



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 136 360 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.09.2001 Patentblatt 2001/39

(51) Int Cl.7: **B65B 13/18**

(21) Anmeldenummer: **01105074.7**

(22) Anmeldetag: **02.03.2001**

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

(72) Erfinder: **Die Erfindernennung liegt noch nicht vor**

(74) Vertreter: **Grundmann, Dirk, Dr. et al
c/o Rieder & Partner,
Corneliusstrasse 45
42329 Wuppertal (DE)**

(30) Priorität: **15.03.2000 DE 10012484**

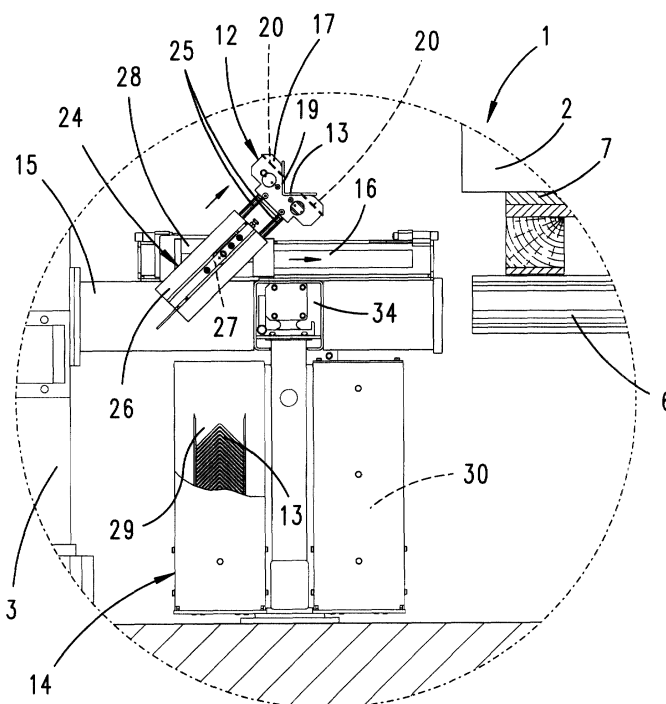
(71) Anmelder: **Sander GmbH
42285 Wuppertal (DE)**

(54) **Vorrichtung zum Umreifen von Packstücken**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zum Umreifen von Packstücken (2), wobei mittels Greifer (12) Kantenschutzwinkel (13) vor dem Umreifen auf die Packstückkanten im Bereich der Umreifungsebene ge-

legt werden, welche Kantenschutzwinkel (13) einem Magazin (14) entnommen werden. Zwecks Erzielung eines sicheren Ansetzens der Kantenschutzwinkel (13) auf die Packstückekken schlägt die Erfindung vor, dass der Greifer (12) ein Nadelgreifer ist.

Fig. 6



EP 1 136 360 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Umreifen von Packstücken, wobei mittels Greifer Kantenschutzwinkel vor dem Umreifen auf die Packstückkanten im Bereich der Umreifungsebene gelegt werden, welche Kantenschutzwinkel einem Magazin entnommen werden.

[0002] Derartige Vorrichtungen sind auf dem Markt bekannt. Die Greifer bilden Saugnäpfe aus, mittels welchen die in der Regel aus Hartpappe bestehenden Kantenschutzwinkel erfasst und gehalten werden. Nachteilig bei diesen nach dem Saugprinzip arbeitenden Greifern solcher Vorrichtungen ist die Tatsache, dass die Saugwirkung bei Verschmutzung der Saugnäpfe nachlassen kann. Reduziert ist die Saugwirkung auch bei Kantenschutzwinkeln mit nicht besonders glatter Oberfläche. Es kann daher geschehen, dass nicht vorschriftsmäßig Kantenschutzwinkel erfasst und bestimmungsgemäß angelegt werden.

[0003] Dem Gegenstand der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine weitgehend zuverlässig arbeitende Vorrichtung der vorgenannten Art anzugeben derart, dass mit Sicherheit stets Kantenschutzwinkel vorschriftsmäßig mittels der Greifer auf die Packstückkanten im Bereich der Umreifungsebene gelegt werden.

[0004] Diese Aufgabe ist zunächst und im Wesentlichen bei einer Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst, wobei darauf abgestellt ist, dass der Greifer ein Nadelgreifer ist.

[0005] Zuzufolge derartiger Ausgestaltung ist eine Vorrichtung der in Rede stehenden Art von erhöhtem Gebrauchswert angegeben. Die vornehmlich aus Hartpappe bestehenden Kantenschutzwinkel werden stets zuverlässig in ihre das Packstück schützende Position mittels der Greifer bewegt. Dies resultiert aus dem Sachverhalt, dass nun die Greifer nicht mehr nach dem Saugprinzip arbeiten, sondern mittels Nadeln die Kantenschutzwinkel erfassen. Es treten daher nur die Nadelspitzen der Nadelgreifer in das Material der Kantenschutzwinkel ein. Dies wirkt sich nicht nachteilig auf die Festigkeit der Kantenschutzwinkel aus, da der Eintauchweg der Nadeln nur minimal ist. Die Nadelgreifer arbeiten selbst zuverlässig bei Kantenschutzwinkeln mit wenig glatter Oberfläche. Auch wirken sie zuverlässig bei Verstaubung etc. Sodann lassen sich die Nadelgreifer kostensparend fertigen. Es sind an den Greifern nur Hubaggregate zur Nadelbewegung vorzusehen. Diese können unterschiedlichen Aufbaues sein. Damit die Nadelgreifer stets die Kantenschutzwinkel in vorschriftsmäßiger Lage vorfinden, liegen diese in Magazinen in Horizontallage übereinander. Es erweist sich dabei erfindungsgemäß von Vorteil, wenn die Kantenschutzwinkel in der Umreifungsebene entnommen werden. Die bis zur Anlage an den Packstückkanten zurückzulegenden Wege können somit gering gehalten werden verbunden mit einem zeitlich verkürzten Umreifungsprozess unter Erhöhung der Wirtschaftlichkeit solcher

Vorrichtungen. Um stets ein sicheres Erfassen der Kantenschutzwinkel zu gewährleisten, bildet der Greifer zwei etwa im 90°- Winkel zueinander stehende Schenkel aus, aus welchen Schenkeln in einer gemeinsamen Ebene die Nadeln zum Greifen aus jedem Schenkel aufeinander zu fahren. Die Einstichkraft wirkt somit im Sinne eines festen Einlegens des Kantenschutzwinkels in den 90°- Winkel des Greifers, also in dessen Greifmaul. Umschnürungstechnisch optimal ist es, dass jedem der vier Kantenschutzwinkel-Anlagestellen je ein Greifer mit zugehörigem Magazin zugeordnet ist. Beschickungstechnische Vorteile ergeben sich, wenn die Magazine, an Galgen hängend, horizontal aus der Umreifungsebene verlagerbar sind. Um auch bei unterschiedlich hohen Packstücken die oberen Magazine stets in entnahmegünstige Position zu bringen; befinden sich die oberen Magazine an einem Hubbalken. Letzterer wird entsprechend der Höhe des jeweilig zu umreifenden Packstückes positioniert, so dass stets auch die oberen Magazine an beladungstechnisch günstiger Position vorgesehen sind.

Damit die oberen Magazine jedoch nicht mit umreift werden, fahren sie vor dem Umreifen aus der Umreifungsebene. Arbeitstechnisch vorteilhaft ist es, wenn die Greifer in einer zur Umreifungsebene parallelen Ebene liegen und arbeiten. Sie haben daher stets die vorschriftsmäßige Ausrichtung für ein Anlegen der Kantenschutzwinkel. Weitere Vorteile ergeben sich ferner beim Anlegen der Kantenschutzwinkel dadurch, dass die in die Anlagestellung gebrachten Kantenschutzwinkel von den Greifern mit rückgezogenen Nadeln so lange gehalten werden, bis sie durch Umreifen am Packstück festliegen. Schließlich ist noch hervorzuheben, dass die oberen und unteren Magazine jeweils in voneinander wegweisenden Richtungen zum Beladen aus der Umreifungsebene verfahren.

