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

(11) **EP 2 851 625 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
11.03.2020 Patentblatt 2020/11

(51) Int Cl.:
F24F 13/06 *(2006.01)* ***F24F 7/08*** *(2006.01)*
A47B 21/06 *(2006.01)* ***A47B 37/00*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **14002405.0**

(22) Anmeldetag: **12.07.2014**

(54) **Anordnung zur Belüftung eines Raums, insbesondere Laborraums**

Assembly for ventilating a room, in particular a laboratory room

Agencement de ventilation d'une pièce, en particulier un laboratoire

(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

(30) Priorität: **24.09.2013 DE 102013015799**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.03.2015 Patentblatt 2015/13

(73) Patentinhaber: **H. Lüdi + Co. AG**
8105 Regensdorf (CH)

(72) Erfinder: **Lüdi, Hansjörg**
8832 Wollerau (CH)

(74) Vertreter: **Kesselhut, Wolf**
Reble & Klose
Rechts- und Patentanwälte
Konrad-Zuse-Ring 32
68163 Mannheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-B1- 0 681 439
WO-A1-2012/031700
JP-A- H0 759 619
US-A- 5 673 632

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 851 625 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur Belüftung eines Raums, insbesondere eines Laborraums, gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] In der Gebäudetechnik werden für die Belüftung von Forschungslaboratorien z.B. für die chemische oder physikalische Forschung, Deckenkonstruktionen eingesetzt, bei denen die Leitungen für Zuluft, Abluft, sowie die im Labor benötigten technischen Gase, Flüssigkeiten, Strom- und Datenleitungen etc. auf einem an der Gebäudedecke montierten Tragrahmen angeordnet werden.

[0003] Aus der WO 2012/031700 A1 ist in diesem Zusammenhang eine Anordnung zur Belüftung eines Laborraums bekannt, welcher einen Gangbereich besitzt, der zu beiden Seiten hin durch Arbeitstische begrenzt wird. Dabei wird über einen oberhalb des Gangbereichs angeordneten Zuluftkanal, der zwei seitliche Luftzufuhrabschnitte umfasst, die sich entlang des Gangbereichs erstrecken und die jeweils eine Vielzahl von kreisförmigen Luftaustrittsöffnungen aufweisen, aus denen die Zuluft seitlich in Richtung der Arbeitstische austritt, Frischluft in den Raum eingebracht, die über einen darüber angeordneten Abluftkanal wieder abgesaugt wird, der zwei sich im Wesentlichen parallel zum Zuluftkanal erstreckende schlitzartige Absaugöffnungen besitzt, die im Bereich der Decke des Raumes derart angeordnet sind, dass sich zu beiden Seiten des Gangbereichs eine Luftwalze bildet, über welche im Bereich der Arbeitstische erwärmte Zuluft in vertikaler Richtung in den Bereich der Decke des Raumes gelangt. Bei der beschriebenen Anordnung schließen die Tischplatten der Arbeitstische nach hinten hin bündig mit einer Rückwand ab, an der die Luft aus dem Bereich oberhalb der Tischplatten aufsteigt. Die unterhalb der Tischplatten erwärmte Luft strömt dabei in Richtung zum Zentrum des Gangbereichs über die Kante der Tischplatten hinweg und vermischt sich dort mit der von oben her zugeführten kühlen Frischluft. Hierdurch ergibt sich eine Durchmischung von zugeführter kühler Frischluft und aufsteigender Warmluft, was die Menge an zugeführter Frischluft und dadurch den für die Bereitstellung der Frischluft erforderlichen Energiebedarf erhöht. Die WO 2012/031700 A1 offenbart damit eine Anordnung zur Belüftung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0004] Demgemäß ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Anordnung zur Belüftung eines Raums zu schaffen, mit der sich der Bedarf an Energie, die zur Bereitstellung der zugeführten gekühlten Frischluft benötigt wird, weiter reduzieren lässt.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale von Anspruch 1 gelöst. Weitere Merkmale der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0006] Die Erfindung umfasst eine Anordnung zur Belüftung eines Raums, insbesondere eines Laborraums, welcher einen Gangbereich besitzt, der zu beiden Seiten hin durch Arbeitstische begrenzt wird, einen oberhalb des Gangbereichs angeordneten Zuluftkanal zur Zufuhr von bevorzugt gekühlter Frischluft in den Raum, die nachfolgend auch als Zuluft bezeichnet wird. Der Zuluftkanal kann entweder als langgestreckter durchgängiger Blechkanal mit einem bevorzugt rechteckigen Querschnitt und zwei seitlich der Längsachse angeordneten, nach unten gerichteten langgestreckten Schlitzdüsen ausgestaltet sein, welche von einem Ende des Blechkanals aus über eine Querleitung mit Frischluft versorgt werden. Ebenso ist es möglich, den Zuluftkanal durch mehrere langgestreckte , kassettenartige Teilabschnitte mit darin paarweise nach unten gerichteten Schlitzdüsen zusammen zu setzen, wobei die Teilabschnitte jeweils eine Länge im Bereich von 1,5 bis zu 4 m besitzen können und jeweils einzeln und getrennt von oben her über Zuluftrohre gespeist werden, die von einer zentralen Haupt-Zuluftleitung entspringen. Bei der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Zuluftkanal jedoch ein im Querschnitt bevorzugt D-förmigen Hohlkörper aus einem vorzugsweise flexiblen Werkstoff, z.B. aus einem luftdurchlässigen Textil oder aus einer Kunststofffolie, der eine Vielzahl von Luftaustrittsöffnungen besitzt, aus denen die Zuluft oberhalb des Gangbereichs austritt.

