

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 949 182 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
07.01.2004 Patentblatt 2004/02

(51) Int Cl.7: **B66C 1/66**

(21) Anmeldenummer: **99101437.4**

(22) Anmeldetag: **27.01.1999**

(54) **Transportvorrichtung für Behältnisse zur Aufnahme von Material**

Transport device for containers receiving material

Dispositif de transport de récipients recevant du matériel

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB IT LI NL SE

(30) Priorität: **08.04.1998 DE 29806424 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.10.1999 Patentblatt 1999/41

(73) Patentinhaber: **KEURO Besitz GmbH & Co.
EDV-Dienstleistungs KG
D-77855 Achern-Gamshurst (DE)**

(72) Erfinder: **Meier, Valentin Dipl.-Ing.
77871 Renchen (DE)**

(74) Vertreter: **Kaiser, Magnus, Dipl.-Phys. et al
Lemcke, Brommer & Partner,
Patentanwälte,
Postfach 11 08 47
76058 Karlsruhe (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 560 607 EP-A- 0 770 564
DE-A- 3 023 689**

EP 0 949 182 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Transporteinrichtung, umfassend eine Hubanlage und Behältnisse zur Aufnahme vom Material, wobei die Behältnisse wenigstens zwei im wesentlichen vertikale, einander gegenüberliegende Seitenteile und auf deren Außenseite wenigstens je einen Vorsprung für den Eingriff je zweiter Lastaufnahmen aufweisen und wobei jedem Seitenteil wenigstens ein Lastarm einer Hubanlage zugeordnet ist, die Lastaufnahmen am unteren Ende eines sich im wesentlichen vertikal erstreckenden Schwenkarmes angeordnet sind sowie der Schwenkarm mit seinem anderen Ende am Lastarm um eine horizontale Achse drehbar angelenkt ist zur Verstellbarkeit der Lastaufnahmen zwischen einer Position horizontal neben den Vorsprüngen und einer Position unterhalb der Vorsprünge.

[0002] In diesem Zusammenhang kommen Behältnisse unterschiedlichster Art in Frage, wie sie beispielsweise durch Kästen bzw. Kisten, Paletten, Gitterboxen, Kassetten oder Joche gegeben sind. Wesentlich ist nur, daß die Behältnisse wenigstens zwei einander gegenüberliegende Seitenteile aufweisen. Was die von den Behältnissen aufgenommenen Materialien betrifft, so können dies Festkörper in Form von Bauteilen, Stückgüter etc. jedoch gleichermaßen Schüttgüter sein. Insbesondere kommen ohne Einschränkung des Gegenstandes der Erfindung als Material Metallstangen in Frage, wie sie mit Hilfe von Kassetten oder Jochen gelagert und transportiert werden insbesondere im Zusammenhang mit einem Lager für stangenförmiges Material zur Versorgung von Trennmaschinen in Form von Bandsägen oder Kaltkreissägen zum Abschneiden von Materialstücken von einem solchen stangenförmigen Material. In diesem Zusammenhang ist eine Transporteinrichtung der eingangs genannten Art durch die EP 0 770 564 A2 bekannt. Sie löst die Aufgabe einer einfachen und lagestabilen Aufnahme von Jochen zu deren automatisierter Handhabung durch die Hubanlage sowohl im Hinblick von in einer Ebene miteinander fluchtenden Jochen als auch im Hinblick mehrerer aufeinander gestapelter Joche. Dabei bedarf es jedoch zur Betätigung der Lastaufnahmen jeweils entsprechender elektrischer, hydraulischer oder pneumatischer Stellmittel, was im speziellen Falle tragbar ist, im allgemeinen Anwendungsbereich für unterschiedlichste Behältnisse die Einrichtung jedoch vielfach zu sehr verteuert und kompliziert, wenn man noch die für die Stellmittel erforderlichen Steuerungseinrichtungen in die Betrachtung mit einbezieht.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Transporteinrichtung der eingangs genannten Art dahingehend anders zu gestalten, daß insbesondere auch für allgemeine oder einfache Anwendungsfälle die Betätigung der Lastaufnahmen vor Ort ohne das Erfordernis einer Zufuhr von Fremdenergie und durch diese betriebene Stellmittel möglich ist. Dabei soll die in diesem Zusammenhang vorzunehmende Gestaltung einfach, robust und betriebssicher sowie hinsichtlich der Gesteungskosten ohne besonderen Einfluß sein.

[0004] Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß bei einer abwärtsgehenden Bewegung der Lastarme die Lastaufnahmen aus einer - bezogen auf die Projektion in eine horizontale Ebene - in den Projektionsflächen der Vorsprünge gelegenen ersten Stellung durch die Vorsprünge in eine außerhalb dieser Projektionsflächen befindliche zweite Stellung schwenkbar sind, daß an den Schwenkarmen oberhalb der Lastaufnahmen Schaltteile angeordnet sind und daß bei einer aufwärtsgehenden Bewegung der Lastarme die Schaltteile durch die Vorsprünge in eine die Lastaufnahmen gegen die Vorsprünge abdeckende und außen um die Vorsprünge führende Stellung bringbar sind.

[0005] Diese erfindungsgemäßen Maßnahmen haben die Wirkung, daß beim Herunterfahren der Lastarme die Lastaufnahmen durch die Vorsprünge beiseite geschoben werden und sich so um die Vorsprünge herum bewegen können. Haben sie bei der Abwärtsbewegung der Lastarme die Vorsprünge passiert, so fallen sie infolge des Schwerkrafteinflusses wieder in den vertikalen Querschnittsbereich der Vorsprünge zurück, so daß sie nach nunmehrigem Anheben der Lastarme die Vorsprünge untergreifen und das jeweilige Behältnis zum Transport aufnehmen können.

[0006] Soll diese Wirkverbindung zwischen Lastaufnahmen und Behältnissen beispielsweise nach einem Absetzen der Behältnisse wieder gelöst werden, so werden die Lastarme weiter nach unten gefahren mit der Folge, daß die genannten Schaltteile durch die Vorsprünge in eine die Lastaufnahmen abdeckende Stellung gebracht werden. Werden nunmehr die Lastarme wieder angehoben, so schieben die Vorsprünge die Schaltteile und damit die Schwenkarme sowie die an diesen sitzenden Lastaufnahmen beiseite, so daß die Lastaufnahmen bei ihrer Bewegung nach oben um die Vorsprünge geführt werden und somit von diesen und den Behältnissen freikommen.

[0007] Die geschilderte Mechanik arbeitet ersichtlich selbsttätig vor Ort, so daß es zu der Bewegung der Lastaufnahmen keiner Stellmittel bedarf, die von der gesteuerten Zufuhr einer Fremdenergie abhängig sind. Im übrigen ist die erfindungsgemäße Vorrichtung bezüglich ihres Prinzips in konstruktiver Hinsicht einfach und durch das Vorhandensein weniger beweglicher Teile auch unempfindlich gegen Beeinträchtigungen und damit betriebssicher.

[0008] Was die Verstellbarkeit der Lastaufnahmen betrifft, so kann diese im wesentlichen senkrecht aber auch parallel zu den Seitenteilen ausgerichtet sein, je nachdem, wie sich im Einzelfalle die räumlichen Verhältnisse insbesondere der für die Verstellung der Lastaufnahmen zur Verfügung stehende Platz gestalten. Dabei können im Falle der senkrecht zu den Seitenteilen verstellbaren Lastaufnahmen die jedem Seitenteil zugeordneten Lastaufnahmen zu einer entsprechend breiteren Lastaufnahme zusammengefaßt sein, ohne daß dadurch die Kippsicherheit für die Behältnisse beeinträchtigt wäre.

[0009] Zweckmäßig ist es, daß jedes Seitenteil zwei in Horizontalrichtung nebeneinander angeordnete Vorsprünge aufweist, so daß für jede Lastaufnahme ein eigener Vorsprung zur Verfügung steht, womit insbesondere eine Hohe

Kippsicherheit für die Behältnisse gegeben ist vornehmlich dann, wenn die Behältnisse durch die Hubanlage bei horizontalen Bewegungen positiv oder negativ beschleunigt werden.

[0010] In allen Fällen ist es im allgemeinen zweckmäßig, die Vorsprünge in gleicher Höhenlage anzuordnen, um für die erfindungsgemäße Einrichtung einen symmetrischen Aufbau zu ermöglichen.

[0011] Damit die Lastaufnahmen bei der Abwärtsbewegung der Lastarme leicht durch die Vorsprünge bei gleichzeitiger entsprechender Schwenkbewegung der Schwenkarme beiseite geschoben und um die Vorsprünge herumgeführt werden können, ist es vorteilhaft, daß die Lastaufnahmen über eine schräg nach oben gerichtete, auf die zugeordneten Vorsprünge weisende Schrägfläche mit den Schwenkarmen verbunden sind. Bei der Abwärtsbewegung der Lastarme laufen dann diese Schrägflächen auf den Vorsprüngen auf und gleiten an der entsprechenden Kante der Vorsprünge ab, bis sich dann am Ende der Gleitflächen die Lastaufnahmen anschließen, die nunmehr nach entsprechender Bewegung der Schwenkarme sich außerhalb des vertikalen Querschnittsbereiches der Vorsprünge befinden. Dabei ist es selbstverständlich, daß den Schrägflächen ein Schrägungswinkel gegeben wird, der bei der geschilderten Bewegung hohe Reibkräfte bzw. die Gefahr eines Verklemmens verhindert.

[0012] In weiterer Ausbildung des Erfindungsgegenstandes ist es ferner zweckmäßig, daß die Schaltteile um eine horizontale Achse gegen eine Rückstellkraft aus einer Grundstellung drehbar an den Schwenkarmen gelagert sind und daß die Schaltteile bei einer weiter abwärtsgehenden Bewegung der Lastarme durch die Vorsprünge aus der Grundstellung beiseite drehbar sowie bei anschließender nach oben verlaufender Bewegung der Lastarme durch die Vorsprünge aus der Grundstellung in entgegengesetzter Richtung in die die Lastaufnahmen abdeckende Stellung drehbar sind.

