



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.09.2010 Patentblatt 2010/37

(51) Int Cl.:
B01L 1/04 ^(2006.01) **F24F 13/28** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10154675.2**

(22) Anmeldetag: **25.02.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(30) Priorität: **27.02.2009 DE 102009010971**
17.06.2009 DE 102009025264

(71) Anmelder: **Ludwig, Joachim**
07768 Kahla (DE)

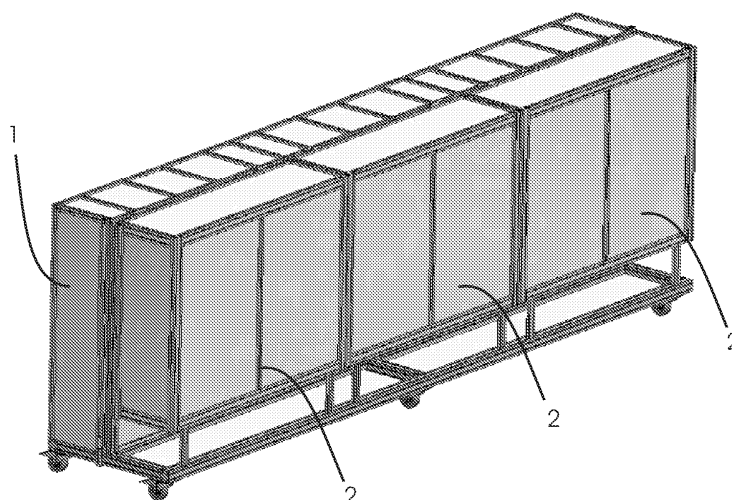
(72) Erfinder:
• **Ludwig, Joachim**
07745 Jena (DE)
• **Eberhardt, Rüdiger**
07751 Milda (DE)
• **Schwarzer, Daniel**
07407 Rudolstadt (DE)

(74) Vertreter: **Meissner, Bolte & Partner**
Anwaltssozietät GbR
Geschwister-Scholl-Strasse 15
07545 Gera (DE)

(54) **Modularer Reinraum**

(57) Die Erfindung betrifft einen individuell erstellbaren, aus mehreren Komponenten bestehenden Reinraum, welcher mindestens eine Filtereinheit und mindestens eine Raumeinheit umfasst. Erfindungsgemäß besteht sowohl die Filtereinheit als auch die Raumeinheit

aus einzelnen klappbaren und/oder steckbaren und/oder zusammenfügbaren Einzelmodulen. Außerdem sind die Einzelmodule in Transportwagen aufbewahrt, um zum jeweiligen Aufstell- oder Einsatzort transportiert werden zu können.



Figur 1a

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen individuell erstellbaren, aus mehreren Komponenten bestehenden Reinraum, umfassend mindestens eine Filtereinheit und mindestens eine Raumeinheit, gemäß Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Ein Reinraum ist ein Raum, in dem die Konzentration luftgetragener Partikel so gering wie möglich gehalten wird. Derartige Räume werden vor allem in der Halbleiterfertigung benötigt und sind in Halbleiterfertigungsunternehmen überwiegend als fest installierte und eine große Grundfläche aufweisende Räume ausgebildet.

[0003] Es besteht jedoch immer häufiger der Wunsch, Reinräume an sich ändernden Einsatz- bzw. Produktionsorten einzurichten. Außerdem ist es u. a. auch für kleine und mittelständische Unternehmen unter Umständen oftmals nützlich einzelne Produktionsschritte bzw. temporär auszuführende Versuchsreihen in einem Reinraum durchzuführen. Der mit der Einrichtung eines Reinraums verbundene finanzielle Aufwand lässt dies häufig nicht zu.

[0004] Aus diesem Grund sind aus dem Stand der Technik mobile Reinräume bekannt, welche in Form eines Containers zum jeweiligen Einsatzort geliefert werden können. In der US 6,394,523 B1 wird beispielsweise ein derartiger Aufbau beschrieben. Die dort dargestellte Erfindung betrifft ein System und ein Verfahren zum Betreiben eines transportablen Isolierungssystems für eine Vor-Ort-Demonstration einer Halbleiterfertigung oder als einen zeitweiligen Reinraum. Ein Fahrzeug transportiert die Container einschließlich des Halbleiterfertigungsarbeitsplatzes, des Vorbereitungsbereichs und des Eingangsbereichs von einem ersten Ort zu einem zweiten. Der bereits montierte und eingerichtete Reinraum, der sich auf einem Lastwagencontainer befindet, kann somit an variablen Orten aufgebaut werden.

[0005] Ein ähnlich ausgebildeter mobiler Raum wird in der DE 10 2004 063 445 A1 beschrieben. Hierbei handelt es sich um ein modulares Hochsicherheitslabor auf Basis genormter Container. Der innere Aufbau erfolgt als 2-Schalen-System. Die äußere Schale des Containers kann durch einen im vorderen Bereich gelegenen Flur betreten werden. Dieser Flurbereich ist quasi im Bussytem an weitere Container angedockt. Innerhalb dieses Standardcontainers befindet sich eine als dichte Schale ausgebildete Unterdruckkabine, betretbar durch eine Schleuse. In dieser Unterdruckkabine befinden sich Sicherheitsunterdruckkabinette, deren Arbeitszugang durch mehrere Paare von Stulpenhandschuhen ausgebildet ist. Das im hinteren Bereich freie Containervolumen ist der Übergabebereich für einen seitlich oder oben angedockten Gebäudetechnikcontainer, der die notwendigen Anlagen (Lüftungsanlagen mit HEPA-Filter etc.) aufnimmt.

[0006] Der Nachteil der beiden beschriebenen mobilen Räumen besteht jedoch darin, dass als Einsatz- bzw.

Aufstellort eine relativ große Abstellfläche zur Verfügung stehen muss, um die vorkonfektionierten Container dort abstellen zu können. Somit ergeben sich Aufstellorte zum Beispiel vor einem Produktionsgebäude oder in einer großen Lagerhalle. Des Weiteren ist ein Aufbau innerhalb eines Gebäudes auch deshalb nur schwer denkbar, da die Container durch übliche Türen nicht transportiert werden können. Auch der notwendige Transport der Reinraumcontainer mit LKWs und der anschließende Hebevorgang stellen bei den beschriebenen Vorrichtungen einen weiteren erheblichen finanziellen Nachteil dar.

[0007] Aus dem Vorgenannten ist es daher Aufgabe der Erfindung, einen weiterentwickelten Reinraum anzugeben, welcher zum einen dazu geeignet ist an variablen Orten auch innerhalb eines Gebäudes errichtet zu werden. Außerdem soll die Möglichkeit einer einfachen, möglichst werkzeuglosen Montage und eines erleichterten Transportes gegeben sein.

[0008] Die Lösung der Aufgabe der Erfindung erfolgt durch einen individuell erstellbaren, aus mehreren Komponenten bestehenden Reinraum, umfassend mindestens eine Filtereinheit und mindestens eine Raumeinheit, gemäß Oberbegriff des Patentanspruchs 1, wobei die Unteransprüche mindestens zweckmäßige Ausgestaltungen und Weiterbildungen darstellen.

[0009] Erfindungsgemäß zeichnet sich der individuell erstellbare Reinraum dadurch aus, dass sowohl die Filtereinheit als auch die Raumeinheit aus einzelnen klappbaren und/oder steckbaren und/oder zusammenfügbaren Einzelmodulen besteht und die Einzelmodule in Transportwagen aufbewahrt werden, um so zum jeweiligen Aufstell- oder Einsatzort transportiert werden zu können.

[0010] Als Filtereinheit wird der Teil des Reinraumes bezeichnet, welcher für die Filterung der Umgebungsluft und Versorgung des Reinraumes mit partikelfreier Luft zuständig ist. Die Raumeinheit beschreibt den Teil des Reinraumes, in welchem die eigentliche im Reinraum zu verrichtende Arbeit statt findet. So kann zum Beispiel der, die Arbeitsstationen zur Herstellung und Verarbeitung von Halbleiterelementen beinhaltende Raum als Raumeinheit beschrieben werden und die Lüfter- und Filteranlagen zur Säuberung der Luft und Zuführung partikelfreier Luft zu den einzelnen Arbeitsstationen als Filtereinheit.

[0011] Die Abmaße, also die Höhe, Breite und Tiefe der Transportwagen und der Einzelmodule sind derart gewählt, dass ein Transport der Wagen innerhalb eines Gebäudes möglich ist. Außerdem müssen keine weiteren Hilfsmittel wie Hebemechanismen bzw. Kräne verwendet werden. Die Transportwagen weisen dabei eine Breite auf, dass sie problemlos durch Doppelflügeltüren transportiert werden können. Auch die Höhe und Länge der Transportwagen sind so ausgelegt, dass sie von einer bzw. höchstens zwei Personen geschoben werden können.

[0012] Die Abmaße der Einzelmodule der Filtereinheit und der Raumeinheit richten sich also nach der Abmaßvorgabe der Transportwagen und sind so aufeinander

ander abgestimmt, dass das vorhandene Volumen der Transportwagen optimal ausgenutzt werden kann und alle Einzelmodule in vorzugsweise nur zwei Transportwagen transportiert werden können.

[0013] Hierbei ist ein Transport aller Einzelmodule der Filtereinheit in einem ersten Transportwagen und aller Einzelmodule der Raumeinheit in einem zweiten Transportwagen von Vorteil. Eine derartige Aufteilung dient zum einen der Übersicht, da auf einem Blick durch entsprechende Markierungen auf den Transportwagen erkannt werden kann, welche aufzubauende Einheit des Reinraums sich im jeweiligen Wagen befindet. Zum anderen können einzelne Raumeinheiten und Filtereinheiten durch eine getrennte Verpackung einfacher miteinander kombiniert bzw. vertauscht werden. So kann je nach Kundenwunsch und räumlichen Gegebenheiten beispielsweise eine kleine Raumeinheit mit einer leistungstärkeren Filtereinheit kombiniert werden.

