

(19)



(11)

EP 3 466 864 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

18.05.2022 Patentblatt 2022/20

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

B66C 23/70^(2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

B66C 23/705

(21) Anmeldenummer: **18020406.7**

(22) Anmeldetag: **23.08.2018**

(54) **KRAN**

CRANE

GRUE

(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**

(30) Priorität: **30.09.2017 DE 102017009183**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

10.04.2019 Patentblatt 2019/15

(73) Patentinhaber: **Biedenbach, Walter**

89340 Leipheim (DE)

(72) Erfinder: **Biedenbach, Walter**

89340 Leipheim (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Munk**

Prinzregentenstraße 3

86150 Augsburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-B1- 2 388 228 WO-A1-96/41764

DE-A1- 3 911 729 DE-A1- 3 913 516

JP-A- H 092 781 JP-A- H10 194 680

EP 3 466 864 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kran, insbesondere Schwerlastkran, mit einem Gestell, auf dem ein um eine stehende Achse drehbarer Ständer angeordnet ist, auf dem ein teleskopierbarer, um eine liegende Achse schwenkbarer Ausleger aufgenommen ist, der mehrere, in axialer Richtung verschiebbar ineinander gelagerte Ausschübe aufweist, die mittels einer hydraulischen Antriebseinrichtung aus- und einfahrbar sind, wobei dem teleskopierbaren Ausleger eine seine Ausfahrlänge messende Wegmesseinrichtung zugeordnet ist, die mit einem Eingang einer der hydraulischen Antriebseinrichtung zugeordneten Steuereinrichtung verbunden ist, in welche die gewünschte Ausfahrlänge des Auslegers eingegabbar ist, wobei bei jeder gewünschten Auslegerlänge alle Ausschübe um einen jeweils zugeordneten Teil ihrer maximalen Ausfahrlänge ausfahrbar sind.

[0002] Aus der DE 196 02 972 A1 ergibt sich ein Kran mit einem Gestell, auf dem ein um eine stehende Achse drehbarer Ständer angeordnet ist, auf dem ein teleskopierbarer, um eine liegende Achse schwenkbarer Ausleger mit mehreren in axialer Richtung verschiebbar in einander angeordneten Ausschüben aufgenommen ist. Dabei werden jedoch nicht alle Ausschübe gleichzeitig ausgefahren, sondern nur jeweils ein Teil der Ausschübe ganz und der Rest überhaupt nicht.

[0003] Bei einem aus der DE 39 13 516 A1 entnehmbaren Kran sind zwar bei jeder gewünschten Auslegerlänge alle Ausschübe um einen jeweils zugeordneten Teil ihrer maximalen Ausfahrlänge ausfahrbar. Es erfolgt jedoch eine gleichzeitige Verlängerung sämtlicher Ausschübe.

[0004] Die DE 694 17 228 T2 zeigt einen Kranausleger, bei dem jedem Ausschub eine eigene Hydraulikzylinderanordnung zugeordnet ist. Die einzelnen Hydraulikzylinderanordnungen werden jedoch gleichzeitig betätigt, so dass auch die einzelnen Ausschübe gleichzeitig ausgefahren werden.

[0005] Die EP 2 388 228 B1 beschreibt eine Steuereinrichtung für einen teleskopierbaren Kranarm, wobei unter anderem ein sequenzieller Ausschub der einzelnen Ausschübe erfolgen soll. Es ergibt sich jedoch kein Hinweis darauf, dass die einzelnen Ausschübe einzeln nacheinander mit dem untersten Ausschub beginnend ausgeschoben werden sollen. DE 39 11 729 A1 offenbart einen Ausleger für einen Kran, wobei jedem Ausschub eine eigene, entsprechend starke Hydraulikzylinderanordnung zugeordnet ist, die jeweils unabhängig von den den übrigen Ausschüben zugeordneten Hydraulikzylinderanordnungen betätigbar ist.

[0006] Hiervon ausgehend ist es daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Kran eingangs erwähnter Art mit einfachen und kostengünstigen Mitteln so zu verbessern, dass eine vergleichsweise hohe Stabilität und Tragfähigkeit erreichbar sind.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass jedem Ausschub eine eigene, entsprechend

starke Hydraulikzylinderanordnung zugeordnet ist, die jeweils unabhängig von den den übrigen Ausschüben zugeordneten Hydraulikzylinderanordnungen betätigbar ist, und dass in der Steuereinrichtung ein Ausfahrprogramm abgelegt ist, das so ausgebildet ist, dass alle Ausschübe jeweils einzeln und nacheinander ausfahrbar sind und das eine Folgeschaltung enthält, gemäß der die Verlängerung des Auslegers mit dem Ausfahren des untersten Ausschubs beginnt und sukzessive nach oben fortgesetzt wird.

