

(12)

## Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50557/2021  
(22) Anmeldetag: 02.07.2021  
(45) Veröffentlicht am: 15.04.2023

(51) Int. Cl.: **A61L 2/00** (2006.01)  
**A61L 2/02** (2006.01)  
**A61L 2/08** (2006.01)  
**A61L 9/00** (2006.01)  
**A61L 9/20** (2006.01)

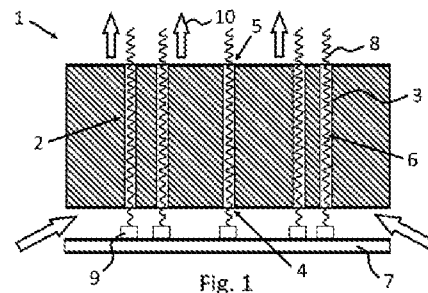
(56) Entgegenhaltungen:  
WO 2021243317 A1  
CN 212282322 U  
CN 213146879 U  
US 2020346050 A1

(73) Patentinhaber:  
Hasenöhrl Andreas  
5084 Großgmain (AT)

(72) Erfinder:  
Hasenöhrl Andreas  
5084 Großgmain (AT)

### (54) Luftfilter

(57) Erfindungsgemäß ist ein Luftfilter vorgesehen. Der Luftfilter umfasst ein UVC-Licht emittierendes Leuchtmittel und zumindest einen hohlen Lichtleiter, der eine einen Reinigungskanal begrenzende Mantelwandung, einen Lufteinlass zum Einbringen von zu reinigender Luft in den Reinigungskanal des Lichtleiters und einen Luftauslass zum Abgeben von gereinigter Luft aus dem Reinigungskanal des Lichtleiters aufweist, wobei das Leuchtmittel derart mit dem Lichtleiter gekoppelt ist, dass UVC-Licht in den Reinigungskanal emittiert wird, sodass durch den Reinigungskanal strömende Luft derart mit UVC-Licht beaufschlagt wird, dass diese zumindest teilweise gereinigt wird.



## Beschreibung

### LUFTFILTER

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft einen Luftfilter, eine Luftfiltervorrichtung und ein Verfahren zum Filtern von Luft mit einer solchen Luftfiltervorrichtung.

**[0002]** Egal ob drinnen oder draußen, Luft kann Gase und Partikel bzw. Strukturen enthalten, die für den menschlichen Körper schädlich oder zumindest unerwünscht sein können. Diese Schadstoffe sind beispielsweise Staub- bzw. Feinstaubpartikel, Bakterien, Allergene, aber auch Viren. Sie sind selten sichtbar und können von Personen eingeatmet werden, ohne zu wissen, dass diese überhaupt vorhanden sind. Sie können Verletzungen wie Atemwegserkrankungen verursachen, allgemeine Beschwerden und sogar allergische Reaktionen auslösen.

**[0003]** Besonders in großen Städten und in bestimmten Berufen sind Menschen diesen Schadstoffen vermehrt ausgesetzt. Aber selbst in diesen Berufen sind die Menschen häufig unzureichend davor geschützt, obwohl es grundsätzlich Systeme wie Atemschutzmasken oder Ganzraumfiltersysteme gibt. Vornehmlich sind Menschen gefährdet, die bereits eine Vorerkrankung wie Asthma oder eine Lungenerkrankung haben.

**[0004]** So betrifft die US 2007/163588 A1 eine Vorrichtung zur Luftaufbereitung, wobei die aufbereitete Luft über einen flexiblen Schlauch einer Atemmaske zuführbar ist. Die Vorrichtung umfasst eine Kammer auf, in welcher Luft länger verweilt und mit UV-Licht sterilisiert wird, Ventilatoren und mehrere unterschiedliche Filter zur Luftaufbereitung.

**[0005]** Aus der WO 2016/086273 A1 geht eine Vorrichtung zur Luftaufbereitung hervor. Die aufbereitete Luft kann mit flexiblen Schläuchen einer Maske zugeführt werden. Zum Fördern der Luft werden Ventilatoren verwendet und zur Luftaufbereitung werden UV-Licht und verschiedene Filter eingesetzt. Die Zuluft kann beheizt oder gekühlt und zusätzlich befeuchtet werden.

**[0006]** Die CN 111359114 A zeigt ebenfalls eine Vorrichtung zur Luftaufbereitung, wobei die aufbereitete Luft über einen flexiblen Schlauch einer Atemmaske zugeführt wird. Die Zuluft kann unter anderem gefiltert, mit UV-Licht sterilisiert, vorgewärmt und befeuchtet werden. Zur Förderung der Luft werden Ventilatoren eingesetzt.

**[0007]** In der DE 20 2020 001 198 U1 wird ein Thermo-/UV-Filter beschrieben, welcher eine Kombination aus UV-Licht und Heizwärme zur Aufbereitung von Luft nutzt. Die Wärmequelle kann dabei auch dazu genutzt werden, um die Zuluft vorzuwärmen.

**[0008]** Die DE10 2016 122 411 A1 weist eine Mund-Nasen-Maske auf, die den Mund und den Nasenbereich des Kopfes eines Benutzers überdeckt. Die Mund-Nasen-Maske umfasst ein Einlass- und ein Auslassgebläse.

**[0009]** In der WO/8900873 A1 wird eine Vorrichtung zur Luftaufbereitung gezeigt. Die aufbereitete Luft wird einer Atemmaske über einen flexiblen Schlauch zugeführt. Die Vorrichtung umfasst einen flexiblen Sack, um ein Speichervolumen für die Atemluft zu schaffen.

**[0010]** Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Luftfilter bereitzustellen, mit dem Luft einfach, zuverlässig und effizient gereinigt wird.

**[0011]** Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Luftfiltervorrichtung sowie ein Verfahren zum Filtern von Luft mit einer solchen Luftfiltervorrichtung bereitzustellen, mit der Luft auf sichere Art und Weise gereinigt wird.

**[0012]** Eine oder mehrere dieser Aufgaben werden durch die Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den davon abhängigen Unteransprüchen angegeben.

**[0013]** Gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist ein Luftfilter vorgesehen. Der Luftfilter umfasst ein UVC-Licht emittierendes Leuchtmittel und zumindest einen hohlen Lichtleiter, der eine einen Reinigungskanal begrenzende Mantelwandung, einen Lufteinlass zum Ein-

bringen von zu reinigender Luft in den Reinigungskanal des Lichtleiters und einen Luftauslass zum Abgeben von gereinigter Luft aus dem Reinigungskanal des Lichtleiters aufweist, wobei das Leuchtmittel derart mit dem Lichtleiter gekoppelt ist, dass UVC-Licht in den Reinigungskanal emittiert wird, sodass durch den Reinigungskanal strömende Luft derart mit UVC-Licht beaufschlagt wird, dass diese zumindest teilweise gereinigt wird.

**[0014]** Eine Richtung vom Lufteinlass des Luftfilters zum Luftauslass des Luftfilters wird im Folgenden als Axialrichtung bezeichnet.

**[0015]** Erfindungsgemäß ist ein hohler Lichtleiter vorgesehen, der einen Reinigungskanal aufweist, der mit UVC-Licht beaufschlagt wird, wobei zu reinigende Luft durch den Reinigungskanal geleitet wird. Somit wird die Luft im Reinigungskanal dem UVC-Licht ausgesetzt und dadurch desinfiziert.

**[0016]** UVC-Licht bezeichnet den kurzwelligen Bereich der UV-Strahlung mit einer Wellenlänge von 280 bis 100 nm. Beispielsweise wird die Erbsubstanz von Viren und Bakterien zuverlässig durch die Strahlung zerstört. Das UVC-Licht desinfiziert chemie-, ozonfrei und ohne Virensammlungen, sodass es für Viren keine Möglichkeit gibt eine Immunität auszubilden.

**[0017]** Unter zu reinigender Luft wird im Rahmen der Erfindung Luft verstanden, die Gase und Partikel bzw. Strukturen enthalten kann, die für den menschlichen Körper schädlich sein können. Diese Schadstoffe sind beispielsweise Staub- bzw. Feinstaubpartikel, Bakterien, Allergene oder Viren.

**[0018]** Unter gereinigter Luft wird im Rahmen der Erfindung Luft verstanden, die mit dem UVC-Licht desinfiziert wurde.

