



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
01.03.2017 Patentblatt 2017/09

(51) Int Cl.:
B01L 1/02^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15182616.1**

(22) Anmeldetag: **27.08.2015**

(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

(71) Anmelder: **a1-safetech AG**
4132 Muttenz (CH)

(72) Erfinder: **Waldburger, Kurt**
4126 Bettingen (CH)

(74) Vertreter: **Latscha Schöllhorn Partner AG**
Austrasse 24
4051 Basel (CH)

(54) **PERSONEN- UND PRODUKTESCHUTZ IN EINER SICHERHEITSKABINE**

(57) Eine Sicherheitskabine (1) für Personenschutz und Produkteschutz in einem Labor umfasst ein Gehäuse (2) mit einem Innenraum, einer zumindest teilweise transparenten Frontwand (211) und einem im Innenraum angeordneten, durch die Frontwand (211) sichtbaren Arbeitsraum (22). Die Frontwand (211) des Gehäuses (2) weist eine Öffnung (215) auf, durch welche der Arbeitsraum (22) zugänglich ist. Die Sicherheitskabine (1) umfasst weiter einen am Gehäuse (2) angeordneten Luftzufuhranschluss (3), über den Reinluft in den Innenraum des Gehäuses (2) führbar ist, und einen am Gehäuse (2)

angeordneten Luftabfuhranschluss (4), über den Luft aus dem Innenraum des Gehäuses (2) führbar ist. Das Gehäuse (2) umfasst eine Belüftungskammer (23), wobei der Luftzufuhranschluss (3) zur Belüftungskammer (23) hin offen ist und wobei die Belüftungskammer (23) von oben und von unten in die Öffnung (215) der Frontwand (211) mündet. Die Sicherheitskabine (1) ermöglicht es, gleichzeitig sowohl eine das Produkt im Arbeitsraum (22) der Sicherheitskabine (1) bearbeitende Person vor dem Produkt als auch Produkte vor Verunreinigungen von ausserhalb der Sicherheitskabine effizient zu schützen.

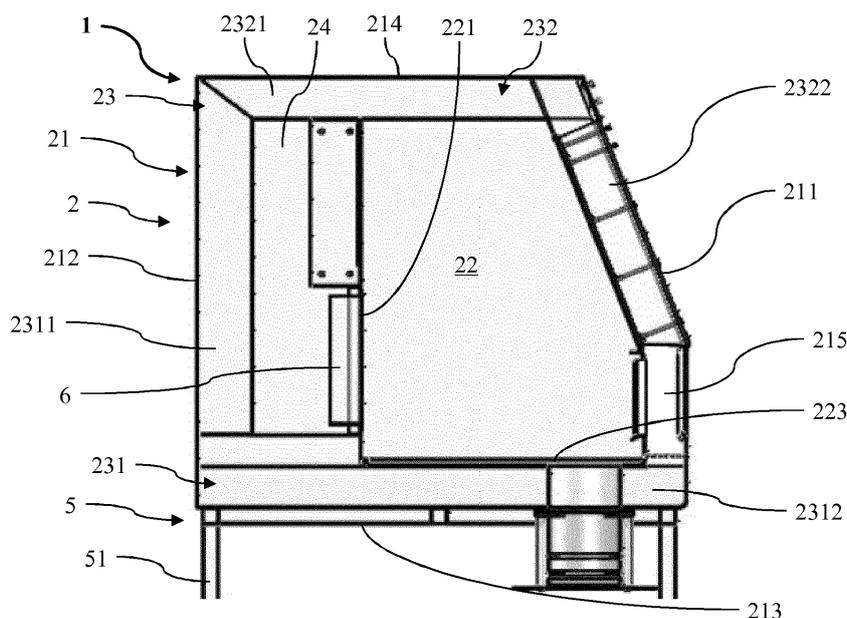


Fig. 4

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine Sicherheitskabine gemäss dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs 1 sowie ein Verfahren zum Betreiben eines personengeschützten und produktgeschützten Arbeitsraums in einem Labor.

[0002] Sicherheitskabinen mit einem Gehäuse, das einen Innenraum, eine zumindest teilweise transparente Frontwand und einen im Innenraum angeordneten, durch die Frontwand sichtbaren Arbeitsraum umfasst, wobei die Frontwand des Gehäuses eine Öffnung aufweist, durch welche der Arbeitsraum zugänglich ist, einem am Gehäuse angeordneten Luftzufuhranschluss, über den Reinluft in den Innenraum des Gehäuses führbar ist, und einem am Gehäuse angeordneten Luftabfuhranschluss, über den Luft aus dem Innenraum des Gehäuses führbar ist, können zum Schutz von Personen und Produkten bei Arbeiten in einem Labor eingesetzt werden.

Stand der Technik

[0003] Bei der Bearbeitung von Produkten in Labors ist es häufig wichtig, Personen vor dem Produkt zu schützen, die es bearbeiten. Beispielsweise werden in der pharmazeutischen, biotechnologischen und chemischen Industrie und Forschung häufig Substanzen beziehungsweise Produkte von Personen bearbeitet, die beispielsweise aus Toxizitätsgründen nicht mit den Personen in Kontakt kommen dürfen. Zu diesem Zweck werden Sicherheitskabinen in verschiedenen Ausführungen eingesetzt.

[0004] Typischerweise umfassen solche Sicherheitskabinen ein Gehäuse mit einem Innenraum, einer transparenten Frontwand und einen im Innenraum angeordneten, durch die Frontwand sichtbaren Arbeitsraum. Das Produkt beziehungsweise die Substanz wird im Arbeitsraum im Innern des Gehäuses bearbeitet, wobei die bearbeitende Person ausserhalb der Sicherheitskabine steht.

[0005] Sicherheitskabinen der vorstehenden Art sind in geschlossener und offener Ausführung bekannt. Geschlossene Ausführungen weisen typischerweise an der Frontwand befestigte und in den Arbeitsraum ragende Schutzhandschuhe auf. Zur manuellen Bearbeitung des im Innenraum liegenden Produkts zieht die ausführende Person die Schutzhandschuhe an und greift mittels derer in den Arbeitsraum der Sicherheitskabine hinein. Der Arbeitsraum der Sicherheitskabine kann so vollständig abgeschlossen ausgestaltet sein, sodass die Person vor dem Produkt geschützt ist. Obwohl der Schutz der Person bei solchen Sicherheitskabinen sehr gut ist, sind sie dennoch häufig ungeeignet und unerwünscht, da die Bearbeitung über die fixierten Handschuhe verhältnismässig eingeschränkt und umständlich ist.

[0006] Bei offene Sicherheitskabinen der vorstehenden Art weisen die Frontwände der Gehäuse typischerweise eine Öffnung auf, durch welche der Arbeitsraum von ausserhalb der Sicherheitskabine zugänglich ist.

5 Zum Schutz der bearbeitenden Person sind offene Sicherheitskabinen häufig mit einem Lüftungssystem ausgestattet, mit dem im Arbeitsraum ein Unterdruck erzeugt wird. Beispielsweise kann ein solches Lüftungssystem einen am Gehäuse angeordneten Luftzufuhranschluss, über den Reinluft in den Innenraum des Gehäuses führbar ist, und einem am Gehäuse angeordneten Luftabfuhranschluss, über den Luft aus dem Innenraum des Gehäuses führbar ist, aufweisen. Der erzeugte Unterdruck bewirkt einen konstanten Luftstrom durch die Öffnung in den Arbeitsraum hinein. Dies verhindert, dass die Substanz beziehungsweise das Produkt oder Teile davon durch die Öffnung aus der Sicherheitskabine austreten kann. Die bearbeitende Person ist dadurch vor dem Produkt geschützt.

10 **[0007]** Parallel zum Schutz von Personen vor Produkten ist bei der Bearbeitung von beispielsweise pharmazeutischen, biologischen oder chemischen Substanzen häufig auch wichtig, die Substanz beziehungsweise das Produkt selbst vor Verunreinigungen zu schützen. Dazu werden ebenfalls Sicherheitskabinen der vorstehenden Art in geschlossener oder offener Ausführung eingesetzt.

15 **[0008]** Bei offenen Sicherheitskabinen ist es bekannt, zum Schutz der Produkte ein Lüftungssystem vorzusehen, mit dem im Arbeitsraum ein Überdruck erzeugt wird. Dieser Überdruck bewirkt einen konstanten Luftstrom durch die Öffnung aus dem Arbeitsraum hinaus, was verhindert, dass die Substanz beziehungsweise das Produkt durch die Öffnung von ausserhalb der Sicherheitskabine her verunreinigt wird. Das Produkt ist dadurch während seiner Bearbeitung geschützt.

20 **[0009]** Ein Problem bei den bekannten vorstehenden offenen Sicherheitskabinen ist, dass sie jeweils nur entweder das Produkt oder die Person zuverlässig schützen. Aufgrund der dem jeweiligen Schutz zugrunde liegenden Prinzipien, das heisst Unterdruck im Arbeitsraum zum Personenschutz oder Überdruck im Arbeitsraum zum Produkteschutz, können die bewährten Schutztechniken nicht miteinander kombiniert werden.

25 **[0010]** Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine offene Sicherheitskabine beziehungsweise ein Verfahren zum Betreiben einer solchen vorzuschlagen, mit der beziehungsweise dem sowohl Produkte bearbeitende Personen vor dem Produkt als auch Produkte vor Verunreinigungen von ausserhalb der Sicherheitskabine effizient geschützt werden können.