[0008] Da erfindungsgemäß alle Ausschübe einzeln nacheinander um einen jeweils zugeordneten Teil ihrer maximalen Ausfahrlänge ausfahrbar sind, werden eine besonders gute Stabilität des Auslegers beim Ausfahren erreicht und damit eine optimale Nutzung der Möglichkeiten des erfindungsgemäßen Krans sichergestellt. Da die Betätigung der einzelnen Ausschübe mit dem Ausfahren des untersten Ausschubs beginnt und von hier sukzessive nach oben fortgesetzt wird, ergibt sich in vorteilhafter Weise eine sehr sinnfällige Ausschubfolge, die sich an der Stärke der einzelnen Ausschübe dahingehend orientiert, dass mit der Betätigung des stärksten Ausschubs begonnen wird.

[0009] Vorteilhafte Ausgestaltungen und zweckmäßige Fortbildungen der übergeordneten Maßnahmen sind in den Unteransprüchen angegeben. So kann zweckmäßig vorgesehen sein, dass alle Ausschübe um jeweils den selben Teilbetrag ihrer maximalen Ausfahrlänge ausgefahren werden, was das Ausfahrprogramm vereinfacht und die Bedienung erleichtert.

[0010] Ferner sind zweckmäßig die Hydraulikzylinder der den Ausschüben zugeordneten Hydraulikzylinderanordnungen als doppelt wirkende Zylinder mit zwei Anschlüssen für Hydraulikleitungen ausgebildet, denen jeweils ein mittels der Steuereinrichtung steuerbares Ventil zugeordnet ist, das zweckmäßig als Mehrwegeventil mit einer Einlass-, Auslass- und Druckhaltefunktion ausgebildet ist. Diese Maßnahmen ermöglichen eine exakte motorische Aus- und Einschubbewegung sowie eine zuverlässige Verriegelung in der erreichten Ausfahrstellung jedes Ausschubs.

[0011] Weiter kann vorteilhaft vorgesehen sein, dass die Ausschiebewegung eines Ausschubs mit Voreilung gegenüber dem Stopp des jeweils vorhergehenden Ausschubs beginnt. Hierdurch lässt sich trotz der individuellen Ausschiebewegung der einzelnen Ausschübe eine praktisch ununterbrochene Verlängerung des Auslegers und damit eine vergleichsweise kurze Gesamtzeit zur Verlängerung des Auslegers erreichen.

[0012] Die Wegmesseinrichtung kann zweckmäßig im Inneren des Auslegers angeordnet sein, dessen Ausschübe vorteilhaft als Hohlprofilabschnitte ausgebildet sind. Dies ergibt eine geschützte, kompakte Anordnung.

[0013] Zweckmäßig kann die Wegmesseinrichtung ein von einer mit einer Drehwinkelmesseinrichtung zusammenwirkenden Trommel abwickelbares, am obersten Ausschub befestigtes Seil aufweisen. Auf diese Weise ergibt sich eine robuste, mechanische Ausführung der

Wegmesseinrichtung, die dennoch eine hohe Genauigkeit liefert.

[0014] In weiterer Fortbildung der übergeordneten Maßnahmen kann in der Steuereinrichtung ein dem Ausfahrprogramm zum nacheinander erfolgenden, gleichmäßigen Teleskopieren der Ausschübe überlagertes Programm vorgesehen sein, das eine manuelle Steuerung zumindest eines Teils der Ausschübe ermöglicht. Hiermit ist es in vorteilhafter Weise möglich, eine voreingestellte Ausschublänge des Auslegers auf einfache Weise zu korrigieren.

[0015] Eine weitere vorteilhafte Maßnahme kann darin bestehen, dass der Steuereinrichtung eine als Fernbedienung ausgebildete Eingabeeinrichtung zugeordnet ist, mittels welcher die gewünschte Länge des Auslegers eingebbar, das gewünschte Programm wählbar und die hydraulische Antriebseinrichtung und die Steuereinrichtung aktivierbar sind. Die Fernbedienung erhöht den Bedienungskomfort und gewährleistet eine zuverlässige Überwachung und Beobachtung des Krans beziehungsweise seines Auslegers von außen.

