



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.06.2018 Patentblatt 2018/25

(51) Int Cl.:
B05B 15/00 (2018.01)

(21) Anmeldenummer: **16204183.4**

(22) Anmeldetag: **14.12.2016**

(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:
MA MD

(71) Anmelder: **WAGNER INTERNATIONAL AG**
9450 Altstätten (CH)

(72) Erfinder: **Volonté, Alessio**
IT-23868 Valmadrera (IT)

(74) Vertreter: **Nückel, Thomas**
Patentanwaltskanzlei Nückel
Oberdorfstrasse 16
8820 Wädenswil (CH)

(54) **PULVERBESCHICHTUNGSKABINE, PULVERBESCHICHTUNGSANLAGE UND VERFAHREN ZUM BETREIBEN DER PULVERBESCHICHTUNGSKABINE**

(57) Die erfindungsgemässe Pulverbeschichtungskabine umfasst Kabinenwände (13 - 18) und ein zwischen den Kabinenwänden (13 - 18) absenkbares Dach (30), wobei zwischen dem Dach (30) und den Kabinenwänden (13 - 18) ein Spalt (60) vorgesehen ist. Das Dach (30) weist Druckluft-Düsen (70) zum Absprühen der Kabinenwände (13 - 18) auf. Zudem ist eine Tragvorrichtung (33 - 36) vorgesehen, die das Dach (30) trägt. In wenigstens

einer der Kabinenwände (13 - 18) ist ein vertikaler Schlitz (61) vorgesehen, durch den die Tragvorrichtung (33 - 36) in die Kabine (1) ragt und in dem die Tragvorrichtung (33 - 36) bewegbar ist. Darüber hinaus umfasst die Kabine einen Boden (19) mit einer Absaugung (5, 6), die über ein Absaugrohr (7) mit dem Ansaugeinlass (2.1) eines Zyklonabscheiders (2) verbindbar ist.

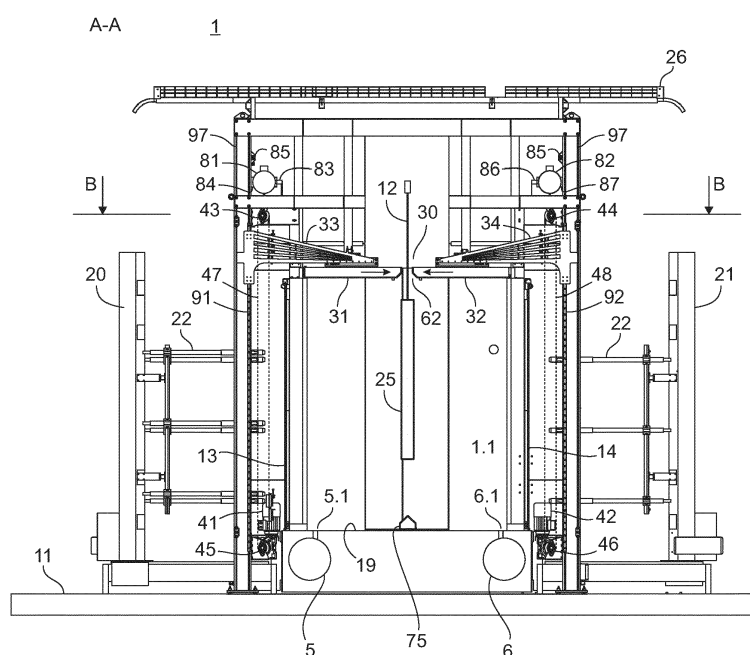


Fig. 3

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine Pulverbeschichtungskabine, eine Pulverbeschichtungsanlage und ein Verfahren zum Betreiben der Pulverbeschichtungskabine.

[0002] Bei der elektrostatischen Beschichtung von Werkstücken mit Pulver wird dieses über eine oder mehrere Pulverapplikatoren auf das zu beschichtende Werkstück aufgesprüht. Die zu beschichtenden Werkstücke befinden sich während des Beschichtungsvorgangs in der Regel innerhalb einer Pulverbeschichtungskabine, die im Folgenden auch kurzum als Kabine oder Beschichtungskabine bezeichnet wird. Da beim Beschichtungsvorgang nicht alle von den Pulversprühapplikatoren versprühten Pulverpartikel auf den zu beschichtenden Werkstücken haften bleiben, muss das überschüssige Pulver, welches auch als Overspray bezeichnet wird, aus der Kabine wieder entfernt werden. Dies ist zum einen deshalb notwendig, weil die Umgebung außerhalb der Kabine frei von Pulverstaub zu halten ist. Zum anderen steigt die Explosionsgefahr bei einer Überschreitung einer bestimmten Pulverkonzentration durch die in der Kabine schwebende Pulverstaubwolke. Dies gilt es zu vermeiden. Während des Beschichtungsbetriebs kann überschüssiges Pulver nur zum Teil aus dem Inneren der Kabine abgesaugt werden. Bei einem Farbwechsel sind Reinigungsmassnahmen erforderlich, um das restliche Pulver aus der Kabine zu entfernen, was Zeit in Anspruch nimmt. Wird die Kabine nicht ausreichend gereinigt, kann es nach einem Farbwechsel zu einer unerwünschten Farbverschleppung kommen.

[0003] Die manuelle Reinigung der Pulverbeschichtungskabine dauert bekanntermassen relativ lang. Während dieser Zeit steht die Beschichtungsanlage für die Produktion nicht zur Verfügung. Ein weiterer Nachteil der manuellen Reinigung ist, dass das Personal während der Reinigung der Gefahr ausgesetzt wird Schadstoffe einzuatmen.

Stand der Technik

[0004] Aus dem Stand der Technik US 2010/0175616 A1 ist eine Pulverbeschichtungskabine bekannt, die mit einer Vorrichtung zur automatischen Reinigung der Kabine ausgestattet ist. Seitlich an der Kabine ist ein Absaugschacht mit einer vertikalen, schlitzförmigen, zum Kabineninneren hin gerichteten Absaugöffnung angeordnet. Der Schacht und der Absaugschlitz erstrecken sich über die gesamte Höhe der Kabine. Auf der Höhe des Ansaugeinlasses des Zyklonabscheiders ist der Absaugschacht mit dem Zyklon verbunden. Im Boden der Kabine befindet sich eine Bypass-Öffnung, die über eine Bypass-Leitung mit einem Nachfilter verbunden ist. Die Pulverbeschichtungskabine weist ein absenkbares Dach auf, das über eine Reihe von Seilen in die Kabine abge-

senkt werden kann. Das Dach trägt Drucklufttanks und Düsen, die - während das Dach abgesenkt wird - in Richtung der Kabinenwände blasen. Dabei wird die Luft über den Absaugschlitz in den Absaugschacht gesaugt. Im Absaugschacht befindet sich ein Schott, das den Absaugschacht nach oben hin luftdicht abschliesst und das zusammen mit dem Dach nach unten bewegt wird. Sobald das Schott sich auf der Höhe der Ansaugöffnung des Zyklons befindet, wird die Bypass-Öffnung im Kabinenboden geöffnet und die Luft über die Bypass-Leitung in das Nachfilter gesaugt. Diese Lösung hat den Nachteil, dass nur ein Teil des Oversprays in den Zyklonabscheider gelangt und zurückgewonnen werden kann. Der andere Teil des Oversprays gelangt unmittelbar in das Nachfilter und steht damit als Abfall für weitere Beschichtungsvorgänge nicht mehr zur Verfügung. Da die beiden Dachhälften an Seilen hängen und abgesenkt werden, sind zur Stabilisierung der Dachhälften Führungsrollen notwendig. Diese machen allerdings die Konstruktion aufwändig. Auch können durch die Rollen Abdrücke an den Kabinenwänden entstehen und die Kabinenwände können sich elektrostatisch aufladen. Dies kann zu einer starken Anhaftung von Beschichtungspulver an den Kabinenwänden und zur Verschmutzung der Kabinenwände führen. Zudem kann eine verschmutzte oder blockierte Führungsrolle Kratz- und Schleifspuren an der Kabinenwand hinterlassen, in denen sich Beschichtungspulver ansammeln kann.

Darstellung der Erfindung

[0005] Eine Aufgabe der Erfindung ist es, eine Pulverbeschichtungskabine, eine Pulverbeschichtungsanlage und ein Verfahren zum Betreiben der Pulverbeschichtungskabine anzugeben, bei der eine schnelle und automatisierte Reinigung der Kabine möglich ist.

[0006] Vorteilhafter Weise werden mit der erfindungsgemässen Lösung die oben genannten Nachteile vermieden. Bei der erfindungsgemässen Lösung berührt das Kabinendach die Kabinenwände nicht.

[0007] Vorteilhafter Weise wird durch die schnelle Reinigung der Kabine auch der Farbwechsel beschleunigt. Ein weiterer Vorteil ist, dass mit der erfindungsgemässen Lösung der Pulverabfall minimiert wird.

[0008] Die Aufgabe wird durch eine Pulverbeschichtungskabine mit den in Patentanspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst.

[0009] Die erfindungsgemässe Pulverbeschichtungskabine umfasst Kabinenwände und ein zwischen den Kabinenwänden absenkbares Dach, wobei zwischen dem Dach und den Kabinenwänden ein Spalt vorgesehen ist. Das Dach weist Druckluft-Düsen zum Absprühen der Kabinenwände auf. Zudem ist eine Tragvorrichtung vorgesehen, die das Dach trägt. In wenigstens einer der Kabinenwände ist ein vertikaler Schlitz vorgesehen, durch den die Tragvorrichtung in die Kabine ragt und in dem die Tragvorrichtung bewegbar ist. Darüber hinaus umfasst die Kabine einen Boden mit einer Absaugung, die

über ein Absaugrohr mit dem Ansaug einlass eines Zyklonabscheiders verbindbar ist.

[0010] Die Aufgabe wird zudem durch eine Pulverbeschichtungsanlage mit den in Patentanspruch 14 angegebenen Merkmalen gelöst.

[0011] Die erfindungsgemässe Pulverbeschichtungsanlage umfasst die oben beschriebene Pulverbeschichtungskabine und einen Zyklonabscheider, der mit der Pulverbeschichtungskabine verbunden ist.

[0012] Die Aufgabe wird auch durch ein Verfahren zum Betreiben der Pulverbeschichtungskabine mit den in Patentanspruch 15 angegebenen Merkmalen gelöst.

[0013] Bei dem erfindungsgemässen Verfahren zum Betreiben der Kabine ist vorgesehen, dass zuerst der Schlitz zwischen dem ersten und dem zweiten Dachpaneel geschlossen wird, bevor die Reinigung beginnt.

[0014] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den in den abhängigen Patentansprüchen angegebenen Merkmalen.

[0015] Bei einer Ausführungsform der erfindungsgemässen Pulverbeschichtungskabine ist eine Vertikalführung für die Tragvorrichtung vorgesehen, die ausserhalb des Sprühbeschichtungsraums der Kabine angeordnet ist. Dies hat den Vorteil, dass die Vertikalführung frei von Beschichtungspulver bleibt und damit während des Beschichtungsbetriebs nicht verschmutzt.

[0016] Bei einer anderen Ausführungsform der erfindungsgemässen Pulverbeschichtungskabine ist die Vertikalführung für die Tragvorrichtung seitlich ausserhalb des Sprühbeschichtungsraums der Kabine angeordnet.

[0017] Bei einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemässen Pulverbeschichtungskabine ist der vertikale Schlitz in einer Ecke der Kabine angeordnet. Statt die Kabinenwände in der Ecke miteinander zu verbinden und abzudichten, kann dort der Schlitz auf eine einfache Art und Weise realisiert werden.

[0018] Bei einer anderen Ausführungsform der erfindungsgemässen Pulverbeschichtungskabine weist das Dach ein erstes Dachpaneel und ein zweites Dachpaneel auf. Mindestens eines der Dachpaneele ist horizontal beweglich. Während des Reinigungsbetriebs kann durch das Verschieben des Dachpaneele der Spalt im Dach, der für den Transport des Werkstücks vorgesehen ist, verkleinert oder ganz geschlossen werden. Somit gelangt während des Reinigungsbetriebs keine oder so gut wie keine Luft durch den Transportspalt aus der Kabine.

[0019] Während des Beschichtungsbetriebs können die Dachpaneele so positioniert sein, dass sie zumindest teilweise über die Kabinenwände ragen. Die Dachpaneele können sogar oben auf den Kabinenwänden aufliegen. Auf diese Weise kann der Spalt zwischen dem Dach und den Kabinenwänden minimiert oder gar gänzlich eliminiert werden.

[0020] Bei einer Weiterbildung der erfindungsgemässen Kabine sind die Druckluft-Düsen in mehrere Gruppen aufgeteilt. Die Gruppen sind unabhängig voneinander betreibbar. So können bei Bedarf eine oder mehrere der Gruppen zugeschaltet oder abgeschaltet werden.

[0021] Bei einer anderen Weiterbildung der erfindungsgemässen Kabine ist ein Antrieb vorgesehen, mit dem das erste Dachpaneel horizontal bewegbar ist.

[0022] Bei einer zusätzlichen Weiterbildung der erfindungsgemässen Kabine ist ein Motor vorgesehen, mit dem das Dach vertikal bewegbar ist.

[0023] Darüber hinaus kann bei der erfindungsgemässen Kabine in einer der Kabinenwände ein Durchlass für einen Pulversprühapplikator angeordnet sein. Der Sprühapplikator-Durchlass ist so in der Kabinenseitenwand angeordnet, dass er einen möglichst grossen Abstand zu dem für die Tragvorrichtung vorgesehenen Schlitz hat. Dies hat den Vorteil, dass die Luft, die während des Beschichtungsbetriebs durch den Sprühapplikator-Durchlass in die Kabine gelangt nicht oder nur in geringem Mass durch den Schlitz wieder entweicht.