Darstellung der Erfindung

30 **[0011]** Die Aufgabe wird erfindungsgemäss durch eine Sicherheitskabine gelöst, wie sie durch die Merkmale des unabhängigen Anspruchs 1 definiert ist sowie durch ein Verfahren, wie es durch die Merkmale des unabhängigen Anspruchs 13 definiert ist. Vorteilhafte Ausführungsvari-

anten der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0012] Das Wesen der Erfindung besteht im Folgenden: Eine Sicherheitskabine für Personenschutz und Produkteschutz in einem Labor umfasst ein Gehäuse mit einem Innenraum, einer zumindest teilweise transparenten Frontwand und einem im Innenraum angeordneten, durch die Frontwand sichtbaren Arbeitsraum. Die Frontwand des Gehäuses weist eine Öffnung auf, durch welche der Arbeitsraum zugänglich ist. Die Sicherheitskabine umfasst weiter einen am Gehäuse angeordneten Luftzufuhranschluss, über den Reinluft in den Innenraum des Gehäuses führbar ist, und einen am Gehäuse angeordneten Luftabfuhranschluss, über den Luft aus dem Innenraum des Gehäuses führbar ist. Das Gehäuse weist eine Belüftungskammer auf. Der Luftzufuhranschluss ist zur Belüftungskammer hin offen und die Belüftungskammer mündet von oben und von unten in die Öffnung der Frontwand.

[0013] Der Begriff "Reinluft" im Zusammenhang mit der Erfindung kann sich auf Frischluft beziehen, die nicht oder noch nicht zur Belüftung des Arbeitsraums verwendet wurde. Oder er kann sich auf Luft beziehen, die gereinigt wird, bevor sie der Sicherheitskabine zugeführt wird. Insbesondere kann es sich bei der Reinluft um Luft handeln, die keine Verunreinigungen aufweist, welche das Produkt oder die Person beeinträchtigen können.

[0014] Der Arbeitsraum der Sicherheitskabine kann eine Arbeitsfläche aufweisen, die insbesondere horizontal ausgerichtet sein kann. Die Frontwand kann zumindest teilweise aus Glas oder einem durchsichtigen Kunststoff bestehen. Die Öffnung in der Frontwand erstreckt sich mit Vorteil über die im Wesentlichen ganze Breite der Sicherheitskabine. Dadurch kann erreicht werden, dass der Arbeitsraum und insbesondere die Arbeitsfläche quasi vollumfänglich durch die Öffnung hindurch zugänglich sind.

[0015] Der Begriff "von oben" im Zusammenhang mit der Mündung der Belüftungskammer in die Öffnung kann sich darauf beziehen, dass in einer bestimmungsgemäss ausgerichteten Position der Sicherheitskabine die Belüftungskammer geöffnet nach unten in die Öffnung endet. Durch die Belüftungskammer strömende Reinluft kann vertikal oder schräg von oben nach unten in die Öffnung geführt werden. In der bestimmungsgemäss ausgerichteten Position der Sicherheitskabine erstreckt sich die Arbeitsfläche typischerweise horizontal und die Frontwand verläuft vertikal oder schräg von unten nach oben. Der Begriff "von unten" kann sinngemäss zu dem Begriff "von oben" verstanden werden, wobei die Richtung genau entgegengesetzt ist.

[0016] Die Luftzu- und Luftabfuhranschlüsse können Anschlussstutzen sein, die an ein Gebläse und/oder an eine Absaugeinrichtung angeschlossen sind.

[0017] Die erfindungsgemässe Ausgestaltung der Sicherheitskabine mit einer Belüftungskammer, die sowohl von oben als auch von unten in die Öffnung mündet, ermöglicht, dass durch den Luftzufuhranschluss geförderte

Reinluft sowohl von oben als auch von unten in die Öffnung strömt. Durch eine angepasste Einstellung des aus dem Luftabfuhranschluss geförderten Luftstroms kann damit erreicht werden, dass ein Anteil der in die Öffnung strömenden Reinluft von der Sicherheitskabine weg beziehungsweise aus der Sicherheitskabine hinaus und ein Anteil in den Arbeitsraum hinein strömt. Dabei kann der durch die Öffnung aus der Sicherheitskabine hinaus gerichtete Luftstrom verhindern, dass eventuell kontaminierte Luft von aussen in den Arbeitsraum hinein gelangt. Auf diese Weise kann das Produkt im Arbeitsraum effizient geschützt werden. Gleichzeitig kann der in den Arbeitsraum der Sicherheitskabine hinein gerichtete Luftstrom verhindern, dass beispielsweise durch das Produkt verunreinigte Luft durch die Öffnung aus der Sicherheitskabine hinaus gelangt. Dadurch kann die ein Produkt im Arbeitsraum bearbeitende Person effizient geschützt werden.

[0018] Die erfindungsgemäss ausgestaltete offene Sicherheitskabine ermöglicht es also, gleichzeitig sowohl eine das Produkt im Arbeitsraum der Sicherheitskabine bearbeitende Person vor dem Produkt als auch Produkte vor Verunreinigungen von ausserhalb der Sicherheitskabine effizient zu schützen.

[0019] Vorzugsweise umfasst das Gehäuse der Sicherheitskabine eine den Arbeitsraum entgegen der Frontwand abschliessende Arbeitsraumrückwand und eine Entlüftungskammer, wobei die Arbeitsraumrückwand des Arbeitsraums mindestens eine Entlüftungsöffnung aufweist, der Luftabfuhranschluss zur Belüftungskammer hin offen ist, und die Entlüftungskammer die Entlüftungsöffnung der Arbeitsraumrückwand mit dem Luftabfuhranschluss verbindet.

[0020] Die mindestens eine Entlüftungsöffnung kann beispielsweise als ein Durchgang ausgestaltet sein oder als eine Serie von Schlitzen in der Arbeitsraumrückwand. Sie kann insbesondere im Bereich der Arbeitsfläche des Arbeitsraums lokalisiert sein. Eine solche Ausgestaltung mit einer in der Arbeitsraumrückwand angeordneten, über die Entlüftungskammer mit dem Luftabfuhranschluss verbundene mindestens eine Öffnung ermöglicht, dass Luft von der Öffnung der Frontwand durch den Arbeitsraum hindurch und über Entlüftungskammer aus der Sicherheitskabine heraus gefördert werden kann. Die Luft kann dabei von der in die Öffnung mündenden Belüftungskammer her kommen. Insbesondere kann auf diese Weise ein Luftstrom quer durch den Arbeitsraum hindurch und auch im Wesentlichen in horizontaler Richtung erzeugt werden. Eine solche Querbeziehungsweise Horizontallüftung des Arbeitsraums ermöglicht einen besonders effizienten Personenschutz.

[0021] Vorzugsweise umfasst das Gehäuse der Sicherheitskabine eine Deckenwand, eine Rückwand und eine Bodenwand, wobei die Belüftungskammer einen oberen Abschnitt umfasst, der obere Abschnitt der Belüftungskammer einen entlang der Deckenwand des Gehäuses verlaufenden Deckensektor und einen entlang der Frontwand des Gehäuses bis zur Öffnung der Front-

wand verlaufenden Frontsektor aufweist, der Deckensektor des oberen Abschnitts der Belüftungskammer den Luftzufuhranschluss mit dem Frontsektor des oberen Abschnitts der Belüftungskammer verbindet, und der Frontsektor des oberen Abschnitts der Belüftungskammer in die Öffnung der Frontwand des Gehäuses mündet.

[0022] Die Decken- und Bodenwände können insbesondere im Wesentlichen horizontal ausgerichtet sein. Die Hinterwand kann im Wesentlichen vertikal ausgerichtet sein. Der Luftzufuhranschluss und/oder der Luftabfuhranschluss kann an der Deckenwand angeordnet sein, was ein verhältnismässig einfaches Anschliessen der Sicherheitskabine in einem Labor ermöglicht. Beispielsweise sind Anschlussleitungen in Labors häufig in Decken verstaut, sodass eine Verbindung von oben her besonders einfach sein kann.

[0023] Dabei umfasst die Belüftungskammer vorzugsweise weiter einen unteren Abschnitt, der einen entlang der Rückwand des Gehäuses verlaufenden Rücksektor und einen entlang der Bodenwand des Gehäuses bis zur Öffnung der Frontwand verlaufenden Bodensektor aufweist, wobei der Rücksektor des unteren Abschnitts der Belüftungskammer den Luftzufuhranschluss mit dem Bodensektor des unteren Abschnitts der Belüftungskammer verbindet und der Bodensektor des unteren Abschnitts der Belüftungskammer in die Öffnung der Frontwand des Gehäuses mündet. Eine solche Ausgestaltung der Belüftungskammer ermöglicht eine effiziente Implementierung der erfindungsgemässen Sicherheitskabine.

[0024] Vorzugsweise umfasst das Gehäuse der Sicherheitskabine mindestens eine Seitenwand, wobei die Belüftungskammer mindestens einen seitlichen Abschnitt umfasst, der mindestens eine seitliche Abschnitt der Belüftungskammer einen entlang der mindestens einen Seitenwand des Gehäuses verlaufenden Seitensektor aufweist, und der Seitensektor des mindestens einen seitlichen Abschnitts der Belüftungskammer in die Öffnung der Frontwand des Gehäuses mündet.

[0025] Eine solche Belüftungskammer ermöglicht, dass Reinluft auch seitlich zur Öffnung geführt werden kann. So kann zusätzlich zur von oben und von unten zur Öffnung geführten Reinluft weitere Reinluft der Öffnung zugeführt werden, was die Effizienz der Luftzufuhr verbessern kann.

