

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50501/2017  
(22) Anmeldetag: 16.06.2017  
(43) Veröffentlicht am: 15.11.2018

(51) Int. Cl.: **A63J 5/02** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:  
AT 517497 A1  
EP 0158038 A1  
US 3469785 A  
DE 3442905 A1  
DE 102006014734 A1

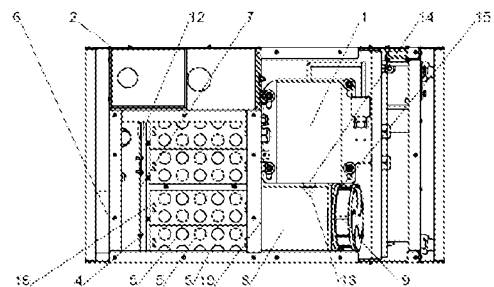
(71) Patentanmelder:  
Tomazetich Mario Gerard  
2325 Himberg (AT)

(74) Vertreter:  
Dr. Müllner Dipl.-Ing. Katschinka OG,  
Patentanwaltskanzlei  
1010 Wien (AT)

(54) **Vorrichtung zur Herstellung von Effektnebel**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung von Effektnebel, insbesondere im Bereich der Bühnentechnik, umfassend einen mit einem Heizelement ausgestatteten Nebelgenerator (1), wobei mittels des Heizelements ein Nebelfluid verdampft wird, sowie zumindest einen in einem Gehäuse (2) am Boden (3) einer Hauptmischkammer (4) angeordneten Ultraschallzerstäuber (5), wobei der vom Nebelgenerator (1) erzeugte Nebel in die Hauptmischkammer (4) leitbar ist, und wobei ferner in der Hauptmischkammer (4) nahe einer Auslassöffnung (6) eine Prallwand (7) vorgesehen ist. Zusätzlich ist eine Vormischkammer (8) vorgesehen, in welche ein von einem Ventilator (9) erzeugter Luftstrom sowie der vom Nebelgenerator (1) erzeugte Nebel über jeweilige Zugangsöffnungen (14,15) einleitbar sind. Die Vormischkammer (8) ist mittels einer Übertrittsöffnung (10) mit der Hauptmischkammer (4) verbunden, wobei die Übertrittsöffnung (10) in der Hauptmischkammer (4) gegenüberliegend der Prallwand (7) angeordnet ist.

Fig. 1



## ZUSAMMENFASSUNG

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung von Effektnebel, insbesondere im Bereich der Bühnentechnik, umfassend einen mit einem Heizelement ausgestatteten Nebelgenerator (1), wobei mittels des Heizelements ein Nebelfluid verdampft wird, sowie zumindest einen in einem Gehäuse (2) am Boden (3) einer Hauptmischkammer (4) angeordneten Ultraschallzerstäuber (5), wobei der vom Nebelgenerator (1) erzeugte Nebel in die Hauptmischkammer (4) leitbar ist, und wobei ferner in der Hauptmischkammer (4) nahe einer Auslassöffnung (6) eine Prallwand (7) vorgesehen ist. Zusätzlich ist eine Vormischkammer (8) vorgesehen, in welche ein von einem Ventilator (9) erzeugter Luftstrom sowie der vom Nebelgenerator (1) erzeugte Nebel über jeweilige Zugangsöffnungen (14,15) einleitbar sind. Die Vormischkammer (8) ist mittels einer Übertrittsöffnung (10) mit der Hauptmischkammer (4) verbunden, wobei die Übertrittsöffnung (10) in der Hauptmischkammer (4) gegenüberliegend der Prallwand (7) angeordnet ist.

(Fig. 1)

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung von Effektnebel, insbesondere im Bereich der Bühnentechnik, umfassend einen mit einem Heizelement ausgestatteten Nebelgenerator, wobei mittels des Heizelements ein Nebelfluid verdampft wird, sowie zumindest einen in einem Gehäuse am Boden einer Hauptmischkammer angeordneten Ultraschallzerstäuber, wobei der vom Nebelgenerator erzeugte Nebel in die Hauptmischkammer leitbar ist, und wobei ferner in der Hauptmischkammer nahe einer Auslassöffnung eine Prallwand vorgesehen ist.

Eine derartige Vorrichtung ist beispielsweise in der AT 517497 beschrieben. Hier wird ein in einem Nebelgenerator mittels Heizelement verdampftes Nebelfluid in einer Mischkammer mit einem feinen Aerosol aus einem Ultraschallvernebler angereichert, um einen gut kontrollierbaren Effektnebel für die Bühnentechnik mit zahlreichen positiven Eigenschaften zu erhalten.

Herkömmliche Effektnebel basieren in den meisten Fällen entweder auf mittels Heizelementen verdampften Nebelfluiden oder auf Trockeneis, welches durch rasches Sublimieren einen bodennahen dichten Nebel erzeugt. Beide Prinzipien sind mit vielen Nachteilen behaftet. Verdampfbare Nebelfluide sind teilweise gesundheitsschädlich oder feuergefährlich. Der damit erzeugte Effektnebel steigt im Bühnenbereich rasch auf und verteilt sich, wodurch er schlecht kontrollierbar ist. Rund um den Nebelgenerator bildet sich häufig Kondensat, welches umstehende Gerätschaften sowie den Bühnenboden mit einer öligen Schicht aus kondensiertem Nebelfluid überzieht, was unerwünscht ist und zu Unfällen oder Beschädigungen führen kann. Die verdampften Fluide werden von Sängern und Musikern als störend empfunden, da sie die Luft im Bühnenbereich austrocknen und damit für das Singen und Musizieren hinderlich sind.

