(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 220 987 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
22.08.2012 Patentblatt 2012/34

(51) Int Cl.:
A47L 9/02 *(2006.01)* ***A47L 11/20*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **10154058.1**

(22) Anmeldetag: **19.02.2010**

(54) Sprühextraktionsdüse zum Reinigen einer Oberfläche, insbesondere zum Dekontaminieren der Oberfläche

Spray extraction nozzle for cleaning a surface, in particular decontaminating the surface

Buse d'extraction par vaporisation destinée au nettoyage d'une surface, notamment à la décontamination de la surface

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **20.02.2009 DE 102009011433**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.08.2010 Patentblatt 2010/34

(73) Patentinhaber: **Kärcher Futuretech GmbH**
71409 Schwaikheim (DE)

(72) Erfinder:
- **Kostron, Markus**
  71686 Remseck (DE)
- **Schweizer, Stefan**
  71522 Backnang (DE)

(74) Vertreter: **Witte, Weller & Partner**
Postfach 10 54 62
70047 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 027 858
WO-A1-02/09570
US-A- 4 107 816
US-A- 5 970 574

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 220 987 B1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Sprühextraktionsdüse zum Reinigen einer Oberfläche, insbesondere zum Dekontaminieren der Oberfläche, mit einem topfartigen Innengehäuse, das eine zentrale Reinigungskammer bildet, und mit einem topfartigen Außengehäuse, das eine ringförmige Saugkammer bildet, die die zentrale Reinigungskammer ringförmig umgibt, wobei das Innengehäuse ein umlaufendes freies Innenende besitzt, wobei das Außengehäuse ein umlaufendes freies Außenende besitzt, und wobei die Saugkammer durch Aufsetzen des umlaufenden freien Außenendes auf die Oberfläche umlaufend verschließbar ist, ferner mit zumindest einer Sprühdüse zum Versprühen eines Reinigungsmittels in der zentralen Reinigungskammer, und mit einem Sauganschluss zum Absaugen von Schmutz aus der Saugkammer, wobei an dem freien Innenende eine flexible umlaufende Innenlippe angeordnet ist, die die zentrale Reinigungskammer beim Aufsetzen auf die Oberfläche gegen die Saugkammer verschließt, und wobei an dem freien Außenende eine flexible umlaufende Außenlippe angeordnet ist, die die Saugkammer beim Aufsetzen auf die Oberfläche nach außen verschließt.

[0002] Eine solche Sprühextraktionsdüse ist aus US 4,107,816 bekannt.

[0003] DE 41 19 812 C1 beschreibt eine weitere Sprühextraktionsdüse in Form einer Körperreinigungsvorrichtung, die sich zur Reinigung oder Dekontamination von Körperoberflächen vorgesehen ist, insbesondere bei Personen, die mit einer giftigen Substanz in Berührung gekommen sind. Ziel der Reinigung ist es, dass das zugeführte Reinigungsmittel in einen intensiven und möglichst lang andauernden Kontakt mit der Körperoberfläche gelangt, ohne dass die Reinigungsflüssigkeit und die gelösten Schmutz- oder Giftsubstanzen unkontrolliert in die Umgebung gelangen. Die bekannte Sprühextraktionsdüse besitzt ein topfartiges Gehäuse, das doppelwandig ausgebildet ist, so dass eine äußere Wand und eine innere Wand einen Ringraum bilden. Der Ringraum bildet eine Saugkammer, die mit einem Sauganschluss zum Absaugen von Reinigungsmittel in Verbindung steht. Die Innenwand umschließt ferner einen im Wesentlichen rechteckigen Innenraum, in dem eine Sprühdüse zum Versprühen des Reinigungsmittels angeordnet ist. Am freien Ende des doppelwandigen, topfförmigen Gehäuses kann ein Träger aufgesteckt werden, der mit einem Borstenkranz bestückt ist. Die Borsten sind in benachbarten Reihen seitlich gegeneinander versetzt, so dass sie eine labyrinthartige Abdichtung des Innenraums bilden, sobald der Borstenkranz auf die zu reinigende Körperoberfläche aufgesetzt ist. Innerhalb des von dem Borstenkranz umschlossenen Raumbereichs kann dann eine Reinigung durch Versprühen und Absaugen des Reinigungsmittels erfolgen.

[0004] Diese bekannte Sprühextraktionsdüse hat sich beim Dekontaminieren von Körperoberflächen bewährt. Sie ist jedoch nicht optimal beim Reinigen oder Dekontaminieren von technischen Oberflächen an Gegenständen und Geräten. Es besteht daher der Wunsch, eine für die Reinigung und insbesondere die Dekontamination von technischen Oberflächen optimierte Sprühextraktionsdüse bereitzustellen.

[0005] Es ist bereits seit langem bekannt, Wasch- und Saugdüsen zur Reinigung von Fußböden einzusetzen. Beispiele solcher Düsen finden sich in DE 2006 033 514 B3, WO 94/06344, EP 0 316 848 A2 oder in DE 26 15 501 A1. Bei all diesen Düsen handelt es sich jedoch um mehr oder weniger offene Systeme, d.h. das Reinigungsmittel wird in einem lediglich teilweise gekapselten Innenraum ausgebracht oder gar frei versprüht. Solche Systeme sind für die Dekontamination von verseuchten und/oder vergifteten Oberflächen nur bedingt geeignet, wenn überhaupt, da durch das Aufsprühen des Reinigungsmittels Sprühnebel, Aufwirbelungen und Spritzer entstehen können, durch die Giftstoffe unkontrolliert aufgewirbelt und verteilt werden. Andererseits ist die Verwendung von zumindest teilweise offenen Sprüh- und Saugsystemen notwendig, damit die zum Absaugen erforderliche Frischluft in den Arbeitsbereich nachströmen kann.

[0006] Bei der Sprühextraktionsdüse aus der oben genannten DE 41 19 812 C1 kann Frischluft durch den Borstenkranz in den Saugraum nachströmen, weil die Borsten keinen luftdichten Ring bilden. Der Borstenkranz ist jedoch nachteilig, wenn es darum geht, einen sehr starken Sprühstrahl und die daraus resultierenden Spritzer und Flüssigkeitsmengen zuverlässig in dem Innenraum zu halten. Bei der Reinigung von Körperoberflächen spielt diese Einschränkung keine Rolle, weil die Stärke des Sprühstrahls ohnehin begrenzt werden muss, um (zusätzliche) Verletzungen der Körperoberfläche zu vermeiden. Bei der Reinigung von technischen Oberflächen ist es jedoch wünschenswert, das Reinigungsmittel auch mit höheren Drücken auszubringen als dies bei der Reinigung oder Dekontamination von Körperoberflächen akzeptabel ist.