[0016] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und zweckmäßige Fortbildungen ergeben sich aus den restlichen Unteransprüchen und der nachstehenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der Zeichnung.

[0017] Die einzige Figur der nachstehend beschriebenen Zeichnung enthält eine Ansicht eines erfindungsgemäßen Krans mit einer schematischen Darstellung der dem teleskopierbaren Ausleger zugeordneten Betätigungseinrichtung.

[0018] Hauptanwendungsgebiet der Erfindung sind sogenannte Schwerlastkräne, die für einen Transport über eine längere Strecke auf ein Transportfahrzeug verladen und am Einsatzort von diesem abgeladen werden und dort mit einem eigenen Fahrwerk rollbar beziehungsweise bewegbar sind.

[0019] Der in der Zeichnung dargestellte Kran besitzt ein bettförmiges Gestell 1, das auf Rollen 2, die mit einer Schwerlastbereifung versehen sein können, aufgenommen und hiermit rollbar ist. Zur Erhöhung der Kippsicherheit ist das Gestell 1 mit im dargestellten Beispiel teleskopierbaren Stützbalken 3 versehen, die im Bereich der Gestellecken um eine stehende Achse schwenkbar am Gestell 1 gelagert und an ihrem freien Ende mit einem auf den Untergrund aufsetzbaren Stützfuß 4 versehen sind, der mittels eines zugeordneten Hydraulikzylinders ausfahrbar ist oder durch einen solchen gebildet werden kann.

[0020] Auf dem Gestell 1 ist ein über einen Drehkranz 5 um eine stehende Achse drehbarer Ständer 6 angeordnet, an dem einerseits eine Balastanordnung 7 aufgehängt und andererseits eine um eine liegende Achse auf- und abschenkbare Lafette 8 schwenkbar gelagert ist, an der wiederum das untere Ende eines teleskopierbaren Auslegers 9 um eine liegende Achse auf- und abschenkbar gelagert ist. Zum Drehen des Ständers 6 sowie zum Schwenken der Lafette 8 und des Auslegers

9 sind Hydraulikzylinder 10 vorgesehen.

[0021] Der teleskopierbare Ausleger 9 besteht aus mehreren, teleskopierbar ineinander angeordneten, zweckmäßig durch Hohlprofilabschnitte gebildeten Abschnitten mit von Abschnitt zu Abschnitt abnehmender lichter Weite. Der unterste, die größte lichte Weite aufweisende Abschnitt ist dabei schwenkbar an der Lafette 8 aufgenommen. Die weiteren Abschnitte sind als mittels einer hydraulischen Antriebseinrichtung aus- und einfahrbare Ausschübe ausgebildet. Im dargestellten Beispiel sind fünf aus dem unteren Abschnitt 11 ausfahrbare Ausschübe 12 vorgesehen, die jeweils mittels einer zugeordneten, entsprechend starken Hydraulikzylinderanordnung einzeln bewegbar sind. Zur Bildung der den Ausschüben 12 jeweils zugeordneten Hydraulikzylinderanordnung können jeweils ein Hydraulikzylinder 13 oder mehrere parallele Hydraulikzylinder 13 vorgesehen sein. Im dargestellten Beispiel sind den beiden obersten Ausschüben 12 jeweils ein Hydraulikzylinder 13 und den nach unten folgenden Ausschüben 12 jeweils zwei parallele Hydraulikzylinder 13 zugeordnet. Diese greifen im dargestellten Beispiel mit ihrer Kolbenstange am jeweils zugeordneten Ausschub 12 an und sind mit ihrem Zylinderaggregat am jeweils vorhergehenden Ausschub 12 beziehungsweise Abschnitt 11 abgestützt. Hierzu enthalten der untere Abschnitt 11 und die Ausschübe 12 jeweils einen an ihrem vorderen Ende vorgesehenen, umfangsseitig abstehenden Mitnehmer- und Stützbügel 14.