[0026] Vorzugsweise ist ein Filter im Gehäuse angeordnet, der dem Luftabfuhranschluss vorgeschaltet ist. Ein solcher Filter ermöglicht, dass die aus dem Arbeitsraum abgeführte Luft gereinigt wird, bevor sie aus der Sicherheitskabine ausströmt. Insbesondere können so im Arbeitsraum entstandene Verunreinigungen aus der Luft entfernt werden.

[0027] Der Filter deckt dabei vorzugsweise die mindestens eine Entlüftungsöffnung der Arbeitsraumrückwand ab. Dies ermöglicht ein effizientes und vollständiges Filtern der aus dem Arbeitsraum abgeführten Luft.

[0028] Vorzugsweise ist die Öffnung der Frontwand höhenverstellbar. Mit einer solchen Öffnung kann je nach Bedarf auf verschiedenen Höhen in den Arbeitsraum hi-

neingegriffen werden. Dies ermöglicht, dass Personen unterschiedlicher Grösse bequem im Arbeitsraum tätig sein können. Auch ermöglicht dies, dass je nach Tätigkeit im Arbeitsraum die Zugriffshöhe eingestellt werden kann.

5 So ist die Sicherheitskabine flexibel einsetzbar.

[0029] Vorzugsweise ist die Belüftungskammer mit Umlenkelementen ausgestattet, mittels derer durch den Luftzufuhranschluss einströmende Reinluft verteilbar ist, sodass die Reinluft in einem vordefinierten Verhältnis von oben und von unten in die Öffnung strömt. Das vordefinierte Verhältnis kann so eingestellt sein, dass etwa identische Luftströme von oben und von unten in die Öffnung strömen. Falls die gesamte Reinluft von oben und von unten der Öffnung zugeführt wird, kann der Anteil von oben und von unten jeweils etwa 50% betragen. Dies ermöglicht einen effizienten zielführenden Betrieb der Sicherheitskabine.

[0030] Dabei sind die Umlenkmittel vorzugsweise so angeordnet, dass durch den Luftzufuhranschluss einströmende Reinluft über die gesamte Breite der Belüftungskammer verteilbar ist. Der Begriff "Breite" kann sich in diesem Zusammenhang insbesondere auf einer Richtung lateral zu einer Richtung, in der durch die Öffnung in den Arbeitsraum zugegriffen wird, verstanden werden.

20 Typischerweise erstreckt sich die Breite quer zu einer Hauptströmungsrichtung der durch die Belüftungskammer geförderten Luft. Auf diese Weise kann die Reinluft gleichmässig über die gesamte Breite die Belüftungskammer durchströmen, was ein gleichmässiges Zuführen von Luft in die Öffnung ermöglicht.

[0031] Bei der Verarbeitung von Produkten in Sicherheitskabinen besteht häufig das Bedürfnis Stoffe, wie beispielsweise das verarbeitete Produkt, in Behälter abzufüllen. Um die Produkte- und Personensicherheit zu erhalten, kann dieses Abfüllen in der Sicherheitskabine selbst erfolgen. Dabei kann das Problem auftreten, dass beim Abfüllprozess Verunreinigungen oder Produktrückstände in der Sicherheitskabine oder an einer Aussen- seite des Behälters verbleiben.

30 **[0032]** Um dies zu verhindern, umfasst die Sicherheitskabine vorzugsweise eine Abfülleinheit, welche eine Behälterabdeckung und einen bevorzugterweise im Arbeitsraum angeordneter Abfüllstutzen aufweist. Dabei ist die Behälterabdeckung zentriert auf einem Behälter anordbar, wenn der Behälter durch die Belüftungskammer hindurch so positioniert ist, dass der Abfüllstutzen in eine Behälteröffnung des Behälters ragt und ein zur Belüftungskammer offener Durchgang ist zwischen der Behälterabdeckung und einem die Behälteröffnung umschliessenden Rand des Behälters und zwischen dem Abfüllstutzen und dem Rand des Behälters ausgebildet, wenn der Behälter durch die Belüftungskammer hindurch positioniert ist und die Behälterabdeckung auf dem Behälter zentriert ist.

45 **[0033]** Der Abfüllstutzen kann im Wesentlichen trichterförmig beziehungsweise als Trichterrohr geformt sein, was einen Abfüllprozess erleichtern kann. Er ist mit Vorteil auf die Behälteröffnung angepasst, um ein möglichst

präzises Abfüllen zu ermöglichen. Die Behälterbefestigung kann beispielsweise dazu ausgestaltet sein, dass der Behälter an ihr durch die Belüftungskammer hindurch hängt. Dazu kann sie beispielsweise den Rand des Behälters greifen. Oder die Behälterbefestigung kann als Halterung beziehungsweise Stütze vorgesehen sein, die den Behälter von unten her trägt.

[0034] Häufig weisen Behälter, wie sie bei der Abfüllung von Produkten in Labors eingesetzt werden, einen Körperabschnitt mit einem hohlen Innenraum und einen den Rand der Behälteröffnung bildenden Nackenabschnitt. Die Behälteröffnung ist meistens rund, sodass der Nackenabschnitt beziehungsweise der Rand dabei entsprechend im Wesentlichen hohlzylindrisch oder ringförmig ist. Bei solchen Ausführungsformen von Behälter kann der Durchgang zwischen dem Abfüllstutzen und der Öffnung des Behälters als Ringspalt vorgesehen sein.

[0035] Die Ausgestaltung der Sicherheitskabine mit einem Abfüllstutzen und einer Behälterabdeckung wie vorstehend beschrieben ermöglicht es, dass Luft zwischen dem Abfüllstutzen und dem Rand der Behälteröffnung in den Behälter abwärts eindringen und durch die Behälteröffnung wieder aufwärts aus dem Behälter ausströmen kann. Dadurch kann ein Luftstrom aus der Behälteröffnung heraus erzeugt werden, mit dem Ablagerungen im Einfüllstutzen weggeblasen werden können. Zudem können durch den zwischen dem Rand der Behälteröffnung erzeugten abwärts verlaufenden Luftstrom auch Ablagerungen an der Aussenseite des Abfüllstutzens weggeblasen werden. Gleichzeitig kann auch die Aussenseite des Rands des Behälters beziehungsweise des Behälters analog sauber gehalten werden.

[0036] Vorzugsweise umfasst die Sicherheitskabine zusätzlich zum Luftzufuhranschluss mindestens einen weiteren am Gehäuse angeordneten Luftzufuhranschluss. Weiter umfasst die Sicherheitskabine vorzugsweise zusätzlich zum Luftabfuhranschluss mindestens einen weiteren am Gehäuse angeordneten Luftabfuhranschluss umfasst. Solche weiteren Luftzu- beziehungsweise Luftabfuhranschlüsse ermöglichen eine verbesserte oder effizientere Be- und Entlüftung der Sicherheitskabine. Insbesondere bei verhältnismässig breiten Sicherheitskabinen kann dies von Vorteil sein.

[0037] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines personengeschützten und produktgeschützten Arbeitsraums in einem Labor. Das Verfahren umfasst die folgenden Schritte: Bereitstellen einer Sicherheitskabine wie oben beschrieben; Anschliessen des Luftzufuhranschlusses der Sicherheitskabine an eine Reinluftzufuhr beispielsweise ein Gebläse; Anschliessen des Luftabfuhranschlusses der Sicherheitskabine an eine Luftabfuhr beispielsweise eine Absaugeinrichtung; Zuführen eines Reinluftvolumenstroms in den Luftzufuhranschluss der Sicherheitskabine; und Abführen eines Luftvolumenstroms aus dem Luftabfuhranschluss der Sicherheitskabine. Der dem Luftzufuhranschluss zugeführte Reinluftvolumenstrom

ist dabei grösser als der aus dem Luftabfuhranschluss abgeführte Luftvolumenstrom.

[0038] Mit dem erfindungsgemässen Verfahren kann erreicht werden, dass ein Anteil des Reinluftvolumenstroms durch den Arbeitsraum hindurch aus dem Luftabfuhranschluss gefördert wird und ein übriger Anteil des Reinluftvolumenstroms aus der Öffnung weg von der Sicherheitskabine beziehungsweise aus der Sicherheitskabine gefördert wird. Dabei kann der durch die Öffnung aus der Sicherheitskabine hinaus gerichtete Luftstrom verhindern, dass eventuell kontaminierte Luft von aussen in den Arbeitsraum hineingelangt. Auf diese Weise kann das Produkt im Arbeitsraum effizient geschützt werden. Gleichzeitig kann der in den Arbeitsraum der Sicherheitskabine hinein gerichtete Luftstrom verhindern, dass beispielsweise durch das Produkt verunreinigte Luft durch die Öffnung aus der Sicherheitskabine hinausgelangt. Es kann also sichergestellt werden, dass einerseits keine Verunreinigungen durch die Öffnung in die Sicherheitskabine hinein gelangen können und andererseits keine Verunreinigungen aus dem Arbeitsraum durch die Öffnung hinaus gelangen können. Dadurch kann gleichzeitig die im Arbeitsraum tätige Person und das im Arbeitsraum verarbeitete Produkt effizient geschützt werden. Auch die anderen oben im Zusammenhang mit der Sicherheitskabine beschriebenen Effekte und Vorteile der Sicherheitskabine können mit dem Verfahren effizient erreicht werden.