**[0019]** Durch die Verwendung des zumindest einen hohlen Lichtleiters mit einem Reinigungskanal, der mit UVC-Licht beaufschlagt wird, wobei zu reinigende Luft durch den Reinigungskanal geleitet wird, ist der Luftfilter einfach aufgebaut und bietet eine zuverlässige Alternative zu bekannten aufwändigeren Luftreinigungsanlagen.

**[0020]** Der zumindest eine hohle Lichtleiter kann aus Glasfasern ausgebildet sein.

**[0021]** Bei Verwendung der entsprechenden Ausführungsform leiten Glasfasern UVC-Strahlen besonders effektiv, da sie gute Reflexionseigenschaften besitzen. Zudem gibt es Glasfasern mit einem hohlen Kern. Der hohle Kern bildet dabei den Reinigungskanal aus, durch den die zu reinigende Luft strömt.

**[0022]** Das UVC-Licht emittierende Leuchtmittel kann eine Leuchtdiode sein.

**[0023]** Mit einer Leuchtdiode kann das UVC-Licht auf eine kostengünstige Art und Weise erzeugt und in den Reinigungskanal des Luftfilters gestrahlt werden.

**[0024]** Weiterhin kann der Luftfilter ein Bündel an hohlen Lichtleitern, wobei die Lufteinlässe der Lichtleiter in einem gemeinsamen Lufteinlassbereich des Luftfilters und die Luftauslässe der Lichtleiter in einem gemeinsamen Luftauslassbereich des Luftfilters münden, und ein Trägerelement im Lufteinlassbereich umfassen, wobei auf dem Trägerelement mehrere UVC-Licht emittierende Leuchtmittel angeordnet sind und wobei pro hohlem Lichtleiter vorzugsweise ein UVC-Licht emittierendes Leuchtmittel vorgesehen ist.

**[0025]** Erfindungsgemäß sind vorzugsweise eine Vielzahl an Glasfasern vorgesehen, die sich in Axialrichtung im Luftfilter erstrecken. Eine einzelne Glasfaser bzw. deren Kern würde keinen ausreichenden großen Durchmesser aufweisen, um eine je nach Bedarf ausreichende Luftmenge (Luftvolumen) durch den Luftfilter strömen zu lassen. Um jede Glasfaser effektiv mit UVC-Licht zu bestrahlen, kann pro Glasfaser jeweils eine Leuchtdiode vorgesehen sein. Die Anzahl der Glasfasern ist dabei von der Größe des Luftfilters und vom Luftvolumen, das pro Zeiteinheit den Luftfilter durchströmen soll (Luftvolumenstrom), abhängig.

**[0026]** Desweiteren werden der Durchmesser und die Länge der Glasfasern und die Strahlungsintensität der Leuchtdioden derart aufeinander abgestimmt, dass die Luft in den Glasfasern ausreichend lange dem UVC-Licht ausgesetzt ist, um Bakterien und Viren abzutöten. Zudem muss

sichergestellt sein, dass der Luftdurchsatz des Luftfilters entsprechend an den Bedarf bzw. den Verwendungszweck angepasst ist.

**[0027]** Gemäß einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist eine Luftfiltervorrichtung zur Raumluftaufbereitung mit einem vorstehend erläuterten Luftfilter vorgesehen. Die Luftfiltervorrichtung umfasst ein Gehäuse mit einer Gehäusewandung, die einen Funktionsraum begrenzt, wobei in der Gehäusewandung ein Zuluft einlass und ein Abluftauslass ausgebildet ist, wobei Luft vom Zuluft einlass zum Abluftauslass in einer Strömungsrichtung den Funktionsraum durchströmt, und wobei im Funktionsraum der Luftfilter zum Reinigen von Luft, welche durch einen Reinigungs kanal zumindest eines hohlen Lichtleiters des Luftfilters strömt, und eine Lüftereinrichtung zum Beaufschlagen des Reinigungs kanals des zumindest einen Lichtleiters des Luftfilters mit zu reinigender Luft, angeordnet sind.

**[0028]** Die Luftfiltervorrichtung mit dem erfindungsgemäßen Luftfilter kann zur Raumluftaufbereitung in Gebäuden oder auch in Fahrzeugen und Flugzeugen vorgesehen sein. Hierbei wird dem Luftfilter Raumluft durch einen Zuluft einlass zugeführt und nach der Reinigung durch einen Abluftauslass wieder an die Umgebung abgegeben. Die Gesamtgröße der Luftfiltervorrichtung wird dabei für die jeweilige Anwendung angepasst.

**[0029]** Das Gehäuse der Luftfiltervorrichtung schützt den Luftfilter vor äußeren Einflüssen und gewährleistet, dass nur Luft vom Zuluft einlass zum Luftfilter gelangt. Zudem schützt das Gehäuse die Umgebung vor der für den Menschen, für Tiere und für Pflanzen gefährlichen UVC-Strahlung. Beim Menschen beispielsweise kann UVC-Licht zu Haut- und Augenschäden führen. Mit der Luftfiltervorrichtung kann Luft somit nicht nur effektiv, sondern auch auf eine sichere Art und Weise gereinigt werden.

**[0030]** Vorzugsweise ist in Strömungsrichtung nach dem Luftfilter eine Lüftereinrichtung angeordnet. Mit der Lüftereinrichtung wird Luft in die Reinigungs kanäle der Lichtleiter des Luftfilters gesaugt. Mit der Stärke der Lüftereinrichtung kann der Luftvolumenstrom, der den Luftfilter durchströmen soll, eingestellt werden. Diese Einstellung erfolgt derart, dass die Luft in den Reinigungs kanälen ausreichend lange dem UVC-Licht ausgesetzt ist, um Bakterien und Viren abzutöten, und dass der Luftdurchsatz des Luftfilters ausreichend hoch ist.

**[0031]** Zwischen dem Zuluft einlass des Gehäuses und dem Luftfilter in Strömungsrichtung vor dem Luftfilter kann ein Partikelfilter zum Reinigen von Luft von Partikeln vorgesehen sein.

**[0032]** Zweckmäßig kann ein Partikelfilter in Strömungsrichtung vor dem Luftfilter vorgesehen sein. Mit dem Partikelfilter können Partikel aus der Luft herausgefiltert werden, die den Luftfilter beschädigen oder zumindest die Reinigungs kanäle des Luftfilters verstopfen können.

**[0033]** Es kann im Funktionsraum eine Luftherwärmungseinrichtung vorgesehen sein, um Luft vor oder nach dem Durchströmen des Reinigungs kanals des zumindest einen Lichtleiters des Luftfilters zu erwärmen, wobei die Luftherwärmungseinrichtung eine Heizpatrone oder eine Widerstandsheizung sein kann. Vorzugsweise umfasst die Luftherwärmungseinrichtung eine Venturi-Düse aus Aluminium mit einem Heizdraht.

**[0034]** Die zu reinigende Luft kann mit der Luftherwärmungseinrichtung erwärmt werden, wenn diese nicht ausreichend vorgewärmt ist, um eine effiziente Reinigung zu gewährleisten.

**[0035]** Im Funktionsraum kann ein Luftbefeuchter vorgesehen sein, um Luft vor oder nach dem Durchströmen des Reinigungs kanals des zumindest einen Lichtleiters des Luftfilters zu befeuchten, wobei der Luftbefeuchter ein Verdampfer oder vorzugsweise ein Verdunster sein kann. Vorzugsweise ist der Luftbefeuchter ein Rohr zum Versprühen von Wasserdampf.

**[0036]** Vorteilhafterweise kann die zu reinigende Luft mit dem Luftbefeuchter befeuchtet werden, wenn beispielsweise Heizungswärme in einem Raum die Luft zu sehr ausgetrocknet hat.

**[0037]** Gemäß einem dritten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist eine Atemmaske an der vorstehend beschriebenen Luftfiltervorrichtung vorgesehen, wobei zwischen dem Luftfilter und dem Abluftauslass in Strömungsrichtung nach dem Luftfilter ein Luftspeicher zum Speichern der Luft angeordnet ist, wobei das Gehäuse einen ersten Schlauchanschluss aufweist, mit welchem mit-

tels eines ersten Schlauchs der Luftspeicher mit der Atemmaske verbindbar ist, um der Atemmaske Luft zuzuführen, und wobei das Gehäuse im Bereich des Abluftauslasses einen zweiten Schlauchanschluss aufweist, welcher mittels eines zweiten Schlauchs mit der Atemmaske verbindbar ist, um Luft von der Atemmaske zurück in den Luftspeicher oder vorzugsweise zum Abluftauslass abzuführen.

