



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **713 848 A2**

(51) Int. Cl.: **F24F 6/06** (2006.01)
F24F 3/16 (2006.01)
B01D 47/02 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 00709/17

(71) Anmelder:
Boneco AG, Espenstrasse 85
9443 Widnau (CH)

(22) Anmeldedatum: 01.06.2017

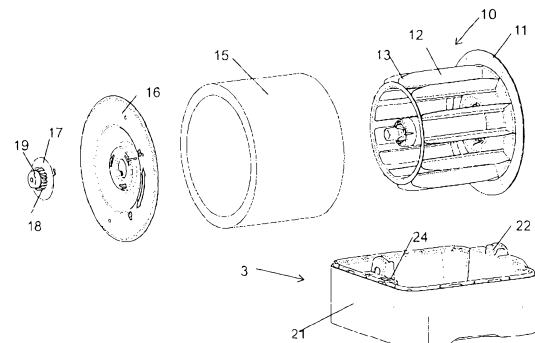
(72) Erfinder:
Manfred Fitsch, 6700 Bludenz (AT)
Armando Hutter, 9443 Widnau (CH)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 14.12.2018

(74) Vertreter:
Frei Patentanwaltsbüro AG, Postfach 1771
8032 Zürich (CH)

(54) **Luftwäscher.**

(57) Gemäss der Erfindung wird ein Luftwäscher zur Verfügung gestellt, welcher einen elektrisch angetriebenen Ventilator und eine Trommel (10) mit einer ein geschlossenes umlaufendes Band (15) bildenden, eine Auflage der Trommel (10) umspannenden Matte (15) aufweist. Die Matte (15) ist elektrisch angetrieben um eine Drehachse drehbar, wobei ein unterer Teil der Trommel (10) in die Wasserwanne (21) eingetaucht ist. Die Matte (15) ist durch eine Bewegung in axialer Richtung von der Trommel abziehbar und durch eine Bewegung in axialer Richtung wieder auf diese aufschiebbar.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Luftwäscher.

[0002] Verunreinigungen in der Luft wie Staub, Pollen, Bakterien etc. stellen für manche Menschen eine Belastung dar. Aus diesem Grund gibt es als «Luftwäscher» bekannte Geräte. In diesen wird ein Luftstrom in Kontakt mit Wasser – das unter Umständen mit Wirk- und/oder Aromastoffen versetzt sein kann – in Kontakt gebracht. Das hat zur Folge, dass erstens insbesondere als Feststoffpartikel vorhandene Verunreinigungen im Wasser zurückbleiben und zweitens die Luft befeuchtet wird, was sich ebenfalls positiv aufs Raumklima auswirkt.

[0003] Für Luftwäscher ist das Prinzip bekannt, einen Luftstrom durch ein befeuchtetes Gebilde, insbesondere aus einem saugfähigen, ins Wasser eingetauchten Material, zu führen. Dabei kann die Luft Verunreinigungen abgeben und – je nach bereits vorhandener Luftfeuchtigkeit – Feuchtigkeit aufnehmen. In solchen Luftwäschern ist aus Effizienzgründen wichtig, dass der Luftstrom einerseits mit einer möglichst grossen Oberfläche des Gebildes in Berührung kommt und andererseits ein grosses Luftvolumen gefördert werden kann, wofür ein möglichst kleiner Strömungswiderstand günstig ist. Weiter ist in der Praxis wichtig, dass das Luftwäscher-Gerät als Ganzes möglichst kompakt ist und wenig Platz einnimmt, was der Forderung nach möglichst grosser Oberfläche des Gebildes entgegensteht.

[0004] Aus der WO 2015/179 993 ist ein Luftwäscher mit einem Radial Ventilator bekannt, welcher die Luft axial ansaugt und radial nach aussen ausbläst. Eine elektrisch angetrieben um eine Trommelachse drehbare Trommel mit einem in einem offenporigen Gebilde und einem dieses aussenseitig umgreifenden Käfigartigen Trommelgehäuse ist den Radialventilator umgebend so angeordnet ist, dass die radial nach aussen ausgeblasene Luft durch das Gebilde geblasen wird.

[0005] Bei Luftwäschern besteht – wie bei anderen Geräten für die Raumklimatisierung auch – das Bedürfnis, dass diese möglichst hygienisch und keimfrei bzw. keimarm gehalten werden können. Zu diesem Zweck ist bspw. bekannt, ein Silberionen abgebendes Element in einem vom Wasser bedeckten Teil zu platzieren. Auch wenn das durchaus wirksam ist, erfüllt dieses Vorgehen jedoch nicht alle Anforderungen an die Hygiene. Eine einfache Reinigbarkeit des saugfähigen Gebildes und der anderen mit Wasser in Berührung kommenden Teile wäre wünschenswert.

[0006] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung einen Luftwäscher zu schaffen, welcher Nachteile des Standes der Technik überwindet, und eine potentiell kompakte Bauweise mit grosser Effizienz kombiniert und einfach reinigbar und herstellbar ist.

[0007] Gemäss einem Aspekt der Erfindung wird ein Luftwäscher zur Verfügung gestellt, welcher aufweist:

- ein Gehäuse,
- einen elektrisch angetriebenen Ventilator,
- eine Wasserwanne,
- und eine Einrichtung, welche zur Befeuchtung mit Wasser aus der Wasserwanne ausgebildet ist.
- wobei die Einrichtung eine Trommel aufweist, welche elektrisch angetrieben um eine Drehachse drehbar ist, wobei ein unterer Teil der Trommel in die Wasserwanne eingetaucht ist.

[0008] Die Trommel bildet eine zylindrische umlaufende Auflage. Sie ist durch eine ein geschlossenes umlaufendes Band bildende zur Benetzung vorgesehene Matte umspannt, welche den Feuchtigkeit aufnehmenden Teil der Einrichtung bildet. Durch den Ventilator geförderte Luft ist durch einen oberen Teil der mit der Matte umspannten Trommel führbar, um diese Luft zu reinigen und zu befeuchten.

[0009] Die Matte ist offenporig in dem Sinn, dass Wasser in ein Inneres der Matte eindringen kann und im Innern der Matte an Oberflächen anlagern kann, d.h. die effektive für das Wasser zur Benetzung zur Verfügung stehende Oberfläche ist grösser als eine bloss aussenseitige Oberfläche. Insbesondere kann die Matte ein schaumartiges und/oder textiles Gebilde sein.

