

(19)



LE GOUVERNEMENT  
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG  
Ministère de l'Économie

(11)

N° de publication :

LU102544

(12)

**BREVET D'INVENTION****B1**

(21)

N° de dépôt: LU102544

(51)

Int. Cl.:  
A61L 9/20

(22)

Date de dépôt: 11/02/2021

(30)

Priorité:

(72)

Inventeur(s):  
HOEHL, Dr. Christian - Allemagne

(43)

Date de mise à disposition du public: 11/08/2022

(74)

Mandataire(s):  
Habermann Intellectual Property, PartG von  
Patentanwälten mbB - 64293 Darmstadt (Allemagne)

(47)

Date de délivrance: 11/08/2022

(73)

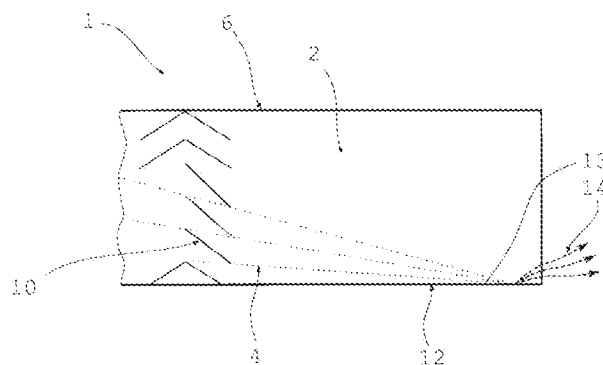
Titulaire(s):  
LeanStreamer GmbH - 42699 Solingen (Allemagne)

(54)

**Desinfektionsvorrichtung.**

(57)

Die Erfindung betrifft eine Desinfektionsvorrichtung (1) mit einer Desinfektionskammer (2) zur Desinfektion eines durch die Desinfektionskammer (2) hindurchgeführten Luftstroms (3). Innerhalb der Desinfektionskammer (2) ist eine UV-Strahlen (4) aussendende UV-Lampe (5) angeordnet. Die Desinfektionskammer (2) ist durch ein Kammergehäuse (6) mit einem Einströmkanal (7) und einem Ausströmkanal (8) gebildet. Der Einströmkanal (7) und der Ausströmkanal (8) weisen jeweils einen Strömungsabschnitt (9) mit mehreren lichtundurchlässigen Verschattungselementen (10) auf. Die Verschattungselemente (10) sind so innerhalb des Strömungsabschnitts (9) angeordnet, dass der Luftstrom (3) zwischen den Verschattungselementen (10) hindurch strömen kann. Der Einströmkanal (7) und der Ausströmkanal (8) weisen jeweils einen Lichtfangabschnitt (12) auf. Die Verschattungselemente (10) sind so angeordnet und ausgerichtet, dass ein Anteil der von der UV-Lampe (5) ausgesendeten UV-Strahlen (4) auf die Verschattungselemente (10) und/oder auf eine Lichtfangoberfläche (13) des Lichtfangabschnitts (12) auftrifft.

**Fig. 3**

Christian Höhl

# Desinfektionsvorrichtung

5

Die Erfindung betrifft eine Desinfektionsvorrichtung mit einer Desinfektionskammer zur Desinfektion eines durch die Desinfektionskammer hindurchgeführten Luftstroms, wobei  
10 innerhalb der Desinfektionskammer eine UV-Strahlen aussendende UV-Lampe angeordnet ist, wobei die Desinfektionskammer durch ein Kammergehäuse mit einem Einströmkanal und einem Ausströmkanal gebildet ist, wobei der Einströmkanal und der Ausströmkanal jeweils einen  
15 Strömungsabschnitt mit mehreren lichtundurchlässigen Verschattungselementen aufweisen, wobei die Verschattungselemente so innerhalb des Strömungsabschnitts angeordnet sind, dass der Luftstrom zwischen den Verschattungselementen hindurch strömen kann.

20

Dabei besteht der Luftstrom aus Umgebungsluft der Erdatmosphäre. Luft ist ein Gasgemisch aus den Gasen Stickstoff und Sauerstoff und enthält neben den gasförmigen Bestandteilen auch feste oder flüssige Teilchen, wie Wasser  
25 oder Wasserdampf. Aber auch weitere, in der Luft nicht enthaltene, Gase können ein Gasgemisch bilden.

Zur Reinigung von Umgebungsluft sind Desinfektionsvorrichtungen bekannt, die für eine Desinfektion  
30 und Entkeimung von Umgebungsluft genutzt werden. Im Bereich der Gastronomie sind UV-Strahlung- und Ozon-erzeugende Desinfektionsvorrichtungen bekannt, die in einem Abluftkanal

eines Abluftsystems angeordnet sind und zur Bestrahlung eines  
Abluftstrom eines K  chendampfabzugs mit UV-Strahlung zur  
Ozon-Bildung eingesetzt werden. Durch die UV-Bestrahlung und  
durch die Ozon-Bildung werden in dem Abluftstrom vorhandene  
5 Gerüche reduziert. Derartige Systeme stellen meist speziell  
für einen Einsatzzweck abgestimmte Lösungen dar.

Aus dem Stand der Technik sind außerdem  
Desinfektionsvorrichtungen zur Filterung und Reinigung von  
10 Umgebungsluft mittels ultravioletter Strahlung, im Weiteren  
als UV-Strahlung beziehungsweise UV-Strahlen bezeichnet,  
bekannt, die an einer Decke oder an einer Wand innerhalb  
eines Raumes installiert werden. Dabei ist die  
Desinfektionsvorrichtung als Umluftsystem ausgeführt, wobei  
15 die Umgebungsluft durch einen Einströmkanal hindurch  
angesaugt und als Luftstrom durch eine Desinfektionskammer  
hindurchgeleitet wird. Die angesaugte Umgebungsluft wird mit  
UV-Strahlen, die von einer innerhalb der Desinfektionskammer  
installierten UV-Lampe ausgesendet werden, bestrahlt. Durch  
20 die Bestrahlung des Luftstroms mit UV-Strahlen werden  
Mikroorganismen, wie etwa Coronaviren aus dem Luftstrom  
entfernt. Die bestrahlte Umgebungsluft wird anschließend  
wieder durch einen Ausströmkanal zurück in die Umgebung  
geführt.

