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

(11) **EP 2 701 568 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
20.05.2015 Patentblatt 2015/21

(21) Anmeldenummer: **12724975.3**

(22) Anmeldetag: **29.05.2012**

(51) Int Cl.:
A47L 1/05 *(2006.01)* ***A47L 7/00*** *(2006.01)*
A47L 9/06 *(2006.01)* ***A47L 11/40*** *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2012/060067

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/163926 (06.12.2012 Gazette 2012/49)

(54) **FLÜSSIGKEITSSAUGVORRICHTUNG ZUM ABZIEHEN UND AUFSAUGEN VON FLÜSSIGKEITEN**

LIQUID ASPIRATOR FOR DRAWING OFF AND SUCKING UP LIQUIDS

DISPOSITIF D'ASPIRATION DE LIQUIDES POUR SOUTIRER ET ASPIRER DES LIQUIDES

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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 RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **27.05.2011 DE 102011050697**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.03.2014 Patentblatt 2014/10

(60) Teilanmeldung:
14180641.4 / 2 820 989

(73) Patentinhaber: **Leifheit AG**
56377 Nassau (DE)

(72) Erfinder: **FISCHER, Klaus-Jürgen**
56414 Holzappel (DE)

(74) Vertreter: **Bungartz, Klaus Peter et al**
Bungartz Christophersen
Partnerschaft mbB Patentanwälte
Im Mediapark 6A
50670 Köln (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A2-2010/018342

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 2 701 568 B1

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine Flüssigkeitssaugvorrichtung zum Abziehen und Aufsaugen von Flüssigkeiten mit einer, von zumindest einer Abziehlippe gebildeten Abziehvorrichtung zum Abziehen und Sammeln der Flüssigkeit vor wenigstens einen Saugmund, einer Saugvorrichtung, die einen mit der aufzusaugenden Flüssigkeit vermischten Luft-/Flüssigkeitsstrom längs eines Strömungsweges von dem Saugmund durch einen Ansaugkanal in einen Abscheideraum zu saugen vermag, der in einem Gehäuse der Flüssigkeitssaugvorrichtung angeordnet ist, einem, mit einem Saugunterdruck beaufschlagten Abluftkanal zur Ausleitung der Luft aus dem Abscheideraum, einer in dem Abscheideraum angeordneten Abscheidevorrichtung, die zum Abscheiden der Flüssigkeit von der Luft den angesaugten Luft-/Flüssigkeitsstrom umlenkt und mit einem Tank zur Aufnahme der abgeschiedenen Flüssigkeit, wobei die Saugvorrichtung einen Motor zum Antreiben eines den Saugunterdruck erzeugenden Saugaggregats, und das Gehäuse eine den Abscheideraum und den Tank bildende Hohlkammer aufweist, in die der Ansaugkanal mündet und in der die Abscheidevorrichtung derart angeordnet ist, dass der angesaugte Luft-/Flüssigkeitsstrom in den Tank umgelenkt ist und der Abluftkanal mit dem Tank in Strömungsverbindung steht.

[0002] Eine solche Flüssigkeitssaugvorrichtung ist aus der WO 2010/018342 A2 bekannt. Bei der bekannten Flüssigkeitssaugvorrichtung wird die Luft durch eine vor dem Absaugkanal angeordnete Prallfläche vom der Flüssigkeit getrennt. Der Nachteil dieser hinteren Anordnung der Prallfläche besteht darin, dass das Flüssigkeits-/Luftgemisch zunächst ungetrennt in den Hohlraum des Gerätes eingesaugt wird, und die Gefahr besteht, dass Flüssigkeitsanteile zusammen mit der Luft aus dem Abluftkanal austreten.

[0003] Eine ähnliche Flüssigkeitssaugvorrichtung ist aus der US 4 831 685 A bekannt. Diese Vorrichtung ist als Wassersauger konzipiert und weist einen Tank auf, in dem eine Strömungsumlenkung vorgesehen ist, die angesaugtes Luft-/Wassergemisch radial nach außen ablenkt, wobei der Ansaugkanal stutzenartig in den Tank mündet und die angesaugte Mischung aus Wasser und Luft auf ein linsenartiges Prallelement gelenkt ist, von dem sie um zumindest 90° umgelenkt nach außen strömt. Der Ablaufkanal ragt ebenfalls in den Tank ein und weist an der Oberseite eine Öffnung auf, durch die die vom Wasser getrennte Lauft aus dem Tank abströmen kann bzw. abgesaugt wird.

[0004] Der Nachteil dieser Vorrichtung besteht darin, dass Wasser aus dem Tank heraus in den Abluftkanal laufen kann, wenn die Vorrichtung gedreht wird. Insbesondere dann, wenn mit der Vorrichtung ein Fenster geputzt werden soll, besteht aber die Gefahr bzw. Notwendigkeit, die Vorrichtung, wie es von einem manuellen Fensterabzieher her bekannt ist, mehrfach zu drehen oder auch einmal über Kopf zu betreiben.

[0005] Eine weitere Flüssigkeitssaugvorrichtung zum Abziehen und Aufsaugen von Flüssigkeiten dieser Art ist aus der DE 10 2008 004 964 B und auch aus der DE 10 2008 004 965 B bekannt. Die bekannten Vorrichtungen weisen zur Vermeidung des oben genannten Nachteiles einen Strömungskanal auf, der von einer vorderen Abziehlippe zu einem Luftauslass im hinteren Gerätebereich führt. Über einen Saugmund wird von der Abziehlippe gesammelte Flüssigkeit zusammen mit Umgebungsluft in das Gerät eingesogen, die in einer Abscheidekammer von der Luft getrennt wird und einem Tank zugeführt wird.

[0006] Zur Trennung von Flüssigkeit und Luft ist in der Abscheidekammer eine Abscheidevorrichtung vorgesehen, die im Wesentlichen aus einem Profil zur Umlenkung der Strömung des Wasser-/Luft Gemisches besteht. Diese Umlenkung führt dazu, dass das schwerere Wasser gegen das Profil prallt und von dort in Zwischenspeicher tropft und bei geeigneter Ausrichtung des Geräts in einen Tank abfließt. Die Luft dagegen kann dem Unterdruck folgen und wird um das Profil herum in den Abluftkanal gesogen.

[0007] Der Nachteil der bekannten Vorrichtungen besteht darin, dass sich die Flüssigkeit zunächst in den Zwischenspeichern sammelt und nur dann, wenn das Gerät in eine aufrechte Position mit nach oben gerichteter Abziehlippe gehalten ist, die Zwischenspeicher dadurch entleert werden, dass die Flüssigkeit in den Tank abfließt.

[0008] Eine ähnliche Vorrichtung zeigt die US 2010/0050368 A, die allerdings ebenfalls einen separaten Tank aufweist, der über Rückschlagventile vor einem Leeren in einer ungünstigen Lage der Vorrichtung geschützt ist.

[0009] Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Saugvorrichtung für Flüssigkeiten zu schaffen, die kostengünstig herstellbar ist, ein möglichst kleines Bauvolumen aufweist und bei möglichst guter Speicherung der abgeschiedenen Flüssigkeit diese von der angesaugten Luft zu trennen vermag.

[0010] Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, dass die Abscheidevorrichtung von einer lufteintrittsseitigen Strömungsumlenkung in Form eines Stators oder Rotors, und einem vor dem Eintritt in den Abluftkanal angeordneten Strömungslabyrinth als Rückhaltemittel für Spritzwasser gebildet ist, wobei die lufteintrittsseitige Strömungsumlenkung vor dem Eintritt des angesaugten Luft-/Flüssigkeitsstroms in den Tank am Ansaugkanal oder im Tank angeordnet ist und den angesaugten Luft-/Flüssigkeitsstrom radial nach außen in den Tank umlenkt. Erfindungsgemäß wird nun die Flüssigkeit unmittelbar in den Tank umgelenkt. Hierzu sind der Tank und der Abscheideraum miteinander kombiniert, das heißt der Ansaugkanal mündet in den Tank, der mit seinem mittleren Bereich den Abscheideraum bildet.

[0011] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung mündet

der Ansaugkanal mit einem freien Rohrstutzen in den Tank. Die hieraus austretende Strömung des Flüssigkeits-/Luftgemischs trifft dann auf die am Austritt angeordnete Abscheidevorrichtung. Diese weist die Form eines Prallblechs auf, das die Strömung radial nach außen in den Tank umlenkt. Die Abscheidevorrichtung kann feststehend oder rotierend ausgebildet sein.

[0012] Im Falle einer feststehenden Abscheidevorrichtung kann diese von einer Scheibe gebildet sein, die von innen nach außen dünner wird, wobei die Kontur, auf die die Strömung prallt, einer gekrümmt nach außen gerichteten Strömungslinie folgt. Das heißt, die Abscheidevorrichtung weist zum Beispiel die Form eines Kegels oder eines Ventilstößels auf. Bevorzugt lenkt er die Strömung möglichst mit großem Umlenkwinkel aber geringem Widerstand um, um einerseits die Luftströmung nicht zu behindern und damit den Energieverbrauch gering zu hälten, und andererseits die Abscheidefunktion durch die Richtungsänderungen möglichst zu optimieren.

[0013] Auch der Abluftkanal ragt bei einer bevorzugten Ausgestaltung mit einem Rohrstutzen in den Tank. Alternativ kann er auch bündig mit der Tankwandung abschließen. In allen Fällen sollte er mit einem Mittel versehen sein, das verhindert oder zumindest unterdrückt, dass Wasser in den Abluftkanal gelangt und mit dem Luftstrom aus dem Gerät ausgestoßen wird.