**[0038]** Die Luftfiltervorrichtung mit dem erfindungsgemäßen Luftfilter in Kombination mit einer Atemmaske kann beispielsweise für Personen vorgesehen sein, die eine Unterstützung bei der Atmung benötigen und/oder die aufgrund von gesundheitlichen Problemen auf eine desinfizierte Luft angewiesen sind, um ihren gesundheitlichen Zustand nicht weiter zu verschlechtern.

**[0039]** Hierbei wird dem Luftfilter Raumluft durch den Zuluft einlass zugeführt und in einem Luftspeicher vorgehalten, nachdem sie durch den Luftfilter gereinigt wurde. Der Luftspeicher ist vorzugsweise ein möglichst leichter Kunststoffsack und ist über einen Schlauch mit der Atemmaske verbunden. Durch einen Atemzug an der Atemmaske erhält eine Person gereinigte Atemluft aus dem Kunststoffsack. Ausgeatmete Luft wird über einen weiteren Schlauch entweder wieder dem Kunststoffsack zugeführt, um wieder gereinigt zu werden, oder vorzugsweise durch den Abluftauslass in die Umgebung abgegeben.

**[0040]** Durch das Vorhalten von Luft im Luftspeicher wird erreicht, dass einer Person mit der Atemmaske ruhende Luft zur Verfügung gestellt wird und nicht verwirbelte Luft, die direkt von der Lüftereinrichtung kommt. Dies macht das Atmen einfacher und ist vor allem für atemschwache Personen vorteilhaft.

**[0041]** Mittels der Lufterwärmungseinrichtung und dem Luftbefeuchter kann einer Person mit der Atemmaske erwärmte und befeuchtete Luft bereitgestellt werden, die besonders angenehm zu atmen ist und die die Atemwege wenig reizt.

**[0042]** Im Zentrum des Luftspeichers kann ein Luftkanal vorgesehen sein, der im Bereich des ersten Schlauchanschlusses mündet, um Luft direkt vom Luftfilter zum ersten Schlauchanschluss zu führen.

**[0043]** Der Luftkanal bildet eine Bypass-Leitung aus und ermöglicht es, einer Person mit der Atemmaske auch im Falle eines Stromausfalls und einem damit verbundenen Ausfall der Lüftereinrichtung weiterhin Luft zum Atmen zur Verfügung zu stellen. Diese Luft ist dann allerdings nicht desinfiziert.

**[0044]** Im Bereich des Abluftauslasses des Gehäuses kann ein zweiter Partikelfilter und/oder ein zweiter Luftfilter und/oder eine zweite Lüftereinrichtung angeordnet sein, um Luft von der Atemmaske mittels des zweiten Schlauchs zum Luftspeicher oder vorzugsweise zum Abluftauslass abzusaugen und zu reinigen.

**[0045]** Mittels einer zweiten Lüftereinrichtung im Bereich des Abluftauslasses ist es möglich Luft von der Atemmaske zum Luftspeicher oder vorzugsweise zum Abluftauslass abzusaugen, wodurch einer Person das Ausatmen erleichtert und ein Abgeben von verbrauchter Luft sichergestellt wird.

**[0046]** Ist zusätzlich zur zweiten Lüftereinrichtung auch ein zweiter Partikelfilter und/oder ein zweiter Luftfilter im Bereich des Abluftauslasses vorgesehen, dann kann von einer Person ausgeatmete Luft gereinigt werden, bevor sie von der Atemmaske zum Luftspeicher oder vorzugsweise zum Abluftauslass gelangt. Dies verhindert, dass von einer Person verbrauchte und möglicherweise kontaminierte Luft in die Umgebung gelangt.

**[0047]** Das Gehäuse kann ein zylindrisches Gehäuse mit einer radial umlaufenden Mantelwandung, einer Bodenwandung und einer Deckelwandung sein, wobei die Bodenwandung den Zuluft einlass aufweist und der Abluftauslass im Bereich der Deckelwandung angeordnet ist und wobei der Partikelfilter, der Luftfilter, die Lufterwärmungseinrichtung und der Luftbefeuchter zylinderförmig ausgebildet sind und jeweils vollständig mit der radial umlaufenden Mantelwandung des Gehäuses in Kontakt stehen.

**[0048]** Der Partikelfilter, der Luftfilter, die Lufterwärmungseinrichtung, der Luftbefeuchter und die

Lüftereinrichtung sind vorzugsweise derart im Gehäuse angeordnet, dass sie in etwa vollständig mit der radial umlaufenden Mantelwandung des Gehäuses in Kontakt stehen. Dies bedeutet, dass keine Luft innerhalb des Gehäuses an einer dieser Einrichtungen vorbeiströmen kann.

**[0049]** Weiterhin ist ein erfindungsgemäßes Verfahren mit einer vorstehend erläuterten Luftfiltervorrichtung gemäß dem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung vorgesehen, umfassend die folgenden Schritte,

Ansaugen von zu reinigender Luft mittels einer Lüftereinrichtung von einem Zuluft einlass zu einem Luftfilter,

Reinigen von zu reinigender Luft mittels des Luftfilters, und

Abgeben von gereinigter Luft durch einen Abluftauslass.

**[0050]** Bevor zu reinigende Luft den Luftfilter durchströmt, kann ein Filtern der Luft mittels eines Partikelfilters und/oder ein Erwärmen der Luft mittels einer Lufterwärmungseinrichtung und/oder ein Befeuchten der Luft mittels einem Luftbefeuchter vorgesehen sein.

**[0051]** Zudem ist ein erfindungsgemäßes Verfahren mit einer vorstehend erläuterten Luftfiltervorrichtung gemäß dem dritten Aspekt der vorliegenden Erfindung vorgesehen, umfassend die folgenden Schritte, Ansaugen von zu reinigender Luft mittels einer Lüftereinrichtung von einem Zuluft einlass durch einen Luftfilter zu einem Luftspeicher,

Reinigen von zu reinigender Luft mittels des Luftfilters,

Bereitstellen von gereinigter Luft im Luftspeicher,

Zuführen von gereinigter Luft zu einer Atemmaske mittels eines ersten Schlauchs, und

Abgeben von gereinigter Luft von der Atemmaske durch einen Abluftauslass mittels eines zweiten Schlauchs.

**[0052]** Bevor zu reinigende Luft den Luftfilter durchströmt und zum Luftspeicher gelangt, kann ein Filtern der Luft mittels eines Partikelfilters und/oder ein Erwärmen der Luft mittels einer Lufterwärmungseinrichtung und/oder ein Befeuchten der Luft mittels einem Luftbefeuchter vorgesehen sein.

**[0053]** Es kann vorgesehen sein, verbrauchte Luft von der Atemmaske mittels einer zweiten Lüftereinrichtung anzusaugen und mit einem zweiten Partikelfilter zu filtern und mit einem zweiten Luftfilter zu reinigen, bevor sie zum Abluftauslass gelangt.

**[0054]** Die vorstehend anhand dem Luftfilter und der Luftfiltervorrichtung beschriebenen Vorteile gelten analog für das erfindungsgemäße Verfahren.

**[0055]** Weitere Aufgabe, Merkmal und Vorteil der vorliegenden Erfindung werden aus der Beschreibung und dem beispielhaften Ausführungsbeispiel ersichtlich, das in den beigefügten Zeichnungen dargestellt ist. Diese zeigen in:

**[0056]** Figur 1 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Luftfilters gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung, in

**[0057]** Figur 2 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Luftfiltervorrichtung zur Raumluftaufbereitung gemäß einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung, in

**[0058]** Figur 3 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Luftfiltervorrichtung mit einer Atemmaske gemäß einem dritten Aspekt der vorliegenden Erfindung, und in

**[0059]** Figur 4 eine schematische Darstellung einer Lufterwärmungseinrichtung und eines Luftbefeuchters der Luftfiltervorrichtung.

