

(19)



(11)

EP 2 722 456 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.04.2014 Patentblatt 2014/17

(51) Int Cl.:
E04C 2/54 (2006.01) **E04C 2/52 (2006.01)**
F24F 3/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13185776.5**

(22) Anmeldetag: **24.09.2013**

(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

(30) Priorität: **16.10.2012 DE 102012020200**

(71) Anmelder: **Schilling Engineering GmbH
79793 Wutöschingen (DE)**

(72) Erfinder:
• **Schilling, Günther
79771 Klettgau (DE)**
• **Spitznagel, Dietmar
79771 Klettgau (DE)**

(74) Vertreter: **Daub, Thomas
Patent- und Rechtsanwaltskanzlei Daub
Bahnhofstrasse 5
88662 Überlingen (DE)**

(54) Reinraumbegrenzungseinheit

(57) Die Erfindung betrifft eine Reinraumbegrenzungseinheit (10) mit mindestens einem Wandmodul (12), mit einer Innenwand (12.1) und einer Außenwand (12.2), welche zwischen sich zumindest einen Luftführungsbereich (14) ausbilden.

Erfindungsgemäß sind die Innenwand (12.1) und die Außenwand (12.2) in dem Luftführungsbereich (14) jeweils zumindest teilweise transparent ausgebildet.

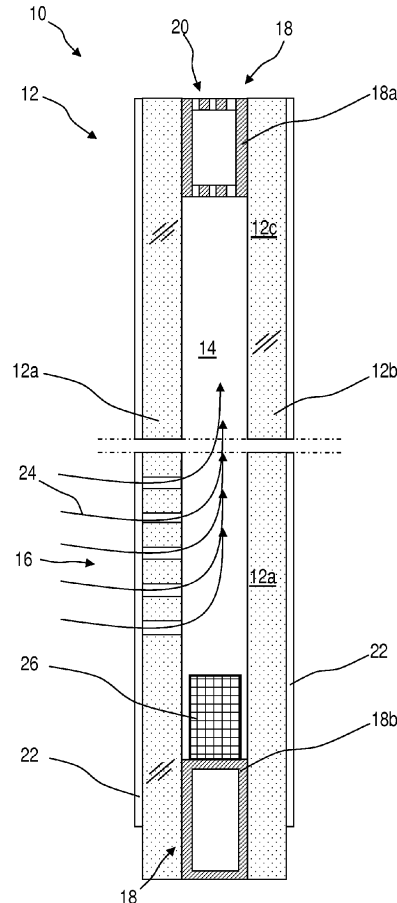


FIG. 3

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft eine Reinraumbegrenzungseinheit sowie eine Vorrichtung zur Herstellung und/oder Verpackung von hochreinen Bauteilen nach den Oberbegriffen der unabhängigen Patentansprüche.

[0002] Die Raumtechnik spielt insbesondere in der Pharmaindustrie sowie in der Medizin-, der Mikro- und der Lebensmitteltechnik eine große Rolle. In der Raumtechnik ist kontrollierte Sauberkeit oberstes Gebot. Durch gesetzliche Auflagen wird die Reinheit von Räumen durch ISO14644-1 und GMP EU Richtlinien festgeschrieben, wobei die ISO-Norm die maximal zulässige Anzahl an Partikeln beschreibt. Die GMP EU Richtlinie reguliert die zulässige Keimanzahl. Um angemessene Reinheit zu gewährleisten, weist ein Raum ein Raumsysteme mit Klimatechnik auf, in welcher die durchströmende Luft permanent gereinigt werden kann. Gängige Raumsysteme weisen Zu- und Abluftleitungen mit einem großen Grundflächenbedarf auf, die eine unkontrollierbare Kontaminationsquelle darstellen und eine aufwändige kostenintensive Montage aufweisen können.

[0003] Eine Raumbegrenzungseinheit, die mindestens ein Wandmodul, mit einer Innenwand und einer Außenwand umfasst, welche zwischen sich zumindest einen Luftführungsbereich ausbilden, ist bekannt.

[0004] Der Erfindung liegt insbesondere die Aufgabe zugrunde, eine Raumbegrenzungseinheit bereitzustellen, mit welcher auf eine einfache Weise eine Verbesserung der Reinheit der Reinsluft in einem Raum ermöglicht wird.

[0005] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst, wobei weitere Ausgestaltungen der Erfindung den Ansprüchen 2 bis 10 entnommen werden können.

[0006] Die Erfindung geht aus von einer Raumbegrenzungseinheit umfassend mindestens ein Wandmodul, mit einer Innenwand und einer Außenwand, welche zwischen sich zumindest einen Luftführungsbereich ausbilden. Es wird vorgeschlagen, dass die Innenwand und die Außenwand in dem Luftführungsbereich jeweils zumindest teilweise transparent ausgebildet sind.