[0024] In wenigstens einer der Kabinenseitenwände der erfindungsgemässen Kabine können Druckluft-Düsen vorgesehen sein, wobei deren Blasrichtung auf den Sprühapplikator-Durchlass ausgerichtet ist. Dadurch kann der Sprühapplikator-Durchlass frei von Beschichtungspulver gehalten werden.

[0025] Bei der erfindungsgemässen Kabine kann eine Schiebetür vorgesehen sein, mit der der Sprühapplikator-Durchlass verschliessbar ist.

[0026] Bei der erfindungsgemässen Kabine kann an der Stirnseite der Kabine eine Tür vorgesehen sein, in der Druckluft-Düsen angeordnet sind.

[0027] Es ist auch möglich bei der erfindungsgemässen Kabine eine Blasleiste mit mehreren Druckluftdüsen vorzusehen, die am Boden der Kabine angeordnet ist.

[0028] Schliesslich können die Druckluftdüsen der Blasleiste bei der erfindungsgemässen Kabine in mehrere Abschnitte aufgeteilt sein. Die Abschnitte sind derart ausgebildet, dass sie unabhängig voneinander betreibbar sind.

[0029] Bei einer Weiterbildung des erfindungsgemässen Verfahrens wird das Dach nach unten bewegt und dabei wird mit den Düsen Druckluft in Richtung der Kabinenwände geblasen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0030] Im Folgenden wird die Erfindung mit mehreren Ausführungsbeispielen anhand von 15 Figuren weiter erläutert.

Figur 1 zeigt eine mögliche Ausführungsform der erfindungsgemässen Pulverbeschichtungsanlage in einer ersten dreidimensionalen Ansicht.

Figur 2 zeigt die erfindungsgemässe Pulverbeschichtungsanlage in einer zweiten dreidimensionalen Ansicht.

Figur 3 zeigt eine mögliche Ausführungsform der erfindungsgemässen Pulverbeschichtungska-

- bine in der Vorderansicht im Schnitt mit dem Dach in der oberen Stellung. Die beiden Dachpaneele des Dachs befinden sich noch in ihren äusseren Positionen.
- Figur 4 zeigt die erfindungsgemässe Pulverbeschichtungskabine in der Vorderansicht im Schnitt mit halb abgesenktem Dach. Die Dachpaneele befinden sich in ihren inneren Positionen.
- Figur 5 zeigt die erfindungsgemässe Pulverbeschichtungskabine in der Vorderansicht im Schnitt mit bis zum Boden abgesenktem Dach. Die Dachpaneele sind nach aussen zu den Kabinenwände hin gefahren und bilden einen Spalt zueinander.
- Figur 6 zeigt die erfindungsgemässe Pulverbeschichtungskabine in der Seitenansicht.
- Figur 7 zeigt die erfindungsgemässe Pulverbeschichtungskabine im Querschnitt von oben.
- Figur 8 zeigt einen vergrösserten Ausschnitt der erfindungsgemässen Pulverbeschichtungskabine im Querschnitt.
- Figur 8a zeigt einen vergrösserten Ausschnitt eines Tragarms zum Tragen des Dachs.
- Figur 9 zeigt eine mögliche Ausführungsform des Dachs in einer dreidimensionalen Ansicht.
- Figur 10 das Dach in der Seitenansicht im Schnitt.
- Figur 11 zeigt einen vergrösserten Ausschnitt des auf dem Kabinenboden ruhenden Dachs in der Vorderansicht im Schnitt.
- Figur 12 zeigt einen vergrösserten Ausschnitt des Dachs in einer dreidimensionalen Ansicht.
- Figur 13 zeigt einen vergrösserten Ausschnitt einer Seitenwand der Kabine in einer dreidimensionalen Ansicht.
- Figur 14 zeigt die Seitenwand der Kabine in einer dreidimensionalen Ansicht.
- Figur 15 zeigt einige Komponenten der erfindungsgemässen Pulverbeschichtungskabine in einer dreidimensionalen Ansicht.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0031] In den Figuren 1 und 2 ist eine mögliche Ausführungsform der erfindungsgemässen Pulverbeschich-

tungsanlage 100 in dreidimensionaler Ansicht aus zwei verschiedenen Perspektiven dargestellt. Die Pulverbeschichtungsanlage 100 umfasst eine Pulverbeschichtungskabine 1 und einen mit der Pulverbeschichtungskabine 1 verbundenen Zyklonabscheider 2.

[0032] Um den Overspray aus der Kabine 1 zu entfernen, wird er zusammen mit der in der Kabine befindlichen Luft als Pulver-Luftgemisch über zwei Absaugleitungen 5 und 6 aus der Kabine 1 gesaugt und über eine Absaugleitung 7 dem Zyklonabscheider 2 zugeführt. Dieser kann zum Beispiel als Monozyklon ausgebildet sein. Ein derartiger Zyklonabscheider, oder kurzum Zyklon, ist aus der Druckschrift EP 1 319 442 A1 bekannt. Das Pulver-Luftgemisch strömt tangential über einen Ansaugeneinlass 2.1 in den Zyklon 2 und im Zyklon spiralförmig nach unten. Dabei werden die Pulverpartikel durch die bei der Rotation des Pulver-Luftstroms entstehende Zentrifugalkraft nach aussen an die Aussenwand des Zyklons 2 gedrückt. Die Pulverpartikel werden nach unten in Richtung des Pulverauslasses 2.3 des Zyklons 2 gefördert und dort gesammelt. Die von den Pulverpartikeln befreite Luft wird über ein im Zyklon 2 befindliches Zentralrohr über eine Pulverpumpe abgesaugt und gelangt über einen Auslass 2.2 aus dem Zyklon.

[0033] Der so gereinigte Luftstrom wird noch über Absaugleitungen 8 und 10 einem Nachfilter 4 zugeführt, um auch noch das in der Luft verbliebene restliche Pulver herauszufiltern. Die Pulverbeschichtungsanlage 100 kann dazu auch das Nachfilter 4 umfassen. Anders als im Zyklon 2 wird im Nachfilter 4 in der Regel auf Verlust gefahren. Das heisst, das im Nachfilter 4 herausgefilterte Pulver wird dem Beschichtungsprozess nicht mehr zugeführt, sondern entsorgt. Im Nachfilter 4 befindet sich die Unterdruckerzeugung für den Zyklon 2.

[0034] Im Regelfall wird der aus der Kabine 1 abgesaugte Overspray zurückgewonnen und erneut zur Werkstückbeschichtung verwendet. In diesem Fall ist der Zyklon 2 strömungsmässig vor dem Nachfilter 4 platziert. Auf diese Weise wird der Overspray über die Absaugkanäle 5, 6 und 7 aus der Kabine 1 abgesaugt und im Zyklon 2 zurückgewonnen.

[0035] Für den Fall, dass die Beschichtungsanlage 100 hingegen im Verlustbetrieb gefahren werden soll, wird auf einen Zyklon verzichtet und direkt über den Nachfilter 4 abgesaugt. Auf diese Weise wird der Overspray über die Absaugleitungen 5, 6, 7, 8 und 10 aus der Kabine 1 abgesaugt und im Nachfilter 4 herausgefiltert. Es besteht auch die Möglichkeit, dass die Pulverpumpe unterhalb des Zyklons 2 direkt zum Nachfilter 4 auf Verlust fördert. Der durch den Nachfilter 4 herausgefilterte Overspray wird nicht mehr zum Beschichten benutzt. Die Beschichtungsanlage 100 im Verlustbetrieb zu betreiben kann vorteilhaft sein, wenn häufige Farbwechsel stattfinden.

[0036] Die Pulverbeschichtungsanlage kann darüber hinaus auch ein Pulverzentrum 3 aufweisen. Die Steuerung 110 für die Anlage kann sich zum Beispiel im oder am Pulverzentrum 3 befinden. Das Pulverzentrum 3, das

eine Pulverversorgungseinrichtung und häufig auch eine eigene Lüftung umfasst, steht beim vorliegenden Ausführungsbeispiel zwischen dem Zyklon 2 und dem Nachfilter 4. Das Pulverzentrum 3 kann über eine Absaugleitung 9 mit dem Nachfilter 4 verbunden sein. Dies ist insbesondere zur Reinigung der Pulverversorgungseinrichtung von Vorteil. Über das Pulverzentrum 3 werden Pulversprühapplikatoren 22 (siehe Figur 3) über Pulverversorgungsleitungen mit Pulver versorgt. Die hierfür verwendeten Pulverversorgungsleitungen sind in den Figuren nicht dargestellt. Sie können über oberhalb der Kabine 1 angeordnete Kabelkanäle 26 zu den Pulverapplikatoren 22 geführt werden. Die Kabelkanäle 26 können auch dazu dienen elektrische Leitungen, wie Stromkabel und Steuerleitungen, aufzunehmen.

[0037] Die Pulversprühapplikatoren 22 oder kurzum Pulverapplikatoren können zum Beispiel Automatiksprühpistolen oder auch manuell betreibbare Pulversprühpistolen sein. Zur automatischen Sprühbeschichtung können die Pulverapplikatoren an einem oder mehreren Linearhubgeräten 20 und 21 befestigt sein. Die Linearhubgeräte 20 und 21 stehen seitlich neben der Kabine 1 und ebenso wie die Kabine 1 auf dem Boden 11. Mit Hilfe der Linearhubgeräte 20 und 21 können die Pulverapplikatoren 22 gemeinsam auf und ab, das heisst entlang der y-Achse, bewegt werden. Darüber hinaus können die Pulverapplikatoren 22 mit den Linearhubgeräten 20 und 21 auch entlang der z-Achse und damit in die Kabine 1 hinein und aus der Kabine heraus bewegt werden. Die Pulverapplikatoren 22 sind so angeordnet, dass mit ihnen ein Werkstück 25, das über einen Förderer 12 durch die Kabine 1 bewegt wird, beschichtet werden kann. Die Kabine 1 weist dazu an ihren Stirnseiten Öffnungen für das Werkstück 25 und an ihren Längsseiten Öffnungen für die Pulverapplikatoren 22 auf. Die eine Stirnseite der Kabine 1 wird durch Kabinenseitenwände 15, 16 und die andere Stirnseite durch Kabinenseitenwände 17, 18 gebildet (siehe Figuren 1 und 2). Die Längsseiten der Kabine 1 werden durch Kabinenseitenwände 13 und 14 gebildet (siehe Figur 3). Der Förderer 12 ist in den Figuren lediglich skizzenhaft dargestellt.

[0038] In den Figuren 3, 4 und 5 ist eine mögliche Ausführungsform der erfindungsgemässen Pulverbeschichtungskabine 1 in der Vorderansicht im Schnitt dargestellt. Die Kabine 1 umfasst ein absenkbares Dach 30, das sich in Figur 3 in der oberen Endstellung befindet. In Figur 4 ist das Dach 30 etwa zur Hälfte abgesenkt. In Figur 5 befindet sich das Dach 30 in der unteren Endstellung. Figur 6 zeigt die erfindungsgemässe Pulverbeschichtungskabine 1 in der Seitenansicht. In Figur 7 ist die erfindungsgemässe Pulverbeschichtungskabine 1 im Querschnitt von oben dargestellt. Der Schnitt verläuft entlang der Schnittlinie B-B. Figur 8 zeigt einen vergrösserten Ausschnitt der erfindungsgemässen Pulverbeschichtungskabine im Querschnitt.

[0039] Das Dach 30 kann ein erstes Dachpaneel 31 und ein zweites Dachpaneel 32 umfassen. Das erste Dachpaneel 31 und das zweite Dachpaneel 31 sind flä-

chige Bauteile, die, bezogen auf deren Fläche, relativ dünn sind. Sie werden von einer Tragvorrichtung getragen, wobei die Tragvorrichtung vier Tragarme 33, 34, 35 und 36 aufweisen kann. Die beiden Tragarme 33 und 35 tragen das erste Dachpaneel 31 und die beiden Tragarme 34 und 36 das zweite Dachpaneel 32. Die Tragvorrichtung wird über vertikale Führungen 37, 38, 39 und 40 geführt. Die Führungen 37, 38, 39 und 40 befinden sich auf der Aussenseite der Kabine 1. Bei einer im Querschnitt viereckigen Kabine sind die Führungen 37, 38, 39 und 40 vorzugsweise in den Ecken der Kabine 1 angeordnet (siehe Figur 7). Dies ist aber nicht zwingend. Ein sinngemäss ähnlicher Aufbau kann auch bei einer im Querschnitt zylinderförmigen Kabine realisiert werden. Die vertikalen Führungen 37, 38, 39 und 40 sind so angeordnet, dass sie zur Führung der Tragarme 33 bis 36 geeignet sind.

[0040] Jede der Führungen 37, 38, 39 und 40 kann an einer Stütze 97 befestigt sein. Bei der in den Figuren gezeigten Ausführungsform befinden sich die Stützen 97 in den Ecken der Kabine 1.

[0041] Jeder der Tragarme 33 bis 36 ragt durch einen entsprechend ausgebildeten Schlitz 61 in der Kabinenwandung ins Kabineninnere 1.1 (siehe Figur 8). Dazu kann zum Beispiel die Kabinenseitenwand 13 an ihren stirnseitigen Enden jeweils einen solchen Schlitz 61 aufweisen. Auch die Kabinenwand 14 kann an ihren stirnseitigen Enden jeweils einen solchen Schlitz 61 aufweisen. Die Breite der Schlitz 61 kann so gewählt sein, dass die Tragarme 33 bis 36 nach oben und unten bewegbar sind, ohne dabei die Kabinenwand 13 beziehungsweise 14 zu berühren.