[0007] Die eingangs genannte US 4,107,816 offenbart eine Sprühextraktionsdüse der eingangs genannten Art, wobei die umlaufenden Außen- und Innenlippen aus einem glatten Gummistreifen bestehen. Dadurch ist die bekannte Sprühextraktionsdüse in der Lage, die in der Reinigungskammer versprühte Flüssigkeit gegen die äußere Umgebung zurückzuhalten. Dementsprechend soll diese Düse besonders für Anwendungen geeignet sein, bei denen übermäßige Flüssigkeitsreste auf der zu reinigenden Oberfläche vermieden werden.

[0008] Vor diesem Hintergrund ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine alternative Sprühextraktionsdüse anzugeben, die sich insbesondere zum Dekontaminieren von verseuchten und/oder vergifteten Oberflächen an Gegenständen und Geräten eignet.

[0009] Gemäß einem Aspekt der Erfindung wird diese Aufgabe durch eine Sprühextraktionsdüse der eingangs genannten Art gelöst, wobei die Außenlippe eine erste innere Seite und eine äußere zweite Seite aufweist, wo-

bei die erste und die zweite Seite jeweils mit Rillen profiliert sind, die beim Aufsetzen auf die Oberfläche Mikrokanäle bilden, durch die Luft von außen in die geschlossene Saugkammer eingesaugt werden kann, und wobei die Innenlippe eine innere dritte Seite und eine äußere vierte Seite aufweist, wobei die dritte Seite mit Rillen profiliert ist, die beim Aufsetzen auf die Oberfläche Mikrokanäle bilden, durch die Luft aus der Reinigungskammer in die Saugkammer eingesaugt werden kann, und wobei die vierte Seite glatt ist.

[0010] Die neue Sprühextraktionsdüse besitzt somit einen zweifach gekapselten Sprühraum, der im Bereich der Oberfläche durch flexible Dichtlippen verschlossen ist. Eine umlaufende Innenlippe kapselt die innere Sprüh- bzw. Reinigungskammer. Zusätzlich sorgt eine ebenfalls umlaufende Außenlippe dafür, dass das Reinigungsmittel zuverlässig in der Sprühextraktionsdüse gehalten wird, selbst wenn das Reinigungsmittel unter hohem Druck in der Reinigungskammer versprüht wird. Die beiden umlaufenden Lippen bilden zusammen eine Doppeldichtung. Das Reinigungsmittel kann flüssig, gasförmig oder mehrphasig sein und auch Feststoffe enthalten.

[0011] In bevorzugten Ausführungsbeispielen bestehen die Innenlippe und die Außenlippe aus einem gummiartigen oder zumindest gummiähnlichen und luftundurchlässigen Material, so dass sie sich beim Aufsetzen der Sprühextraktionsdüse auf die zu reinigende Oberfläche verbiegen und in eine flächige Anlage an die zu reinigende Oberfläche gehen. Dies erzeugt eine besonders gute Abdichtung und trägt wirkungsvoll dazu bei, größere Flüssigkeitsmengen bei hohem Sprühdruck in dem Düsenkörper zu halten.

[0012] Des Weiteren ist es bevorzugt, wenn die Flexibilität der Dichtlippen so hoch ist, dass sich die Dichtlippen stets gegen die Bewegungsrichtung der Sprühdüse umlegen, wenn die Sprühdüse in einer Hin- und Herbewegung über die zu reinigende Oberfläche geführt wird. Dies trägt dazu bei, dass die Sprühdüse mit geringem Kraftaufwand und trotzdem guter Abdichtung über die Oberfläche geführt werden kann.

[0013] Die neue Sprühextraktionsdüse bietet als besonderen Vorteil eine konstruktionsbedingte, dreistufige Reinigung der Oberfläche, sobald die Sprühdüse über die Oberfläche geführt wird. Ein zu reinigender Oberflächenabschnitt wird zunächst mit dem vorlaufenden Teil der ringförmigen Saugkammer trocken abgesaugt, d.h. es findet eine trockene Vorreinigung des Oberflächenabschnitts statt, in der lose Partikel oder vorhandene Flüssigkeiten abgesaugt werden. Daran anschließend gelangt der zu reinigende Oberflächenabschnitt unter die Reinigungskammer. Dort wird er mit dem Reinigungsmittel besprüht, vorzugsweise unter hohem Druck. Aufgrund der umlaufenden Innenlippe wird das Reinigungsmittel in der Reinigungskammer gehalten und kann intensiv auf den Oberflächenabschnitt einwirken.

[0014] Wird die Sprühextraktionsdüse weiter in der Bewegungsrichtung bewegt, gelangt der Oberflächenabschnitt in den hinteren bzw. nachlaufenden Teil der Saugkammer, wo die nun gelösten und/oder chemisch deaktivierten Partikel sowie abgelöste pathogene Keime, Sporen und andere Verschmutzungen abgesaugt werden. Der konstruktive Aufbau der neuen Sprühextraktionsdüse führt also beim Bewegen der Düse über die Oberfläche zu einer dreistufigen Reinigung, wobei die drei Reinigungsstufen nacheinander und getrennt voneinander stattfinden. Dies trägt zu einer sehr gründlichen Reinigung bzw. Dekontamination bei.

[0015] Außerdem weist die Außenlippe eine innere erste Seite und eine äußere zweite Seite auf, wobei die erste und die zweite Seite jeweils mit Rillen profiliert sind, die beim Aufsetzen auf die Oberfläche Mikrokanäle bilden, durch die Luft von außen in die geschlossene Saugkammer eingesaugt werden kann. Diese Realisierung ermöglicht einen kontrollierten Zustrom von Frischluft in die Saugkammer und dadurch eine effizientere Absaugung von Reinigungsmittel und Schmutz. Die durch die Mikrokanäle einströmende Frischluft trägt ferner dazu bei, dass Reinigungsmittel aus der Saugkammer nach außen treten kann. Die vorteilhafte Dichtwirkung der Außenlippe bleibt trotz Frischluftzufuhr erhalten.

[0016] Des weiteren weist die Innenlippe eine innere dritte Seite und eine äußere vierte Seite auf, wobei die dritte Seite mit Rillen profiliert ist, die beim Aufsetzen auf die Oberfläche Mikrokanäle bilden, durch die Luft aus der Reinigungskammer in die Saugkammer eingesaugt werden kann, und wobei die vierte Seite glatt ist. Die profilierte dritte Seite ermöglicht ein besonders wirkungsvolles Absaugen von Reinigungsmittel im Übergangsbereich zwischen der Reinigungskammer und dem hinteren bzw. nachlaufenden Bereich der ringförmigen Saugkammer. Durch die Mikrokanäle wird das Reinigungsmittel in diesem Bereich stark beschleunigt, was dazu führt, dass an der Oberfläche anhaftende Verschmutzungen "weggerissen" werden. Gleichzeitig wirkt die äußere vierte Seite als Wischerblatt, das vor allem flüssige Verschmutzungen beim Bewegen der Düse in den vorderen bzw. vorlaufenden Teil der ringförmigen Saugkammer treibt und somit für eine sehr effiziente "Vorreinigung" sorgt. Aus diesem Grund verspricht die bevorzugte Kombination von beidseitig profilierten Außenlippen und einseitig profilierten Innenlippen beste Reinigungsergebnisse.

