

(19)



(11)

**EP 1 832 544 A2**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**12.09.2007 Patentblatt 2007/37**

(51) Int Cl.:  
**B66C 1/24 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **07004720.4**

(22) Anmeldetag: **07.03.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA HR MK YU**

(71) Anmelder: **INDUKRAN GmbH**  
**56581 Kurtscheid (DE)**

(72) Erfinder: **Geisen, Berthold**  
**56581 Kurtscheid (DE)**

(74) Vertreter: **Grommes, Karl F.**  
**Mehlgasse 14-16**  
**56068 Koblenz (DE)**

(30) Priorität: **09.03.2006 DE 102006010848**

(54) **C-Haken mit automatischem Gewichtsausgleich**

(57) C-Haken (1) mit automatischem Gewichtsausgleich, der mindestens einen ersten Schenkel (2) aufweist, an dem eine mittels eines ersten Verstellantriebes (9) axial verschiebbare Aufhängeeinrichtung (3) mit Kontergewichten (8) angeordnet ist, und der mindestens einen zur Aufnahme von ringförmigen Lasten (5) bestimmten zweiten Schenkel (6) umfaßt.

Der C-Haken (1) kann Lasten (5) mit unterschiedlicher Abmessungen transportieren, ohne daß ein zeitaufwendiger Tariervorgang erforderlich ist, durch an dem zweiten Schenkel (6) ein die jeweilige Last (5) von dem freien Ende des zweiten Schenkels (6) aus sichernder Sicherungsnocken (16) vorzusehen, der mittels eines mit dem ersten Verstellantrieb (9) über ein Zwischengetriebe (19) verbundenen zweiten Verstellantriebes (17) axial entlang des zweiten Schenkels (6) verschiebbar ist, derart, daß eine Verschiebung des Sicherungsnockens (16) zur Sicherung der Last (5) eine gleichgerichtete Verschiebung der Aufhängeeinrichtung (3) mit dem Kontergewicht (8) bewirkt.

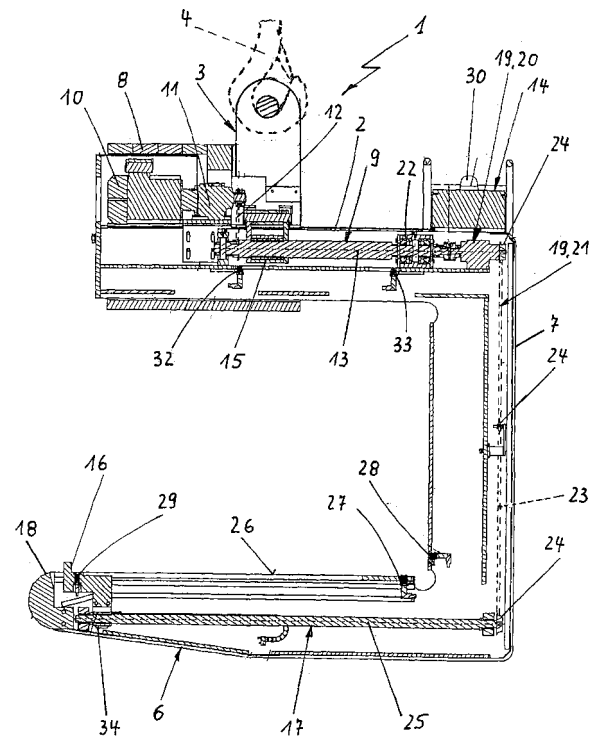


Fig. 2

**EP 1 832 544 A2**

## Beschreibung

### Technisches Gebiet

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen C-Haken mit automatischem Gewichtsausgleich gemäß der Präambel des Anspruchs 1.

### Stand der Technik

**[0002]** C-Haken werden üblicherweise zur Aufnahme und zum Transport von ringförmigen Lasten, wie Coils, Rollen, Ringe, Buchsen und dergleichen, benutzt. Sie besitzen einen bei ihrer bestimmungsgemäßen Verwendung im wesentlichen waagerechten oberen (ersten) Schenkel, an dem eine Aufhängeeinrichtung vorgesehen ist, in welche beispielsweise der Lasthaken eines Kranes eingreift und einen im wesentlichen ebenfalls waagerechten unteren (zweiten) Schenkel, der auch als Tragarm oder Lastaufnahmedorn etc. bezeichnet wird, zur Aufnahme und zum Transport der ringförmigen Lasten.

**[0003]** Um die mit unterschiedlichen Coilgrößen verbundenen unterschiedlichen Traglasten mit dem gleichen C-Haken transportieren zu können, ist es bekannt, Kontergewichte auf dem oberen Schenkel des C-Hakens anzuordnen, so daß die Lage des durch den C-Haken und die Last sich ergebenden Schwerpunktes derart gewählt werden kann, daß der zweite Schenkel bei der Aufnahme und dem Transport der Last jeweils einen im wesentlichen waagerechten Verlauf aufweist. Nachteilig ist bei derartigen C-Haken allerdings, daß die Kontergewichte manuell ausgetauscht werden müssen.

