



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.10.2011 Patentblatt 2011/40

(51) Int Cl.:
D06F 58/24 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11156343.3**

(22) Anmeldetag: **01.03.2011**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH**
81739 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Bischoff, Reinhard, Dr.**
16547 Birkenwerder (DE)
• **Eglmeier, Hans**
10587 Berlin (DE)
• **Koch, Thomas**
13591 Berlin (DE)

(30) Priorität: **29.03.2010 DE 102010003377**

(54) **Wäschetrocknungsgerät mit einer Kammerpumpe und Verfahren zum Pumpen von Kondensat**

(57) Das Wäschetrocknungsgerät 1 weist eine Kammerpumpe 2 auf, welche eine mit Kondensat K befüllbare Kammer 3, 3a und eine mit der Kammer 3, 3a verbundene Luftpumpe 5 aufweist, wobei die Kammer 3 ein Einlassventil 8 und ein Auslassventil 22 aufweist und mittels der Luftpumpe 5 abwechselnd mit Druck und Sog beaufschlagbar ist, so dass bei Sog das Einlassventil 8 öffnet und das Auslassventil 22 schließt und bei Druck das Aus-

lassventil 22 öffnet und das Einlassventil 8 schließt. Das Verfahren weist eine Erzeugen eines Unterdrucks in einer Kammer auf, so dass durch ein Einlassventil 8 Kondensat K in die Kammer fließt; Umschalten von Unterdruck in Überdruck in der Kammer, wenn ein Pegel P1 des Kondensats einen oberen Grenzwert P1 erreicht; und Umschalten von dem Überdruck in einen erneuten Unterdruck, wenn der Pegel des Kondensats einen unteren Grenzwert P2 erreicht.

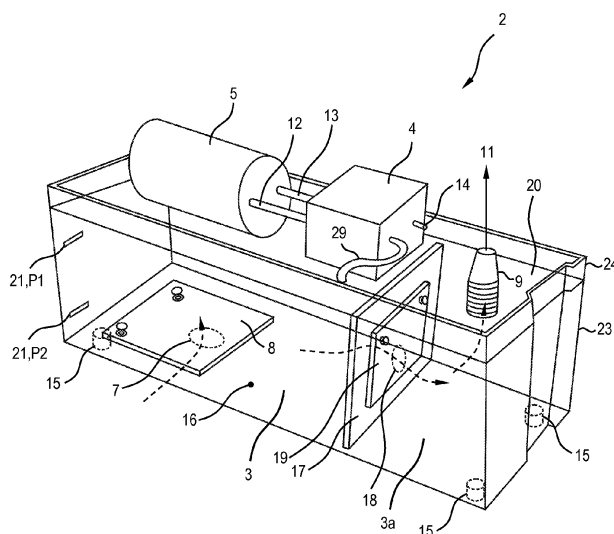


Fig.2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Wäschetrocknungsgerät mit einer Pumpe und ein Verfahren zum Pumpen von Kondensat in dem Wäschetrocknungsgerät.

[0002] DE 10 2008 032 800 A1 beschreibt eine Vorrichtung zum Reinigen eines Bauteiles, insbesondere eines Verdampfers einer Kondensatoreinrichtung, wobei die Vorrichtung mit einem innerhalb eines Prozessluftkreislaufes eines Wasch- oder Wäschetrockners angeordneten zu reinigenden Bauteil ausgerüstet ist, insbesondere einem Verdampfer einer Kondensatoreinrichtung, als auch mit einer Kondensatwasserwanne, in welche in dem Prozessluftkreislauf durch Trocknen von feuchter Wäsche entstehendes Kondensatwasser auffangbar, aus dieser zu einem oberhalb des Verdampfers vorgesehenen Spülbehälter hin leitbar und aus diesem aus einer Austrittsöffnung an das zu reinigende Bauteil abgebar ist, wobei der Spülbehälter ein Verschlussstück zum wahlweisen Öffnen und Verschließen der Austrittsöffnung sowie einen Aktor zur Betätigung des Verschlussstücks aufweist, wobei das Verschlussstück einen Dichtkopf zum Verschließen der Austrittsöffnung aufweist, der mit einem am Spülbehälter drehbar befestigten ersten Hebelarm verbunden ist. Das Kondensatwasser wird aus der Kondensatwasserwanne mittels einer typischerweise rotierenden Pumpe direkt in den Spülbehälter hochgepumpt. Jedoch ist hierbei nachteilig, dass in dem Kondensatwasser befindliche lange Flusen oder Haare die Pumpe blockieren verstopfen können. Ähnliches trifft für Laugenpumpen in Waschmaschinen zu.

[0003] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Nachteile des Standes der Technik zumindest teilweise abzumildern oder sogar zu vermeiden und insbesondere eine einfach umsetzbare Möglichkeit zum Fördern von Flüssigkeit, insbesondere Kondensatwasser, bereitzustellen, welche unempfindlich gegenüber in der Flüssigkeit vorhandenen Fremdkörpern, insbesondere Flusen und Haaren, ist.

[0004] Diese Aufgabe wird gemäß den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen sind insbesondere den abhängigen Patentansprüchen, aber auch der nachfolgenden Beschreibung, entnehmbar.

[0005] Die Aufgabe wird gelöst mittels einer Kammerpumpe, aufweisend eine mit einer Flüssigkeit befüllbare Kammer (die auch 'Pumpkammer' genannt werden kann) und eine mit der Kammer pneumatisch verbundene Luftpumpe, wobei die Kammer ein Einlassventil und ein Auslassventil für die Flüssigkeit aufweist und die Kammer mittels der Luftpumpe abwechselnd oder wahlweise mit Druck (Überdruck) und Sog (Unterdruck) beaufschlagbar ist, so dass bei Sog das Einlassventil öffnet und das Auslassventil schließt und bei Druck das Auslassventil öffnet und das Einlassventil schließt.

[0006] Dadurch kann die in der Kammer befindliche Flüssigkeit durch den mittels der Luftpumpe erzeugten Überdruck durch das Auslassventil herausgedrückt wer-

den, ohne dass die Flüssigkeit selbst durch eine Pumpe strömen muss und diese folglich auch nicht verstopfen oder sich festsetzen kann. Flusen bzw. lange Fasern und Haare können ungehindert durch die Ventile strömen. Zudem ist die Kammer beliebig in dem Haushaltsgerät anordenbar, was einen kompakten Aufbau des Haushaltsgeräts ermöglicht. Darüber hinaus weist die Kammerpumpe eine hohe und kontinuierliche Pumpleistung auf.

