



(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Aktenzeichen: **20 2021 003 950.3**

(22) Anmeldetag: **22.12.2021**

(47) Eintragungstag: **08.02.2022**

(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **17.03.2022**

(51) Int Cl.: **B29C 64/255 (2017.01)**

B33Y 30/00 (2015.01)

B22F 12/30 (2021.01)

B22F 12/33 (2021.01)

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:

**Solukon Ingenieure GbR (vertretungsberechtigte
Gesellschafter: Andreas Hartmann, 86391
Stadtbergen und Dominik Schmid, 86165
Augsburg), 86165 Augsburg, DE**

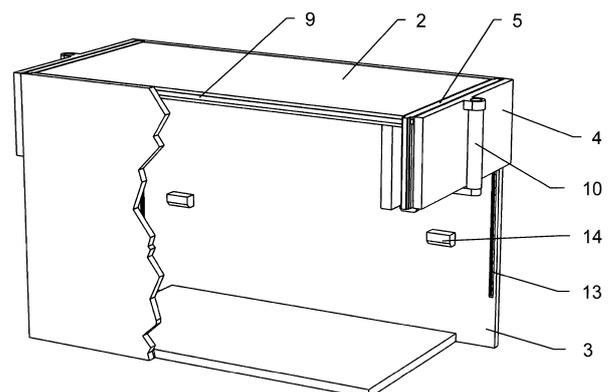
(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:

**Wiedemann, Markus, Dipl.-Ing.Univ. Dr.-Ing.,
86399 Bobingen, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Baubehälter für Produktionsanlagen zur Herstellung von Bauteilen in Schichtbauverfahren**

(57) Hauptanspruch: Baubehälter (1) für eine Produktionsanlage zum Herstellen von dreidimensionalen Bauteilen in einem Schichtbauverfahren, bei dem einzelne Schichten aus Partikelmaterial auf einer absenkbaren Bauplattform (2) aufgetragen und schichtweise selektiv zu einem Bauteilquerschnitt verfestigt werden, aufweisend vier Seitenwände (3), die eine in Schichtrichtung bewegbaren Boden (=Bauplattform (2)) einschließen und so einen inneren Bauraum begrenzen und die Bauplattform (2) von der Hubeinrichtung (6) der Produktionsanlage von unten in Schichtrichtung bewegt wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenwände (3) an denen die Hubeinrichtung (6) die Bauplattform (2) greift, jeweils aus einem feststehenden Wandsegment (=Fixplatte (4)) und mindestens einem in Schichtrichtung beweglichen, eigensteifen Wandsegment (=Schwimmplatte (5)) besteht, wobei sich ein bewegliches Wandsegment (=Schwimmplatte (5)) beim Bewegen der Hubeinrichtung (6) relativ zur Bauplattform und relativ zu einem feststehenden Wandsegment (=Fixplatte (4)) bewegen kann.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Baubehälter für Produktionsanlagen zum Herstellen von dreidimensionalen Bauteilen aus formlosem Baumaterial.

[0002] In einem Schichtbauverfahren wie z.B. dem 3D-Druck-Verfahren wird auf einer absenkbaren Bauplattform zunächst eine dünne Schicht aus Partikelmaterial aufgetragen. Anschließend bedruckt eine Art von Tintenstrahldruckkopf die Partikelmaterialschicht selektiv mit einem flüssigen Binder. Der Binder verklebt gezielt die lose aufgetragenen Partikel zu einem Bauteilquerschnitt. Anschließend wird die Bauplattform um eine Schichtdicke abgesenkt und der Vorgang beginnt von neuem, wobei auch die Bauteilquerschnitte der einzelnen Schichten eine feste Verbindung miteinander eingehen.

[0003] Der Vorgang des Schichtauftrags und des selektiven Binderauftrags wiederholt sich, bis die Bauteile fertiggestellt sind.

[0004] Alternativ zum Binderdruck kann das Material z.B. auch mit energiereicher Strahlung verfestigt werden. Dabei werden die einzelnen Pulver selektiv miteinander verschmolzen.

[0005] Für den Bauprozess wird der Produktionsanlage in der Regel ein nach oben geöffneter Baubehälter zugeführt, dessen in Schichtrichtung beweglicher Boden die Bauplattform darstellt.

[0006] Vor Beginn des Bauprozesses hebt eine Hubeinrichtung die Bauplattform in eine obere Position im Baubehälter. Im Bauprozess senkt die Hubeinrichtung dann die Bauplattform schichtweise ab, bis die Bauteile fertiggestellt sind.

[0007] Nach Abschluss des Bauprozesses können die fertiggestellten Bauteile aus dem Baubehälter entnommen werden. Davor wird zunächst das ungebundene Baumaterial z.B. mit Staubsaugern entfernt. Dieser Vorgang wird als Entpacken bezeichnet und findet in der Regel außerhalb der Produktionsanlage statt.

[0008] Mit abgesenkter Bauplattform kann der Baubehälter aus der Anlage entnommen werden.

Problemstellung

[0009] Die Bauhöhe des Baubehälters ist in etwa der vertikale Abstand der Oberkante des Baubehälters zur Bauplattform, wenn sich diese in ihrer untersten Position befindet. Die Bauhöhe ist somit die maximale Bauteilhöhe, die im Baubehälter erstellt werden kann.

[0010] Bei Baubehältern mit geringer Bauhöhe wird die Bauplattform innerhalb des Baubehälters mit einem Auslegerarm positioniert, wie es z.B. in der Patentanmeldung WO002001096048A1 beschrieben wird.

[0011] Die Bauplattform liegt in diesem Fall lose auf dem Auslegerarm auf oder geht während des Bauprozesses eine feste Verbindung mit dem Auslegerarm ein, z.B. mit einem mechanischen Spannsystem (wie z.B. in Patentanmeldung DE102011119338A1 beschrieben). Damit der Auslegerarm in den umseitig geschlossenen Baubehälter einfahren kann, muss dieser mindestens so weit nach oben herausragen, wie die vertikale Länge des Hubes ist. Als Folge liegt die Oberseite des Baubehälters in der Produktionsanlage mehr als doppelt so hoch wie die mögliche Bauhöhe. Das wirkt sich direkt auf die vertikalen Abmessungen der Produktionsanlage aus und führt zu hohen und unwirtschaftlichen Konstruktionen.

[0012] Ein weiteres Anlagenkonzept beschreibt die Patentanmeldung DE102010006939A1. Hier positionieren mehrere Spindeln die Bauplattform von unten innerhalb des Baubehälters.

[0013] Die vertikal bewegten Spindelenden sind dabei drehsteif mit einer Hubplatte verbunden. Beim Anheben liegt die Bauplattform auf der Hubplatte auf oder geht eine feste Verbindung mit der Bauplattform ein, z.B. über ein mechanisches Spannsystem.

[0014] Die Spindelmuttern sind drehbar in einer Antriebsplattform unterhalb des Baubehälters gelagert und werden z.B. von einem gemeinsamen Zahnriemen angetrieben.

[0015] Auch bei diesem System muss innerhalb der Produktionsanlage unterhalb des Baubehälters bzw. unterhalb Platz für die eingefahrenen Spindeln vorgesehen werden. Der Platz entspricht auch hier mehr als die Bauhöhe des Baubehälters, was sich ebenfalls ungünstig auf die Abmessungen der Produktionsanlage auswirken kann.