[0014] Die an den Transportwagen befindlichen Räder sind vorzugsweise versenkbar ausgebildet, sodass ein Wegrutschen der Transportwagen im geleerten oder aufgebauten Zustand verhindert werden kann. Außerdem ist es denkbar, dass die Räder mit Bremsstoppnern, vorzugsweise aus einem Gummimaterial, ausgestattet sind, sodass die Räder nicht zwangsmäßig versenkbar ausgebildet sein müssen.

[0015] Bei den Einzelmodulen der Filtereinheit handelt es sich zweckmäßigerweise um Lüfter-Filter-Module. Dies sind Komplettdmodule, bestehend aus einem Außengehäuse, welches z. B. aus Aluminium, Edelstahl, pulverbeschichtetem Stahlblech oder Kunststoff hergestellt sein kann, dem Filtermedium (z. B. Schwebstofffilter) sowie der entsprechenden Ventilator-technik. Optional können Vorfiltersysteme, Drehzahlsteller und Drucküberwachung in den Einzelmodulen integriert sein. Die Filtereinheit besteht folglich aus mehreren nebeneinander und übereinander angeordneten Einzelmodulen in Form von Lüfter-Filter-Modulen, wobei die zu verwendende Anzahl der Einzelmodule von der Größe des aufzubauenden Reinraums und dem gewünschten "Reinheitsgrad" der Luft abhängt.

[0016] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform sind die Einzelmodule der Filtereinheit auf dem Transportwagen derart angebracht, dass eine untere fixierte Einzelmodulreihe fest auf dem Transportwagen installiert ist und eine weitere Einzelmodulreihe auf diese fixierte Einzelmodulreihe aufgeklappt wird.

[0017] Eine elektrische Verbindung der Einzelmodule, wird bereits vorab bei der Anordnung der Module auf bzw. in dem Transportwagen vorgenommen, sodass am Tag des Aufbaus der Filtereinheit, diese nur noch an eine Steckdose angeschlossen werden muss.

Beim Transport der zusammengeklappten Einzelmodule der Filtereinheit, sind diese so angeordnet, dass die Filterflächen der Einzelmodule zueinander weisen. So wird ein geschützter Transport der Filterflächen gewährleistet. Außerdem kann zum weiteren Schutz der Einzelmodule der Filtereinheit eine Plane über den Transport-

wagen gelegt werden.

[0018] Bei den Einzelmodulen der Raumeinheit handelt es sich um vormontierte Wand- oder Deckenelemente, welche im zusammengebauten Zustand die Raumeinheit ergeben.

[0019] Die Wand- oder Deckenelemente sind als mit Leichtbauprofilen eingefasste Flächenelemente ausgeführt. Wobei die Abmaße der Wand- oder Deckenelemente individuell gestaltet werden können, und an die gewünschten Abmaße der aufgebauten Raumeinheit angepasst sind. Die Leichtbauprofile sind zweckmäßigerweise aus Aluminium gefertigt. Die Deckenelemente können beispielsweise nahezu quadratisch ausgebildet und die Wandelemente rechteckförmig ausgebildet sein, wobei dies keine einschränkende konstruktive Angabe darstellen soll. Eine unterschiedliche geometrische Ausgestaltung der Wand- und Deckenelemente erleichtert jedoch das Auffinden der einzelnen Elemente in den Transportwagen, sodass auf einen Blick erkannt werden kann, ob es sich um ein Wand- oder um ein Deckenelement handelt. Dadurch wird der Aufbau der Raumeinheit beschleunigt.

[0020] Die Einzelmodule der Raumeinheit weisen zweckmäßigerweise Mittel zur werkzeuglosen Montage der Einzelmodule auf.

[0021] Dabei kann es sich beispielsweise um ineinandergreifende Scharniere oder Klickverbindungen, Nutverbindungen oder Stiftverbindungen handeln. Auch dies vereinfacht und beschleunigt den Aufbau der Raumeinheit.

[0022] Des Weiteren können die Einzelmodule der Raumeinheit selbstdichtend ausgebildet sein. D. h. die Kantenbereiche der Einzelmodule sind derart ausgeführt, dass nach Verbindungen zweier Einzelmodule eine dichte Verbindungskante vorliegt. Dies kann beispielsweise durch spezielle Gummierungen der Einzelmodule erfolgen.

[0023] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind die als Deckenelemente fungierenden Einzelmodule der Raumeinheit mit einer Beleuchtung versehen. Jedes einzelne Deckenelement weist beispielsweise LED-Leuchten auf, wodurch eine ausreichende Beleuchtung des aufzubauenden Reinraums gewährleistet wird.

[0024] In einer weiteren denkbaren Ausführungsform ist das Beleuchtungsmittel als Leuchtstoffröhre ausgebildet, die vorzugsweise flächenbündig in das Deckenelement integriert ist, sodass keine vorstehende Teile an dem Deckenelement vorhanden sind, und ein gestapelter Transport der einzelnen Deckenelemente in einem Transportwagen ohne Beschädigung der Deckenelemente oder der Leuchtmittel möglich ist.

Die Deckenelemente weisen außerdem Mittel zur elektrischen Verbindung mit den benachbarten Deckenelementen auf. Dies erleichtert den Aufbauvorgang erheblich. So muss nicht jedes einzelne Deckenelement nach Aufbau des Reinraums an einen Hauptschalter angeschlossen werden. Dies erfolgt automatisch bei Montage

der Deckenelemente, sodass nach Aufbau des Reinraums lediglich eine Verbindungsstelle zu den elektrischen Beleuchtungsmitteln hergestellt werden muss.

[0025] Die Mittel zur elektrischen Verbindung sind vorzugsweise wie bereits bei den Beleuchtungsmitteln erwähnt, flächenbündig auf dem Deckenelement angebracht, sodass ein gestapelter Transport der Deckenelemente möglich ist. Die Mittel zur elektrischen Verbindung umfassen unter anderem ein flexibles Verbindungskabel, welches zur Verbindung mit einem benachbarten Deckenelement dient.

[0026] Eine Wand des aufgebauten Reinraumes wird vollständig durch die Filtereinheit gebildet. Demnach ist es von Vorteil, dass die Einzelmodule der Filtereinheit Mittel zur Verbindung mit Einzelmodulen der Raumeinheit aufweisen. Vorzugsweise sind diese Mittel an den linken, rechten und oberen Randbereichen der Filterwand ausgebildet, um somit die Verbindung mit den ersten anzubringenden Wand- und Deckenelementen herstellen zu können.

[0027] Beispielsweise handelt es sich bei den Mitteln zur Verbindung mit Einzelmodulen der Raumeinheit um Scharniere, sodass die Wandelemente auf die an den Seiten der Filterwand angebrachten Stifte aufgeschoben werden können. Es sind jedoch auch andere Verbindungsmittel denkbar.

[0028] Die Wandelemente sind freistehend ausgebildet, sodass keine separate Stützkonstruktion bzw. eine Verankerung der Wandelemente im Boden notwendig ist.

[0029] Die Deckenelemente der Raumeinheit werden vorzugsweise auf die Wandelemente aufgesetzt. So sind beispielsweise die Wandelemente an ihrer nach oben gerichteten Seite mit Stiften ausgestattet und die Deckenelemente mit dazu korrespondierenden Vertiefungen in Form von Nuten oder Bohrungen, um eine schnelle Verbindung zwischen den beiden Elementen erzielen zu können.

[0030] Die Bodenfläche der Raumeinheit ist aus reinraumtechnischen Gründen zweckmäßigerweise vollständig bedeckt. Hierzu eignen sich beispielweise Fliesen. Die Fliesen sind vorzugsweise steckbar ausgebildet und können elektrostatisch ableitbar ausgebildet sein.

[0031] An der zur Filtereinheit gegenüberliegenden Wandfläche der Raumeinheit ist weiterhin eine Raumöffnung ausgebildet, welche unter anderem als Abströmfläche für die Abluft dient. Dabei ist das Flächenverhältnis der Raumöffnung und der Filtereinheit so gewählt, dass eine ausreichend große Luftgeschwindigkeit im Raumöffnungsbereich erzielt wird, welche einen Partikeleintrag aus der Umgebung in den Reinraum verhindert.

[0032] Ein Verschluss der Raumöffnung soll aus den gerade genannten Gründen nicht vorgenommen werden, allerdings ist die Anbringung eines flexiblen Vorhangs denkbar.

[0033] Durch diese Auslegung und der Ausbildung der Raumöffnung als Abströmfläche für die Abluft, wird die durch die Filtereinheit partikelgereinigte Luft in die Raum-

einheit eingespeist, wobei die Luft den Reinraum horizontal als turbulenzarme Verdrängungsströmung durchströmt.

[0034] Die Erfindung soll nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels sowie unter Zuhilfenahme von Figuren näher erläutert werden.

[0035] Hierbei zeigen:

- | | | |
|----|-------------|---|
| 10 | Fig. 1a | eine Darstellung eines Transportwagens für die Filtereinheit; |
| 15 | Fig. 1b | eine Darstellung eines Transportwagens für die Raumeinheit; |
| 20 | Fig. 1c | eine Darstellung eines Transportwagens für die Filtereinheit und die Raumeinheit in einer weitergebildeten Ausführungsform; |
| 25 | Fig. 2 | den Aufbau der Filtereinheit; |
| 30 | Fig. 3 | den Aufbau der Raumeinheit und |
| 35 | Fig. 4a; b | Darstellungen des vollständig aufgebauten Reinraums; |
| 40 | Fig. 5 | eine Rückansicht der Filtereinheit; |
| 45 | Fig. 6 | eine Detaildarstellung der Beleuchtungsvorrichtung; |
| 50 | Fig. 7 | eine Detaildarstellung der elektrischen Verbindungsmittel; |
| 55 | Fig. 8 | Darstellung der mit Montagegriffen ausgestatteten Deckenelemente und |
| | Fig. 9 a, b | Darstellungen eines beispielhaften Verbindungssystems der Wand- und Deckenelemente. |

[0036] Der in Fig. 1a dargestellte Transportwagen für die Filtereinheit 1, ist als ein auf Rollen befindliches Gestell mit darauf angeordneten Einzelmodulen der Filtereinheit 2 ausgebildet. Die gezeigten Einzelmodule 2 sind im zusammengeklappten Zustand, wobei die Filterflächen der Einzelmodule 2 vorzugsweise zueinander gerichtet sind, um eine Schädigung der Filterflächen ausschließen zu können.