[0006] Nachstehend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnungen erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine Frontansicht der Vorrichtung mit in Beladestellung gebrachtem Packstück vor dem Anlegen der von den Greifern gehaltenen Kantenschutzwinkel,

Fig. 2 die Seitenansicht gemäß Pfeilrichtung II in Fig. 1,

Fig. 3 in perspektivischer Darstellung das von einer Palette getragene und umschnürte Packstück unter Verwendung der Kantenschutzwinkel,

Fig. 4 in vergrößertem Maßstab den Ausschnitt nach der Linie IV-IV in Fig. 1, wobei der Greifer auf den obersten Kantenschutzwinkel des Magazins aufsetzt,

- Fig. 5 die Folgedarstellung der Fig. 4, und zwar bei abgesenkten Kantenschutzwinkeln und aufwärtsgefahrenem Greifer,
- Fig. 6 die Folgedarstellung der Fig. 5, jedoch bei in die Ansetzposition geschwenktem Greifer,
- Fig. 7 die Folgedarstellung der Fig. 6, wobei abweichend gegenüber dieser der Greifer mit dem Kantenschutzwinkel in die Anlagestellung zu der zugekehrten Packstückkante getreten ist,
- Fig. 8 eine perspektivische Darstellung eines Magazins,
- Fig. 9 in Einzeldarstellung eine Ansicht des Magazins bei fortgelassenen Abdeckungen,
- Fig. 10 den Schnitt nach der Linie X-X in Fig. 9,
- Fig. 11 in perspektivischer Darstellung den Greifer mit Blick in das die Nadeln aufweisende Greifermaul und
- Fig. 12 einen Längsschnitt durch den Greifer mit in Wirkung zu einem Kantenschutzwinkel gebrachten Nadeln.

[0007] Die als Ganzes mit der Ziffer 1 bezeichnete Vorrichtung zum Umreifen von Packstücken 2 ist in Portalbauweise erstellt. Im Einzelnen besitzt die Vorrichtung 1 zwei parallel zueinander stehende Vertikalsäulen 3, 4, welche am oberen Ende durch ein horizontales Joch 5 miteinander verbunden sind. Mit der Ziffer 6 ist eine schematisch angedeutete Förderstrecke bezeichnet, auf welcher das Packstück 2 durch die Vorrichtung 1 bewegt wird. Das Packstück 2 selbst ist auf eine Mehrwegepalette 7 gelegt, welche ihrerseits auf der Förderstrecke 6 aufliegt.

[0008] Die Vertikalsäulen 3, 4 tragen die Führungen 8 für das als Kunststoff-Flachband gestaltete Umschnürungsmittel 9. Letzteres wird in an sich bekannter und daher nicht näher beschriebener Weise vorerst U-förmig um das Packstück 2 gelegt derart, dass der U-Steg der Oberseite des Packstückes 2 zugekehrt ist. Die Verbindung im Bereich zwischen den freien Schenkeln erfolgt mittels einer horizontalen Lanze 10, welche das Umschnürungsmittel 9 im Bereich zwischen den Füßen der Palette 7 hindurch fördert. Nachdem das Packstück 2 auf diese Weise von dem Umschnürungsmittel 9 umreift ist, erfolgt das Straffziehen und Verbinden der Umschnürungsmittelenden in einer geeigneten, nicht dargestellten Vorrichtung. Dies kann beispielsweise dadurch geschehen, dass die Umschnürungsmittelenden durch Reibung aneinander vorbeibewegt werden, um anschließend aufgrund des schmelzfähigen Zustandes verpresst zu werden. Ein Verbinden unter

Zuhilfenahme einer Schweißlamelle wäre ebenso möglich. Um das Straffziehen des Umschnürungsmittels 9 um das Packstück 2 gewährleisten zu können, ist die Förderstrecke 6 in der Umreifungsebene X-X geteilt gestaltet.

[0009] Alternativ ist es jedoch auch möglich, das Umschnürungsmittel 9 vorerst mittels der Lanze 10 in Richtung auf die Vertikalsäule 4 unterhalb des Packstückes 2 zu bewegen. Von dort gelangt es dann über die Führungen 8 in eine Lage um das Packstück 2 herum. Nach Straffziehen des Umschnürungsmittels 9 um das Packstück kann dann der Verschlußvorgang vorgenommen werden.

[0010] Zwecks Anpassung der Vorrichtung an unterschiedlich hohe Packstücke 2 beinhaltet die Vorrichtung 1 einen von den Vertikalsäulen 3, 4 geführten Hubballen 11.

[0011] Vor dem Umreifen des Packstückes 2 werden auf die Packstückkanten im Bereich der Umreifungsebene X-X mittels Greifer 12 Kantenschutzwinkel 13 gelegt. Jedem Greifer 12 ist demgemäß ein Magazin 14 zugeordnet, welche Magazine in ihrem Aufbau weitgehend gleich sind.

[0012] Bezüglich der Greifer 12 handelt es sich um Nadelgreifer. Dies ist möglich, weil die Kantenschutzwinkel 13 in der Regel aus Hartpappe bestehen. Die Kantenschutzwinkel 13 befinden sich in den Magazinen 14 in Horizontallage übereinander; das bedeutet, dass die Ecken wie bei einem Dachfirst nach oben weisen.

[0013] Wie insbesondere Fig. 2 veranschaulicht, erfolgt das Entnehmen der Kantenschutzwinkel 13 in der Umreifungsebene X-X. Die betreffenden Greifer 12 liegen hierzu in einer zur Umreifungsebene X-X parallelen Ebene Y-Y, so dass sie den Umreifungsvorgang nicht beeinträchtigen. Getragen sind die den unteren Packstückkanten zugeordneten Greifer 12 von portaleinwärts weisenden Auslegern 15 der Vertikalsäulen 3, 4, und zwar beim Ausführungsbeispiel unter Verwendung einer Tandem-Hubeinrichtung 16. Jeder Greifer 12 beinhaltet einen Träger 17, dessen freie Längskante 18 mittig einen rechtwinkligen ein Greifermaul bildenden Ausschnitt 19 aufweist, dessen Basis mit der Längskante 18 fluchtet. Beiderseits des Ausschnittes 19 sind in dem Träger 17 jeweils vier in Parallellage nebeneinanderliegende Nadeln 20 geführt. Je vier Nadeln 20 sitzen in einem Halter 21, an welchem die Kolbenstange 22 eines Hubzylinders 23 angreift. Diese betreffenden Hubeinrichtungen sind dem Innenraum der Greifer 12 einverleibt. Bezüglich der Hubeinrichtungen handelt es sich dabei um pneumatisch betriebene Hubzylinder 23. Mittels derselben können die beiderseits des Ausschnittes 19 befindlichen Nadeln 20 um circa 10 mm bewegt werden. Demgemäß besitzt jeder Greifer 12 zwei etwa im 90°-Winkel zueinanderstehende Schenkel 19, aus welchen in einer gemeinsamen Ebene die Nadeln 20 zum Greifen aufeinander zu fahren.

[0014] Sodann sitzt jeder Greifer 12 an einem telesko-

pierbaren Arm 24, welcher seinerseits drehbar horizontal geführt ist. Während die den unteren Packstückkanten zugeordneten Greifer 12 von den Auslegern 15 über die Tandem-Hubeinrichtung 16 getragen sind, sind die den oberen Packstückkanten zugeordneten Greifer 12 in geeigneter Weise am Hubbalken 11 festgelegt. Sie arbeiten jedoch untereinander ähnlich, so dass sich die nachstehende Beschreibung nur auf einen Greifer beschränkt, nämlich dem der unteren linken Packstückkante zugeordneten Greifer 12.