[0014] Bevorzugt ist das Mittel zum Zurückhalten des Wassers ein Strömungslabyrinth. Dieses bildet als Teil der Abscheidevorrichtung einen effektiven Schutz vor einem Wasseraustritt, ohne dass über den Tank hinaus besondere Ruheräume für die Strömung notwendig werden. Hierzu wird zum Beispiel auf den in den Tank ragenden Rohrstutzen eine Art Kappe aufgesetzt, die den Luftstrom zweimal in seiner Strömungsrichtung umkehrt. Hierzu kann die Kappe vorne geschlossen sein und sich mit einem Wandbereich längst des den Abluftkanal bildenden Rohrstutzens erstrecken, wobei zwischen dem Rohrstutzen und der Kappe ein Ringspalt oder sonstige Luftdurchlässe verbleiben, durch die die Luft im Wesentlichen parallel zur Stutzenachse zunächst wieder nach vorne strömen kann, bis sie den vorderen Bereich der Kappe in deren Inneren erreicht, wobei dort dann die Luftströmung in ihrer Richtung wiederum umgekehrt wird und in den Rohrstutzen eintreten kann.

[0015] Der Ringspalt ist bevorzugt so ausgebildet, dass bei waagerecht gehaltenem Gerät Wasser, das in den Ringspalt eintritt, wieder in den Tank zurückläuft. Hierzu kann zum Beispiel der Ringspalt in Richtung des Endes des Rohrstutzens im Durchmesser leicht erweitert ausgebildet sein. Auch im Rohrstutzen können zusätzliche Mittel vorgesehen sein, um Wasser aus dem Stutzen heraus zu leiten, das trotz aller Vorkehrungen eingetreten ist. Dies können zum Beispiel kleine Ablauflöcher sein, die Wasser wieder in den Tank zurück leiten. Auch ein umlaufender Ringspalt kann im Abluftkanal vorgesehen sein. Eventuelle Leckage-Luftströmungen können dabei in Kauf genommen werden, solange ein ausreichend großer Anteil an Luft abgesaugt wird.

[0016] Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Flüssigkeitssaugvorrichtung wird das Flüssigkeits-/Luftgemisch von dem Saugmund über den Ansaugkanal angesogen und durch die Formgebung des Ansaugkanals, gegebenenfalls durch die Hilfe eines weiteren Strömungsleitprofils, auf die Bereiche der Abscheidevorrichtung gelenkt. Alternativ zur stehenden Prallplatte kann die Abscheidevorrichtung auch einen Rotor aufweisen, der dann als dynamischer Teil der Abscheidevorrichtung fungiert.

[0017] Wie auch bei den bekannten Flüssigkeitssaugvorrichtungen weist die Vorrichtung im vorderen Bereich eine Abziehlippe auf und ist bevorzugt als Einhandgerät ausgebildet. Hierzu weist das Gehäuse einen Griff auf, mit dem es gehalten ist, so dass es wie ein herkömmlicher Fensterwischer zum Beispiel an einer Glasscheibe entlang geführt werden kann, damit so die Flüssigkeit von dieser Glasscheibe abgezogen und gleichzeitig aufgesaugt werden kann.

[0018] Hinter der Abziehlippe, in dem Bereich, in dem sich die Flüssigkeit sammelt, ist der Saugmund vorgesehen, der als Breitschlitzdüse ausgebildet sein kann. Eine typische Anwendung der Erfindung ist beispielsweise ein Fensterputzgerät, mit dem Wasser zur Reinigung des Fensters abgezogen und eingesaugt werden kann. Hierzu kann neben der Sauglippe auch ein Schwamm angeordnet sein, der je nach Orientierung des Geräts anstelle der Abziehlippe an das Fenster angestellt werden kann, um so das Fenster zunächst nass zu reinigen. Hier kann zusätzlich auch eine Flüssigkeitszufuhr vorgesehen sein, über die manuell oder motorisch eine Reinigungsflüssigkeit vor die Abziehlippe oder den Schwamm oder auch direkt in den Schwamm gepumpt werden kann.

[0019] Bei einer alternativen Ausgestaltung der Erfindung kann die Abziehlippe auch gebogen oder V-förmig ausgebildet sein, so dass die abgezogene Flüssigkeit im mittleren Bereich gesammelt wird, wo dann ein anders geformter, beispielsweise punktuell wirkender, Saugmund die Flüssigkeit einsaugen kann. Diese Ausgestaltung wird sich insbesondere bei Geräten anbieten, die eine bewegliche Abziehlippe aufweisen und insbesondere für den Boden oder sonstige horizontale Flächen vorgesehen sind.

[0020] Von dem Saugmund führt ein Strömungsweg über den Ansaugkanal in die von dem Tank gebildete Hohlkammer, und von dort über den Abluftkanal zu einem hinteren Auslass, aus dem die Luft, die in der Hohlkammer von der Flüssigkeit abgeschieden wurde, wieder austreten kann. Die Saugwirkung wird durch einen Rotor erzeugt, der (hier nicht näher beschrieben) einen die Strömung treibenden Unterdruck herstellt, so wie dies auch bei den bekannten Flüssigkeitssaugvorrichtungen der Fall ist. Dieser Rotor ist motorisch angetrieben, wobei der Motor bevorzugt über einen Akkumulator oder über Batterien gespeist wird, um eine Ortsunabhängigkeit zu gewährleisten.

[0021] Wesentliches Merkmal des generellen Erfin-

dungsgedankens ist die Tatsache, dass der Flüssigkeits-/Luftstrom unmittelbar in den Tank gelenkt wird und sowohl beim Eintritt als auch beim Austritt aus dem Tank das Wasser abgeschieden wird. Durch diese Trennung der Abscheidemittel in einen vorderen Teil der Abscheidevorrichtung und einen hinteren Spritzschutz als hinteren Teil der Abscheidevorrichtung kann das Wasser effektiv von der Luft separiert werden, ohne dass platzaufwändige Zwischenspeicher notwendig werden. Stattdessen kann der zur Verfügung stehende Raum unmittelbar für das Tankvolumen genutzt werden.

[0022] Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung weist einen vorderen Teil der Abscheidevorrichtung in Form eines bewegten Rotors auf. Hier treibt der zum Antrieb des den Saugdruck erzeugenden Saugaggregates verwendete Motor bevorzugt auch den in Form des Rotors ausgebildeten vorderen Teil der Abscheidevorrichtung an. Hierzu ist der Antriebsmotor zunächst mit dem zum Beispiel turbinenartig ausgebildeten Rotorrad des Saugaggregates verbunden und versetzt dieses in Drehung. Wie bei einem herkömmlichen Staubsauger entsteht hierdurch der Unterdruck, so dass Luft durch den Ansaugkanal, die Hohlkammer und den Abluftkanal durch das Gehäuse gefördert wird. Dieses Saugaggregat ist dann über eine weitere Antriebswelle mit dem vorderen Rotor, der hier als vorderer Teil der Abscheidevorrichtung fungiert, verbunden.

[0023] Wesentliches Merkmal dieses Teilaspekts der Erfindung ist nun die Tatsache, dass das über den Ansaugkanal angesogene Flüssigkeits-/Luftgemisch nicht mehr ausschließlich auf ein abscheidendes Prallblech, sondern auf den in der Hohlkammer des Tanks angeordneten, motorisch bewegten Rotor auftrifft.

[0024] Zum Abscheiden der Flüssigkeit aus dem angesogenen Flüssigkeits-/Luftstrom weist der Rotor zumindest eine Aufprallfläche auf, auf die die Strömung gerichtet ist. Diese Aufprallfläche wird üblicherweise nicht unmittelbar mit der Strömung in Verbindung kommen, sondern als Strömungshindernis eine Richtungsumkehr für die Luftströmung verursachen, während die schwereren Flüssigkeitspartikel der Strömung auf die Aufprallfläche aufprallen bzw. aufgrund ihrer Trägheit in eine andere Richtung als die Luft gelenkt werden. So wird die Luft im Wesentlichen dem Unterdruck folgen und den kürzesten Strömungsweg nehmen.

[0025] Die Flüssigkeit dagegen wird aufgrund ihrer höheren Trägheitskräfte nicht so schnell umgelenkt und daher eine Bahnkurve mit größeren Radien beschreiben. Dies führt zum einen dazu, dass die beiden Medien unterschiedlichen Strömungspfaden folgen, und zum anderen dazu, dass die Flüssigkeit aufgrund des größeren benötigten Strömungsradius gegen Seitenwände oder auf den Rotor selbst prallt. Letzteres wiederum führt dazu, dass die Flüssigkeit von dem Luftstrom getrennt wird und in dem ringförmigen Hohlraum, der den Ansaugkanal, die Abscheidekammer und den Abluftkanal umgibt, gesammelt wird.

[0026] Aufgrund der Tatsache, dass die Aufprallfläche außerhalb des Ansaugkanals liegt, kann das Rotorrad einen wesentlich größeren Durchmesser aufweisen als der Innendurchmesser des Ansaugkanals. Damit die Aufprallfläche von der Strömung getroffen wird, können Strömungsleitprofile im Ansaugkanal oder kurz dahinter angeordnet sein, die die Strömung auf die Aufprallfläche umlenken.

