2 umfasst dieser Kran zwei Arme, nämlich einen Hubarm 3 und einen Schwingarm 4. Der Hubarm 3 ist durch ein erstes Gelenk 5 mit dem Pfeiler 2 verbunden, während ein zweites Gelenk 6 den Schwingarm 4 mit dem Hubarm 3 verbindet. Die Arme 3, 4 sind somit durch die Gelenke 5, 6 schwenkbar. Der Kran weist zwei Hydraulzylinder auf, um erforderliche Schwenkbewegungen zu besorgen, nämlich einen Hubzylinder 7 zur Bedienung des Hubarms 3, und einen Schwingzylinder 8 zur Bedienung des Schwingarmes 4. In dem Schwingarm 4 können vorteilhafterweise - obwohl nicht notwendigerweise - ein oder mehrere zusätzlichen Arme 9, welche mit Hilfe eines jeweiligen Hydraulzylinders 10 aus dem Schwingarm heraus bzw. in den Schwingarm hinein teleskopisch verschiebbar sind. Sämtliche Zylindern sind Teile eines gemeinsamen Hydraulsystems, das einen sogenannten Überbelastungsschutz umfasst, welcher auf die Anwendung von mindestens einem Druckgeber für jeden Hydraulzylinder (nicht gezeigt) basiert ist, welche fortlaufend Auskünfte über den in dem jeweiligen Hydraulzylinder herrschenden Druck zu einer zentralen Steuereinheit (nicht gezeigt) liefert. An diese Steuereinheit ist eine Warntafel angeschlossen, und diese wird unten beschrieben werden.

Detaillierte Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung

[0012] Die in Fig 2 gezeigte Tafel 11 hat die Form einer rechteckigen Scheibe, welche in der Tat als eine von aussen sichtbare Stirnwand einer Hülle gehört, welche eine Anzahl von elektrischen Bauteilen für u a eine Anzahl von Lampen der Tafel beherbergt. In der Tafel ist weiterhin ein Loch für einen Notstoppknopfes 12 vor-

handen, mit dessen Hilfe der Betrieb des Kranes nach Bedarf von der Hand vollständig gestoppt werden kann.

[0013] Die Tafel weist ein stilisiertes, silhouettenartigen Kransymbol auf, welche allgemein mit 13 bezeichnet ist und in dem vorliegenden Fall zwei Zylindersymbole 14, 15 umfasst, welche mit einem Satz von Lampen zusammenwirken und zwar sind in der gezeigten, bevorzugten Ausführungsform der Erfindung vier Lampen im Anschluss zu jedem einzelnen Zylindersymbol vorgesehen, nämlich eine erste Lampe 16, die angeschaltet wird sobald der zuhörende Hydraulzylinder mit einem ersten, verhältnismässig mässigen Teildruck arbeitet, z.B. 50%; eine zweite Lampe 17, die angeschaltet wird sobald der Arbeitsdruck ein höheres, obwohl immer noch mässiges Niveau erreicht, z.B. 70%; eine dritte Lampe 18, die angeschaltet wird wenn der Arbeitsdruck wenig niedriger als den maximal zulässigen Druck ist, z.B. 90% des letztgenannten Druckes, sowie eine vierte Lampe 19, die angeschaltet wird wenn den maximal zulässigen Druck (100%) erreicht wird. Umgekehrt werden die Lampen nacheinander ausgeschaltet wenn der herrschende Arbeitsdruck unter den genannten Druckniveaus sinkt.