[0037] Der Transportwagen für die Raumeinheit 3 wie er hingegen in Fig. 1b dargestellt wird ist vielmehr als ein rollende Box ausgestaltet, welche auf der Oberseite Klappen zum Verschluss der Box aufweist. In dieser Box sind, vor Staub und sonstigen negativen Einwirkung geschützt, die Einzelmodule der Raumeinheit gelagert.

[0038] In Fig. 1c werden die Transportwagen für die Filtereinheit 1 und die Raumeinheit 3 in einer weitergebildeten Ausführungsform dargestellt. Der Transportwagen für die Filtereinheit 1 ist dabei als ein offener Gitter-

wagen dargestellt, der zum Schutz vor Staubpartikel mit einer Plane abgedeckt werden kann. Auch der Transportwagen für die Raumeinheit 3 ist als offener Gitterwagen ausgeführt, der einen Überblick über die einzelnen angeordneten Elemente der Raumeinheit verschafft. So ist ersichtlich, dass sowohl die Deckenelemente 7, die Wandelemente 5, die Bodenfliesen 9 als auch zusätzlich benötigte Werkzeuge in einem dafür vorgesehen Behälter 11 in einem einzigen Transportwagen 3 Platz finden, wobei dieser Wagen ebenfalls mit einer Plane abzudecken ist.

[0039] Sowohl der Transportwagen für die Filtereinheit 1 als auch der Transportwagen für die Raumeinheit 3 sind konstruktiv so ausgelegt, dass sie von höchstens zwei Personen geschoben werden müssen und durch jede Standardtür gerollt werden können.

[0040] Der Aufbau der Filtereinheit wird beispielhaft in Fig. 2 dargestellt. Demnach werden auf eine untere fixierte Einzelmodulreihe 4 schrittweise weitere Einzelmodule 2 aufgeklappt. Hierzu sind die Einzelmodule 2 der "zweiten Reihe" mit den Einzelmodulen 2 der "fixierten Reihe" 4 beispielsweise mittels Scharnieren miteinander verbunden.

[0041] In Fig. 3 wird der weitere Aufbau des Reinraumes verdeutlicht, wobei die Filtereinheit eine vollständige Wand des Reinraumes bildet. Die in einem Transportwagen 3 befindlichen Einzelmodule der Raumeinheit werden im Folgenden einzeln herausgenommen miteinander verbunden. Um eine Verbindung mit der bereits aufgebauten Filtereinheit zu erhalten sind die Seitenelemente der Filtereinheit mit Mitteln zur werkzeuglosen Verbindung von Einzelmodulen der Filtereinheit mit Einzelmodulen der Raumeinheit verbunden. Dabei handelt es sich im gezeigten Fall um Scharniere 6, mittels derer die Wandelemente 5 an die Einzelmodule der Filtereinheit 2 gehängt werden. Schrittweise werden die Wandelemente 5 aneinander montiert, bis die gewünschte Raumgröße erreicht ist.

[0042] Die Deckenelemente 7 werden zunächst in einfacher Art und Weise auf die Wandelemente 5 aufgesetzt. Hierzu weisen die Wandelemente 5 Stifte 8 auf, auf welche die Deckenelemente 7 aufgesteckt werden. Die Deckenelemente 7 sind wiederum mit entsprechenden Vertiefungen versehen, welche bezüglich ihrer Abmaße mit denen der Stifte 8 korrespondieren.

[0043] Die einzelnen Deckenelemente 7 werden zu benachbarten Deckenelementen 7 beispielsweise mittels Klicktechnik miteinander verbunden.

[0044] Der Boden des fertig gestellten Reinraumes ist vollständig mit Fliesen 9 ausgelegt, um den Reinraumbedingungen gerecht zu werden und mögliche Unebenheiten auszugleichen. Die Bodenfliesen sind vorzugsweise elektrostatisch ableitfähig ausgebildet.

[0045] An der zur Filtereinheit (Fig. 4a) gegenüberliegenden Wandfläche der Raumeinheit ist eine Raumöffnung 10 ausgebildet, die unter anderem als Abströmfläche für die Abluft dient. Das Flächenverhältnis der Raumöffnung 10 und der Filtereinheit ist dabei so gewählt, dass

eine ausreichend große Luftgeschwindigkeit im Raumöffnungsbereich erzielt wird, sodass ein Partikeleintrag aus der Umgebung in den Reinraum verhindert wird. Es ist denkbar vor der Raumöffnung 10 einen flexiblen Vorhang anzubringen. Die Aufrechterhaltung der vorher bestimmten Luftgeschwindigkeit muss dabei jedoch gewährleistet werden.

[0046] Nach dem vollständigen Aufbau des Reinraumes kann dieser nach den Vorstellungen und den Zwecken des Kunden bzw. Benutzers ausgestattet werden.

[0047] Die dargelegte Konstruktion des individuell erstellbaren Reinraumes zeigt, dass dieser schnell und in einfacher Art und Weise auf- und wieder abgebaut werden kann. Außerdem ist ein Transport der einzelnen Einheiten des Reinraumes innerhalb eines Gebäudes möglich. Daher eignet sich die beschriebene Reinraum-Konstruktion vor allem zum Verleihen von Reinräumen, da die Reinräume u. a. entsprechend der örtlichen Gegebenheiten ausgewählt und zusammengestellt werden können.

[0048] In Fig. 4a ist weiterhin dargestellt, dass die Deckenelemente 7 unterschiedliche Größen aufweisen können. Die Deckenelemente 7, welche direkt an die Filtereinheit 2 bzw. an deren gegenüberliegende Raumseite grenzen sind verglichen mit den restlichen Deckenelementen 7 schmaler ausgestaltet, sodass die zu verwendenden Deckenelemente 7 bzgl. der herzustellenden Raumgröße gewählt werden können. Die versetzte Montage von Deckenelementen 7 zu den Wandelementen 5 erlaubt eine bessere Ausrichtung der Deckenelemente 7 zu den Wandelementen 5 und gewährleistet eine höhere Stabilität der Konstruktion im aufgebauten Zustand.

[0049] In Fig. 5 wird die aufgebaute Filtereinheit 2 in einer Rückansicht dargestellt. Auf dieser Reinraumseite ist zum einen das Bedienelement 12 für die Filtereinheit, mit dem die Abströmgeschwindigkeit der Luft eingestellt werden kann, und zum anderen ein Lichtschalter 13 zur Steuerung der Reinraumbeleuchtung angebracht.

[0050] Die Reinraumbeleuchtung wird in Fig. 6 detaillierter dargestellt. In diesem Ausführungsbeispiel handelt es sich um Leuchtstoffröhren 14, welche flächenbündig am Deckenelement 7 angebracht sind. Es ist ersichtlich, dass die Leuchtstoffröhre 14 die Höhe des Leichtbauprofils 15 des Deckenelements 7 nicht überschreitet, sodass die Deckenelemente 7 im jeweiligen Transportwagen in aneinander gestapelter Form verstaut werden können.

[0051] Die Detaildarstellung der Fig. 7 zeigt die Mittel zur elektrischen Verbindung 16 der einzelnen Deckenelemente 7 miteinander. Dabei ist unter anderem ein flexibles Kabel 17 vorgesehen, welches zu einer derartig gewünschten Verbindung besonders gut geeignet ist. Die Mittel zur elektrischen Verbindung sind ebenfalls flächenbündig auf dem Deckenelement 7 aufgebracht, wobei flächenbündig bedeutet, dass die Mittel zur elektrischen Verbindung 16 die Höhe der Leichtbauprofile 15 nicht überschreiten.

[0052] Die äußeren Deckenelemente 7 können des Weiteren wie in Fig. 8 dargestellt mit Montagegriffen 18 versehen sein, welche beim Auf- und Abbau einen sicheren Griff an den Deckenelemente und somit eine sichere und unfallfreie Montage garantieren. Die Montagegriffe 18 können beispielsweise aus Aluminium gefertigt sein.

[0053] Die Detaildarstellungen Fig. 9a und 9b zeigen ein mögliches Verbindungssystem zweier Deckenelemente 7 miteinander, wobei eine bessere Ausrichtung der Deckenelemente in einer Flucht entlang der Außenkante erzielt wird. In Fig. 9a wird dabei ein offenes Verbindungssystem und in Fig. 9b ein geschlossenes Verbindungssystem aufgezeigt. Das aus zwei Bolzen 19 und einer Stabilisationsplatte 20 bestehende Verbindungssystem wird in einer Nut an der Außenkante der Deckenelemente 7 über die aneinanderstoßende Kante der beiden Deckenelemente 7 hinweggeschoben und mit einer Schraube fixiert.

