

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
21. April 2022 (21.04.2022)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2022/079069 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
A47L 9/18 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2021/078244

(22) Internationales Anmeldedatum:
13. Oktober 2021 (13.10.2021)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
20201554.1 13. Oktober 2020 (13.10.2020) EP

(72) Erfinder; und

(71) Anmelder: HUG, Bernhard [CH/CH]; Wartstrasse 240,
8408 Winterthur (CH).

(72) Erfinder: OU, Cheng-Yi; 19F.-3, No.78, Zhongzheng Rd.,
Zhonghe Dist., New Taipei City, Taiwan (R.O.C), 235606
(TW).

(74) Anwalt: PATENT- UND RECHTSANWÄLTE BEHR-
MANN WAGNER PARTNERSCHAFTSGESEL-
LSCHAFT MBB; Maggistraße 5, Hegau-Tower (11. OG),
78224 Singen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA,
MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,

(54) Title: CLEANING DEVICE AND USE

(54) Bezeichnung: REINIGUNGSVORRICHTUNG SOWIE VERWENDUNG

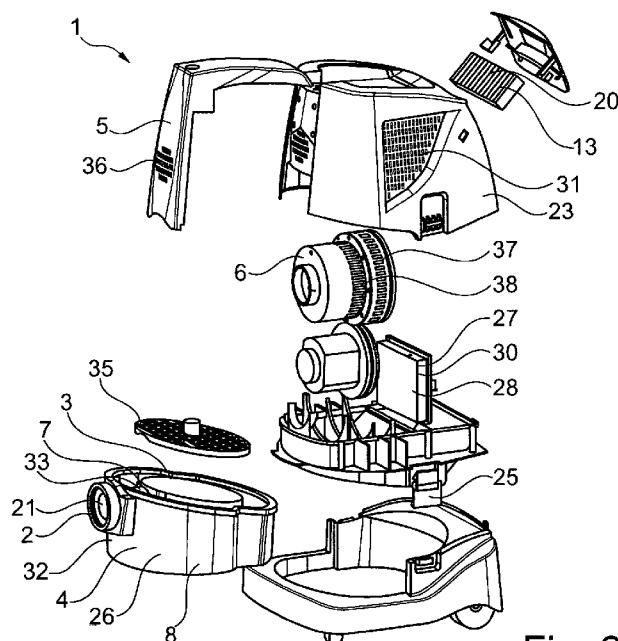


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a cleaning device (1) for suctioning a volumetric flow of particle-laden suction-air from an environment, comprising: an air-receiving opening (2), having a first line cross section (21), for suctioning the volumetric flow of particle-laden suction-air from the environment in an active operating state of the cleaning device; a liquid-receiving unit (4), having an immersion tube (3), for receiving a liquid, in particular water, wherein the immersion tube (3) is connected at a first end (7) to the air-receiving opening (2) for the purpose of conducting suction air and is designed such that at a second end (8) it is immersed into the receivable liquid, in particular into the water, in such a way that, in an active operating state of the cleaning device (1), the volumetric flow of particle-laden suction-air flows through the receivable liquid in order to trap the particles; and vacuum generating means (6)



RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM,
ZW.

- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii)

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

for generating the volumetric flow of suction-air in the active operating state.

(57) **Zusammenfassung:** Reinigungsvorrichtung (1) zum Ansaugen eines mit Partikeln beladenen Saugluftvolumenstroms aus einer Umgebung, aufweisend eine ersten Leitungsquerschnitt (21) umfassende Luftaufnahmeöffnung (2) zum Ansaugen des mit den Partikeln beladenen Saugluftvolumenstroms aus der Umgebung in einem aktiven Betriebszustand der Reinigungsvorrichtung, eine Tauchrohr (3) umfassende Flüssigkeitsaufnahmeeinheit (4) zum Aufnehmen von einer Flüssigkeit, insbesondere von Wasser, wobei das Tauchrohr (3) an einem ersten Ende (7) mit der Luftaufnahmeöffnung (2) saugluftleitend verbunden ist und so ausgebildet ist, dass es an einem zweiten Ende (8) in die aufnehmbare Flüssigkeit, insbesondere in das Wasser, eintaucht, derartig, dass in einem aktiven Betriebszustand der Reinigungsvorrichtung (1) die aufnehmbare Flüssigkeit von dem mit den Partikeln beladenen Saugluftvolumenstrom zum Zurückhalten der Partikel durchströmt wird, sowie Unterdruckerzeugungsmittel (6) zum Erzeugen des Saugluftvolumenstroms in dem aktiven Betriebszustand.

Reinigungsvorrichtung sowie Verwendung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Reinigungsvorrichtung zum
5 Ansaugen eines mit Partikeln, Aerosolen, Bakterien und/oder Viren
beladenen Saugluftvolumenstroms nach dem Oberbegriff des Anspruchs
1. Ferner betrifft die vorliegende Erfindung die Verwendung der
erfindungsgemäßen Reinigungsvorrichtung als
10 Umgebungsluftreinigungsvorrichtung und/oder als Nasssauger.

10

Aus dem Stand der Technik sind Reinigungsvorrichtungen mit einer
Flüssigkeitsaufnahmeeinheit zum Ansaugen und Reinigen eines mit
Partikeln beladenen Saugluftvolumenstroms allgemein bekannt.

15 Die bekannten Reinigungsvorrichtungen umfassen
Unterdruckerzeugungsmittel, um über eine Luftaufnahmeöffnung den
Saugluftvolumenstrom zusammen mit den Partikeln anzusaugen. Über ein
Tauchrohr wird der mit den Partikeln beladene Saugluftvolumenstrom dann
in eine Flüssigkeit geleitet, die von einer Flüssigkeitsaufnahmeeinheit
20 aufgenommen wird. Beim Durchströmen der Flüssigkeit entlang einer sich
ausbildenden Durchströmstrecke kommt es zu einem Reinigen des
Saugluftvolumenstroms, da die mitgeführten Partikel größtenteils in der
Flüssigkeit gebunden und somit dort zurückgehalten werden können.

25 Von Nachteil ist hierbei eine hohe Strömungsgeschwindigkeit des
Saugluftvolumenstroms beim Durchströmen der Flüssigkeit, da sich hierbei
große Blasen ausbilden und die Flüssigkeit schnell durchströmt wird, was
für das Zurückhalten der Partikel in der Flüssigkeit und somit für eine gute
Reinigungswirkung gattungsbildender Reinigungsvorrichtungen nachteilig
30 ist.

Aus diesem Grund ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die aus dem Stand der Technik bekannten Nachteile einer Reinigungsvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 zu überwinden. Insbesondere ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Reinigungsvorrichtung
5 anzugeben, die auch bei einer weiten Variation des Saugluftvolumenstroms eine gute Reinigungswirkung erzielt.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung wird durch eine Reinigungsvorrichtung nach Anspruch 1 gelöst, nämlich dadurch, dass ein
10 zweiter Leitungsquerschnitt des Tauchrohrs zum Führen des Saugluftvolumenstroms wenigstens an dem zweiten Ende größer ist als der erste Leitungsquerschnitt der Luftaufnahmeöffnung.

Die Erfindung sieht vor, eine Reinigungsvorrichtung zum Ansaugen eines
15 mit Partikeln, Aerosolen, Bakterien und/oder Viren beladenen Saugluftvolumenstroms aus einer Umgebung anzugeben, aufweisend eine ersten Leitungsquerschnitt umfassende Luftaufnahmeöffnung zum Ansaugen des mit den Partikeln beladenen Saugluftvolumenstroms aus der Umgebung, eine ein Tauchrohr umfassende Flüssigkeitsaufnahmeeinheit
20 zum Aufnehmen von einer Flüssigkeit, insbesondere von Wasser, wobei das Tauchrohr an einem ersten Ende mit der Luftaufnahmeöffnung saugluftleitend verbunden ist und so ausgebildet ist, dass es an einem zweiten Ende in die aufnehmbare Flüssigkeit, insbesondere in das Wasser, bereichsweise eintaucht, derartig, dass in einem aktiven Betriebszustand
25 der Reinigungsvorrichtung die aufnehmbare Flüssigkeit von dem mit den Partikeln beladenen Saugluftvolumenstrom zum Zurückhalten der Partikel durchströmt wird, sowie Unterdruckerzeugungsmittel zum Erzeugen des Saugluftvolumenstroms in dem aktiven Betriebszustand. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass ein zweiter Leitungsquerschnitt des Tauchrohrs zum
30 Führen des Saugluftvolumenstroms wenigstens an dem zweiten Ende größer ist als der erste Leitungsquerschnitt der Luftaufnahmeöffnung.

Anders ausgedrückt, die erfindungsgemäße Reinigungsvorrichtung umfasst eine Luftaufnahmeöffnung mit einem ersten Leitungsquerschnitt, die zum Ansaugen eines Luft-Partikel-Gemisches aus einer Umgebung ausgebildet ist, wobei unter dem Begriff von Partikeln im Rahmen der vorliegenden Erfindung auch Staub, bevorzugt Ultra-Feinstaub, Feinstaub und/oder Grobstaub, Aerosolpartikel, Bakterien und/oder Viren mitumfasst sein sollen. Der angesaugte, mit den Partikeln beladene Saugluftvolumenstrom wird durch Unterdruckerzeugungsmittel gebildet, die von der Reinigungsvorrichtung umfasst sind.

Ferner umfasst die erfindungsgemäße Reinigungsvorrichtung eine Flüssigkeitsaufnahmeinheit, die ein erfindungsgemäßes Tauchrohr aufweist und zum Aufnehmen einer Flüssigkeit, insbesondere einer Reinigungsflüssigkeit, ausgebildet ist.

Das Tauchrohr ist einends, insbesondere unmittelbar oder über eine Zuleitung mittelbar, mit der Ansaugöffnung saugluftleitend verbunden und mündet anderenends in der aufnehmbaren Flüssigkeit, damit sichergestellt wird, dass der mit den Partikeln beladene Saugluftvolumenstrom die Flüssigkeit entlang einer Durchströmstrecke durchströmt, um die Partikel in einer durch die Flüssigkeit ausgebildeten ersten Filterstufe vom Saugluftvolumenstrom zu trennen und in der Flüssigkeit zu binden.

Erfindungsgemäß ist es nun vorgesehen, dass das Tauchrohr zumindest an dem in die Flüssigkeit eintauchenden Ende einen zweiten Leitungsquerschnitt aufweist, der in Bezug auf den ersten Leitungsquerschnitt der Luftaufnahmeöffnung größer ausgebildet ist.

Vorteilhaft führt die Querschnittserweiterung von der eingangsseitig angeordneten Luftaufnahmeöffnung zu dem ausgangsseitig angeordneten

- Tauchrohr der ersten Filterstufe zu einem Verlangsamen der Strömungsgeschwindigkeit des in einem aktiven Betriebszustand der Reinigungsvorrichtung erzeugten Saugluftvolumenstroms, weshalb sich beim Durchströmen der Flüssigkeit kleinere Luftblasen ausbilden und die
- 5 Verweildauer des Saugluftvolumenstroms beim Durchströmen der aufnehmbaren Flüssigkeit aufgrund der reduzierten Strömungsgeschwindigkeit erhöht werden kann. Somit wird vorteilhaft die Reinigungswirkung verbessert, da verhältnismäßig mehr Partikel in der Flüssigkeit zurückgehalten werden können.
- 10
- Vorteilhaft wirkt sich die erfindungsgemäße interne Erweiterung des Leitungsquerschnitts nicht auf den zum Ansaugen der Partikel und/oder des Partikel-Luft-Gemisches benötigten Saugluftvolumenstrom an der Luftaufnahmeöffnung aus, weshalb dort in Bezug auf die
- 15 Strömungsgeschwindigkeit zum Ansaugen von Partikeln eine ausreichend große Ansaugleistung erzielt werden kann.
- Zum Ausbilden der ersten Reinigungsstufe wird im Rahmen der vorliegenden Erfindung als Reinigungsflüssigkeit für die
- 20 Flüssigkeitsaufnahmeeinheit bevorzugt Wasser oder Leitungswasser eingesetzt, um einen schnellen Austausch und eine einfache Entsorgung bei starker Verschmutzung der Flüssigkeit zu ermöglichen.
- Ferner wird darauf hingewiesen, dass als ein Ruhezustand der
- 25 Reinigungsvorrichtung ein passiver Betriebszustand der Reinigungsvorrichtung verstanden wird, bei dem die Flüssigkeitsaufnahmeeinheit Flüssigkeit, insbesondere Wasser, so aufnimmt, dass das Tauchrohr endseitig wenigstens bereichsweise in die aufnehmbare Flüssigkeit eintaucht.

In dem Ruhezustand wird durch die Unterdruckerzeugungsmittel kein Saugluftvolumenstrom erzeugt, weshalb es nicht zum Ausbilden von Turbulenzen, Verwirbelungen und/oder Luftblasen, insbesondere entlang der Durchströmstrecke, in der aufnehmbaren Flüssigkeit kommt.

5

In einem aktiven Betriebszustand der Reinigungsvorrichtung kommt es dagegen zu einem Ansaugen eines Partikel-Luft-Gemisches durch den mittels der Unterdruckerzeugungsmittel erzeugbaren Saugluftvolumenstrom. Ferner strömt in dem aktiven Betriebszustand der

10 mit den Partikeln beladene Saugluftvolumenstrom durch das Tauchrohr in die aufnehmbare Flüssigkeit ein, weshalb es dort zum Ausbilden von Turbulenzen, Wirbeln und/oder Strudeln kommt, wobei die Flüssigkeit entlang einer Durchströmstrecke durchströmt wird und wobei es zum Zurückhalten und Fixieren von vom erzeugten Saugluftvolumenstrom
15 mitgeführten Partikeln kommt.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen , der nachfolgenden Beschreibung, den Figuren und der Figurenbeschreibung angegeben. In den Rahmen der Erfindung fallen
20 sämtliche Kombinationen aus zumindest zwei von in der Beschreibung, den Ansprüchen und/oder den Figuren offenbarten Merkmalen.