[0017] Insgesamt eignet sich die neue Sprühextraktionsdüse aufgrund dieser Eigenschaften hervorragend zum Dekontaminieren von verseuchten und/oder vergifteten technischen Oberflächen an Gegenständen und Geräten. Die oben genannte Aufgabe ist daher vollständig gelöst.

[0018] In einer Ausgestaltung sind das Innengehäuse und das Außengehäuse weitgehend konzentrisch zueinander angeordnet.

[0019] Diese Ausgestaltung besitzt den Vorteil, dass das Saugverhalten und die Reinigungseffizienz der neuen Sprühextraktionsdüse weitgehend unabhängig von der Bewegungsrichtung relativ zu der Oberfläche sind. Die neue Düse kann daher einfacher und flexibler beim Reinigen von Oberflächen eingesetzt werden.

[0020] In einer weiteren Ausgestaltung umschließt das Außengehäuse eine weitgehend dreieckige Grundfläche.

[0021] Die weitgehend dreieckige Grundfläche kann einem gleichseitigen oder gleichschenkeligen Dreieck entsprechen, aber auch eine Bügeleisenform beinhalten, wobei Letzteres leicht konvex nach außen gebogene Ränder beinhaltet. Alternativ hierzu kann das Außengehäuse in anderen Ausgestaltungen eine runde, eine rechteckige, oder etwa eine balkenförmige Grundfläche umschließen. Die bevorzugte dreieckige Grundfläche besitzt demgegenüber den Vorteil, dass man mit einer Düsengeometrie sowohl große Flächenbereiche als auch Ecken und Randbereiche bequem und gründlich reinigen kann.

[0022] In einer weiteren Ausgestaltung sind die umlaufende Innenlippe und/oder Außenlippe aus weitgehend geradlinig verlaufenden Lippenstücken zusammengesetzt.

[0023] In dieser Ausgestaltung bestehen die umlaufenden Lippen aus einzelnen Lippenstücken, die an geeigneten Stellen, insbesondere Stoßecken, zusammen gefügt sind. Die Verwendung einzelner weitgehend geradliniger Lippenstücke besitzt den Vorteil, dass sich die Lippen bei wechselnden Bewegungsrichtungen der Düse jeweils optimal an die Oberfläche anlegen können.

[0024] In einer weiteren Ausgestaltung weist die Saugkammer im Bereich der Oberfläche einen Saugquerschnitt auf, der wesentlich kleiner ist als eine von dem Außengehäuse umschlossene Grundfläche.

[0025] In dieser Ausgestaltung ist die Saugöffnung der umlaufenden Saugkammer relativ klein im Vergleich zu der Gesamtfläche, die die neue Sprühextraktionsdüse auf der zu reinigenden Oberfläche bedeckt. Bevorzugt besitzt die Saugkammer in Bezug auf die Grundfläche einen sehr schmalen und vorzugsweise umlaufenden Schlitz zum Absaugen der Oberfläche. Die Ausgestaltung besitzt den Vorteil, dass ein partielles oder lokales Abheben der Außenlippe von der Oberfläche nicht zu einem totalen Druckverlust in der Saugkammer führt. Mit anderen Worten trägt diese Ausgestaltung dazu bei, dass die Saugwirkung beim einseitigen und/oder lokal begrenzten Kontaktverlust zu der zu reinigenden Oberfläche nicht zusammenbricht. Infolge dessen trägt diese Ausgestaltung zu einer sehr einfachen und gründlichen Reinigung bei.

[0026] In einer weiteren Ausgestaltung weist die Saugkammer einen Querschnitt auf, der sich in Saugrichtung zunehmend verringert.

[0027] Durch diese Ausgestaltung wird erreicht, dass die Sauggeschwindigkeit in Saugrichtung zunehmend größer wird. Dies erzeugt eine stetig beschleunigte Strömung und besitzt den Vorteil, dass Tropfen oder Partikel in dem Saugquerschnitt sehr wirkungsvoll mitgerissen werden. Infolge dessen können sich keine Tropfen oder Partikel in dem Saugquerschnitt ablagern und somit nach Abschalten der Düse heraustropfen oder herausfallen, was vor allem für Dekontamination von Oberflächen von großem Vorteil ist. Die neue Düse eignet sich in dieser Ausgestaltung insbesondere zum Absaugen von höherviskosen Flüssigkeiten, wie etwa nicht-wässrige Dekontaminationsmittel.

[0028] In einer weiteren Ausgestaltung weist die Saugkammer einen variablen Saugquerschnitt auf, der sich mit zunehmender Strömungsgeschwindigkeit verringert.

[0029] In einem Ausführungsbeispiel dieser Ausgestaltung besitzt die Saugkammer zumindest teilweise flexible Innenwände, die den Saugquerschnitt bei zunehmender Strömungsgeschwindigkeit reduzieren. Auch diese Ausgestaltung trägt dazu bei, die Saugwirkung aufrechtzuerhalten, selbst wenn die Düse einseitig und/oder lokal begrenzt den Kontakt zu der zu reinigenden Oberfläche verliert.

[0030] In einer weiteren Ausgestaltung sind in der Saugkammer Leitbleche angeordnet, die einen zirkularen Saugstrom erzeugen.

[0031] Ein zirkularer Saugstrom im Sinne dieser Ausgestaltung verläuft innerhalb der ringförmigen Saugkammer zumindest teilweise tangential. Er bildet gewissermaßen einen "Hurrikan" und erhöht damit die Strömungsgeschwindigkeit und Effizienz der neuen Düse.

[0032] In einer weiteren Ausgestaltung besitzt die neue Sprühextraktionsdüse eine Vielzahl von ringförmigen Saugkammern, die weitgehend konzentrisch zueinander um die Reinigungskammer angeordnet sind.

[0033] In dieser Ausgestaltung nutzt die neue Düse nicht nur das oben beschriebene Konzept einer umlaufenden Doppeldichtung und einer dreistufigen Reinigung. Vielmehr kommt eine Dreifachdichtung, Vierfachdichtung oder dergleichen zum Einsatz, verbunden mit einer beispielsweise fünfstufigen Reinigung der Oberfläche in aufeinanderfolgenden Kammern. Prinzipiell können einige der konzentrischen Kammern auch zum Ausbringen und/oder Versprühen von weiteren Reinigungsmitteln verwendet werden, um einen noch gründlicheren Reinigungsprozess bei jeder Bewegung der Düse auf der Oberfläche zu erreichen.

[0034] In einer weiteren Ausgestaltung besitzt die neue Sprühextraktionsdüse eine Vielzahl von Zuleitungen zum Zuführen einer Vielzahl von verschiedenen Reinigungsmitteln. In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel besitzt die neue Sprühextraktionsdüse zumindest zwei Zuleitungen sowie eine Armatur zum wahlweisen Ausbringen von Heißdampf, Wasser und/oder chemischen Reinigungsmitteln.