[0010] Die Matte ist durch Abziehen in axialer Richtung (als geschlossenes Band) von der Trommel entfernbar. Ausserdem ist die Auflage so ausgebildet, dass die Matte durch eine (bspw. entgegengesetzte) Bewegung in axialer Richtung wieder aufschiebbar ist. Das bedeutet, dass die Auflage durch eine bspw. zylindrische Auflagefläche – eventuell mit Perforierungen – oder durch ein korbartiges Geflecht mit oder durch von axial verlaufenden Rippen oder dergleichen gebildet wird. Auf jeden Fall ist das umlaufende Band durch eine einfache Schiebebewegung in axialer Richtung aufschiebbar, und zwar auch dann, wenn das Band ein wenig elastisch ist, mit einem im entspannten Zustand im Vergleich zum Durchmesser der Auflage leicht kleineren Durchmesser. Das schliesst insbesondere aus, dass die Auflage durch nebeneinander angeordnete kreisscheibenförmige Platten (ohne periphere axial verlaufende Strukturen dazwischen) oder durch in einem axialen Abstand zueinander angeordneten umlaufende Ringe gebildet wird, denn auf eine solche Anordnung ist ein Band nicht durch eine einfache Schiebebewegung aufschiebbar.

[0011] Insbesondere kann die Auflage durch ein oder mehrere Auflageelemente gebildet sein, welche in axialer Richtung im Wesentlichen durchgehend sind.

[0012] Optional kann die Auflage zu mindestens einer Seite hin verjüngt sein (d.h. der Durchmesser der Auflage nimmt zu mindestens einer Seite hin am Rand kontinuierlich ab), so dass beim Aufschieben das umlaufende Band über eine rampenartige Partie gezogen wird, was das Aufziehen vereinfacht.

[0013] Die Trommel kann nebst der Auflage mindestens eine Endplatte, insbesondere beidseitig je eine Endplatte, aufweisen. Diese weist/weisen einen im Vergleich zum Durchmesser der Auflage grösseren Durchmesser auf und bilden einen Anschlag für die Matte zu den Seiten (in axialer Richtung) hin. Der Durchmesser der Endplatte(n) entspricht bspw. mindestens ungefähr dem Aussendurchmesser der Matte wenn diese auf die Auflage aufgeschoben ist.

[0014] Die Trommel und generell die Einrichtung kann frei von sich aussenseitig an der Matte befindenden Elementen, insbesondere von die Matte aussenseitig übergreifenden, mit der Trommel mitdrehenden Elementen sein. Die Matte bildet also radial-aussenseitig mindestens in einem axialen Bereich die äussere Oberfläche der sich drehenden Einrichtung (das schliesst nicht aus, dass die Endplatten optional einen grösseren Durchmesser haben können als die Matte), und zwar entlang des ganzen Umfangs, sie kann also insbesondere von innen geführt sein.

[0015] Wenn beidseitig je eine Endplatte vorhanden ist, ist mindestens eine der beiden Endplatten reversibel von einem Trommelkörper entfernbar, welcher die Auflage bildet und welcher optional auch die andere Endplatte aufweist. Ein solches reversibles Entfernen ist in Ausführungsformen insbesondere werkzeugfrei und mit einem einzigen Handgriff möglich, bspw. indem die Endplatte durch eine Bajonettverschlussverbindung am Trommelkörper befestigt ist.

[0016] Die Matte kann so dimensioniert sein, dass sie gegebenenfalls zwischen den beiden Endplatten in axialer Richtung leicht komprimiert wird, d.h. dass sie durch die beiden Endplatten entgegen einer elastischen Rückstellkraft leicht zusammengedrückt wird.

[0017] Die Matte kann beispielsweise ein textiles Element sein. Sie kann insbesondere eine innere (auflageseitige) textile Schicht und eine äussere textile Schicht aufweisen, wobei zwischen den textilen Schichten eine Vielzahl von Fäden verlaufen, welche jeweils die innere und die äussere textile Schicht miteinander verbinden, so dass sich zwischen den textilen Schichten ein von den Fäden durchquerter Zwischenraum ergibt. Die Fäden können in dem Sinn mehr oder weniger parallel verlaufen, dass sie sich mehrheitlich gegenseitig nicht berühren. Die Fäden können eine gewisse Eigensteifigkeit aufweisen, so dass sie den Abstand der inneren und äusseren Schicht zueinander bewahren, wobei aber die Matte als Ganze entgegen einer elastischen Kraft der Fäden komprimierbar ist.

[0018] Aufgrund der erfindungsgemässen Konstruktion kann die Matte insbesondere aus einem Material sein, welches nicht eine genügende Eigensteifigkeit hat, um auch ohne die Auflage eine sich selbst tragende kreiszylindrische Form zu bilden.

[0019] Eine solche Matte kann aus einem Kunststoffmaterial gefertigt sein. Es hat sich beispielsweise gezeigt, dass sich Polyethylenterephthalat (PET) als Material für die Matte sehr gut eignet, trotz seiner hydrophoben Eigenschaften. Bei Verwendung eines eher hydrophoben Materials wie PET zeigt sich insbesondere, dass nach mehrmaligem Gebrauch des Geräts die Effizienz noch zunimmt, da für das Auge nicht oder kaum sichtbare Ablagerungen auf den Oberflächen der Fäden (oder anderen Elemente der Matte) die Wasseraufnahmefähigkeit der Matte als Ganzer erhöhen.

[0020] Die Drehachse der Trommel ist bevorzugt mindestens ungefähr horizontal angeordnet, d.h. die Drehachsen ist mindestens ungefähr parallel zur Wasseroberfläche (bspw. in einem Winkel von maximal plusminus 20° zur Horizontalen). Die Drehachse des Ventilators kann hingegen vertikal sein, d.h. die Luft wird von aussen her angesogen und vertikal nach unten in die Trommel geblasen – oder allenfalls umgekehrt durch die Trommel angesaugt und vertikal nach oben ausgeblasen.

[0021] In Ausführungsformen sind die Trommel und der Ventilator so aufeinander abgestimmt und relativ zueinander angeordnet und sind gegebenenfalls Luftführungsmittel vorhanden, dass die Luft nacheinander durch die Matte radial ins Trommelinnere strömt und von dort durch die Matte wieder radial nach aussen strömt. Im Gegensatz zu Ausführungen mit in Bezug zur Trommel axialem Luftstrom wird also die Matte zweimal durchströmt, was die Effektivität erhöht.

[0022] Das Gehäuse kann insbesondere zweiteilig in dem Sinn sein, dass es aus einem Gehäuseoberteil und einem Gehäuseunterteil zusammengesetzt ist. Das Gehäuseunterteil bildet oder trägt dann die Wasserwanne. Das Gehäuseoberteil trägt den Ventilator und ist auf das Gehäuseunterteil aufgesetzt und von diesem abhebbar.