[0013] Die Schaltteile, die im wesentlichen die Form einer Klinke oder eines Schaltnockens haben können, werden also vermittle der Rückstellkraft an sich an den Schwenkarmen in einer neutralen Grundstellung gehalten. Laufen sie bei entsprechender Abwärtsbewegung der Lastarme von oben auf die Vorsprünge auf, so werden sie gegen die Rückstellkraft beiseite geschwenkt, so daß sie an den Vorsprüngen gleitend diese passieren können, um anschließend durch die Rückstellkraft wieder in die Grundstellung geschwenkt zu werden, mit der sie sich nunmehr unterhalb der Vorsprünge befinden. Werden nunmehr die Lastarme angehoben, so laufen die Schaltteile von unten gegen die Vorsprünge und werden dadurch in entgegengesetzter Richtung in eine solche sie gleitend um die Vorsprünge führende Stellung geschwenkt, daß dabei die Schwenkarme und die an diesen sitzenden Lastaufnahmen außen um die Vorsprünge herumgeführt werden.

[0014] Um die letztgenannte Stellung so zu sichern, daß dabei die Lastaufnahmen nicht mit den Vorsprüngen kollidieren können, kann der auf die Schaltteile wirkenden Rückstellkraft eine entsprechende Größe gegeben werden. Vorteilhaft ist es jedoch, daß sich die Schaltteile bei ihrer die Lastaufnahme abdeckenden Stellung in Anlage auf den Lastaufnahmen befinden, also eine solche Größe haben, daß sie die Oberkanten der Lastaufnahmen in Richtung auf die Vorsprünge zumindest abdecken wenn nicht gar etwas überragen.

[0015] Wird von der Möglichkeit Gebrauch gemacht, die Lastaufnahmen bei ihrer Verriegelung und Entriegelung bezüglich der Vorsprünge senkrecht zu den Seitenteilen der Behältnisse zu bewegen, so kann es ferner zweckmäßig sein, daß bei entsprechend parallel zu den Seitenteilen angeordneten Drehachsen der Schwenkarme und der Schaltteile die jedem Seitenteil zugeordneten Lastaufnahmen an einem gemeinsamen Schwenkarm und die diesen Lastaufnahmen zugeordneten Schaltteile auf einer gemeinsamen Welle angeordnet sind. Hierdurch ergibt sich eine besonders einfache Konstruktion. Diese würde es auch ermöglichen, die Welle und damit die Schaltteile durch ein zusätzliches, beispielsweise zwischen den Vorsprüngen angeordnetes Schaltteil entsprechend zu betätigen, so daß die ersterwähnten Schaltteile bei der Abwärtsbewegung der Lastarme nicht durch die Vorsprünge beiseite geschwenkt werden müßten, womit hinsichtlich der konstruktiven Gestaltung dieser ersten Schaltteile ein gewisser Freiraum gewonnen wäre. Für das zusätzliche Schaltteil wäre jedoch am jeweiligen Seitenteil der Behältnisse ein zusätzlicher Schaltnocken erforderlich, so daß man von dieser Lösung nur in besonderen Fällen Gebrauch machen würde.

[0016] Die Rückstellkraft für die Schaltteile kann durch wenigstens mittelbar an ihnen angreifende, an den Schwenkarmen widergelagerte Federn gebildet sein und es können sich dabei die Systeme aus Schaltteilen und Federn bei der Grundstellung der Schaltteile im Gleichgewichtszustand befinden. Dazu können die Federn an den die Schaltteile tragenden Wellen entsprechend angreifen.

[0017] Die Vorsprünge der Seitenteile können einen in Vertikalrichtung offenen Hohlquerschnitt aufweisen und es können die freien, mit den Vorsprüngen in Eingriff gelangenden Enden der Lastaufnahmen mit einer nach oben vorstehenden Nase versehen sein. Mit dieser Nase greifen dann die Lastaufnahmen beim Anheben der Behältnisse in den Hohlquerschnitt der Vorsprünge ein, so daß die Behältnisse von den Lastaufnahmen gegen Verrutschen gesichert ergriffen sind.

[0018] Was die Hubanlage betrifft, so kann diese einen sich im wesentlichen über die Länge der Behältnisse zwischen deren Seitenteilen erstreckenden, höhenverfahrbaren Hubbalken aufweisen und es können an den Enden des Hubbalkens die den Seitenteilen zugeordneten, sich vom Hubbalken in der Vertikalebene der zugeordneten Seitenteile nach unten erstreckenden Lastarme befestigt sein. Diese Bauform ist beispielsweise zweckmäßig zum Aufnehmen kastenförmiger Behältnisse, insbesondere zum Aufnehmen von langen Paletten, bei denen die Stirnseiten mit den

Vorsprüngen versehen sind.

[0019] Sind jedoch mehrere gegebenenfalls mit gegenseitigem Abstand nebeneinander positionierte und hinsichtlich ihrer Seitenteile miteinander fluchtende Behältnisse vorgesehen, beispielsweise eine Reihe von Jochen, die gemeinsam ein Bündel stangenförmiges Material aufnehmen, so kann die Hubanlage zweckmäßig einen sich über die Breite aller Behältnisse erstreckenden, höhenverfahrbaren Hubbalken aufweisen, an dessen Seiten die den Seitenteilen der Behältnisse zugeordneten, sich vom Hubbalken in der Vertikalebene in der zugeordneten Vorsprünge nach unten erstreckende Lastarme befestigt sind.

[0020] Bei der bisherigen Betrachtung der Erfindungsgegenstandes ist immer nur die Handhabung eines Behältnisses oder einer Reihe von in einer Horizontalebene angeordneter Behältnisse vorausgesetzt worden. Es gibt jedoch auch Anwendungsfälle, bei denen insbesondere gleichartige Behältnisse zu mehreren aufeinander gestapelt sind und der Wunsch besteht, beispielsweise zwei oder drei Behältnisse gleichzeitig anzuheben und zu transportieren. Für diesen Fall kann vorgesehen sein, daß die Lastarme oberhalb der Lastaufnahmen eine die Höhe wenigstens zweier aufeinander stehender Behältnisse überbrückende freie Länge aufweisen. Dadurch können die Lastarme soweit nach unten gefahren werden, daß die Lastaufnahmen die Vorsprünge beispielsweise zweier aufeinanderstehender Behältnisse passieren, bevor sie beide Behältnisse durch Untergreifen der Vorsprünge des unteren Behältnisses anheben können.

[0021] Es besteht in diesem Zusammenhang jedoch auch die Möglichkeit, daß die Lastaufnahme mehrere Schwenkarme mit Lastaufnahmen und Schaltteilen für die Vorsprünge aufeinander stehender Behältnisse aufweisen. Diese etwas kompliziertere Lösung empfiehlt sich besonders dann, wenn große und schwere Behältnisse zu Handhaben sind, da sich nunmehr deren Gewicht auf eine größere Zahl von Lastaufnahmen verteilen kann. Um hier sich aus Maßtoleranzen hinsichtlich einer gleichmäßigen Lastverteilung ergebenden Unwägbarkeiten zuvor zu kommen, kann es schließlich vorteilhaft sein, daß der gegenseitige Abstand übereinander angeordneter Lastaufnahmen eines Lastarmes wenigstens geringfügig größer als der gegenseitige Abstand der Vorsprünge aufeinandergesetzter Behältnisse ist.

[0022] Weitere erfindungswesentliche Merkmale und Einzelheiten ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung einer Ausführungsform, die auf der Zeichnung dargestellt ist. In der Zeichnung zeigen:

Figur 1	die Seitenansicht eines Stapels übereinander angeordneter Behältnisse zusammen mit den erfindungsgemäßen Transportvorrichtungsteilen;
Figur 2	teilweise den Bereich II in Figur 1 in vergrößerter Einzeldarstellung;
Figur 3	eine Stirnansicht des Gegenstandes gemäß Figur 2;
Figur 4	eine vergrößerte Ansicht der Lastaufnahme gemäß Figur 2;
Figur 5	eine vergrößerte Ansicht dieser Lastaufnahme gemäß Figur 3 und
Figur 6 bis Figur 21	die Arbeitsweise der Lastaufnahmemittel in der Darstellung gemäß Figur 2 und 3.

[0023] Figur 1 zeigt einen Stapel übereinander angeordneter Behältnisse in Form von länglichen Kassetten 1 zur Aufnahme von Material beispielsweise in Form von Stangen aus Metall. Die Kassetten 1 haben mit ihren Stirnwänden 2 einander gegenüberliegende Seitenteile, die mit horizontal vorstehenden Vorsprüngen 3 versehen sind, über die sie ergriffen und transportiert werden können.

[0024] Hierzu dient ein beispielsweise über Seile 4 an einer nichtdargestellten Hubanlage angeschlagener Hubbalken 5, von dessen Enden sich vertikal nach unten Lastarme 6 erstrecken, die über Schwenkarme 7 an deren Ende hakenförmige Lastaufnahmen 8 tragen, die mit den Vorsprüngen 3 in Eingriff bringbar sind. Wie in Figur 1 erkennen läßt, sind die Lastarme 6 so lang ausgebildet, daß sie in Vertikalrichtung mehrere Paletten 1 überfahren können, so daß über die Vorsprünge der untersten Kassette auch ein Stapel mehrerer übereinander angeordneter Kassetten angehoben und transportiert werden kann.

[0025] Zur näheren Erläuterung der Lastaufnahmemittel zeigen Figur 2 in vergrößerter Darstellung teilweise den Ausschnitt II gemäß Figur 1 und Figur 3 die Stirnansicht des Gegenstandes gemäß Figur 2. Hier ist ersichtlich, daß die Seitenteile 2 über die Höhe der Paletten 1 schwertförmig verlängert sind, auf der anderen Seite entsprechend mit ihrer Unterkante 9 über der Unterkante 10 der Kassette 1 enden, so daß aufeinander gestapelte Kassetten 1 bezüglich gegenseitigen Verrutschens formschlüssig gesichert sind. Ferner zeigen die Figuren 2 und 3, daß die Vorsprünge 3 einen in Vertikalrichtung offenen Hohlquerschnitt bilden, in den die hakenförmigen Lastaufnahmen 8 ebenfalls formschlüssig eingreifen.