[0035] Diese Ausgestaltung ist besonders vorteilhaft zur Dekontamination von technischen Oberflächen. Durch Nutzung eines Gases, wie etwa Druckluft oder ein Schutzgas, und/oder Nutzung von Dampf als Reinigungsmittel kann die Strömungsgeschwindigkeit im Innenbereich der Düse weiter gesteigert werden, was gerade in Kombination mit flüssigen Reinigungsmitteln einen noch besseren Schmutzabtrag ermöglicht.

[0036] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, son-

dern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0037] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels der neuen Sprühextraktionsdüse,

Fig. 2 die Sprühextraktionsdüse aus Fig. 1 in einer Abwandlung und einer Ansicht von unten,

Fig. 3 einen Querschnitt einer vorteilhaften Innenlippe, und

Fig. 4 einen Querschnitt einer vorteilhaften Außenlippe.

[0038] In Fig. 1 ist ein Ausführungsbeispiel der neuen Sprühextraktionsdüse in seiner Gesamtheit mit der Bezugsziffer 10 bezeichnet. Die Sprühextraktionsdüse 10 besitzt ein Außengehäuse 12 mit einer umlaufenden Außenwand 14 sowie ein Innengehäuse 16 mit einer umlaufenden Innenwand 18. Das Außengehäuse 12 und das Innengehäuse 16 sind in etwa konzentrisch zueinander angeordnet, wobei das Außengehäuse 12 das Innengehäuse 16 topfartig umschließt.

[0039] Das Innengehäuse 16 ist ebenfalls topfartig ausgebildet und formt eine zentrale, innere Reinigungskammer 20. In der Reinigungskammer 20 sind hier eine erste Sprühdüse 22 und eine zweite Sprühdüse 24 angeordnet. Die erste Sprühdüse 22 ist über eine Leitung 26 mit einem ersten Vorratsbehälter 28 verbunden, in dem ein erstes Reinigungsmittel bereitgehalten wird. In einem Ausführungsbeispiel ist das erste Reinigungsmittel Wasser oder eine wässrige, mit Chemikalien versetzte Lösung. Die erste Sprühdüse 22 dient zum Versprühen des Reinigungsmittels innerhalb der Reinigungskammer 20. Die zweite Sprühdüse 24 ist über eine zweite Leitung 30 mit einem zweiten Vorratsbehälter 32 verbunden. In dem zweiten Vorratsbehälter 32 wird ein weiteres Reinigungsmittel bereitgehalten, insbesondere Heißdampf. Die Düse 10 besitzt eine Armatur (hier nicht dargestellt), über die wahlweise das erste Reinigungsmittel aus dem ersten Vorratsbehälter 28 oder das zweite Reinigungsmittel aus dem zweiten Vorratsbehälter 32 innerhalb der Reinigungskammer 20 versprüht werden kann. In anderen Ausführungsbeispielen können verschiedene Reinigungsmittel über eine einzelne Sprühdüse 22 versprüht werden. Darüber hinaus ist es denkbar, dass innerhalb der Reinigungskammer 20 mehrere Sprühdüsen 22, 24 angeordnet sind, um mehrere Sprühstrahlen 34 zeitgleich und/oder unter verschiedenen Winkeln und/oder rotierend und/oder pulsierend in der Reinigungskammer 20 zu erzeugen.

[0040] Das topfartige Innengehäuse 16 besitzt ein umlaufendes freies Innenende 36. Das Außengehäuse 12 besitzt in entsprechender Weise ein umlaufendes freies Außenende 38. An dem umlaufenden Innenende 36 ist eine umlaufende flexible Innenlippe 40 angeordnet. An dem Außenende 38 ist in entsprechender Weise eine umlaufende flexible Außenlippe 42 angeordnet. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel liegen das Innenende 36 und das Außenende 38 in etwa auf gleicher Höhe. Die Innenlippe 40 und die Außenlippe 42 verlaufen in etwa parallel und konzentrisch zueinander, und sie enden ebenfalls in gleicher Höhe. Die Innenlippe 40 und die Außenlippe 42 sind dazu ausgebildet, auf die zu reinigende Oberfläche 44 aufgesetzt zu werden, wobei sie sich bei entsprechendem Druck seitlich umlegen und an die Oberfläche 44 anlegen. Wird die Düse 10 in einer Bewegungsrichtung 46 über die Oberfläche 44 bewegt, legen sich die Innenlippe 40 und die Außenlippe 42 entgegen der Bewegungsrichtung 46 um. Die Innenlippe 40 und die Außenlippe 42 bilden so eine umlaufende Doppeldichtung, die die Reinigungskammer 20 zusammen mit der Oberfläche 44 verschließt.

[0041] Das Außengehäuse 12 bildet zusammen mit dem Innengehäuse 16 eine ringförmige Saugkammer 48, die die zentrale Reinigungskammer 20 weitgehend konzentrisch umgibt. Die Innenlippe 40 dichtet die Reinigungskammer 20 (zusammen mit der Oberfläche 44) gegen die ringförmige Saugkammer 48 ab. Die Saugkammer 40 ist durch die umlaufende Außenlippe 42 und die Oberfläche 44 nach außen verschlossen.

[0042] Die Außenlippe 42 besitzt eine in die Saugkammer 48 weisende Innenseite 50 und eine nach außen weisende Außenseite 52. Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel sind die Innenseite 50 und die Außenseite 52 mit Rillen 54 (siehe Fig. 4) profiliert. Die Rillen 54 bilden beim Anlegen der Innenseite 50 oder Außenseite 52 an die Oberfläche 44 Mikrokanäle, wie dies nachfolgend anhand Fig. 3 noch näher beschrieben ist. Durch die Mikrokanäle kann Frischluft 56 von außen in die Saugkammer 48 eingesaugt werden.

[0043] Die Innenlippe 40 besitzt eine in die Reinigungskammer 20 weisende Innenseite 58 und eine nach außen in die Saugkammer 48 weisende Außenseite 60. Im Unterschied zu der Außenlippe 42 ist die Außenseite 60 der Innenlippe 40 in dem bevorzugten Ausführungsbeispiel glatt, während die Innenseite 58 der Innenlippe 40 ebenfalls mit Rillen 54 profiliert ist, um bei einer Anlage an der Oberfläche 44 Mikrokanäle zu bilden. Fig. 3 zeigt im Querschnitt einen Mikrokanal 62, der durch Anlage der profilierten Innenseite 58 an der Oberfläche 44 gebildet wird.