[0016] Um die Höhe der Produktionsanlage bei Systemen mit großer Bauhöhe klein zu halten, wird die Z-Achse neben dem Baubehälter angeordnet. Die Z-Achse wird in dieser Ausführung durch Schlitze (=Durchgriffsöffnungen) in den Seitenwänden mit der Bauplattform in Eingriff gebracht. Ein Beispiel für eine solche Vorrichtung wird z.B. in der Patentanmeldung DE000010047615A1 beschrieben.

[0017] Mit dieser Lösung wird erreicht, dass der Hub der Z-Achse nicht unterhalb sondern neben dem Formbehälters angeordnet ist und die Höhe der Produktionsanlage nicht viel höher als die Bauhöhe des Baubehälters sein muss.

[0018] Ein ähnliches System beschreibt die Anmeldung DE102009056696A1. Die Besonderheit ist hier, dass die Z-Achse Teil des Baubehälters ist.

[0019] Das Problem bei Systemen mit seitlichem Eingriff der Z-Achse in den Baubehälter ist vor allem die Notwendigkeit einer aufwendigen Abdichtung der Durchgriffsöffnungen. Die Durchgriffsöffnungen in den Seitenwänden des Baubehälters werden in der Regel mit Banddichtungen oder Rollläden abgedichtet.

[0020] Oft behilft man sich mit dünnen vorgespannten Bändern, die ein aufwendiges Umlenksystem in der Bauplattform haben (=Omegaschleifen). In anderen Systemen werden die Bänder als Jalousien eingesetzt und mit Drehfedern aufgerollt.

[0021] Um den gesamten Durchgriffbereich abdichten zu können, müssen die Seitenwände des Baubehälters im Bereich der Banddichtung sehr eben sein.

[0022] Rollladensysteme bestehen in der Regel aus Gliederbändern mit quersteifen Segmenten, die sich nur polygonförmig aufrollen und Umlenken lassen. Als Folge wird die technische Umsetzung der Abdichtung umständlich und ungenau.

[0023] Prinzipiell benötigen alle Systeme mit flexiblen Bändern Umlenksysteme oder Aufwickelsysteme mit enormem mechanischem Aufwand. Damit ist ein hoher Fertigungs-, Wartungsaufwand sowie hohe Kosten verbunden.

[0024] Da beim Entpacken auch Schaufeln eingesetzt werden, können die Blechbänder oder Gliederbänder ungewollt zerstört werden.

[0025] Zudem erweisen sich die Bandsysteme als empfindlich gegenüber abrasiven und chemisch aggressiven Baumaterialien.

Aufgabe

[0026] Der Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, einen Baubehälter der eingangserwähnten Art derart weiter zu bilden, dass der Hub der Z-Achse im Wesentlichen neben dem Formbehälter angebracht wird, ohne dass die Z-Achse die Bauplattform durch Schlitze in den Baubehälterwänden greifen muss.

Offenbarung der Erfindung

[0027] Die vorliegende Erfindung ist ein geschlossener Baubehälter mit einem in Schichtrichtung beweglichen Boden (=Bauplattform), bei dem die Seitenwände, an denen die Hubeinrichtung die Bauplattform greift, jeweils sowohl aus einem feststehenden Wandsegment als auch aus mindestens einem

beweglichen Wandsegment besteht, welches beim Verfahren der Bauplattform der Z-Achse ausweicht. Die Hubeinrichtung ist damit überwiegend neben dem Baubehälter angeordnet, so dass die Höhe der Produktionsanlage niedrig gehalten werden kann.

[0028] In einer bevorzugten Ausführung der Erfindung hat der Baubehälter zwei gegenüberliegende Seitenwände, jeweils bestehend aus mindestens einem feststehendem Wandsegment (=Fixplatte) und einem überwiegend in Schichtrichtung beweglichen eigensteifen Wandsegment (=Schwimmplatte). Vorzugsweise entspricht sowohl die Höhe der Fixplatte als auch die Höhe der Schwimmplatte mindestens der Hälfte der gesamten Bauhöhe des Baubehälters.

[0029] Die Schwimmplatte wird vorzugsweise seitlich im Baubehälter linear, z.B. mit Rollen oder Gleitstlagern geführt. Die Schwimmplatte verfügt im oberen Bereich über eine gleitfähige Dichtung, die sie gegenüber der Fixplatte abdichtet. Seitlich wird die Führung der Schwimmplatte ebenfalls abgedichtet. Die Bauplattform verfügt eine umlaufende gleitfähige Dichtung, die sie gegenüber der Schwimmplatte und den starren Seitenwänden des Baubehälters abdichtet.

[0030] Die Bauplattform liegt auf der Z-Achse auf oder geht während des Bauprozesses mit dieser eine feste Verbindung ein. Beim Anheben der Bauplattform kann die Z-Achse vorzugsweise um etwa ein Drittel der Bauhöhe von unten in den Baubehälter eingreifen. Dazu verfügt die Bauplattform an der Unterseite Ausleger oder die Z-Achse an ihren Auflagen über Verlängerungen, die etwa einem Drittel der Bauhöhe entsprechen.

[0031] Die Bauplattform befindet sich außerhalb des Bauprozesses bzw. wenn sie nicht mit der Z-Achse in Eingriff steht in Ihrer untersten Position. Dazu kann die Bauplattform auf einem Bodenrahmen oder auf Auflagen in den Seitenwänden des Baubehälters liegen. Es ist auch möglich, dass die Bauplattform in ihrer untersten Position an der Schwimmplatte hängt und diese wiederum an einem feststehenden Teil des Baubehälters hängt.

[0032] Vor Beginn des Bauprozesses wird die Bauplattform vorzugsweise bis zur Oberkante des Baubehälters angehoben. Dazu wird die Bauplattform mit den Auflagern der Z-Achse in Verbindung gebracht. Dann wird vorzugsweise zunächst nur die Bauplattform gegenüber der Schwimmplatte angehoben. Erreicht die Bauplattform den oberen Bereich der Schwimmplatte, nimmt die Bauplattform die Schwimmplatte über Anschläge in dieser mit.

[0033] Befindet die Bauplattform in der obersten Position, kann der Bauprozess beginnen. Jetzt wird

die Bauplattform schichtweise abgesenkt. Nach Absenken um eine Schichtdicke wird eine Pulverschicht aufgetragen und selektiv verfestigt.

[0034] Beim Absenken wird vorzugsweise zuerst nur die Bauplattform gegenüber der Schwimmplatte und gegenüber der Fixplatte abgesenkt. Erreicht die Bauplattform die unterste Position der Schwimmplatte, greift die Bauplattform an dieser Stelle in einen Anschlag an der Schwimmplatte und nimmt diese mit nach unten. Jetzt fahren die Schwimmplatte und Bauplattform gleichzeitig in die unterste Position.

[0035] Da die Bauplattform gegenüber der Schwimmplatte und die Schwimmplatte gegenüber der Fixplatte mit Gleitdichtungen abgedichtet werden, besteht zwischen den drei Bauteilen ein Kraftschluss. Um sicherzustellen, dass im Bauprozess die Bauplattform vor der Schwimmplatte abgesenkt wird, kann in einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung zwischen Schwimmplatte und einem feststehenden Teil des Baubehälters eine oder mehrere Federn angeordnet werden. Dabei hält die Feder die Schwimmplatte solange oben, bis die Bauplattform diese mit nach unten zieht.