Ähnliches gilt auch für Anlagen die auf Trockeneis basieren. Abgesehen davon, dass deren Betrieb aufgrund des benötigten Trockeneises kostspielig ist, kann dieser Nebel wiederum nur in Bodennähe gehalten werden und steigt nicht in höhere Schichten. Auch hier wird die Luft massiv ausgetrocknet bzw. mit CO<sub>2</sub>

angereichert, was beispielsweise bei Orchestergräben zu massiven Problemen führen kann bzw. den Einsatz zusätzlicher Entlüftungsanlagen erfordert.

Bereits in der DE 3442905 A1 bzw. der EP 0158038 A1 wurde angedacht, ein verdampftes Nebelfluid mit einem zerstäubten Wasser-Luft Aerosol anzureichern. Die genannten Druckschriften befassen sich jedoch nur mit dem Aufbau eines herkömmlichen Ultraschallzerstäubers, wie er auch für Luftbefeuchter eingesetzt wird und verweisen lediglich darauf, dass ein Nebelgenerator, welcher ein Nebelfluid verdampft diesem zugeordnet, sprich danebengestellt, wird. Eine Vermischung des Nebels und des Aerosols erfolgt hier also nachgeordnet den beiden Maschinen, wobei sich in der Praxis zeigte, dass dies zu keinem befriedigenden Ergebnis führt. Die beiden so erzeugten Nebel verbinden sich nicht, sondern verhalten sich bei dieser Anordnung im Wesentlichen, wie jeder einzelne Nebel für sich. Der zerstäubte Nebel aus dem Ultraschallvernebler ist wenig stabil und setzt sich rasch ab, wobei viel Kondensatfeuchtigkeit rund um die Maschine abgegeben wird. Das verdampfte Nebelfluid hat die weiter oben beschriebenen Nachteile.

Aus diesem Grund wurde eine Vorrichtung geschaffen, wie sie auch in der AT 517497 beschrieben ist. Hier wird einerseits die Tröpfchengröße des Ultraschallverneblers auf die Nebelpartikelgröße des verdampften Nebelfluids eingestellt und andererseits werden die beiden Nebelströme am Entstehungsort des Ultraschallaerosols durch einen forcierten Luftstrahl zusammengeführt und vermischt, wodurch eine Anhaftung der Wassertröpfchen an den Nebelpartikeln stattfindet und ein stabilerer und in der Höhe einstellbarer Effektnebel erzeugt werden kann. In einer Ausführungsform wird auch vorgeschlagen, dass das verdampfte Nebelfluid in den Ansaugbereich eines Ventilators für die forcierte Luftströmung geleitet wird, was jedoch zu Kondensatablagerungen an den Rotorblättern des Ventilators führt und damit zu Problemen beim Betrieb der Maschine und zu einem schlechteren Endergebnis.

Es ist nun Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Vorrichtung gemäß der AT 517497 dahingehend zu verbessern, dass der erzeugte Effektnebel nochmals deutlich verbesserte Eigenschaften hinsichtlich seiner Stabilität aufweist und in unterschiedlichen vom Benutzer frei wählbaren Mengen und in unterschiedlichen Höhenlagen produziert werden kann. Dabei soll eine Kondensatbildung im Bereich des Auslasses vermieden werden. Gleichzeitig soll der Bühnennebel auch die Bühnenluft nicht zusätzlich trocknen sondern von den anwesenden Künstlern, wie beispielsweise Sänger und Musiker, als angenehm bzw. nicht störend wahrgenommen werden. Damit eine große Bandbreite an Anwendungen mit unterschiedlichen Bühnengrößen und unterschiedlichen klimatischen Bedingungen abgedeckt werden kann, soll die Maschine vielfältige Einstellmöglichkeiten aufweisen, dabei aber gleichzeitig günstig herstellbar und kosteneffizient betreibbar sein.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass zusätzlich eine Vormischkammer vorgesehen ist, in welche ein von einem Ventilator erzeugter Luftstrom sowie der vom Nebelgenerator erzeugte Nebel über jeweilige Zugangsöffnungen einleitbar sind, und dass die Vormischkammer mittels einer Übertrittsöffnung mit der Hauptmischkammer verbunden ist, wobei die Übertrittsöffnung in der Hauptmischkammer gegenüberliegend der Prallwand angeordnet ist. Durch das Vorsehen einer Vormischkammer, wird das vom Heizelement verdampfte Nebelfluid im Luftstrom des Ventilators getrocknet und durch verwirbeln homogenisiert, sodass es mit einheitlicher Nebelpartikelgröße in die Hauptmischkammer geleitet wird, wo es durch den Druck des Luftstroms vom Ventilator auf den Entstehungsort des Aerosols oberhalb der Wasseroberfläche der Ultraschallzerstäuber geleitet wird. Die Frequenz der Ultraschallzerstäuber ist dabei so gewählt, dass die Tröpfchengröße an die Nebelpartikelgröße angepasst ist und eine optimale Anlagerung stattfindet. Eine ideale Tröpfchengröße liegt dabei im Bereich von 2  $\mu\text{m}$  und 10  $\mu\text{m}$ . Über die in der Hauptmischkammer befindliche Prallwand wird überschüssiges Aerosol als Kondensat abgeschieden und ein optimal stabiler Effektnebel kann über die Auslassöffnung ausgestoßen werden. Die Prallwand kann dabei je nach baulichen