[0007] Das Auslassventil für die Flüssigkeit kann, z.B. über eine Steigleitung, zu einem Zielsystem geführt werden bzw. damit verbunden sein. Das Zielsystem ist nicht beschränkt und kann z.B. jede Einheit des Haushaltsgeräts umfassen, welches einer Flüssigkeitszufuhr bedarf.

[0008] Die Luftpumpe ist maschinell betrieben und kann auch als ein Verdichter bezeichnet werden.

[0009] Es ist eine bevorzugte Ausgestaltung, dass die Kammerpumpe mindestens einen Füllstandssensor zum Abfühlen eines Füllstands oder Pegels der Flüssigkeit in der Kammer sowie mindestens eine mit dem mindestens einen Füllstandssensor gekoppelte Steuereinheit aufweist, wobei die Steuereinheit dazu eingerichtet ist, mit oder nach Erreichen eines oberen Grenzwerts des Pegels die Beaufschlagung der Kammer von Sog auf Druck umzuschalten und mit oder nach Erreichen eines unteren Grenzwerts des Pegels von Druck auf Sog umzuschalten.

[0010] Dadurch kann der Pegel der Flüssigkeit in der Kammer zwischen dem unteren Grenzwert und dem oberen Grenzwert gehalten werden und so das in einem Schritt förderbare maximale Pumpvolumen bestimmt werden. Zudem wird ein Überlaufen der Kammer verhindert.

[0011] Mit oder nach Erreichen des oberen Grenzwerts des Pegels wird in anderen Worten Druckluft in die Kammer gepumpt, wodurch das Auslassventil öffnet und das Einlassventil schließt und die in der Kammer befindliche Flüssigkeit durch das Auslassventil herausgedrückt oder herausgefördert wird. Dadurch sinkt der Pegel in der Kammer, bis der untere Grenzwert erreicht oder unterschritten wird. Daraufhin wird Luft aus der Kammer gesaugt und folglich ein Unterdruck erzeugt. Durch den bei Sog entstehenden Unterdruck in der Kammer öffnet das Einlassventil und das Auslassventil schließt. Dadurch strömt neue Flüssigkeit durch das Einlassventil in die Kammer, wodurch der Pegel erneut steigt, bis der obere Grenzwert erneut erreicht oder überschritten wird.

[0012] Allgemein kann der Förderablauf je nach zu fördernder Menge einmalig ausgeführt werden, und zwar ganz oder partiell, sowie einzeln periodisch oder in Etappen wiederholt werden.

[0013] Es ist eine weitere bevorzugte Ausgestaltung, dass die Luftpumpe eine reversierbare Luftpumpe ist und die Steuereinheit dazu ausgestaltet ist, die Luftpumpe zu reversieren. So kann auf ein Umschaltventil zum Umschalten einer pneumatischen Verbindung der Kammer zwischen unterschiedlichen Anschlüssen der Luftpumpe verzichtet werden.

[0014] Es ist noch eine bevorzugte Ausgestaltung, dass zwischen der Luftpumpe und der Kammer ein Umschaltventil pneumatisch angeordnet ist, das Umschaltventil dazu eingerichtet ist, die Kammer pneumatisch zwischen einem Saugeingang und einem Druckausgang der Luftpumpe umzuschalten und die Steuereinheit dazu ausgestaltet ist, das Umschaltventil umzuschalten. Dadurch kann die Luftpumpe einfacher ausgestaltet werden.

[0015] Es ist ferner eine bevorzugte Ausgestaltung, dass das Einlassventil und das Auslassventil jeweils als ein Rückschlagventil ausgestaltet sind. Dazu können das Einlassventil und das Auslassventil z.B. jeweils ein Abdeckelement für eine Öffnung aufweisen, welches den Rand der Öffnung flächig abdeckt. Der so erzeugte flächige Dichtkontakt ist im Gegensatz zu einem sonst üblichen linienartigen Dichtkontakt für das Fördern von mit Haaren und langen Fasern verunreinigten Flüssigkeiten besonders vorteilhaft, da die Haare und langen Fasern bei geschlossenem Ventil nicht oder nur sehr schwer durch den flächigen Dichtkontakt hindurchtreten können. Die große Dichtfläche bietet zudem eine ausreichende Reserve, um mit starken Verschmutzungen fertig zu werden. Ein Ventil kann auch als eine Einheit aus dem Abdeckelement und der zugehörigen Öffnung angesehen werden.

[0016] Es ist auch eine bevorzugte Ausgestaltung, dass das jeweilige Abdeckelement in einer Öffnungsstellung von der zugehörigen Öffnung hochgebogen und/oder weg verschwenkt ist bzw. werden kann. Das Abdeckelement kann somit auf einfache Weise den Rand der zugehörigen Öffnung flächig abdecken. Es ist eine Weiterbildung, dass das Abdeckelement plattenförmig ist. Das Abdeckelement kann insbesondere aus einem elastischen Kunststoffmaterial bestehen. Das Abdeckelement kann fest oder verschwenkbar mit der Kammer verbunden sein.

[0017] Es ist ferner eine bevorzugte Ausgestaltung, dass das Einlassventil (mit der zugehörigen Einlassöffnung) in einem Boden der Kammer angeordnet ist. Das Auslassventil kann insbesondere in einer Seitenwand der Kammer eingebracht sein, insbesondere in einer unteren Hälfte der Seitenwand.

[0018] Es ist noch eine bevorzugte Ausgestaltung, dass zwischen der Luftpumpe und der Kammer ein steuerbares Ventil vorhanden ist und zwischen der Luftpumpe und dem Ventil ein Hohlraum vorhanden ist. Dies ergibt den Vorteil, dass im Fall einer Verschlechterung der Leistung der Kammerpumpe infolge von Verschmutzungen (die z.B. die Dichtigkeit der Ventile verschlechtern) und/oder Verstopfungen oder auch generell bzw. turnusmäßig die Kammer stoßartig zum Freispülen der verstopften und/oder verschmutzten Bereiche durchspült werden kann. Die Verschlechterung der Leistung der Kammerpumpe ist beispielsweise über eine Abweichung von typischen Pumpzeiten feststellbar. Dazu kann der Druckspeicher bei geschlossenem Ventil mit Druckluft (in typischerweise geringerem Maße auch mit Unter-

druck) beaufschlagt werden und danach das Ventil schlagartig geöffnet werden. So wird eine große Wirkung auf das hydraulische System bzw. die Kammer erzielt, welche zu einer verstärkten Strömung oder sogar zu Turbulenzen der Flüssigkeit führt. Der damit verbundene zusätzliche Aufwand ist insbesondere in der Variante mit der nichtreversiblen Pumpe sehr gering und durch die Steuerung steuerbar.