[0036] Es besteht auch die Möglichkeit, einstellbare Gleitstücke zwischen Schwimmplatte und einem feststehenden Teil am Baubehälter anzubringen. Die Gleitstücke können dann so vorgespannt werden, dass die Schwimmplatte solange oben gehalten wird, bis die Bauplattform diese mit nach unten zieht. Dieser Kraftschluss könnte auch über die Dichtungskräfte hergestellt werden.

[0037] Eine weitere die Möglichkeit ist es, die Schwimmplatte über einen formschlüssigen Verschluss in ihrer obersten Position zu halten, bis die Bauplattform diese mit nach unten zieht. Der Verschluss kann durch die Bauplattform selbst oder andere Aktoren ausgelöst werden.

[0038] Eine gezielte Bewegung zwischen Bauplattform, Fixplatte und Schwimmplatte kann auch mit Zahnstangentrieben erreicht werden. Dabei wird zwischen den Bauteilen eine Kinematik hergestellt, die dafür sorgt, dass Bauplattform und Schwimmplatte parallel abgesenkt werden.

[0039] Diese Kinematik kann z.B. erreicht werden, wenn an der Fixplatte und an der Bauplattform jeweils eine Zahnstange und an der Schwimmplatte ein Zahnrad angebracht wird. Beide Zahnstangen greifen während des Absenkens der Bauplattform von gegenüberliegenden Seiten in das Zahnrad ein.

[0040] Beim Absenken sorgt die Relativbewegung zwischen den Zahnstangen dafür, dass die Schwimmplatte über das Zahnrad mit nach unten

getrieben wird. Sowohl Seitenwand als auch Bauplattform erreichen dadurch gleichzeitig die untere Position.

[0041] Ähnliche Mechaniken können mit Riemen-, Ketten- oder Seiltrieben ausgelegt werden. Es kann die Bauplattform z.B. über ein Band mit der Fixplatte verbunden werden. Dabei wird das Band so über eine Umlenkrolle an der Schwimmplatte geführt, dass diese gleichzeitig mit der Bauplattform bewegt wird. Wird die Bauplattform abgesenkt, wird auch die Schwimmplatte abgesenkt.

[0042] Im Prinzip genügt es auch, nur Teilbereiche der Seitenwand, in der die Hubeinrichtung in den Baubehälter eingreift, als Schwimmplatten auszuführen. Zum Beispiel wäre es auch möglich, nur die Ecken der Box so auszuführen.

Bezugszeichenliste

1	Baubehälter
2	Bauplattform
3	Seitenwand
4	Fixplatte
5	Schwimmplatte
6	Hubvorrichtung = Z-Achse
7	Z-Achsauflage
8	Schwimmplattendichtung
9	Bauplattformdichtung
10	Zugfeder
11	Schwimmplattenanschlag Fixplatte
12	Schwimmplattenanschlag Bauplattform
13	Linearführung der Schwimmplatte
14	Auflage Bauplattform
15	Bauhöhe
16	Zahnstange
17	Zahnrad
18	Umlenkrolle
19	Riementrieb / Band
20	Auflageverlängerung

Figurenliste

[0043] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1a eine perspektivische Darstellung mit einer Teilausbruchdarstellung in der Seitenwand (3) einer Ausführungsform des Baubehälters (1) mit zwei gegenüberliegenden bewegli-

chen Schwimmplatten (5), in dem Verfahrensabschnitt, in dem sich die Bauplattform (2) in ihrer untersten Position befindet.

Fig. 1b eine perspektivische Darstellung einer Ausführungsform mit einem Teilausbruchdarstellung in der Seitenwand (3) des Baubehälters (1) mit zwei gegenüberliegenden beweglichen Schwimmplatten (5), in dem Verfahrensabschnitt, in dem sich die Bauplattform (2) in ihrer obersten Position befindet.

Fig. 2 zeigt eine perspektivische Darstellung des Baubehälters (1) aus **Fig. 1a** und **Fig. 1b** innerhalb der Hubvorrichtung (=Z-Achse) (6) der Produktionsanlage.

Fig. 3a zeigt eine Vorderansicht Seitenwand (3) des Baubehälters (1) aus **Fig. 2** mit einer Teilausbruchdarstellung in der in dem Verfahrensabschnitt, in dem sich Bauplattform (2) in ihrer obersten Position befindet.

Fig. 3b zeigt eine Vorderansicht des Baubehälters (1) aus **Fig. 2** mit einer Teilausbruchdarstellung in der Seitenwand (3) in dem Verfahrensabschnitt, in dem sich die Bauplattform (2) in ihrer obersten Position befindet.

Fig. 3c zeigt eine Vorderansicht des Baubehälters (1) aus **Fig. 2** mit einer Teilausbruchdarstellung in der Seitenwand (3), in dem Verfahrensabschnitt, in dem sich die Bauplattform (2) in ihrer obersten Position befindet, mit einem Teilausbruchdarstellung in der Seitenwand (3).

Fig. 4 zeigt eine perspektivische Ansicht der Ausführungsform des Baubehälters (1) mit einer Teilausbruchdarstellung in der Seitenwand (3) mit einem Zahnstangentrieb (16) zwischen Bauplattform (2), Fixplatte (4) und Schwimmplatte (5).

Fig. 5 zeigt eine perspektivische Ansicht der Ausführungsform des Baubehälters (1) mit einer Teilausbruchdarstellung in der Seitenwand (3) mit einem Rientrieb (19) zwischen Bauplattform (2), Fixplatte (4) und Schwimmplatte (5).

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0044] **Fig. 1a** und **Fig. 1b** zeigen eine bevorzugte Ausführung der Erfindung bei der zwei gegenüberliegende Seiten des Baubehälters (1) mit jeweils einer, in Schichtrichtung beweglichen Schwimmplatte (5) und einer starren Fixplatte (4) ausgestattet sind. Die Schwimmplatten (5) befinden sich auf den Seiten, von denen die Hubeinrichtung (6) der Produktionsanlage die Bauplattform (2) anhebt.

[0045] Die Schwimmplatte (5) ist in diesem Ausführungsbeispiel in den Seitenwänden (3) linear geführt (13) und hat an der oberen Rückseite eine gleitfähige

Dichtung (8), z.B. einen Filzstreifen. Diese Schwimmplattendichtung (8) dichtet die Schwimmplatte (5) gegenüber der Fixplatte (4) ab. In dem Bereich der Seitenplatten (3), in dem die Schwimmplatte geführt wird, ist die Schwimmplatte (5) ebenfalls vorzugsweise rundum mit Dichtungen ausgestattet. Die Fixplatte (4) ist fest mit den Seitenwänden (3) verbunden. Die Bauplattform (2) ist eine ebene Platte, die an den Seiten rundum ebenfalls eine gleitfähige Dichtung (9) hat. In diesem Ausführungsbeispiel hat die Bauplattform (2) an der Unterseite Verlängerungen (20), mit denen Sie auf den Z-Achsauflagen (7) der Hubeinrichtung der Produktionsanlage aufliegt (Siehe **Fig. 3a** - **Fig. 3c**). Die Verlängerungen (20) sind vorzugsweise so lange, dass Sie nicht über die Unterseite des Baubehälters (1) ragen und in der obersten Position im Baubehälter (1) nicht mit der Fixplatte (4) kollidieren.

