

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 51158/2020
(22) Anmeldetag: 29.12.2020
(45) Veröffentlicht am: 15.07.2024

(51) Int. Cl.: **F24F 1/0071** (2019.01)
F24F 8/108 (2021.01)
F24F 9/00 (2006.01)
F24F 13/28 (2006.01)
B01D 46/88 (2022.01)

(56) Entgegenhaltungen:
WO 2010042623 A2
CN 104764088 A
US 2012285459 A1
JP 2018138281 A
CN 210511987 U

(73) Patentinhaber:
P & P Industries AG
8074 Raaba (AT)

(72) Erfinder:
Goritschnig Peter Dipl. Ing.
8301 Laßnitzhöhe (AT)
Hasenhütl Klaus Dr.
8047 Graz (AT)

(74) Vertreter:
WIRNSBERGER & LERCHBAUM
Patentanwälte OG
8700 Leoben (AT)

(54) Luftreinigungsverfahren

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zum Reinigen von Luft, insbesondere Luft in Räumen, in welchen sich zumindest temporär Menschen befinden, aufweisend zumindest einen Ventilator (4) und mehrere Filter sowie eine Saugseite (2) und eine Druckseite (3), wobei Luft an der Saugseite (2) vom Ventilator (4) ansaugbar und über die Druckseite (3) abgebar ist und wobei die Filter zur Reinigung der angesaugten Luft passierbar sind, wobei eine Vielzahl von Ventilatoren (4) vorgesehen ist. Erfindungsgemäß ist bei einer derartigen Vorrichtung (1) an einer Rückseite der Vorrichtung (1) ein Rahmenwerk mit mehreren Steckplätzen für die Filter (5) vorgesehen und sind die Filter lösbar in die Steckplätze eingesteckt, wobei jeder Filter (5) mehrere Ventilatoren (4) abdeckt.

Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Set aus mehreren derartigen Vorrichtungen (1), eine Verwendung einer derartigen Vorrichtung (1) sowie ein Verfahren zum Reinigen von Luft.

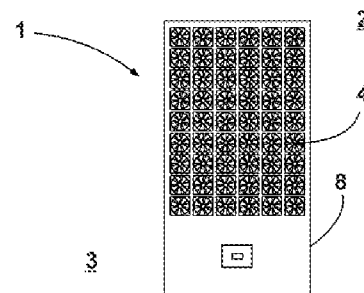


Fig. 1a

Beschreibung

LUFTREINIGUNGSVORRICHTUNG

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Reinigen von Luft, insbesondere Luft in Räumen, in welchen sich zumindest temporär Menschen befinden, aufweisend zumindest einen Ventilator und mehrere Filter sowie eine Saugseite und Druckseite, wobei Luft an der Saugseite vom Ventilator ansaugbar und über die Druckseite abgebar ist und wobei die Filter zur Reinigung der angesaugten Luft passierbar ist, wobei eine Vielzahl von Ventilatoren vorgesehen ist.

[0002] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Reinigen von Luft, insbesondere Luft in Räumen, in welchen sich zumindest temporär Menschen befinden, insbesondere mit zumindest einer Vorrichtung der eingangs genannten Art, wobei Luft mit zumindest einem Ventilator von einer Saugseite zu einer Druckseite gefördert wird, wobei die geförderte Luft mehrere Filter passiert.

[0003] Für bestimmte Tätigkeiten, beispielsweise Produktionsprozesse in der Halbleiterbranche oder beim Hantieren mit Chemikalien oder empfindlichen Substanzen, kann es erforderlich sein, in einem vorgegebenen Volumen bzw. einem Raum eine bestimmte Reinheit der Luft einzustellen. Dies kann sich wie bei Reinräumen auf eine maximal zulässige Anzahl von Partikeln beziehen, die von einer Norm vorgegeben ist, oder beim Hantieren mit gefährlichen Substanzen auch darauf, dass ein kontinuierlicher Luftstrom zum Abzug von auftretenden Dämpfen eingestellt wird.

[0004] Auch bei der stationären Raumlüftung in Gebäuden wird letztlich eine bestimmte Luftgüte eingestellt, wie dies häufig in Bürogebäuden vorgesehen ist. Neben den fest integrierten, stationären Geräten sind, allerdings eher für den privaten Gebrauch, auch frei bewegliche Standgeräte zur Einstellung eines Raumklimas und auch zur Umwälzung von Luft bekannt. In diesem Zusammenhang ist aufgrund des Auftretens bestimmter Viren und der COVID-19-Pandemie aktuell ein erhöhtes Interesse gegeben, welches sich aus heutiger Sicht auch zukünftig wenig abschwächen dürfte, da eine solche Bedrohung durch Viren als latente Gefahr anzusehen ist.

