



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**05.01.2005 Patentblatt 2005/01**

(51) Int Cl.7: **F25D 21/14, F24F 13/22**

(21) Anmeldenummer: **04090211.6**

(22) Anmeldetag: **27.05.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL HR LT LV MK**

• **Peters, Hans, Dr.-Ing.**  
**13353 Berlin (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Möritz, Martin, Dr.-Ing.**  
**10409 Berlin (DE)**  
• **Peters, Hans, Dr.-Ing.**  
**13353 Berlin (DE)**

(30) Priorität: **28.05.2003 DE 10325204**  
**17.06.2003 DE 10327712**

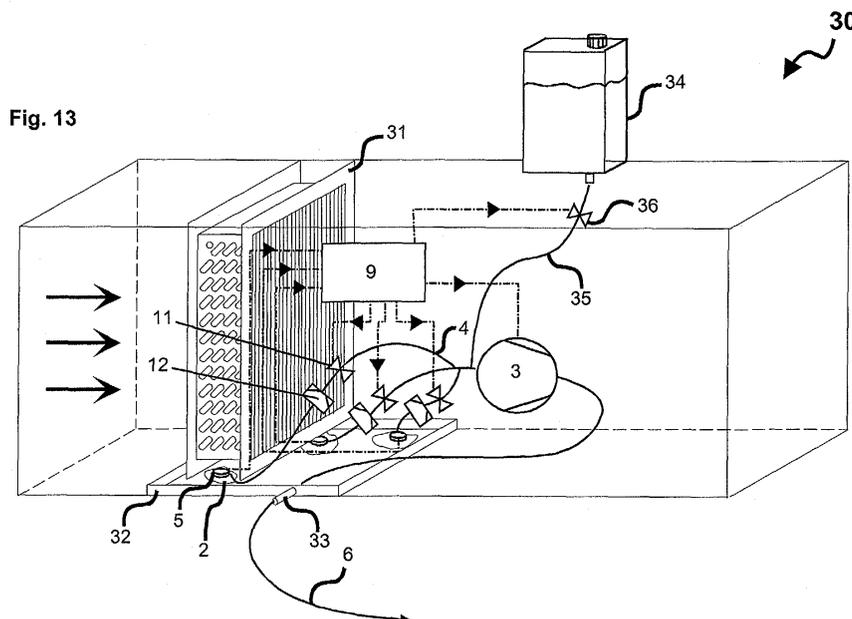
(71) Anmelder:  
• **Möritz, Martin, Dr.-Ing.**  
**10409 Berlin (DE)**

(74) Vertreter: **Sander, Rolf, Dr.**  
**Stapel Rechtsanwälte**  
**Marburger Strasse 3**  
**10789 Berlin (DE)**

(54) **Vorrichtungen zum Absaugen von Flüssigkeiten aus raumluftechnischen Anlagen**

(57) Um eine Vorrichtung (1) zum Absaugen von Flüssigkeit (2) in raumluftechnischen Anlagen (30) mit einer Absaugpumpe (3), wenigstens einem mit der Absaugpumpe (3) verbundenen Absaugteil (5) zum Ansaugen der Flüssigkeit und Detektionsmitteln (13, 19), die zum Einschalten der Absaugpumpe (3) in Folge einer Detektion der Flüssigkeit eingerichtet sind, bereitzustellen, mit der es in einfacher und kostengünstiger Weise gelingt, eine vollständige Absaugung von flä-

chenhaft auftretenden Restwasser-Pfützen zu erreichen, wird vorgeschlagen, dass jedes Absaugteil ein Absaugkopf (5) ist, der mittels eines Absaugschlauches (4) mit der Absaugpumpe (3) verbunden ist und eine flächige Unterseite (16) aufweist, welche derart gestaltet ist, dass zwischen der abzusaugenden Oberfläche (7) und der Unterseite (16) des Absaugkopfes (5) ein Spalt (17) zum Führen der Flüssigkeit (2) zu den Detektionsmitteln (13, 19) sowie zum Absaugschlauch (4) ausbildbar ist.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Absaugen von Flüssigkeit in raumlufttechnischen Anlagen mit einer Absaugpumpe, wenigstens einem mit der Absaugpumpe verbundenen Absaugteil zum Ansaugen der Flüssigkeit und Detektionsmitteln, die zum Einschalten der Absaugpumpe in Folge einer Detektion der Flüssigkeit eingerichtet sind.

**[0002]** Die Erfindung betrifft ferner eine raumlufttechnische Anlage mit einer solchen Vorrichtung.

**[0003]** Eine solche Vorrichtung und eine solche raumlufttechnische Anlage sind aus der EP 0 552 913 A2 bekannt geworden. Die dort offenbarte Vorrichtung ist zur automatischen Entfernung von Kondenswasser aus einer Kühlerkondensatwanne der raumlufttechnischen Anlage eingerichtet, welche keine Abflussmöglichkeit auf Grund der Schwerkraft über einen Ablaufstutzen besitzt. In der beschriebenen Vorrichtung wird das Kondenswasser mit Hilfe einer Absaugpumpe über ein Absaugrohr punktuell an einer Stelle aus der Kondensatwanne abgesaugt. Die Steuerung der Absaugpumpe erfolgt durch Detektionsmittel, welche das Flüssigkeitsniveau in der Kühlerkondensatwanne überwachen. Übersteigt die Flüssigkeit ein vorbestimmtes Niveau erzeugen die Detektionsmittel ein Auslösesignal zum Starten der Absaugpumpe.

**[0004]** Weitere raumlufttechnische Anlagen, die auch als Lüftungsanlagen, Klimaanlage oder dergleichen bezeichnet werden, mit Vorrichtungen zur Absaugung von Wasser sind beispielsweise in der DE 197 10 398 C2, der JA 09033091 A oder der DE 3903665 A1 offenbart.

**[0005]** Weiterhin sind Vorrichtungen in raumlufttechnischen Anlagen bekannt, die einen Ablauf aufweisen, durch den Flüssigkeit auf Grund der Schwerkraft ohne Pumpeinwirkung abfließt.

**[0006]** Den vorbekannten Vorrichtungen haftet der Nachteil an, dass regelmäßig erhebliche Restwassermengen zurück bleiben.

**[0007]** Die technischen Ursachen für das Zurückbleiben von Restwasser-Pfützen in denjenigen Wannern, in denen zum selbstständigen Abfließen des Wassers durch die Schwerkraft ein Ablauf vorgesehen ist, liegt beispielsweise in einer zu geringen Neigung der Kondensatwannenoberfläche ( $\leq 0,7^\circ$ ) zum Ablauf hin. Auf Grund der Oberflächenspannung des Wassers fließt das Restwasser aus solchen Wannern nicht bzw. nicht ausreichend ab. Weitere Ursachen für die Restwasser-Pfützenbildung sind fertigungstechnisch bedingte Wölbungen der zumeist metallischen Wannensböden, ein negatives Gefälle zum Ablauf, lokale Vertiefungen beispielsweise infolge von Verformungen auf Grund von mechanischen Belastungen der Wannern oder Schweißnähte an Ablaufstutzen oder dergleichen.

**[0008]** Die technischen Ursachen für das Zurückbleiben von Restwasser-Pfützen in denjenigen Wannern, in denen zur Absaugung des angefallenen Wassers Ab-

saugvorrichtungen vorgesehen sind, liegen darin, dass der Betrieb der Absaugpumpen jeweils mittels mechanischer oder elektronischer Niveauschaltungen gesteuert wird. Die Einschaltung der Absaugpumpen erfolgt bei Erreichen einer maximalen Auslöse-Füllstandshöhe ( $> 0$  mm). Die Absaugung erfolgt bis zu einer minimalen Füllstandshöhe von 0 mm, bei deren Erreichen die Absaugpumpe abschaltet. Bei der Füllstandshöhe 0 mm bleiben aber noch flächenhafte Restwasser-Pfützen zurück, die auf Grund der nur punktuellen Absaugung an nur einer Stelle mittels einer Vorrichtung gemäß dem Stand der Technik nicht bzw. nur unzureichend abgesaugt werden können. Dies ist zur Verdeutlichung in den Figuren 15 und 16 gezeigt. Wie dort zu erkennen ist, wäre gemäß dem Stand der Technik eine hohe Anzahl an konventionellen Absaugköpfen in entsprechend dichter Anordnung erforderlich. Diese Vorgehensweise ist jedoch aufwändig und wird in der Praxis aus Platzmangel und Kostengründen nicht durchgeführt.

**[0009]** Beispiele dafür, dass jedoch gerade in diesen Restwasser-Pfützen eine massive Vermehrung von Mikroorganismen mit Keimzahlen von bis zu  $10^8$  Keimen pro Milliliter auftreten können, sind durch die Dissertationsschrift an der Technischen Universität Berlin von M. Möritz, aus dem Jahr 1996 oder den Forschungsbericht von 1998 auf dem Gebiet der Luft- und Trocknungstechnik von M. Möritz oder durch die Veröffentlichung in Gesundheits-Ingenieur von M. Möritz et al. aus dem Jahr 2001 bekannt geworden.

**[0010]** Um diese unerwünschten mikrobiellen Vermehrungsvorgänge in den Restwasser-Pfützen künftig zu vermeiden, wird auch in aktuellen Regelwerken wie der VDI-Richtlinie 6022, Blatt 1, 1998 und Blatt 3, 2002 sowie anderen Veröffentlichungen gefordert, dass in Kondensatwannen, Befeuchterwannen oder sonstigen Bereichen raumlufttechnischer Anlagen anfallendes Restwasser bis auf die unvermeidliche Oberflächenbenetzung entfernt wird.