[0019] Es ist noch eine bevorzugte Ausgestaltung, dass die Kammerpumpe zur Verwendung in einem Haushaltsgerät vorgesehen ist. Insbesondere in diesem Bereich fallen typischerweise Fremdkörper (z.B. in Kondensatwasser, Lauge oder Spülwasser usw.) an, welche eine herkömmliche Flüssigkeitspumpe verstopfen können. Daher ist eine Anwendung der Kammerpumpe hier besonders vorteilhaft. Jedoch ist die Kammerpumpe nicht auf elektrische Haushaltsgroßgeräte oder auf Haushaltsgeräte an sich beschränkt. Vielmehr kann sich das Anwendungsspektrum der Kammerpumpe auf das gesamte Gebiet der Pumpen mit vergleichbaren Leistungsdaten erstrecken.

[0020] Die Aufgabe wird auch gelöst durch ein Haushaltsgerät, wobei das Haushaltsgerät mindestens eine Kammerpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche aufweist. Das Haushaltsgerät kann grundsätzlich jedes wasserführende Haushaltsgerät sein.

[0021] Es ist eine bevorzugte Ausgestaltung, dass das Haushaltsgerät ein Wäschetrocknungsgerät ist und die Kammerpumpe eine Kondensatwasserpumpe ist. Die Kammerpumpe ist hier besonders vorteilhaft anwendbar, da das Kondensatwasser typischerweise Haare und lange Fasern aus der zu trocknenden Wäsche aufweist. Das Zielsystem kann z.B. ein Kondensatsammelbehälter sein oder einen solchen umfassen. Der Kondensatsammelbehälter kann z.B. ein Spülbehälter zum Spülen einer Gerätekomponente wie eines Wärmetauschers (z.B. eines Verdampfers im Fall eines Wärmepumpentrockners) und/oder eines Flusensiebs sein. Der Kondensatsammelbehälter kann zusätzlich oder alternativ zum Entleeren der Flüssigkeit aus dem Wäschetrocknungsgerät entnehmbar ausgebildet sein. Das Zielsystem kann aber auch die zu reinigende(n) Einheit(en) als solche sein, ggf. mit einer Zwischenschaltung eines Filters.

[0022] Es ist noch eine bevorzugte Ausgestaltung, dass das Haushaltsgerät ein Waschgerät (Waschmaschine, Wäschetrockner usw.) oder eine Spülgerät (Spülmaschine usw.) ist und die Kammerpumpe eine Laugenpumpe ist. Auch in der Lauge können sich Fremdpartikel befinden, welche eine herkömmliche hydraulische Pumpe verstopfen könnten.

[0023] Es ist eine bevorzugte Weiterbildung, dass die Kammerpumpe ein wannenförmiges Gehäuseteil und einen darauf dichtend aufsetzbaren Deckel aufweist. Dadurch wird die Kammerpumpe einfach zusammenbaubar. Es ist eine zur einfachen Montage bevorzugte spezielle Weiterbildung, dass außerhalb der Kammer, insbesondere an dem Deckel, die Luftpumpe, falls vorhanden das Umschaltventil und/oder eine Auslassöffnung

zu dem Zielsystem (Behälter, Abfluss, Wärmetauscher, Sieb usw.) befestigt oder angeordnet sind.

[0024] Die Aufgabe wird auch gelöst durch ein Verfahren zum Pumpen von Flüssigkeit in einem Haushaltsgerät, wobei das Verfahren mindestens die folgenden Schritte aufweist:

- (Pneumatisches) Erzeugen eines Unterdrucks in einer Kammer (z.B. mittels einer Luftpumpe), so dass durch ein Einlassventil Flüssigkeit in die Kammer fließt;
- Umschalten von dem Erzeugen des Unterdrucks in ein (pneumatisches) Erzeugen eines Überdrucks in der Kammer, wenn ein Pegel der Flüssigkeit einen oberen Grenzwert erreicht oder überschreitet, so dass das Einlassventil schließt und die in der Kammer befindliche Flüssigkeit durch ein Auslassventil fließt;
- Umschalten von dem Erzeugen des Überdrucks in ein erneutes Erzeugen eines Unterdrucks in der Kammer, wenn ein Pegel der Flüssigkeit einen unteren Grenzwert erreicht oder unterschreitet, so dass das Auslassventil schließt.

[0025] In den folgenden Figuren wird die Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels schematisch genauer beschrieben. Dabei können zur Übersichtlichkeit gleiche oder gleichwirkende Elemente mit gleichen Bezugszeichen versehen sein.

Fig.1 zeigt eine Funktionsskizze eines Wäschetrockners mit zur Beschreibung der Kammerpumpe ausgewählten Elementen;

Fig.2 zeigt in Schrägansicht eine mögliche Ausführung der Kammerpumpe.

[0026] Fig.1 skizziert ausgewählte Komponenten eines Wäschetrockners 1. Der Wäschetrockner 1 weist eine Kammerpumpe 2 mit einer Kammer 3, einem als Luft richtungsumschalter dienenden Umschaltventil 4 und einer Luftpumpe 5 auf. Die Kammer 3 steht in einem Kondensatwasserreservoir 6, welches mit Kondensatwasser K gefüllt ist. Die Kammer 3 weist in ihrem Boden eine Einlassöffnung 7 auf, welche in das Kondensatwasserreservoir 6 mündet und welche von einem als Einlassventil dienenden Rückschlagventil 8 abgedeckt ist. Das Rückschlagventil 8 erlaubt ein Strömen des Kondensatwassers K in die Kammer 3 und verhindert ein Rückströmen in das Kondensatwasserreservoir 6. Die Kammer 3 weist in einer Seitenwand eine Auslassöffnung 9 auf, von welcher eine Steigleitung 10 in einen Spülbehälter 11 führt. In der Steigleitung 10 ist ein weiteres, als Auslassventil dienendes Rückschlagventil 22 vorhanden, welches ein Strömen des Kondensatwassers K aus der Kammer 3 in den Spülbehälter 11 erlaubt und ein Rückströmen in die Kammer 3 verhindert. Die Kammerpumpe 2 dient also zum Pumpen von Kondensatwasser K aus dem Kondensatwasserreservoir 6 in

den Spülbehälter 11. Die Kammerpumpe 2 ist beispielsweise an einem Boden des Wäschetrockners 1 anordenbar, wobei das Einsetzen in das Kondensatwasserreservoir 6 eine besonders kompakte Bauform ermöglicht.

