



(10) **DE 20 2020 002 865 U1** 2020.12.03

(12)

## Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2020 002 865.7**  
(22) Anmeldetag: **03.07.2020**  
(47) Eintragungstag: **22.10.2020**  
(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **03.12.2020**

(51) Int Cl.: **A61L 9/16 (2006.01)**  
**A61L 9/20 (2006.01)**  
**A61L 9/015 (2006.01)**  
**A61L 9/22 (2006.01)**  
**A61L 9/00 (2006.01)**

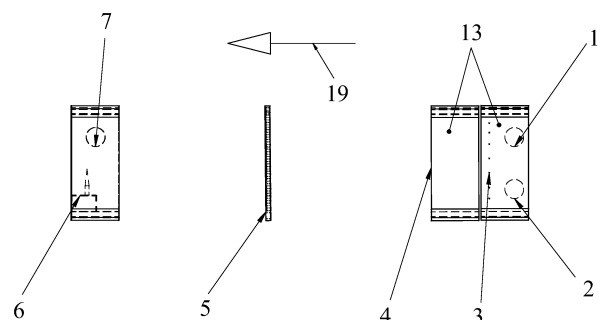
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:  
**Loserl, Klaudia Roswitha, Eberstalzell, AT**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:  
**Jeck, Anton, Dipl.-Ing., 71665 Vaihingen/Enz, DE**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zur Sedimentation und Oxydation von Feinstäuben und Aerosolen undorganischen Belastungen wie Viren in einem Gerät und der elektrostatischen sowieelektrochemischen oder photochemischen Aufbereitung der aus dem Gerät einemRaum zugeführten Luft für analoge Prozesse im Raum.**

(57) Hauptanspruch: Vorrichtung zur Sedimentation von ultrafeinen Aerosolen und Partikeln  $<2,5 \mu\text{m}$  aus der Raumluft und Inaktivierung darin enthaltener organisch lebender Teile sowie Sedimentation von ultrafeinen Aerosolen und Partikeln  $<2,5 \mu\text{m}$  der Luft in Luftführungen innerhalb von portablen Lüftungsgeräten und Oxydation darin enthaltener organisch lebender Teile sowie Reduktion von im Gerät gebildeten Ozons und aus der Raumluft dem Gerät zugeführten Ozons mittels einer Kombination aus UV- Licht, elektrostatischem Abscheider, Ionisation und Katalysatoren.



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft

**[0001]** eine Vorrichtung zur Luftreinhaltung gegen Ultrafeinstäube und Aerosole im Raum, wobei die einem Gerät zugeführte Luft durch elektrostatische und elektrochemische oder photochemische Prozesse im Gerät gereinigt wird und die aus dem Gerät in den Raum abgegebene Luft so elektrostatisch und elektro- oder photochemisch aufbereitet ist, dass sie im Raum Sedimentations- und Oxydationsprozesse analog den Außenluftprozessen durchführt, ohne die Gesundheit von Personen zu beeinträchtigen.

Stand der Technik

**[0002]** Umluft- und Raumluchtgeräte, welche über Ionisation und Ozonbildung in Einzelgeräten die Luft reinigen, sind seit mehr als 50 Jahren bekannt. Ebenso sind Raumluchtgeräte Stand der Technik, welche Ionen und Ozon in den Raum emittieren und einbringen, um dort vor Ort Partikel, Gerüche und Keime zu reduzieren und zu oxydieren. Sie sind sogenannte stand-alone Geräte, welche dadurch gekennzeichnet sind, dass sie transportabel sind, einen eigenen Lüfter besitzen und die Raumlucht ansaugen, behandeln und dem Raum wieder zuführen, zur Verbesserung der Raumluchtqualität im Einsatz. Diese besitzen mittlerweile Behandlungskombinationen wie z. B. in Luftrichtung gesehen, einen Vorfilter, einen Elektroabscheider, Formaldehydfilter, druckverlustbehaftete Ozonfilter, TiO<sub>2</sub>-Filter, welche in Verbindung mit nachgeschalteten UV-LED'S Keime und organische Belastungen reduzieren sollen und einen saugseitigen Lüfter. Dabei werden in den einzelnen Behandlungsstufen die Belastungen in Reihenfolge reduziert.

**[0003]** Andere System erzeugen in Verbindung mit UV-C-Entladungslampen und nachgeschalteten Ionisationseinheiten sowie einem Staubkollektor Ozon sowie negative Kleinionen für den Raum.

Nachteile

**[0004]** Nachteilig an allen bisher genutzten und bekannten Systemen ist, dass kein rückstandsfreier Abbau von Keimen und Bakterien, den meisten VOC (Volatile Organic Compound - flüchtige Kohlenwasserstoffe) sowie organischen Bestandteilen im Lüftungssystem selbst stattfindet. I. d. R. werden diese Stoffe sowie unvollständige Spaltprodukte auf Flächen, welche regelmäßig gereinigt werden müssen, oder in Adsorptions- bzw. Absorptionsspeichern wie z.B. Aktivkohle, die gleichzeitig als Ozonrestvernichter dienen und welche regelmäßig ersetzt werden müssen, abgeschieden. Zudem ist die Erzeugung und Einbringung von Ozon in den Raum zur Behandlung des Raumes als Emissions- und Hauptanste-