[0026] Die Figuren 2 und 3 lassen zusammen mit ihren vergrößerten Teildarstellungen in den Figuren 4 und 5 erkennen, daß sich die Lastaufnahmen 8 am unteren Ende der Schwenkarme 7 befinden, wobei die Schwenkarme 7 über eine Welle 11 an den Lastarmen 6 schwenkbar gelagert sind und von diesen senkrecht nach unten herabhängend derart, daß sich die Lastaufnahmen 8 in dem vertikalen Querschnittsbereich oberhalb der Vorsprünge 3 befinden.

[0027] An den Schwenkarmen 7 sind oberhalb der Lastaufnahmen 8 über eine zur Welle 11 parallele Welle 12 ein Paar von klinkenförmigen Schaltteilen 13 schwenkbar gelagert, wobei jedes Schaltteil 13 einer Lastaufnahme 8 zuge-

ordnet ist. Normalerweise befinden sich die Schaltteile 13 in der aus den Figuren 2 bis 5 ersichtlichen Grundstellung, in der sie durch eine Rückstellkraft in Form einer Feder 14 gehalten werden, die bei 15 am Schwenkarm 7 wiederge-
lagert ist und bei 16 an der Welle 12 angreift, wobei für die genannte Grundstellung die Anlenkstelle 16 der dem
Widerlager 15 nächststehende Oberflächenbereich der Welle 17 ist.

[0028] Wie die Figuren 2 bis 5 zeigen, ist jedes Seitenteil 2 der Kassetten 1 mit zwei im Abstand voneinander angeordneten Vorsprüngen 3 ausgestattet, um die Kassette 1 kippsicher aufnehmen zu können. Diesen Vorsprüngen ist je eine Lastaufnahme 8 zugeordnet, wobei die einem Seitenteil 2 zugeordneten Lastaufnahmen 8 an einem gemeinsamen Schwenkarm 7 angebracht sind, indem der Schwenkarm 7 am unteren Ende eine sich horizontal erstreckende Schrägfläche 17 aufweist, von der die Lastaufnahmen 8 nach oben in Richtung auf die Schaltteile 13 vorstehen.

[0029] Die Lastarme 6 sind außerdem an ihrem unteren Ende mit einer von den Seitenteilen 2 fortgerichteten Schrägfläche 18 versehen, die zusammen mit der schwertförmigen Verlängerung der Seitenteile 2 das fluchtende Einfädeln der Lastarme 6 entlang den Seitenteilen 2 erleichtert.

[0030] Die Schaltteile 13 erstrecken sich ausgehend von ihrer einen möglichst großen Abstand gegenüber der Lastarmen 6 aufweisenden Welle 12 im wesentlichen in Richtung auf die Lastarme 6 soweit, daß sie bei ihrer nachfolgend noch zu zeigenden Verschwenkung in Richtung auf die Lastaufnahme 8 gegen die Wirkung der Rückstellkraft der Feder 14 von oben in Anlage gegen die Lastaufnahmen 8 kommen und diese somit nach oben abdecken, wobei dann durch die Oberkante 19 der Schaltteile 13 eine von den Lastaufnahmen 8 und den Lastarmen 6 fortgerichtete, nach oben ansteigende Schrägfläche gebildet ist, deren Aufgabe ebenfalls aus der nachfolgenden Beschreibung deutlich wird, die nunmehr die Funktionsweise der insoweit beschriebenen Vorrichtung anhand der Figuren 6 bis 21 erläutert.

[0031] Wie die Figuren 6 und 7 zeigen, befinden sich die Lastarme 6 auf ihrer Fahrt nach unten, wobei die die Lastaufnahmen 8 tragenden Gleitflächen 17 von oben auf die Lastaufnahmen 3 aufgelaufen und an diesen entlang geglitten sind, so daß sie die Schwenkarme 7 um ihre Anlenkung 11 an den Lastarmen 6 von den Seitenteilen 2 der Paletten 1 fortgeschwenkt haben. Dadurch können sich die Lastaufnahmen 8 außen um die Vorsprünge 3 herum bewegen, so lange, bis sie entsprechend den Figuren 8 und 9 nach unterhalb der Vorsprünge 3 gelangen. Da hier die Lastaufnahmen 8 von den Vorsprüngen 3 freigekommen sind, können die Schwenkarme 7 wieder in ihre ursprüngliche, senkrecht nach unten hängende Stellung zurückschwenken, bei der sich die Lastaufnahmen 8 unterhalb der Vorsprünge 3 befinden.

[0032] Wenn nunmehr die Lastarme 6 in der aus Figur 10 und 11 ersichtlichen Weise nach oben bewegt werden, können die Lastaufnahmen 8 von unten in den in Vertikalrichtung offenen Hohlquerschnitt der Vorsprünge 3 einfahren, so daß nunmehr durch Anheben des Lastbalkens 5 mit Hilfe der Hubanlage die betroffene Kassette 1 angehoben werden kann.

[0033] Soll die derart geschilderte Verriegelung wieder gelöst werden, so werden die Lastarme 6 in der aus Figur 12 und 13 ersichtlichen Weise erneut und noch weiter nach unten gefahren. Dabei werden die Schaltteile 13 durch die Vorsprünge 3 um ihre durch die Welle 12 dargestellte Achse gegen die Rückstellwirkung der Feder 14 aus ihrer Grundstellung fortgeschwenkt, so daß sie entsprechend an den Vorsprüngen 3 vorbeikommen.

[0034] Haben die Schaltteile 13 bei der geschilderten nach unten gerichteten Bewegung die Vorsprünge 3 passiert, so schnappen sie durch Wirkung der Feder 14 in der aus Figur 14 ersichtlichen Weise wieder in ihre Grundstellung zurück. Werden nunmehr die Lastarme 6 in der aus Figur 15 ersichtlichen Weise wieder nach oben bewegt, so laufen die Schaltteile 13 von unten gegen die Vorsprünge 3 und werden in entgegengesetzter Richtung gegen die Rückstellkraft der Feder 14 mit ihrem freien Ende in Richtung auf die Lastaufnahmen 8 geschwenkt, gegen die sie schließlich in der aus Figur 16 und 17 dargestellten Weise in Anlage kommen, wobei die Kante 19 der Schaltteile 13 eine von den Lastaufnahmen 8 und den Lastarmen 6 fortlaufend nach oben gerichtete Schräge bilden. Diese Schräge gleitet bei weiterer Aufwärtsbewegung der Lastarme 6 entlang der Unterkante der Vorsprünge 3, wodurch die Schwenkarme 7 und damit die Lastaufnahmen 8 von den Lastarmen 6 fortgeschwenkt werden, so, daß die Lastaufnahmen 8 sich außen um die Vorsprünge 3 bewegen können. Dieser Vorgang ist in den Figuren 18 bis 21 schrittweise dargestellt.

[0035] Im weiteren, nicht mehr dargestellten Verlauf der genannten Bewegung sind dann die Lastarme 6 nach oben von der Kassette 1 ausgehoben, es ist folglich die Kassette an der gewünschten Stelle abgesetzt. Wie ersichtlich ist es also mit der geschilderten Vorrichtung möglich, ohne das Erfordernis von Fremdenergie benötigten Stellmitteln Behältnisse durch einfacher Fahrbewegungen der Hubanlage aufzunehmen, zu transportieren, und wieder abzusetzen. Dabei können in der anhand der Figur 1 geschilderten Weise auch mehrere übereinander gestapelte Behältnisse gleichzeitig gefördert werden.

[0036] Bei der geschilderten Ausführungsform sind die Lastaufnahmen in einer zu den Seitenteilen 2 senkrecht gerichteten Weise schwenkbar und um die Vorsprünge herum bewegbar. Selbstverständlich ist das gleiche Ergebnis auch dadurch zu erzielen, daß die Lastaufnahmen parallel zu den Seitenteilen 2 bewegt werden, wozu jedoch normalerweise jede Lastaufnahme eines eigenen Schwenkarmes zusammen mit einem daran gelagerten Schaltteiles bedarf.

Patentansprüche

- 5 1. Transporteinrichtung, umfassend eine Hubanlage und Behältnisse zur Aufnahme von Material, wobei die Behältnisse (1) wenigstens zwei im wesentlichen vertikale, einander gegenüberliegende Seitenteile (2) und auf deren Außenseite wenigstens je einen Vorsprung (3) für den Eingriff je zweier Lastaufnahmen (8) aufweisen und wobei

10 jedem Seitenteil (2) wenigstens ein Lastarm (6) der Hubanlage zugeordnet ist, die Lastaufnahmen (8) am unteren Ende eines sich im wesentlichen vertikal erstreckenden Schwenkarmes (7) angeordnet sind sowie der Schwenkarm (7) mit seinem anderen Ende am Lastarm (6) um eine horizontale Achse drehbar angelenkt ist zur Verstellbarkeit der Lastaufnahmen (8) zwischen einer Position horizontal neben den Vorsprüngen (3) und einer Position unterhalb der Vorsprünge (3),

dadurch gekennzeichnet,

daß bei einer abwärtsgehenden Bewegung der Lastarme (6) die Lastaufnahmen (8) aus einer - bezogen auf die Projektion in eine horizontale Ebene - in den Projektionsflächen der Vorsprünge (3) gelegenen ersten Stellung durch die Vorsprünge (3) in eine außerhalb dieser Projektionsflächen befindliche zweite Stellung schwenkbar sind,