25

Eine Bestrahlung eines Lebewesens oder eines Menschen mit  
natürlicher oder mit durch eine Lampe erzeugte künstlicher  
elektromagnetischer Strahlung im ultravioletten Bereich (UV-  
C), wirkt schädigend auf den menschlichen Organismus. Von der  
30 UV-Strahlung sind in erster Linie die Augen und die Haut  
betroffen. Dabei ist die wichtigste durch UV-Strahlung  
hervorgerufene Veränderung die Schädigung des Erbguts, der

DNA. Außerdem hat UV-Strahlung kurzfristige und langfristige Wirkungen auf die Augen, wie zum Beispiel Hornhautentzündung, Bindehautentzündung oder Grauer Star und auf die Haut, wie zum Beispiel Sonnenbrand oder Hautkrebs.

5

Damit keine ein Lebewesen oder einen Menschen schädigende UV-Strahlung aus der Beleuchtungsvorrichtung austreten kann, weisen Desinfektionsvorrichtungen üblicherweise einen gegenüber UV-Strahlung lichtundurchlässig ausgestalteten

10 Einströmkanal und einen lichtundurchlässigen Ausströmkanal auf. Zur lichtundurchlässigen Ausgestaltung werden innerhalb des Einströmkanals und des Ausströmkanals

Verschattungselemente eingebracht, welche so ausgestaltet und zueinander ausgerichtet sind, dass keine UV-Strahlen die

15 Desinfektionskammer verlassen können. In der Regel werden in dem Einströmkanal und/oder dem Ausströmkanal zusätzlich Zwei-Phasen-Filtersysteme, bestehend aus einem F9- und einem HEPA-H14 Filter eingebracht, mit denen Feststoffe, wie beispielsweise Pollen, Viren und Bakterien aus der

20 angesaugten Umgebungsluft herausgefiltert werden. Durch die lichtundurchlässige Anordnung der Verschattungselemente und durch die Integration der Filtersysteme wird ein hoher Strömungswiderstand erzeugt. Dies hat einen verringerten Luftvolumenstrom innerhalb der Desinfektionskammer und damit  
25 einen geringen Umgebungsluftdurchsatz zur Folge, wodurch die Desinfektion der innerhalb des Raums vorhandenen

Umgebungsluft zeitintensiv erfolgt. Zur Aufrechterhaltung eines hohen Luftvolumenstroms für einen hohen Umgebungsluftdurchsatz ist eine Vergrößerung der Leistung des

30 Ansaugventilators beziehungsweise eine Vergrößerung der Drehzahl des Ansaugventilators notwendig. Insbesondere die

Vergrößerung der Drehzahl des Ansaugventilators führt in der zu einer vergrößerten und unerwünschten Geräuschbelastung.

Als Aufgabe der vorliegenden Erfindung wird es daher  
5 angesehen, eine Desinfektionsvorrichtung mit einem besonders hohen Umgebungsluftdurchsatz bei gleichzeitig geringem Betriebsgeräusch bereitzustellen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der  
10 Einströmkanal und der Ausströmkanal jeweils einen Lichtfangabschnitt aufweisen und die Verschattungselemente so angeordnet und ausgerichtet sind, dass ein Anteil der von der UV-Lampe ausgesendeten UV-Strahlen auf die Verschattungselemente und/oder auf eine Lichtfangoberfläche  
15 des Lichtfangabschnitts auftrifft. Die UV-Strahlen aussendende UV-Lampe ist so innerhalb der Desinfektionskammer angeordnet, dass sie von dem Luftstrom umströmt wird. Somit werden sämtliche UV-Strahlen für die Desinfektion des Luftstroms genutzt und beispielsweise über mehrere innerhalb  
20 der Desinfektionskammer angeordneten Reflektoren mehrfach reflektiert und damit mehrfach für die Desinfektion des Luftstroms genutzt. In einer erfindungsgemäßen Ausgestaltung der Desinfektionsvorrichtung weist die Lichtfangoberfläche reflektierende oder retroreflektierende Eigenschaften auf.  
25 Dabei werden die auf die Lichtfangoberfläche auftreffenden UV-Strahlen zurück reflektiert und erneut zur Desinfektion des Luftstroms genutzt. Die Verschattungselemente sind erfindungsgemäß so angeordnet und ausgerichtet, dass die auf die Verschattungselemente auftreffenden UV-Strahlen  
30 absorbiert oder teilweise zurück in die Desinfektionskammer reflektiert werden und dort erneut zur Desinfektion des Luftstroms genutzt werden. Der Lichtfangabschnitt

beziehungsweise die Lichtfangoberfläche ist so innerhalb der Desinfektionsvorrichtung angeordnet, dass der Anteil der UV-Strahlen, der nicht zur erneuten Desinfektion genutzt wird, auf die Lichtfangoberfläche auftrifft. Erfindungsgemäß weist  
5 die Lichtfangoberfläche optional absorbierende Eigenschaften auf, sodass die UV-Strahlen von dieser absorbiert werden und nicht die Desinfektionsvorrichtung verlassen.

Je nach erfindungsgemäßer Ausgestaltung der  
10 Desinfektionsvorrichtung weisen die Lichtfangoberfläche und/oder die Verschattungselemente absorbierende oder zumindest teilweise reflektierende Eigenschaften auf. Bei zumindest teilweise reflektierenden Lichtfangoberflächen und/oder Verschattungselementen kann durch die  
15 erfindungsgemäße Anordnung der Lichtfangoberfläche relativ zu den Verschattungselementen erreicht werden, dass die auf die Lichtfangoberfläche und/oder die Verschattungselementen auftreffenden UV-Strahlen auf die Verschattungselemente beziehungsweise auf die Lichtfangoberfläche reflektiert  
20 werden, sodass ein zusätzlicher zu der Anordnung und Ausrichtung der Verschattungselemente wirkender Schutz gegenüber eines Austretens der UV-Strahlen aus der Desinfektionskammer beziehungsweise aus der Desinfektionsvorrichtung entsteht. Somit können die  
25 Verschattungselemente vorteilhafterweise mit einem besonders großen Abstand zueinander angeordnet sein oder so ausgerichtet sein, dass der Luftstrom nicht oder nur teilweise umgelenkt wird und die Desinfektionskammer ohne eine Richtungsänderung durch den Strömungsabschnitt verlässt.  
30 Somit entsteht ein besonders geringer Strömungswiderstand, sodass ein besonders großer Luftvolumenstrom innerhalb der Desinfektionskammer und damit ein hoher

Umgebungsluftdurchsatz möglich ist. Somit kann die Desinfektion der innerhalb des Raums vorhandenen Umgebungsluft sehr effizient erfolgen.