[0014] In dem bevorzugten Beispiel sind die Lampen 16-19 in dem Zylindersymbol 14 bzw. 15 plaziert, d h zwischen den beiden parallelen Linien die die Zylindersilhouette bilden, wobei die Lampe 16, die das niedrigste Druckniveau anzeigt, zu unterst bzw. zu innerst in dem jeweiligen Zylindersymbol plaziert ist, und die Lampe 19, die das höchste Druckniveau (100%) anzeigt, zu oberst bzw. äusserst plaziert ist. Obwohl die Erfindung mit Hilfe von beliebigen Lampen verwirklicht werden kann, werden in der Praxis Leuchtdioden bevorzugt. Wenigstens einige von diesen Leuchtdioden, nämlich die Dioden 16, 17, sind vorteilhafterweise von der Art, die mit verschiedenen Farben leuchten kann, z.B. grün bzw. rot, wobei die Farbe des Lichtes von inwiefern eine Diode oder mehrere andere Dioden leuchten oder nicht abhängig gemacht worden ist. Weiterhin können mit Vorteil eine oder mehrere Dioden mit entweder einem festen oder blinkenden Schein in Abhängigkeit inwiefern eine oder mehrere andere Lampen leuchten oder nicht arbeiten. Von den vier Leuchtdioden in jedem Zylindersymbol können die beiden ersten Leuchtdioden 16, 17 somit derart gestaltet sein, dass sie einerseits mit grünem oder rotem Schein, anderseits mit festem oder blinkendem Schein leuchten können. Die dritte Leuchtdiode 18 kann dabei derart gestaltet sein, dass sie mit rotem Schein leuchtet, welcher entweder fest oder blinkend ist. Die vierte Leuchtdiode 19 kann zum Leuchten mit lediglich einem festen, roten Schein vorgesehen sein.

[0015] Zu dem Kransymbol 13 auf der Warntafel gehört ebenfalls eine fünfte Lampe oder Leuchtdiode 20, die in einem kreisförmigen Windesymbol 21 gelegen ist. Diese Leuchtdiode kann mit blinkendem, rotem Schein arbeiten, wenn der Hydrauldruck in einer zu einem Kran gehörenden Winde (nicht gezeigt) 90% des maximal zulässigen Druckes erreicht, und mit festem, rotem Schein wenn den Maximaldruck (100%) erreicht wird.

[0016] Auch neben dem eigentlichen Kranzsymbol 13 weist die Warntafel 11 eine Anzahl von Symbolen und damit zusammenwirkenden Leuchtdioden auf. Eine Leuchtdiode ist somit im Anschluss zu einem Werkzeugsymbol 22 vorgesehen. Diese informieren den Operateur über den Bedarf von Wartung, wenn die Leuchtdiode aufleuchtet. Der Symbol 23 gibt die Auskunft inwiefern ein fahrzeuggetragener Kran sich innerhalb des zulässigen Stabilitätssektors befindet, in Abhängigkeit davon inwiefern eine zusammenwirkende Leuchtdiode angeschaltet ist oder nicht. Ein Symbol 24 wirkt mit einer Leuchtdiode zusammen, um anzuzeigen inwiefern der Kran abgeschaltet oder startbereit ist. Die Tafel kann ebenfalls zusätzliche Funktionssymbole und damit zusammenwirkende Leuchtdioden aufweisen, wie es bei 25, 26 und 27 angedeutet wird.

Die Funktion und Vorteile der erfindungsgemässen Warntafel

[0017] Eine Anzahl von Beispielen von verschiedenen Betriebs- oder Funktionszuständen des Kranes werden in Fig 2-7 gezeigt. Die leuchtende Leuchtdiode (angezeigt durch das mit schwarz markierte Feld) zeigt im Anschluss zum Symbol 24 in Fig 2, dass der Kran im Betrieb ist. Die Leuchtdiode 16 des Zylindersymbols 14 ist angeschaltet und leuchtet mit festem, grünem Schein, um anzuzeigen, dass der Hubzylinder 7 des Kranes mit mindestens 50% Hydrauldruck arbeitet, d h weit unter dem maximal zulässigen Arbeitsdruck. Die Leuchtdioden 16, 17 in dem Zylindersymbol 15 leuchten mit festem, grünem Schein und anzeigen, dass der Schwingzylinder 8 mit 70% Druck oder mehr arbeitet. Anders ausgedrückt gibt die Warntafel gemäss Fig 2 dem Operateur Auskünfte, die sagen, dass der Kran normal arbeitet ohne unmittelbare Gefahr durch Auslösung von dem Überbelastungsschutz des Hydraulsystemes gestoppt zu werden.

[0018] Die beiden Leuchtdioden 16, 17 in jedem der Zylindersymbole 14, 15 sind in Fig 3 angeschaltet und leuchten mit festem, grünem Schein. Ausserdem ist die Leuchtdiode 20 aktiviert und blinkt mit rotem Schein, wodurch angezeigt wird, dass der Hydrauldruck der Winde mindestens 90% des maximal zulässigen Drukkes ist. Auf diese Weise wird es dem Operateur ermöglicht die Massnahmen zu ergreifen, die erforderlich sind, um zu verhindern, dass der Arbeitsdruck der Winde den maximal zulässigen Druck erreicht.