In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden erfindungsgemäßen Reinigungsvorrichtung besteht ein Verhältnis zwischen
25 dem zweiten Leitungsquerschnitt des Tauchrohrs und dem ersten Leitungsquerschnitt der Luftaufnahmeöffnung von wenigstens 2, bevorzugt wenigstens 3, weiter bevorzugt wenigstens 3,5.

Mit anderen Worten soll das Verhältnis des Durchmessers oder des
30 Querschnitts des Tauchrohrs am zweiten Ende zum Durchmesser oder Querschnitt der Luftaufnahmeöffnung größer gleich 2, bevorzugt größer

gleich 3, weiter bevorzugt größer gleich 3,5 sein, um somit eine Beeinflussung der Strömungsgeschwindigkeit des Saugluftvolumenstroms zu realisieren. Vorteilhaft führt die sprungartige, kontinuierliche und/oder schrittweise Erhöhung des Leitungsquerschnitts von der
5 Luftaufnahmeöffnung zum zweiten Ende des Tauchrohrs zu einer Verringerung der mittleren Strömungsgeschwindigkeit des Saugluftvolumenstroms, wobei sich bei einem derart gewählten Verhältnis eine besonders effiziente Reinigung (hohe Reinigungswirkung) des mit den Partikeln beladenen Saugluftvolumenstroms beim Durchströmen der
10 Flüssigkeit entlang der Durchströmstrecke erzielen lässt.

Zudem ist bei einem derartigen Verhältnis sichergestellt, das zum einen eine hohe Reinigungswirkung beim Durchströmen der Flüssigkeit erzielt werden kann und zum anderen noch eine ausreichende Ansaugleistung
15 zum Ansaugen des Partikel-Luft-Gemisches durch die Luftaufnahmeöffnung ermöglicht wird.

Gemäß einem weiteren Beispiel umfasst das Tauchrohr wenigstens einen bogen- und/oder winkelförmigen Umlenkabschnitt und einen, insbesondere
20 entlang einer Vertikalachse ausgerichteten, Absenkabschnitt, wobei der Umlenkabschnitt so ausgebildet ist, dass in dem aktiven Betriebszustand der mit den Partikeln beladene Saugluftvolumenstrom in Bezug auf eine Einströmrichtung umgelenkt und verwirbelt wird und sich somit eine erste Beeinflussung der Strömungsgeschwindigkeit realisieren lässt.

25

Ferner ist es in diesem Zusammenhang bevorzugt vorgesehen, wenn das Tauchrohr zweiteilig oder mehrteilig ausgebildet ist. Eine zwei- oder mehrteilige Ausgestaltung des Tauchrohrs ist besonders vorteilhaft, wenn sich somit ein Klappe und/oder ein Deckel aus dem Tauchrohr lösen lässt,
30 um die im Grobfilter gesammelten Partikel in einem passiven

Betriebszustand der Reinigungsvorrichtung zu entnehmen und somit die Reinigung des Grobfilters zu erleichtern.

5 Ferner ist der Absenkabschnitt bevorzugt so ausgebildet, dass der in dem aktiven Betriebszustand der Reinigungsvorrichtung im Umlenkabschnitt umgelenkte, verwirbelte sowie verlangsamte Saugluftvolumenstrom durch eine sprungartige, schrittweise oder kontinuierliche Erweiterung des Leitungsquerschnitts in Bezug auf eine mittlere Einstömgeschwindigkeit zusätzlich verlangsamt wird.

10

Zudem ist der Absenkabschnitt in Bezug auf seine Länge (Längserstreckung) so dimensioniert, dass sich die ausgebildeten Verwirbelungen größtenteils vor dem Einstömen in die Flüssigkeit zurückbilden und abklingen. Vorteilhaft wird hierdurch eine Verlangsamung des Saugluftvolumenstroms sowie eine homogene Verteilung der Partikel realisiert, die sich im gesamten Leitungsquerschnitt des Tauchrohrs auswirkt

20 Weiterbildend ist es vorgesehen, dass der Umlenkabschnitt dahingehend ausgebildet ist, dass in dem aktiven Betriebszustand der mit den Partikeln beladene Saugluftvolumenstrom in Bezug auf die durch die Luftaufnahmeöffnung definierte Einstömrichtung um einen Umlenkwinkel β von mehr als 60° , bevorzugt mehr als 70° , besonders bevorzugt mehr als 80° , ganz besonders bevorzugt im Wesentlichen 90° umgelenkt wird.

25

Vorteilhaft kann somit durch die Umlenkung des Saugluftvolumenstroms eine erste Reduzierung der Strömungsgeschwindigkeit des Saugluftvolumenstroms realisiert werden, da der Saugluftvolumenstrom im Umlenkabschnitt wenigstens teilweise gegen die Innenwandung des Tauchrohrs prallt.

30

Zudem wird darauf hingewiesen, dass unter einem Umlenkwinkel β von etwa 90° insbesondere ein Bereich verstanden wird, der bevorzugt zwischen 88° und 92° liegt.

- 5 Ferner ist es gemäß einem weiteren Beispiel vorgesehen, dass das Tauchrohr so innerhalb der Flüssigkeitsaufnahmeeinheit angeordnet ist, dass sich der Absenkabschnitt in Vertikalrichtung erstreckt. Vorteilhaft führt ein sich entlang der Vertikalachse erstreckender Absenkabschnitt dazu, dass der mit den Partikeln beladene Saugluftvolumenstrom quer zu einer
- 10 von der Flüssigkeit im passiven Betriebszustand ausbildbaren Flüssigkeitsoberfläche strömt und somit auch quer, also rechtwinklig zu dieser Flüssigkeitsoberfläche in die Flüssigkeit einströmt.

- In diesem Zusammenhang wird darauf hingewiesen, dass im aktiven
- 15 Betriebszustand die Flüssigkeit keine ebene Flüssigkeitsoberfläche ausbildet, da es durch den einströmenden Saugluftvolumenstrom zum Entstehen von Verwirbelungen, Strudeln und/oder sich überlagernden Wellen in der aufnehmbaren Flüssigkeit der Flüssigkeitsaufnahmeeinheit kommt. Dennoch kann die Durchströmstrecke des Saugluftvolumenstroms
- 20 beim Durchströmen der Flüssigkeit durch das vertikale Zuleiten des Saugluftvolumenstroms in die aufnehmbare Flüssigkeit bezüglich der Reinigungswirkung positiv beeinflusst werden.

- Mit anderen Worten, das Tauchrohr ist bevorzugt so in der
- 25 Flüssigkeitsaufnahmeeinheit angeordnet, dass die Längserstreckung des Tauchrohrs zumindest im Bereich des zweiten Endes quer oder rechtwinklig zu einer im Ruhezustand ausgebildeten Flüssigkeitsoberfläche ausgerichtet ist, sich also entlang einer Vertikalachse erstreckt. Vorteilhaft führt dies dazu, dass die aufgrund ihres Eigengewichts auf die Partikel wirkende
- 30 Gewichtskraft längs zu der Strömungsrichtung des Saugluftvolumenstroms ausgerichtet ist. Ferner muss der Saugluftvolumenstrom somit in Bezug auf

seine Einstömrichtung eine Umlenkung von 180° durchlaufen, um wieder aus der Flüssigkeit herauszuströmen. Vorteilhaft wirkt sich dies positiv auf die Reinigungswirkung aus.

- 5 Gemäß einem weiteren Beispiel der vorliegenden Erfindung umfasst die Reinigungsvorrichtung eine zweite Filterstufe, die durch einen gitterartigen Grobfilter zum Zurückhalten von großen Partikeln ausgebildet ist. Der Grobfilter ist bevorzugt in einem Bereich des Tauchrohrs ausgebildet und/oder angeordnet, der vollständig in die Flüssigkeit eingetaucht ist.
- 10 Bevorzugt ist der Grobfilter durch eine Vielzahl an stabförmigen Zinken ausgebildet, die jeweils voneinander beabstandet angeordnet sind und sich längs zu der Erstreckungsachse des Tauchrohrs, insbesondere längs zur Längserstreckung des Absenkabschnitts, also insbesondere in Vertikalrichtung, erstrecken. Durch die Zinken werden in der Mantelfläche
- 15 des Tauchrohrs spaltartige Öffnungen für den Saugluftvolumenstrom ausgebildet, die dann wiederum große Partikel zurückhalten und innerhalb des Tauchrohrs fixieren und sammeln, da sie nicht durch die spaltartigen Öffnungen passen. Mit großen Partikeln werden in diesem Zusammenhang Partikelgrößen verstanden, die ein Längs-, Quer-, und/oder
- 20 Breitenerstreckung von größer als 2mm umfassen.

- Neben dem Zurückhalten der großen Partikel innerhalb des Tauchrohrs wird durch den Grobfilter zusätzlich auch die Reinigungswirkung von kleineren Partikeln beim Durchströmen der Flüssigkeit verbessert, da durch
- 25 große Partikel, die frei in der Flüssigkeit herumschwimmen, die Reinigungswirkung für kleine Partikel, also insbesondere Partikel mit einer Längs-, Quer- und/oder Breitenerstreckung von kleiner als 2mm, negativ beeinflusst wird.

- 30 Besonders bevorzugt kann vorgesehen sein, dass die erste Filterstufe und die zweite Filterstufe – beispielsweise zu Reinigungszwecken – aus der

Reinigungsvorrichtung oder einem Gehäuse der Reinigungsvorrichtung entnehmbar ausgebildet sind. Dadurch wird eine praktische Bedienung und Wartung der Reinigungsvorrichtung ermöglicht. Besonders bevorzugt können dabei Griffelemente vorgesehen sein, die eine Entnahme
5 erleichtern.

Diese Teile oder Komponenten aber auch andere Teile und Baugruppen der Reinigungsvorrichtung können entnehmbar oder aus einem Gehäuse entnehmbar ausgebildet sein. Bevorzugt ist dabei vorgesehen, dass die
10 Entnehmbarkeit über lösbare Befestigungsmittel gewährleistet wird. Besonders bevorzugt können die lösbaren Befestigungsmittel als im Einbauzustand entsprechend zueinander orientierte Paare von Permanentmagneten ausgebildet sein, wobei ein Permanentmagnet ortsfest in der Reinigungsvorrichtung verbaut oder angeordnet ist und ein
15 zweiter Permanentmagnet an dem entnehmbaren Teil oder der entnehmbaren Baugruppe so angeordnet ist, dass im Einbauzustand eine magnetische Haltekraft zwischen den Permanentmagneten erzeugt wird, die die entnehmbaren Teile oder Baugruppen sichern, wobei die Haltekraft über die Permanentmagnete und Anordnung und Ausrichtung,
20 insbesondere deren Abstand, im Einbauzustand so eingestellt wird, dass diese durch einen Bediener bei der Entnahme des Teils oder der Baugruppe händisch, und bevorzugt werkzeuglos, besonders bevorzugt über eine Krafteinwirkung auf Griffelemente, überwunden werden kann. Alternativ zu
25 Paaren von Permanentmagneten können auch Paare aus einem Permanentmagnet und einem magnetischen oder magnetisierbaren, bevorzugt weichmagnetischem, Material gebildet sein. Dadurch wird die Handhabung und Wartung der Reinigungsvorrichtung weiter erleichtert.

Ferner ist es in diesem Zusammenhang bevorzugt vorgesehen, dass das
30 Tauchrohr an dem zweiten Ende eine Stirnseite aufweist, die mit einem Bodenelement der Flüssigkeitsaufnahmeeinheit verbunden ist, derartig,

dass in dem aktiven Betriebszustand der Saugluftvolumenstrom ausschließlich durch die vom Grobfilter ausgebildeten Öffnungen strömen kann.

- 5 Somit erstreckt sich das Tauchrohr insbesondere bis zu dem Bodenelement der Flüssigkeitsaufnahmeeinheit, wobei die Stirnseite des Tauchrohrs bevorzugt mit dem Bodenelement verbunden ist. Damit kann der mit den Partikeln beladene Saugluftvolumenstrom nur durch die seitlichen, in der Mantelfläche des Tauchrohrs ausgebildeten Öffnungen des Grobfilters aus
10 dem Tauchrohr herausströmen. Alternativ kann das Tauchrohr endseitig auch durch ein, insbesondere scheibenförmiges, Abschlusselement verschlossen sein, um sicherzustellen, dass der Saugluftvolumenstrom vollständig durch die Öffnungen des Grobfilters aus dem Tauchrohr strömt.
- 15 Weiterbildend umfasst die Reinigungsvorrichtung einen Tropfenabscheider, der zum Zurückhalten von vom Saugluftvolumenstrom aufgenommenen Flüssigkeitstropfen und weiteren Partikeln saugluftleitend zwischen der Flüssigkeitsaufnahmeeinheit und den Unterdruckerzeugungsmitteln angeordnet ist
- 20 Vorteilhaft realisiert der Tropfenabscheider eine dritte Filterstufe der Reinigungsvorrichtung, da nach dem Durchströmen der Flüssigkeit zum Zurückhalten von Partikeln (erste Filterstufe) und dem Durchströmen des Grobfilters zum Zurückhalten von großen Partikeln (zweite Filterstufe) auch
25 durch den Tropfenabscheider Partikel aus dem Saugluftvolumenstrom herausgefiltert werden (dritte Filterstufe). Neben dem Herausfiltern von Partikeln werden im Tropfenabscheider aber auch Flüssigkeitstropfen vom Saugluftvolumenstrom getrennt, die zuvor vom Saugluftvolumenstrom beim Durchströmen der Flüssigkeit aufgenommen wurden.