ckungsquelle mit Viren und Bakterien nicht bedarfsgerecht abgesichert. Meist wird ein Raumvolumen angegeben, für welches die Geräte einsetzbar sind. Dies hauptsächlich um eine zu hohe Ozoneinbringung in den Raum aus gesundheitlichen Gründen, die max. Ozonlast sollte dauerhaft nicht über 50 µg/m<sup>3</sup> liegen, zu verhindern. Somit sind diese Geräte in ihrem Einsatz stark eingeschränkt. Da die Ozonerzeugungselemente entweder eine stabile Menge Ozon in g/h im Gerät produzieren oder geregelte Ozonelemente Einsatz finden, welche aufgrund der Halbwertszeit von Ozon das im Raum befindliche Ozon nicht beherrschbar verstärken, sind diese Geräte und Anlagen nur bedingt einsetzbar. Bezugnehmend auf die Keimtötung und den Abbau der organischen Bestandteile in Form von Oxydation sind derartigen Anlagen Grenzen gesetzt. Ein über 90%iger Abbau von Keimen in kurze Zeit findet nur statt, wenn die erzeugte Ozonlast deutlich über die gesundheitlich bedenklichen 50µ/m<sup>3</sup> liegt. Zudem müssen die Keime und Bakterien auf Flächen abgelegt sein, da auch bei den hohen Ozonlasten über 50µg/m<sup>3</sup> keine ausreichende Ozonkonzentration für oxydative Prozesse in der Luft vorliegt.

**[0005]** Auch Kombinationen von Ozon aus UV-C der Wellenlänge 180 nm und UV-C Licht der Wellenlänge 253,7 nm bringen nicht die gewünschten gesundheitlich unbedenklichen Parameter für den Raum, da UV-C Licht über Entladungslampen nicht regelbar ist und bei Kaskadenschaltungen mehrerer UV-C Lampen mit der Abschaltung einiger Lampen neben der Reduzierung von Ozon auch die gewünschte UV-C Desinfektionsleistung bei 253,7 nm aufgrund der geringeren Strahlungsdichte nicht mehr gegeben ist.

**[0006]** Somit ist bei den vorhandenen Luftreinigungssystemen die Desinfektionsleistung insbesondere bei viralen und bakteriellen Belastungen sowie deren Restprodukten nicht vollständig gesichert und stellt bei hochansteckenden Keimen wie z.B. Viren, ein weiterhin erhebliches Risiko dar.

Aufgabe der Erfindung

**[0007]** Aufgabe der Erfindung ist, ein Luftreinigungskomponente für vorrangig stand-alone-Geräte, also portable Geräte, welche im Umluftbetrieb im Raum betrieben werden, bereit zu stellen, welche angesaugte organische Belastungen, insbesondere Viren und Bakterien sowie andere Keime sicher im Gerät abtötet, die dabei entstehenden organischen Reste vorrangig zu ungefährlichem CO<sub>2</sub> und H<sub>2</sub>O oxidiert, die gesamte gebildete Ozonlast nach der Oxidationsstufe im Gerät unabhängig von der Luftmenge auf eine gesundheitlich ungefährliche Menge reduziert und die aus dem Gerät in den Raum emittierte, nunmehr saubere Luft, mit Kleinionen und einer variabel der Raumgröße oder Raumlastgröße angepassten, gesundheitlich unbedenklichen Menge Ozon zur biolo-

gischen Aktivierung der Raumluft, der Sedimentation von Feinstaerosolen und der Oxydation von Bakterien und Viren, versetzt.

#### Lösung der Aufgabe

**[0008]** Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass in der Luftführung in Luftrichtung zunächst der Luftstrom mittels einer UV-C Strahlung der Wellenlänge  $>230$  nm, vorrangig  $253,7$  nm, so bestrahlt wird, dass die Strahlung neben dem Luftstrom und der darin enthaltenen organischen Verunreinigungen wie Viren, auch den nachgeordneten Kollektor einer Elektroabscheideeinheit in der Fläche erfasst. Gleichzeitig wird dem Luftstrom Ozon zugeführt oder aus dem Luftstrom gebildet, wobei die Ozonmenge so eingestellt ist, dass Bakterien, Viren oder andere Keime sowie Geruchsbelastungen oxidiert werden können. Nach der UV-C Erzeugereinheit und der Ozoneinheit befindet sich ein Elektroabscheider, bestehend aus Sprühelektroden und einem Kollektor, an welchem sich die geladenen Partikel und Aerosole, vorrangig  $<2,5$   $\mu\text{m}$ , abscheiden. Auf der Oberfläche des Kollektors sowie im Luftstrom werden durch das UV-C Licht der Wellenlänge  $>230$  nm, dessen Bestrahlung, gemessen in  $\text{J}/\text{m}^2$ , auf die max. Luftmenge eingestellt ist, Keime und Viren inaktiviert. Das im Luftstrom befindliche und im Gerät erzeugte Ozon führt dazu, dass vorrangig die auf den Flächen des Kollektors abgelegten Keime hauptsächlich zu  $\text{CO}_2$  und  $\text{H}_2\text{O}$  oxidiert werden und die Kollektorflächen damit von organischen Belastungen nahezu rückstandsfrei sind. Die nunmehr von Aerosolen, Feinstäuben und Partikeln sowie Viren, Bakterien, Keimen Pilzen und anderen organischen Belastungen gereinigte, aber immer noch mit Restozon aus der eigenen Ozonerzeugung oder aus Fremdquellen über die angesaugte Luft eingetragenen Ozons belastete Luft wird über einen Restozonvernichter so behandelt, dass nur noch Ozonmengen unter der gesundheitlich bedenklichen Grenze von  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  vorhanden sind. Die Restozonvernichtung kann durch gängige Katalysatoren wie Aktivkohle oder Zeolithe aber auch durch UV- Licht der Wellenlänge  $>230$  nm, welches ja bekanntlich Ozon abbaut, erfolgen. Ausgangsseitig wird die aerosolfreie und feinstaubfreie Luft ionisiert und bei Bedarf wahlweise erneut mit einer für die Raumgröße definierten Menge Ozon so versetzt, so dass eine Mindestmenge an Kleinionen von  $500/\text{cm}^3$  und eine Maximalmenge Ozon von  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  unmittelbar am Geräteausgang messbar ist und damit im Raum deodorierend wirken kann. Die Erzeugung kann über einen Stellmechanismus so erfolgen, dass wahlweise per Handregelung oder über Messsensoren und einem Regelkreis entweder nur Ionen, und hierbei negative oder positive Ionen, nur Ozon oder getrennt einstell- oder regelbar Ionen und Ozon erzeugt und in die Raumluft gegeben werden. Vorzugsweise kann die Konzentration des angesaugten Ozons gemessen werden und über einen Regel-