[0046] In diesem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung wird zuerst die Bauplattform (2) abgesenkt und dann die Schwimmplatte (5) zusammen mit der Bauplattform (2) nach unten gezogen. Damit vergrößert sich während des Absenkens der Bauplattform (2) der Querschnitt des Baufelds, was Vorteile im Bauprozess ergibt.

[0047] In diesem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung werden die Schwimmplatten (5) jeweils von einer Zugfeder (10) bis zu ihrem Anschlag (11) nach oben gezogen.

[0048] **Fig. 2**, **Fig. 3a**, **Fig. 3b** und **Fig. 3c** zeigen eine perspektivische Ansicht des Baubehälters (1) aus **Fig. 1a** und **Fig. 1b**, wenn sich dieser innerhalb der Hubeinrichtung (6) der Produktionsanlage befindet. Im Ausführungsbeispiel besteht die Hubeinrichtung (6) aus zwei gegenüberliegenden Z-Achsen (6). Die Schwimmplatten (5) sind jeweils auf der Seite einer Z-Achse (6) angeordnet.

[0049] **Fig. 3a** zeigt den Verfahrensabschnitt, in dem die Hubeinrichtung (6) die Bauplattform (2) in die oberste Position gefahren hat. Die Bauplattform (2) liegt auf den Z-Achsaufgaben (7) auf. In diesem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung werden die Schwimmplatten (5) in der obersten Position jeweils von einer Zugfeder (10) bis zum Schwimmplattenanschlag (11) an der Fixplatte (4) gezogen. Im Bauprozess wird die Bauplattform (2) aus dieser Position abgesenkt.

[0050] **Fig. 3b** zeigt den Verfahrensabschnitt, in dem die Bauplattform (2) beim Absenken die Unterkante der Schwimmplatte (5) erreicht. Ab dieser Position zieht die Bauplattform (2) die Schwimmplatte (5) an ihren Anschlängen (12), entgegen der Federkraft der Zugfeder (10) mit nach unten.

[0051] Fig. 3c zeigt den Verfahrensabschnitt, in dem die Bauplattform (2) in ihrer untersten Position ist. In dieser bevorzugten Ausführung der Erfindung liegt die Bauplattform (2) auf Auflagen (14) in der Seitenwand (3) auf.

[0052] In der untersten Position der Bauplattform (2) muss die Hubvorrichtung (6) nicht mehr im Eingriff mit dieser sein. In dieser Stellung der Bauplattform (2) kann der Baubehälter (1) aus der Produktionsanlage entnommen werden.

[0053] Fig. 4 zeigt eine Ausführungsform des Baubehälters (1) mit einem Zahnstangentrieb (16). Dabei wird zwischen den Bauteilen eine Kinematik hergestellt, die dafür sorgt dass Bauplattform (2) und Schwimmplatte (5) parallel abgesenkt werden.

[0054] Im dargestellten Beispiel wird jeweils an der Fixplatte (4) und an der Bauplattform (2) eine Zahnstange (16) und an der Schwimmplatte (5) ein Zahnrad (17) angebracht. Die Zahnstangen (16) greifen beide von gegenüberliegenden Seiten in das Zahnrad (17) ein.

[0055] Beim Absenken sorgt die Relativbewegung zwischen den Zahnstangen (16) dafür, dass die Schwimmplatte (5) über das Zahnrad (17) mit nach unten getrieben wird. Sowohl Seitenwand (3) als auch Bauplattform (2) erreichen dadurch gleichzeitig ihre untere Position.

[0056] Fig. 5 zeigt eine Ausführungsform des Baubehälters (1) mit einem Riementrieb (19) zwischen Bauplattform, Fixplatte (4) und Schwimmplatte (5). Der Riementrieb (19) sorgt dafür, dass Bauplattform (2) und Schwimmplatte (5) im Bauprozess gleichzeitig abgesenkt werden.

[0057] Im Ausführungsbeispiel aus **Fig. 5** wird die Bauplattform (2) über ein Band (19) mit der Fixplatte (4) verbunden. Dabei wird das Band (19) über eine Umlenkrolle (18) an der Schwimmplatte (5) geführt, so dass diese beim Anheben der Bauplattform (2) mit angehoben wird.

[0058] Wird die Bauplattform (2) abgesenkt, wird auch die Schwimmplatte (5) abgesenkt. Sowohl Schwimmplatte (5) als auch Bauplattform (2) erreichen dadurch gleichzeitig ihre untere Position.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Zitierte Patentliteratur

- WO 002001096048 A1 [0010]
- DE 102011119338 A1 [0011]
- DE 102010006939 A1 [0012]
- DE 000010047615 A1 [0016]
- DE 102009056696 A1 [0018]

Schutzansprüche

1. Baubehälter (1) für eine Produktionsanlage zum Herstellen von dreidimensionalen Bauteilen in einem Schichtbauverfahren, bei dem einzelne Schichten aus Partikelmaterial auf einer absenkbaaren Bauplattform (2) aufgetragen und schichtweise selektiv zu einem Bauteilquerschnitt verfestigt werden, aufweisend vier Seitenwände (3), die eine in Schichtrichtung bewegbaren Boden (=Bauplattform (2)) einschließen und so einen inneren Bauraum begrenzen und die Bauplattform (2) von der Hubeinrichtung (6) der Produktionsanlage von unten in Schichtrichtung bewegt wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Seitenwände (3) an denen die Hubeinrichtung (6) die Bauplattform (2) greift, jeweils aus einem feststehenden Wandsegment (=Fixplatte (4)) und mindestens einem in Schichtrichtung beweglichen, eigensteifen Wandsegment (=Schwimmplatte (5)) besteht, wobei sich ein bewegliches Wandsegment (=Schwimmplatte (5)) beim Bewegen der Hubeinrichtung (6) relativ zur Bauplattform und relativ zu einem feststehenden Wandsegment (=Fixplatte (4)) bewegen kann.

2. Baubehälter (1) nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet**, dass der Baubehälter (1) an den Seiten, an denen die Hubeinrichtung (6) der Produktionsanlage die Bauplattform (2) von unten greift, im oberen Bereich eine mit den angrenzenden Seitenwänden (3) fest verbundene eigensteife Fixplatte (4) aufweist, deren Höhe mindestens die Hälfte der Bauhöhe (15) ausmacht, in Kombination mit einem in Schichtrichtung beweglichen inneren eigensteifen Wandsegment (=Schwimmplatte (5)), dessen Höhe mindestens die Hälfte der Bauhöhe (15) ausmacht aufweist, wobei diese Schwimmplatte (5) über die Fixplatte (4) geschoben werden, aber im Ganzen nicht über die Fixplatte (4) herausfahren kann, in Kombination mit einer Bauplattform (2), die sich innerhalb des Baubehälters (1) in Schichtrichtung bewegen aber im Ganzen nicht über die Schwimmplatte (5) herausfahren kann.

3. Baubehälter (1) nach Anspruch 1 und 2 **dadurch gekennzeichnet**, dass wenn sich die Bauplattform (2) in ihrer untersten Position befindet, sich auch die Schwimmplatte (5) in ihrer untersten Position befindet und der Abstand zwischen der Oberseite der Bauplattform (2) und Oberkante der Fixplatte (4) die maximale Bauhöhe (15) ergibt.