[0042] Über einen Antrieb 41 und eine Antriebswelle 49 kann die Tragvorrichtung nach oben und unten bewegt werden. Der Antrieb 41 und die Antriebswelle 49 befinden sich vorzugsweise im unteren Bereich der Kabine 1. Zudem ist es von Vorteil, die Antriebswelle 49 auf der Längsseite auf der Aussenseite der Kabinenseitenwand 13 der Kabine 1 anzuordnen. Dies hat den Vorteil, dass sich auf dem Antrieb 41 und der Antriebswelle 49 kein Pulver ablagert. Abtriebsseitig ist die Antriebswelle 49 mit einem Zahnrad 45 verbunden. Im oberen Bereich der Kabine 1 befindet sich oberhalb des Zahnrads 45 ein weiteres Zahnrad 43. Über die beiden Zahnräder 43 und 45 läuft eine Kette 47, an der der Tragarm 37 befestigt ist.

[0043] Wie in Figur 15 dargestellt, kann die Antriebswelle 49 an ihren beiden Enden mit jeweils einem Zahnrad 45 verbunden sein. In diesem Fall treibt der Antrieb 41 über die Antriebswelle 49 die beiden Zahnräder 45 an. Im oberen Bereich der Kabine 1 befindet sich oberhalb der beiden Zahnräder 45 jeweils ein weiteres Zahnrad 43. Im linken Kabineneck läuft über die zwei Zahnräder 43 und 45 die Kette 47, im rechten Kabineneck läuft über die zwei weiteren Zahnräder 43 und 45 eine Kette 48. An der Kette 48 ist der Tragarm 33 befestigt. Sinngemäss der gleiche Aufbau befindet sich auf der zweiten Längsseite/Seitenwand 14 der Kabine 1. Auch dort befindet sich ein Antrieb 42, der eine Welle und zwei

Zahnräder 46 antreibt. Über zwei weitere Ketten, die oben über jeweils ein Zahnrad laufen, werden die Tragarme 34 und 36 nach oben und unten bewegt.

[0044] Die gezeigte Ausführungsform hat den Vorteil, dass pro Dachpaneel 31, 32 nur ein Antrieb 41, 42 benötigt wird. Die Antriebe 41 und 42 können zum Beispiel Elektromotoren sein.

[0045] Falls statt der Ketten Seile, Riemen oder Zahnriemen benutzt werden, können statt der Zahnräder 42, 43, 44 und 45 auch Umlenkrollen eingesetzt werden.

[0046] Die Stützen 97 und zwischen den Stützen verlaufende Streben bilden die Grundstruktur der Kabine 1. Die Grundstruktur kann zudem Bleche, Platten, Paneele oder dergleichen und Elemente zur Verkleidung aufweisen, die an den Stützen und/oder an den Streben befestigt sind. Einige davon sind in Figur 15 dargestellt.

[0047] Im oberen Bereich der Kabine 1 befindet sich an der Seitenwand 13 ein Druckluft-Drucktank 81, der an der Grundstruktur der Kabine 1 befestigt ist. Zudem sind dort auch acht Ventile 84 und acht Druckregler 85 angeordnet. Der Druckluft-Drucktank 81 ist auslassseitig mit jedem der acht Ventile 84 verbunden. Die Auslässe 83 der acht Ventile 84 wiederum sind jeweils über eine, in den Figuren nicht gezeigte Druckluftleitung mit dem entsprechenden Druckluft-Einlass 85.1 der acht Druckregler 85 verbunden. Die Auslässe 85.2 der acht Druckregler 84 sind über Druckluftleitungen mit acht Druckluft-Anschlüssen 31.1 bis 31.8 des Dachpaneels 31 verbunden. Mit Hilfe der acht Druckregler 85 kann der Luftdruck in jeder der Druckluftleitungen, die zu den acht Dachpaneel-Druckluft-Anschlüssen 31.1 bis 31.8 führen, separat eingestellt werden.

[0048] Auf der der Seitenwand 13 gegenüberliegenden Seitenwand 14 befindet sich im oberen Bereich der Kabine 1 ein weiterer Druckluft-Drucktank 82, der ebenfalls an der Grundstruktur der Kabine 1 befestigt ist. Zudem sind dort auch acht Ventile 87 und acht Druckregler 85 angeordnet. Der Druckluft-Drucktank 82 dient zur Versorgung des Dachpaneels 32 mit Druckluft und kann baugleich mit dem Druckluft-Drucktank 81 sein. Der Druckluft-Drucktank 82 ist auslassseitig mit den acht Ventilen 87 verbunden. Jeder der Ventilauslässe 86 ist über eine Druckluftleitung mit einem der Druckluft-Einlässe der Druckregler 85 verbunden. Ausgangsseitig sind die acht Druckregler 85 über nicht dargestellte Druckluftleitungen mit acht Druckluft-Anschlüssen 32.1 bis 32.8 des Dachpaneels 32 verbunden. Mit Hilfe der acht Druckregler 85 kann der Luftdruck in jeder der Druckluftleitungen, die zu den acht Dachpaneel-Druckluft-Anschlüssen 32.1 bis 32.8 führen, separat eingestellt werden.

[0049] Alternativ dazu können die Drucklufttanks 81 und 82 und die dazugehörigen Druckregler und Ventile auch auf dem Dach 30 montiert sein.

[0050] Die oben erwähnten Druckluftleitungen können zum Beispiel als Schläuche ausgebildet sein. Die Ventile 84 und 87 können über die Steuerung 110 mit Druckluft oder elektrisch angesteuert werden. Die Steuerung 110 ist vorzugsweise so ausgebildet, dass mit ihr jedes der

insgesamt 16 Ventile 84 und 87 separat angesteuert und damit jedes Ventil separat geöffnet oder geschlossen werden kann.

[0051] Jeder der Anschlüsse 32.1 bis 32.8 im Dachpaneel 32 ist über einen Druckluftkanal 32.41 bis 32.81 mit einer bestimmten Anzahl von Düsen 70 verbunden, um diese mit Druckluft versorgen zu können (Figur 10). Zur Bildung der Druckluftkanäle 32.41 bis 32.81 sind im Inneren des Dachpaneels 32 entsprechende Trennwände 32.50 vorgesehen. Stattdessen können die Druckluftkanäle 32.41 bis 32.81 auch durch Druckluftschläuche gebildet werden. Das Gleiche gilt sinngemäss auch für das Dachpaneel 31.

[0052] Die Düsen 70 sind an den Seitenflächen der Dachpaneele 31 und 32 angeordnet (siehe Figuren 9 bis 12). Die Druckluftleitungen verlaufen in den Dachpaneelen 31 und 32. So versorgt zum Beispiel der Anschluss 32.1 die Düsen 70 im linken Eckbereich des Dachpaneels 32 und der Anschluss 32.4 die Düsen 70 im rechten Eckbereich. Die Düsen 70 sind damit auf acht Gruppen aufgeteilt, wobei jede der Gruppen separat mit Druckluft beaufschlagt werden kann.

[0053] Die Anzahl der Druckregler, Ventile, Anschlüsse und Gruppen von Düsen ist nicht auf acht beschränkt, sondern soll als Beispiel dienen. Es können auch mehr oder weniger sein.

[0054] Wie aus Figur 12 zu entnehmen ist, können die Düsen 70 auf der Längsseite des Dachpaneels 32 in zum Beispiel vier Gruppen 32.30 bis 31.33 angeordnet werden. Jede der Gruppen kann bei Bedarf separat mit Druckluft versorgt werden.

[0055] Die erfindungsgemässe Lösung hat den Vorteil, dass der für die Mechanik zur Absenkung des Dachs 30 erforderliche Platz oberhalb des Dachs auf ein Minimum beschränkt ist.

[0056] Auch wenn sich das absenkbare Dach 30 in seiner obersten Stellung befindet, ragt es nicht oder nur wenig über die Kabinenoberkante hinaus. Das hat den Vorteil, dass der gesamte Platz oberhalb der Kabine 1 zum Beispiel für die Kabelkanäle 26 zur Verfügung steht.

[0057] Wie bei der Ausführungsform gemäss Figur 3 gezeigt, kann in der Mitte des Bodens 19 eine Luftblasleiste 75 angeordnet sein, die über nicht gezeigte Druckluftleitungen mit Druckluft versorgt wird. Bei einer Ausführungsform der Erfindung verlaufen die Absaugleitungen 5 und 6 unter dem Kabinenboden 19 und weisen Absaugöffnungen 5.1 beziehungsweise 6.1 auf. Die Absaugöffnung 5.1 befindet sich im Kabinenboden 19 und verbindet das Kabineninnere 1.1 mit der Absaugleitung 5. Die Absaugöffnung 6.1 befindet sich ebenfalls im Kabinenboden 19 und verbindet das Kabineninnere 1.1 mit der Absaugleitung 6. Die Absaugöffnungen 5.1 und 6.1 können schlitzförmig ausgebildet sein und parallel zu den Seitenwänden 13 und 14 verlaufen. Mit Hilfe der auf dem Boden 19 angeordneten Luftblasleiste 75 kann Druckluft vorzugsweise parallel zum Boden 19 in Richtung der Absaugöffnungen 5.1 und 6.1 geblasen werden. Auf diese Weise können der Boden 19 und bei Bedarf auch die

Unterseite des Dachs 30 von überschüssigem Pulver befreit werden.

[0058] Die Luftblasleiste 75 kann aus mehreren Blasleistenabschnitten bestehenden und sich über die gesamte Länge des Bodens 19 erstrecken. Es kann vorgesehen sein, dass jeder der Blasleistenabschnitte, über ein eigenes Steuerventil mit Druckluft beaufschlagt werden kann. Auch kann vorgesehen sein, dass für die Versorgung der Blasleiste 75 ein eigener Drucklufttank vorhanden ist. Die Steuerung der Ventile erfolgt vorzugsweise mit der Steuerung 110, die über entsprechende Steuerleitungen mit den Ventilen verbunden ist.

[0059] Werden die einzelnen Ventile für die Blasleiste 75 sequentiell geöffnet und geschlossen, werden die einzelnen Abschnitte der Blasleiste 75 in der Reihenfolge, in der die Ventile betätigt werden, aktiviert und der Boden beziehungsweise das Dach 30 entsprechend abschnittsweise abgeblasen und gereinigt. Dies hat den Vorteil, dass der gesamte erforderliche Druckluftverbrauch pro Zeiteinheit reduziert werden kann. Zudem wird dadurch die Geräuschbelastung während der Reinigung des Bodens 4 und der Dachpaneele 31 und 32 reduziert.

[0060] In Figur 11 ist die Blasleiste 75 in der Vorderansicht gezeigt. Grundsätzlich können sämtliche Blasleistenabschnitte gleich aufgebaut sein. Die Blasleiste 75 kann wie in Figur 11 gezeigt, zwei Luftkanäle 75.1 und 75.2 aufweisen, die am Ende des Blasleistenabschnitts verschlossen sind. Die Luftblasleistenabschnitte weisen quer zu den Luftkanälen 75.1 und 75.2 liegende Bohrungen auf, die die Düsen für den Luftaustritt bilden. Aus der Druckschrift EP 1 466 670 B1 ist der Aufbau einer solchen Blasleiste für den Boden bekannt. Der Inhalt der Druckschrift ist Teil der vorliegenden Anmeldung.

[0061] Zur Reinigung der Kabine 1 wird vom Beschichtungsbetrieb in den Reinigungsbetrieb gewechselt. Dazu wird zuerst dafür gesorgt, dass sich kein Werkstück 25 mehr im Kabineninneren 1.1 befindet. Die Pulverapplikatoren 22 werden aus dem Kabineninnen 1.1 herausgefahren, sodass der Kabineninnenraum 1.1 frei von Hindernissen ist. Während die Pulverapplikatoren 22 aus der Kabine 1 herausgefahren werden, können sie mit in oder an den Kabinenseitenwänden 13 und 14 befindlichen Druckluftdüsen 71 abgeblasen werden (siehe Figuren 13 und 14).

[0062] In einem weiteren Schritt wird (siehe Figur 3) der Transportspalt 62 zwischen den beiden Dachpaneelen 31 und 32 verringert oder ganz geschlossen, indem die beiden Dachpaneele 31 und 32 horizontal aufeinander zu bewegt werden. Die beiden Pfeile in Figur 3 deuten dies an. Die Bewegung der Dachpaneele 31 und 32 kann mit Hilfe der Antriebe 102 und 105 geschehen. Die Antriebe 102 und 105 können als Druckluftzylinder ausgebildet sein und über Druckluftanschlüsse 103 betätigt werden. Wie aus den Figuren 8 und 8a zu entnehmen ist, ist das Dachpaneel 31 über einen Befestigungswinkel 106 am Tragarm 33 horizontal beweglich befestigt. Dazu sind am Tragarm 33 eine Führungsschiene 104 und am Befestigungswinkel 106 zwei Führungsschuhe 107 vor-

gesehen. Der gleiche Aufbau befindet sich auch am Tragarm 35. Über die an beiden Tragarmen 33 und 35 befestigten Druckluftzylinder 102 kann das Dachpaneel 31 hin und her bewegt werden. Das Gleiche gilt sinngemäss auch für das Dachpaneel 32. Es kann pro Dachpaneel auch nur ein Druckluftzylinder 102 beziehungsweise 105 ausreichend sein.

[0063] Um zu verhindern, dass während des Reinigungsbetriebs Pulver aus der Kabine in die Umgebung gelangt, können die Türen 65 für die Pulverapplikatoren (Figur 6) und die Türen 15, 16, 17 und 18 für die Werkstücke 25 (Figur 7) geschlossen werden. Falls die Kabine auch einen Handbeschichterstand aufweist, kann auch die Öffnung für die Handbeschichtung geschlossen werden.

