(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 453 529 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.03.2019 Patentblatt 2019/11

(51) Int Cl.:
B30B 9/30 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **18185377.1**

(22) Anmeldetag: **25.07.2018**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **14.08.2017 DE 102017118441**
21.08.2017 DE 102017119092

(71) Anmelder: **Schwelling, Hermann**
88682 Salem (DE)

(72) Erfinder: **Schwelling, Hermann**
88682 Salem (DE)

(74) Vertreter: **Weickmann & Weickmann PartmbB**
Postfach 860 820
81635 München (DE)

(54) **KASTEN-BALLENPRESSE MIT SCHIEBETÜR SOWIE VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINER SOLCHEN KASTENPRESSE**

(57) Um bei einer Kasten-Ballenpresse (1), deren Entnahmeöffnung (52) von einer Schiebetür (5) verschlossen wird, die Konstruktion als auch die Handhabung zu vereinfachen, wird erfindungsgemäß vorgesehen, die Schiebetür (5) in einer durchgängig geraden Bewegungsrichtung (4') zwischen der Schließstellung und der Offenstellung zu bewegen, also die Schiebetür (5) von der Entnahmeöffnung (52) wegzubewegen unter einem spitzen Winkel α zwischen der Bewegungsrichtung (4') der Schiebetür (5) und der Öffnungsebene (52") der Entnahmeöffnung (52).

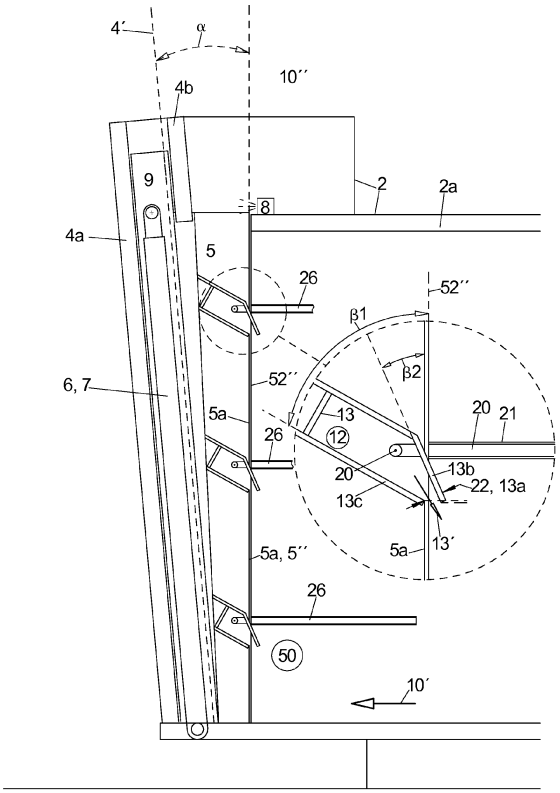


Fig. 7a

EP 3 453 529 A1

Beschreibung

I. Anwendungsgebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine Ballenpresse, wie sie zum Kompaktieren und Verpressen von losem Material, beispielsweise Verpackungs-Folien, Kartonagen oder zum Recyceln vorgesehenen Kunststoff-Flaschen, vielfach verwendet werden, beispielsweise im Logistikbereich und häufig auch von Supermärkten für deren Verpackungsmaterialien.

II. Technischer Hintergrund

[0002] Bei Ballenpressen sind zwei Bauformen zu unterscheiden:

- Bei Kanal-Ballenpressen wird das Material in einen Presskanal hineingepresst, und durch einen dort vorliegenden Widerstand als Gegenkraft komprimiert, wobei der Widerstand durch die Reibung des bereits erzeugten, komprimierten Materials beim Weiterschieben in dem Presskanal entsteht, der an seinem freien Ende nicht verschlossen ist. Die Pressrichtung der Pressplatte ist also in Richtung der Öffnung des Presskanals gerichtet.

- Bei Kasten-Ballenpressen wird das Material von einem Pressstempel in einem allseits geschlossenen Presskasten zusammengepresst, wobei der Pressstempel die eine Wand des Pressraums, also des Presskastens, darstellt.
  Eine Seite des Presskastens ist dabei durch eine Entnahme-Tür im Pressbetrieb verschlossen und kann für die Entnahme des fertigen Pressballens geöffnet werden. Die Pressrichtung, in der sich der Pressstempel bewegt, kann in Richtung dieser Entnahmeöffnung gerichtet sein, oder auch quer hierzu. In der Praxis ist bei einer Kastenpresse, bei der die Pressrichtung in Richtung Entnahmeöffnung, also Entnahme-Tür, gerichtet ist, die Pressrichtung häufig horizontal vorgesehen.

[0003] Bei Kasten-Ballenpressen, bei denen die Pressrichtung etwa parallel zur Ebene der Entnahmeöffnung gerichtet ist, ist die Pressrichtung dagegen häufig vertikal von oben nach unten vorgesehen.

[0004] In beiden Fällen ist die Entnahme-Tür in aller Regel etwa vertikal angeordnet.

[0005] Die vorliegende Erfindung befasst sich mit den Kasten-Ballenpressen, in denen also eine verschließbare Entnahme-Tür vorhanden ist, die im Pressbetrieb dem Pressdruck standhalten muss, und insbesondere deren Öffnungs-Mechanismus.

[0006] Grundsätzlich sind hierbei sowohl Schiebetüren als auch Schwenktüren bekannt.

[0007] Schwenktüren besitzen den Vorteil, dass sie im offenen Zustand keine zusätzliche Bauhöhe, also über den Presskasten hinaus, benötigen, jedoch um dem Pressdruck widerstehen zu können, im geschlossenen Zustand einer stabilen und aufwendigen Verriegelungsvorrichtung benötigen, die meist vor dem Öffnen der Tür manuell gelöst werden muss.

[0008] Eine Schiebetür hat den Vorteil, dass sie einen solchen zusätzlichen Verriegelungsmechanismus nicht unbedingt benötigt, sofern die Führungen der Schiebetür massiv ausgestaltet sind.

[0009] Der Nachteil der Schiebetür besteht darin, dass sie im offenen Zustand zusätzlichen Bauraum entweder in der Höhe oder in der Breite des Presskastens benötigt, und der Verlagerung des gesamten Türgewichts zur Öffnung in aller Regel eines Arbeitszylinders wie etwa eines Hydraulikzylinders bedarf, und nicht von Hand geöffnet werden kann.

[0010] Ein weiteres Problem ist bei der Öffnung die noch auf der Entnahme-Tür quer zu deren Türebene lastende Kraft:
Zwar wird zuvor die Pressplatte etwas zurückgezogen, um keine Presskraft auf den gebildeten Ballen mehr auszuüben, jedoch lastet wegen einerseits der Reibung des erzeugten Pressballens an den umgebenden Wänden, die den Pressballen im Wesentlichen in Position halten, und andererseits die nach Wegfall der Presskraft eintretende Ausdehnung des Pressballens dafür, dass dennoch auf der Entnahmetür eine erhebliche Kraft lastet.

[0011] Bei einer Schwenktür führt dies dazu, dass die Verriegelungsvorrichtung nach wie vor etwas unter Spannung steht, und deshalb zum Teil erhebliche Kraft zum Lösen dieser Verriegelungsvorrichtung aufgebracht werden muss.

[0012] Bei einer Schiebetür führt dies dazu, dass man die Bewegung der Schiebetür nicht einfach in Richtung der Türebene vorsehen konnte, sondern zunächst ein Abheben der Schiebetür aus der Öffnungs-Ebene heraus vorgesehen hat, um den vorhandenen, auf der Entnahmetür lastenden Restdruck zu beseitigen, und erst dann die Schiebetür quer zum Presskasten verlagert hat zur Freigabe der Entnahmeöffnung.

[0013] Diese Abhebebewegung ist auch notwendig, damit die in der Kontaktfläche der Schiebetür eingearbeiteten Nuten und die darin liegenden Umreifungs-Drähte der fertig umreiften Ballen beim Öffnen der Tür aus diesen Nuten heraus gelangen können.

[0014] Da eine solche Schiebetür wie erwähnt in aller Regel mittels eines Arbeitszylinders - meist zwei auf gegenüberliegende Seiten angeordneten Arbeitszylindern, um ein Verkanten beim Öffnen und Schließen zu vermeiden - betätigt wird, hat dies weitere Nachteile zur Folge: Zum einen kann die Schiebetür dabei nur mittels einzelner, entlang der in Bewegungsrichtung verlaufenden Seitenkanten der Schiebetür zueinander beabstandeter, Führungszapfen in einer kulissenartigen Führung am Pressengehäuse geführt werden, um zunächst die besagte Abhebebewegung und erst danach die eigentliche Öffnungsbewegung durchzuführen.

[0015] Dies bedeutet jedoch, dass in der Schließstel-

lung entweder die gesamte Belastung auf diesen Führungszapfen lastet, oder eine zusätzliche Verriegelungsvorrichtung vorgesehen werden muss, die die Schiebetür gegen die auf ihr lastenden Presskräfte abstützt.

[0016] Eine weitere Folge ist, dass der oder die die Schiebetür bewegenden Arbeitszylinder sowohl am schiebetürseitigen Ende als auch am gestellseitigen Ende schwenkbar befestigt werden müssen.

III. Darstellung der Erfindung

a) Technische Aufgabe

[0017] Es ist daher die Aufgabe gemäß der Erfindung, die vorbeschriebenen Nachteile zu vermeiden und dennoch eine einfache und kostengünstige Konstruktion zu ermöglichen, bei der auch das Öffnen und Schließen der Schiebetür sehr einfach durchgeführt werden kann.

b) Lösung der Aufgabe

[0018] Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale der Ansprüche 1 und 12 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0019] Hinsichtlich der Kasten-Ballenpresse wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass die Schiebetür zwischen der Offenstellung und der Schließstellung verschoben wird entlang von Türführungen, die gerade verlaufen, und zwar in einem spitzen Winkel zur Öffnungsebene der Entnahmeöffnung, welche durch die Schiebetür in der Schließstellung verschlossen wird.

[0020] In der Regel verläuft diese Öffnungsebene lotrecht zur Verlaufsrichtung des Presskastens, die bei einer in Richtung Entnahmeöffnung gerichteten Pressrichtung gleichzeitig die Pressrichtung ist.

[0021] Wenn dieser Winkel relativ klein ist, also unter 30°, besser unter 20°, besser unter 10° oder gar unter 5°, ist es möglich, die Einfädel-Nuten in der Schiebetür für das Umreifungselement vom Querschnitt her so zu gestalten und anzuordnen, dass beim Öffnen der Schiebetür die in diesen Einfädelnuten liegenden Abschnitte des Umreifungselementes - eines Umreifungsbandes oder Umreifungsdrahtes - aus der Öffnung des Querschnitts der Einfädelnut herausgleiten können, ohne dass es hierfür einer ersten Abhebebewegung der Schiebetür im Wesentlichen lotrecht zur Ebene der Entnahmeöffnung bedarf.

[0022] Zusätzlich ist die Bewegung, die die Schiebetür dadurch beim Öffnen und Schließen vollziehen muss, eine ausschließlich gerade Bewegung, was die Konstruktion stark vereinfacht:

Zum einen kann die Wirkrichtung des Tür-Antriebes - egal, woraus dieser besteht - parallel zu der Führungsrichtung der Schiebetür, also deren Bewegungsrichtung beim Öffnen oder Schließen, angeordnet werden.

[0023] Bei einem Türantrieb, bestehend aus einem oder mehreren Arbeitszylindern, meist Hydraulikzylindern, kann somit ein solcher Hydraulikzylinder jeweils beidseits an dem Pressengehäuse angeordnet werden in einer Richtung, die übereinstimmt mit der Führungsrichtung, in der die Führungen für die Schiebetür verlaufen, sodass ein solcher Arbeitszylinder mit seinen beiden Enden nicht gelenkig einerseits an der Schiebetür und andererseits am Pressengehäuse befestigt werden muss, sondern eine starre Befestigung genügt.

[0024] Vor allem aber sind keine einzelnen, kleinflächigen Führungszapfen an der Schiebetür notwendig, um diese in separaten Kulissenführungen zu führen und um die Abhebebewegung zu realisieren, sondern die Führungselemente an der Schiebetür und/oder die Türführungen können sich über einen großen Teil - mindestens 40 %, besser mindestens 60 %, besser mindestens 80 %, besser mindestens 90 % - der Erstreckungsrichtung der Schiebetür in Führungsrichtung erstrecken, also beispielsweise eine Führungsleiste oder eine Führungsnut bilden.

[0025] Vor allem auf der bezüglich der Führungselemente vom Presskasten abgewandten Seite sollten die Türführungen über einen möglichst großen Anteil der Erstreckung der Schiebetür in Führungsrichtung vorliegen und insbesondere durchgängig vorliegen.