Vorteilhaft ist der Tropfenabscheider in Bezug auf die Flüssigkeitsaufnahmeeinheit in einem Bereich angeordnet, der es ermöglicht, dass die aus dem Saugluftvolumenstrom absorbierten Flüssigkeitstropfen wieder in die Flüssigkeitsaufnahmeeinheit zurückgeleitet werden. Vorteilhaft verhindert dies einen schnellen Verlust von Flüssigkeit im Betrieb der Reinigungsvorrichtung, weshalb länger Betriebszeiten der Reinigungsvorrichtung realisierbar sind. Ferner kann somit die Reinigungswirkung zusätzlich verbessert werden, da neben dem Absorbieren von Flüssigkeitstropfen auch Partikel aus dem Saugluftvolumenstrom herausgelöst werden können, die nicht beim Durchströmen Flüssigkeitsaufnahmeeinheit in der Flüssigkeit gebunden werden konnten.

Weiterbildend umfasst der Tropfenabscheider einen Anströmbereich, der durch eine Vielzahl von profilierten, voneinander beabstandeten, insbesondere blechartigen, Lamellen ausgebildet ist, wobei zwischen zwei benachbarten Lamellen jeweils ein Durchströmkanal mit wenigstens zwei Umlenkbereichen für den Saugluftvolumenstrom ausgebildet ist und/oder wobei der Anströmbereich in einem Fixierwinkel zwischen 20° bis 70° , bevorzugt 30° bis 60° , besonders bevorzugt 40° bis 50° , ganz besonders bevorzugt im Wesentlichen 45° zu einer Horizontalebene, insbesondere zu einer Flüssigkeitsoberfläche der von der Flüssigkeitsaufnahmeeinheit aufnehmbaren Flüssigkeit ausgerichtet ist.

Vorteilhaft und weiterbildend ist der Anströmbereich durch eine vom Saugluftvolumenstrom angeströmte Fläche ausgebildet, von der eine Vielzahl von schlituartigen Passagen für den Saugluftvolumenstrom ausgeht. Der Saugluftvolumenstrom strömt im aktiven Betriebszustand auf den winklig zu einer Horizontalebene ausgerichteten Anströmbereich, weshalb es zur Aufteilung des Saugluftvolumenstroms in eine Vielzahl an Teilströmen kommt, die jeweils entlang einer zwischen den Lamellen

gebildeten Passage strömen (Durchströmkanal). Die Passagen umfassen Umlenkbereiche, die durch eine bogenförmige Krümmung der Lamellen ausgebildet werden und somit Unterdruckbereiche ausbilden. Vorteilhaft führt die Umlenkung der Teilströme dazu, dass aufgrund der auf die
5 Flüssigkeitstropfen sowie weitere Partikel wirkenden Trägheit diese von den Teilströmen absorbiert werden.

Vorteilhaft ist der Tropfenabscheider ferner in einem Winkel zu einer Horizontalebene ausgerichtet, der dazu führt, dass die absorbierten
10 Flüssigkeitstropfen aufgrund der Gewichtskraft zurück in die Flüssigkeitsaufnahmeeinheit fließen. Ein schnelles Ableiten der Flüssigkeitstropfen führt ferner dazu, dass es nicht zu einer erneuten Aufnahme der Flüssigkeitstropfen kommt. Vorteilhaft führt dies zu einem Reduzieren der vom Saugluftvolumenstrom aufgenommenen Feuchtigkeit
15 und/oder der Anzahl der enthaltenen Flüssigkeitstropfen, die ausgangsseitig der Reinigungsvorrichtung durch eine Luftabgabeöffnung wieder an die Umgebung abgeführt wird/werden.

Mit anderen Worten, der Tropfenabscheider sowie die ausgebildeten
20 Durchströmkanäle sind so ausgerichtet und/oder ausgebildet, dass die Flüssigkeitstropfen nach dem Trennen von dem Saugluftvolumenstrom wegen der auf sie wirkenden Gewichtskraft von den Durchströmkanälen wegführbar sind. Bevorzugt ist es in diesem Zusammenhang vorgesehen, dass die Flüssigkeitstropfen anschließend wieder in die
25 Flüssigkeitsaufnahmeeinheit zurückgeleitet werden, um einen Flüssigkeitsverlust im aktiven Betriebszustand der Reinigungsvorrichtung zu vermeiden.

Weiterbildend ist es vorgesehen, dass der Tropfenabscheider statisch
30 und/oder unbeweglich ausgebildet ist und insbesondere keine rotierenden Elemente umfasst. Vorteilhaft führt dies zu der Realisierung einer in Bezug

auf den Energieverbrauch effizienten Reinigungsvorrichtung. Ferner lässt sich somit insbesondere eine Reinigungsvorrichtung angeben, die sich im Betrieb durch eine geringe Geräuschkulisse auszeichnet und somit im Allgemeinen als leise und somit nicht-störend von anwesenden Personen
5 aufgefasst wird.

Weiterbildend ist zudem vorgesehen, dass die Reinigungsvorrichtung eine Filtereinheit zum Herausfiltern von vom Saugluftvolumenstrom mitgeführten Feinpartikeln (Restpartikeln) umfasst, die insbesondere im Saugluftpfad in
10 einer Kanalpassage saugluftleitend zwischen dem Tropfenabscheider und den Unterdruckerzeugungsmitteln angeordnet ist. Vorteilhaft ermöglicht dies eine weitere Verbesserung der erfindungsgemäßen Reinigungsvorrichtung, um die Filterwirkung der Reinigungsvorrichtung in Bezug auf Feinstaub zu verbessern. Ferner ermöglicht dies vorteilhaft, dass
15 die Reinigungsvorrichtung um eine vierte Reinigungsstufe erweitert wird, um die Reinigungswirkung der vorliegenden Reinigungsvorrichtung zusätzlich zu verbessern.

Weiterbildend umfasst die Filtereinheit zudem eine Aufnahmeeinheit, die
20 zur Aufnahme eines austauschbaren Gewebefilters ausgebildet ist. Beim Durchströmen des Gewebefilters kann der Saugluftvolumenstrom zusätzlich von Feinstaub und/oder Ultra-Feinstaub befreit werden, da sich dieser beim Durchströmen des Gewebefilters in Abhängigkeit einer wählbaren Porosität im Gewebefilter festsetzt. Durch den Einsatz von
25 Gewebefiltern mit unterschiedlicher Porosität ist somit auch eine anwendungsspezifische Optimierung möglich.

Gemäß einem weiteren Beispiel sind zudem UV- und/oder UVC-Lichterzeugungsmittel vorgesehen, die von der Reinigungsvorrichtung
30 umfasst sind. Vorteilhaft sind die Lichterzeugungsmittel dahingehend in der Reinigungsvorrichtung angeordnet, dass der im aktiven Betriebszustand

von dem erzeugten Saugluftvolumenstrom innerhalb der Reinigungsvorrichtung durchlaufende Saugluftpfad wenigstens bereichsweise, insbesondere entlang einer innenliegenden Passage, mit Lichtstrahlen eines bestimmten Wellenlängenbereichs, bevorzugt zwischen
5 100nm bis 450nm, weiter bevorzugt zwischen 100nm bis 280nm, ausgeleuchtet wird, derartig, dass der im aktiven Betriebszustand erzeugbare Saugluftvolumenstrom zum Töten von mitgeführten Viren und Keimen vollständig beleuchtet wird. Bevorzugt ist es hierbei vorgesehen, dass die Passage, innerhalb der die Beleuchtung erfolgt, als geschlossene
10 Einheit ausgebildet ist, um insbesondere einen Austritt der (schädlichen) UVC-Strahlen an die Umgebung am Betriebsort der Reinigungsvorrichtung zu vermeiden.

Zudem ist es im Rahmen der vorliegenden Erfindung weiterbildend
15 vorgesehen, dass die erfindungsgemäße Reinigungsvorrichtung als Luftreinigungsvorrichtung zur Reinigung von Umgebungsluft und/oder als Nassstaubsauger eingesetzt wird. Weitbildend kann auch vorgesehen sein, dass die erfindungsgemäße Reinigungsvorrichtung als Lufttrocknungsvorrichtung verwendet wird. In diesem Fall kann die
20 Reinigungsvorrichtung vorteilhaft zu Beginn des Betriebs nicht mit Flüssigkeit, insbesondere Wasser in der Flüssigkeitsaufnahmeeinheit betrieben oder in Gang gesetzt. Statt dessen kann ausgehend von einer leeren Flüssigkeitsaufnahmeeinheit diese als Auffangreservoir für aus der Luft entnommene Feuchtigkeit oder Flüssigkeit eingesetzt werden.

25

Weiterhin kann es vorteilhaft vorgesehen sein, dass die Unterdruckerzeugungsmittel ausgangsseitig einen Niederdruck-Luftauslass aufweisen und/oder einen eingangsseitigen Hochdrucklufteinlass aufweisen. Dadurch werden Effizienz und Geräuschentwicklung positiv
30 beeinflusst.

Vorteilhaft kann vorgesehen sein, dass der Niederdruck-Luftauslass einen Expansionsraum aufweist, der im Gehäuse der Reinigungsvorrichtung angeordnet ist.

- 5 Bevorzugt ist der Expansionsraum zwischen einem ersten Abschnitt des Luftauslasses und einem Abluftspalt angeordnet. Besonders bevorzugt ist der Abluftspalt als umlaufender, vorteilhafterweise geschlossener Spalt ausgebildet. Besonders vorteilhaft können der Expansionsraum und/oder der Abluftspalt eine runde oder ovale oder elliptische Grundkontur
10 aufweisen.

- Ebenfalls kann besonders bevorzugt vorgesehen sein, dass der Abluftspalt sich radial außen an den Expansionsraum anschließt. Durch die vorgenannten Ausbildungen werde für sich und in Summe die
15 Strömungseigenschaften und damit die Effizienz und Geräuscentwicklung der Unterdruckerzeugungsmittel positiv beeinflusst.

- In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform kann der Expansionsraum unter einem Griff der Reinigungsvorrichtung ausgebildet sein, wobei ein
20 Bauteil oder eine Baugruppe, bevorzugt ein einstückiges, insbesondere monolithisches Bauteil den Griff ausbildet oder zumindest zum Teil ausbildet, beispielsweise als eine von zwei Griffschalen, und den Expansionsraum zumindest teilweise begrenzt. Besonders bevorzugt begrenzt das Bauteil oder die Baugruppe zumindest teilweise auch den
25 Abluftspalt. Besonders bevorzugt ist das Bauteil oder die Baugruppe als Abluftführungseinrichtung mit angeformtem Griff oder angeformter Griffschale ausgebildet.

- Weitere Vorteile Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus
30 der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnungen. Diese zeigen in:

- Fig. 1: eine perspektivische Ansicht einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Reinigungsvorrichtung, in
- 5
- Fig. 2: eine Explosionsdarstellung der aus der Fig. 1 bekannten Reinigungsvorrichtung, in
- Fig. 3: eine erste Schnittansicht der bekannten Reinigungsvorrichtung entlang einer Vertikalebene, in
- 10
- Fig. 4: eine zweite Schnittansicht der bekannten Reinigungsvorrichtung entlang einer Horizontalebene, in
- 15
- Fig. 5: eine dritte Schnittansicht des Flüssigkeitsabsorbers in der in der Fig. 3 dargestellten Perspektive B und in
- Fig. 6: ein Teilausschnitt der Fig. 5 im vergrößerten Maßstab;
- 20
- Fig. 7: eine perspektivische Ansicht eines Teils einer alternativen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Reinigungsvorrichtung 1;
- Fig. 8: einen Ausschnitt eines oberen Gehäuseelements der erfindungsgemäßen Reinigungsvorrichtung gemäß Fig. 7;
- 25
- Fig. 9: das obere Gehäuseelement der Fig. 8 ohne eine obere Abluftführungseinrichtung;
- 30
- Fig. 10: das obere Gehäuseelement der Fig. 8 mit einer oberen Abluftführungseinrichtung;

Fig. 11: eine schematische Darstellung des Saugluftvolumenstroms bei einer Ausführungsform der Reinigungsvorrichtung gemäß der Ausführungsformen der Fig. 7 bis 10.

5

Die Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Reinigungsvorrichtung 1 zum Ansaugen eines mit Partikeln beladenen Saugluftvolumenstroms aus einer Umgebung in einer perspektivischen Ansicht nach einer ersten bevorzugten Ausführungsform.

10

Die dargestellte Reinigungsvorrichtung 1 umfasst eine Luftaufnahmeöffnung 2, ausgebildet zum Ansaugen des Saugluftvolumenstroms aus einer Umgebung in einem aktiven Betriebszustand der Reinigungsvorrichtung 1, wobei die Luftaufnahmeöffnung 2 bevorzugt mit einem nicht grafisch dargestellten Saugschlauch saugluftleitend verbindbar ist, um insbesondere einen Nassstaubsauger auszubilden.

15

Alternativ kann die Reinigungsvorrichtung 1 aber ohne Saugschlauch verwendet werden, um durch die Luftaufnahmeöffnung 2 unmittelbar Umgebungsluft aufzusaugen und somit eine Umgebungsluftreinigungsvorrichtung zum Herausfiltern von angesaugten Partikeln auszubilden.