[0022] Zur Versorgung sämtlicher Hydraulikaggregate mit Drucköl ist der Kran mit einer die erforderlichen Pumpen, Antriebe und Tanks etc. enthaltenden, lediglich durch einen rechteckigen Kasten angedeuteten Versorgungsstation 15 ausgestattet, die über geeignete als Ver beziehungsweise Entsorgungsleitungen fungierende Hydraulikleitungen 16 mit den zugeordneten Hydraulikaggregaten verbunden sind. In der Zeichnung sind lediglich die einem Hydraulikzylinder 13 zugeordneten, Ver beziehungsweise Entsorgungsleitungen bildenden Hydraulikleitungen 16 näher ausgeführt. Die den weiteren Hydraulikaggregaten zugeordneten Leitungen sind lediglich durch Aus beziehungsweise Eingänge der Versorgungsstation 15 angedeutet. Die den Ausschüben 12 zugeordneten Hydraulikzylinder 13 sind jeweils als doppelt wirkende Zylinder ausgebildet, die jeweils einen unteren und einen oberen Anschluss für eine zugeordnete Hydraulikleitung 16 aufweisen. Jedem Anschluss ist dabei ein Ventil 17 zugeordnet, das als steuerbares Mehrwegeventil ausgebildet ist und daher als Einlass-, Auslass- und Druckhalteventil fungieren kann.

[0023] Zur Steuerung der gesamten Hydraulikanlage des Krans und dementsprechend zur Steuerung sämtlicher hydraulisch auslösbarer Funktionen des Krans ist eine ebenfalls lediglich durch einen rechteckförmigen Kasten angedeutete Steuereinrichtung 18 vorgesehen, die mittels einer zugeordneten Fernbedienungseinrichtung 19 bedienbar ist. Zur Steuerung der den Ausschüben 12 des Auslegers 9 zugeordneten Hydraulikzylinder

13 ist die Steuereinrichtung 18 über Signalleitungen 20 mit den den Hydraulikzylindern 13 zugeordneten, als Mehrwegeventile ausgebildeten Ventilen 17 verbunden. Beim Verlängern des Auslegers auf eine gewünschte Länge bis zur maximal möglichen Länge erfolgt die Steuerung der Hydraulikzylinder 13 so, dass alle Ausschübe 12 einzeln nacheinander um einen jeweils zugeordneten, vorzugsweise gleichen Betrag ausgeschoben werden. Dieser entspricht bei einer Verlängerung des Auslegers 9 auf einen Teilbetrag der maximalen Länge dem entsprechenden Teilbetrag der maximalen Ausfahrlänge jedes Ausschubs 12.

[0024] Zweckmäßig beginnt die Verlängerung des Auslegers 9 mit dem Ausschieben des untersten Ausschubs 12 und wird dann von Ausschub zu Ausschub bis zum obersten Ausschub 12 fortgesetzt. Hierzu ist in der Steuereinrichtung 18 ein in der Zeichnung symbolisch angedeutetes Ausfahrprogramm 21 abgelegt, das aus einer mittels der Fernbedienung 19 eingebbaren gewünschten Länge des Auslegers 9 die Ausfahrlängen der einzelnen Ausschübe 12 berechnet und die Ventile 17 entsprechend ansteuert. Die Ansteuerung erfolgt dabei so, dass jeder Ausschub 12 einzeln um dieselbe Strecke ausgeschoben wird, die bei maximaler Auslegerlänge der maximalen Ausfahrlänge der Ausschübe 12 und bei kleinerer Auslegerlänge einem entsprechenden Teilbetrag der maximalen Ausfahrlänge entspricht. Das Ausfahrprogramm 21 gibt die Reihenfolge der nacheinander einzeln ausfahrenden Ausschübe 12 vor, wobei zweckmäßig mit dem untersten, stärksten Ausschub 12 begonnen wird und von hier sukzessive von Ausschub zu Ausschub nach oben fortgefahren wird. Das Ausfahrprogramm 21 enthält daher eine entsprechende Folgeschaltung.

[0025] Um eine Verlängerung des Auslegers 9 zügig zu gestalten, kann die dem Ausfahrprogramm 21 zugrunde liegende Folgeschaltung so ausgebildet sein, dass der Ausfahrvorgang der auf den ersten ausgefahrenen Ausschub 12 folgenden Ausschübe 12 mit Voreilung gegenüber dem Stopp der Ausfahrbewegung des jeweils vorhergehenden Ausschubs 12 erfolgt. Diese Voreilung kann etwa 1 % der maximalen Ausfahrlänge betragen, das heißt, wenn beispielsweise jeder Ausschub um 20 % seiner maximalen Ausfahrlänge ausgeschoben wird, beginnt die Ausschubbewegung des nächsten Ausschubs bereits, wenn der vorhergehende Ausschub 12 19 % erreicht hat. Dasselbe gilt natürlich umgekehrt auch im Falle einer Verkürzung des Auslegers 9.

