

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50208/2016
(22) Anmeldetag: 14.03.2016
(45) Veröffentlicht am: 15.07.2019

(51) Int. Cl.: F24F 3/16 (2006.01)
F24F 6/00 (2006.01)
B05B 1/34 (2006.01)

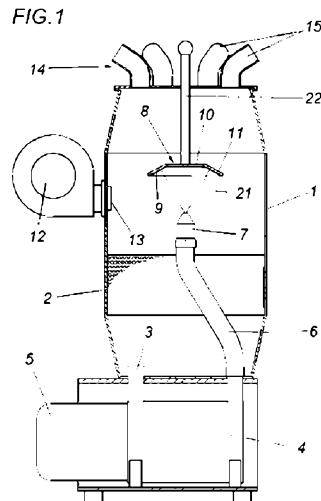
(56) Entgegenhaltungen:
US 2661195 A
DE 4414598 A1
WO 2008003143 A1

(73) Patentinhaber:
Ecenta GmbH
4040 Linz (AT)

(74) Vertreter:
Hübscher Helmut Dipl.Ing., Hübscher Gerd
Dipl.Ing., Hellmich Karl Winfried Dipl.Ing.,
4020 Linz (AT)

(54) Vorrichtung zur Luftbehandlung

(57) Es wird eine Vorrichtung zur Luftbehandlung mit einem einen Lufteinlass (13) und einen Luftauslass (14) aufweisenden, an einen Lüfter (12) angeschlossenen Gehäuse (1) beschrieben, das wenigstens eine an eine Druckleitung (6) für Wasser angeschlossene Düse und einen der Düse mit Abstand gegenüberliegenden Prallkörper umfasst. Um vorteilhafte Behandlungsbedingungen zu schaffen, wird vorgeschlagen, dass der Prallkörper eine Prallplatte (8) mit einer strukturierten Prallfläche (9) bildet und dass die Düse als gegenüber der Prallplatte (8) ortsfest angeordnete Dralldüse (7) zur Erzeugung eines um die Düsenachse drehenden Wasserstrahlkegels (21) ausgebildet ist



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Luftbehandlung mit einem einen Lufteinlass und einen Luftauslass aufweisenden, an einen Lüfter angeschlossenen Gehäuse, das wenigstens eine an eine Druckleitung für Wasser angeschlossene Düse und einen der Düse mit Abstand gegenüberliegenden Prallkörper umfasst.

[0002] Um die bei Wasserfällen auftretende Ionisierung der Luft auch für eine Verbesserung beispielsweise von Raumluft nützen zu können, ist es bekannt (DE 43 38 713 A1), innerhalb eines zylindrischen Gehäuses eine um die Gehäuseachse rotierende Druckleitung für Wasser vorzusehen, das über eine Düse beschleunigt gegen die zylindrische Gehäusewand gespritzt wird, sodass der bekannten Wirkung eines Wasserfalls vergleichbar ein Teil der Wassermoleküle in positive Wasserstoffionen und negative Hydroxylionen gespaltet wird. Während die positiven Wasserstoffionen im Wasser verbleiben und dieses basischer machen, können die negativen Hydroxylionen mit einem durch das Gehäuse geförderten Luftstrom ausgetragen werden. Ähnliche Wirkungen werden erzielt, wenn nicht der um die Gehäuseachse drehende Wasserstrahl gegen das zylindrische Gehäuse, sondern der aus einer ruhenden Düse gegen einen sich drehenden Prallkörper gespritzt wird. Nachteilig bei diesen bekannten Konstruktionen ist neben dem aufwendigen Aufbau die vergleichsweise geringe Ausbeute an Hydroxylionen.

[0003] Darüber hinaus ist es bekannt (WO 2008/003143 A1), zur gleichmäßigeren Verteilung von Sprühwasser über eine zu bewässernde Bodenfläche eine kegelförmige Prallfläche mit in konzentrischen Ringen angeordneten sphärischen Vertiefungen vorzusehen, um das aus einer Düse gegen diese Prallfläche gesprühte und von dort gegen die zu bewässernde Bodenfläche umzulenkende Sprühwasser nicht nur über diese Bodenfläche zu verteilen, sondern zusätzlich mithilfe der sphärischen Vertiefungen in kleinere Wassertröpfchen zu zerteilen.