20

25

Die Reinigungsvorrichtung 1 umfasst ein oberes Gehäuseelement 5 und ist auf vier Rollen angeordnet. An zwei gegenüberliegenden Seitenflächen 23, 24 des oberen Gehäuseelements 5 sind Verschlussmittel 25 angeordnet, die das obere Gehäuseelement 5 mit einem unteren Gehäuseelement 26 der Reinigungsvorrichtung 1 verbinden.

30

An der Vorderseite 32 der Reinigungsvorrichtung 1 ist im unteren Gehäuseelement 26 die Luftaufnahmeöffnung 2 angeordnet, durch die im aktiven Betriebszustand der Reinigungsvorrichtung 1 der Saugluftvolumenstrom, also ein aus der Umgebung angesaugtes Partikel-Luft-Gemisch, angesaugt wird. Das obere Gehäuseelement 5 umfasst eine Vielzahl an Lüftungsöffnung 36 (Perforationen) für einen Kühlkreislauf der Reinigungsvorrichtung 1.

Ferner sind an den Seitenflächen 23, 24 Luftabgabeöffnungen 31 angeordnet, durch die der Saugluftvolumenstrom nach einer mehrstufigen Reinigung wieder an die Umgebung abgeführt wird. Der genaue Verlauf des mit den Partikeln beladenen Saugluftvolumenstroms sowie die unterschiedlichen Reinigungsstufen der erfindungsgemäßen Reinigungsvorrichtung 1 wird durch in Bezug auf die Fig. 3 und die Fig. 4 beschrieben.

In der Fig. 2 ist eine Explosionsdarstellung der aus der Fig. 1 bekannten Reinigungsvorrichtung 1 dargestellt. Aus der Darstellung geht hervor, dass das untere Gehäuseelement 26 der Reinigungsvorrichtung 1 durch eine Flüssigkeitsaufnahmeeinheit 4 ausgebildet wird, die eine Wanne zum Aufnehmen von Flüssigkeit sowie ein Tauchrohr 3 aufweist. Die an der Fronseite 32 ausgebildete Luftaufnahmeöffnung 2 zum Ansaugen des mit den Partikeln beladenen Saugluftvolumenstroms aus der Umgebung im aktiven Betriebszustand der Reinigungsvorrichtung 1 umfasst einen ersten Leitungsquerschnitt 21 und ist über eine Zuleitung 33 saugluftleitend mit einem ersten Ende 7 des Tauchrohrs 3 der Flüssigkeitsaufnahmeeinheit 4 verbunden. Das Tauchrohr 3 ragt an einem zweiten Ende 8 in die aufnehmbare Flüssigkeit ein, damit in dem aktiven Betriebszustand der Reinigungsvorrichtung 1 der mit den Partikeln beladenen Saugluftvolumenstrom die aufnehmbare Flüssigkeit entlang einer Durchströmstrecke zum Zurückhalten und Binden der Partikel in der

Flüssigkeit durchströmt wird. Das Tauchrohr 3 umfasst ein Deckelelement 35 zum Ausbilden einer Reinigungsöffnung, um im Tauchrohr 3 zurückgehaltene Partikel manuell (durch Bedienpersonal) wieder zu entfernen.

5

Das Deckelelement 35 wird mittels nicht dargestellten Federmitteln durch das oberer Gehäuseelement 5 luftdicht auf das Tauchrohr 3 gepresst, wobei eine druckbeaufschlagte Arretierung des Deckelelements 35 im aktiven Betriebszustand der Reinigungsvorrichtung 1 durch die beidseitig angeordneten Verschlussmittel 25 realisiert wird. Vorteilhaft kann durch die luftdichte Anordnung des Deckelelements 35 auf dem Tauchrohr 3 das Ausbilden von Bypässen des Saugluftvolumenstroms verhindert werden, weshalb der gesamte Saugluftvolumenstrom die Flüssigkeit zum Zurückhalten von Partikeln im aktiven Betriebszustand durchströmt.

15

Ferner umfasst die dargestellte Reinigungsvorrichtung 1 Unterdruckerzeugungsmittel 6, die vorliegend durch einen Elektromotor ausgebildet sind, der in dem aktiven Betriebszustand der Reinigungsvorrichtung 1 durch Rotation den Saugluftvolumenstrom zum Ansaugen eines Luft-Partikel-Gemisches erzeugt. Der Elektromotor wird durch einen Kühlkreislauf mittels Umgebungsluft gekühlt, wobei der Kühlkreislauf die Luft durch die Öffnungen 36 im oberen Gehäuseelement 5 ansaugt.

Der Elektromotor kann bevorzugt als bürstenloser Elektromotor ausgestaltet sein. Die Unterdruckerzeugungsmittel 6 können einen Luftauslass 39 aufweisen, mit dem der erzeugte Saugluftvolumenstrom aus der Reinigungsvorrichtung 1 geführt wird. Im Beispiel der Ausführungsform der Fig. 1 bis 4 ist der Luftauslass 39 als Schacht ausgebildet, der in einer Öffnung, bevorzugt einer Gitteröffnung oder Mehrschlitzöffnung des oberen Gehäuseelements 5 mündet. Eine alternative Ausgestaltung unter

30

Ausbildung eines Niederdruck-Luftauslasses wird mit Bezug zu der Fig. 7 - 10 erläutert.

5 Ferner umfassen die Unterdruckerzeugungsmittel 6 eine umfangsseitig ausgebildete Kühlkreislaufableitöffnung 38 zum Ableiten der angesaugten Luft des Kühlkreislaufs sowie eine umfangsseitig ausgebildete Saugluftvolumenstromableitöffnung 37 zum Ableiten des Saugluftvolumenstroms.

10 Vorteilhaft umfasst das obere Gehäuseelement 5 lediglich zwei Luftabgabeöffnungen 31, die jeweils durch eine Perforierung in den Seitenflächen 23, 24 der Reinigungsvorrichtung 1 angeordnet sind, um sowohl die Luft aus dem Kühlkreislauf als auch den gereinigten Saugluftvolumenstrom wieder an die Umgebung abzuleiten.

15 Ferner umfasst die Reinigungsvorrichtung 1 einen Tropfenabscheider 13, der von dem Saugluftvolumenstrom durchströmt wird, wobei sich aufgrund von vorgesehenen Durchströmkanälen 20 Flüssigkeitstropfen und weitere Partikel aus dem Saugluftvolumenstrom abschneiden lassen.

20 Zudem geht aus der Explosionsdarstellung hervor, dass eine weitere Filterstufe der Reinigungsvorrichtung 1 durch eine Filtereinheit 27 mit einer Aufnahmeeinheit 28 für einen Gewebefilter 30 ausgebildet wird. Der Gewebefilter 30 ist durch die Aufnahmeeinheit 28 so in einem Saugluftpfad
25 des Saugluftvolumenstroms angeordnet, dass der Gewebefilter 30 zum Zurückhalten der Partikel durchströmt wird. Vorteilhaft lässt sich durch das Auswählen der Porendichte die minimale Größe der Restpartikel bestimmen, weshalb sich diese Filterstufe insbesondere zum Herausfiltern von Feinstaub eignet.

30 In der Fig. 3 ist eine Schnittdarstellung der bekannten

Reinigungsvorrichtung 1 in einer Vertikalebene dargestellt, wobei der im aktiven Betriebszustand der Reinigungsvorrichtung 1 vom erzeugten Saugluftvolumenstrom durchlaufende Saugluftpfad 29 durch Richtungspfeile schematisiert skizziert ist.

5

Es wurde bereits erwähnt, dass der mit den Partikeln beladene Saugluftvolumenstrom in dem aktiven Betriebszustand der Reinigungsvorrichtung 1 durch die Luftaufnahmeöffnung 2 aus der Umgebung angesaugt wird, wobei die Luftaufnahmeöffnung 2 einen ersten
10 Leitungsquerschnitt 21 umfasst. Über eine hohlzylindrische Zuleitung 33 steht die Luftaufnahmeöffnung 2 mit einem ersten Ende 7 des Tauchrohrs 3 der Flüssigkeitsaufnahmeeinheit 4 in Wirkverbindung.

Das Tauchrohr 3 umfasst einen Umlenkabschnitt 9, der so ausgebildet ist,
15 dass in dem aktiven Betriebszustand der mit den Partikeln beladene Saugluftvolumenstrom in Bezug auf eine horizontale Einstromrichtung R_{ein} an dem ersten Ende 7 auf eine im Wesentlichen vertikale Ausstromrichtung umgelenkt wird. Ferner umfasst das Tauchrohr 3 einen Absenkabschnitt 10, der sich entlang einer Vertikalachse V erstreckt und
20 der wenigstens bereichsweise in die von der Flüssigkeitsaufnahmeeinheit 4 aufnehmbare Flüssigkeit eintaucht.

Erfindungsgemäß umfasst das Tauchrohr 3 an dem zweiten Ende 8 einen zweiten Leitungsquerschnitt 22, der in Bezug auf den ersten
25 Leitungsquerschnitt 21 der Luftaufnahmeöffnung 2 größer ausgebildet ist. Vorteilhaft führt die Erweiterung des Leitungsquerschnitts von der Luftaufnahmeöffnung 2 zum zweiten Ende 8 des Tauchrohrs 3 zu einem Verringern der Strömungsgeschwindigkeit des Saugluftvolumenstroms. Somit wird die Strömungsgeschwindigkeit des Saugluftvolumenstroms
30 beim Durchströmen der Flüssigkeit reduziert, weshalb die Reinigungswirkung beim Durchströmen der Flüssigkeit verbessert wird.

Erfindungsgemäß vorteilhaft werden aufgrund der geringeren Strömungsgeschwindigkeit mehr Partikel aus dem Saugluftvolumenstrom in der Flüssigkeit gebunden.

- 5 Ferner wird es aus der Schnittdarstellung der Fig. 3 deutlich, dass der Umlenkabschnitt 9 so ausgebildet ist, dass zum einen eine Erweiterung des Leitungsquerschnitts vom ersten Leitungsquerschnitt 21 auf den zweiten Leitungsquerschnitt 22 erfolgt und zum anderen ein Winkelement mit einem Umlenkwinkel β von 90° vorgesehen ist, weshalb der erste
10 Leitungsquerschnitt 21, der in einer Vertikalebene ausgerichtet ist, in den zweiten Leitungsquerschnitt 22 übergeht, der in einer Horizontalebene verläuft.

- Durch den Umlenkwinkel β von 90° strömt der Saugluftvolumenstrom gegen
15 die innere Mantelfläche des Tauchrohrs 3, weshalb es auch schon zu einer ersten Beeinflussung der Strömungsgeschwindigkeit kommt.

- Ferner geht aus der Schnittdarstellung hervor, dass der Absenkabschnitt 10 des Tauchrohrs 3 mantelseitig einen Austrittsbereich 15 aufweist, der zum
20 Ausbilden eines Grobfilters 17 eine Vielzahl an Öffnungen 14 aufweist, wobei die Öffnungen 14 durch eine Vielzahl von stabförmigen Zinken 16 ausgebildet sind. Die Zinken 16 sind zueinander parallel ausgerichtet und erstrecken sich längs des Absenkabschnitts 10, wobei zwei unmittelbar benachbarte Zinken 16 die Öffnungen 14 ausbilden, die spaltförmig
25 ausgebildet sind. Da die Zinken 16, die sich längs einer Vertikalachse erstrecken, in einem Zwischenabschnitt zum Steigern der Stabilität des Tauchrohrs 3 verbunden sind, bilden zwei benachbarte Zinken 16 immer zwei spaltartige Öffnungen 14 mit einer Breite von etwa 2mm und einer Länge von etwa 20mm aus, die in Bezug auf eine Vertikalachse zueinander
30 versetzt angeordnet sind.

Vorteilhaft wird durch den Grobfilter 17 eine zweite Filterstufe der Reinigungsvorrichtung 1 ausgebildet, die große Partikel, die nicht durch die 2mm breiten Öffnungen 14 passen, aus dem Saugluftvolumenstrom zurückhält.

5

Zudem wird durch das entgegen einer Federkraft auf dem Tauchrohr 2 angeordnete Deckelement 35 eine Wartungsöffnung und/oder Reinigungsöffnung ausgebildet, um vom Grobfilter 17 zurückgehaltene Partikel manuell wieder aus dem Tauchrohr 3 zu entfernen.

10

Ferner geht aus der Schnittdarstellung auch hervor, dass das Tauchrohr 3 an dem zweiten Ende 8 mit einem Bodenelement 12 der Flüssigkeitsaufnahmeeinheit 4 verbunden ist. Hierfür liegt die Stirnseite 11 des Tauchrohrs 3 an dem zweiten Ende 8 unmittelbar auf dem Bodenelement 12 auf. Somit bildet das Bodenelement 12 eine Barriere für den Saugluftvolumenstrom, die dazu führt, dass der Saugluftvolumenstrom durch die mantelseig ausgebildeten Öffnungen aus dem Tauchrohr 3 strömt.

15

Nach dem vollständigen Durchströmen der Flüssigkeit trifft der Saugluftvolumenstrom auf den Tropfenabscheider 13, der im Saugluftpfad 28 saugluftleitend hinter der Flüssigkeitsaufnahmeeinheit 4 angeordnet ist, um Flüssigkeitstropfen, die beim Durchströmen der Flüssigkeit vom Saugluftvolumenstrom aufgenommen wurden, wieder vom Saugluftvolumenstrom zu trennen und diese in die Flüssigkeitsaufnahmeeinheit 4 zurückzuführen. Vorteilhaft können hierbei neben den Flüssigkeitstropfen auch weite Partikel vom Saugluftvolumenstrom getrennt werden, weshalb der Tropfenabscheider 13 eine dritte Reinigungsstufe der Reinigungsvorrichtung 1 realisiert.