[0007] Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung besteht darin, dass die Innenwand und die Außenwand in dem Luftführungsbereich jeweils zumindest teilweise transparent ausgebildet sind. In vorteilhafter Weise kann hierdurch der Innenbereich des Raums permanent visuell kontrolliert werden, insbesondere der innerhalb des Wandmoduls ausgebildete Luftführungsbereich, der für die Reinheit der Reinsluft in einem Raum besonders wichtig ist. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass aufwändige und hinderliche Installationen von kontaminationsanfälligen Zu- und Abluftleitungen innerhalb oder außerhalb des Raums reduziert bzw. ganz vermieden und dadurch zusätzliches Raumvolumen gewonnen

werden kann. Hierdurch kann besonders wertvolles zusätzliches Raumarbeitsvolumen entstehen oder eingespart werden und eine optisch bzw. ästhetisch besonders ansprechende Gestaltung des Raums erfolgen.

5 Ferner kann mit steigender Anzahl von Wandmodulen eines Raums eine zunehmende Luftmenge durch die Wandmodule hindurch geleitet und gereinigt werden, ohne eine optische Beeinträchtigung durch Zu- und Abluftleitungen. In einer weiteren Ausgestaltung ist es denkbar, dass die Raumbegrenzungseinheit zumindest eine, vorzugsweise ebenfalls transparente, Mittelwand aufweist, die zwischen der Innen- und der Außenwand angeordnet ist, wodurch insbesondere eine höhere Abdichtung, eine höhere Stabilität und/oder ein verbesserter Luftstrom erreicht werden kann.

10 [0008] In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung weisen die Innenwand und die Außenwand des Wandmoduls einen Abstand von zumindest 25 mm auf. In vorteilhafter Weise kann hierdurch die Reinsluft in einem kleinen Raum ausreichend gereinigt und dennoch mit ausreichend gereinigter Reinsluft versorgt werden. Dadurch kann der Raum einen geringen Grundflächenbedarf aufweisen. In einer alternativen Ausführung ist ein Abstand der Innenwand zur Außenwand des Wandmoduls von zumindest 50 mm vorteilhaft, ein Abstand zwischen 50 mm und 80 mm besonders vorteilhaft oder ein Abstand von 100 mm ganz besonders vorteilhaft. Es sind allerdings auch noch größere Abstände denkbar. Mit zunehmendem Abstand von der Innenwand zu der Außenwand des Wandmoduls steigt das Reinigungsvolumen der durchströmenden Luft und somit die Reinheit der Innenluft innerhalb des Raums.

25 [0009] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist der Luftführungsbereich als Umluftführung und/oder Rückluftführung ausgebildet. In vorteilhafter Weise weist der Luftführungsbereich der Raumbegrenzungseinheit eine Abluftführungseinheit auf, welche die Innenluft aus dem Raum herausleitet, und eine Rückluftführungseinheit, welche die gereinigte Innenluft in den Raum einleitet. Im Gegensatz zu herkömmlichen Ausführungen des Raumsystems kann die erfindungsgemäße Raumbegrenzungseinheit ein Raum-Wandsystem bereitstellen, welches eine lokale Steuerung der Luftströmung innerhalb des Raums ermöglicht und somit flexibel auf vielfältige Produktionsbedingungen eingestellt werden kann.

30 [0010] Es wird zumindest eine Luftdurchströmeinrichtung vorgeschlagen, die zum Strömen von einem Luftstrom durch mindestens eine Wand des Wandmoduls vorgesehen ist. In vorteilhafter Weise kann dadurch das Wandmodul neben seiner ursprünglichen Funktion als raumbegrenzendes Bauteil auch die Funktion als Zu- und Abluftleitung eines Raumsystems erfüllen, wodurch voluminöse und/oder störende Zu- und Abluftleitungen eingespart und durch ein dünnes Wandelement ersetzt werden können. Hierdurch kann eine wirtschaftliche Herstellung des Raumsystems möglich sein. Der damit geringe Aufwand zur Herstellung eines sa-

beren Umfelds sowie ein Wegfallen von Bauteilen des Reinraumsystems reduziert die Kosten für die Anwender von Reinräumen und für Produzenten von Reinraumprodukten.

[0011] Es wird weiter vorgeschlagen, dass die Luftdurchströmeinrichtung in zumindest eine Wand des Wandmoduls integriert ist. Hierdurch kann die Luftdurchströmeinrichtung besonders platzsparend in der Wand des Wandmoduls sowie auf verschiedene Produktionsbedürfnisse und Platzverhältnisse angepasst werden. Ein wesentlicher Vorteil ist die Austauschbarkeit von Wänden oder von Wandmodulen eines bestehenden Reinraums, indem ein Wandmodul ohne Luftdurchströmeinrichtung gegen ein Wandmodul, mit einer Luftdurchströmeinrichtung ausgetauscht werden kann. Somit ist eine Nachrüstung oder eine nachträgliche Umstellung eines Reinraumsystems bzw. eine Änderung des Aufbaus des Reinraums mit neuen Reinraumbegrenzungseinheiten möglich.

