



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.02.2022 Patentblatt 2022/08

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B66C 13/48 (2006.01) B66C 23/82 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21168861.9**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B66C 23/82; B66C 13/48

(22) Anmeldetag: **16.04.2021**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Manitowoc Crane Group France SAS**
69574 Dardilly Cedex (FR)

(72) Erfinder: **REESING, Jann**
26969 Butjadingen (DE)

(74) Vertreter: **SSM Sandmair**
Patentanwälte Rechtsanwalt
Partnerschaft mbB
Joseph-Wild-Straße 20
81829 München (DE)

(30) Priorität: **19.08.2020 DE 202020104793 U**

(54) **KRANSTEUERUNG ZUR AUTOMATISIERTEN ANSTEUERUNG VON KRAN-STELLWERKEN**

(57) Die Erfindung betrifft eine Kransteuerung zur Ansteuerung von Stellwerken (3A, 3B, 3C) eines Krans (1), wobei die Kransteuerung (2) dazu ausgestaltet ist, die folgenden Funktionen durchzuführen:

- Empfangen von Soll-Stellungs-Daten, welche eine vordefinierte Soll-Stellung zumindest eines Stellwerks (3A, 3B, 3C), insbesondere zumindest eines Kranoberwagen-Stellwerks (3A, 3B, 3C) beschreiben;
- Empfangen von Freigabe-Daten, welche eine Benutze-

reingabe zur Freigabe einer Bewegung des zumindest einen Stellwerks (3A, 3B, 3C) in die vordefinierte Soll-Stellung beschreiben;

- Ausgeben von Steuerungs-Daten, welche an das zumindest eine Stellwerk (3A, 3B, 3C) abzugebende Steuersignale beschreiben, um das zumindest eine Stellwerk (3A, 3B, 3C) in die vordefinierte Soll-Stellung zu verbringen.

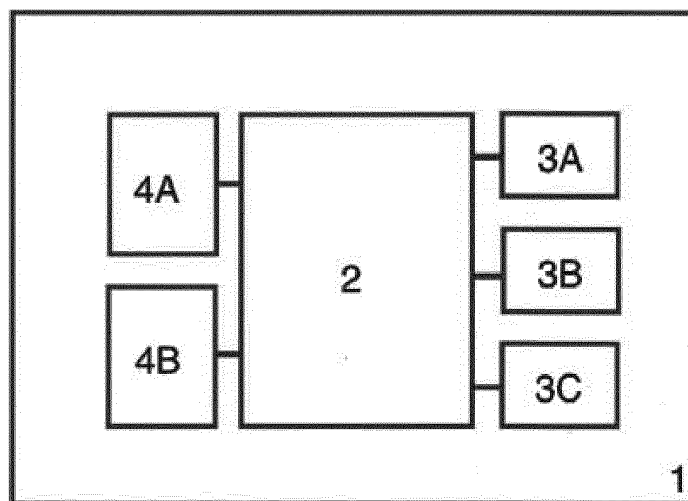


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Kransteuerung, welche ein oder mehrere Stellwerke eines Krans dergestalt ansteuert, dass das oder die betreffenden Stellwerke in eine gewünschte Soll-Stellung verbracht werden, ohne dass es hierfür einer Eingabe von entsprechenden Steuerbefehlen seitens des Kranführers bedarf.

[0002] Krane im Allgemeinen und Mobilkrane im Speziellen weisen zur Durchführung notwendiger Kranbewegungen eine Vielzahl von Stellwerken auf, welche über eine Kransteuerung mit einer Bedieneinrichtung für den Kranführer verbunden sind. Vom Kranführer über die Bedieneinrichtung eingegebene Steuerbefehle werden somit von der Kransteuerung in entsprechende Signale für die Stellwerke gewandelt.