[0027] Zum Pumpen bzw. Fördern des Kondensatwassers ist die Kammer 3 oberseitig mit der Luftpumpe 5 verbunden, und zwar über das Umschaltventil 4. Mittels des Umschaltventils 4 kann die Kammer 3 abwechselnd an einen Saugeingang 12 bzw. eine Saugseite der Luftpumpe 5 (wie gezeigt) und an eine Druckseite bzw. einen Druckausgang 13 der Luftpumpe 5 angeschlossen werden. Die jeweils andere Seite bzw. der jeweils andere Anschluss 13, 12 ist über das Umschaltventil 4 mit einer Lüftungsöffnung 14 verbunden.

[0028] In der gezeigten ersten Stellung des Umschaltventils 4, in welcher der Saugeingang 12 mit der Kammer verbunden ist (Saugstellung), saugt die Luftpumpe 5 Luft aus der Kammer 3 und erzeugt so dort einen Unterdruck. Der Unterdruck bewirkt, dass das Rückschlagventil 8 öffnet und Kondensatwasser K aus dem Kondensatwasserreservoir 6 in die Kammer 3 strömen kann bzw. angesaugt wird. Das Rückschlagventil 22 wird durch den Unterdruck hingegen zugehalten. Sobald ein oberer Grenzwert P1 eines Pegels des Kondensatwassers K (der Kondensatwasserpegel) erreicht ist, wie durch den oberen Pfeil angedeutet, wird das Umschaltventil 4 umgeschaltet und verbindet nun den Druckausgang 13 mit der Kammer 3 und den Sauganschluss 12 mit der Lüftungsöffnung 14.

[0029] Nun wird in der Kammer 3 ein Überdruck erzeugt, welcher das Rückschlagventil 8 zudrückt und Kondensatwasser K durch die Steigleitung 10 und durch das Rückschlagventil 22 nach oben drückt. So kann das Kondensatwasser K in den Spülbehälter 11 gefördert werden. Sobald soviel des Kondensatwassers K aus der Kammer 3 gefördert worden ist, dass der Pegel des Kondensatwassers K einen unteren Grenzwert P2 erreicht, wie durch den unteren Pfeil angedeutet, wird das Umschaltventil 4 wieder umgeschaltet und verbindet zum erneuten Füllen der Kammer 3 diese erneut mit dem Saugeingang 12. Das Umschaltventil 4 gibt somit in der ersten Stellung eine Verbindung zwischen dem Saugeingang 12 der Luftpumpe 5 und der Kammer 3 frei und in der zweiten Stellung eine Verbindung zwischen dem Druckausgang 13 der Luftpumpe 5 und der Kammer 3.

[0030] Eine Möglichkeit, das Erreichen des oberen Grenzwerts P1 und des unteren Grenzwerts P2 festzustellen, besteht darin, mindestens einen entsprechenden Füllstandssensor 21 (aus Fig.2) an oder in der Kammer 3 anzubringen und mit einer Steuereinheit S zu koppeln, wie durch die entsprechenden gestrichelten Linien angedeutet. Die Steuereinheit S kann die von dem mindestens einen Sensor gelieferten Sensordaten auswerten und mit Erreichen oder Über- bzw. Unterschreiten des jeweiligen Grenzwerts P1, P2 das Umschaltventil 4 umschalten oder umschalten lassen (durch weitere entsprechende gestrichelte Linien angedeutet).

[0031] Fig.2 zeigt in Schrägansicht eine mögliche Aus-

führung der Kammerpumpe 2. Die Kammerpumpe 2 weist eine als Hohlraum ausgestaltete Kammer 3 auf, welche an ihrer Unterseite Standfüße 15 aufweist. Durch die Standfüße 15 wird erreicht, dass die Einlassöffnung 7 einen ausreichenden Abstand zu dem Boden 16 des Kondensatwasserreservoirs 6 aufweist und so ein Durchfluss der Flüssigkeit K durch die bodenseitige Einlassöffnung 7 nicht behindert wird. Das kammerseitige Rückschlagventil 8 (eingangsseitiges Saugventil) wird mittels einer kammerseitig wahlweise auf die Einlassöffnung 7 dichtend aufsetzbaren und z.B. durch eine Biegung und/oder eine Verschwenkung abhebbaren Kunststoffplatte gebildet.

[0032] Die Kammer 3 ist hier zweiteilig ausgeführt, indem in der Kammer 3 eine Trennwand 17 angeordnet ist, welche die Kammer 3 in einen ersten Kammerbereich 3a mit der Einlassöffnung 7 und dem Rückschlagventil 8 sowie in einen zweiten Kammerbereich 3b mit einer nun oberseitigen Auslassöffnung 9 unterteilt. Der erste Kammerbereich 3a kann auch als die Kammer im engeren Sinne angesehen werden. Der erste Kammerbereich 3a weist ein Volumen von 100 ml bis 500 ml auf. Die Trennwand 17 weist in einem unteren Bereich eine Durchlassöffnung 18 auf, welche ebenfalls von einem Rückschlagventil 19 in Form einer durch eine Biegung und/oder eine Verschwenkung abhebbaren Kunststoffplatte gebildet wird. Das Rückschlagventil 19 ist auf der Seite des zweiten Kammerbereichs 3b angeordnet und erlaubt einen Durchfluss von dem ersten Kammerbereich 3a in den zweiten Kammerbereich 3b, aber verhindert einen entgegengesetzten Rückfluss (Druckventil). Das Rückschlagventil 19 entspricht somit funktional dem Rückschlagventil 22 aus Fig. 1. Da die Rückschlagventile 8, 19 plattenförmig ausgebildet sind, ergibt sich ein flächiger Dichtkontakt, was für das Fördern von mit Haaren und Flusen verunreinigten Flüssigkeiten besonders vorteilhaft ist. Die große Dichtfläche bietet auch eine ausreichende Reserve, um auch mit starken Verschmutzungen fertig zu werden. Ein gewisser Leckstrom durch in den Rückschlagventilen 8, 19 festsitzende Verschmutzungen kann durch eine Reserveleistung der Luftpumpe 5 aufgefangen werden. Zum problemlosen Fördern von mit Haaren und Flusen verunreinigten Flüssigkeiten weisen zudem die Einlassöffnung 7 und die Durchlassöffnung 18 jeweils einen großen Durchtrittsquerschnitt auf.