[0007] Der Zuluftkanal besitzt bei dieser Ausführungsform zwei seitliche, bevorzugt als Streifen ausgestaltete Luftzufuhrabschnitte, die sich entlang des Gangbereichs erstrecken und jeweils eine Vielzahl von kreisförmigen Luftaustrittsöffnungen aufweisen, die bevorzugt als Perforation z.B. mit Hilfe eines Lasers oder dergleichen in die Luftzufuhrabschnitte eingebracht werden und aus denen die Zuluft bevorzugt ausschließlich in seitlicher Richtung, d.h. schräg im Winkel zur vertikalen Mittenachse des Gangbereichs, in Richtung der Arbeitstische austritt. Die beiden seitlichen Luftzufuhrabschnitte sind durch einen im Wesentlichen luftundurchlässigen zentralen Trennabschnitt voneinander beabstandet, dessen zentrale Längsachse vorzugsweise entlang der zentralen Mittenebene des Gangbereichs verläuft und der den ersten und den zweiten Luftzufuhrabschnitts voneinander trennt.

[0008] In einem Abstand von vorzugsweise 0,8 m bis 1,5 m ist oberhalb des Zuluftkanals ein Abluftkanal angeordnet, der sich in gleicher Weise wie auch der Zuluftkanal bevorzugt entlang der vertikalen Mittenebene des Gangbereichs erstreckt und die verbrauchte, und gegenüber der Zuluft erwärmte Abluft aus dem Raum abführt.

[0009] Der Abluftkanal weist vorzugsweise zwei sich im Wesentlichen parallel zum Zuluftkanal erstreckende schlitzartige Absaugöffnungen auf, die im Bereich der Gebäudedecke des Raumes an einer möglichst hohen Stelle angeordnet sind.

[0010] Der Ausströmwinkel und die Größe der Schlitzdüsen des Zuluftkanals gemäß der zuerst beschriebenen Ausführungsform, bzw. die Größe und die Anzahl der in den beiden seitlichen Luftzufuhrabschnitten angeordneten Luftaustrittsöffnungen sowie die Breite des Trennabschnitts der zuletzt beschriebenen Ausführungsform des Zuluftkanals sind in gleicher Weise wie die Größe und

Form der Luftabsaugöffnungen des Abluftkanals dabei derart gewählt, dass sich zu beiden Seiten des Gangbereichs eine Luftwalze oder ein Luftwirbel bildet, dessen Zentrum bevorzugt jeweils in etwa im Bereich der gangseitigen Kante der Arbeitstische und bevorzugt auf Höhe des halben Abstandes zwischen Zuluftkanal und Boden liegt.

[0011] Obgleich der Zuluftkanal, bzw. dessen Hohlkörper bei der zuletzt beschriebenen bevorzugten Ausführungsform auch aus einem luftdurchlässigen textilen Werkstoff bestehen kann, besteht dieser besonders bevorzugt aus einer dünnen, insbesondere auch lichtdurchlässigen Membran mit geringer Luftdurchlässigkeit, beispielsweise aus einem kunststoffbeschichteten Textilgewebe. Der Zuluftkanal erstreckt sich hierbei vorzugsweise über die gesamt Länge des Gangbereichs des Labors hinweg, und kann im Falle von mehreren nacheinander angeordneten Laborarbeitsplätzen bevorzugt auch über die gesamte Länge der Mittelgänge aller Labore hinweg verlaufen. Die bevorzugt als Mikroperforation mit einer Lochgröße im Bereich zwischen 0,1 mm und 1 mm, bevorzugt 0,4 bis 0,6 mm und besonders bevorzugt 0,5 mm in das als solches im Wesentlichen luftundurchlässige Material des Zuluftkanals bei der bevorzugten Ausführungsform eingebrachte Perforation ist im Bereich des zentralen Trennabschnitts zur Bildung desselben unterbrochen. Die Anordnung der Luftaustrittsöffnungen der Mikroperforation erfolgt in vorteilhafter Weise in Reihen quer zur Längsachse des Gangbereichs mit einem Abstand von einem bis einigen cm, bevorzugt 2 cm. Innerhalb einer Reihe haben die Luftaustrittsöffnungen bei der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung einen Abstand von ca. 4 mm, wodurch sich im Falle eines Standardlabors eine auf die Fläche bezogene Luftwechselrate im Bereich zwischen 12,5 - 37,5 $m^3/m^2/h$ ergibt, was in etwa der 4- bis 12-fachen Luftwechselrate in einem Standardlabor entspricht.

[0012] Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass wenigstens einer der Arbeitstische, bevorzugt jedoch alle Arbeitstische, im Bereich ihrer Rückseite eine schlitzartige Öffnung aufweisen, durch die hindurch Warmluft aus dem Bereich unter der Tischplatte, die z.B. durch elektrische Geräte wie Arbeitsplatzrechner, Kühlschränke, Steckdosenleisten etc. sowie auch die Körperwärme von an den Tischen arbeitenden Personen erzeugt wird, nach oben hin aus diesem Bereich abströmen kann. Die schlitzartige Öffnung kann entweder in der Tischplatte des Arbeitstisches geformt sein, oder kann rückseits des hinteren Randes der Tischplatte durch eine Ausnehmung gebildet werden, die sich bevorzugt zwischen den beiden hinteren vertikalen Pfosten oder Tischbeinen des Tisches erstreckt, wenn dieser in bekannter Weise einen tragenden Rahmen, bevorzugt aus Metall, besitzt.