[0026] Dieses Führungselement muss nicht über die gesamte Erstreckung in Führungsrichtung durchgehen, sondern kann durchaus aus einzelnen Elementen bestehen - obwohl dies fertigungstechnisch nachteilig ist - und könnte theoretisch auch in einer Vielzahl von gering zueinander beabstandeten Führungszapfen bestehen, jedoch ist die Gesamtfläche, in der die Führungselemente der Schiebetür in der Schließstellung an den Türführungen anliegt, um ein Vielfaches großflächiger als bei der Anlage von pro Seite nur zwei Führungszapfen in einer jeweiligen Kulissenführung.

[0027] Auf diese Art und Weise kann die aus Führungselement und Türführung bestehende Führungseinheit selbst sehr viel höhere Belastungen quer zur Türebene aufnehmen als nur zwei relativ kleinflächige Führungszapfen, sodass allein aus Stabilitätsgründen eine so ausgebildete Schiebetür keine zusätzliche Abstützvorrichtung in Form einer Verriegelungsvorrichtung benötigt, um die Presskräfte aufzunehmen.

[0028] Auch die Sicherung der Schließstellung kann auf einfache Art und Weise dadurch erreicht werden, dass mittels des Türantriebes, beispielsweise der Hydraulikzylinder, die Schiebetür in die Schließstellung, meist in Form eines Anschlages in den Türführungen, gefahren wird und in dieser Stellung die Zu- und/oder Abführleitung des Arbeitszylinders etwa durch ein Ventil verschlossen wird. Die Dichtigkeit des Arbeitszylinders genügt, um ein unbeabsichtigtes Öffnen der Schiebetür, bewirkt durch die Presskräfte, zu verhindern, aufgrund des eingangs erwähnten möglichst geringen Winkels zwischen Bewegungsrichtung der Tür und der Öffnungsebene der Entnahmeöffnung am Pressengehäuse.

[0029] Im Idealfall ist die aus Führungselementen und Türführungen gebildete Führungseinheit selbsthem-

mend ausgebildet, zumindest jedoch so ausgebildet, dass es nur einer sehr geringen zusätzlichen Haltekraft, insbesondere von unter 50 N, insbesondere von unter 30 N bedarf, um die Schiebetür, insbesondere auch bei dem maximal möglichen Druck der Pressplatte gegen den entstehenden Ballen, in der Schließstellung zu halten.

[0030] Falls aus Sicherheitsgründen oder aufgrund vorliegender Vorschriften dennoch eine formschlüssige Sicherung gegen unbeabsichtigtes Öffnen der Schiebetür benötigt wird, kann diese so ausgebildet werden, dass sie nur geringe, in Pressrichtung auf die Schiebetür einwirkende, Kräfte aufnehmen muss und/oder so, dass sie mit dem Tür-Antrieb wirkverbunden ist, und zusammen mit der Schiebetür, insbesondere nur geringfügig vorher, von dem gleichen Türantrieb geöffnet wird.

[0031] Auch bei einer mechanischen Kopplung des Verriegelungsmechanismus mit dem Türantrieb kann erreicht werden, dass der Verriegelungsmechanismus geöffnet wird, bevor sich die Schiebetür in Bewegung setzt.

[0032] Auf der anderen Seite sollte durch die schräge, aber gerade, Bewegung der Schiebetür natürlich mit zunehmender Bewegung aus der Schließstellung heraus der auf der Schiebetür lastende Druck bald abnehmen, weshalb der Winkel zwischen Bewegungsrichtung der Schiebetür und Öffnungsebene der Entnahmeöffnung mindestens 1° betragen sollte, besser mindestens 2°, besser mindestens 3°.

[0033] Da keine schwenkbare Befestigung eines als Türantrieb dienenden Arbeitszylinders wie etwa eines Hydraulikzylinders notwendig ist, wird dieser vor allem gegenüber dem Pressengehäuse fest, also unbeweglich, angeordnet, und/oder auch an der Schiebetür.

[0034] Um ein Verkanten zu verhindern, ist vorzugsweise beidseits der Entnahmeöffnung jeweils ein Arbeitszylinder angeordnet.

[0035] Vor allem für einen automatischen Betrieb ist es sinnvoll, dass ein Positionssensor vorhanden ist, der zumindest das Erreichen der Endposition in der Schließstellung durch die Schiebetür detektiert, denn erst auf dieses Signal hin darf die Steuerung - die zumindest alle beweglichen Elemente dieser Kasten-Ballenpresse steuert - die Pressplatte in Pressrichtung bewegen und den Pressbetrieb aufnehmen.

[0036] Vorzugsweise sollte auch das Erreichen der Endposition der Schiebetür in der Offenstellung detektiert werden, denn erst auf dieses Signal hin sollte die Steuerung das Ausschieben des Ballens durch die dann offene Entnahmeöffnung veranlassen, was ja meist durch die Pressplatte selbst oder einen in der Pressplatte angeordneten Ausstoßer-Kolben mit verringerter Stirnfläche erfolgt.

[0037] Um immer einen vollständigen Überblick über den Betriebszustand der Schiebetür zu haben, ist es sinnvoll, dass die Position der Schiebetür entlang ihres gesamten Bewegungsweges detektiert wird mittels eines Positionssensors, beispielsweise eines Seilzugsensors oder eines kontaktlos arbeitenden Sensors, wie etwa eines magnetostriktiven Sensors, der auch gut geschützt im Inneren des Hydraulikzylinders angeordnet sein kann.

[0038] Um bei solchen Kasten-Ballenpressen den im Presskasten hergestellten Ballen vor dem Entnehmen mit Umreifungsmaterial zu Umreifen, werden üblicherweise abgelängte Stücke des Umreifungs-Elementes, meist eines Umreifungsdrahtes oder eines relativ steifen Umreifungsbandes - von der Außenseite des Presskastens aus durch entsprechende Öffnungen und in den Innenflächen des Presskastens sowie der Pressplatte ausgebildete Einfädelnuten hindurchgeschoben um den Ballen herum, vorzugsweise in einer horizontalen Ebene, bis das vordere Ende wieder durch diese Öffnung in der Wand des Presskastens vorsteht, sodass die beiden Enden miteinander verbunden werden können.

[0039] Auch in der Kontaktfläche der Schiebetür sind solche Einfädelnuten vorhanden, in denen das Umreifungselement mit einem Abschnitt liegen soll, und durch welches das Umreifungselement vorher mit seinem freien Ende voraus hindurch geschoben wird.

[0040] Dabei besteht das grundsätzliche Problem, dass **der** Querschnitt dieser Einfädelnuten zum Pressraum hin offen sein müssen, sodass beim Verpressen des Materials auch etwas Material in die Einfädelnuten hineingepresst werden kann, dass dadurch das anschließende Einfädeln des Umreifungs-Elementes erschwert oder im Extremfall ganz verhindert.

[0041] Sofern diese Einfädelnuten in der Schiebetür quer zur Führungsrichtung der Schiebetür liegen, muss für das Herausbewegen des darin liegenden Abschnittes des Umreifungs-Elementes entweder die Öffnung des Querschnitts der Einfädelnut sehr groß gestaltet werden oder die Schiebetür muss zu Beginn Ihrer Öffnungsbewegung eben eine Abhebebewegung vollziehen, die im Wesentlichen lotrecht zur Öffnungsebene steht.

[0042] Was auf den ersten Blick ein Nachteil der nur unter einem spitzen Winkel zur Öffnungsebene liegenden Bewegungsrichtung der Schiebetür ist, nämlich ein erschwertes Herausbewegen des Umreifungs-Elementes aus der Einfädel-Nut der Schiebetür, lässt sich durch geeignete Maßnahmen sogar in einen erheblichen Vorteil verwandeln:

Dies wird erreicht, indem die **zur** Nut-Öffnung des Nutenquerschnitts hinweisende obere - etwa in Öffnungsrichtung der Türe weisende - Flanke der Nut nicht primär in Richtung Presskasten weist, sondern primär in Bewegungsrichtung der Schiebetür weist, also unter einem spitzen Winkel zur Öffnungsebene des Presskastens.

[0043] Vor allem aber kann **die obere** Nut-Flanke mindestens bis zum freien Ende der unteren Nut-Flanke herabreichen, insbesondere diese in Pressrichtung teilweise oder vorzugsweise vollständig abdecken.

[0044] Dadurch kann nur sehr schwer Material beim Verpressen in die Einfädelnut in der Schiebetür gelangen, weil diese quer zur Türebene abgedeckt ist und das Material einen labyrinthartigen Weg in den Nutenquerschnitt hinein finden müsste.

[0045] Zu diesem Zweck ist der spitze Winkel, unter

dem die dem Presskasten benachbarte Nutenflanke zur Öffnungsebene liegt, vorzugsweise gleich oder größer als der spitze Winkel zwischen Schiebetür und der oberen Nutflanke.

[0046] Auch die vom Presskasten abgewandte Nutflanke verläuft aus diesem Grund zur Öffnungsebene unter einem spitzen Winkel, der vorzugsweise gleich oder größer als der Winkel zwischen oberer Nutflanke und der Öffnungsebene.

[0047] Hinsichtlich des Verfahrens kann eine Kasten-Ballenpresse - insbesondere, wenn sie wie vorbeschrieben ausgebildet ist - zum Öffnen der Schiebetür so betrieben werden, dass diese Schiebetür in einer insgesamt geraden und nicht gekrümmten Führungsrichtung zwischen der Offenstellung und der Schließstellung bewegt wird.

[0048] Zwar kann es sein, dass hierbei gerade zu Beginn der Öffnungsbewegung durch die noch relativ hohe Haftreibung zwischen Ballen und Schiebetür eine etwas größere Lösekraft aufgebracht werden muss als bei einer ersten Abhebebewegung etwa lotrecht zur Öffnungsebene.

[0049] Dies ist jedoch bei einem oder zwei Hydraulikzylindern als Türantrieb durch entsprechende Dimensionierung auch kostenmäßig unerheblich im Vergleich dazu, dass die Gesamtkonstruktion wesentlich einfacher, wartungsfreundlicher und bedienfreundlicher wird.

[0050] Vorzugsweise befindet sich also die Kontaktfläche der Schiebetür beim Öffnen oder Schließen immer in einer Parallelstellung zur Öffnungsebene.

[0051] Selbst wenn eine Verriegelungsvorrichtung vorhanden ist, kann diese so ausgestaltet werden, dass sie nicht vorher und insbesondere nicht manuell entriegelt werden muss, bevor mittels des Türantriebes die Öffnungsbewegung der Schiebetür bewirkt wird, sondern durch Kopplung des Türantriebes mit der Verriegelungsvorrichtung, insbesondere deren Entriegelungs-Elementes, kann dies automatisch zusammen mit der Türöffnung vom Türantrieb bewirkt werden.

c) Ausführungsbeispiele

[0052] Ausführungsformen gemäß der Erfindung sind im Folgenden beispielhaft näher beschrieben. Es zeigen:

Figur 1a: Eine horizontal arbeitende Ballenpresse nach dem Stand der Technik in einer teilgeschnittenen Seitenansicht entlang Linie A - A der Figur 1b, vor Beginn des Pressbetriebes und bei geschlossener Schiebetür,

Figur 1b: Eine Aufsicht auf die Kasten-Ballenpresse der Figur 1a im dort dargestellten Betriebszustand,

Figur 2: Eine teilgeschnittenen Seitenansicht der Kasten-Ballenpresse gemäß Figur 1a mit einem bereits teilweise im Presskasten aufgebauten Ballen, aber bei noch geschlossener Schiebetür,

Figur 3: In der gleichen Seitenansicht wie Figur 1a und 2 die Ballenpresse gemäß Figur 1a mit geöffneter Schiebetür und bereits teilweise aus dem Presskasten 50 ausgestoßenem Ballen,

Figur 4a: Eine erfindungsgemäße Kasten-Ballenpresse in einer Darstellung gemäß Figur 1a,

Figur 4b: Die Kasten-Ballenpresse gemäß Figur 4a in einer Ansicht gemäß Figur 1b,

Figur 5: Die Kasten-Ballenpresse in einer Ansicht gemäß Figur 4a bei geschlossener Schiebetür und bereits teilweise aufgebautem Ballen,

Figur 6a: Die Ballenpresse in einer Ansicht gemäß Figur 4a, mit geöffneter Schiebetür und bereits teilweise ausgestoßenem Ballen,

Figur 6b: Eine Aufsicht auf die Schiebetür betrachtet in Pressrichtung,

Figur 7a: Eine Vergrößerung des Bereiches der Schiebetür aus Figur 4a bei geschlossener Schiebetür,

Figur 7b: Eine Darstellung analog zu Figur 7a mit bereits leicht nach oben verfahrener Schiebetür 5.

[0053] Die **Figuren 1a - 3** zeigen eine Kasten-Ballenpresse 1, wie sie aus dem Stand der Technik bekannt ist.