Verhältnissen in der Vorrichtung vertikal, horizontal oder auch in schrägem Winkel eingebaut sein. Der so erzeugte Effektnebel hat positive Auswirkungen auf die Luftfeuchtigkeit im Bühnenbereich, was vor allem den dort arbeitenden Künstlern zu Gute kommt. Ferner kann dieser Effektnebel in unterschiedlichen Höhenlagen auf der Bühne für längere Zeiträume stabil gehalten werden und führt auch nicht zu Kondensatabscheidungen im Bereich rund um die Vorrichtung.

Es ist ein weiteres Merkmal der Erfindung, dass die Vormischkammer und/oder die Übertrittsöffnung derart zur Hauptmischkammer ausgerichtet sind, dass der von der Vormischkammer kommende Luft-Nebel-Strom in einem schrägen Winkel auf die oberhalb des Ultraschallzerstäubers befindliche Wasseroberfläche trifft. Die Anhaftung der Wassertröpfchen aus dem Aerosol ist besonders effektiv, wenn der homogenisierte Luft-Nebel-Strom unmittelbar auf die Wasseroberfläche oberhalb der Ultraschallzerstäuber gerichtet ist. Durch den so forcierten Luftstrom wird diese Anhaftung unmittelbar bei der Entstehung der einzelnen Aerosoltröpfchen erreicht.

Gemäß einem weiteren Merkmal der vorliegenden Erfindung ist es vorgesehen, dass die Prallwand als ein in die Hauptmischkammer einsetzbares Element ausgestaltet ist, welches eine Aussparung für den Übertritt des Effektnebels in Richtung einer Auslassöffnung aufweist, wobei die Aussparung in vertikaler Richtung auf der dem Ultraschallzerstäuber abgewandten Stirnseite der Prallwand angeordnet ist und/oder in horizontaler Richtung auf der von der Auslassöffnung abgewandten Stirnseite der Prallwand angeordnet ist. In einer besonders einfachen Ausführungsform kann die Prallwand durch zwei teleskopartig ineinanderschiebbare Platten ausgebildet sein, wobei eine der beiden Platten an einer Stirnseite die Aussparung aufweist. Die Prallwand kann so besonders einfach in die Hauptmischkammer in entsprechende Nuten eingesetzt werden. Es ist dabei vorteilhaft, wenn die Aussparung sowohl von der Wasseroberfläche abgewandt ist, als auch von der Auslassöffnung der Vorrichtung, damit der erzeugte Effektnebel eine möglichst große Oberfläche der Prallwand passiert, bevor er aus der Vorrichtung austritt,

wodurch überschüssiges Kondensat effektiv abgeschieden werden kann.

Ein weiteres Merkmal der vorliegenden Erfindung ist es, dass an der Zugangsöffnung vom Nebelgenerator zur Vormischkammer eine Düse vorgesehen ist, wobei der Innendurchmesser der Austrittsöffnung der Düse geringer ist als der Innendurchmesser eines um das Heizelement gewickelten Verdampferschlauches, in welchem das Nebelfluid zum Heizelement und in weiterer Folge nach dem Verdampfen zur Zugangsöffnung beförderbar ist. Es hat sich als vorteilhaft herausgestellt, dass im Heizelement ein dicht angereicherter Nebel erzeugt wird, was durch die Verengung in der Düse bei der Zugangsöffnung erreicht wird. Auch diese Maßnahme führt dazu, dass die Anhaftung vom Aerosol am Nebel weiter verbessert wird.

Es ist ferner ein Merkmal der Erfindung, dass am Boden der Hauptmischkammer mehrere, vorzugsweise zwischen 1 und 120 Ultraschallzerstäuber, angeordnet sind, wobei die Ultraschallzerstäuber einzeln und/oder in Schaltgruppen unabhängig voneinander ansteuerbar sind. Durch das Vorsehen mehrerer Ultraschallzerstäuber bzw. Gruppen von Ultraschallzerstäubern kann einerseits ein großes Spektrum an unterschiedlichen Ausstoßmengen von Effektnebel erreicht werden, andererseits kann durch das Einstellen des Verhältnisses von erzeugtem Aerosol durch die Ultraschallzerstäuber zu erzeugtem Nebel durch den Nebelgenerator auch die Höhenlage des austretenden Effektnebels beeinflusst werden.