[0026] Die Steuereinrichtung 18 errechnet aus der eingegebenen gewünschten Länge des Auslegers 9 die Ausfahrstrecke der einzelnen Ausschübe 12. Die hierzu benötigten Öffnungs- und Schließzeitpunkte der Ventile 17 können dabei durch Erfassung der dem betreffenden Zylinder 13 jeweils zugeführten beziehungsweise hiervon abgeführten Hydraulikölmenge bestimmt werden. Um dies zu vereinfachen, ist im dargestellten Beispiel eine Wegmesseinrichtung vorgesehen, die permanent die erreichte Länge des Auslegers 9 erfasst und entspre-

chende Signale an die Steuereinrichtung 18 abgibt, wie durch eine Signalleitung 22 angedeutet ist. Die dargestellte Wegmesseinrichtung besteht aus einem Seil 23 etc., das einerseits am obersten Ausschub 12 befestigt ist und andererseits von einer Trommel 24 abwickelbar ist, die mit einer Drehwinkelmesseinrichtung zusammenwirkt, deren Ausgang über die Signalleitung 22 entsprechende Signale an die Steuereinrichtung 18 abgibt. Die dem Ausleger 9 zugrunde liegenden Auslegerabschnitte 11 sind zweckmäßig als Hohlprofilabschnitte ausgebildet, so dass die Wegmesseinrichtung im Inneren des Auslegers 9 platzierbar ist, wie in der Zeichnung durch unterbrochene Linien angedeutet ist. Die den Auslegerabschnitten 11 zugrunde liegenden Hohlprofilabschnitte besitzen zweckmäßig einen von einem Rechteck oder Quadrat abgeleiteten Querschnitt, so dass im Bereich jeder Seite eine zuverlässige Längsführung und zuverlässige Lagerung mit vergleichsweise geringem Spiel möglich ist.

[0027] Um eine mittels des Ausfahrprogramms 21 erreichte Länge des Auslegers 9 unabhängig vom Ausfahrprogramm 21 noch leicht korrigieren zu können, ist in der Steuereinrichtung 18 ein dem Ausfahrprogramm 21 überlagertes, in der Zeichnung ebenfalls symbolisch angedeutetes Handsteuerprogramm 25 vorgesehen, das eine manuelle Ansteuerung der Hydraulikzylinderanordnung wenigstens eines Ausschubs ermöglicht. Die Fernbedienung 19 ermöglicht daher neben der Eingabe der gewünschten Auslegerlänge und der Aktivierung der Versorgungseinrichtung 15 und Steuereinrichtung 18 auch eine Programmwahl. Zusätzlich kann die Fernsteuereinrichtung 19 auch mit einem Bildschirm zur Anzeige der momentanen Betriebszustände des Auslegers 9 beziehungsweise der weiteren hiermit steuerbaren Aggregate des Krans versehen sein.

Patentansprüche

1. Kran, insbesondere Schwerlastkran, mit einem Gestell (1), auf dem ein um eine stehende Achse drehbarer Ständer (6) angeordnet ist, auf dem ein teleskopierbarer, um eine liegende Achse schwenkbarer Ausleger (9) aufgenommen ist, der mehrere, in axialer Richtung verschiebbar ineinander gelagerte Ausschübe (12) aufweist, die mittels einer hydraulischen Antriebseinrichtung aus- und einfahrbar sind, wobei dem teleskopierbaren Ausleger (9) eine seine Ausfahrlänge messende Wegmesseinrichtung zugeordnet ist, die mit einem Eingang einer der hydraulischen Antriebseinrichtung zugeordneten Steuereinrichtung (18) verbunden ist, in welche die gewünschte Ausfahrlänge des Auslegers (9) einbaubar ist, wobei bei jeder gewünschten Auslegerlänge alle Ausschübe (12) um einen jeweils zugeordneten Teil ihrer maximalen Ausfahrlänge ausfahrbar sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedem Ausschub (12) eine eigene, entsprechend starke Hydraulikzy-

linderanordnung zugeordnet ist, die jeweils unabhängig von den übrigen Ausschüben (12) zugeordneten Hydraulikzylinderanordnungen betätigbar ist, und dass in der Steuereinrichtung (18) ein Ausfahrprogramm (21) abgelegt ist, das so ausgebildet ist, dass alle Ausschübe (12) jeweils einzeln nacheinander ausfahrbar sind und das eine Folgeschaltung enthält, gemäß der die Verlängerung des Auslegers (9) mit dem Ausfahren des untersten Ausschubs (12) beginnt und sukzessive nach oben fortgesetzt wird.