4. Baubehälter (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche **dadurch gekennzeichnet**, dass während des Bauprozesses die Bauplattform (2) schneller als die Schwimmplatte (5) abgesenkt wird und Schwimmplatte (5) und Bauplattform (2) gleichzeitig ihre untere Position erreichen.

5. Baubehälter (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schwimmplatte (5) mit einer Zugfeder (10) in ihre obere Position im Baubehälter (1) gezogen wird und während des Bauprozesses von der Bauplattform (2) mit nach unten gezogen wird.

6. Baubehälter (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schwimmplatte (5) mit einer Druckfeder in ihre obere Position im Baubehälter (1) gedrückt wird und während des Bauprozesses von der Bauplattform (2) mit nach unten gezogen wird.

7. Baubehälter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4 **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schwimmplatte über Gleitstücken mit einstellbaren Reibkräften zwischen Schwimmplatte (5) und an einer der feststehenden Seitenwänden (3/4) in Position gehalten wird.

8. Baubehälter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4 **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schwimmplatte (5) formschlüssig über eine mechanische Verriegelung zwischen Schwimmplatte (5) einer der feststehenden Seitenwänden (3/4) in oberer Position gehalten wird.

9. Baubehälter (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schwimmplatte (5) über ein Zahnrad (17) verfügt, das mit einer Zahnstange (16) an einem feststehenden Teil des Baubehälters (1) und einer weiteren Zahnstange (16) an der Bauplattform (2) im Eingriff steht und so sowohl die Schwimmplatte (5) als auch die Bauplattform (2) gleichzeitig ihre unterste Position erreichen.

10. Baubehälter (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche **dadurch gekennzeichnet**, dass ein feststehendes Teil des Baubehälters (1) mit einem Band (19) mit der Bauplattform (2) verbunden ist, wobei das Band (19) über eine Umlenkrolle (18) an der Schwimmplatte (5) geführt wird, so dass sowohl die Schwimmplatte (5) als auch die Bauplattform (2) beim Absenken gleichzeitig ihre unterste Position erreichen.

Es folgen 8 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

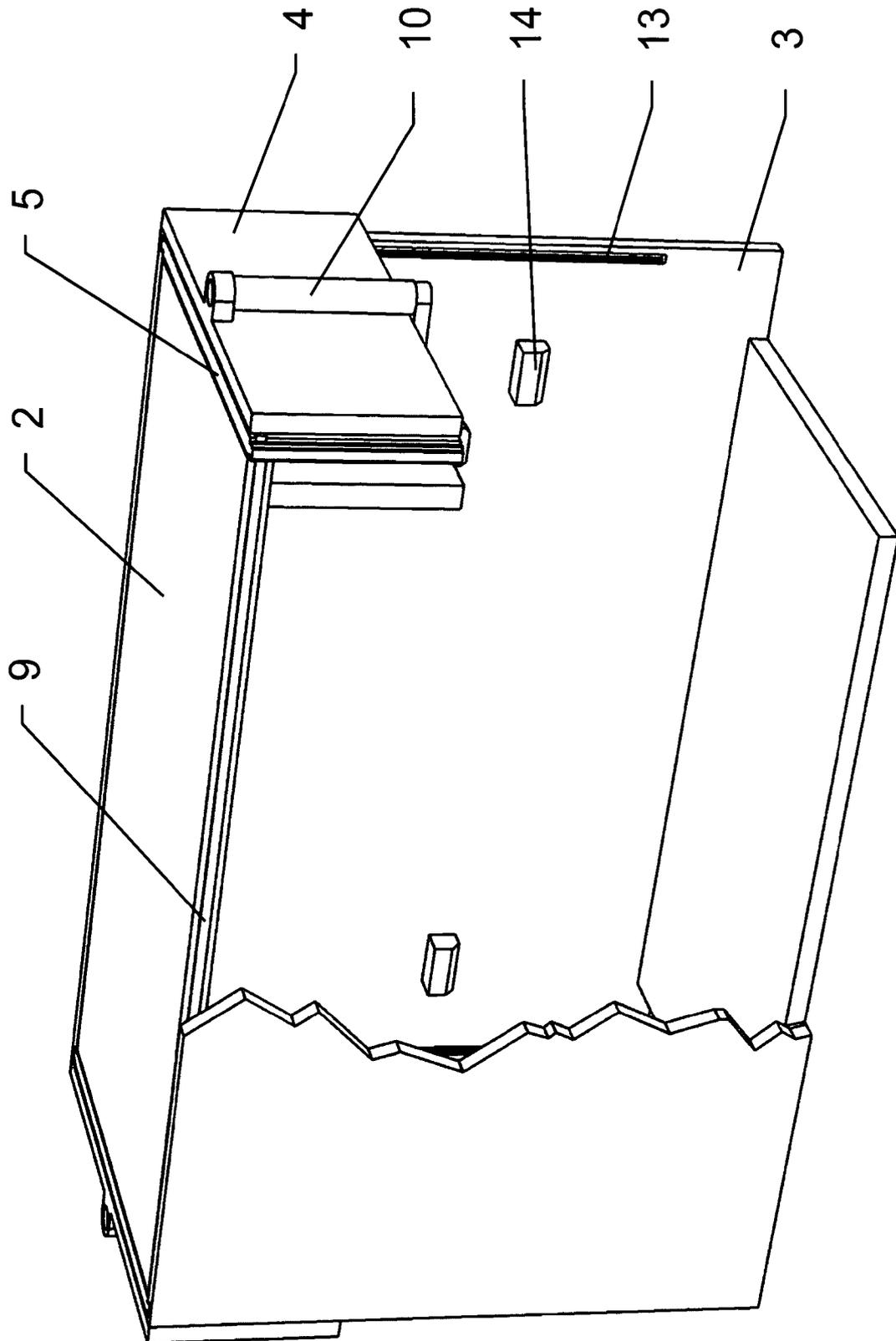
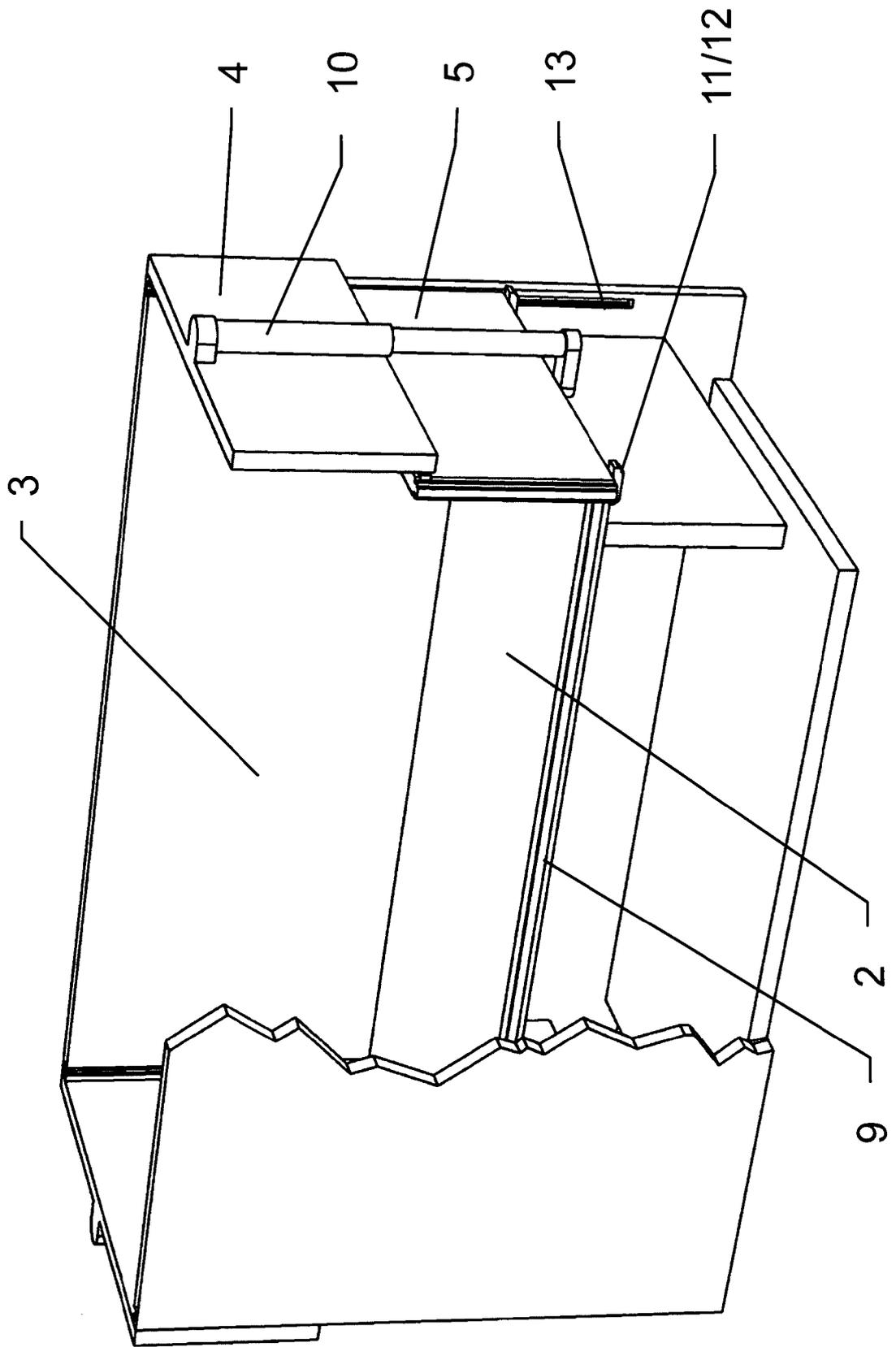