[0013] Bei der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind im Bereich der Rückseite der Arbeitstische vertikale Leitplatten angeordnet, die sich bevorzugt sowohl im Bereich unterhalb, als auch im Bereich oberhalb der Tischplatten in vertikaler Richtung erstrecken, und die als Führungsflächen dienen, an denen die erwärmte Luft aufsteigt. Durch den sich dabei einstellenden Coanda-Effekt wird die aufsteigende Warmluft aus dem Bereich unterhalb der Tischplatte in Richtung zur Führungsfläche hin bewegt und während des Aufströmens zu dieser hin gedrängt, was in vorteilhafter Weise dazu führt, dass durch die Führungsfläche eine Kanalisierung der aufsteigenden Luft entsteht, wodurch diese sich nicht mehr so stark mit der von oben her nachströmenden kühlen Frischluft vermischt. Hierdurch wir der Energiebedarf der erfindungsgemäßen Anordnung noch weiter verringert.

[0014] Bei der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist eine erste Leitplatte unterhalb der Tischplatte angeordnet ist, und/oder eine zweite Leitplatte erstreckt von der schlitzartigen Öffnung aus nach oben hin in Richtung zur Decke des Raums.

[0015] Um bei rückseitig aneinander gestellten Tischen die Vorteile der erfindungsgemäßen Anordnung in vollem Umfang nutzen zu können, ist die zweite Leitplatte vorzugsweise aus einem insbesondere für Laserlicht undurchsichtigen Werkstoff und/oder einem feuerhemmenden Werkstoff oder einem Werkstoff mit hoher mechanischer Festigkeit, insbesondere einem explosionsresistenten Werkstoff, geformt. Hierdurch erfüllt die Leitplatte in vorteilhafter Weise gleichzeitig auch noch die Funktion eines Schutzes gegen Laserstrahlung, einer Brandschutzbarriere und/oder eines Splitterschutzes.

[0016] Alternativ kann die zweite Leitplatte auch aus einem durchsichtigen Werkstoff, bevorzugt aus Glas oder Plexiglas, bestehen, um trotz einer räumlichen Trennung zweier rückseitig einander gegenüberliegender Arbeitsplätze die strömungsmäßigen Vorteile zu erhalten und gleichzeitig eine Durchsicht zu ermöglichen.

[0017] Der wenigstens eine Arbeitstisch weist vorzugweise einen Rahmen auf, der zwei rückseitige Rahmenpfosten besitzt, zwischen denen sich die schlitzartige Öffnung erstreckt. Die beiden rückseitigen Pfosten sind dabei bevorzugt als Metall oder Kunststoffprofile ausgebildet, die in vertikaler Richtung über aufgesetzte weitere Pfosten verlängerbar sind. In den aufgesetzten weiteren Pfosten, die vorzugsweise über Verbindungselemente fest mit den unteren Rahmenpfosten verbindbar sind, können bevorzugt Aufnahmenuten zur Aufnahme von weiteren vertikalen Leitplatten und/oder von horizontalen Regalböden oder Energiekanälen, bzw. horizontalen Trägern, auf denen die horizontalen Regalböden bzw. Energiekanäle aufliegen, vorgesehen sein. Die Regalböden erstrecken sich dabei ebenfalls lediglich bis an die vertikale Ebene des gangseitigen Längsrandes der schlitzförmigen Öffnung heran, so dass die aus der Öffnung in der Tischplatte, bzw. im Arbeitstisch aufsteigende Warmluft in dem entstehenden Freiraum hinter den Regalböden ebenfalls ungehindert bis in den Deckenbereich aufströmen kann.

[0018] Gemäß der Erfindung weist wenigstens einer der Längsränder der schlitzförmigen Öffnung, insbesondere der auf der Seite des Gangbereichs liegende

gangseitige Längsrand, zur Unterstützung der Strömungsbewegung der aus dem Bereich unter der Tischplatte aufsteigenden Luft eine bogenförmig abgerundete Querschnittsform, bevorzugt eine trompetenförmige oder venturiförmige Querschnittsform, auf. Hierdurch wird erreicht, dass die aufsteigende Warmluft auf einen noch engeren Bereich konzentriert wird, was einer Durchmischung mit der zugeführten Kaltluft zusätzlich entgegen wirkt.

[0019] Schließlich betrifft die Erfindung die vorteilhafte Verwendung wenigstens eines Arbeitstischs mit einem Rahmen und einer Tischplatte, der im Bereich seiner Rückseite eine schlitzartige Öffnung aufweist, durch die hindurch Warmluft aus dem Bereich unterhalb der Tischplatte nach oben abströmen kann, in einer zuvor beschriebenen Anordnung zur Belüftung eines Laborraums. Obgleich die Erfindung zuvor und nachfolgend ausschließlich am Beispiel eines Laborraums beschrieben wurde, ist die erfindungsgemäße Anordnung gleichermaßen auch zur Belüftung von Büroräumem einsetzbar, die vom Schutz her mit eingeschlossen sein sollen.

[0020] Die Erfindung wird nachfolgend mit Bezug auf die Zeichnungen anhand einer bevorzugten Ausführungsform beschrieben. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine schematische Querschnittsansicht eines Laborraums mit einer erfindungsgemäßen Belüftungsanordnung,

Fig. 2 eine vergrößerte Detailansicht eines Arbeitstisches im Bereich der schlitzartigen Öffnung, und

Fig. 3 ein schematische räumliche Darstellung eines bei der erfindungsgemäßen Anordnung eingesetzten Arbeitstischs.