[0012] In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist die Luftdurchströmeinrichtung einstellbar ausgebildet. In vorteilhafter Weise kann hierdurch die durchströmende Luftmenge des Reinraumsystems eingestellt und somit Einfluss auf unterschiedliche Prozessbedingungen bzw. auf die Produkte genommen werden.

[0013] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Luftdurchströmeinrichtung in einem Bodenbereich des Wandmoduls angeordnet. In vorteilhafter Weise können hierdurch nach unten schwebende Partikel schnell erfasst und aus dem Reinraum heraus transportiert werden. Die Luftdurchströmeinrichtung kann auf Kundenwunsch und/oder produktionsabhängig in einer beliebigen Höhe des Wandmoduls angeordnet werden. Die Reinraumbegrenzungseinheit kann somit schnell und optimal auf kundenspezifische Bedürfnisse angepasst werden.

[0014] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass in dem Wandmodul eine Heizeinheit und/oder eine Kühleinheit vorgesehen ist. Hierdurch kann auf eine besonders einfache und platzsparende Weise das Raumklima des Reinraums beeinflusst bzw. eingestellt werden. In vorteilhafter Weise kann zumindest ein Wandelement des Wandmoduls eine Beschichtung aufweisen, wie beispielsweise eine, einen Peltier-Effekt erzeugende Beschichtungen oder eine Heizwiderstandsbeschichtung.

[0015] Es wird eine Verbindungseinrichtung vorgeschlagen, die zur lösbaren Verbindung der Wände des Wandmoduls vorgesehen ist. Ein weiterer wesentlicher Vorteil der Erfindung besteht darin, dass das aus einzelnen Wänden bestehende Wandmodul ohne zusätzliches Werkzeug oder andere Hilfsmittel schnell zerlegbar ist und im umgekehrten Fall schnell aus einzelnen Wänden montiert werden kann. Dadurch kann bei einem Auf- und/oder Abbau des Wandmoduls bzw. des Reinraums sehr viel Zeit gespart werden.

[0016] Erfindungsgemäß weist eine Vorrichtung zur Herstellung und/oder Verpackung von hochreinen Bau-

teilen eine Reinraumbegrenzungseinheit auf. Ein wesentlicher Vorteil der erfindungsgemäßen Reinraumbegrenzungseinheit liegt darin, dass die Reinraumbegrenzungseinheit neben ihrer ursprünglichen Funktion als baulicher Bestandteil eines Reinraum-Wandsystems zusätzlich als ein Bestandteil eines Zuluft- und Abluftsystems eingesetzt werden kann. Dadurch kann ein besonders wirtschaftlicher Reinraum mit einem verbesserten Klimasystem und einer optimierten Reinraumnutzung bereitgestellt werden.

Zeichnungen

[0017] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In den Zeichnungen ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Die

[0018] Zeichnungen, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

[0019] Es zeigen:

Fig. 1 in einer schematischen Darstellung einen Reinraum mit einer erfindungsgemäßen Reinraumbegrenzungseinheit,

Fig. 2 in einer schematischen Darstellung die erfindungsgemäße Reinraumbegrenzungseinheit, umfassend ein transparent ausgebildetes Wandmodul, mit einer Luftdurchströmeinrichtung, das zwischen zwei Wandmodulen angeordnet ist,

Fig. 3 in einer schematischen Schnittdarstellung die erfindungsgemäße Reinraumbegrenzungseinheit aus Fig. 2 entlang Linie A-A mit einer zwischen einer Innenwand und einer Außenwand des Wandmoduls angeordneten Verbindungseinrichtung und einer Heizeinheit/Kühleinheit, und

Fig. 4 in einer schematischen Schnittdarstellung die erfindungsgemäße Reinraumbegrenzungseinheit aus Fig. 2 entlang Linie B-B mit der zwischen der Innenwand und der Außenwand des Wandmoduls angeordneten Verbindungseinrichtung.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0020] Die Fig. 1 bis 3 zeigen eine erfindungsgemäße Reinraumbegrenzungseinheit 10, die mindestens ein Wandmodul 12, mit einer Innenwand 12.1 und einer Außenwand 12.2 umfasst, welche zwischen sich zumindest einen Luftführungsbereich 14 ausbilden. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Reinraumbegrenzungseinheit 10 für eine hier nicht dargestellte Vorrichtung zur Herstellung und/oder Verpackung von hochreinen Bauteilen vorgesehen und wird vorzugsweise zum Aufbau eines Reinraum-Wandsystems gemäß Fig. 1 verwendet.

