



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 371 604 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.12.2003 Patentblatt 2003/51

(51) Int Cl.7: **B66F 17/00**

(21) Anmeldenummer: **03012624.7**

(22) Anmeldetag: **03.06.2003**

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

(30) Priorität: **14.06.2002 DE 10226601**

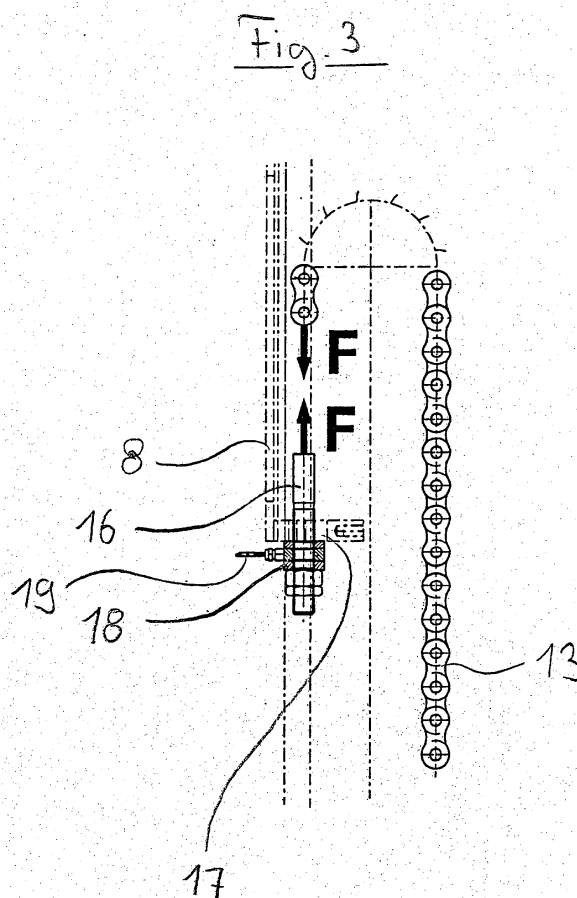
(71) Anmelder: **STILL WAGNER GmbH & Co KG
72766 Reutlingen-Mittelstadt (DE)**

(72) Erfinder:
• **Mebert, Ralf
72622 Nürtingen (DE)**
• **Meinhardt, Michael
72760 Reutlingen (DE)**
• **Schiebel, Hans-Jörg
72127 Kusterdingen (DE)**

(74) Vertreter: **Lang, Michael
Linde Akiengesellschaft,
Zentrale Patentabteilung
82049 Höllriegelskreuth (DE)**

(54) **Hubvorrichtung für ein Flurförderzeug**

(57) Gegenstand der Erfindung ist eine Hubvorrichtung für ein Flurförderzeug mit einer entlang eines Hubmasts in vertikaler Richtung bewegbaren Lastaufnahmevorrichtung (9), mit einer die Lastaufnahmevorrichtung (9) tragenden Hubkette (13) und mit einer Messvorrichtung zum Ermitteln des Gewichts einer auf der Lastaufnahmevorrichtung (9) befindlichen Last. Erfindungsgemäß umfasst die Messvorrichtung einen Kraftaufnehmer (18), der im Bereich der Hubkette (13) der Hubvorrichtung angeordnet ist. Der Kraftaufnehmer (18) ist zum Messen von Druckkräften geeignet und an einer Befestigungsstelle der Hubkette (13) am Hubmast angeordnet.



EP 1 371 604 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Hubvorrichtung für ein Flurförderzeug mit einer entlang eines Hubmasts in vertikaler Richtung bewegbaren Lastaufnahmeverrichtung, mit einer die Lastaufnahmeverrichtung tragenden Hubkette und mit einer Messvorrichtung zum Ermitteln des Gewichts einer auf der Lastaufnahmeverrichtung befindlichen Last.