Fig. 1a

Fig. 1b



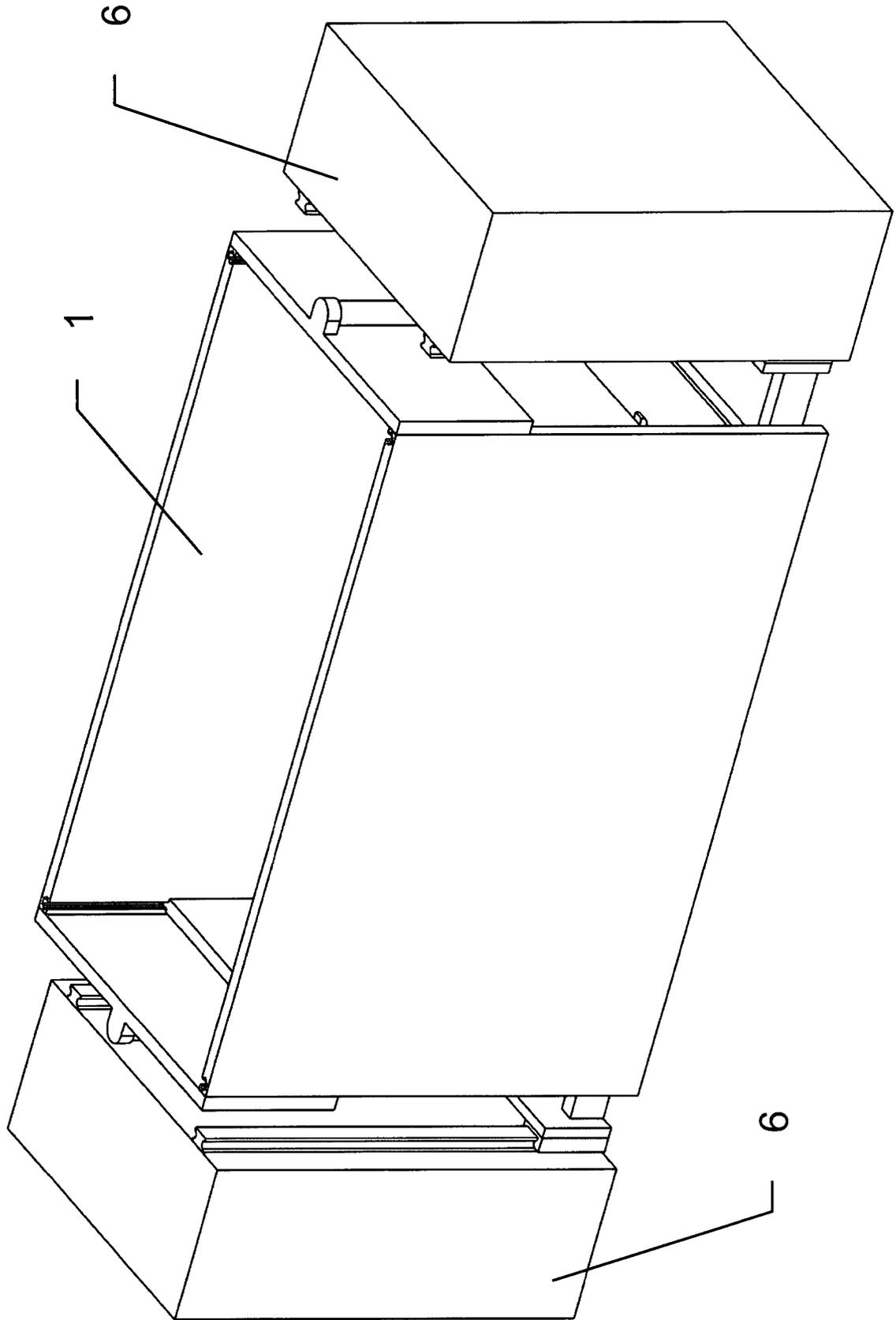
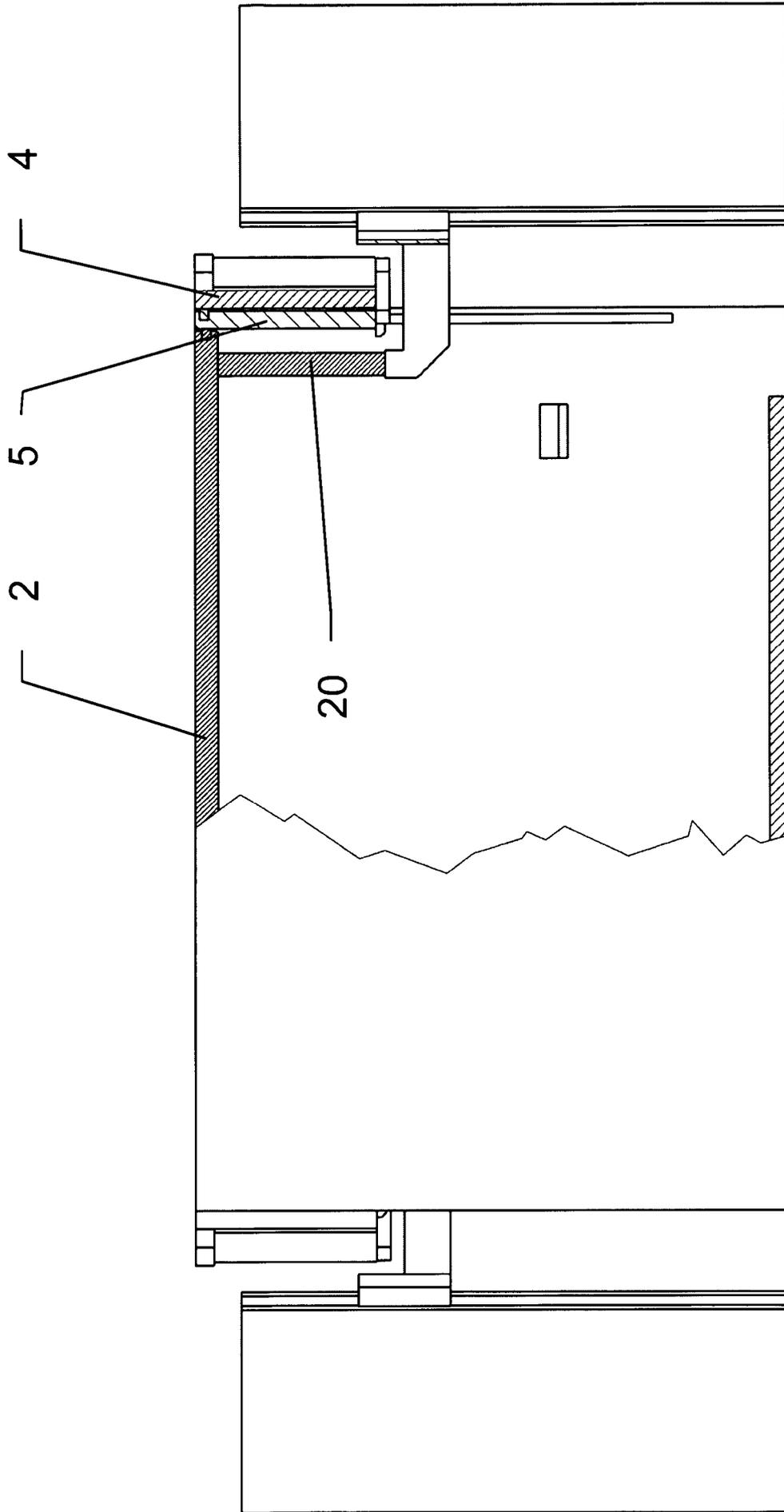