[0005] Ein Standgerät der eingangs genannten Art mit mehreren Ventilatoren und einem Filter ist aus der WO 2010/042623 A2 bekannt geworden. Die CN 104764088 A und die US 2012/0285459 A1 offenbaren weitere Vorrichtungen zur Reinigung von Luft.

[0006] Bei den Standgeräten, die heute am Markt verfügbar sind und der Reinigung von Luft in einem Raum dienen, in welchem Menschen verkehren oder sich auch über längere Zeit aufhalten, wird Luft an einer Saugseite angesaugt und über eine Druckseite idealerweise von Viren und Bakterien weitgehend gereinigt wieder abgegeben bzw. strömt dort ab. Diese Standgeräte können in einem Raum verschoben werden. Bei derartigen Standgeräten ist allerdings nachteilig, dass diese in der Regel so ausgebildet sind, dass die Luft von einer Unterseite der Vorrichtung angesaugt und nach oben hin abgegeben wird. Letztlich entsteht dadurch ein Strömungsbild, wonach sich lediglich in unmittelbarer Umgebung des Gerätes eine Luftumwälzung ergibt. In größeren Räumen kann auf diese Weise bzw. mit derartigen Vorrichtungen keine allumfassende Luftreinigung erreicht werden. Möglich wäre es zwar, eine Vielzahl derartiger Geräte aufzustellen, dies würde neben dem Platzbedarf aber auch einen entsprechend hohen Geräuschpegel verursachen, was nicht hingenommen werden kann.

[0007] Hier setzt die Erfindung an. Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, mit welcher in einem Raum eine effektive Reinigung der Luft im Raum möglich ist, ohne dass eine hohe Lärmbelastung gegeben wäre.

[0008] Ein weiterer Aspekt der Erfindung liegt darin, ein Verfahren der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass Luft in einem Raum effektiv von Viren und/oder Bakterien gereinigt werden kann, ohne dass es zu einer hohen Lärmbelastung kommt.

[0009] Die vorrichtungsmäßige Aufgabe der Erfindung wird mit einer Vorrichtung nach Anspruch 1 gelöst. Eine derartige Vorrichtung eignet sich effizient zum Reinigen von Luft in Räumen und zur Befreiung der angesaugten Luft von Viren und/oder Bakterien. Die Viren und/oder Bakterien

werden über die vorgesehenen Filter aus der Luft gefiltert und es kann über die Saugseite vom Ventilator angesaugte Luft über die Druckseite gereinigt abgegeben werden. Die vorgesehenen Ventilatoren können sehr klein ausgebildet sein, beispielsweise mit einem Durchmesser eines Laufrades von weniger als 15 cm. Dies hat den Vorteil, dass eine Vielzahl von Ventilatoren nebeneinander eingesetzt werden kann, sodass sich auf der einen Seite ein entsprechend flächiger Luftstrom abströmseitig bzw. druckseitig ergibt und andererseits dennoch kein hoher Lärm gegeben ist, wie dies der Fall wäre, wenn einzelne oder gegebenenfalls auch mehrere große Ventilatoren eingesetzt werden würden. Der druckseitige Luftstrom kann turbulenzarm ausgebildet sein und insbesondere als im Wesentlichen laminarer Luftstrom vorliegen. Hierfür kann mit Vorteil vorgesehen sein, dass die Ventilatoren im Wesentlichen in einer Ebene angeordnet sind. Dies bedeutet nicht, dass die Ventilatoren im strengen mathematischen Sinn in einer Ebene platziert sein müssen, sondern nur, dass die Laufräder der Ventilatoren so wirken, dass aus einer gedachten Ebene heraus ein homogener Luftstrom produziert wird. Dies kann auch erreicht werden, wenn die Ventilatoren relativ zu einer Bezugsebene jeweils einen individuellen Versatz aufweisen. Dies kann für einzelne oder alle Ventilatoren gelten, welche die Ventilatorenanordnung bilden, die im Wesentlichen in einer Ebene liegt.

[0010] Die Ventilatoren können so benachbart zueinander angeordnet sein, dass ein zusammenhängender Luftstrom abgebar ist. Dies ist in der Regel gewünscht, da so ein Strom gerichteter und gereinigter Luft bereitgestellt wird, in welchem beispielsweise ein Arbeitsplatz genutzt werden kann. Möglich ist ein derartiger Luftstromvorhang aber auch für eine Trennung verschiedener Personengruppen, beispielsweise einem vortragenden Lehrer und einer zuhörenden Klasse. Der Luftvorhang kann dann zwischen dem Lehrer und den Schülern platziert sein, sodass sich dazwischen ein gerichteter, reiner Luftstrom ergibt. Dies kann dadurch optimiert werden, dass eine zweite Vorrichtung als Gegenstück mitbetrieben wird, wie nachfolgend noch erläutert ist.