[0039] Bei dem erfindungsgemässen Verfahren liegt der aus dem Luftabfuhranschluss abgeführte Luftvolumenstrom vorzugsweise in einem Bereich von etwa 60% bis etwa 80% des dem Luftzufuhranschluss zugeführten Reinluftvolumenstroms und insbesondere beträgt er vorzugsweise etwa 70% des dem Luftzufuhranschluss zugeführten Reinluftvolumenstroms. Der aus der Öffnung austretende Luftvolumenstrom kann entsprechend dem Rest des Reinluftvolumenstroms entsprechen. Das heisst er kann in einem Bereich von etwa 20% bis etwa 40% des Reinluftvolumenstroms liegen und insbesondere etwa 30% des Reinluftvolumenstroms betragen. Eine solche Einstellung der Luftvolumenströme kann eine effiziente zweckmässige Be- und Entlüftung der Sicherheitskabine ermöglichen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0040] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen der Erfindung mithilfe der schematischen Zeichnung. Insbesondere wird im Folgenden die erfindungsgemässe Sicherheitskabine und das erfindungsgemässe Verfahren unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen anhand von Ausführungsbeispielen detaillierter beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemässen Sicherheitskabine;

- Fig. 2 eine Frontansicht der Sicherheitskabine von Fig. 1;
 Fig. 3 eine Seitenansicht der Sicherheitskabine von Fig. 1;
 Fig. 4 eine Querschnittsansicht entlang der Linie B-B von Fig. 2;
 Fig. 5 eine Querschnittsansicht entlang der Linie A-A von Fig. 2; und
 Fig. 6 eine vergrösserte Ansicht des Details C von Fig. 5.

Weg(e) zur Ausführung der Erfindung

[0041] Bestimmte Ausdrücke werden in der folgenden Beschreibung aus praktischen Gründen verwendet und sind nicht einschränkend zu verstehen. Die Wörter "rechts", "links", "unten" und "oben" bezeichnen Richtungen in der Zeichnung, auf die Bezug genommen wird. Die Ausdrücke "nach innen", "nach aussen" "unterhalb", "oberhalb", "links", "rechts" oder ähnliche werden zur Beschreibung der Anordnung bezeichneter Teile zueinander, der Bewegung bezeichneter Teile zueinander und der Richtungen hin zum oder weg vom geometrischen Mittelpunkt der Erfindung sowie benannter Teile derselben wie in den Fig. dargestellt verwendet. Diese räumlichen Relativangaben umfassen auch andere Positionen und Ausrichtungen als die in den Fig. dargestellten. Zum Beispiel wenn ein in den Fig. dargestelltes Teil umgedreht wird, sind Elemente oder Merkmale, die als "unterhalb" beschrieben sind, dann "oberhalb". Die Terminologie umfasst die oben ausdrücklich erwähnten Wörter, Ableitungen von denselben und Wörter ähnlicher Bedeutung.

[0042] Fig. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemässen Sicherheitskabine 1 für Personenschutz und Produkteschutz in einem Labor. Die Sicherheitskabine 1 umfasst ein Gehäuse 2 und ein Gestell 5, welches das Gehäuse 2 trägt. Das Gestell 5 hat vier Beine 51, die jeweils einen höhenverstellbaren Fuss 511 aufweisen. Zur Höhenverstellbarkeit sind die Füsse 511 in die Beine 51 ein- und ausschraubbar. Auf diese Weise können unter anderem Unebenheiten des Bodens ausgeglichen werden, sodass die Sicherheitskabine 1 sicher ausgerichtet und aufgestellt werden kann.

[0043] Das Gehäuse 2 ist durch sechs Aussenwände 21 nach aussen hin abgegrenzt. Dabei ist das Gehäuse 2 seitlich von einer vertikalen linken Seitenwand 216 und einer vertikalen rechten Seitenwand 217, nach oben hin von einer horizontalen Deckenwand 214, nach unten hin von einer horizontalen Bodenwand 213 (in Fig. 1 nicht ersichtlich), nach hinten von einer vertikalen Rückwand 212 (in Fig. 1 nicht ersichtlich) und nach vorne von einer Frontwand 211 begrenzt. Die Frontwand 211 weist einen abgeschrägten oder quasi diagonalen oberen Bereich und einen vertikalen unteren Bereich auf. Im unteren Bereich der Frontwand 211 ist eine Öffnung 215 vorgesehen, durch welche ein Arbeitsraum 22 im Innern des Gehäuses 2 zugänglich ist. Die Öffnung 215 ist in der Vor-

deransicht rechteckig geformt. Der obere Bereich der Frontwand 211 ist transparent, sodass eine vor der Frontwand 211 stehende Person in den Arbeitsraum 22 hineinsehen kann.

[0044] Der Arbeitsraum 22 ist nach hinten durch eine Arbeitsraumrückwand 221 begrenzt. In der Arbeitsraumrückwand 221 sind mehrere Entlüftungsöffnungen 222 vorgesehen, die jeweils als horizontaler Schlitz ausgebildet sind. Im Arbeitsraum 22 ist weiter eine Abfülleinheit 25 angeordnet, in der ein Behälter 7 montiert ist.

[0045] Auf der Deckenwand 214 sind jeweils zwei Luftzufuhranschlüsse 3 und zwei Luftabfuhranschlüsse 4 angeordnet. Über die Luftzufuhranschlüsse 3 kann Reinluft ins Innere beziehungsweise einen den Arbeitsraum 22 umfassenden Innenraum des Gehäuses 2 geführt werden. Analog dazu kann über die Luftabfuhranschlüsse 4 Luft aus dem Innern des Gehäuses 2 beziehungsweise aus dem Innenraum geführt werden. Die Luftzufuhranschlüsse 3 und die Luftabfuhranschlüsse 4 sind jeweils seitlich und in der Tiefe zueinander versetzt.

[0046] Um Wiederholungen in den Fig. und der zugehörigen Beschreibung der verschiedenen Aspekte und Ausführungsbeispiele zu vermeiden, sollen bestimmte Merkmale als gemeinsam für verschiedenen Aspekte und Ausführungsbeispiele verstanden werden. Das Weglassen eines Aspekts in der Beschreibung oder einer Fig. lässt nicht darauf schliessen, dass dieser Aspekt in dem zugehörigen Ausführungsbeispiel fehlt. Vielmehr kann ein solches Weglassen der Klarheit und dem Verhindern von Wiederholungen dienen. In diesem Zusammenhang gilt für die gesamte weitere Beschreibung folgende Festlegung: Sind in einer Figur zum Zweck zeichnerischer Eindeutigkeit Bezugszeichen enthalten, aber im unmittelbar zugehörigen Beschreibungstext nicht erwähnt, so wird auf deren Erläuterung in vorangehenden Figurenbeschreibungen Bezug genommen. Sind ausserdem im unmittelbar zu einer Figur gehörigen Beschreibungstext Bezugszeichen erwähnt, die in der zugehörigen Figur nicht enthalten sind, so wird auf die vorangehenden und nachstehenden Figuren verwiesen. Ähnliche Bezugszeichen in zwei oder mehreren Fig. stehen für ähnliche oder gleiche Elemente.

[0047] In Fig. 2 ist die Sicherheitskabine 1 von vorne dargestellt, wobei hier im Gegensatz zu Fig. 1 auch die rechte Seitenwand 217 und die Bodenwand 213 der Aussenwände 21 ersichtlich sind. Die Luftabfuhranschlüsse 4 sind im Vergleich zu den Luftzufuhranschlüssen 3 nach innen versetzt an der Deckenwand 214 des Gehäuses 2 angeordnet.

[0048] Die Entlüftungsöffnungen 222 in der Arbeitsraumrückwand 221 des Arbeitsraums 22 sind als eine Mehrzahl von in zwei Reihen übereinander liegenden horizontalen Schlitzten ausgebildet.

[0049] Fig. 3 zeigt die Sicherheitskabine 1 von der linken Seite 216 her. Dabei ist ersichtlich, dass die Luftabfuhranschlüsse 4 im Vergleich zu den Luftzufuhranschlüssen 3 nach vorne, das heisst in Fig. 3 nach rechts, versetzt an der Deckenwand 214 des Gehäuses 2 an-

geordnet sind.

[0050] Der obere durchsichtige Bereich der Frontwand 211 ist um etwa 20° nach hinten beziehungsweise in Fig. 3 nach rechts geneigt. Dadurch ergibt sich für die linke Seitenwand 216 und auch die rechte Seitenwand 217 (in Fig. 3 nicht ersichtlich) jeweils die Form eines rechtwinkligen Trapezes. Die Neigung des durchsichtigen oberen Bereichs der Frontwand 211 ermöglicht, dass der Arbeitsraum 22 von vorne komfortabel eingesehen werden kann.

[0051] In Fig. 4 ist die Sicherheitskabine 1 entlang der Linie B-B von Fig. 2 und in Fig. 5 entlang der Linie A-A von Fig. 2 geschnitten gezeigt. Dabei ist ersichtlich, dass das Gehäuse 2 eine Entlüftungskammer 24 und eine Belüftungskammer 23 mit einem unteren Abschnitt 231 und einem oberen Abschnitt 232 umfasst. Der untere Abschnitt 231 der Belüftungskammer 23 weist einen Rücksektor 2311 und einen Bodensektor 2312 auf. Der Rücksektor 2311 erstreckt sich entlang der Rückwand 212 des Gehäuses 2 von der Deckenwand 214 bis zur Bodenwand 213. Er ist zu den Luftzufuhranschlüssen 3 und zum Bodensektor 2312 hin offen, sodass ein Medium wie beispielsweise Reinluft frei von den Luftzufuhranschlüssen 3 durch den Rücksektor 2311 in den Bodensektor 2312 zirkulieren kann. Der Bodensektor 2312 erstreckt sich entlang der Bodenwand 213 von der Rückwand 212 bis zur Frontwand 211. Er ist zum Rücksektor 2311 hin offen und mündet von unten in die Öffnung 215, sodass das Medium frei vom Rücksektor 2311 durch den Bodensektor 2312 in die Öffnung 215 zirkulieren kann.

