

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 181 232 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

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

25.06.2003 Patentblatt 2003/26

(51) Int Cl.7: **B66C 23/693**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/DE00/01741

(21) Anmeldenummer: **00949066.5**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 00/073197 (07.12.2000 Gazette 2000/49)

(22) Anmeldetag: **25.05.2000**

(54) VERFAHREN ZUM SYNCHRONEN EIN- UND AUSTELESKOPIEREN VON TELESKOPSCHÜSSEN EINES KRANAUSLEGERES

METHOD FOR SYNCHRONOUSLY RETRACTING AND EXTENDING TELESCOPIC LENGTHS OF
A CRANE JIB

PROCEDE D'ENTREE ET DE SORTIE TELESCOPIQUES SYNCHRONISEES DE RALLONGES
TELESCOPIQUES D'UN BRAS DE GRUE

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

• **ALLGEIER, Hans**

D-66482 Zweibrücken (DE)

• **APPEL, Jürgen**

D-66497 Contwig (DE)

(30) Priorität: **26.05.1999 DE 19925188**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

27.02.2002 Patentblatt 2002/09

(74) Vertreter: **Meissner, Peter E., Dipl.-Ing. et al**

Meissner & Meissner,

Patentanwaltsbüro,

Hohenzollerndamm 89

14199 Berlin (DE)

(73) Patentinhaber: **Demag Mobile Cranes GmbH &
Co. KG**

80333 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 773 183

US-A- 3 997 062

US-A- 4 498 370

(72) Erfinder:

• **SCHLACHTER, Jürgen**

D-66503 Dellfeld (DE)

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).

EP 1 181 232 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum synchronen Ein- und Austeleskopieren eines mehrere Teleskopschüsse aufweisenden Auslegers eines Kranes, vorzugsweise Fahrzeugkranes gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

[0002] Seit längerer Zeit haben sich im Kranbau für den Bereich Teleskopausleger unterschiedliche Teleskopiersysteme etabliert. Zum einen wird als Antriebsmittel für das Ein- und Austeleskopieren der einzelnen Teleskopschüsse eine einstufige Kolben-Zylindereinheit verwendet und die Teleskopschüsse mittels setzbarer Verriegelungsbolzen nach dem Ein- und Austeleskopieren gesichert (EP 0 661 234). Zum anderen wird ein Teleskopiersystem angewandt, bei dem die über Seile oder Ketten mechanisch miteinander verbundenen Teleskopschüsse synchron ein- und austeleskopierbar sind (DE-OS 19 06 483, DE 31 25 603 A1). Das synchrone Ein- und Austeleskopieren der Teleskopschüsse ist auch über eine mehrstufige Kolben-Zylindereinheit möglich, die kopfseitig mit dem innersten Schuß verbunden ist (EP 0 460 476 A1).

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zum synchronen Ein- und Austeleskopieren eines mehrere Teleskopschüsse aufweisenden Auslegers eines Kranes anzugeben, mit dem während des gesamten Teleskopiervorganges kontinuierlich eine definierte maximale Traglast der jeweiligen Ausfahrlänge zugeordnet werden kann und eine Asynchronität vermieden wird.

[0004] Diese Aufgabe wird ausgehend vom Oberbegriff in Verbindung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst.

[0005] Lösungsgemäß wird bei dem vorgeschlagenen Verfahren über einen Vorsteuergeber ein elektrisches Signal auf einen Eingang einer Regelelektronik gegeben. Dieses Signal dient als Sollwert für die Teleskopiergeschwindigkeit eines die Führungsrolle übernehmenden Teleskopierzylinders bzw. Stufe. Der IST-Wert für die aktuelle Position der Teleskopierzylinder bzw. Stufen wird der Regelelektronik gemeldet. Die Regelelektronik nimmt einen Abgleich vor zwischen dem IST-Wert des die Führungsrolle übernehmenden Teleskopierzylinders bzw. Stufe und dem IST-Wert der zu regelnden Teleskopierzylinder bzw. Stufen. Im Falle der Feststellung einer unzulässigen Abweichung, d. h. im Rahmen der dem System innewohnenden Toleranzen, wird die Teleskopiergeschwindigkeit der übrigen Teleskopzylinder bzw. Stufen erhöht oder erniedrigt, bis ein synchrones Teleskopieren aller Teleskopzylinder bzw. Stufen stattfindet.