**[0060]** Im Folgenden wird ein Luftfilter 1 gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung beispielhaft anhand eines Ausführungsbeispiels näher beschrieben (Fig. 1).

**[0061]** Der erfindungsgemäße Luftfilter 1 umfasst mehrere hohle Lichtleiter 2, die ein Bündel von Lichtleitern ausbilden.

**[0062]** Ein jeder dieser Lichtleiter 2 umfasst eine Mantelwandung 3, einen Lufteinlass 4 und einen Luftauslass 5. Die Mantelwandung 3 begrenzt einen Reinigungskanal 6. Durch den Lufteinlass 4 strömt zu reinigende Luft in den Reinigungskanal 6. Gereinigte Luft wird durch den Luftauslass 5 abgegeben.

**[0063]** Der hohle Lichtleiter 2 ist aus Glasfasern mit einem hohlen Kern ausgebildet, wobei die Glasfasern eine gute Leitfähigkeit im UV-Spektralbereich aufweisen. Der hohle Kern der Glasfasern bildet dabei den Reinigungskanal 6 aus, durch den die zu reinigende Luft strömt.

**[0064]** Gegenüber den Lufteinlässen 4 der Lichtleiter 2 und geringfügig beabstandet zu den Lufteinlässen 4 weist der Luftfilter 1 ein Trägerelement 7 auf.

**[0065]** Auf dem Trägerelement 7 sind mehrere UVC-Licht 8 emittierende Leuchtmittel 9 angeordnet. Gegenüber jedem Lufteinlass 4 eines hohlen Lichtleiters 2 ist dabei ein Leuchtmittel 9 angebracht. Das UVC- Licht 8 wird in die Reinigungskanäle 6 der Lichtleiter 2 eingekoppelt, um durchströmende Luft zu reinigen.

**[0066]** Für die UVC-Licht 8 emittierenden Leuchtmittel 9 werden vorzugsweise Leuchtdioden verwendet.

**[0067]** Im Folgenden wird eine Luftfiltervorrichtung 11 gemäß einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung mit einem vorstehend erläuterten Luftfilter 1 beispielhaft anhand eines Ausführungsbeispiels näher beschrieben (Fig. 2 und 4).

**[0068]** Die Luftfiltervorrichtung 11 umfasst ein Gehäuse 12, den Luftfilter 1 und eine Lüftereinrichtung 13.

**[0069]** Das Gehäuse 12 der Luftfiltervorrichtung 11 ist zylinderförmig ausgebildet und weist eine radial umlaufende Mantelwandung 14, eine Bodenwandung 15 und eine Deckelwandung 16 auf. Die Wandungen 14, 15, 16 begrenzen einen Funktionsraum 17.

**[0070]** In der Bodenwandung 15 des Gehäuses 12 ist ein Zuluftinlass 18 und im Bereich der Deckelwandung 16 des Gehäuses 12 ist ein Abluftauslass 19 ausgebildet. Luft durchströmt den Funktionsraum 17 vom Zuluftinlass 18 zum Abluftauslass 19 in einer Strömungsrichtung 10.

**[0071]** Im Funktionsraum 17 ist der Luftfilter 1 zum Reinigen von Luft angeordnet, wobei Luft durch die Reinigungskanäle 6 der Lichtleiter 2 strömt.

**[0072]** Zwischen dem Luftfilter 1 und dem Abluftauslass 19 ist in Strömungsrichtung 10 nach dem Luftfilter 1 die Lüftereinrichtung 13 vorgesehen. Die Lüftereinrichtung 13 ist ausgebildet, die Reinigungskanäle 6 der Lichtleiter 2 mit zu reinigender Luft zu beaufschlagen. Nach dem Durchströmen des Luftfilters 1 durchströmt Luft die Lüftereinrichtung 13 und gelangt dann zum Abluftauslass 19.

**[0073]** Zusätzlich ist zwischen dem Zuluftinlass 18 und dem Luftfilter 1 in Strömungsrichtung 10 vor dem Luftfilter 1 ein Partikelfilter 20 vorgesehen. Der Partikelfilter 20 ist ausgebildet, um jene Partikel vor dem Erreichen des Luftfilters 1 herauszufiltern, die groß genug sind, um die Reinigungskanäle 6 des Luftfilters 1 zu verstopfen.

**[0074]** Weiterhin ist zwischen dem Zuluftinlass 18 und dem Luftfilter 1 in Strömungsrichtung 10 vor dem Luftfilter 1 optional eine Luftherwärmungseinrichtung 21 zur Erwärmung von Luft vor dem Durchströmen des Luftfilters 1 vorgesehen. Die Luftherwärmungseinrichtung 21 ist eine Düse 34 aus Aluminium mit einem Heizdraht. Hierbei ist im Zentrum der Luftherwärmungseinrichtung 21 die Düse 34 vorgesehen, wobei die Düse 34 entgegen der Strömungsrichtung 10 konisch verjüngend ausgebildet ist. Die Düse 34 ist derart angeordnet, dass zwischen der Düse 34 und der Mantelwandung 14 des Gehäuses 12 ein radial umlaufender, sich in Strömungsrichtung 10 konisch verjüngender, Strömungskanal 35 ausgebildet ist. Durch den konisch verjüngenden Aufbau des Strömungskanals 35 wird in Strömungsrichtung 10 strömende Luft im Strömungskanal 35 beschleunigt. Dadurch entsteht in einem stromaufwärts befindlichen Bereich der Düse 34 ein Unterdruckbereich 36 (Venturi-Effekt). Ein Teil der in Strömungsrichtung 10 strömenden Luft wird von der Düse 34 wieder eingesaugt, dort mittels des Heizdrahts erwärmt und in einem stromab-

wärts befindlichen Bereich der Düse 34 wieder ausgegeben. Ein Kreislauf entsteht. Die Lüftereinrichtung 13 wird derart eingestellt, dass ausreichend viel Luft von der Düse 34 wieder eingesaugt wird, um diese zu erwärmen, bzw. von der Düse 34 in Strömungsrichtung 10 weiter zum Luftfilter 1 strömt.

**[0075]** Zudem ist zwischen dem Zuluft einlass 18 und dem Luftfilter 1 in Strömungsrichtung 10 vor dem Luftfilter 1 optional ein Luftbefeuchter 22 zum Befeuchten von Luft vor dem Durchströmen des Luftfilters 1 vorgesehen. Der Luftbefeuchter 22 ist ein Rohr 37, mit welchem Wasserdampf versprüht wird.

**[0076]** In einer bevorzugten Ausführungsform der Lufterwärmungseinrichtung 21 und des Luftbefeuchters 22 ist das Rohr 37 des Luftbefeuchters 22 derart angeordnet, dass Luft im Unterdruckbereich 36 des Düse 34 der Lufterwärmungseinrichtung 21 mit Wasserdampf besprüht wird, um diese zu befeuchten.

**[0077]** Der Partikelfilter 20, der Luftfilter 1, die Lufterwärmungseinrichtung 21 und der Luftbefeuchter 22 sind derart zylinderförmig ausgebildet, dass sie jeweils in etwa vollständig mit der radial umlaufenden Mantelwandung 14 des Gehäuses 12 in Kontakt stehen, sodass keine Luft innerhalb des Gehäuses 12 an den Einrichtungen 1, 20, 21, 22 vorbeiströmen kann.

**[0078]** Im Folgenden wird eine Luftfiltervorrichtung 11 gemäß einem dritten Aspekt der vorliegenden Erfindung mit einem vorstehend erläuterten Luftfilter 1 beispielhaft anhand eines Ausführungsbeispiels näher beschrieben (Fig. 3 und 4).

**[0079]** Die Luftfiltervorrichtung 11 umfasst ein Gehäuse 12, den Luftfilter 1, eine Lüftereinrichtung 13, einen Luftsack 23 und eine Atemmaske 24.

**[0080]** Das Gehäuse 12 der Luftfiltervorrichtung 11 ist zylinderförmig ausgebildet und weist eine radial umlaufende Mantelwandung 14, eine Bodenwandung 15 und eine Deckelwandung 16 auf. Die Wandungen 14, 15, 16 begrenzen einen Funktionsraum 17.