[0004] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Luftbehandlung so auszustalten, dass mit einfachen konstruktiven Mitteln eine hohe Ausbeute an negativen Hydroxylionen sichergestellt werden kann.

[0005] Ausgehend von einer Vorrichtung der eingangs geschilderten Art löst die Erfindung die gestellte Aufgabe dadurch, dass der Prallkörper eine Prallplatte mit einer strukturierten Prallfläche bildet und dass die Düse als gegenüber der Prallplatte ortsfest angeordnete Dralldüse zur Erzeugung eines um die Düsenachse drehenden Wasserstrahlkegels ausgebildet ist.

[0006] Durch die gegenüber dem Prallkörper ortsfeste Anordnung der Dralldüse wird zunächst ein wenig aufwendiger Konstruktionsaufbau erreicht, zumal der Prallkörper als Prallplatte ausgebildet ist. Trotzdem kann der Wirkungsgrad der Vorrichtung im Vergleich zum Stand der Technik erheblich gesteigert werden, weil durch den Einsatz einer Dralldüse der aus der Düse austretende, um die Düsenachse drehende Wasserstrahlkegel eine mechanische Vorbehandlung erfährt, die in Verbindung mit der beim Aufprall der Wassertropfen auf die strukturierte Prallfläche der Prallplatte wirksam werdenden Energie die Spaltung der Wassermoleküle in positive Wasserstoffionen und negative Hydroxylionen entscheidend unterstützt. Es können somit negative Hydroxylionen in einer Konzentration erzeugt werden, die die diesbezügliche Ionisierung bei Wasserfällen um ein Vielfaches übertrifft.

[0007] Damit hinsichtlich des Zerstäubungseffekts des Wassers beim Aufprall auf die Prallfläche der Prallplatte zusätzlich die Kegelform des Wasserstrahls berücksichtigt werden kann, kann die Prallplatte einen zur Düsenachse senkrechten Mittelabschnitt und einen daran anschließenden, sich gegen die Dralldüse kegelförmig erweiternden Randabschnitt aufweisen. Durch den sich kegelförmig erweiternden Randabschnitt der Prallplatte kann auch für den Randbereich des Wasserstrahlkegels ein steiler Auftreffwinkel auf die Prallfläche sichergestellt werden.

[0008] Die Strukturierung der Prallfläche hat einen nicht unerheblichen Einfluss auf die Wasserzerstäubung im Auftreffbereich auf die Prallfläche. Besonders günstige Zerstäubungsbedingungen ergeben sich in diesem Zusammenhang, wenn die Prallfläche der Prallplatte eine Ober-

flächenstruktur in Form von pyramidenförmigen Erhebungen aufweist, die wiederum Prallflächen bilden und damit die wirksame Prallfläche vervielfachen.

[0009] Um die mechanische Aufbereitung des Wasserstrahls in der Dralldüse vorteilhaft zu gestalten, kann die Dralldüse wenigstens zwei in Drallrichtung geneigte, in eine Düsenkammer mündende Strömungskanäle aufweisen, die sich düsenartig zu einer Austrittsöffnung verjüngt. Durch die Aufteilung des der Dralldüse zugeführten Wassers in zumindest zwei Strahlen und deren nachträgliche Vereinigung in der Düsenkammer unter einer Drallerteilung, bevor der vereinigte, drehende Wasserstrahl die Düse aus der Austrittsöffnung verlässt, ergibt sich eine für die nachfolgende Aufspaltung der Wassermoleküle vorteilhafte Energieeintragung.

[0010] In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

[0011] Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Luftbehandlung in einem schematischen Vertikalschnitt,

[0012] Fig. 2 einen Axialschnitt durch die Dralldüse in einem größeren Maßstab und

[0013] Fig. 3 einen Schnitt nach der Linie III-III der Fig. 2.