[0021] Wie in Fig. 1 gezeigt ist, umfasst eine erfindungsgemäße Anordnung 1 zur Belüftung eines Raums 2, insbesondere eines Laborraums, welcher einen Gangbereich 4 besitzt, der zu beiden Seiten hin durch Arbeitstische 6a, 6b begrenzt wird, einen oberhalb des Gangbereichs angeordneten Zuluftkanal 8, über den bevorzugt gekühlte Frischluft von einem nicht näher gezeigten Frischlufterzeuger oder einem Frischluftgebläse zugeführt wird. Der Zuluftkanal 8 besitzt zwei seitliche Luftzufuhrabschnitte 8a, 8b, die sich entlang des Gangbereichs 4 erstrecken und die jeweils eine Vielzahl von kreisförmigen Luftaustrittsöffnungen 10 aufweisen, aus denen die Zuluft seitlich in Richtung der Arbeitstische 6a, 6b austritt. Die beiden seitlichen Luftzufuhrabschnitte 8a, 8b werden durch einen im Wesentlichen luftdichten zentraler Trennabschnitt voneinander getrennt, der z.B. 1/3 der Breite des Zuluftkanals 8 besitzt und keine Luftaustrittsöffnungen aufweist. Bei der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform der Erfindung besteht der Zuluftkanal 8 aus einem flexiblen textilen Werkstoff, der im Wesentlichen luftundurchlässig ist und die Querschnittsform eines hängenden D besitzt, welches an zwei beabstandeten Trägern 12a, 12b eines sonst nicht näher gezeigten Tragrahmens aufgenommen ist. Oberhalb des in zugehörige Längsnuten der Träger 12a, 12b eingeklemmten und bevorzugt gespannten ebenen Abschnitts des D-förmigen Zuluftkanals 8 sind erfindungsgemäß Medienleitungen 30 für z.B. Wasser, Gas, Strom etc. geführt, die z.B. durch eine nicht näher bezeichnete Traverse abgestützt werden und von der Seite aus zugänglich sind.

[0022] Oberhalb des Zuluftkanals 8 ist in einem Abstand von z.B. 80 cm bis Im ein Abluftkanal 14 angeordnet, der zwei sich im Wesentlichen parallel zum Zuluftkanal 8 erstreckende schlitzartige Absaugöffnungen 14a, 14b umfasst, die im Bereich der Decke 16 des Raumes 2 angeordnet sind, derart, dass sich zu beiden Seiten des Gangbereichs 4 jeweils eine Luftwalze 18a, 18b bildet, die die im Bereich der Arbeitstische 6a, 6b durch Wärmequellen 20a, 20b, wie z.B. Bildschirme, elektrische Arbeitsgeräte oder Kocheinrichtungen etc. erzeugte Warmluft in vertikaler Richtung in den Bereich der Decke 16 des Raumes 2 fördert, von wo aus sie in Richtung der Absaugöffnungen 14a, 14b umgelenkt und in diese hinein durch ein nicht näher gezeigtes Gebläse abgesaugt wird, wie dies durch die nicht näher bezeichneten Pfeile in den Figur 1 angedeutet ist.

[0023] Wie der Darstellung der Fig. 1 weiterhin auf der linken Seite entnommen werden kann, ist der Arbeitstisch 6a erfindungsgemäß mit einer schlitzförmigen Öffnung 100 versehen, die in der Tischplatte 110 des Tisches 6a angeordnet ist. Der Arbeitstisch 6b auf der gegenüberliegenden rechten Seite, der zur Verdeutlichung der unterschiedlichen Strömungsverhältnisse mit eingezeichnet ist, ist hingegen ein herkömmlicher Arbeitstisch, der eine geschlossene Tischplatte aufweist, unter der sich die von Personen und elektrischen Geräten 112b erwärmte Luft staut.

[0024] Wie der Fig. 1 und 2 weiterhin entnommen werden kann, ist im Bereich der Rückseite des wenigstens einen Arbeitstischs 6a eine vertikale Leitplatte 114 angeordnet ist, welche sich in vertikaler Richtung bis an den Rand der schlitzartigen Öffnung 100 heran erstreckt, und welche als Führungsfläche dient, an der die erwärmte Luft aufsteigt. Die Leitplatte umfasst dabei vorzugsweise eine erste Leitplatte 114a unterhalb der Tischplatte, und/oder eine zweite Leitplatte 114b, die sich von der schlitzartigen Öffnung 100 aus nach oben hin in Richtung zur Decke des Raums hin erstreckt.

[0025] Wie der Darstellung der Fig. 2 und 3 im Detail entnommen werden kann, weist der Arbeitstisch 6a einen Rahmen 116 auf, der zwei rückseitige Rahmenpfosten 118 besitzt, zwischen denen sich die schlitzartige Öffnung 100 erstreckt. Wie in Fig. 2 durch die gepunkteten Linien angedeutet ist, können auf die Pfosten 118a in vertikaler Richtung weitere Pfosten 118b aufgesetzt sein, welche in gleicher Weise wie die Pfosten 118 mit vertikalen Längsnuten versehen sind, in die die Leitplatten 114a, 114b eingeschoben werden.

[0026] Schließlich weist wenigstens einer der Längsränder 120 der schlitzförmigen Öffnung 100, insbesondere der auf der Seite des Gangbereichs liegende gangseitige Längsrand, zur Unterstützung der Strömungsbewegung der aufströmenden Luft unter der Tischplatte 110 eine bogenförmig abgerundete Querschnittsform 122 auf. Bevorzugt ist diese Querschnittsform 122 trompetenförmig oder venturiförmig ausgebildet, wie dies in Fig. 2 angedeutet ist. Durch diese Ausgestaltung des Längsrandes als Strömungsprofil ergibt sich eine Verlagerung der aufsteigenden Warmluftströmung in Richtung zur zweiten Leiplatte 114b hin, wodurch sich eine von der Seite aus betrachtet schmalere Strömungszone ergibt, in der die Luft aufsteigt.