[0044] Die durch die Mikrokanäle 62 an der Außenlippe 42 angesaugte Frischluft 56 wird in der Saugkammer 48 nach oben zu einem Sauganschluss 64 gezogen. Die entsprechende Luftströmung ist in Fig. 1 mit Pfeilen 66 angedeutet. Im Bereich der Mikrokanäle ist die Strömungsgeschwindigkeit der angesaugten Außenluft 56 maximal, was dazu beiträgt, feste oder flüssige Schmutzpartikel 68, die an der Oberfläche 44 anhaften, mit einer

hohen Effizienz loszureißen und zu dem Sauganschluss 64 zu befördern.

[0045] Darüber hinaus profitiert die neue Sprühextraktionsdüse 10 von der (zumindest) dreistufigen Reinigung der Oberfläche 44, die sich beim Bewegen der Düse 10 in der Bewegungsrichtung 46 ergibt. In einer ersten Reinigungsstufe werden trockene oder flüssige Verschmutzungen 70 über den vorlaufenden Teil 72 der Saugkammer 48 "trocken" abgesaugt. "Trocken" bedeutet, dass in dieser Reinigungsstufe noch kein Reinigungsmittel zugesetzt wurde. Diese erste Saugstufe sorgt insbesondere dafür, dass lose Schmutzpartikel bereits entfernt werden, bevor sie in die Reinigungskammer 20 gelangen und dort mit dem Reinigungsmittel aus der Sprühdüse 22 in Berührung kommen. Durch die erste Saugstufe wird die Schlammmenge, die durch den Zusatz des Reinigungsmittels entstehen kann, wirkungsvoll reduziert. Die glatte Außenseite 60 der Innenlippe 40 trägt wirkungsvoll dazu bei, die Reinigungskammer 20 in der Bewegungsrichtung 46 abzudichten und "trocken" entfernbare Verschmutzungen möglichst vollständig in dem vorderen Teil der Saugkammer 48 zu halten.

[0046] Stark haftende und/oder klebrige Verschmutzungen lassen sich mit dem "Trockensaugen" häufig jedoch nicht entfernen. Daher gelangen anhaftende Verschmutzungen 74 beim Bewegen der Düse 10 in die Reinigungskammer 20, wo sie mit dem Sprühstrahl 34 besprüht werden. Die infolge des versprühten Reinigungsmittels gelösten Verschmutzungen werden anschließend in dem nachlaufenden Teil 78 der ringförmigen Saugkammer 48 abgesaugt, wobei die Mikrokanäle 62 an der Innenseite 58 der Innenlippe 40 wiederum wirkungsvoll dazu beitragen, dass im Bereich der Oberfläche 44 eine hohe Strömungsgeschwindigkeit erreicht wird und sich die Verschmutzungen leicht von der Oberfläche 44 ablösen. Wie man in Fig. 1 erkennen kann, ermöglichen die Mikrokanäle 62 an der Innenseite 58 der Innenlippe 40, dass Reinigungsmittel 80 mit den gelösten Verschmutzungen 76 und/oder ein Gemisch aus dem Reinigungsmittel 80 und Luft aus der Reinigungskammer 20 in die Saugkammer 48 befördert wird.

[0047] In einigen bevorzugten Ausführungsbeispielen besitzt die Saugkammer 48 einen variablen Saugquerschnitt 82, der beispielsweise dadurch realisiert sein kann, dass die Außenwand 14 flexibel ist und sich mit zunehmender Strömungsgeschwindigkeit in der Saugkammer 48 nach innen wölbt, wie dies bei Bezugsziffer 84 angedeutet ist.

[0048] Des Weiteren kann die neue Sprühextraktionsdüse 10 Leitbleche 86 besitzen, die in der Saugkammer 48 angeordnet sind. In bevorzugten Ausführungsbeispielen sind die Leitbleche 86 dazu ausgebildet, einen zirkularen, hurrikanartigen Saugstrom in der Saugkammer 48 zu erzeugen. Der angesaugte Schmutz wird in diesen Ausführungsbeispielen spiralartig zu dem Sauganschluss 64 befördert.

[0049] Fig. 2 zeigt ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der neuen Sprühextraktionsdüse 10 in einer Ansicht von unten, d.h. in die Reinigungskammer 20 und die Saugkammer 48 hinein. In dem in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel ist nur eine Sprühdüse 22 in der Reinigungskammer 20 angeordnet.

[0050] Wie man anhand der Darstellung in Fig. 2 erkennen kann, besitzt die Sprühdüse 22 hier eine weitgehend dreieckige Grundfläche, wobei die einzelnen Seiten des Dreiecks leicht konkav nach außen gewölbt sind. Des Weiteren kann man in Fig. 2 erkennen, dass der Ringspalt, der die Saugöffnung der Saugkammer 48 im Bereich der Oberfläche 44 bildet, nur einen kleinen Teil der Grundfläche 88 einnimmt. Diese bevorzugte Realisierung trägt dazu bei, dass die Saugwirkung in der Saugkammer 48 auch dann nicht zusammenbricht, wenn die Außenlippe 42 einseitig und/oder lokal begrenzt den Kontakt zu der Oberfläche 44 verliert.

[0051] Des Weiteren kann man in Fig. 2 erkennen, dass die umlaufende Innenlippe 40 und die umlaufende Außenlippe 42 hier aus weitgehend geradlinig verlaufenden Lippenstücken 90 zusammengesetzt sind, wobei die Lippenstücke 90 hier in den Eckbereichen der dreieckige Grundfläche 88 nach außen geknickt und auf Stoß flächig aneinandergelegt sind. In einem anderen Ausführungsbeispiel kann die Düse im Bereich der Ecken 92 Gehäusepfosten mit Nuten zum Einführen der Lippen und/oder Anlageflächen zum Anlegen der Lippen (hier nicht dargestellt) aufweisen.

[0052] In weiteren Ausführungsbeispielen kann die neue Sprühextraktionsdüse 10 innerhalb der Reinigungskammer 20 Bürsten (hier nicht dargestellt) besitzen, um die Reinigung der Oberfläche 44 zusätzlich durch eine mechanische Einwirkung zu unterstützen. Gleichwohl werden die Reinigungskammer 20 und die Saugkammer 48 auch in diesen Ausführungsbeispielen durch die umlaufenden, luftdichten Lippen 40, 42 geschlossen. Durch die vollständige Umschließung der Reinigungskammer 20 kann innerhalb der Reinigungskammer 20 mit einem stärkeren Sprühstrahl 34 gearbeitet werden, was dazu beiträgt, stark anhaftende Verschmutzungen zu lösen. Die doppelte Abdichtung sorgt dafür, dass der Sprühstrahl 34 trotzdem gekapselt bleibt, was insbesondere beim Dekontaminieren einer Oberfläche 44 von Bedeutung ist. Des Weiteren können aufgrund der Kapselung auch sehr aggressive Reinigungsmittel verwendet werden.

[0053] Aufgrund der ringförmig umlaufenden Saugkammer 48 arbeitet die neue Sprühextraktionsdüse 10 in allen Bewegungsrichtungen 46 gleich. Sie ermöglicht in allen Bewegungsrichtungen 46 parallel zu der Oberfläche 44 eine dreistufige Reinigung.