[0019] Der Betriebszustand nach Fig 4 unterscheidet sich von dem Zustand nach Fig 3 lediglich dadurch, dass der Windedruck normal ist und dass die Leuchtdiode im Anschluss an das Werkzeugsymbol 22 anzeigt, dass der Kran Wartung verlangt.

[0020] In Fig 5 leuchtet die beiden ersten Leuchtdioden 16, 17 des Zylindersymbols 14 immer noch mit festem, grünem Schein, während dagegen die Leucht-

dioden 16, 17, 18 des Zylindersymbols 15 mit rotem Licht blinken. In der Weise wird angezeigt, dass der im Schwingzylinder 8 herrschende Druck 90% des zulässigen Druckes überschreitet.

[0021] In dem Betriebszustand nach Fig 6 hat der Druck im Schwingzylinder 8 den maximal zulässigen Arbeitsdruck erreicht, d h 100%, wobei sämtliche vier Leuchtdioden 16, 17, 18, 19 des Zylindersymboles 15 mit festem, rotem Schein leuchten. In diesem Zustand ist der Überbelastungsschutz ausgelöst und den Kran gestoppt worden, aber da sämtliche Leuchtdioden 16-19 in dem Zylindersymbol 15 aktiviert worden sind, erhält der Operateur die Auskunft, dass gerade der Schwingzylinder 8 100% Druck erreicht und den Überbelastungsschutz ausgelöst hat. Mit anderen Worten kann der Operateur schnell andere Quellen der Unterbrechung ausschliessen und die notwendigen Massnahmen in bezug auf gerade den Schwingarm und dessen Zylinder ergreifen.

[0022] In dem Zustand nach Fig 7 arbeiten die beiden Zylinder 7, 8 mit normalem Druck (zwischen 70-90%), aber hier zeigen die Leuchtdiode im Anschluss zu dem Symbol 23, dass der Kran als ganze bis zu einer Lage ausserhalb des Stabilitätsektors für das Fahrzeug auf welchem der Kran montiert ist gedreht worden ist. Der Operateur hat deshalb den Kran sofort zu einer stabilen Drehwinkellage zurückzuführen.

[0023] Es ist ein grundliegender Vorteil der erfindungsgemässen Warntafel, dass der Operateur fähig ist auf eine überschauliche und leichtverständliche Weise ohne Verzögerung den einzeln herrschenden Druckzustand in jedem der beiden Hydraulzylinder 7, 8 festzustellen, was normalerweise für eine Auslösung oder nicht des Überbelastungsschutzes des Hydraulsystems entscheiden ist. Mit anderen Worten erhält der Operateur gute Möglichkeiten den Kran in einer derartigen Weise zu betätigen, dass die Gefahr von unnötigen Unterbrechungen eliminiert oder kräftig reduziert wird.

Denkbare Modifizierungen der Erfindung

[0024] Die Erfindung ist nicht nur zu der oben beschriebenen und auf den Zeichnungen gezeigten Ausführungsform beschränkt. Somit kann die Anzahl von Leuchtdioden oder Lampen in jedem einzelnen Zylindersymbol von gerade der Anzahl vier sowohl nach oben als auch nach unten abweichen. Es ist an sich erstrebenswert die Anzahl von Lampen in jedem Symbol zu erhöhen, z.B. bis zu 5 bis 8, wenn der physische Platz auf der Tafel Möglichkeit dazu gibt. Mit einer erhöhten Anzahl von Lampen in jedem Zylindersymbol wird die Auflösung der erhaltenen Druckauskunft verbessert.

