(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 312 871 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
13.04.2005 Patentblatt 2005/15

(51) Int Cl.[7]: **F24F 3/16**

(21) Anmeldenummer: **02023245.0**

(22) Anmeldetag: **17.10.2002**

(54) **Sicherheitswerkbank**

Safety workbench

Etabli de sécurité

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR

(30) Priorität: **20.11.2001 DE 10157950**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.05.2003 Patentblatt 2003/21

(73) Patentinhaber: **BERNER INTERNATIONAL GmbH**
25337 Elmshorn (DE)

(72) Erfinder:
- **Eckert, Jürgen**
  25336 Elmshorn (DE)
- **Hinrichs, Thomas**
  25337 Seeth-Ekholt (DE)
- **Gragert, Sven**
  22415 Hamburg (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte**
Hauck, Graalfs, Wehnert, Döring, Siemons, Schildberg
Neuer Wall 41
20354 Hamburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 878 670
WO-A-00/64562
GB-A- 1 325 763
GB-A- 2 092 296
US-A- 2 999 448

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 222 (M-1121), 6. Juni 1991 (1991-06-06) & JP 03 066574 A (HITACHI LTD;OTHERS: 01), 22. März 1991 (1991-03-22)**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 198 (C-502), 8. Juni 1988 (1988-06-08) & JP 63 001415 A (NIPPON AIR FILTER KK), 6. Januar 1988 (1988-01-06)**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 312 871 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf Sicherheitswerkbänke, insbesondere auf Zytostatika-Werkbänke (primär für den Umfang mit CMR (cancerogen, mutagen, reproduktionstoxisch)-Arzneimittel der Typen V (≙ Vorbereitung zur Anwendung) bzw. H (≙ Herstellung) bzw. mikrobiologische Sicherheitswerkbänke (primär für den Umgang mit biologischen Agentien (der Klassen I, II und III).

[0002] Sicherheitswerkbänke (wie z.B.im Dokument JP-03066574-A gezeigt) dienen der Durchführung von Arbeiten mit biologischen, chemischen und sonstigen Agentien im Labor unter Schutz des Laborpersonals und der Umwelt vor Kontaminationen, die in den Proben enthalten sind oder darin enthalten sein können. Sicherheitswerkbänke weisen eine Arbeitsfläche auf, die von einem von vorne zugänglichen Kasten umschlossen ist. Ziel ist die physikalische Trennung der Arbeitsfläche vom Laborraum, um zunächst diesen und das Personal vor Kontaminationen zu schützen. Bei Sicherheitswerkbänken der Klasse I geschieht dies durch eine an der Front vom Experimentator weggerichtete Luftströmung, die vor dem Verlassen des Arbeitsraumes durch einen Filter geleitet wird. In Sicherheitswerkbänken der Klasse II, wird zusätzlich ein Eindringen von Kontaminationen in den Arbeitsraum vermieden, indem im Kasten eine turbulenzarme Verdrängungs-Luftströmung erzeugt wird. Dazu tritt ein stetiger gefilterter Luftstrom von oben oder seitlich ein, wird gleichmäßig über den Querschnitt des Kastens verteilt und mit gleicher Geschwindigkeit wieder abgesaugt, zusammen mit einem Luftstrom, der durch die Arbeitsöffnung von der Vorderseite in den Kasten eintritt. Zumeist wird ein gefilterter Teilluftstrom zurückgeführt. Ein gefilterter Abluftstrom geht an die Umgebung. Die Luftströmungen werden durch ein Gebläse erzeugt, das in die Sicherheitswerkbank integriert ist. Sicherheitswerkbänke der Klasse III sind ganzseitig geschlossen und mit fest eingesetzten Handschuhe zur Manipulation versehen. Sie stehen unter Unterdruck.

[0003] Zytostatika-Werkbänke funktionieren entsprechend, sind jedoch speziell für einen kontaminationsarmen Filterwechsel vorbereitet. Hierfür weisen sie insbesondere eine Gruppe aus Filter-Einzelelementen auf, die einfacher als ein großes zusammenhängendes Filter ansorgbar sind.

[0004] Bei bekannten Sicherheitswerkbänken werden zur Filterung der Arbeitsraumluft aus dem Arbeitsraum Keilfilter eingesetzt, die sich in einer Reihenanordnung unterhalb der Arbeitsfläche befinden. Die Keilfilter haben zwei im wesentlichen plane Filterpakete, die aus plissiertem Zellulose- oder Glasfaserpapier besteht. Zwei solcher Filterpakete sind in V-förmiger Anordnung in einem Kunststoffgehäuse gehalten. Das Keilfilter hat eine Öffnung an dem Ende, an dem die Filterpakete den weitesten Abstand voneinander haben.

[0005] Mehrere Keilfilter sind in senkrechter bzw. leicht schräger Ausrichtung nebeneinander unterhalb der Arbeitsfläche angeordnet, wobei Arbeitsraumluft in die Öffnungen der Keilfilter hineingeführt wird und als Reinluft aus den Außenseiten der Filterpakete austritt.

[0006] Bei diesen Sicherheitswerkbänken ist nachteilig, daß die Keilfilter und deren Sitz im Gehäuse erhebliche Undichtigkeiten aufweisen können, wodurch die Filterwirkung herabgesetzt wird.

[0007] Ferner ist bei den bekannten Sicherheitswerkbänken störend, daß die Keilfilter, die eine Höhe von ca. 600 mm und eine Tiefe von etwa 200 bis 300 mm haben, den Fußraum für den Experimentator begrenzen, der unterhalb der Arbeitsfläche vorhanden ist. Dies wirkt sich nachteilig auf die Leistungsfähigkeit der Experimentatoren aus.

[0008] Davon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine hinsichtlich der Reinigung der Arbeitsraumluft und ergonomisch verbesserte Sicherheitswerkbank zur Verfügung zu stellen.