[0027] Bevorzugt wird ein Strömungsleitprofil verwendet, das beispielsweise glockenartig oder kegelförmig ausgebildet sein kann, wobei die Spitze im Ansaugkanal angeordnet ist und der sich nach hinten erweiternde Teil die Strömung nach außen umlenkt. Diese Strömung trifft dann im äußeren Bereich auf die ringförmige Aufprallfläche, wobei die Flüssigkeitsbestandteile dann durch das rotierende Rotorrad beschleunigt und in den äußeren Bereich der Hohlkammer geschleudert werden. Von der inneren Außenwand werden sie dann nach unten ablaufen, wobei das Gerät in Betriebsstellung üblicherweise so gehalten wird, dass die Abziehlippe oben ist und sich rund um den Abluftkanal die abgeschiedene Flüssigkeit befindet.

[0028] Das Gehäuse kann zweiteilig ausgebildet sein, so dass sich die Hohlkammer herausnehmen lässt. Hierzu kann zum Beispiel vorgesehen sein, dass die Hohlkammer als separates, zum Beispiel zylindrisches, Bauteil ausgebildet ist, das auf den Abluftkanal bzw. den Zuluftkanal aufsteckbar ist, wobei die Trennebene des Gehäuses im Bereich der Hohlkammer liegt. Bevorzugt wird das Gehäuse mit einem Sicherheitsschalter versehen, der bei Öffnen des Gehäuses den Motor abschaltet bzw. ein Einschalten des Motors durch Unterbrechung der Stromzufuhr verhindert. Alternativ kann die Hohlkammer auch von dem Gehäuse selbst gebildet sein, so dass die Innenseite eines Abschnittes des Gehäuses die Außenseite der Hohlkammer bildet. In diesem Fall sind im Gehäuse zwei Trennwände vorgesehen, von denen eine einen Durchlass für den Ansaugkanal und eine einen Durchlass für den Abluftkanal aufweist.

[0029] Bei der zweiteiligen Ausführung des Gehäuses kann dieses dann zum Entleeren oder Reinigen geöffnet werden. Am vorderen Gehäuseteil kann zum Beispiel der Zuführkanal vorgesehen sein, der mit dem vorderen Gehäuseteil von dem übrigen Gehäuse aus der Hohlkammer herausgezogen wird. Ringförmige Dichtungen können den Ansaugkanal abdichten, so dass dieser zwar einerseits mit dem vorderen Gehäuseteil herausziehbar, andererseits aber auch dichtend zusammensetzbar ist. Ist der vordere Gehäuseteil abgenommen, kann dann die Hohlkammer als hohlzylindrisches Bauteil von dem Abluftkanal abgezogen werden, der seinerseits wiederum über Ringdichtungen abgedichtet sein kann.

[0030] Die oben genannte Ausgestaltung ermöglicht es, das Gehäuse und sinnvollerweise auch die Hohlkammer selbst zu zerlegen und zu reinigen. Hierzu kann die Hohlkammer ihrerseits wiederum zweiteilig ausgebildet sein, so dass sie sich in zwei Gehäusehälften zerlegen lässt. Der die Abscheidevorrichtung bildende Rotor kann ebenfalls abnehmbar ausgebildet sein, so dass auch die-

ser leicht gereinigt werden kann. Sofern der den Hohlraum bildende zylindrische Körper zweiteilig ausgebildet ist, müssen natürlich die beiden Teile auch über Dichtungen miteinander verbunden sein, so dass bei liegendem Gerät keine Flüssigkeit aus dem Gerät austreten kann.

[0031] Wesentliches Merkmal ist nämlich die Tatsache, dass die Flüssigkeit, die sich im Flüssigkeits-/Luftstrom befindet, über den Rotor nach außen geschleudert wird bzw. vom Luftstrom separiert wird, so dass sich Flüssigkeit dann in dem als Tank dienenden Hohlraum ansammeln kann, um später ausgeleert zu werden. Da die Flüssigkeitssaugvorrichtung in den meisten Fällen als Handgerät ausgebildet sein wird, das wie ein Fensterabzieher auch in Querlage oder gar über Kopf verwendet wird, ist es wichtig, dass die Flüssigkeit nicht durch den Ansaugkanal wieder auslaufen kann. Aus diesem Grund ragt der Ansaugkanal mit einem Rohrstutzen in den Hohlraum hinein, so dass selbst bei Überkopfposition Flüssigkeit rund um diesen Ansaugstutzen im Tank verbleibt und nicht aus dem Ansaugkanal herausläuft.

[0032] Gleiches gilt dann, wenn das Gerät in aufrechter Position verwendet wird, also die Ansauglippe oben angeordnet ist. Hier ragt dann der Stutzen des Ablaufkanals in den Hohlraum hinein, so dass sich rund um den Stutzen dieses Ablaufkanals wiederum ein Hohlraum ergibt, in dem Flüssigkeit gesammelt werden kann, ohne dass diese durch den Abluftkanal nach unten ablaufen könnte. Zusammenfassend ist also der Tank von einem Bereich der Hohlkammer gebildet, in den von oben und unten jeweils stutzenartig der Ansaugkanal und der Abluftkanal eingeführt sind, so dass aufgrund der stutzenartig hineinragenden Kanalenden bei allen Orientierungen des Gerätes sichergestellt ist, dass die vom Luftstrom separierte Flüssigkeit nicht wieder auslaufen kann. Diese Funktion kann durch einen sich in Richtung des Inneren der Hohlkammer leicht erweiternden Querschnitt des Ansaugkanals bzw. des Ablaufkanals verstärkt werden.

[0033] Zum Entleeren des Gerätes bestehen grundsätzlich mehrere Möglichkeiten. Zum einen kann der den Tank bildende Hohlraum über einen Stöpsel verschlossen sein, der einen Weg nach außen freigibt. Hier ist also ein Entleerungskanal mit dem Hohlraum verbunden, über den das Gerät entleert werden kann. Zum anderen kann über die oben bereits beschriebene Reinigungsfunktion durch die Zweiteilung des Gehäuses und auch des Hohlraumes eine Entleerung erfolgen. Hierzu wird einfach das Gerät wie bereits beschrieben auseinandergenommen, und die Hälfte des Hohlraumes nach dessen Zerlegen ausgeleert.

[0034] Eine dritte Möglichkeit der Entleerung besteht darin, dass der Ansaugkanal oder der Abluftkanal verschiebbar im Gehäuse gelagert sind, so dass sich eines der beiden Teile jeweils herausziehen lässt, bis kein Rohrstutzen mehr in den Hohlraum hineinragt. Auf diese Weise kann zum Beispiel das Gerät auf den Kopf gestellt werden und der Ansaugkanal, der zum Beispiel mit der Abziehlippe fest verbunden sein kann, nach vorne herausgezogen werden. Dadurch, dass durch dieses Herausziehen der in den Hohlraum hineinragende Rohrstutzen entfällt, wird der Strömungswiderstand aufgehoben und die im Hohlraum befindliche Flüssigkeit kann herauslaufen.

[0035] Über elektrische Kontakte kann sichergestellt sein, dass das Gerät seine Saugfunktion nur dann aufnehmen kann, wenn sich der Ansaugkanal in der richtigen Position befindet, also in der eingeschobenen Position. Hierzu können einfache Kontakte am Ansaugkanal vorgesehen sein, die den durch den motorischen Antrieb des Saugaggregates herausgezogenen Ansaugkanal unterbrechen. Auf gleiche Weise kann eine Entleerungsfunktion auf Seiten des Abluftkanals realisiert werden, wobei dann die Flüssigkeit durch den herausgezogenen Abluftkanal entleert werden kann.

[0036] Sowohl auf Seiten des Abluftkanals als auch auf Seiten des Ansaugkanals können zusätzliche Ventilmittel vorgesehen sein, die zum Beispiel als reine Klappen den Abluftkanal oder den Ansaugkanal zusätzlich abschotten können, wenn Flüssigkeit aufgrund einer ungünstigen Drehung des Gerätes auszutreten droht.

[0037] Einer der Aspekte der Erfindung ist jedoch die Tatsache, dass in den Hohlraum aus der Abziehlippe der Ansaugkanal mit seinem Rohrstutzen hineinragt, während gegenüberliegend der Abluftkanal ebenfalls in den Hohlraum hineinragt. Zwischen den beiden Rohrstutzen entsteht ein Spalt, in dem der Rotor angeordnet ist, der hier als Abscheidevorrichtung fungiert. Der Flüssigkeits-/Luftstrom trifft auf diesen Rotor, wobei zwischen dem Ansaugkanal und dem Rotor ein Spalt vorgesehen ist, der einerseits klein genug ist, um den Saugdruck aufrechtzuerhalten, und zum anderen groß genug ist, um ohne große Leistungsverluste den Flüssigkeits-/Luftstrom durch das Gerät zu fördern.

[0038] Durch den drehenden Rotor wird die Flüssigkeit, die infolge der Trägheit auf den Rotor auftrifft oder von dem Rotor abgelenkt wird, in den äußeren Bereich des Hohlraumes gefördert, während die wesentlich weniger träge Luft durch den Unterdruck, der infolge des Saugaggregates am Abluftkanal anliegt, aus dem Hohlraum herausgesogen wird. Grundsätzlich kann zum Beispiel der in den Hohlraum hineinragende Stutzen des Abluftkanals über seinen Umfang eine Lufteintrittsöffnung aufweisen, so dass die Luft aus dem Hohlraum abgesaugt werden kann.