Dabei ist es ein weiteres Merkmal der Erfindung, dass eine Steuereinheit vorgesehen ist, mittels welcher die Anzahl und Leistung der aktiven Ultraschallzerstäuber, die Geschwindigkeit des Ventilators sowie die Auswurfleistung des Nebelgenerators regulierbar sind, wodurch unterschiedliche Effekte aufgrund verschiedener Mischbedingungen zwischen verdampftem Nebelfluid und zerstäubtem Wasser sowie auch unterschiedliche Gesamtmengen an erzeugtem Effektnebel einstellbar sind. Je mehr Wassertröpfchen an den durch das Heizelement erzeugten Nebel angehaftet werden, desto schwerer ist der austretende

Effektnebel, wodurch dieser eher in Bodennähe verweilt. Wird dieses Verhältnis zu einem geringeren Aerosolanteil verschoben, dann können Effektnebelschichten auch in höheren Lagen erzeugt werden. Wenn eine höhere Ausstoßmenge benötigt wird, so können alle Parameter entsprechend reguliert werden. So kann etwa die Auswurfleistung des Nebelgenerators und die Geschwindigkeit des Ventilators erhöht werden, während gleichzeitig mehr einzelne Ultraschallzerstäuber oder Ultraschallzerstäuberschaltgruppen zugeschaltet werden.

Dabei ist es ein zusätzliches vorteilhaftes Merkmal, dass durch die Steuereinheit zusätzlich die Frequenz der Ultraschallzerstäuber regulierbar ist. Neben der Regulierung der Anzahl der aktiven Ultraschallzerstäuber kann es auch von Vorteil sein, die Frequenz der einzelnen Zerstäuber zu justieren, um damit unterschiedliche Tröpfchengrößen im Aerosol zu erzeugen und damit die Effektivität des Anhaftens an den Nebelpartikeln zu beeinflussen. Dies kann beispielsweise auch notwendig werden, wenn der Luftstrom durch den Ventilator erhöht wird und die Durchmischung von Aerosol und Luft-Nebel-Strom mit stärkeren Verwirbelungen stattfindet. Einem eventuell unvollständigen Anhaften kann so beispielsweise durch eine Erhöhung der Frequenz der Ultraschallzerstäuber entgegengewirkt werden. Die einzelnen idealen Einstellbedingungen sind dabei vom jeweiligen Bühnentechniker in Abstimmung mit dem Betriebsort und dem gewünschten Effekt zu wählen.

Als weiteres Merkmal der vorliegenden Erfindung kann es vorgesehen sein, dass die Steuereinheit über einen programmierbaren Speicher verfügt, in welchem Voreinstellungen für die einzelnen regulierbaren Parameter hinterlegbar sind. Im einfachsten Fall werden all die genannten Parameter der Vorrichtung über einzelne Regler vom Benutzer manuell eingestellt. Es kann aber auch vorgesehen sein, gewisse Voreinstellungen bereits in einem Speicher einer Steuereinheit zu hinterlegen, sodass der Benutzer nur mehr beispielsweise eine gewisse Höhe des Effektnebels oder eine Ausstoßmenge auswählen muss, und die Steuereinheit die einzelnen Einstellparameter entsprechend den gespeicherten Vorgaben reguliert.

Dabei ist ein weiteres vorteilhaftes Merkmal, dass ein Luftfeuchtigkeitssensor vorgesehen ist, welcher mit der Steuereinheit gekoppelt ist, wobei die von der Steuereinheit regulierten Parameter aufgrund der vom Luftfeuchtigkeitssensor empfangenen Daten um im Speicher hinterlegte Ausgleichsfaktoren korrigierbar sind, damit unabhängig von der Umgebung ein konstanter Effektnebel erzeugbar ist. Dadurch kann die Vorrichtung weiter automatisiert werden, wodurch auch unterschiedliche Einsatzorte von der Vorrichtung erfasst werden können, und die entsprechend gewählten Voreinstellungen durch Ausgleichsfaktoren justiert werden. Bei einer sehr trockenen Betriebsumgebung, beispielsweise bei einer Open-Air Veranstaltung in einer eher trockenen Klimazone, wird voraussichtlich eine höhere Ausstoßleistung des Aerosols benötigt werden, als in einem kleinen Kellerveranstaltungsraum in gemäßigter Klimazone. Wesentlichster Faktor für den Betrieb der Vorrichtung ist dabei die in der Umgebung vorliegende Luftfeuchtigkeit. Diese beeinflusst am stärksten das Verhalten des austretenden Effektnebels. Es versteht sich für den Durchschnittsfachmann, dass noch weitere Sensoren für die Bestimmung von entsprechenden Ausgleichsfaktoren eingebunden sein können, wenn dies bei einer speziellen Anwendung notwendig sein sollte.

Ein weiteres Merkmal der vorliegenden Erfindung ist es, dass der mit einem Heizelement ausgestattete Nebelgenerator in einem gemeinsamen Gehäuse mit dem Ultraschallzerstäuber, dem Ventilator und den beiden Mischkammern angeordnet ist, oder dass der Nebelgenerator als separates Modul ausgebildet ist und mit seiner Ausgangsöffnung an die Zugangsöffnung der Vormischkammer koppelbar ist. Als kompakteste Form kann die gesamte Vorrichtung in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet sein. Je nach Anwendungsgebiet kann die Vorrichtung aber auch als Nachrüstsatz für bestehende herkömmliche Nebelgeneratoren eingesetzt werden, wenn diese beispielsweise am Einsatzort bereits in Verwendung sind. Der bereits als separates Modul vorliegende Nebelgenerator kann dann mit seiner Ausgangsöffnung einfach an der Zugangsöffnung der Vormischkammer angeschlossen werden.