**[0011]** Das regelmäßige manuelle Entfernen der Restwasser-Pfützen ist mit einem unverhältnismäßig hohen personellen Aufwand verbunden. Ein nachträglicher Umbau der Kondensatwannen zur Erzeugung eines Ablaufgefälles zum selbsttätigen und vollständigen Abfließen des Wassers aus den Wannern stellt einen sehr hohen konstruktiven Aufwand dar.

**[0012]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art bereitzustellen, mit der es in einfacher und kostengünstiger Weise gelingt, eine vollständige Absaugung von flächenhaft auftretenden Restwasser-Pfützen zu erreichen.

**[0013]** Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, dass jedes Absaugteil ein Absaugkopf ist, der mittels eines Absaugschlauches mit der Absaugpumpe verbunden ist und eine flächige Unterseite aufweist, welche derart gestaltet ist, dass zwischen der abzusaugenden Oberfläche und der Unterseite des Absaugkopfes ein Spalt zum Führen der Flüssigkeit zu den Detektionsmit-

teln sowie zum Absaugschlauch ausbildbar ist. Dieser Spalt kann beliebig geformt sein, z. B. flächenhaft ausgedehnt oder ein- bzw. mehrfach rillenförmig ausgeprägt. Im Folgenden wird zusammengefasst der Begriff "Spalt" verwendet.

**[0014]** Erfindungsgemäß können flächenhaft auf festen Oberflächen verteilte Flüssigkeiten im Wesentlichen vollständig abgesaugt werden. Im Gegensatz zu den bisher bekannten starren Rohrsystemen, die ein einziges pipettenförmiges Absaugteil aufweisen, werden gemäß der Erfindung ein oder mehrere Absaugköpfe eingesetzt, die auf Grund einer Schlauchverbindung flexibel in bestehende Anlagen platziert werden können. Dabei weist jeder Absaugkopf eine flächige Unterseite auf, die einen wie oben beschriebenen Spalt erzeugt. Wenn die Absaugköpfe auf der abzusaugenden Oberfläche aufliegen, wird die Flüssigkeit aus den bündig aufliegenden Bereichen in den Spalt verdrängt und auch ohne Pumpwirkung durch eine zweckmäßige Formgebung des Spaltes zu den Detektionsmitteln geführt. Durch diese Bündelung des Restwassers kommt es auch bei geringsten Wassermengen zu einem zuverlässigen Auslösen der Pumpe durch die Detektionsmittel. Nachdem die Absaugpumpe in Gang gesetzt ist, wird die Flüssigkeit von der abzusaugenden Oberfläche abgesaugt. Unter dem Begriff flächige Unterseite ist im Sinne der Erfindung zu verstehen, dass die Unterseite des Absaugkopfes bei Auflage auf der abzusaugenden Oberfläche eine Fläche überdeckt, die größer ist als, beispielsweise über viermal so groß wie, die Querschnittsfläche des Absaugschlauches, der mit dem Absaugkopf verbunden ist.

**[0015]** Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist in beliebigen raumluftechnischen Anlagen einsetzbar. Vorteilhafterweise weist die raumluftechnische Anlage jedoch in denjenigen Bereichen, in denen Wasser anfallen kann, einen Ablauf auf, über den größere Wassermengen auf Grund der Schwerkraft des Wassers abfließen können. Ein solcher Ablauf ist beispielsweise seitlich oder an der Unterseite einer Kondensatwanne der raumluftechnischen Anlage angeordnet.

**[0016]** Gemäß einer zweckmäßigen Weiterentwicklung der Erfindung ist durch den Spalt ein Kapillareffekt erzeugbar. Mit anderen Worten ist der Spalt so dimensioniert, dass dieser einen Kapillareffekt erzeugt. Bei Auflage des Absaugkopfes auf der abzusaugenden Oberfläche wird durch den Spalt ein kapillar wirksamer Zwischenraum ausgebildet. Restwasser wird daher auf Grund der Oberflächenspannung des Wassers beschleunigt in den Spalt und hin zu den Detektionsmitteln gesaugt. Zur Erzeugung des Kapillareffektes ist zwischen der Unterseite des Ansaugkopfes und der abzusaugenden Oberfläche ein beliebig geformter Spalt begrenzt, der in einer beliebigen Raumrichtung eine Spaltbreite von 0,01 mm bis 4 mm aufweist. Der Kapillareffekt verstärkt jedoch insbesondere bei Absaugköpfen mit rillenförmigen Spalten die Bündelung der Restwassermenge.

**[0017]** Die Ausgestaltung der Unterseite des Absaugkopfes ist erfindungsgemäß grundsätzlich beliebig, solange durch die Auflage des Absaugkopfes ein Spalt entsteht und somit eine Führung der Flüssigkeit zu den Detektionsmitteln und zum Absaugschlauch gewährleistet bleibt. Die Unterseite kann beispielsweise als durchgehende Fläche ausgebildet sein, auf der erhabene Bereiche angeformt sind. Sobald der Absaugkopf auf der abzusaugenden Oberfläche aufliegt, bildet sich folglich ein Spalt aus, dessen Spaltbreite von der Erhöhung der erhabenen Bereiche gegenüber der restlichen Begrenzungsfläche der Unterseite des Absaugkopfes abhängig ist.

**[0018]** Abweichend hiervon sind Einkerbungen in die flächige Unterseite eingebracht. Die Einkerbungen können als solche eine beliebige Form aufweisen.

**[0019]** Zweckmäßigerweise sind die Einkerbungen jedoch Furchen oder Kanäle. Mit Hilfe der Kanäle oder Furchen ist eine noch stärkere Bündelung und Führung der Restwassermengen zu den Detektionsmitteln ermöglicht.

**[0020]** Gemäß einer bevorzugten Weiterentwicklung der Erfindung sind die Detektionsmittel an den Absaugköpfen angeordnet. Durch die Positionierung der Detektionsmittel an den Absaugköpfen oder mit anderen Worten im Bereich der Absaugköpfe erhöht sich die Empfindlichkeit des Nachweises beträchtlich, so dass auch kleinste Restwassermengen wirksam erkannt und abgesaugt werden können.

**[0021]** Gemäß einer diesbezüglich zweckmäßigen Weiterentwicklung sind die Detektionsmittel an der Unterseite des Absaugkopfes angeordnet und ragen zumindest teilweise in den Spalt hinein, wobei ein Entlüftungskanal vorgesehen ist. Durch die unmittelbare Anordnung an der Unterseite begrenzen die Detektionsmittel den Spalt mit ihren flüssigkeitsempfindlichen Sensorbereichen, wodurch die Genauigkeit des Nachweises erhöht ist. Dabei gewährleistet der Entlüftungskanal, dass die Luft, die von dem zu den Detektionsmitteln transportierten Wasser verdrängt wird, an dem Sensor vorbeigleiten kann. Dies ist insbesondere bei der Erzeugung bzw. Ausnutzung eines Kapillareffektes von Bedeutung.

**[0022]** Zweckmäßigerweise sind die Absaugköpfe so ausgestaltet, dass die Durchflussmenge an Flüssigkeit an jedem Absaugkopf derart begrenzt ist, dass an allen Absaugköpfen jeweils eine ausreichende Absaugkraft gewährleistet ist, damit wenigstens an einem Absaugkopf Flüssigkeit einsaugbar ist. Dies ist insbesondere dann wesentlich, wenn mehrere Absaugköpfe zum Einsatz gelangen und an einem oder mehreren Absaugköpfen Luft angesaugt wird, wobei die Saugleistung der Absaugpumpe dann nicht mehr ausreichend ist, um Flüssigkeit an dem oder den verbleibenden Absaugköpfen noch abzusaugen.

**[0023]** Gemäß einer diesbezüglichen zweckmäßigen Weiterentwicklung der Erfindung sind zwischen den Absaugköpfen und der Absaugpumpe angeordnete Regel-

ventile und eine Steuereinheit zur Regelung der Regelventile vorgesehen, wobei die Steuereinheit mit den Detektionsmitteln verbunden ist. Die Steuereinheit empfängt beispielsweise in regelmäßigen Zeitabständen Messsignale von den Detektionsmitteln. Die Steuerungseinheit ist mit einer Regellogik beispielsweise in Form einer geeigneten Software ausgerüstet. Die Regellogik vergleicht die erhaltenen Messsignale mit vorbestimmten Ein- / Ausschaltzenarien und schaltet bei Vorliegen eines solchen Schaltszenarios einen Absaugvorgang durch die Absaugpumpe ein bzw. aus.

**[0024]** Vorteilhafterweise öffnet die Steuerungseinheit die Regelventile nacheinander, wobei immer nur ein Regelventil geöffnet ist. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass zum einen an jedem Absaugkopf immer die volle Saugleistung der Pumpe vorhanden ist und zum anderen auch bei Einsatz von Absaugpumpen mit geringem Saugvermögen ein ausreichend hoher Strömungswiderstand bereitgestellt ist, insbesondere auch dann, wenn die Pumpleistung durch das Ansaugen von Luft an einem oder mehreren Absaugköpfen nicht ausreichend wäre, um auch die Restwassermengen an einem oder mehreren anderen Absaugköpfen mitzureißen / abzusaugen.