Bezugszeichenliste

[0054]

- | | |
|----|---|
| 1 | Transportwagen - Filtereinheit |
| 2 | Einzelmodul Filtereinheit |
| 3 | Transportwagen - Raumeinheit |
| 4 | fixierte Einzelmodulreihe |
| 5 | Wandelement |
| 6 | Scharnier |
| 7 | Deckenelement |
| 8 | Stiftverbindung |
| 9 | Fliesen |
| 10 | Raumöffnung |
| 11 | Behälter |
| 12 | Bedienelement für Filtereinheit |
| 13 | Lichtschalter |
| 14 | Leuchtstoffröhre |
| 15 | Leichtbauprofil |
| 16 | Mittel zur elektrischen Verbindung der Deckenelemente |
| 17 | flexibles Kabel |

- | | |
|----|----------------------|
| 18 | Montagegriff |
| 19 | Bolzen |
| 20 | Stabilisationsplatte |

Patentansprüche

- | | |
|----|--|
| 10 | 1. Individuell erstellbarer, aus mehreren Komponenten bestehender Reinraum umfassend mindestens eine Filtereinheit und mindestens eine Raumeinheit, dadurch gekennzeichnet, dass |
| 15 | sowohl die Filtereinheit als auch die Raumeinheit aus einzelnen klappbaren und/oder steckbaren und/oder zusammenfügbaren Einzelmodulen besteht und die Einzelmodule in Transportwagen (1; 3) aufbewahrt werden und zum jeweiligen Aufstell- oder Einsatzort transportierbar sind, wobei die Abmaße der Transportwagen (1; 3) und der Einzelmodule derart gewählt sind, dass ein Transport innerhalb eines Gebäudes ohne weitere Hilfsmittel wie z. B. Hebermechanismen bzw. Kränen möglich ist und |
| 20 | die Einzelmodule der Filtereinheit (2) Lüfter-Filter-Module sind. |
| 25 | 2. Reinraum nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass |
| 30 | die Einzelmodule der Raumeinheit vormontierte Wand- oder Deckenelemente (5; 7) sind, wobei es sich bei den Wand- oder Deckenelementen (5; 7) um mit Leichtbauprofilen (15) eingefasste Flächenelemente handelt. |
| 35 | 3. Reinraum nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass |
| 40 | die Einzelmodule der Raumeinheit (5; 7) mit Mitteln zur werkzeuglosen Montage der Einzelmodule ausgestattet sind, wobei es sich bei den Mitteln zur werkzeuglosen Montage um Scharniere, Klickverbindungen, Nutverbindungen oder Stifte handelt. |
| 45 | 4. Reinraum nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass |
| 50 | die Einzelmodule der Raumeinheit (5; 7) selbstdichtend montierbar sind. |
| 55 | 5. Reinraum nach einem der vorangegangene Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass |
| | die Einzelmodule der Filtereinheit (2) Scharniere zur Verbindung mit Einzelmodulen der Raumeinheit (5; 7) aufweisen. |
| | 6. Reinraum nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass |

die Deckenelemente (7) auf die Wandelemente (5) aufgesetzt werden.

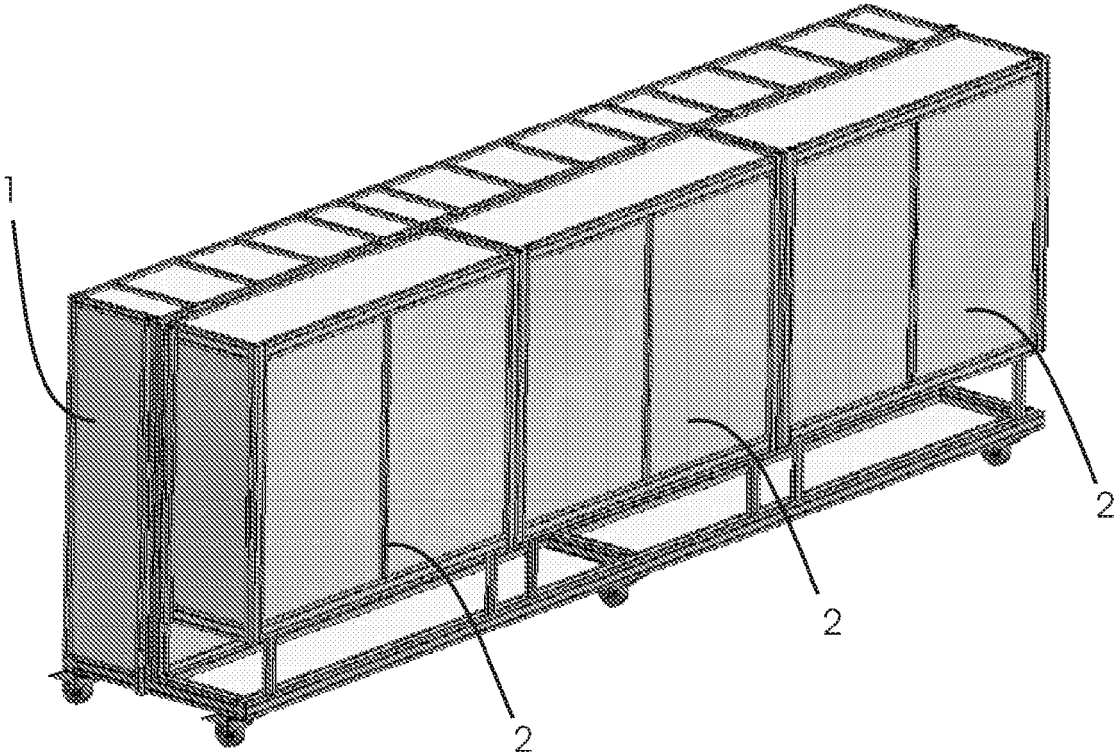
7. Reinraum nach einem der vorangegangenen Ansprüche, 5
dadurch gekennzeichnet, dass
 an der zur Filtereinheit gegenüberliegenden Wandfläche der Raumeinheit eine Raumöffnung (10) ausgebildet ist. 10
8. Reinraum nach Anspruch 7, 15
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Raumöffnung (10) als Abströmfläche für die Abluft dient. 20
9. Reinraum nach Anspruch 7 oder 8, 25
dadurch gekennzeichnet, dass
 das Flächenverhältnis der Raumöffnung (10) und der Filtereinheit so gewählt ist, dass eine ausreichend große Luftgeschwindigkeit im Raumöffnungsbereich erzielt wird, welche einen Partikeleintrag aus der Umgebung in den Reinraum verhindert. 30
10. Reinraum nach einem der vorangegangenen Ansprüche, 35
dadurch gekennzeichnet, dass
 die durch die Filtereinheit partikelgereinigte Luft in die Raumeinheit eingespeist wird und diese den Reinraum horizontal und turbulenzarm durchströmt. 40
11. Reinraum nach einem der Ansprüche 2 bis 10, 45
dadurch gekennzeichnet, dass
 zwei Deckenelemente (7) mittels eines Verbindungssystems, welches aus zwei Bolzen (19) und einer Stabilisationsplatte (20) besteht, miteinander verbunden sind, wobei das Verbindungssystem in einer an der Außenseite des Deckenelements (7) befindlichen Nut verschoben und mittels einer Schraube fixiert wird. 50