[0023] Es kann bspw. abhebbar sein, ohne dass eine Verbindung gelöst werden muss, oder ein Abheben des Gehäuseoberteils kann das Lösen einer Verbindung voraussetzen, bspw. durch Drehen eines Verriegelungsknopfs oder dergleichen.

[0024] Das Gehäuseoberteil selbst kann ebenfalls in einfachster Weise aufgebaut sein, bspw. aus zwei Gehäuse-Teilschalen zusammengesetzt sein. Das Gehäuseunterteil kann sogar einteilig sein.

[0025] Der Luftwäscher kann in Ausführungen mit Gehäuseoberteil und Gehäuseunterteil insbesondere so konzipiert sein, dass das Gehäuseoberteil alle elektronischen Bauteile trägt, d.h. sämtliche Halbleiterbauteile und ggf. Kondensatoren (für Steuerung, Stromwandlung etc.) und auch alle Wandler, insbesondere alle Motoren. Das Gehäuseunterteil ist dann frei von elektronischen Bauteilen. Auch der Ventilator kann im Gehäuseoberteil vorhanden sein.

[0026] Optional können jedoch vom Gehäuseoberteil her kontaktierte Leiter im Gehäuseunterteil vorhanden sein, insbesondere zum Feststellen, ob die Wanne befüllt ist über eine Leitfähigkeitsmessung. Die mindestens zwei Leiter erstrecken sich dann einander nicht berührend von dort, wo sie Kontakte zum Gehäuseoberteil hin bilden, in der Wanne nach unten bis auf eine Mindestfüllstandshöhe. Wenn die im Gehäuseoberteil angeordnete Auswerteelektronik eine substantielle Leitfähigkeit zwischen den beiden Leitern misst, ist die Wasserwanne bis zur Mindestfüllstandshöhe befüllt, ansonsten

nicht. Der Luftwäscher kann so programmiert sein, dass er ausschaltet und/oder ein Signal abgibt, wenn die Mindestfüllstandshöhe nicht erreicht ist oder das Gehäuseoberteil nicht aufs Gehäuseunterteil aufgesetzt ist.

[0027] Diese Lösung mit vom Gehäuseoberteil her kontaktierbaren Leitern hat den weiteren Vorteil, dass die einfache Reinigbarkeit aller im Gehäuseunterteil vorhandenen Elemente unterstützt wird, erfolgt doch die Füllstandsüberwachung ohne bewegliche Teile (Schwimmer oder dergleichen), welche das Zusammensetzen verkomplizieren oder das Reinigen der Wanne als Ganze erschweren.

[0028] Das Gehäuseunterteil kann so ausgebildet sein, dass sich die Wanne nach allen Seiten hin eine mindestens gleich grosse Ausdehnung hat wie das Gehäuseoberteil, dass also mit der möglichen Ausnahme eines abnehmbaren Wassertanks kein anderes Bauelement seitlich neben/vor/hinter der Wasserwanne angeordnet ist.

[0029] Das Vorgehen gemäss der Erfindung ermöglicht insbesondere eine einfache Reinigung der während des Gebrauchs mit dem Wasser in Berührung stehenden Teile. So kann die Matte insgesamt aus flexiblem Material bestehen. Nach ihrer – aufgrund der erfindungsgemässen Konstruktion sehr einfachen, benutzerfreundlichen – Entfernung von der Trommel kann sie mechanisch bearbeitet (gewalzt) werden, wodurch sich angelagerter Kalk in einfachster Weise löst, da Kalkablagerungen nicht elastisch sind. Insbesondere kann die Matte waschmaschinenfest ausgebildet sein. Während eines Waschganges lösen sich durch die mechanische Einwirkung die Kalkablagerungen, und andere Verschmutzungen werden abgewaschen.

[0030] Aufgrund des erfindungsgemässen Vorgehens ist die Einrichtung verschieden von einer Verdunstermatte (Saugmatte), indem sie zwangsbewässert ist. Die Zwangsbewässerung erfolgt im vorliegenden Fall durch die Drehbewegung der Trommel um ihre Achse bei gleichzeitigem Eintauchen der Unterseite der Trommel in die gefüllte Wasserwanne.

[0031] Der Aufbau mit einer bspw. textilen oder eventuell schaumartigen, um eine drehbare Trommel herum gespannten und von Luft durchströmten Matte hat ausserdem grosse Vorteile im Vergleich zu aus dem Stand der Technik bekannten, ebenfalls eine Trommel bildenden Stapeln aus benetzbaren Scheiben. Bei solchen wird konstruktionsgemäss ein innerer Teil der Scheiben nicht benetzt, was insbesondere ins Gewicht fällt, wenn die Wasserwanne fast leer ist. Entsprechend strömt ein Teil der Luft an nicht benetzten Teilen vorbei und wird nicht wirksam gewaschen und befeuchtet.

[0032] Im Gegensatz dazu ist beim erfindungsgemässen Vorgehen immer sichergestellt, dass die ganze Matte, also die ganze aktive Fläche benetzt wird, solange das Wasser in der Wanne den Minimalfüllstand erreicht. Indem die Matte durchströmt wird, wird immer alle Luft mit benetzten Oberflächen in Kontakt kommen.

[0033] Auch für die Herstellung hat das erfindungsgemässe Vorgehen Vorteile: im Vergleich zu Scheibenstapeln gemäss dem Stand der Technik sind viel weniger Einzelteile erforderlich.

[0034] Ausserdem können weitere Teile, insbesondere die Trommel aber optional auch das die Wanne bildende Gehäuseunterteil als Ganzes oder – gegebenenfalls – die Wanne als solche spülmaschinenfest ausgebildet sein.

[0035] Insbesondere können die Trommel und optional das die Wanne bildende Gehäuseunterteil bis mindestens 55°C spülmaschinenfest und/oder die Matte bis 40° waschmaschinenfest sein. Die Eigenschaften «spülmaschinenfest» bzw. «waschmaschinenfest» – bis zu den entsprechenden Temperaturen – können beinhalten, dass die entsprechenden Materialien laugenstabilisiert sind und/oder bei mindestens 100 oder mindestens 150 Waschzyklen keine signifikante farbliche oder materielle (Sprödheit) Beeinträchtigung erfahren.

[0036] Die Trommel kann durch das Gehäuseunterteil (drehbar) gelagert sein. Ein Trommelantrieb kann hingegen im Gehäuseoberteil angeordnet sein und ein Übertragungsmittel (bspw. Zahnrad) aufweisen, welches so mit der Trommel zusammenwirkt, dass durch den Trommelantrieb im zusammengesetzten Zustand des Gehäuses die Trommel angetrieben werden kann. Durch Abheben des Gehäuseoberteils wird die Trommel vom Antrieb entkoppelt, ohne dass weitere Massnahmen notwendig wären.