Der Reinraum 11 kann ein erfindungsgemäßes Wandmodul 12 oder beliebig viele erfindungsgemäße Wandmodule 12 aufweisen, die in unterschiedlichen Größen hergestellt werden können. Hierdurch besteht eine große Kombinationsmöglichkeit einen Reinraum 11 nur aus Wandmodulen 12 mit Luftführungsbereichen 14 oder in Kombination mit Wandmodulen ohne Luftführungsbereiche 14 aufzubauen, wodurch eine optimale Anpassung eines Klimasystems an die Produktionsverhältnisse innerhalb des Reinraums 11 ermöglicht wird.

[0021] Um eine Reinraumbegrenzungseinheit 10 bereitzustellen, mit welcher auf eine einfache Weise eine Verbesserung der Reinheit der Reingluft in einem Reinraum 11 ermöglicht wird, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass die Innenwand 12.1 und die Außenwand 12.2 in dem Luftführungsbereich 14 jeweils zumindest teilweise transparent ausgebildet sind.

[0022] Bei der Verwendung von transparenten Wandmodulen 12 kann beispielsweise das Bedienpersonal von außen einen Prozessablauf oder eine Maschine überwachen und eventuell von außen in den Prozessablauf eingreifen, ohne den Innenraum des Reinraums 11 zu betreten und ohne die Reingluft im Reinraum 11 zu kontaminieren. Transparente Wandmodule 12, die beispielsweise aus Glas, Plexiglas (PMMA) oder Polyvinylchlorid (PVC) hergestellt werden können, übernehmen technische Funktionen und bieten gleichzeitig Schutz vor Produktionsgeräuschen. Dadurch können helle, insbesondere auch durch Tageslicht beleuchtete, Räume mit moderner Ästhetik und mit positiven Arbeitsbedingungen entstehen.

[0023] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 weisen die Innenwand 12.1 und die Außenwand 12.2 des Wandmoduls 12 einen Abstand von 100 mm auf. Alternativ kann das Wandmodul 12 mit einem Abstand von 25 mm bis 100 mm hergestellt werden. Je größer der Abstand zwischen der Innenwand 12.1 und der Außenwand 12.2 des Wandmoduls 12 ist, umso größer kann die durchströmende Luftmenge sein und umso höher ist das Reinigungsvolumen der durchströmenden Luft 24.

[0024] Um zu verhindern, dass unerwünschte Partikel in den Reinraum 11 gelangen können und, um bereits im Luftstrom 24 befindliche Partikel wieder zu entfernen, ist der Luftführungsbereich 14 als Umluftführung und/oder Rückluftführung ausgebildet. In vorteilhafter Weise ermöglicht die Umluftführung der erfindungsgemäßen Reinraumbegrenzungseinheit einen permanent zirkulierenden Luftstrom 24, der den Innenraum des Reinraums 11 mit gereinigter Luft versorgt, indem ein eventuell partikelbelasteter Luftstrom 24 durch die Wandmodule 12 aus dem Reinraum 11 herausgeleitet und der gereinigte Luftstrom 24 zeitgleich durch benachbarte Wandmodule 12 oder andere Rückluftführungseinheiten des Reinraums in den Reinraum 11 eingeleitet werden.

[0025] Wie in den Fig. 1 bis 3 ersichtlich ist, weist im vorliegenden Ausführungsbeispiel das Wandmodul 12

eine Luftdurchströmeinrichtung 16 auf, die zum Strömen des Luftstroms 24 durch die Innenwand 12.1 des Wandmoduls 12 ausgebildet ist. Die Luftdurchströmeinrichtung 16 ist in einer Innenwand 12.1 des Wandmoduls 12 integriert, wobei die Luftdurchströmeinrichtung 16 als in die Innenwand 12.1 eingebrachte Ausnehmungen oder als ein in die Innenwand 12.1, hier nicht dargestelltes, eingesetztes Gitter ausgebildet wird, das flächenbündig mit der Wand abschließt. Da die Luftdurchströmeinrichtung 16 einstellbar ausgebildet werden kann, ist die durchströmende Luftmenge 24 regelbar, indem die Luftdurchströmeinrichtungen 16 einzelner Wandmodule 12 teilweise oder ganz verschlossen werden. Dadurch kann die Leistung des Klimasystems bedarfsgerecht gesteuert und der Reinraum 11 wirtschaftlich betrieben werden.

[0026] Die Klimatechnik soll sicherstellen, dass ein eventuell partikelbelasteter Luftstrom 24 sofort aus dem Reinraum 11 entfernt werden kann. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist daher die Luftdurchströmeinrichtung 16 in einem Bodenbereich 12a des Wandmoduls 12 angeordnet. Der kontaminierte Luftstrom 24 wird gemäß den Fig. 1 bis 3 durch die Luftdurchströmeinrichtung 16 über den Luftführungsbereich 14 des Wandmoduls 12 aus dem Innenraum des Reinraums 11 herausgeleitet und zum Filtern zu einem hier nicht dargestellten Filtersystem geleitet.