[0054] In vorteilhaften Ausführungsbeispielen ist die Sprühextraktionsdüse 10 lösbar an einem Handgriff (hier nicht dargestellt) befestigt, so dass sie wahlweise von dem Handgriff abgenommen oder auf diesen aufgesteckt werden kann. Die Armatur zum Einschalten und/oder Umschalten des Sprühstrahls 34 ist vorteilhafterweise an dem Handgriff angeordnet. Zur Schonung der zu reinigenden Oberflächen sind die Lippen 40, 42 vorteilhaf-

terweise sehr weich.

Patentansprüche

1. Sprühextraktionsdüse zum Reinigen einer Oberfläche (44), insbesondere zum Dekontaminieren der Oberfläche (44), mit einem topfartigen Innengehäuse (16), das eine zentrale Reinigungskammer (20) bildet, und mit einem topfartigen Außengehäuse (12), das eine ringförmige Saugkammer (48) bildet, die die zentrale Reinigungskammer (20) ringförmig umgibt, wobei das Innengehäuse (16) ein umlaufendes freies Innenende (36) besitzt, wobei das Außengehäuse (12) ein umlaufendes freies Außenende (38) besitzt, und wobei die Saugkammer (48) durch Aufsetzen des umlaufenden freien Außenendes (38) auf die Oberfläche (44) umlaufend verschließbar ist, ferner mit zumindest einer Sprühdüse (22, 24) zum Versprühen eines Reinigungsmittels (34) in der zentralen Reinigungskammer (20), und mit einem Sauganschluss (64) zum Absaugen von Schmutz (68) aus der Saugkammer (48), wobei an dem freien Innenende (36) eine flexible umlaufende Innenlippe (40) angeordnet ist, die die zentrale Reinigungskammer (20) beim Aufsetzen auf die Oberfläche (44) gegen die Saugkammer (48) verschließt, und wobei an dem freien Außenende (38) eine flexible umlaufende Außenlippe (42) angeordnet ist, die die Saugkammer (48) beim Aufsetzen auf die Oberfläche (44) nach außen verschließt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenlippe (42) eine innere erste Seite (50) und eine äußere zweite Seite (52) aufweist, wobei die erste und die zweite Seite (50, 52) jeweils mit Rillen (54) profiliert sind, die beim Aufsetzen auf die Oberfläche (44) Mikrokanäle (62) bilden, durch die Luft (56) von außen in die geschlossene Saugkammer (48) eingesaugt werden kann, und wobei die Innenlippe (40) eine innere dritte Seite (58) und eine äußere vierte Seite (60) aufweist, wobei die dritte Seite (58) mit Rillen (54) profiliert ist, die beim Aufsetzen auf die Oberfläche (44) Mikrokanäle (62) bilden, durch die Luft aus der Reinigungskammer (20) in die Saugkammer (48) eingesaugt werden kann, und wobei die vierte Seite (60) glatt ist.

2. Sprühextraktionsdüse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Innengehäuse (16) und das Außengehäuse (12) weitgehend konzentrisch zueinander angeordnet sind.

3. Sprühextraktionsdüse nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Außengehäuse (12) eine weitgehend dreieckige Grundfläche (88) umschließt.

4. Sprühextraktionsdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die umlaufende Innenlippe (40) und/oder Außenlippe (42) aus weitgehend geradlinig verlaufenden Lippenstücken (90) zusammengesetzt sind.

5. Sprühextraktionsdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Saugkammer (48) im Bereich der Oberfläche (44) einen Saugquerschnitt (82) aufweist, der wesentlich kleiner ist als eine von dem Außengehäuse (12) umschlossene Grundfläche (88).

6. Sprühextraktionsdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Saugkammer (48) einen Saugquerschnitt (82) aufweist, der sich in Saugrichtung zunehmend verringert.

7. Sprühextraktionsdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Saugkammer (48) einen variablen Saugquerschnitt (82) aufweist, der sich mit zunehmender Strömungsgeschwindigkeit verringert.

8. Sprühextraktionsdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Saugkammer (48) Leitbleche (86) angeordnet sind, die einen zirkularen Saugstrom (66) erzeugen.

9. Sprühextraktionsdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **gekennzeichnet durch** eine Vielzahl von ringförmigen Saugkammern (48), die weitgehend konzentrisch zueinander um die Reinigungskammer (20) angeordnet sind.

10. Sprühextraktionsdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **gekennzeichnet durch** eine Vielzahl von Zuleitungen (26, 30) zum Zuführen einer Vielzahl von verschiedenen Reinigungsmitteln.

Claims

1. Spray extraction nozzle for cleaning a surface (44), in particular for decontaminating the surface (44), with a pot-like inner housing (16) which forms a central cleaning chamber (20), and with a pot-like outer housing (12) which forms an annular suction chamber (48) which surrounds the central cleaning chamber (20) annularly, the inner housing (16) possessing a peripheral free inner end (36), the outer housing (12) possessing a peripheral free outer end (38), and the suction chamber (48) being closeable peripherally by the peripheral free outer end (38) being placed onto the surface (44), furthermore with at least one spray nozzle (22, 24) for spraying a cleaning agent (34) in the central cleaning chamber (20), and with a suction connection (64) for sucking away dirt (68) from the suction chamber (48), there being arranged at the free inner end (36) a flexible peripheral inner

lip (40) which, when placed onto the surface (44), closes the central cleaning chamber (20) with respect to the suction chamber (48), and there being arranged at the free outer end (38) a flexible peripheral outer lip (42) which, when placed onto the surface (44), closes the suction chamber (48) outwardly, **characterized in that** the outer lip (42) has an inner first side (50) and an outer second side (52), the first and the second side (50, 52) in each case being profiled with grooves (54) which, when placed onto the surface (44), form microducts (62), through which air (56) can be sucked from outside into the closed suction chamber (48), and the inner lip (40) having an inner third side (58) and an outer fourth side (60), the third side (58) being profiled with grooves (54) which, when placed onto the surface (44), form microducts (62), through which air can be sucked out of the cleaning chamber (20) into the suction chamber (48), and the fourth side (60) being smooth.

2. Spray extraction nozzle according to Claim 1, **characterized in that** the inner housing (16) and the outer housing (12) are arranged largely concentrically to one another.

3. Spray extraction nozzle according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the outer housing (12) surrounds a largely triangular base area (88).

4. Spray extraction nozzle according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the peripheral inner lip (40) and/or outer lip (42) are/is composed of lip pieces (90) running largely rectilinearly.

5. Spray extraction nozzle according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the suction chamber (48) has in the region of the surface (44) a suction cross section (82) which is substantially smaller than a base area (88) surrounded by the outer housing (12).

6. Spray extraction nozzle according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the suction chamber (48) has a suction cross section (82) which diminishes increasingly in the suction direction.

7. Spray extraction nozzle according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the suction chamber (48) has a variable suction cross section (82) which diminishes with an increasing flow velocity.