Patentansprüche

1. Anordnung zur Belüftung eines Raums (2), wobei die Anordnung einen Raum und Arbeitstische (6a, 6b) umfasst und der Raum einen Gangbereich (4) besitzt, der zu beiden Seiten hin durch die Arbeitstische (6a, 6b) begrenzt wird, mit einem oberhalb des Gangbereichs (4) angeordneten Zuluftkanal (8) zur Zufuhr von Frischluft in den Raum (2) und einem darüber angeordnete Abluftkanal (14) zur Abfuhr von Abluft aus dem Raum (2), wobei der Zuluftkanal (8) zwei seitliche Luftzufuhrabschnitte (8a, 8b) oder Schlitzauslässe und einen im Wesentlichen luftdichten zentralen Trennabschnitt (8c) umfasst, und der Abluftkanal (14) zwei sich im Wesentlichen parallel zum Zuluftkanal (8) erstreckende schlitzartige Absaugöffnungen (14a, 14b) aufweist, die im Bereich der Decke (16) des Raumes (2) angeordnet sind, derart, dass sich zu beiden Seiten des Gangbereichs (4) eine Luftwalze (18a, 18b) bildet, über welche im Bereich der Arbeitstische (6a, 6b) erwärmte Zuluft in vertikaler Richtung in den Bereich (28) der Decke (16) des Raumes (2) gelangt,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass wenigstens einer der Arbeitstische (6a) im Bereich seiner Rückseite eine schlitzartige Öffnung (100) aufweist, durch die hindurch Warmluft aus dem Bereich unterhalb der Tischplatte (110) nach oben abströmen kann, und
   dass wenigstens einer der Längsränder (120) der schlitzförmigen Öffnung (100) zur Unterstützung der Strömungsbewegung der aufströmenden Luft unter der Tischplatte (110) eine bogenförmig abgerundete Querschnittsform (122) aufweist.

2. Anordnung nach Anspruch 1,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass im Bereich der Rückseite des wenigstens einen Arbeitstischs (6a) eine vertikale Leitplatte (114a, 114b) angeordnet ist, welche sich in vertikaler Richtung bis an den Rand der schlitzartigen Öffnung (100) heran erstreckt, und welche als Führungsfläche dient, an der die erwärmte Luft aufsteigt.

3. Anordnung nach Anspruch 2,
   dadurch gekennzeichnet, dass die Leitplatte (114a, 114b) eine erste und/ oder eine zweite Leitplatte umfasst, wobei die erste Leitplatte (114a) unterhalb der Tischplatte (110) angeordnet ist, und/oder die zweite Leitplatte (114b) sich von der schlitzartigen Öffnung (100) aus nach oben hin in Richtung zur Decke des Raums hin erstreckt.

4. Anordnung nach Anspruch 3,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass die zweite Leitplatte (114b) aus einem insbesondere für Laserlicht undurchsichtigen Werkstoff und/oder einem feuerhemmenden Werkstoff oder einem Werkstoff mit hoher mechanischer Festigkeit, insbesondere einem explosionsresistenten Werkstoff, besteht.

5. Anordnung nach Anspruch 3,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass die zweite Leitplatte (114b) aus einem durchsichtigen Werkstoff, bevorzugt aus Glas oder Plexiglas, besteht.

6. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
   dadurch gekennzeichnet, dass
   der wenigstens eine Arbeitstisch (6a) einen Rahmen (116) aufweist, der zwei rückseitige Rahmenpfosten (118a) besitzt, zwischen denen sich die schlitzartige Öffnung (100) erstreckt, und dass die Pfosten (118a) in vertikaler Richtung über aufgesetzte weitere Pfosten (118b) verlängerbar sind, wobei die weiteren Pfosten Aufnahmenuten zur Aufnahme von Leitplatten (114a, 114b) und/oder horizontalen Regalböden oder Energiekanälen aufweisen.

7. Verwendung eines Arbeitstischs (6a) mit einem Rahmen (116) und einer Tischplatte (110), der im Bereich seiner Rückseite eine schlitzartige Öffnung (100) aufweist, durch die hindurch Warmluft aus dem Bereich unterhalb der Tischplatte (110) nach oben abströmen kann, wobei wenigstens einer der Längsränder (120) der schlitzförmigen Öffnung (100) zur Unterstützung der Strömungsbewegung der aufströmenden Luft unter der Tischplatte (110) eine bogenförmig abgerundete Querschnittsform (122) aufweist in einer Anordnung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche.

Claims

1. Arrangement for ventilating a room (2), wherein the arrangement comprises a room and workbenches (6a, 6b) and the room has an aisle region (4) which

is delimited to both sides by the workbenches (6a, 6b), having a supply-air duct (8) arranged above the aisle region (4) and intended for supplying fresh air into the room (2) and, arranged above said supply-air duct, an exhaust-air duct (14) for removing exhaust air from the room (2), wherein the supply-air duct (8) comprises two lateral air-supply portions (8a, 8b) or slotted outlets and a substantially air-tight central separating portion (8c), and the exhaust-air duct (14) has two slot-like suction openings (14a, 14b) which extend substantially parallel to the supply-air duct (8) and which are arranged in the region of the ceiling (16) of the room (2), in such a way that there is formed, on both sides of the aisle region (4), a roll of air (18a, 18b) via which supply air heated in the region of the workbenches (6a, 6b) passes in the vertical direction into the region (28) of the ceiling (16) of the room (2),
characterized
in that at least one of the workbenches (6a) has a slot-like opening (100) in the region of its rear side, through which opening warm air can flow off upwardly out of the region below the benchtop (110), and
in that, to assist the flow movement of the upflowing air below the benchtop (110), at least one of the longitudinal edges (120) of the slot-shaped opening (100) has an arcuately rounded cross-sectional shape (122).

2. Arrangement according to Claim 1,
characterized
in that a vertical baffle (114a, 114b) is arranged in the region of the rear side of the at least one workbench (6a), which extends in the vertical direction to the edge of the slot-like opening (100) and serves as a guide surface at which the heated air rises.