[0052] Der obere Abschnitt 232 der Belüftungskammer 23 weist einen Deckensektor 2321 und einen Frontsektor 2322 auf. Der Deckensektor 2321 erstreckt sich entlang der Deckenwand 214 des Gehäuses 2 von der Rückwand 212 bis zur Frontwand 211. Er ist zu den Luftzufuhranschlüssen 3 und zum Frontsektor 2322 hin offen, sodass das Medium frei von den Luftzufuhranschlüssen 3 durch den Deckensektor 2321 in den Frontsektor 2322 zirkulieren kann. Der Frontsektor 2322 erstreckt sich entlang des oberen Bereichs der Frontwand 211. Er ist zum Deckensektor 2321 hin offen und mündet von oben in die Öffnung 215, sodass das Medium frei vom Deckensektor 2321 durch den Frontsektor 2322 in die Öffnung 215 zirkulieren kann.

[0053] Der Rücksektor 2311, der Bodensektor 2312 und der Deckensektor 2321 der Belüftungskammer 23 können mittels metallener Bleche gebildet sein. Der Frontsektor 2322 der Belüftungskammer 23 ist hingegen aus einem durchsichtigen Material wie beispielsweise Glas oder einem transparenten Kunststoff hergestellt, damit der Arbeitsraum 22 von aussen sichtbar ist.

[0054] Der Arbeitsraum 22 im Innern des Gehäuses 2 weist eine horizontale Arbeitsfläche 223 auf, die den Arbeitsraum 22 nach unten hin begrenzt. Die Arbeitsfläche 223 erstreckt sich von der Arbeitsraumrückwand 221 bis zur Öffnung 215 der Frontwand 211 und ist durch die Öffnung 215 hindurch bequem von aussen her zugänglich.

[0055] Zwischen der Arbeitsraumrückwand 221 und dem Rücksektor 2311 des unteren Abschnitts 231 der Belüftungskammer 23 erstreckt sich die Entlüftungskammer 24 vertikal von unten nach oben. Sie verbindet die Entlüftungsöffnungen 222 der Arbeitsraumrückwand 221 mit den Luftabfuhranschlüssen 4. Dabei ist angrenzend an die Entlüftungsöffnungen 222 ein Filter 6 in der Entlüftungskammer 24 so montiert, dass er die Entlüftungsöffnungen 222 abdeckt. Ein Medium wie beispielsweise Abluft kann durch die Entlüftungsöffnungen 222 und den Filter 6 aus dem Arbeitsraum 22 in die Entlüftungskammer 24 und von da aus frei in die Luftabfuhranschlüsse 4 zirkulieren. Der Filter 6 ist also in einer vorgesehenen Strömungsrichtung den Luftabfuhranschlüssen 4 vorgeschaltet.

[0056] Die Belüftungskammer 23 ist mit Umlenkelementen (in den Fig. nicht ersichtlich) ausgestattet, mittels derer das durch die Luftzufuhranschlüsse 3 einströmende Medium verteilbar ist. Dadurch ist das Medium in einem vordefinierten Verhältnis in den unteren Abschnitt 231 und den oberen Abschnitt 232 verteilt und strömt somit in dem vordefinierten Verhältnis von oben und von unten in die Öffnung 215. Das vordefinierte Verhältnis kann beispielsweise 50% zu 50% sein. Zudem sind die Umlenkmittel so angeordnet, dass das Medium quasi über die gesamte Breite der Belüftungskammer 23 verteilt wird.

[0057] Im Betrieb der Sicherheitskabine 1 werden die Luftzufuhranschlüsse 3 an eine Reinluftzufuhr und die Luftabfuhranschlüsse 4 eine Luftabfuhr angeschlossen. Während dem eine Person durch die Öffnung 215 hindurch greift und im Arbeitsraum 22 ein Produkt bearbeitet wird ein Reinluftvolumenstrom durch die Luftzufuhranschlüsse 3 in die Belüftungskammer 23 eingeführt und ein Luftvolumenstrom durch die Luftabfuhranschlüsse 4 aus der Entlüftungskammer 24 abgeführt. Der zugeführte Reinluftvolumenstrom ist dabei grösser als der abgeführte Luftvolumenstrom. Insbesondere liegt der aus den Luftabfuhranschlüssen 4 abgeführte Luftvolumenstrom in einem Bereich von etwa 70% des den Luftzufuhranschlüssen 3 zugeführten Reinluftvolumenstroms.

[0058] Dadurch wird ein Anteil des Reinluftvolumenstroms durch den Arbeitsraum 22 hindurch gefördert und ein übriger Anteil des Reinluftvolumenstroms aus der Öffnung 215 aus der Sicherheitskabine 1 hinaus. Auf diese Weise wird gewährleistet, dass der Arbeitsraum 22 kontrolliert durch die Entlüftungskammer 24 entlüftet und die Abluft gefiltert wird und gleichzeitig ein Luftvolumenstrom aus der Öffnung 215 austritt, der verhindert, dass Verunreinigungen durch die Öffnung 215 in den Arbeitsraum 22 hinein gelangen können.

[0059] Fig. 6 zeigt das Detail C der Fig. 5 in einer vergrösserten Ansicht. Dabei ist insbesondere die Abfülleinheit 25 genauer dargestellt. Die Abfülleinheit 25 weist eine Behälterbefestigung (in den Fig. nicht dargestellt), eine im Arbeitsraum 22 des Gehäuses 2 angeordnete Behälterabdeckung 251 und einen Abfüllstutzen 252 auf. Die Behälterbefestigung ist als Stütze ausgebildet, die

den Behälter 7 von unten her trägt. Dabei kann sie höhenverstellbar sein, sodass der Behälter 7 von unten her in die Sicherheitskabine 1 eingeführt werden kann. Der Behälter 7 ist so mittels der Behälterbefestigung positioniert, dass er durch den Bodensektor 2312 des unteren Abschnitts 231 der Belüftungskammer 23 hindurch ragt. Dabei ist er mittels einer Silikondichtung 254 zur Belüftungskammer 23 hin abgedichtet. Der Behälter 7 umfasst einen Körperabschnitt 71 und einen im Wesentlichen hohlzylindrischen beziehungsweise ringförmigen Nackenabschnitt 72. Der Abfüllstutzen 252 ist vertikal in eine im Nackenabschnitt 72 ausgebildete runde Behälteröffnung eingeführt. Dabei ist ein offener Durchgang vorgesehen, der einen Ringspalt zwischen dem Nackenabschnitt 72 und der Behälterabdeckung 251 sowie einen Ringspalt 253 zwischen dem Abfüllstutzen 252 und dem Nackenabschnitt 72 umfasst.

[0060] Vom Bodensektor 2312 des unteren Abschnitts 231 der Belüftungskammer 23 ist der offene Durchgang zugänglich. Im Betrieb der Sicherheitskabine 1 wird so ein kleiner Anteil des den Bodensektor 2312 des unteren Abschnitts 231 der Belüftungskammer 23 durchkreuzenden Reinluftvolumenstroms über den offenen Durchgang zwischen Behälter 7 und Behälterabdeckung 251 und durch den Ringspalt 253 in die Behälteröffnung geführt. Von da aus strömt die Reinluft dann durch den Abfüllstutzen 252 in den Arbeitsraum 22. Auf diese Weise kann der Abfüllstutzen 252 von innen und von aussen sowie der Nackenabschnitt 72 des Behälters 7 von aussen angeblasen und rein gehalten werden.

[0061] Obwohl die Erfindung mittels der Figuren und der zugehörigen Beschreibung dargestellt und detailliert beschrieben ist, sind diese Darstellung und diese detaillierte Beschreibung illustrativ und beispielhaft zu verstehen und nicht als die Erfindung einschränkend. Um die Erfindung nicht zu verklären, können in gewissen Fällen wohlbekannte Strukturen und Techniken nicht im Detail gezeigt und beschrieben sein. Es versteht sich, dass Fachleute Änderungen und Abwandlungen machen können, ohne den Umfang der folgenden Ansprüche zu verlassen. Insbesondere deckt die vorliegende Erfindung weitere Ausführungsbeispiele mit irgendwelchen Kombinationen von Merkmalen ab, die von den explizit beschriebenen Merkmalskombinationen abweichen können. Beispielsweise kann die Erfindung auch in folgender Form realisiert sein:

- Die Öffnung in der Frontwand kann höhenverstellbar sein.
- Zusätzlich zu den unteren und oberen Abschnitten kann die Belüftungskammer seitliche in die Öffnung mündende Abschnitte umfassen, über die Luft von den Seiten her in die Öffnung geführt werden kann.

[0062] Die vorliegende Offenbarung umfasst auch Ausführungsformen mit jeglicher Kombination von Merkmalen, die vorstehend oder nachfolgend zu verschiedenen Ausführungsformen genannt oder gezeigt sind. Sie

umfasst ebenfalls einzelne Merkmale in den Figuren, auch wenn sie dort im Zusammenhang mit anderen Merkmalen gezeigt sind und/oder vorstehend oder nachfolgend nicht genannt sind. Auch können die in den Figuren und der Beschreibung beschriebenen Alternativen von Ausführungsformen und einzelne Alternativen deren Merkmale vom Erfindungsgegenstand beziehungsweise von den offenbarten Gegenständen ausgeschlossen sein. Die Offenbarung umfasst Ausführungsformen, die ausschliesslich die in den Ansprüchen beziehungsweise in den Ausführungsbeispielen beschriebenen Merkmale umfasst sowie auch solche, die zusätzliche andere Merkmale umfassen.