[0015] Jeder Träger 17 sitzt an zwei ausfahrbaren Hubstangen 25 eines Schlittens 26. Dieser ist seinerseits um eine Achse 27 einem Tragschlitten 28 drehbar zugeordnet, welcher Tragschlitten 28 mittels der Tandem-Hubeinrichtung 16 in Richtung der zugehörigen Packstückkante verlagerbar ist.

[0016] Jedes Magazin 14 ist als Doppelmagazin ausgebildet. Es besitzt die beiden parallel nebeneinanderliegenden Magazinkammern 29, 30, in welchen je ein Stapel von Kantenschutzwinkeln 13 reiterförmig übereinanderliegend. Jeder Magazinstapel ist mittels eines am jeweils unteren Kantenschutzwinkel angreifenden Schleppbalkens 31 in Höhenrichtung verlagerbar. Zu diesem Zweck ist jedem Magazin 14 ein Antrieb 32 zugeordnet, welcher über einen Riementrieb 33 den Schleppbalken 31 mitnimmt.

[0017] Jedes Magazin 14 ist, an einem Galgen 34 hängend, aus der Umreifungsebene X-X verlagerbar. Die Galgen 34 der oberen Magazine 14 sind dabei dem Hubbalken 11 zugeordnet. Die beiden unteren Magazine 14 dagegen werden getragen von bodenseitigen Vertikalstützen 35, welche letztere die ihnen zugeordneten Galgen 34 tragen. Das Verfahren der unteren Magazine 14 aus der Umreifungsebene während des Umreifungsvorganges ist nicht notwendig, da sie unterhalb des Packstückes 2 liegen und demgemäß den Umreifungsvorgang nicht stören. Die Verfahrbarkeit ist nur dann erforderlich, wenn die Magazinkammern 29, 30 beladen werden sollen.

[0018] Durch die Tandem-Hubeinrichtung 16 werden die Greifer 12 jeweils so verfahren, dass sie oberhalb der betreffenden Magazinkammer 29 beziehungsweise 30 liegen.

[0019] Zum Beladen werden die oberen und unteren Magazine 14 jeweils in voneinander weg weisenden Richtungen aus der Umreifungsebene X-X verfahren.

[0020] Es stellt sich folgende Wirkungsweise ein:

[0021] Nachdem ein Packstück 2 mittels der Förderstrecke (6) in die entsprechende Umreifungsposition gefahren ist, setzt die Förderstrecke 6 still. Ferner befindet sich jeder Greifer 12 in abwärtsgerichteter Stellung, in welcher sein Greifermaul oberhalb je eines Kantenschutzwinkels 13 liegt. Es werden nun die Kantenschutzwinkel 13 mittels des jeweiligen Schleppbalkens 31 in Aufwärtsrichtung verlagert, wobei der obere Kantenschutzwinkel 13 in das Greifermaul hineinfährt. Das Entnehmen des Kantenschutzwinkels 13 kann jedoch auch durch gegenseitige Bewegung des Greifers 12

und des Kantenschutzwinkels 13 erfolgen. Befindet sich nun jeweils ein Kantenschutzwinkel 13 in jedem Greifer 12, so erfolgt die Kantenschutzwinkel-Übernahme durch ledigliches Nadelausfahren, wie es in Fig. 5 und 12 veranschaulicht ist. Die Nadelspitzen 20 greifen dabei in das Material der Schenkel des Kantenschutzwinkels 13 ein. Eine Möglichkeit des Ausweichens des Kantenschutzwinkels 13 besteht dabei nicht, so dass mit Sicherheit der Kantenschutzwinkel 13 erfasst wird.

[0022] Der nächste Arbeitsschritt besteht darin, dass die betreffenden Kantenschutzwinkel 13, wie es in Fig. 5 strichpunktirt dargestellt ist, sich in Abwärtsrichtung bewegen, während der Greifer 12 aufwärts fährt, um danach, wie Fig. 6 hervorhebt, um seine Achse 27 zu drehen, so dass der Kantenschutzwinkel 13 in betreffende Ausrichtung zu der zugekehrten Packstückkante gelangt. Anschließend wird über die Tandem-Hubeinrichtung 16 jeder Greifer 12 in Anlagestellung zur Packstückkante gebracht und dort mit rückgezogenen Nadeln 20 so lange gehalten, bis der Umreifungsvorgang beendet ist. Vor dem Umreifungsvorgang werden jedoch die oberen Magazine 14 aus der Umreifungsebene X-X verlagert, so dass der Umreifungsvorgang nicht beeinträchtigt ist. Anschließend bewegen sich die Greifer 12 wieder in ihre Ausgangsstellung zurück, während die oberen Magazine 14 wieder in die Umreifungsebene fahren. Nach Weitertransport des Packstückes 2 kann dieses dann eine weitere Umschnürung erhalten, wie in Fig. 3 gezeigt.

[0023] Alle offenbaren Merkmale sind (für sich) erfindungswesentlich. In die Offenbarung der Anmeldung wird hiermit auch der Offenbarungsinhalt der zugehörigen/beigefügten Prioritätsunterlagen (Abschrift der Voranmeldung) vollinhaltlich mit einbezogen, auch zu dem Zweck, Merkmale dieser Unterlagen in Ansprüche vorliegender Anmeldung mit aufzunehmen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Unireifen von Packstücken (2), wobei mittels Greifer (12) Kantenschutzwinkel (13) vor dem Umreifen auf die Packstückkanten im Bereich der Umreifungsebene (X-X) gelegt werden, welche Kantenschutzwinkel (13) einem Magazin (14) entnommen werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Greifer (12) ein Nadelgreifer ist.
2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder insbesondere danach, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kantenschutzwinkel (13) in den Magazinen (14) in Horizontallage übereinanderliegen.
3. Vorrichtung (1) nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kantenschutzwinkel (13) in der Umreifungsebene (X-X) dem Magazin entnommen werden.

4. Vorrichtung (1) nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Greifer (12) zwei etwa im 90°- Winkel zueinander stehende Schenkel (19') ausbildet, aus welchen Schenkeln (19') in einer gemeinsamen Ebene die Nadeln (20) zum Greifen aus jedem Schenkel (19') aufeinander zu fahren. 5
5. Vorrichtung (1) nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, **gekennzeichnet durch** mehrere an einem Träger (17) sitzende Nadeln (20), welche längs von einem Hubzylinder (23) verlagerbar sind. 10
6. Vorrichtung (1) nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Greifer (12) an einem teleskopierbaren Arm (24) sitzt, der drehbar horizontal geführt ist. 15 20
7. Vorrichtung (1) nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kantenschutzwinkel (13) in dem Magazin (14) reiterförmig übereinanderliegen und mittels eines Schleppbalkens (31) aufwärts verlagerbar sind. 25
8. Vorrichtung (1) nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kantenschutzwinkel (13) zur Übergabe durch den Greifer (12) in dessen über die Kantenschutzwinkel (13) gebrachtes Greifermaul gehoben werden, so dass die Kantenschutzwinkel-Übernahme durch ledigliches Nadelausfahren erfolgt. 30 35
9. Vorrichtung (1) nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, **gekennzeichnet durch** als ein Doppelmagazin ausgebildetes Magazin (14). 40
10. Vorrichtung (1) nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder der vier Kantenschutzwinkel-Anlagestellen je ein Greifer (12) mit zugehörigem Magazin zugeordnet ist. 45
11. Vorrichtung (1) nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Magazine (14), an Galgen (34) hängend, horizontal aus der Umreifungsebene (X-X) verlagerbar sind. 50
12. Vorrichtung (1) nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, **dadurch gekennzeichnet, dass** die oberen Magazine (14) an einem Hubbalken (11) hängen. 55
13. Vorrichtung (1) nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, **dadurch gekennzeichnet, dass** die oberen Magazine (14) zum Umreifen aus der Umreifungsebene gefahren werden.
14. Vorrichtung (1) nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Greifer (12) in einer zur Umreifungsebene (X-X) parallelen Ebene (Y-Y) liegen und arbeiten.
15. Vorrichtung (1) nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in die Anlagestellung gebrachten Kantenschutzwinkel (13) von den Greifern (12) mit rückgezogenen Nadeln (20) so lange gehalten werden, bis sie durch Umgreifen am Packstück (2) festliegen.
16. Vorrichtung (1) nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, **dadurch gekennzeichnet, dass** die oberen und unteren Magazine (14) jeweils in voneinander weg weisenden Richtungen zum Beladen aus der Umreifungsebene (X-X) verfahren.