[0037] Insbesondere kann der Antrieb der Trommel von oben her erfolgen, d.h. die Antriebsmittel sind oberhalb der Trommelachse angeordnet und greifen von oben her in eine entsprechende Struktur (Zahnrad oder dergleichen) der Trommel ein.

[0038] Die Trommel kann auf einfache Art drehbar in einer entsprechenden Aufnahme des Gehäuseunterteils gelagert und aus diesem heraushebbar sein. Für die Wartung ergibt sich so ein maximal einfacher Ablauf: Der Benutzer muss lediglich das Gehäuseoberteil abheben (wozu dieses optional Handgriffe, bspw. in der Form von Griffmulden, aufweisen kann) und dann die Trommel herausheben, woraufhin er ggf. nach Entfernung einer Endplatte die Matte abziehen und bei Bedarf reinigen kann. Das Zusammensetzen erfolgt entsprechend mit einem umgekehrten Ablauf.

[0039] Der Trommelantrieb kann einen eigenen Elektromotor aufweisen, oder optional über geeignete Übertragungsmittel den vom Motor des Ventilators erzeugten Vortrieb nutzen.

[0040] Ein Zahnrad der Trommel kann zu einem in der Herstellung ursprünglich separaten Teil gehören. Das ermöglicht bspw. die Herstellung des Zahnrades – und/oder eines Lagerzapfens für die Trommel – aus einem dafür besonders geeigneten Material, bspw. einem Kunststoff.

[0041] Die Trommel kann in dem Sinn symmetrisch sein, dass sie sie in zwei verschiedenen Orientierungen mit um 180° relativ zueinander gedrehter Drehachse ins Gehäuseunterteil einlegbar ist. Das erhöht die Bedienfreundlichkeit für den Benutzer, der dann keine Möglichkeit hat, die Trommel falsch einzubauen.

[0042] Das Gehäuseoberteil – sofern das Gehäuse in der vorstehend beschriebenen Art aufgebaut ist – oder generell das Gerät kann eine Luftstromführung bilden, welche im Zusammengesetzten Zustand die durch den Ventilator geförderte Luft kanalisiert und verhindert, dass die Luft anstatt die Matte zu durchströmen an der Matte vorbeiströmt. Die Luftstromführung – sie kann als Luftstromhaube ausgebildet sein – führt daher unmittelbar an die die Trommel umspannende Matte an und endet bspw. in einem Abstand von höchstens wenigen Millimetern, bspw. höchstens, höchstens 10 mm, höchstens 8 mm oder höchstens 5 mm, bspw. 3–8 mm von dieser.

[0043] Für eine solche Luftstromführung kann insbesondere vorteilhaft sein, wenn die Trommel wie vorstehend erwähnt frei von aussenseitig die Matte übergreifenden Elementen ist und die Matte also mindestens in einem auf axiale Richtungen zentralen Bereich entlang des ganzen Umfangs die radial-äusserste Oberfläche der sich drehenden Einrichtung bildet. So kann die Luftführung besonders nahe an die äussere Oberfläche der Matte herangeführt sein.

[0044] Eine solche Luftstromführung kann insbesondere sich zur Matte hin verengend ausgestaltet sein, weshalb sich ein Düseneffekt bildet.

[0045] Der Ventilator kann insbesondere oberhalb der Trommel angeordnet sein.

[0046] Der Ventilator kann ein Axiallüfter oder ein Diagonallüfter sein und einen verhältnismässig grossen Durchmesser aufweisen. Er kann vertikal eingebaut sein; diese Konstellation hat sich als besonders günstig erwiesen, insbesondere wenn die Trommel – was aus Effizienzgründen bevorzugt ist – einen grossen Teil der Grundfläche des ganzen Gerätes einnimmt.

[0047] Ganz unabhängig davon ist bevorzugt, dass die Trommel einen grossen Teil der Grundfläche des Gerätes einnimmt, bspw. (mit der möglichen Ausnahme eines seitlich angebrachten Wassertanks) mindestens 50% (Fläche der Trommel in einer Projektion entlang der Vertikale).

[0048] Weiter kann ein Wassertank zur Verfügung stehen, von welchem aus bedarfsgerecht Wasser in die Wasserwanne nachfliesst, sobald der Wasserstand in dieser einen gewissen Sollwert unterschritten hat. Die Regelung des Wasserstands kann durch einen aktiven Regler mit Wasserstandssensor oder passiv, bspw. nach dem sogenannten «Vogeltränkeprinzip» erfolgen. Dabei kann optional eine Massnahme zur Unterdrückung unerwünschter Geräusche, bspw. nach dem in der Schweizer Patentanmeldung 01 622/13 beschriebenen Prinzip getroffen sein.

[0049] In Ausführungsformen kann ausserdem ein zusätzliches Filterelement vorhanden sein, das so angeordnet ist, dass von vom Ventilator angesaugte Luft durch das Filterelement strömt, bevor es zu diesem gelangt. Auch das Umgekehrte (Luft wird vom Ventilator durch das Filterelement geblasen) ist denkbar. Durch die erfindungsgemässe Ausgestaltung kann die Fläche des Filterelements relativ gross gewählt und das Filterelement so auch bei kleinem Strömungswiderstand effizient und wartungsarm sein (d.h. es muss nur selten ausgewechselt werden.)

[0050] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand von Zeichnungen näher beschrieben. In den Zeichnungen bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche oder analoge Elemente. Die Figuren zeigen teilweise die gezeigten Elemente in unterschiedlichen Massstäben. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Ansicht eines erfindungsgemässen Luftwäschers;
- Fig. 2 eine Explosionsdarstellung des Gehäuseunterteils und von darin gelagerten Elementen;
- Fig. 3 eine Explosionsdarstellung des Gehäuseoberteils und von darin gelagerten Elementen;
- Fig. 4 den Luftwäscher gemäss Fig. 1–3 entlang der Ebene IV–IV in Fig. 1 geschnitten; und
- Fig. 5 Elemente einer Ausführungsform mit zusätzlichem Filterelement.

[0051] Der in Fig. 1 gezeigte Luftwäscher 1 weist ein aus einem Gehäuseoberteil 2 und einem Gehäuseunterteil 3 zusammengesetztes Gehäuse auf. Über ein Stromkabel 4, welches dem Gehäuseunterteil 2 entlang ins Gehäuseoberteil geführt ist, ist er am Stromnetz anschliessbar. Er kann über ein oder mehrere Bedienelemente 5 in Betrieb gesetzt werden.