Schließlich ist es ein Merkmal der vorliegenden Erfindung, dass in der Hauptmischkammer eine UV-Lichtquelle vorgesehen ist, welche der Sterilisation des erzeugten Effektnebels dient. Prinzipiell sind sowohl das verdampfte Nebelfluid als auch das Aerosol durch die hohe Temperatur an ihren jeweiligen Entstehungspunkten keimfrei. Zusätzlich kann es jedoch von Vorteil sein beim Mischvorgang in der Hauptmischkammer den entstehenden Effektnebel vor dem Austritt aus der Vorrichtung nochmals mittels einer UV-Lichtquelle zu sterilisieren.

Die Erfindung wird nun näher anhand eines Ausführungsbeispiels sowie der beiliegenden Zeichnungen beschrieben, wobei Fig. 1 eine schematische Aufsicht auf eine erfindungsgemäße Vorrichtung mit abgenommener Gehäuseabdeckung zeigt und Fig. 2 eine seitliche Schnittansicht der Vorrichtung aus Fig. 1 zeigt.

Die in der Fig. 1 schematisch dargestellte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung weist ein Gehäuse 2 auf, in welchem ein Nebelgenerator 1 mit einem Heizelement untergebracht ist. Im Nebelgenerator 1 wird über einen Schlauch ein Nebelfluid zu dem Heizelement geführt, wo das Nebelfluid verdampft und anschließend über eine Zugangsöffnung 14 in Form einer Düse 13 in eine Vormischkammer 8 eingebracht wird. An einer weiteren Zugangsöffnung 15 der Vormischkammer 8 ist ein Ventilator 9 angeordnet, der eine forcierte Luftströmung in die Vormischkammer 8 einbringt. Der von dem Nebelgenerator 1 erzeugte Nebel wird dadurch bereits in der Vormischkammer 8 verwirbelt und damit homogenisiert und getrocknet.

Durch eine Übertrittsöffnung 10 wird das so entstandene Nebel-Luft-Gemisch in die Hauptmischkammer 4 eingebracht, und über die mit Flüssigkeit bedeckten am Boden 3 der Hauptmischkammer 4 angeordneten Ultraschallzerstäuber 5 geleitet. Die Ultraschallzerstäuber 5 sind im gezeigten Beispiel zu Schaltgruppen 16 von je zehn Ultraschallzerstäubern 5 zusammengefasst und können je nach Anwendung einzeln zu- bzw. abgeschaltet werden. In der Hauptmischkammer 4 wird somit das Nebel-Luft-Gemisch mit den von den Ultraschallzerstäubern 5

erzeugten Aerosoltröpfchen vermenget, wobei es zu einer Anhaftung der Aerosoltröpfchen an den Nebelpartikeln kommt. Damit diese Anhaftung besonders effektiv ist, ist es notwendig die Frequenz und Leistung der Ultraschallzerstäuber 5 auf die Leistung und Temperatur des Heizelements des Nebelgenerators 1 abzustimmen. Nur bei ähnlichen Größen zwischen Aerosolpartikel und Nebelpartikel kommt es zu der gewünschten Anhaftung und aufgrund der Mengenverhältnisse zwischen Nebel-Luftgemisch und Aerosol kann die gewünschte Schwere und damit Höhe des austretenden Effektnebels eingestellt werden.

Nach dem Vermischen in der Hauptmischkammer 4 wird der erzeugte Effektnebel gegen eine Prallwand 7 geleitet. Hier kann sich noch überschüssiges Kondensat absetzen, bevor der Effektnebel über eine Aussparung 12 in der Prallwand 7 in Richtung der Auslassöffnung 6 geleitet wird. Die Aussparung in der Prallwand 7 ist dabei so platziert, dass sie am oberen Ende in vertikaler Richtung und am von der Auslassöffnung 6 entfernten Ende in horizontaler Richtung angeordnet ist, damit der Effektnebel einen maximalen Weg und damit eine maximale Kontaktfläche mit der Prallwand 7 durchlaufen muss, bevor er aus der Vorrichtung austritt.

In Fig. 2 ist die Vorrichtung aus Fig. 1 in einer seitlichen Schnittansicht gezeigt. Hier ist gut ersichtlich, dass die gesamte Vormischkammer zur Bodenfläche 3 der Hauptmischkammer 4 hin geneigt ausgerichtet ist, damit der erzeugte Luft-Nebelstrom genau auf die Wasseroberfläche 11 oberhalb der Ultraschallzerstäuber 5 trifft. Die Wasseroberfläche 11 wird immer konstant gehalten, damit die Ultraschallzerstäuber 5 optimal arbeiten können. Dies bedeutet natürlich, dass je nach Anzahl der aktiven Schaltgruppen jeweils die passende Menge an Flüssigkeit in die Hauptmischkammer eingebracht werden muss, was durch eine Steuerung einer Zufuhrpumpe gekoppelt mit entsprechenden Flüssigkeitsstandsanzeigern in bekannter Weise erreicht wird. Sollte aufgrund eines Fehlers der Zufuhrpumpe ein zu hoher Flüssigkeitsstand über den Ultraschallzerstäubern 5 zustande kommen, so kann ein entsprechender Alarm ausgelöst werden. Ferner kann eine Abpumpeinheit (nicht gezeigt)

vorgesehen sein, welche überschüssige Flüssigkeit in einen Abscheidebehälter befördert. Als Flüssigkeit für die Ultraschallzerstäuber kann prinzipiell jedes Wasser eingesetzt werden, bevorzugt wird aber destilliertes und/oder entmineralisiertes Wasser verwendet, da damit die erwünschten Effekte besonders gut umsetzbar sind und die Vorrichtung weniger durch Ablagerungen verschmutzt wird.