kreis die dem Raum zugeführte Menge Gesamt ozon entsprechend eingestellt werden. Der Vorteil der Erfindung besteht in der sicheren Abtötung aller Keime, Viren und Bakterien im Gerät selbst und deren nahezu rückstandsfreien Oxidation zu  $\text{CO}_2$  und  $\text{H}_2\text{O}$  im Gerät, so dass keine Endo- oder Mykotoxine oder andere organische Reste als Wachstumsgrundlagen für andere Keime und Bakterien während der Stillstandszeit des Gerätes vorliegen. Zudem wird der nachstehende Raum, in welchen die ionisierte und ozonisierte Luft aus dem Gerät verbracht wird und der das eigentliche Feld der Keimverbreitung durch Lebewesen über Aerosole aus der Atmung darstellt, zu über 90% von keimtragenden Feinaerosolen durch deren Sedimentation gereinigt. Die sedimentierten Aerosole und Keime wie Viren und Bakterien werden auf den Flächen und zu einem geringen Teil in der Luft mittels des Ozons naturadäquat zu  $\text{CO}_2$  und  $\text{H}_2\text{O}$  nahezu rückstandsfrei oxidiert.

#### Ausführungsbeispiele

**[0009]** Zur Veranschaulichung der Vorrichtung zur Luftreinigung gegen Ultrafeinstäube und Aerosole im Raum wird diese nachstehend an Ausführungsbeispielen dargestellt.

**[0010]** Dabei zeigen

**Fig. 1** den erfindungsgemäßen prinzipiellen Aufbau einer Luftbehandlungseinheit zum Abbau von Viren, Bakterien oder andere Keime in der zugeführten Luft.

**Fig. 2** den erfindungsgemäßen Aufbau der Luftbehandlungseinheit mit einer speziellen druckverlustfreien Restozonvernichtung.

**Fig. 3** den erfindungsgemäßen Aufbau der Luftbehandlungseinheit in einem einzeln stehenden Raumluftreiniger in Form eines Umluftgerätes.

**Fig. 4** den erfindungsgemäßen Aufbau der Luftbehandlungseinheit in einem einzeln stehenden Raumluftreiniger in Form eines Umluftgerätes.

**[0011]** **Fig. 1** zeigt

Dabei wird der Luftstrom zunächst über eine UV-C Einheit für UV-C Lichtemission  $> 230$  nm Wellenlänge (1) für Keiminaktivierung und über eine UV-C Einheit für UV-C Lichtemission  $< 230$  nm Wellenlänge (2) für Ozonerzeugung geführt. Nach den UV-C Einheiten (1,2) folgt die Elektroabscheideeinheit (13), bestehend aus Sprühelektroden für Elektroabscheidung (3) zur elektrostatische Aufladung der Luft und dem Kollektor der Elektroabscheideeinheit (4) zum Abscheiden geladener Partikel, insbesondere Feinstäube und Aerosole sowie der im UV-C Licht von  $>230$  nm Wellenlänge inaktivierten Keime, Bakterien und Viren. Die UV-C Einheit für UV-C Lichtemission  $> 230$  nm für Keiminaktivierung (1) ist dabei so angebracht und eingebaut, dass die Lichtstrahlung die

Plattenflächen des Kollektors (4) der Elektroabscheideeinheit (13) bestrahlt. Das mitgeführte Ozon, gebildet aus der UV-C Einheit für UV-C Lichtemission < 230 nm für Ozonerzeugung (1) oxidiert die abgeschiedenen organischen Reststoffe vorrangig zu CO<sub>2</sub> und H<sub>2</sub>O. Überschüssiges Ozon wird im nachfolgenden Ozonfilter (5) abgebaut. Der nunmehr von Keimen, Viren und Bakterien sowie Feinstäuben freie Luftstrom wird vor Ausbringung aus dem Gerät über eine Ionisationseinheit (6) negativ oder wahlweise positiv ionisiert. Getrennt davon zuschalt- und in Abhängigkeit unterschiedlicher Regelgrößen wie Luftmenge oder Ozonkonzentration der zugeführten Luft oder Geruchsbelastung regelbar, wird die Luft mittels eines Ozonerzeugers (7) mit Ozon angereichert.