Patentansprüche

1. Warntafel für Biegarmkräne mit zwei oder mehr, mittels Hydraulzylinder (7, 8) schwenkbaren Armen (3, 4), welche zwei Reihen von Lampen (16, 17, 18, 19) aufweist, die mit mindestens einem mit dem einzelnen Zylinder (7, 8) zusammenwirkenden Druckgeber verbunden sind, um in Abhängigkeit des in dem Zylinder herrschenden Hydraulflüssigkeitsdruckes angeschaltet bzw ausgeschaltet zu werden, und zwar in der Weise, dass eine erste Lampe (16) in jeder Reihe angeschaltet wird, wenn der Druck niedrig ist, wonach allmählich mehr und mehr Lampen in der Reihe angeschaltet werden, wenn der Druck gegen einen maximal zulässigen Druck ansteigt, und die Lampen werden umgekehrt nacheinander ausgeschaltet, wenn der Druck sinkt, wobei die Tafel Mittel zum Anzeigen von Überschreitungen des genannten Maximaldruckes aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Tafel (11) ein stilisiertes, silhouettenartiges Kransymbol (13) vorgesehen ist, zu welchem zwei im Winkel zueinander gerichtete Zylindersymbole (14, 15) gehören, von welchen das eine einen Hubzylinder (7) und das andere einen Schwingzylinder (8) symbolisiert, wobei die genannten Lampenreihen im Anschluss an die Zylindersymbole plaziert sind, d h im Winkel zueinander, um unmittelbar für das blosse Auge die Funktionen des Hubzylinders und des Schwingzylinders gedankenmässig zu unterscheiden, und dass das genannte Mittel für Anzeigen einer Maximaldrucksüberschreitung in jeder einzelnen Lampenreihe vorgesehen ist, nämlich dadurch, dass mindestens eine Lampe (16, 17) derart gestaltet ist, dass sie auf verschiedene Weise leuchtet in Abhängigkeit inwiefern eine oder mehrere andere Lampen in derselben Reihe angeschaltet sind oder nicht.

2. Warntafel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Lampe (16, 17) derart ausgebildet ist, dass sie in Abhängigkeit von der Tat inwiefern eine oder mehrere andere Lampen (18, 19) angeschaltet sind oder nicht in verschiedenen Farben aufleuchtet.

3. Warntafel nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Lampe (18) derart ausgebildet ist, dass sie in Abhängigkeit von inwiefern eine oder mehrere andere Lampe (19) angeschaltet sind oder nicht mit einem festen oder blinkenden Schein leuchtet.

4. Warntafel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einzelne Lampenreihe (16, 17, 18, 19) zwischen zwei parallelen Linien, die ein Zylindersymbol bilden, plaziert ist.

5. Warntafel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lampe (16), die das niedrigste Druckniveau in einem Hubzylinder (7) anzeigt, zuunterst in der Lampenreihe,

die mit dem Symbol (14) für den Hubzylinder (7) verbunden ist, gelegen ist, und dass die Lampe (16), die das niedrigste Druckniveau in einem Schwingzylinder (8) anzeigt, zuinnerst in der Lampenreihe, die mit dem Symbol (15) für den Schwingzylinder (8) verbunden ist, gelegen ist.