2. Kran nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ausfahrprogramm (21) so ausgebildet ist, dass alle Ausschübe (12) um jeweils denselben Teil ihrer maximalen Ausfahrlänge ausfahrbar sind.
3. Kran nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder einem Ausschub (12) jeweils zugeordnete Hydraulikzylinder (13) am zugeordneten Ausschub (12) angreift und am jeweils darunter liegenden Ausschub (12) abgestützt ist.
4. Kran nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die den Ausschüben (12) jeweils zugeordneten Hydraulikzylinder (13) als doppelt wirkende Zylinder mit zwei Anschlüssen für Hydraulikleitungen (20) ausgebildet sind, denen jeweils ein mittels der Steuereinrichtung (18) steuerbares, als Mehrwegeventil ausgebildetes Ventil (17) zugeordnet ist.
5. Kran nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ausfahrprogramm (21) so ausgebildet ist, das die Ausfahrbewegung eines Ausschubs (12) mit Voreilung gegenüber dem Stopp der Ausfahrbewegung des jeweils vorhergehenden Ausschubs (12) beginnt.
6. Kran nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wegmesseinrichtung ein von einer mit einer Drehwinkelmesseinrichtung zusammenwirkenden, an einem stationären Teil des Auslegers (9) festgelegten Trommel (24) abwickelbares Seil (23) aufweist, das mit seinem trommelfernen Ende am obersten Ausschub (12) befestigt ist.
7. Kran nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wegmesseinrichtung im Inneren des Auslegers (9) angeordnet ist, dessen Abschnitte als Hohlprofilabschnitte mit einem von einem Rechteck oder Quadrat abgeleiteten Querschnitt ausgebildet sind.
8. Kran nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Steuerein-

richtung (18) ein dem Ausfahrprogramm (21) überlagertes Handsteuerprogramm (25) abgelegt ist, das eine manuelle Steuerung der zumindest einem Teil der Ausschübe (12) zugeordneten Hydraulikzylinder (13) ermöglicht.

9. Kran nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung (18) mittels einer zugeordneten Fernbedienung (19) bedienbar ist, mittels der die gewünschte Auslegerlänge eingebbar, das gewünschte Programm auswählbar sowie die hydraulische Antriebseinrichtung und die Steuereinrichtung (18) aktivierbar sind.

Claims

1. Crane, in particular heavy-duty crane, having a frame (1) on which a column (6) is arranged which can be rotated about a perpendicular axis and on which a telescopic jib (9) is accommodated which can be pivoted about a horizontal axis and has a plurality of extensions (12) which are mounted one inside the other such that they can be displaced in the axial direction, which can be extended and retracted by means of a hydraulic drive device, wherein the telescopic jib (9) is assigned a displacement measuring device which measures its extension length and is connected to an input of a control device (18) which is assigned to the hydraulic drive device and into which the desired extension length of the jib (9) can be input, wherein, for each desired extension length, all extensions (12) can be extended by a respectively associated part of their maximum extension length, **characterized in that** each extension (12) is associated with its own hydraulic cylinder arrangement of corresponding strength, which can be actuated independently of the hydraulic cylinder arrangements associated with the other extensions (12) in each case, and **in that** an extension program (21) is stored in the control device (18), which program is designed in such a way that all extensions (12) can each be extended individually one after the other and contains a sequential circuit according to which the extension of the jib (9) begins with the extension of the lowest extension (12) and is continued successively upwards.
2. Crane according to claim 1, **characterized in that** the extension program (21) is designed in such a way that all extensions (12) can be extended by the same part of their maximum extension length in each case.
3. Crane according to one of the preceding claims, **characterized in that** each hydraulic cylinder (13) assigned to a respective extension (12) engages the assigned extension (12) and is supported on the re-

spective extension (12) lying below it.