**[0025]** Ferner kann es zweckmäßig sein, dass die Absaugköpfe zur Fixierung in der raumluftechnischen Anlage Magnete und/oder Gewichte aufweisen. Durch die Magnete und Gewichte ist eine einfache Fixierung der Absaugköpfe ermöglicht.

**[0026]** Abweichend hiervon sind die Absaugköpfe aus einem magnetischen Material gefertigt. Eine Fixierung durch separate Bauteile, die oftmals verloren gehen können, entfällt somit.

**[0027]** Gemäß einer weiteren zweckmäßigen Ausgestaltung der Erfindung sind die Absaugköpfe aus einem elastischen, sich der Form einer Oberfläche anpassenden Material gefertigt. Durch die elastische Ausgestaltung kann die erfindungsgemäße Vorrichtung beispielsweise auch auf rundlich geformten, beispielsweise unebenen oder gewölbten Oberflächen von Kondensatwannen eingesetzt werden.

**[0028]** Vorteilhafterweise sind die Absaugköpfe zur Vermeidung von mikrobiellem Wachstum aus einem antimikrobiell wirksamen oder mikrobiell inerten Werkstoff gefertigt. Das antimikrobiell wirksame Material unterstützt die erfindungsgemäße Vorrichtung dahingehend, dass die biologische Verunreinigung raumluftechnischer Anlagen nicht nur durch die Entfernung von Restwasser-Pfützen vermieden wird, sondern darüber hinaus auch durch den antimikrobiell wirksamen Werkstoff des Absaugkopfes.

**[0029]** Vorteilhafterweise ist vor die Absaugpumpe wenigstens ein Feststofffilter geschaltet. Durch den Feststofffilter wird das Ansaugen von kleinen Festkörperteilen in die Absaugpumpe vermieden.

**[0030]** Ist die Absaugpumpe nicht trockenlaufsicher, ist zweckmäßigerweise vor der Absaugpumpe wenigstens ein Wasserabscheider geschaltet. Der Wasserab-

scheider hilft eine Beschädigung der nicht trockenlaufsicheren Absaugpumpe zu vermeiden. Von der Absaugpumpe angesaugtes Wasser wird von dem Wasserabscheider wirksam entfernt.

**[0031]** Zweckmäßigerweise sind die Absaugschläuche über einen mit einem Desinfektionsregelventil versehenen Zulaufschlauch mit einem Behälter verbunden, der mit einer desinfizierenden Flüssigkeit befüllt ist, wobei eine Steuerungseinheit zum Öffnen und Schließen des Desinfektionsregelventils vorgesehen ist. Die Steuerungseinheit löst die Desinfektion über das Desinfektionsregelventil beispielsweise in festen Zeitabständen aus.

**[0032]** Weiterhin kann es im Rahmen der Erfindung zweckmäßig sein, wenn die Absaugschläuche über einen mit einem Belüftungsregelventil versehenen Belüftungsschlauch mit dem Auslass eines Belüfters verbunden sind, wobei eine Steuerungseinheit zum Öffnen und Schließen des Belüftungsregelventils und zum Ansteuern des Belüfters vorgesehen ist. Auch in diesem Fall kann die Steuerungseinheit die Belüftung über das Desinfektionsregelventil in festen Zeitabständen auslösen.

**[0033]** Gemäß einer diesbezüglich zweckmäßigen Weiterentwicklung der Erfindung weist der Belüfter eine Heizeinrichtung auf. Durch die Erwärmung der von dem Belüfter über die Absaugköpfe in die raumluftechnische Anlage eingeblasenen Luft wird Restwasser noch wirkungsvoller entfernt und die Absaugvorrichtung und / oder die raumluftechnische Anlage selbst in ihrem Inneren getrocknet. Dies hemmt die Vermehrung von Mikroorganismen.

**[0034]** Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind die Absaugköpfe über Verbindungsarme miteinander verbunden, so dass eine Netzstruktur ausgebildet ist. Die Absaugköpfe und die Verbindungsarme können auch einstückig ausgebildet sein. Durch die Netzstruktur ist ein gleichmäßigeres und noch effizienteres Absaugen des Restwassers aus raumluftechnischen Anlagen ermöglicht.

**[0035]** Vorteilhafterweise sind die Absaugschläuche unterdruckfest.

**[0036]** Zweckmäßigerweise weist die raumluftechnische Anlage, die mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung ausgerüstet ist, eine abzusaugende Oberfläche auf, die mit einer isolierenden Schutzfolie beklebt ist. Durch die Schutzfolie wird eine möglicherweise auftretende Korrosion der beklebten Oberfläche vermieden. Die Dicke der Folie ist grundsätzlich beliebig. Vorteile hinsichtlich eines ungehinderten und vollständigen Absaugens des Wassers oder der Kosten ergeben sich jedoch, wenn die Schutzfolie möglichst dünn ist.

**[0037]** Vorteilhafterweise weist die isolierende Schutzfolie Markierungen zum Anordnen der Absaugköpfe auf. Es ist es keineswegs notwendig die gesamte Oberfläche mit einer Schutzfolie zu bekleben. Durch die Markierung der Schutzfolie ist deren Auffinden in den oftmals schwer zugänglichen Bereichen der raumluftechnischen Anlage erleichtert.

**[0038]** Gemäß einer diesbezüglich vorteilhaften Weiterentwicklung enthalten die Markierungen ein fluoreszierendes Material. Durch die Fluoreszenz vereinfacht sich das Auffinden der Schutzfolie im Dunkeln.

**[0039]** Weitere Ausgestaltungen und Vorteile der Erfindung sind Gegenstand der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen unter Bezug auf die Figuren der Zeichnung, wobei gleiche Bezugszeichen auf gleich wirkende Bauteile verweisen. Es zeigen

Figur 1a ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer schematischen Darstellung,

Figur 1b ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung in schematischer Darstellung,

Figur 2 ein Ausführungsbeispiel eines Absaugkopfes mit mehreren Einkerbungen in einer Querschnittsansicht,

Figuren 3 - 4 Ausführungsbeispiele des Absaugkopfes der erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer Aufsicht auf die Unterseite,

Figuren 5 - 6 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Absaugkopfes in einer Querschnittsansicht und in einer Aufsicht auf die Unterseite,

Figuren 7 - 9 weitere Ausführungsbeispiele von Absaugköpfen in einer Querschnittsansicht,

Figur 10 die Fixierung eines Absaugkopfes mittels einer Stütze in einer raumlufttechnischen Anlage,

Figur 11 einen durch Magnete fixierten Absaugkopf, der auf einer gewölbten Oberfläche aufliegt,

Figur 11a den Absaugkopf gemäß Figur 11 in einer Aufsicht auf die Unterseite,

Figur 12 ein weiteres Ausführungsbeispiel von miteinander verbundenen Absaugköpfen in einer Aufsicht auf die Unterseite,

Figur 12a die Absaugköpfe gemäß Figur 12 in einer vergrößerten Ansicht,

Figuren 13-14 eine raumlufttechnische Anlage mit Ausführungsbeispielen der erfindungsgemäßen Vorrichtung und

Figuren 15-16 Absaugköpfe gemäß dem Stand der Technik zeigen.

**[0040]** Figur 1a zeigt ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 zum möglichst vollständigen Absaugen von Wasser oder anderen Flüssigkeiten 2 bestehend aus einer (gegebenenfalls trockenlauf-sicheren) Absaugpumpe 3 und unterdruckfesten Absaugschläuchen 4, die sich zwischen einem Absaugkopf 5 und der Absaugpumpe 3 erstrecken. Ferner ist ein an der Absaugpumpe 3 befestigter Ablaufschlauch 6 zum Abführen der angesaugten Flüssigkeit 2 erkennbar. Die Vorrichtung 1 kann in einer Wanne und/oder auf sonstigen Oberflächen 7 positioniert werden, um Flüssigkeiten 2 abzusaugen. Durch Einschalten der Absaugpumpe 3 wird die auf der Oberfläche 7 befindliche Flüssigkeit 2 im Bereich jedes Absaugkopfes 5 über die Absaugköpfe 5 und die Absaugschläuche 4 zur Absaugpumpe 3 abgesaugt. Von dort wird die abgesaugte Flüssigkeit 2 über den Ablaufschlauch 6 entsorgt oder kann dem Recycling zugeführt werden.

**[0041]** Um selbst bei Verwendung von Absaugpumpen 3 mit geringer Saugleistung und bei der Anwesenheit von Flüssigkeit 2 an nur einem Absaugkopf 5 nicht nur Luft über die restlichen Absaugköpfe 5 anzusaugen, ist in jedem Absaugkopf 5 ein figürlich nicht dargestelltes Detektionsmittel oder mit anderen Worten ein Sensor zum Nachweis von Flüssigkeit 2 vorgesehen. Der Sensor ist über Datenleitungen 8 mit einer Steuerungseinheit 9 verbunden, die zum Ein- und Ausschalten der Absaugpumpe 3 über eine Anschlussleitung 10 eingerichtet ist. Die Steuerungseinheit 9 ist ferner über Anschlussleitungen 10 mit Regelventilen 11 verbunden. Weist ein Sensor eines Absaugkopfes 5 keine Flüssigkeit 2 an dem ihm zugeordneten Absaugkopf 5 mehr nach, ändert dieser sein Messsignal. Die Steuerungseinheit 9 weist dann das diesem Absaugkopf 5 zugeordneten Regelventil 11 an, in dessen geschlossene Stellung überzugehen oder zumindest den Strömungswiderstand in dem Absaugschlauch 4 so weit zu erhöhen, dass über den Absaugkopf 5, an dem keine Flüssigkeit 2 mehr vorliegt, keine oder nur noch begrenzt Luft angesaugt wird. Der Strömungswiderstand der restlichen Absaugköpfe bleibt auf diese Weise ausreichend groß, so dass auch weiterhin Flüssigkeit 2, die an den anderen Absaugköpfen 5 vorliegt, zu der Absaugpumpe 3 transportiert wird. Um Beschädigungen zu vermeiden, sind den Regelventilen 11 und der Absaugpumpe Feststofffilter 12 vorgeschaltet.