[0011] Die Ventilatoren können in einer Basis angeordnet sein. Als Basis kann beispielsweise eine Platte vorgesehen sein, insbesondere eine Lochplatte. In die Lochplatte oder eine andere Basis können die einzelnen Ventilatoren eingesetzt werden, wobei die Anordnung insbesondere in der vorstehend erläuterten Weise erfolgen kann, also derart, dass eine Vielzahl von Ventilatoren benachbart und so angeordnet ist, dass ein druckseitig zusammenhängender Luftstrom bereitgestellt wird. Je nach Typ des Ventilators, wobei in der Regel für die gesamte Vorrichtung baugleiche Ventilatoren eingesetzt werden, kann es ausreichend sein, dass die Ventilatoren in der Lochplatte oder einer anderen Basis bloß geklemmt sind. Dies erlaubt einen raschen Austausch eines Ventilators, wenn dieser gewartet oder getauscht werden muss. Außerdem ermöglicht es auf einfache Weise die Entnahme einzelner zu servicerender Ventilatoren, ohne dass notwendigerweise sofort ein Ersatzventilator eingebaut werden muss. Aufgrund der Vielzahl von Ventilatoren, in der Regel mehr als 20, vorzugsweise mehr als 30, insbesondere 40 oder 50 oder noch mehr Ventilatoren, kann die Vorrichtung dann ohne wesentlichen Wirkungsverlust zwischenzeitlich auch mit einer Minderzahl an Ventilatoren betrieben werden. Die Platte wie eine Lochplatte oder eine andere Basis wird in der Regel so positioniert bzw. ist so verbaut, dass die einzelnen Ventilatoren parallel zur Bodenoberfläche des Raumes einen Luftstrom generieren. Bezogen auf eine gedankliche Basisebene der Vorrichtung, auf welcher diese steht, ergibt sich somit eine zur fußseitigen Bezugsebene parallele Abströmcharakteristik.

[0012] Es kann auch vorgesehen sein, dass die Basis wie die Platte bzw. die erwähnte Lochplatte an einem Standfuß oder an einem anderen Teil der Vorrichtung, beispielsweise einem Rahmen, welcher die Basis wie die Lochplatte hält, gelenkig gelagert ist. Diese gelenkige Lagerung kann insbesondere als Drehachse ausgebildet sein oder eine solche definieren, sodass die Basis schwenkbar ist. Dadurch kann dann zusätzlich der flächig abgestrahlte Luftstrom gegenüber dem Boden bzw. einer Decke geneigt werden. Die Drehachse oder andere gelenkige Verbindung der Basis mit der Vorrichtung kann hierfür beispielsweise einen Stellmechanismus aufweisen, der insbesondere in verschiedenen Positionen betätigt oder selbsttätig verriegelbar ausgebildet sein kann. Beispielsweise können hierfür verschiedene Einrastpositionen eines Hebels vorgesehen sein, mit dem die Basis geschwenkt wird.

[0013] Die Filter sind bevorzugt zwischen der Saugseite und den Ventilatoren angeordnet. Dies

hat sich als einfache Ausbildung erwiesen. Grundsätzlich wäre es aber auch möglich, dass die Filter zwischen dem Ventilator und der Druckseite angeordnet sind, also vom Ventilator angesaugte Luft anschließend durch den zumindest einen Filter gepresst wird. Zweckmäßiger ist es wie erwähnt allerdings, wenn die Luft durch die Filter angesaugt wird. Dies bringt den Vorteil, dass die Filter dann an einer Rückseite der Vorrichtung angeordnet werden können. Dies ist deswegen praktisch, weil die Filter nach einer gewissen Einsatzzeit getauscht werden sollen.

[0014] Die Vorrichtung ist in der Regel mit einem Standfuß oder einem anderen Grundkörper ausgebildet, auf welchem weitere Komponenten der Vorrichtung angeordnet sind. Im Standfuß können die Steuerung und weitere Elemente für den Betrieb der Ventilatoren vorgesehen sein. Außenseitig kann ein Rahmen vorliegen, in welchem die Basis für die Ventilatoren befestigt ist. So ergibt sich ein kompakter Aufbau. Da die Ventilatoren im Wesentlichen in einer Ebene angeordnet sind, kann die Vorrichtung von der Seite betrachtet auch sehr schlank ausgebildet sein. Dies ermöglicht es, die Vorrichtung beispielsweise in einem Raum in der Nähe von Wänden zu platzieren, sodass zudem eine Platzersparnis gegeben ist. Die Vorrichtung ist hierfür in der Regel mit einer Breite von weniger als 50 cm, insbesondere weniger als 45 cm, beispielsweise weniger als 40 cm oder in einigen Fällen weniger als 20 cm, in dem Bereich der Ventilatoren ausgebildet. Der Standfuß kann, sofern erforderlich, etwas breiter ausgebildet sein. Mit Vorteil ist der Standfuß bzw. Grundkörper mit der gleichen Breite ausgebildet, sodass sich bei seitlicher Betrachtung grundsätzlich eine einheitliche Breite ergibt. Lediglich bodenseitig kann eine Bodenplatte oder dergleichen vorgesehen sein, welche die erwähnte Breite der Vorrichtung überschreitet. Dies ist allerdings aus praktischer Sicht unerheblich, weil dies das freie Volumen des Raumes praktisch nicht beeinflusst. Möglich ist es selbstverständlich auch, dass die Ventilatoren bis zur Bodenebene angeordnet sind. In diesem Fall kann der Standfuß aus einer Bodenplatte alleine bestehen.