**[0012]** Fig. 2 zeigt den erfindungsgemäßen Aufbau der Luftbehandlungseinheit mit einer speziellen druckverlustfreien Restozonvernichtung.

**[0013]** Dabei wird der Luftstrom über einen EingangsfILTER (10) zunächst über eine UV-C Einheit für UV-C Lichtemission > 230 nm Wellenlänge (1) für Keiminaktivierung und über eine UV-C Einheit für UV-C Lichtemission < 230 nm Wellenlänge (2) für Ozonerzeugung geführt. Nach den UV-C Einheiten (1,2) folgt die Elektroabscheideeinheit (13), bestehend aus Sprühelektroden für Elektroabscheidung (3) zur elektrostatische Aufladung der Luft und dem Kollektor der Elektroabscheideeinheit (4) zum Abscheiden geladener Partikel, insbesondere Feinstäube und Aerosole sowie der im UV-C Licht von >230 nm Wellenlänge inaktivierten Keime, Bakterien und Viren. Die UV-C Einheit für UV-C Lichtemission > 230 nm für Keiminaktivierung (1) ist dabei so angebracht und eingebaut, dass die Lichtstrahlung die Plattenflächen des Kollektors (4) der Elektroabscheideeinheit (13) bestrahlt. Das mitgeführte Ozon, gebildet aus der UV-C Einheit für UV-C Lichtemission < 230 nm für Ozonerzeugung (2) oxidiert die abgeschiedenen organischen Reststoffe vorrangig zu CO<sub>2</sub> und H<sub>2</sub>O. Im Anschluß folgt ein druckverlustarmer Sichtschutz (8), welcher den optischen Strahlenaustritt von UV-C-Licht aus dem Kollektor (4) in Luftrichtung verhindert. Überschüssiges Ozon wird durch UV -Licht aus einer UV- Einheit für UV Lichtemission >230 nm zum Ozonabbau (11) durch Bestrahlung abgebaut. Um ein Durchschlagen des UV-C Lichtes aus dem Gerät zu verhindern, ist jeder UV-C Strahler oder Strahlungseinheiten mit einem Blendschutz (9) in Richtung Luftauslass versehen. Ein zusätzlicher TiO<sub>2</sub>-Katalysator zum Keimabbau (12), welcher auch chemische Verbindungen aboxidiert, komplettiert den Aufbau.

**[0014]** Der nunmehr von Keimen, Viren und Bakterien sowie Feinstäuben freie Luftstrom wird vor Ausbringung aus dem Gerät über eine Ionisationseinheit (6) negativ oder wahlweise positiv ionisiert. Getrennt davon zuschalt- und in Abhängigkeit unterschiedlicher Regelgrößen wie Luftmenge oder Ozonkonzentration

der zugeführten Luft oder Geruchsbelastung regelbar, wird die Luft mittels eines regel- oder steuerbaren Ozonerzeugers (7) mit Ozon angereichert.

**[0015]** Fig. 3 zeigt den erfindungsgemäßen Aufbau der Luftbehandlungseinheit in einem einzeln stehenden Raumlufreiniger in Form eines Umluftgerätes.

**[0016]** Eingangsseitig wird der angesaugte Luftstrom über einen EingangsfILTER (10) von grobem Schmutz gereinigt. Anschließend folgt der Lüfter (18), welcher vorzugsweise in seiner Leistung regelbar ausgerüstet ist. Danach wird der Luftstrom zunächst über eine UV-C Einheit für UV-C Lichtemission > 230 nm Wellenlänge (1) für Keiminaktivierung und über eine UV-C Einheit für UV-C Lichtemission < 230 nm Wellenlänge (2) für Ozonerzeugung geführt. Nach den UV-C Einheiten (1,2) folgt die Elektroabscheideeinheit (13), bestehend aus Sprühelektroden für Elektroabscheidung (3) zur elektrostatische Aufladung der Luft und dem Kollektor (4) der Elektroabscheideeinheit (13) zum Abscheiden geladener Partikel, insbesondere Feinstäube und Aerosole sowie der im UV-C Licht von >230 nm Wellenlänge inaktivierten Keime, Bakterien und Viren. Die UV-C Einheit für UV-C Lichtemission > 230 nm für Keiminaktivierung (1) ist dabei so angebracht und eingebaut, dass die Lichtstrahlung die Plattenflächen des Kollektors (4) der Elektroabscheideeinheit (13) bestrahlt. Das mitgeführte Ozon, gebildet aus der UV-C Einheit für UV-C Lichtemission < 230 nm für Ozonerzeugung (2) oxidiert die abgeschiedenen organischen Reststoffe vorrangig zu CO<sub>2</sub> und H<sub>2</sub>O. Überschüssiges Ozon wird im nachfolgenden Ozonfilter (5) abgebaut. Der nunmehr von Keimen, Viren und Bakterien sowie Feinstäuben freie Luftstrom wird vor Ausbringung aus dem Gerät über eine Ionisationseinheit (6) negativ oder wahlweise positiv ionisiert. Getrennt davon zuschaltbar- und in Abhängigkeit unterschiedlicher Regelgrößen wie Luftmenge oder Ozonkonzentration der zugeführten Luft oder Geruchsbelastung regelbar, wird die Luft mittels eines Ozonerzeugers (7) mit Ozon angereichert. Abschließend ist ein Ausgangsgitter (14) als Sichtschutz gegen die UV-C-Strahlung und als Berührungsschutz für den Ozonerzeuger (7) und die Ionisationseinheit (6) eingebaut. Die Luftleistung, Keimabbauleistung und die für den Raum über (6,7) mit Ozon und Ionen aufbereitete Luft kann in ihren Einzelparametern mittels einer Steuerung oder Regelung (16) entsprechend geregelt oder gesteuert werden.