**[0042]** Abweichend hiervon sind die Regelventile 11 als Magnetregelventile realisiert und werden mittels der Steuerungseinheit 9 nacheinander einzeln geöffnet, so dass immer nur ein einziges Regelventil offen ist, über welches abgesaugt wird.

**[0043]** Bei einem abweichenden figürlich nicht dargestellten Ausführungsbeispiel der Vorrichtung 1 sind, anstelle der variierbaren und von der Steuerung 9 regelbaren Regelventile 11 starre, unveränderliche Strö-

mungswiderstände vorgesehen, z.B. Düsen mit einer Bohrung von 0,7 mm. Hierdurch wird sichergestellt, dass an allen Absaugköpfen Wasser abgesaugt wird, auch dann, wenn nur noch an einem Absaugkopf Wasser ansteht und an allen anderen Absaugköpfen Wasser gesaugt wird. Bei dieser Variante reduziert sich jedoch die Absaugleistung der eingesetzten Pumpe an allen Absaugköpfen.

**[0044]** Figur 1b zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1, die der Vorrichtung 1 gemäß Figur 1a im Wesentlichen entspricht. Wie in Figur 1b zu erkennen ist, weist die Vorrichtung 1 gemäß diesem Ausführungsbeispiel jedoch einen zentralen Sensor 13 auf. Der zentrale Sensor 13 ist zwischen einem Sammelpunkt der Absaugschläuche 4 und der Absaugpumpe 3 in einem allen Absaugschläuchen 4 gemeinsamen Abschnitt angeordnet. Auf diese Weise können separate Detektionsmittel in den Absaugköpfen eingespart werden.

**[0045]** In dem in Figur 2 gezeigten Ausführungsbeispiel weist der Absaugkopf 5 in der gezeigten Querschnittsansicht eine im Wesentlichen quadratische Form auf. Erfindungsgemäß ist die Außenkontur des Absaugkopfes 5 mit Ausnahme der flächigen Unterseite 16 jedoch beliebig. Der gezeigte Absaugkopf 5 weist einen zentralen Ansaugkanal 14, einen nach oben aus dem Ansaugkopf herausragenden Absaugstutzen 15 zum Anschluss des Absaugschlauches 4 sowie eine flächige Unterseite 16 mit Einkerbungen 17 auf, welche die Spaltausbildung und somit das Absaugen der Flüssigkeit 2 aus der Umgebung des Absaugkopfes 5 ermöglichen. Der Absaugkopf 5 ist ferner mit einem Sensor 19 als Detektionsmittel zum Nachweis von Wasser oder Flüssigkeit 2 ausgerüstet. Der Sensor 19 verfügt über flüssigkeitsempfindliche Elektrodenfühler 20, die mittels eines Elektrodenkabels 21 mit der hier nicht gezeigten Steuerungseinheit verbunden ist.

**[0046]** Die Figuren 3 und 4 zeigen jeweils eine Aufsicht auf die Unterseite 16 eines Ausführungsbeispiels eines Absaugkopfes 5. Der Verlauf der Einkerbungen 17 ist unterschiedlich ausgeprägt. Die Form und der Verlauf der Einkerbungen 17 ist grundsätzlich beliebig, muss jedoch sicherstellen, dass die durch die Einkerbungen 17 entstehenden mehrteiligen Spaltteile des Spalts derart miteinander kommunizieren, dass die Flüssigkeit 2 von jeder Stelle in den Einkerbungen 17 zu den Detektionsmitteln 19 und zum Absaugschlauch 4 gelangen kann. In Figur 3 verlaufen die Einkerbungen 17 quadratisch und in Figur 4 strahlenförmig in der flächigen Unterseite 16. Ferner ist erkennbar, dass die Elektrodenfühler 20 an der Unterseite 16 des Absaugkopfes 5 angeordnet sind und in die Einkerbungen 17 hineinragen. Auf diese Weise wird die Empfindlichkeit des Systems gesteigert. Um durch Flüssigkeit 2 verdrängte Luft vorbei strömen lassen zu können, sind in dem Messfühler 20 Entlüftungskanäle 22 eingebracht.

**[0047]** Figur 5 zeigt eine abweichende Ausgestaltung des Absaugkopfes 5. Der hier gezeigte Absaugkopf 5

weist eine flächige Unterseite mit einem ebenen Flächenabschnitt 23 auf, aus dem Abstandsfüße 24 als erhabene Bereiche hervorragen. Liegt der Absaugkopf 5 auf der abzusaugenden Oberfläche 7 auf, bildet sich zwischen dieser und dem Flächenabschnitt 23 ein kapillar wirksamer Zwischenraum aus, so dass die Flüssigkeit 2 zunächst ohne Pumpwirkung zu den Elektrodenfühlern 20 gelangt, wodurch die Absaugpumpe 3 in Gang gesetzt wird.

**[0048]** Figur 6 zeigt eine Aufsicht auf die flächige Unterseite 16 des Absaugkopfes 5 gemäß Figur 5. Es ist erkennbar, dass die Abstandsfüße 24 bezogen auf den zentralen Abstandskanal 14 miteinander einen Winkel von 60 Grad aufspannen. Durch diese gleichmäßige Verteilung der Abstandsfüße 24 ist eine hohe Standfestigkeit bereitgestellt.

**[0049]** Die Figuren 7 - 9 zeigen weitere Ausführungsbeispiele eines erfindungsgemäßen Absaugkopfes 5. Figur 7 zeigt eine einfache flache Ausführung eines Absaugkopfes 5, der auf der Unterseite 16 Einkerbungen 17 zur Bildung des Spaltes aufweist. Flüssigkeiten 2 werden durch die Einkerbungen 17 in den zentralen Ansaugkanal 14 und von dort über den oben an dem Schlauchstutzen 15 aufgesteckten Absaugschlauch 4 gesaugt. Ein Gewicht 25 dient zur Fixierung des Absaugkopfes 5. Figur 8 zeigt einen Absaugkopf 5, bei dem der Schlauchstutzen 15 für den Anschluss des Absaugschlauches 4 seitlich angebracht ist. Auf diese Weise ist der Absaugkopf 5 auch in niedrige Bereiche einer raumluftechnischen Anlage einschiebbar. Der Absaugkopf 5 gemäß Figur 9 unterscheidet sich von dem in Figur 8 dargestellten lediglich durch das auf der Oberseite befindliche Gewicht 25.

**[0050]** Figur 10 zeigt einen Absaugkopf 5 gemäß Figur 8, der mittels einer Stütze 26 gegen ein Widerlager 27 verspannt und so in einer raumluftechnischen Anlage fixiert ist.

**[0051]** In Figur 11 ist ein Absaugkopf 5 dargestellt, welcher der Oberfläche 7 in seiner Form angepasst und durch Magnete 28 an dieser fixiert ist. Der Absaugkopf 5 kann wahlweise aus einem festen, der Form des jeweiligen Untergrundes angepassten Material oder einem flexiblen, elastischen Material gefertigt sein. Zwischen den Magneten 28 ergeben sich die Einkerbungen 17, durch welche die Flüssigkeiten 2 in den zentralen Ansaugkanal 14 und den auf den Schlauchstutzen 15 aufgesteckten Absaugschlauch 4 gesaugt werden.

**[0052]** Figur 11a zeigt die Aufsicht auf die Unterseite des Absaugkopfes 5 gemäß Figur 11, der mittels Magnete 28 an der abzusaugenden Oberfläche 7 fixiert ist. Der zentrale Ansaugkanal 14 und der Schlauchstutzen 15 sind in der Mitte des runden Absaugkopfes 5 angeordnet.

**[0053]** Figur 12 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel von Absaugköpfen 5 der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 in einer Aufsicht auf die Unterseite 16. In dieser Ansicht ist erkennbar, dass die Absaugköpfe 5 kreuzförmig ausgebildet und über Verbindungsarme 29

miteinander verbunden sind, so dass eine Netzstruktur ausgebildet ist.

**[0054]** Figur 12a zeigt eine vergrößerte Ansicht des Absaugkopfes 5 gemäß Figur 12. Es ist erkennbar, dass auch in den Verbindungsarmen 29 Einkerbungen 17 eingebracht sind, die zu denen der Absaugköpfe 5 gleich dimensioniert sind. Dabei sind die Einkerbungen 17 der Absaugköpfe 5 und der Verbindungsarme 29 fluchtend zueinander angeordnet. Wird die abzusaugende Oberfläche 7 mit diesem Absaugnetz belegt, können auch größere Flächen wirkungsvoll von Restflüssigkeit bereit werden.