[0015] Die Filter können wie die Ventilatoren in oder auf der Basis befestigt sein. Die Filter sind in einem gesonderten Rahmenwerk lösbar eingesteckt. Hierfür sind insbesondere an einer Rückseite der Basis bzw. der Vorrichtung entsprechende Steckplätze für zumindest einen Filter vorgesehen. Ein leichtes Andrücken genügt dann, um einen Filter lösbar einzustecken. Üblicherweise sind mehrere Plätze für mehrere Filter vorgesehen. Anders als die Ventilatoren sind die Filter deutlich größer ausgebildet, weil die Filter in Bezug auf eine mögliche Lärmemission unbeachtlich sind. Es werden Filter eingesetzt, welche mehrere Ventilatoren abdecken. Beispielsweise kann ein einzelner Filter sechs Ventilatoren abdecken.

[0016] Eine Positionierung der Filter an einer Rückseite der Vorrichtung ist wie erwähnt vorteilhaft, um ein rasches Wechseln der Filter zu ermöglichen. In diesem Zusammenhang kann auch ein Sensor für jeden einzelnen Filter oder ein Sensor für alle Filter vorgesehen sein, sodass die Erforderlichkeit eines Filtertausches überwachbar ist.

[0017] Vorgesehen sein kann auch, dass die Filterelemente im laufenden Betrieb oder gegebenenfalls während einer Wartung aktiv regeneriert werden, wenn ein Durchsatz von angesaugter Luft durch einen Filter zu gering ist. Hierfür kann beispielsweise vorgesehen sein, dass der Filter bei Erreichen eines gewissen Verblockungsgrads automatisch ausgeheizt wird. Für viele Zwecke hat sich jedoch eine einfachere Bauweise mit einem manuellen Wechsel von relativ billigen und wirkungsvollen Filterelementen als die im Einsatz einfachere, billigere und damit letztlich bessere Variante erwiesen.

[0018] Die Ventilatoren können mit einem insbesondere bedruckbaren Gewebe oder einer anderen luftdurchlässigen Abdeckung wie eine perforierte Platte oder einer entsprechenden Folie abgedeckt sein. Grundsätzlich ist es zwar nicht zwingend, dass die Ventilatoren abgedeckt sind, ein in Bezug auf den erzeugten Luftstrom durchlässiges, dennoch aber bedruckbares Gewebe bietet den Vorteil, dass die Vorrichtung damit auch individualisiert werden kann. Beispielsweise ist es möglich, Werbebotschaften, Logos oder dergleichen anzubringen. Die luftdurchlässige Abdeckung, im Speziellen ein Gewebe und/oder eine Folie, sind in Bezug auf eine Luftdurchlässigkeit mit Vorteil so ausgelegt, dass die Luftdurchlässigkeit zwischen 50 l/m²/s und 600 l/m²/s, insbesondere 100 l/m²/s und 400 l/m²/s, liegt. Damit kann die Austrittsgeschwindigkeit der bereits turbulenzarmen, im Wesentlichen laminaren austretenden Luftströmung kontrolliert werden. Der

druckseitig austretende Luftstrom wird dann nicht als unangenehme und/oder krank machende Zugluft empfunden.

[0019] In einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung ein Set aus zwei erfindungsgemäßen Vorrichtungen, wobei die Druckseite der ersten Vorrichtung der Saugseite der zweiten Vorrichtung zugewandt ist. Dadurch kann Luft, die von der ersten Vorrichtung aufgrund des vorgesehenen Filters gereinigt abgegeben wird, von der zweiten Vorrichtung angesaugt werden. Es wird dann ein gerichteter Luftstrom von der ersten Vorrichtung abgegeben, der kontinuierlich von der zweiten Vorrichtung empfangen wird, sodass sich quasi ein Vorhang aus besonders gereinigter Luft ergibt. Dadurch kann über relativ lange Entfernungen zwischen den Vorrichtungen erreicht werden, dass sich die gereinigte Luft nicht im Raum verteilt, sondern gerichtet über lange Strecken verteilt wird. Der eingangs beschriebene Effekt einer lediglich lokalen Umwälzung und Luftreinigung im Bereich einer Anlage wird dadurch minimiert.