55

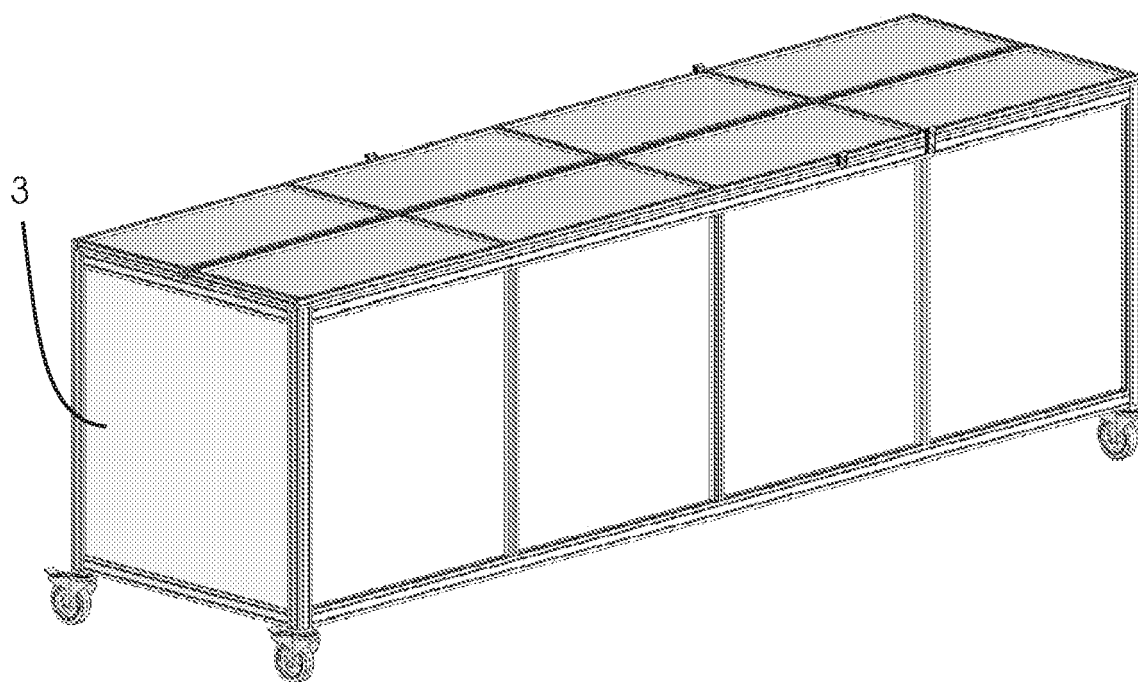
60

65

70

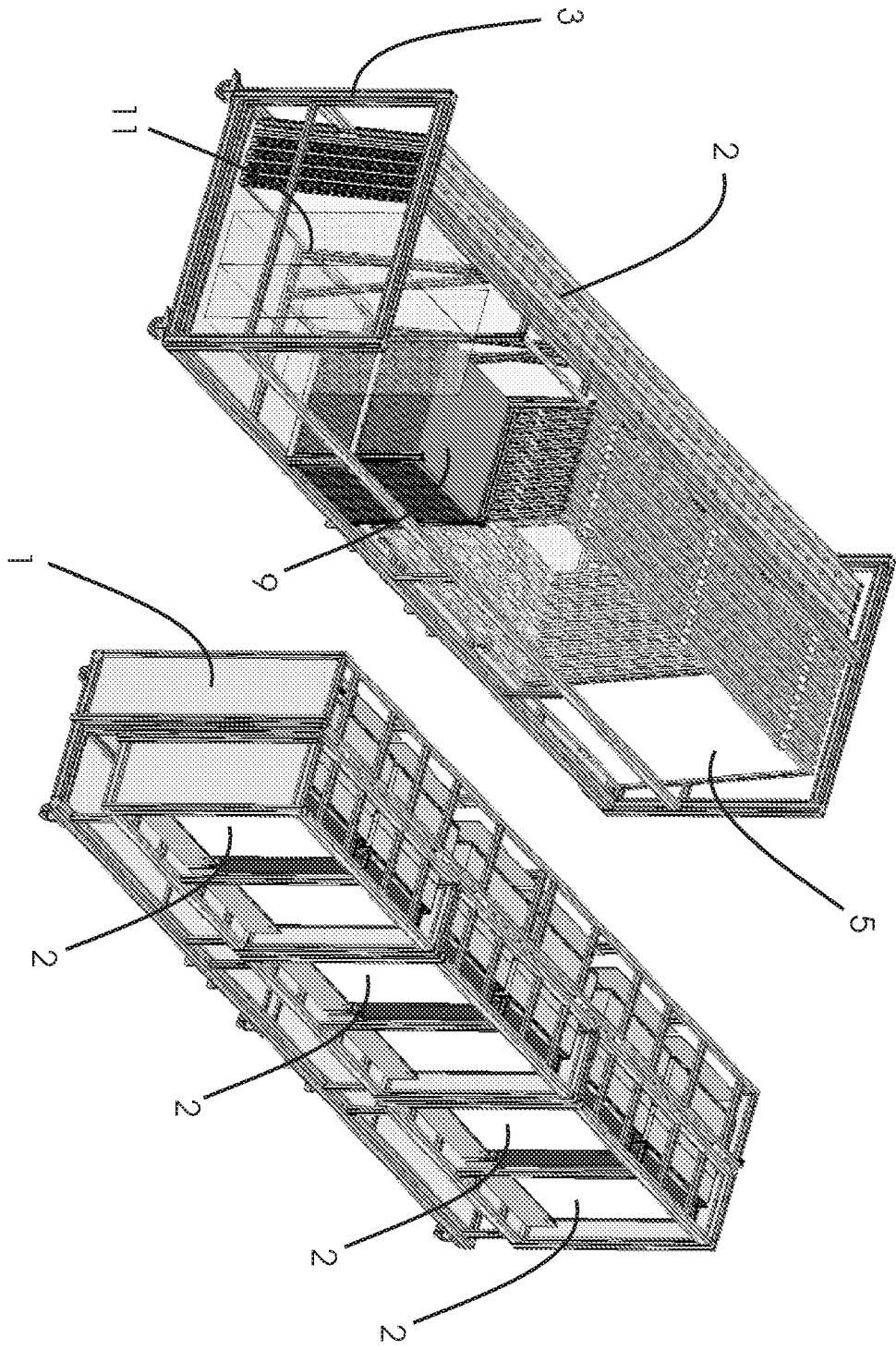


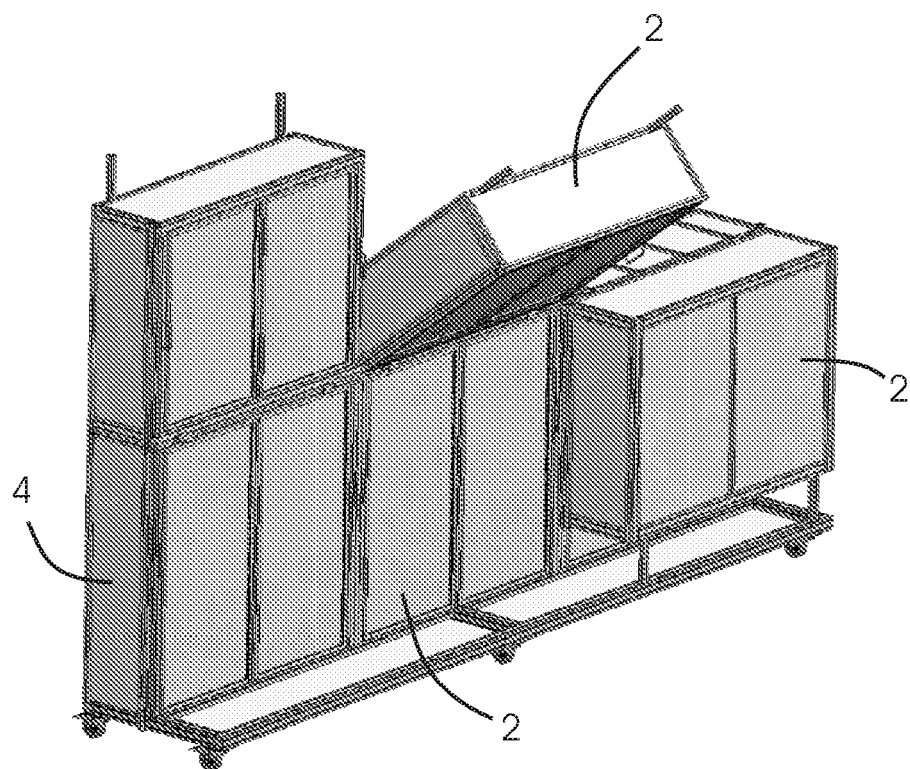
Figur 1a



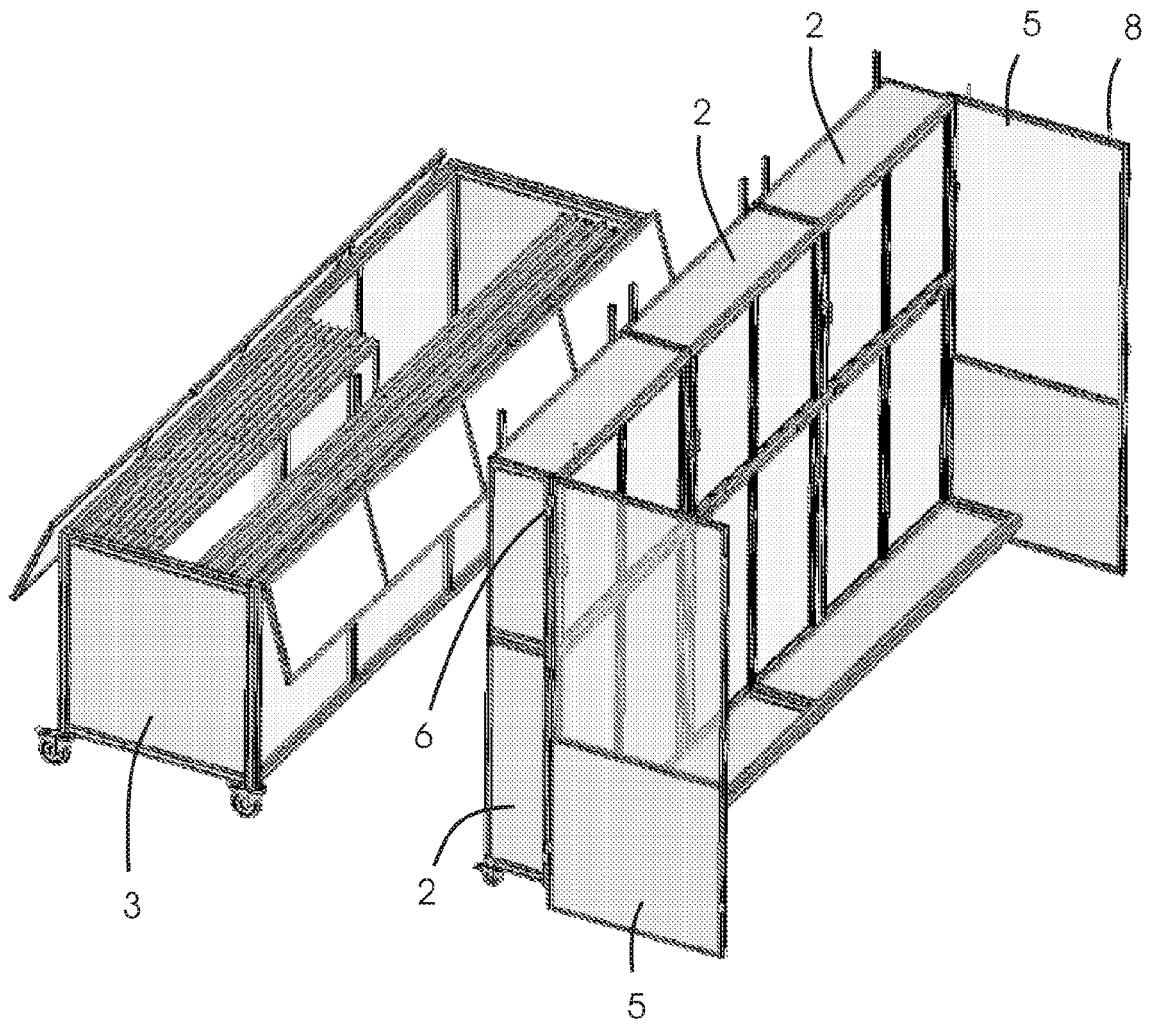
Figur 1b

Figure 1c