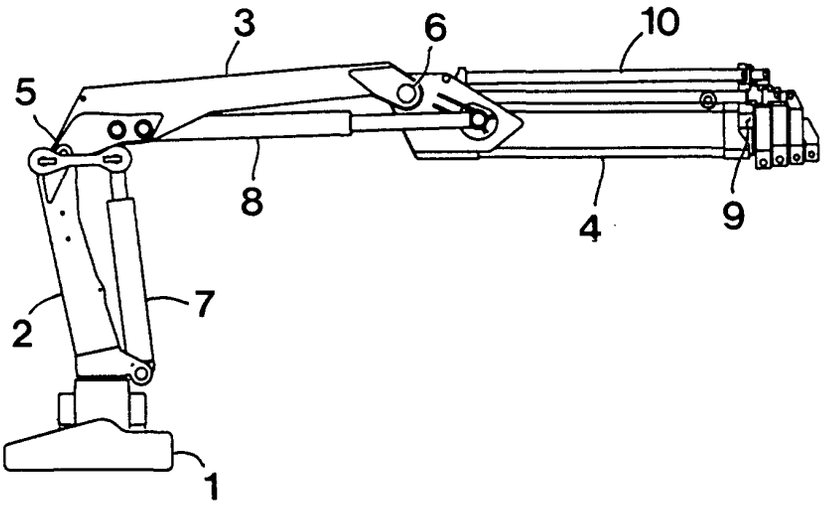
3
6
10
5
8
4
9
7
2
1

Fig 1

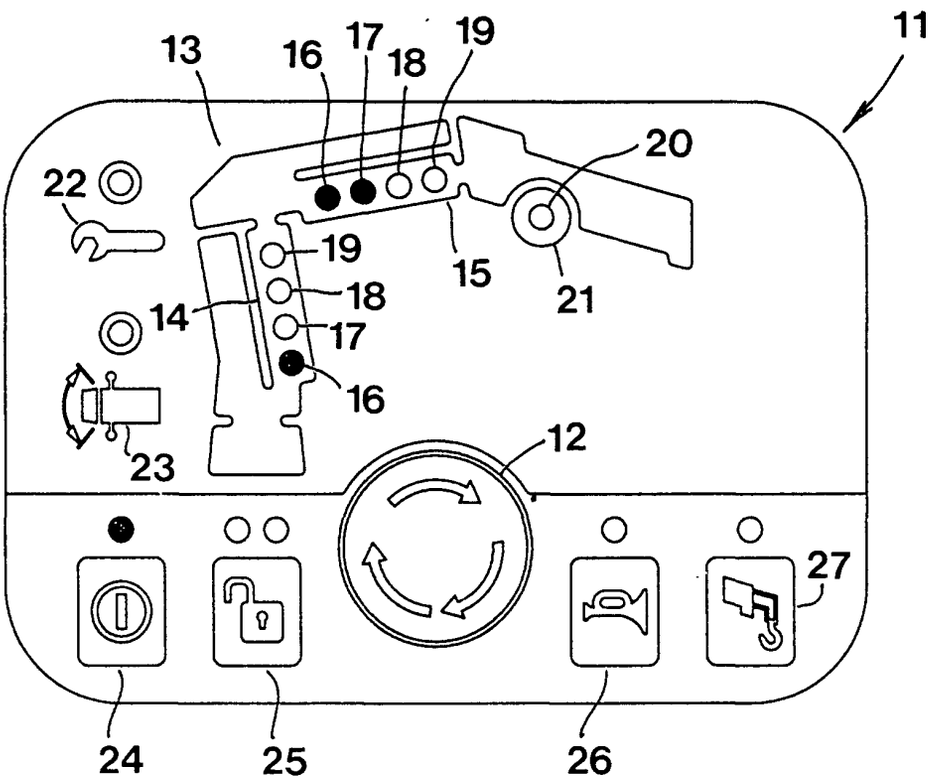
11
13
16
17
18
19
20
22
19
15
21
18
14
17
16
12
23
27
24
25
26