[0064] In einem weiteren Schritt wird durch die Düsen 70 an den Dachpaneelen 31 und 32 Druckluft in Richtung der Seitenwände 13 - 18 geblasen. Dadurch wird der Bereich der Seitenwände 13 - 18, auf den die Druckluft trifft, gereinigt. Anschliessend wird das Dach 30 abgesenkt (siehe Figur 4) während weiterhin Druckluft in Richtung der Seitenwände 13 - 18 geblasen wird. Wenn das Dach 30 unten auf dem Kabinenboden 19 angekommen ist, wird Druckluft DL durch die Blasleiste 75 zwischen dem Boden 19 und den Unterseiten der Dachpaneele 31 und 32 geblasen. Um einen bestimmten Abstand zwischen dem Dach 30 und dem Boden 19 einzuhalten, können auf den Unterseiten der Dachpaneele 31 und 32 Abstandshalter 31.10 und 32.10 vorgesehen sein.

[0065] Um den Reinigungseffekt am Boden 19 noch weiter zu verbessern, können die Dachpaneele 31 und 32 wieder so weit horizontal voneinander weg bewegt werden bis sie die Kabinenseitenwände 13 und 14 berühren oder mit den Kabinenseitenwänden 13 und 14 jeweils einen minimalen Spalt bilden. Somit strömt die gesamte angesaugte Luft durch den Luftspalt, der zwischen der Unterseite des Dachs 30 und dem Kabinenboden 19 besteht (Figur 11).

[0066] Bei Bedarf können die Düsen 70 auch dann noch Druckluft versprühen, wenn das Dach 30 in seiner unteren Endposition angekommen ist. Dadurch kann der Reinigungseffekt im Bodenbereich noch verstärkt werden.

[0067] Vorzugsweise wird über den Zyklonabscheider 2 während des gesamten Reinigungsbetriebs die Luft aus dem Kabineninneren 1.1 über die beiden Absaugöffnungen 5.1 und 6.1 und die Absaugleitungen 5 und 6 abgesaugt.

[0068] Zusätzlich zu den oben beschriebenen Möglichkeiten zum Abblasen der Kabinenwände 13 - 18 und des Bodens 19 können auch Düsen 71 zum Abblasen der Pulverapplikatoren 22 in den Seitenwänden 13 und/oder 14 vorgesehen sein. Figur 14 zeigt die Seitenwand 14 der Kabine 1 mit mehreren Blasleisten 72 und Düsen 71 in einer dreidimensionalen Ansicht. Figur 13 zeigt einen vergrösserten Ausschnitt der Seitenwand 14 in einer dreidimensionalen Ansicht. Auch hier können, wie bereits oben beschrieben, mehrere der Düsen 71 zu

einer Gruppe zusammengefasst und mehrere solcher Gruppen vorhanden sein. Bei Bedarf kann jede der Gruppen von der Steuerung 110 separat angesteuert werden. Auf diese Weise kann eine Gruppe von Düsen, wenn sie nicht benötigt wird, abgeschaltet und so Druckluft gespart werden. Vorteilhafter Weise entspricht jeweils eine Gruppe einer Blasleiste 72.

[0069] Sinngemäss das Gleiche gilt für die Seitenwand 13, wenn sich dort Durchlässe für Pulverapplikatoren befinden.

[0070] Die Druckluftleitungen, die die Düsen 71 mit Druckluft versorgen, können auf der Kabinenwand 14 hinter einer Abdeckung 73 verlegt sein. Dies hat den Vorteil, dass damit die Druckluftleitungen frei von Pulver gehalten werden können.

[0071] Zudem können eine oder mehrere Schiebtüren 65 vorgesehen sein, wie dies in Figur 6 gezeigt ist. Mit der beziehungsweise den Schiebtüren 65 können die Durchlassöffnungen 14.1 und 14.2 in der Kabinenwand 14 verschlossen werden. Dies ist zum Beispiel während des Reinigungsbetriebs hilfreich. Es wird verhindert, dass das Pulver-Luftgemisch durch die Durchlässe 14.1 und 14.2 aus der Kabine 1 entweichen kann. Sinngemäss das Gleiche gilt für die gegenüberliegende Seitenwand 13.

[0072] Statt der Schiebetüren 65 können auch schwenkbare Türen eingesetzt werden. Jede Tür kann einen Antrieb haben, um sie automatisch schliessen und öffnen zu können. Jede Tür kann auch zwei Antriebe haben; einen Antrieb, um die Tür zu schliessen und einen Antrieb, um die Tür zu öffnen.

[0073] Ebenfalls von Vorteil ist es, wenn die beiden Öffnungen an den Stirnseiten der Kabine 1, die für den Werkstücktransport vorgesehen sind, verschlossen werden können. Dies ist insbesondere im Reinigungsbetrieb sinnvoll, weil dann verhindert wird, dass das Pulver-Luftgemisch durch die Öffnungen entweichen kann. Dies kann mit dort angebrachten Türen 15, 16 und 17, 18 geschehen. In Figur 7 sind die Türen 15 bis 18 im geschlossenen Zustand gezeigt. Die Türen 15 bis 18 können mit Antrieben 55 bis 58 geöffnet und geschlossen werden. Die Antriebe 55 bis 58 können als Druckluftzylinder ausgebildet sein und mit der Steuerung 110 gesteuert werden. An den Seitenflächen 51.1 und 52.1, die sich unmittelbar gegenüber liegen, wenn die Türen 51 und 52 im geschlossen sind, können ebenfalls Druckluftdüsen angeordnet sein. Grundsätzlich können auf sämtlichen Seitenflächen der Türen 51 und 52 Druckluftdüsen zum Abblasen vorgesehen sein. Das Gleiche gilt sinngemäss auch für die beiden Türen 53 und 54.

[0074] Die beiden Kabinenöffnungen für das Werkstück 25 können anstatt mit jeweils zwei Türen (siehe Figur 7) auch mit nur jeweils einer Tür verschlossen werden. Die Türen können Schiebetüren oder schwenkbare Türen sein.

[0075] Im oberen Bereich der Kabine 1 können oberhalb der Seitenwand 14 eine oder mehrere Klappen 64 angeordnet sein. Sind die Klappen 64 geöffnet, sind

durch die Öffnungen der Drucktank 82, die Ventile 87 und die Druckregler einfach zugänglich. Um den Zugang zum Drucktank 81, die Ventile 84 und die Druckregler 85 zu erleichtern, können auch oberhalb der Kabinenseitenwand 13 eine oder mehrere Klappen vorgesehen sein.

[0076] Die vorhergehende Beschreibung der Ausführungsbeispiele gemäss der vorliegenden Erfindung dient nur zu illustrativen Zwecken und nicht zum Zwecke der Beschränkung der Erfindung. Im Rahmen der Erfindung sind verschiedene Änderungen und Modifikationen möglich. So sind beispielsweise die verschiedenen in den Figuren 1 bis 15 gezeigten Komponenten der Pulverbeschichtungskabine auch auf eine andere als in den Figuren gezeigte Weise miteinander kombinierbar. Auch können die in den Figuren 1 und 2 gezeigten Komponenten der Beschichtungsanlage 100 anders als dort gezeigt angeordnet sein.

Bezugszeichenliste

[0077]

1	Pulverbeschichtungskabine
1.1	Sprühbeschichtungsraum der Kabine/Kabineninneres
2	Zyklonabscheider
2.1	Ansaugeinlass
2.2	Auslass
2.3	Pulverauslass
3	Pulverzentrum
4	Nachfilter
5	Absaugleitung
5.1	Absaugöffnung
6	Absaugleitung
6.1	Absaugöffnung
7	Absaugleitung
8	Absaugleitung
9	Absaugleitung
10	Absaugleitung
11	Boden
12	Förderer
13	Kabinenseitenwand
13.1	Öffnung in der Kabinenseitenwand
13.2	Öffnung in der Kabinenseitenwand
14	Kabinenseitenwand
14.1	Öffnung in der Kabinenseitenwand
14.2	Öffnung in der Kabinenseitenwand
15	Kabinenwand
16	Kabinenwand
17	Kabinenwand
18	Kabinenwand
19	Kabinenboden
20	Linearhubgerät
21	Linearhubgerät
22	Pulversprühapplikator
25	Werkstück
26	Kabelkanal
30	Dach

31	Dachpaneel
31.1	Druckluft-Anschluss
31.2	Druckluft-Anschluss
31.3	Druckluft-Anschluss
31.4	Druckluft-Anschluss
31.5	Druckluft-Anschluss
31.8	Druckluft-Anschluss
31.10	Abstandshalter
32	Dachpaneel
32.1 - 32.8	Druckluft-Anschlüsse
32.10	Abstandshalter
32.20	Seitenfläche des Dachpaneels
32.30 - 32.33	Segmente mit Druckluft-Düsen
32.41	Druckluftkanal
32.50	Trennwand
32.81	Druckluftkanal
33	Tragarm
34	Tragarm
35	Tragarm
36	Tragarm
37	Vertikalführung
38	Vertikalführung
39	Vertikalführung
40	Vertikalführung
41	Antrieb/Motor
42	Antrieb/Motor
43	Umlenkung/Zahnrad
44	Umlenkung/Zahnrad
45	Umlenkung/Zahnrad
46	Umlenkung/Zahnrad
47	Kette
48	Kette
49	Antriebswelle
51	Tür
51.1	Seitenfläche der Tür
52	Tür
52.1	Seitenfläche der Tür
53	Tür
54	Tür
55	Pneumatikzylinder
56	Pneumatikzylinder
57	Pneumatikzylinder
58	Pneumatikzylinder
60	Spalt
61	Schlitz
62	Spalt
64	Klappe
65	Schiebetür
70	Düse
71	Düse
72	Blasleiste
73	Abdeckung
75	Blasleiste
75.1	Luftkanal
75.2	Luftkanal
81	Drucklufttank
82	Drucklufttank
83	Druckluft-Auslass

84	Ventil
85	Druckregler
85.1	Druckluft-Einlass
85.2	Druckluft-Auslass
5 86	Druckluft-Auslass
87	Ventil
91	Führung
92	Führung
97	Stütze
10 100	Pulverbeschichtungsanlage
102	Druckluftzylinder
103	Druckluftanschlüsse
104	Führungsschiene
105	Druckluftzylinder
15 106	Befestigungswinkel
107	Führungsschuh
110	Steuerung
DL	Druckluft

Patentansprüche

1. Pulverbeschichtungskabine,

- 25 - bei der Kabinenwände (13 - 18) und ein zwischen den Kabinenwänden (13 - 18) absenkbares Dach (30) vorgesehen sind,
- bei der ein Spalt (60) zwischen dem Dach (30) und den Kabinenwänden (13 - 18) vorhanden ist,
30 - bei der am Dach (30) Druckluft-Düsen (70) zum Absprühen der Kabinenwände (13 - 18) vorgesehen sind,
- bei der eine Tragvorrichtung (33 - 36) vorgesehen ist, die das Dach (30) trägt,
35 - bei der in wenigstens einer der Kabinenwände (13 - 18) ein vertikaler Schlitz (61) vorgesehen ist, durch den die Tragvorrichtung (33 - 36) in die Kabine (1) ragt und in dem die Tragvorrichtung (33 - 36) bewegbar ist,
40 - bei der ein Boden (19) mit einer Absaugung (5, 6) vorgesehen ist, und
- bei der die Absaugung (5, 6) über ein Absaugrohr (7) mit dem Ansaugelinlass (2.1) eines Zyklonabscheiders (2) verbindbar ist.
45

2. Kabine nach Patentanspruch 1,
bei der eine Vertikalführung (37; 39) für die Tragvorrichtung (33 - 36) vorgesehen ist, die ausserhalb des
50 Sprühbeschichtungsraums (1.1) der Kabine (1) angeordnet ist.

3. Kabine nach Patentanspruch 1 oder 2,
bei der der vertikale Schlitz (61) in einer Ecke der
55 Kabine (1) angeordnet ist.

4. Kabine nach Patentanspruch 1, 2 oder 3,
bei der das Dach (30) ein erstes Dachpaneel (31)

und ein zweites Dachpaneel (32) aufweist,
wobei mindestens eines der Dachpaneele (31, 32)
horizontal beweglich ist.

5. Kabine nach einem der Patentansprüche 1 bis 4, 5
 - bei der die Druckluft-Düsen (70) in mehrere Gruppen aufgeteilt sind, und
 - bei der die Gruppen unabhängig voneinander betreibbar sind. 10
6. Kabine nach Patentanspruch 5,
bei der ein Antrieb (102) vorgesehen ist, mit dem
das erste Dachpaneel (31) horizontal bewegbar ist. 15
7. Kabine nach einem der Patentansprüche 1 bis 6, bei
der ein Motor (41; 42) vorgesehen ist, mit dem das
Dach (30) vertikal bewegbar ist.
8. Kabine nach einem der Patentansprüche 1 bis 7, 20
 - bei der in einer der Kabinenwände (13; 14) ein
Durchlass (13.1; 14.1) für einen Pulversprüh-
applikator (22) angeordnet ist,
 - bei der der Sprühapplikator-Durchlass (13.1; 25
14.1) so in der Kabinenseitenwand (13; 14) an-
geordnet ist, dass er einen möglichst grossen
Abstand zu dem Schlitz (61) hat.
9. Kabine nach einem der Patentansprüche 1 bis 8, 30
bei der in wenigstens einer der Kabinenseitenwände
(13; 14) Druckluft-Düsen (71) vorgesehen sind, wo-
bei deren Blasrichtung auf den Sprühapplikator-
Durchlass (13.1; 14.1) ausgerichtet ist. 35
10. Kabine nach einem der Patentansprüche 8 oder 9,
bei der eine Schiebetür (73) vorgesehen ist, mit der
der Sprühapplikator-Durchlass (14.1; 14.2) ver-
schliessbar ist. 40
11. Kabine nach einem der Patentansprüche 1 bis 10,
bei der an der Stirnseite der Kabine (1) eine Türe
(15; 16; 17; 18) vorgesehen ist, in der DruckluftDü-
sen angeordnet sind. 45
12. Kabine nach einem der Patentansprüche 1 bis 11,
bei der eine Blasleiste (75) mit mehreren Druckluft-
düsen am Boden (19) angeordnet ist.
13. Kabine nach Patentanspruch 12, 50
 - bei der die Druckluftdüsen der Blasleiste (75)
in mehrere Abschnitte aufgeteilt sind, und
 - bei der die Abschnitte unabhängig voneinan-
der betreibbar sind. 55
14. Pulverbeschichtungsanlage mit einer Pulverbe-
schichtungskabine nach einem der vorherigen Pa-

tentansprüche,
bei der ein Zyklonabscheider (2) vorgesehen ist, der
mit der Pulverbeschichtungskabine (1) verbunden
ist.