[0009] Die Aufgabe wird durch eine Sicherheitswerkbank mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Sicherheitswerkbank sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0010] Die erfindungsgemäße Sicherheitswerkbank hat

- ein Gehäuse mit einem Arbeitsraum, der unten eine Arbeitsfläche und einen Luftaustritt für Arbeitsraumluft und an der Vorderseite eine Arbeitsöffnung für einen Eingriff in den Arbeitsraum und das Einströmen von Umgebungsluft aufweist,
- eine unterhalb der Arbeitsfläche angeordnete Reihe Patronenfilter, die an einem Ende eines zylindrischen Filterkörpers einen offenen Deckel und an dem anderen Ende des Filterkörpers einen geschlossenen Deckel aufweisen, an dem offenen Deckel einen Dichtsitz im Gehäuse haben und auf der einen Seite des Filterkörpers pneumatisch mit dem Luftaustritt verbunden sind und
- einem Gebläse, das eingangsseitig pneumatisch mit der anderen Seite der Filterkörper verbunden ist, um Arbeitsraumluft und/oder Umgebungsluft durch den Luftaustritt abzuziehen und in den Patronenfiltern zu filtern, und das ausgangsseitig mit Umgebung und wahlweise einem Lufteintritt des Arbeitsraumes oberhalb der Arbeitsfläche verbunden ist, um die gefilterte Luft zumindest teilweise an die Umgebung abzugeben unter Ausgleich der abgegebenen Luft durch Einströmung von Umgebungsluft durch die Arbeitsöffnung und wahlweise gefilterte Luft in den Arbeitsraum zu fördern.

[0011] Die Patronenfilter haben im Vergleich mit den herkömmlichen Keilfiltern eine deutlich verbesserte Leckagefreiheit (insbesondere aufgrund reduzierter bzw. besser abdichtender eigener Dichtbereiche) und einen deutlich verbesserten Dichtsitz am Gehäuse. Außerdem sind die Patronenfilter mit erheblich mehr Filterfläche bezogen auf das Bauvolumen ausführbar, als

Keilfilter. Hierdurch ist es möglich, etwa dieselbe Filterfläche wie bei Keilfiltern in einem reduzierten Volumen unterzubringen. Hierdurch ist der Freiraum unterhalb der Arbeitsfläche, den der Experimentator für das Unterschieben der Beine und Füße nutzt, viel weniger eingeschränkt. Insbesondere ist es möglich, die Filterpatronen mit so geringer Höhe auszuführen, daß unterhalb der Filterpatronen ein Fußraum für den Experimentator zur Verfügung gestellt wird. Eine Vergrößerung der Abmessungen der Sicherheitswerkbank ist hierfür nicht erforderlich. Infolgedessen ist die erfindungsgemäße Sicherheitswerkbank gegenüber dem Stand der Technik in filtertechnischer und ergonomischer Hinsicht erheblich verbessert.

[0012] Gemäß einer Ausgestaltung besteht der zylindrische Filterkörper vollständig und im wesentlichen aus Filtermaterial. Dieses ist vorzugsweise ein gefaltetes bzw. plissiertes Material, das insgesamt die Form eines Zylinders aufweist. Vorzugsweise ist der Zylinder ein Kreiszylinder. Grundsätzlich ist es möglich, das Filtermaterial nahtlos zu einem Zylinder zu formen. Gemäß einer Ausgestaltung ist das Filtermaterial durch mindestens eine längsgerichtete, abdichtende Verbindung zu einem Zylinder geschlossen. Die Verbindung kann beispielsweise durch einen Klebstoff gebildet sein oder durch ein ausgehärtetes Gießmaterial.

[0013] Gemäß einer Ausgestaltung ist der Filterkörper endseitig mittels eines Klebstoffes und/oder eines ausgehärteten Gießmaterials abdichtend an den Dekkeln fixiert. Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist der Filterkörper endseitig in Nuten der Deckel eingesetzt. Vorteilhafterweise ist er darin eingeklebt oder eingegossen.

[0014] Gemäß einer Ausgestaltung ist zwischen Gehäuse und offenem Deckel jeweils ein Dichtring angeordnet. Gemäß einer weiteren Ausgestaltung hat der offene Deckel einen angespritzten Dichtring aus Schaumstoff.

[0015] Grundsätzlich können die Patronenfilter mittels einer von außen angreifenden Klemmvorrichtung mit dem Rand ihres offenen Deckels abdichtend gegen das Gehäuse gedrückt sein. Auch andere Befestigungen und Abdichtungen sind einbezogen. Gemäß einer Ausgestaltung weist der offene Deckel einen seitlich überstehenden Randflansch zur Abdichtung und/oder Befestigung im Gehäuse auf. Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist der Dichtring zwischen Randflansch und Gehäuse angeordnet und/oder weist der Randflansch Befestigungslöcher für Verschraubungen mit dem Gehäuse auf.

[0016] Die Patronenfilter sind unterhalb der Arbeitsfläche angeordnet, um Kontaminationen auf dem kürzesten Wege abzufiltern. Gemäß einer Ausgestaltung ist die Reihe Patronenfilter unter dem Rand der Arbeitsfläche gegenüber der Arbeitsöffnung angeordnet, um dem Experimentator möglichst viel Beinfreiheit zu ermöglichen.

[0017] Aus demselben Grunde sind gemäß einer Ausgestaltung die Achsen der Filterpatronen zur Vertikalen geneigt, wobei der obere Deckel einen geringeren seitlichen Abstand von der Arbeitsöffnung als der untere Deckel aufweist. Gemäß einer weiteren Ausgestaltung sind die Patronenfilter gegenüber einer zur Horizontalten geneigten Fläche des Gehäuses abgedichtet, um die Patronenfilter schräg zur Vertikalen auszurichten.