**[0055]** Figur 13 zeigt eine raumluftechnische Anlage 30 mit einer Vorrichtung 1 gemäß der vorliegenden Erfindung. Die raumluftechnische Anlage 30 weist ein Kühlregister 31 auf, das im Wege eines durch Pfeile angedeuteten Luftstromes aufgestellt ist. Das bei der Kühlung des Luftstromes entstehende Kondenswasser wird in einer Kondensatwanne 32 aufgefangen, die über einen seitlichen Ablauf verfügt. Über den seitlichen Ablauf fließt das Kondenswasser auf Grund der Schwerkraft ab. Gleichzeitig ist der Ablaufschlauch 6 der Absaugpumpe 3 durch den seitlichen Ablauf 33 geführt. Die Vorrichtung 1 entspricht im Wesentlichen der im Zusammenhang mit Figur 1 beschriebenen Vorrichtung 1. Gemäß Figur 13 weist die Vorrichtung 1 jedoch zusätzlich einen mit Desinfektionsmittel befüllten Behälter 34 auf, der über einen Zulaufschlauch 35 mit den Absaugschläuchen 4 der Vorrichtung 1 kommuniziert. Der Zulaufschlauch ist mit einem Desinfektionsregelventil 36 versehen, das ebenfalls von der Steuerungseinheit 9 verstellbar ist. Bei Bedarf öffnet die Steuerungseinheit 9 das Desinfektionsregelventil, so dass auf Grund der Schwerkraft Desinfektionsmittel über die Absaugköpfe 5 in die Kondensatwanne 32 fließt.

**[0056]** Figur 14 zeigt die raumluftechnische Anlage 30 gemäß Figur 13 mit einem weiteren Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1. Die Vorrichtung 1 gemäß Figur 14 umfasst an Stelle eines mit Desinfektionsmittel befüllten Behälters einen Belüfter 37 mit einem Heizregister 38. Die Absaugschläuche 4 kommunizieren mit einem Belüftungsschlauch 39, in dem ein Belüftungsregelventil 40 angeordnet ist. Bei Bedarf öffnet die Steuerungseinheit 9 das Belüftungsregelventil 40 und setzt den Belüfter 37 und das Heizregister 38 in Gang, so dass Ansaugluft 41 erwärmt und über die Ansaugköpfe 5 in die Kondensatwanne 32 gelangt. Auf diese Weise werden die gesamte Absaugvorrichtung und Teile der raumluftechnischen Anlage getrocknet und eine Vermehrung von Mikroorganismen wirkungsvoll gehemmt. Zum Ansprechen des Belüfters 37 ist dieser über eine Steuerungsleitung 42 mit der Steuerungseinheit 9 verbunden.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Absaugen von Flüssigkeit (2)

in raumluftechnischen Anlagen (30) mit einer Absaugpumpe (3), wenigstens einem mit der Absaugpumpe (3) verbundenen Absaugteil zum Ansaugen der Flüssigkeit und Detektionsmitteln (13, 19), die zum Einschalten der Absaugpumpe (3) in Folge einer Detektion der Flüssigkeit (2) eingerichtet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Absaugteil ein Absaugkopf (5) ist, der mittels eines Absaugschlauches (4) mit der Absaugpumpe (3) verbunden ist und eine flächige Unterseite (16) aufweist, welche derart gestaltet ist, dass zwischen der abzusaugenden Oberfläche (7) und der Unterseite (16) des Absaugkopfes (5) ein Spalt (17) zum Führen der Flüssigkeit (2) zu den Detektionsmitteln (13, 19) sowie zum Absaugschlauch (4) ausbildbar ist.

2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch den Spalt (17) ein Kapillareffekt erzeugbar ist.

3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** Einkerbungen (17) in die flächige Unterseite (16) eingebracht sind.

4. Vorrichtung (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einkerbungen (17) Furchen oder Kanäle sind.

5. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Detektionsmittel (19) an den Absaugköpfen (5) angeordnet sind.

6. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Detektionsmittel (19) an der Unterseite (16) jedes Absaugkopfes (5) angeordnet sind und zumindest teilweise in den Spalt (17) hinein ragen, wobei ein Entlüftungskanal (22) vorgesehen ist.

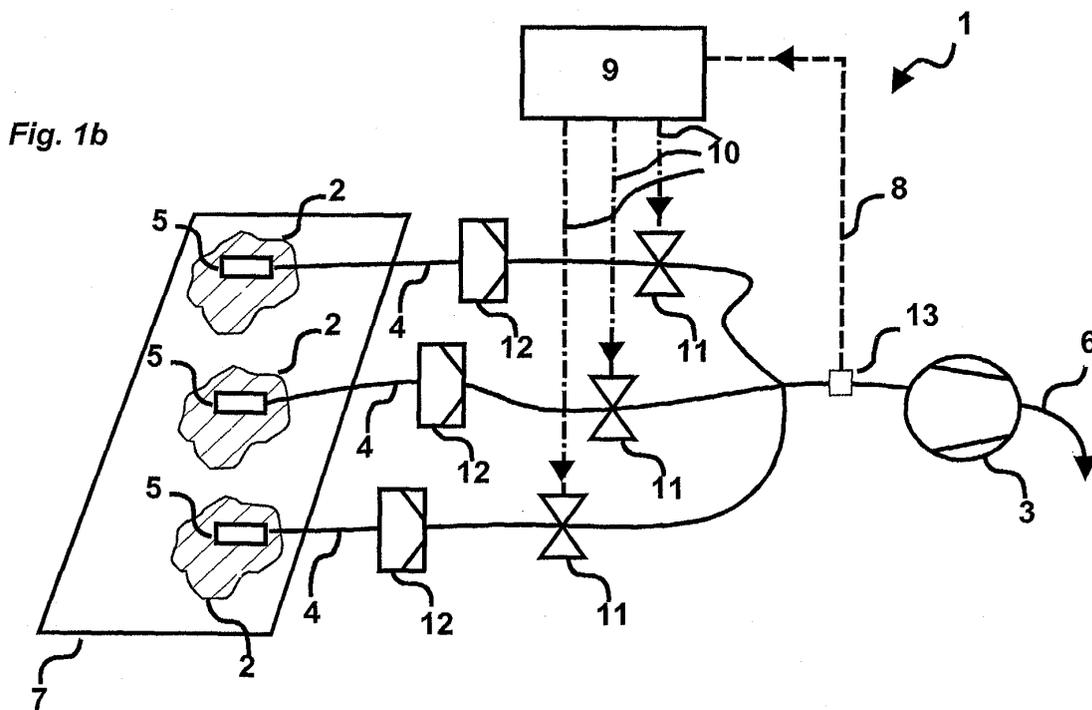
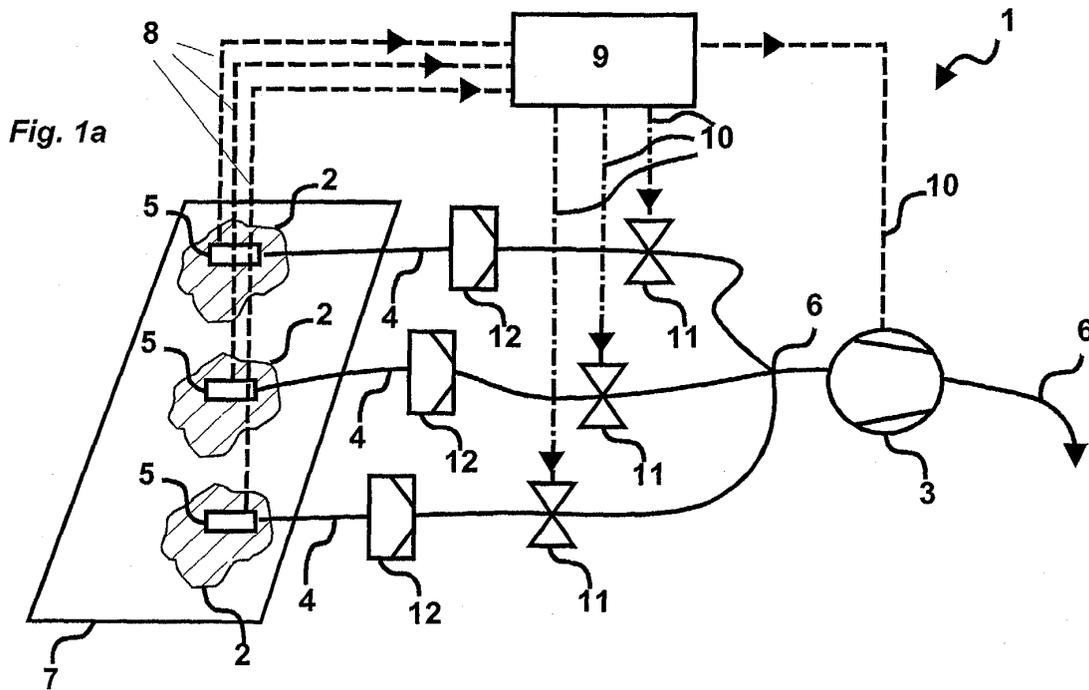
7. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Absaugköpfe (5) so ausgestaltet sind, dass die Durchflussmenge an Flüssigkeit (2) an jedem Absaugkopf (5) derart begrenzt ist, dass an allen Absaugköpfen (5) jeweils eine ausreichende Absaugkraft gewährleistet ist, damit wenigstens an einem Absaugkopf (5) Flüssigkeit (2) einsaugbar ist.

8. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Absaugköpfe (5) zur Fixierung in der raumluftechnischen Anlage (30) Magnete (28) und/oder Gewichte (25) aufweisen.

9. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Absaugköpfe (5) aus einem magnetischen Material

gefertigt sind.

10. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Absaugköpfe (5) aus einem elastischen, sich der Form einer Oberfläche (7) anpassenden Material gefertigt sind. 5
11. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Absaugköpfe (5) zur Vermeidung von mikrobiellem Wachstum aus einem antimikrobiell wirksamen oder mikrobiell inerten Werkstoff gefertigt sind. 10
12. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor die Absaugpumpe (3) wenigstens ein Feststofffilter (12) geschaltet ist. 15
13. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Absaugpumpe (3) nicht trockenlaufsicher ist und vor der Absaugpumpe (3) wenigstens ein Wasserabscheider geschaltet ist. 20
14. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den Absaugköpfen (5) und der Absaugpumpe (3) angeordnete Regelventile (11) und eine Steuerungseinheit (9) vorgesehen, wobei die Steuerungseinheit (9) mit den Detektionsmitteln (13, 19) verbunden ist. 25
15. Vorrichtung (1) nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerungseinheit (9) die Regelventile (11) nacheinander öffnet, wobei immer nur ein Regelventil (11) geöffnet ist. 30
16. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Absaugschläuche (4) über einen mit einem Desinfektionsregelventil (36) versehenen Zulaufschlauch (35) mit einem Behälter (34) verbunden sind, der mit einer desinfizierenden Flüssigkeit befüllt ist, wobei eine Steuerungseinheit (9) zum Öffnen und Schließen eines Desinfektionsregelventils (36) vorgesehen ist. 35
17. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Absaugschläuche (4) über einen mit einem Belüftungsregelventil (40) versehenen Belüftungsschlauch (39) mit dem Auslass eines Belüfters (37) verbunden sind, wobei eine Steuerungseinheit (9) zum Öffnen und Schließen des Belüftungsregelventils (40) und zum Ansteuern des Belüfters (37) vorgesehen ist. 40
18. Vorrichtung (1) nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Belüfter (37) eine Heizeinrichtung (38) aufweist. 45
19. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Absaugköpfe (5) über Verbindungsarme (29) miteinander verbunden sind, so dass eine Netzstruktur ausgebildet ist. 50
20. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Absaugschläuche (4) unterdruckfest sind. 55
21. Raumlufttechnische Anlage (30) mit einer Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine von der Vorrichtung (1) abzusaugende Oberfläche (7) mit einer isolierenden Schutzfolie beklebt ist.
22. Raumlufttechnische Anlage (30) nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die isolierende Schutzfolie Markierungen zum Anordnen der Absaugköpfe (5) aufweist.
23. Raumlufttechnische Anlage (30) nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Markierungen ein fluoreszierendes Material enthalten.



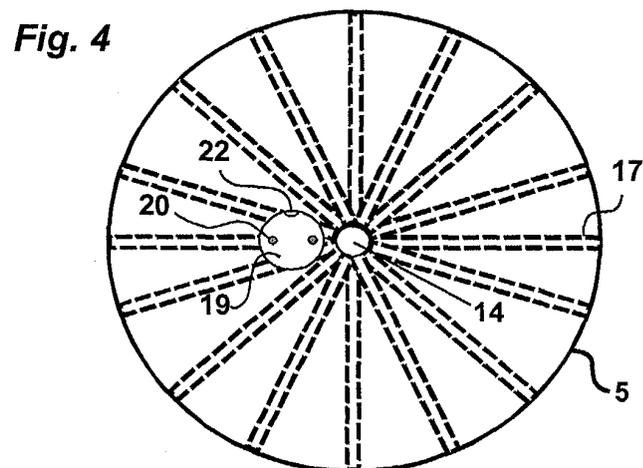
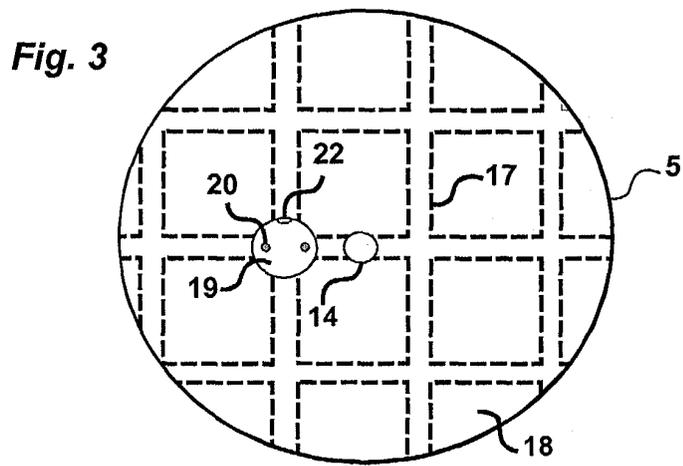
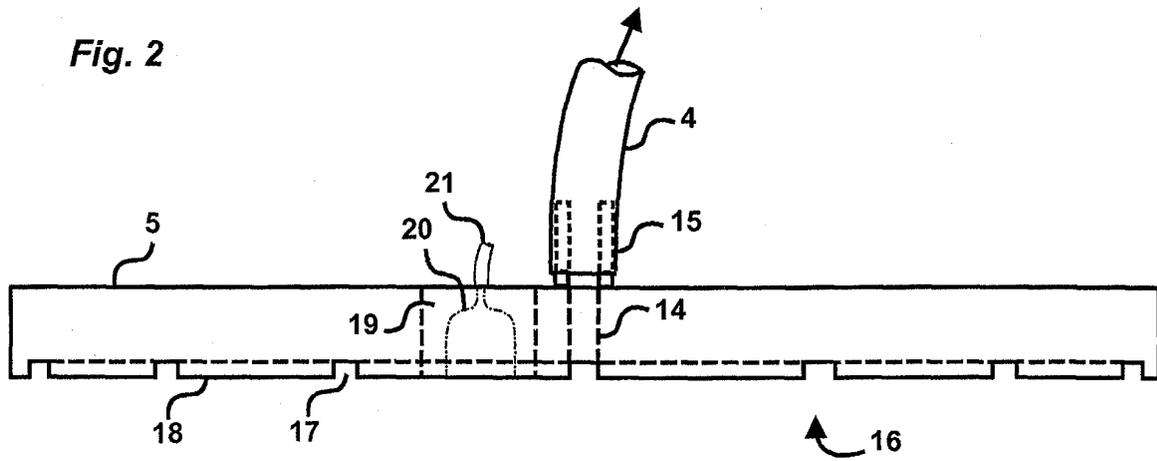