**[0004]** Es sind ferner C-Haken bekannt, bei denen an dem ersten Schenkel eine mit einem Kontergewicht verbundene Aufhängeeinrichtung vorgesehen ist, die mittels eines ersten Verstellantriebes axial entlang des ersten Schenkels verschiebbar angeordnet ist. Durch die axiale Verschiebbarkeit der Aufhängeeinrichtung mit dem Kontergewicht kann der C-Haken so austariert werden, daß sich sein zweiter Schenkel sowohl im unbelasteten als auch im belasteten Zustand im wesentlichen horizontal ausrichtet. Dabei wird das Austarieren über Neigungssensoren gesteuert.

**[0005]** Nachteilig ist bei derartigen bekannten C-Haken allerdings, daß das Austarieren relativ zeitaufwendig ist, weil eine Annäherung an eine günstige Lage erst allmählich erreicht werden kann, da bei jedem Stellvorgang die Last pendelt und zur Beruhigung eine gewisse Zeit benötigt.

### Darstellung der Erfindung

**[0006]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen C-Haken mit automatischem Gewichtsausgleich anzugeben, mit dem Lasten unterschiedlicher Abmessungen aufgenommen und sicher transportiert werden können, ohne daß ein zeitaufwendiger Tariervorgang erforderlich ist.

**[0007]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Weitere, besonders vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung offenbaren die Unteransprüche.

5 **[0008]** Die Erfindung beruht im wesentlichen auf dem Gedanken, an dem zweiten Schenkel ein die jeweilige Last von dem freien Ende des zweiten Schenkels aus sichernder Sicherungsnocken vorzusehen, der mittels eines mit dem ersten Verstellantrieb über ein Zwischengetriebe verbundenen zweiten Verstellantriebes axial entlang des zweiten Schenkels verschiebbar ist, derart, daß eine Verschiebung des Sicherungsnockens zur Sicherung der Last eine gleichgerichtete Verschiebung der Aufhängeeinrichtung mit dem Kontergewicht bewirkt.

10 **[0009]** Durch diese gleichzeitige Verschiebung von Sicherungsnocken und Aufhängeeinrichtung mit den Kontergewichten wird eine Schwerpunktsverlagerung des C-Hakens erreicht, derart, daß beim anschließenden Anheben der Last diese sich schon von vornherein in etwa horizontal aushängt, so daß es im Kranbetrieb zügig zu einem sicheren Transport der Last kommt.

15 **[0010]** Zur Betätigung der beiden über ein Zwischengetriebe miteinander verbundenen Verstellantrieben ist vorzugsweise ein von einer Steuereinrichtung betätigbarer Elektromotor vorgesehen. Dabei kann zwischen dem Elektromotor und dem ersten Verstellantrieb eine Rutschkupplung vorgesehen sein, um den Elektromotor vor Überlastungen zu schützen.

20 **[0011]** Bei den beiden Verstellantrieben handelt es sich vorzugsweise um selbsthemmende Spindeltriebe, wobei die Spindel des ersten Verstellantriebes mit einer ersten Spindel Mutter zusammenwirkt, welche mit der Aufhängevorrichtung und/oder dem Kontergewicht verbunden ist, und wobei die Spindel des zweiten Verstellantriebes mit einer zweiten Spindel Mutter zusammenwirkt, welche mit dem Sicherungsnocken verbunden ist.

25 **[0012]** Das Zwischengetriebe umfaßt vorteilhafterweise ein Kettengetriebe, bei dem die Kette über Kettenräder geführt wird, die an einem den ersten Schenkel und den zweiten Schenkel verbindenden vertikalen Schenkel des C-Hakens angeordnet sind.

30 **[0013]** Damit der Sicherungsnocken die Aufnahme einer Last nicht behindert, ist dieser in seiner Ruhestellung vorzugsweise in dem zweiten Schenkel versenkbar angeordnet, derart, daß er zur Aufnahme der Last unter die Lastaufnahmefläche des zweiten Schenkels in seiner versenkten Position verbleibt und erst nach Aufnahme der Last zu deren Sicherung aus dem zweiten Schenkel herausragt.

35 **[0014]** Als besonders vorteilhaft hat es sich erwiesen, wenn ein Anheben der Last mit dem C-Haken erst erfolgt, wenn sichergestellt ist, daß die Last sich am vertikalen Schenkel des C-Hakens abstützt und somit der Lastschwerpunkt möglich weit nach hinten hin verlagert ist. Denn in diesem Fall ist die Gefahr einer Schräglage wie auch eines damit verbundenen Ausschlingens wesentlich eingeschränkt, wenn sich gleichzeitig auch die Lage

der Aufhängung entsprechend verlagert.

**[0015]** Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist daher vorgesehen, daß ein erster Sensor im Auflagebereich der Last des zweiten Schenkels und ein zweiter Sensor im Anlagebereich des vertikalen Schenkels angeordnet ist, wobei die beiden Sensoren elektrisch mit der Steuereinrichtung verbunden sind, die erst dann ein Signal zur Betätigung der Verstellantriebe zwecks Beifahrens des Sicherungsnockens an die Last erzeugt, wenn beide Sensoren ein entsprechendes Signal abgegeben haben.