[0003] Beispielsweise zu Beginn und am Ende des Einsatzes sind stets die gleichen Stellbewegungen auszuführen, um den Kran von einer Transport-Konfiguration in eine Betriebs-Konfiguration bzw. von einer Betriebs-Konfiguration wieder in die Transport-Konfiguration zu überführen. Am Einsatzort angekommen, wird zunächst die Hakenflasche vom vorderen Zugmaul am Unterwagens gelöst, woraufhin der Teleskopausleger durch Einwippen aus dem Auflagebock am Unterwagen gehoben wird. Erst danach kann die Hakenflasche durch Verschwenken und Teleskopieren des Auslegers in eine gewünschte Position oberhalb einer zu hebenden Last gebracht werden. Hierbei muss das Hubseil bzw. die Hakenflasche entsprechend nachgeführt werden. Am Einsatzende sind diese Stellbewegungen in umgekehrter Reihenfolge durchzuführen, um den Kran für den Straßentransport vorzubereiten.

[0004] Sowohl die strikte Einhaltung vorbestimmter Abfolgen von Stellbewegungen, wie auch stets wiederkehrende Stellbewegungen in vorbestimmte Positionen bedeuten eine nicht unerhebliche Beanspruchung für den Kranführer.

[0005] Die vorliegende Erfindung hat die Aufgabe, hier eine Entlastung des Kranführers zu schaffen. Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1 und des nebengeordneten Anspruchs 10 gelöst.

[0006] Die erfindungsgemäße Kransteuerung zur Ansteuerung von Stellwerken eines Krans ist demnach dazu ausgestaltet, die folgenden Funktionen durchzuführen:

- Empfangen von Sollstellungs-Daten, welche eine vordefinierte Soll-Stellung zumindest eines Stellwerks, insbesondere zumindest eines Kranoberwagen-Stellwerks beschreiben;
- Empfangen von Freigabe-Daten, welche eine Benutzereingabe zur Freigabe einer Bewegung des zumindest einen Stellwerks in die vordefinierte Soll-Stellung beschreiben;
- Ausgeben von Steuerungs-Daten, welche an das

zumindest eine Stellwerk abzugebende Steuersignale beschreiben, um das zumindest eine Stellwerk in die vordefinierte Soll-Stellung zu verbringen.

[0007] Im Unterschied zu bekannten Kransteuerungen, welche die vom Kranführer über eine Bedieneinrichtung eingegebenen Steuerbefehle zeitecht es in eine entsprechende Ansteuerung bzw. Steuersignale für die betreffenden Stellwerke wandelt, empfängt die erfindungsgemäße Kransteuerung vom Kranführer lediglich eine Eingabe, mit welcher er eine Freigabe für die Kransteuerung erteilt, Steuersignale an ein oder mehrere Stellwerke abzugeben, sodass diese eine vordefinierte Soll-Stellung anfahren.

[0008] Wieder anders ausgedrückt empfängt die erfindungsgemäße Kransteuerung vom zumindest einen Stellwerk eine anzufahrende Soll-Stellung, bevor sie vom Kranführer die Freigabe dazu erhält, mittels Steuersignalen die entsprechenden Stellwerke dazu zu veranlassen, die gewünschte Sollstellung anzufahren.

[0009] Grundsätzlich ist im Rahmen der vorliegenden Erfindung die Ansteuerung von Stellwerken eines Kran-Oberwagens ebenso vorstellbar wie die Ansteuerung von Stellwerken eines Kran-Unterwagens. Im zweiten Falle wäre hier insbesondere an Abstütz- und/oder Schiebezyylinder einer Kranabstützung zu denken. In einer speziellen Ausführungsform könnte hier über eine Benutzereingabe eine gewünschte Abstützträgerposition vorgewählt werden, welche anschließend von den Schiebezyindern der Abstützträger angefahren wird. Die Abstützzyylinder können so dann automatisch ausfahren und das Fahrzeug nivelliert werden. Die Freigabe hierzu könnte beispielsweise über eine dauerhafte Tastenbetätigung an einem Tastenfeld erfolgen.

[0010] Der hier verwendete Ausdruck "Soll-Stellung" soll im Falle von Seiltrommeln, Hydromotoren und ähnlichen, einzelne Positionen vielfach durchlaufenden Stellwerken so verstanden werden, dass die hiervon beeinflussten Elemente wie etwa Seile oder Flüssigkeitsvolumina in gewünschter Weise betätigt werden. Hier ist im Falle von Seiltrommeln nicht die absolute Winkelstellung der Seiltrommel selbst zu verstehen, sondern vielmehr die gewünschte auf- bzw. abgetrommelte Seillänge.