Fig. 2

Fig. 3a



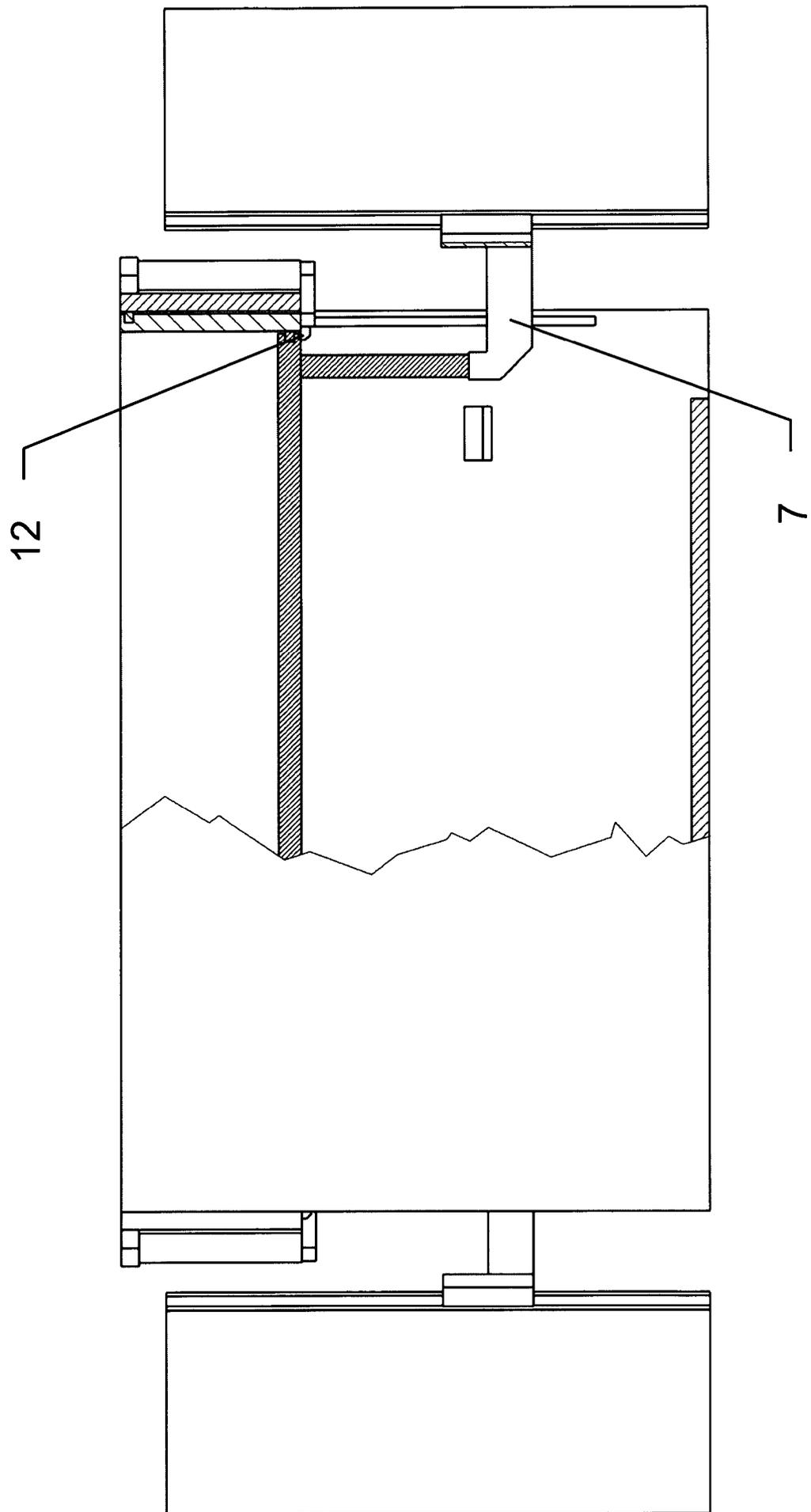


Fig. 3b