**[0016]** Vorteilhafterweise ist der Sicherungsnocken mit einem dritten Sensor verbunden, der bei Annäherung oder Berührung der Last ein Signal erzeugt, welches an die Steuereinrichtung weitergeleitet wird und ein Abschalten der Verstellantriebe bewirkt.

**[0017]** Zur Überwachung der Endstellungen des vorgegebenen Verstellweges der Aufhängeeinrichtung sind Endschalter vorgesehen, die ein Abschalten der Verstellantriebe bei Erreichen der Endstellungen bewirken.

**[0018]** Um beispielsweise dem Kranführer anzuzeigen, ob der Sicherungsnocken sich in seiner versenkten Position oder in seiner an die Last herangefahrenen Position befindet, hat es sich als vorteilhaft erwiesen, auf dem ersten Schenkel des C-Hakens mit der Steuereinrichtung verbundene Meldeleuchten unterschiedlicher Farben gut sichtbar anzuordnen.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnung

**[0019]** Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den folgenden anhand von Figuren erläuterten Ausführungsbeispielen. Es zeigen:

- Fig.1 eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen C-Hakens;
- Fig.2 einen Längsschnitt durch den in Fig.1 dargestellten C-Haken;
- Fig.3 und 4 perspektivische Ansichten des in Fig.1 dargestellten C-Hakens, auf dem Lasten unterschiedlicher Breite angeordnet sind.

**[0020]** In den Fig.1-4 ist mit 1 ein erfindungsgemäßer C-Haken mit automatischem Gewichtsausgleich bezeichnet. Der C-Haken 1 besteht aus einem ersten (oberen) Schenkel 2, an dem eine Aufhängeeinrichtung 3 zur Aufnahme des Lasthakens 4 eines nicht dargestellten Kranes angeordnet ist, einem zur Aufnahme von ringförmigen Lasten 5 bestimmten, im wesentlichen waagerechten zweiten (unteren) Schenkel 6 und einem die beiden Schenkel 2 und 6 verbindenden vertikalen Schenkel 7.

**[0021]** Die Aufhängeeinrichtung 3 ist mit einem Kontergewicht 8 verbunden, welches zusammen mit der Aufhängeeinrichtung 3 axial entlang des ersten Schenkels 2 verschiebbar angeordnet ist. Dabei ist zur Verschiebung des Kontergewichtes 8 ein als Spindeltrieb aus-

gebildeter erster Verstellantrieb 9 vorgesehen. Dieser wird von einem Elektromotor 10 (im dargestellten Fall ein Stirnradgetriebemotor) angetrieben, welcher über eine Rutschkupplung 11 und ein Kettengetriebe 12 auf die Spindel 13 des Spindeltriebes 9 wirkt und von einer auf dem ersten Schenkel 2 befindlichen Steuereinrichtung 14 mit Strom versorgt wird. Die Spindel 13 des ersten Verstelltriebes 9 wirkt mit einer ersten Spindelmutter 15 zusammen, welche mit der Aufhängeeinrichtung 3 verbunden ist.

**[0022]** An dem zweiten Schenkel 6 ist ein die jeweilige Last sichernder Sicherungsnocken 16 vorgesehen. Der Sicherungsnocken 16 ist mittels eines ebenfalls als Spindeltrieb ausgebildeten zweiten Verstelltriebes 17 von einer Ruheposition, bei der er sich am freien äußeren Ende 18 des zweiten Schenkels 6 befindet, in eine geschlossene Position, bei der er sich in der Nähe des vertikalen Schenkels 7 befindet, axial entlang des zweiten Schenkels 6 verschiebbar angeordnet. Dabei betätigt die Spindel 25 des zweiten Spindeltriebes 17 eine zweite Spindelmutter 34, die an einem Unterteil des Sicherungsnockens 16 befestigt ist.

**[0023]** Erfindungsgemäß ist der zweite Spindeltrieb 17 über ein Zwischengetriebe 19 mit dem ersten Verstellantrieb 9 verbunden, derart, daß eine Verschiebung des Sicherungsnockens 16 zur Sicherung der jeweiligen Last mittels des Motors 10 eine gleichgerichtete Verschiebung der Aufhängeeinrichtung 3 mit dem Kontergewicht 8 bewirkt.

**[0024]** Das Zwischengetriebe 19 setzt sich bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel aus zwei Teilgetrieben 20, 21 zusammen. Dabei handelt es sich bei dem ersten Teilgetriebe 20 um ein Zahnradgetriebe, welches über eine Kupplung 22 mit der Spindel 13 des ersten Spindeltriebes 9 verbunden ist. Bei dem zweiten Teilgetriebe 21 handelt es sich um ein dem Zahnradgetriebe 20 nachgeschaltetes Kettengetriebe. Dabei ist bei einem praktischen Ausführungsbeispiel die Getriebeübersetzung des Zahnradgetriebes 20 derart gewählt, daß bei einer Verstellgeschwindigkeit der Aufhängeeinrichtung 3 von 2,6 m/min die Verstellgeschwindigkeit des Sicherungsnockens 16 ca. 8 m/min beträgt.