[0011] Gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung definiert die für den Straßentransport vorzusehende Transportstellung eines Kranauslegers eine Soll-Stellung zumindest eines Stellwerks. Für diesen und ähnliche Fälle kann die Soll-Stellung bzw. die diese beschreibenden Daten fest in der Kransteuerung hinterlegt sein, beispielsweise auf einem nicht-flüchtigen Speichermedium.

[0012] Gemäß einer weiteren Ausführungsform definiert eine betriebsfertige Stellung des Kranauslegers eine Soll-Stellung zumindest eines Stellwerks. Während die für eine solche betriebsfertige Stellung des Kranauslegers notwendigen Soll-Stellungen bzw. die diese beschreibenden Daten ebenfalls fest in der Kransteuerung

hinterlegt sein können, ist es hierbei ferner denkbar, dass die Kransteuerung die Möglichkeit benutzerdefinierter Soll-Stellungen eines oder mehrerer Stellwerke bereitstellt. So können beispielsweise von mehreren Kranführern unterschiedliche, bevorzugte Stellungen des Kranauslegers als bevorzugte betriebsfertige Stellung definiert werden, in welche der Kranausleger zum Einsatzbeginn automatisch verfahren soll.

[0013] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung definiert also die Kransteuerung eine Soll-Stellung zumindest eines Stellwerks auf Basis einer Benutzereingabe, welche beispielsweise über eine Bedienungseinrichtung eingegeben wird. Es ist denkbar, dass der Kranführer zunächst die gewünschten Werte für den Wippwinkel, den Schwenkwinkel, die Teleskopierlänge und/oder die Hubseillänge über ein Tastenfeld oder ähnliche Bedienelemente eingibt. Andererseits kann die aktuelle Stellung zumindest eines Stellwerks als Soll-Stellung definiert werden, beispielsweise über einen Tastendruck des Kranführers. So kann eine bestimmte Auslegerstellung zu einem späteren Zeitpunkt wieder exakt angefahren werden.

[0014] Ferner ist es vorstellbar, dass die Kransteuerung

- eine Benutzereingabe zur Abänderung der Soll-Stellung ermöglicht, insbesondere wobei die abgeänderte Stellung als neue Soll-Stellung definiert wird; und/oder
- eine Benutzereingabe zum Abbruch des Anfahrens der Soll-Stellung ermöglicht, insbesondere wobei zur Wiederaufnahme des Anfahrens der Soll-Stellung das zumindest eine Stellwerk in seine Position zum Zeitpunkt des Abbruchs verbracht wird.

[0015] Im ersten Fall kann der Kranführer sozusagen eine vormals definierte Soll-Stellung nachjustieren, was insbesondere dann von Vorteil ist, wenn sich das Umfeld des Krans während des Einsatzes ändert bzw. fortentwickelt. Im zweiten Fall ist es möglich, das vordefinierte Anfahren der Soll-Stellung zu unterbrechen und zu einem beliebigen späteren Zeitpunkt wiederaufzunehmen.

[0016] Während es grundsätzlich vorstellbar ist, dass eine einmalige Freigabe zu einer sozusagen vollautomatischen Verbringung der gewünschten Stellwerke in eine Soll-Stellung bewirkt, beispielsweise nachdem der Kranführer die Freigabe mittels eines kurzen Tastendruckes erteilt, sieht eine bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung vor, dass die Kransteuerung die Steuerungs-Daten nur solange ausgibt, wie der Benutzer eine Bedienungseinrichtung betätigt. Hierfür ist es vorstellbar, dass zur Ausführung der Stellbewegungen ein Bedienelement dauerhaft betätigt werden muss, beispielsweise ein Steuerknüppel dauerhaft in eine beliebige oder in vordefinierte Richtung verschwenkt werden muss. Dem Wesen der vorliegenden Erfindung entsprechend muss die Betätigungsrichtung des Steuerelements nicht notwendigerweise mit der Richtung der vom

Stellwerk zu vollziehenden Stellbewegung übereinstimmen. In einem einfachen Beispiel kann der Kranführer einen Steuerknüppel dauerhaft "ziehen", wobei der Kranausleger der gewünschten Soll-Stellung entgegenfährt, solange der Steuerknüppel gezogen bleibt. Sobald das Bedienelement bzw. der Steuerknüppel losgelassen wird, stoppt die Kransteuerung die Stellbewegungen.