**[0017]** Alle verbauten Einheiten sind wechselbar für Reinigungs-, Reparatur- und Wartungszwecke ausgeführt.

**[0018]** Fig. 4 zeigt den erfindungsgemäßen Aufbau der Luftbehandlungseinheit in einem einzeln stehenden Raumlufreiniger in Form eines Umluftgerätes mit Netzanschluß (17) und einer druckverlustarmen Re-

duzierung des im Gerät gebildeten Ozons. Dabei wird der Luftstrom in einem Einzelgerät für den Raum (15) nach einen EingangsfILTER (10) und Lüfter (18) zunächst über eine UV-C Einheit für UV-C Lichtemission > 230 nm Wellenlänge (1) für Keiminaktivierung und über eine UV-C Einheit für UV-C Lichtemission < 230 nm Wellenlänge (2) für Ozonerzeugung geführt. Nach den UV-C Einheiten (1,2) folgt die Elektroabscheideeinheit (13), bestehend aus Sprühelektroden für Elektroabscheidung (3) zur elektrostatische Aufladung der Luft und dem Kollektor der Elektroabscheideeinheit (4) zum Abscheiden geladener Partikel, insbesondere Feinstäube und Aerosole sowie der im UV-C Licht von >230 nm Wellenlänge inaktivierten Keime, Bakterien und Viren. Die UV-C Einheit für UV-C Lichtemission > 230 nm für Keiminaktivierung (1) ist dabei so angebracht und eingebaut, dass die Lichtstrahlung die Plattenflächen des Kollektors der Elektroabscheideeinheit (4) bestrahlt. Das mitgeführte Ozon, gebildet aus der UV-C Einheit für UV-C Lichtemission < 230 nm zur Ozonerzeugung (2) oxidiert die abgeschiedenen organischen Reststoffe vorrangig zu CO<sub>2</sub> und H<sub>2</sub>O. Im Anschluß folgt ein druckverlustarmer Sichtschutz (8), welcher den optischen Strahlenaustritt von UV-C-Licht aus dem Kollektor (4) in Luftrichtung verhindert. Überschüssiges Ozon wird durch UV-Licht aus einer UV Einheit für UV- Lichtemission >230 nm zum Ozonabbau (11) durch Bestrahlung abgebaut. Um ein Durchschlagen des UV-C Lichtes aus dem Gerät zu verhindern, ist jeder UV-C Strahler oder Strahlungseinheiten mit einem Blendschutz (9) in Richtung Luftauslass versehen. Ein zusätzlicher TiO<sub>2</sub>-Katalysator zum Keimabbau (12), welcher auch chemische Verbindungen aboxidiert, komplettiert den Aufbau. Der nunmehr von Keimen, Viren und Bakterien sowie Feinstäuben freie Luftstrom wird vor Ausbringung aus dem Gerät über eine Ionisationseinheit (6) negativ oder wahlweise positiv ionisiert. Getrennt davon zuschalt- und in Abhängigkeit unterschiedlicher Regelgrößen wie Luftmenge oder Ozonkonzentration der zugeführten Luft oder Geruchsbelastung regelbar, wird die Luft mittels eines regel- oder steuerbaren Ozonerzeugers (7) mit Ozon angereichert. Die einzelnen Luftparameter wie Luftmenge, Ozonkonzentration oder Ionenkonzentration können mittels Sensoren und einer Regelung oder Steuerung (16) jeweils geregelt oder eingestellt werden. Alle Baugruppen sind modular ausgeführt und können einzeln aus dem Gerät entfernt oder gewechselt werden.

#### Bezugszeichenliste

- |   |  |
|---|--|
| 1 | UV-C Einheit für UV-C Lichtemission > 230 nm für Keiminaktivierung |
| 2 | UV-C Einheit für UV-C Lichtemission < 230 nm für Ozonerzeugung     |
| 3 | Sprühelektroden für Elektroabscheidung                             |
| 4 | Kollektor der Elektroabscheideeinheit                              |

- |    |  |
|----|--|
| 5  | Ozonfilter   |
| 6  | Ionisationseinheit / Emitter                           |
| 7  | Ozonerzeuger   |
| 8  | Sichtschutz  |
| 9  | Blendschutz  |
| 10 | EingangsfILTER   |
| 11 | UV Einheit für UV- Lichtemission >230 nm zum Ozonabbau |
| 12 | TiO <sub>2</sub> -Katalysator zum Keimabbau            |
| 13 | Elektroabscheideeinheit                                |
| 14 | Ausgangsgitter   |
| 15 | Stand-alone Gerät                                      |
| 16 | Steuerung/Regelung Gerät                               |
| 17 | Netzanschluß   |
| 18 | Lüfter   |
| 19 | Luftrichtung   |

#### Schutzansprüche

1. Vorrichtung zur Sedimentation von ultrafeinen Aerosolen und Partikeln <2,5 µm aus der Raumluft und Inaktivierung darin enthaltener organisch lebender Teile sowie Sedimentation von ultrafeinen Aerosolen und Partikeln <2,5 µm der Luft in Luftführungen innerhalb von portablen Lüftungsgeräten und Oxydation darin enthaltener organisch lebender Teile sowie Reduktion von im Gerät gebildeten Ozons und aus der Raumluft dem Gerät zugeführten Ozons mittels einer Kombination aus UV- Licht, elektrostatischem Abscheider, Ionisation und Katalysatoren.