[0018] Gemäß einer Ausgestaltung sind die offenen Deckel oben angeordnet und gegenüber dem Gehäuse abgedichtet, so daß die Arbeitsraumluft und/oder Umgebungsluft durch die Deckelöffnungen in die Filterpatronen eintritt und auf der Außenseite der Filterkörper von dem Gebläse abgezogen wird.

[0019] Gemäß einer Ausgestaltung ist unterhalb der Arbeitsfläche ein Zwischenraum vorhanden, der mit dem Luftaustritt und der einen Seite der Filterpatronen verbunden ist. Vorzugsweise begrenzt die Fläche, gegenüber der die Filterpatronen abgedichtet sind, den Zwischenraum unten.

[0020] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung sind die Filterpatronen in einem unterhalb der Arbeitsfläche angeordneten Filtergehäuse angeordnet. Zwischen Filtergehäuse und Filterpatronen kann die Luft kontinuierlich vom Gebläse abgezogen werden.

[0021] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung hat das Filtergehäuse einen im wesentlichen keilförmigen Querschnitt, um einen besonders großen Beinraum bereitzustellen.

[0022] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung endet das Filtergehäuse in einem Abstand oberhalb des Bodens, so daß zwischen Filtergehäuse und Boden ein Beinraum für den Experimentator vorhanden ist.

[0023] Gemäß einer Ausgestaltung weist das Gehäuse seitlich zwei Füße auf, zwischen denen die Arbeitsfläche und das Filtergehäuse und das gesamte Oberteil angeordnet sind. Durch die Füße wird der Experimentator bei der Arbeit ebenfalls nicht behindert. Eine bevorzugte C-Form der Füße ermöglicht es dem Experimentator, sogar in den Fußbereich einzurücken.

[0024] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der anliegenden Zeichnungen eines Ausführungsbeispieles näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine Sicherheitswerkbank in einem grobschematischen Vertikalschnitt;

Fig. 2 Gehäuse derselben Sicherheitswerkbank mit Patronenfiltern in einer perspektivischen Seitenansicht;

Fig. 3 Filtergehäuse mit Patronenfiltern derselben Sicherheitswerkbank in einer vergrößerten perspektivischen Seitenansicht;

Fig. 4 Filtergehäuse im Betrieb in einer vergrößerten Schnittdarstellung mit Durchströmung veranschaulichenden Pfeilen.

[0025] Die Sicherheitswerkbank hat ein Gehäuse 1, das zwei Seitenteile 2, 3 umfaßt, die unten Füße 4, 5 haben.

[0026] Oberhalb der Füße 4, 5 befindet sich zwischen den Seitenteilen 2, 3 ein Kasten 6 des Gehäuses 1, in dem sich ein Arbeitsraum 7 befindet. Der Arbeitsraum 7 ist unten durch eine Arbeitsfläche 8 begrenzt und ist von vorn durch eine Arbeitsöffnung 9 zugänglich, die sich direkt oberhalb der Arbeitsfläche 8 befindet. Die Arbeitsöffnung 9 hat die Form eines schmalen Rechtekkes, das sich horizontal entlang der gesamten Arbeitsfläche 8 erstreckt.

[0027] Unterhalb der Arbeitsfläche 8 befindet sich im Gehäuse 1 ein Zwischenraum 10. Dieser ist durch einen Luftaustritt 11 mit dem Arbeitsraum 7 verbunden, der durch eine Vielzahl Öffnungen in der Arbeitsfläche 8, die sich bevorzugt an deren vorderem und hinterem Rand befinden, sich aber auch in deren Mittelbereich befinden könnten, gebildet ist.

[0028] Unterhalb des Zwischenraumes 10 ist ein Filtergehäuse 12 des Gehäuses 1 angeordnet, das sich zwischen den Füßen 4, 5 über die gesamte Breite der Arbeitsfläche 8 erstreckt. Das Filtergehäuse 12 ist unter dem hinteren Teil der Arbeitsfläche 8 angeordnet. Es ist im Vertikalschnitt im wesentlichen keilförmig, unten jedoch abgeflacht. Unten weist das Filtergehäuse 12 einen Abstand zum Boden auf, der einen Fußraum freiläßt. Vorn weist es oben eine Gehäusefläche 13 auf, die zur Horizontalen geneigt ist, und sich über seine gesamte Breite erstreckt. Die Gehäusefläche 13 hat kreisrunde Öffnungen 14 (im Beispiel sind dies sechs), in die Patronenfilter 15 mit kreiszylindrischen Filterkörpern 16 eingesetzt sind.

[0029] Die Filterkörper 16 sind jeweils von einem plissierten Filtermaterial gebildet, das entlang einer Längsklebung zu einem Zylinder geschlossen ist. Die Filterkörper 16 sind oben mit einem Deckel 17 vergossen, der eine Öffnung 18 aufweist, dessen Querschnitt dem Innenquerschnitt des Filterkörpers 16 entspricht. Die Deckel 17 haben einen seitlich überstehenden Randflansch 19. Der Randflansch 19 liegt an der Oberseite der Gehäusefläche 13 an und ist mit dieser über nicht gezeigte Schrauben verschraubt. Zwischen dem Randflansch 19 und der Gehäusefläche 13 befindet sich ein nicht gezeigter Dichtring aus Schaumstoff, der an die Unterseite des Randflansches 19 angespritzt ist. Hierdurch sind die Patronenfilter 15 abdichtend im Gehäuse 1 gehalten.

[0030] Unten sind die Patronenfilter 15 durch geschlossene Deckel 20 geschlossen.

[0031] Die Filterkörper 16 sind endseitig in nicht gezeigte Nuten in den Deckeln 17, 20 eingesteckt und in diese eingegossen.