**[0081]** In der Bodenwandung 15 des Gehäuses 12 ist ein Zuluft einlass 18 und im Bereich der Deckelwandung 16 des Gehäuses 12 ist ein Abluftauslass 19 ausgebildet. Luft durchströmt den Funktionsraum 17 vom Zuluft einlass 18 zum Abluftauslass 19 in einer Strömungsrichtung 10.

**[0082]** Im Funktionsraum 10 ist der Luftfilter 1 zum Reinigen von Luft angeordnet, wobei Luft durch die Reinigungskanäle 6 der Lichtleiter 2 strömt.

**[0083]** Zwischen dem Luftfilter 1 und dem Abluftauslass 19 ist in Strömungsrichtung 10 nach dem Luftfilter 1 die Lüftereinrichtung 13 vorgesehen. Die Lüftereinrichtung 13 ist ausgebildet, die Reinigungskanäle 6 der Lichtleiter 2 mit zu reinigender Luft zu beaufschlagen. Nach dem Durchströmen des Luftfilters 1 durchströmt Luft die Lüftereinrichtung 13.

**[0084]** Zusätzlich ist zwischen dem Zuluft einlass 18 und dem Luftfilter 1 in Strömungsrichtung 10 vor dem Luftfilter 1 ein Partikelfilter 20 vorgesehen. Der Partikelfilter 20 ist ausgebildet, um jene Partikel vor dem Erreichen des Luftfilters 1 herauszufiltern, die groß genug sind, um die Reinigungskanäle 6 des Luftfilters 1 zu verstopfen.

**[0085]** Zwischen der Lüftereinrichtung 13 und dem Abluftauslass 19 ist in Strömungsrichtung 10 nach der Lüftereinrichtung 13 ein Luftspeicher 23 vorgesehen, in den Luft nach dem Durchströmen der Lüftereinrichtung 13 gelangt und dort gesammelt wird. Der Luftspeicher 23 ist ein möglichst leichter Kunststoffsack.

**[0086]** Das Gehäuse 12 weist im in Strömungsrichtung 10 oberen Bereich des Luftspeichers 23 einen ersten Schlauchanschluss 25 auf, der durch eine Durchgangsöffnung am Gehäuse 12 in den Luftspeicher 23 führt.

**[0087]** Mittels eines ersten Schlauchs 26 ist der erste Schlauchanschluss 25 des Gehäuses 12 mit der Atemmaske 24 verbindbar, um der Atemmaske 24 Luft zuzuführen.

**[0088]** Außen an der Deckelwandung 16 des Gehäuses 12 sind eine zweite Lüftereinrichtung 27, ein zweiter Partikelfilter 28 und ein zweiter Luftfilter 29 angeordnet. Die zweite Lüftereinrichtung

27, der zweite Partikelfilter 28 und der zweite Luftfilter 29 sind dabei gleich aufgebaut und funktionieren auf die gleiche Art und Weise wie die Lüftereinrichtung 13, der Partikelfilter 20 und der Luftfilter 1. Sie sind ausgebildet, Luft von der Atemmaske 24 abzusaugen und zu reinigen.

**[0089]** Luft, die von der zweiten Lüftereinrichtung 27 angesaugt wird, durchströmt danach den zweiten Partikelfilter 28 und den zweiten Luftfilter 29 und wird dann an die Umgebung abgegeben.

**[0090]** Die zweite Lüftereinrichtung 27 weist einen zweiten Schlauchanschluss 30 auf. Mittels eines zweiten Schlauchs 31 ist der zweite Schlauchanschluss 30 mit der Atemmaske 24 verbindbar.

**[0091]** Im Zentrum des Luftspeichers 23 ist ein Luftkanal 32 vorgesehen, der im Bereich des ersten Schlauchanschlusses 25 mündet. Der Luftkanal 32 bildet eine Bypass-Leitung aus, um Luft direkt zum ersten Schlauchanschluss 25 zu führen. Mit dem Luftkanal 32 kann der Atemmaske 24 auch im Falle eines Stromausfalls und einem damit verbundenen Ausfall der Lüftereinrichtung 13 weiterhin Luft zum Atmen zur Verfügung gestellt werden. Diese Luft ist dann allerdings nicht gereinigt.

**[0092]** Das Gehäuse 12 weist im in Strömungsrichtung 10 oberen Bereich eine Öffnung 33 in der Mantelwandung 14 auf, durch den Luft in einen den Luftspeicher 23 umgebenden Bereich des Funktionsraum 17 gelangt. Die Öffnung 33 dient zum Druckausgleich innerhalb des Gehäuses 12.

**[0093]** Weiterhin ist zwischen dem Zuluft einlass 18 und dem Luftfilter 1 in Strömungsrichtung 10 vor dem Luftfilter 1 optional eine Lufterwärmungseinrichtung 21 zur Erwärmung von Luft vor dem Durchströmen des Luftfilters 1 vorgesehen. Die Lufterwärmungseinrichtung 21 ist eine Düse 34 aus Aluminium mit einem Heizdraht. Hierbei ist im Zentrum der Lufterwärmungseinrichtung 21 die Düse 34 vorgesehen, wobei die Düse 34 entgegen der Strömungsrichtung 10 konisch verjüngend ausgebildet ist. Die Düse 34 ist derart angeordnet, dass zwischen der Düse 34 und der Mantelwandung 14 des Gehäuses 12 ein radial umlaufender, sich in Strömungsrichtung 10 konisch verjüngender, Strömungskanal 35 ausgebildet ist. Durch den konisch verjüngenden Aufbau des Strömungskanals 35 wird in Strömungsrichtung 10 strömende Luft im Strömungskanal 35 beschleunigt. Dadurch entsteht in einem stromaufwärts befindlichen Bereich der Düse 34 ein Unterdruckbereich 36 (Venturi-Effekt). Ein Teil der in Strömungsrichtung 10 strömenden Luft wird von der Düse 34 wieder eingesaugt, dort mittels des Heizdrahts erwärmt und in einem stromabwärts befindlichen Bereich der Düse 34 wieder ausgegeben. Ein Kreislauf entsteht. Die Lüftereinrichtung 13 wird derart eingestellt, dass ausreichend viel Luft von der Düse 34 wieder eingesaugt wird, um diese zu erwärmen, bzw. von der Düse 34 in Strömungsrichtung 10 weiter zum Luftfilter 1 strömt.

**[0094]** Zudem ist zwischen dem Zuluft einlass 18 und dem Luftfilter 1 in Strömungsrichtung 10 vor dem Luftfilter 1 optional ein Luftbefeuchter 22 zum Befeuchten von Luft vor dem Durchströmen des Luftfilters 1 vorgesehen. Der Luftbefeuchter 22 ist ein Rohr 37, mit welchem Wasserdampf versprüht wird.

**[0095]** In einer bevorzugten Ausführungsform der Lufterwärmungseinrichtung 21 und des Luftbefeuchters 22 ist das Rohr 37 des Luftbefeuchters 22 derart angeordnet, dass Luft im Unterdruckbereich 36 der Düse 34 der Lufterwärmungseinrichtung 21 mit Wasserdampf besprüht wird, um diese zu befeuchten.

**[0096]** Der Partikelfilter 20, der Luftfilter 1, die Lufterwärmungseinrichtung 21 und der Luftbefeuchter 22 sind derart zylinderförmig ausgebildet, dass sie jeweils in etwas vollständig mit der radial umlaufenden Mantelwandung 14 des Gehäuses 12 in Kontakt stehen, sodass kein Luft innerhalb des Gehäuses 12 an den Einrichtungen 1, 20, 21, 22 vorbeiströmen kann.

**[0097]** Nachfolgend wird ein erfindungsgemäßes Verfahren mit einer Luftfiltervorrichtung 11 gemäß dem Ausführungsbeispiel des zweiten Aspekts der vorliegenden Erfindung erläutert.

**[0098]** Mit den UVC-Licht 8 emittierenden Leuchtmitteln 9 werden die Reinigungskanäle 6 der Lichtleiter 2 des Luftfilters 1 mit UVC-Licht 8 beaufschlagt.

**[0099]** Mittels der Lüftereinrichtung 13 wird zu reinigende Luft vom Zuluftseinlass 18 des Gehäuses 12 zum Luftfilter 1 angesaugt.