15 **daß** an den Schwenkarmen (7) oberhalb der Lastaufnahmen (8) Schaltteile (13) angeordnet sind und **daß** bei einer aufwärtsgehenden Bewegung der Lastarme (6) die Schaltteile (13) durch die Vorsprünge (3) in eine die Lastaufnahmen (8) gegen die Vorsprünge (3) abdeckende und außen um die Vorsprünge (3) führende Stellung bringbar sind.
- 20 2. Transporteinrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Lastaufnahmen (8) im wesentlichen senkrecht zu den Seitenteilen (2) verstellbar sind.
- 25 3. Transporteinrichtung nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß die jedem Seitenteil zugeordneten Lastaufnahmen zu einer entsprechend breiten Lastaufnahme zusammengefaßt sind.
- 30 4. Transporteinrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Lastaufnahmen im wesentlichen parallel zu den Seitenteilen (2) verstellbar sind.
- 35 5. Transporteinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

daß jedes Seitenteil (2) zwei in Horizontalrichtung nebeneinander angeordnete Vorsprünge (3) aufweist.
- 40 6. Transporteinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Vorsprünge (3) in gleicher Höhenlage angeordnet sind.
- 45 7. Transporteinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Lastaufnahmen (8) über eine schräg nach oben gerichtete, auf die zugeordneten Vorsprünge (3) weisende Schrägfläche (17) mit den Schwenkarmen (7) verbunden sind.
- 50 8. Transporteinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Schaltteile (13) um eine horizontale Achse (12) gegen eine Rückstellkraft (14) aus einer Grundstellung drehbar an den Schwenkarmen (7) gelagert sind und **daß** die Schaltteile (13) bei einer weiter abwärtsgehenden Bewegung der Lastarme (6) durch die Vorsprünge (3) aus der Grundstellung beiseite drehbar als bei anschließender nach oben verlaufender Bewegung der Lastarme (6) durch die Vorsprünge (3) aus der Grundstellung in entgegengesetzter Richtung in die die Lastaufnahmen (8) abdeckende Stellung drehbar sind.
- 55 9. Transporteinrichtung nach Anspruch 8,

dadurch gekennzeichnet,

daß sich die Schaltteile (13) bei ihrer die Lastaufnahmen (8) abdeckenden Stellung in Anlage auf den Lastaufnahmen (8) befinden.

10. Transporteinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß bei parallel zu den Seitenteilen (2) angeordneten Drehachsen (11, 12) der Schwenkarme (7) und der Schaft-
 teile (13) die jedem Seitenteil (2) zugeordneten Lastaufnahmen (8) an einem gemeinsamen Schwenkarm (7) und
 die diesen Lastaufnahmen (8) zugeordneten Schaltteile (13) auf einer gemeinsamen Welle (12) angeordnet sind.

11. Transporteinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Rückstellkraft für die Schaltteile (13) durch wenigstens mittelbar an ihnen angreifende, an den Schwenk-
 armen (7) widergelagerte Federn (14) gebildet ist, und daß sich die Systeme aus Schaltteilen (13) und Federn
 (14) bei der Grundstellung der Schaltteile (13) im Gleichgewichtszustand befinden.

12. Transporteinrichtung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Federn (14) an den die Schaltteile tragenden Wellen angreifen.

13. Transporteinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Vorsprünge (3) der Seitenteile (2) einen in Vertikalrichtung offenen Hohlquerschnitt aufweisen.

14. Transporteinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß die freien, mit den Vorsprüngen (3) in Eingriff gelangenden Enden der Lastaufnahmen (8) mit einer nach oben
 vorstehenden Nase versehen sind.

15. Transporteinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Hubanlage einen sich im wesentlichen über die Länge der Behältnisse (1) zwischen deren Seitenteilen
 (2) erstreckenden, höhenverfahrbaren Hubbalken (5) aufweist, und daß an den Enden des Hubbalkens (5) die
 den Seitenteilen (2) zugeordneten, sich vom Hubbalken in der Vertikalebene der zugeordneten Seitenteile (2) nach
 unten erstreckenden Lastarme (6) befestigt sind.

16. Transporteinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
daß bei mehreren gegebenenfalls mit gegenseitigem Abstand nebeneinander positionierten und hinsichtlich ihrer
 Seitenteile (2) miteinander fluchtenden Behältnissen (1) die Hubanlage ein sich über die Breite aller Behältnisse
 (1) erstreckenden, höhenverfahrbaren Hubbalken aufweist, und daß an den Seiten des Hubbalkens die den Sei-
 tenteilen (2) der Behältnisse (1) zugeordneten, sich vom Hubbalken in der Vertikalebene der zugeordneten Vor-
 sprünge (3) nach unten erstreckenden Lastarme befestigt sind.

17. Transporteinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 16,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Lastarme (6) oberhalb der Lastaufnahmen (8) eine die Höhe wenigstens zweier aufeinander stehender
 Behältnisse (1) überbrückende freie Länge aufweisen.

18. Transporteinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 17,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Lastarme (6) übereinander mehrere Schwenkarme (7) mit Lastaufnahmen (8) und Schaltteilen (13) für
 die Vorsprünge (3) aufeinander stehender Behältnisse (1) aufweisen.

19. Transporteinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 18,
dadurch gekennzeichnet,
daß der gegenseitige Abstand übereinander angeordneter Lastaufnahmen (8) eines Lastarmes (6) wenigstens
 geringfügig größer als der gegenseitige Abstand der Vorsprünge (3) aufeinander gesetzter Behältnisse (1) ist.

Claims

1. Transport arrangement comprising a lifting device and containers for receiving material, wherein the containers (1) have at least two substantially vertical side parts (2) lying opposite one another and each having on their outer face at least one projection (3) for the engagement in each case of two load bearing means (8), and wherein at least one load arm (6) of the lifting device is co-ordinated with each side part (2), the load bearing means (8) are disposed on the lower end of a pivot arm (7) which extends substantially vertically and the pivot arm (7) is articulated with its other end on the load arm (6) so as to be rotatable about a horizontal axis for adjustment of the load bearing means (8) between a position horizontally adjacent to the projections (3) and a position below the projections (3), **characterised in that** during a downward movement of the load arms (6) the load bearing means (8) are pivotable out of a first position located in the projection surfaces of the projections (3) - based upon the projection in a horizontal plane - by the projections (3) and into a second position located outside these projection surfaces, that switching components (13) are disposed on the pivot arms (7) above the load bearing means (8) and that during an upward movement of the load arms (6) the switching components (13) can be brought by the projections (3) into a position where they cover the load bearing means (8) against the projections (3) and are guided around the outside of the projections (3).
2. Transport arrangement as claimed in Claim 1, **characterised in that** the load bearing means (8) can be adjusted substantially perpendicular to the side parts (2).
3. Transport arrangement as claimed in Claim 1 or 2, **characterised in that** the load bearing means co-ordinated with each side part are combined into a correspondingly wide load bearing means.
4. Transport arrangement as claimed in Claim 1, **characterised in that** the load bearing means can be adjusted substantially parallel to the side parts (2).
5. Transport arrangement as claimed in one or more of Claims 1 to 4, **characterised in that** each side part (2) has to projections (3) disposed adjacent to one another in the horizontal direction.
6. Transport arrangement as claimed in one or more of Claims 1 to 5, **characterised in that** the projections (3) are disposed at the same height.
7. Transport arrangement as claimed in one or more of Claims 1 to 6, **characterised in that** the load bearing means (8) are connected to the pivot arms (7) by way of an inclined surface (17) which is directed obliquely upwards and directed towards the associated projections (3).
8. Transport arrangement as claimed in one or more of Claims 1 to 7, **characterised in that** the switching components (13) are mounted on the pivot arms (7) so as to be rotatable about a horizontal axis (12) against a restoring force out of a basic position, and that during a further downward movement of the load arms (6) the switching components (13) can be turned aside out of the basic position by the projections (3) and during subsequent upward movement of the load arms (3) the switching components (13) can be turned by the projections (3) out of the basic position in the opposite direction into the position where they cover the load bearing means (8).
9. Transport arrangement as claimed in Claim 8, **characterised in that** the switching components (13) rest on the load bearing means (8) in the position where they cover the load bearing means (8).
10. Transport arrangement as claimed in one or more of Claims 1 to 9, **characterised in that** with the axes of rotation (11, 12) of the pivot arms (7) and of the switching components (13) disposed parallel to the side parts (2), the load bearing means (8) co-ordinated with each side part (2) are disposed on a common pivot arm (7) and the switching components (13) co-ordinated with these load bearing means (8) are disposed on a common shaft (12).
11. Transport arrangement as claimed in one or more of Claims 1 to 10, **characterised in that** the restoring force for the switching components (13) is produced by springs (14) which act at least indirectly on them and abut the pivot arms (7), and that the systems consisting of switching components (13) and springs (14) are in a state of balance in the basic position of the switching components (13).
12. Transport arrangement as claimed in Claim 11, **characterised in that** the springs (14) act on the shafts bearing the switching components.

13. Transport arrangement as claimed in one or more of Claims 1 to 12, **characterised in that** the projections (3) of the side parts (2) have a hollow cross-section which is open in the vertical direction.
14. Transport arrangement as claimed in one or more of Claims 1 to 13, **characterised in that** the free ends of the load bearing means (8) which come into engagement with the projections (3) are provided with an upwardly projecting lug.
15. Transport arrangement as claimed in one or more of Claims 1 to 14, **characterised in that** the lifting device has a vertically movable lifting beam extending substantially over the length of the containers (1) between the side parts (2), and that the load arms (6) which are co-ordinated with the side parts (2) and extend downwards from the lifting beam in the vertical plane of the associated side parts (2) are fixed on the ends of the lifting beam (5).
16. Transport arrangement as claimed in one or more of Claims 1 to 14, **characterised in that** in the case of a plurality of containers (1) which if need be are position adjacent to one another with reciprocal spacing and are aligned with one another with regard to their side parts (2), the lifting device has a vertically movable lifting beam which extends over the width of all the containers (1), and that the load arms which are co-ordinated with the side parts (2) of the containers (1) and extend downwards from the lifting beam in the vertical plane of the associated projections (3) are fixed on the sides of the lifting beam.
17. Transport arrangement as claimed in one or more of Claims 1 to 16, **characterised in that** above the load bearing means (8) the load arms (6) have a free length which bridges the height of at least two containers (1) standing one above the other.
18. Transport arrangement as claimed in one or more of Claims 1 to 17, **characterised in that** the load arms (6) have a plurality of pivot arms (7) one above the other with load bearing means (8) and switching components (13) for the projections (3) of containers (1) standing one above the other.
19. Transport arrangement as claimed in one or more of Claims 1 to 18, **characterised in that** the reciprocal spacing of load bearing means (8) disposed one above the other of a load arm (6) is at least slightly greater than the reciprocal spacing of the projections (3) of containers (1) standing one above the other.