[0032] Vor dem Filtergehäuse 12 ist der Zwischenraum 10 unten durch eine weitere Gehäusefläche 21 abgedichtet, die parallel zur Arbeitsfläche 8 verläuft. Hinter der geneigten Gehäusefläche 13 hat das Filtergehäuse 12 oben eine kurze horizontale Gehäusefläche 22 zur Abdichtung gegenüber dem Zwischenraum 10.

[0033] Hinten sind der Arbeitsraum 7 und der Zwischenraum 10 durch eine Rückwand 23 begrenzt. Zwischen dieser und einer Gehäuserückwand 24 ist ein Rückströmkanal 25 vorhanden, der in den Oberbereich 26 des Gehäuses 1 oberhalb des Arbeitsraumes 7 führt.

[0034] Der Rückströmkanal 25 mündet in einem Gebläseraum 27.

[0035] Im Gebläseraum 27 befindet sich ein Gebläse 28, das eingangsseitig mit dem Gebläseraum 27 verbunden ist. Ausgangsseitig ist das Gebläse 28 über einen nicht gezeichneten Druckraum ("Plenum") mit einem Abluftfilter 29 an der Oberseite des Gehäuses 1 und einem Umluftfilter 30 an einem Lufteintritt 31 an der Oberseite des Arbeitsraumes 7 verbunden. Der Abluftfilter 29 und der Umluftfilter 30 sind im wesentlichen plan, wobei sie ebenfalls gefaltetes Filtermaterial umfassen. Das Gebläse 28 fördert somit angesaugte Luft in einem festen Verhältnis durch das Abluftfilter 29 in die Umgebung und durch das Umluftfilter 30 in den Arbeitsraum 7.

[0036] Es versteht sich, daß die vorerwähnten luftführenden Räume seitlich durch die Seitenteile 2, 3 dicht geschlossen sind und auch auf der Vorderseite dichte Begrenzungswände vorhanden sind.

[0037] Bei Betrieb der Sicherheitswerkbank erzeugt das Gebläse 28 eingangsseitig einen Unterdruck, der bewirkt, daß Arbeitsraumluft aus dem Arbeitsraum 7 und Umgebungsluft aus der Arbeitsöffnung 9 durch den Luftaustritt 11 in den Zwischenraum 10, von dort durch die Patronenfilter 15 filternd durch den Rückströmkanal 25 abgezogen wird. In den Rückströmkanal 25 gelangt infolgedessen gefilterte Luft, die frei ist von Kontaminationen. Der Abluftfilter 29 und der Umluftfilter 30 hinter dem Gebläse 28 sind vorhanden, um für den Fall des Versagens der Patronenfilter 15 die erforderliche Filterung der Arbeitsraumluft und der Umgebungsluft (zusammen auch "Mischluft" genannt) zu bewirken.

[0038] Die vom Gebläse 28 durch den Abluftfilter 29 nach außen geförderte Luft wird durch das Nachströmen von Umgebungsluft durch die Arbeitsöffnung 9 ersetzt.

[0039] Die Strömungsführung und Gestaltung der Filter sowie der Lufteintritte und - austritte bewirken eine laminare, turbulenzarme Verdrängungsströmung im gesamten Arbeitsraum 7.

[0040] Der Experimentator sitzt vor der Arbeitsöffnung 9, wobei er seine Beine und Füße bequem unter der Arbeitsfläche 8 und dem Filtergehäuse 12 anordnen kann.

[0041] Im Bedarfsfalle kann die Arbeitsfläche 8 leicht zum Austauschen der Patronenfilter 15 abgenommen bzw. geöffnet werden.

Patentansprüche

1. Sicherheitswerkbank mit

- einem Gehäuse (1) mit einem kastenförmigen Arbeitsraum (7), der unten eine Arbeitsfläche (8) und einen Luftaustritt (11) für Arbeitsraumluft und an der Vorderseite eine Arbeitsöffnung (9) für einen Eingriff in den Arbeitsraum (7) und für das Einströmen von Umgebungsluft aufweist,
- einer unterhalb der Arbeitsfläche (8) angeordneten Reihe Patronenfilter (15), die an einem Ende eines zylindrischen Filterkörpers (16) einen offenen Dekkel (17) und an dem anderen Ende des Filterkörpers (16) einen geschlossenen Deckel (20) aufweisen, an dem offenen Deckel (17) einen Dichtsitz im Gehäuse (1) haben und auf der einen Seite des Filterkörpers (16) pneumatisch mit dem Luftaustritt (11) verbunden sind und
- einem Gebläse (28), das eingangsseitig pneumatisch mit der anderen Seite der Filterkörper (16) verbunden ist, um Arbeitsraumluft und/oder Umgebungsluft durch den Luftaustritt (11) abzuziehen und in den Patronenfiltern (15) zu filtern, und das ausgangsseitig mit Umgebung und wahlweise einem Lufteintritt (31) des Arbeitsraums (7) oberhalb der Arbeitsfläche (8) verbunden ist, um die gefilterte Luft zumindest teilweise an die Umgebung abzugeben unter Ausgleich der abgegebenen Luft durch Einströmung von Umgebungsluft durch die Arbeitsöffnung (9) und wahlweise gefilterte Luft in den Arbeitsraum (7) zu fördern.

2. Sicherheitswerkbank nach Anspruch 1, bei der der Filterkörper (16) aus ungefaltetem oder gefaltetem und/oder nahtlosem oder mindestens eine abdichtende Verbindung aufweisenden Filtermaterial besteht.

3. Sicherheitswerkbank nach Anspruch 1 oder 2, bei der der Filterkörper (16) endseitig abdichtend mit den Deckeln (17, 20) verklebt und/oder vergossen ist.