**[00100]** Bevor zu reinigende Luft den Luftfilter 1 durchströmt wird die Luft mittels des Partikelfilters 20 gefiltert.

**[00101]** Optional wird die Luft zudem mittels der Lufterwärmungseinrichtung 21 erwärmt und/oder mittels dem Luftbefeuchter 22 befeuchtet.

**[00102]** Die Reinigungskanäle 6 der Lichtleiter 2 des Luftfilters 1 werden mit der zu reinigenden Luft beaufschlagt und die Luft wird gereinigt.

**[00103]** Nach dem Durchströmen der Reinigungskanäle 6 der Lichtleiter 2 strömt gereinigte Luft durch die Lüftereinrichtung 13 hindurch zum Abluftauslass 19 und gelangt von dort in die Umgebung.

**[00104]** Nachfolgend wird ein erfindungsgemäßes Verfahren mit einer Luftfiltervorrichtung 11 gemäß dem Ausführungsbeispiel des dritten Aspekts der vorliegenden Erfindung erläutert.

**[00105]** Mit den UVC-Licht 8 emittierenden Leuchtmitteln 9 werden die Reinigungskanäle 6 der Lichtleiter 2 des Luftfilters 1 mit UVC-Licht 8 beaufschlagt.

**[00106]** Mittels der Lüftereinrichtung 13 wird zu reinigende Luft vom Zuluftseinlass 18 des Gehäuses 12 zum Luftfilter 1 angesaugt.

**[00107]** Bevor zu reinigende Luft den Luftfilter 1 durchströmt wird die Luft mittels des Partikelfilters 20 gefiltert.

**[00108]** Optional wird die Luft zudem mittels der Lufterwärmungseinrichtung 21 erwärmt und/oder mittels dem Luftbefeuchter 22 befeuchtet.

**[00109]** Die Reinigungskanäle 6 der Lichtleiter 2 des Luftfilters 1 werden mit der zu reinigenden Luft beaufschlagt und die Luft wird gereinigt.

**[00110]** Nach dem Durchströmen der Reinigungskanäle 6 der Lichtleiter 2 strömt gereinigte Luft durch die Lüftereinrichtung 13 hindurch zum Luftspeicher 23, in dem sie bereitgestellt wird.

**[00111]** Atmet eine Person an der Atemmaske 24 ein, wird der Person gereinigte Luft vom Luftspeicher 23 mittels des ersten Schlauchs 26 zugeführt.

**[00112]** Die von der Person ausgeatmete Luft wird mittels der zweiten Lüftereinrichtung 27 über den zweiten Schlauch 31 von der Atemmaske 24 angesaugt.

**[00113]** Mit dem zweiten Partikelfilter 28 wird die verbrauchte Luft gefiltert und mit dem zweiten Luftfilter 29 wird sie gereinigt.

**[00114]** Vom zweiten Luftfilter 29 strömt wiedergereinigte Luft zum Abluftauslass 19 und gelangt von dort in die Umgebung.

## BEZUGSZEICHENLISTE

- 1 Luftfilter
- 2 Lichtleiter
- 3 Mantelwandung
- 4 Lufteinlass
- 5 Luftauslass
- 6 Reinigungskanal
- 7 Trägerelement
- 8 UVC-Licht
- 9 UVC-Licht emittierendes Leuchtmittel
- 10 Strömungsrichtung
- 11 Luftfiltervorrichtung
- 12 Gehäuse
- 13 Lüftereinrichtung
- 14 Mantelwandung
- 15 Bodenwandung
- 16 Deckelwandung
- 17 Funktionsraum
- 18 Zuluftinlass
- 19 Abluftauslass
- 20 Partikelfilter
- 21 Lufterwärmungseinrichtung
- 22 Luftbefeuchter
- 23 Luftspeicher
- 24 Atemmaske
- 25 erste Schlauchanschluss
- 26 erster Schlauch
- 27 zweiter Lüftereinrichtung
- 28 zweiter Partikelfilter
- 29 zweiter Luftfilter
- 30 zweiter Schlauchanschluss
- 31 zweiter Schlauch
- 32 Luftkanal
- 33 Öffnung
- 34 Düse
- 35 Strömungskanal
- 36 Unterdruckbereich
- 37 Rohr