15. Verfahren zum Betreiben der Kabine nach einem der
Patentansprüche 1 bis 13,
bei dem zuerst der Spalt (62) zwischen dem ersten
und dem zweiten Dachpaneel (31, 32) geschlossen
wird, bevor die Reinigung beginnt.
16. Verfahren nach Patentanspruch 14,
bei dem das Dach (30) nach unten bewegt wird und
dabei mit den Düsen (70) Druckluft (DL) in Richtung
der Kabinenwände (13 - 18) geblasen wird.
17. Verfahren nach Patentanspruch 16,
bei dem, wenn sich die Dachpaneele (31, 32) unten
in der Kabine (1) befinden, die Dachpaneele (31, 32)
voneinander weg in Richtung der Kabinenwände
(13, 14) bewegt werden, so dass zwischen den
Dachpaneelen (31, 32) ein Spalt (62) entsteht.

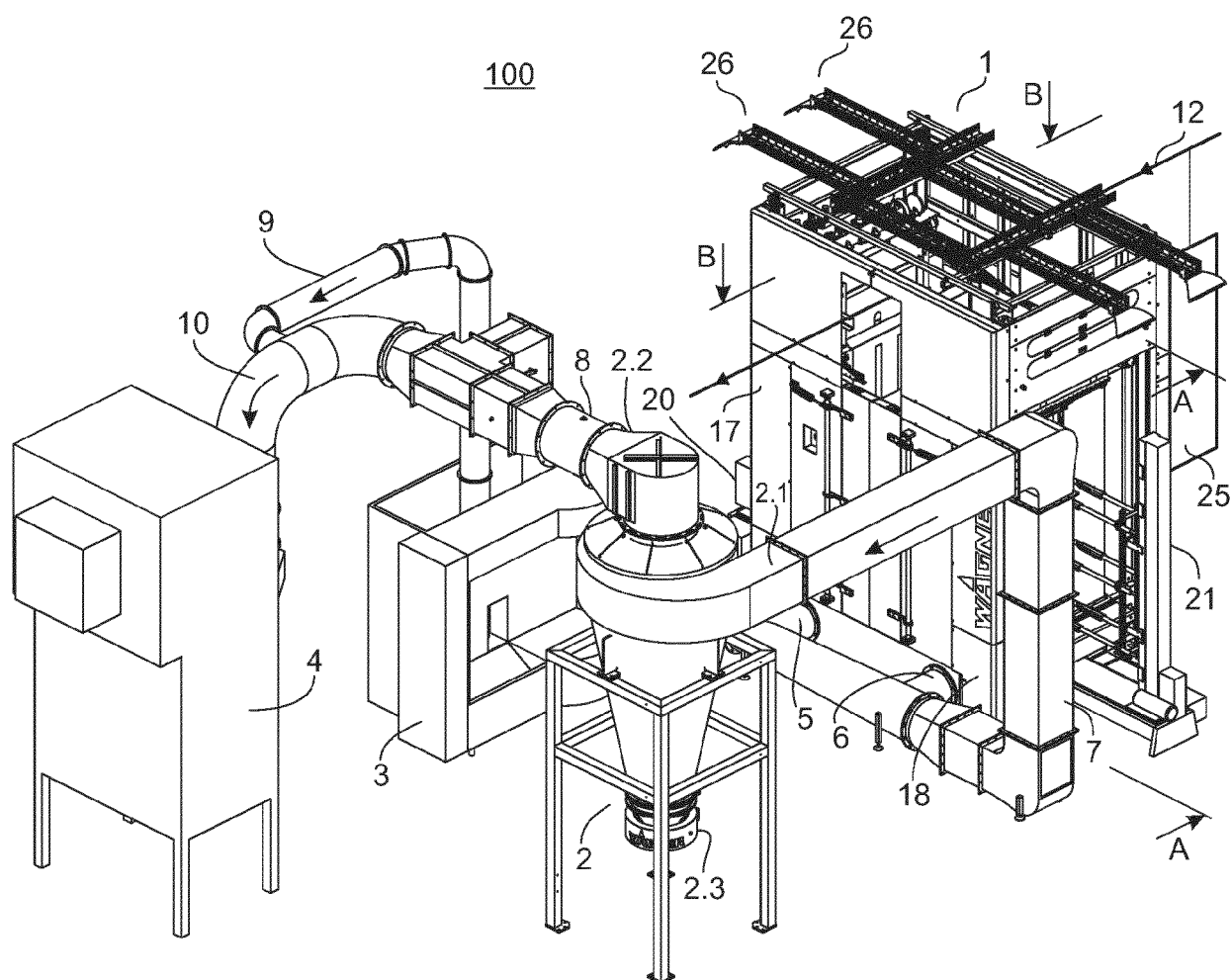


Fig. 1

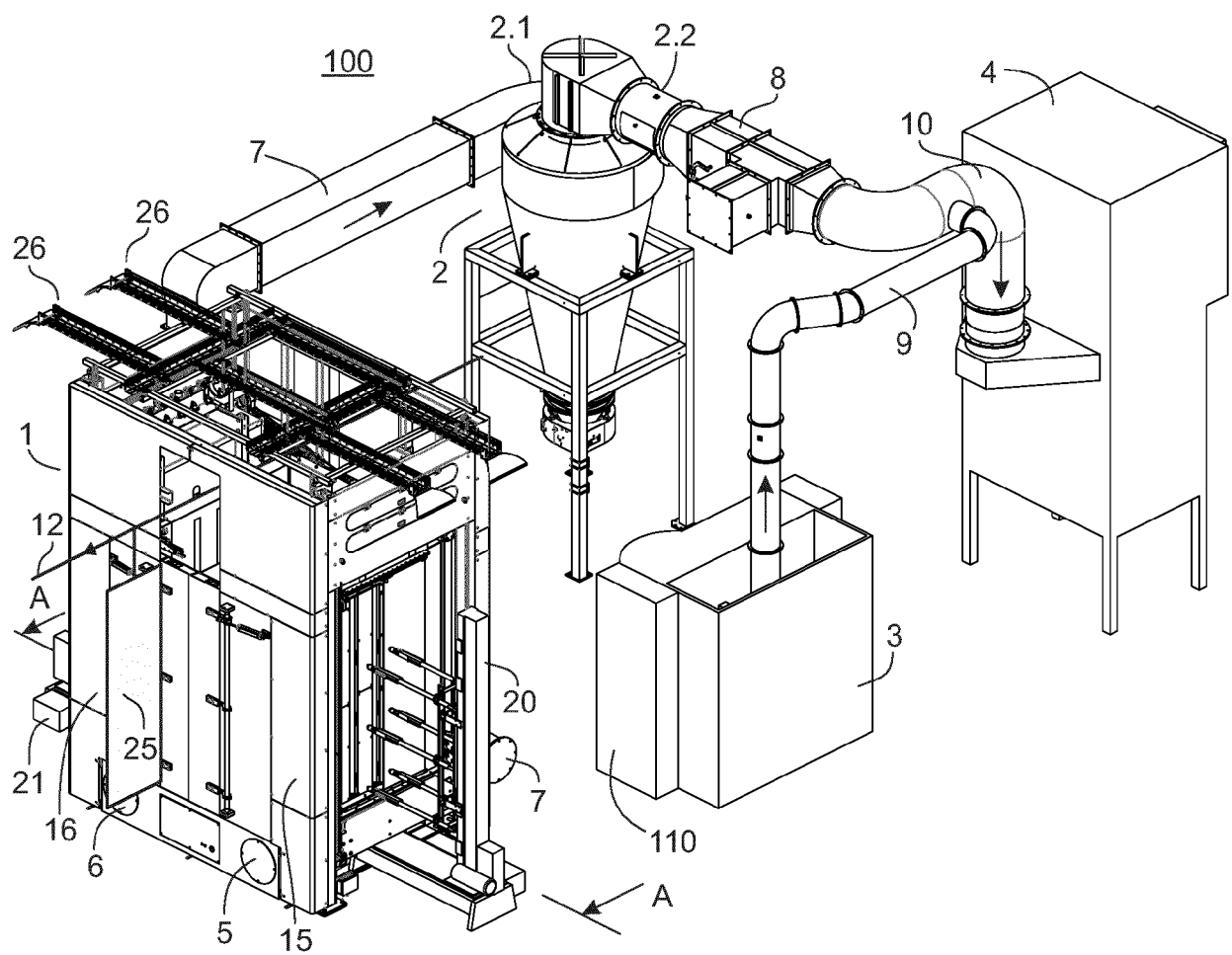
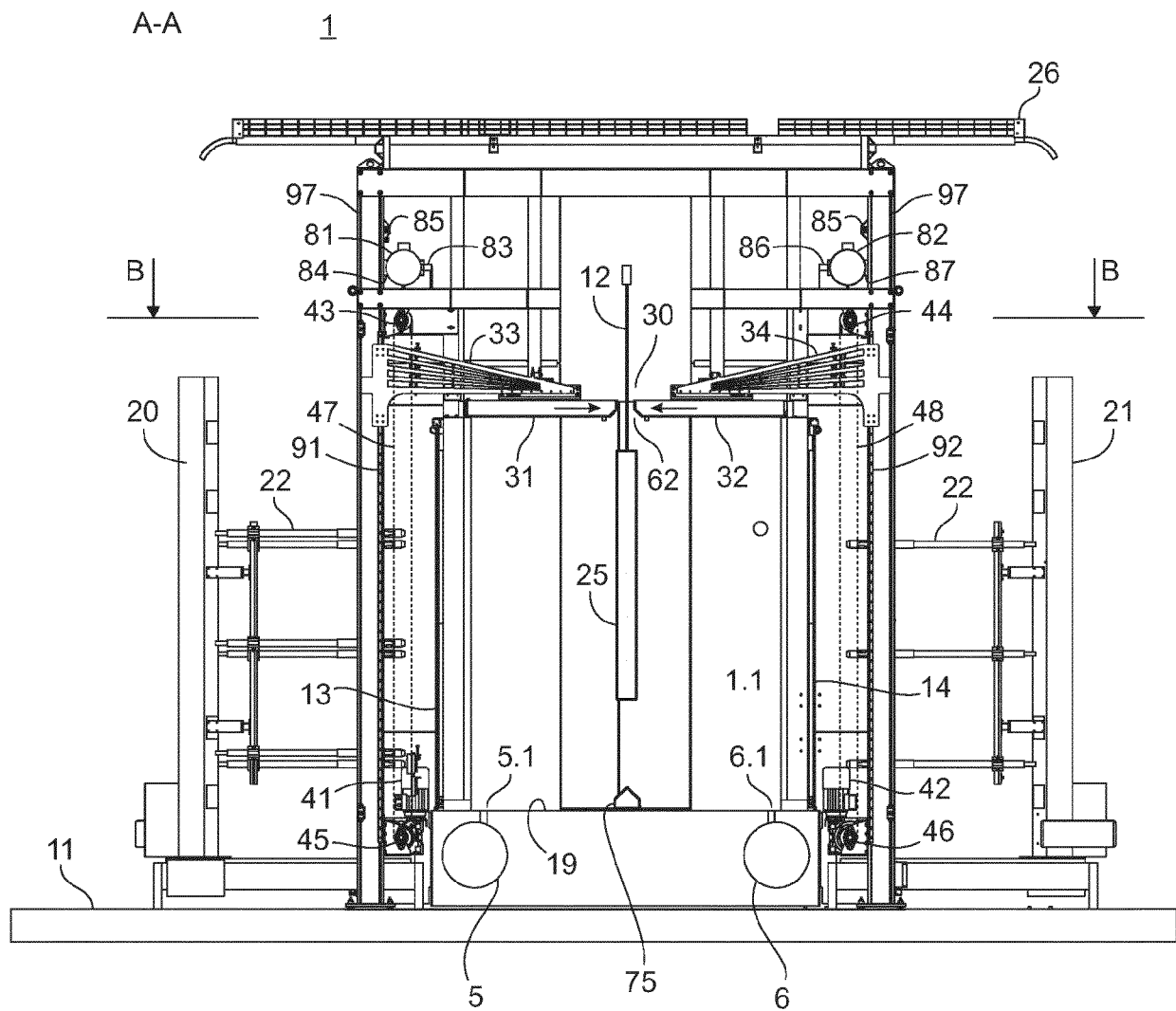