[0017] Insbesondere ist es hierbei vorstellbar, dass die Bedienungseinrichtung vom Benutzer zur direkten Ansteuerung zumindest eines weiteren Stellwerks betätigt wird. Während ein oder mehrere erste Stellwerke also bewusst vom Kranführer in konventioneller Weise über die Bedienungseinrichtung gesteuert werden, erfolgt parallel dazu eine automatische Ansteuerung zumindest eines zweiten Stellwerks durch die Kransteuerung in oben beschriebener Weise, also ohne gezielte Steuerung durch den Kranführer. Beispielsweise kann der Kranführer über die Bedienungseinrichtung den Teleskopierzylinder zum Ein- oder Austeleskopieren des Auslegers in konventioneller Weise ansteuern, während die Hubseilwinde von der Kransteuerung automatisch dergestalt angesteuert wird, dass das Hubseil entsprechend der Auslegerlänge ab- bzw. aufgetrommelt wird. Die "Soll-Stellung" für die Hubwinde kann demnach von der Hubseillänge definiert werden, die dazu notwendig ist, die Hakenflasche in einem vordefinierten Abstand zum Auslegerkopf zu halten. Ferner kann die Kransteuerung eine Soll-Stellung zumindest eines Stellwerks stetig oder in vorgegebenen Zeitintervallen aktualisieren. Hierbei kann insbesondere die Durchbiegung des Kranauslegers und/oder die Position der Last Berücksichtigung finden. Beispielsweise kann es gewünscht sein, dass die angehobene Last beim Teleskopieren und/oder Wippen des Auslegers in einer konstanten Hubhöhe gegenüber dem Erdreich und/oder dem Kran-Untervagen gehalten wird. Ganz allgemein kann die aktuelle Soll-Stellung rein von der Stellung der unmittelbar vom Kranführer angesteuerten Stellwerke abhängen. Beispielsweise kann die Soll-Stellung der Hubwinde von den Stellung des Wippzylinders und/oder der Teleskopierlänge abhängen. Da sich bei konstanter Last die Durchbiegung des Kranauslegers mit abnehmendem Wippwinkel gegenüber der Horizontalen ebenso wie mit zunehmender Teleskopierlänge vergrößert, können diese Werte mit in die Berechnung der aktualisierten Soll-Stellung der Hubseilwinde einfließen, um die Hubhöhe der Last bei Ansteuerung des Wippzylinders und/oder des Teleskopierzylinders konstant zu halten.

[0018] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist es vorstellbar, dass die Kransteuerung die Betätigung zumindest eines Stellwerks, insbesondere eine Abfolge der Betätigung mehrere Stellwerke über ein Zeitintervall aufzeichnet. Die aufgezeichneten Stellwerkbetätigungen können von der Kransteuerung so zu einem späteren Zeitpunkt in entsprechende Steuersignale gewandelt werden, um das oder die Stellwerke wieder in identischer Weise zu betätigen. Somit ist es möglich, sich während des Kraneinsatzes wieder-

holende Stellbewegungen oder gar ganze Stellbewegungs-Abfolgen ein oder mehrerer Stellwerke automatisch ablaufen zu lassen, ohne dass es hierfür einer gezielten Steuerung durch den Kranführer bedarf.

[0019] Die vorliegende Erfindung betrifft ferner einen Kran, insbesondere einen Mobilkran, welcher eine Kransteuerung gemäß einer oben beschriebenen Ausführungsformen umfasst.

[0020] Eine bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird im Folgenden anhand der beiliegenden Figur näher erläutert. Die Erfindung kann sämtliche hierin beschriebenen Merkmale einzeln sowie in jedweder sinnvollen Kombination umfassen. Es zeigt:

Figur 1: eine schematische Darstellung eines Mobilkrans mit der erfindungsgemäßen Kransteuerung.