4. Sicherheitswerkbank nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der der Filterkörper (16) endseitig in Nuten der Deckel (17, 20) eingesetzt ist.

5. Sicherheitswerkbank nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei der zwischen offenem Deckel (17) und dem Gehäuse (1) jeweils ein Dichtring angeordnet ist.

6. Sicherheitswerkbank nach Anspruch 5, bei der der Dichtring an den offenen Deckel (17) angespritzt ist.

7. Sicherheitswerkbank nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei der der offene Deckel (17) einen seitlich über den Filterkörper (16) überstehenden Randflansch (19) aufweist.

8. Sicherheitswerkbank nach Anspruch 7, bei der der offene Deckel (17) an dem Randflansch (19) mit dem Gehäuse (1) verschraubt ist.

9. Sicherheitswerkbank nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei der die Patronenfilter (15) den offenen Deckel (17) oben haben und die Öffnung pneumatisch mit dem Luftaustritt (11) des Arbeitsraumes (7) verbunden ist.

10. Sicherheitswerkbank nach einem der Ansprüche 1 bis 9, bei der die Reihe Patronenfilter (15) unter dem Rand der Arbeitsfläche (8) gegenüber der Arbeitsöffnung (9) angeordnet ist.

11. Sicherheitswerkbank nach einem der Ansprüche 1 bis 10, bei der die Achsen der Patronenfilter (15) zur Vertikalen geneigt sind, wobei der obere Deckel (17) einen geringeren Abstand von der Arbeitsöffnung (9) als der untere Deckel (20) aufweist.

12. Sicherheitswerkbank nach einem der Ansprüche 1 bis 11, bei der der offene Deckel der Filterpatronen oben angeordnet und gegenüber dem Gehäuse abgedichtet ist.

13. Sicherheitswerkbank nach einem der Ansprüche 1 bis 12, bei der unterhalb der Arbeitsfläche (8) und oberhalb des Patronenfilters (15) ein Zwischenraum (10) vorhanden ist.

14. Sicherheitswerkbank nach einem der Ansprüche 1 bis 13, bei der der Zwischenraum (10) unten teilweise durch eine zur Horizontalen geneigte Gehäusefläche (13) begrenzt ist, gegenüber der die Patronenfilter (15) abgedichtet sind.

15. Sicherheitswerkbank nach einem der Ansprüche 1 bis 14, bei der die Patronenfilter (15) in einem unterhalb der Arbeitsfläche (8) angeordneten Filtergehäuse (12) angeordnet sind.

16. Sicherheitswerkbank nach einem der Ansprüche 1 bis 15, bei der das Filtergehäuse (12) einen im wesentlichen keilförmigen Querschnitt aufweist.

17. Sicherheitswerkbank nach einem der Ansprüche 1 bis 16, bei der das Filtergehäuse (12) in einem Abstand oberhalb des Bodens endet, so daß zwischen Boden und Filtergehäuse (12) ein Beinraum vorhanden ist.

18. Sicherheitswerkbank nach einem der Ansprüche 1 bis 17, bei der das Gehäuse (1) seitlich zwei Füße (4, 5) aufweist, zwischen denen der Arbeitsraum (7) und das Filtergehäuse (12) angeordnet sind.

19. Sicherheitswerkbank nach einem der Ansprüche 1 bis 18, bei der die Füße (4, 5) eine nach vorn geöffnete C-Form haben.

Claims

1. Safety workbench with:

- a housing (1) with a box-shaped workspace (7), which has a work surface (8) below and an air discharge (11) for workspace air and a work opening (9) on the front side for access to the workspace (7) and for the inflow of ambient air,
- a row of cartridge filters (15) arranged below the work surface (8) that have an open cover (17) on one end of the cylindrical filter body (16) and a closed cover (20) on the other end of the filter body (16), have a sealed fit in the housing (1) on the open cover (17), and are connected with the air discharge (11) on one side of the filter body (16) and
- a fan (28), which is connected pneumatically on the input side with the other side of the filter body (16) in order to siphon off the workspace air and/or the ambient air through the air discharge (11) and to filter it in the cartridge filters (15) and which is connected on the output side with the environment and optionally an air intake (31) of the workspace (7) outside of the work surface (8) in order to release the filtered air at least partially into the environment while balancing the released air through the inflow of ambient air through the work opening (9) and optionally to move filtered air into the workspace (7).

2. Safety workbench according to claim 1, in which the filter body (16) consists of an unfolded or folded and/or seamless or at least one filter material with a sealing connection.

3. Safety workbench according to claim 1 or 2, in which the filter body (16) is glued and/or casted with the covers (17, 20) in a sealing manner on the end side.

4. Safety workbench according to one of claims 1 through 3, in which the filter body (16) is inserted in grooves of the cover (17, 20).

5. Safety workbench according to. one of claims 1 through 4, in which a gasket is arranged between both the open cover (17) and the housing (1).

6. Safety workbench according to claim 5, in which the gasket is directly injection molded onto the open cover (17).

7. Safety workbench according to one of claims 1 through 6, in which the open cover (17) has an edge flange (19) extending laterally over the filter body (16).

8. Safety workbench according to claim 7, in which the open cover (17) is bolted on the edge flange (19) with the housing (1).

9. Safety workbench according to one of claims 1 through 8, in which the cartridge filters (15) have the open cover (17) on top and the opening is pneumatically connected with the air discharge (11) of the workspace (7).

10. Safety workbench according to one of claims 1 through 9, in which the row of cartridge filters (15) is arranged under the edge of the work surface (8) opposite the work opening (9).

11. Safety workbench according to one of claims 1 through 10, in which the axes of the cartridge filters (15) are vertically inclined, whereby the upper cover (17) has less separation distance from the work opening (9) than the lower cover (20).

12. Safety workbench according to one of claims 1 through 11, in which the open cover of the filter cartridges is arranged above and is sealed from the housing.