[0054] Eine solche Kasten-Ballenpresse 1 umfasst einen in der Längsrichtung 10, meist der horizontalen Richtung, verlaufenden Presskasten 50, der von der linken und rechten Seitenwand 2a, 2b des Pressengehäuses 2 sowie der Oberwand 2c und der Unterwand 2d begrenzt wird.

[0055] In den Figuren ist die Pressrichtung 10' entlang der Längsrichtung 10 von rechts nach links gerichtet, sodass das linke Ende des Presskastens 50 offen und durch eine in diesem Fall Schiebetür 5 verschließbar ist, während das rechte Ende des Presskastens 50 durch die in Längsrichtung 10 bewegliche Pressplatte 3 begrenzt wird. Das hintere, hier rechte, Ende des Pressengehäuses 2 wird durch eine fest montierte Rückwand zwischen den Seitenwänden 2a, 2b sowie Oberwand 2c und Unterwand 2d verschlossen, an der sich der an der Rückseite der Pressplatte 3 befestigte Presszylinder 16 abstützt.

[0056] Das lose Material 99, etwa Kartonagen, gelangt

durch eine etwa in Längsrichtung 10 im mittleren Bereich der Oberwand 2c vorhandene Übergangsöffnung 51' in den Presskasten 50, wobei, auf die Übergangsöffnung 51' Einfülltrichter 25 aufgesetzt wird, in dessen obere Einfüllöffnung 51 das Material 99 eingeworfen wird. Dementsprechend ist die Einfüllöffnung 51 des Einfülltrichters 25 meist größer ist als die Übergangsöffnung 51' vom Einfülltrichter 25 durch die Oberwand 2c in den Presskasten 50, wobei der Einfülltrichter 25 auch als Vorratsraum für zu verpressende Materialien 99 dient.

[0057] Aus dem losen Material 99 sollen dicht gepresste Ballen 100 erzeugt werden wie in den **Figuren 2 und 3** ersichtlich, weshalb im Pressbetrieb die am linken Ende vorhandene stirnseitige Entnahmeöffnung 52 des Presskastens 50 verschlossen ist durch eine Tür, in diesem Fall eine Schiebetür 5, gegen die eine den Querschnitt des Presskastens 50 ausfüllende Pressplatte 3 mehrfach hintereinander zwischen

- einer Ausgangsstellung gemäß **Figur 1a,** in der sich die Frontfläche der Pressplatte 3 in Pressrichtung 10' hinter der Übergangsöffnung 51' in der Oberwand 2c befindet und

- einer Pressstellung, in der die Pressplatte 3 über diese Übergabeöffnung 51' in der Oberwand 2c in Pressrichtung 10' hinwegverfahren ist und die vorher im Presskasten 50 befindlichen losen Materialien 99 beginnt, zu einem Ballen 100 gegen die geschlossene Schiebetür 5 zu verpressen, dessen Dicke in Längsrichtung 10 mit jedem Presshub der Pressplatte 3 größer wird.

[0058] Die Pressplatte **3** wird hin- und her verfahren und insbesondere in Pressrichtung 10' vorwärts gefahren mittels eines in Pressrichtung 10' hinter der Pressplatte 3 angeordneten Presszylinders 16, oder mehreren Presszylindern 16 wie in **Figur 1b** angedeutet, die sich an der Rückwand des Pressengehäuses 2 abstützen.

[0059] Dabei ist es bekannt, dass die Pressplatte 3 im Presskasten 50 geführt wird, indem sie an der in Pressrichtung 10' Vorderseite eines Presswagens 15 befestigt ist, der beispielsweise mittels Rollen 17 auf der Unterwand 2d des Pressengehäuses 2 fährt.

[0060] Von dem oberen Ende der Pressplatte 3 erstreckt sich eine Abdeckplatte 15a entgegen der Pressrichtung 10' nach hinten, die sich in der Aufsicht betrachtet wenigstens über die Breite der Übergabeöffnung 51' vom Einfülltrichter 25 in den Presskasten 50 erstreckt - deren Länge so bemessen ist, dass bei der in Pressrichtung 10' vordersten, durch die Pressplatte 3 erreichbaren Pressposition die Unterseite der Übergabeöffnung 51' vom Einfülltrichter 25 in dem Presskasten 50 noch verschlossen wird, um ein Nachrutschen von im Einfülltrichter 25 befindlichem losem Material 99 in den Bereich hinter die Pressplatte 3 zu verhindern.

[0061] Ein solches Nachrutschen in den Presskasten 50 soll erst nach dem Zurückverfahren der Pressplatte 3 hinter die Übergabeöffnung 51' in den dann vorhandenen Freiraum zwischen bereits teilweise aufgebautem Ballen 100 und der Pressplatte 3 geschehen.

[0062] Um beim Vorwärtsfahren der Pressplatte 3 über die Übergabeöffnung 51' hinweg ein Verklemmen von losem Material 99 zu verhindern, ist die obere Querkante der Pressplatte 3 an ihrer Frontfläche als Messerkante 3a ausgebildet, die im Bereich der Übergabeöffnung 51' befindliches Material 99 abschert gegenüber der in Pressrichtung 10' vorderen Kante des der Übergabeöffnung 51', die an ihrer Unterkante auch als Gegen-Messer ausgebildet sein kann.

[0063] Sobald nach einer z.B. voreingestellten Anzahl von Presshüben oder abhängig vom Erreichen einer Mindestlänge des Ballens 100 bei den Presshüben der Ballen 100 fertiggestellt ist, dessen Rückseite dann immer noch in Pressrichtung 10' vor der Übergabeöffnung 51' liegt, wird der Ballen 100 bei noch geschlossener Schiebetür 5 in mehreren horizontalen Ebenen übereinander mit einem Umreifungsmaterial wie etwa einem Umreifungsdraht 20 umreift, und erst danach

- in aller Regel zuerst die Pressplatte 3 etwas zurückgefahren, um den Pressdruck vom umschnürten Ballen 100 zu nehmen,

- die Schiebetür 5 geöffnet und

- wie in **Figur 3** dargestellt der Ballen 100 aus der Entnahmeöffnung 52 des Presskastens 50 ausgeschoben auf einen Transportträger wie etwa eine Palette 18, wobei das Ausschieben entweder mittels der Pressplatte 3 oder eines separaten Ausstoßers erfolgen kann.

[0064] Beim Umreifen des fertiggestellten Ballens 100 im geschlossenen Presskasten 50 werden in mehreren, hier vier, Ebenen übereinander jeweils auf Länge geschnittene Umreifungs-Drähte um den Ballen 100 in einer horizontalen Ebene herumgeführt, und deren beidseitige Enden jeweils gegeneinander verbunden, sodass ein geschlossener, relativ eng am Ballen 100 anliegender, Umreifungs-Ring entsteht.

[0065] Nach dem Wegnehmen des Pressdruckes durch die Pressplatte 3 in Richtung geschlossener Schiebetür 5 dehnt sich der Ballen 100 etwas aus, was im Presskasten 50 zunächst nur in Längsrichtung 10 möglich ist, wodurch die geschlossenen Umreifungs-Ringe aus Umreifungsmaterial gespannt werden.

[0066] Das Herumführen des jeweiligen Umreifungsdrahtes 20 erfolgt dadurch, dass in den Innenflächen der Seitenwände 2a, 2b des Pressengehäuses 2 mehrere in Längsrichtung 10 im Abstand übereinander verlaufende Längsnuten 21 eingearbeitet sind, und ebenso auf gleicher Höhe - bei der Schiebtür 5 in deren geschlossenem Zustand - Einfädelnuten 12 horizontal, aber in Querrichtung zur Längsrichtung 10 verlaufend.

[0067] Analoge Einfädelnuten 12 sind in der Frontflä-

che 3a der Pressplatte 3 auf der gleichen Höhe eingearbeitet, also ebenfalls fluchtend zu den Enden der Längsnuten 21.

[0068] Durch eine oder zwei entsprechende kleine Durchgangsöffnungen in einer der Seitenwände, z.B. 2b, des Pressengehäuses 2 auf der Höhe jeder Einfädelnuten 12 wird ein solcher Umreifungsdraht 20 mit dem freien Ende voraus entlang einer der Einfädelnuten 12 in der Frontfläche 3a der Pressplatte 3 geschoben, an deren gegenüberliegendem Ende durch entsprechende Formgebung automatisch umgelenkt in die in Längsrichtung 10 verlaufende Längsnut 21 der gegenüberliegenden Seitenwand 2a, von dort weiter in die Einfädelnut 12 in der Kontaktfläche 5a der Schiebetür 5 und über die Längsnut 21 in der Seitenwand 2a wieder zurück zur Einfädelöffnung in dieser Seitenwand 2a, wo die beiden freien Enden des Umreifungsdrahtes 20 miteinander verbunden werden, beispielsweise durch einen sogenannten Quicklink-Verschluss.

[0069] Da alle diese Nuten 12, 21 zum Pressraum 50 hin offen sind, kann - nach Öffnen der Schiebetür 5 - der umreifte Ballen 100 aus dem Presskasten 50 durch dessen Entnahmeöffnung 52 ausgeschoben werden, z.B. auf eine Palette 18, und mit einem Gabelstapler abtransportiert werden, da die um den Ballen 100 herumgelegten Umreifungs-Ringe 20 sich aus den Nuten 12, 21 heraus bewegen können.

[0070] Es dürfte klar sein, dass dieses Hindurchfädeln eines Umreifungs-Drahtes 20 durch die beschriebenen Nuten 12, 21 nicht funktioniert, wenn die Nuten abschnittweise mit zu verpressendem Material zugesetzt sind, weshalb die Nutöffnungen der Nut-Querschnitte möglichst klein gehalten werden, also kaum größer sind als die Dicke des verwendeten Umreifungsdrahtes 20.

[0071] Erfindungsgemäß geht es um die Gestaltung und Bewegung der Schiebetür 5, insbesondere im Zusammenspiel mit der Umreifung der Ballen 100:
Beim Stand der Technik gemäß der **Figuren 1a - 3** vollzieht die Schiebetür 5 beim Öffnen eine Bewegung in Bewegungsrichtung 4', nämlich zunächst eine Abhebebewegung, bei der die Schiebetür 5 unter einem relativ großen Winkel zur Öffnungs-Ebene 52" der Entnahme-Öffnung 52 von dieser wegbewegt wird, aber nur über eine relativ kurze Strecke, und danach parallel zur Öffnungsebene 52" nach oben gefahren wird, um die Entnahmeöffnung 52 freizugeben.

[0072] Die Abhebebewegung dient dazu, den noch auf der Schiebetür 5 lastenden restlichen Druck von der Schiebetür 5 zu nehmen und vor allem dazu, die in den Einfädelnuten 12 der Schiebetür 5 liegenden Umreifungs-Drähte 20 problemlos aus diesen heraus gleiten zu lassen, damit die Öffnung des Nut-Querschnitts 13 dieser Einfädelnuten 12 gering bleiben kann. Die Querschnittsform 13 der Einfädelnuten 12 ist in aller Regel nach wie vor rechteckig mit zwei horizontal verlaufenden, zueinander parallelen Flanken.

[0073] Wie die **Figuren 1a** und vor allem **Figur 1b** zeigen, kann eine solche Bewegungsrichtung 4' nur erreicht werden, indem von den Seitenkanten der Schiebetür 5 aus zwei Führungszapfen 23 zur Seite vorstehen, wobei sich die auf derselben Seite angeordneten oberen und unteren Führungszapfen 23 in der Regel an unterschiedlichen Axialpositionen befinden, damit jeder von ihnen in einer separaten Führungsnut 24 nach Art einer Kulisse geführt werden kann.

[0074] Dies bedeutet aber, dass in der Schließstellung die gesamte Druckbelastung auf die Schiebetür 5 von diesen relativ kleinflächigen Führungszapfen 23 getragen werden müsste, was in der Praxis kaum möglich ist, weshalb eine solche Konstruktion zusätzlich eine Verriegelungsvorrichtung erfordert wie etwa einhängbare Schwenkhebel 14, wie beispielhaft in der **Figur 1a** dargestellt, und von denen dann mehrere über die Höhe verteilt vorhanden sind und die Druckbelastung aufnehmen.

[0075] Die Verriegelungsvorrichtung muss vor dem Hochfahren der Schiebetür 5 manuell entriegelt werden, was bei der auf der Schiebetür 5 lastenden Presskraft unter Umständen einen hohen Kraftaufwand bedeuten kann.

[0076] Wie vor allem die **Figur 1b** zeigt, wird die Schiebetür 5 in der Höhe bewegt mittels je eines Hydraulikzylinders 7 als Türantrieb 6 auf jeder Seite der Schiebetür 5, dessen unteres Ende mit dem Pressengehäuse 2 verbunden ist und dessen oberes Ende mit dem oberen Ende der schmalen Außenseite der Schiebetür 5 verbunden ist.