- 5 Damit keine UV-Strahlen die Desinfektionsvorrichtung verlassen, ist in einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass der Lichtfangabschnitt auf einer zu der UV-Lampe orientierten Seite des Strömungsabschnitts und so relativ zu den Verschattungselementen angeordnet ist,
- 10 dass sämtliche UV-Strahlen auf der Lichtfangoberfläche auftreffen. Dabei ist die Lichtfangoberfläche so relativ zu der UV-Lampe ausgerichtet, dass die UV-Strahlen bevor sie auf die Lichtfangoberfläche auftreffen zur Desinfektion des Luftstroms genutzt werden. Erfindungsgemäß weist die
- 15 Lichtfangoberfläche UV-Strahlen absorbierende Eigenschaften auf. Da somit sämtliche UV-Strahlen durch die Lichtfangoberfläche absorbiert werden, sind die Verschattungselemente erfindungsgemäß mit einem großen Abstand zueinander angeordnet. Außerdem können die
- 20 Verschattungselemente vorteilhafterweise geradlinig und so ausgerichtet sein, dass der Luftstrom innerhalb des Strömungsabschnitts nicht umgelenkt wird. Somit entsteht ein besonders geringer Strömungswiderstand innerhalb des Strömungsabschnitts, sodass ein besonders großer
- 25 Luftvolumenstrom innerhalb der Desinfektionskammer und damit ein hoher Umgebungsluftdurchsatz möglich ist. Somit kann die Desinfektion der innerhalb des Raums vorhandenen Umgebungsluft sehr effizient erfolgen. Da die UV-Strahlen innerhalb der Desinfektionskammer verbleiben, können die für
- 30 Menschen schädigende UV-Strahlen die Desinfektionsvorrichtung nicht verlassen, sodass ein besonders sicherer Betrieb der Desinfektionsvorrichtung möglich ist.

Um den durch die Verschattungselemente erzeugten Strömungswiderstand besonders gering zu halten, kann ein Abstand zwischen den Verschattungselementen groß gewählt werden oder die so angeordnet werden, dass der Luftstrom  
5 möglichst ohne Umlenkung durch den Strömungsabschnitt hindurch die Desinfektionskammer verlassen kann. Mit der Vergrößerung des Abstandes zwischen zwei Verschattungselementen können UV-Strahlen möglicherweise die  
10 Desinfektionskammer verlassen. Damit diese UV-Strahlen nicht die Desinfektionskammer verlassen können, ist in einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass der Lichtfangabschnitt in eine zu der Desinfektionskammer entgegengesetzten Richtung angeordnet ist und die  
15 Verschattungselemente so angeordnet und ausgerichtet sind, dass die zwischen benachbart zueinander angeordneten Verschattungselementen hindurchtretenden und ungehindert aus der Desinfektionskammer austretenden UV-Strahlen auf die Lichtfangoberfläche auftreffen.

20

Die Verschattungselemente sind erfindungsgemäß so zueinander beanstandet angeordnet, dass UV-Strahlen zwischen den Verschattungselementen hindurch die Desinfektionskammer verlassen können. Auf gleichem Wege kann der Luftstrom durch  
25 den Strömungsabschnitt und zwischen den Verschattungselementen hindurch die Desinfektionskammer verlassen. Damit bei einem Durchtritt des Luftstroms durch den Strömungsabschnitt möglichst keine Umlenkung des Luftstroms an den Verschattungselementen erfolgt, sind die  
30 Verschattungselemente erfindungsgemäß im Wesentlichen geradlinig ausgestaltet, sodass ein geringer Luftwiderstand bzw. Strömungswiderstand erzeugt wird. Somit kann eine für

die Erzeugung des Luftstroms eingesetzte  
Strömungseinrichtung, wie beispielsweise ein Ventilator  
besonders klein ausgestaltet sein bzw. eine geringe Drehzahl  
aufweisen. Damit ist ein Betrieb der Desinfektionsvorrichtung  
5 mit einem geringen Betriebsgeräusch bei gleichzeitig hohem  
Umgebungsluftdurchsatz möglich.

Um einen besonders geringen Strömungswiderstand innerhalb des  
Strömungsabschnitts zu erzeugen, ist eine durch die  
10 Verschattungselemente erzeugte Auftrefffläche für den  
Luftstrom im Verhältnis zu dem durch den Strömungsabschnitt  
erzeugte Querschnittsfläche möglichst gering zu wählen. Dazu  
sind die Verschattungselemente erfindungsgemäß beispielsweise  
als Strömungsleitbleche aus einem metallischen Material oder  
15 aus einem dünnwandig geformten Kunststoffmaterial  
ausgestaltet sein. Derartige Strömungsleitbleche sind  
besonders kostengünstig herstellbar und besonders einfach  
formbar. Bei dem Einsatz von dünnwandig ausgestalteten  
Verschattungselementen innerhalb des Strömungsabschnitts  
20 kann ein Verhältnis des von den Verschattungselementen  
eingenommenen Volumens zu dem durch den Strömungsabschnitt  
eingenommenen Volumens klein gehalten werden. Somit wird  
innerhalb des Strömungsabschnitts durch den zwischen den  
Verschattungselementen hindurchtretenden Luftstrom ein  
25 besonders geringer Strömungswiderstand erzeugt. Somit kann  
der für die Erzeugung des Luftstroms eingesetzte  
Strömungseinrichtung besonders klein und laufruhig  
ausgestaltet werden und die Desinfektionsvorrichtung  
besonders geräuscharm betrieben werden.