[0021] Die Figur 1 zeigt ein Blockdiagramm eines Mobilkrans 1, welcher eine Kransteuerung 2 gemäß der vorliegenden Erfindung umfasst. Die Kransteuerung 2 ist einerseits mit einem Tastenfeld 4A und einem Steuerknüppel 4B verbunden, welche zusammen eine Mensch-Maschine-Schnittstelle 4 des Mobilkrans 1 bilden. Ferner ist die Kransteuerung 2 mit mehreren Stellwerken 3A, 3B, 3C des Mobilkrans 1 verbunden.

[0022] Der Block 3A repräsentiert hierbei einen Teleskopierzylinder, der Block 3B einen Wippzylinder und der Block 3C das Hubwerk des Mobilkrans 1.

[0023] In einem ersten Aspekt ermöglicht die Kransteuerung 2 ein automatisches Auf- und Abrüsten des Krans 1. Am Einsatzort angekommen kann der Teleskopausleger des Krans 1 von einer auf dem Kran-Unterwagen abgestützten Transportstellung in eine betriebsfertige Stellung mit vordefinierten Werten für den Wippwinkel, den Schwenkwinkel und die Teleskopierlänge gebracht werden, indem der Kranführer den Steuerknüppel 4B lediglich "zieht". Sobald der Steuerknüppel 4B vom Kranführer losgelassen wird, stoppt diese Rüstbewegung des Kranauslegers. Die vordefinierten Werte für den Wippwinkel, den Schwenkwinkel und die Teleskopierlänge können beispielsweise in einem nicht-flüchtigen Speicher der Kransteuerung 2 hinterlegt sein, oder aber zuvor durch den Kranführer über das Tastenfeld 4A eingegeben werden. Die Rüstbewegung kann so definiert sein, dass der Kranausleger zunächst durch Betätigung des Wippzylinders 3B aus seinem Auflagebock am Kran-Unterwagen angehoben und in einem vordefinierten Wippwinkel gebracht wird. Im Anschluss daran kann die Kransteuerung 2 ein nicht bezeichnetes Drehwerk des Kran-Oberwagens ansteuern, welches den Kransausleger in einen vordefinierten Schwenkwinkel verbringt. Daraufhin kann die Kransteuerung den Teleskopierzylinder 3A und einen dazugehörigen Verriegelungskopf derart betätigen, dass der Kranausleger auf eine vordefinierte Teleskopierlänge austeleskopiert wird. Während dieser ganzen Stellbewegungen steuert die Kransteuerung 2 das Hubwerk 3C derart an, dass die

Kranhakenflasche gegenüber dem Auslegerkopf in einer konstanten Position gehalten wird. Auch Stellbewegungen des Teleskopierzylinders 3A, des Wippzylinders 3B und des in der Figur 1 nicht gezeigten Drehwerks können hierbei zumindest abschnittsweise parallel stattfinden.

[0024] Zum Abrüsten des Krans aus einer beliebigen Stellung des Kranauslegers in eine auf dem Kran-Unterwagen abgestützten Transportstellung ist es für den Kranführer wiederum nur notwendig, den Steuerknüppel 4B zu ziehen, sodass die Kransteuerung 2 die jeweiligen Stellwerke 3A, 3B und 3C dergestalt ansteuert, dass diese die im nicht-flüchtigen Speicher hinterlegten Stellwerte für die Transportstellung annehmen. Gemäß einem weiteren Aspekt ermöglicht die Kransteuerung einem Kranführer, mittels dem Tastenfeld 4A einen Aufzeichnungsmodus zu starten, sodass die von ihm über den Steuerknüppel 4B bewirkten Stellwerksbewegungen aufgezeichnet werden. Zu einem späteren Zeitpunkt kann der Kranführer in einem beispielsweise über eine Eingabe am Tastenfeld 4A gestarteten Wiedergabemodus die Kransteuerung 2 dazu veranlassen, die zuvor aufgezeichneten Stellwerksbewegungen - ausgehend von einem aufgezeichneten Startpunkt - zu wiederholen. Der Kranführer wird so von der gezielten Steuerung immer wiederkehrender Stellwerksbewegungen entlastet.