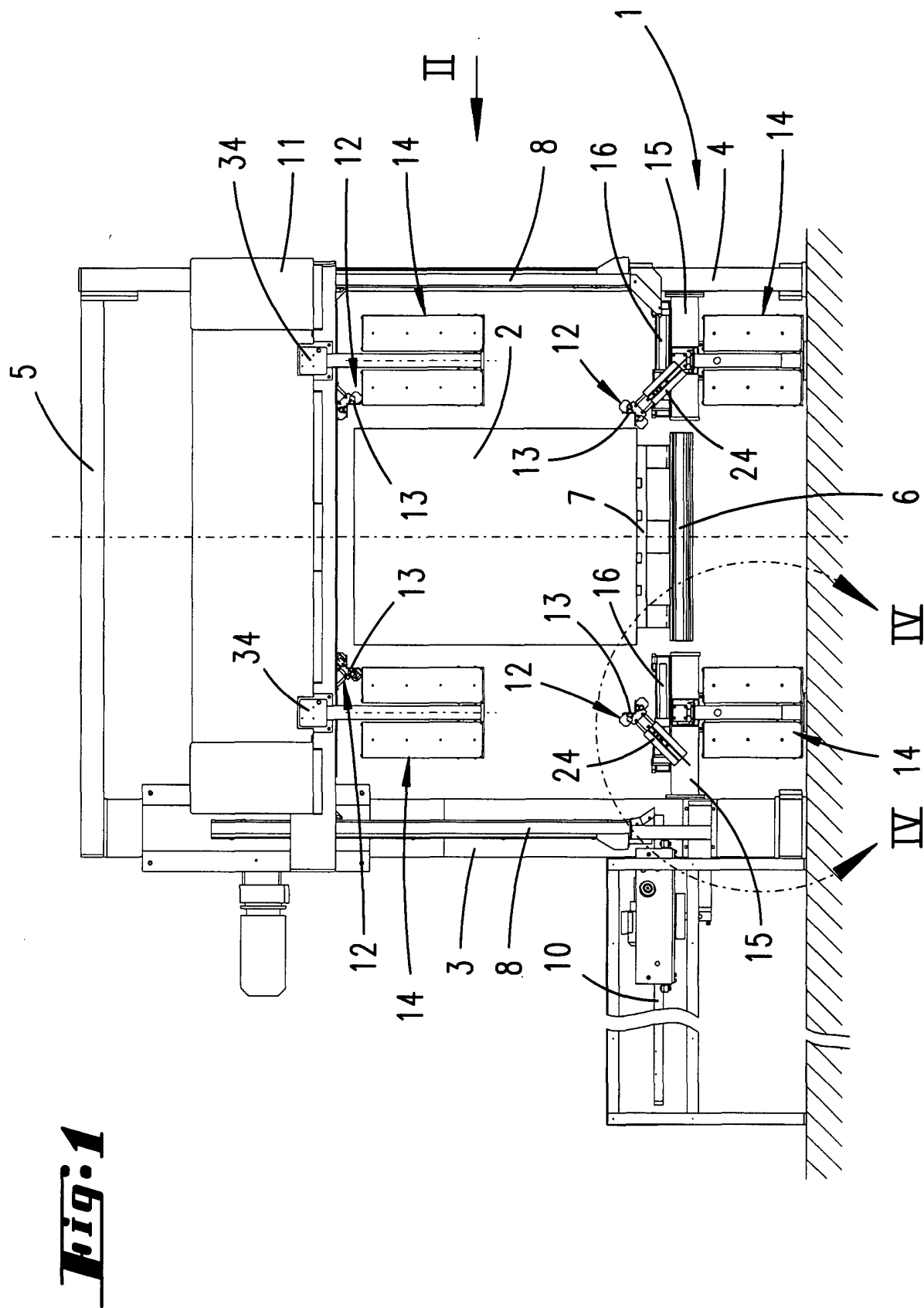


Fig: 2

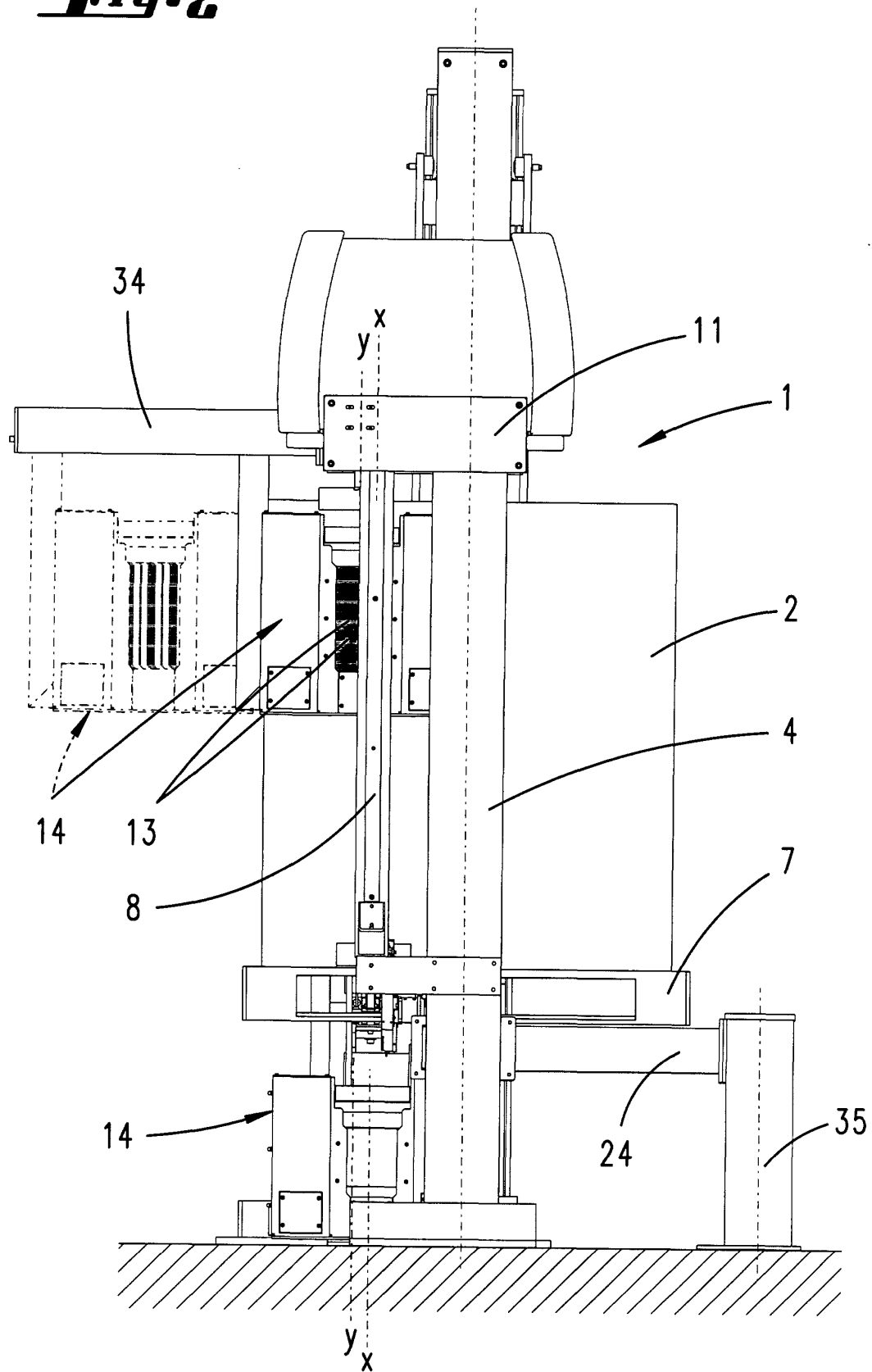