Fig 2

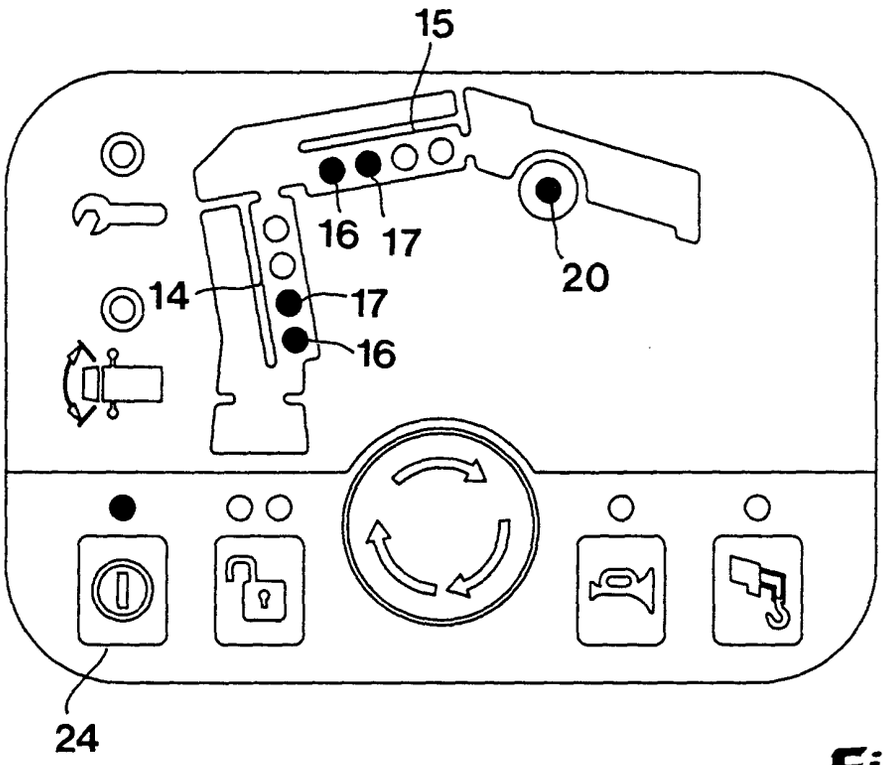

Fig 3

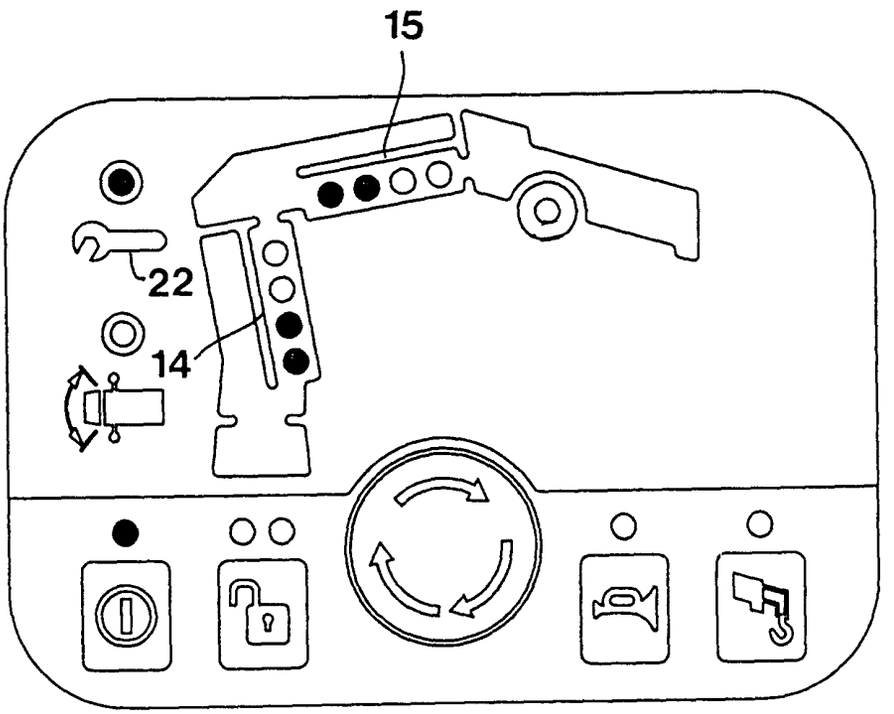

Fig 4