[0020] Entsprechend den vorstehenden Vorteilen wird eine erfindungsgemäße Vorrichtung und/oder ein Set aus derartigen Vorrichtungen, wobei eine Vorrichtung gegebenenfalls ohne Filter ausgestattet ist, zum Reinigen von Luft verwendet. Dies betrifft insbesondere eine Reinigung von Luft in Räumen, in welchen sich Menschen zumindest temporär befinden. Dabei werden insbesondere Viren und/oder Bakterien aus angesaugter Luft gefiltert, die anschließend wieder abgegeben wird.

[0021] In einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung ein Verfahren der eingangs genannten Art mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung oder einem erfindungsgemäßen Set, wobei Luft mit einer Vielzahl von Ventilatoren angesaugt wird.

[0022] Mit einem derartigen Verfahren kann bei einem leisen Betrieb erreicht werden, dass Luft in einem Raum, in welchem sich Menschen zumindest vorübergehend befinden, effizient von Viren und/oder Bakterien gereinigt wird. Durch die vorgesehene Vielzahl von Ventilatoren kann bei einer großen Fläche für eine Luftumwälzung gleichzeitig sichergestellt werden, dass bei einer kleinen Ausbildung der Ventilatoren deren Betriebsgeräusch auch in Summe so klein ist, dass keine nennenswerte Lärmbelästigung gegeben ist. Gleichzeitig wird aufgrund der Vielzahl von Ventilatoren sichergestellt, dass eine große Luftmenge über einen großen Querschnitt gereinigt abgegeben werden kann. Letztlich führt die Anordnung einer Vielzahl von Ventilatoren auch dazu, insbesondere wenn diese Luft waagrecht abgeben, dass ganze Räume effektiv gereinigt werden können und nicht bloß eine Umwälzung von Luft in unmittelbarer Umgebung einer Anlage erreicht wird. Mit Vorteil wird ein im Wesentlichen waagrecht Luftstrom an der Druckseite abgegeben. Wie erwähnt kann dann ein Raum effizient gereinigt werden bzw. wird eine weitergehende Reinigung nicht bloß in unmittelbarer Umgebung einer Vorrichtung erreicht.

[0023] Wenn ein Set aus mehreren erfindungsgemäßen Vorrichtungen eingesetzt wird, kann der an der Druckseite abgegebenen Luftstrom zur Bildung eines im Raum gerichteten Luftstroms abgesaugt werden, insbesondere mit einer Vielzahl von Ventilatoren. Es ist dann zwischen zwei Vorrichtungen ein gerichteter Luftstrom gegeben, der sich durch eine geringe Last an Viren und/oder Bakterien auszeichnet. Die Ansaugung der an sich bereits gerichtet abgegebenen Luft hat zur Folge, dass sich die abgegebene Luft nicht beliebig in einem Raum verteilen kann, sondern quasi wieder aufgefangen wird. Es wird somit eine Art Korridor zwischen zwei Vorrichtungen gebildet, der sich durch eine hohe Reinheit der dazwischen befindlichen Luft auszeichnet. Wiewohl nicht zwingend ist hierfür mit Vorteil vorgesehen, dass ein Gesamtwirkungsquerschnitt der Ventilatoren, welche den Luftstrom an die Druckseite abgeben, einem Gesamtwirkungsquerschnitt der Ventilatoren entspricht, welche die Luft absaugen. Im Grundsatz können dann idente Ventilatoren mit identem Gesamtquerschnitt verwendet werden, sodass die Abgabeseite der Aufnahmeseite in Bezug auf die Ventilatoren und deren Leistung entspricht.

[0024] Weitere Merkmale, Vorteile und Wirkungen der Erfindung ergeben sich aus dem nachfolgend dargestellten Ausführungsbeispiel. In den Zeichnungen, auf welche dabei Bezug genommen wird, zeigen:

[0025] Fig. 1a eine stirnseitige Ansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung;

- [0026] Fig. 1b eine perspektive Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung;
[0027] Fig. 2 eine Darstellung einer Lochplatte;
[0028] Fig. 3 eine perspektivische rückseitige Ansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung;
[0029] Fig. 4 einen Teil der Rückseite der Vorrichtung nach Fig. 3;
[0030] Fig. 5 einen Schnitt entlang der Linie V-V in Fig. 4;
[0031] Fig. 6 eine stirnseitige Ansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung;
[0032] Fig. 7 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung;
[0033] Fig. 8 einen Schnitt entlang der Linie VIII-VIII in Fig. 6;
[0034] Fig. 9 einen Schnitt entlang der Linie IX-IX in Fig. 6.

[0035] In Fig. 1a ist eine stirnseitige Ansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 dargestellt. Die Vorrichtung 1 weist einen Standfuß 7 sowie einen Rahmen 8 auf. Der Rahmen 8 trägt eine Basis, in welcher eine Vielzahl von Ventilatoren 4 eingesetzt sind. In den folgenden Zeichnungen sind diese Ventilatoren 4 der Übersichtlichkeit wegen ausgespart. Eine hinter der Blattebene liegende Saugseite 2 an einer Rückseite der Ventilatoren 4 und eine vor der Blattebene liegende Druckseite 3 sind angedeutet.