# Dr. Müllner Dipl.-Ing. Katschinka OG, Patentanwaltskanzlei

Weihburggasse 9, Postfach 159, A-1014 WIEN, Österreich

Telefon: ☎ +43 (1) 512 24 81 / Fax: ☎+43 (1) 513 76 81 / E-Mail: ✉ repatent@aon.at

Konto (PSK): 1480 708 BLZ 60000 BIC: OPSKATWW IBAN: AT19 6000 0000 0148 07081 480 708

16/47154

Mario Gerard Tomazetich  
2325 Himberg (AT)

## P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Vorrichtung zur Herstellung von Effektnebel, insbesondere im Bereich der Bühnentechnik, umfassend einen mit einem Heizelement ausgestatteten Nebelgenerator (1), wobei mittels des Heizelements ein Nebelfluid verdampft wird, sowie zumindest einen in einem Gehäuse (2) am Boden (3) einer Hauptmischkammer (4) angeordneten Ultraschallzerstäuber (5), wobei der vom Nebelgenerator (1) erzeugte Nebel in die Hauptmischkammer (4) leitbar ist, und wobei ferner in der Hauptmischkammer (4) nahe einer Auslassöffnung (6) eine Prallwand (7) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzlich eine Vormischkammer (8) vorgesehen ist, in welche ein von einem Ventilator (9) erzeugter Luftstrom sowie der vom Nebelgenerator (1) erzeugte Nebel über jeweilige Zugangsöffnungen (14,15) einleitbar sind, **und dass** die Vormischkammer (8) mittels einer Übertrittsöffnung (10) mit der Hauptmischkammer (4) verbunden ist, wobei die Übertrittsöffnung (10) in der Hauptmischkammer (4) gegenüberliegend der Prallwand (7) angeordnet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vormischkammer (8) und/oder die Übertrittsöffnung (10) derart zur Hauptmischkammer (4) ausgerichtet sind, dass der von der Vormischkammer (8) kommende Luft-Nebel-Strom in einem schrägen Winkel auf die oberhalb des Ultraschallzerstäubers (5) befindliche Wasseroberfläche (11) trifft.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Prallwand (7) als ein in die Hauptmischkammer (4) einsetzbares Element ausgestaltet ist, welches eine

Aussparung (12) für den Übertritt des Effektnebels in Richtung einer Auslassöffnung (6) aufweist, wobei die Aussparung (12) in vertikaler Richtung auf der dem Ultraschallzerstäuber (5) abgewandten Stirnseite der Prallwand (7) angeordnet ist und/oder in horizontaler Richtung auf der von der Auslassöffnung (6) abgewandten Stirnseite der Prallwand (7) angeordnet ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Zugangsöffnung (14) vom Nebelgenerator (1) zur Vormischkammer (8) eine Düse (13) vorgesehen ist, wobei der Innendurchmesser der Austrittsöffnung der Düse (13) geringer ist als der Innendurchmesser eines um das Heizelement gewickelten Verdampferschlauches, in welchem das Nebelfluid zum Heizelement und in weiterer Folge nach dem Verdampfen zur Zugangsöffnung (14) beförderbar ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Boden (3) der Hauptmischkammer (4) mehrere, vorzugsweise zwischen 1 und 120 Ultraschallzerstäuber (5), angeordnet sind, wobei die Ultraschallzerstäuber (5) einzeln und/oder in Schaltgruppen (16) unabhängig voneinander ansteuerbar sind.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Steuereinheit vorgesehen ist, mittels welcher die Anzahl und Leistung der aktiven Ultraschallzerstäuber (5), die Geschwindigkeit des Ventilators (9) sowie die Auswurfleistung des Nebelgenerators (1) regulierbar sind, wodurch unterschiedliche Effekte aufgrund verschiedener Mischbedingungen zwischen verdampftem Nebelfluid und zerstäubtem Wasser sowie auch unterschiedliche Gesamtmengen an erzeugtem Effektnebel einstellbar sind.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch die Steuereinheit zusätzlich die Frequenz der Ultraschallzerstäuber (5) regulierbar ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit über einen programmierbaren Speicher verfügt, in welchem Voreinstellungen für die einzelnen regulierbaren Parameter hinterlegbar sind.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Luftfeuchtigkeitssensor vorgesehen ist, welcher mit der Steuereinheit gekoppelt ist, wobei die von der Steuereinheit regulierten Parameter aufgrund der vom Luftfeuchtigkeitssensor empfangenen Daten um im Speicher hinterlegte Ausgleichsfaktoren korrigierbar sind, damit unabhängig von der Umgebung ein konstanter Effektnebel erzeugbar ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mit einem Heizelement ausgestattete Nebelgenerator (1) in einem gemeinsamen Gehäuse (9) mit dem Ultraschallzerstäuber (5), dem Ventilator (9) und den beiden Mischkammern (4,8) angeordnet ist, **oder dass** der Nebelgenerator (1) als separates Modul ausgebildet ist und mit seiner Ausgangsöffnung an die Zugangsöffnung (14) der Vormischkammer (8) koppelbar ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Hauptmischkammer (4) eine UV-Lichtquelle vorgesehen ist, welche der Sterilisation des erzeugten Effektnebels dient.