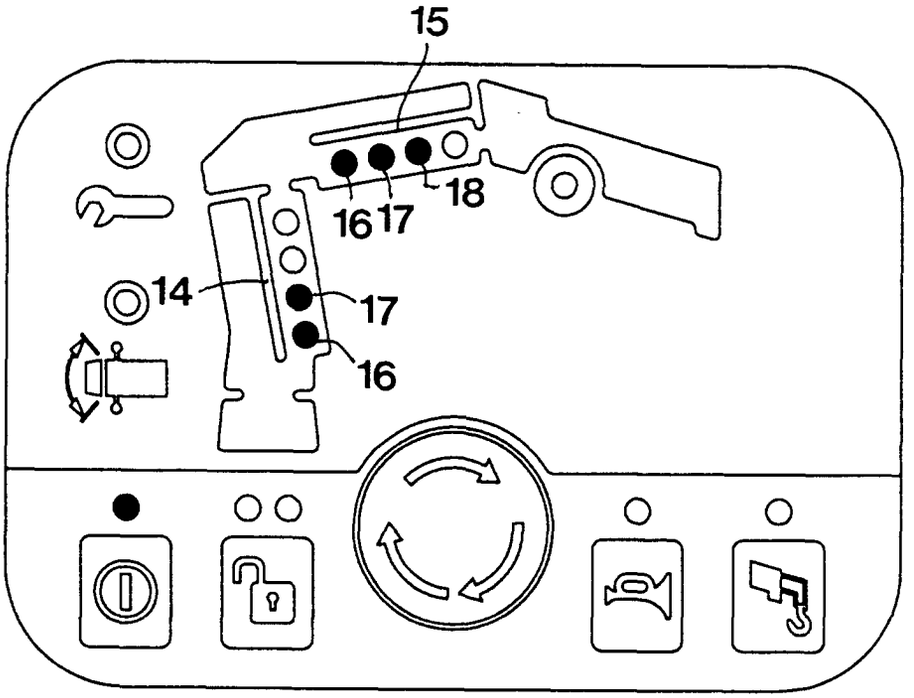

Fig 5

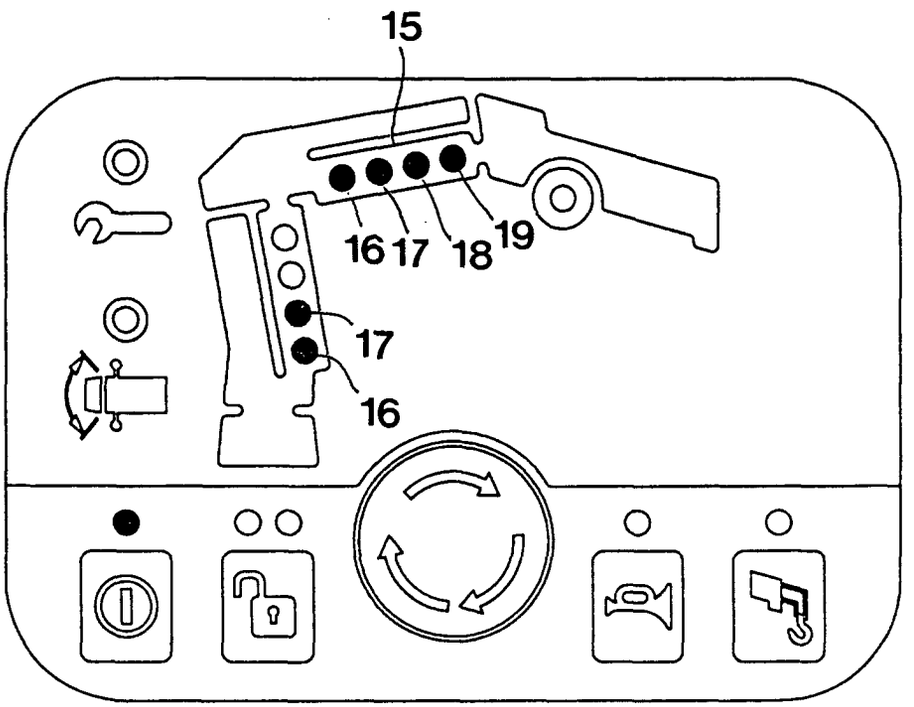

Fig 6

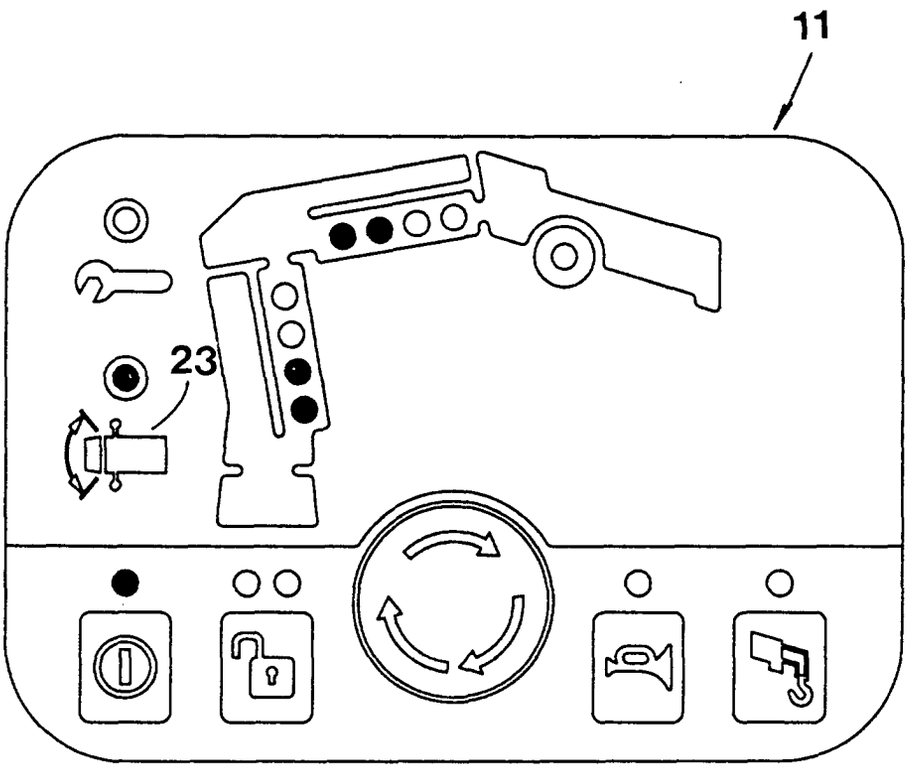

Fig 7