[0033] Das Umschaltventil 4 und die Luftpumpe 5 sind an einer Oberseite 20 der Kammer 3 angebracht und durch entsprechende Schläuche miteinander verbunden. Das Umschaltventil 4 ist ferner über eine als Schlauch ausgeführte Luftleitung 29 mit der Kammer 3, genauer gesagt dem ersten Kammerbereich 3a, verbunden. Alternativ ist eine integrierte Ausgestaltung nutzbar, bei welcher der Deckel der Luftpumpe 5 und das Umschaltventil 4, möglicherweise auch die Luftpumpe 5 selbst, direkt miteinander verbunden und/oder aus einem Stück gefertigt sind. So lässt sich mindestens eine Schlauchverbindung einsparen. Insbesondere können alle Schlauchverbindungen eingespart werden, was ei-

nen Montageaufwand und eine Fehleranfälligkeit verringern kann.

[0034] Im oder am ersten Kammerbereich 3a ist ein Pegelsensor oder Füllstandssensor 21 angeordnet, um einen Flüssigkeitspegel oder Füllstand an den Grenzwerten P1 bzw. P2 zu erfassen. Der Füllstandssensor 21 ist mit der Steuereinheit S aus Fig. 1 gekoppelt. Der Füllstandssensor 21 kann als ein einzelner Füllstandssensor ausgebildet sein, insbesondere mit zwei Sensierstellungen bei P1 bzw. P2, als auch als eine Gruppe aus mehreren Füllstandssensoren. Der Füllstandssensor 21 kann z.B. Elektroden bei P1 und P2 aufweisen, einen Schwimmer umfassen, eine zeitliche Abschätzung des Füllstands geben (virtueller Sensor), durch Pegelmessungen außerhalb der Kammer 3 oder durch eine Motorstromüberwachung der Luftpumpe einen Rückschluss auf den Pegel geben usw. Der obere Flüssigkeitspegel P1 in dem ersten Kammerbereich 3a liegt vorzugsweise knapp unterhalb des Ansaugbereichs der Luftpumpe 5. Durch das Umschalten der Luftpumpe 5 bei Erreichen des oberen Flüssigkeitspegels P1 auf einen Druckbetrieb kann neben der Gewährleistung der Funktion der gesamten Kammerpumpe 2 auch ein Ansaugen der Flüssigkeit durch die Luftpumpe 5 (der sogenannte "Wasserschlag"), der mit einer möglichen Beschädigung der Luftpumpe 5 einhergeht, verhindert werden.

[0035] Die Kammer 3 kann zum einfachen Zusammenbau aus einem wannenförmigen Gehäuseteil 23 und einem Deckel 24 zusammengesetzt werden. Das wannenförmige Gehäuseteil 23 umfasst die bodenseitige Einlassöffnung 7. Die Trennwand 17 kann in das wannenförmige Gehäuseteil 23 eingesetzt oder damit einstückig ausgebildet werden. Das Umschaltventil 4 und die Luftpumpe 5 können zur einfachen Herstellung und Wartung an dem Deckel 24 befestigt sein.

[0036] Im Betrieb wird in der ersten Schaltstellung des Umschaltventils 4 mittels der Luftpumpe 5 durch die Luftleitung 29 hindurch Luft aus dem ersten Kammerbereich 3a gesaugt und so dort ein Unterdruck erzeugt. Durch den Unterdruck wird das Rückschlagventil 8 hochgebogen oder nach oben verschwenkt, während das Rückschlagventil 19 dichtend auf die Durchlassöffnung 18 gesaugt wird. Dadurch füllt sich der erste Kammerbereich 3a, bis die Flüssigkeit K den oberen Füllstandssensor 21 erreicht. Mit Erreichen des oberen Füllstandssensors 21 gibt dieser ein entsprechendes Sensorsignal an die Steuereinheit S aus Fig. 1 aus. Die Steuereinheit S schaltet daraufhin das Umschaltventil in die zweite Stellung um, und durch die Luftleitung 29 wird nun Druckluft in den ersten Kammerbereich 3a eingeblasen, welcher folglich unter Überdruck gesetzt wird. Der Überdruck drückt das Rückschlagventil 8 auf die Einlassöffnung 7 und bewirkt ferner, dass Flüssigkeit K das Rückschlagventil 19 aufdrückt und in den zweiten Kammerbereich 3b gefördert wird. Aus dem zweiten Kammerbereich 3b wird die Flüssigkeit weiter durch die oberseitige Auslassöffnung 9 aus der Kammer 3 herausgefördert. Die zweite Schaltstel-

lung wird so lange aufrechterhalten, bis der Flüssigkeitspegel in dem ersten Kammerbereich 3a den unteren Grenzwert P2 unterschreitet, worauf die Steuervorrichtung S das Umschaltventil zum erneuten Befüllen der Kammer 3 aus dem Flüssigkeitsreservoir 6 wieder in die erste Schaltstellung bringt.

[0037] Die Kammerpumpe 2 ist unempfindlich gegenüber langen Fasern, Flusen oder Haaren (haargängig). Sie kann besonders vorteilhaft als Kondensatwasserpumpe in Wäschetrocknungsgeräten (insbesondere mit einer Wärmepumpe ausgerüsteten Geräten) sowie als eine Laugenpumpe zum Ab- und Umpumpen in Waschgeräten und Spülgeräten eingesetzt werden. Die Kammerpumpe 2 ist zudem als eine Dosierpumpe insbesondere für portionsweises aber auch stufenloses Dosieren oder ähnliche Anwendungsfälle geeignet. Die Kammerpumpe 2 weist dazu nur relativ grobe Ventile 8, 19 auf.

[0038] Der Pumpprozess kann je nach zu fördernder Menge einmalig ausgeführt, und zwar ganz oder partiell, sowie einzeln periodisch oder in Etappen wiederholt werden. Die Flüssigkeit wird in Portionen gefördert, die maximal dem Kammervolumen zwischen den beiden Grenzwerten bzw. Pegelständen P1 und P2 entsprechen. Bei geringeren zu fördernden Mengen (z.B. Restmengen) oder aus sonstigen Gründen kann die durch die Sensierung gegebene Hysterese auch umgangen werden.