8. Spray extraction nozzle according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** guide plates (86) which generate a circular suction stream (66) are arranged in the suction chamber (48).

9. Spray extraction nozzle according to one of Claims 1 to 8, **characterized by** a multiplicity of annular suction chambers (48) which are arranged largely concentrically to one another around the cleaning chamber (20).

10. Spray extraction nozzle according to one of Claims 1 to 9, **characterized by** a multiplicity of feed lines (26, 30) for feeding a

Revendications

1. Buse d'extraction par pulvérisation pour nettoyer une surface (44), en particulier pour décontaminer la surface (44), comprenant un boîtier intérieur en forme de pot (16), qui forme une chambre de nettoyage centrale (20), et un boîtier extérieur en forme de pot (12) qui forme une chambre d'aspiration annulaire (48) qui entoure sous forme annulaire la chambre de nettoyage centrale (20), le boîtier intérieur (16) possédant une extrémité intérieure libre périphérique (36), le boîtier extérieur (12) possédant une extrémité extérieure libre périphérique (38), et la chambre d'aspiration (48) pouvant être fermée sur son pourtour par application de l'extrémité extérieure libre périphérique (38) sur la surface (44), et comprenant en outre au moins une buse de pulvérisation (22, 24) pour vaporiser un agent de nettoyage (34) dans la chambre de nettoyage centrale (20), et un raccord d'aspiration (64) pour aspirer la saleté (68) hors de la chambre d'aspiration (48), une lèvre intérieure (40) périphérique flexible étant disposée à l'extrémité intérieure libre (36), laquelle ferme la chambre de nettoyage centrale (20) lors de l'application sur la surface (44) vis-à-vis de la chambre d'aspiration (48), et une lèvre extérieure (42) périphérique flexible étant disposée a extrémité extérieure libre (38), laquelle ferme vers l'extérieur la chambre d'aspiration (48) lors de l'application sur la surface (44), **caractérisée en ce que** la lèvre extérieure (42) présente un premier côté intérieur (50) et un deuxième côté extérieur (52), le premier et le deuxième côté (50, 52) étant profilés avec des rainures (51), qui forment des micro-canaux (62) lors de l'application sur la surface (44), à travers lesquels l'air (56) peut être aspiré depuis l'extérieur dans la chambre d'aspiration fermée (48), et la lèvre intérieure (40) présentant un troisième côté intérieur (58) et un quatrième côté extérieur (60), le troisième côté (58) étant profilé avec des rainures (54) qui forment des micro-canaux (62) lors de l'application sur la surface (44), à travers lesquels l'air peut être aspiré hors de la chambre de nettoyag (20) dans la chambre d'aspiration (48), le quatrième côté (60) étant lisse.

2. Buse d'extraction par pulvérisation selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le boîtier intérieur (16) et le boîtier extérieur (12) sont disposés sensiblement concentriquement l'un par rapport à l'autre.

3. Buse d'extraction par pulvérisation selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le boîtier extérieur (12) entoure une surface de base (88) essentiellement triangulaire.

4. Buse d'extraction par pulvérisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** la lèvre intérieure périphérique (40) et/ou la lèvre extérieure (42) sont constituées de sections de lèvres (90) essentiellement rectilignes.

5. Buse d'extraction par pulvérisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** la chambre d'aspiration (48) présente dans la région de la surface (44) une section transversale d'aspiration (82) qui est sensiblement plus petite qu'une surface de base (88) entourée par le boîtier extérieur (12).

6. Buse d'extraction par pulvérisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** la chambre d'aspiration (48) présente une section transversale d'aspiration (82) qui diminue de plus en plus dans la direction d'aspiration.

7. Buse d'extraction par pulvérisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** la chambre d'aspiration (48) présente une section transversale d'aspiration variable (82) qui diminue en fonction de l'augmentation de la vitesse d'écoulement.

8. Buse d'extraction par pulvérisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** des tôles conductrices (86) sont disposées dans la chambre d'aspiration (48), lesquelles produisent un courant d'aspiration circulaire (66).

9. Buse d'extraction par pulvérisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisée par** une pluralité de chambres d'aspiration annulaires (48) qui sont disposées de manière sensiblement concentrique les unes aux autres autour de la chambre de nettoyage (20).

10. Buse d'extraction par pulvérisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisée par** une pluralité de conduites d'amenée (26, 30) pour acheminer une pluralité d'agents de nettoyage différents.