[0025] In einem weiteren Aspekt der erfindungsgemäßen Kransteuerung 2 kann der Kranführer eine gewünschte Soll-Hubhöhe der am Ausleger angehängten Last über das Tastenfeld 4A eingeben oder aber eine derzeit vorherrschende Last-Hubhöhe als Soll-Hubhöhe definieren. Während der Kranführer im Anschluss daran beliebige Stellbewegungen des Teleskopierzylinders 3A und des Wippzylinders 3B veranlasst, führt die Kransteuerung 2 die Kranhakenflasche durch automatisierte Betätigung des Hubwerks 3C stets so nach, dass die zuvor festgelegte Höhe der Last gegenüber dem Boden bzw. dem Kran-Unterwagen konstant bleibt.

Patentansprüche

1. Kransteuerung zur Ansteuerung von Stellwerken (3A, 3B, 3C) eines Krans (1), wobei die Kransteuerung (2) dazu ausgestaltet ist, die folgenden Funktionen durchzuführen:

- Empfangen von Sollstellungs-Daten, welche eine vordefinierte Soll-Stellung zumindest eines Stellwerks (3A, 3B, 3C), insbesondere zumindest eines Kranoberwagen-Stellwerks (3A, 3B, 3C) beschreiben;
- Empfangen von Freigabe-Daten, welche eine Benutzereingabe zur Freigabe einer Bewegung des zumindest einen Stellwerks (3A, 3B, 3C) in die vordefinierte Soll-Stellung beschreiben;
- Ausgeben von Steuerungs-Daten, welche an das zumindest eine Stellwerk (3A, 3B, 3C) abzugebende Steuersignale beschreiben, um das

zumindest eine Stellwerk (3A, 3B, 3C) in die vordefinierte Soll-Stellung zu verbringen.

2. Kransteuerung nach Anspruch 1, wobei die Transportstellung eines Kranauslegers eine Soll-Stellung zumindest eines Stellwerks (3A, 3B, 3C) definiert. 5
3. Kransteuerung nach einem der Ansprüche 1 und 2, wobei eine betriebsfertige Stellung eines Kranauslegers eine Soll-Stellung zumindest eines Stellwerks (3A, 3B, 3C) definiert. 10
4. Kransteuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei zumindest eine Benutzereingabe über eine Bedienungseinrichtung (4A, 4B) eine Soll-Stellung zumindest eines Stellwerks (3A, 3B, 3C) definiert, insbesondere wobei eine aktuelle Stellung zumindest eines Stellwerks (3A, 3B, 3C) eine Soll-Stellung definiert. 15
20
5. Kransteuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Kransteuerung (2)
 - eine Benutzereingabe zur Abänderung der Soll-Stellung ermöglicht, insbesondere wobei die abgeänderte Stellung als neue Soll-Stellung definiert wird; und/oder 25
 - eine Benutzereingabe zum Abbruch des Anfahrens der Soll-Stellung ermöglicht, insbesondere wobei zur Wiederaufnahme des Anfahrens einer Soll-Stellung zumindest ein Stellwerk (3A, 3B, 3C) in die Position zum Zeitpunkt des Abbruchs verbracht wird. 30
6. Kransteuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Kransteuerung (2) die Steuerungs-Daten ausgibt, solange eine Bedienungseinrichtung (4A, 4B) vom Benutzer betätigt wird. 35
7. Kransteuerung nach Anspruch 6, wobei die Bedienungseinrichtung (4A, 4B) vom Benutzer zur Betätigung zumindest eines weiteren Stellwerks (3A, 3B, 3C) betätigt wird. 40
8. Kransteuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Kransteuerung (2) eine Soll-Stellung zumindest eines Stellwerks (3A, 3B, 3C) stetig oder in Zeitintervallen aktualisiert, insbesondere unter Berücksichtigung der Durchbiegung des Kranauslegers und/oder der Position der Last. 45
50
9. Kransteuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Kransteuerung (2) dazu ausgestaltet ist, die Betätigung zumindest eines Stellwerks (3A, 3B, 3C), insbesondere eine Abfolge der Betätigung mehrerer Stellwerke (3A, 3B, 3C) über ein Zeitintervall aufzuzeichnen, um zu einem späteren Zeitpunkt der Aufzeichnung entsprechende Steuersignale an das 55

zumindest eine Stellwerk (3A, 3B, 3C) abzugeben.