[0052] Fig. 2 zeigt das Gehäuseunterteil 3 und darin vorhandene Teile in einer Explosionsdarstellung. Das Gehäuseunterteil bildet eine Wanne 21 für zu verdunstendes Wasser. Die Wanne ist nach Abheben des Gehäuseoberteils in einfacher Weise von oben befüllbar, wobei ein Entfernen der Trommel dafür nicht unbedingt nötig ist.

[0053] Die Wanne 21 ist beispielsweise aus einem geeigneten Kunststoff gefertigt.

[0054] An der Wanne 21 ist beidseitig je eine Aufnahme 22 für einen Drehzapfen 19 der Trommel angeordnet. Ausserdem sind zwei elektrische Kontakte 24, beispielsweise in Form von Edelstahlbändern vorhanden, die sich von einer in Fig. 2 sichtbaren oberseitigen Kontaktfläche streifenartig an der Wannenninnenseite nach unten erstrecken. Vom Gehäuseoberteil

her kann durch eine Messung der Leitfähigkeit zwischen den beiden Kontakten 24 bestimmt werden, ob die Wanne 21 mindestens bis zum unterseitigen Ende der Kontakte 24 mit Wasser gefüllt ist oder nicht.

[0055] Die Trommel ist durch die Drehzapfen 19 in der Wanne drehbar gelagert, und zwar so, dass die Trommel unterseitig den Wannenboden nicht ganz berührt.

[0056] Die Trommel weist einen Trommelkörper 10 mit einer ersten Endplatte 11 sowie einer Auflagepartie auf, welche ihrerseits im dargestellten Ausführungsbeispiel durch eine Mehrzahl von axialen Stegen 12 gebildet wird. Der Trommelkörper 10 kann ein- oder mehrteilig ausgebildet sein.

[0057] Die offenporige Matte 15 ist aus einem flexiblen, Material auf Textilbasis gefertigt. Sie bildet ein geschlossenes Band. Sie kann beispielsweise gefertigt sein, indem die Endkanten eines Bandes passender Länge miteinander verschweisst oder durch andere Verfahren (Vernähen oder dergleichen) aneinander befestigt werden. Entlang einer entsprechenden axial verlaufenden Saumlinie (in Fig. 2 nicht dargestellt) können die Dicke und folglich die Wasseraufnahmefähigkeit der Matte reduziert sein, was die Funktionalität des Geräts insgesamt nicht beeinträchtigt.

[0058] Die Matte kann beispielsweise je eine innere und äussere textile Schicht aufweisen, wobei die innere und äussere Schicht durch eine Vielzahl von zwischen diesen verlaufenden Fäden verbunden sind. Das Material der Matte kann ebenfalls ein geeigneter Kunststoff sein, beispielsweise Polyethylenterephthalat (PET).

[0059] Die Matte 15 umspannt die hier durch die axialen Stege 12 gebildete Auflagepartie des Trommelkörpers. Sie wird innenseitig durch diese und axial beidseitig durch die Endplatten begrenzt, während sie radial-aussenseitig die äussere Oberfläche der Einrichtung bildet, d.h. es gibt mindestens in einem (in Bezug auf axiale Richtungen) zentralen Bereich keine Elemente des Trommelkörpers, welche die Matte übergreifen, d.h. die Matte ist bspw. nur von innen geführt.

[0060] Eine zweite Endplatte 16 ist am Trommelkörper befestigbar. Die Befestigung erfolgt hier nach dem Bajonettverschlussprinzip durch ein einfaches heranzuführen an den Trommelkörper gefolgt von einer verriegelnden Drehbewegung. Die Matte 15 hat in axialer Richtung ein leichtes Übermass, d.h. sie wird im montierten Zustand zwischen den Endplatten 11, 16 leicht komprimiert.

[0061] Die zweite Endplatte weist eine hier als separates Element 17 gefertigte Lager- und Übertragungspartie auf, welche den erwähnten Drehzapfen 19 sowie ein Zahnrad 18 bildet, welches dem Antrieb der Trommel dient.

[0062] Die Lager- und Übertragungspartie kann insbesondere deshalb als separates Element 17 vorhanden und an der zweiten Endplatte 16 befestigt sein, weil sie optional aus einem anderem Material gefertigt sein kann, beispielsweise aus einem aufgrund der Gleitreibungseigenschaften für Zahnräder besonders geeigneten Gleitkunststoff.

[0063] Der ersten Endplatte 11 kann ebenfalls nebst einem Drehzapfen optional ein Zahnrad zugeordnet sein, insbesondere ein mit dem Zahnrad 18 des erwähnten separaten Elementes 17 identisches Zahnrad. Insbesondere kann die Trommel im zusammengesetzten Zustand symmetrisch bezüglich eines umgekehrten Einsetzens, d.h. einer Drehung seiner Achse um 180° sein.

[0064] Die axialen Stege 12 weisen zur Seite der zweiten Endplatte 16 hin eine sich verjüngende Partie 13 auf. Das erleichtert das Aufschieben der Matte auf die von der Trommel gebildete Auflage. Beim Aufschieben kann insbesondere die Matte 15 leicht entgegen ihrer Elastizität in Umfangrichtung gedehnt werden.

[0065] Die Trommel und die Wanne sind insbesondere spülmaschinenfest. Die Matte ist in der Waschmaschine waschbar. Es hat sich gezeigt, dass aufgrund der Flexibilität des Materials der Matte ein Waschen in der Waschmaschine auch sehr effizient entkalkt.

[0066] Durch das Verformen während des Waschvorganges fallen Kalkfragmente ganz einfach von der Matte ab.

[0067] Fig. 3 zeigt das Gehäuseoberteil 2 mit Abdeckung 31 und einschiebbarem separatem Aromafach 32. Am oberen Gehäuseteil ist beidseitig je ein Handgriff 34 angeformt. Die Handgriffe ermöglichen ein einfaches Abheben des Gehäuseoberteils 2 vom Gehäuseunterteil 3.

[0068] Das Aromafach ist als herausziehbare Schublade abgebildet, in welche bei Bedarf ein Duftstoff geträpelt werden kann. In der Schublade kann optional ein textiles Aufnahmeelement vorhanden sein, welches den Duftstoff aufsaugt und kontrolliert wieder abgibt. An der Schublade vorbei kann eine durchströmbare Verbindung zum eigentlichen durchströmten Bereich vorhanden sein, so dass über den Bernoulli-Effekt Luft an der Schublade vorbei angesaugt wird, so dass die vom Gerät abgegebene befeuchtete und gewaschene Luft aromatisiert ist.