[0039] Die Kammerpumpe 2 pumpt die Flüssigkeit bzw. das Medium in relativ großen Portionen, und zwar analog zu klassischen Pumpen wie einer Hubkolbenpumpe oder einer Membranpumpe mit einem sehr großen Kammervolumen. Es ergeben sich während eines Hubs der Kammerpumpe 2 relativ lang andauernde Strömungen ohne Unterbrechungen, was eine Neigung der in der Flüssigkeit befindlichen Fremdkörper, sich festzusetzen, deutlich reduziert. Bei den beiden genannten klassischen Pumpentypen wäre zur Erzielung dieses Pumpvolumens bzw. des großen Hubs ein aufwendiges Getriebe mit hoher Übersetzung notwendig. Die Kumulation von Druckluft bzw. Saugluft ersetzt bei der Kammerpumpe 2 das mechanische Getriebe. Das Kammervolumen der Luftpumpe 5 kann damit sehr klein ausfallen, und die Luftpumpe 5 kann mit hoher Drehzahl und damit sehr gutem Wirkungsgrad auch ohne ein Übersetzungsgetriebe laufen. Die Pumpwirkung im hydraulischen Teil wird durch das Einwirken der sich kumulierenden Druckverhältnisse in der Kammer 3 oder in dem ersten Kammerbereich 3a realisiert.

[0040] Selbstverständlich ist die vorliegende Erfindung nicht auf das gezeigte bevorzugte Ausführungsbeispiel beschränkt.

[0041] So kann anstelle der Kombination aus einer (insbesondere nicht reversierbaren) Luftpumpe 5 und dem Umschaltventil 4 auch eine reversierbare Luftpumpe verwendet werden.

[0042] Zudem kann zwischen der Luftpumpe und dem vorhandenen Umschaltventil (bzw. einem zusätzlichen Ventil bei einer reversierbaren Pumpe) ein Hohlraum als

Druckspeicher vorhanden sein. Im Fall einer Verschlechterung der Leistung der Kammerpumpe infolge von Verschmutzungen und/oder Verstopfungen (die beispielsweise über eine Abweichung von typischen Pumpzeiten feststellbar ist) oder auch generell bzw. turnusmäßig lässt sich statt der Kammer zunächst der Druckspeicher mit Druckluft (in typischerweise geringerem Maße auch mit Unterdruck) füllen und durch das Ventil schlagartig mit großer Wirkung auf das hydraulische System bzw. die Kammer zum Freispülen der verstopften / verschmutzten Bereiche anwenden. Der damit verbundene zusätzliche Aufwand ist insbesondere in der Variante mit nichtreversierbarer Pumpe sehr gering und durch die Steuerung steuerbar.

[0043] Auch können durch das Zielsystem gegebene Behälter oder Hohlräume (Leitungen und Schläuche, Tanks, Speicherbehälter usw.) so mit den einzelnen Komponenten (Einlassventil, Auslassventil, Luftpumpe, Lufrichtungsumschalter) verbunden werden, dass das Gesamtsystem eine integrierte Pumpe darstellt. Das Einbinden vorhandener Strukturen kann auch das Einsparen von weiteren Komponenten ermöglichen, etwa wenn die Portionsgröße der Kammerpumpe der gesamten auf einmal zu fördernden Menge entspricht und der Quell- oder Zielbehälter als die Kammer verwendet wird.

Bezugszeichenliste

[0044]

- | | |
|----|--------------------------|
| 1 | Wäschetrockner |
| 2 | Kammerpumpe |
| 3 | Kammer |
| 3a | erster Kammerbereich |
| 3b | zweiter Kammerbereich |
| 4 | Umschaltventil |
| 5 | Luftpumpe |
| 6 | Kondensatwasserreservoir |
| 7 | Einlassöffnung |
| 8 | Rückschlagventil |
| 9 | Auslassöffnung |
| 10 | Steigleitung |
| 11 | Spülbehälter |
| 12 | Saugeingang |

13	Druckausgang		(21) gekoppelte Steuereinheit (S) aufweist, wobei die Steuereinheit (S) dazu eingerichtet ist, mit oder nach Erreichen eines oberen Grenzwerts (P1) des Pegels die Beaufschlagung der Kammer (3) von Sog auf Druck umzuschalten und mit oder nach Erreichen eines unteren Grenzwerts (P2) des Pegels von Druck auf Sog umzuschalten.
14	Lüftungsöffnung		
15	Standfuß	5	
16	Boden		
17	Trennwand		
18	Durchlassöffnung	10	3. Wäschetrocknungsgerät (1) nach Anspruch 2, wobei die Luftpumpe (5) eine reversierbare Luftpumpe (5) ist und die Steuereinheit (S) dazu ausgestaltet ist, die Luftpumpe (5) zu reversieren.
19	Rückschlagventil		
20	Oberseite	15	4. Wäschetrocknungsgerät (1) nach Anspruch 2, wobei
21	Füllstandssensor		— zwischen der Luftpumpe (5) und der Kammer (3) ein Umschaltventil (4) pneumatisch angeordnet ist,
22	Rückschlagventil	20	— das Umschaltventil (4) dazu eingerichtet ist, die Kammer (3) pneumatisch zwischen einem Saugeingang (12) und einem Druckausgang (13) der Luftpumpe (5) umzuschalten und
23	Gehäuseteil		— die Steuereinheit (S) dazu ausgestaltet ist, das Umschaltventil (4) umzuschalten.
24	Deckel		
29	Luftleitung	25	5. Wäschetrocknungsgerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Einlassventil (8) und das Auslassventil (22) jeweils ein Abdeckelement (8, 19) für eine Öffnung (7, 18) aufweisen, welches den Rand der Öffnung (7, 18) flächig abdeckt und wobei das jeweilige Abdeckelement (8, 19) in einer Öffnungsstellung von der zugehörigen Öffnung (7) hochgebogen verschwenkt ist.
K	Kondensatwasser		
P1	oberer Grenzwert des Kondensatwasserpegels	30	6. Wäschetrocknungsgerät (1) nach Anspruch 5, wobei das Abdeckelement (8, 19) fest mit der Kammer (3, 3a) verbunden ist und aus einem elastischen Kunststoffmaterial besteht.
P2	unterer Grenzwert des Kondensatwasserpegels		
S	Steuereinheit		