[0006] Der Vorteil der vorgeschlagenen Lösung ist darin zu sehen, daß mit sehr einfachen Mitteln eine Asynchronität des Teleskopiervorganges vermieden wird.

[0007] Die Funktionsweise der vorgeschlagenen Steuerung wird nachfolgend beschrieben.

[0008] Über den Schalter S_1 wird die Synchronrege-

lung des Teleskopauslegers aktiviert, wobei in diesem Beispiel der Ausleger zwei ein- und ausfahrbare Teleskopschüsse 1, 2 aufweist. Mit dem Vorsteuergeber A_2 werden die Teleskopzylinder ein- bzw. ausgefahren.

[0009] Beim Einfahren wird zuerst geprüft, ob eine Synchronstellung gegeben ist oder nicht. Falls ja, fahren alle Teleskopzylinder unter Einhaltung gewisser Toleranzen synchron ein. Einem Teleskopzylinder (prinzipiell ist jeder möglich) wird dabei die Führungsrolle zugewiesen. Dieser wird mit der der Auslenkung des Vorsteuergebers entsprechenden Geschwindigkeit gefahren. Die Teleskopiergeschwindigkeit der anderen Zylinder bzw. Zylinderstufen werden so angepaßt, daß unter Einhaltung bestimmter Toleranzen ein synchrones Teleskopieren aller Teleskopzylinder stattfindet. Falls nein, wird durch singuläres Einfahren eines einzelnen oder mehrerer Zylinder die Synchronstellung zuerst hergestellt. Das weitere synchrone Einfahren erfolgt dann wie vorher beschrieben.

[0010] Das gleiche passiert sinngemäß beim Austeleskopieren. Während des anschließenden Synchronbetriebs kann natürlich ein anderer Teleskopzylinder als beim Einfahren die Führungsrolle übernehmen.

[0011] Der in der Prinzipskizze dargestellte Regelkreis wird nachfolgend beschrieben. Die verwendeten Buchstaben haben die folgende Bedeutung.

A1 = Regelelektronik

A2 = Vorsteuergeber zum Teleskopieren des Auslegers

B1, B2, = Längengeber der verschiedenen Teleskopzylinder bzw. Zylinderstufen

S1 = Einschalter zur Aktivierung der Synchronregelung

Y1.1, Y2. 1, = Proportionalventile zum Ausfahren der Teleskopzylinder

Y1.2, Y 2.2, = Proportionalventile zum Einfahren der Teleskopzylinder

[0012] Über den Vorsteuergeber A2 wird ein elektrisches Signal (z. B. 0-10 V, 0-20 mA Potentiometrisch,) auf einen Eingang der Regelelektronik A1 gegeben. Dieses Signal dient als Sollwert für die Teleskopiergeschwindigkeit und evtl. auch zur Erkennung der Teleskopierrichtung. Natürlich können auch noch andere Signale wie z. B. Motordrehzahl oder Schnellgangtaste Einfluß auf die Teleskopiergeschwindigkeit haben. Die Teleskopierrichtung kann alternativ auch über eine im Vorsteuergeber A2 eingebaute Richtungstaste erkannt werden. Für die Betrachtung der prinzipiellen Regelkreisfunktion ist dies jedoch unerheblich, weshalb vom dargestellten einfachen Aufbau ohne zusätzliche Sollwertgeber ausgegangen wird. Die Rückmeldung über die momentane Ausfahrposition der Teleskopzylinder folgt über den Längengeber B1, B2 usw., welche ein entsprechendes elektrisches Signal an die Regelelektronik melden.