2. Vorrichtung zur Sedimentation von ultrafeinen Aerosolen und Partikeln <2,5 µm aus der Raumluft nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet**, dass die in einem luftdurchströmten System die aus einem Raum oder der Umgebung abgesaugte Luft zunächst von Grobpartikeln durch einen Filter gereinigt wird, anschließend die Feinpartikel und Aerosole <2,5 µm in einem Elektroabscheider zu mind. 90% an den Kollektorflächen oder der Kollektorfläche abgeschieden werden, der Elektroabscheider und die durchgeführte Luft mittels UV-C Licht zur Inaktivierung von Keimen und Viren bestrahlt wird und gleichzeitig aus der durchgeführten Luft Ozon zur Oxydation der inaktivierten Keime auf der oder den Kollektorflächen gebildet, das aus dem Kollektor austretende Restozon abgebaut wird und nach dem Restozon eine für die Raumgröße definierte Menge Ozon wieder gebildet wird und die austretende Luft ionisiert wird.

3. Vorrichtung zur Sedimentation von ultrafeinen Aerosolen und Partikeln <2,5 µm aus der Raumluft nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet**, dass

das UV-C Licht mit  $>230$  nm zur Inaktivierung von Keimen und Viren aus Entladungsröhren oder Dioden oder Laserlicht gebildet wird.

4. Vorrichtung zur Sedimentation von ultrafeinen Aerosolen und Partikeln  $<2,5$   $\mu\text{m}$  aus der Raumluft nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet**, dass das in der Luftführung gebildete Ozon durch Niedertemperaturplasma, dielektrisch behinderte Entladung, UV-C Licht der Wellenlänge  $<230$  nm oder Laser erzeugt wird.

5. Vorrichtung zur Sedimentation von ultrafeinen Aerosolen und Partikeln  $<2,5$   $\mu\text{m}$  aus der Raumluft nach Anspruch 1-3 **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ozonabbau in der Luftführung durch Katalysatoren oder UV- Licht der Wellenlänge  $>230$  nm erfolgt.

6. Vorrichtung zur Sedimentation von ultrafeinen Aerosolen und Partikeln  $<2,5$   $\mu\text{m}$  aus der Raumluft nach Anspruch 1-4 **dadurch gekennzeichnet**, dass die aus der Luftführung austretende und dem Raum zugeführte Luft durch über Niedertemperaturplasma, dielektrisch behinderte Entladung, UV-C Licht der Wellenlänge  $<230$  nm oder Laser erzeugtes Ozon bedarfsgerecht angereichert wird.

7. Vorrichtung zur Sedimentation von ultrafeinen Aerosolen und Partikeln  $<2,5$   $\mu\text{m}$  aus der Raumluft nach Anspruch 1-5 **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ozonanteil, welcher dem Raum zugeführt wird, zu- und abschaltbar sowie in seiner Menge steuer- oder regelbar ist.

8. Vorrichtung zur Sedimentation von ultrafeinen Aerosolen und Partikeln  $<2,5$   $\mu\text{m}$  aus der Raumluft nach Anspruch 1-6 **dadurch gekennzeichnet**, dass die dem Raum zugeführte Luft ionisiert ist und die Ionisation unabhängig von der Ozonerzeugung erfolgt.

9. Vorrichtung zur Sedimentation von ultrafeinen Aerosolen und Partikeln  $<2,5$   $\mu\text{m}$  aus der Raumluft nach Anspruch 1-7 **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ionenerzeuger gleichzeitig regel- oder steuerbar Ozonmengen erzeugen kann.