[0039] Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung weist dagegen einen Rotor auf, der in der Mitte durchlässig ist und unmittelbar vor dem in den Hohlraum ragenden Stutzen des Abluftkanals angeordnet ist. Bei dieser Ausgestaltung verläuft die Antriebswelle für den Rotor durch den Abluftkanal, so dass der Rotor und die Antriebswelle konzentrisch zum zylindrischen Antriebskanal angeordnet sind. Damit die Abscheidefunktion gewährleistet ist, kann bei dieser Ausgestaltung im Ansaugkanal ein Strömungsleitprofil vorgesehen sein, das die Strömung aus dem Ansaugkanal nach außen leitet. Der Rotor weist, die Öffnung für den Eintritt in den Abluftkanal umgebend,

einen Rohrstutzen auf, der in das hier glockenartig oder kegelförmig ausgebildete Strömungsleitprofil hineinragt.

[0040] Zwischen diesem Rohrstutzen an dem Rotor und dem Strömungsleitprofil verbleibt ein kleiner Spalt, durch den die Luft nach mehrfacher Richtungsumkehr in den Abluftkanal gelangen kann, während die Flüssigkeit auf die Aufprallfläche des Rotors auftritt oder von einer Luftströmung, die nahe der Aufprallfläche aufgrund der Bewegung des Rotors nach außen gerichtet ist, in den Hohlraum gefördert wird. Letztlich ist es nicht erheblich, ob ein Teil der Luft zusammen mit der Flüssigkeit in den Hohlraum gefördert wird, solange durch die Geometrie des Abluftkanals bzw. des Lufteintritts in den Abluftkanal sichergestellt ist, dass über den Ansaugkanal angesaugte Luft ohne die parallel angesaugte Flüssigkeit durch den Abluftkanal wieder abgesaugt wird.

[0041] Bevorzugt kann die Fensterreinigungsvorrichtung auch mit einer Ein- und Ausschaltfunktion versehen sein, die entweder den motorischen Antrieb des Saugaggregats vollständig oder zur Vermeidung zu großer Wiederanlaufzeiten in der Leistung herunterfährt. Die Ein- und Ausschaltfunktion ist bei einer möglichen Ausgestaltung derart ausgebildet, dass ein Druck auf die Abziehlippe das Gerät einschaltet oder die Motorleistung erhöht. Nachlassender Druck kann dann das Ausschalten oder die Reduktion der Leistung bewirken.

[0042] Alternativ kann auch eine Zeitsteuerung vorgesehen sein, die nach einer gewissen, vorgegebenen Saugdauer abschaltet oder reduziert. Schließlich ist auch oder zusätzlich ein Orientierungsschalter möglich, der das Saugaggregat abschaltet oder herunterfährt, wenn das Gerät von einer aufrechten Position mit oben angeordneter Abziehlippe gekippt oder geschwenkt wird. Da auch oder gerade bei Querbewegungen mit seitlich positionierter Abziehlippe ein Saugeffekt gewünscht sein kann, kann der Orientierungsschalter so ausgebildet sein, dass er erst aktiviert wird, wenn die Abziehlippe nach unten zeigt. Ein Verzögerungsschalter kann die Abschaltfunktion verzögern, so dass ein kurzes Verschwenken noch keinen Einfluss auf die Motorfunktion hat.

[0043] Zur Umsetzung des Druckschalters kann die Abziehlippe leicht gegen die Kraft einer Rückstellfeder oder durch eine Elastizität des Bauteils selbst schwenkbar am Gehäuse gelagert sein, wobei das schwenkbare Lager einen Taster umfasst, der ein leichtes nach-hinten-Verschwenken der Abziehlippe zu erkennen und in einen Einschaltimpuls umzuwandeln vermag. Ähnlich wie bei einer Stand-by-Schaltung kann dies über eine Sekundär-Schaltung erfolgen, so dass ein initialer Druck auf die Abziehlippe das Gerät insgesamt aktiviert.

[0044] Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung weist eine Abziehlippe auf, die zusammen mit dem Saugmund als separates Bauteil ausgebildet und in das Gerät eingesteckt ist, wobei der Saugmund über eine dichtende Rohrsteckverbindung mit dem Ansaugkanal verbunden ist. Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, dass die Funktionseinheit, die von der Abziehlippe und dem Saugmund gebildet wird, vollständig angenommen werden kann und über einen Schlauch über die Rohrsteckverbindung mit dem Ansaugkanal des Geräts verbunden werden kann. Dies ermöglicht es, diese Funktionseinheit an einem Stiel oder auch einem Schlauch zu befestigen, und so einen leichten Abzieher mit Absaugfunktion zu schaffen, während das übrige Gerät entweder zum Beispiel an einem Tragegurt von dem Bediener getragen wird oder als Standgerät auf dem Boden liegt. Hier ist der Stiel mit einem Absaugkanal oder -schlauch versehen, und kann mit dem Gerät an einer Seite und der Einheit aus Abziehlippe und Saugmund an der anderen Seite verbunden werden, so dass über den Absaugkanal oder -schlauch das Wasser vor dem Saugmund an- und aufgesogen werden kann.

[0045] Alternativ oder auch zusätzlich kann auch nur die Abziehlippe abnehmbar ausgebildet sein. Dies ermöglicht es, die Abziehlippe unabhängig von dem Gerät zu benutzen, wenn die Saugfunktion nicht benötigt wird.

[0046] Schließlich kann das Gehäuse, insbesondere an der dem Saugmund gegenüber liegenden Rückseite, eine Aufnahme für einen Stiel aufweisen. Dies ist bevorzugt eine Universalaufnahme für Stiele von Haushaltsgeräten, die ohnehin im Haushalt vorhanden sind. In diesem Fall kann der Stiel, der auch als Teleskopstiel ausgebildet sein kann, einfach an dem Gehäuse befestigt werden. Auch auf diese Weise kann die Reichweite des Benutzers leicht und einfach erhöht werden.

[0047] Die Abziehlippe und optional auch der Saugmund können auch dreh- oder schwenkbar am Gehäuse befestigt sein, wobei dies zum Beispiel über ein dichtendes Kugelgelenk erfolgen kann, das in der Verbindung zwischen dem Gehäuse und der die Abziehlippe und den Saugmund aufweisenden Einheit angeordnet ist. Dieses Kugelgelenk kann so ausgebildet sein, dass der Ansaugkanal durch das Gelenk hindurchgeführt ist. Alternativ kann der Ansaugkanal auch in Schlauchform seitlich an dem Gelenk vorbeigeführt sein.

[0048] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnungen.

[0049] In den Zeichnungen zeigt:

Figur 1 eine erfindungsgemäße Flüssigkeitssaugvorrichtung in einer Draufsicht, teilweise im Schnitt,
Figur 2 die in Figur 1 dargestellte Flüssigkeitssaugvorrichtung in einer Seitenansicht im Schnitt mit einer ersten Ausgestaltung der Abscheidevorrichtung,
Figur 3 die in Figur 1 dargestellte Flüssigkeitssaugvorrichtung in einer Seitenansicht im Schnitt mit einer zweiten Ausgestaltung der Abscheidevorrichtung, und
Figur 4 den Bereich des Rotors der in Figur 3 dargestellten Flüssigkeitssaugvorrichtung in einer vergrößerten Darstellung.

[0050] In Figur 1 ist eine erfindungsgemäße Flüssigkeitssaugvorrichtung dargestellt. In der Darstellung ist

der obere Bereich ungeschnitten, der untere Bereich geschnitten dargestellt; wobei aus Gründen der Übersichtlichkeit auf die Darstellung der Schnittkanten des Gehäuses 1 verzichtet wurde.

[0051] Das Gerät weist im vorderen Bereich eine Abziehlippe 7 auf, die Flüssigkeit von einer Fläche abzuziehen vermag. Der klassische Anwendungsfall dieser Vorrichtung ist das Abziehen von Wasser von einer Fensterfläche. Hinter der Abziehlippe 7 ist ein Saugmund 5 angeordnet, der hier als breite Düse ausgebildet ist, deren Breite im Wesentlichen der Breite der Abziehlippe 7 entspricht. Über einen Ansaugkanal 4 wird das Flüssigkeits-/Luftgemisch in eine Hohlkammer 2 eingesogen, wobei in der Hohlkammer 2 ein Abscheideraum 8 mit einer Abscheidevorrichtung 13 vorgesehen ist, die die Flüssigkeit von dem Luftstrom zu trennen vermag.

[0052] Die weitere Funktion der Abscheidevorrichtung 13 wird anhand der Schnittansicht in den Figuren 2 und 3 sowie der Detailansicht in Figur 4 nachfolgend genauer beschrieben:

[0053] In dem Gehäuse 1 ist als zentrales, tankartiges Bauteil die Hohlkammer 2 vorgesehen. Diese Hohlkammer 2 kombiniert verschiedene Funktionen der Flüssigkeitssaugvorrichtung miteinander. Zum einen ist sie der Tank, in dem abgeschiedene Flüssigkeit gesammelt werden kann, die aus dem Flüssigkeits-/Luftgemisch separiert wurde. Zum anderen ist hier auch der Abscheideraum 8 integriert, in dem die Trennung der Luft von der Flüssigkeit stattfindet. Schließlich bildet die Hohlkammer 2 einen Schutz vor dem Wiederauslaufen der abgeschiedenen Flüssigkeit.

[0054] In die Hohlkammer 2 ragen jeweils mit einem Rohrstutzen ein Abluftkanal 3 sowie der Ansaugkanal 4. Diese beiden Kanäle sind konzentrisch zueinander angeordnet und laufen aufeinander zu, wobei zwischen den Enden der beiden Kanäle die Abscheidevorrichtung angeordnet ist.