Fig. 3

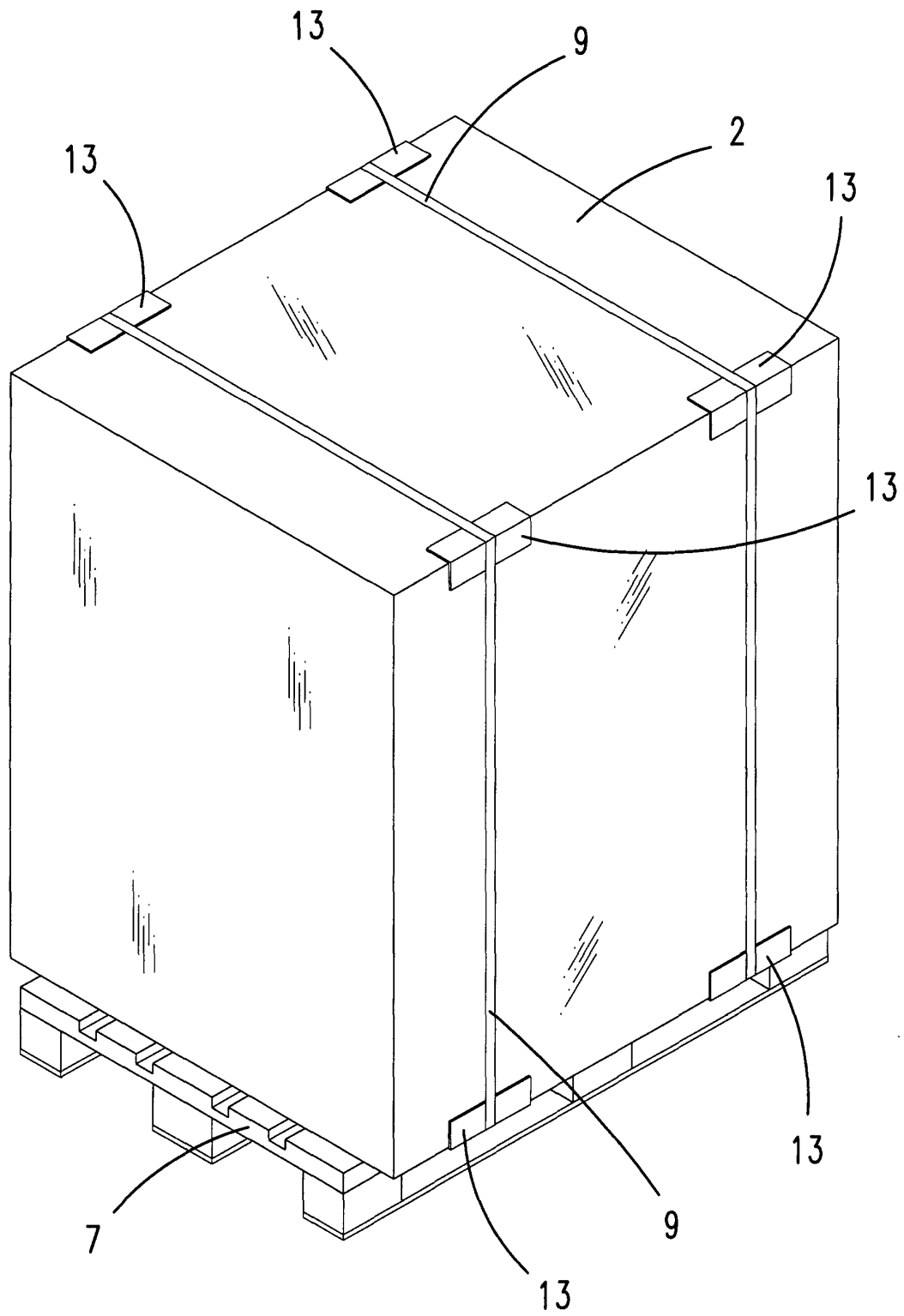


Fig. 4

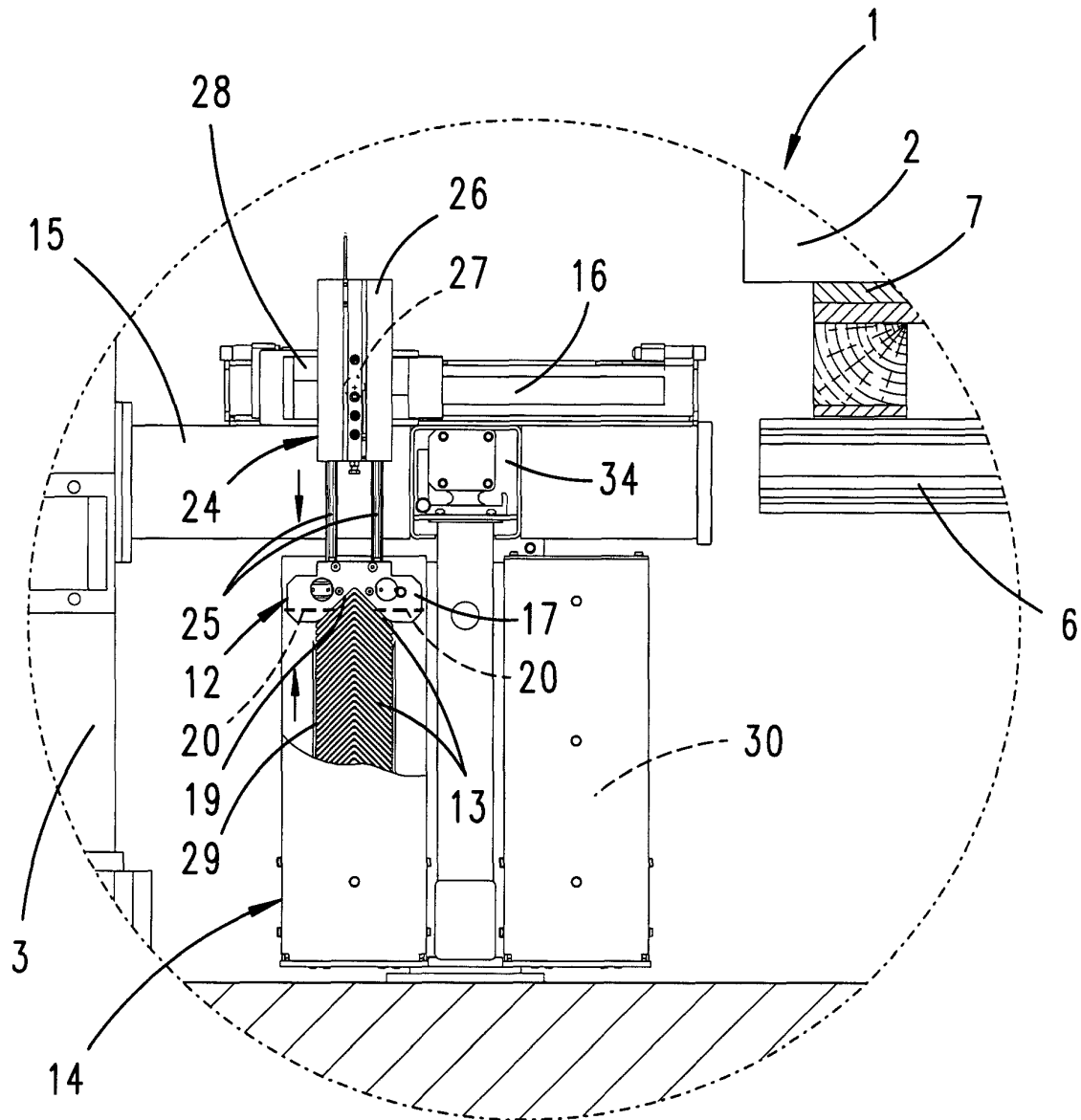