[0002] Bei Flurförderzeugen wie z.B. Gabelstaplern, Schubmaststaplern, Hochregalstaplern oder Hochregalkommissionierern ist es bekannt, mit entsprechenden Messvorrichtungen die Gewichte der auf der Lastaufnahmeverrichtung befindlichen Lasten zu ermitteln. Die mit der Messvorrichtung gewonnene Information über das Lastgewicht kann dann der Bedienperson mit einer Anzeigevorrichtung angezeigt werden. Bekannt ist es ebenfalls, die über das Lastgewicht gewonnenen Daten in einer Steuervorrichtung des Flurförderzeug weiterzuverarbeiten, beispielsweise zur Beeinflussung des Fahrtriebs oder des Hubantriebs in Abhängigkeit von dem Lastgewicht.

[0003] Das Gewicht der auf der Lastaufnahmeverrichtung befindlichen Last kann sehr aufwändig über eine an der Lastaufnahmeverrichtung befindliche Wägevorrichtung ermittelt werden. Dies erfordert jedoch eine spezielle Konstruktion der Lastaufnahmeverrichtung und die Übertragung der ermittelten Messsignale über bewegliche Leitungen. Mit geringerem Bauaufwand kann das Gewicht der Last in Abhängigkeit von dem Druck in einem hydraulischen Hubzylinder abgeschätzt werden. Da der Druck im Hubzylinder jedoch auch von anderen Faktoren, wie z.B. dynamischen Einflüssen oder den Reibungsverhältnissen am Hubgerüst abhängt, reicht die Genauigkeit einer solchen Messung für viele Anwendungsfälle nicht aus.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Hubgerüst für ein Flurförderzeug mit einer einfach aufgebauten Messvorrichtung zum genauen Ermitteln des Gewichts einer auf der Lastaufnahmeverrichtung befindlichen Last zur Verfügung zu stellen.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Messvorrichtung einen Kraftaufnehmer umfasst, der im Bereich der Hubkette der Hubvorrichtung angeordnet ist. Bei vom Boden angehobener Last wird die komplette Gewichtskraft der Last von der Hubkette aufgenommen. Somit ist die auf die Hubkette wirkende Kraft direkt abhängig von dem Lastgewicht. Da die Hubkette direkt an der Lastaufnahmeverrichtung befestigt ist, ergeben sich bei der Anordnung der Messvorrichtung im Bereich der Hubkette nur geringe Störeinflüsse, z.B. infolge der zwischen der Lastaufnahmeverrichtung und dem Hubmast vorhandenen Reibung.

[0006] Bevorzugt ist die Messvorrichtung derart ausgeführt, dass der Kraftaufnehmer direkt oder indirekt die auf die Hubkette wirkende Zugkraft misst. Das Gewicht der angehobenen Last bewirkt eine auf die Hubkette

wirkende Zugbelastung, welche beispielsweise direkt über ein Zugmessglied oder indirekt über die Reaktionskräfte an einer Befestigungsstelle der Hubkette an der Lastaufnahmeverrichtung oder am Hubmast gemessen werden kann.

[0007] Eine besonders einfache Ausführungsform liegt vor, wenn der Kraftaufnehmer zum Messen von Druckkräften geeignet ist. Sensoren zur Messung von Druckkräften sind handelsüblich erhältlich und weisen eine gute Genauigkeit und eine hohe Lebensdauer auf.

[0008] Die Verwendung eines Sensors zur Messung von Druckkräften ist möglich, wenn der Kraftaufnehmer an einer Befestigungsstelle der Hubkette am Hubmast angeordnet ist. An der Befestigungsstelle ist die Hubkette mit dem Hubmast verbunden, wobei die auf die Hubkette wirkende Zugkraft als Druckkraft an dem Hubmast abgestützt wird.

[0009] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist der Kraftaufnehmer mindestens einen kontinuierlichen Messwertgeber auf. Ein kontinuierlicher Messwertgeber liefert ein stufenloses oder feinstufiges Messsignal, welches das Gewicht der mit der Hubvorrichtung angehobenen Last wiedergibt. In einer Steuervorrichtung des Flurförderzeugs kann damit aus dem Ausgangssignal des Kraftaufnehmers exakt auf das Lastgewicht geschlossen werden.

[0010] Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn der Kraftaufnehmer zwei voneinander unabhängige Messwertgeber aufweist. Da jeder Messwertgeber ein von dem Lastgewicht abhängiges Signal liefert, liegen zwei redundante Messsignale vor. Diese Messsignale können im Sinne einer Plausibilitätsprüfung verglichen werden. Bei einer getrennten Auswertung der Messsignale liegt auch für deren weitere Verarbeitungsschritte die für sicherheitsrelevante Funktionen von Flurförderzeugen geforderte Redundanz vor.