25

30

Ferner geht aus der Anordnung des Tropfenabscheiders 13 hervor, dass

dieser in Bezug auf eine Horizontalebene in einem Fixierwinkel α von 45° angeordnet ist und zusätzlich die unterste Kante des Tropfenabscheiders 13, die sich entlang einer Tiefenachse in die Bildebene erstreckt 13, über der Flüssigkeitsaufnahmeeinheit 4 angeordnet ist, um das Zurückführen der Flüssigkeit in die Flüssigkeitsaufnahmeeinheit 4 zu erleichtern. Somit werden die zurückgewonnen, abgeschiedenen Flüssigkeitstropfen aufgrund der auf sie wirkenden Gewichtskraft in die Flüssigkeitsaufnahmeeinheit 4 zurückgeführt.

10 Ferner durchströmt der Saugluftvolumenstrom im aktiven Betriebszustand der Reinigungsvorrichtung 1 schließlich auch noch die Filtereinheit 27, die saugluftleitend zwischen den Unterdruckerzeugungsmitteln 6 und dem Tropfenabscheider 13 angeordnet ist. Die Filtereinheit 27 ermöglicht das Herausfiltern von vom Saugluftvolumenstrom mitgeführten Feinpartikeln, was sich vorteilhaft durch eine Wahl einer Porendichte des Gewebefilters 15 30 gezielt beeinflussen lässt.

Zum Ausrichten und Fixieren des Gewebefilters 30 umfasst die Filtereinheit 27 die Aufnahmeeinheit 28, die insbesondere zur klemmenden Aufnahme des Gewebefilters 30 ausgebildet ist. Vorteilhaft lässt sich somit eine vierte 20 Reinigungsstufe der Reinigungsvorrichtung 1 realisieren.

Nach dem Durchströmen des Gewebefilters 30 durchströmt der Saugluftvolumenstrom eine Passage, die bevorzugt durch UVC-Lichtstrahlen, die mittels UVC-Lichterzeugungsmitteln 34 erzeugt werden, ausgeleuchtet werden. Vorteilhaft führen die UVC-Lichtstrahlen zu einem Abtöten von vom Saugluftvolumenstrom mitgeführten Viren und Keimen, weshalb hierdurch eine fünfte Reinigungsstufe der Reinigungsvorrichtung 1 realisiert werden kann.

30

Nach dem Durchströmen der beleuchteten Passage erreicht der

Saugluftvolumenstrom die Unterdruckerzeugungsmittel 6, die vorliegend durch einen rotierenden Elektromotor ausgebildet sind. Durch die bereits bekannten Luftabgabeöffnungen 31 in den Seitenflächen 23, 24 wird der gesäuberte Saugluftvolumenstrom dann wieder an die Umgebung
5 abgegeben.

Ferner wird noch darauf hingewiesen, dass die Unterdruckerzeugungsmittel 6 in einem oberen Bereich der Reinigungsvorrichtung 1 angeordnet sind. Vorteilhaft lässt sich somit eine räumliche Trennung zwischen dem mit der
10 Flüssigkeit in Kontakt kommenden unteren Bereich und dem aufgrund der verbauten Elektronik feuchtigkeitsempfindlichen oberen Bereich der Reinigungsvorrichtung 1 realisieren.

In der Fig. 4 ist eine zweite Schnittansicht der bekannten
15 Reinigungsvorrichtung 1 entlang einer Horizontalebene dargestellt.

Aus der Darstellung geht der ausgangsseitige Verlauf des Saugluftvolumenstroms entlang des skizzierten Saugluftpfads 29 hervor, der zunächst über die Saugluftvolumenstromabführöffnung 37 und dann
20 über die im Gehäuse durch die Perforierung ausgebildete Luftabgabeöffnung 31 in den gegenüberliegenden Seitenflächen 23, 24 an die Umgebung abgegeben werden.

Ferner ist schematisiert auch ein Kühlluftkreislauf der
25 Unterdruckerzeugungsmittel 6 dargestellt, wobei Umgebungsluft zum Kühlen der Unterdruckerzeugungsmittel 6 durch die Lüftungsöffnung 36 angesaugt wird und durch die umfangsseitig der Unterdruckerzeugungsmittel 6 angeordneten Kühlkreislaufableitöffnungen 38 und die Luftabgabeöffnung 31 wieder an die Umgebung abgeleitet wird.

30

In der Fig. 5 ist eine Schnittansicht des Tropfenabscheiders 13 nach einer

in der Fig. 3 angedeuteten Perspektive B dargestellt.

Aus der Schnittansicht wird zunächst der sich in einer Ebene erstreckende Anströmbereich 18 deutlich, von dem eine Vielzahl von profilierten, voneinander beabstandeten Lamellen 19 ausgebildet sind, wobei zwischen
5 zwei unmittelbar benachbarten Lamellen 19 jeweils ein Durchströmkanal 20 zum Aufnehmen eines Teilstroms des auf den Anströmbereich 18 frontal treffenden Saugluftvolumenstroms ausgebildet wird.

10 Die blechartigen Lamellen 19 weisen entlang der Durchströmkanäle 20 in der vorgegebenen Durchströmrichtung bogenförmige Profilierungen auf, die den Teilströmen Richtungsänderungen aufzwingen und Unterdruckbereich erzeugen. Durch die Richtungsänderungen erfahren die mitgeführten Flüssigkeitstropfen aufgrund der massebedingten Trägheit
15 eine Zentrifugalkraft, die zum Absorbieren der Flüssigkeit sowie auch von mitgeführten Partikeln (Restpartikeln) führt.

In der Fig. 6 ist der in der Fig. 5 umkreiste Bereich im vergrößerten Maßstab dargestellt. Ferner ist der Verlauf eines Teilstroms des
20 Saugluftvolumenstroms beim Durchströmen der Durchströmkanäle 20 des Tropfenabscheiders 13 schematisiert skizziert.

Aus der schematisierten Darstellung geht hervor, dass durch die bogenförmige Profilierung Umlenkbereiche für die Teilströme ausgebildet
25 werden, weshalb die Teilströme beim Durchströmen der Durchströmkanäle 20 wenigstens zwei Richtungsänderungen aufgezwungen werden, die zum Ausscheiden der mitgeführten Flüssigkeitstropfen und Restpartikeln führen.

Schließlich wird mit Bezug auf die Fig. 3 noch darauf hingewiesen, dass der
30 Anströmbereich 18 des Flüssigkeitsabsorbers 13 in Bezug auf den zweiten Leitungsquerschnitt 22 des Tauchrohrs 3 klein und/oder kleiner gewählt ist.

Vorteilhaft kann somit die Strömungsgeschwindigkeit des Saugluftvolumenstroms beim Auftreffen auf den Flüssigkeitsabsorber 13 wieder erhöht werden, um somit die auf die Flüssigkeitstropfen und/oder Restpartikel wirkende Zentrifugalkraft auch zu erhöhen. Somit kann
5 vorteilhaft ein großer Anteil der mitgeführten Flüssigkeitstropfen vom Saugluftvolumenstrom getrennt werden und wieder in die Flüssigkeitsaufnahmeeinheit zurückgeführt werden.

Fig. 7 zeigt eine perspektivische Ansicht einer alternativen
10 Ausführungsform der erfindungsgemäßen Reinigungsvorrichtung 1 mit einem Niederdruck-Luftauslass. Die Fig. 7 zeigt die Reinigungsvorrichtung 1 ohne ein abgenommenes und daher nicht dargestelltes oberes Gehäuseelement 5. Zu erkennen ist ein Innengehäuseelement 40, welches beispielsweise zur Einhausung oder Abdeckung der
15 Unterdruckerzeugungsmittel 6 dienen kann. Bevorzugt bewirkt das Innengehäuseelement 40 eine Schalldämpfung.

Die Fig. 7 zeigt ferner einen ersten Abschnitt 41 eines ausgangsseitigen Luftauslasses 39 der Unterdruckerzeugungsmittel 6. Um den ersten
20 Abschnitt 41 des Luftauslasses 39 herum sind mehrere Befestigungsaufnahmen 42 zur Befestigung des oberen Gehäuseelements 5 am Innengehäuseelement 40 ausgebildet. Bevorzugt kann ein Dämpferelement 43 vorgesehen sein, das zur Schalldämpfung an dem oberen Gehäuseelement zur Anlage kommen kann. Das Dämpferelement
25 43 kann bevorzugt auf die Befestigungsaufnahmen 42 aufgesteckt und/oder an die Befestigungsaufnahmen 42 angelegt sein.

Fig. 8 zeigt einen Ausschnitt eines oberen Gehäuseelements 5 zusammen mit einem Dämpferelement 43. Das Dämpferelement befindet sich an einem
30 Boden 44 eines, bevorzugt wannenförmigen, Expansionsraum 45. Das obere Gehäuseelement 5 weist eine Vielzahl von Ausnehmungen 46 auf.

Ein Teil der Ausnehmungen 46 kann zur Durchführung von Befestigungsmitteln, beispielsweise Schrauben, dienen, um beispielsweise das obere Gehäuseelement 5 mit dem Innengehäuseelement 40 zu verbinden. Eine Ausnehmung 47 weist einen größeren Durchmesser auf und verläuft im Boden des Expansionsraums 45. Durch die Ausnehmung 5 47 kann der erste Abschnitt 41 des Luftauslasses 39 geführt werden. Damit gelangt der Saugluftvolumenstrom der Unterdruckerzeugungsmittel 6 ausgangsseitig über den ersten Abschnitt 41 in den Expansionsraum 45 mit einem großen Volumen gegenüber dem Volumen des ersten Abschnitts 41.

10 Dadurch wird eine Entspannung und Beruhigung der Strömung des Saugluftvolumenstroms erreicht, die einen energieeffizienteren Betrieb der Unterdruckerzeugungsmittel 6 ermöglicht und zudem der Schalldämpfung dient.

Fig. 9 und Fig. 10 zeigen das obere Gehäuseelement 5 mit (Fig.10) und ohne (Fig. 9) eine obere Abluftführungseinrichtung 48. Die 15 Abluftführungseinrichtung 48 kann vorteilhaft in das obere Gehäuseelement 5 eingesetzt und daran befestigt werden. Dann bildet die Abluftführungseinrichtung 48 im radial inneren Teil zusammen mit dem oberen Gehäuseelement 5 den Expansionsraum 45 aus. Im radial äußeren 20 Teil begrenzen das obere Gehäuseelement 5 und die Abluftführungseinrichtung 48 einen, bevorzugt umlaufenden Abluftspalt 49, der den Saugluftvolumenstrom ausgangsseitig aus der Reinigungsvorrichtung 1 führt. Die Abgrenzung zwischen dem Expansionsraum 45 und dem Abluftspalt 49 kann vorteilhaft über die mit 25 Durchlassöffnungen 50 versehene Trennwand 53 erreicht werden. Die Abfuhr des Saugluftvolumenstroms über den Expansionsraum 45 und den Abluftspalt 49 verbessert die Energieeffizienz der Unterdruckerzeugungsmittel 6 und hat ebenfalls einen vorteilhaften Einfluss auf die Geräusch- oder Schallentwicklung im Betrieb der 30 Reinigungsvorrichtung.

Bevorzugt kann in dem Abluftspalt 49 und/oder dem Expansionsraum 45 eine Beleuchtungseinheit mit veränderbaren Leuchteigenschaften, bevorzugt veränderbarer Leuchtfarbe, angeordnet sein, die mit Einstellmitteln für die Leistungseinstellung der Unterdruckerzeugungsmittel 5 6 verknüpft und/oder verschaltet sind. Bevorzugt kann die Beleuchtungseinheit als mehrfarbiger LED-Streifen ausgebildet sein, der sich besonders bevorzugt in Umfangsrichtung, zumindest in Teilen, des Luftspalts 49 oder des Expansionsraums 45 erstreckt. Damit kann die vom Benutzer über die Einstellmittel eingestellte Leistung der 10 Unterdruckerzeugungsmittel 6 optisch über das obere Gehäuseelement 5, insbesondere das offene Ende des Luftspalt 49 ausgegeben oder angezeigt werden.

Wie der Fig. 10 entnommen werden kann, ist die Abluftführungseinrichtung 15 48 als einteiliges, bevorzugt sogar als monolithisches Bauteil, ausgebildet und umfasst auf einen Griff 51 oder einen Teil eines Griffs. Der Griff 51 kann bevorzugt zweiteilig ausgebildet sein und zwei Griffschalen 52 umfassen. Eine Griffschale kann dabei vorteilhaft von der Abluftführungseinrichtung 48 umfasst oder ausgebildet sein. Die zweite Griffschale 52, die beispielsweise 20 in der Fig. 9 dargestellt ist, kann durch eine Steck- und/oder Rastverbindung mit der Griffschale 52 der Abluftführungseinrichtung 48 verbunden sein.

Fig. 11 verdeutlicht nochmals schematisch die Führung des Saugluftvolumenstroms bei den Ausführungsformen der Fig. 7 bis 10. 25 Eingangsseitig der Unterdruckerzeugungsmittel 6 wird, wie mit einem entsprechenden Pfeil gekennzeichnet der Saugluftvolumenstrom mit verhältnismäßig hohem Druck oder Unterdruck angesaugt. Ausgangsseitig, insbesondere im Bereich des ersten Abschnitts 41 des Luftauslasses 39 wird ein konischer Strömungsverteiler 54 eingesetzt, um den Luftstrom am 30 Motorauslass zu verteilen und so die Windscherungsgeräusche und Lüftungsgeräusche zu verringern. Anschließend wird eine runde und/oder

ovale Haube verwendet, um den Winddruck zu zerstreuen und so die Windgeschwindigkeit und die Windgeräusche zu verringern. Die Haube kann beispielsweise durch den Expansionsraum 45 und/oder den Abluftspalt 49 realisiert werden.