[0014] Die Vorrichtung nach der Erfindung weist ein Gehäuse 1 auf, das zum Teil mit Wasser 2 gefüllt ist und im Bodenbereich mit einem Sauganschluss 3 einer Pumpe 4 verbunden ist, die durch einen Motor 5 angetrieben wird. Die Druckseite der Pumpe 4 ist mit einer Druckleitung 6 verbunden, die oberhalb des Wasserspiegels an eine Dralldüse 7 angeschlossen ist. Mit Abstand oberhalb der Dralldüse 7 ist innerhalb des Gehäuses 1 eine zur Düsenachse senkrechte Prallplatte 8 vorgesehen, die eine strukturierte Prallfläche 9 aus pyramidenförmigen Erhebungen mit einer Grundfläche beispielsweise in einer Größenordnung von 1 mm^2 bildet. Die Prallplatte 8 selbst umfasst einen ebenen Mittelabschnitt und einen daran anschließenden Randabschnitt 11, der sich gegen die Dralldüse 7 kegelförmig erweitert.

[0015] Das Gehäuse 1 weist außerdem einen an einen Lüfter 12 angeschlossenen Lufteinlass 13 und einen Luftauslass 14 auf, über den die über den Lüfter 12 angesaugte Luft wieder in den umgebenden Raum ausgeblasen wird. Im gezeigten Ausführungsbeispiel setzt sich der Luftauslass 14 aus mehreren um die Gehäuseachse verteilten Ausblasleitungen 15 zusammen, um eine gleichmäßige Verteilung der ausgeblasenen Luft in den umgebenden Raum zu erreichen.

[0016] Gemäß den Fig. 2 und 3 ist die Dralldüse 7 zur einfacheren Herstellung aus zwei Teilen zusammengebaut, nämlich einem Anschlussteil 16 und einem Düsenteil 17.

[0017] Im Anschlussteil 16 sind zwei in Drallrichtung geneigte Strömungskanäle 18 vorgesehen, die in einer Düsenkammer 19 zwischen den beiden Düsenteilen 16, 17 münden. Die Düsenkammer verjüngt sich düsenartig gegen eine Austrittsöffnung 20 des Düsentils 17. Aufgrund dieser Düsenausbildung wird das durch den Anschlussteil 16 unter Druck zugeführte Wasser durch die Strömungskanäle 18 unter einer Drallerteilung in die Düsenkammer gefördert und dann durch die Austrittsöffnung 20 ausgestoßen, wobei sich ein um die Düsenachse drehender Wasserstrahlkegel ausbildet, wie er in der Fig. 1 strichpunktiert angedeutet und mit 21 bezeichnet ist.

[0018] Das durch die Dralldüse 7 gegen die Prallplatte 7 in Form eines drehenden Wasserstrahlkegels 21 ausgestoßene Wasser zerstäubt an der strukturierten Prallfläche 9 der Prallplatte 8, wobei ein Teil der Wassermoleküle in positive Wasserstoffionen und in negative Hydroxylionen zerfällt, die mit dem durch das Gehäuse geförderten Luftstrom über den Luftauslass 14 ausgetragen werden. Wegen der mechanischen Vorbehandlung des Wasserstrahls in der Dralldüse 7 wird in das Wasser zusätzlich Energie eingetragen, die das Aufspalten der Wassermoleküle in Wasserstoff- und Hydroxylionen beim Aufprall auf die Prallfläche 9 unterstützt, sodass die aus dem Gehäuse 1 ausgeblasene Luft eine hohe Konzentration an negativen Hydroxylionen aufweist. Da die Zerstäubungswirkung des Wasserstrahlkegels 21 an der Prallfläche 9 von den Aufprallbedingungen und diese wiederum vom Abstand zwischen Prallplatte 8 und Dralldüse 7 abhängt, kann zur Anpassung dieser Abstand eingestellt werden. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist dies durch einen Stelltrieb 22 für die Prallplatte 8 angedeutet.

[0019] Vorteilhafte Arbeitsbedingungen ergeben sich z. B. beim Einsatz einer Dralldüse mit einem Durchmesser der Austrittsöffnung 20 von 6 mm, wenn das Wasser der Dralldüse 7 mit einem Druck von 5 bis 6 bar bei einem stündlichen Durchsatz zwischen 5000 l und 6000 l zu gefördert wird. Der sich ausbildende Wasserstrahlkegel 21 zeigt hinsichtlich seiner Zerstäubung eine optimale Wirkung, wenn die Dralldüse 7 in einem Abstand von angenähert 12 cm von der Prallplatte 8 angeordnet ist. In dieser Entfernung beträgt der Durchmesser des Wasserstrahlkegels etwa 17 cm.