[0077] Wie bereits aus dem Seitenversatz der Bewegungsrichtung 4' klar wird und in **Figur 3** zu erkennen ist, steht der Hydraulikzylinder 7 bei hochgefahrener, geöffneter Schiebetür 5 unter einem anderen Winkel zur in der Seitenansicht betrachteten Pressrichtung 10' als in der Schließstellung. Deshalb muss der Hydraulikzylinder 7 auch an dem Pressengehäuse 2 an seinem unteren Ende schwenkbar um eine in horizontaler Querrichtung verlaufenden Achse befestigt werden.

[0078] Die **Figuren 4a** - **6b** zeigen die erfindungsgemäße Lösung, bei der die Bewegungsrichtung 4' der Schiebetür 5 beim Öffnen und Schließen eine durchgängig gerade Richtung ist, mit einem relativ geringen, auf jeden Fall spitzen, Winkel α zwischen der Bewegungsrichtung 4' und der Öffnungsebene 52", betrachtet in der Seitenansicht auf die Längsrichtung 10 wie in **Figur 4a.**

[0079] Dadurch können Führungselemente verwendet werden, die sich über einen wesentlich größeren Führungsbereich als die Führungszapfen 23 beim Stand der Technik erstrecken:
So kann an beiden Seiten der Schiebetür 5 - wie am besten in **Figur 4b** zu erkennen - eine Führungsleiste 9 nach außen vorstehen, die in der Seitenansicht betrachtet zwei zueinander parallele Flanken aufweist, die sich beide in Bewegungsrichtung 4' erstrecken und mithin gerade sind.

[0080] Die Führungsleiste 9 kann sich über die gesamte Höhe der Schiebetür 5 und im geschlossenen Zustand der Schiebetür 5 sogar nach oben über das obere Ende

der Entnahmeöffnung 52 hinaus erstrecken.

[0081] Ferner ist es möglich, dass am Pressengehäuse 2 - in der Aufsicht betrachtet seitlich außerhalb des Presskastens 50 - vor allem in Pressrichtung 10' hinter der Führungsleiste 9 eine ebenfalls leistenförmige Türführung 4a angeordnet wird, die sich ebenfalls in der Aufsicht betrachtet außerhalb des Presskastens 50 befindet und über die gesamte Höhe des Presskastens 50 und sogar darüber hinaus erstreckt.

[0082] Dies bedeutet, dass sich im geschlossenen Zustand der Schiebetür 5 - wenn also die zum Presskasten 50 hin weisende Kontaktfläche 5a parallel zur Öffnungsebene 52" des Pressengehäuses 2 und damit in aller Regel vertikal steht - die Führungsleiste 9 auf ihrer von der anpressenden Presskraft, verursacht durch die Pressplatte 3, abgewandten Seite von dieser Türführung 9 über eine große Fläche abgestützt wird.

[0083] Natürlich ist für das Führen der Führungsleiste 9 auch auf der der Presskraft zugewandten Seite eine Tür-Führung 4b, vorzugsweise ebenfalls leistenförmig, vorhanden, die jedoch auch nur im oberen Bereich, gegebenenfalls nur oberhalb der Höhe des Presskastens 50, vorhanden sein kann oder auch über die gesamte Höhe, wenn sich in der Aufsicht betrachtet auch diese Türführung 4b seitlich außerhalb des Presskastens 50 befindet.

[0084] Der weitere Vorteil besteht darin, dass - auch hier wird die Schiebetür 5 durch seitlich außerhalb davon im Wesentlichen aufrecht stehende Hydraulik-Zylinder 7 betätigt - sich das obere Befestigungsende des Hydraulik-Zylinders 7 ebenfalls in Bewegungsrichtung 4' und damit nur geradlinig bewegt und somit kein Verschwenken des Hydraulik-Zylinders 7 um sein unteres Ende gegenüber dem Pressengehäuse 2 erforderlich ist.

[0085] Ansonsten erfolgt das Erstellen des Ballens 100, Öffnen der Schiebetür 5 und Ausstoßen des Ballens 100 analog zu einer bekannten Kasten-Ballenpresse, wie anhand der **Figuren 5 und 6** dargestellt und zuvor anhand der **Figuren 1a - 3** beschrieben.

[0086] Damit bei dieser geradlinigen Bewegungsrichtung 4' trotz des relativ geringen Winkels α zur Öffnungsebene 52" die Umreifungsdrähte 20 aus den in Querrichtung verlaufenden Einfädelnuten 12 in der Frontfläche 5a der Schiebetür 5 herausgelangen können und vorher vorzugsweise auch kein Material aus dem Presskasten 50 in diese Einfädelnuten 12 eindringen kann, wird erfindungsgemäß folgende Gestaltung des Querschnittes 13 der Einfädelnuten 12 in der Schiebetür 5 gewählt, wie anhand der **Figuren 7a, 7b** dargestellt:

Der Querschnitt 13 der Einfädelnut 12 besitzt die notwendige Nut-Öffnung 13a zum Pressraum 50 hin, damit der in dem Querschnitt 13 liegende Umreifungsdraht 20 aus der Einfädelnut 12 herausgelangen kann. Dementsprechend ist die engste Stelle 22 des Querschnittes 13 größer als die größte mögliche Breite des Querschnittes des verwendeten Umreifungs-Materials, insbesondere eines Umreifungsdrahtes 20, und insbesondere ist die Öffnung 13a die engste Stelle 22 des Querschnittes 13.

[0087] Der Querschnitt 13 wird seitlich begrenzt durch eine obere Nutflanke 13b und eine untere Nutflanke 13c, die zur Nut-Öffnung 13a hin verlaufen und in ihrem von der Nut-Öffnung 13a abgewandtem hinteren Bereich vorzugsweise durch einen Querschnittsboden gegeneinander abgestützt sind, insbesondere miteinander verbunden sind.

[0088] Sowohl obere und untere Nutflanke 13b, c als auch der Querschnittsboden können durch Metallstreifen gebildet sein, wobei vorzugsweise insbesondere der obere Metallstreifen über die dem Presskasten 50 zugewandte Kontaktfläche 5a der Schiebetür 5 vorsteht.

[0089] Dabei verläuft die obere Nutflanke 13b des Querschnitts 13 in ihrem unteren Bereich gerade auf die Nut-Öffnung 13a zu und verläuft steiler als die untere Nut Flanke 13c. Die oberen Nut Flanke 13b erstreckt sich so weit nach unten, dass ihr freies unteres Ende vorzugsweise tiefer liegt als die engste Stelle 22 des Querschnittes 13, also der geringste Abstand zwischen oberer und unterer Flanke 13b, c, die vorzugsweise die Nut-Öffnung 13a ist.

[0090] Dadurch wird in Pressrichtung 10' betrachtet die engste Stelle 22, vorzugsweise die Nut-Öffnung 13 a, durch die obere Nutflanke 13b abgedeckt, sodass ein Hineinpressen von Material 99 aus dem Pressraum 50 durch die engste Stelle 22 hindurch in den dahinterliegenden verbreiterten Bereich des Querschnittes 13 sehr unwahrscheinlich ist.

[0091] Die obere Nutflanke 13b ist um einen Winkel $\beta 2$ gegenüber der Türebene 5" geneigt und damit stärker als die Bewegungsrichtung 4', zur Türebene 5". Die Türebene 5" verläuft in aller Regel parallel zur Öffnungs-Ebene 52".

[0092] Die untere Nutflanke 13c verläuft von ihrem vorderen bis zum hinteren Ende vorzugsweise gerade in einem Winkel $\beta 1$ zur Öffnungs-Ebene 52", und flacher als die obere Nutflanke 13b in deren an die Nut-Öffnung 13a anschließenden Bereich. Der von der Nut-Öffnung 13a weiter entfernte, hintere Bereich der oberen Nutflanke 13b ist zum vorderen Bereich der oberen Nutflanke 13b gewinkelt und verläuft vorzugsweise parallel zur unteren Nutflanke 13 c

[0093] Vorzugsweise endet die obere Nutflanke 13b relativ zu den in den Seitenwänden 2a, b verlaufenden, auf etwa gleicher Höhe befindlichen Längsnuten 21 für den Umreifungsdraht 20 unterhalb der Längsnut 21, zumindest unterhalb der oberen Flanke der Längsnut 21, damit sich die Nutöffnung 13a auf Höhe der Längsnut 21 befindet, wenn die Schiebetür 5 ihre Schließstellung bereits etwas verlassen hat.

[0094] Wie **Figur 7b** erkennen lässt, kann durch diese Gestaltung beim beginnenden Hochfahren der Schiebetür 5 der Umreifungsdraht 20 ohne Probleme durch die engste Stelle 22, insbesondere die Nut-Öffnung 13a, hindurch aus der Einfädelnut 12 heraus gelangen,

[0095] Vorzugsweise sollte die Breite der engsten Stelle 22 mindestens um den Faktor 1,2 ; besser mindestens um den Faktor 1,5; besser mindestens um den Faktor 2,

besser mindestens um den Faktor 2,5 größer sein als der größte Querschnitt des Bindedrahtes 20, und/oder nicht größer als das 5-fache, besser nicht größer als das 4-fache, besser nicht größer als das 3-fache größte Querschnitt des Bindedrahtes 20.

[0096] Des Weiteren ist in den Figuren 7a, 7b ein berührungslos arbeitender Sensor 8 auf der Oberseite des Presskastens an dessen hinteren Ende dargestellt, mit dem die Schließstellung der Schiebetür 5 detektiert werden kann:
In diesem Fall ist der Sensor 8 mit Blickrichtung in Pressrichtung 10' so angeordnet, dass ihm das obere Ende der Schiebetür 5, wenn sich diese in der vollständig nach unten gefahrenen, geschlossenen Stellung befindet, nicht gegenüberliegt und der Sensor 8 dann kein Signal abgibt.

[0097] Sobald die Schiebetür 5 aus dieser vollkommen geschlossenen Stellung auch nur leicht nach oben verfahren ist, liegt sie dem Sensor 8 gegenüber und dieser gibt ein Warnsignal ab.

[0098] Selbstverständlich sind andere Sensorarten und/oder andere Anbringungs-Positionen eines solchen Sensors ebenfalls möglich, beispielsweise so, dass der Sensor nur bei vollständig geschlossener Schiebetür 5 ein Signal abgibt, und ansonsten kein Signal abgibt.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0099]

1	Ballenpresse
2	Pressengehäuse
2a - d	Seitenwand
3	Pressplatte
3a	Messerkante
4, 4a, 4b	Tür-Führung
4'	Führungs-Richtung
4'a	Öffnungs-Richtung
4'b	Schließ-Richtung
5	Schiebetür
5a	Kontaktfläche
5"	Tür-Ebene
6	Tür-Antrieb
7	Arbeit-Zylinder, Hydraulik-Zylinder
8	Position-Sensor
9	Führungs-Element, Führungsleiste
10	Längsrichtung
10'	Pressrichtung
10"	Querebene
11	Querrichtung
12	Einfädel-Nut
13	Nut-Querschnitt
13a	Nut-Öffnung
13b, c	Nut-Flanke
13c1	Flanken-Teil
13c2	Flanken-Teil
14	Verriegelungsvorrichtung
15	Presswagen
15a	Abdeckplatte
16	Presszylinder
17	Rolle
18	Palette
19	Fuß
20	Umreifungs-Draht
21	Längsnut
22	engste Stelle
23	Führungszapfen
24	Führungsnut
25	Einfülltrichter
50	Presskasten
51	Einfüllöffnung
51'	Übergangsöffnung
52	Entnahmeöffnung
52"	Öffnungs-Ebene
99	Kartonage, loses Material
100	Ballen

Patentansprüche

1. **Kasten-Ballenpresse** (1) zum Verpressen von losem Material, vorzugsweise von Kartonagen (99), zu Ballen (100), mit

   - einem in Längsrichtung (10) verlaufenden Presskasten (50), der von in **Längsrichtung (10) verlaufenden** Wänden (2a bis 2d) eines Pressengehäuses (2) begrenzt wird,
   - einer den Presskasten (50) heckseitig begrenzenden, zwischen den Wänden (2a bis 2d) in Pressrichtung (10') bewegbaren Pressplatte (3),
   - einem Pressplatten-Antrieb, insbesondere einem Hydraulikzylinder (16),
   - wobei am Pressengehäuse (2) eine Einfüllöffnung (51) für das lose Material sowie eine frontseitige Entnahmeöffnung (52) für den Ballen (100) ausgebildet ist,
   - einer Schiebetür (5), die zwischen

     - einer die Entnahmeöffnung (52) verschließenden Schließstellung und
     - einer die Entnahmeöffnung (52) freigebenden Offenstellung relativ zum Pressengehäuse (2) hin und her verschiebbar ist,

   - wofür die Schiebetür (5) Führungselemente (9) aufweist, die entlang von Tür-Führungen (4) formschlüssig geführt sind,
   - einem Tür-Antrieb (6) zum Verschieben der Schiebetür (5),

   dadurch gekennzeichnet, dass

- die Tür-Führungen (4) gerade verlaufen in einem spitzen Winkel (a) ihrer Führungs-Richtung (4') zur Öffnungs-Ebene (52") **der Entnahmeöffnung (52),** die insbesondere die Querebene (10") zur Längsrichtung (10) ist.
(Führung)

2. Kasten-Ballenpresse nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Winkel (α)

- maximal 30°, besser maximal 20°, besser maximal 10°, besser maximal 5°
und/oder
- mindestens 1°, besser mindestens 2°, besser mindestens 3° beträgt.