[0063] Im Weiteren schliesst der Ausdruck "umfassen" und Ableitungen davon andere Elemente oder Schritte nicht aus. Ebenfalls schliesst der unbestimmte Artikel "ein" bzw. "eine" und Ableitungen davon eine Vielzahl nicht aus. Die Funktionen mehrerer in den Ansprüchen aufgeführter Merkmale können durch eine Einheit beziehungsweise einen Schritt erfüllt sein. Die Begriffe "im Wesentlichen", "etwa", "ungefähr" und dergleichen in Verbindung mit einer Eigenschaft beziehungsweise einem Wert definieren insbesondere auch genau die Eigenschaft beziehungsweise genau den Wert. Die Begriffe "etwa" und "ungefähr" im Zusammenhang mit einem gegebenen Zahlenwert oder -bereich kann sich auf einen Wert beziehungsweise Bereich beziehen, der innerhalb 20%, innerhalb 10%, innerhalb 5% oder innerhalb 2% des gegebenen Werts beziehungsweise Bereichs liegt. Alle Bezugszeichen in den Ansprüchen sind nicht als den Umfang der Ansprüche einschränkend zu verstehen.

Patentansprüche

1. Sicherheitskabine (1) für Personenschutz und Produkteschutz in einem Labor, umfassend:

ein Gehäuse (2) mit einem Innenraum, einer zumindest teilweise transparenten Frontwand (211) und einem im Innenraum angeordneten, durch die Frontwand (211) sichtbaren Arbeitsraum (22), wobei die Frontwand (211) des Gehäuses (2) eine Öffnung (215) aufweist, durch welche der Arbeitsraum (22) zugänglich ist, einen am Gehäuse (2) angeordneten Luftzufuhranschluss (3), über den Reinluft in den Innenraum des Gehäuses (2) führbar ist, und einen am Gehäuse (2) angeordneten Luftabfuhranschluss (4), über den Luft aus dem Innenraum des Gehäuses (2) führbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (2) eine Belüftungskammer (23) umfasst, wobei der Luftzufuhranschluss (3) zur Belüftungskammer (23) hin offen ist und wobei die Belüftungskammer (23) von oben und von unten in die Öffnung (215) der Frontwand (211) mündet.

2. Sicherheitskabine (1) nach Anspruch 1, bei der das Gehäuse (2) eine den Arbeitsraum (22) entgegen der Frontwand (211) abschliessende Arbeitsraumrückwand (221) und eine Entlüftungskammer (24) umfasst, wobei
 5 die Arbeitsraumrückwand (221) des Arbeitsraums mindestens eine Entlüftungsöffnung (222) aufweist, der Luftabfuhranschluss (4) zur Belüftungskammer (23) hin offen ist, und die Entlüftungskammer (24) die Entlüftungsöffnung (222) der Arbeitsraumrückwand (221) mit dem Luftabfuhranschluss (4) verbindet.
3. Sicherheitskabine (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei der das Gehäuse (2) eine Deckenwand (214), eine Rückwand (212) und eine Bodenwand (213) umfasst, wobei
 15 die Belüftungskammer (23) einen oberen Abschnitt (232) umfasst, der obere Abschnitt (232) der Belüftungskammer (23) einen entlang der Deckenwand (214) des Gehäuses (2) verlaufenden Deckensektor (2321) und einen entlang der Frontwand (211) des Gehäuses (2) bis zur Öffnung (215) der Frontwand (211) verlaufenden Frontsektor (2322) aufweist, und
 20 der Deckensektor (2321) des oberen Abschnitts (232) der Belüftungskammer (23) den Luftzufuhranschluss (3) mit dem Frontsektor (2322) des oberen Abschnitts (232) der Belüftungskammer (23) verbindet und der Frontsektor (2322) des oberen Abschnitts (232) der Belüftungskammer (23) in die Öffnung (215) der Frontwand (211) des Gehäuses (2) mündet.
4. Sicherheitskabine (1) nach Anspruch 3, bei der die Belüftungskammer (23) einen unteren Abschnitt (231) umfasst, wobei
 35 der untere Abschnitt (231) der Belüftungskammer (23) einen entlang der Rückwand (212) des Gehäuses (2) verlaufenden Rücksektor (2311) und einen entlang der Bodenwand (213) des Gehäuses (2) bis zur Öffnung (215) der Frontwand (211) verlaufenden Bodensektor (2312) aufweist, und
 40 der Rücksektor (2311) des unteren Abschnitts (231) der Belüftungskammer (23) den Luftzufuhranschluss (3) mit dem Bodensektor (2312) des unteren Abschnitts (231) der Belüftungskammer (23) verbindet und der Bodensektor (2312) des unteren Abschnitts (231) der Belüftungskammer (23) in die Öffnung (215) der Frontwand (211) des Gehäuses (2) mündet.
5. Sicherheitskabine (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei der das Gehäuse (2) mindestens eine Seitenwand (216, 217) umfasst, wobei
 45 die Belüftungskammer (23) mindestens einen seitlichen Abschnitt umfasst, der mindestens eine seitliche Abschnitt der Belüftungskammer (23) einen entlang der mindestens einen Seitenwand (216, 217) des Gehäuses (2) verlaufenden Seitensektor aufweist, und der Seitensektor des mindestens einen seitlichen Abschnitts der Belüftungskammer (23) den in die Öffnung (215) der Frontwand (211) des Gehäuses (2) mündet.
6. Sicherheitskabine (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei der ein Filter (6) im Gehäuse (2) angeordnet ist, der dem Luftabfuhranschluss (4) vorgeschaltet ist.
7. Sicherheitskabine (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 5 und 6, bei dem der Filter (6) die mindestens eine Entlüftungsöffnung (222) der Arbeitsraumrückwand (221) abdeckt.
8. Sicherheitskabine (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei der die Öffnung (215) der Frontwand (211) höhenverstellbar ist.
9. Sicherheitskabine (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei der die Belüftungskammer (23) mit Umlenkelementen ausgestattet ist, mittels derer durch den Luftzufuhranschluss (3) einströmende Reinluft verteilbar ist, sodass die Reinluft in einem vordefinierten Verhältnis von oben und von unten in die Öffnung (215) strömt.
10. Sicherheitskabine (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, die eine Abfülleinheit (25) umfasst, welche eine Behälterabdeckung (251) und einen Abfüllstutzen (252) aufweist, wobei
 35 die Behälterabdeckung (251) zentriert auf einem Behälter (7) anordbar ist, wenn der Behälter (7) durch die Belüftungskammer (23) hindurch so positioniert ist, dass der Abfüllstutzen (252) in eine Behälteröffnung des Behälters ragt, und
 40 ein zur Belüftungskammer (23) offener Durchgang zwischen der Behälterabdeckung (251) und einem die Behälteröffnung umschliessenden Rand des Behälters (7) und zwischen dem Abfüllstutzen (252) und dem Rand des Behälters (7) ausgebildet ist, wenn der Behälter (7) durch die Belüftungskammer (23) hindurch positioniert ist und die Behälterabdeckung (251) auf dem Behälter (7) zentriert ist.
11. Sicherheitskabine (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, die zusätzlich zum Luftzufuhranschluss (3) mindestens einen weiteren am Gehäuse (2) angeordneten Luftzufuhranschluss (3) umfasst.
12. Sicherheitskabine (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, die zusätzlich zum Luftabfuhranschluss (4) mindestens einen weiteren am Gehäuse (2) angeordneten Luftabfuhranschluss (4) umfasst.

13. Verfahren zum Betreiben eines personengeschützten und produktgeschützten Arbeitsraums in einem Labor, umfassend
 Bereitstellen einer Sicherheitskabine (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche; 5
 Anschliessen des Luftzufuhranschlusses (3) der Sicherheitskabine (1) an eine Reinluftzufuhr;
 Anschliessen des Luftabfuhranschlusses (4) der Sicherheitskabine (1) an eine Luftabfuhr; 10
 Zuführen eines Reinluftvolumenstroms in den Luftzufuhranschluss (3) der Sicherheitskabine (1); und
 Abführen eines Luftvolumenstroms aus dem Luftabfuhranschluss (4) der Sicherheitskabine (1),
 wobei der dem Luftzufuhranschluss (3) zugeführte Reinluftvolumenstrom grösser ist als der aus dem
 Luftabfuhranschluss (4) abgeführte Luftvolumenstrom. 15
14. Verfahren nach Anspruch 13, bei dem der aus dem Luftabfuhranschluss (4) abgeführte Luftvolumenstrom in einem Bereich von etwa 60% bis etwa 80% des dem Luftzufuhranschluss (3) zugeführten Reinluftvolumenstroms liegt und insbesondere etwa 70% des dem Luftzufuhranschluss (3) zugeführten Reinluftvolumenstroms beträgt. 20
 25