Fig. 5

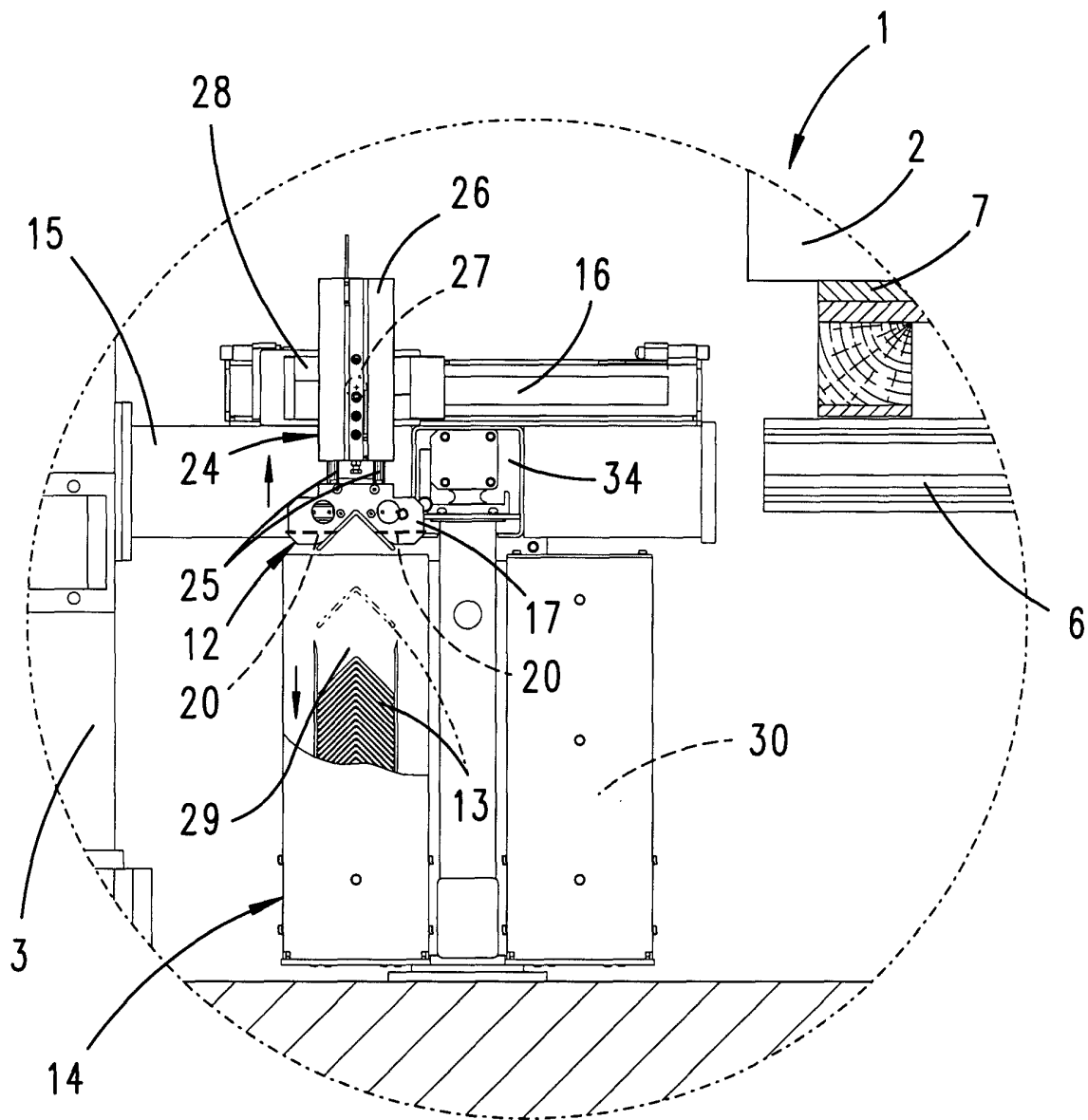


Fig. 6

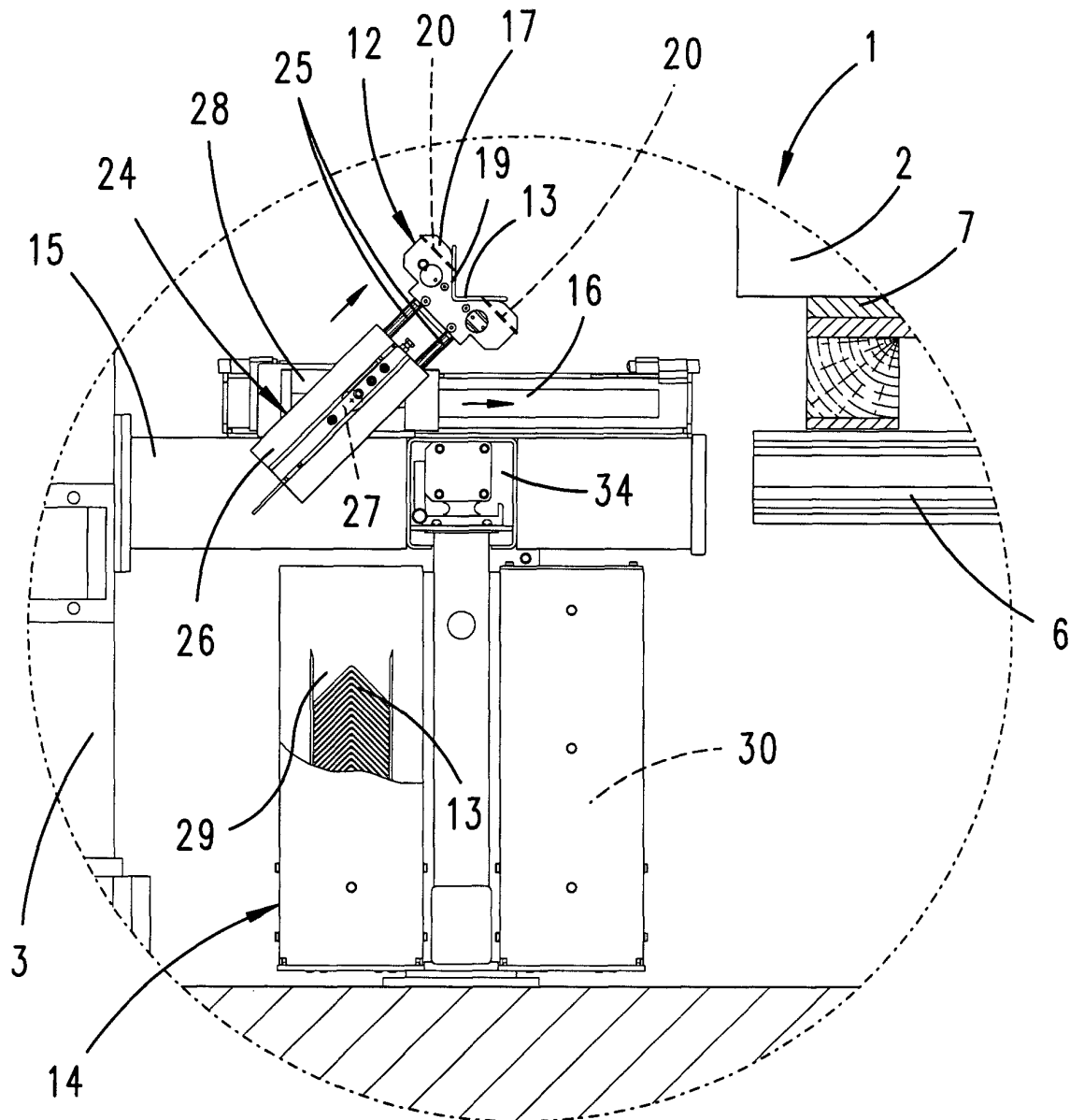