3. Kasten-Ballenpresse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

- die Führungselemente (9) und/oder die Tür-Führungen (4) in der Schließstellung sich in Führungs-Richtung (4') über mindestens 50 %, besser mindestens 80 %, besser mindestens 90 %, besser mindestens 95 % der Länge der Schiebetür (5) einander gegenüber liegen, insbesondere aneinander anliegen,
- insbesondere die Führungselemente (6) und/oder die Tür-Führungen (4) entweder leistenförmig oder nutförmig in Führungs-Richtung (4') verlaufend ausgebildet sind und sich über mindestens 50 %, besser mindestens 80 %, besser mindestens 90 %, besser mindestens 95 % der Länge der Schiebetür (5) erstrecken.

4. Kasten-Ballenpresse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die leistenförmigen oder nutförmigen, in Führungs-Richtung (4') verlaufenden, Tür-Führungen (4) auf der vom Presskasten (50) abgewandten Seite der Führungselemente (9) angeordnet sind.

5. Ballenpresse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die aus Tür-Führungen (4) und Führungselementen (9) bestehende Führungs-Einheit selbsthemmend gegen in Pressrichtung (10') aufgebrachte Kräfte ausgebildet ist.
(Antrieb)

6. Kasten-Ballenpresse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

- der Tür-Antrieb (6) wenigstens einen Arbeits-Zylinder (7), insbesondere einen Hydraulik-Zylinder (7), umfasst,
- der insbesondere in Führungs-Richtung (4') verlaufend angeordnet ist und mit seinem von der Schiebetür (5) abgewandten Ende insbesondere fest, also unbeweglich, gegenüber dem Pressengehäuses (2) angeordnet ist.

7. Kasten-Ballenpresse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
beidseits der Entnahmeöffnung (52) je ein Arbeits-Zylinder (7) angeordnet ist,

8. Ballenpresse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
wenigstens ein Positions-Sensor (8) vorhanden ist, der

- zumindest die End-Position der Schiebetür (5) in der Schließstellung detektiert,
- vorzugsweise auch die End-Position der Schiebetür (5) in der Offenstellung detektiert und
- insbesondere die Position der Schiebetür (5) entlang ihres gesamten Bewegungsweges detektiert.

(Umreifungs-Nuten)

9. Kasten-Ballenpresse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

- in der dem Presskasten (50) zugewandten Kontakt-Fläche (5a) der Schiebetür (5) Einfädel-Nuten (12) vorhanden sind, die quer zur Führungsrichtung (4'), insbesondere horizontal, verlaufen, deren Nuten-Querschnitt (13) oben und unten durch zur Nuten-Öffnung (13a) hin verlaufenden Nut-Flanken (13b, c) begrenzt ist,
- die Nut-Flanken **(13b, c)** von der Nuten-Öffnung (13a) aus unter einem spitzen Winkel (β1 bzw. β2) zur Öffnungs-Ebene (52") verlaufen, die insbesondere die Querebene (10") zur Längsrichtung (10) ist,
- insbesondere die obere Nut-Flanke (13b) maximal so steil steht wie die Führungs-Richtung (4') und minimal in einem Winkel von 45° zur Horizontalen.

10. Kasten-Ballenpresse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die **obere** Nut-Flanke (13b) in Längsrichtung (10) betrachtet mindestens bis zum freien Ende der unteren Nut-Flanke (13c) herabreicht, insbesondere

diese überlappt.

11. Kasten-Ballenpresse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

- der spitze Winkel ($\beta 2$) der oberen Nuten-Flanke (13b) zur Öffnungs-Ebene (52") gleich oder grösser ist als der Winkel (α),
und/oder
- der spitze Winkel ($\beta 1$) der unteren Nuten-Flanke (13c) zur Öffnungs-Ebene (52") gleich oder grösser Ist als der Winkel ($\beta 2$).

12. Kasten-Ballenpresse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

- eine formschlüssig wirkende Verriegelungsvorrichtung (14) vorhanden ist zum Fixieren der Entnahme-Tür (5) in der Schließstellung, die in der blockierenden Stellung insbesondere selbsthemmend ausgebildet ist und
- insbesondere mit dem Tür-Antrieb (8) wirkverbunden ist.

13. **Verfahren** zum Betreiben einer Kasten-Ballenpresse (1), insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, zum Verpressen von losem Material, vorzugsweise von Kartonagen (99), zu Ballen (100),
dadurch gekennzeichnet, dass
beim Öffnen der Entnahme-Tür (5) die Entnahme-Tür (5) in einer geraden, insbesondere ausschließlich geraden, Führungs-Richtung (4') bewegt wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Führungs-Richtung (4') quer, insbesondere in einem spitzen Winkel (α) zur Öffnungs-Ebene (52"), gewählt wird.

15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Verfahrensansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Schiebetür (5) beim Öffnen oder Schließen mit ihrer Tür-Ebene (5"), die durch die zum Presskasten (50) hinweisende Kontaktfläche (5a) definiert wird, in Parallel-Stellung zur Öffnungs-Ebene (52") bewegt wird, insbesondere ausschließlich in Parallel-Stellung dazu, bewegt wird.

16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Verfahrensansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
zum Öffnen der Entnahme-Tür (5) ausschließlich der Tür-Antrieb (8) in Gang gesetzt wird, insbesondere keine vorherige Entriegelung einer Verriegelungsvorrichtung (14) durchgeführt wird.