Revendications

1. Dispositif de transport, comprenant une installation de levage et des récipients destinés à recevoir du matériel, les récipients (1) présentant au moins deux parties latérales (2) mutuellement opposées, essentiellement verticales, et sur le côté extérieur de celles-ci au moins une saillie respective (3) pour l'engagement de deux récepteurs de charge (8), et au moins un bras de charge (6) de l'installation de levage étant associé à chaque partie latérale (2), les récepteurs de charge (8) étant disposés à l'extrémité inférieure d'un bras pivotant (7) s'étendant essentiellement verticalement, et le bras pivotant (7) étant articulé par son autre extrémité au bras de charge (6) à rotation autour d'un axe horizontal, afin de pouvoir déplacer les récepteurs de charge (8) entre une position située horizontalement à côté des saillies (3) et une position située en dessous des saillies (3),
caractérisé en ce que, lors d'un mouvement descendant des bras de charge (6), les récepteurs de charge (8) peuvent être pivotés par les saillies (3) d'une première position située - par rapport à la projection dans un plan horizontal - dans les surfaces de projection des saillies (3) dans une deuxième position se trouvant en dehors de ces surfaces de projection, **en ce que** des éléments de commutation (13) sont disposés au-dessus des récepteurs de charge (8) sur les bras pivotants (7) et **en ce que**, lors d'un mouvement ascendant des bras de charge (6), les éléments de commutation (13) peuvent être amenés par les saillies (3) dans une position couvrant les récepteurs de charge (8) vis-à-vis des saillies (3) et les guidant extérieurement autour des saillies (3).
2. Dispositif de transport selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les récepteurs de charge (8) peuvent être déplacés essentiellement perpendiculairement aux parties latérales (2).
3. Dispositif de transport selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les récepteurs de charge associés à chaque partie latérale sont regroupés en un récepteur de charge de largeur correspondante.
4. Dispositif de transport selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les récepteurs de charge (8) peuvent être déplacés essentiellement parallèlement aux parties latérales (2).

5. Dispositif de transport selon une ou plusieurs des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** chaque partie latérale (2) présente deux saillies (3) disposées l'une à côté de l'autre en direction horizontale.
- 5 6. Dispositif de transport selon une ou plusieurs des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les saillies (3) sont disposées à la même position en hauteur.
- 10 7. Dispositif de transport selon une ou plusieurs des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** les récepteurs de charge (8) sont assemblés aux bras pivotants (7) par l'intermédiaire d'une face bise (8) dirigée en oblique vers le haut et tournée vers les saillies (3) associées.
- 15 8. Dispositif de transport selon une ou plusieurs des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** les éléments de commutation (13) sont montés sur les bras pivotants (7) à rotation autour d'un axe horizontal (12) à partir d'une position de base à l'encontre d'une force de rappel (14), et **en ce que** les éléments de commutation (13), lors de la poursuite du mouvement descendant des bras de charge (6), peuvent être tournés par les saillies (3) de côté hors de la position de base, tandis que, lors du mouvement ascendant consécutif des bras de charge (6), ils peuvent être tournés par les saillies (3) hors de la position de base dans la direction opposée, dans la position couvrant les récepteurs de charge (8).
- 20 9. Dispositif de transport selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** les éléments de commutation (13), dans leur position couvrant les récepteurs de charge (8), se trouvent en application sur les récepteurs de charge (8).
- 25 10. Dispositif de transport selon une ou plusieurs des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que**, en présence d'axes de rotation (11, 12) des bras pivotants (7) et des éléments de commutation (13) disposés parallèlement aux parties latérales (2), les récepteurs de charge (8) associés à chaque partie latérale (2) sont disposés sur un bras pivotant (7) commun, et les éléments de commutation (13) associés à ces récepteurs de charge (8) sont disposés sur un arbre commun (12).
- 30 11. Dispositif de transport selon une ou plusieurs des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** la force de rappel pour les éléments de commutation (13) est formée par des ressorts (14) en contre-appui sur les bras pivotants (7) et agissant au moins indirectement sur les éléments de commutation (13), et **en ce que** les systèmes constitués des éléments de commutation (13) et des ressorts (14) se trouvent en équilibre dans la position de base des éléments de commutation (13).
- 35 12. Dispositif de transport selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** les ressorts (14) agissent sur les arbres qui portent les éléments de commutation.
- 40 13. Dispositif de transport selon une ou plusieurs des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** les saillies (3) des parties latérales (2) présentent une section creuse ouverte en direction verticale.
- 45 14. Dispositif de transport selon une ou plusieurs des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** les extrémités libres des récepteurs de charge (8), qui arrivent en engagement avec les saillies (3), sont pourvues d'un ergot faisant saillie vers le haut.
- 50 15. Dispositif de transport selon une ou plusieurs des revendications 1 à 14, **caractérisé en ce que** l'installation de levage présente un longeron mobile (5) verticalement déplaçable, s'étendant sensiblement sur la longueur des récipients (1) entre les parties latérales (2), et **en ce que** les bras de charge (6) associés aux parties latérales (2) sont fixés aux extrémités du longeron mobile (5) et s'étendent vers le bas à partir du longeron mobile dans le plan vertical des parties latérales (2) associées.
- 55 16. Dispositif de transport selon une ou plusieurs des revendications 1 à 14, **caractérisé en ce que**, en présence de plusieurs récipients (1) juxtaposés éventuellement à distance mutuelle et dont les parties latérales (2) sont mutuellement alignées, l'installation de levage présente un longeron mobile verticalement déplaçable s'étendant sur la largeur de tous les récipients (1), et **en ce que** les bras de charge associés aux parties latérales (2) des récipients (1) sont fixés sur les côtés du longeron mobile et s'étendent vers le bas à partir du longeron mobile dans le plan vertical des saillies (3) associées.
17. Dispositif de transport selon une ou plusieurs des revendications 1 à 16, **caractérisé en ce que** les bras de charge (6) présentent, au-dessus des récepteurs de charge (8), une longueur libre couvrant la hauteur d'au moins deux

réipients (1) superposés.

5 18. Dispositif de transport selon une ou plusieurs des revendications 1 à 17, **caractérisé en ce que** les bras de charge (6) présentent en superposition plusieurs bras pivotants (7) avec des récepteurs de charge (8) et des éléments de commutation (13) pour les saillies (3) de réipients (1) superposés.

10 19. Dispositif de transport selon une ou plusieurs des revendications 1 à 18, **caractérisé en ce que** la distance mutuelle de récepteurs de charge (8) d'un bras de charge (6) qui sont disposés en superposition est au moins légèrement supérieure à la distance mutuelle des saillies (3) de réipients (1) superposés.