[0027] Die Luftdurchströmeinrichtung 16 kann in einem Bereich der Entstehungsquelle von dem eventuell partikelbelastetem Luftstrom 24 angeordnet sein und dadurch eine Kontaminierung des Reinraums 11 weitestgehend verhindern. In einer alternativen Ausgestaltung kann daher die Luftdurchströmeinrichtung 16 in einem mittleren Bereich 12b und/oder in einem Deckenbereich 12c des Wandmoduls 12 angeordnet sein und somit besonders flexibel auf die Produktionsbedingungen angepasst sein. Die Umstellung der Anordnung der Luftdurchströmeinrichtung 16 von dem Bodenbereich 12a zu dem Deckenbereich 12c gestaltet sich durch eine Drehung der Innenwand 12.1 um 180° besonders einfach.

[0028] Die großen zur Verfügung stehenden Innenflächen bzw. Außenflächen des Wandmoduls 12 können in vorteilhafter Weise das Klimasystem unterstützen und die Temperatur im Reinraum 11 regeln, indem in dem Wandmodul 12 gemäß Fig. 3 eine Heizeinheit 26 und/oder eine Kühleinheit 26 angeordnet ist. Dadurch kann bereits im Luftführungsbereich 14 des Wandmoduls 12 der erwärmte Luftstrom 24 abgekühlt oder der abgekühlte Luftstrom 24 erwärmt werden. Für diese Aufgabe kann zumindest eine Wand 12.1, 12.2 des Wandmoduls 12 eine bauraumsparende Beschichtung aufweisen, die beispielsweise einen Peltier-Effekt erzeugt. Selbstverständlich sind auch andere gängige bewährte Beschichtungen oder Systeme zur Temperaturregelung denkbar.

[0029] Wie in Fig. 4 ersichtlich ist, ist eine Verbindungseinrichtung 18 zur lösbaren Verbindung der Wände 12.1, 12.2 des Wandmoduls 12 festgelegt. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel werden die Wände 12.1, 12.2 des

Wandmoduls 12 und die Wandmodule 12 lösbar mit einem Halteprofil 18c der Verbindungseinrichtung 18 mittels eines clipsbaren Befestigungselements 22 miteinander verbunden. Ferner befindet sich gemäß den Fig. 2 und 3 in einem oberen Randbereich 12o des Wandmoduls 12 ein Halteprofil 18b und in einem unteren Randbereich 12u des Wandmoduls 12 ein Halteprofil 18a, welche zwischen den Wänden 12.1, 12.2 des Wandmoduls 12 distanzbildend angeordnet sind. Zur Durchleitung des Luftstroms 24 aus dem Wandmodul 12 weist das Halteprofil 18a Lüftungsdurchbrüche 20 auf. Sowohl die Halteprofile 18a, 18b, 18c als auch das Befestigungselement 22 bestehen aus einem metallischen Werkstoff, vorzugsweise aus Aluminium, wobei jedoch auch andere, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Werkstoffe denkbar sind, wie beispielsweise Kunststoff oder ein Kunststoffverbund.

Bezugszeichen

[0030]

10	Reinraumbegrenzungseinheit
11	Reinraum
12	Wandmodul
12.1	Innenwand
12.2	Außenwand
12a	Bodenbereich
12b	mittlerer Bereich
12c	Deckenbereich
12o	Randbereich oben
12u	Randbereich unten
14	Luftführungsbereich
16	Luftdurchströmeinrichtung
18	Verbindungseinrichtung
18a	Halteprofil
18b	Halteprofil
18c	Halteprofil
20	Lüftungsdurchbruch
22	Befestigungselement