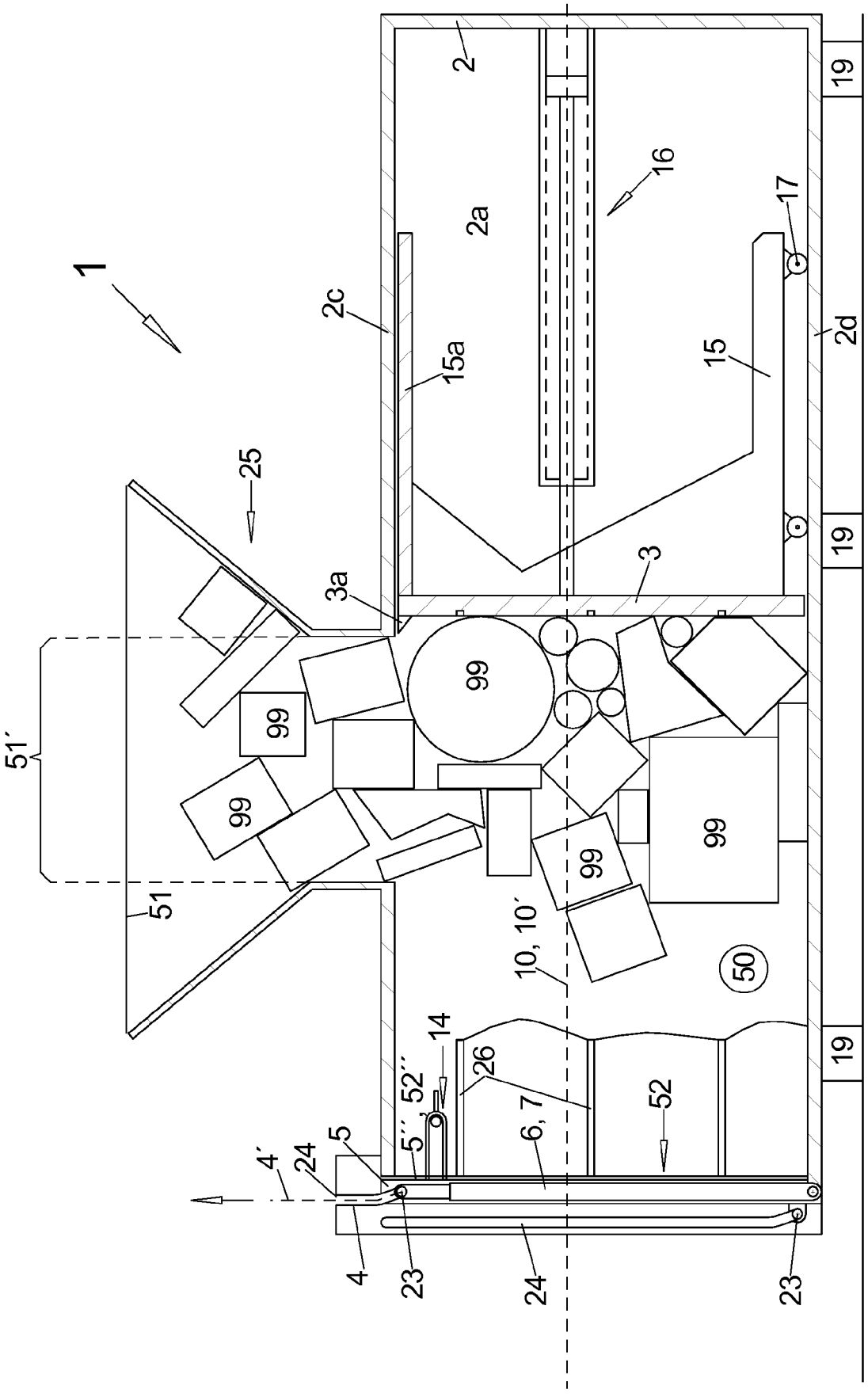


Fig. 1a

prior art

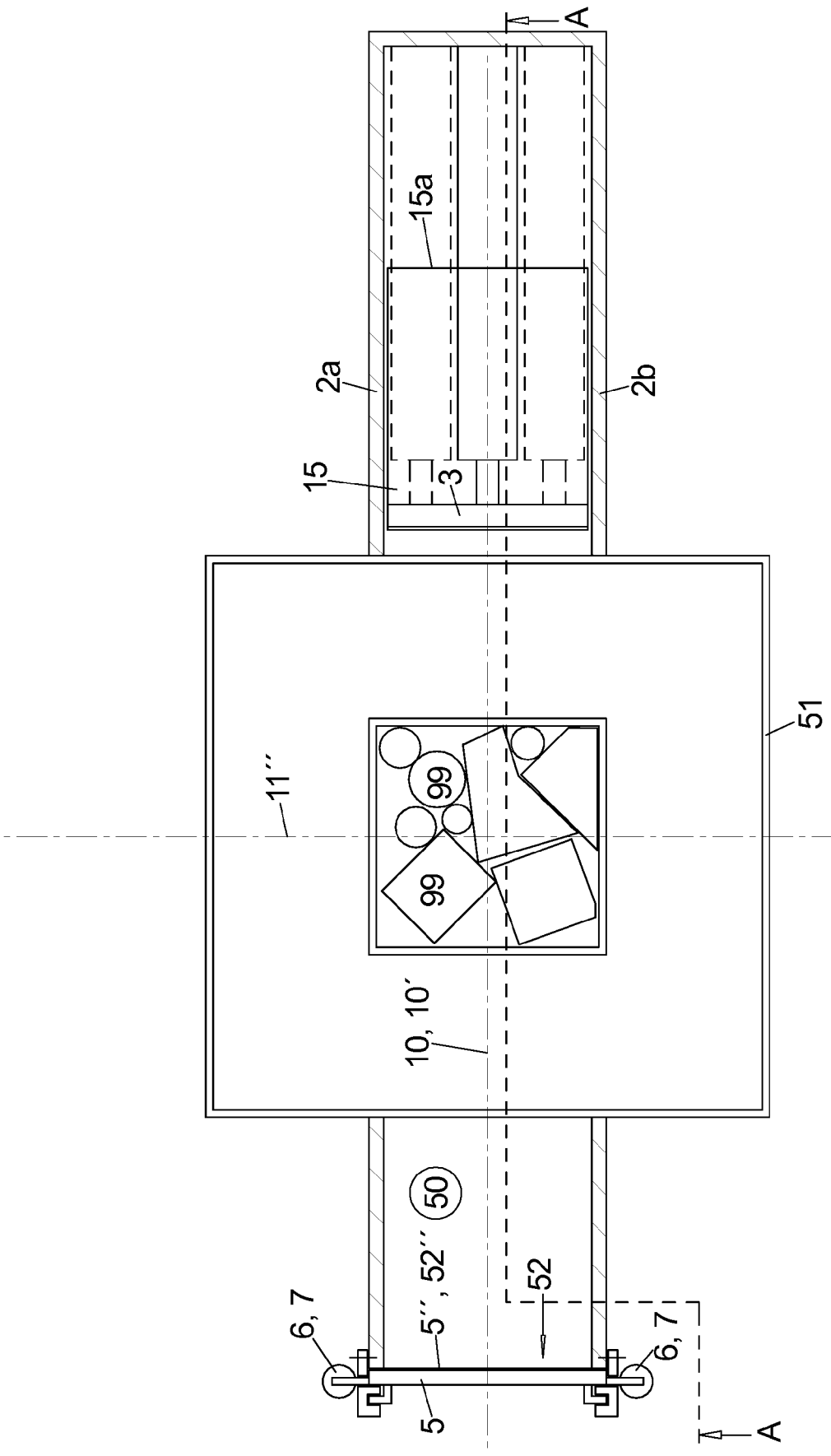


Fig. 1b

prior art

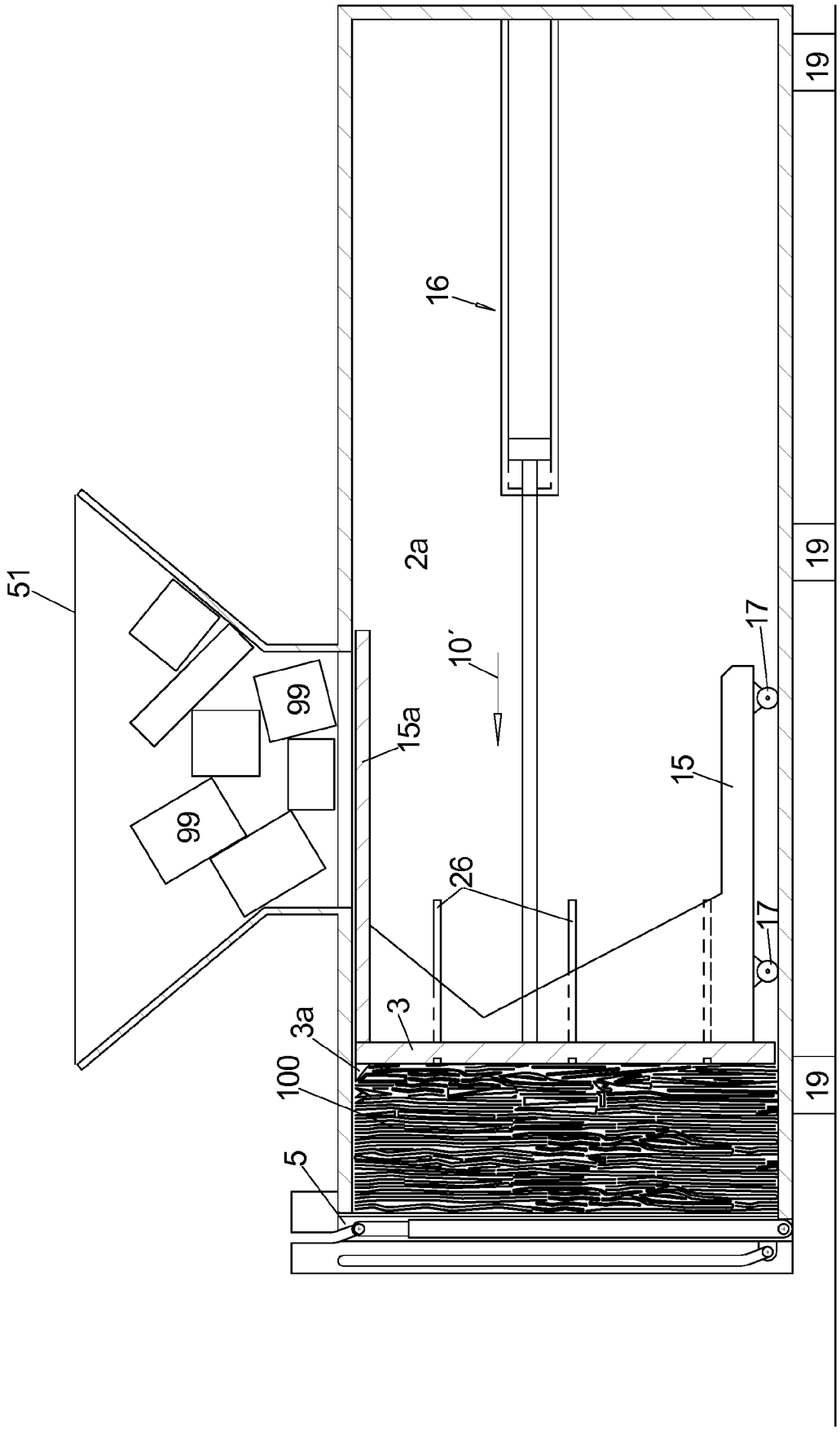


Fig. 2

prior art

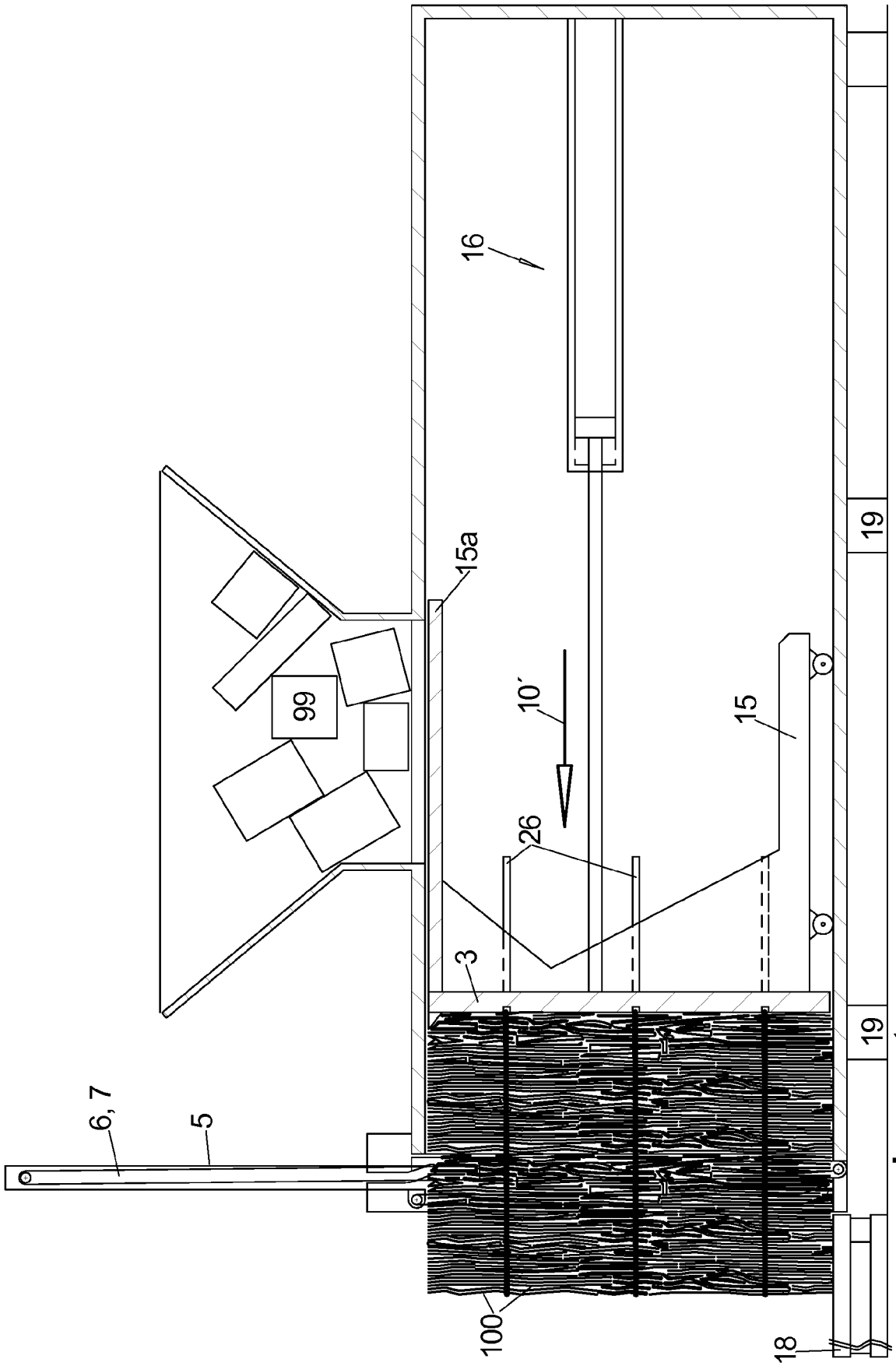


Fig. 3

prior art

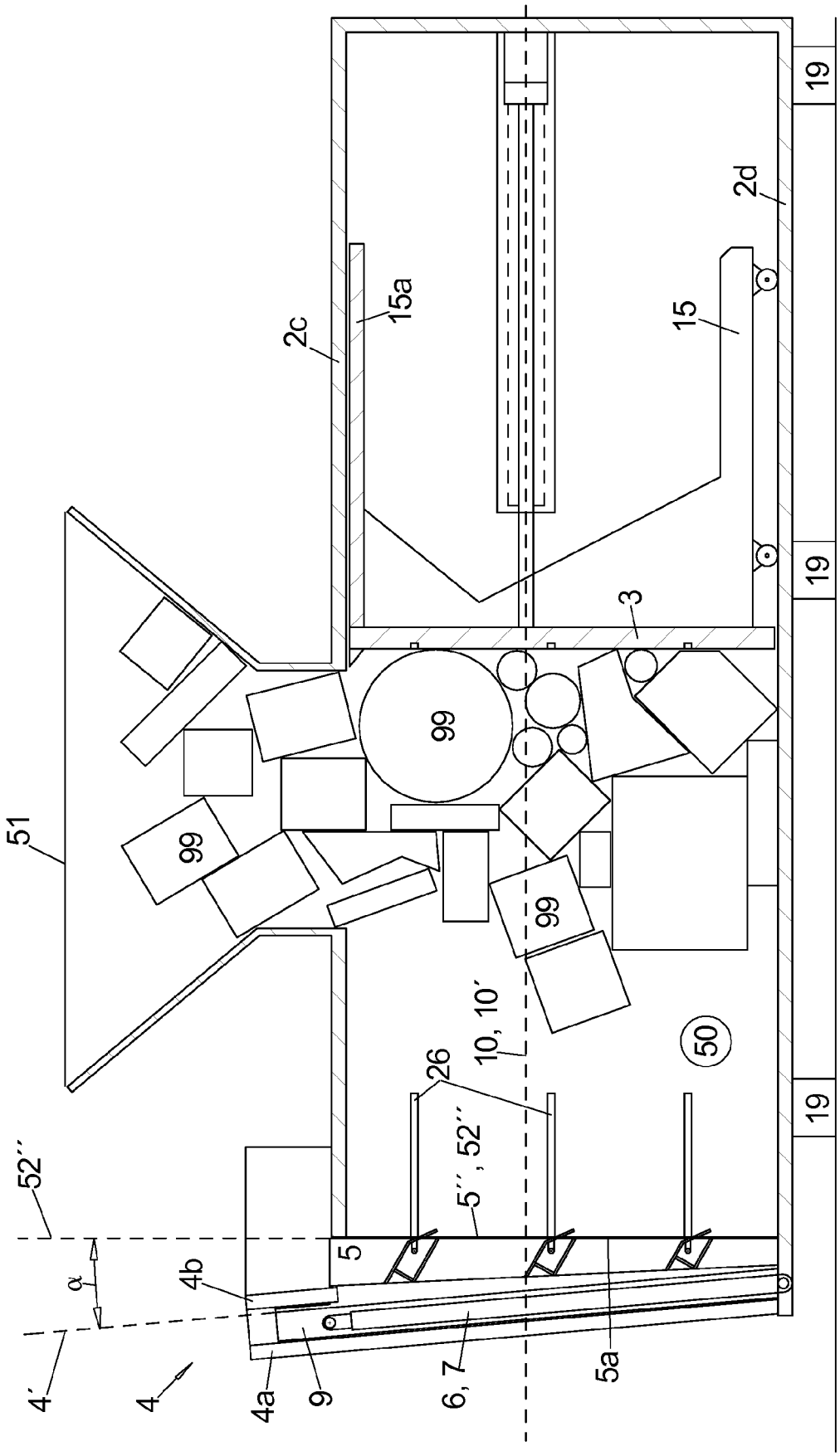

19
19
19
2d
15a
2c
15
3
99
99
99
51
10, 10´
26
50
52´´
5´´, 52´´
α
4b
5
4´
4
4a
9
6, 7
5a