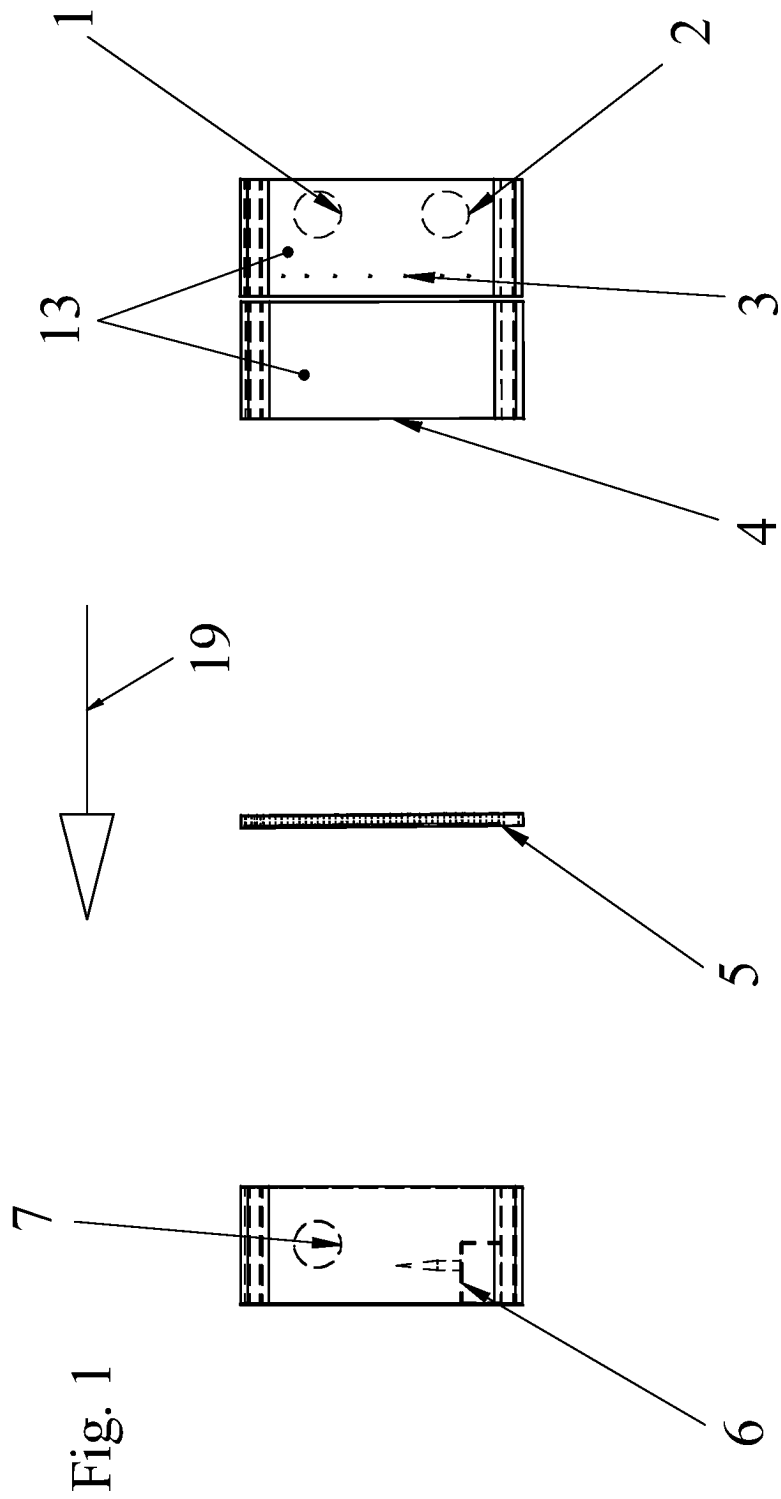
10. Vorrichtung zur Sedimentation von ultrafeinen Aerosolen und Partikeln  $<2,5$   $\mu\text{m}$  aus der Raumluft nach Anspruch 1-8 **dadurch gekennzeichnet**, dass wahlweise negative oder positive Kleinionen in der dem Raum zugeführten Luft erzeugt werden.

11. Vorrichtung zur Sedimentation von ultrafeinen Aerosolen und Partikeln  $<2,5$   $\mu\text{m}$  aus der Raumluft nach Anspruch 1-9 **dadurch gekennzeichnet**, dass zum Schutz der Gesundheit, insbesondere des Augenlichtes, Sicherheitsteile und Schaltungen verbaut sind, die einen direkten Blickkontakt in das UV- Licht oder Laserlicht verhindern.

12. Vorrichtung zur Sedimentation von ultrafeinen Aerosolen und Partikeln  $<2,5$   $\mu\text{m}$  aus der Raumluft nach Anspruch 1-10 **dadurch gekennzeichnet**, dass alle verwendeten Einheiten wechselbar in einem Gehäuse verbaut sind.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