**[0025]** Bei dem Kettengetriebe 21 wird die Kette 23 über Kettenräder 24 geführt, die sowohl an den jeweils einander zugewandten Enden der Spindeln 13, 25 der beiden Verstellantriebe 9, 17 als auch an dem vertikalen Schenkel 7 des C-Hakens 1 angeordnet sind.

**[0026]** Der Sicherungsnocken 16 ist in seiner Ruheposition unter die Lastaufnahmefläche 26 des zweiten Schenkels 6 versenkt angeordnet, so daß bei der Aufnahme einer Last der Sicherungsnocken 16 diese nicht behindert. Hierzu können der Sicherungsnocken 16 oder ein mit dem Sicherungsnocken verbundener Träger mit der zweiten Spindelmutter 34 über ein Gelenk verbunden sein, so daß der Sicherungsnocken kurz vor Erreichen seiner Ruheposition z.B. durch eine entsprechende Führung unter die Lastaufnahmefläche 26 gedrückt wird.

**[0027]** Im Auflagebereich der Last des zweiten Schen-

kels 6 ist ein erster Sensor 27 und im Anlagebereich des vertikalen Schenkels 7 ist ein zweiter Sensor 28 angeordnet. Die beiden Sensoren 27, 28 sind elektrisch mit der Steuereinrichtung 14 verbunden, welche erst dann ein Signal zur Betätigung des Elektromotors 10 zwecks Beifahrens des Sicherungsnockens 16 an die jeweilige Last erzeugt, wenn beide Sensoren 27, 28 ein entsprechendes Signal abgegeben haben.

**[0028]** Außerdem ist der Sicherungsnocken 16 mit einem dritten Sensor 29 verbunden, der bei Annäherung an die jeweilige Last ein Signal erzeugt, welches an die Steuereinrichtung 14 weitergeleitet wird und ein Abschalten des Elektromotors 10 bewirkt. Dabei kann der Sicherungsnocken von dem Coil noch einen Abstand von z.B. 1 cm aufweisen.

**[0029]** Auf der elektrischen Steuereinrichtung 14 sind zwei mit der Steuereinrichtung 14 elektrisch verbundene Meldeleuchten 30, 31 angeordnet, die optisch anzeigen, ob der Sicherungsnocken 16 sich in seiner (versenkten) Ruheposition oder in seiner an die Last herangefahrenen Position befindet. Dabei kann die erste Meldeleuchte beispielsweise eine grüne Farbe und die zweite Meldeleuchte eine gelbe Farbe aufweisen.

**[0030]** Außerdem sind zwei Endschalter 32, 33 im Bereich der Enden der Spindel 13 des ersten Verstellantriebes 9 vorgesehen, die ein Abschalten des Elektromotors 10 bei Erreichen der Enden des vorgegebenen Verstellweges der Aufhängeeinrichtung 3 bewirken.

**[0031]** Nachfolgend wird auf die Funktionsweise des erfindungsgemäßen C-Hakens 1 eingegangen. Dabei möge sich der Sicherungsnocken 16 zunächst in seiner Ruheposition befinden, d.h. in seiner versenkten (z.B. eingeklappten) Position auf der linken Seite des zweiten Schenkels 6, wenn man die Fig.1 und 2 betrachtet.

**[0032]** In dieser Position ist der Endschalter 32 angefahren. Der erste und zweite Schenkel 2, 6 sind im wesentlichen horizontal ausgerichtet. Dieser Zustand wird durch Aufleuchten der grünen Meldeleuchte 30 dem Kranführer angezeigt. Hingegen bleibt die gelbe Meldeleuchte 31 in dieser Hakenstellung dunkel.

**[0033]** Soll nun ein Coil 5 (vgl. Fig.3 und 4) aufgenommen und transportiert werden, so bewegt der Kranführer den C-Haken 1 derart, daß der zweite Schenkel 6 durch das Ringauge 35 des entsprechenden Coils 5 geführt wird. Sobald das Coil 5 sowohl an dem vertikalen Schenkel 7 des C-Hakens 1 anliegt als auch auf der Lastaufnahme fläche 26 des zweiten Schenkels 6 aufliegt, was durch den ersten und zweiten Sensor 27, 28 detektiert wird, erfolgt ein Aufleuchten der gelben Meldeleuchte 31. Die grüne Meldeleuchte 30 bleibt bei diesem Vorgang dunkel. Der Kranfahrer weiß somit, daß das Coil 5 korrekt auf dem zweiten Schenkel 6 positioniert ist.

**[0034]** Nun beginnt der Schließvorgang des Sicherungsnockens 16 und damit auch die Verschiebung der Aufhängeeinrichtung 3 mit den Kontergewichten 8. Dabei wird zunächst der Sicherungsnocken aus dem Inneren des zweiten Schenkels nach oben geklappt, so daß er z.B. 4 cm über die Lastaufnahme fläche 26 ragt, und

dann entlang des zweiten Schenkels 6 in Richtung auf das Coil 5 verschoben. Ist der Sicherungsnocken 16 so weit verschoben, daß der dritte Sensor 29 das Coil 5 erreicht und den Elektromotor 10 abschaltet, leuchtet zusätzlich zur gelben Meldeleuchte 31 auch die grüne Meldeleuchte 30 auf. Der mit dem Coil 5 verbundene C-Haken 1 ist nun austariert, und durch den Sicherungsnocken 16 wird ein Herausrutschen des Coils 5 aus dem C-Haken 1 verhindert, so daß das Coil 5 nun angehoben werden kann.