30

In einer vorteilhaften Ausgestaltung des Erfindungsgedankens  
ist vorgesehen, dass eine minimale Wandstärke des

4

Verschattungselements so gewählt ist, dass ein UV-  
Transmissionsgrad des Verschattungselements geringer als ein  
festgelegter maximaler UV-Transmissionsgrenzwert ist. Der UV-  
Transmissionsgrad des Verschattungselements ist ein Maß für  
5 die Durchlässigkeit des Verschattungselements für UV-  
Strahlen. Der UV-Transmissionsgrad ist von der Wandstärke des  
durchstrahlten Verschattungselements, von der Wellenlänge der  
UV-Strahlen und von dem Eintreffwinkel der UV-Strahlen auf  
dem Verschattungselement abhängig. Für einen besonders  
10 effizienten und sicheren Betrieb der erfindungsgemäßen  
Desinfektionsvorrichtung wird die Wandstärke gerade so groß  
gewählt, dass UV-Strahlen mit einer Intensität unterhalb des  
festgelegten UV-Transmissionsgrenzwertes die  
Desinfektionsvorrichtung verlassen.

15 Erfindungsgemäß ist ein UV-Gesamttransmissionsgrad der  
Desinfektionsvorrichtung bestehend aus dem UV-  
Transmissionsgrad des Verschattungselements und einem UV-  
Transmissionsgrad der die UV-Strahlen absorbierenden  
20 Lichtfangoberfläche festlegbar. Je größer der UV-  
Transmissionsgrad einer nicht vollständig absorbierenden  
Lichtfangoberfläche, desto geringer ist der UV-  
Transmissionsgrad des Verschattungselements wählbar, sodass  
der UV-Gesamttransmissionsgrad der Desinfektionsvorrichtung  
25 geringer als der maximal zulässige UV-Transmissionsgrenzwert  
ist.

Damit ein möglichst geringer Strömungswiderstand bei der  
Durchströmung des Strömungsabschnitts erzeugt wird, werden  
30 die Verschattungselemente so innerhalb des  
Strömungsabschnitts angeordnet und so orientiert, dass sie  
eine möglichst geringe Auftreffoberfläche für den durch den

Strömungsabschnitt durchgeführten Luftstrom aufweisen. Dazu  
worden die Verschattungselemente so angeordnet und  
ausgerichtet, dass Kanten der Verschattungselemente zumindest  
abschnittsweise in eine entgegengesetzt zu einer Richtung des  
5 Luftstroms orientierten Richtung ausgerichtet sind.

Durch die Anordnung der Verschattungselemente zueinander und  
die Ausrichtung der Verschattungselemente innerhalb des  
Strömungsabschnitts kann eine Größe eines Anteils der durch  
10 zwischen den Verschattungselemente hindurchtretenden UV-  
Strahlen festgelegt werden. Ebenso ist durch die Anordnung  
der einen oder der mehreren UV-Lampen und von die UV-  
Strahlung reflektierenden Reflektoren innerhalb der  
Desinfektionskammer relativ zu den Verschattungselementen die  
15 Größe des Anteils der zwischen den Verschattungselementen  
hindurchtretenden UV-Strahlen festlegbar. Zudem wird durch  
die Anordnung der Verschattungselemente untereinander und der  
Anordnung der UV-Lampen und der Reflektoren relativ zu den  
Verschattungselementen ein Auftreffwinkel in einem  
20 Auftreffpunkt der auf die Lichtfangoberfläche auftreffenden  
UV-Strahlen festgelegt. Als Auftreffwinkel wird der Winkel  
zwischen dem UV-Strahl und der Lichtfangoberfläche  
beschrieben. Je steiler der Auftreffwinkel ist, desto  
geringer ist der Abstand zwischen dem Auftreffpunkt innerhalb  
25 des Lichtfangabschnitts und einer der Desinfektionskammer  
abgewandten Austrittsfläche des Strömungsabschnitts. Bei  
einem steilen Auftreffwinkel kann somit ein kurzer  
Lichtfangabschnitt und somit eine kompakte  
Desinfektionsvorrichtung ausgestaltet werden.

30

In einer vorteilhaften Umsetzung des Erfindungsgedankens ist  
vorgesehen, dass die Lichtfangoberfläche die UV-Strahlen

reflektierende Eigenschaften aufweist. Dazu ist die  
Lichtfangoberfläche vorteilhafterweise zumindest  
abschnittsweise in Richtung des Strömungsabschnitts  
ausgerichtet, sodass die auf die Lichtfangoberfläche  
5 auftreffenden UV-Strahlen in Richtung des Strömungsabschnitts  
reflektiert werden.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist  
vorgesehen, dass die Lichtfangoberfläche retroreflektierende  
10 Eigenschaften aufweist. Bei einer retroreflektierenden  
Lichtfangoberfläche werden die auf die Lichtfangoberfläche  
auftreffenden UV-Strahlen entgegengesetzt zu einer  
ursprünglichen Einfallrichtung der UV-Strahlen reflektiert.  
Somit kann erreicht werden, dass die reflektierten UV-  
15 Strahlen durch die Verschattungselemente hindurch zurück in  
die Desinfektionskammer gelangen. Diese Strahlen können  
erneut zur Desinfektion des durch die Desinfektionskammer  
hindurchgeführten Luftstroms innerhalb der  
Desinfektionskammer genutzt werden. Somit ist eine besonders  
20 effiziente Desinfektion des Luftstroms möglich.