13. Safety workbench according to one of claims 1 through 12, in which a gap (10) is present below the work surface (8) and above the cartridge filter (15).

14. Safety workbench according to one of claims 1 through 13, in which the gap (10) is partially restricted by a horizontally inclined housing surface (13), with respect to which the cartridge filter (15) is sealed.

15. Safety workbench according to one of claims 1 through 14, in which the cartridge filters (15) are arranged in a filter housing (12) that is arranged below the work surface (8).

16. Safety workbench according to one of claims 1 through 15, in which the filter housing (12) has a mainly wedge-shaped cross-section.

17. Safety workbench according to one of claims 1 through 16, in which the filter housing (12) ends at a distance above the floor so that there is legroom between the floor and the filter housing (12).

18. Safety workbench according to one of claims 1 through 17, in which the housing (1) has two lateral feet (4, 5), between which the workspace (7) and

the filter housing (12) are arranged.

19. Safety workbench according to one of claim 1 through 18, in which the feet (4, 5) have a C-form that opens towards the front.

Revendications

1. Etabli de sécurité avec

- un carter (1) avec un espace de travail (7) en forme de caisson qui présente en bas une surface de travail (8) et une sortie d'air (11) pour l'air de l'espace de travail et, sur la face avant, une ouverture de travail (9) pour une intrusion dans l'espace de travail (7) et pour l'entrée d'air ambiant,
- une série de filtres-cartouches (15) disposés sous la surface de travail (8), qui présentent, à une extrémité d'un corps de filtre (16) cylindrique, un couvercle ouvert (17) et, à l'autre extrémité du corps de filtre (16), un couvercle fermé (20), qui ont, sur le couvercle ouvert (17), un siège étanche dans le carter (1) et qui sont, sur un côté du corps de filtre (16), raccordés de façon pneumatique à la sortie d'air (11), et
- un ventilateur (28) qui est, côté entrée, raccordé de façon pneumatique à l'autre côté des corps de filtre (16) pour soutirer l'air de l'espace de travail et/ou l'air ambiant à travers la sortie d'air (11), et pour le filtrer dans les filtres-cartouches (15), et qui est raccordé, côté sortie, à l'environnement et, au choix, à une entrée d'air (31) de l'espace de travail (7) au-dessus de la surface de travail (8), pour délivrer l'air filtré au moins partiellement à l'environnement avec compensation de l'air délivré par l'entrée d'air ambiant à travers l'ouverture de travail (9) et, au choix, pour transporter l'air filtré dans l'espace de travail (7).

2. Etabli de sécurité selon la revendication 1, dans lequel le corps de filtre (16) est composé de matériau filtrant non plié ou plié et/ou sans joint ou présente au moins un raccordement étanche.

3. Etabli de sécurité selon la revendication 1 ou 2, dans lequel le corps de filtre (16) est, côté extrémité, collé et/ou coulé de façon étanche avec les couvercles (17, 20).

4. Etabli de sécurité selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel le corps de filtre (16) est, côté extrémité, inséré dans des rainures des couvercles (17, 20).

5. Etabli de sécurité selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel, entre le couvercle ouvert (17) et le carter (1), une bague d'étanchéité est disposée respectivement.

6. Etabli de sécurité selon la revendication 5, dans lequel la bague d'étanchéité est moulée par injection sur le couvercle ouvert (17).

7. Etabli de sécurité selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel le couvercle ouvert (17) présente une bride marginale surplombant latéralement le corps de filtre (16).

8. Etabli de sécurité selon la revendication 7, dans lequel le couvercle ouvert (17) est assemblé par vissage sur la bride marginale (19) avec le carter (1).

9. Établi de sécurité selon l'une des revendications 1 à 8, dans lequel les filtres-cartouches (15) ont le couvercle ouvert (17) en haut, et dans lequel l'ouverture est raccordée de façon pneumatique à la sortie d'air (11) de l'espace de travail (7).

10. Etabli de sécurité selon l'une des revendications 1 à 9, dans lequel la,série de filtres-cartouches (15) sont disposés sous le bord de la surface de travail (8) en face de l'ouverture de travail (9).

11. Etabli de sécurité selon l'une des revendications 1 à 10, dans lequel les axes des filtres-cartouches (15) sont inclinés par rapport à la verticale, le couvercle ouvert (17) présentant, par rapport à l'ouverture de travail (9), un intervalle plus faible que celui présenté par le couvercle inférieur (20).

12. Etabli de sécurité selon l'une des revendications 1 à 11, dans lequel le couvercle ouvert des filtres-cartouches est disposé en haut et est rendu étanche par rapport au carter.

13. Etabli de sécurité selon l'une des revendications 1 à 12, dans lequel il y a un espace intermédiaire (10) au-dessous de la surface de travail (8) et au-dessus du filtre-cartouche (15).

14. Etabli de sécurité selon l'une des revendications 1 à 13, dans lequel l'espace intermédiaire (10) est limité en bas partiellement par une surface de carter (13), inclinée par rapport à l'horizontale, par rapport à laquelle surface les filtres-cartouches (15) sont rendus étanches.

15. Etabli de sécurité selon l'une des revendications 1 à 14, dans lequel les filtres-cartouches (15) sont disposés dans un carter de filtres (12) disposé au-dessous de la surface de travail (8).

16. Etabli de sécurité selon l'une des revendications 1

à 15, dans lequel le carter de filtres (12) présente une section essentiellement en forme de coin.

17. Etabli de sécurité selon l'une des revendications 1 à 16, dans lequel le carter de filtres (12) s'arrête à une distance au-dessus du sol de façon à ménager un espace pour les jambes entre le sol et le carter de filtres (12).