10

15

20

25

30

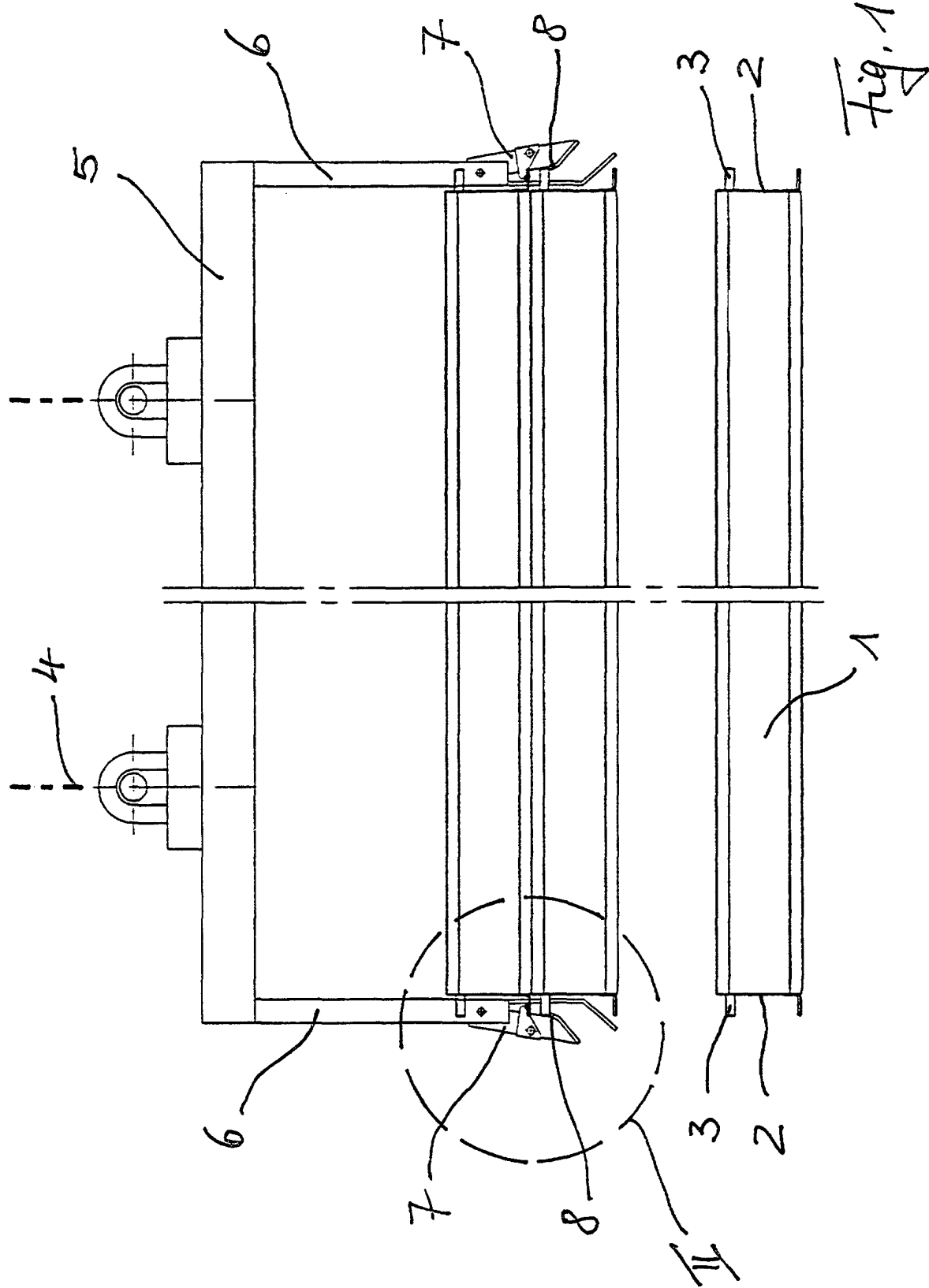
35

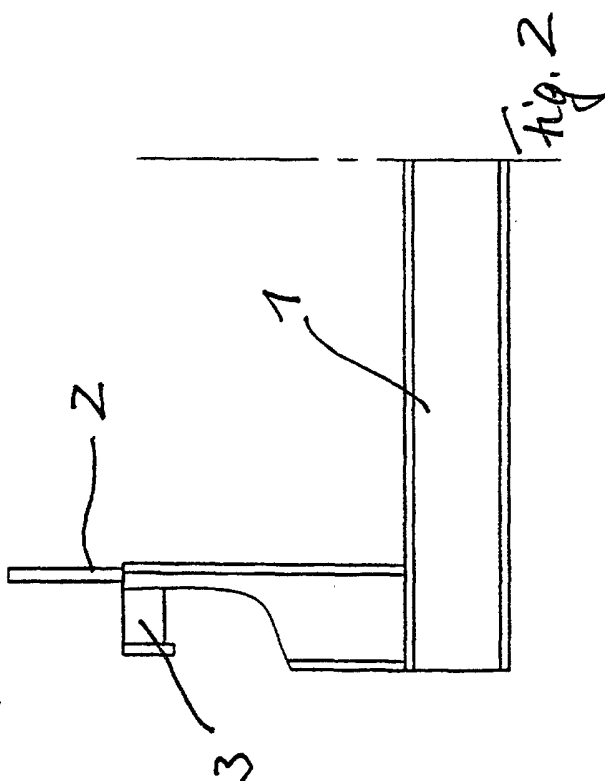
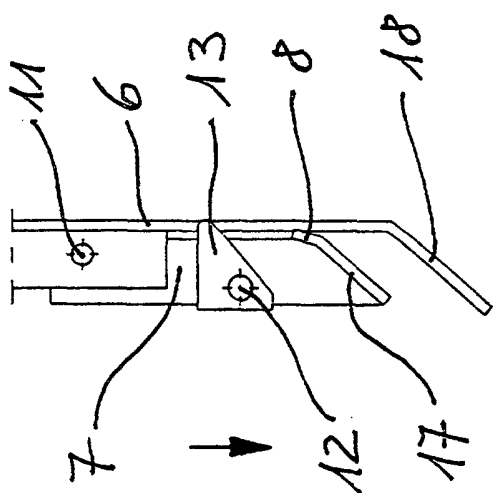
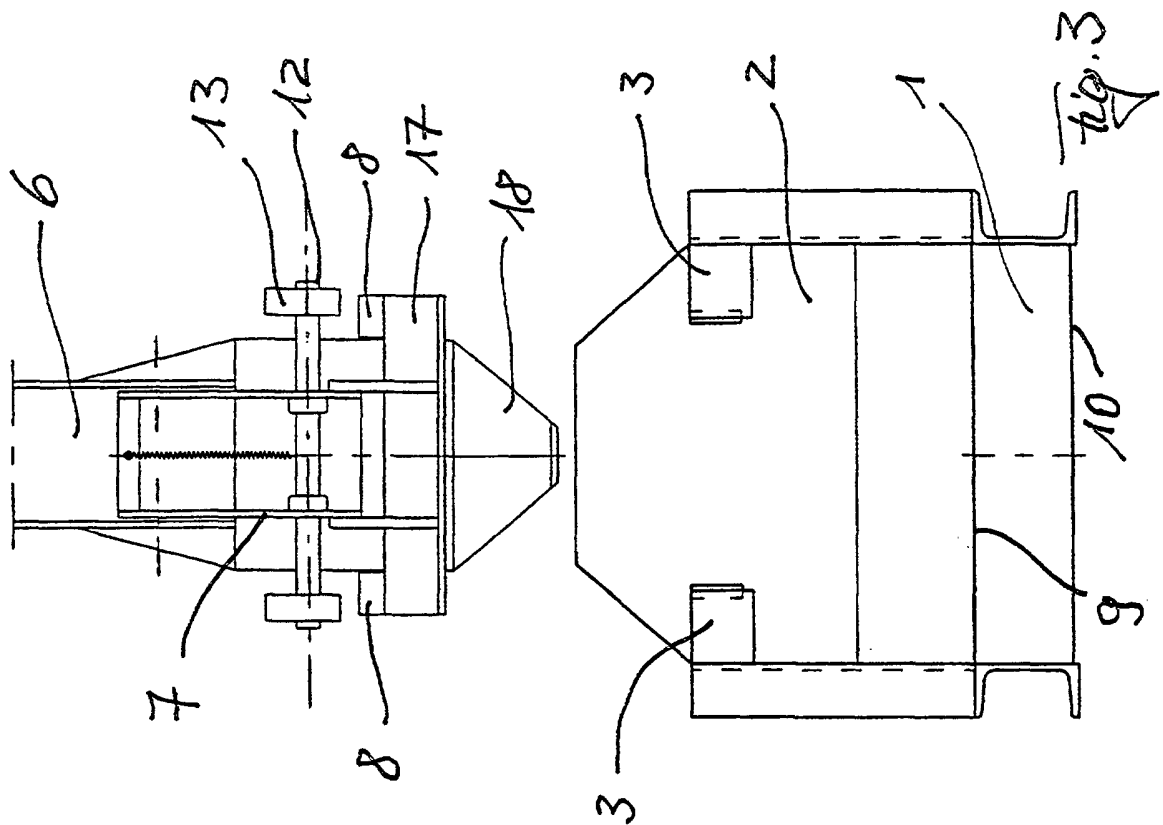
40

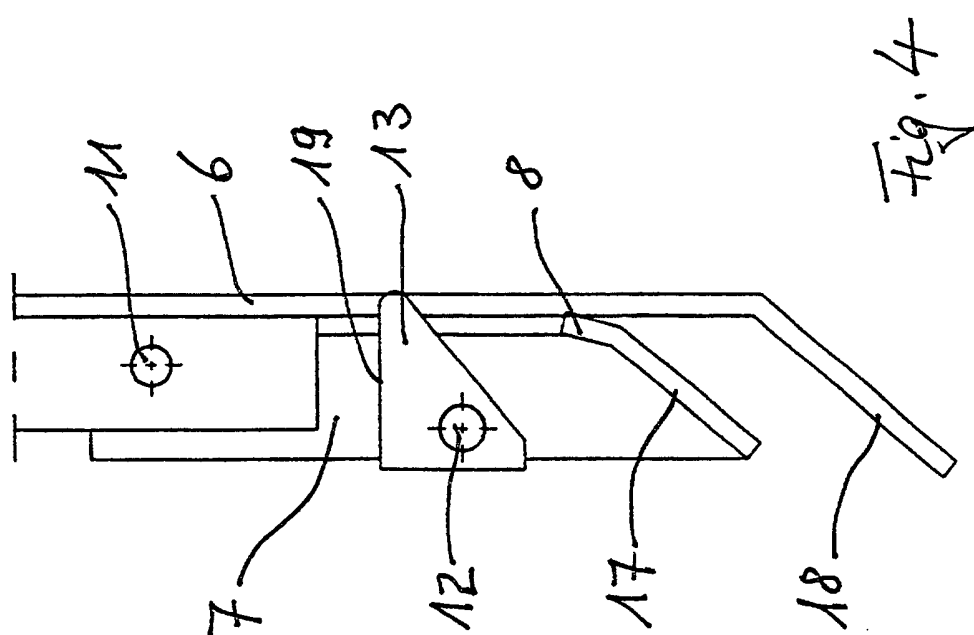
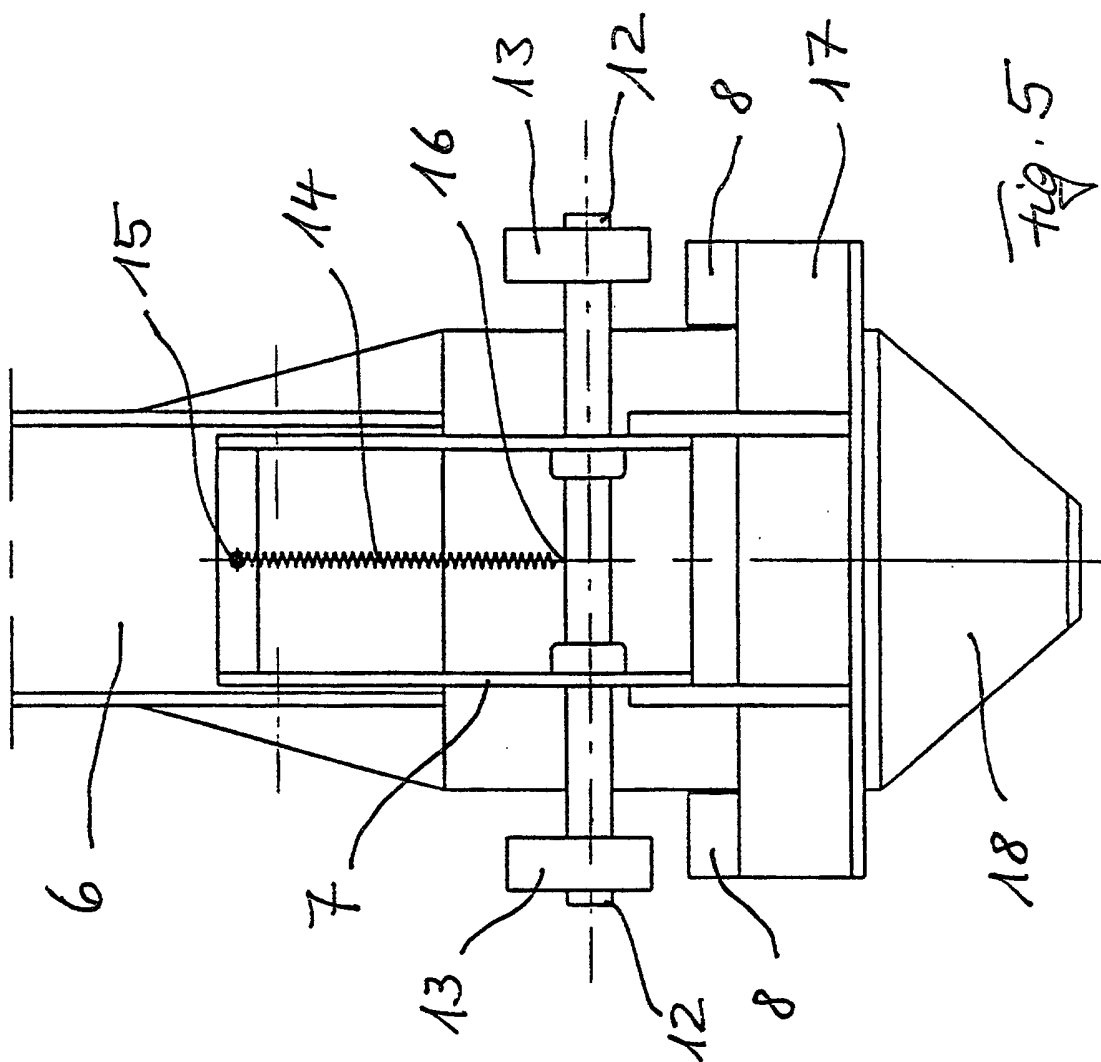
45