**[0035]** Das schwebende Coil 5 kann nach Erreichen des Ablageortes an diesem abgesetzt werden. Liegt das Coil 5 auf der entsprechenden Unterlage (Erdboden, Palette etc.) auf, so senkt sich der zweite Schenkel 6 noch etwas unter seine vorherige Position innerhalb des Ringauges 35 ab, wodurch der erste Sensor 27 frei wird und der Kranführer auf Öffnen schaltet. Dadurch wird sowohl der Sicherungsnocken 16 als auch die Aufhängeeinrichtung 3 mit dem Kontergewicht 8 in ihre Ruhepositionen zurückbewegt, und ein Ausfahren des C-Hakens 1 aus dem Coil 5 ist problemlos möglich, da sich der C-Haken wiederum in einem austarierten Zustand befindet.

**[0036]** Die Fig.3 und 4 zeigen perspektivische Ansichten des erfindungsgemäßen C-Hakens 1 mit Lasten 5 unterschiedlicher Breite, wobei der C-Haken 1 durch entsprechende Verschiebung des Sicherungsnockens 16 und damit der Aufhängeeinrichtung 3 und des Kontergewichtes 8 austariert ist.

**[0037]** Die Erfindung ist selbstverständlich nicht auf das vorstehend beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt. So können statt der Spindelantriebe beispielsweise auch hydraulische Antriebe verwendet werden. Bei dem Zwischengetriebe kann es sich beispielsweise auch um ein Schaltgetriebe handeln, um die Übersetzung der Verstellungsgeschwindigkeiten von Sicherungsnocken und Kontergewicht den unterschiedlichen Materialien der Lasten anzupassen etc.

**[0038]** Außerdem kann vorgesehen sein, eine dem Motor nachgeschaltete Schaltkupplung vorzusehen, welche zur Betätigung der Verstellantriebe durch die Steuereinrichtung geschaltet wird.

**[0039]** Ferner kann auch auf das Absenken des Sicherungsnockens unter die Lastaufnahme fläche des zweiten Schenkels verzichtet werden, wenn sichergestellt wird, daß der zweite Schenkel des C-Hakens bei der Aufnahme und Ablage der jeweiligen Last einen entsprechenden Sicherheitsabstand zur inneren Oberfläche der Last aufweist.

#### Bezugszeichenliste

#### [0040]

1	C-Haken
2	(erster) Schenkel
3	Aufhängeeinrichtung
4	Lasthaken

5	Last, Coil	
6	(zweiter) Schenkel	
7	vertikaler Schenkel	
8	Kontergewicht	
9	(erster) Verstellantrieb, Spindeltrieb	5
10	Elektromotor, Motor	
11	Rutschkupplung	
12	Kettengetriebe	
13	Spindel	
14	Steuereinrichtung	10
15	(erste) Spindelmutter	
16	Sicherungsnocken	
17	(zweiter) Verstellantrieb, Spindeltrieb	
18	äußere Ende	
19	Zwischengetriebe	15
20	(erste) Teilgetriebe, Zahnradgetriebe	
21	(zweite) Teilgetriebe, Kettengetriebe	
22	Kupplung	
23	Kette	
24	Kettenrad	20
25	Spindel	
26	Lastaufnahme­fläche	
27	erster Sensor	
28	zweiter Sensor	
29	dritter Sensor	25
30, 31	Meldeleuchten	
32,33	Endschalter	
34	(zweite) Spindelmutter	
35	Ringauge	30