Eine retroreflektierende Lichtfangoberfläche ist  
beispielsweise durch Aufbringung einer retroflektierenden  
Reflektorfolie erzeugbar. Aus dem Stand der Technik sind  
25 Reflektorfolien zur Reflexion von sichtbarem Licht bekannt,  
wobei die Reflektorfolien einen reflektierenden Untergrund  
aufweist, auf dem kleine Mikrolaskugeln oder Mikroprismen  
eingebunden oder eingeprägt sind. Der auf die Reflektorfolie  
auftreffende Lichtstrahl wird bei Eintritt in die  
30 Mikrolaskugeln oder in das Mikroprisma gebrochen, vom  
reflektierenden Untergrund reflektiert und beim Austritt  
erneut gebrochen. Somit entsteht eine Reflexion der

Lichtstrahlen in die ursprüngliche Einfallrichtung. Eine weitere Methode zur Erzeugung mindestens eindimensional retroreflektierender Eigenschaften ist eine Einbringung von rillenartigen Vertiefungen mit rechtwinklig zueinander  
5 angeordneten Wänden. Bei rotationssymmetrischen Lichtfangabschnitten können die rillenartigen Vertiefungen durch eine spanende Drehbearbeitung mit einem Drehmeißel nach DIN 4972 (ISO 2) erfolgen. Dabei kann der Lichtfangabschnitt durch einen Rohrabschnitt und durch auf einer innenliegenden  
10 Umfangsfläche des Rohrabschnitts eingebrachten rillenförmigen Vertiefungen gebildet werden. Des weiteren kann die retroreflektierende Eigenschaft durch Einbringen von Rechteckspiegelecken in die Lichtfangoberfläche erfolgen. Dies kann beispielsweise durch Einprägen von Tetraederspitzen  
15 in die Lichtfangoberfläche realisiert worden, wodurch eine tetraederspitzenförmige Ausnehmung innerhalb der Lichtfangoberfläche erzeugt wird. An den drei planen und im rechten Winkel zueinander stehenden Oberflächen der tetraederspitzenförmigen Ausnehmungen werden die UV-Strahlen  
20 in die zur Einfallrichtung entgegengesetzten Richtung reflektiert.

Dabei ist zu beachten, dass durch die mehrfache Brechung und/oder Reflexion der Lichtstrahlen prinzipbedingt ein  
25 Versatz des retroreflektierten Lichtstrahls zu dem einfallenden Lichtstrahl erfolgt. Somit kann ein Anteil der retroreflektierten UV-Strahlen möglicherweise auf der Verschattungselement auftreffen und nicht wieder zurück in die Desinfektionskammer gelangen.

30

Damit die von der Verschattungselementoberfläche reflektierten und auf die Lichtfangoberfläche auftreffenden

C

UV-Strahlen nicht an der Lichtfangoberfläche reflektiert und in den Raum umgelenkt werden, ist in einer vorteilhaften Ausgestaltung des Erfindungsgedankens vorgesehen, dass die Lichtfangoberfläche die UV-Strahlen absorbierende  
5 Eigenschaften aufweist. Optional ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Lichtfangoberfläche derartige Eigenschaften aufweist, dass diese ausschließlich UV-Strahlen absorbiert und sichtbares Licht reflektiert. Somit ist es erfindungsgemäß möglich und vorgesehen, eine eingeschaltete  
10 UV-Lampe von außerhalb der Desinfektionsvorrichtung zu erkennen. Das reflektierte sichtbare Licht kann für die Beleuchtung eines Raumes genutzt werden.

Erfindungsgemäß ist optional vorgesehen, dass die auf die  
15 Lichtfangoberfläche auftreffenden UV-Strahlen vollständig in sichtbares Licht umgewandelt werden. Somit werden die aus der Desinfektionskammer austretenden UV-Strahlen nicht in die Umgebung ausgesendet. Außerdem sind die in sichtbares Licht umgewandelten UV-Strahlen für eine Beleuchtung des Raumes  
20 nutzbar.

Erfindungsgemäß ist optional vorgesehen, dass die Lichtfangoberfläche vorteilhafterweise UV-Strahlen absolvieren Eigenschaften und gleichzeitig sichtbares Licht  
25 reflektierende Eigenschaften aufweist. Somit wird das sichtbare Licht an der Lichtfangoberfläche reflektiert und kann zur Beleuchtung des Raumes genutzt werden. Die schädigende UV-Strahlung verbleibt vorteilhafterweise innerhalb der Desinfektionsvorrichtung.

30

Um einen besonders großen Anteil der auf die Lichtfangoberfläche auftreffenden UV-Strahlen zu absorbieren,

ist in einer vorteilhaften Ausgestaltung des Erfindungsgedankens ist vorgesehen, dass der Lichtfangabschnitt aus einem Kunststoff hergestellt ist und zumindest auf der Lichtfangoberfläche einen hohen

5 Kohlenstoffanteil aufweist. Durch einen hohen Kohlenstoffanteil innerhalb eines Kunststoffs kann ein hoher Absorptionsgrad von Strahlung, insbesondere von Strahlung mit kurzen Wellenlängen, wie beispielsweise UV-Strahlung, erreicht werden. Dazu kann dem Kunststoff sogenannter

10 Industrieruß, oder auch Carbon Black genannt, zugesetzt werden. Industrieruß ist eine Modifikation des Kohlenstoffs mit hohem Oberfläche-zu-Volumen-Verhältnis und wird vor allem als Füllstoff und als Schwarzpigment verwendet. Der durch Industrieruß schwarz eingefarbte Kunststoff weist somit einen

15 deutlich größeren Absorptionsgrad auf. Erfindungsgemäß könnte der Lichtfangabschnitt auf der Lichtfangoberfläche eine Schutzbeschichtung mit einer absorbierenden Eigenschaft aufweisen. In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Desinfektionsvorrichtung werden weitere

20 Industrietypische Additive, wie beispielsweise Titandioxid, zur Stabilisierung des Kunststoffs gegen Hitze und Licht hinzugefügt.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen

25 Desinfektionsvorrichtung ist vorgesehen, dass die Lichtfangoberfläche zumindest abschnittsweise in Richtung des Strömungsabschnitts zeigt. Dies kann beispielsweise über eine auf der Lichtfangoberfläche eingebrachte Oberflächenstruktur erfolgen. Die auf die in Richtung des Stromabschnitts

30 zeigenden Oberflächenabschnitte auftreffenden UV-Strahlen werden somit besonders effektiv zurück in Richtung des Strömungsabschnitts reflektiert beziehungsweise absorbiert.