Fig. 5

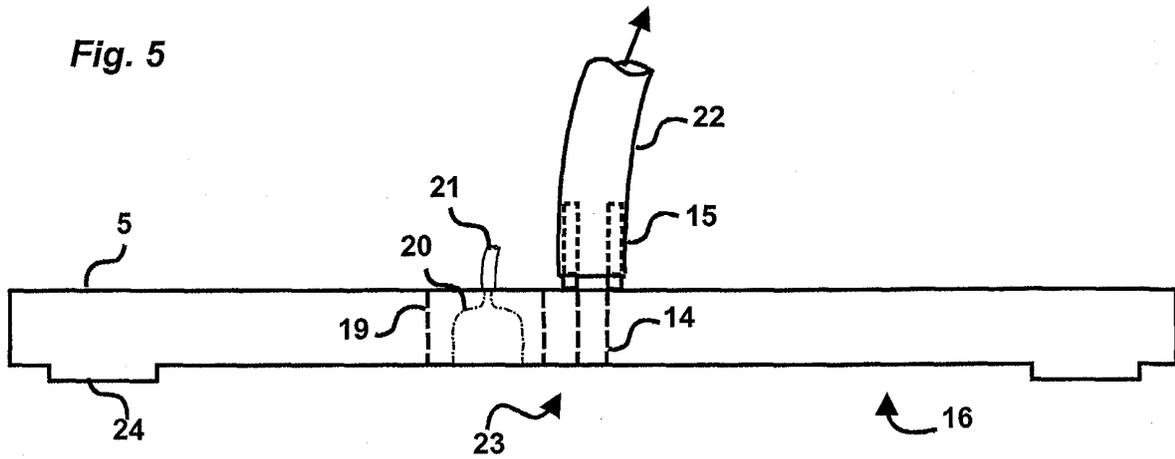


Fig. 6

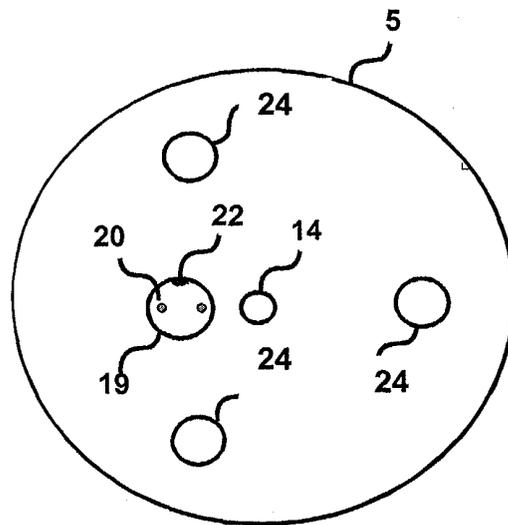


Fig. 7

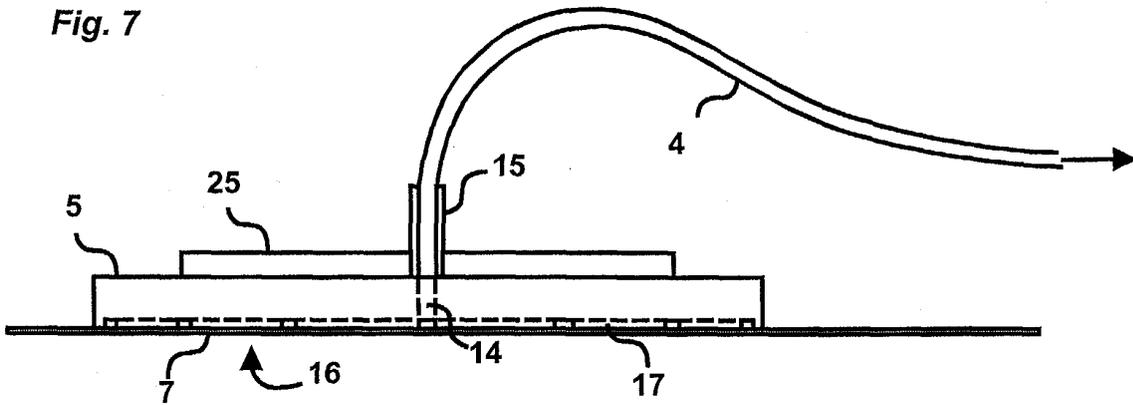


Fig. 8

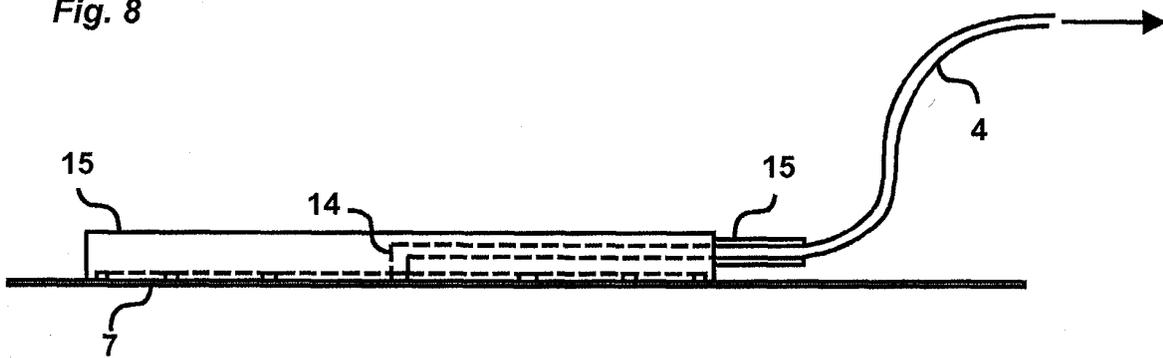
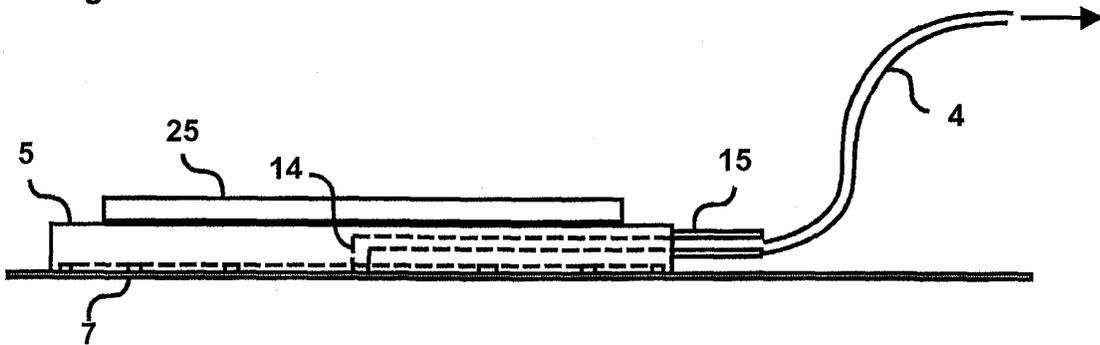


Fig. 9



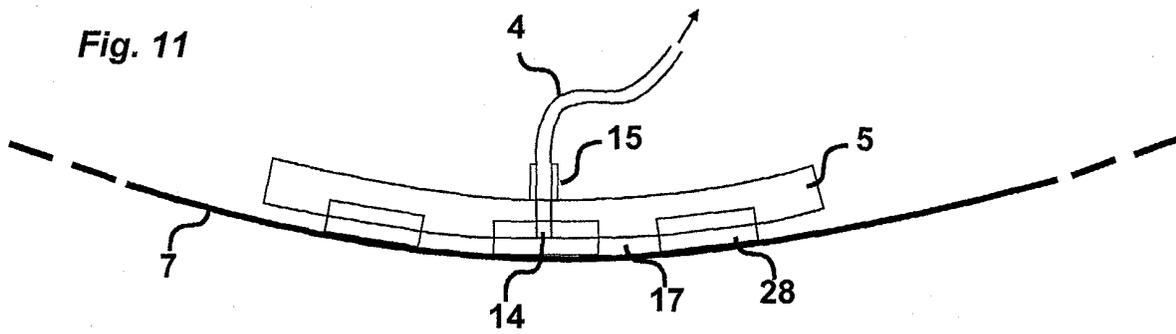
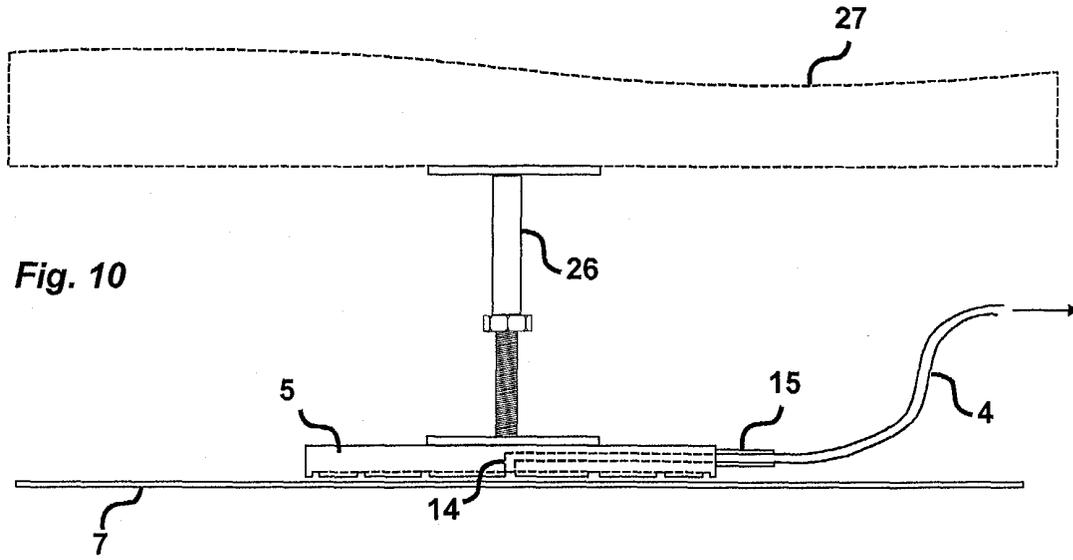