24	Luftstrom/ Innenraumluft
26	Heizeinheit/Kühleinheit

5

Patentansprüche

1. Reinraumbegrenzungseinheit (10) mit mindestens einem Wandmodul (12), mit einer Innenwand (12.1) und einer Außenwand (12.2), welche zwischen sich zumindest einen Luftführungsbereich (14) ausbilden, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Innenwand (12.1) und die Außenwand (12.2) in dem Luftführungsbereich (14) jeweils zumindest teilweise transparent ausgebildet sind.
2. Reinraumbegrenzungseinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Innenwand (12.1) und die Außenwand (12.2) des Wandmoduls (12) einen Abstand von zumindest 25 mm aufweisen.
3. Reinraumbegrenzungseinheit nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Luftführungsbereich (14) als Umluftführung und/oder Rückluftführung ausgebildet ist.
4. Reinraumbegrenzungseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **gekennzeichnet durch** zumindest eine Luftdurchströmeinrichtung (16), die zum Strömen eines Luftstroms (24) **durch** mindestens eine Wand (12.1, 12.2) des Wandmoduls (12) vorgesehen ist.
5. Reinraumbegrenzungseinheit nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftdurchströmeinrichtung (16) in zumindest eine Wand (12.1, 12.2) des Wandmoduls (12) integriert ist.
6. Reinraumbegrenzungseinheit nach einem der Ansprüche 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftdurchströmeinrichtung (16) einstellbar ausgebildet ist.
7. Reinraumbegrenzungseinheit nach einem der Ansprüche 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftdurchströmeinrichtung (16) in einem Bodenbereich (12a) des Wandmoduls (12) angeordnet ist.
8. Reinraumbegrenzungseinheit nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Wandmodul (12) eine Heizeinheit (26) und/oder eine Kühleinheit (26) vorgesehen ist.
9. Reinraumbegrenzungseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **gekennzeichnet durch** eine Verbindungseinrichtung (18), die zur lösbaren Verbindung der Wände (12.1, 12.2) des Wandmoduls (12) vorgesehen ist.

10. Vorrichtung zur Herstellung und/oder Verpackung von hochreinen Bauteilen, **gekennzeichnet durch** eine Reinraumbegrenzungseinheit (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 9.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