[0011] Hierbei weist die Befestigungsstelle ein an dem Hubmast befestigtes Widerlager auf, durch welches ein Befestigungsstück der Kette durchgeführt ist, das auf der der Hubkette abgewandten Seite durch ein Sicherungsstück gesichert ist. Das an das letzte Kettenglied angehängte Befestigungsstück kann beispielsweise eine längliche Gewindestange aufweisen, die durch eine Öffnung im Widerlager hindurch gesteckt wird. Auf der Gewindestange werden anschließend zwei Muttern gekontert, welche damit das Sicherungsstück bilden.

[0012] Eine besonders günstige Anordnung liegt vor, wenn der Kraftaufnehmer zwischen dem Sicherungsstück und dem Widerlager angeordnet ist. Der Kraftaufnehmer kann dabei eine ringförmige Gestalt aufweisen und ist auf die Gewindestange des Befestigungsstücks der Kette aufgesteckt. Die Kraft der Hubkette wird damit von dem Sicherungsstück auf den Kraftaufnehmer und von diesem auf das Widerlager übertragen.

[0013] Besonders vorteilhaft ist die Erfindung einsetzbar, wenn die Lastaufnahmeverrichtung an einem Zusatzhubmast geführt ist, welcher gemeinsam mit der Lastaufnahmeverrichtung mittels eines Haupthubmasts

auf- und abbewegbar ist und wenn die Messvorrichtung im Bereich des Zusatzhubmasts angeordnet ist. Einen derartigen Zusatzhubmast besitzen insbesondere als Hochregalstapler oder als Hochregalkommissionierer ausgeführte Flurförderzeuge. Der Zusatzhubmast ist dabei meist als einfacher, nicht teleskopierender Hubmast ausgeführt, wodurch eine Verfälschung des Ergebnisses der Messung des Lastgewichts infolge eines Anhebens eines Mastteils ausgeschlossen ist.

[0014] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand des in den schematischen Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Dabei zeigt

Figur 1 ein als Hochregalstapler ausgeführtes Flurförderzeug,

Figur 2 einen Zusatzhubmast des Hochregalstaplers,

Figur 3 die Befestigungsstelle der Hubkette an dem Zusatzhubmast.

[0015] Figur 1 zeigt ein als Hochregalstapler ausgeführtes erfindungsgemäßes Flurförderzeug. Der Hochregalstapler besitzt einen nicht anhebbaren Fahrzeugabschnitt 1, an dem ein teleskopierender Haupthubmast 2 befestigt ist. Entlang des Haupthubmasts 2 kann ein Fahrerstand 3 angehoben werden. Eine als Lastgabel ausgeführte Lastaufnahmevorrichtung 9 ist über verschiedene Bewegungsvorrichtung an dem Fahrerstand 3 befestigt und kann gemeinsam mit diesem mittels des Haupthubmasts 2 angehoben werden. Als Bewegungsvorrichtungen sind eine Seitenschubvorrichtung 5 zum Bewegen der Lastaufnahmevorrichtung in Querrichtung des Hochregalstaplers, eine Schwenkvorrichtung 6 zum Schwenken der Lastaufnahmevorrichtung 9 um die vertikale Achse 7 und ein Zusatzhubmast 8 zum Anheben der Lastaufnahmevorrichtung 9 relativ zum Fahrerstand 3 vorgesehen.