[0055] Figur 2 zeigt eine erste Ausgestaltung der Erfindung mit einer starren Abscheidevorrichtung, die hier als lufteintrittsseitige Strömungsumlenkung 13 einen Stator aufweist und die Strömung radial nach außen in den Tank umlenkt.

[0056] Im hinteren Bereich des Tanks ragt der Abluftkanal 3 in den Tank hinein. Damit kein Spritzwasser in den Abluftkanal 3 hineingerät, ist der rohrstutzenartig ausgebildete Abluftkanal 3 als weiterer Bestandteil der Abscheidevorrichtung mit einem Strömungslabyrinth 12 versehen, das, wie aus dem die Luftströmung schematisch andeutenden Pfeil ersichtlich ist, eine doppelte Richtungsumkehr der Strömung erzwingt und damit restliches Wasser von der Luft abscheidet, das im Tank zurückbleibt.

[0057] Bei der in Figur 3 dargestellten zweiten Ausführungsform ist in dem Spalt, der zwischen Ablaufkanal 3 und Ansaugkanal 4 verbleibt, ein Rotor 6 angeordnet. Dieser Rotor 6 wiederum wird über eine Antriebswelle 9 angetrieben, wobei die Antriebswelle 9 konzentrisch zum Ansaugstutzen 11 des Abluftkanals 3 angeordnet ist. Der Rotor 6 ragt mit Aufprallflächen seitlich über den Abluftkanal 3 hinaus in die Hohlkammer 2 hinein.

[0058] Im Endbereich weist der Ansaugkanal 4 ein Strömungsleitprofil 10 auf, das hier die Form eines innen hohlen Kegelstumpfes aufweist. Dieser Kegelstumpf leitet die angesaugte Mischung aus Wasser und Luft im Ansaugkanal 4 nach außen ab, so dass diese auf den äußeren Bereich des Rotors 6, der hier die Aufprallfläche bildet, trifft. Dies bewirkt, dass der angesaugte Flüssigkeits-/Luftstrom in radialer Richtung und auch in Umfangsrichtung des Rotors 6 beschleunigt wird, wobei die trägere Flüssigkeit eine andere Bahnkurve beschreibt als die leichtere Luft.

[0059] Wie aus Figur 3 zu erkennen ist, befinden sich der Motor und das Saugaggregat im hinteren Bereich des Gehäuses 1, in dem auch die Energieversorgung in Form eines Akkus angeordnet ist. Dies bewirkt, dass der Schwerpunkt des Gerätes nach hinten verlagert ist, so dass es sich besonders leicht in aufrechter Position längs einer Scheibe oder einer sonstigen Fläche bewegen lässt.

[0060] Im vorderen Bereich ist die Abziehlippe 7 angeordnet, hinter der der Saugmund 5 vorgesehen ist. Von hier aus verläuft der Strömungskanal durch den Ansaugkanal 4 in die Hohlkammer 2.

[0061] In Figur 4 ist der Bereich des Rotors 6 innerhalb der Hohlkammer 2 nochmals in vergrößerter Darstellung wiedergegeben. Wie dargestellt, ragt der Rotor 6 in das Strömungsleitprofil 10 hinein. Hierzu weist er einen ringförmigen Rohrstutzen auf, der von dem Rotorrad 6 nach vorne gerichtet in Richtung des Ansaugkanals 4 hervorspringt.

[0062] Zwischen diesem Bereich des Rotors 6 und dem Strömungsleitprofil 10 verbleiben kleine Spalte, so dass die abzusaugende Luft durch eine Labyrinth-Dichtung, den inneren Pfeilen folgend, zunächst an der Außenseite des Strömungsleitprofiles 10 nach außen strömt, anschließend eine enge Kurve nach innen beschreibend in das Innere des Strömungsleitprofiles 10 gesogen wird, und von dort durch das innen hohle Rotorrad 6 durch dessen Ansaugstutzen in den Abluftkanal 3 gesogen wird. Eine derart enge Bahnkurve kann die trägere Flüssigkeit nicht vollziehen, und wird daher den äußeren Pfeilen folgend radial und in Umfangsrichtung des Rotors 6 nach außen gefördert. Dies führt dazu, dass sich die Flüssigkeit in der Hohlkammer 2, insbesondere an der Innenwandung, sammelt, und bei aufrechtem Gerät in den unteren Bereich der Hohlkammer 2 fließt, der dann als Tank dient.

[0063] Die dargestellte Ausführungsform der Flüssigkeitssamrnelvorrichtung ist nur eine denkbare Möglichkeit vom erfindungsgemäßen Grundprinzip Gebrauch zu machen. Wesentlich bei dieser Ausgestaltung der Erfindung ist die Tatsache, dass keine separate Abscheidekammer mehr vorgesehen ist, und dass der Flüssigkeits-/Luftstrom unmittelbar auf den Rotor 6 gelenkt wird, der infolge seiner Rotation die unterschiedlichen dynamischen Trägheiten von Luft und Flüssigkeit ausnutzt,

um beide Ströme voneinander zu trennen. Ferner kann der Rotor 6 wie dargestellt über die Antriebswelle 9 durch den Abluftkanal 3 angetrieben sein, wobei es alternativ natürlich auch möglich ist, dass der Rotor 6 durch einen separaten Antrieb angetrieben ist.

[0064] In der Hohlkammer 2 kann ein Füllstandsensor vorgesehen sein, der beispielsweise von einem elektrischen Kontakt gebildet sein kann und den Motor abschaltet, wenn ein bestimmter Flüssigkeitspegel erreicht ist, jenseits dessen es nicht mehr gewährleistet ist, dass keine Flüssigkeit durch den Abluftkanal 3 oder den Ansaugkanal 4 austreten kann. Der im hinteren Bereich der Vorrichtung angeordnete Akkumulator kann bevorzugt abnehmbar mit dem Gehäuse 1 verbunden sein, so dass er zum Beispiel zum Wiederaufladen entnommen und in eine Steckdose eingesteckt werden kann. Ferner kann das Gehäuse 1 im hinteren Bereich eine Befestigungsmöglichkeit für einen Stiel in Form einer Aufnahmebuchse 14 aufweisen, so dass das Gerät auch in größeren Höhen eingesetzt werden kann.

[0065] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung weist als Abziehlippe 7 eine abziehbare Gummilippe auf, die beispielsweise an einer in das Gehäuse 1 hineinragenden Haltestange derart befestigt ist, dass sie vor dem Saugmund 5 wie dargestellt angeordnet ist. Die Haltestange kann dann als Saugrohr ausgebildet und lösbar in das Gehäuse 1 eingesteckt werden, was den Vorteil hat, dass der Benutzer die Abziehlippe 7 für kleinere, diffizile Arbeiten ohne Saugnotwendigkeit abnehmen und als leichtes Abziehwerkzeug einsetzen kann.

Bezugszeichenliste:

[0066]

1	Gehäuse
2	Hohlkammer
3	Abluftkanal
4	Ansaugkanal
5	Saugmund
6	Rotor
7	Abziehlippe
8	Abscheideraum
9	Antriebswelle
10	Strömungsleitprofil
11	Ansaugstutzen
12	Strömungslabyrinth der Abscheidevorrichtung
13	Lufteintrittsseitige Strömungsumlenkung der Abscheidevorrichtung
144	Aufnahmebuchse zur Befestigung eines Stiels

Patentansprüche

1. Flüssigkeitssaugvorrichtung zum Abziehen und Aufsaugen von Flüssigkeiten, mit

• einer, von zumindest einer Abziehlippe (7) gebildeten, Abziehvorrichtung zum Abziehen und Sammeln der Flüssigkeit vor wenigstens einem Saugmund (5);

• einer Saugvorrichtung, die einen Luft-/Flüssigkeitsstrom längs eines Strömungsweges von dem Saugmund (5) durch einen Ansaugkanal (4) in einen Abscheideraum (8) zu saugen vermag, der in einem Gehäuse (1) der Flüssigkeitssaugvorrichtung angeordnet ist;

• einem, mit einem Saugunterdruck beaufschlagten Abluftkanal (3) zur Ausleitung der Luft aus dem Abscheideraum (8);

• einer in dem Abscheideraum (8) angeordneten Abscheidevorrichtung, die zum Abscheiden der Flüssigkeit von der Luft den angesaugten Luft-/Flüssigkeitsstrom umlenkt; und mit

• einem Tank zur Aufnahme der abgeschiedenen Flüssigkeit;

wobei die Saugvorrichtung einen Motor zum Antreiben eines den Saugunterdruck erzeugenden Saugaggregats, und das Gehäuse (1) eine den Abscheideraum (8) und den Tank bildende Hohlkammer (2) aufweist, in die der Ansaugkanal (4) mündet, und in der die Abscheidevorrichtung derart angeordnet ist, dass der angesaugte Luft-/Flüssigkeitsstrom in den Tank umgelenkt ist, und der Abluftkanal (3) mit dem Tank in Strömungsverbindung steht; **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Abscheidevorrichtung von einer lufteintrittsseitigen Strömungsumlenkung in Form eines Stators (13) oder Rotors (6), und einem vor dem Eintritt in den Abluftkanal (3) angeordneten Strömungslabyrinth (12) als Rückhaltemittel für Spritzwasser gebildet ist, wobei die lufteintrittsseitige Strömungsumlenkung (13) vor dem Eintritt des angesaugten Luft-/Flüssigkeitsstroms in den Tank am Ansaugkanal (4) oder im Tank angeordnet ist und den angesaugten Luft-/Flüssigkeitsstrom radial nach außen in den Tank umlenkt.