[0013] Die Regelelektronik steuert nun entsprechend

den Signalen der Vorsteuergeber und Längengeber über die Proportionalventile Y1.1, Y2.1, bzw. Y1.2, Y2.2 die Teleskopzylinder des Auslegers an, wobei die Geschwindigkeit der Bewegung über den Ansteuerstrom der Proportionalventile geregelt wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zum synchronen Ein- und Austeleskopieren eines mehrere Teleskopschüsse aufweisenden Auslegers eines Kranes, vorzugsweise Fahrzeugkranes, mittels eines hydraulisch angetriebenen mehrstufigen Teleskopierzylinders oder mehrerer parallel betreibbarer einstufiger Teleskopzylinder, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** über einen Vorsteuergeber ein elektrisches Signal auf einen Eingang einer Regelelektronik gegeben wird, das als Sollwert für die Teleskopiergeschwindigkeit eines die Führungsrolle übernehmenden Teleskopierzylinders bzw. Stufe dient und der Ist-Wert für die aktuelle Position der Teleskopzylinder bzw. Stufen der Regelelektronik gemeldet wird und diese einen Abgleich zwischen dem Ist-Wert des die Führungsrolle übernehmenden Teleskopzylinders bzw. Stufe und dem Ist-Wert der zu regelnden Teleskopierzylinder bzw. Stufen macht und im Falle der Feststellung einer unzulässigen Abweichung die Teleskopiergeschwindigkeit der übrigen Teleskopzylinder erhöht oder erniedrigt wird, bis ein synchrones Teleskopieren aller Teleskopzylinder bzw. Stufen stattfindet.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** bei Feststellung einer Nichtsynchronstellung der Teleskopzylinder bzw. Stufen beim Austeleskopieren unter Last das weitere Austeleskopieren gestoppt wird und solange eintelestriert wird, bis die Synchronstellung wieder erreicht ist.

Claims

1. Method of synchronously retracting and extending a jib - made up of several telescopic lengths - of a crane, preferably a mobile crane, by means of a hydraulically powered, multiple-stage telescopic cylinder or a number of single-stage telescopic cylinders which can be operated in parallel, **characterised in that** an electrical signal is passed, via a pilot control transmitter, to the input of an electronic control system, to act as a set-point value for the telescoping speed of a telescopic cylinder or stage that is acting as the guide section; and the actual value for the current position of the telescopic cylinders or stages is reported to the electronic control system; and the

latter carries out a comparison between the actual value of the telescopic cylinder or stage acting as the guide section and the actual value of the telescopic cylinders or stages which are to be controlled; if an unacceptable variation is detected, the telescoping speed of the remaining telescopic cylinders is increased or reduced until all the telescopic cylinders or stages are telescoping synchronously.

2. Method as in Claim 1, **characterised in that** when a non-synchronous situation is detected in the telescopic cylinders or stages when they are extending under load, any further extending movement is halted, and they are retracted to a point at which they arrive again at a synchronous situation.

Revendications

1. Procédé de rétraction et d'extension télescopiques synchrones d'un bras d'une grue présentant plusieurs tronçons télescopiques, avantageusement une grue de véhicule, au moyen d'un cylindre télescopique à plusieurs étages entraîné de façon hydraulique ou de plusieurs cylindres télescopiques à un étage pouvant fonctionner en parallèle, **caractérisé en ce que**, via un transmetteur pilote, un signal électrique est fourni à une entrée d'une électronique de réglage, qui sert comme valeur de consigne pour la vitesse télescopique d'un cylindre télescopique ou étage recevant le rouleau de guidage, et la valeur réelle pour la position actuelle des cylindres télescopiques ou étages est fournie à l'électronique de réglage et celle-ci réalise une égalisation entre la valeur réelle du cylindre télescopique ou de l'étage recevant le rouleau de guidage et la valeur réelle des cylindres télescopiques ou étages à régler et, dans le cas de la détermination d'un écart inadmissible, la vitesse télescopique des cylindres télescopiques restants est augmentée ou diminuée jusqu'à ce qu'un déplacement télescopique synchrone de tous les cylindres télescopiques ou étages ait lieu.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**, lors de la détermination d'une position non synchrone des cylindres télescopiques ou des étages lors de l'extension télescopique sous charge, l'extension télescopique ultérieure est arrêtée et il est effectué une rétraction télescopique jusqu'à ce que la position synchrone soit à nouveau atteinte.