Auf die dem Strömungsabschnitt abgewandten  
Oberflächenabschnitte trifft nur ein geringer Anteil der aus  
der Desinfektionskammer heraustretenden UV-Strahlen auf.  
Vorteilhafterweise weisen diese Oberflächenabschnitte eine  
5 UV-Strahlen absorbierende Eigenschaften auf, sodass keine UV-  
Strahlen die Desinfektionskammer verlassen.

Damit ein besonders geringer Anteil der durch die UV-Lampe  
erzeugten UV-Strahlen die Desinfektionskammer verlassen, ist  
10 in einer vorteilhaften Umsetzung des Erfindungsgedankens  
vorgesehen, dass die Verschattungselementoberfläche eine die  
UV-Strahlen absorbierende Eigenschaft aufweist. Somit werden  
die auf die Verschattungselementoberfläche auftreffen UV-  
Strahlen an dem Auftreffpunkt absorbiert und werden nicht  
15 durch eine Reflexion aus der Desinfektionskammer heraus  
geleitet. Bei Verwendung einer retroreflektierend  
ausgestalteten Lichtfangoberfläche trifft ein Teil der  
reflektierten und zu den austretenden UV-Strahlen versetzten  
UV-Strahlen auf den Verschattungselementen auf. Durch die UV-  
20 Strahlen absorbierende Verschattungselementoberfläche werden  
diese UV-Strahlen absorbiert. Somit werden diese UV-Strahlen  
nicht erneut reflektiert und möglicherweise aus der  
Desinfektionsvorrichtung heraus geleitet. Somit ist ein  
Austritt der für den Menschen schädliche UV-Strahlen  
25 verhindert werden, sodass ein besonders sicherer Betrieb der  
Desinfektionsvorrichtung möglich ist.

Damit ein besonders großer Anteil der durch die UV-Lampe  
erzeugten UV-Strahlen innerhalb der Desinfektionskammer zur  
30 Desinfektion des Luftstroms genutzt werden kann, ist in einer  
vorteilhaften Ausgestaltung des Erfindungsgedankens  
vorgesehen, dass die Verschattungselementoberfläche eine die

UV-Strahlen reflektierende Eigenschaft aufweist. Die auf die  
Verschattungselementoberfläche auftreffenden UV-Strahlen  
werden somit zurück in die Desinfektionskammer reflektiert  
und können erneut zur Desinfektion des Luftstroms genutzt  
5 werden.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der  
Desinfektionsvorrichtung werden anhand von in den Zeichnungen  
dargestellten Ausführungsbeispielen erläutert. Es zeigen:

10

Figur 1 eine schematische Darstellung der aus dem Stand der  
Technik bekannten Desinfektionsvorrichtung in einer  
Schnittdarstellung in einer Seitenansicht,

15 Figur 2a und Figur b eine schematische Darstellung einer  
vergrößerten Darstellung des Strömungsabschnitts der aus dem  
Stand der Technik bekannten Desinfektionsvorrichtung,

Figur 3 eine schematische Darstellung einer vergrößerten  
20 Darstellung des Strömungsabschnitts und des  
Lichtfangabschnitts der erfindungsgemäßen  
Desinfektionsvorrichtung und

Figur 4 eine schematische Darstellung einer vergrößerten  
25 Darstellung der Lichtfangoberfläche der erfindungsgemäßen  
Desinfektionsvorrichtung.

In Figur 1 ist eine schematische Darstellung einer aus dem  
Stand der Technik bekannten Desinfektionsvorrichtung 1 mit  
30 einer Desinfektionskammer 2 zur Desinfektion von einem durch  
die Desinfektionskammer 2 hindurchgeführten Luftstrom 3  
gezeigt. Innerhalb der Desinfektionskammer 2 ist eine

UV-Strahlen 4 aussendende UV-Lampe 5 angeordnet. Die Desinfektionskammer 2 ist durch ein Kammergehäuse 6 mit einem Einströmkanal 7 und einem Ausströmkanal 8 gebildet. Der Einströmkanal 7 und der Ausströmkanal 8 weisen jeweils einen Strömungsabschnitt 9 mit mehreren lichtundurchlässigen Verschattungselementen 10 auf. Die außerhalb der Desinfektionskammer 2 befindliche Umgebungsluft 11 strömt zwischen den innerhalb des Strömungsabschnitts 9 des Einströmkanals 7 angeordneten Verschattungselemente 10 in die Desinfektionskammer 2 hinein beziehungsweise zwischen den innerhalb des Strömungsabschnitts 9 des Ausströmkanals 8 angeordneten Verschattungselementen 10 wieder in die Umgebung heraus. Die in dem Strömungsabschnitt 9 angeordneten Verschattungselemente 10 der aus dem Stand der Technik bekannten Desinfektionsvorrichtungen 1 sind in den Figuren 2a und 2b gezeigt. Ein Teil der durch die UV-Lampe 5 ausgesendeten UV-Strahlen 4 treffen auf die Verschattungselemente 10 auf und werden an diesen absorbiert. Die Verschattungselemente 10 sind dabei so ausgestaltet und angeordnet, dass der Strömungsabschnitt 9 lichtundurchlässig ausgestaltet ist und die UV-Strahlen 4 nicht die Desinfektionsvorrichtung 1 verlassen können. Für eine lichtundurchlässige Ausgestaltung der Verschattungselemente 10 sind die Verschattungselemente 10 zu einer Richtung der Luftströmung 3 seitlich abknickend ausgestaltet. Durch den auf die Verschattungselemente 10 auftreffenden Luftstrom 3 wird ein Strömungswiderstand erzeugt, wodurch eine Geschwindigkeit des Luftstroms 3 reduziert wird.