Fig. 1

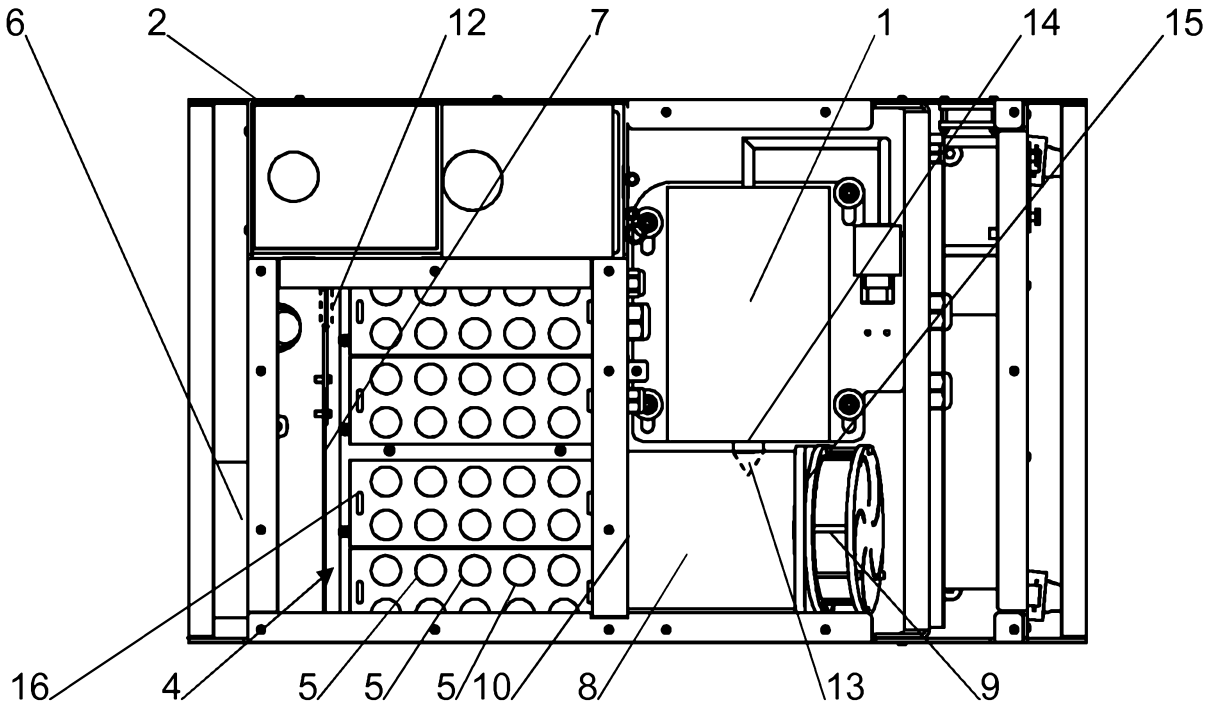
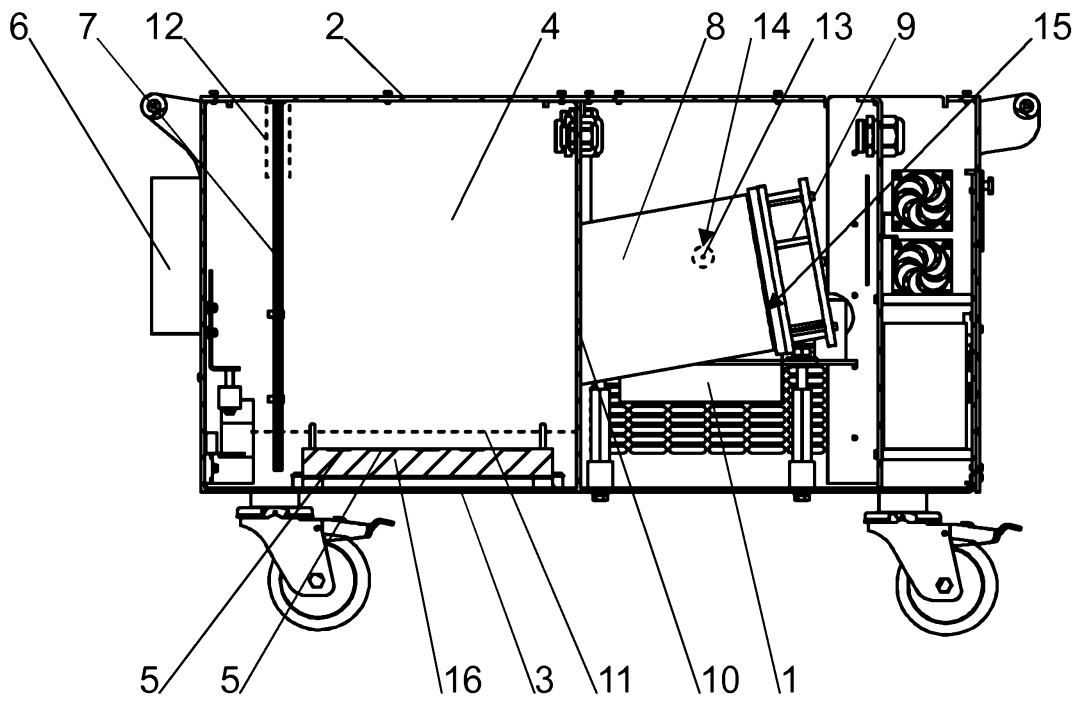