30

35

40

45

50

55

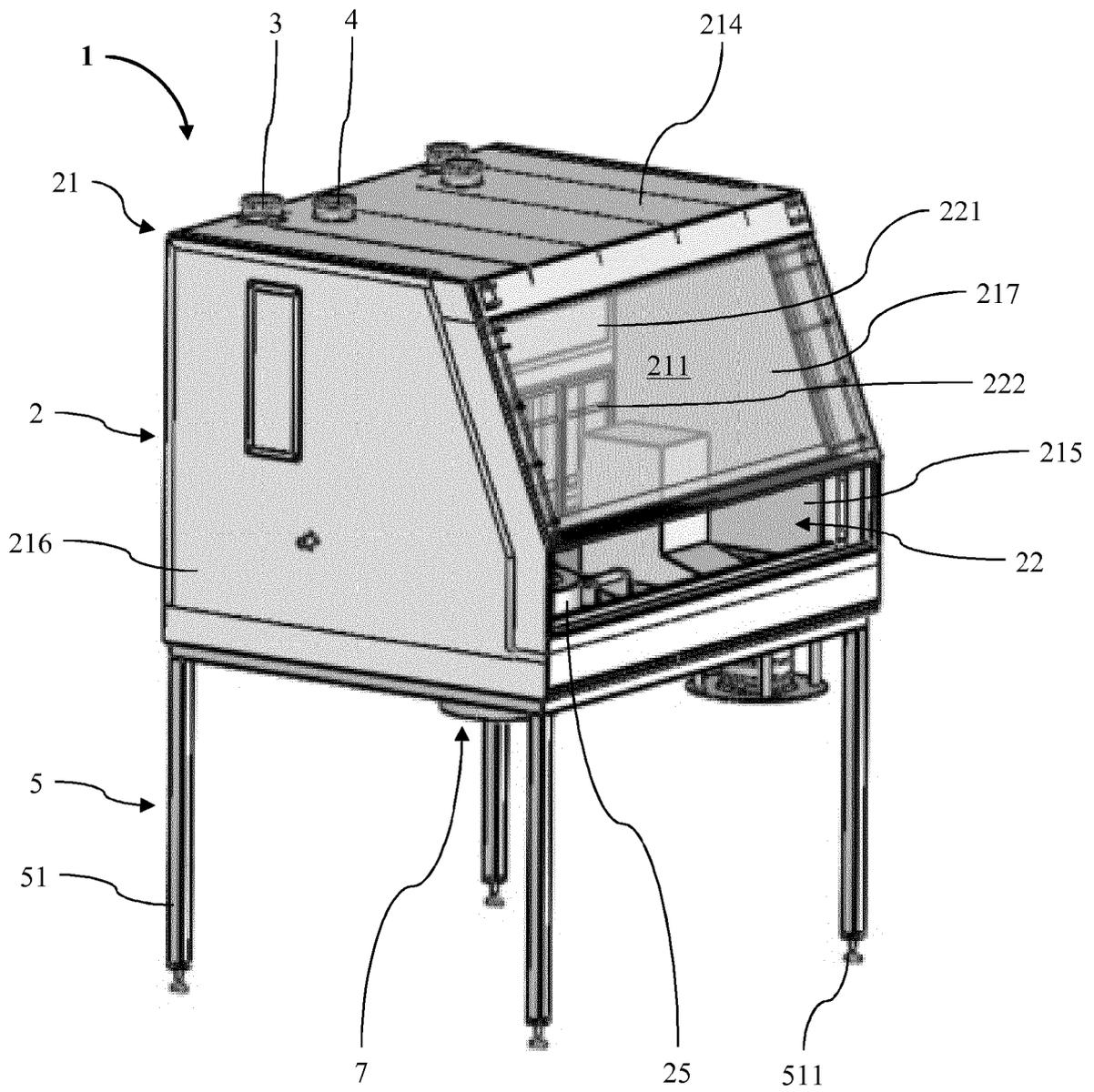


Fig. 1

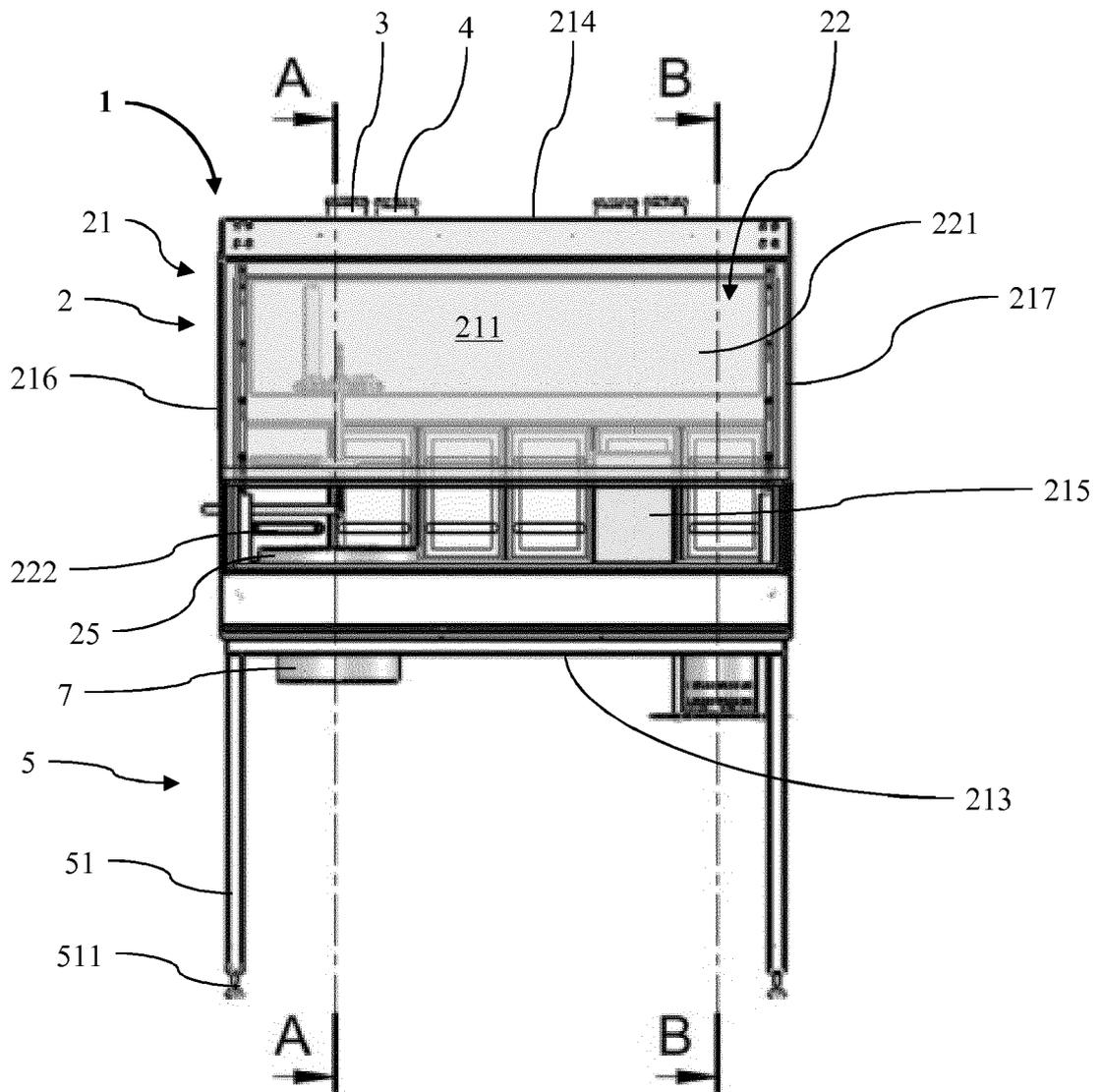


Fig. 2

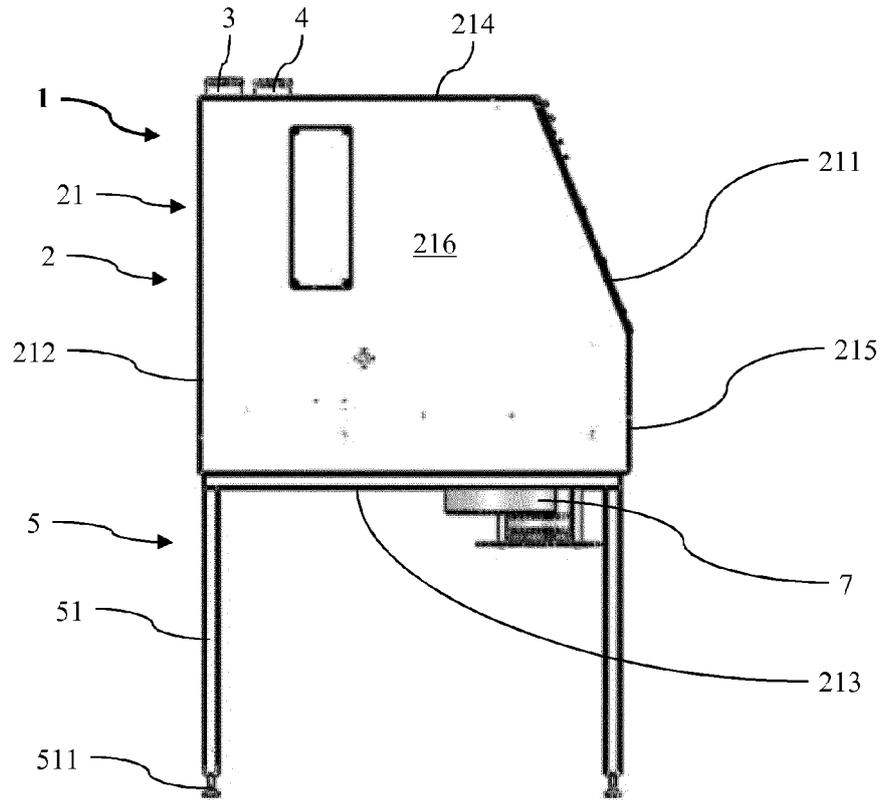


Fig. 3

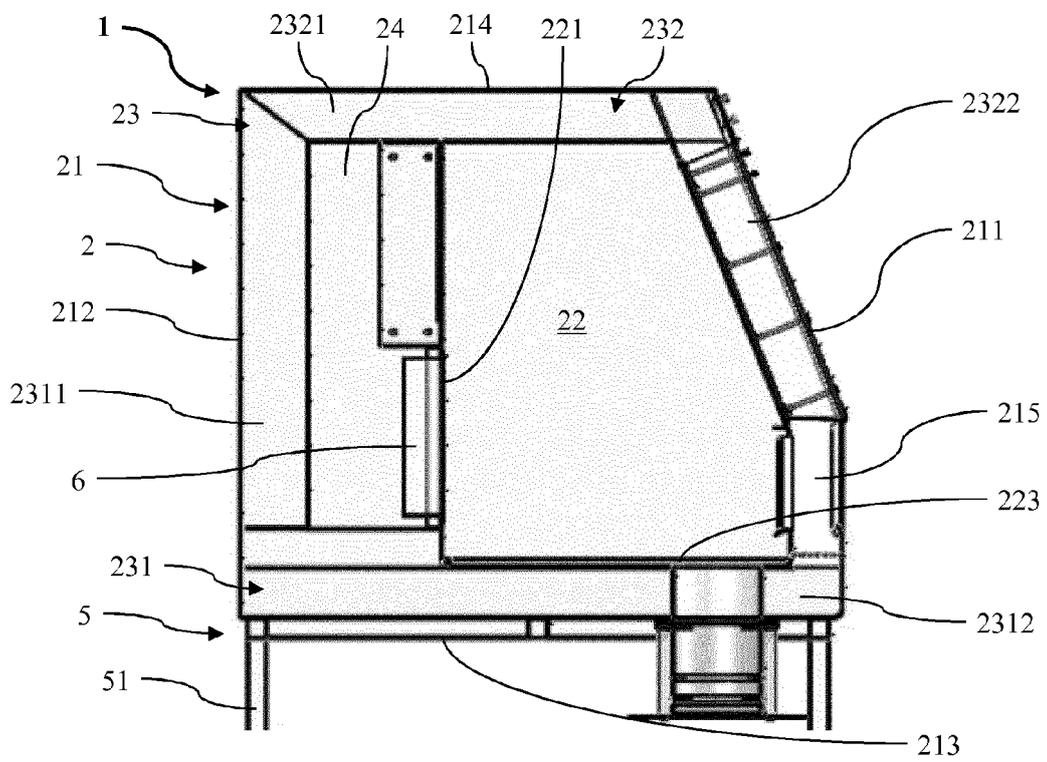


Fig. 4

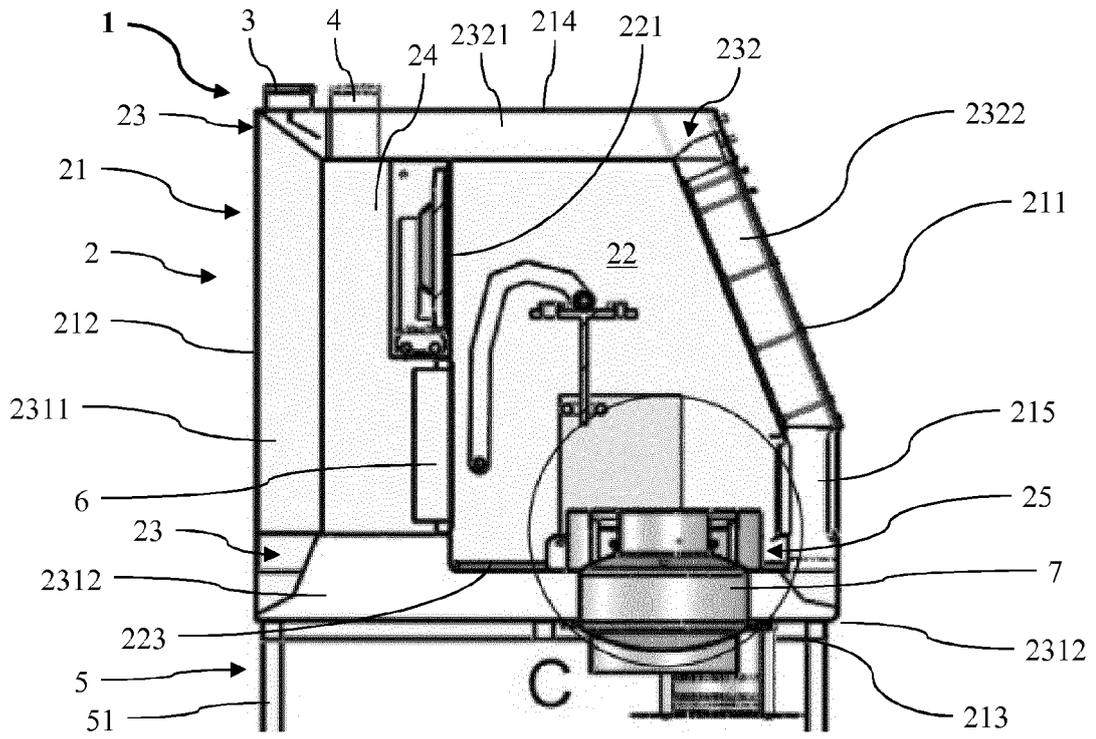


Fig. 5

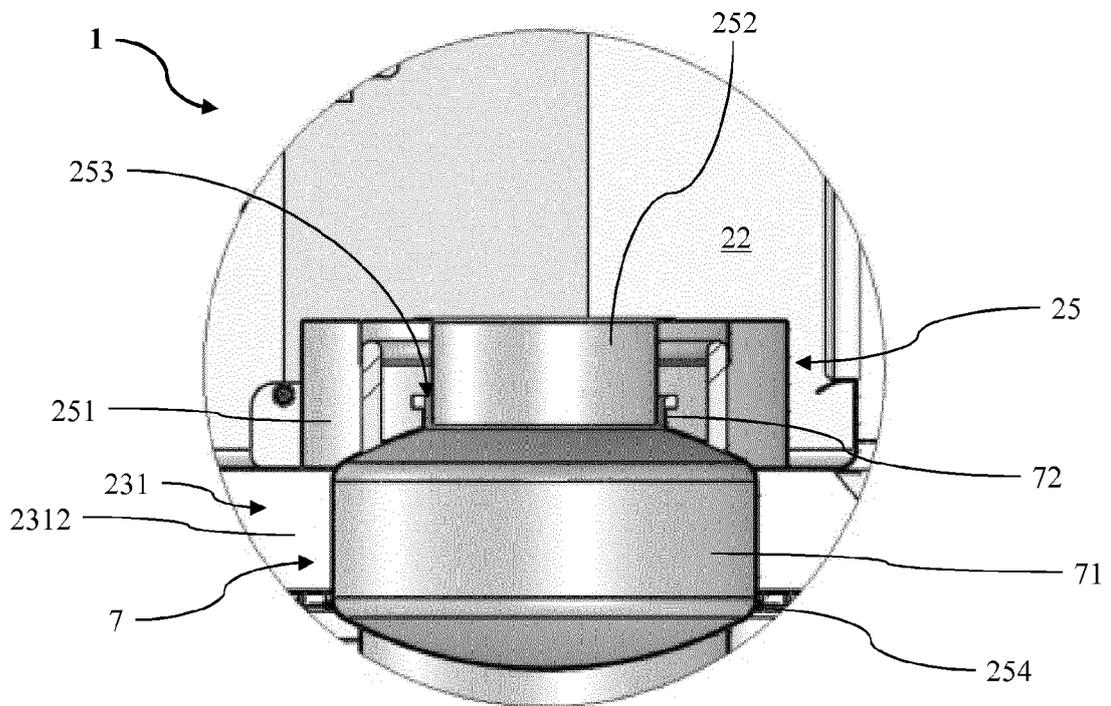


Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 15 18 2616

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)
X	US 6 089 970 A (FEUSTEL HELMUT E [US]) 18. Juli 2000 (2000-07-18)	1-5,8, 11-14	INV. B01L1/02
Y	* Spalte 6, Zeile 45 - Spalte 9, Zeile 40; Abbildung 3A *	5-10	
Y	DE 20 2012 003721 U1 (LABORBAU SYSTEME HEMLING GMBH & CO KG [DE]) 24. April 2012 (2012-04-24) * Absatz [0034] *	5	
Y	WO 90/05549 A1 (ENVAIR UK LTD [GB]) 31. Mai 1990 (1990-05-31) * Seite 7, letzter Absatz; Abbildung 3 *	6,7	
Y	US 6 428 408 B1 (BELL GEOFFREY C [US] ET AL) 6. August 2002 (2002-08-06) * Spalte 7, Zeile 17 - Zeile 19 *	8	
Y	US 3 022 718 A (THOMPSON JEROME B) 27. Februar 1962 (1962-02-27) * Spalte 3, Zeile 37 - Zeile 69 *	9	
Y	GB 2 464 337 A (A1 ENVIROSCIENCES LTD [GB]) 21. April 2010 (2010-04-21) * Seite 9, letzter Absatz - Seite 10, Absatz 3 *	10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B01L B25J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 19. Februar 2016	Prüfer Ueberfeld, Jörn
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 15 18 2616

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.

19-02-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6089970 A	18-07-2000	KEINE	

DE 202012003721 U1	24-04-2012	KEINE	

WO 9005549 A1	31-05-1990	EP 0444079 A1 WO 9005549 A1	04-09-1991 31-05-1990

US 6428408 B1	06-08-2002	AU 6456701 A US 6428408 B1 WO 0187506 A1	26-11-2001 06-08-2002 22-11-2001

US 3022718 A	27-02-1962	KEINE	

GB 2464337 A	21-04-2010	KEINE	

EPO FORM P0461

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