[0069] Der Strömungsweg der vom Ventilator 41 geförderten Luft durch den Luftwäscher hindurch führt durch entsprechende erste Öffnungen 35 in der Abdeckung am Ventilator 41 vorbei von oben ins Innere der Trommel, von dort wieder seitlich durch zweite Öffnungen 36 aus dem Gehäuse hinaus – oder umgekehrt.

[0070] Das Aromafach 32 kann optional einen Werkzeugfortsatz 33 aufweisen, welcher in eine der ersten Öffnungen 35, die dafür vorgesehen ist, einführbar ist und mit welchem die Abdeckung ohne die Verwendung separater Werkzeuge vom Gehäuseoberteil 2 entfernbar ist.

[0071] In der Schnittdarstellung von Fig. 4 sieht man, dass die vom Ventilator 41 – einem Axiallüfter – geführte Luft von einer Luftstromführungshaube 47 geführt wird. Diese ist im dargestellten Ausführungsbeispiel so ausgebildet, dass sie

sich nach unten, zur Trommel hin, verengt, so dass sich ein gewisser Düseneffekt ausbildet. Die Luftstromführungshaube 47 erstreckt sich bis unmittelbar zu einem oberen Rand der Trommel hin und endet in einem sehr kleinen Abstand von bspw. 3–8 mm von der Oberfläche der Matte.

[0072] Der Antrieb der Trommel könnte gemäss einer Option über entsprechende Übertragungs- und Untersetzungsmittel vom Lüfter-Elektromotor 42 her erfolgen. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist im Gegensatz dazu ein eigener Trommelantriebsmotor 52 vorhanden, welcher über ein Antriebszahnrad 51, welches mit dem Zahnrad 18 in Eingriff bringbar ist, die Trommel antreibt. Allenfalls nötige Untersetzungsmittel können im Gehäuse des Trommelantriebsmotors 52 vorhanden sein.

[0073] Anstelle eines Antriebszahnrad besteht auch die Möglichkeit, die Trommel über einen Schneckenantrieb anzutreiben.

[0074] Fig. 5 zeigt eine Ausführungsform, bei welcher das Gehäuseoberteil zusätzlich zu den vorstehend beschriebenen Elementen eine Filtermatte 51 trägt. Die Filtermatte kann als einfaches Fuselsieb oder auch als HEPA (High Efficiency Particulate Airfilter)-Feinstaubfilter ausgebildet sein; auch Kombinationen aus einem Grobfilter und einem HEPA-Filter sind möglich. Bspw. kann ein HEPA-Filter mit einem plissierten Gewebe, bspw. aus PE, verwendet werden, welches sich durch eine grosse Fläche und daher einen im Verhältnis zur Effizienz geringen Druckabfall auszeichnet. In einer Ausführungsform ist ein Grobfilter einem Filter einer höheren Filterklasse (F bis H) vorgeschaltet; hierin wird auf die gültigen europäischen Normen (Stand 2014) Bezug genommen. HEPA-Filter dienen der Ausfilterung von lungengängigen Stäuben, Pollen, Rauchpartikeln, Bakterien, etc. aus der Luft.

[0075] Ergänzend oder alternativ kann auch ein Filterelement aus Aktivkohle, zur Bekämpfung von unangenehmen Gerüchen oder dergleichen, vorhanden sein. Beispielsweise kann die Filtermatte ein hybrides Gebilde aus Feinstaubfilter und Aktivkohle sein.

[0076] Die Filtermatte 51 wird hier in einem Filtermattenträger 52 gelagert. Oberhalb befindet sich entfernbares Grob-Vorfilter 53. Der Filtermattenträger ist auf das Gehäuseoberteil 2 aufsetzbar und an diesem befestigbar. Die Abdeckung 31 wird dann oberseitig am Filtermattenträger 52 befestigt.

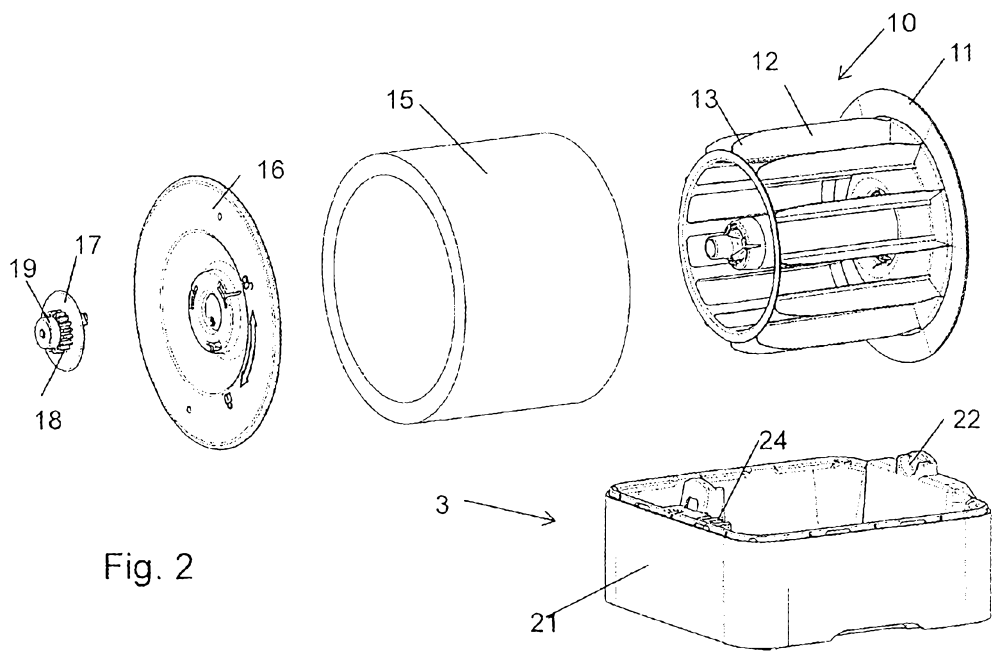
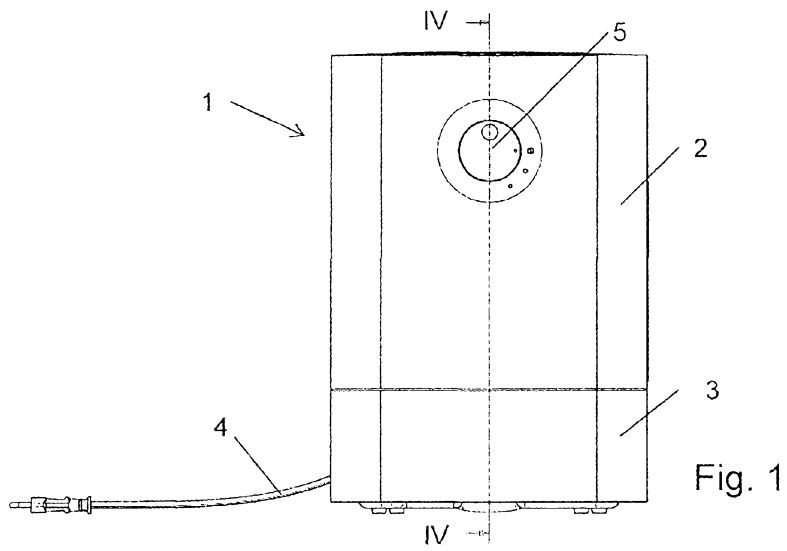
[0077] In einer weiteren alternativen Ausführungsform (nicht gezeichnet) kann ergänzend oder alternativ zu einer Filtermatte auch ein Wassertank vorhanden sein. Ein solcher kann bspw. seitlich am Gehäuse befestigt sein und einen unterseitigen Ausgang aufweisen, welcher in die Wasserwanne führt. Er kann mit einem geeigneten Mechanismus versehen sein, der bewirkt, dass sich sein Ausgang zur Wasserwanne hin automatisch verschliesst, wenn der Wassertank weggehoben wird und dass Wasser nur nachfließt, wenn der Wasserstand im Wassertank unter ein bestimmtes Niveau fällt.