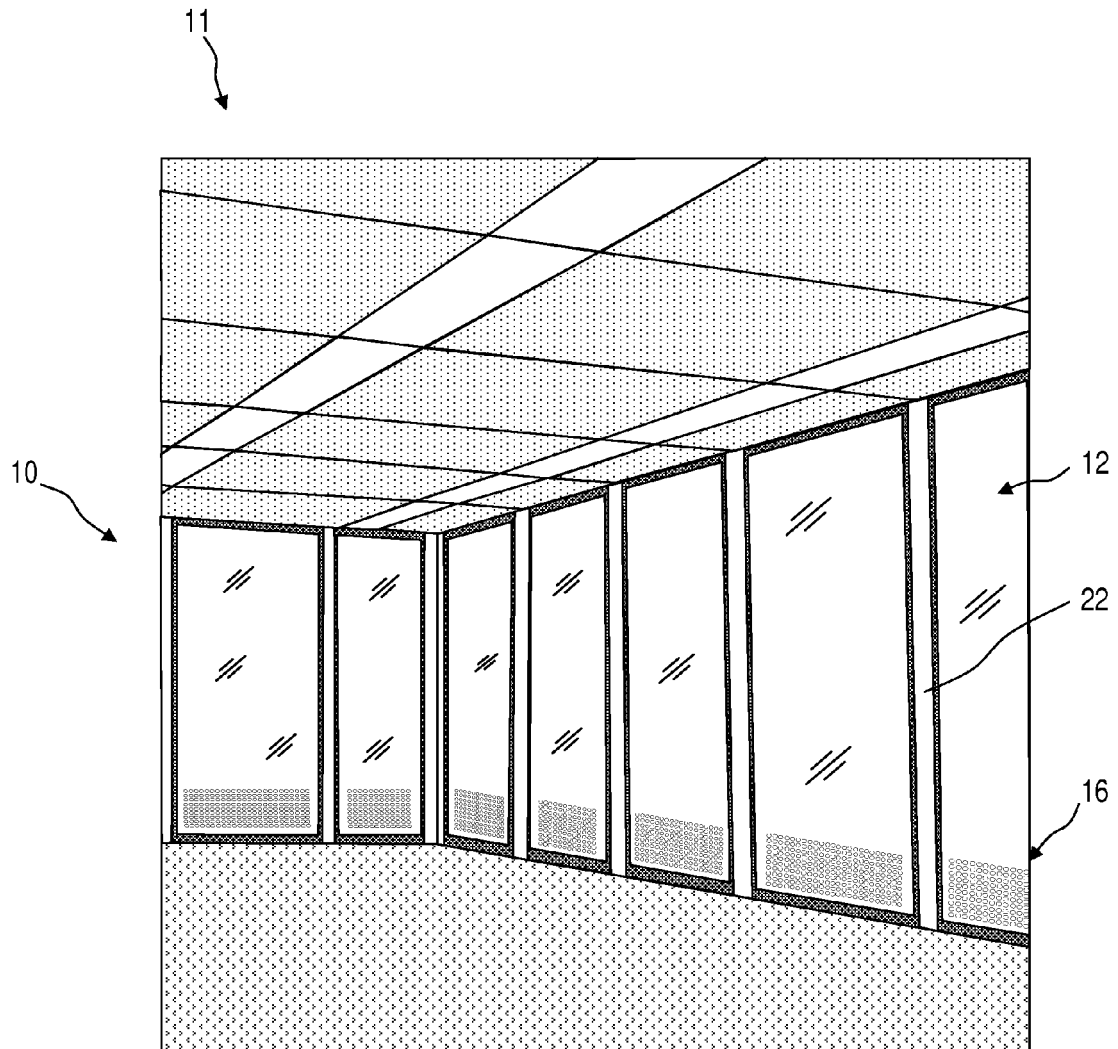


FIG. 1

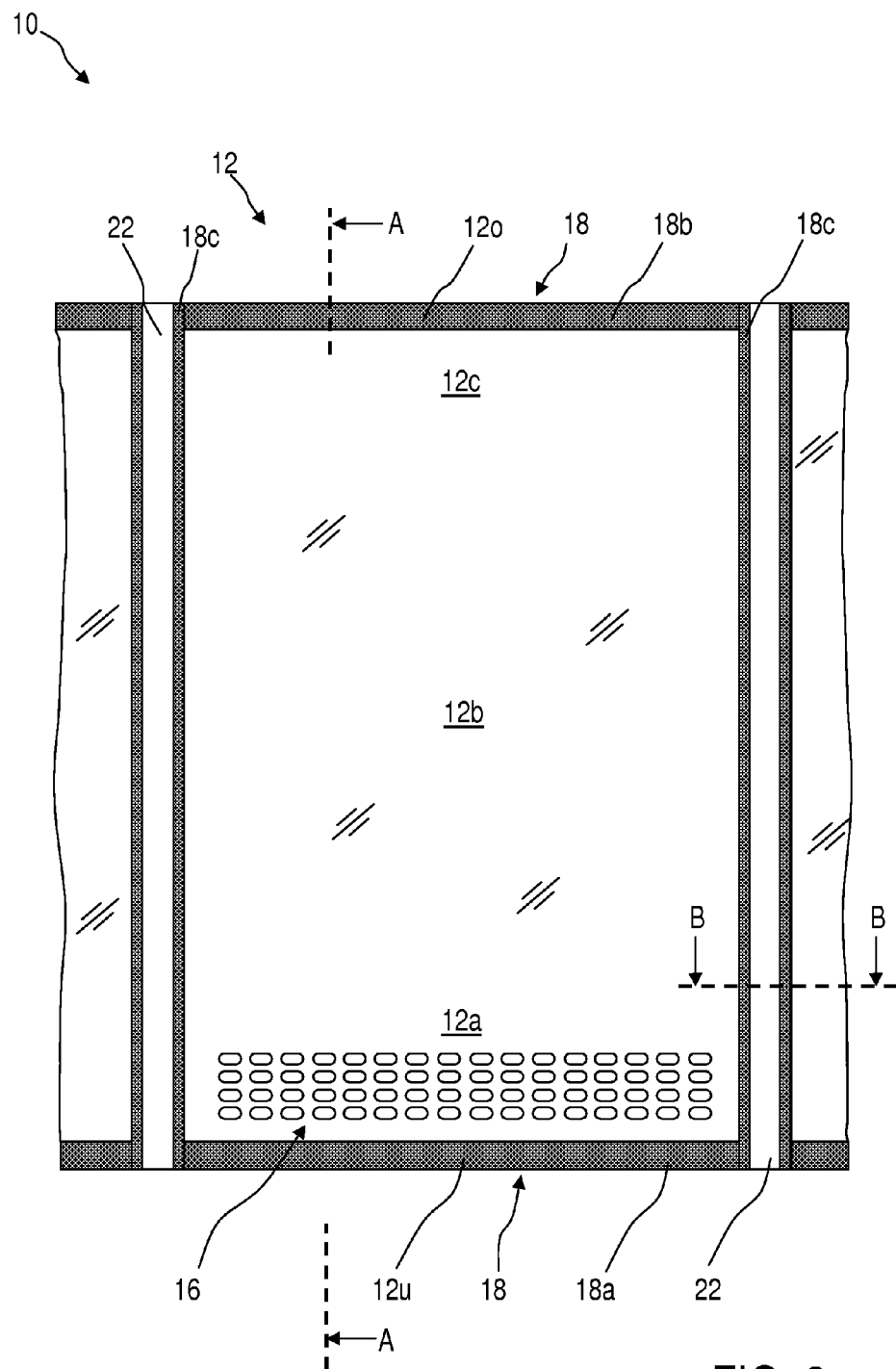


FIG. 2