Patentansprüche

1. Wäschetrocknungsgerät (1), aufweisend eine Kondensatwasserpumpe in Form einer Kammerpumpe (2), wobei die Kammerpumpe (2) eine mit Kondensat (K) befüllbare Kammer (3, 3a) und eine mit der Kammer (3, 3a) verbundene Luftpumpe (5) aufweist und wobei die Kammer (3)
 - ein Einlassventil (8) und ein Auslassventil (22) für das Kondensat (K) aufweist und
 - mittels der Luftpumpe (5) abwechselnd mit Druck und Sog beaufschlagbar ist, so dass bei Sog das Einlassventil (8) öffnet und das Auslassventil (22) schließt und bei Druck das Auslassventil (22) öffnet und das Einlassventil (8) schließt.
2. Wäschetrocknungsgerät (1) nach Anspruch 1, wobei die Kammerpumpe (2) mindestens einen Füllstandssensor (21) zum Abfühlen eines Pegels (P1; P2) des Kondensats (K) in der Kammer (3) sowie mindestens eine mit dem mindestens einen Füllstandssensor
 - zwischen der Luftpumpe (5) und der Kammer (3) ein Umschaltventil (4) pneumatisch angeordnet ist,
 - das Umschaltventil (4) dazu eingerichtet ist, die Kammer (3) pneumatisch zwischen einem Saugeingang (12) und einem Druckausgang (13) der Luftpumpe (5) umzuschalten und
 - die Steuereinheit (S) dazu ausgestaltet ist, das Umschaltventil (4) umzuschalten.
3. Wäschetrocknungsgerät (1) nach Anspruch 2, wobei die Luftpumpe (5) eine reversierbare Luftpumpe (5) ist und die Steuereinheit (S) dazu ausgestaltet ist, die Luftpumpe (5) zu reversieren.
4. Wäschetrocknungsgerät (1) nach Anspruch 2, wobei
 - zwischen der Luftpumpe (5) und der Kammer (3) ein Umschaltventil (4) pneumatisch angeordnet ist,
 - das Umschaltventil (4) dazu eingerichtet ist, die Kammer (3) pneumatisch zwischen einem Saugeingang (12) und einem Druckausgang (13) der Luftpumpe (5) umzuschalten und
 - die Steuereinheit (S) dazu ausgestaltet ist, das Umschaltventil (4) umzuschalten.
5. Wäschetrocknungsgerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Einlassventil (8) und das Auslassventil (22) jeweils ein Abdeckelement (8, 19) für eine Öffnung (7, 18) aufweisen, welches den Rand der Öffnung (7, 18) flächig abdeckt und wobei das jeweilige Abdeckelement (8, 19) in einer Öffnungsstellung von der zugehörigen Öffnung (7) hochgebogen verschwenkt ist.
6. Wäschetrocknungsgerät (1) nach Anspruch 5, wobei das Abdeckelement (8, 19) fest mit der Kammer (3, 3a) verbunden ist und aus einem elastischen Kunststoffmaterial besteht.
7. Wäschetrocknungsgerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zwischen der Luftpumpe (5) und der Kammer (3) ein steuerbares Ventil vorhanden ist und zwischen der Luftpumpe (5) und dem Ventil (4) ein Hohlraum vorhanden ist.
8. Wäschetrocknungsgerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Auslassventil (22) mit einem Spülbehälter zum Spülen einer Gerätekomponente des Wäschetrocknungsgeräts (1) verbunden ist.
9. Wäschetrocknungsgerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Kammerpumpe (2) ein wannenförmiges Gehäuseteil (23) und einen darauf dichtend aufsetzbaren Deckel (24) aufweist.
10. Verfahren zum Pumpen von Kondensat (K) in einem Wäschetrocknungsgerät (1), wobei das Verfahren

mindestens die folgenden Schritte aufweist:

- Erzeugen eines Unterdrucks in einer Kammer (3), so dass durch ein Einlassventil (8) Kondensat (K) in die Kammer (3) fließt; 5
- Umschalten von dem Erzeugen des Unterdrucks in ein Erzeugen eines Überdrucks in der Kammer (3), wenn ein Pegel (P1) des Kondensats (K) einen oberen Grenzwert (P1) erreicht oder überschreitet, so dass das Einlassventil (8) 10 schließt und das in der Kammer (3) befindliche Kondensat (K) durch ein Auslassventil (22) fließt;
- Umschalten von dem Erzeugen des Überdrucks in ein erneutes Erzeugen eines Unterdrucks in der Kammer (3), wenn der Pegel des Kondensats (K) einen unteren Grenzwert (P2) 15 erreicht oder unterschreitet, so dass das Auslassventil (22) schließt.