Fig. 2



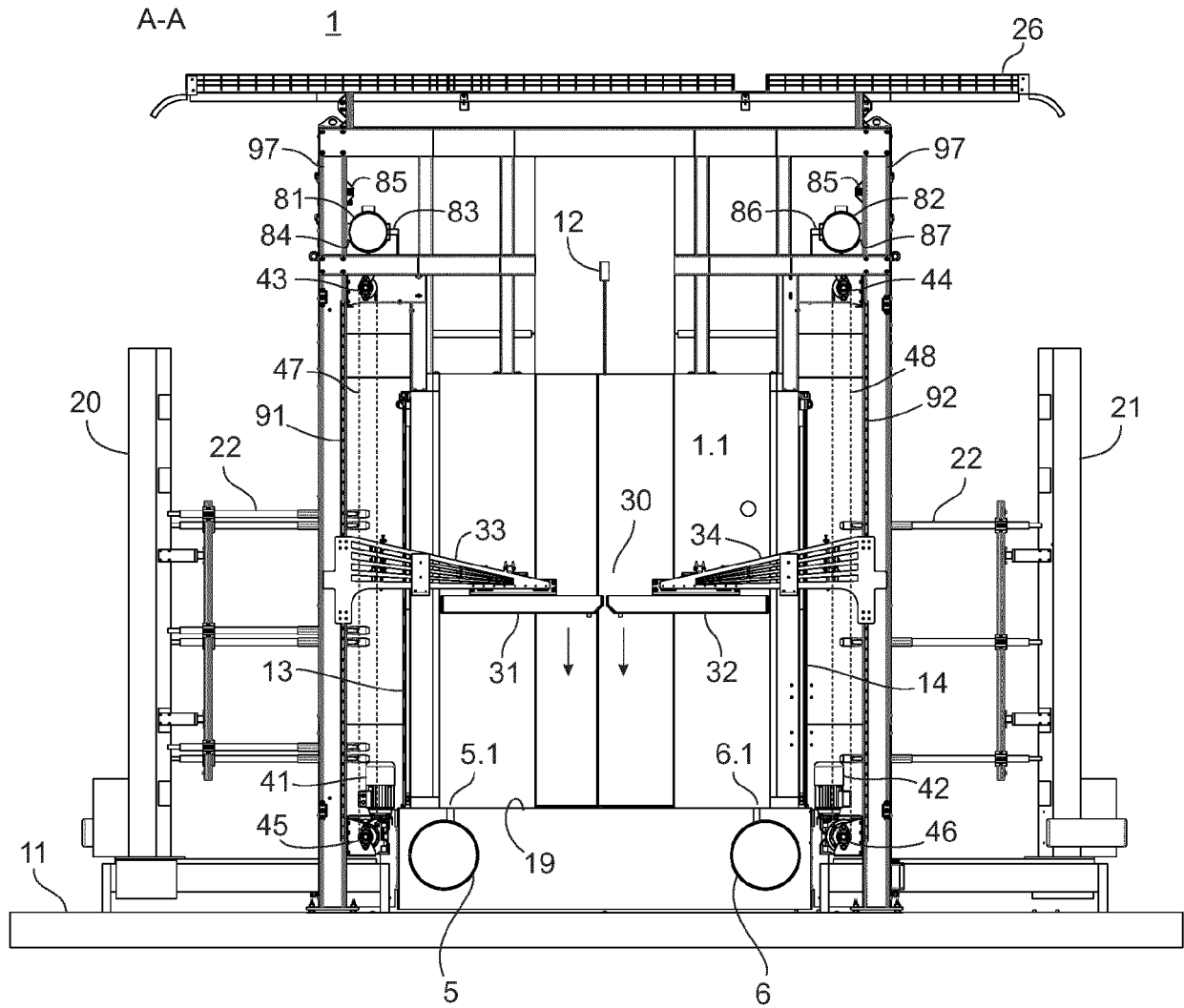


Fig. 4

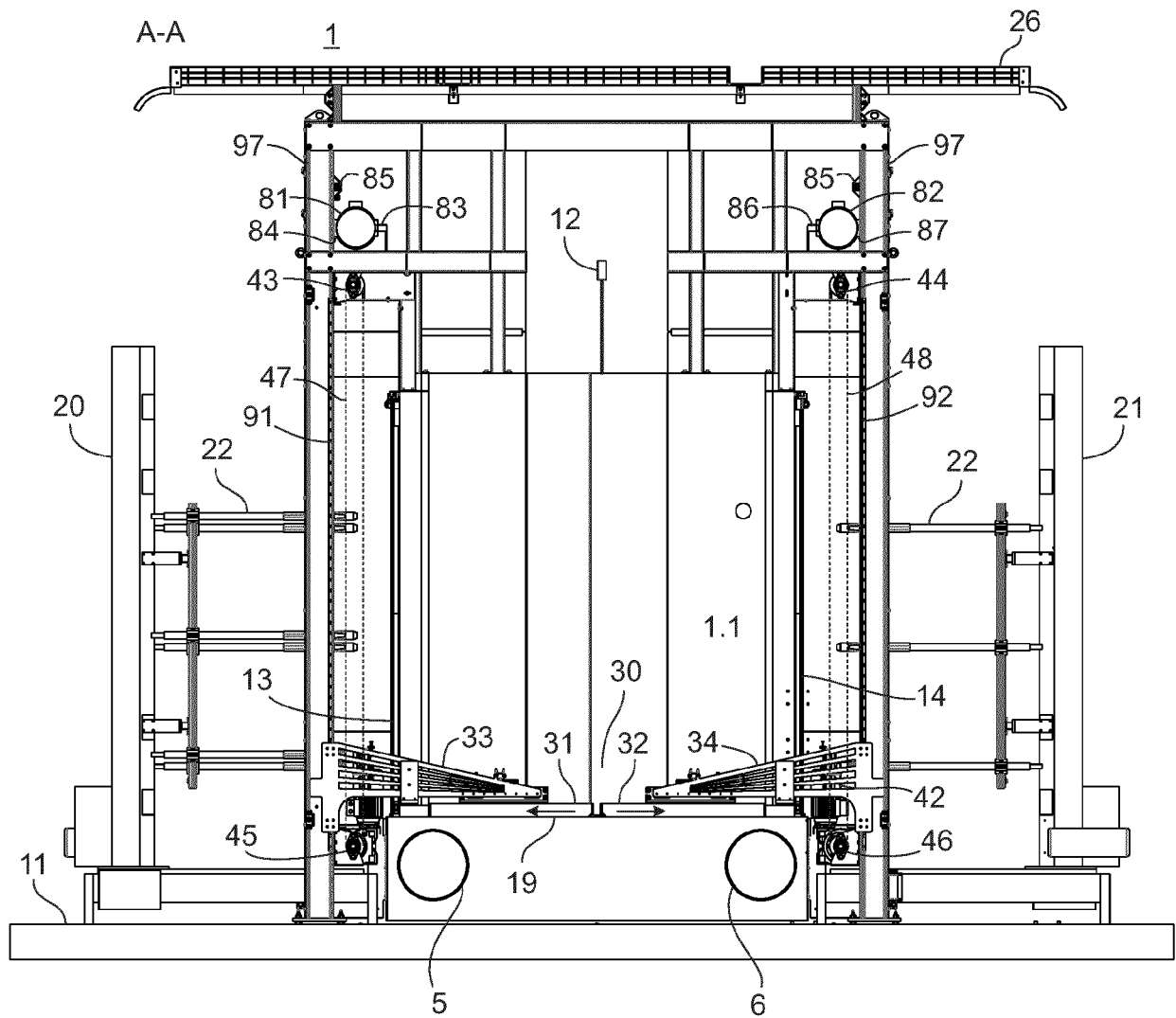


Fig. 5

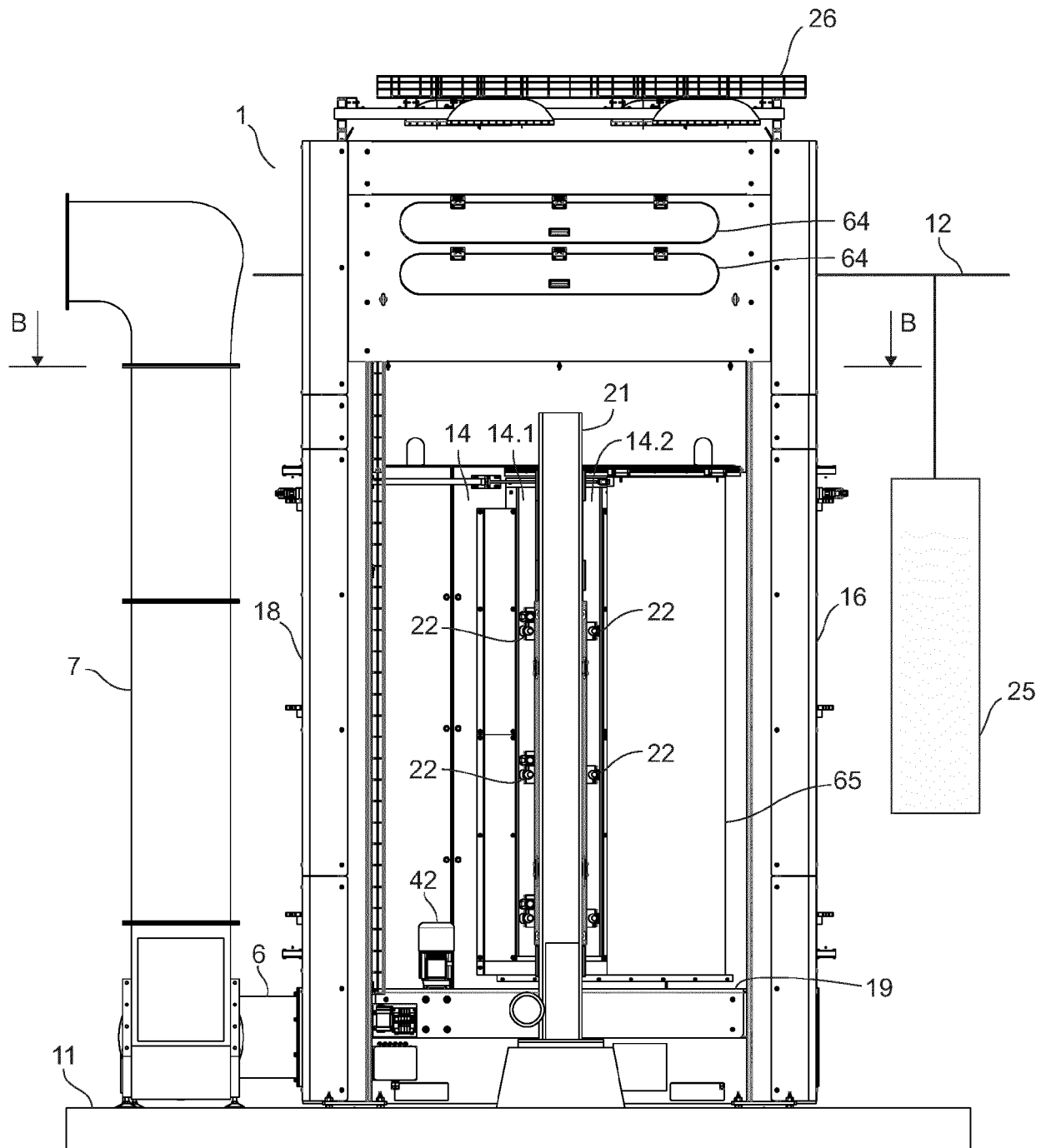


Fig. 6

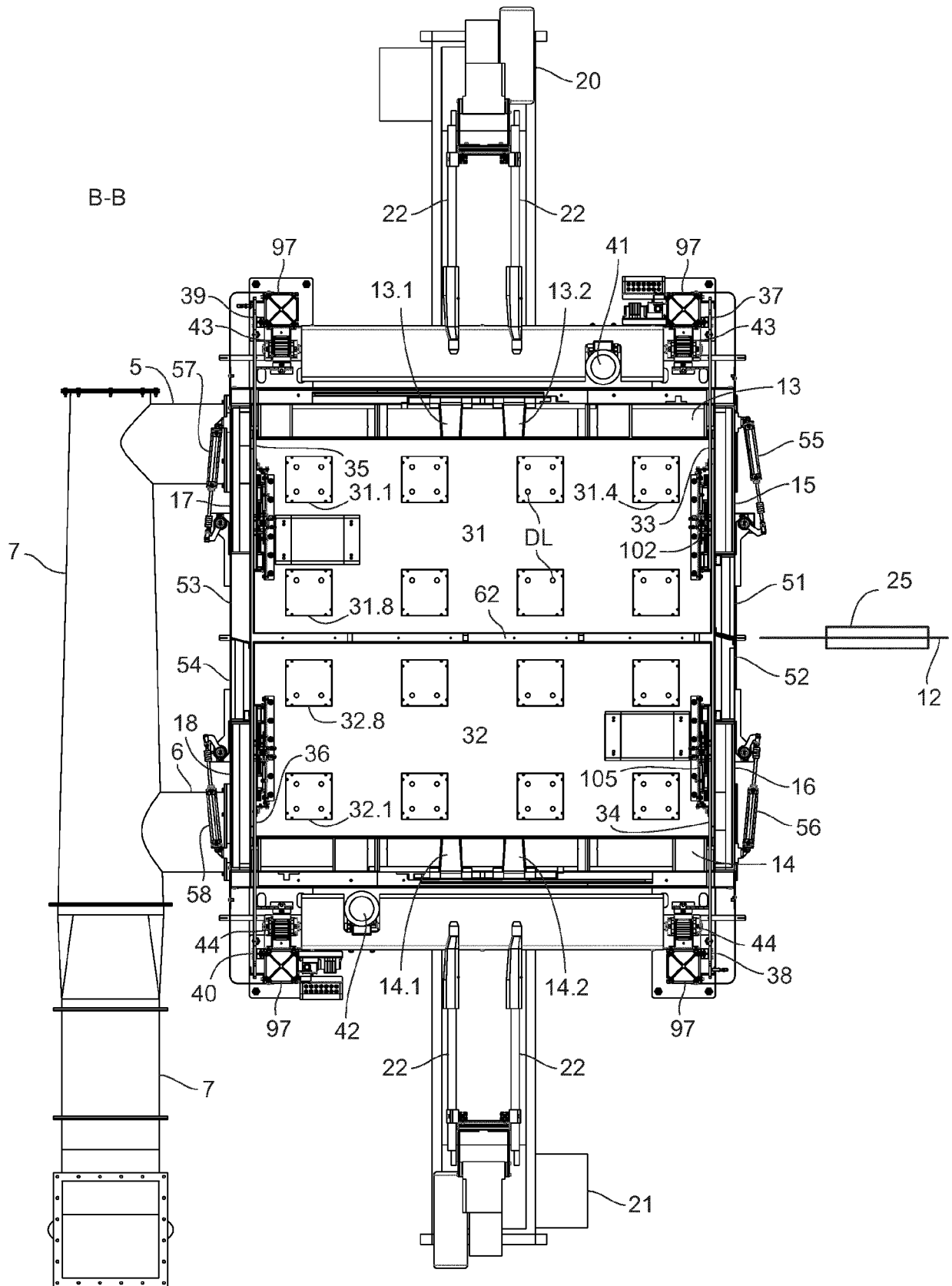


Fig. 7