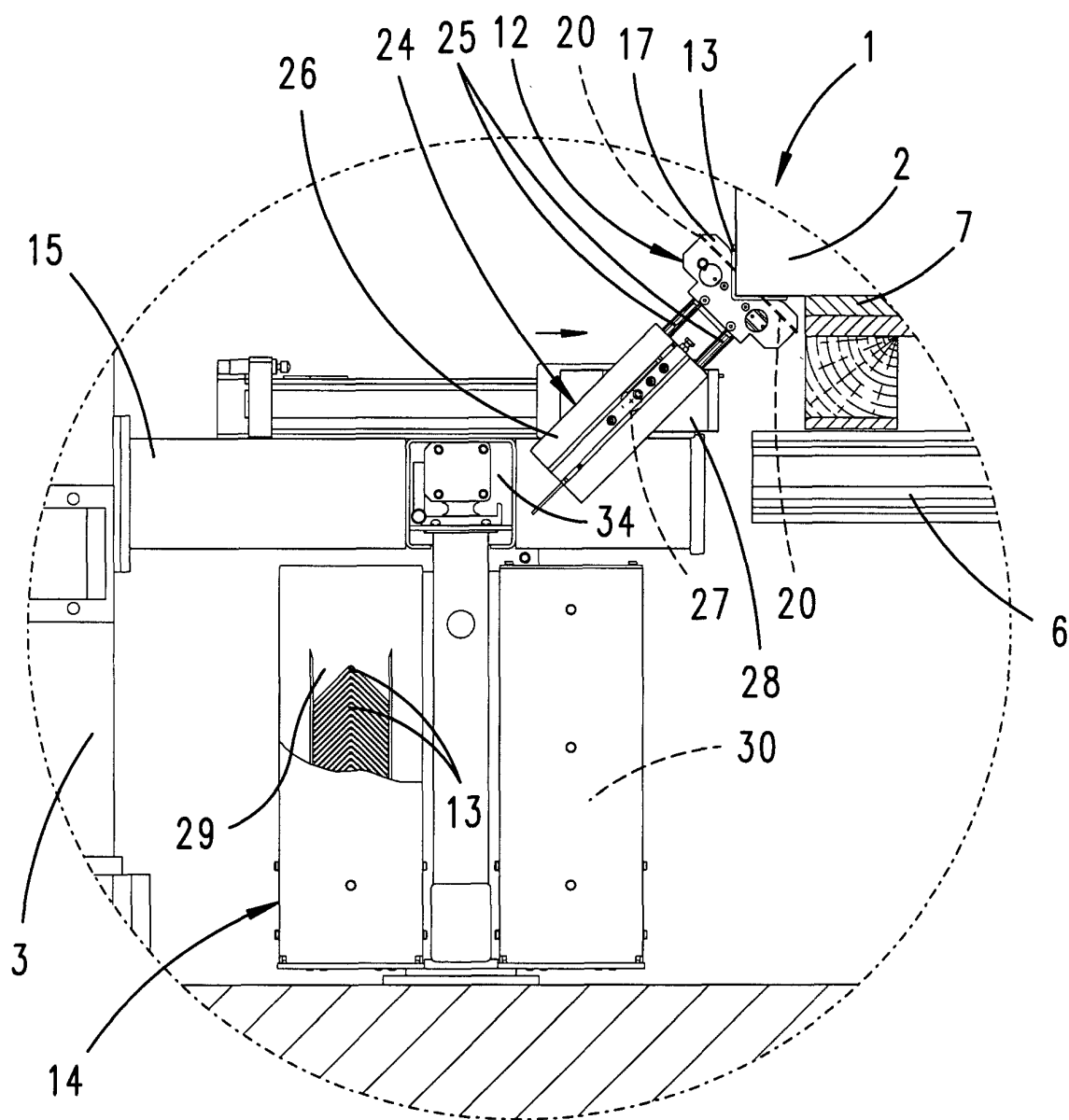
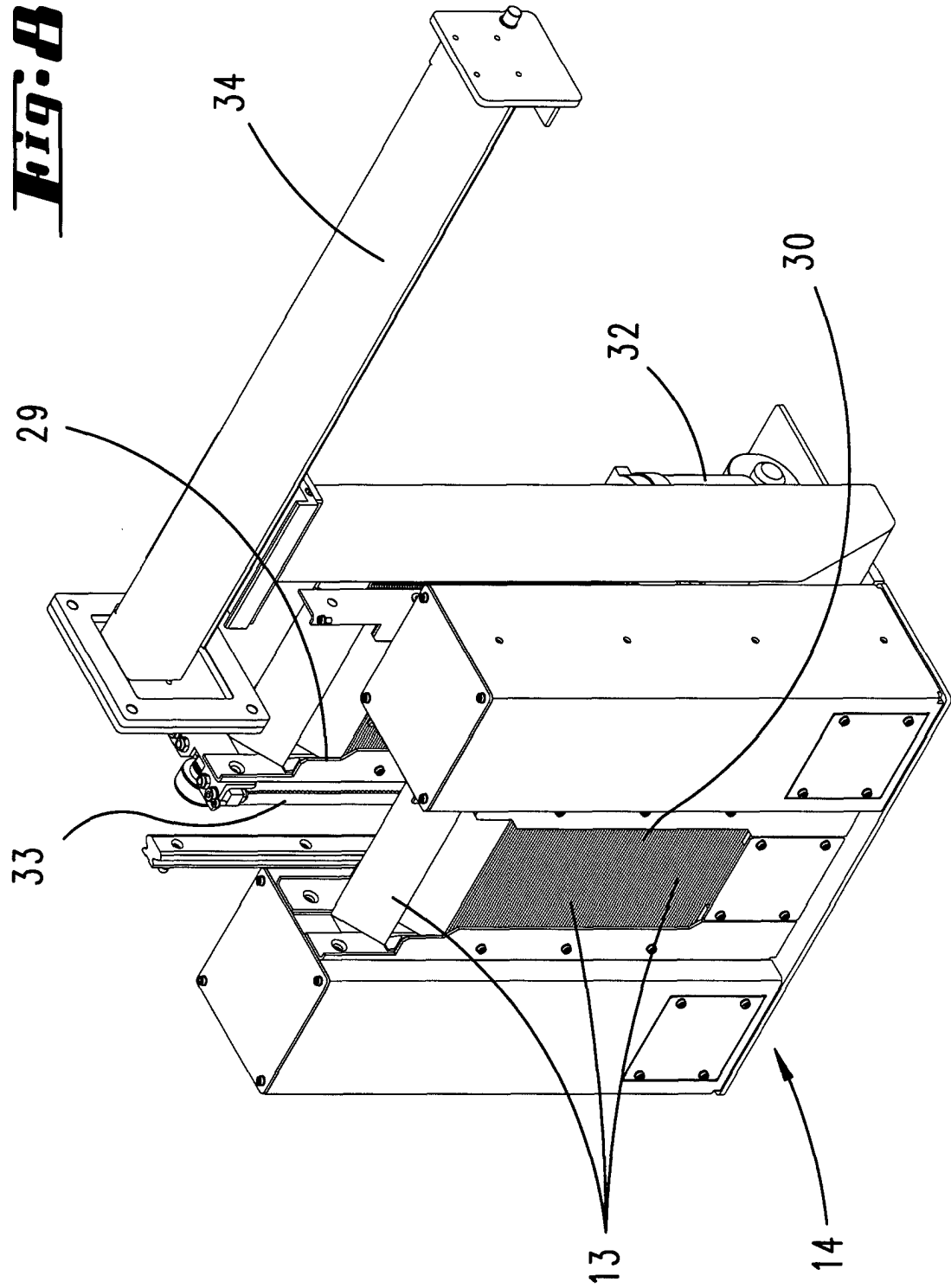