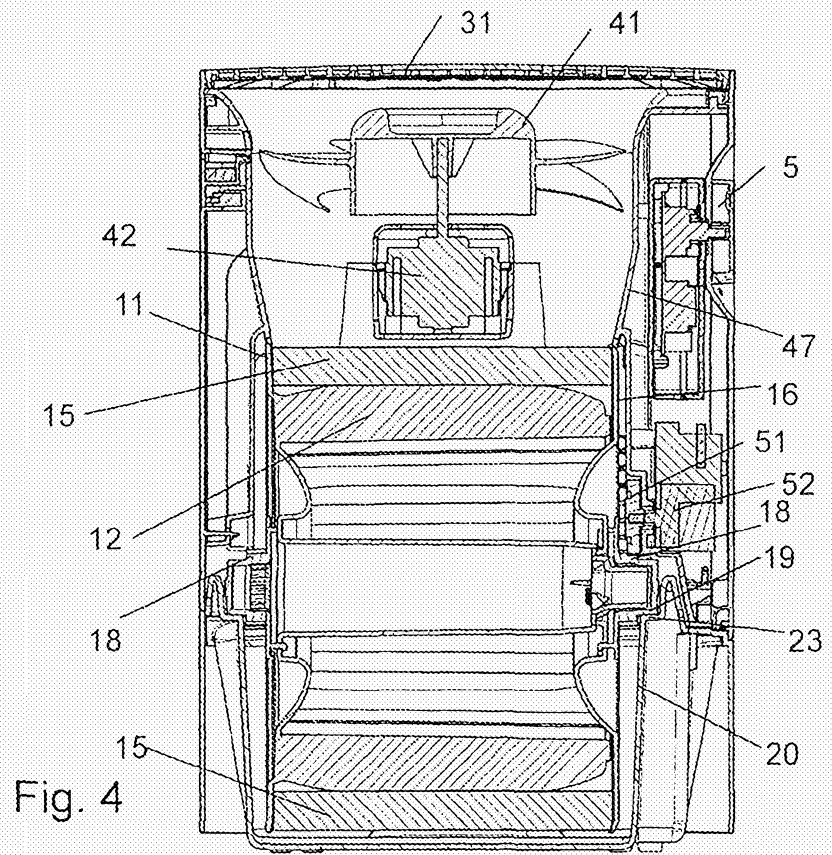
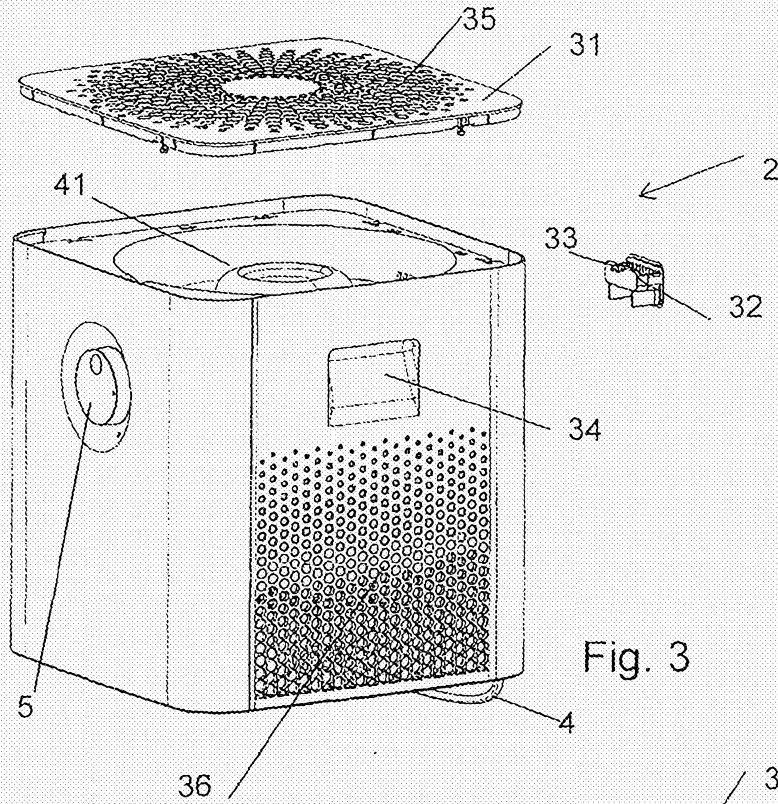
Patentansprüche