4. Crane according to one of the preceding claims, **characterized in that** the hydraulic cylinders (13) respectively assigned to the extensions (12) are designed as double-acting cylinders having two connections for hydraulic lines (20), to each of which a valve (17) designed as a multi-way valve and controllable by means of the control device (18) is assigned. 5
5. Crane according to one of the preceding claims, **characterized in that** the extension program (21) is designed in such a way that the extension movement of an extension (12) begins with an advance with respect to the stop of the extension movement of the respective preceding extension (12). 10
6. Crane according to one of the preceding claims, **characterized in that** the displacement measuring device comprises a cable (23) which can be unwound from a drum (24) cooperating with an angle of rotation measuring device and fixed to a stationary part of the jib (9) and which is fixed with its end remote from the drum to the uppermost extension (12). 15
7. Crane according to claim 6, **characterized in that** the displacement measuring device is arranged inside the jib (9), the sections of which are formed as hollow profile sections with a cross-section derived from a rectangle or square. 20
8. Crane according to one of the preceding claims, **characterized in that** a manual control program (25) superimposed on the extension program (21) is stored in the control device (18), which manual control program (25) enables manual control of the hydraulic cylinders (13) assigned to at least some of the extensions (12). 25
9. Crane according to one of the preceding claims, **characterized in that** the control device (18) can be operated by means of an associated remote control (19), by means of which the desired jib length can be entered, the desired program can be selected and the hydraulic drive device and the control device (18) can be activated. 30

Revendications

1. Grue, en particulier grue lourde, comprenant un bâti (1) sur lequel est disposé un montant (6) qui peut tourner autour d'un axe vertical et sur lequel est reçue une flèche télescopique (9) qui est apte à pivoter autour d'un axe horizontal et qui comprend une pluralité d'extensions (12) qui sont montées l'une dans l'autre de manière à être déplaçables dans la direc-

tion axiale et qui peuvent être étendues et rétractées au moyen d'un dispositif d'entraînement hydraulique, à ladite flèche télescopique (9) étant associé un dispositif de mesure de déplacement qui mesure la longueur d'extension de celle-ci et qui est relié à une entrée d'un dispositif de commande (18) lequel est associé au dispositif d'entraînement hydraulique et dans lequel peut être entrée la longueur d'extension souhaitée de la flèche (9), dans laquelle toutes les extensions (12) sont extensibles d'une partie respectivement associée de leur longueur d'extension maximale pour chaque longueur de flèche souhaitée, **caractérisée par le fait qu'à** chaque extension (12) est associé un propre ensemble de vérins hydrauliques de puissance correspondante qui peut être actionné respectivement de manière indépendante des ensembles de vérins hydrauliques qui sont associés aux autres extensions (12), et qu'un programme d'extension (21) est mémorisé dans le dispositif de commande (18), qui est conçu de telle manière que toutes les extensions (12) peuvent chacune être étendues individuellement l'une après l'autre et qui contient un circuit de séquence selon lequel le prolongement de la flèche (9) commence par l'action de sortir l'extension (12) la plus inférieure et se poursuit successivement vers le haut.

2. Grue selon la revendication 1, **caractérisée par le fait que** le programme d'extension (21) est conçu de manière à ce que toutes les extensions (12) puissent être étendues chacune de la même partie de leur longueur d'extension maximale.
3. Grue selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée par le fait que** chaque vérin hydraulique (13) qui est associé respectivement à une extension (12) agit sur l'extension (12) associée et prend appui sur l'extension (12) située respectivement en dessous de celle-ci.
4. Grue selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée par le fait que** les vérins hydrauliques (13) qui sont associés respectivement aux extensions (12) sont réalisés en tant que vérins à double effet ayant deux raccords pour des conduites hydrauliques (20) auxquels est associée respectivement une vanne (17) apte à être commandée au moyen du dispositif de commande (18) et conçue en tant que vanne à plusieurs voies.
5. Grue selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée par le fait que** le programme d'extension (21) est conçu de telle sorte que le mouvement d'extension d'une extension (12) commence en avance par rapport à l'arrêt du mouvement d'extension de l'extension (12) respectivement précédente.

6. Grue selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée par le fait que** le dispositif de mesure de déplacement comprend un câble (23) qui peut être déroulé d'un tambour (24) lequel agit de concert avec un dispositif de mesure d'angle de rotation et est fixé sur une partie stationnaire de la flèche (9), et dont l'extrémité éloignée du tambour est fixée sur l'extension (12) la plus supérieure. 5
7. Grue selon la revendication 6, **caractérisée par le fait que** le dispositif de mesure de déplacement est agencé dans l'intérieur de la flèche (9) dont les sections sont réalisées en tant que sections de profilé creux ayant une section transversale dérivée d'un rectangle ou d'un carrée. 10 15
8. Grue selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée par le fait qu'un** programme de commande manuelle (25) superposé au programme d'extension (21) est mémorisé dans le dispositif de commande (18) et permet une commande manuelle des vérins hydrauliques (13) associés à au moins une partie des extensions (12). 20
9. Grue selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée par le fait que** le dispositif de commande (18) peut être commandé au moyen d'une télécommande (19) associée au moyen de laquelle la longueur de flèche souhaitée peut être entrée, le programme souhaité peut être sélectionné et le dispositif d'entraînement hydraulique et le dispositif de commande (18) peuvent être activés. 25 30