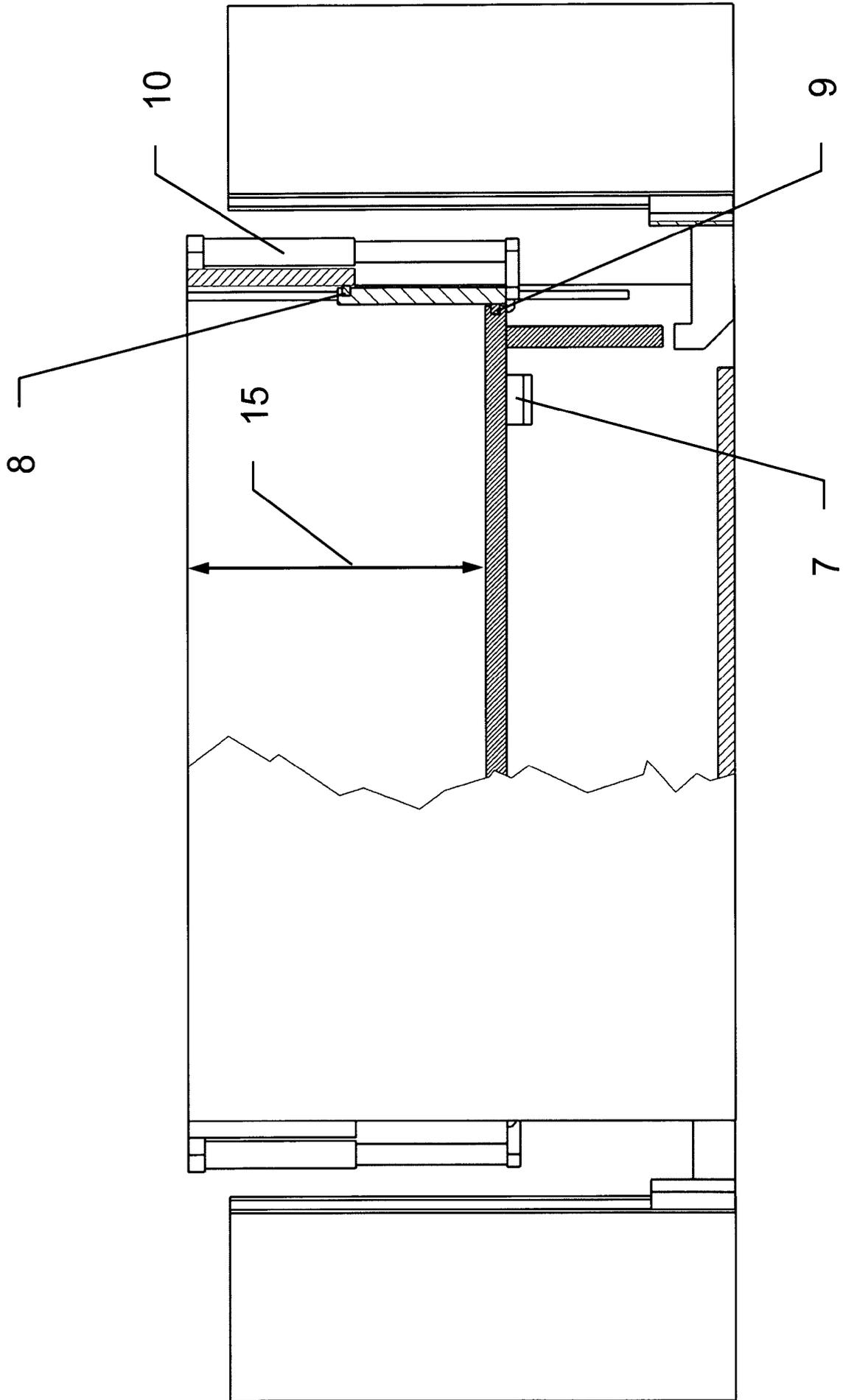


Fig. 3c

Fig. 4

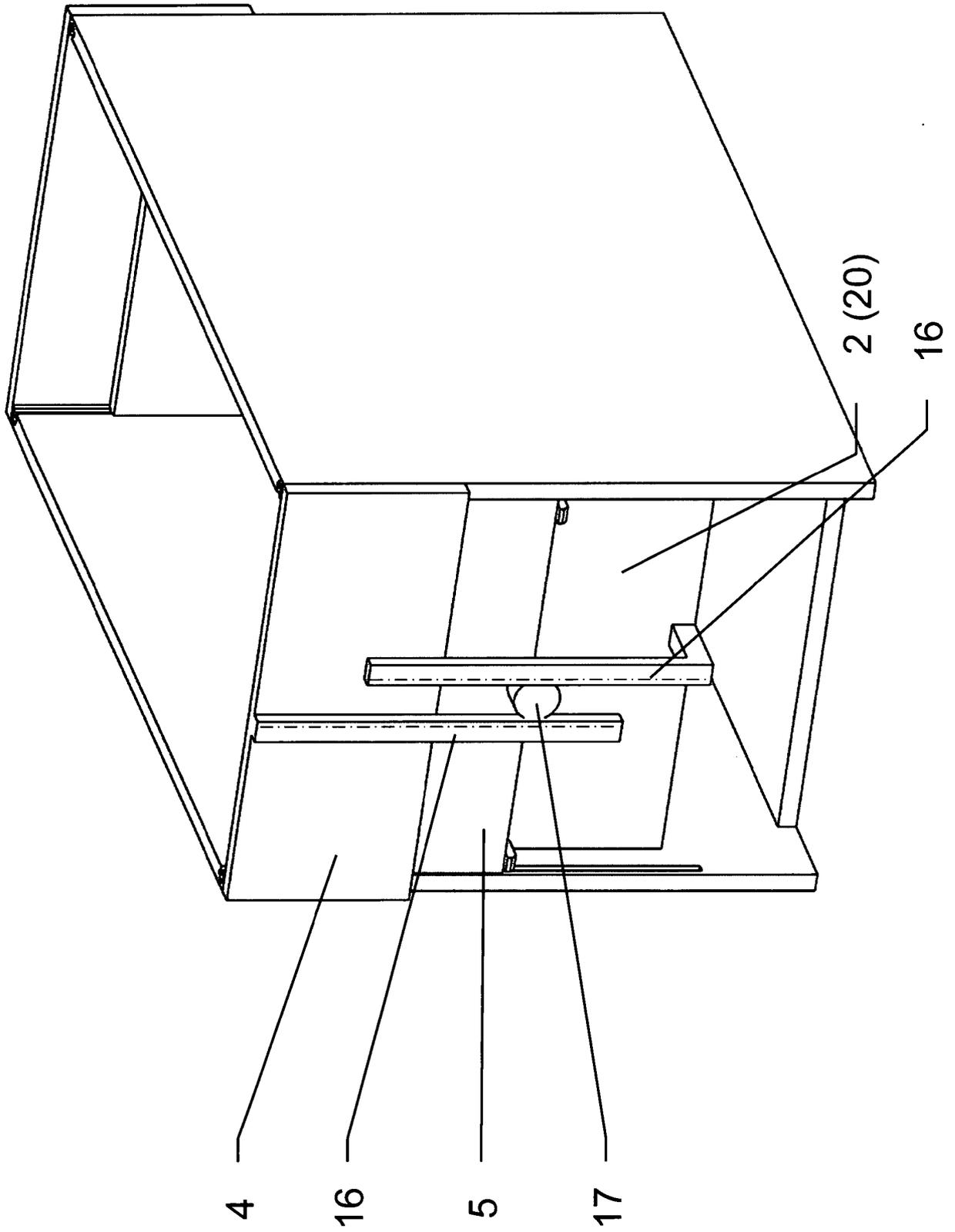


Fig. 5