## Patentansprüche

1. C-Haken mit automatischem Gewichtsausgleich, der mindestens einen ersten Schenkel (2), an dem eine Aufhängeeinrichtung (3) angeordnet ist, und mindestens einen zur Aufnahme von ringförmigen Lasten (5) bestimmten zweiten Schenkel (6) umfaßt, mit den Merkmalen:
  - a) die Aufhängeeinrichtung (3) ist mit einem Kontergewicht (8) verbunden, welches zusammen mit der Aufhängeeinrichtung (3) axial entlang des ersten Schenkels (2) verschiebbar angeordnet ist;
  - b) zur Verschiebung der Aufhängeeinrichtung (3) mit dem Kontergewicht (8) ist ein erster Verstellantrieb (9) vorgesehen, der mit einem von einer Steuereinrichtung (14) betätigbaren Motor (10) in Wirkverbindung steht;
  - c) an dem zweiten Schenkel (6) ist ein die jeweilige Last (5) von dem freien Ende des zweiten Schenkels (6) aus sichernder Sicherungsnocken (16) vorgesehen;
  - d) der Sicherungsnocken (16) ist mittels eines zweiten Verstellantriebes (17) axial entlang des zweiten Schenkels (6) verschiebbar;
  - e) der zweite Verstellantrieb (17) ist über mindestens ein Zwischengetriebe (19) mit dem ersten Verstellantrieb (9) verbunden, derart, daß eine Verschiebung des Sicherungs­nockens (16) zur Sicherung der Last (5) mittels des Motors (10) eine gleichgerichtete Verschiebung der Aufhängeeinrichtung (3) mit dem Kontergewicht (8) bewirkt.
2. C-Haken nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** es sich bei dem Motor (10) um einen Elektromotor handelt.
3. C-Haken nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Motor (10) und der erste Verstellantrieb (9) über eine Rutschkupplung (11) miteinander verbunden sind.
4. C-Haken nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** es sich bei dem ersten Verstellantrieb (9) und bei dem zweiten Verstellantrieb (17) jeweils um einen Spindeltrieb handelt, wobei die Spindel (13) des ersten Verstellantriebes (9) mit einer ersten Spindelmutter (15) zusammenwirkt, welche mit der Aufhängeeinrichtung (3) und/oder dem Kontergewicht (8) verbunden ist, und wobei die Spindel (25) des zweiten Verstellantriebes (17) mit einer zweiten Spindelmutter (34) zusammenwirkt, welche mit dem Sicherungs­nocken (16) verbunden ist.
5. C-Haken nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die beiden Spindeltriebe (9, 17) selbsthemmend ausgebildet sind.
6. C-Haken nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Zwischengetriebe (19) mindestens ein Kettengetriebe (21) umfaßt, bei dem eine Kette (23) über Kettenräder (24) geführt ist, die an einem den ersten Schenkel (2) und den zweiten Schenkel (6) verbindenden vertikalen Schenkel (7) des C-Hakens (1) angeordnet sind.
7. C-Haken nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Sicherungs­nocken (16) in dem zweiten Schenkel (6) versenkbar angeordnet ist, derart, daß er zur Aufnahme der Last (5) unter die Lastaufnahme­fläche (26) des zweiten Schenkels (6) versenkbar ist und nach Aufnahme der Last (5) zu deren Sicherung aus dem zweiten Schenkel (6) herausbewegbar ist.
8. C-Haken nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein erster Sensor (27) im Last-Auflagebereich des zweiten Schenkels (6) und ein zweiter Sensor (28) im Last-Anlagebereich des vertikalen Schenkels (7) angeordnet ist, daß die beiden Sensoren (27, 28) elektrisch mit der Steuereinrichtung (14) verbunden sind, und daß die Steuereinrichtung (14) verbunden sind, und daß die Steuereinrichtung (14) verbunden sind, und daß die Steuereinrichtung (14) verbunden sind.

ereinrichtung (14) erst dann ein Signal zur Betätigung der Verstellantriebe (9, 17) zwecks Beifahrens des Sicherungsnockens (16) an die Last (5) erzeugt, wenn beide Sensoren (27, 28) ein entsprechendes Signal abgegeben haben.

5

9. C-Haken nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Sicherungsnocken (16) mit einem dritten Sensor (29) verbunden ist, der bei axialer Annäherung oder Berührung der Last (5) ein Signal erzeugt, welches an die Steuereinrichtung (14) weitergeleitet wird und ein Abschalten der Verstellantriebe (9, 17) bewirkt.
10. C-Haken nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** Endschalter (32, 33) vorgesehen sind, die ein Abschalten der Verstellantriebe (9, 17) bei Erreichen der Enden eines vorgegebenen Verstellweges der Aufhängeeinrichtung (3) bewirken.
11. C-Haken nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Steuereinrichtung (14) an dem ersten Schenkel (2) des C-Hakens (1) angeordnet ist.
12. C-Haken nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** gut sichtbar auf dem ersten Schenkel (2) des C-Hakens (1) mit der Steuereinrichtung (14) verbundene Meldeleuchten (30, 31) unterschiedlicher Farben angeordnet sind, die optisch anzeigen, ob der Sicherungsnocken (16) sich in seiner versenkten Ruheposition oder in seiner an die Last (5) herangefahrenen Position befindet.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