50

55







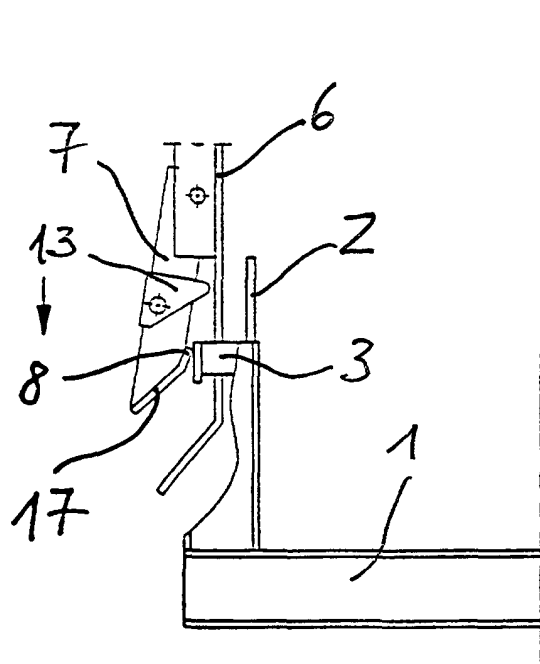


Fig. 6

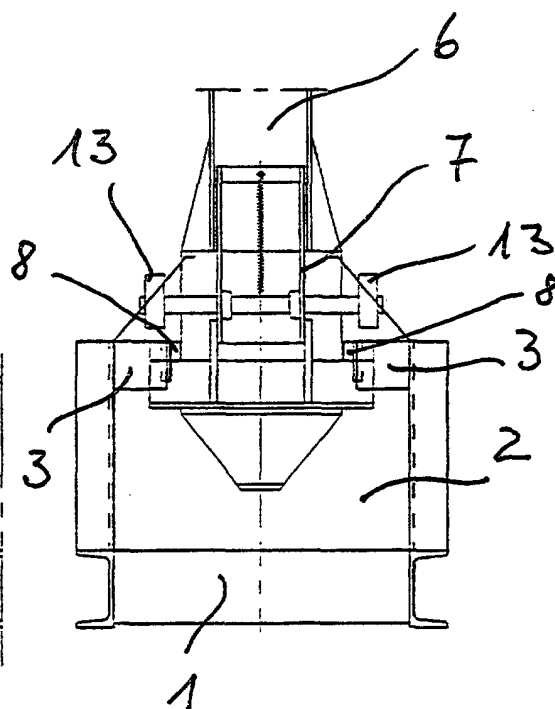


Fig. 7

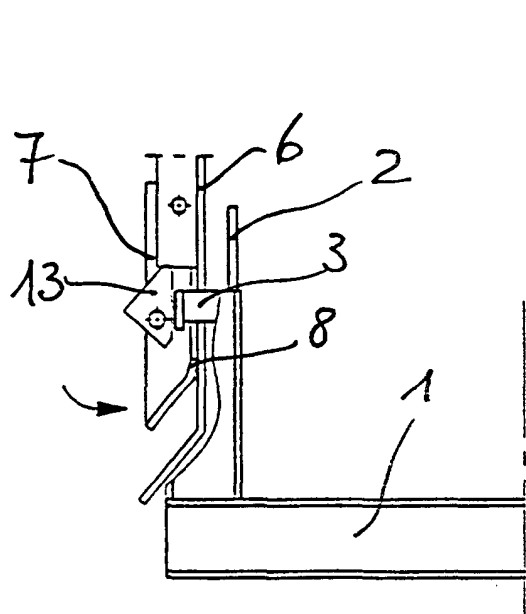


Fig. 8

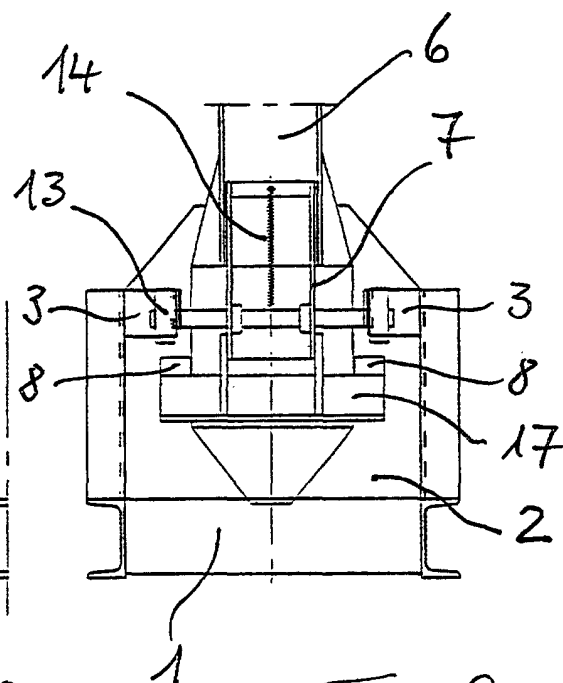


Fig. 9

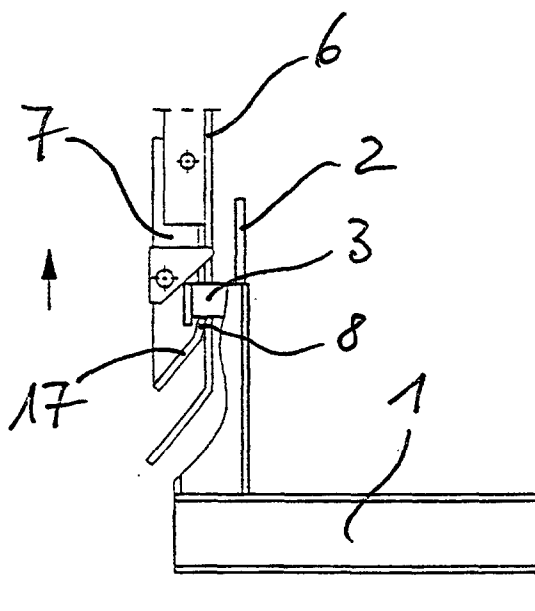


Fig. 10

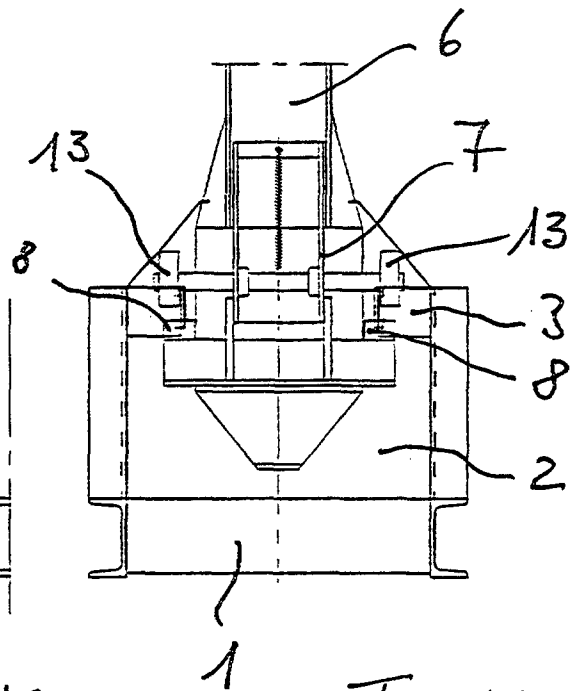


Fig. 11

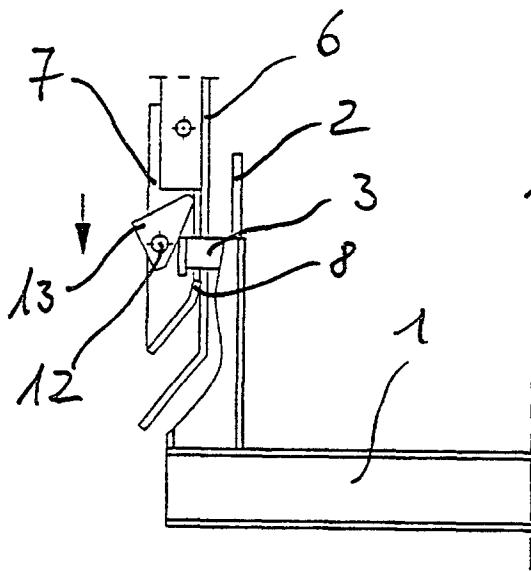


Fig. 12

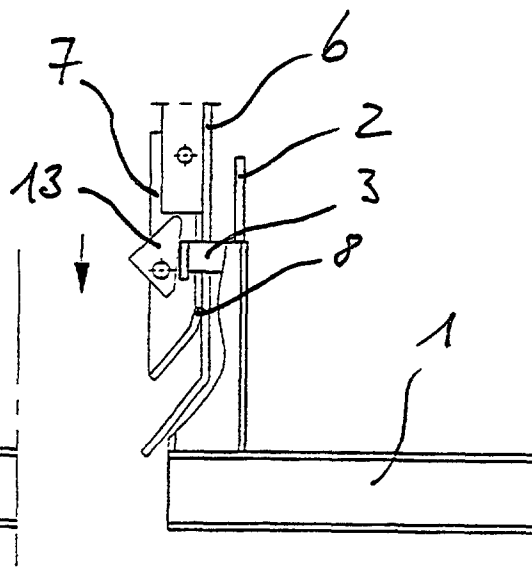