Fig. 2



## Neue Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Herstellung von Effektnebel, insbesondere im Bereich der Bühnentechnik, umfassend einen mit einem Heizelement ausgestatteten Nebelgenerator (1), wobei mittels des Heizelements ein Nebelfluid verdampft wird, sowie zumindest einen in einem Gehäuse (2) am Boden (3) einer Hauptmischkammer (4) angeordneten Ultraschallzerstäuber (5), wobei der vom Nebelgenerator (1) erzeugte Nebel in die Hauptmischkammer (4) leitbar ist, und wobei ferner in der Hauptmischkammer (4) nahe einer Auslassöffnung (6) eine Prallwand (7) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzlich eine Vormischkammer (8) vorgesehen ist, in welche ein von einem Ventilator (9) erzeugter Luftstrom sowie der vom Nebelgenerator (1) erzeugte Nebel über jeweilige Zugangsöffnungen (14,15) einleitbar sind, **und dass** die Vormischkammer (8) mittels einer Übertrittsöffnung (10) mit der Hauptmischkammer (4) verbunden ist, wobei die Übertrittsöffnung (10) in der Hauptmischkammer (4) gegenüberliegend der Prallwand (7) angeordnet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vormischkammer (8) und/oder die Übertrittsöffnung (10) derart zur Hauptmischkammer (4) ausgerichtet sind, dass der von der Vormischkammer (8) kommende Luft-Nebel-Strom in einem schrägen Winkel auf die oberhalb des Ultraschallzerstäubers (5) befindliche Wasseroberfläche (11) trifft.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Prallwand (7) als ein in die Hauptmischkammer (4) einsetzbares Element ausgestaltet ist, welches eine Aussparung (12) für den Übertritt des Effektnebels in Richtung einer Auslassöffnung (6) aufweist, wobei die Aussparung (12) in vertikaler Richtung an dem Ende der Prallwand (7) angeordnet ist, welches vom Ultraschallzerstäuber (5) entfernt ist, und/oder in horizontaler Richtung an dem von der Auslassöffnung (6) entfernten Ende der Prallwand (7) angeordnet ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Zugangsöffnung (14) vom Nebelgenerator (1) zur Vormischkammer (8) eine Düse (13) vorgesehen ist, wobei der Innendurchmesser der Austrittsöffnung der Düse (13) geringer ist als der Innendurchmesser eines um das Heizelement gewickelten Verdampferschlauches, in welchem das Nebelfluid zum Heizelement und in weiterer Folge nach dem Verdampfen zur Zugangsöffnung (14) beförderbar ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Boden (3) der Hauptmischkammer (4) mehrere, vorzugsweise zwischen 1 und 120

Ultraschallzerstäuber (5), angeordnet sind, wobei die Ultraschallzerstäuber (5) einzeln und/oder in Schaltgruppen (16) unabhängig voneinander ansteuerbar sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Steuereinheit vorgesehen ist, mittels welcher die Anzahl und Leistung der aktiven Ultraschallzerstäuber (5), die Geschwindigkeit des Ventilators (9) sowie die Auswurfleistung des Nebelgenerators (1) regulierbar sind, wodurch unterschiedliche Effekte aufgrund verschiedener Mischbedingungen zwischen verdampftem Nebelfluid und zerstäubtem Wasser sowie auch unterschiedliche Gesamtmengen an erzeugtem Effektnebel einstellbar sind.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch die Steuereinheit zusätzlich die Frequenz der Ultraschallzerstäuber (5) regulierbar ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit über einen programmierbaren Speicher verfügt, in welchem Voreinstellungen für die einzelnen regulierbaren Parameter hinterlegbar sind.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Luftfeuchtigkeitssensor vorgesehen ist, welcher mit der Steuereinheit gekoppelt ist, wobei die von der Steuereinheit regulierten Parameter aufgrund der vom Luftfeuchtigkeitssensor empfangenen Daten um im Speicher hinterlegte Ausgleichsfaktoren korrigierbar sind, damit unabhängig von der Umgebung ein konstanter Effektnebel erzeugbar ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mit einem Heizelement ausgestattete Nebelgenerator (1) in einem gemeinsamen Gehäuse (9) mit dem Ultraschallzerstäuber (5), dem Ventilator (9) und den beiden Mischkammern (4,8) angeordnet ist, **oder dass** der Nebelgenerator (1) als separates Modul ausgebildet ist und mit seiner Ausgangsöffnung an die Zugangsöffnung (14) der Vormischkammer (8) koppelbar ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Hauptmischkammer (4) eine UV-Lichtquelle vorgesehen ist, welche der Sterilisation des erzeugten Effektnebels dient.