[0020] Es braucht wohl nicht hervorgehoben zu werden, dass das dargestellte Ausführungsbeispiel die Erfindung nicht einschränkt. So ist es für die angestrebte Wirkung unerheblich, ob die Dralldüse 7 nach oben, nach unten oder seitlich ausgerichtet ist, wenn nur die Prallplatte 8 senkrecht zur Düsenachse verläuft. Außerdem können selbstverständlich auch mehrere Dralldüsen 8 in einem Gehäuse 1 untergebracht werden, was sich allerdings wegen der erreichbaren hohen Ionenkonzentration im Allgemeinen erübrigत.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Luftbehandlung mit einem einen Lufteinlass (13) und einen Luftauslass (14) aufweisenden, an einen Lüfter (12) angeschlossenen Gehäuse (1), das wenigstens eine an eine Druckleitung (6) für Wasser angeschlossene Düse und einen der Düse mit Abstand gegenüberliegenden Prallkörper umfasst, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Prallkörper eine Prallplatte (8) mit einer strukturierten Prallfläche (9) bildet und dass die Düse als gegenüber der Prallplatte (8) ortsfest angeordnete Dralldüse (7) zur Erzeugung eines um die Düsenachse drehenden Wasserstrahlkegels (21) ausgebildet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Prallplatte (8) einen zur Düsenachse senkrechten Mittelabschnitt (10) und einen daran anschließenden, sich gegen die Dralldüse (7) kegelförmig erweiternden Randabschnitt (11) aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Prallfläche (9) der Prallplatte (8) eine Oberflächenstruktur in Form von pyramidenförmigen Erhebungen aufweist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Abstand zwischen der Dralldüse (7) und der Prallplatte (8) einstellbar ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dralldüse (7) wenigstens zwei in Drallrichtung geneigte, in eine Düsenkammer (19) mündende Strömungskanäle (18) aufweist, die sich düsenartig zu einer Austrittsöffnung (20) verjüngt.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