1. Luftwäscher (1), aufweisend ein Gehäuse, einen elektrisch angetriebenen Ventilator (41), eine Wasserwanne (20) und eine Einrichtung, welche zur Befeuchtung mit Wasser aus der Wasserwanne (20) ausgebildet ist, wobei die Einrichtung eine Trommel aufweist, welche elektrisch angetrieben um eine Drehachse drehbar ist, wobei ein unterer Teil der Trommel in die Wasserwanne (20) eingetaucht ist, dadurch gekennzeichnet, dass
 - die Trommel eine zylindrische umlaufende Auflage bildet,
 - dass die Einrichtung weiter eine ein geschlossenes umlaufendes Band bildende benetzbare Matte (15) aufweist, welches die Auflage umspannt und durch Abziehen in axialer Richtung von der Trommel entfernbar ist,
 - und dass die Auflage eine äussere Oberfläche bildet, auf welche das umlaufende Band durch eine Bewegung in axialer Richtung aufschiebbar ist,
 - wobei durch den Ventilator geförderte Luft durch einen oberen Teil der mit der Matte umspannten Trommel führbar ist, um diese Luft zu reinigen und zu befeuchten.
2. Luftwäscher nach Anspruch 1, wobei die Auflage durch ein korbartiges Gitter oder Geflecht mit Durchbrüchen oder eine Anordnung von axial verlaufenden Stegen (12) gebildet wird.
3. Luftwäscher nach Anspruch 1 oder 2, wobei die die Trommel eine erste Endplatte (11) und eine zweite Endplatte (16) aufweist, von denen die zweite Endplatte (16) zum Entfernen der Matte (15) reversibel von einem die Auflage bildenden Trommelkörper (10) entfernbar ist.
4. Luftwäscher nach Anspruch 3, wobei die zweite Endplatte (16) werkzeugfrei • durch einen Handgriff vom Trommelkörper (10) entfernbar ist.
5. Luftwäscher nach Anspruch 4, wobei die zweite Endplatte (16) durch einen Bajonettverschluss vom Trommelkörper (10) entfernbar ist.
6. Luftwäscher nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Trommel und der Ventilator (41) so relativ zueinander angeordnet sind, dass die Luft nacheinander durch die Matte radial ins Trommelinnere und von dort erneut durch die Matte radial wieder nach aussen strömt.

CH 713 848 A2

7. Luftwäscher nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Gehäuse ein Gehäuseunterteil, welches die Wanne bildet, und ein vom Gehäuseunterteil abhebbares Gehäuseoberteil aufweist, wobei das Gehäuseoberteil den Ventilator trägt und das Gehäuseunterteil frei von elektronischen Bauteilen ist.
8. Luftwäscher nach Anspruch 7, wobei das Gehäuseunterteil spülmaschinenfest ist.
9. Luftwäscher nach Anspruch 7 oder 8, wobei das Gehäuseunterteil elektrische Kontakte aufweist, über welchen eine im Gehäuseoberteil angeordnete Auswerteelektronik durch eine Leitfähigkeitsmessung bestimmen kann, ob die Wasserwanne mit einer genügenden Wassermenge befüllt ist.
10. Luftwäscher nach einem der Ansprüche 7–9, wobei die Trommel im Gehäuseunterteil gelagert ist und wobei das Gehäuseoberteil einen elektrischen Trommelantrieb trägt, welcher angeordnet ist, im zusammengesetzten Zustand des Gehäuses die Trommel anzutreiben.
11. Luftwäscher nach Anspruch 10, wobei die Trommel ein Zahnrad aufweist, in welches ein entsprechendes Zahnrad des Trommelantriebs eingreift.
12. Luftwäscher nach Anspruch 11, wobei ein Trommelkörper aus einem ersten Kunststoff gefertigt ist und das Zahnrad aus einem vom ersten Kunststoff verschiedenen zweiten Kunststoff gefertigt ist.
13. Luftwäscher nach einem der Ansprüche 7–12, wobei das Gehäuseoberteil eine Luftstromführungshaube (47) bildet, welche im zusammengesetzten Zustand des Gehäuses unmittelbar an die Trommel anschliesst und bewirkt, dass vom Ventilator geförderte Luft die Matte durchströmt und verhindert, dass die Luft an der Matte vorbei strömt.
14. Luftwäscher nach Anspruch 13, wobei das Gehäuseoberteil Griffmulden zum Abheben vom Gehäuseunterteil aufweist.
15. Luftwäscher nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Trommel spülmaschinenfest ist und die Matte spülmaschinenfest und/oder waschmaschinenfest ist.
16. Luftwäscher nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Ventilator ein Axiallüfter oder ein Diagonallüfter ist.
17. Luftwäscher nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Trommel so symmetrisch ausgebildet ist, dass sie in zwei verschiedenen Orientierungen mit um 180° relativ zueinander gedrehter Drehachse einbaubar ist.
18. Luftwäscher nach einem der vorangehenden Ansprüche, aufweisend ein Aromafach, mit einer Aromasubstanzaufnahme, wobei das Aromafach so angeordnet ist, dass die vom Ventilator erzeugte Luftströmung über einen Bernoulli-Effekt bewirkt, dass das Aromafach durchströmt wird.
19. Luftwäscher nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Matte (15) ein innere und eine äussere textile Schicht aufweist, und wobei die innere und die äussere textile Schicht durch eine Vielzahl von Fäden miteinander verbunden sind.





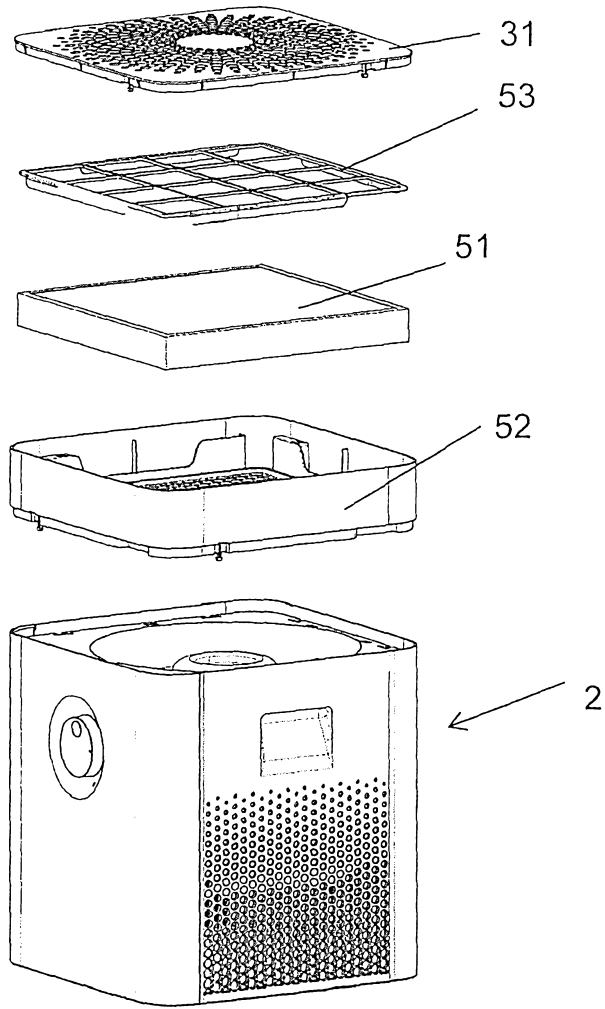


Fig. 5