Bezugszeichenliste

	1	Reinigungsvorrichtung
	2	Luftaufnahmeöffnung
5	3	Tauchrohr
	4	Flüssigkeitsaufnahmeeinheit
	5	oberes Gehäuseelement
	6	Unterdruckerzeugungsmittel
	7	erstes Ende des Tauchrohrs
10	8	zweiten Ende des Tauchrohrs
	9	Umlenkabschnitt
	10	Absenkabschnitt
	11	Stirnseite
	12	Bodenelement
15	13	Tropfenabscheider
	14	Öffnung
	15	Austrittsbereich
	16	Zinken
	17	Grobfilter
20	18	Anströmbereich
	19	Lamelle
	20	Durchströmkanal
	21	erster Leitungsquerschnitt
	22	zweiter Leitungsquerschnitt
25	23	Seitenfläche (erste)
	24	Seitenfläche (zweite)
	25	Verschlussmittel
	26	unteres Gehäuseelement
	27	Filtereinheit
30	28	Aufnahmeeinheit für einen Gewebefilter
	29	Saugluftpfad

	30	Gewebefilter
	31	Luftabgabeöffnung
	32	Vorderseite
	33	Zuleitung
5	34	UVC-Lichterzeugungsmittel
	35	Deckelelement des Tauchrohrs
	36	Lüftungsöffnung Kühlkreislauf Zuluft
	37	Saugluftvolumenstromabführöffnung Unterdruckerzeugungsmittel
	38	Kühlkreislaufableitöffnung Unterdruckerzeugungsmittel
10	39	Luftauslass
	40	Innengehäuseelement
	41	erster Abschnitt
	42	Befestigungsaufnahmen
	43	Dämpferelement
15	44	Boden
	45	Expansionsraum
	46	Ausnehmung
	47	Ausnehmung
	48	Abluftführungseinrichtung
20	49	Abluftspalt
	50	Durchlassöffnungen
	51	Griff
	52	Griffschale
	53	Trennwand
25	54	Strömungsverteiler

R_{ein} Einströmrichtung

V Vertikalachse

30 H Horizontalachse

α Fixierwinkel
 β Umlenkwinkel

Patentansprüche

1. Reinigungsvorrichtung (1) zum Ansaugen eines mit Partikeln
5 beladenen Saugluftvolumenstroms aus einer Umgebung, aufweisend
eine einen ersten Leitungsquerschnitt (21) umfassende
Luftaufnahmeöffnung (2) zum Ansaugen des mit den Partikeln,
Aerosolen, Bakterien und/oder Viren beladenen
Saugluftvolumenstroms aus der Umgebung in einem aktiven
Betriebszustand der Reinigungsvorrichtung (1),
10 eine ein Tauchrohr (3) umfassende Flüssigkeitsaufnahmeeinheit (4)
zum Aufnehmen von einer Flüssigkeit, insbesondere von Wasser,
wobei das Tauchrohr (3) an einem ersten Ende (7) mit der
Luftaufnahmeöffnung (2) saugluftleitend verbunden ist und so
ausgebildet ist, dass es an einem zweiten Ende (8) in die aufnehmbare
15 Flüssigkeit, insbesondere in das Wasser, eintaucht, derartig, dass in
dem aktiven Betriebszustand der Reinigungsvorrichtung (1) die
aufnehmbare Flüssigkeit von dem mit den Partikeln beladenen
Saugluftvolumenstrom zum Zurückhalten der Partikel durchströmt
wird, sowie
20 Unterdruckerzeugungsmittel (6) zum Erzeugen des
Saugluftvolumenstroms in dem aktiven Betriebszustand,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein zweiter Leitungsquerschnitt (22) des Tauchrohrs (3) zum
Führen des Saugluftvolumenstroms wenigstens an dem zweiten Ende
25 (8) größer ist als der erste Leitungsquerschnitt (21) der
Luftaufnahmeöffnung (2).
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
30 dass ein Verhältnis zwischen dem zweiten Leitungsquerschnitt (22)
des Tauchrohrs (3) und dem ersten Leitungsquerschnitt (21) der

Luftaufnahmeöffnung (2) wenigstens 2, bevorzugt wenigstens 3, weiter bevorzugt wenigstens 3,5 beträgt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
5 dadurch gekennzeichnet,
dass das Tauchrohr (3) wenigstens einen bogen- und/oder
winkelförmigen Umlenkabschnitt (9) und einen, insbesondere vertikal
ausgerichteten, Absenkabschnitt (10) umfasst,
wobei der Umlenkabschnitt (9) so ausgebildet ist, dass in dem aktiven
10 Betriebszustand der mit den Partikeln beladene
Saugluftvolumenstrom in Bezug auf eine Einströmrichtung (R_{ein})
umgelenkt und verwirbelt wird
und wobei der Absenkabschnitt (10) so ausgebildet ist, dass der in
dem aktiven Betriebszustand im Umlenkabschnitt (9) umgelenkte und
15 verwirbelte Saugluftvolumenstrom durch eine Erweiterung des
Leitungsquerschnitts in Bezug auf eine mittlere
Einströmgeschwindigkeit verlangsamt wird.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3,
20 dadurch gekennzeichnet,
dass der Umlenkabschnitt (9) so ausgebildet ist, dass in dem aktiven
Betriebszustand der mit den Partikeln beladene
Saugluftvolumenstrom in Bezug auf die Einströmrichtung (R_{ein}),
insbesondere in Bezug auf eine Horizontalachse, um einen
25 Umlenkwinkel (β) von größer als 60° , bevorzugt größer als 70° ,
besonders bevorzugt größer als 80° , ganz besonders bevorzugt etwa
 90° umgelenkt wird.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4,
30 dadurch gekennzeichnet,

- dass das Tauchrohr (3) so in der Flüssigkeitsaufnahmeeinheit (4) angeordnet ist, dass der Absenkabschnitt (10) sich entlang einer Vertikalachse (V) erstreckt, derartig, dass in dem aktiven Betriebszustand der Saugluftvolumenstrom vertikal absinkt und somit insbesondere im Wesentlichen quer, insbesondere im rechten Winkel, zu der im Ruhezustand der Reinigungsvorrichtung (1) von der aufnehmbaren Flüssigkeit ausbildbaren Flüssigkeitsoberfläche in die Flüssigkeit einströmt.
- 5
- 10 6. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Tauchrohr (3), insbesondere im Bereich des Absenkabschnitts (10), zum Ausbilden eines Grobfilters (17) einen Austrittsbereich (15) mit einer Vielzahl an Öffnungen (14) aufweist,
- 15 wobei die Öffnungen (14) bevorzugt durch eine Vielzahl von stabförmigen Zinken (16), die insbesondere zueinander parallel angeordnet und/oder ausgerichtet sind, weiter bevorzugt schlitzen- und/oder spaltartig, ausgebildet sind.
- 20 7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Tauchrohr (3) an dem zweiten Ende (8) eine Stirnseite (11) aufweist, die mit einem Bodenelement (12) der Flüssigkeitsaufnahmeeinheit (4) verbunden ist, derartig, dass in dem
- 25 aktiven Betriebszustand der Saugluftvolumenstrom ausschließlich durch die Öffnungen (14) aus dem Tauchrohr (3) strömt.
8. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
- 30 dass die Reinigungsvorrichtung (1) einen Tropfenabscheider (13) umfasst, der zum Zurückhalten von vom Saugluftvolumenstrom

aufgenommenen Flüssigkeitstropfen und weiteren Partikeln saugluftleitend zwischen der Flüssigkeitsaufnahmeeinheit (4) und den Unterdruckerzeugungsmitteln (6) angeordnet ist.

- 5 9. Vorrichtung nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Tropfenabscheider (13) einen Anströmbereich (18) umfasst,
der durch eine Vielzahl von profilierten, voneinander beabstandeten,
insbesondere blechartigen, Lamellen (19) ausgebildet ist, wobei
10 zwischen zwei benachbarten Lamellen (19) jeweils ein
Durchströmkanal (20) mit wenigstens zwei Umlenkbereichen für den
Saugluftvolumenstrom ausgebildet ist und/oder
wobei der Anströmbereich (18) in einem Fixierwinkel (α) zwischen 20°
bis 70°, bevorzugt 30° bis 60°, besonders bevorzugt 40° bis 50°, ganz
15 besonders bevorzugt im Wesentlichen 45° zu einer Horizontalebene
(H1) ausgerichtet ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet,
20 dass der Tropfenabscheider (13) statisch und/oder unbeweglich,
insbesondere aus nicht-rotierenden Elementen ausgebildet ist.
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
25 dass die Reinigungsvorrichtung (1) eine Filtereinheit (27) zum
Herausfiltern von vom Saugluftvolumenstrom mitgeführten
Feinpartikeln umfasst, die insbesondere in einem in der
Reinigungsvorrichtung (1) vom Saugluftvolumenstrom im aktiven
Betriebszustand ausgebildeten Saugluftpfad (29) saugluftleitend
30 zwischen dem Tropfenabscheider (13) und den
Unterdruckerzeugungsmitteln (6) angeordnet ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Filtereinheit (27) eine Aufnahmeeinheit (28) für einen
5 austauschbaren Gewebefilter (30) umfasst, wobei die
Aufnahmeeinheit (28) so ausgebildet ist, dass der Gewebefilter (30)
im aktiven Betriebszustand vom Saugluftvolumenstrom zum
Zurückhalten der Feinpartikeln durchströmt wird.
- 10 13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Reinigungsvorrichtung (1) UV- und/oder UVC-
Lichterzeugungsmittel (34) umfasst, die so in der
Reinigungsvorrichtung (1) angeordnet sind, dass der Saugluftpfad
15 (28) bereichsweise, insbesondere entlang einer Passage des
Saugluftpfads (29), ausgeleuchtet wird, derartig, dass der im aktiven
Betriebszustand erzeugbare Saugluftvolumenstrom zum Abtöten von
mitgeführten Viren und/oder Keimen vollständig beleuchtet wird.
- 20 14. Verwendung der erfindungsgemäßen Reinigungsvorrichtung (1) als
Umgebungsluftreinigungsvorrichtung.
15. Verwendung der erfindungsgemäßen Reinigungsvorrichtung (1) als
Nassstaubsauger.