[0036] Wie sich aus Fig. 1b ergibt, weist die Vorrichtung 1 einen Standfuß 7 bzw. Grundkörper auf, der außenseitig mit einem Rahmen 8 abschließt. Bodenseitig kann der Standfuß 7 wie ersichtlich mit einem sich verbreitenden ebenen Stück wie einer Bodenplatte ausgestattet sein, um die Stabilität zu erhöhen. Im Übrigen ist die Vorrichtung 1 allerdings mit konstanter Breite ausgebildet, wie ersichtlich. Die etwas breitere Ausbildung im Bereich der Bodenplatte stört in keiner Weise, da dies das Raumvolumen nicht wesentlich verändert. Mit Vorteil ist die Vorrichtung 1 in den übrigen Bereichen mit einer seitlichen Breite von weniger als 40 cm ausgebildet.

[0037] Innerhalb des Rahmens 8 kann eine Platte 6 vorgesehen sein, die wie in Fig. 1b oder Fig. 3 ersichtlich als Lochplatte ausgebildet ist. Diese Lochplatte ist in Fig. 2 im Detail dargestellt. Die Lochplatte kann am Rahmen 8 starr befestigt sein, entweder mittelbar oder unmittelbar. Möglich ist auch eine gelenkige Lagerung der Lochplatte, wenngleich dies üblicherweise nicht vorgesehen ist. Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, weist die Lochplatte eine Vielzahl von Öffnungen 9 auf. In diese Öffnungen 9 der Platte 6 können Ventilatoren 4 eingesetzt werden. Üblicherweise sind zumindest 20 baugleiche Ventilatoren 4 vorgesehen.

[0038] Wie in Fig. 3 bis Fig. 5 ersichtlich, ist an der der Rückseite der Vorrichtung 1 ein Rahmenwerk vorgesehen, in welches Filter 5 eingesetzt werden können. In Fig. 3 sowie den Ansichten in Fig. 4 und Fig. 5, ist zu Übersichtszwecken lediglich ein einziger Filter 5 dargestellt. Im Einsatz werden alle Positionen, welche für die Filter 5 vorgesehen sind (in Fig. 3 neun Positionen) mit Filtern 5 bestückt. Es ist ausreichend, wenn die Filter 5 bloß durch eine Klemmkraft im Rahmenwerk gehalten sind. Grundsätzlich wäre es aber auch möglich, die Filter 5 lösbar zu befestigen, beispielsweise mit Befestigungsmitteln wie Schrauben. Die Öffnungen 9 werden mit Ventilatoren 4 bestückt.

[0039] Aus Fig. 6 sowie Fig. 7 ist in Zusammenschau die Ausbildung der Vorrichtung 1 mit, abgesehen von der Bodenplatte, konstanter Breite ersichtlich. Im Bereich der Platte 6 sind die Ventilatoren 4 vorgesehen, wohingegen, wie aus der Zusammenschau von Fig. 8 und Fig. 9 ersichtlich ist, der Raum unterhalb der Platte 6 bzw. getragenen Ventilatoren 4 grundsätzlich frei ist. Für diesen freien Hohlraum stehen verschiedene Nutzungsmöglichkeiten offen. Insbesondere kann in diesem Raum die Steuerungselektronik für die Ventilatoren 4 verbaut sein. Für eine Zugänglichkeit kann an der Stirnseite wie ersichtlich eine Klappe vorgesehen sein. Selbstverständlich kann auch an der Rückseite eine Klappe vorgesehen sein. Beispielsweise wäre es möglich, in dem Hohlraum neue Filter 5 zu lagern, sodass bei Bedarf ein rascher Filterwechsel möglich ist.

[0040] In Fig. 1a bis Fig. 9 ist der Übersichtlichkeit wegen nicht dargestellt, dass die Vorrichtung 1 im Bereich der Platte 6 stirnseitig mit einem Gewebe abgedeckt ist. Dieses Gewebe ist luft-

durchlässig, sodass von den Ventilatoren 4 an einer Saugseite 2 angesaugte Luft zur Druckseite 3 (siehe Fig. 3) abgegeben werden kann. Das Gewebe ist somit mit einer entsprechenden Durchlässigkeit ausgebildet. Bei Bedarf kann das Gewebe bedruckt sein, um Botschaften zu transportieren, beispielsweise Werbebotschaften oder das Logo eines Unternehmens.

[0041] In der Praxis wird eine Vorrichtung 1 wie dargestellt stirnseitig mit einem Gewebe ausgestattet und ist dann bei gegebener Stromversorgung für die Ventilatoren 4 einsatzbereit. Die Vorrichtung 1 kann ohne Weiteres transportiert bzw. verschoben werden. Gegebenenfalls können hierfür bodenseitig auch Roll- und/oder Gleitmittel vorgesehen sein, insbesondere mehrere Rollen.