35

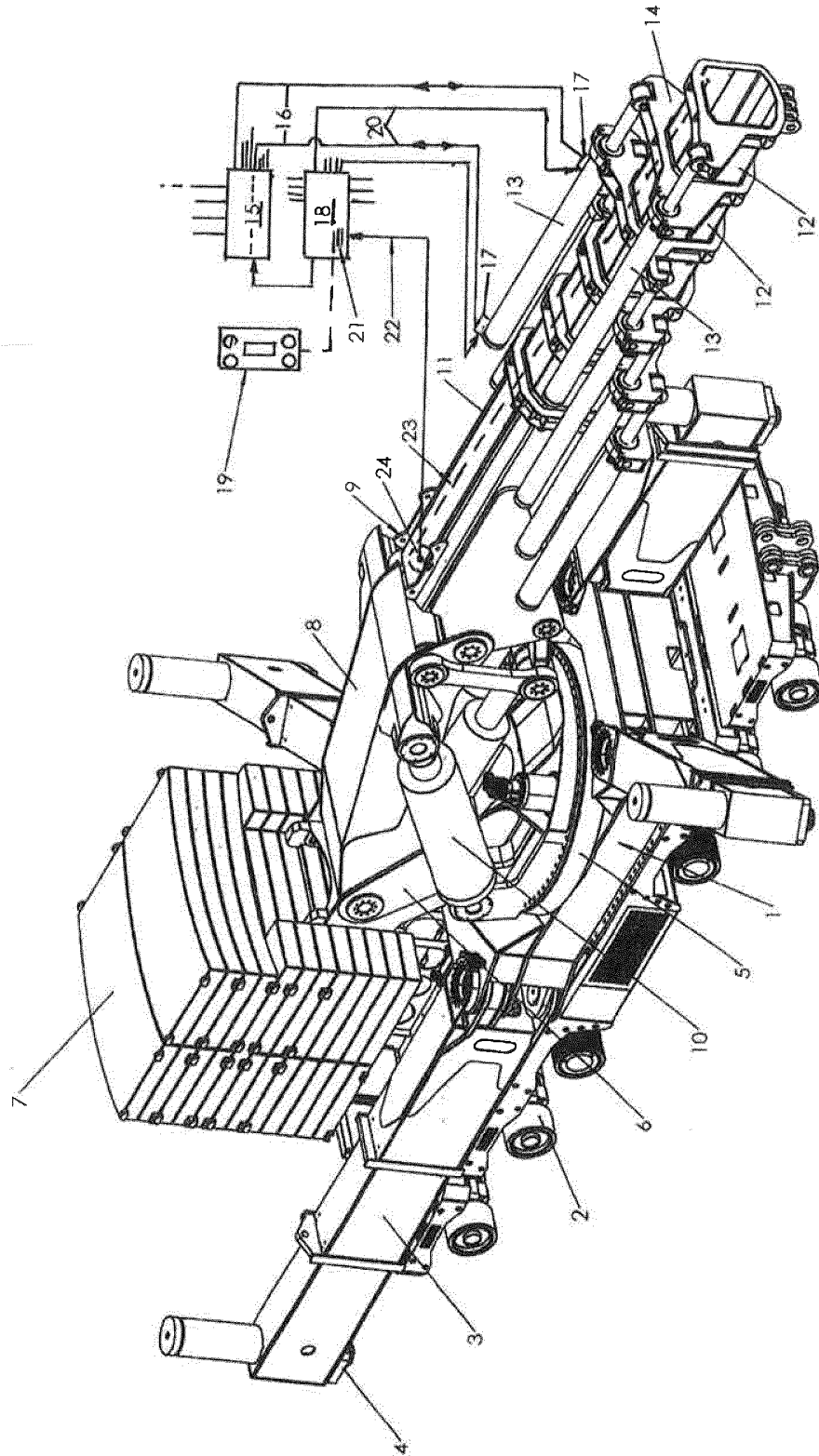
40

45

50

55

FIG.1



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19602972 A1 **[0002]**
- DE 3913516 A1 **[0003]**
- DE 69417228 T2 **[0004]**
- EP 2388228 B1 **[0005]**
- DE 3911729 A1 **[0005]**