1/6

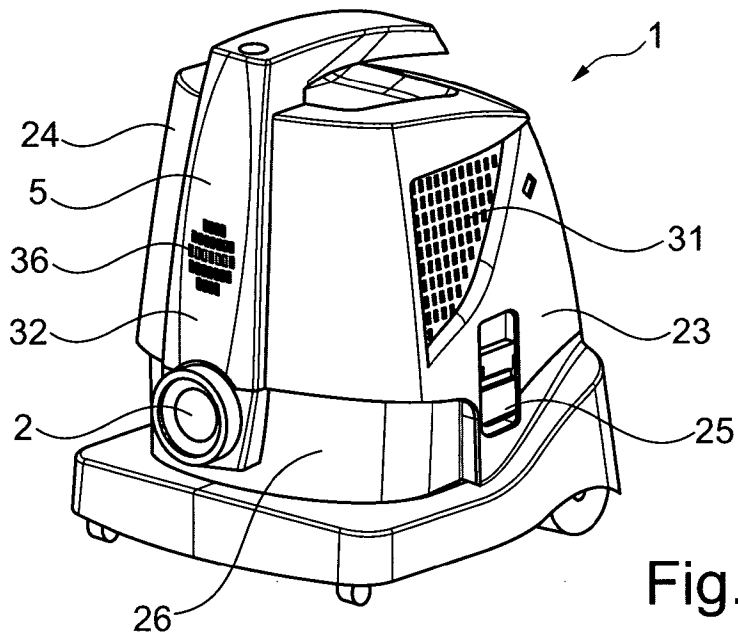


Fig. 1

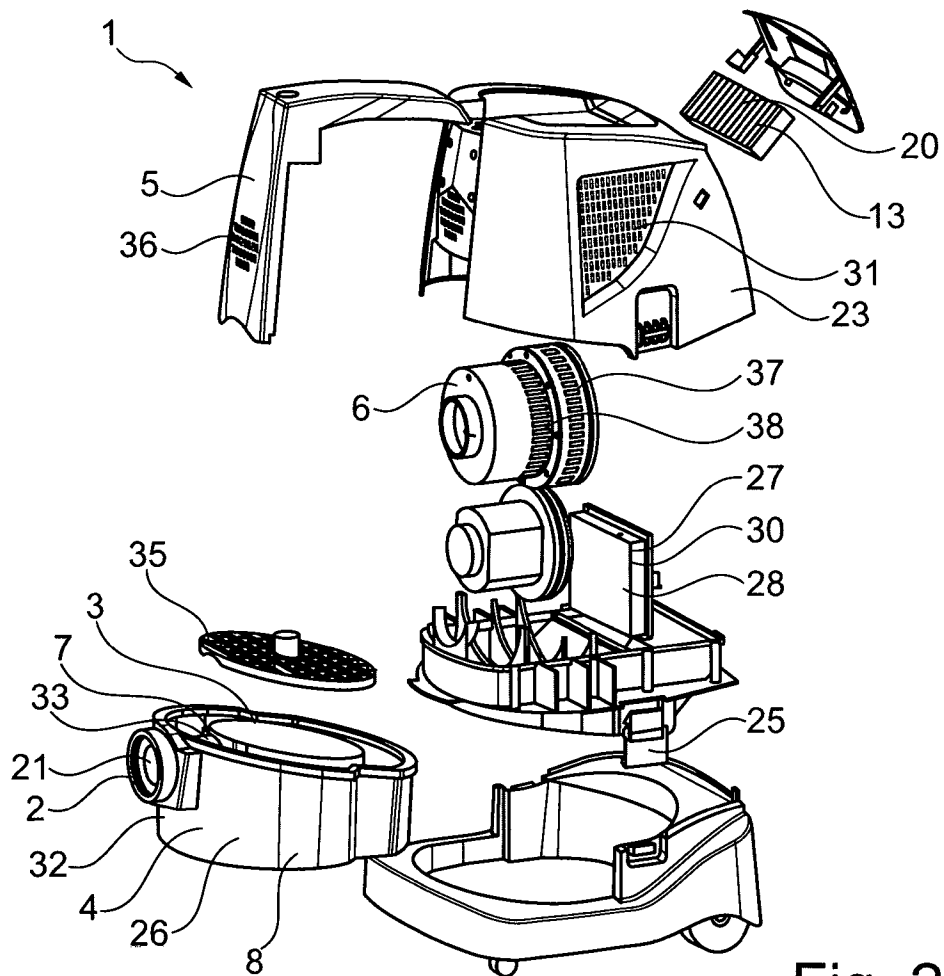


Fig. 2

2/6

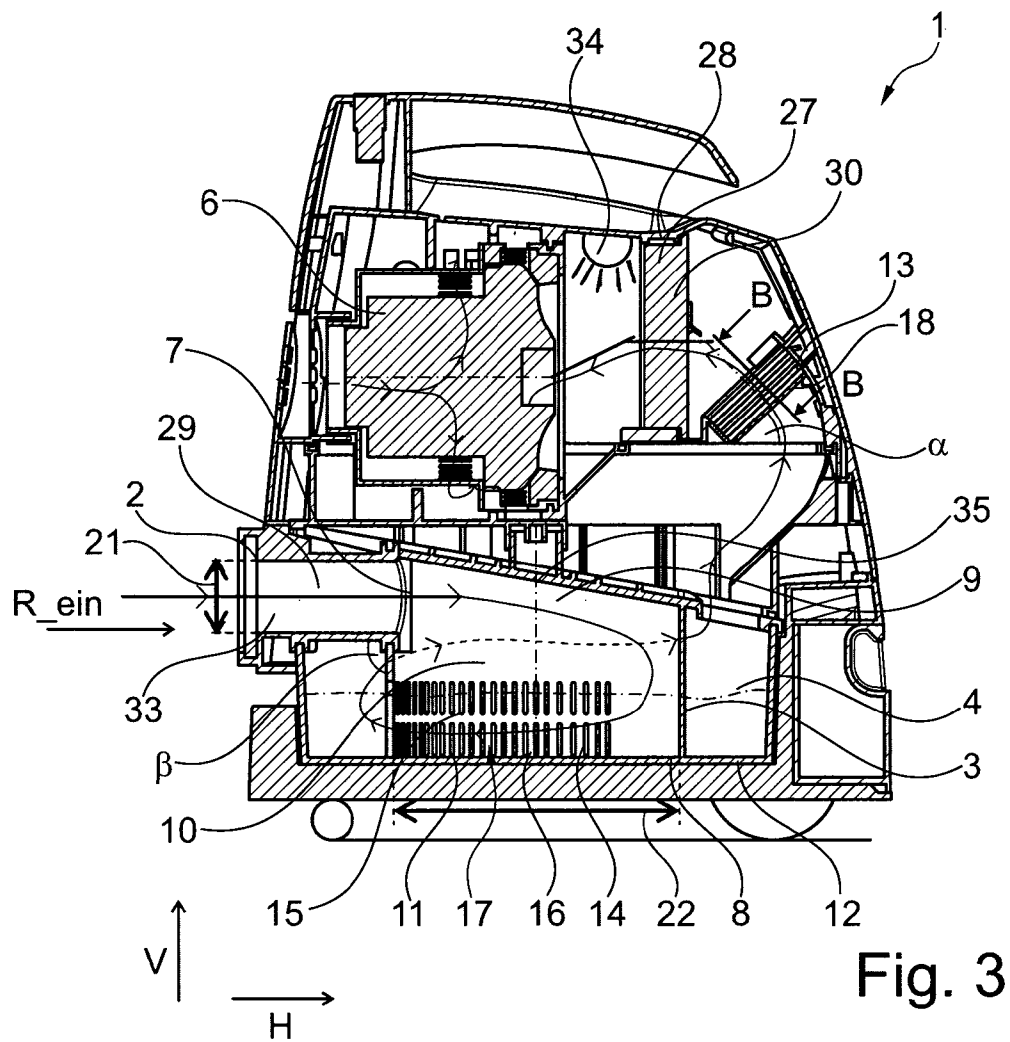


Fig. 3

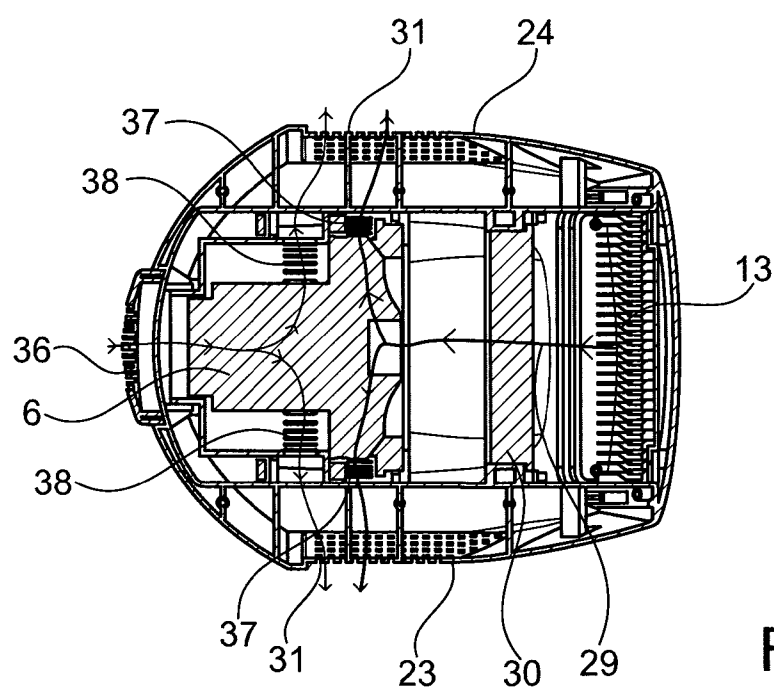


Fig. 4

3/6

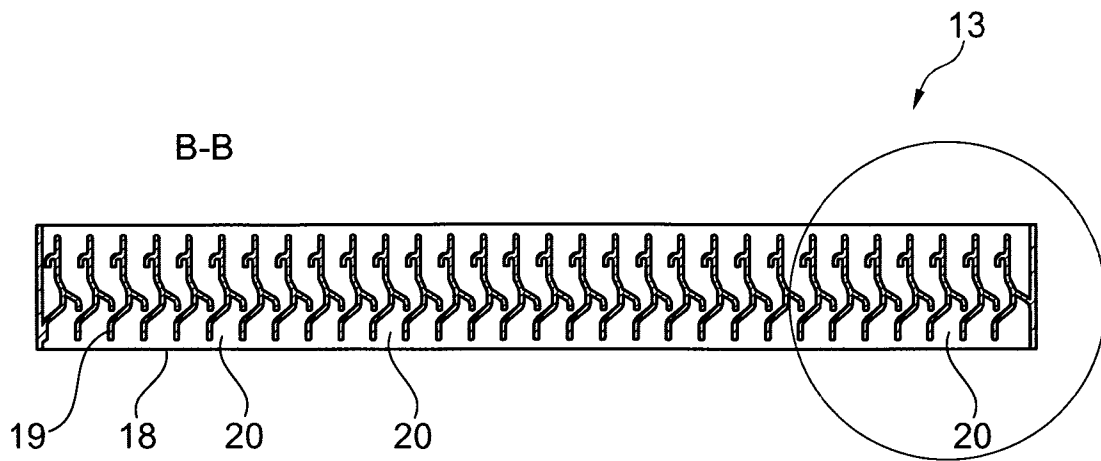


Fig. 5

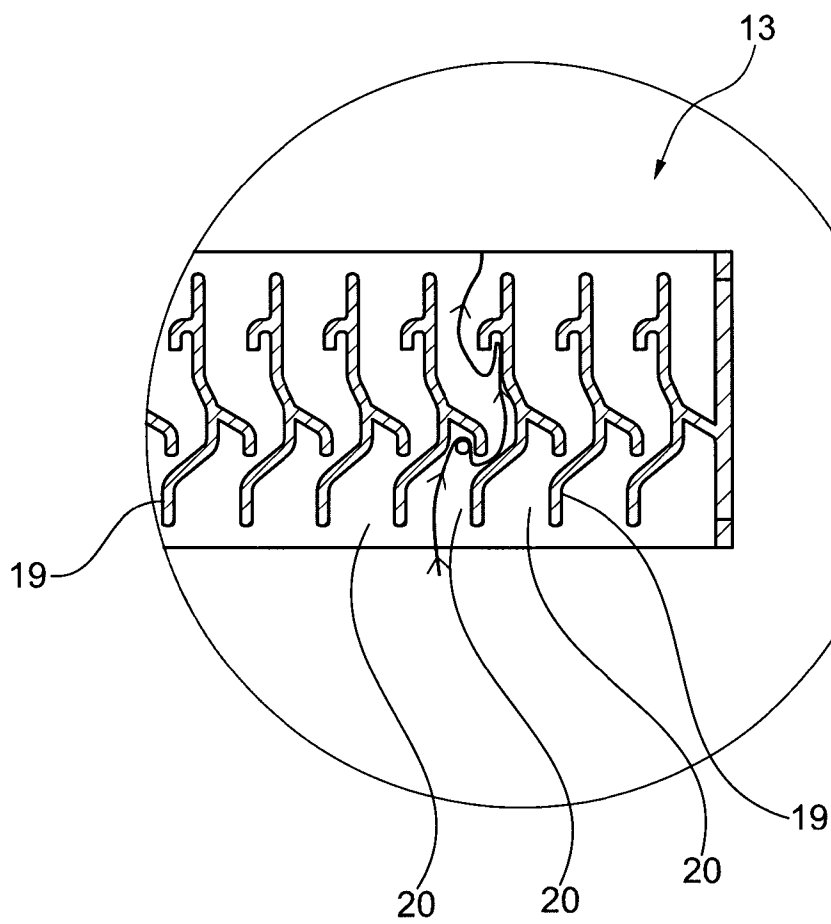


Fig. 6

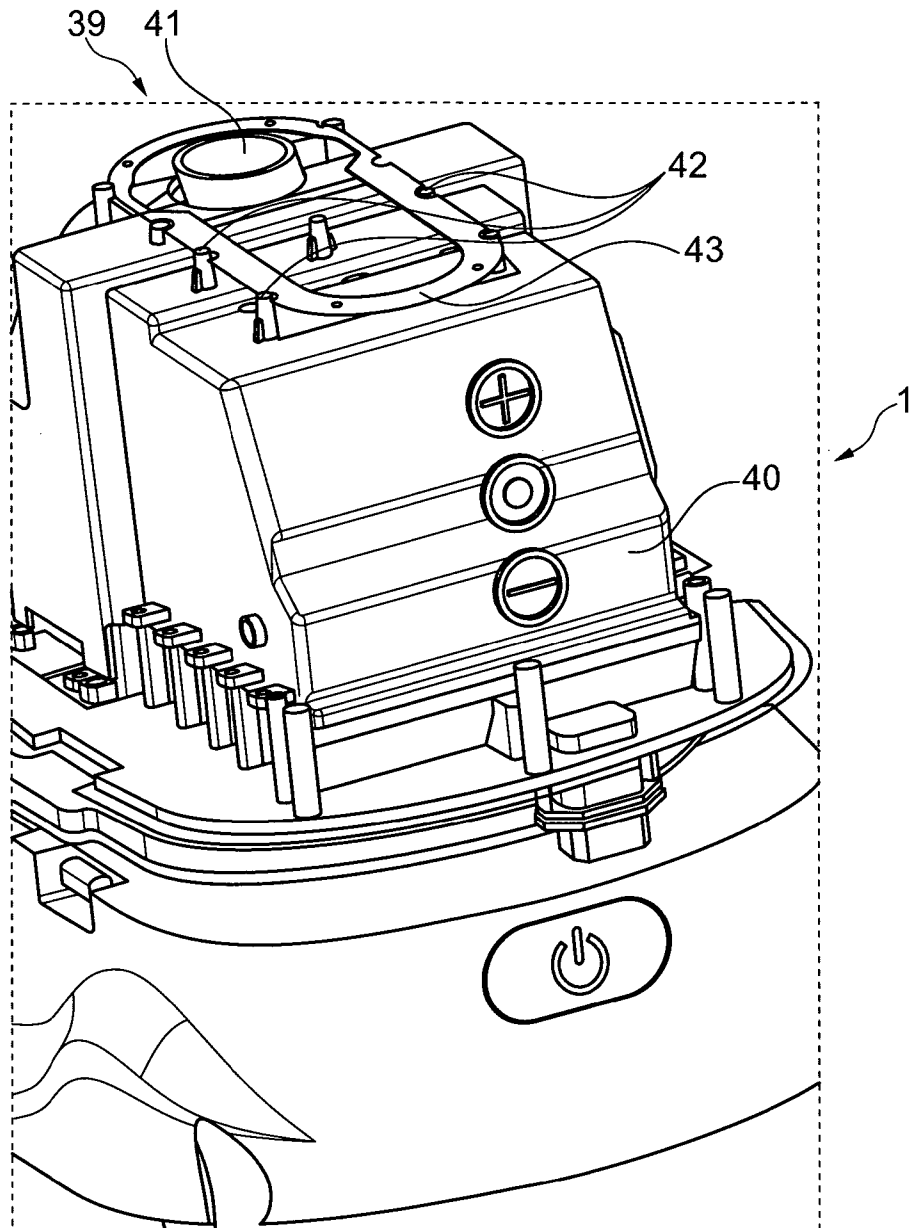
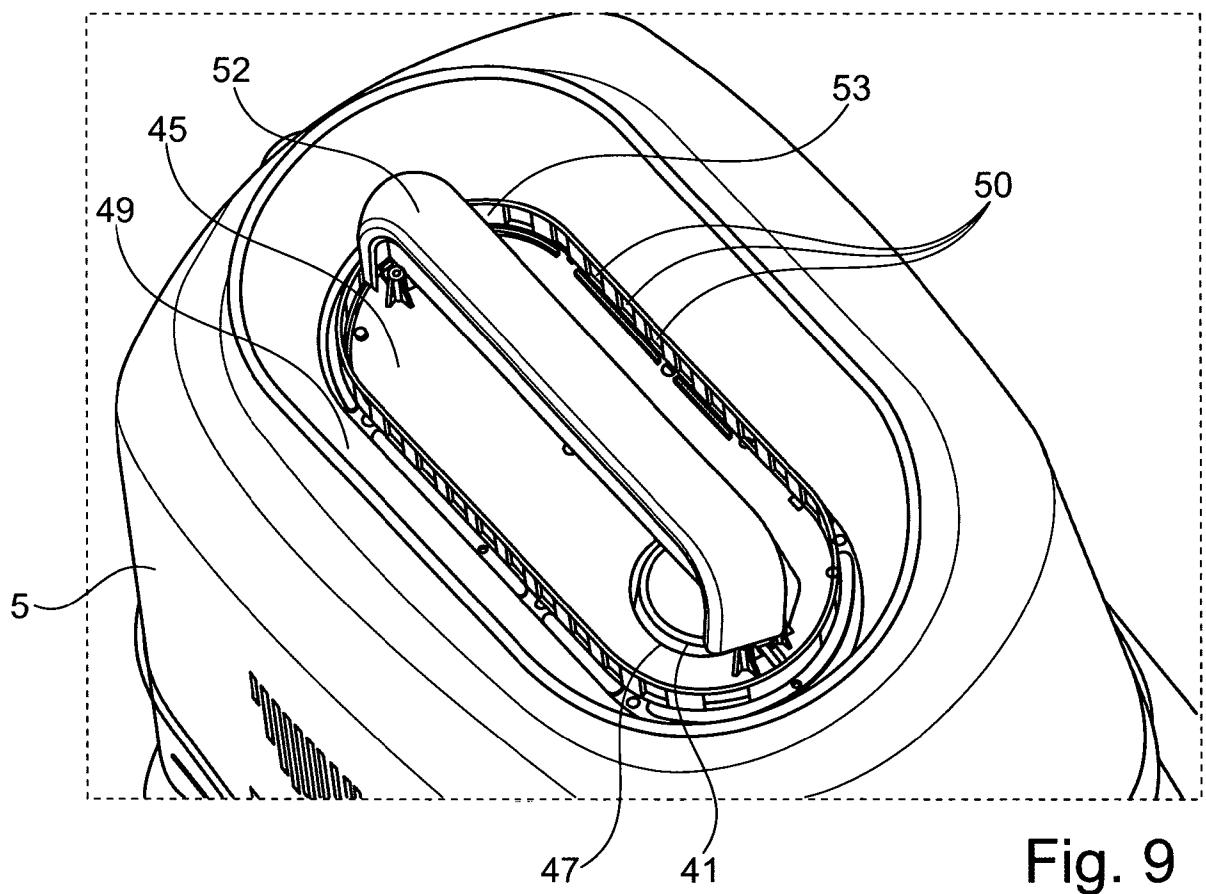
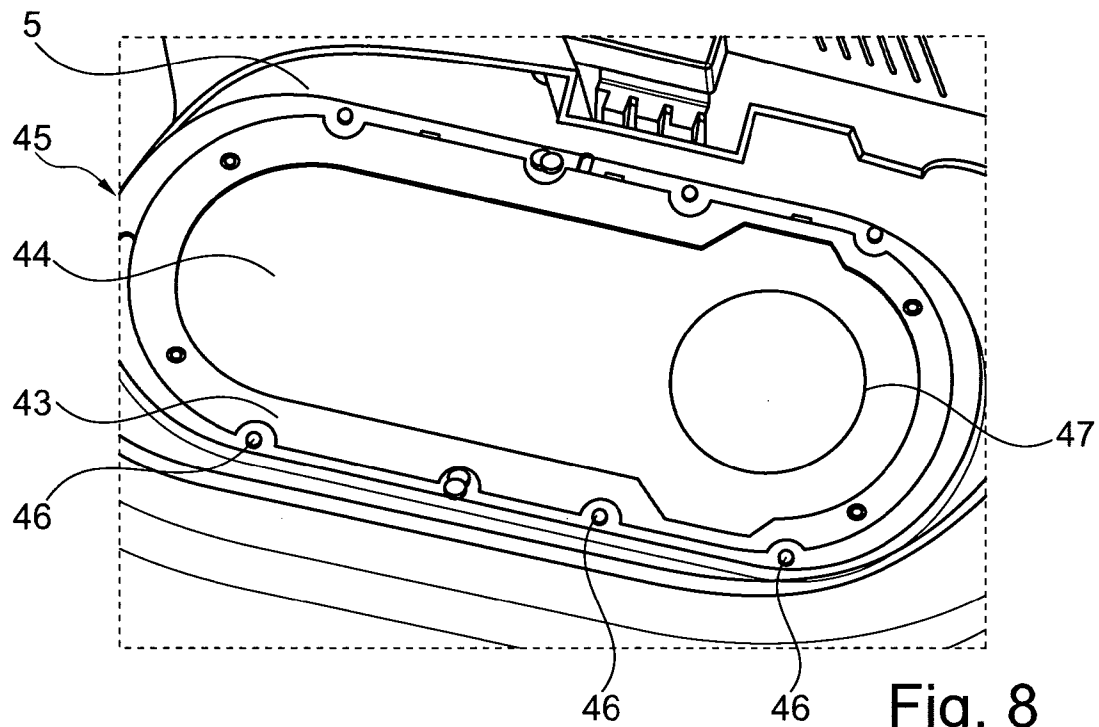


Fig. 7

5/6



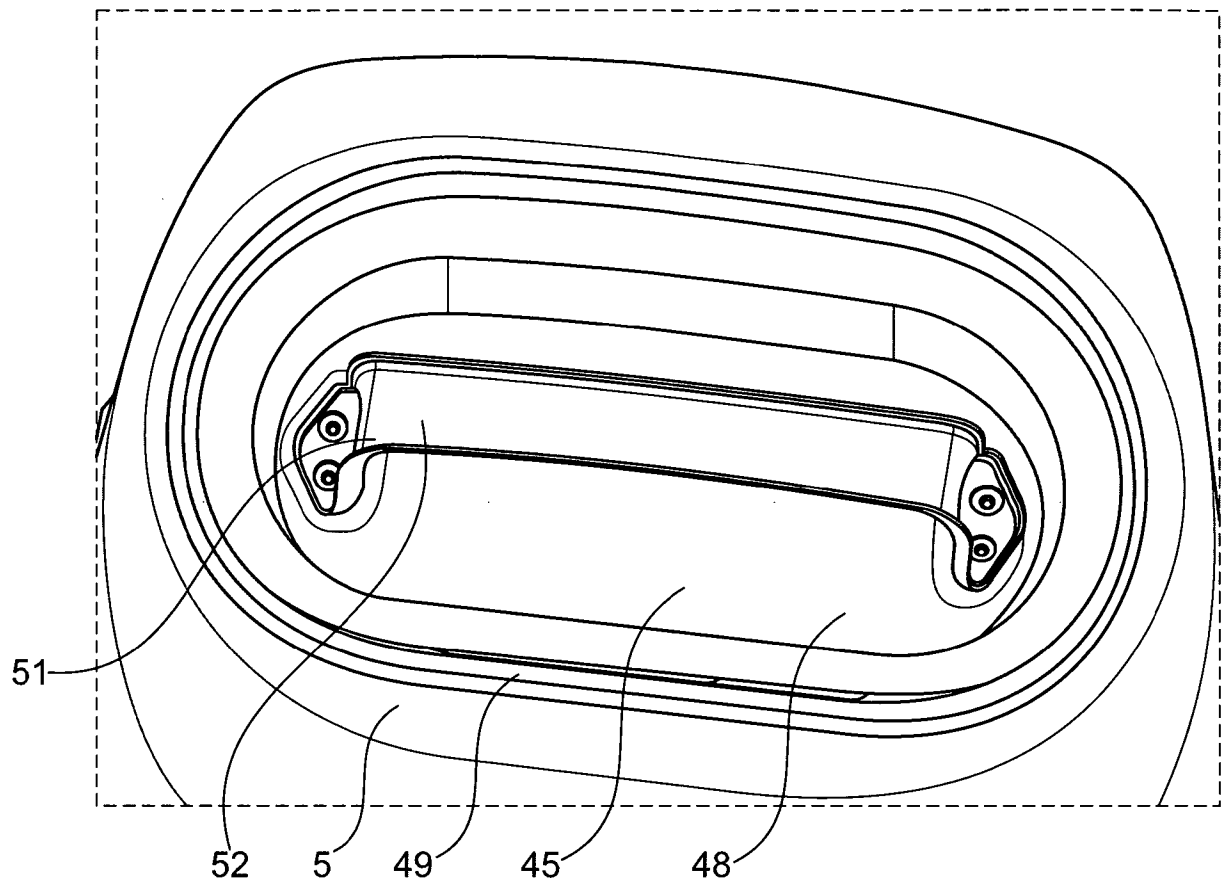


Fig. 10

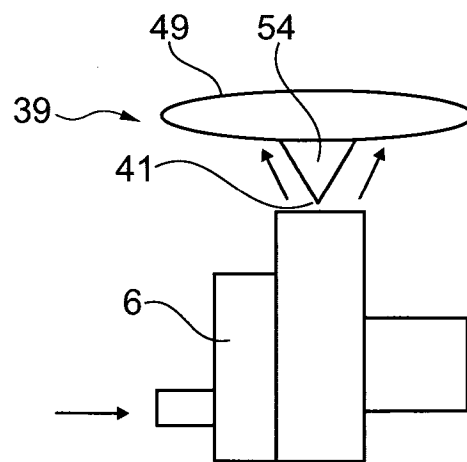


Fig. 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2021/078244

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A47L 9/18(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A47L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 20120061784 A (PARK MYEONG DEOK [KR]) 13 June 2012 (2012-06-13)	1,2,5,7,8,10,11,13-15
Y	paragraph [0026] - paragraph [0031]; figures 5,6,7	12
A		3,4,6,9
X	US 2019151788 A1 (ZHANG HUI [CN] ET AL) 23 May 2019 (2019-05-23)	1-5,14,15
A	paragraph [0040] - paragraph [0043]; figures 2-6	6-13
X	US 979211 A (SERRELL LEMUEL WILLIAM [US]) 20 December 1910 (1910-12-20)	1,2,5,14,15
A	the whole document	3,4,6-13
Y	US 5199963 A (SCARP ARCOLINE J [US]) 06 April 1993 (1993-04-06)	12
A	column 4, line 42 - column 4, line 62; figure 2	1-11,13-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 January 2022

Date of mailing of the international search report

26 January 2022

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Eckenschwiller, A

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2021/078244