[0042] Mit Vorzug wird eine erfindungsgemäße Vorrichtung 1 im Set aus zwei Vorrichtungen 1 eingesetzt, wobei eine Vorrichtung 1 wie dargestellt ausgebildet ist, wohingegen die zweite, im Grundsatz baugleich ausgebildete Vorrichtung 1 ohne Filter 5 ausgestattet ist. Die beiden Vorrichtungen 1 werden dann so positioniert, dass jene Vorrichtung 1, mit welcher Luft gereinigt wird, und die dafür mit den Filtern 5 bestückt ist, mit der Druckseite 3 so ausgerichtet wird, dass diese der Saugseite 2 der anderen Vorrichtung 1 zugewandt ist. Die Druckseite 3 der ersten Vorrichtung 1 ist somit unmittelbar der Saugseite 2 der zweiten Vorrichtung 1 zugewandt, sodass die abströmende Luft von der zweiten Vorrichtung 1 angesaugt wird. Dadurch ist eine streng direktionale Luftströmung gegeben und wird im Bereich zwischen den Ventilatorebenen ein Korridor gereinigter Luft geschaffen.

[0043] Die Ventilatoren 4 sind in einer Vorrichtung 1 so angeordnet, dass diese Luft im Wesentlichen waagrecht abströmen. Möglich ist es aber auch, dass die Lochplatte derart gelagert ist, dass diese zumindest in einem bestimmten Winkelausmaß, beispielsweise um jeweils 45° in eine Richtung gekippt werden kann. Dadurch ist es für Spezialfälle möglich, denn Luftstrom von der an sich gegebenen waagrechten Strömungsrichtung auf eine andere Strömungsrichtung zu ändern.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Reinigen von Luft, insbesondere Luft in Räumen, in welchen sich zumindest temporär Menschen befinden, aufweisend zumindest einen Ventilator (4) und mehrere Filter (5) sowie eine Saugseite (2) und eine Druckseite (3), wobei Luft an der Saugseite (2) vom Ventilator (4) ansaugbar und über die Druckseite (3) abgebbbar ist und wobei die Filter (5) zur Reinigung der angesaugten Luft passierbar sind, wobei eine Vielzahl von Ventilatoren (4) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass an einer Rückseite der Vorrichtung (1) ein Rahmenwerk mit mehreren Steckplätzen für die Filter (5) vorgesehen ist und die Filter (5) lösbar in die Steckplätze eingesteckt sind, wobei jeder Filter (5) mehrere Ventilatoren (4) abdeckt.
2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ventilatoren (4) im Wesentlichen in einer Ebene angeordnet sind.
3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ventilatoren (4) in einer Basis, vorzugsweise einer Platte (6) wie einer Lochplatte, angeordnet sind.
4. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Filter (5) zwischen der Saugseite (2) und den Ventilatoren (4) angeordnet sind.
5. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Standfuß (7) vorgesehen ist, über welchem die Ventilatoren (4) angeordnet sind.
6. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ventilatoren (4) mit einem insbesondere bedruckbaren Gewebe abdeckt sind.
7. Set aus zwei Vorrichtungen (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Druckseite (3) der ersten Vorrichtung (1) der Saugseite (2) der zweiten Vorrichtung (1) zugewandt ist.
8. Verfahren zum Reinigen von Luft, insbesondere Luft in Räumen, in welchen sich zumindest temporär Menschen befinden, mit zumindest einer Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6 oder einem Set nach Anspruch 7, wobei Luft mit zumindest einem Ventilator (4) von einer Saugseite (2) zu einer Druckseite (3) gefördert wird, wobei die geförderte Luft mehrere Filter (5) passiert, **dadurch gekennzeichnet**, dass Luft mit einer Vielzahl von Ventilatoren (4) angesaugt wird.
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein im Wesentlichen waagrechtter Luftstrom an der Druckseite (3) abgegeben wird.
10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der an der Druckseite (3) abgegebene Luftstrom zur Bildung eines im Raum gerichteten Luftstroms abgesaugt wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Gesamtwirkungsquerschnitt der Ventilatoren (4), welche den Luftstrom an die Druckseite (3) abgeben, einem Gesamtwirkungsquerschnitt der Ventilatoren (4) entspricht, welche die Luft absaugen.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