## Patentansprüche

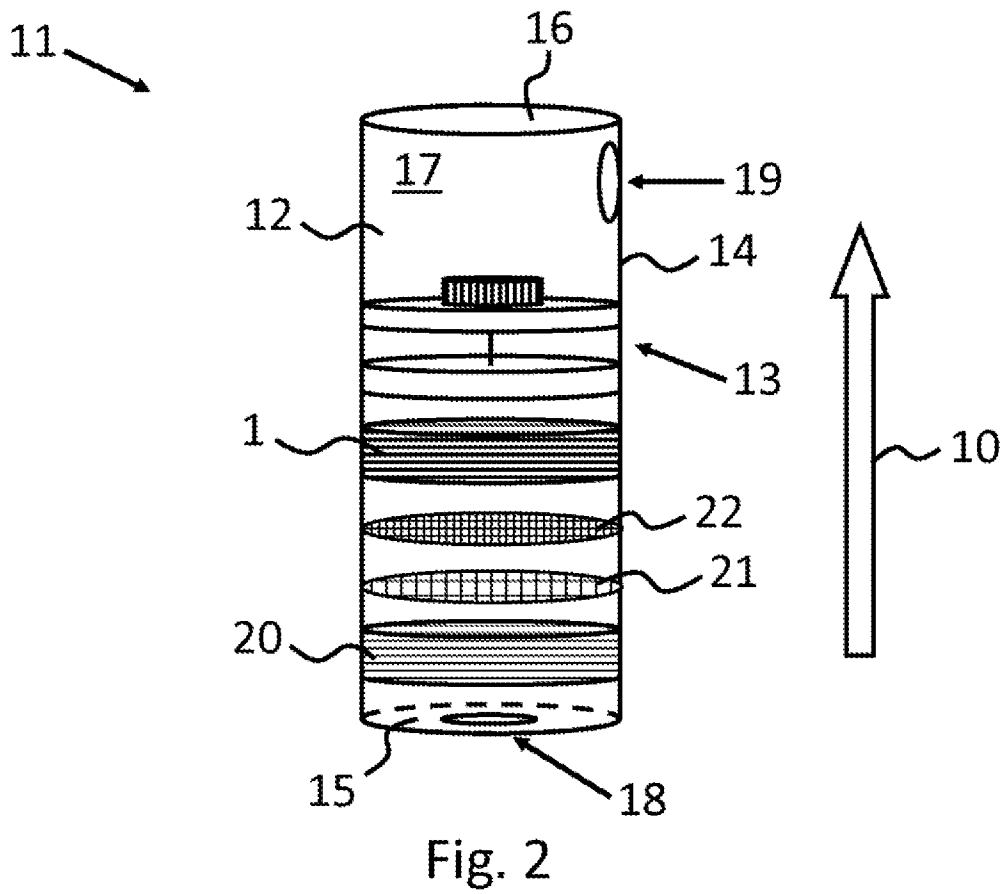
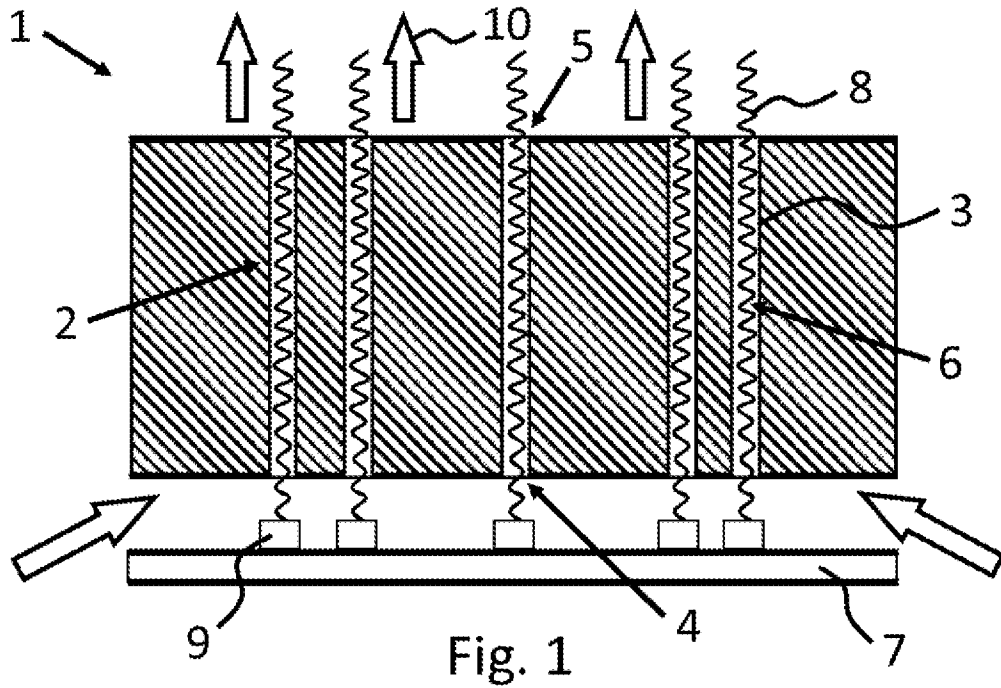
1. Luftfilter (1), umfassend ein UVC-Licht (8) emittierendes Leuchtmittel (9), und zumindest einen hohlen Lichtleiter (2), der eine einen Reinigungskanal (6) begrenzende Mantelwandung (3), einen Lufteinlass (4) zum Einbringen von zu reinigender Luft in den Reinigungskanal (6) des Lichtleiters (2) und einen Luftauslass (5) zum Abgeben von gereinigter Luft aus dem Reinigungskanal (6) des Lichtleiters (2) aufweist, wobei das Leuchtmittel (9) derart mit dem Lichtleiter (2) gekoppelt ist, dass UVC-Licht (8) in den Reinigungskanal (6) emittiert wird, sodass durch den Reinigungskanal (6) strömende Luft derart mit UVC-Licht (8) beaufschlagt wird, dass diese zumindest teilweise gereinigt wird,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass der Luftfilter (1) ein Bündel an hohlen Lichtleitern (2), wobei die Lufteinlässe (4) der Lichtleiter (2) in einem gemeinsamen Lufteinlassbereich des Luftfilters (1) und die Luftauslässe (5) der Lichtleiter (2) in einem gemeinsamen Luftauslassbereich des Luftfilters (1) münden, und ein Trägerelement (7) im Lufteinlassbereich umfasst, wobei auf dem Trägerelement (7) mehrere UVC-Licht (8) emittierende Leuchtmittel (9) angeordnet sind und wobei pro hohlem Lichtleiter (2) ein UVC-Licht (8) emittierendes Leuchtmittel (9) vorgesehen ist.
2. Luftfilter (1) gemäß Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass der zumindest eine hohle Lichtleiter (2) aus Glasfasern ausgebildet ist.
3. Luftfilter (1) gemäß Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass das UVC-Licht (8) emittierende Leuchtmittel (9) eine Leuchtdiode ist.
4. Luftfiltervorrichtung (11) zur Raumluftaufbereitung mit einem Luftfilter (1), umfassend ein Gehäuse (12) mit einer Gehäusewandung (14, 15, 16), die einen Funktionsraum (17) begrenzt, wobei in der Gehäusewandung (14) ein Zuluft einlass (18) und ein Abluftauslass (19) ausgebildet ist,  
wobei Luft vom Zuluft einlass (18) zum Abluftauslass (19) in einer Strömungsrichtung (10) den Funktionsraum (17) durchströmt,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass der Luftfilter (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3 ausgebildet ist, wobei im Funktionsraum (17) der Luftfilter (1) zum Reinigen von Luft, welche durch einen Reinigungskanal (6) zumindest eines hohlen Lichtleiters (2) des Luftfilters (1) strömt, und eine Lüftereinrichtung (13) zum Beaufschlagen des Reinigungskanals (6) des zumindest einen Lichtleiters (2) des Luftfilters (1) mit zu reinigender Luft, angeordnet sind.
5. Luftfiltervorrichtung (11) gemäß Anspruch 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass zwischen dem Zuluft einlass (18) des Gehäuses (12) und dem Luftfilter (1) in Strömungsrichtung (10) vor dem Luftfilter (1) ein Partikelfilter (20) zum Reinigen von Luft von Partikeln vorgesehen ist.
6. Luftfiltervorrichtung (11) gemäß Anspruch 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass im Funktionsraum (17) eine Luftherwärmungseinrichtung (21) vorgesehen ist, um Luft vor oder nach dem Durchströmen des Reinigungskanals (6) des zumindest einen Lichtleiters (2) des Luftfilters (1) zu erwärmen, wobei die Luftherwärmungseinrichtung (21) eine Heizpatrone oder eine Widerstandsheizung oder vorzugsweise eine Venturi-Düse (34) aus Aluminium mit einem Heizdraht sein kann.
7. Luftfiltervorrichtung (11) gemäß Anspruch 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**

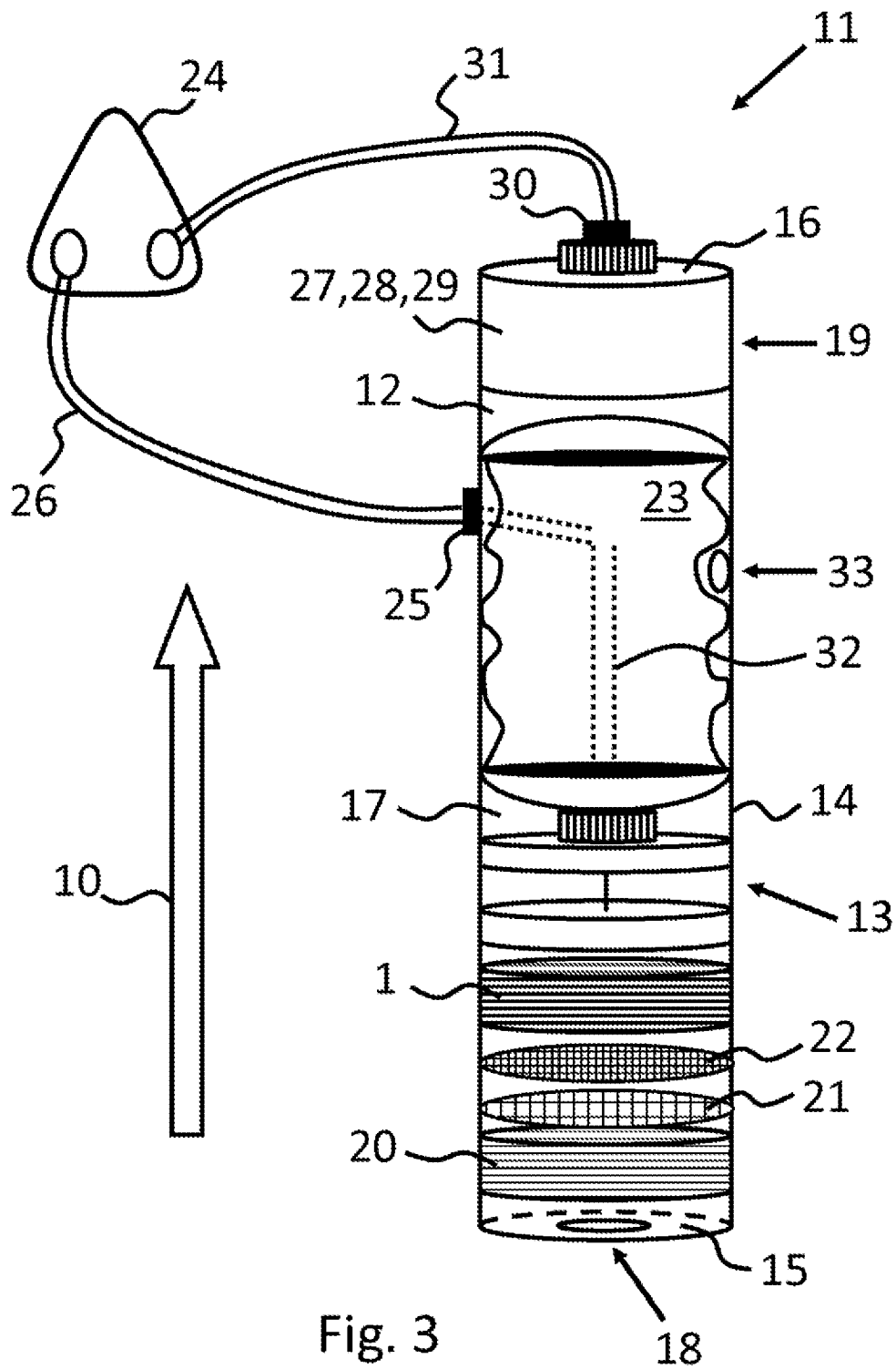
dass im Funktionsraum (17) ein Luftbefeuchter (22) vorgesehen ist, um Luft vor oder nach dem Durchströmen des Reinigungskanals (6) des zumindest einen Lichtleiters (2) des Luftfilters (1) zu befeuchten, wobei der Luftbefeuchter (22) ein Verdampfer oder ein Verdunster oder vorzugsweise ein Rohr (37) zum Versprühen von Wasserdampf sein kann.