3. Arrangement according to Claim 2,
characterized
in that the baffle (114a, 114b) comprises a first and/or a second baffle, wherein the first baffle (114a) is arranged below the benchtop (110), and/or the second baffle (114b) extends upwardly from the slot-like opening (100) in the direction of the ceiling of the room.

4. Arrangement according to Claim 3,
characterized
in that the second baffle (114b) consists of a material which is in particular impervious to laser light and/or of a fire-retardant material or of a material having high mechanical strength, in particular an explosion-resistant material.

5. Arrangement according to Claim 3,
characterized
in that the second baffle (114b) consists of a transparent material, preferably of glass or plexiglass.

6. Arrangement according to one of the preceding claims,
characterized in that
the at least one workbench (6a) has a frame (116) which has two rear frame posts (118a) between which the slot-like opening (100) extends, and **in that** the posts (118a) can be lengthened in the vertical direction by means of attached further posts (118b), wherein the further posts have receiving grooves for receiving baffles (114a, 114b) and/or horizontal shelves or energy channels.

7. Use in an arrangement according to one of the preceding claims of a workbench (6a) having a frame (116) and a benchtop (110) which has a slot-like opening (100) in the region of its rear side, through which opening warm air can flow off upwardly out of the region below the benchtop (110), wherein, to assist the flow movement of the upflowing air below the benchtop (110), at least one of the longitudinal edges (120) of the slot-shaped opening (100) has an arcuately rounded cross-sectional shape (122).

Revendications

1. Système de ventilation d'une pièce (2), dans lequel le système comprend une pièce et des plans de travail (6a, 6b) et la pièce possède une zone de passage (4), laquelle est délimitée des deux côtés par les plans de travail (6a, 6b), avec un canal d'air entrant (8) agencé au-dessus de la zone de passage (4) pour apporter de l'air frais dans la pièce (2) et un canal d'air sortant (14) agencé au-dessus de celui-ci pour évacuer l'air sortant hors de la pièce (2), dans lequel le canal d'air entrant (8) comprend deux sections d'apport d'air latérales (8a, 8b) ou des sorties à fente et une section de séparation centrale (8c) essentiellement étanche à l'air, et le canal d'air sortant (14) comporte deux ouvertures d'aspiration (14a, 14b) de type fente s'étendant de manière essentiellement parallèle au canal d'air entrant (8), lesquelles sont agencées dans la zone du plafond (16) de la pièce (2), de sorte qu'un rouleau d'air (18a, 18b) se forme des deux côtés de la zone de passage (4), par le biais duquel dans la zone des plans de travail (6a, 6b) l'air entrant réchauffé passe dans la direction verticale dans la zone (28) du plafond (16) de la pièce (2), **caractérisé en ce qu'**au moins un des plans de travail (6a) comporte dans la zone de sa face arrière une ouverture de type fente (100), au travers de laquelle l'air chaud peut s'écouler vers le haut depuis la zone située en-dessous du plateau (110), et **en ce qu'**au moins un des bords longitudinaux (120) de l'ouverture en forme de fente (100) possède une forme de section transversale (122) arrondie en forme d'arc afin d'assister le mouvement d'écoulement de l'air affluant sous le plateau (110).

2. Système selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**une plaque de direction verticale (114a, 114b) est agencée dans la zone de la face arrière de l'au moins un plan de travail (6a), laquelle s'étend verticalement jusqu'au bord de l'ouverture de type fente (100), et laquelle sert de surface de guidage, sur laquelle l'air réchauffé monte.

3. Système selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la plaque de direction (114a, 114b) comprend une première et/ou une deuxième plaque de direction, dans lequel la première plaque de direction (114a) est agencée sous le plateau (110), et/ou la deuxième plaque de direction (114b) s'étend vers le haut dans la direction du plafond de la pièce depuis l'ouverture de type fente (100).

4. Système selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la deuxième plaque de direction (114b) est constituée d'un matériau opaque en particulier à la lumière laser et/ou d'un matériau ignifuge ou d'un matériau à haute résistance mécanique, en particulier d'un matériau résistant aux explosions.

5. Système selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la deuxième plaque de direction (114b) est constituée d'un matériau transparent, en particulier de verre ou de plexiglas.

6. Système selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'au moins un plan de travail (6a) comporte un cadre (116), lequel possède deux poteaux de cadre (118a) à l'arrière, entre lesquels s'étend l'ouverture de type fente (100), et **en ce que** les poteaux (118a) sont verticalement extensibles par le biais de poteaux supplémentaires posés (118b), dans lequel les poteaux supplémentaires comportent des rainures de logement pour loger des plaques de direction (114a, 114b) et/ou des étagères horizontales ou des canaux d'énergie.

7. Utilisation d'un plan de travail (6a) doté d'un cadre (116) et d'un plateau (110), comportant dans la zone de sa face arrière une ouverture de type fente (100), au travers de laquelle l'air chaud peut s'écouler vers le haut depuis la zone située en dessous du plateau (110), dans laquelle au moins un des bords longitudinaux (120) de l'ouverture en forme de fente (100) possède une forme de section transversale (122) arrondie en forme d'arc afin d'assister le mouvement d'écoulement de l'air affluant sous le plateau (110) dans un système selon l'une des revendications précédentes.