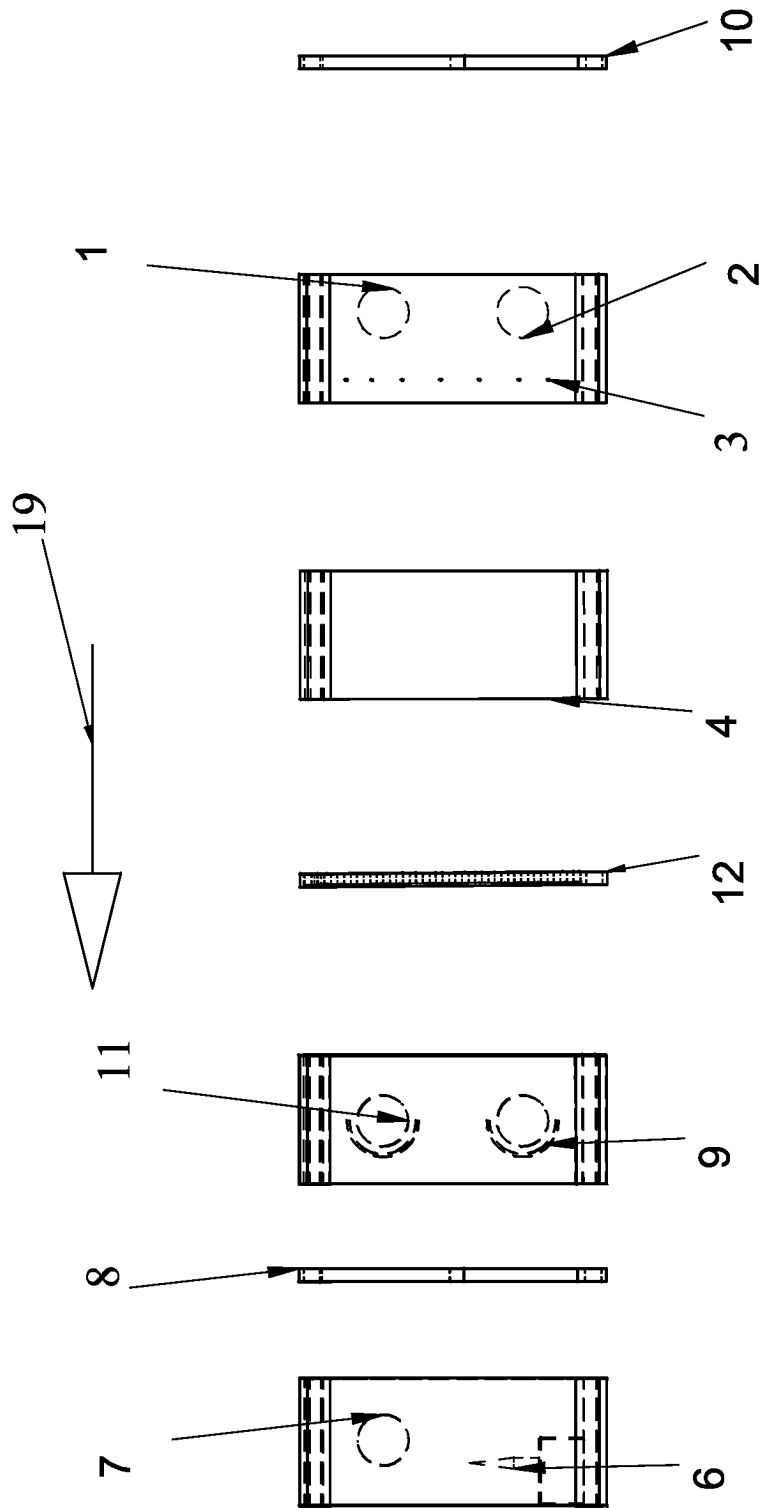


Fig. 2

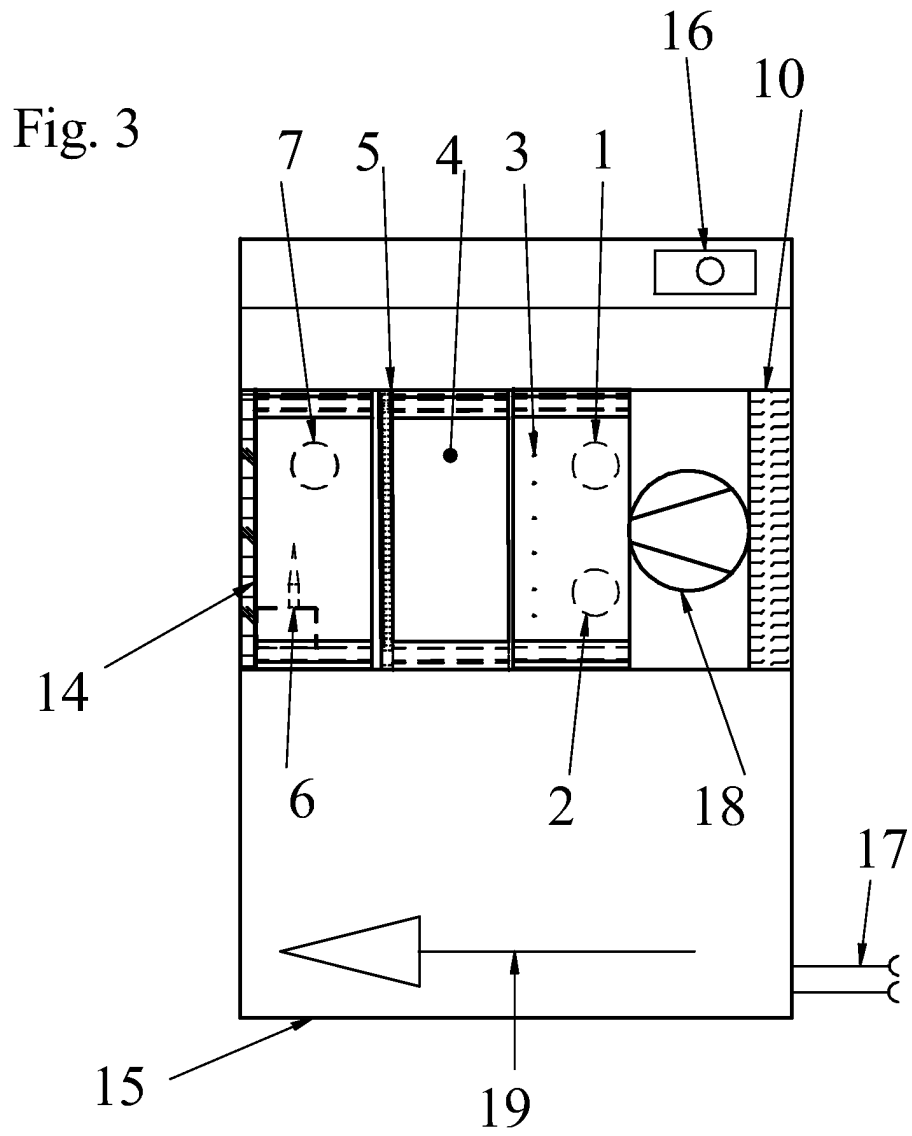


Fig. 4