30

In Figur 3 ist eine schematische Darstellung des Strömungsabschnitts 9 der erfindungsgemäßen

5

Desinfektionsvorrichtung 1 gezeigt. Der Einströmkanal 7 und der Ausströmkanal 8 weisen jeweils einen sich an den Strömungsabschnitt 9 anschließenden Lichtfangabschnitt 12 auf. Dieser erstreckt sich in eine zu einer der  
5 Desinfektionskammer 2 entgegengesetzten Richtung. Die Verschattungselemente 10 der erfindungsgemäßen Desinfektionsvorrichtung 1 sind so angeordnet und ausgerichtet, dass die UV-Strahlen 4 ungehindert zwischen benachbart zueinander angeordneten Verschattungselementen 10  
10 hindurchtretenden können. Dabei treffen die aus der Desinfektionskammer 2 heraustretenden UV-Strahlen 4 auf einer Lichtfangoberfläche 13 des Lichtfangabschnittes 13 auf. Die Lichtfangoberfläche 13 weist eine die UV-Strahlen 4 absorbierende Eigenschaft und sichtbares Licht 14  
15 reflektierende Eigenschaften auf.

In Figur 4 ist eine schematische Darstellung der Lichtfangoberfläche 13 der erfindungsgemäßen Desinfektionsvorrichtung 1 gezeigt, wobei die  
20 Lichtfangoberfläche 13 zumindest abschnittsweise in Richtung des Strömungsabschnitts 9 zeigt. Dies kann beispielsweise über eine auf der Lichtfangoberfläche 13 eingebrachte Oberflächenstruktur 15 erfolgen. Die auf die in Richtung des Stromabschnitts 9 zeigenden Oberflächenabschnitte 16  
25 auftreffenden UV-Strahlen 4 werden somit besonders effektiv zurück in Richtung des Strömungsabschnitt 9 reflektiert. Auf die in die zum Strömungsabschnitt 9 entgegengesetzte Richtung weisenden Oberflächenabschnitte 16 trifft nur ein geringer Anteil der aus der Desinfektionskammer 2 heraustretenden UV-  
30 Strahlen 4 auf. Vorteilhafterweise weisen diese Oberflächenabschnitte 16 eine UV-Strahlen 4 retroreflektierende Eigenschaft auf, sodass die

retroreflektierten UV-Strahlen 4 wieder zurück in die Desinfektionskammer 2 gelangen und dort für die Desinfektion des Luftstroms 3 einsetzbar sind.

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Desinfektionsvorrichtung (1) mit einer  
5 Desinfektionskammer (2) zur Desinfektion eines durch die  
Desinfektionskammer (2) hindurchgeführten Luftstroms (3),  
wobei innerhalb der Desinfektionskammer (2) eine UV-  
Strahlen (4) aussendende UV-Lampe (5) angeordnet ist, wobei  
die Desinfektionskammer (2) durch ein Kammergehäuse (6) mit  
10 einem Einstromkanal (7) und einem Ausstromkanal (8) gebildet  
ist, wobei der Einstromkanal (7) und der Ausstromkanal (8)  
jeweils einen Strömungsabschnitt (9) mit mehreren  
lichtundurchlässigen Verschattungselementen (10) aufweisen,  
wobei die Verschattungselemente (10) so innerhalb des  
15 Strömungsabschnitts (9) angeordnet sind, dass der  
Luftstrom (3) zwischen den Verschattungselementen (10)  
hindurch strömen kann, **dadurch gekennzeichnet, dass** der  
Einstromkanal (7) und der Ausstromkanal (8) jeweils einen  
Lichtfangabschnitt (12) aufweisen und die  
20 Verschattungselemente (10) so angeordnet und ausgerichtet  
sind, dass ein Anteil der von der UV-Lampe (5) ausgesendeten  
UV-Strahlen (4) auf die Verschattungselemente (10) und/oder  
auf eine Lichtfangoberfläche (13) des  
Lichtfangabschnitts (12) auftrifft.

25

2. Desinfektionsvorrichtung (1) gemäß Anspruch 1, dadurch  
gekennzeichnet, dass der Lichtfangabschnitt (12) auf einer zu  
der UV-Lampe (5) orientierten Seite des  
Strömungsabschnitts (9) und so relativ zu den  
30 Verschattungselementen (10) angeordnet ist, dass sämtliche  
UV-Strahlen (4) auf der Lichtfangoberfläche (13) auftreffen.

5

3. Desinfektionsvorrichtung (1) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Lichtfangabschnitt (12) in eine zu der Desinfektionskammer (2) entgegengesetzten Richtung angeordnet ist und die Verschattungselemente (10) so  
5 angeordnet und ausgerichtet sind, dass die zwischen benachbart zueinander angeordneten Verschattungselementen (10) hindurchtretenden und ungehindert aus der Desinfektionskammer (2) austretenden UV-Strahlen (4) auf die Lichtfangoberfläche (13) auftreffen.
- 10 4. Desinfektionsvorrichtung (1) gemäß einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine minimale Wandstärke des Verschattungselements (10) so gewählt ist, dass ein UV-Transmissionsgrad des  
15 Verschattungselements (10) geringer als ein festgelegter UV-Transmissionsgrenzwert ist.
5. Desinfektionsvorrichtung (1) gemäß einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Kanten  
20 der Verschattungselemente (10) zumindest abschnittsweise in eine entgegensetzt zu einer Richtung des Luftstroms (3) orientierten Richtung zeigen.
6. Desinfektionsvorrichtung (1) gemäß einem der  
25 voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtfangoberfläche (13) die UV-Strahlen (4) reflektierende Eigenschaften aufweist.
7. Desinfektionsvorrichtung (1) gemäß einem der  
30 voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtfangoberfläche (13) retroreflektierende Eigenschaften aufweist.

8. Desinfektionsvorrichtung (1) gemäß einem der  
voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die  
Lichtfangoberfläche (13) die UV-Strahlen (4) absorbierende  
5 Eigenschaften aufweist.

9. Desinfektionsvorrichtung (1) gemäß einem der  
voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der  
Lichtfangabschnitt (12) aus einem Kunststoff hergestellt ist  
10 und zumindest auf der Lichtfangoberfläche (13) einen hohen  
Kohlenstoffanteil aufweist.