Fig. 1

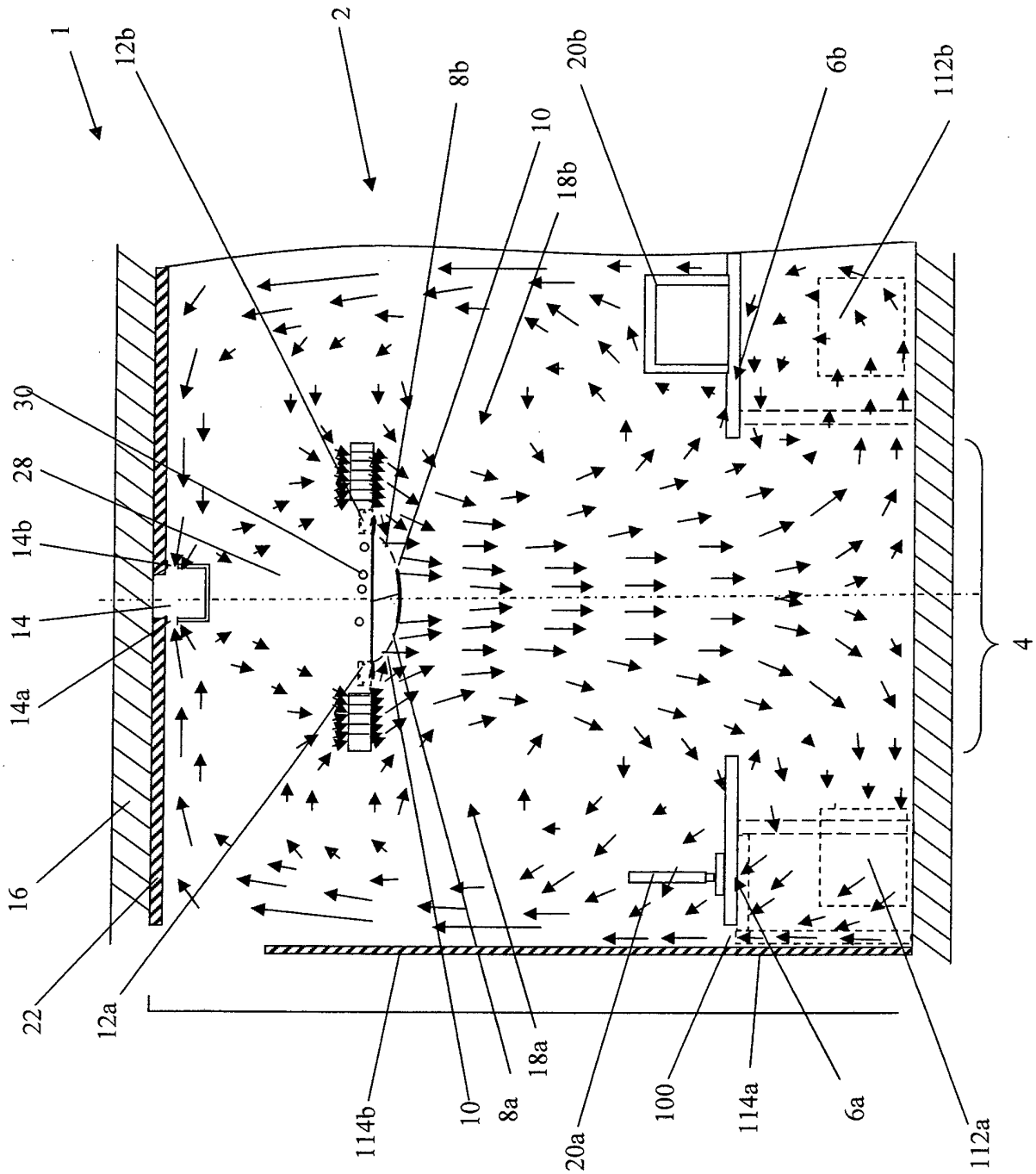
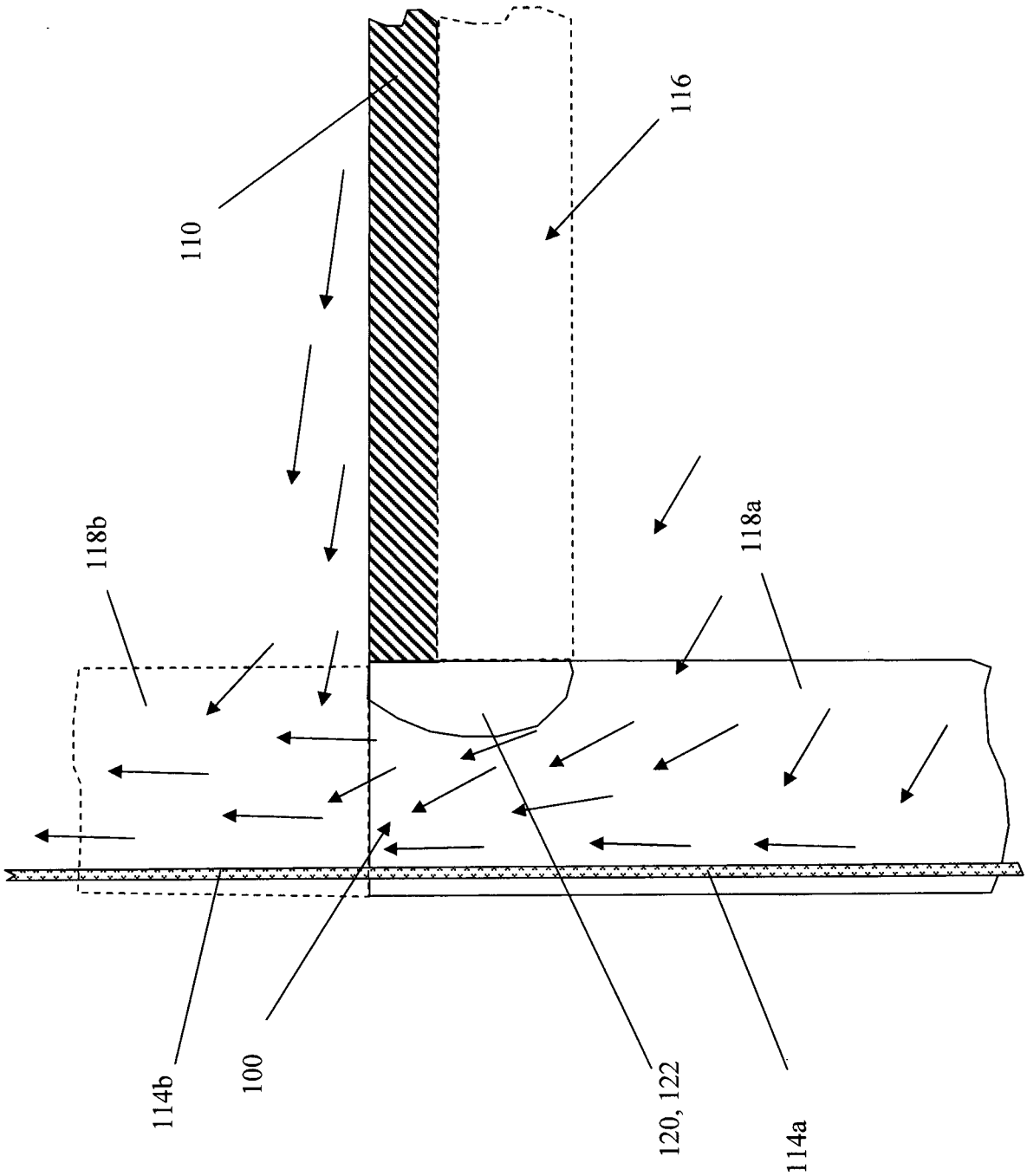