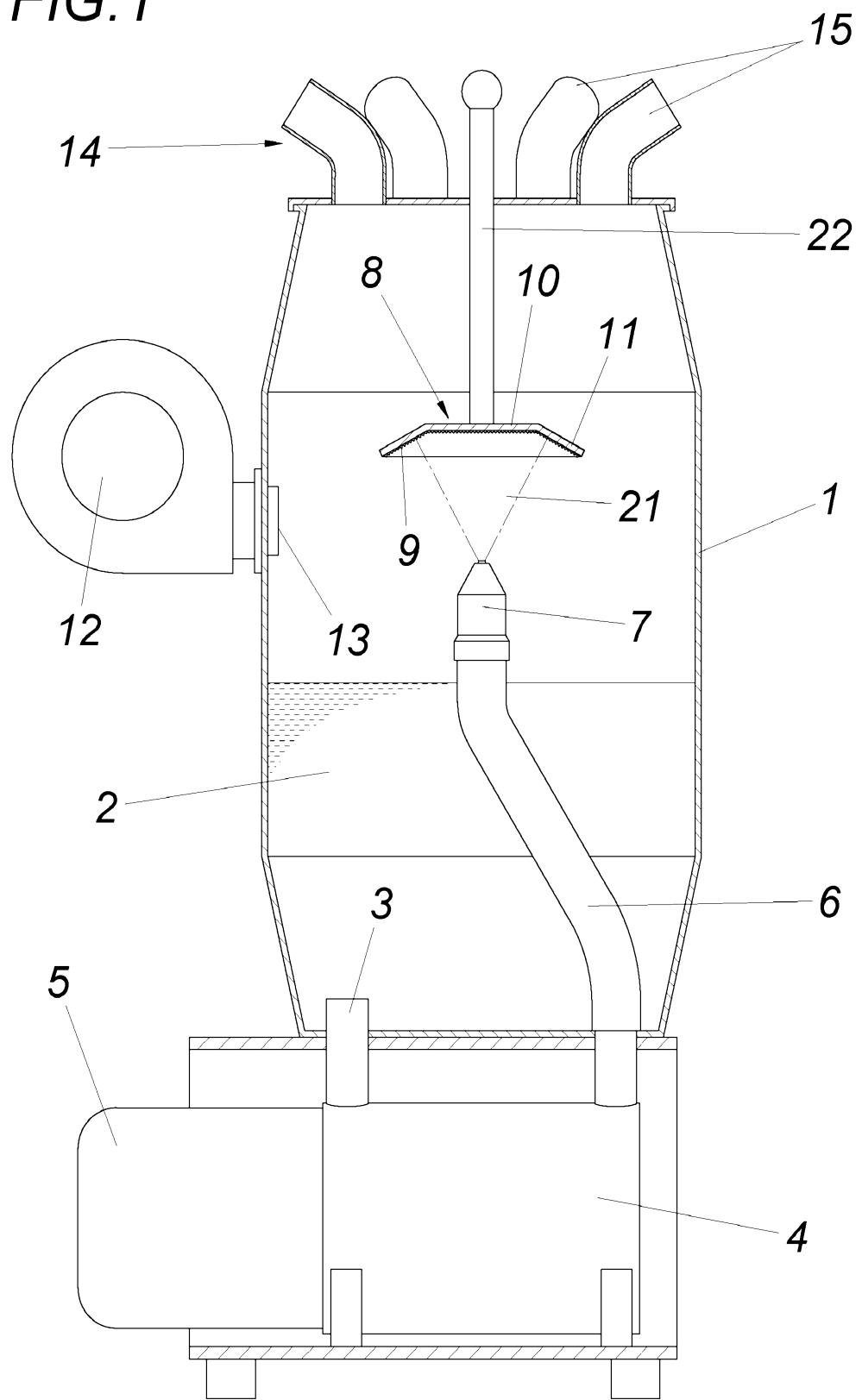
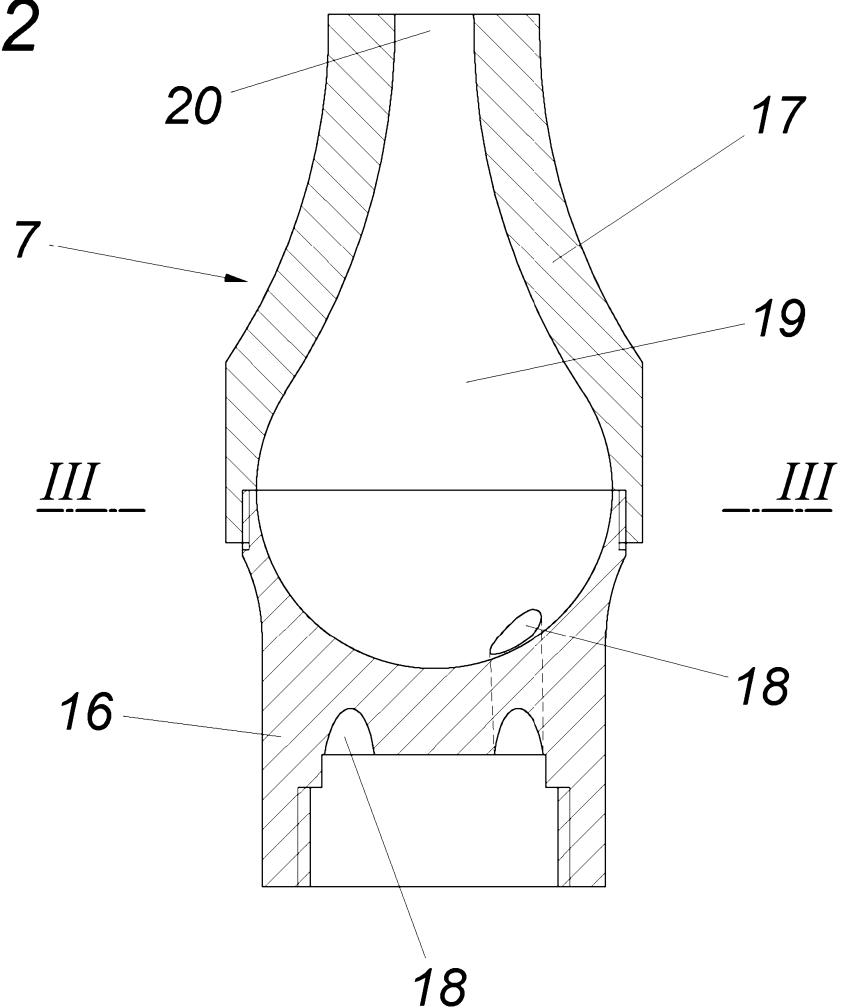


FIG.2**FIG.3**