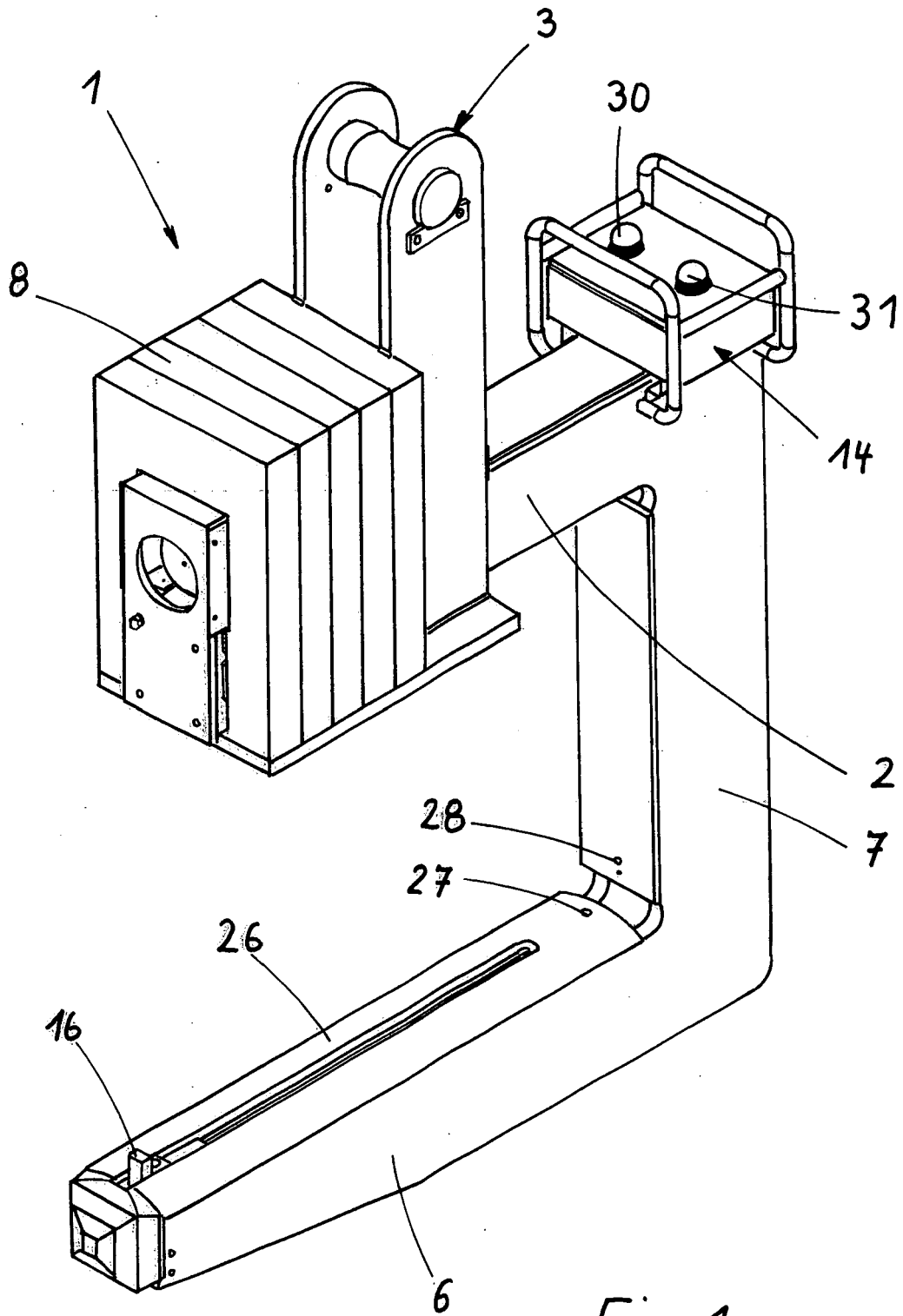


Fig. 1

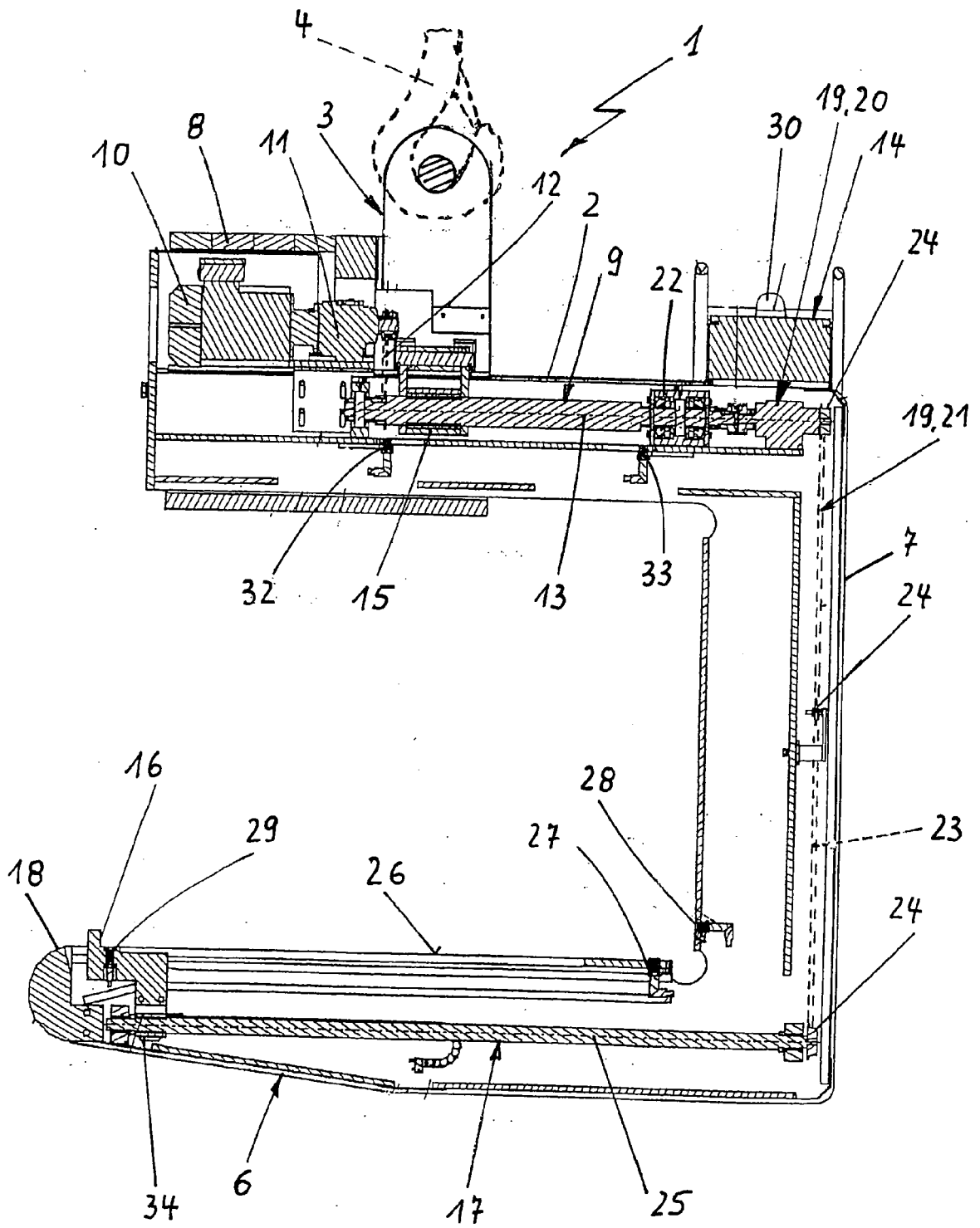


Fig. 2