Fig. 13

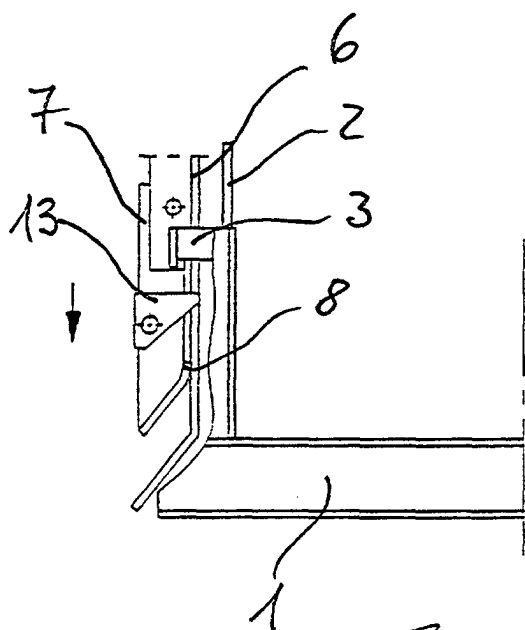


Fig. 14

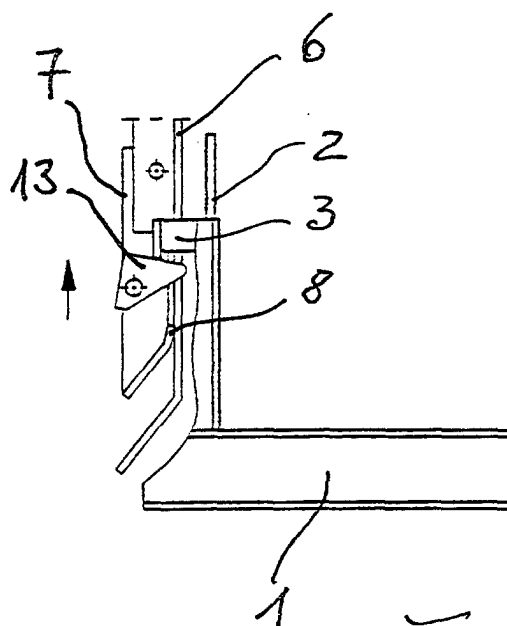


Fig. 15

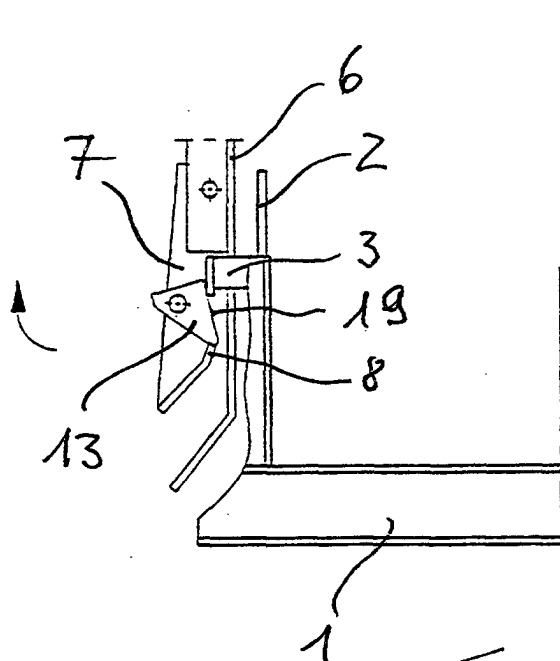


Fig. 16

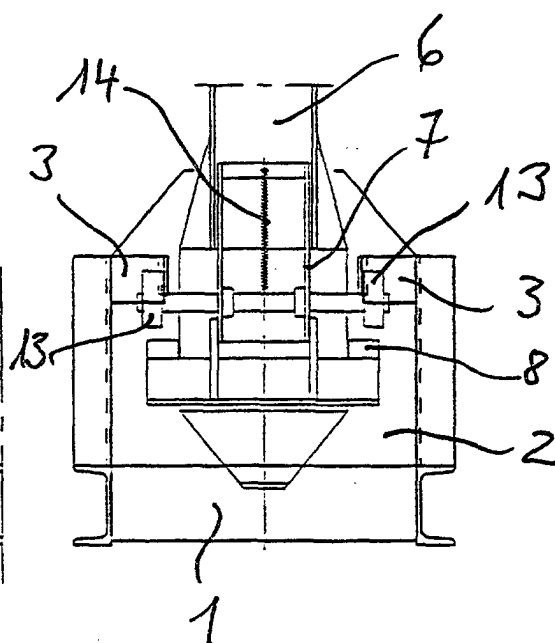


Fig. 17

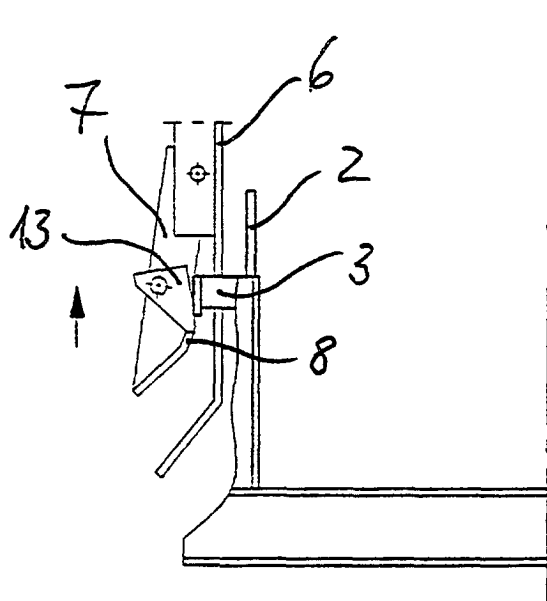


Fig. 18

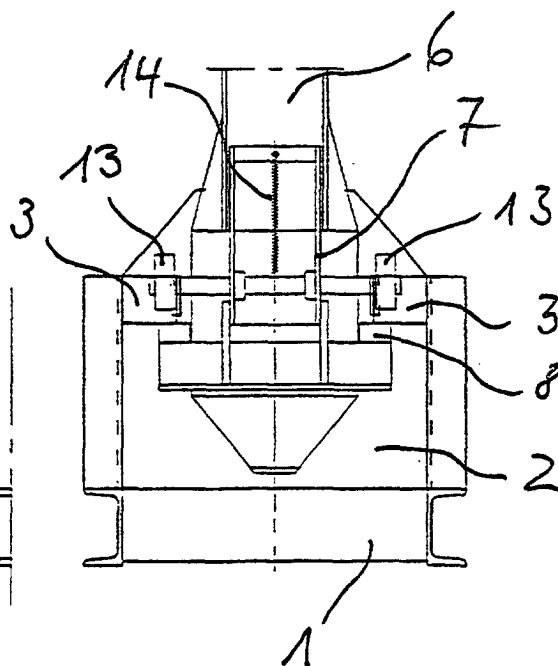


Fig. 19

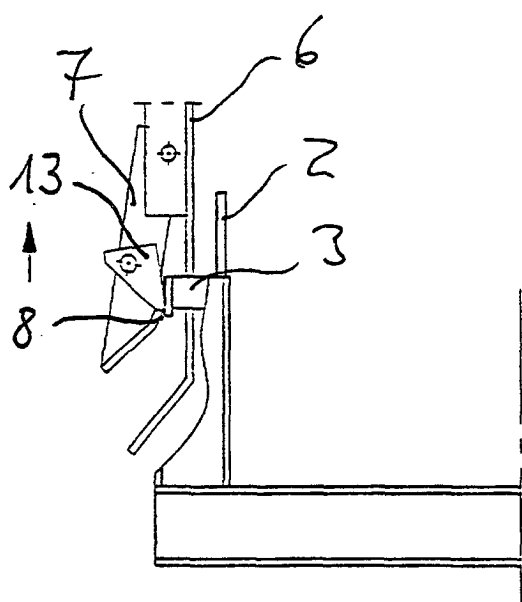


Fig. 20

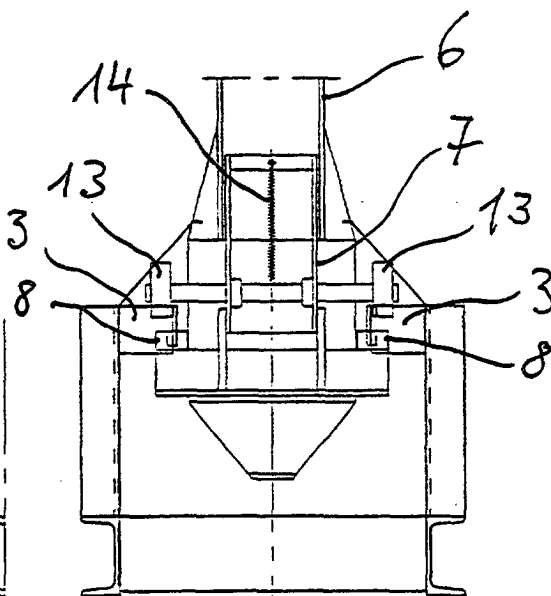


Fig. 21