[0016] In Figur 2 ist der Zusatzhubmast 8 des Hochregalstaplers dargestellt, mit dem die Lastaufnahmevorrichtung 9 mit einer darauf befindlichen Last 10 angehoben werden kann. Zum Anheben der Lastaufnahmevorrichtung 9 ist ein hydraulischer Hubzylinder 11 vorgesehen, an dessen ausfahrbarer Kolbenstange eine Umlenkrolle 12 für eine Hubkette 13 angeordnet ist. Die Hubkette 13 ist mit einem Ende 14 an dem Zusatzhubmast 8 und mit dem anderen Ende 15 an der Lastaufnahmevorrichtung 9 befestigt. Durch Ausfahren der Kolbenstange des Hubzylinders 11 wird die Umlenkrolle 12 angehoben, wodurch die Hubkette 13 die Lastaufnahmevorrichtung 9 nach oben zieht. Die Lastaufnahmevorrichtung 9 wird damit mit einer im Vergleich zur Ausfahrbewegung des Kolbens doppelten Hubgeschwindigkeit angehoben. Mit gestrichelten Linien sind die Lastaufnahmevorrichtung 9a, die Last 10a und die Umlenkrolle 12a in angehobener Position eingezeichnet. Die Messvorrichtung zum Ermitteln des Gewichts der Last 10 befindet sich erfindungsgemäß im Bereich der

Befestigungsstelle der Hubkette 13 am Zusatzhubmast 8.

[0017] Die Umgebung dieser Befestigungsstelle ist in Figur 3 vergrößert dargestellt. Zu erkennen ist die Hubkette 13, die mit der Zugkraft F das Gewicht der Last (10) und der Lastaufnahmevorrichtung (9) trägt. Als letztes Glied der Hubkette 13 ist ein Befestigungsstück 16 vorgesehen. Das Befestigungsstück 16 ist durch ein an einem Bauteil des Zusatzhubmasts 8 angebrachtes Widerlager 17 hindurch gesteckt. Von unten ist auf das Befestigungsstück 16 ein Kraftaufnehmer 18 zum Messen von Druckkräften aufgesteckt. Unterhalb des Kraftaufnehmers 18 sind auf einem Gewindeabschnitt des Befestigungsstücks 16 zwei Muttern gekontert, die damit ein Sicherungsstück 19 bilden, das ein Herausziehen des Befestigungsstücks 16 aus der Öffnung des Widerlagers 17 verhindert. Die von der Hubkette 13 in das Widerlager 17 des Zusatzhubmasts 8 eingeleitete Kraft wird dabei als Druckkraft über den Kraftaufnehmer 18 übertragen. Dieser erzeugt ein von der Größe der Kraft abhängiges elektrisches Signal, das über eine Leitung 19 einer Steuervorrichtung des Flurförderzeugs zur Verarbeitung zugeführt wird. Die Leitung 19 kann als nicht bewegliche Leitung ausgeführt sein, da sich die Lage des Kraftaufnehmers 18 relativ zu dem Zusatzhubmast 8 nicht verändert.

[0018] In Abhängigkeit vom dem ermittelten Lastgewicht kann beispielsweise die maximale Fahrgeschwindigkeit, die zulässige Bremsbeschleunigung oder die maximal zulässige Hubhöhe bestimmt werden. Dies kann automatisch in einer Steuervorrichtung des Flurförderzeugs erfolgen.

Patentansprüche

1. Hubvorrichtung für ein Flurförderzeug mit einer entlang eines Hubmasts in vertikaler Richtung bewegbaren Lastaufnahmevorrichtung (9), mit einer die Lastaufnahmevorrichtung (9) tragenden Hubkette (13) und mit einer Messvorrichtung zum Ermitteln des Gewichts einer auf der Lastaufnahmevorrichtung (9) befindlichen Last, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messvorrichtung einen Kraftaufnehmer (18) umfasst, der im Bereich der Hubkette (13) der Hubvorrichtung angeordnet ist.
2. Hubvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kraftaufnehmer (18) direkt oder indirekt die auf die Hubkette (13) wirkende Zugkraft misst.
3. Hubvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kraftaufnehmer (18) zum Messen von Druckkräften geeignet ist.
4. Hubvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kraftaufnehmer

mer mindestens einen kontinuierlichen Messwertgeber aufweist.

5. Hubvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass der Kraftaufnehmer zwei voneinander unabhängige Messwertgeber aufweist. 5
6. Hubvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass der Kraftaufnehmer (18) an einer Befestigungsstelle der Hubkette (13) am Hubmast angeordnet ist. 10
7. Hubvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigungsstelle ein an dem Hubmast befestigtes Widerlager (17) aufweist, durch welches ein Befestigungsstück (16) der Hubkette (13) durchgeführt ist, das auf der der Hubkette (13) abgewandten Seite durch ein Sicherungsstück (19) gesichert ist. 15
20
8. Hubvorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kraftaufnehmer (18) zwischen dem Sicherungsstück (19) und dem Widerlager (17) angeordnet ist. 25
9. Hubvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass die Lastaufnahmevorrichtung (9) an einem Zusatzhubmast (8) geführt ist, welcher gemeinsam mit der Lastaufnahmevorrichtung (9) mittels eines Haupthubmasts aufund abbewegbar ist und die Messvorrichtung im Bereich des Zusatzhubmasts (8) angeordnet ist. 30

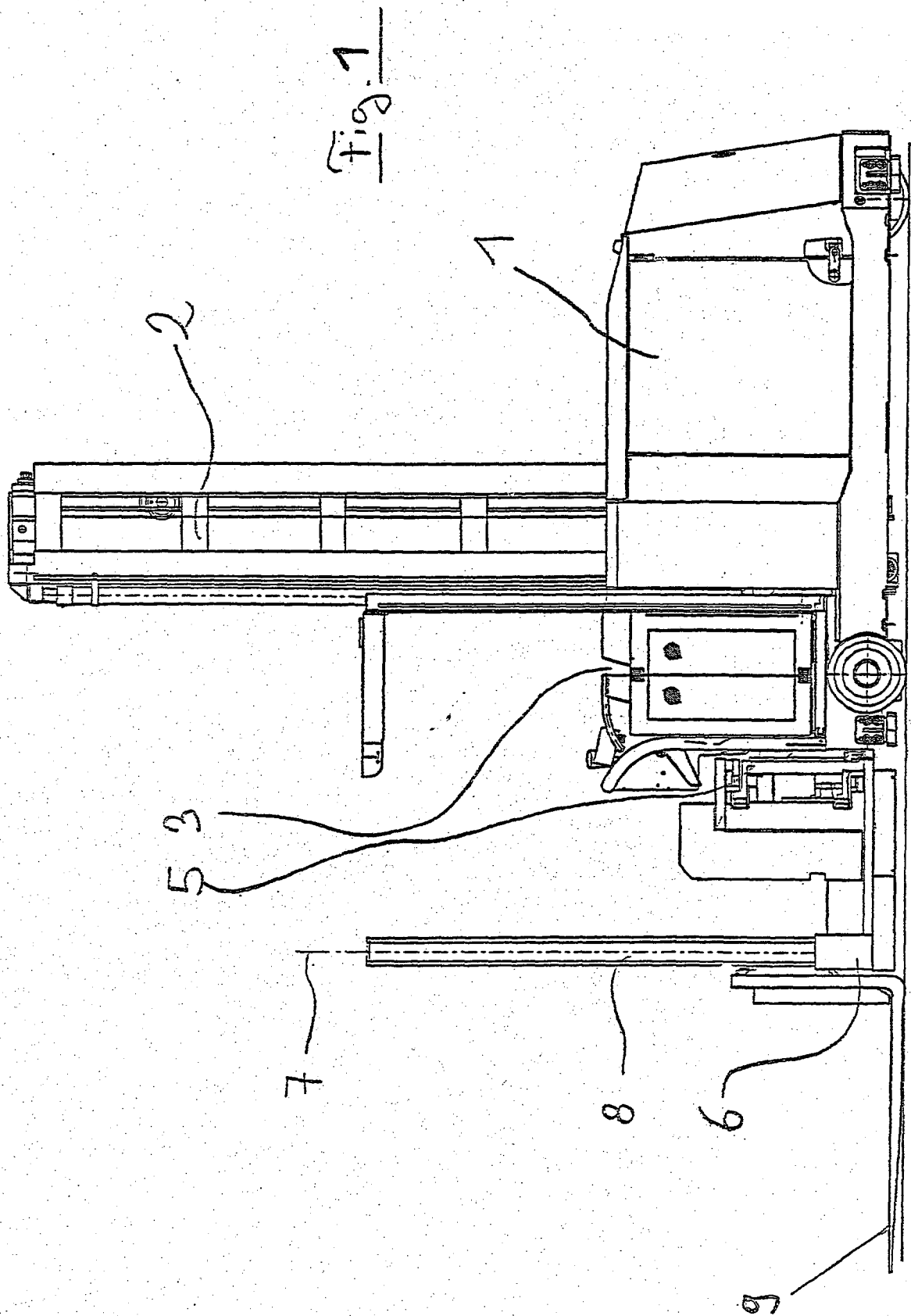
35

40

45

50

55



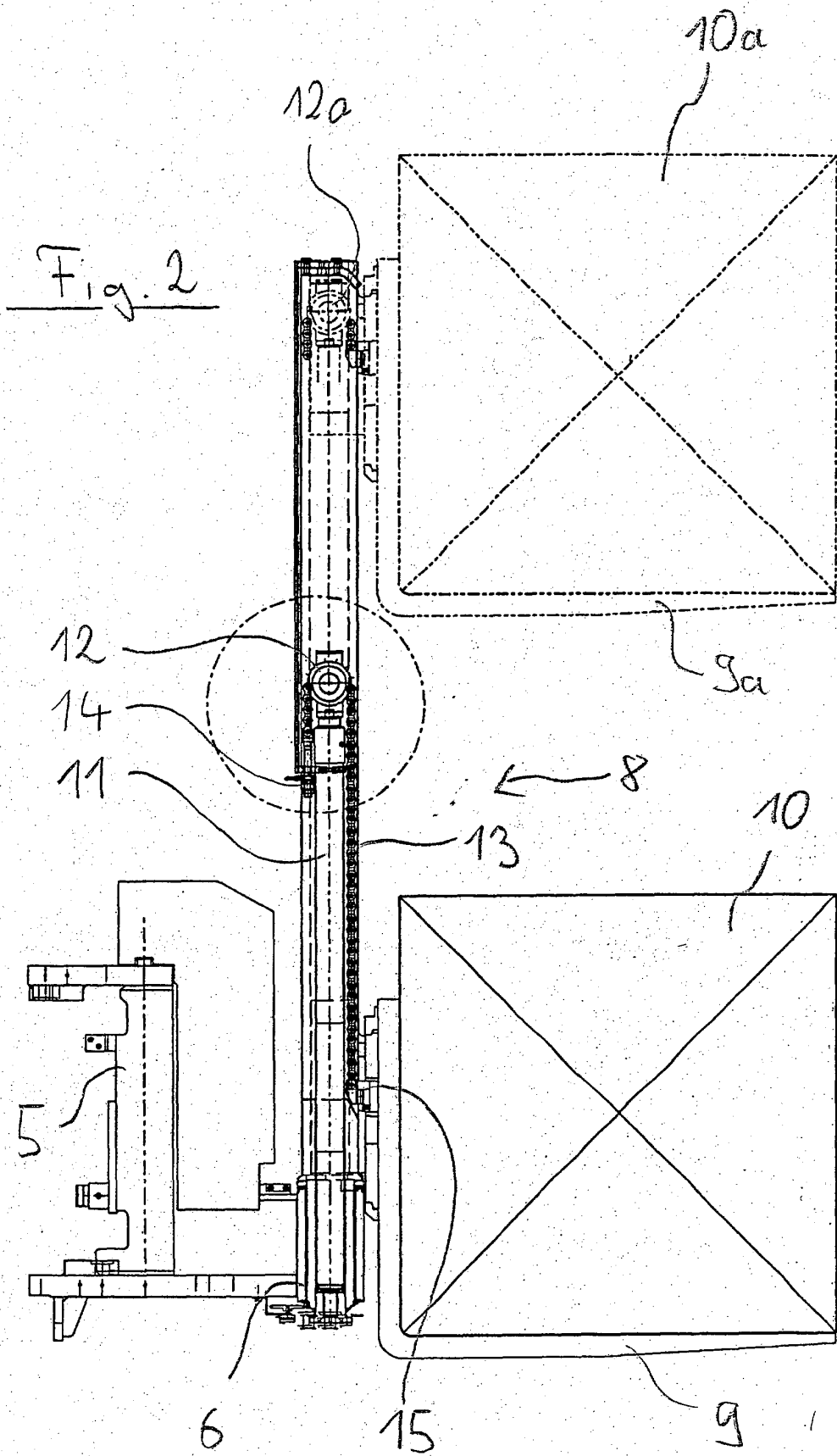


Fig. 3