8. Luftfiltervorrichtung (11) gemäß einem der Ansprüche 4 bis 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass eine Atemmaske (24) vorgesehen ist,  
wobei zwischen dem Luftfilter (1) und dem Abluftauslass (19) in Strömungsrichtung (10) nach dem Luftfilter (1) ein Luftspeicher (23) zum Speichern von Luft angeordnet ist,  
wobei das Gehäuse (12) einen ersten Schlauchanschluss (25) aufweist, mit welchem mittels eines ersten Schlauchs (26) der Luftspeicher (23) mit der Atemmaske (24) verbindbar ist, um der Atemmaske (24) Luft zuzuführen, und  
wobei das Gehäuse (12) im Bereich des Abluftauslasses (19) einen zweiten Schlauchanschluss (30) aufweist, welcher mittels eines zweiten Schlauchs (31) mit der Atemmaske (24) verbindbar ist, um Luft von der Atemmaske (24) zurück in den Luftspeicher (23) oder vorzugsweise zum Abluftauslass (19) abzuführen.
9. Luftfiltervorrichtung (11) gemäß Anspruch 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass im Zentrum des Luftspeichers (23) ein Luftkanal (32) vorgesehen ist, der im Bereich des ersten Schlauchanschlusses (25) mündet, um Luft direkt vom Luftfilter (1) zum ersten Schlauchanschluss (25) zu führen.
10. Luftfiltervorrichtung (11) gemäß Anspruch 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass im Bereich des Abluftauslasses (19) des Gehäuses (12) eine zweite Lüftereinrichtung (27) und/oder ein zweiter Partikelfilter (28) und/oder ein zweiter Luftfilter (29) angeordnet sind, um Luft von der Atemmaske (24) mittels des zweiten Schlauchs (31) zum Luftspeicher (23) oder vorzugsweise zum Abluftauslass (19) abzusaugen und zu reinigen.
11. Luftfiltervorrichtung (11) gemäß einem der Ansprüche 8 bis 10,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass das Gehäuse (12) ein zylindrisches Gehäuse mit einer radial umlaufenden Mantelwandung (14), einer Bodenwandung (15) und einer Deckelwandung (16) ist,  
wobei die Bodenwandung (15) den Zuluft einlass (18) aufweist und der Abluftauslass (19) im Bereich der Deckelwandung (16) angeordnet ist und  
wobei der Luftfilter (1) zylinderförmig ausgebildet ist und vollständig mit der radial umlaufenden Mantelwandung (14) des Gehäuses (12) in Kontakt steht.
12. Verfahren für eine Luftfiltervorrichtung (11) mit einem Luftfilter (1),  
**gekennzeichnet durch**  
Bereitstellen der Luftfiltervorrichtung (11), die gemäß einem der Ansprüche 4 bis 7 ausgebildet ist und mit einem Luftfilter (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3 ausgestattet ist,  
Ansaugen von zu reinigender Luft mittels einer Lüftereinrichtung (13) von einem Zuluft einlass (18) zu einem Luftfilter (1),  
Reinigen von zu reinigender Luft mittels des Luftfilters (1), und  
Abgeben von gereinigter Luft durch einen Abluftauslass (19).
13. Verfahren für eine Luftfiltervorrichtung (11) mit einem Luftfilter (1),  
**gekennzeichnet durch**  
Bereitstellen der Luftfiltervorrichtung (11), die gemäß einem der Ansprüche 8 bis 10 ausgebildet ist und mit einem Luftfilter (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3 ausgestattet ist,  
Ansaugen von zu reinigender Luft mittels einer Lüftereinrichtung (13) von einem Zuluft einlass

(18) durch den Luftfilter (1) zu einem Luftspeicher (23),  
Reinigen von zu reinigender Luft mittels des Luftfilters (1),  
Bereitstellen von gereinigter Luft im Luftspeicher (23),  
Zuführen von gereinigter Luft zu einer Atemmaske (24) mittels eines ersten Schlauchs (26),  
und Abgeben von gereinigter Luft von der Atemmaske (24) durch einen Abluftauslass (19)  
mittels eines zweiten Schlauchs (31).

**Hierzu 3 Blatt Zeichnungen**





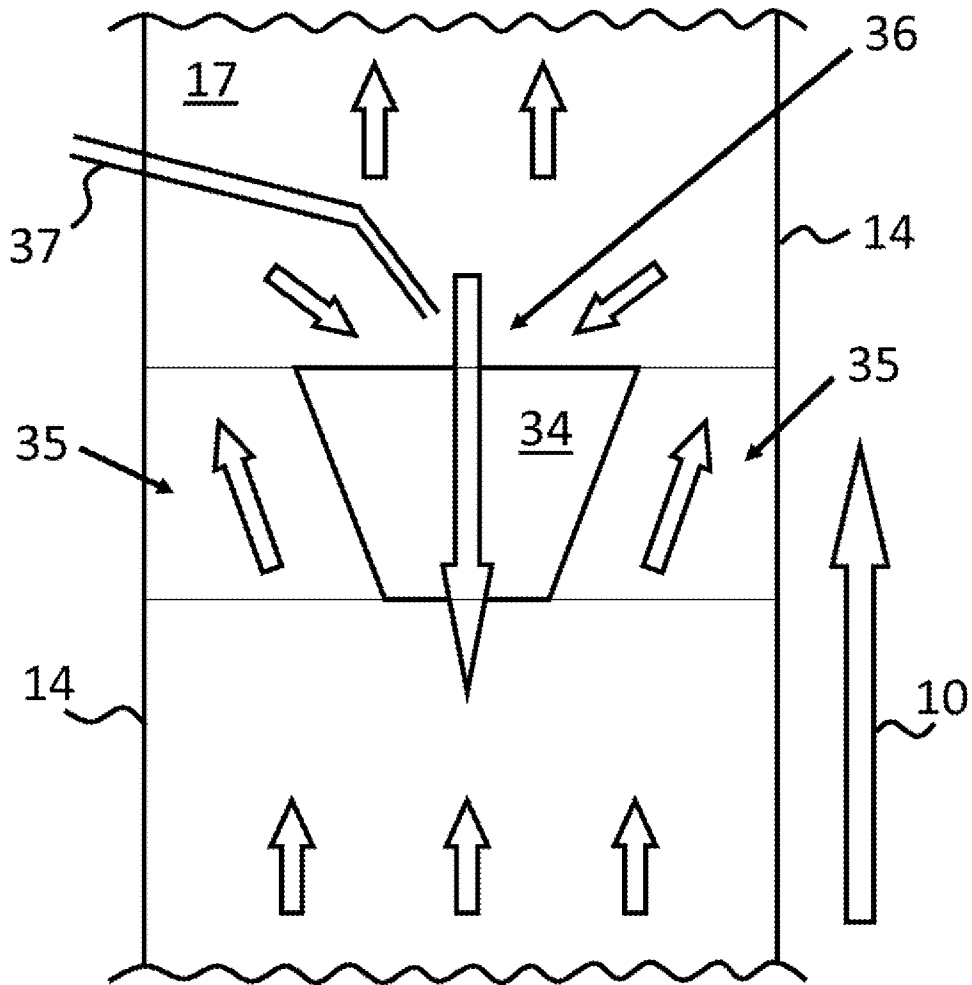


Fig. 4