18. Etabli de sécurité selon l'une des revendications 1 à 17, dans lequel le carter (1) présente latéralement deux pieds (4, 5) entre lesquels sont disposés l'espace de travail (7) et le carter de filtres (12).

19. Etabli de sécurité selon l'une des revendications 1 à 18, dans lequel les pieds (4, 5) ont une forme en C ouverte vers l'avant.

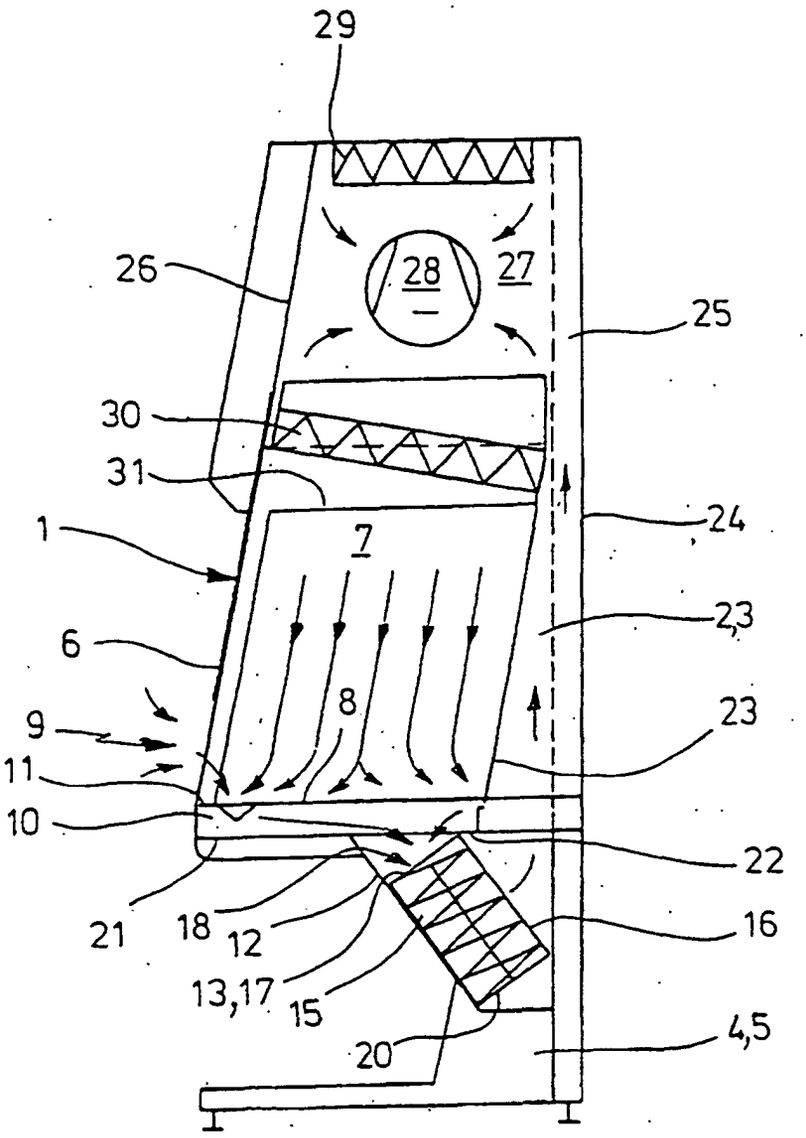


FIG.1

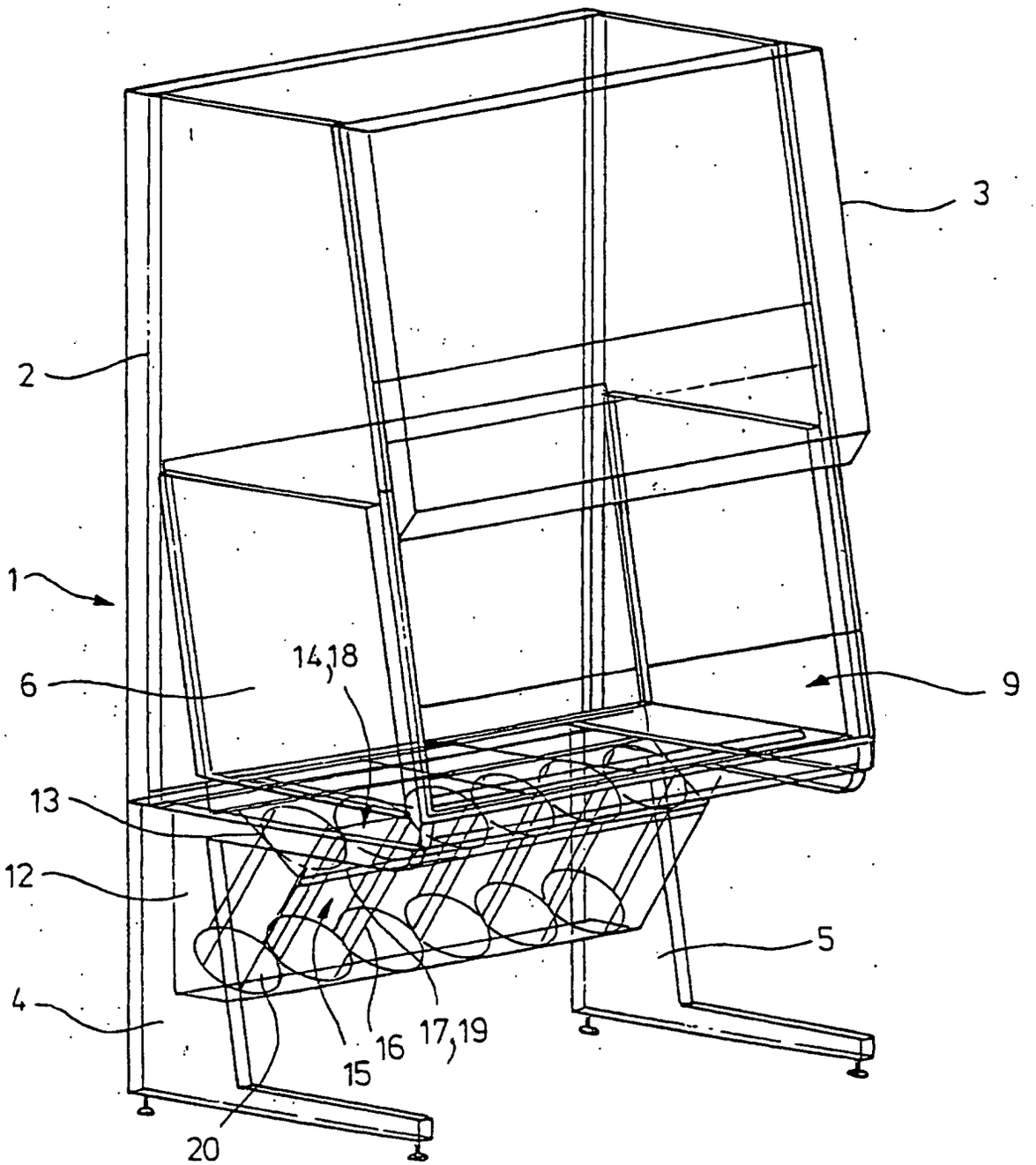
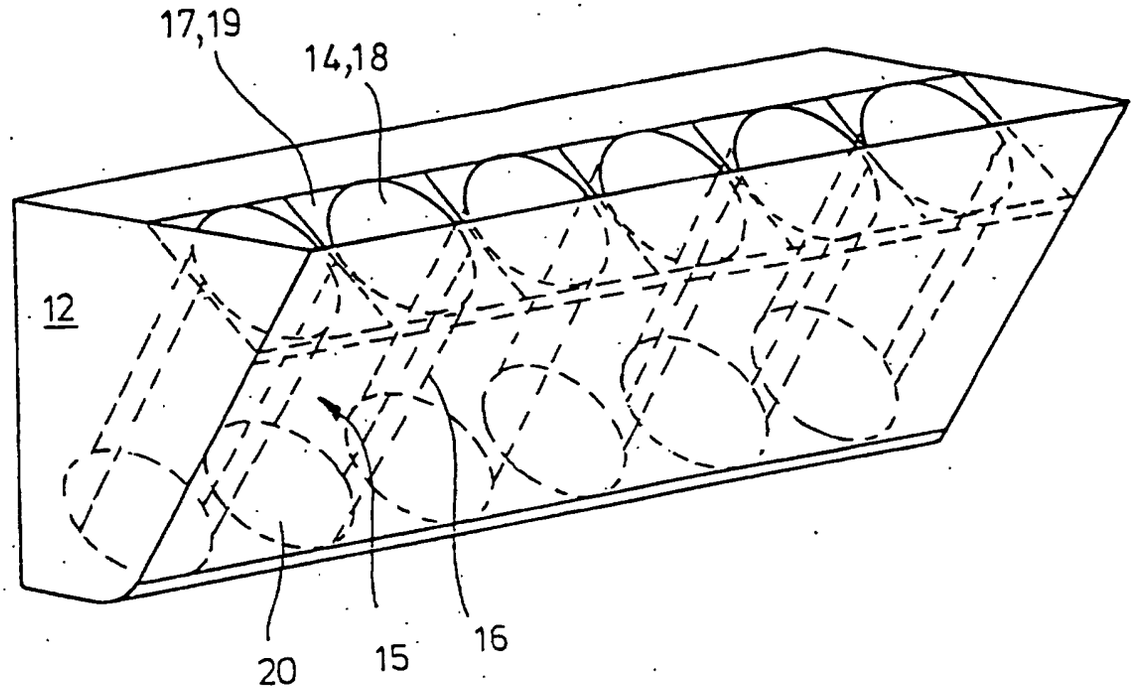


FIG. 2

FIG.3



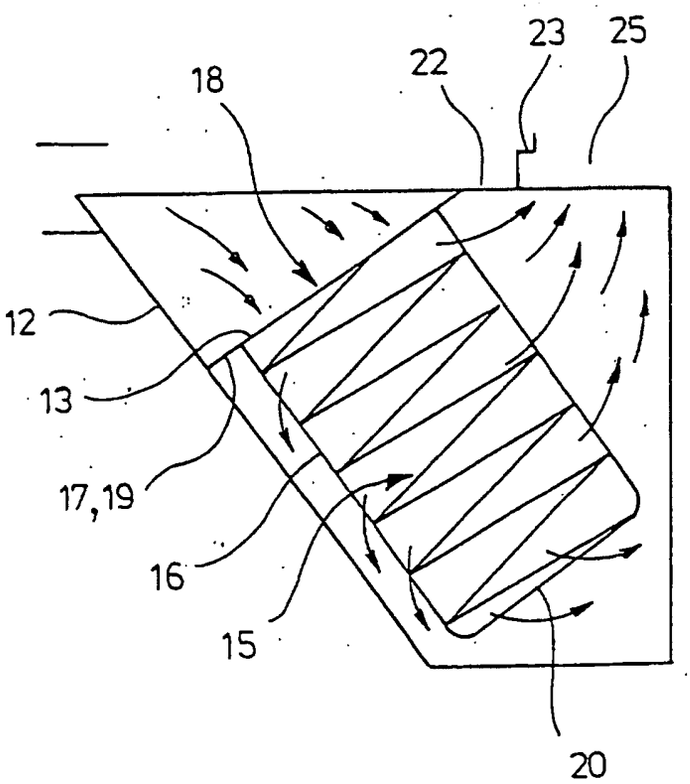


FIG.4