Fig. 11a

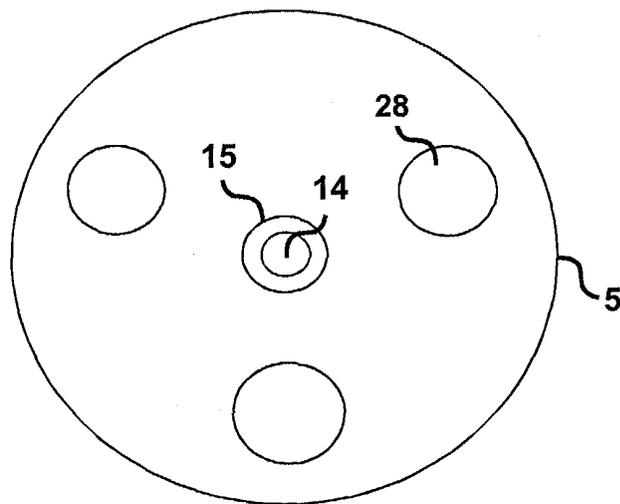


Fig. 12

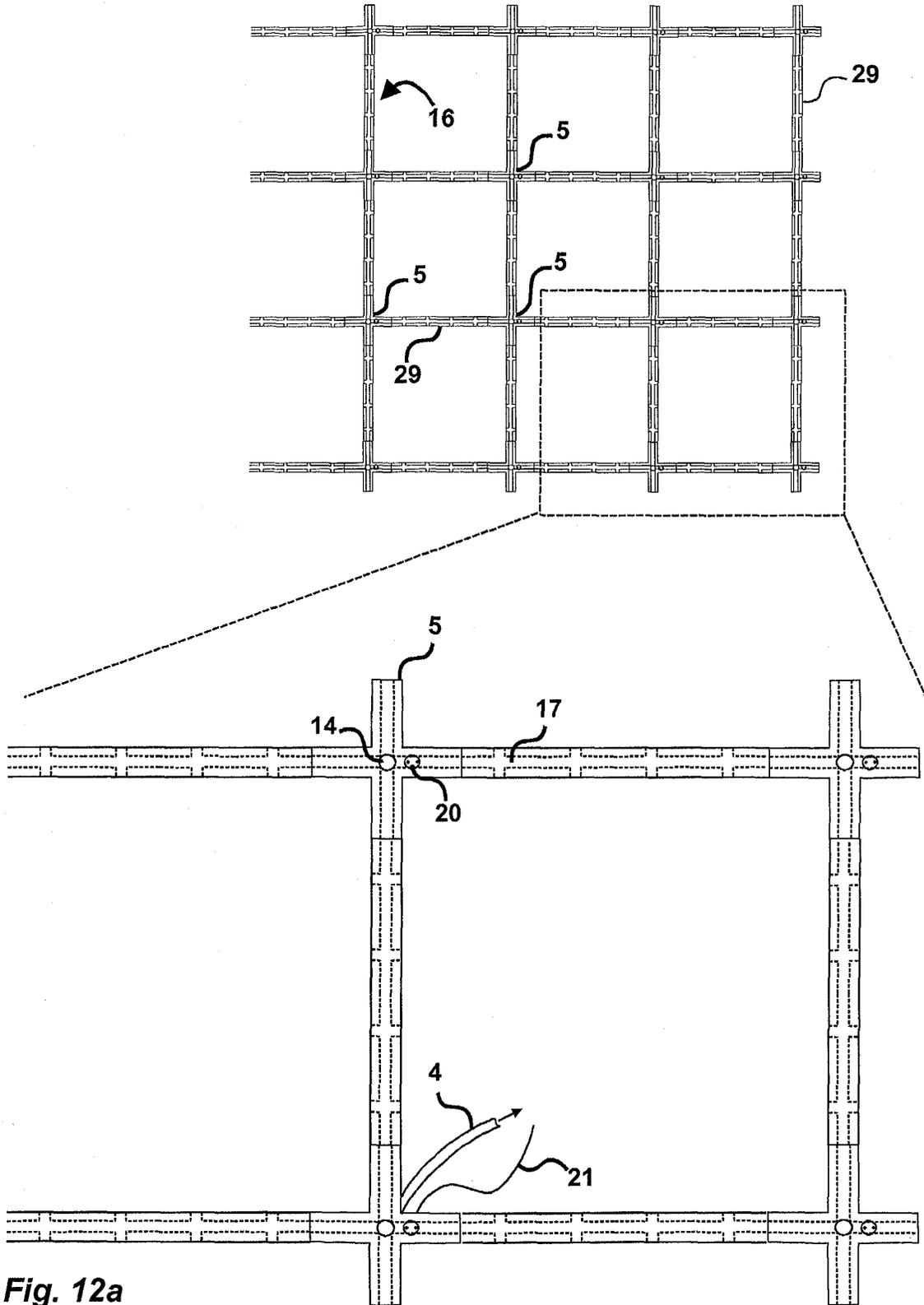


Fig. 12a

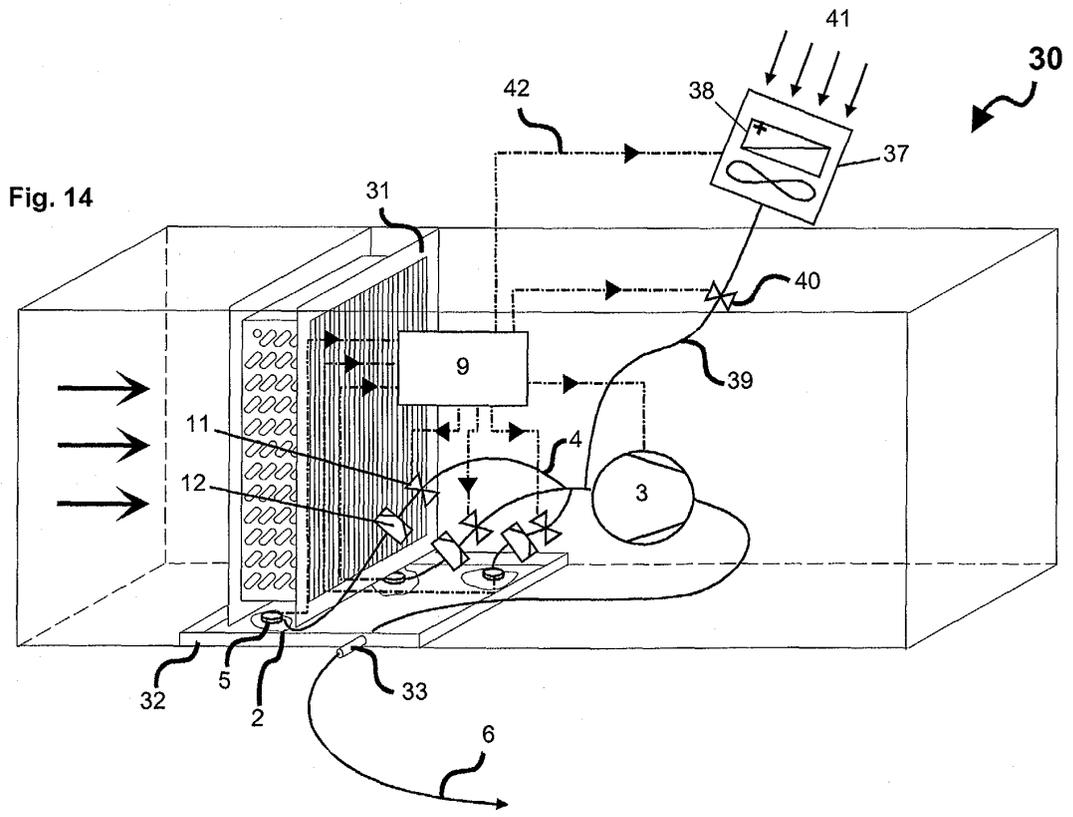
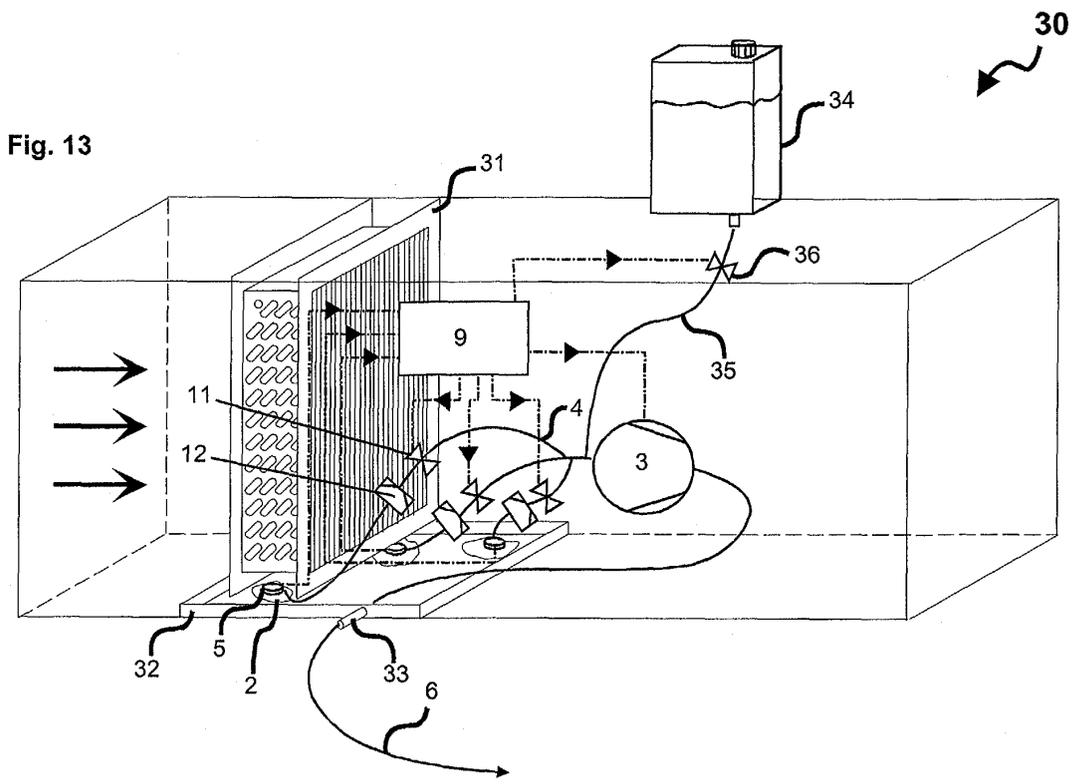
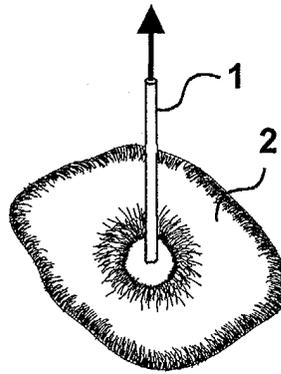
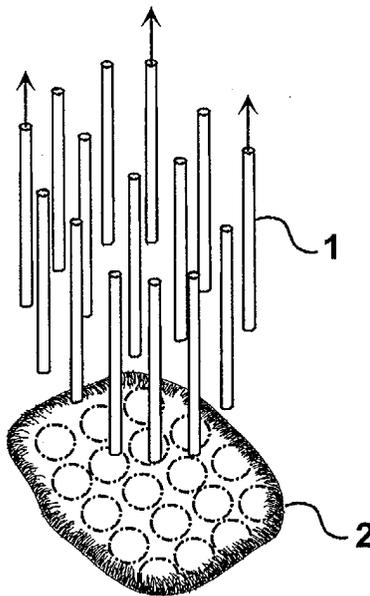


Fig. 15



Stand der Technik

Fig. 16



Stand der Technik