20

25

30

35

40

45

50

55

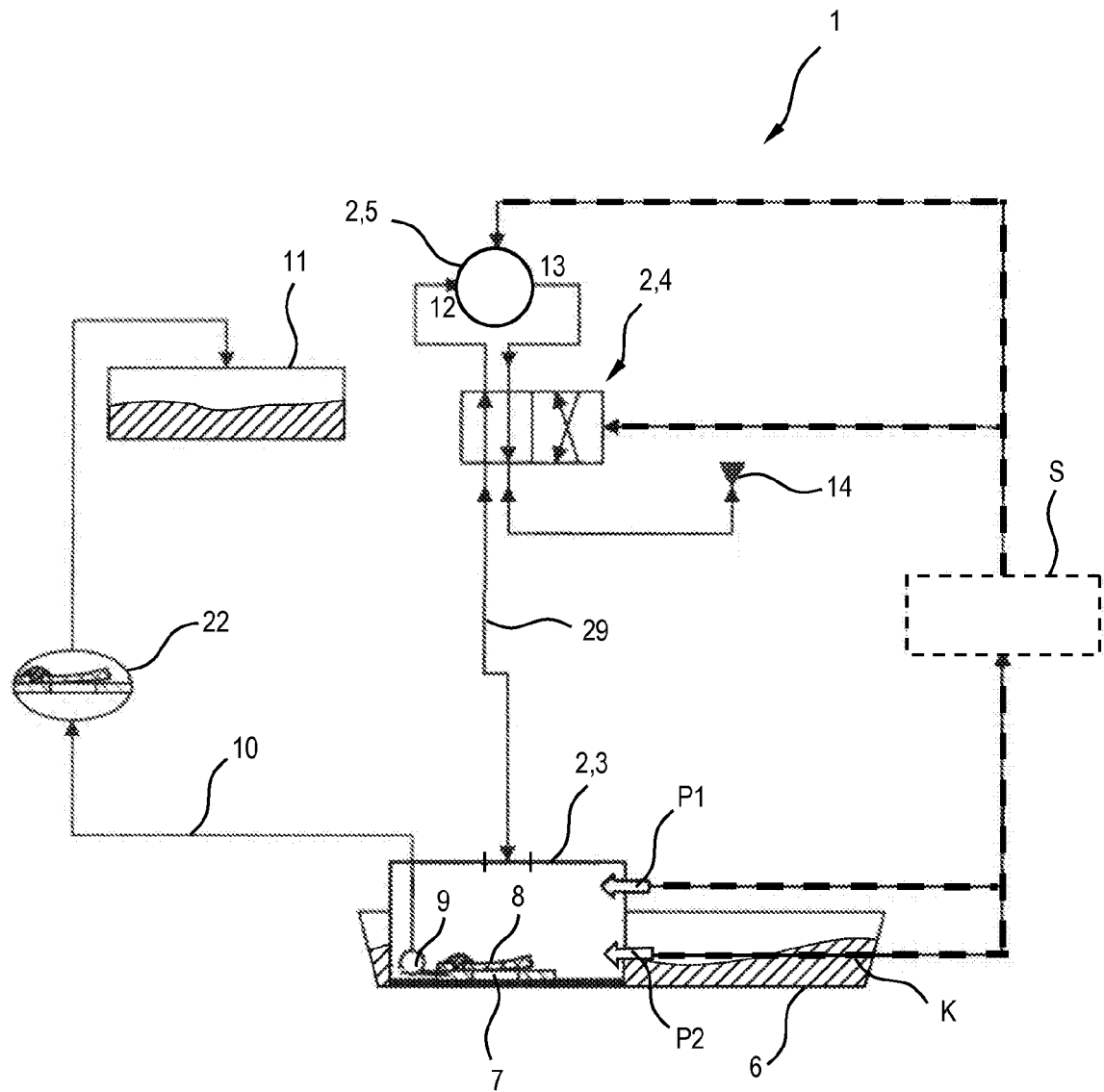


Fig.1

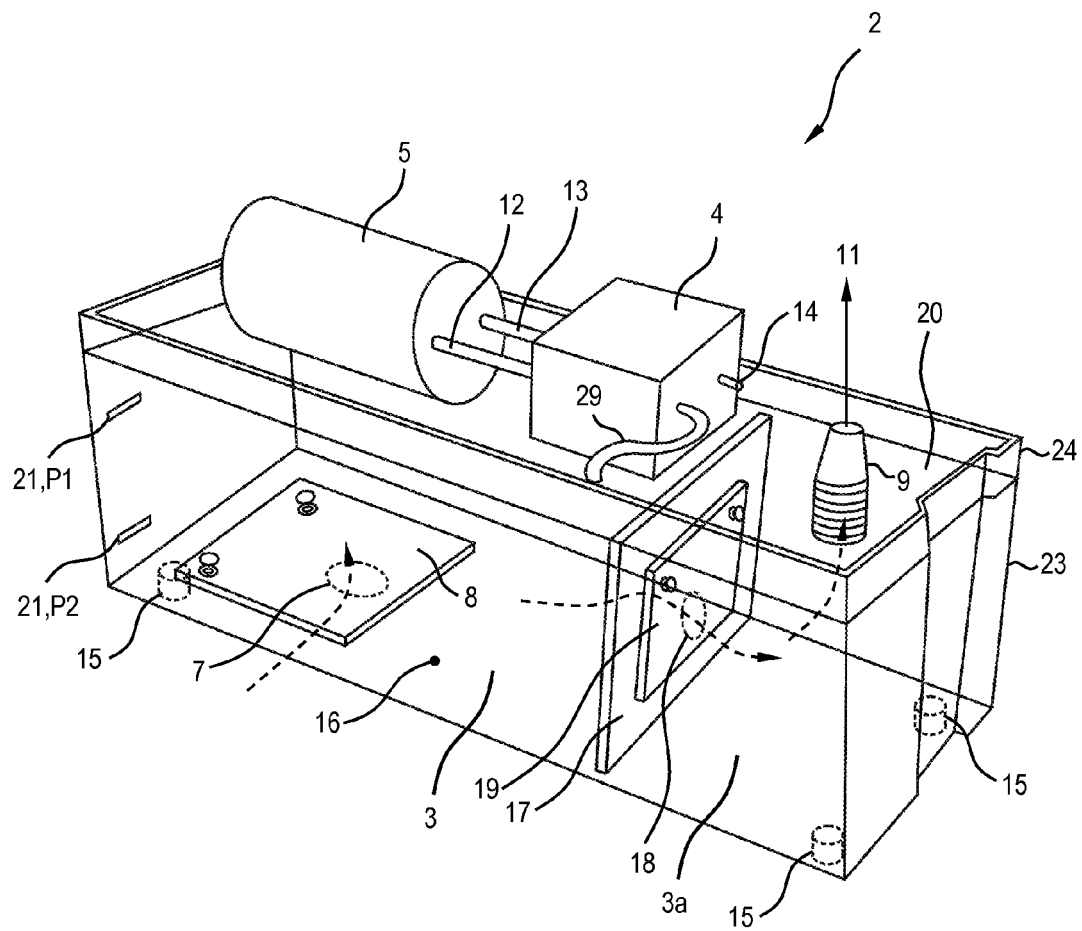


Fig.2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 11 15 6343

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 7 458 171 B1 (LENTZ LUKE E [US]) 2. Dezember 2008 (2008-12-02) * Spalte 3, Zeile 50 - Zeile 67; Abbildung 2 *	1-10	INV. D06F58/24
A	CH 580 266 A5 (SCHUURINK FREDRIK ADOLF) 30. September 1976 (1976-09-30) * Anspruch 1; Abbildung 1 *	1-10	
A	JP 8 013463 A (TOYO CONSTRUCTION) 16. Januar 1996 (1996-01-16) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D06F E03F E02D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 14. Juli 2011	Prüfer Westermayer, Wilhelm
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1

EPO FORM 1503 03.82 (PO4C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 11 15 6343

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

14-07-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie			Datum der Veröffentlichung
US 7458171	B1	02-12-2008	KEINE			

CH 580266	A5	30-09-1976	ES	429947 A1		01-10-1976
			GB	1449308 A		15-09-1976
			IT	1030053 B		30-03-1979
			NL	7312134 A		05-03-1975
			SE	7411016 A		04-03-1975

JP 8013463	A	16-01-1996	JP	3451382 B2		29-09-2003

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- DE 102008032800 A1 [0002]