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	20120061784	A	13 June 2012	KR	20120061784	A	13 June 2012
				WO	2013162242	A1	31 October 2013
US	2019151788	A1	23 May 2019	US	2019151788	A1	23 May 2019
				WO	2017161688	A1	28 September 2017
US	979211	A	20 December 1910	NONE			
US	5199963	A	06 April 1993	NONE			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**INV. A47L9/18****ADD.**

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

A47L

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	KR 2012 0061784 A (PARK MYEONG DEOK [KR]) 13. Juni 2012 (2012-06-13)	1, 2, 5, 7, 8, 10, 11, 13-15
Y	Absatz [0026] - Absatz [0031]; Abbildungen	12
A	5, 6, 7	3, 4, 6, 9

X	US 2019/151788 A1 (ZHANG HUI [CN] ET AL) 23. Mai 2019 (2019-05-23)	1-5, 14, 15
A	Absatz [0040] - Absatz [0043]; Abbildungen 2-6	6-13

X	US 979 211 A (SERRELL LEMUEL WILLIAM [US]) 20. Dezember 1910 (1910-12-20)	1, 2, 5, 14, 15
A	das ganze Dokument	3, 4, 6-13

Y	US 5 199 963 A (SCARP ARCOLINE J [US]) 6. April 1993 (1993-04-06)	12
A	Spalte 4, Zeile 42 - Spalte 4, Zeile 62; Abbildung 2	1-11, 13-15



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. Januar 2022

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

26/01/2022

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Eckenschwiller, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2021/078244

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
KR 20120061784 A	13-06-2012	KR 20120061784 A	13-06-2012
		WO 2013162242 A1	31-10-2013

US 2019151788 A1	23-05-2019	US 2019151788 A1	23-05-2019
		WO 2017161688 A1	28-09-2017

US 979211 A	20-12-1910	KEINE	

US 5199963 A	06-04-1993	KEINE	