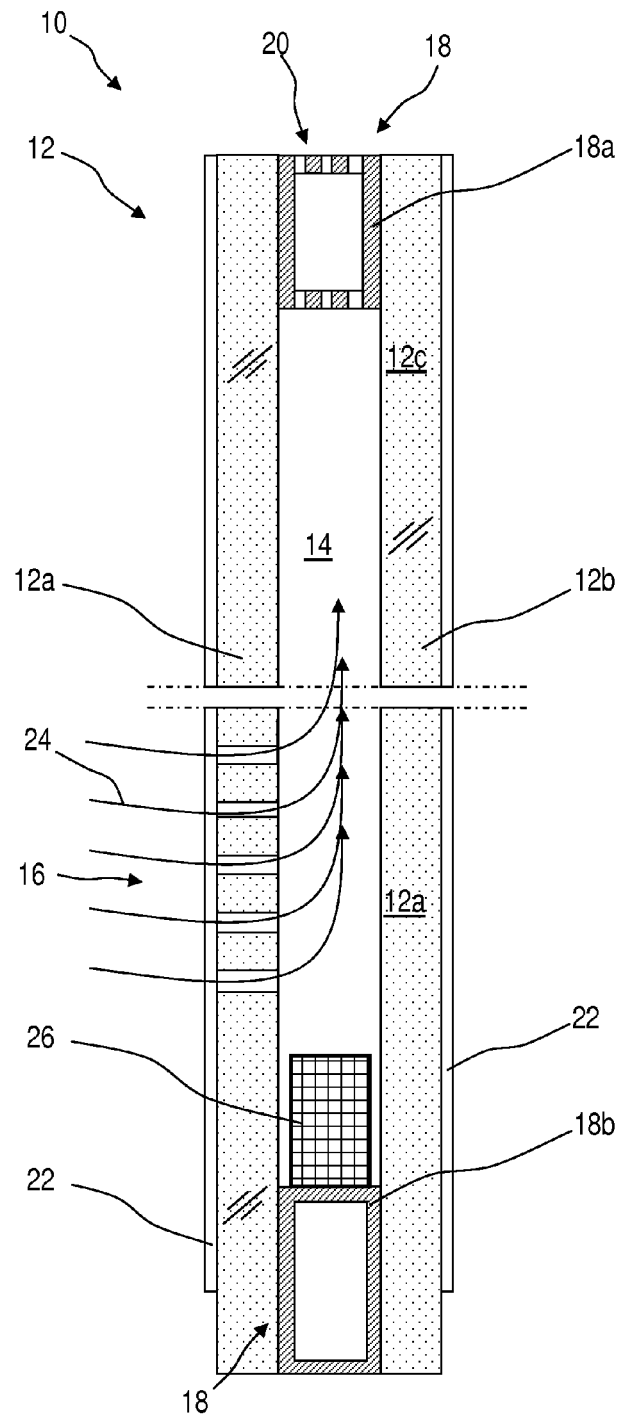


FIG. 3

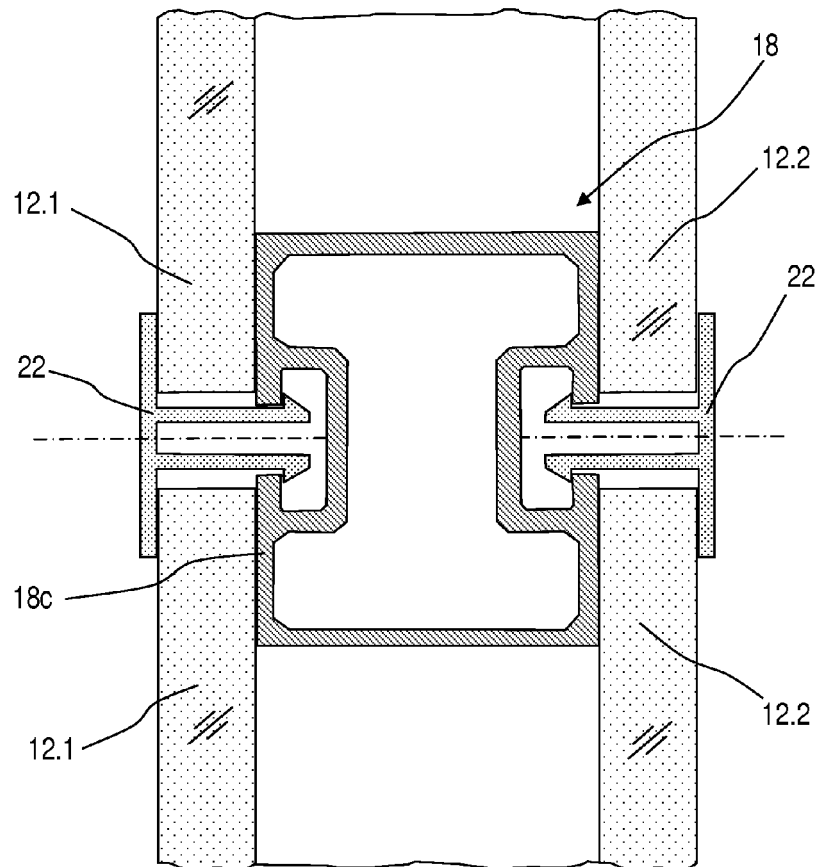


FIG. 4