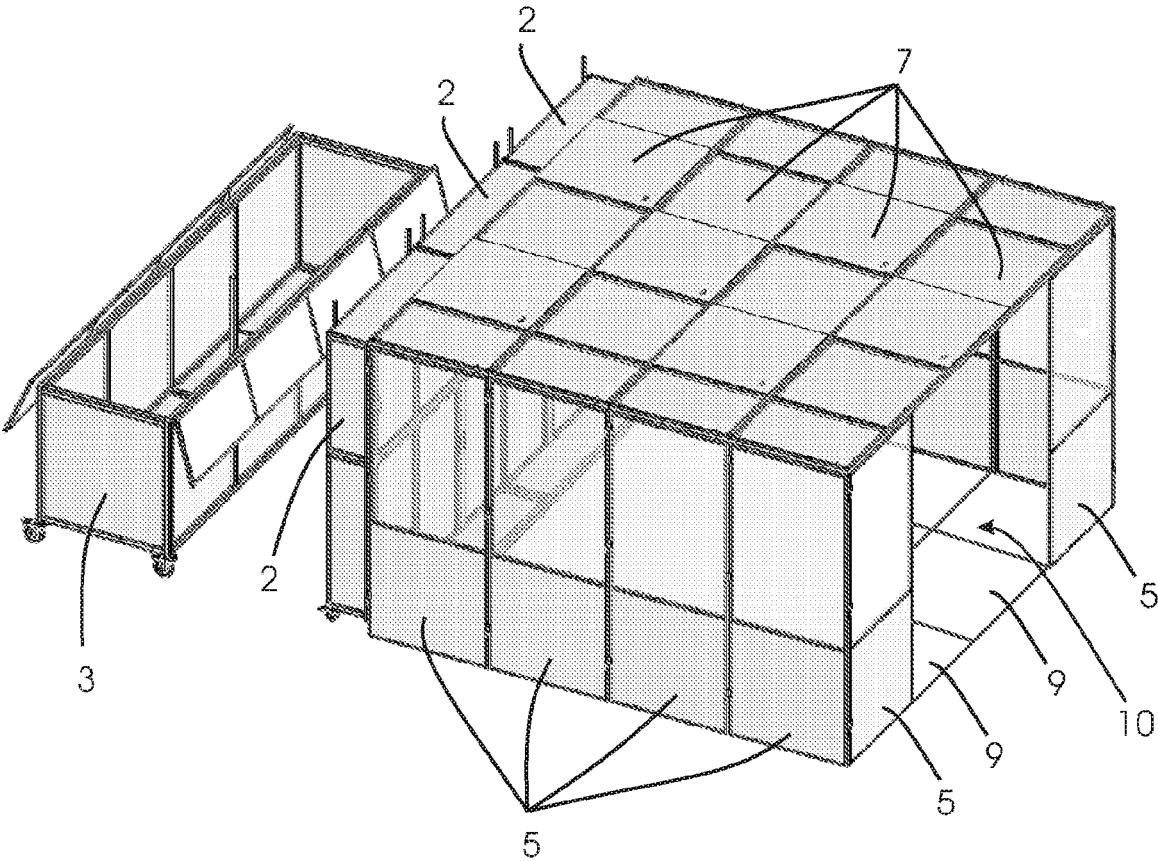




Figur 2



Figur 3



Figur 4a

Figur 4b

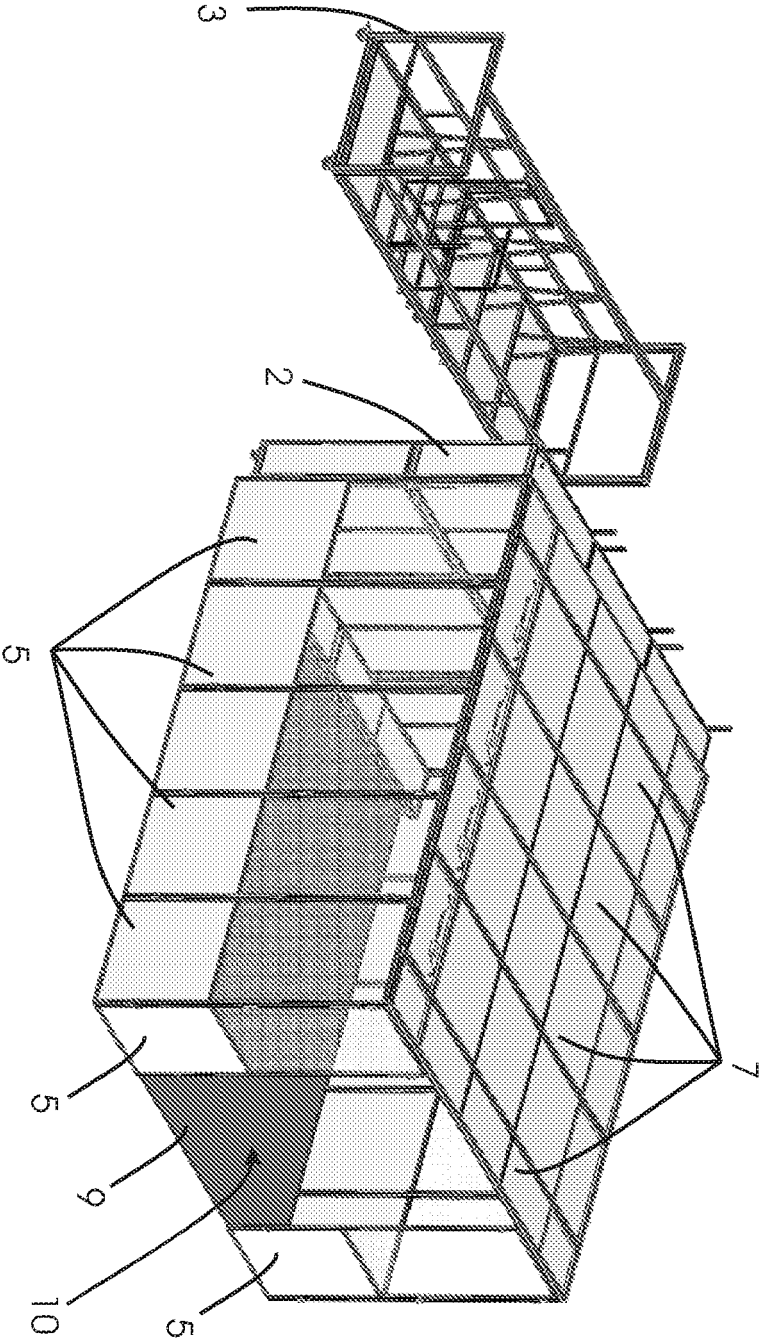
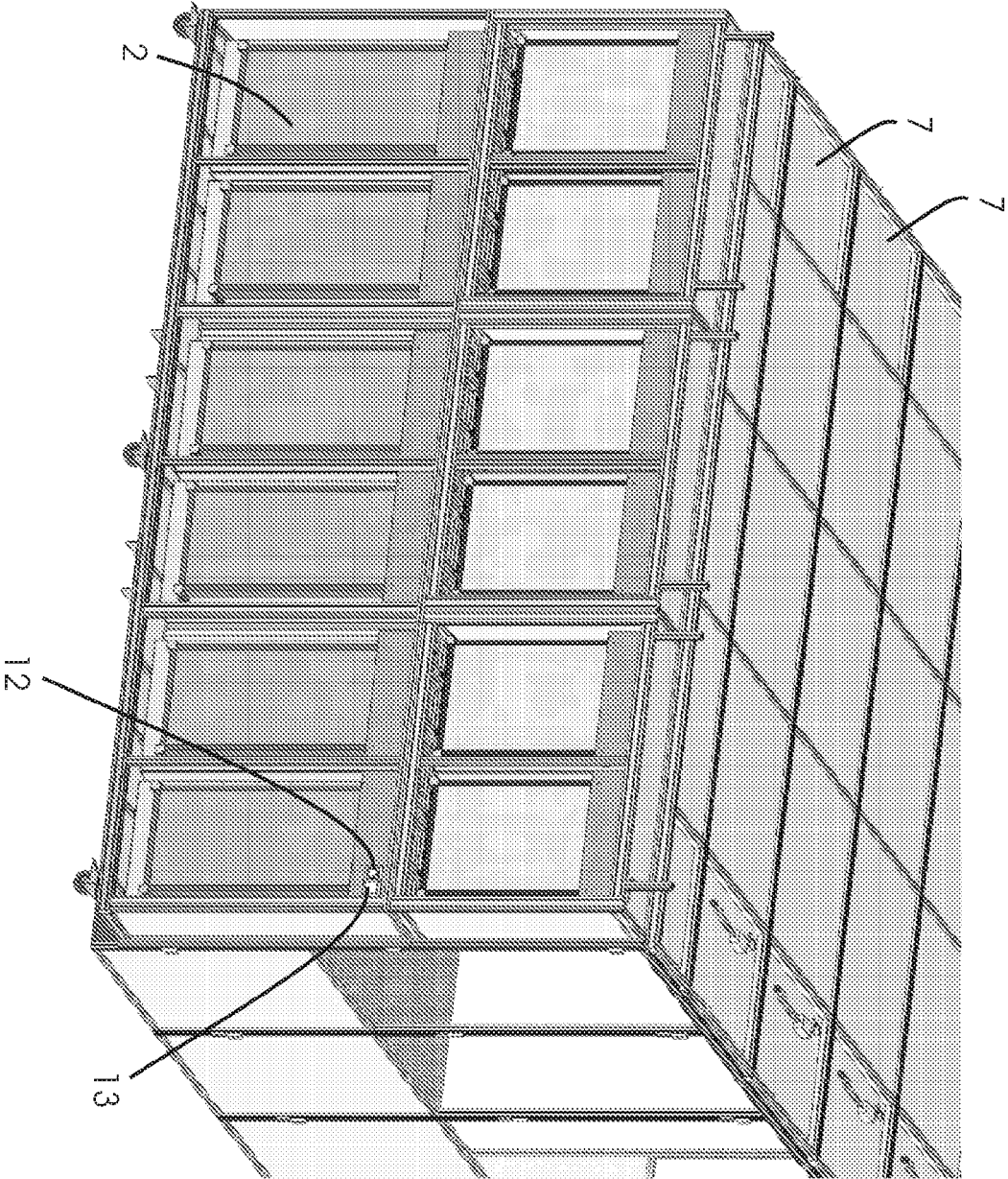
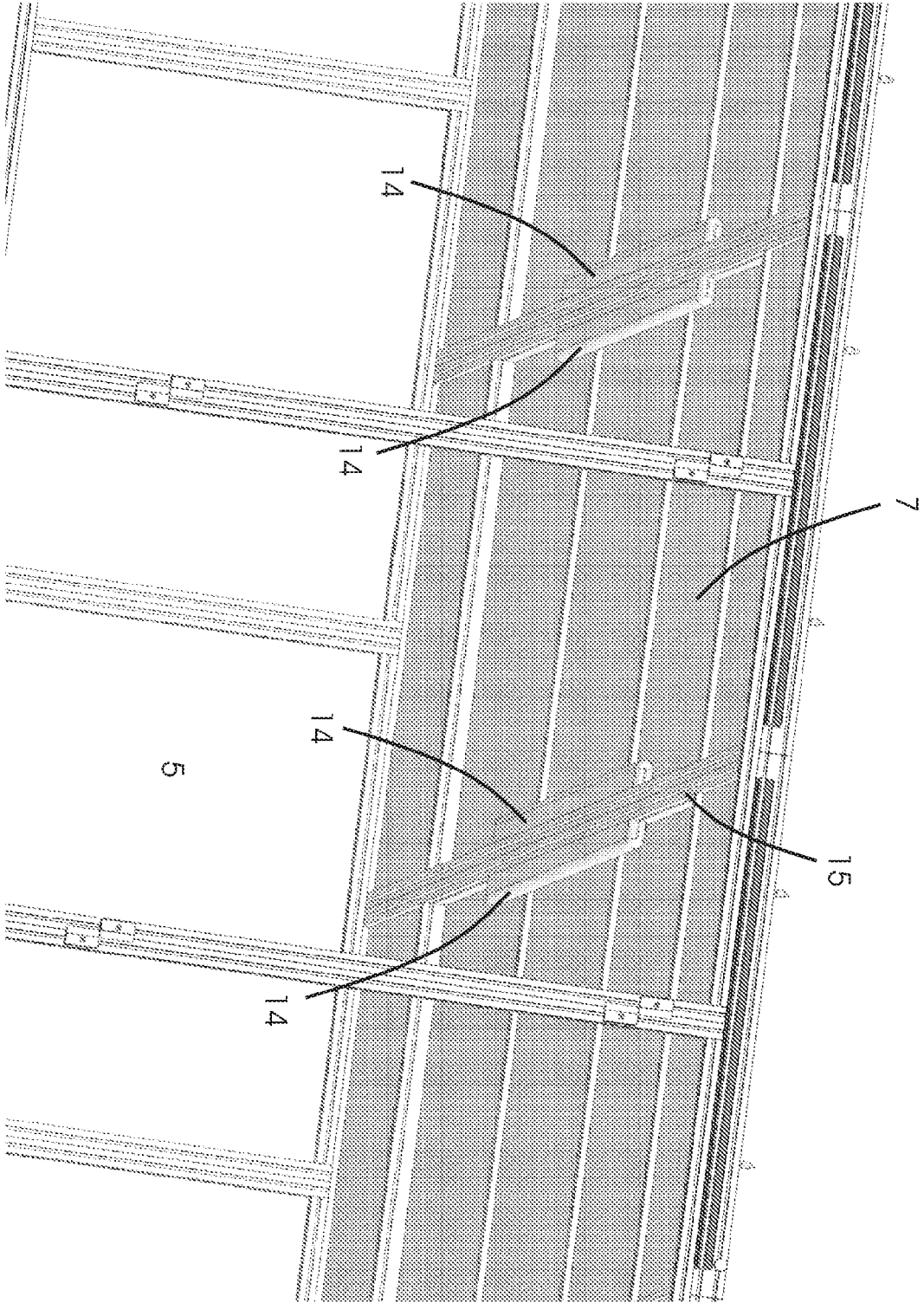