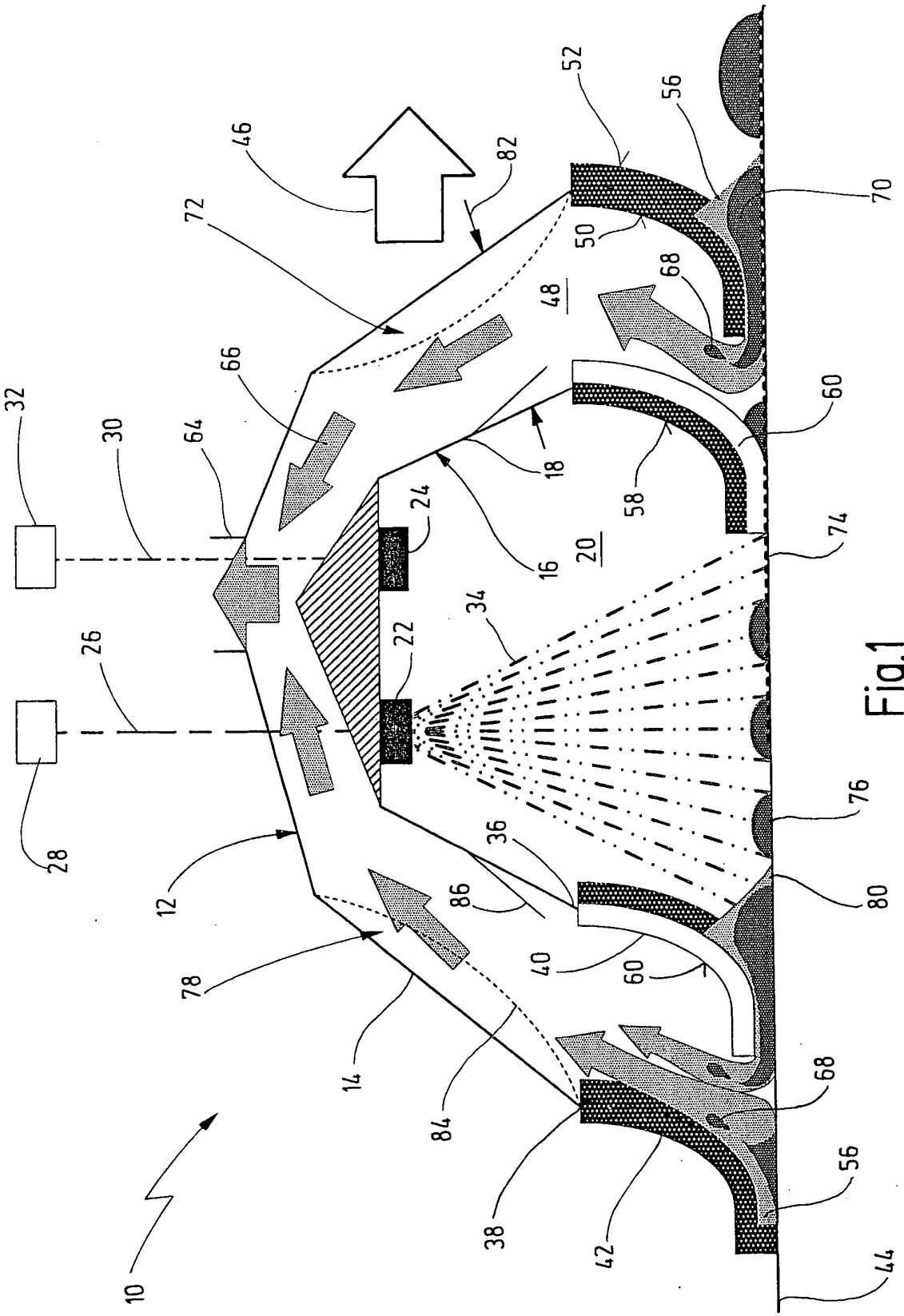

10
12
14
16
18
20
22
24
26
28
30
32
34
36
38
40
42
44
46
48
50
52
56
58
60
60
64
66
68
68
70
72
74
76
78
80
82
84
86

Fig.1

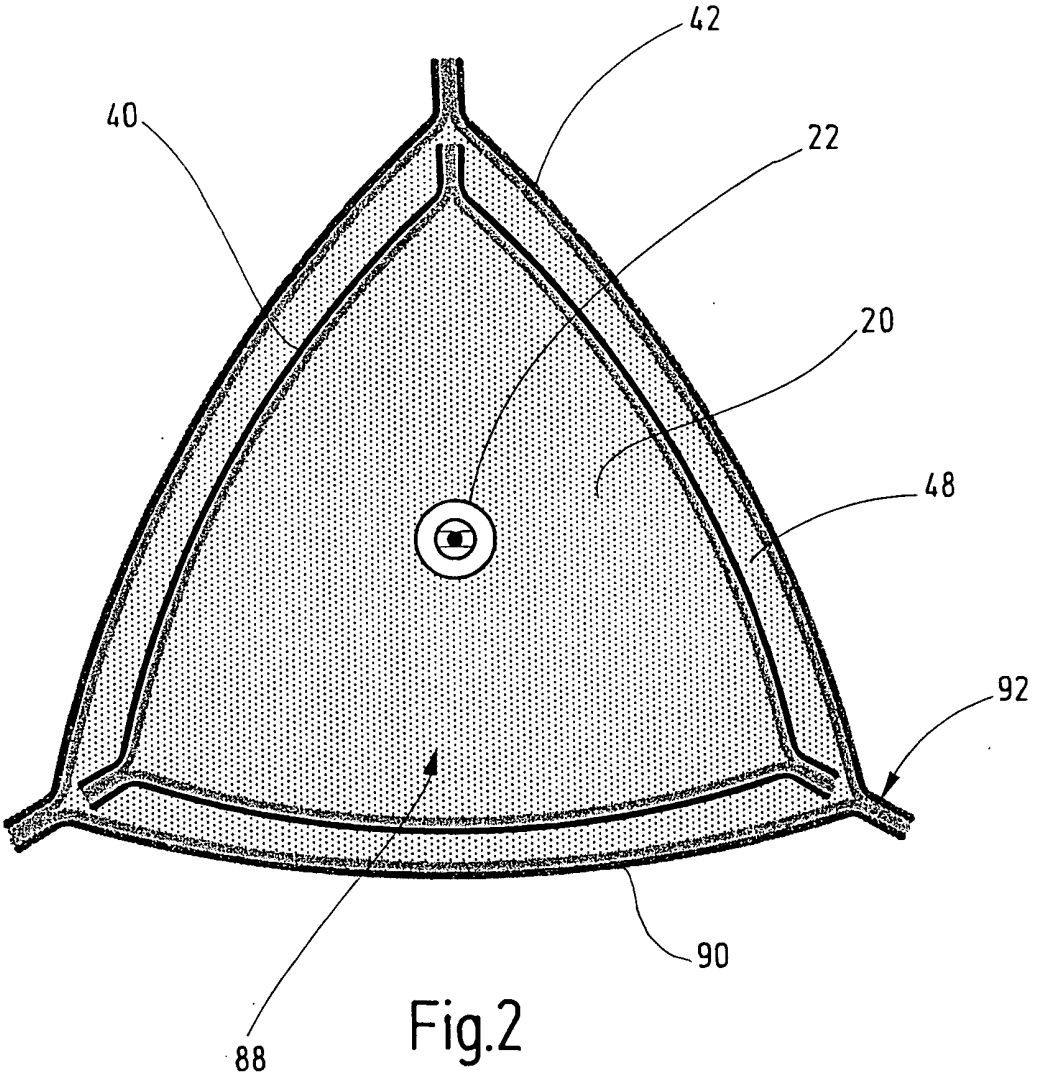


Fig.2

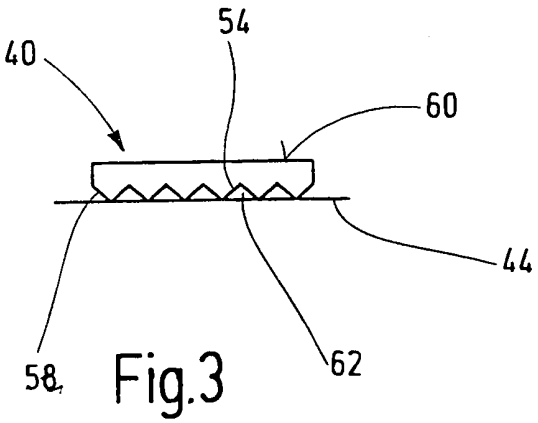


Fig.3

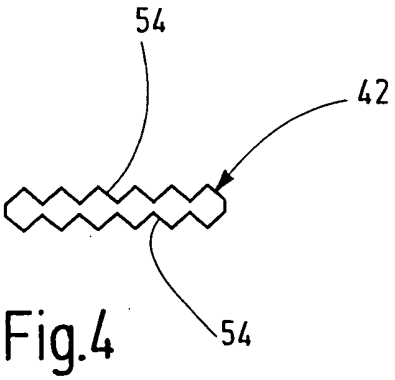


Fig.4

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 4107816 A **[0002] [0007]**
- DE 4119812 C1 **[0003] [0006]**
- DE 2006033514 B3 **[0005]**
- WO 9406344 A **[0005]**
- EP 0316848 A2 **[0005]**
- DE 2615501 A1 **[0005]**