1/3

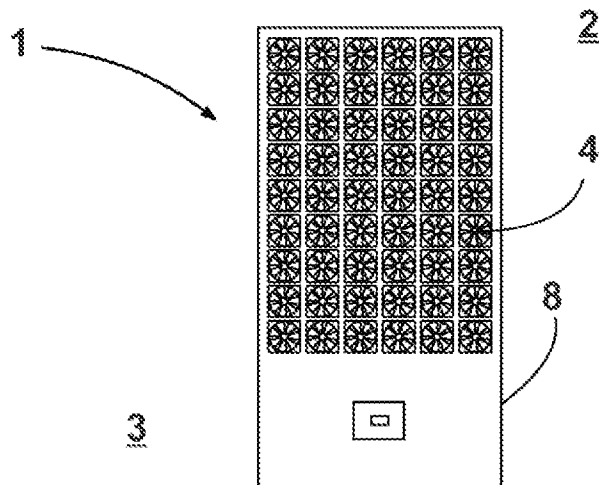


Fig. 1a

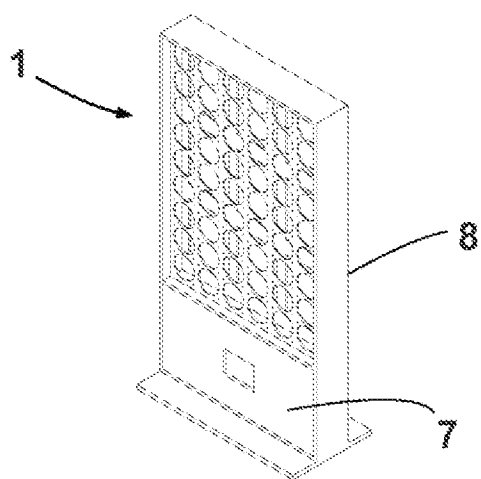


Fig. 1b

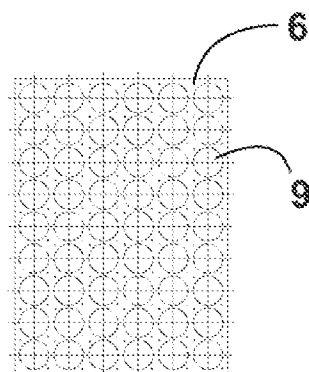


Fig. 2

2/3

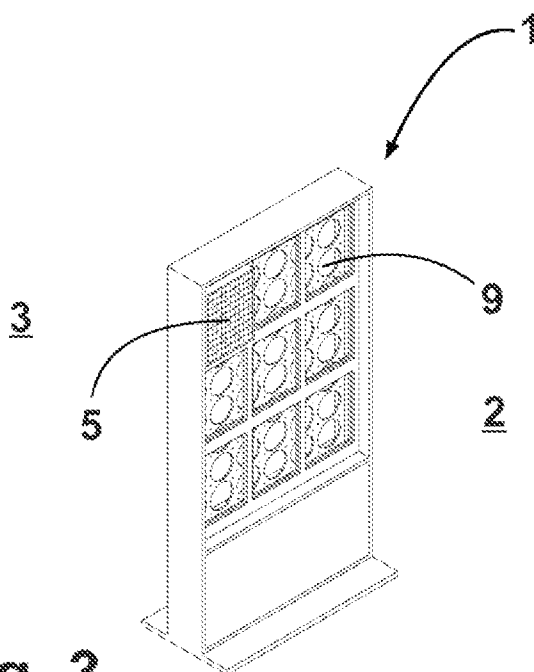


Fig. 3

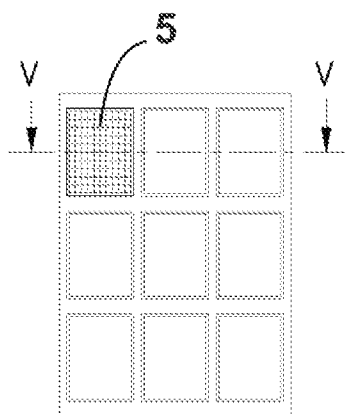


Fig. 4



Fig. 5

3/3

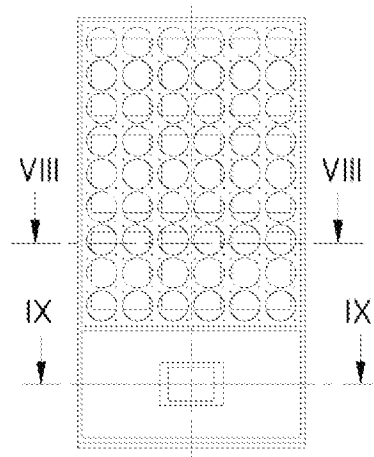


Fig. 6

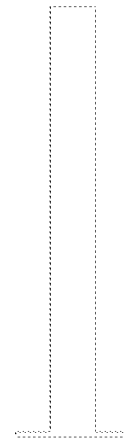


Fig. 7

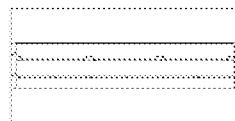


Fig. 8

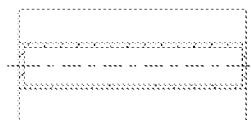


Fig. 9