2. Flüssigkeitssaugvorrichtung zum Abziehen und Aufsaugen von Flüssigkeiten nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Strömungslabyrinth (12) von einer Kappe gebildet ist, die einen stutzenartigen Lufteintritt des Abluftkanals (3) abdeckt, wobei die Kappe über den Abluftkanal (3) ragt, und zwischen der Kappe und der Außenwandung des Abluftkanals (3) zumindest ein spalt-, ringspalt- oder kanalartiger Luftdurchlass vorgesehen ist, so dass die Luft an der Außenwandung des Abluftkanals (3) zwischen Abluftkanal (3) und Innenseite der Kappe und dann nach Richtungsumkehr durch den Abluftkanal (3) aus dem Tank gesogen ist.

3. Flüssigkeitssaugvorrichtung zum Abziehen und Aufsaugen von Flüssigkeiten nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abluftkanal (3) ei-

ne radial nach außen hervorspringende, wandförmige und vollständig um den Abluftkanal (3) herum verlaufende Fließbarriere aufweist, wobei die Kappe die Fließbarriere unter Belassen eines Lufteintritts zum Einsaugen der Luft aus dem Tank in das Strömungslabyrinth (12) derart überragt, dass in jeder Orientierung der Flüssigkeitssaugvorrichtung im Tank befindliches Wasser entweder an der Kappe oder der Fließbarriere seitlich abfließt und an dem Einlaufen in den Abluftkanal (3) gehindert ist.

4. Flüssigkeitssaugvorrichtung zum Abziehen und Aufsaugen von Flüssigkeiten nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche 2 und 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Strömungslabyrinth (12) der motorisch angetriebene Rotor (6) mit der rotierenden Kappe ist.

5. Flüssigkeitssaugvorrichtung zum Abziehen und Aufsaugen von Flüssigkeiten nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Motor über eine Antriebswelle (9) mit einer Drehachse des Rotors (6) verbunden ist, wobei der Rotor (6) über den Motor angetrieben ist.

6. Flüssigkeitssaugvorrichtung zum Abziehen und Aufsaugen von Flüssigkeiten nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rotor (6) das den Saugunterdruck erzeugende Saugaggregat ist.

7. Flüssigkeitssaugvorrichtung zum Abziehen und Aufsaugen von Flüssigkeiten nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ansaugkanal (4) und/oder der Abluftkanal (3) einen in den Hohlraum (2) ragenden Rohrstutzen aufweisen.

8. Flüssigkeitssaugvorrichtung zum Abziehen und Aufsaugen von Flüssigkeiten nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Ansaugkanal (4) ein Strömungsleitprofil (10) angeordnet ist, das den Luft-/Flüssigkeitsstrom auf die Abscheidevorrichtung lenkt.

9. Flüssigkeitssaugvorrichtung zum Abziehen und Aufsaugen von Flüssigkeiten nach dem vorhergehenden Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Strömungsleitprofil (10) derart ausgebildet ist, dass sich eine ringförmige Strömung des Luft-/Flüssigkeitsstroms ausbildet.

10. Flüssigkeitssaugvorrichtung zum Abziehen und Aufsaugen von Flüssigkeiten nach dem vorhergehenden Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Strömungsleitprofil (10) glockenartig mit sich in Richtung des Rotors (6) erweiterndem Querschnitt ausgebildet ist, wobei die ringförmige Strömung des Luft-/Flüssigkeitsstroms an der Außenseite des Strömungsleitprofils (10) vorbei auf die Aufprallfläche strömt, und der Rotor (6) mit einem Ansaugstutzen (11) in einen ihm zugewandten Hohlbereich des Strömungsleitprofils (10) ragt, wobei der Abluftkanal (3) derart ausgebildet und angeordnet ist, dass die von der Flüssigkeit getrennte Abluftströmung durch einen Ringspalt zwischen dem Ansaugstutzen (11) und der Innenfläche des Strömungsleitprofils (10) strömt.

11. Flüssigkeitssaugvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abziehlippe (7) über einen lösbar mit dem Gehäuse (1) verbindbaren Einsteckhalter lösbar mit dem Gehäuse (1) verbunden ist, wobei bei abgenommener Abziehlippe (7) der Einsteckhalter als Handhabe zur Verwendung der Abziehlippe (7) als manuellem Abzieher dient.

12. Flüssigkeitssaugvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abziehlippe (7) beweglich am Gehäuse (1) gelagert ist, wobei die bewegliche Lagerung einen Schalter umfasst, der durch ein Verschwenken der Abziehlippe (7) in eine Aus- und eine Ein-Stellung legbar ist, und der Motor des Saugaggregates sowie des Rotors (6) über den von der Abziehlippe (7) gebildeten Schalter ein- und ausschaltbar ist.

13. Flüssigkeitssaugvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (1), insbesondere an seiner, dem Saugmund (5) gegenüberliegenden Rückseite, eine Aufnahmebuchse (14) für einen Stiel aufweist, in die ein Stiel oder ein Teleskopstiel einsteckbar ist, und in der der Stiel über einen Reib- oder Formschluss befestigbar ist.

14. Flüssigkeitssaugvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Saugmund (5) relativ zum Gehäuse (1) drehbar gelagert ist.

Claims

1. Liquid suction device for drawing off and sucking up liquids, comprising

- a drawing-off device formed by at least one drawing-off lip (7) and intended for drawing off and collecting the liquid upstream of at least one suction mouth (5);
- a suction device which is able to suck an air/liquid stream along a flow path from the suction mouth (5) through an intake duct (4) into a separation space (8) which is arranged in a housing (1) of the liquid suction device;

• an exhaust air duct (3) subjected to a negative suction pressure and intended for guiding the air out of the separation space (8);
• a separation device which is arranged in the separation space (8) and which, in order to separate the liquid from the air, deflects the sucked-in air/liquid stream; and comprising
• a tank for receiving the separated liquid;

wherein the suction device has a motor for driving a suction unit generating the negative suction pressure, and the housing (1) has a hollow chamber (2) which forms the separation space (8) and the tank and into which the intake duct (4) opens and in which the separation device is arranged in such a way that the sucked-in air/liquid stream is deflected into the tank, and the exhaust air duct (3) is in flow connection with the tank; **characterized in that** the separation device is formed by an air-inlet-side flow deflector in the form of a stator (13) or rotor (6) and by a flow labyrinth (12), arranged upstream of the inlet into the exhaust air duct (3), as a retaining means for spray water, wherein the air-inlet-side flow deflector (13) is arranged on the intake duct (4) or in the tank upstream of the inlet of the sucked-in air/liquid stream into the tank and deflects the sucked-in air/liquid stream radially outwards into the tank.

2. Liquid suction device for drawing off and sucking up liquids according to Claim 1, **characterized in that** the flow labyrinth (12) is formed by a cap which covers a nozzle-like air inlet of the exhaust air duct (3), wherein the cap projects beyond the exhaust air duct (3), and at least one gap-like, annular-gap-like or duct-like air passage is provided between the cap and the outer wall of the exhaust air duct (3), with the result that the air on the outer wall of the exhaust air duct (3) is sucked between the exhaust air duct (3) and inner side of the cap and then, after direction reversal, through the exhaust air duct (3) out of the tank.

3. Liquid suction device for drawing off and sucking up liquids according to Claim 2, **characterized in that** the exhaust air duct (3) has a radially outwardly projecting, wall-shaped flow barrier extending completely around the exhaust air duct (3), wherein the cap projects beyond the flow barrier while leaving an air inlet for sucking the air out of the tank into the flow labyrinth (12) in such a way that, in every orientation of the liquid suction device, water situated in the tank flows off laterally either on the cap or the flow barrier and is prevented from entering the exhaust air duct (3).

4. Liquid suction device for drawing off and sucking up liquids according to one of the two preceding Claims 2 and 3, **characterized in that** the flow labyrinth (12) is the motor-driven rotor (6) with the rotating cap.

5. Liquid suction device for drawing off and sucking up liquids according to Claim 4, **characterized in that** the motor is connected via a drive shaft (9) to a rotation axle of the rotor (6), wherein the rotor (6) is driven via the motor.

6. Liquid suction device for drawing off and sucking up liquids according to Claim 5, **characterized in that** the rotor (6) is the suction unit generating the negative suction pressure.

7. Liquid suction device for drawing off and sucking up liquids according to one of the preceding claims, **characterized in that** the intake duct (4) and/or the exhaust air duct (3) have a tubular connection piece projecting into the cavity (2).

8. Liquid suction device for drawing off and sucking up liquids according to one of the preceding claims, **characterized in that** a flow guide profile (10) is arranged in the intake duct (4) and guides the air/liquid stream onto the separation device.

9. Liquid suction device for drawing off and sucking up liquids according to the preceding Claim 8, **characterized in that** the flow guide profile (10) is formed in such a way that an annular flow of the air/liquid stream is formed.

10. Liquid suction device for drawing off and sucking up liquids according to the preceding Claim 9, **characterized in that** the flow guide profile (10) is formed in a bell-like manner with a cross section widening in the direction of the rotor (6), wherein the annular flow of the air/liquid stream flows past the outer side of the flow guide profile (10) onto the impact surface, and the rotor (6) projects by way of an intake connection piece (11) into a hollow region, facing it, of the flow guide profile (10), wherein the exhaust air duct (3) is formed and arranged in such a way that the exhaust air flow separated from the liquid flows through an annular gap between the intake connection piece (11) and the inner surface of the flow guide profile (10).