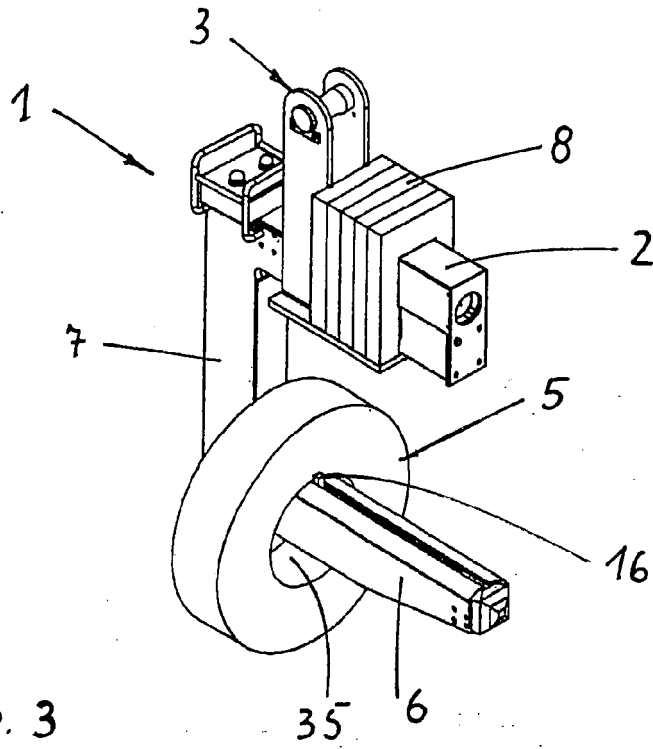


Fig. 3

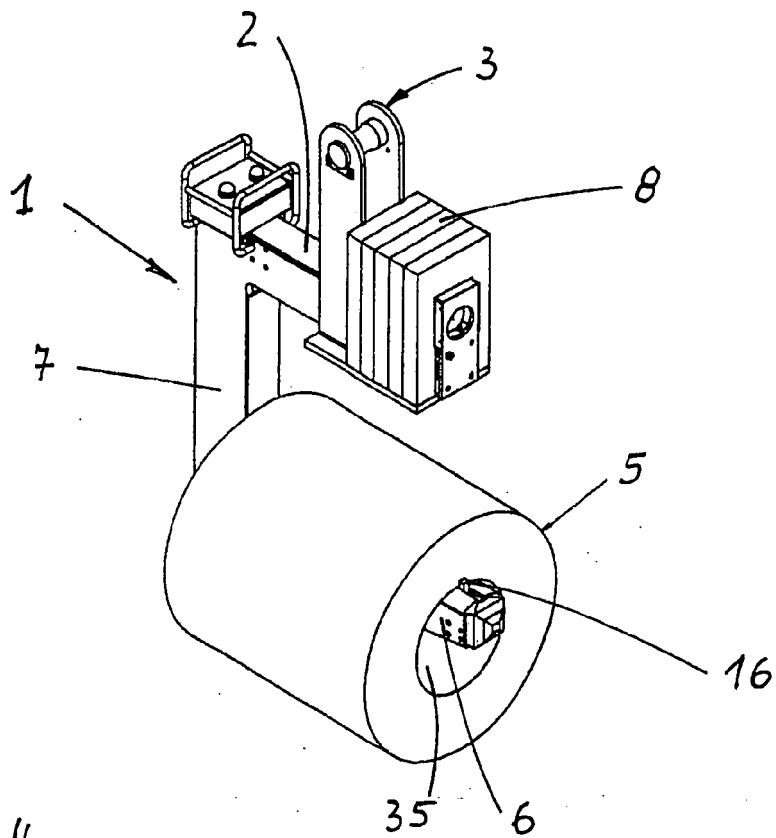


Fig. 4