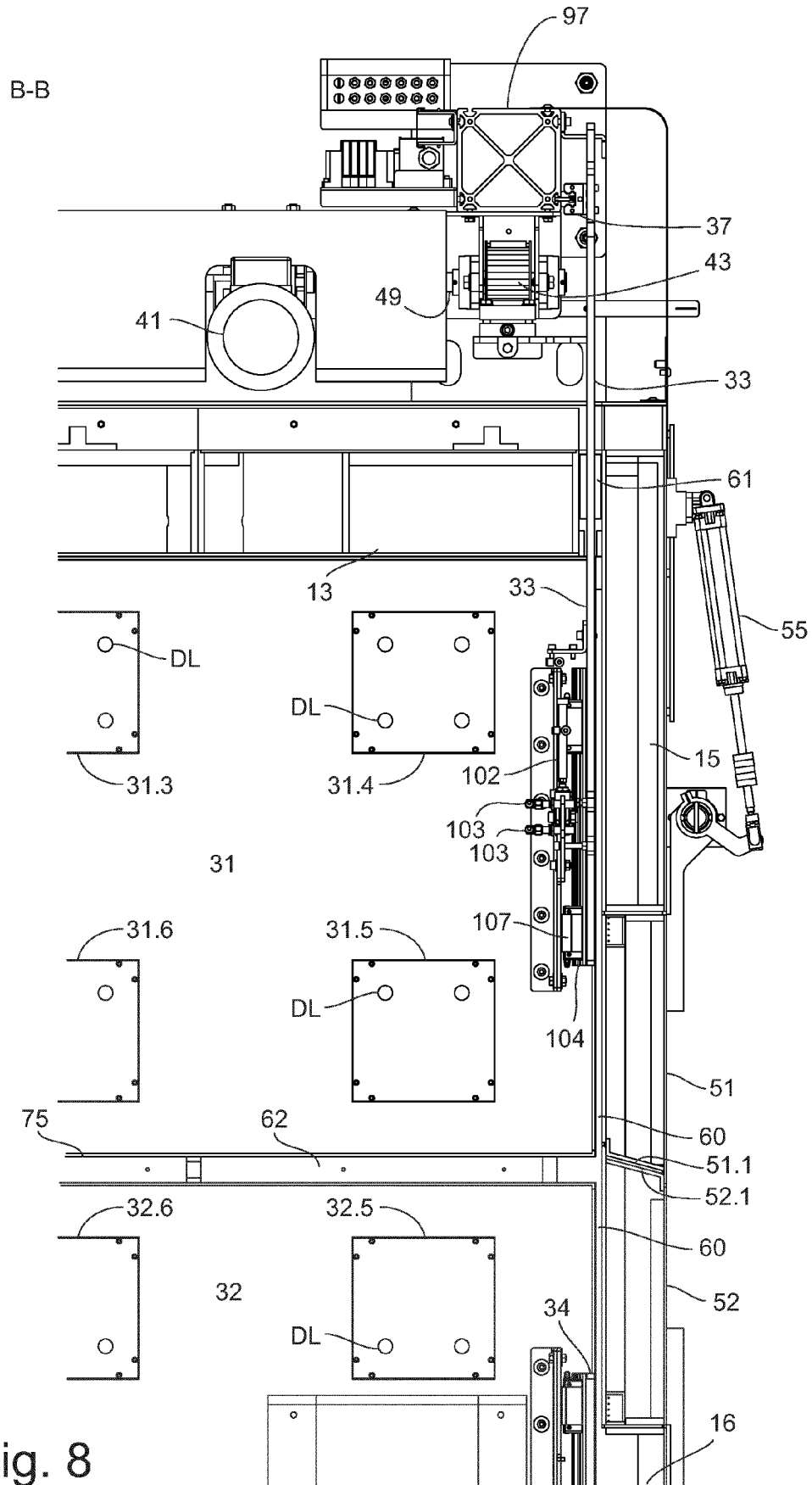


Fig. 8

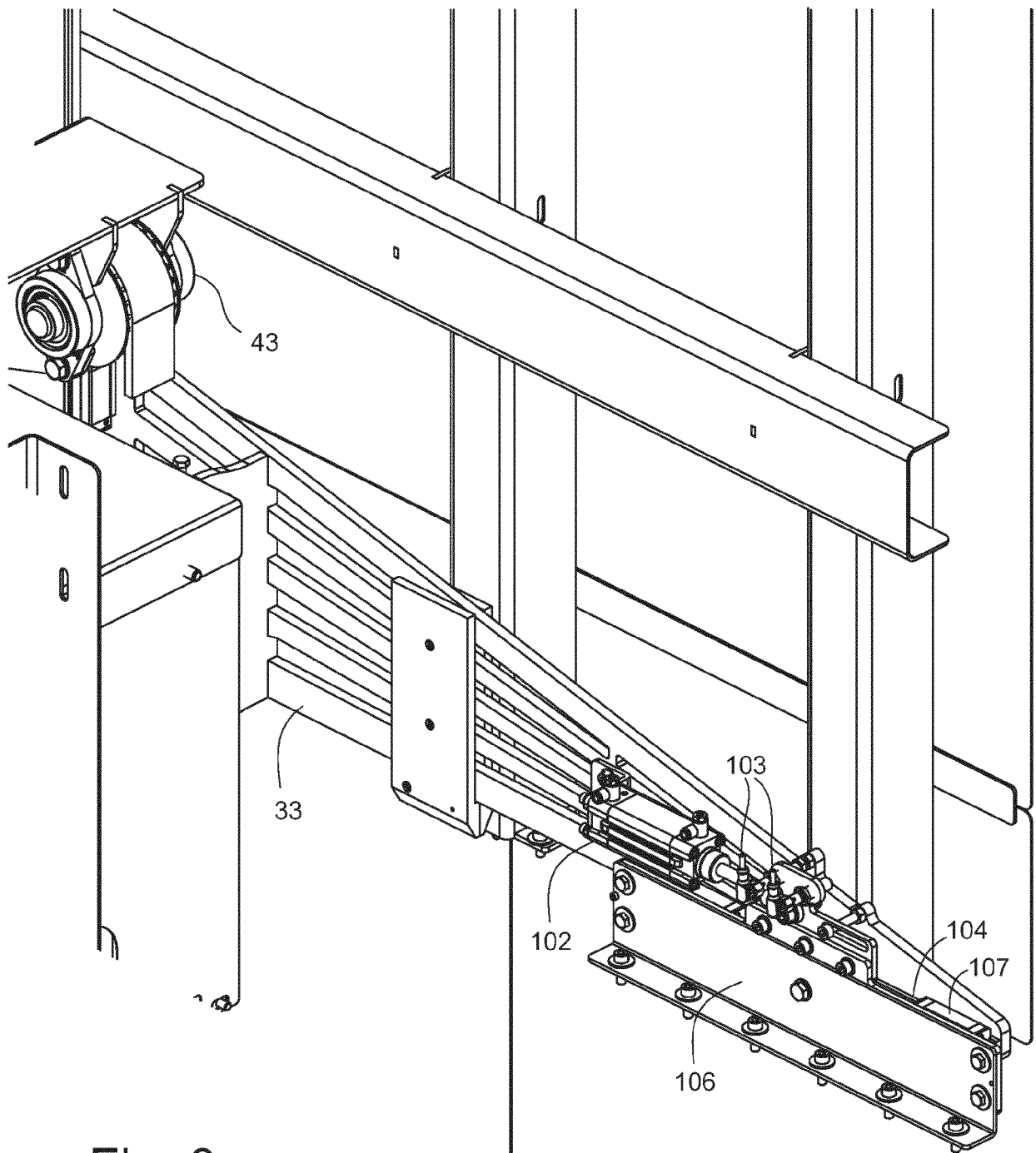
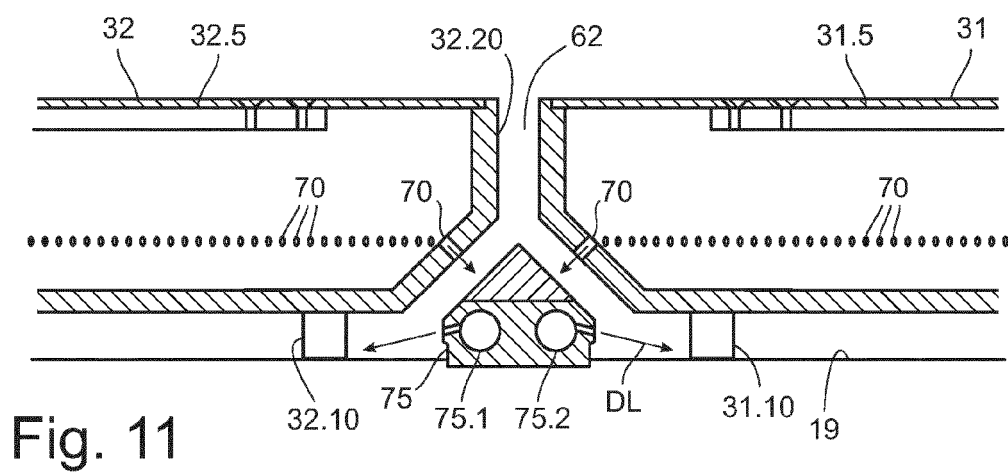
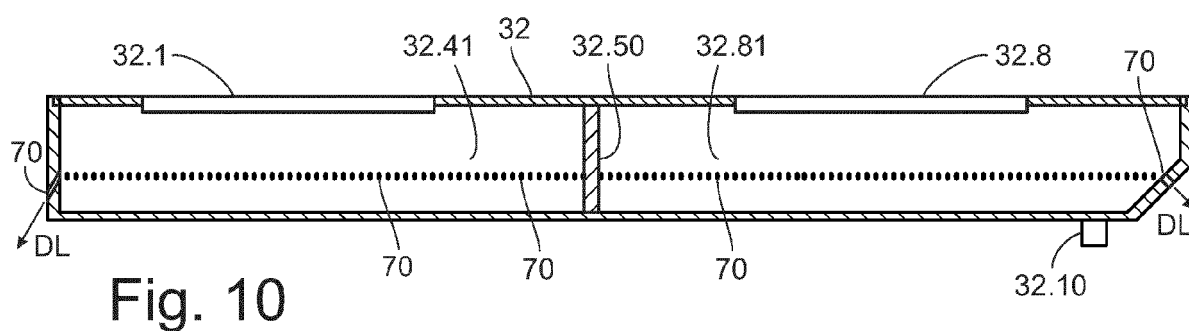
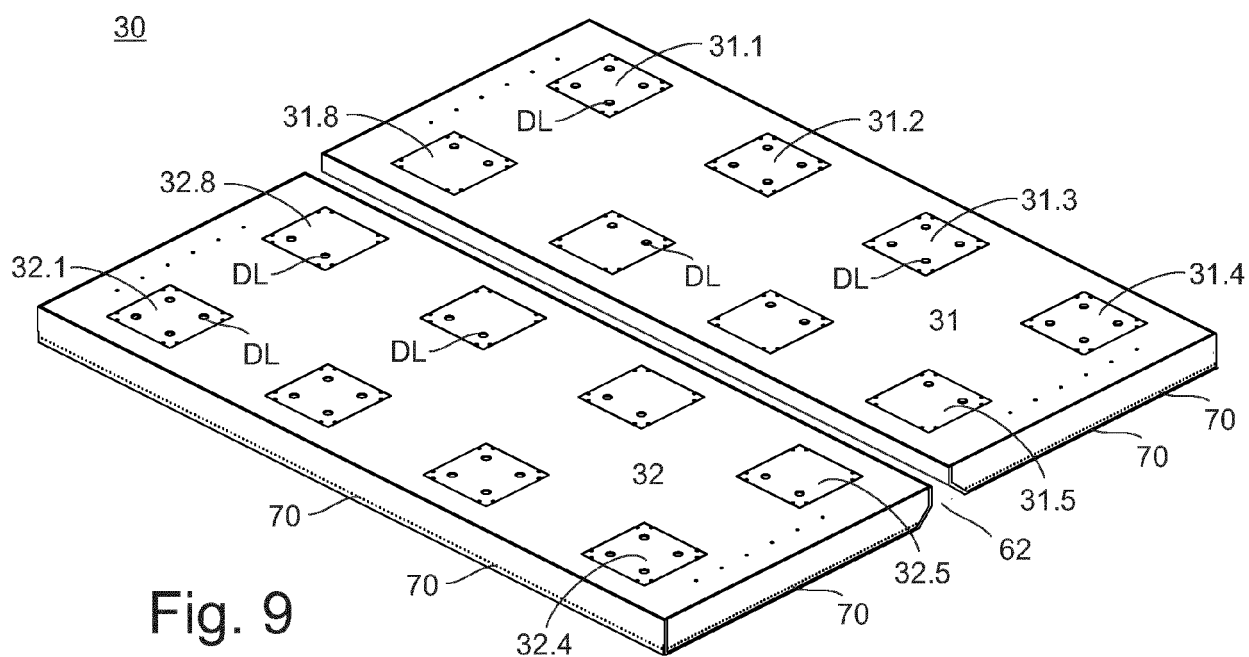