1
2
12b
8b
10
20b
6b
112b
18b
30
28
14b
14
14a
16
22
12a
4
114b
10
8a
18a
20a
100
114a
6a
112a

Fig. 2



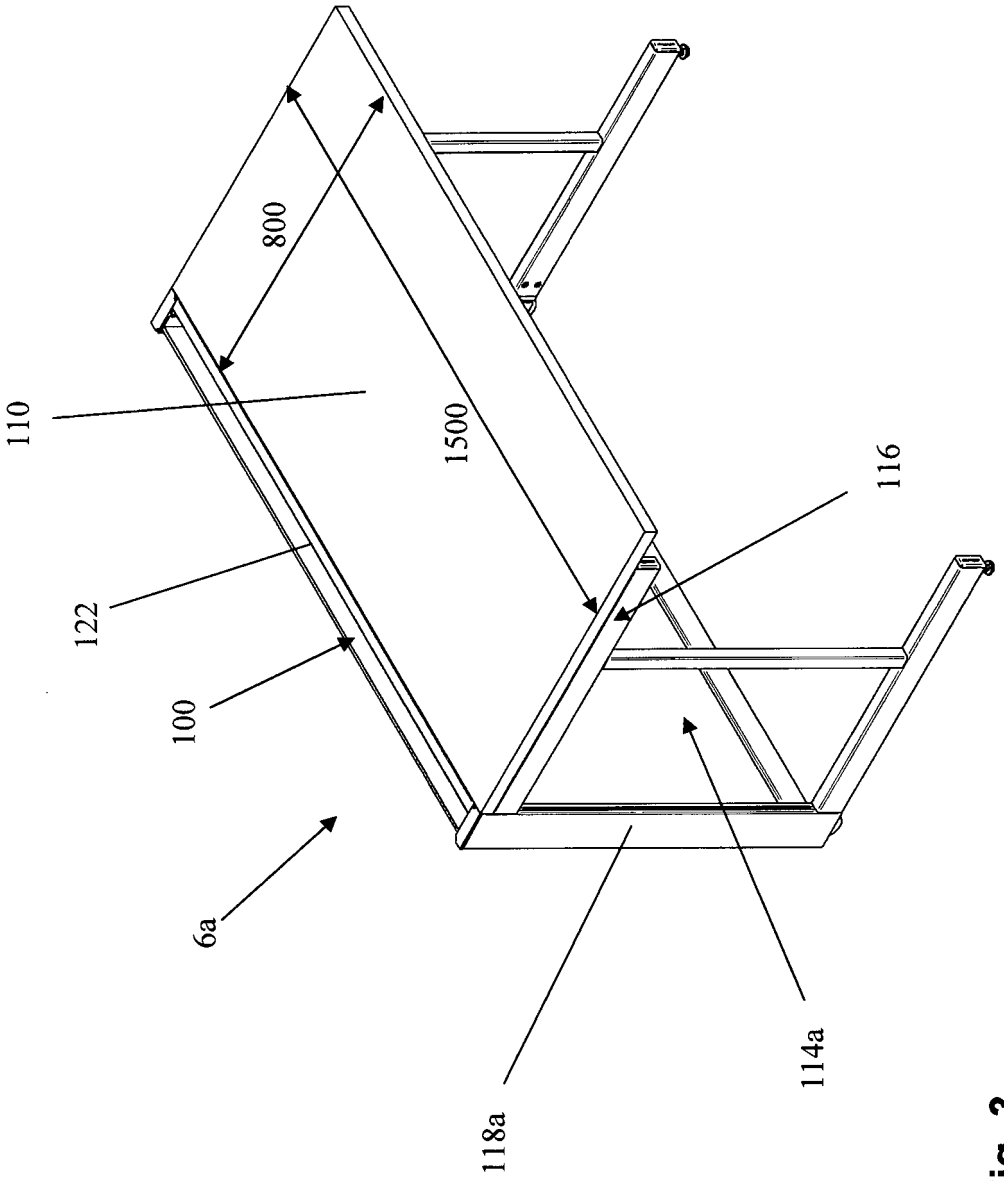


Fig. 3

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2012031700 A1 **[0003]**