Fig. 4a

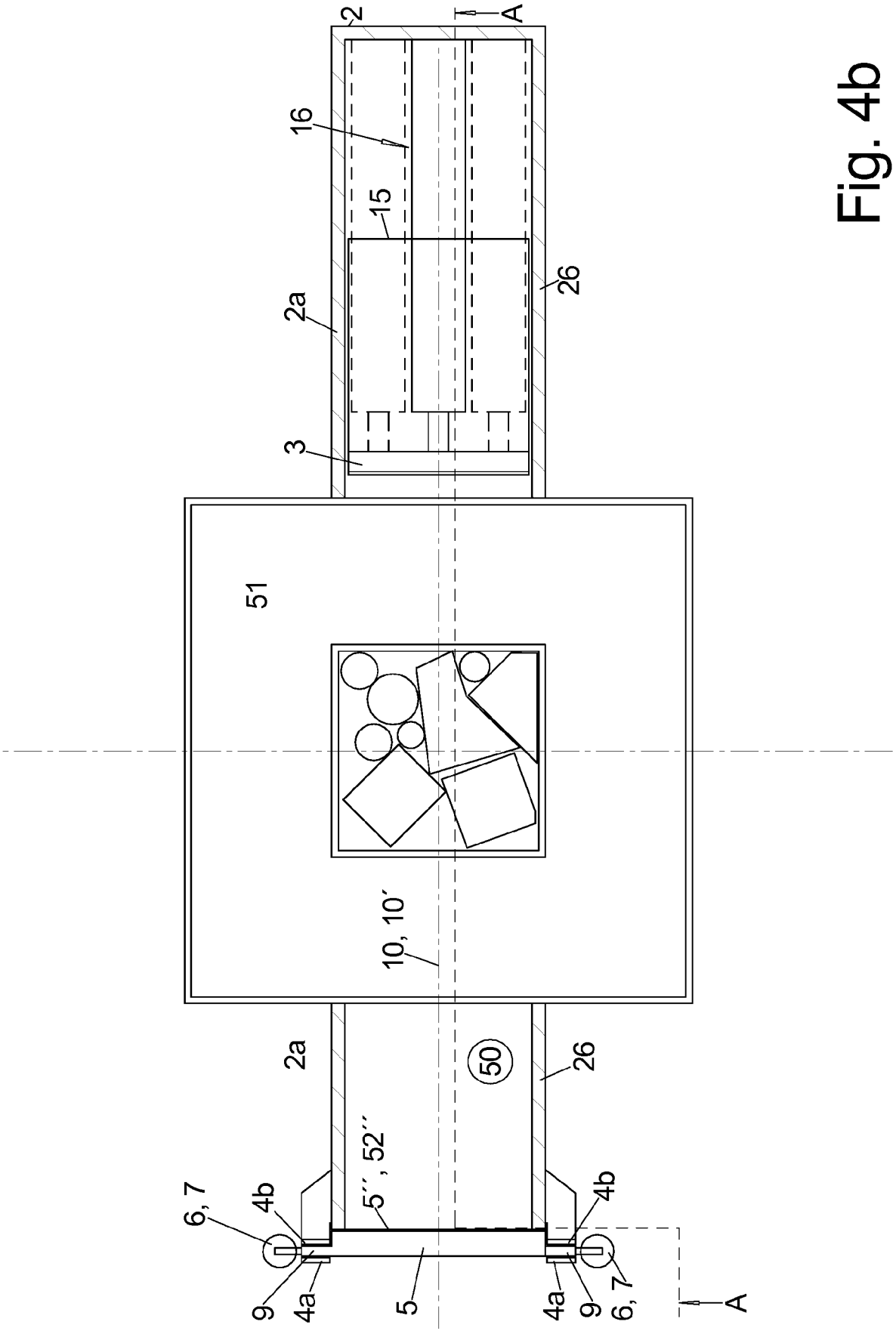


Fig. 4b

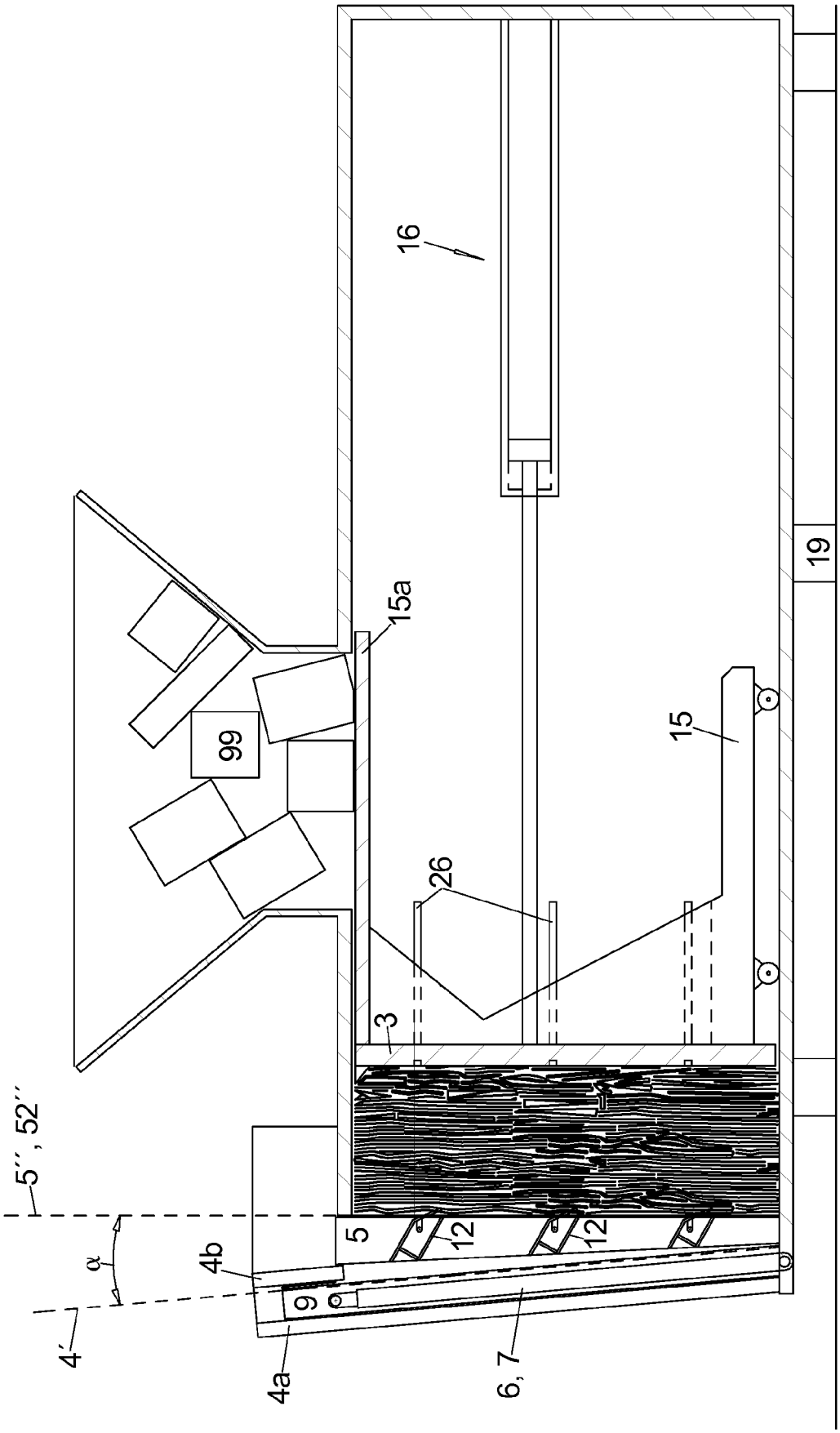


Fig. 5

Fig. 6a

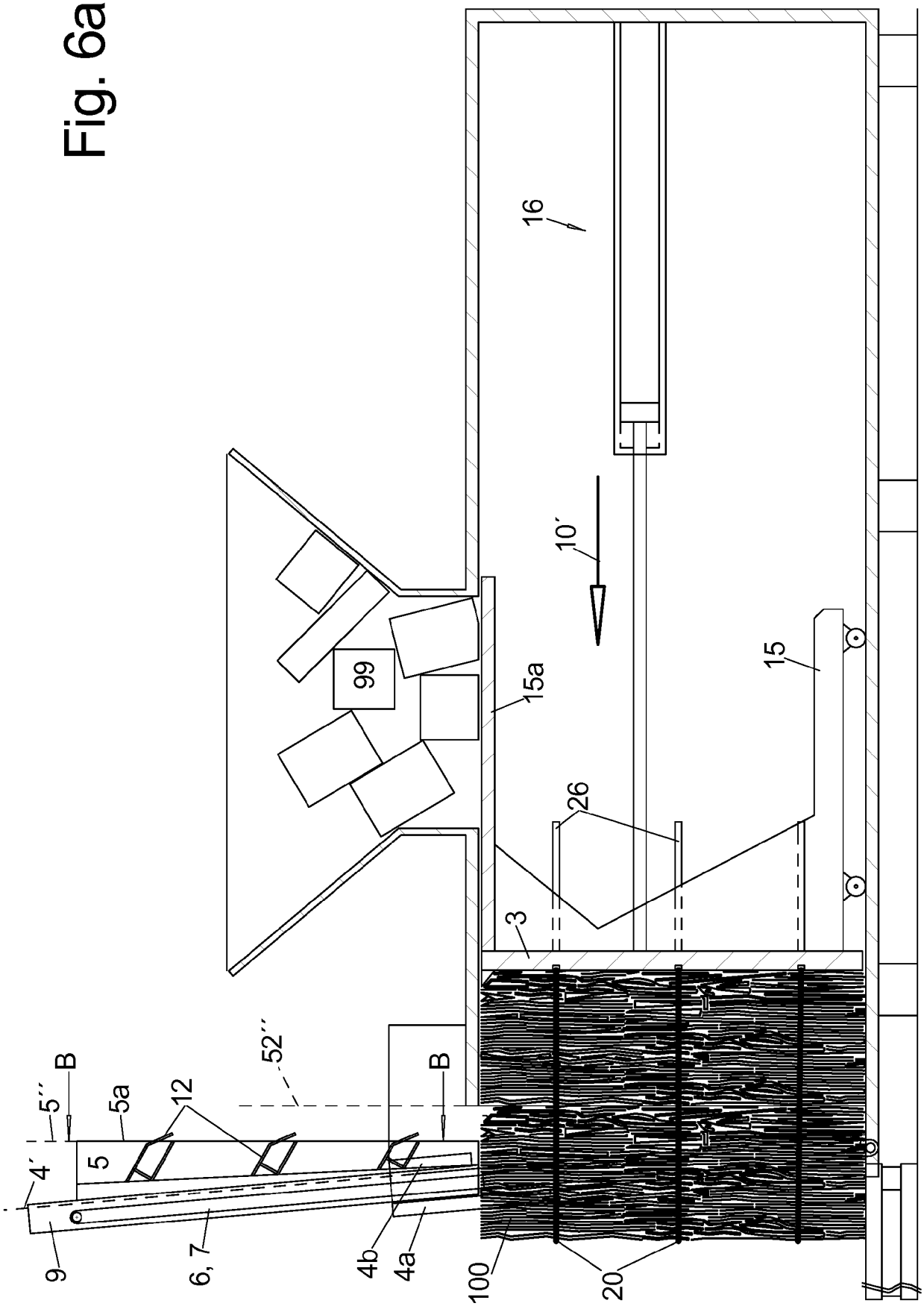
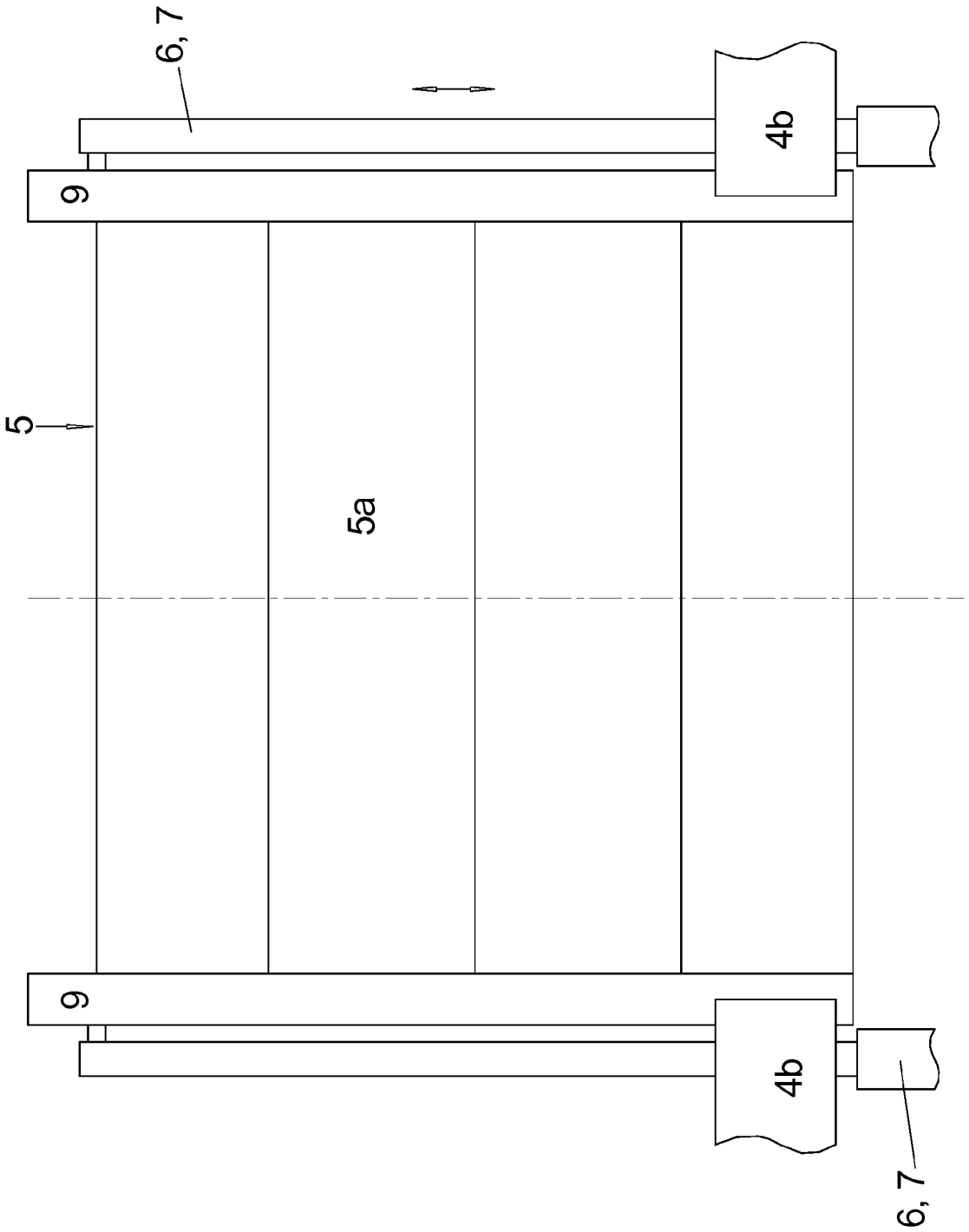