Figure 5



Figur 6



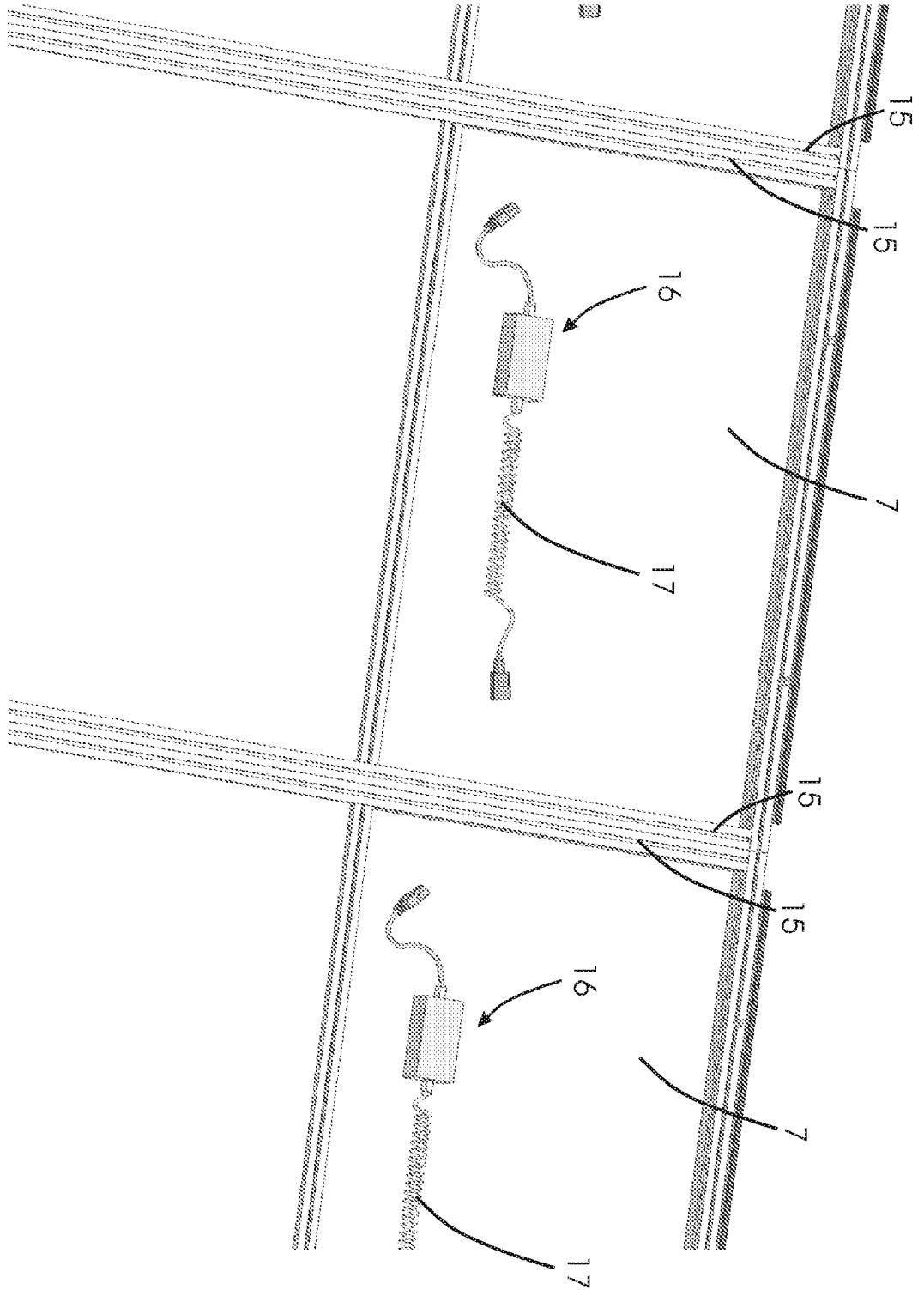
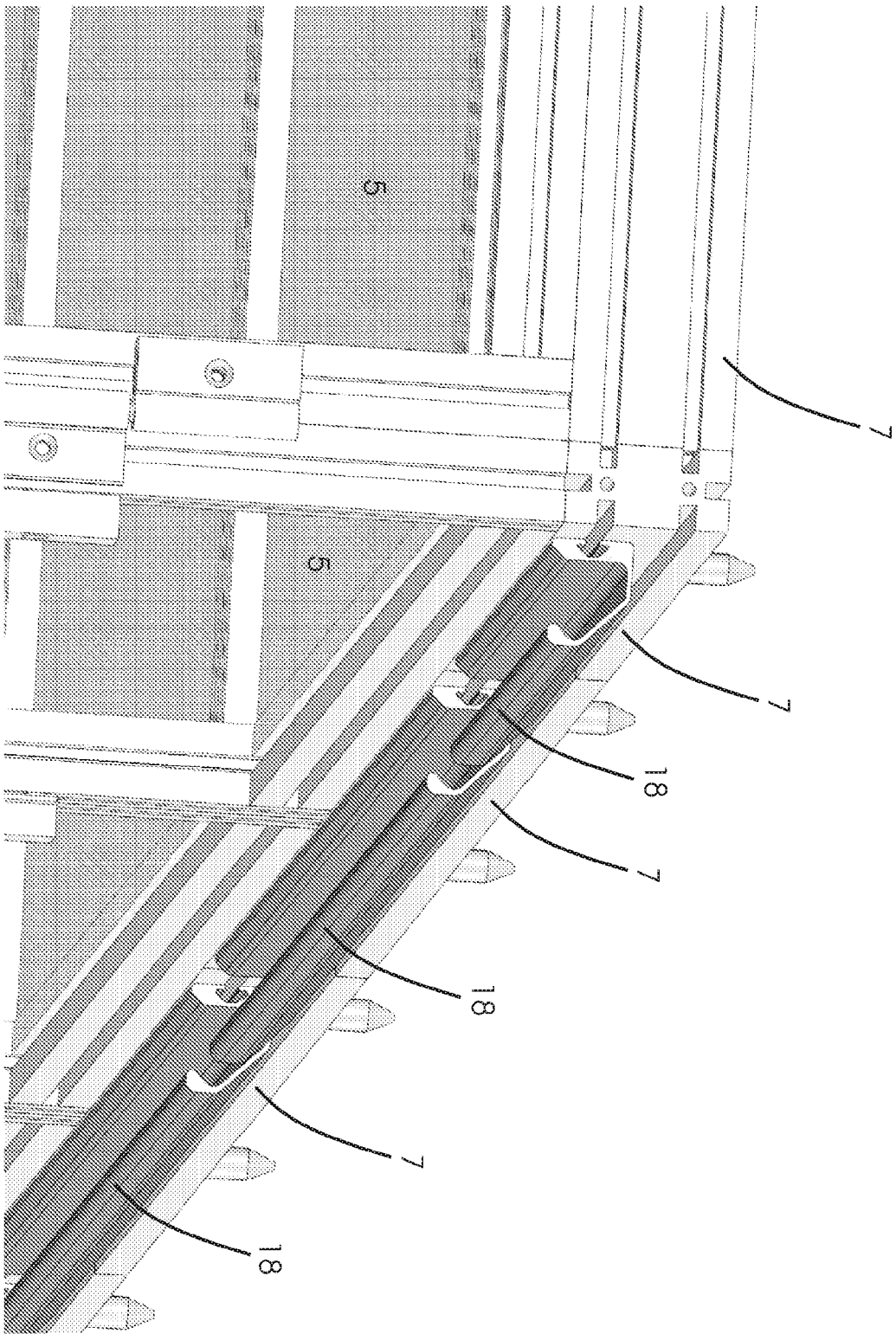
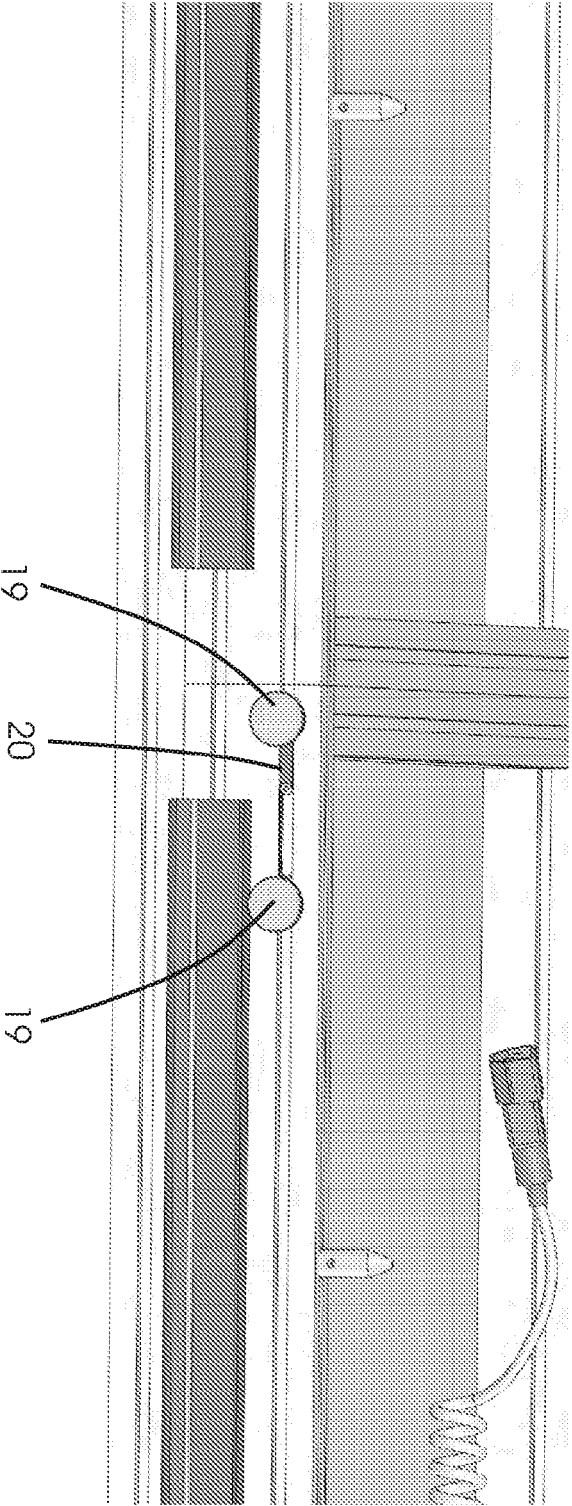