Fig. 7





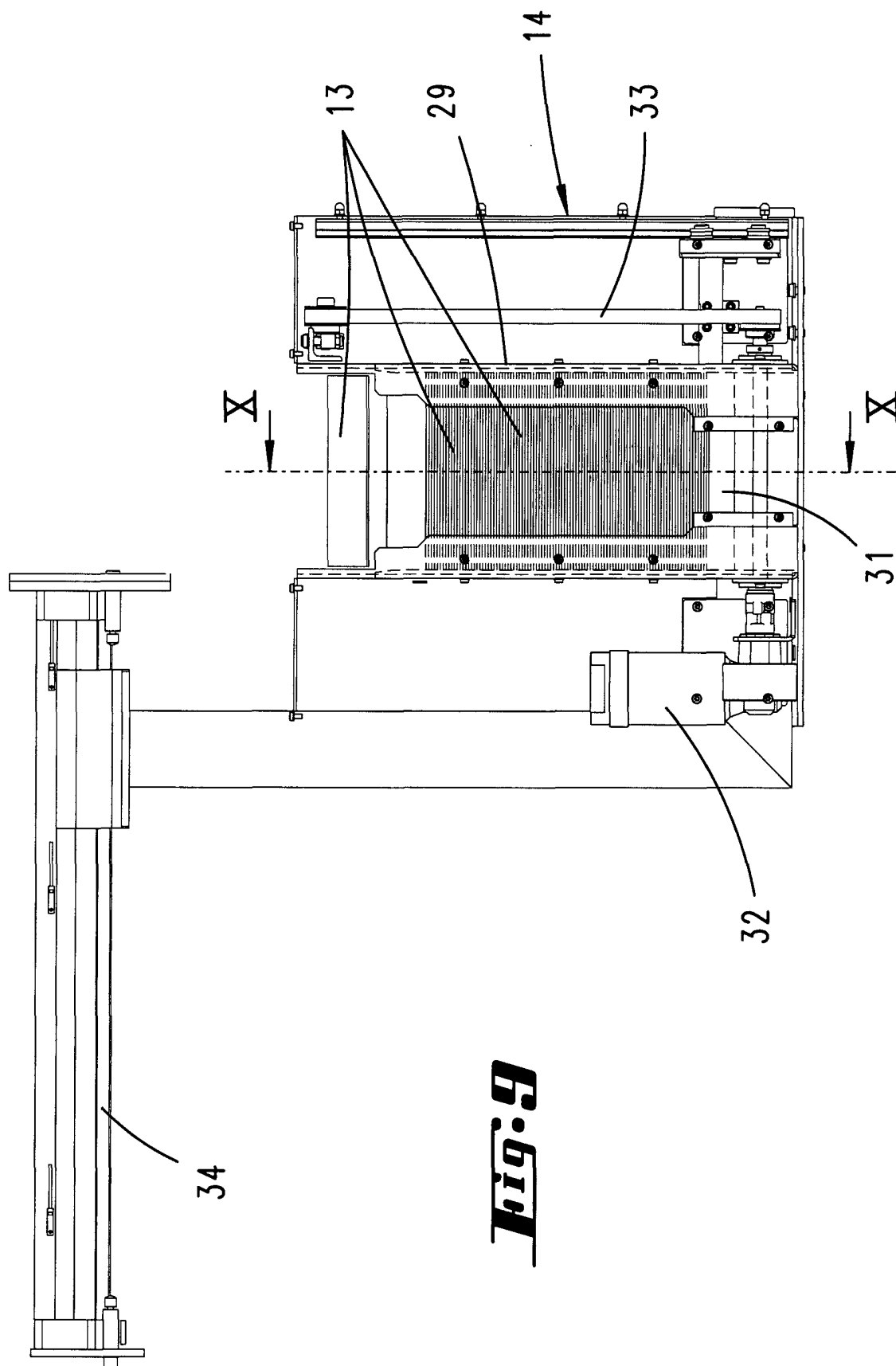


Fig. 10

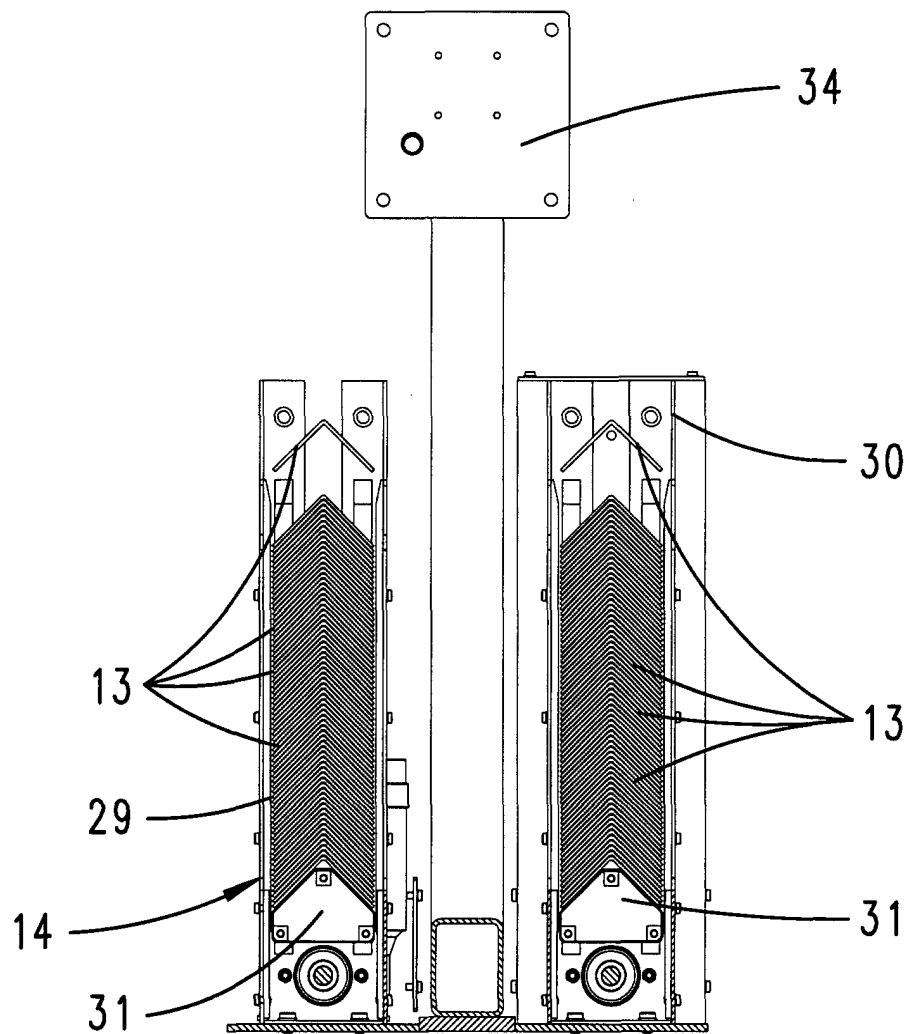


Fig. 11