Fig. 6b



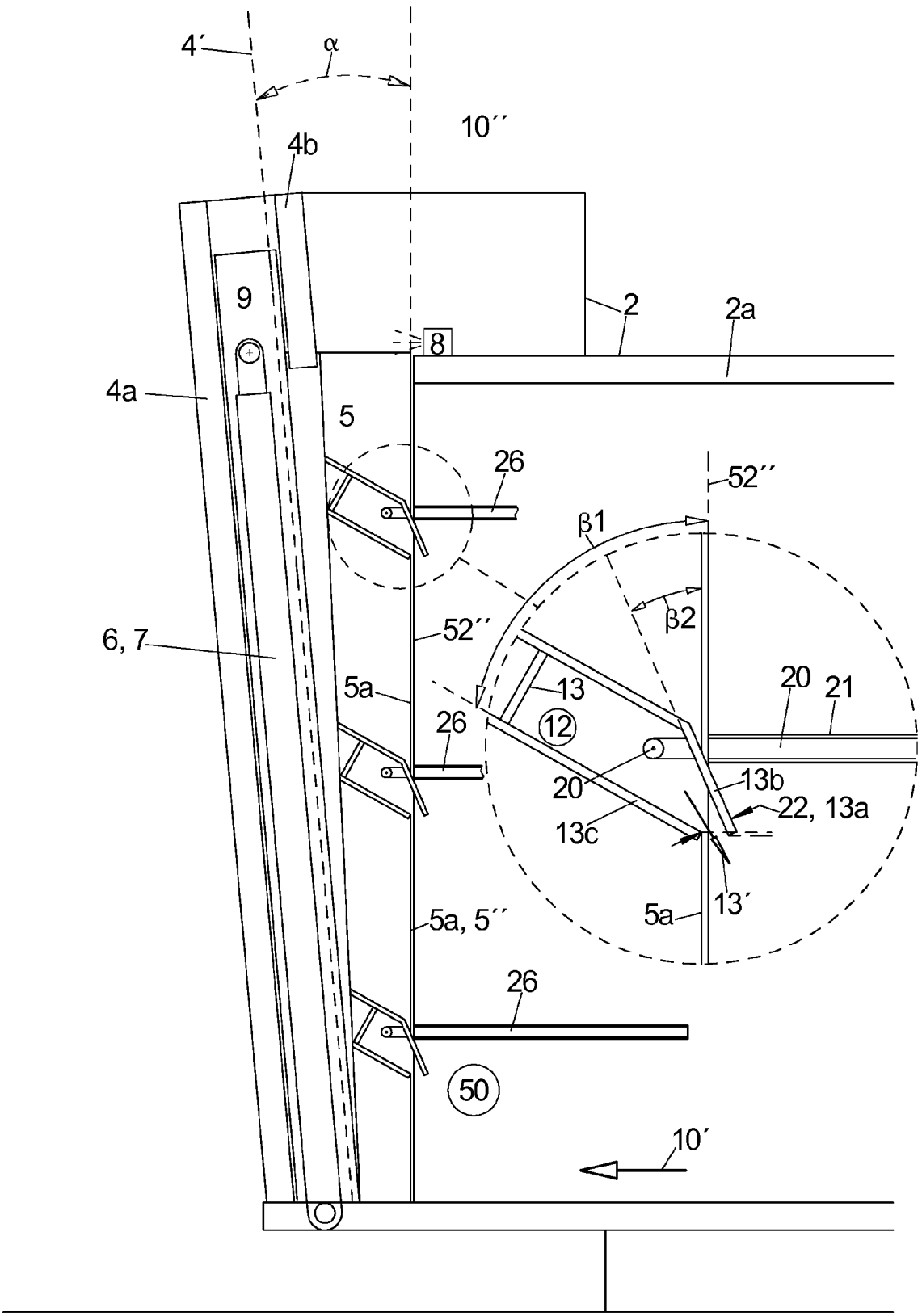

4´
α
10´´
4b
9
2
2a
8
4a
5
26
52´´
β1
β2
6, 7
52´´
5a
13
20
21
26
12
20
13b
22, 13a
13c
5a
13´
5a, 5´´
26
50
10´

Fig. 7a

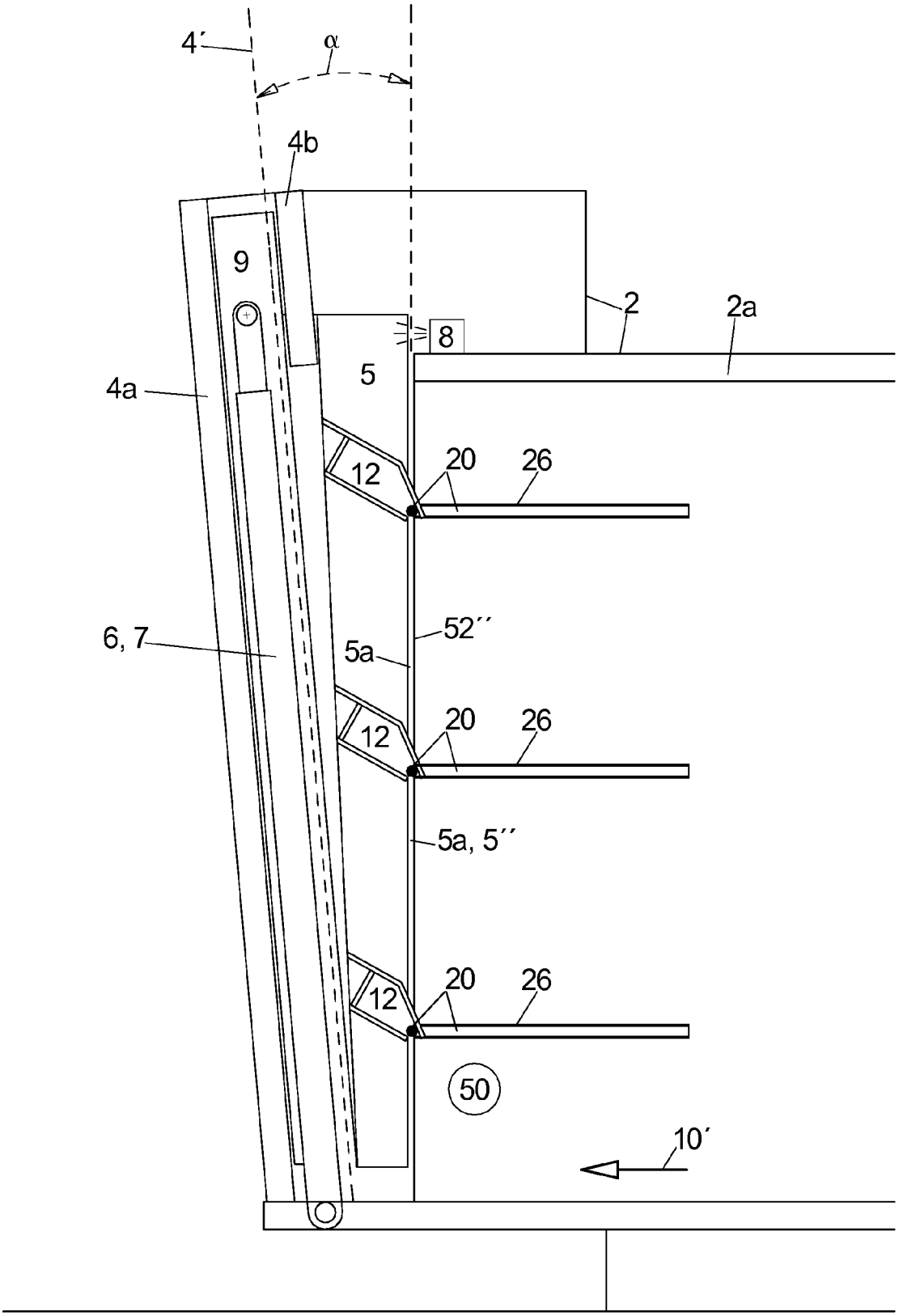


Fig. 7b

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 18 18 5377

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X Y A	EP 0 241 231 A2 (NORWOOD ENTERPRISES [US]) 14. Oktober 1987 (1987-10-14) * Spalte 3; Ansprüche; Abbildungen *	1-4,6,7, 13,14,16 8 9-12	INV. B30B9/30
X A	US 6 347 931 B1 (UNDERWOOD JAMES C [US]) 19. Februar 2002 (2002-02-19) * Spalte 7, Zeile 9 - Zeile 55; Ansprüche; Abbildungen *	1-7, 13-16 8-12	
Y	US 2007/234908 A1 (HINES JAMES [US] ET AL) 11. Oktober 2007 (2007-10-11) * Absatz [0053] - Absatz [0054]; Ansprüche; Abbildungen *	8	
Y	US 4 703 611 A (YOUNG RONALD D [US]) 3. November 1987 (1987-11-03) * Spalte 5, Zeile 32 - Zeile 36; Abbildung 7 *	8	
A	US 3 659 427 A (HARZA RICHARD D) 2. Mai 1972 (1972-05-02) * Abbildungen 10-12 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B30B B65B
A	US 6 742 448 B1 (DAVIS JAMES [US] ET AL) 1. Juni 2004 (2004-06-01) * Spalte 2, Zeile 11 - Zeile 22; Ansprüche; Abbildungen *	8	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag	30. Januar 2019	Baradat, Jean-Luc

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 18 18 5377

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

30-01-2019

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0241231 A2	14-10-1987	AT 66407 T	15-09-1991
		AU 592729 B2	18-01-1990
		BR 8701500 A	19-01-1988
		CA 1294823 C	28-01-1992
		DE 3772238 D1	26-09-1991
		EP 0241231 A2	14-10-1987
		ES 2025650 T3	01-04-1992
		IE 870856 L	03-10-1987
		JP S6322402 A	29-01-1988
		KR 930001610 B1	06-03-1993
		US 4729304 A	08-03-1988
		US 4919979 A	24-04-1990
US 6347931 B1	19-02-2002	KEINE	
US 2007234908 A1	11-10-2007	CA 2648704 A1	25-10-2007
		US 2007234908 A1	11-10-2007
		WO 2007121045 A2	25-10-2007
US 4703611 A	03-11-1987	KEINE	
US 3659427 A	02-05-1972	KEINE	
US 6742448 B1	01-06-2004	US 6742448 B1	01-06-2004
		US 7201100 B1	10-04-2007

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82