Figure 7

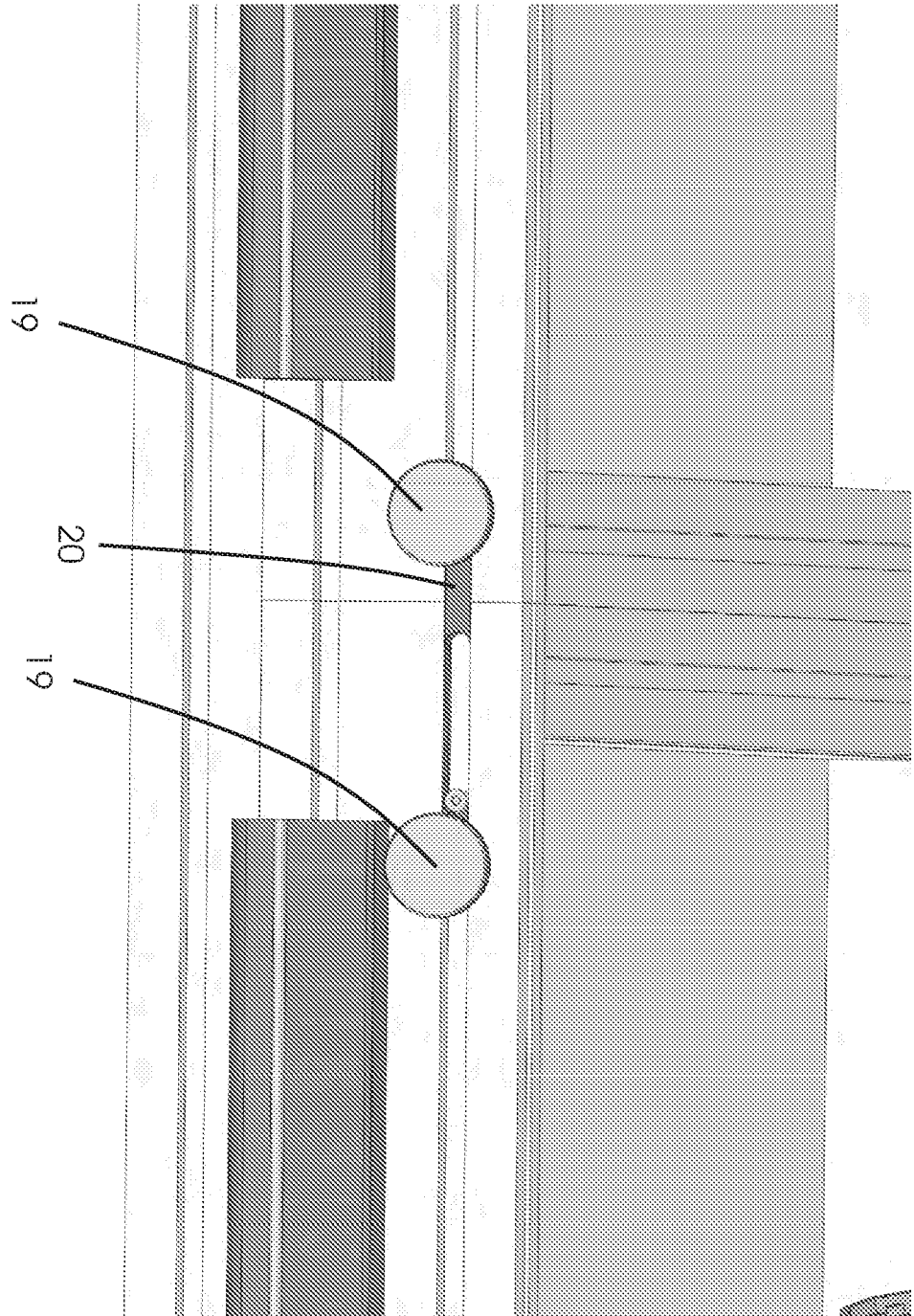
Figure 8



Figur 9a



Figur 9b





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 10 15 4675

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2006/136200 A1 (LUDWIG JOACHIM [DE]) 28. Dezember 2006 (2006-12-28) * Ansprüche 1,3, 10 *	1-11	INV. B01L1/04 F24F13/28
A	WO 2007/067656 A2 (HOPE ERNEST G [US]) 14. Juni 2007 (2007-06-14) * Seite 9, Zeilen 3-10; Anspruch 1 *	1-11	
A	EP 0 218 210 A1 (DAW INC [US]) 15. April 1987 (1987-04-15) * das ganze Dokument *	1-11	
A	WO 2005/076093 A1 (XCELLEREX LLC [US]; HODGE GEOFFREY [US]; GALLIHER PARRISH [US]; FISHER) 18. August 2005 (2005-08-18) * das ganze Dokument *	1-11	
A	DE 20 2005 008334 U1 (OPITZ & FLIERL HOSPITALTECHNIK [DE]) 5. Oktober 2006 (2006-10-05) * das ganze Dokument *	1-11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B01L F24F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 1. Juli 2010	Prüfer Skowronski, Maik
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 Patentedokument, 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 10 15 4675

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.

01-07-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
W0 2006136200 A1	28-12-2006	EP 1957179 A1	20-08-2008
W0 2007067656 A2	14-06-2007	CA 2632520 A1	14-06-2007
		CN 101395327 A	25-03-2009
		EP 2004798 A2	24-12-2008
		US 2009305626 A1	10-12-2009
EP 0218210 A1	15-04-1987	AU 6344486 A	09-04-1987
		CN 86107527 A	09-12-1987
		US 4667579 A	26-05-1987
W0 2005076093 A1	18-08-2005	AU 2005209751 A1	18-08-2005
		CA 2554941 A1	18-08-2005
		CN 1942840 A	04-04-2007
		EP 1719025 A1	08-11-2006
		JP 2007520820 T	26-07-2007
		KR 20070004643 A	09-01-2007
		US 2005226794 A1	13-10-2005
DE 202005008334 U1	05-10-2006	W0 2006125546 A1	30-11-2006

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 6394523 B1 [0004]
- DE 102004063445 A1 [0005]