11. Liquid suction device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the drawing-off lip (7) is releasably connected to the housing (1) via a plug-in holder which can be releasably connected to the housing (1), wherein, with the drawing-off lip (7) removed, the plug-in holder serves as a handle for using the drawing-off lip (7) as a manual extractor.

12. Liquid suction device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the drawing-

off lip (7) is mounted movably on the housing (1), wherein the movable mounting comprises a switch which can be placed in an off and an on position by pivoting the drawing-off lip (7), and the motor of the suction unit and of the rotor (6) can be switched on and off via the switch formed by the drawing-off lip (7).

13. Liquid suction device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the housing (1) has, in particular on its rear side opposite to the suction mouth (5), a receiving bush (14) for a shaft into which a shaft or a telescopic shaft can be inserted and in which the shaft can be fastened via frictional or positive locking.

14. Liquid suction device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the suction mouth (5) is mounted so that it can be rotated relative to the housing (1).

Revendications

1. Dispositif d'aspiration de liquide pour racler et aspirer des liquides, avec

- un dispositif de raclage, formé par au moins une lèvre de raclage (7), pour racler et rassembler le liquide devant au moins une bouche d'aspiration (5);
- un dispositif d'aspiration, qui permet d'aspirer un courant air-liquide le long d'un chemin d'écoulement depuis la bouche d'aspiration (5) à travers un canal d'aspiration (4) jusque dans une chambre de séparation (8), qui est disposée dans un boîtier (1) du dispositif d'aspiration de liquide;
- un canal d'évacuation d'air (3) soumis à une dépression d'aspiration pour l'expulsion de l'air hors de la chambre de séparation (8);
- un dispositif de séparation disposé dans la chambre de séparation (8), qui dévie le courant air-liquide aspiré pour séparer le liquide de l'air; et avec
- un réservoir destiné à contenir le liquide séparé;

dans lequel le dispositif d'aspiration présente un moteur pour entraîner un groupe d'aspiration produisant la dépression d'aspiration, et le boîtier (1) présente une chambre creuse (2) formant la chambre de séparation (8) et le réservoir, dans laquelle le canal d'aspiration (4) débouche et dans laquelle le dispositif de séparation est disposé, de telle manière que le courant air-liquide aspiré soit dévié dans le réservoir, et le canal d'évacuation d'air (3) est en communication d'écoulement avec le réservoir;

caractérisé en ce que le dispositif de séparation est formé par une déviation d'écoulement côté entrée d'air sous la forme d'un stator (13) ou d'un rotor (6), et par un labyrinthe d'écoulement (12) disposé avant l'entrée dans le canal d'évacuation d'air (3) comme moyen de rétention pour les projections d'eau, dans lequel la déviation d'écoulement côté entrée d'air (13) est disposée sur le canal d'aspiration (4) avant l'entrée du courant air-liquide aspiré dans le réservoir ou dans le réservoir et dévie le courant air-liquide aspiré radialement vers l'extérieur dans le réservoir.

2. Dispositif d'aspiration de liquide pour racler et aspirer des liquides selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le labyrinthe d'écoulement (12) est formé par une coiffe, qui recouvre une entrée d'air de type tuyau du canal d'évacuation d'air (3), dans lequel la coiffe s'étend au-dessus du canal d'évacuation d'air (3), et il est prévu entre la coiffe et la paroi extérieure du canal d'évacuation d'air (3) au moins un passage d'air en forme de fente, de fente annulaire ou de canal, de telle manière que l'air soit aspiré sur la paroi extérieure du canal d'évacuation d'air (3) entre le canal d'évacuation d'air (3) et le côté intérieur de la coiffe et ensuite, après une inversion de direction, à travers le canal d'évacuation d'air (3) hors du réservoir.

3. Dispositif d'aspiration de liquide pour racler et aspirer des liquides selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le canal d'aspiration d'air (3) présente une barrière d'écoulement saillante radialement vers l'extérieur, en forme de paroi et s'étendant entièrement autour du canal d'évacuation d'air (3), dans lequel la coiffe s'étend au-dessus de la barrière d'écoulement en laissant une entrée d'air pour l'aspiration de l'air hors du réservoir dans le labyrinthe d'écoulement (12), de telle manière que, dans chaque orientation du dispositif d'aspiration de liquide, de l'eau se trouvant dans le réservoir s'écoule latéralement soit à la coiffe soit à la barrière d'écoulement et soit empêchée de pénétrer dans le canal d'évacuation d'air (3).

4. Dispositif d'aspiration de liquide pour racler et aspirer des liquides selon l'une quelconque des deux revendications précédentes 2 et 3, **caractérisé en ce que** le labyrinthe d'écoulement (12) est le rotor (6) avec la coiffe rotative entraîné par un moteur.

5. Dispositif d'aspiration de liquide pour racler et aspirer des liquides selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le moteur est relié à l'axe de rotation du rotor (6) au moyen d'un arbre d'entraînement (9), dans lequel le rotor (6) est entraîné par le moteur.

6. Dispositif d'aspiration de liquide pour racler et aspirer des liquides selon la revendication 5, **caractérisé**

en ce que le rotor (6) est le groupe d'aspiration produisant la dépression d'aspiration.

7. Dispositif d'aspiration de liquide pour racler et aspirer des liquides selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le canal d'aspiration (4) et/ou le canal d'évacuation d'air (3) présentent un bout de tube pénétrant dans la chambre creuse (2).

8. Dispositif d'aspiration de liquide pour racler et aspirer des liquides selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**un profilé de guidage d'écoulement (10) est disposé dans le canal d'aspiration (4), qui dévie le courant air-liquide vers le dispositif de séparation.

9. Dispositif d'aspiration de liquide pour racler et aspirer des liquides selon la revendication précédente 8, **caractérisé en ce que** le profilé de guidage d'écoulement (10) est configuré de telle manière qu'il se forme un écoulement annulaire du courant air-liquide.

10. Dispositif d'aspiration de liquide pour racler et aspirer des liquides selon la revendication précédente 9, **caractérisé en ce que** le profilé de guidage d'écoulement (10) est configuré en forme de cloche avec une section transversale s'élargissant en direction du rotor (6), dans lequel l'écoulement annulaire du courant air-liquide s'écoule le long du côté extérieur du profilé de guidage d'écoulement (10) sur la face d'impact, et le rotor (6) pénètre avec un tuyau d'aspiration (11) dans une zone creuse tournée vers lui du profilé de guidage d'écoulement (10), dans lequel le canal d'évacuation d'air (3) est configuré et disposé de telle manière que l'écoulement d'air d'évacuation séparé du liquide s'écoule à travers une fente annulaire entre le tuyau d'aspiration (11) et la face intérieure du profilé de guidage d'écoulement (10).

11. Dispositif d'aspiration de liquide selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la lèvre de raclage (7) est assemblée de façon séparable au boîtier (1) au moyen d'un support à emboîter pouvant être assemblé de façon séparable au boîtier (1), dans lequel, lorsque la lèvre de raclage (7) est enlevée, le support à emboîter sert de poignée pour l'utilisation de la lèvre de raclage (7) comme racloir manuel.

12. Dispositif d'aspiration de liquide selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la lèvre de raclage (7) est montée de façon mobile sur le boîtier (1), dans lequel le montage mobile comprend un interrupteur, qui peut être amené dans une position ouverte et une position fermée par un basculement de la lèvre de raclage (7), et le moteur du groupe d'aspiration ainsi que du rotor (6) peut être enclenché et déclenché par l'interrupteur formé par la lèvre de raclage (7).

13. Dispositif d'aspiration de liquide selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le boîtier (1) présente, en particulier sur son côté arrière situé à l'opposé de la bouche d'aspiration (5), une douille de réception (14) pour un manche, dans laquelle un manche ou un manche télescopique peut être emmanché, et dans laquelle le manche peut être fixé par un assemblage par friction ou par emboîtement.

14. Dispositif d'aspiration de liquide selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la bouche d'aspiration (5) est montée de façon rotative par rapport au boîtier (1).