Fig. 8a



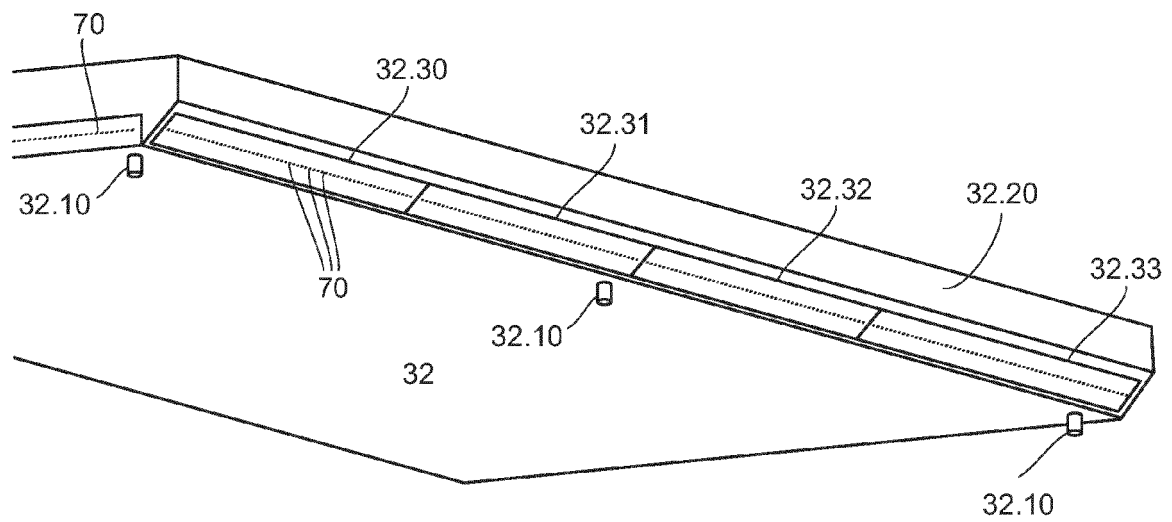


Fig. 12

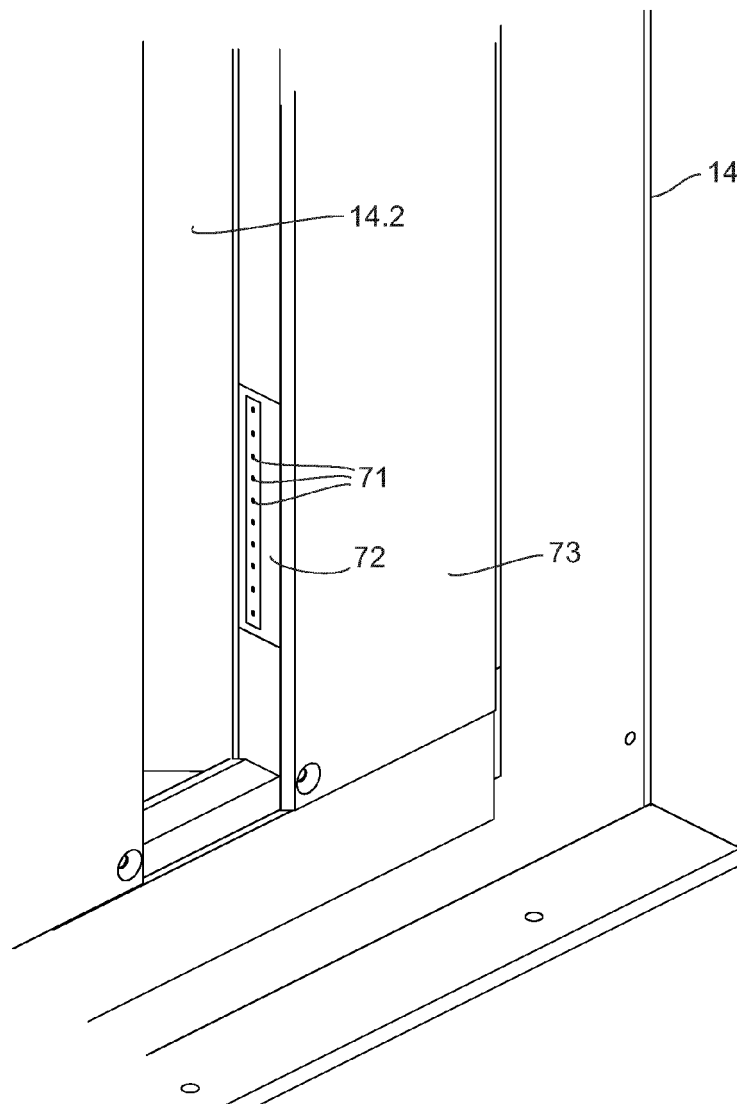


Fig. 13

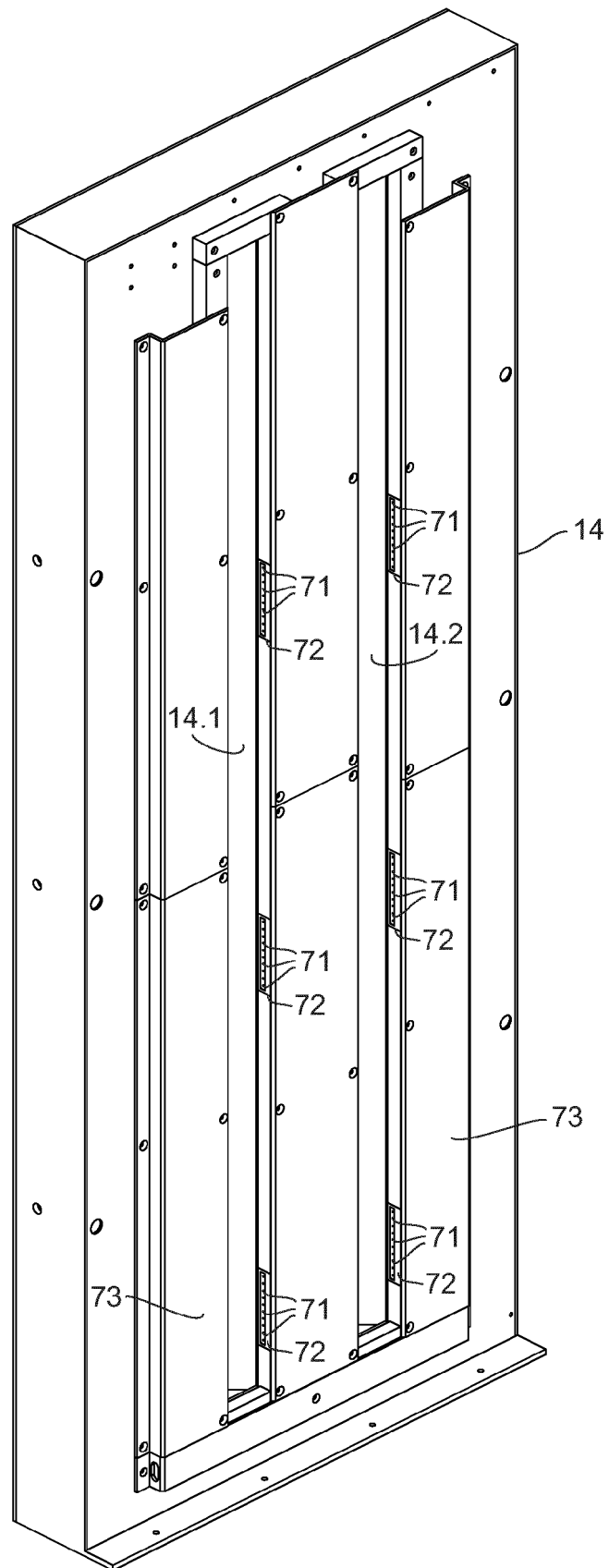


Fig. 14

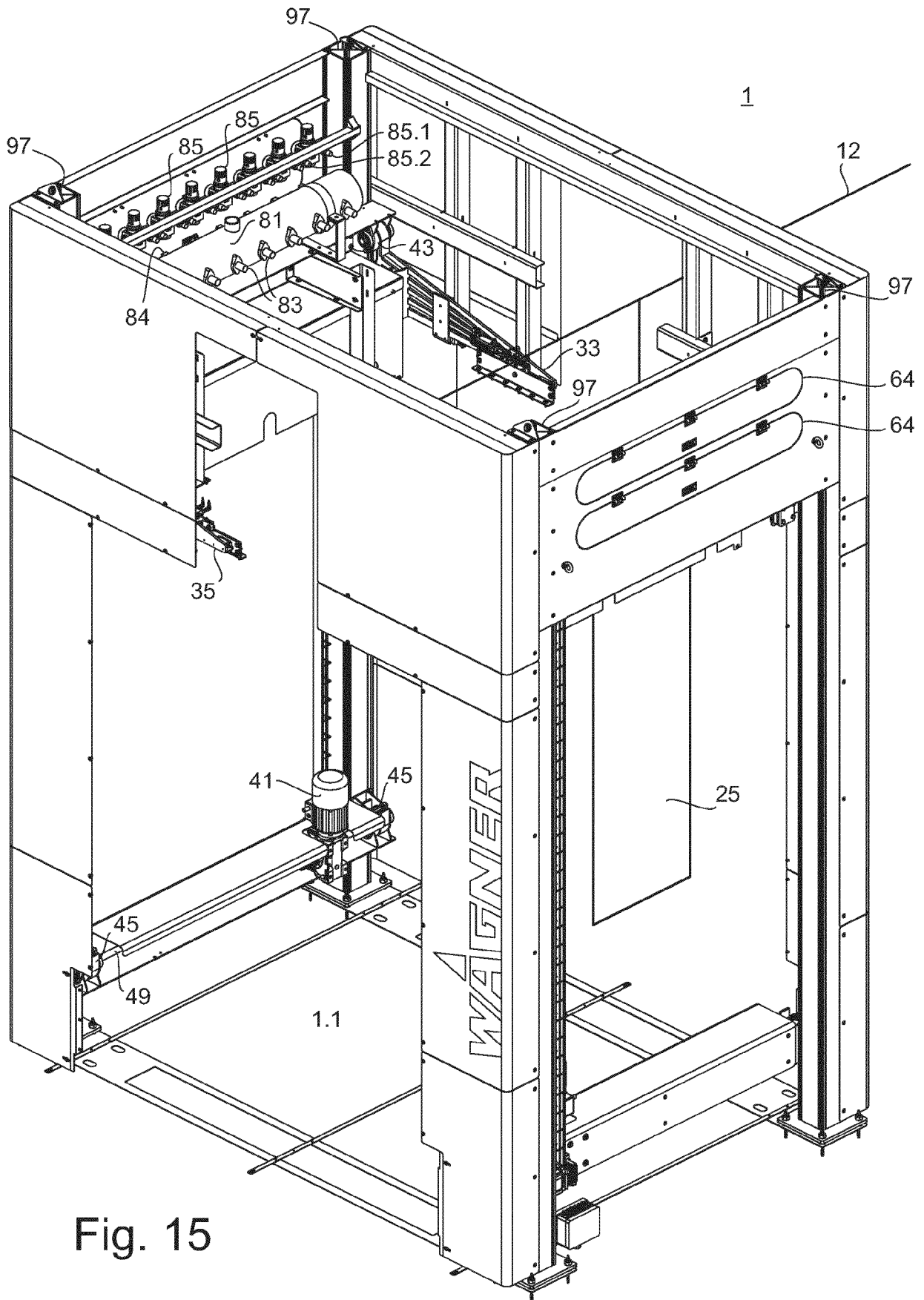


Fig. 15



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 20 4183

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 0 721 804 A2 (GEMA VOLSTATIC AG [CH]) 17. Juli 1996 (1996-07-17) * das ganze Dokument *	1	INV. B05B15/00
A	EP 2 368 643 A1 (WAGNER J AG [CH]) 28. September 2011 (2011-09-28) * das ganze Dokument *	1	
A	DE 10 2006 055688 A1 (WAGNER J AG [CH]) 14. Juni 2007 (2007-06-14) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 23. Mai 2017	Prüfer Eberwein, Michael
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 : mündliche 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 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 16 20 4183

5 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.

23-05-2017

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	EP 0721804	A2	17-07-1996	DE 19500873 A1	18-07-1996
				EP 0721804 A2	17-07-1996
				JP H08229470 A	10-09-1996
15				US 5690995 A	25-11-1997
	EP 2368643	A1	28-09-2011	KEINE	
	DE 102006055688	A1	14-06-2007	KEINE	
20					
25					
30					
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 20100175616 A1 [0004]
- EP 1319442 A1 [0032]
- EP 1466670 B1 [0060]