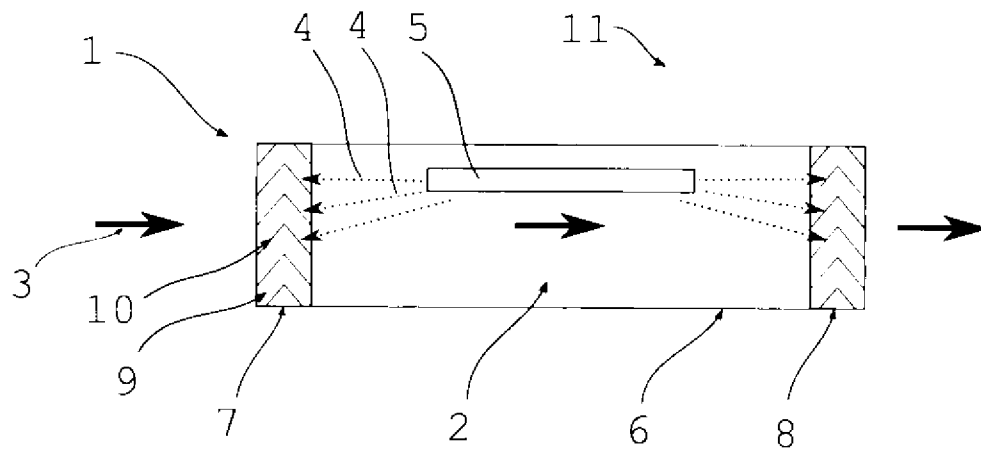
10. Desinfektionsvorrichtung (1) gemäß einem der  
voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die  
15 Lichtfangoberfläche (13) zumindest abschnittsweise in Richtung  
des Strömungsabschnitts (9) zeigt.

11. Desinfektionsvorrichtung (1) gemäß einem der  
voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die  
20 Verschattungselementoberfläche eine die UV-Strahlen (4)  
absorbierende Eigenschaft aufweist.

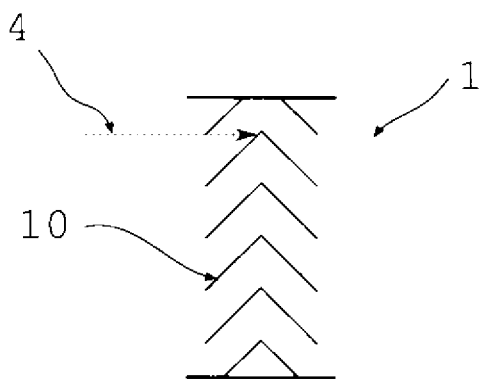
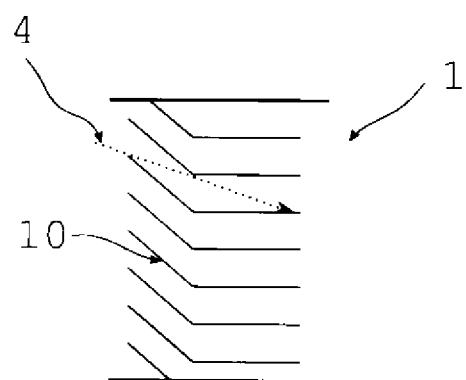
12. Desinfektionsvorrichtung (1) gemäß einem der  
voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die  
25 Verschattungselementoberfläche eine die UV-Strahlen (4)  
reflektierende Eigenschaft aufweist.

# Stand der Technik

Fig.1



## Stand der Technik

**Fig. 2a****Fig. 2b**

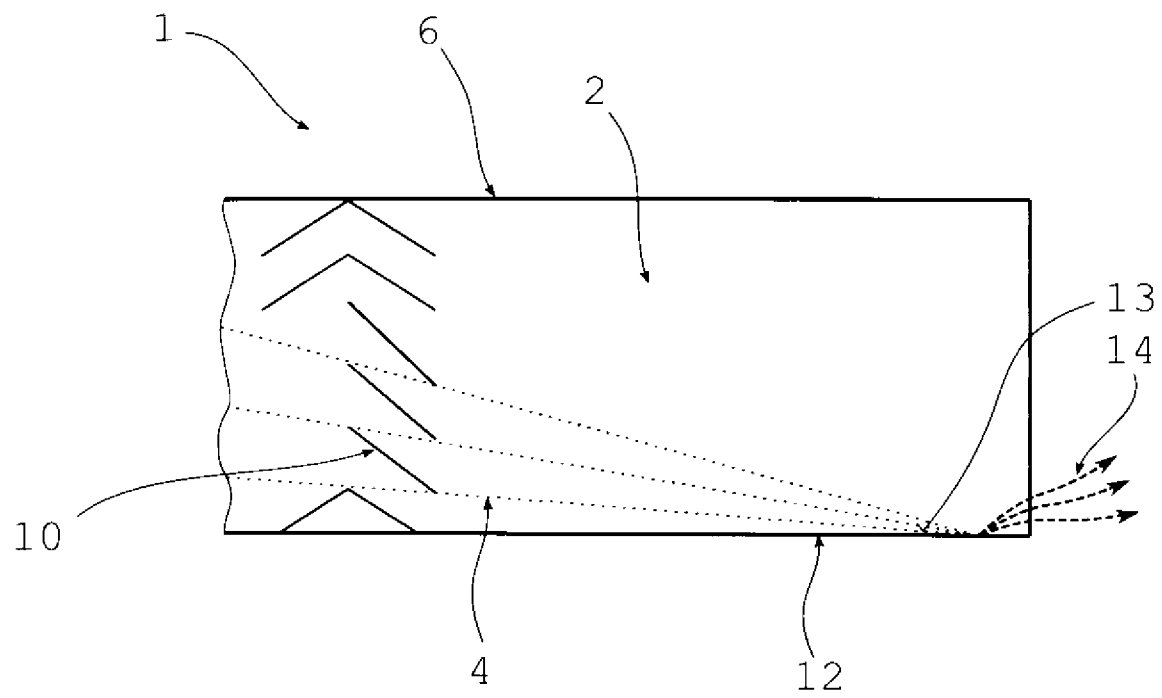
**Fig.3**

Fig. 4