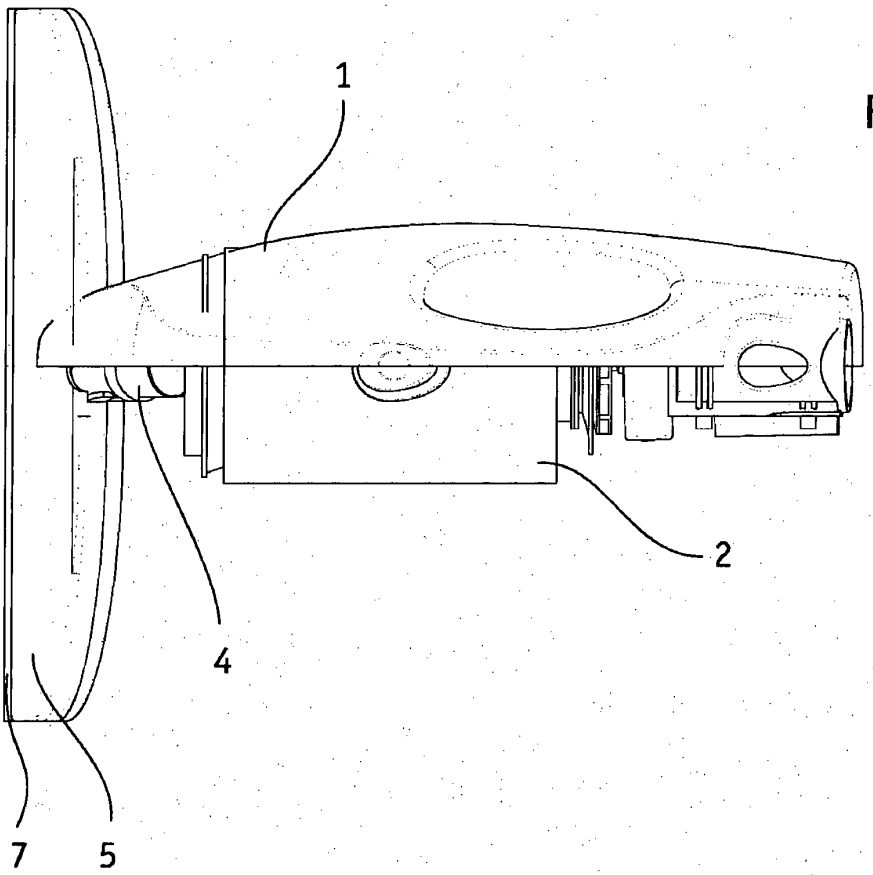


Fig. 1

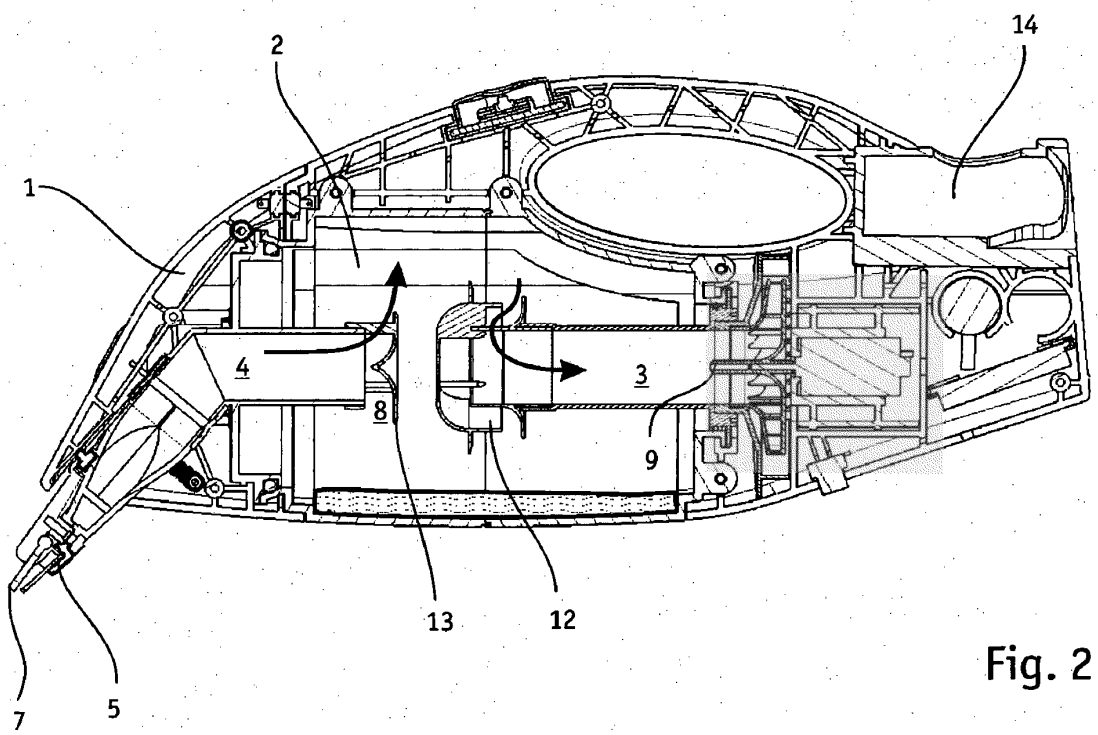


Fig. 2

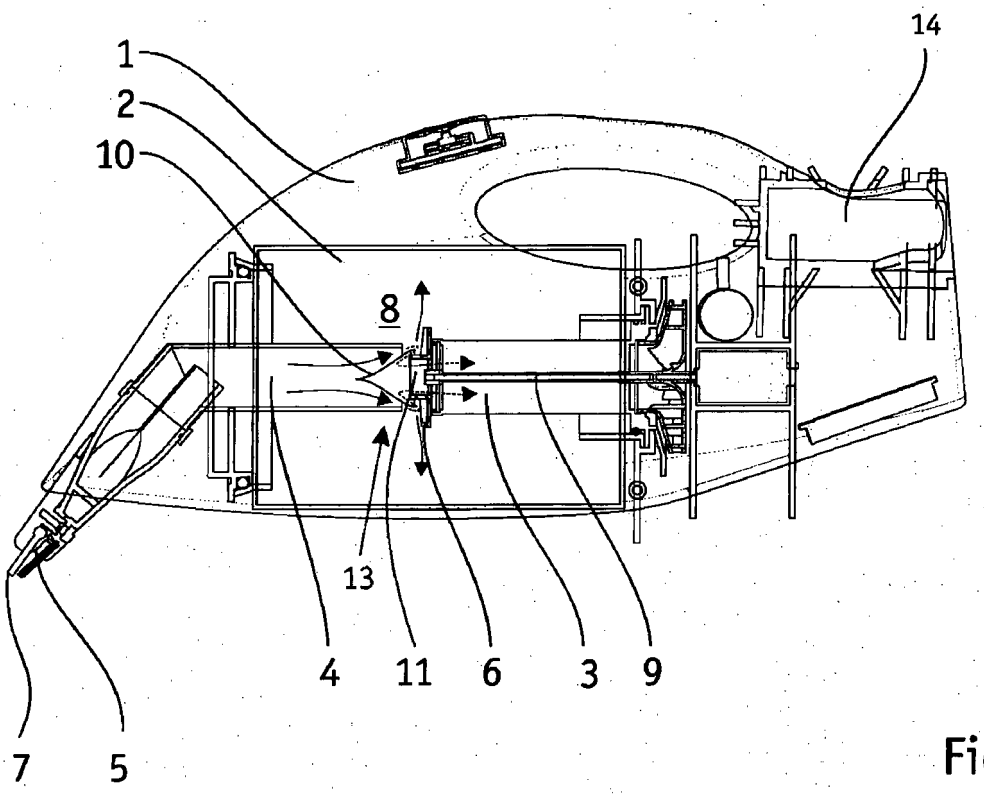


Fig. 3

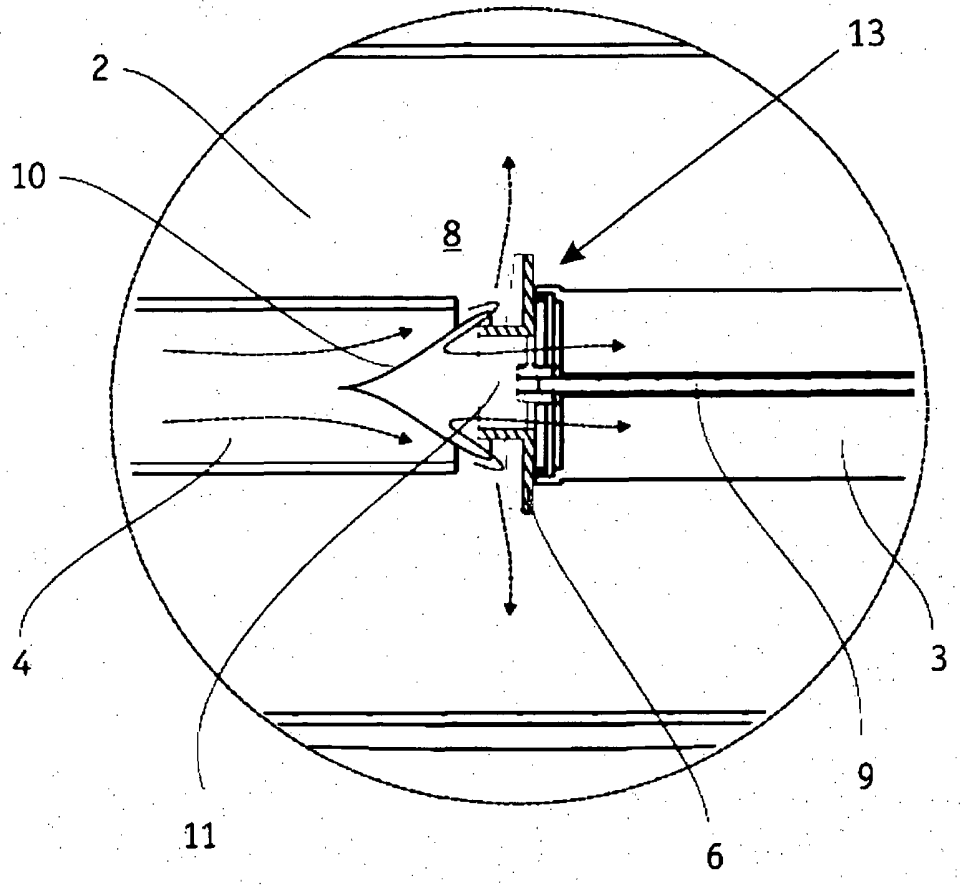


Fig. 4

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

- WO 2010018342 A2 **[0002]**
- US 4831685 A **[0003]**
- DE 102008004964 B **[0005]**
- DE 102008004965 B **[0005]**
- US 20100050368 A **[0008]**