10. Kran, insbesondere Mobilkran, mit einer Kransteuerung (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 9.

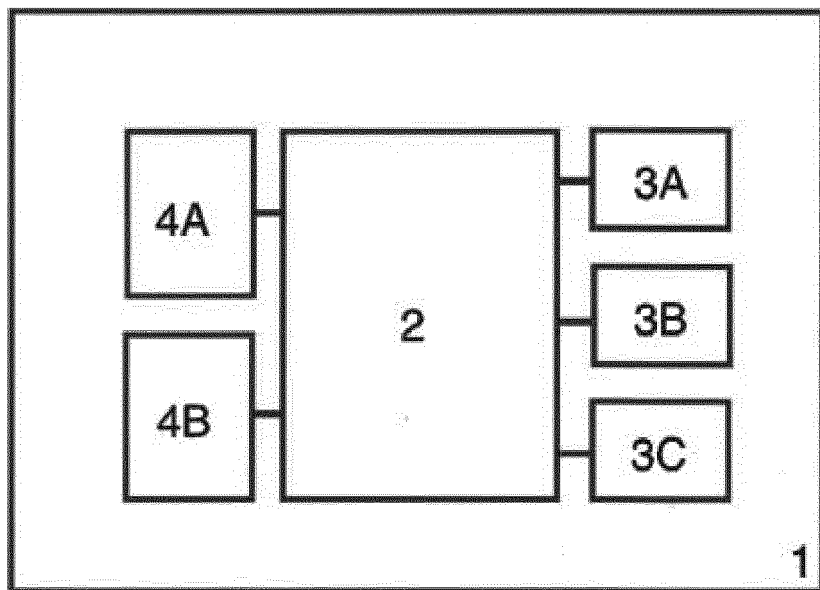


Fig. 1



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 21 16 8861

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 3 099 618 A1 (PALFINGER AG [AT]) 7. Dezember 2016 (2016-12-07)	1-7,10	INV. B66C13/48 B66C23/82
A	* Absatz [0016] - Absatz [0048]; Abbildungen 1-5 *	8,9	

X	EP 3 556 709 A1 (FASSI GRU S P A [IT]) 23. Oktober 2019 (2019-10-23)	1,4,8-10	
A	* Absatz [0010] - Absatz [0046]; Abbildungen 1-6 *	2,3,5-7	

X	DE 10 2016 015388 A1 (LIEBHERR WERK EHINGEN [DE]) 28. Juni 2018 (2018-06-28)	1,4,9,10	
A	* Absatz [0008] - Absatz [0017]; Abbildungen 1,2 * * Absatz [0034] - Absatz [0041] *	2,3,5-8	
X	WO 2015/021558 A1 (TOT HOLDINGS INC [CA]) 19. Februar 2015 (2015-02-19)	1-4,10	
A	* Seite 4, Zeile 7 - Seite 21, Zeile 31; Abbildungen 1-8 *	5-9	
-----			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B66C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 1. Oktober 2021	Prüfer Rupcic, Zoran
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 21 16 8861

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

01-10-2021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 3099618 A1	07-12-2016	AT 14237 U1	15-06-2015
		CA 2937689 A1	06-08-2015
		CN 106061885 A	26-10-2016
		DK 3099618 T3	12-03-2018
		EP 3099618 A1	07-12-2016
		ES 2662094 T3	05-04-2018
		PL 3099618 T3	29-06-2018
		US 2017029252 A1	02-02-2017
		WO 2015113084 A1	06-08-2015

EP 3556709 A1	23-10-2019	DK 3556709 T3	06-04-2020
		EP 3556709 A1	23-10-2019
		ES 2787053 T3	14-10-2020
		PL 3556709 T3	21-09-2020

DE 102016015388 A1	28-06-2018	CN 108217482 A	29-06-2018
		DE 102016015388 A1	28-06-2018
		JP 2018118852 A	02-08-2018
		US 2018179027 A1	28-06-2018

WO 2015021558 A1	19-02-2015	AU 2014306342 A1	10-03-2016
		CA 2921070 A1	19-02-2015
		US 2016201408 A1	14-07-2016
		WO 2015021558 A1	19-02-2015

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82