

(19)



(11)

EP 2 372 013 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
05.10.2011 Patentblatt 2011/40

(51) Int Cl.:
D06F 58/20 ^(2006.01) **D06F 58/24** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11157582.5**

(22) Anmeldetag: **10.03.2011**

(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)

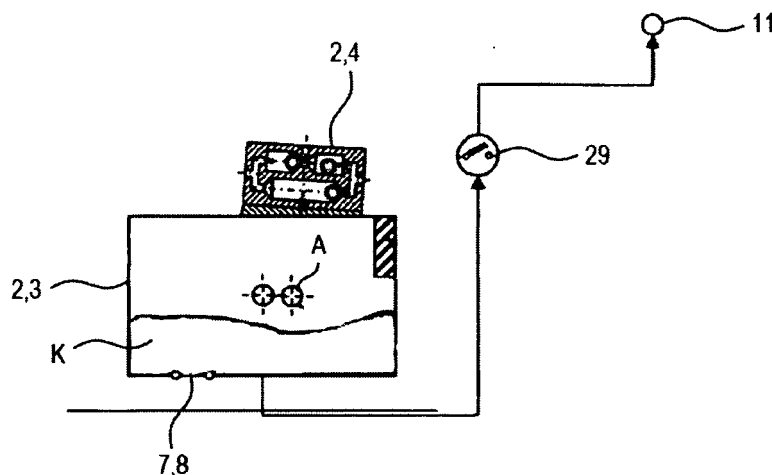
(72) Erfinder: **Eglmeier, Hans**
10587, Berlin (DE)

(30) Priorität: **30.03.2010 DE 102010003447**

(54) **Kammerpumpe für ein Hausgerät, Hausgerät und Verfahren zum Betreiben einer Kammerpumpe**

(57) Die Erfindung betrifft eine Kammerpumpe 2, welche eine Kammer 3, ein Umschaltventil 4 und eine Luftpumpe 5 aufweist, wobei das Umschaltventil 4 in einer ersten Stellung eine Verbindung zwischen einem Saugeingang 12 der Luftpumpe 5 und der Kammer 3 freigibt, in einer zweiten Stellung eine Verbindung zwischen einem Druckausgang 13 der Luftpumpe 5 und der Kammer 3 freigibt und mindestens eine Ventilkammer 16, 17, 18 mit jeweils einem frei beweglichen Ventilkörper 19, 20, 21 aufweist, welcher eine zu der ersten Stellung

des Umschaltventils 4 zugehörige erste Endstellung und eine zu der zweiten Stellung des Umschaltventils 4 zugehörige zweite Endstellung einnehmen kann, wobei ein Bewegen des jeweiligen Ventilkörpers 19, 20, 21 zwischen seinen Endstellungen mittels eines Pegels einer Flüssigkeit K in der Kammer 3 mechanisch auslösbar ist. Das erfindungsgemäße Hausgerät 1, insbesondere Wäschetrocknungsgerät 1, weist mindestens eine solche Kammerpumpe 2 auf. Das erfindungsgemäße Verfahren dient zum Betreiben einer solchen Kammerpumpe 2.

Fig.5

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kammerpumpe für ein Hausgerät, insbesondere Wäschetrocknungsgerät, ein Hausgerät und ein Verfahren zum Betreiben einer Kammerpumpe, insbesondere in einem Hausgerät.

[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 hinleitbar 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, den Nachteil des Standes der Technik 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, Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind insbesondere den abhängigen Patentansprüchen, aber auch der nachfolgenden Beschreibung, entnehmbar. Bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung gemäß jeder der Kategorien Kammerpumpe, Hausgerät und Verfahren entsprechen dabei im Rahmen des technisch sinnvollen jeweils bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung jeder jeweils anderen Kategorie, und dies auch dann, wenn darauf hierin nicht explizit hingewiesen ist.

[0005] Die Aufgabe wird gelöst durch eine Kammerpumpe, aufweisend eine Kammer, ein Umschaltventil und eine Luftpumpe, wobei das Umschaltventil

- in einer ersten Schaltstellung eine Verbindung zwischen einem Saugeingang der Luftpumpe und der Kammer freigibt,

- in einer zweiten Schaltstellung eine Verbindung zwischen einem Druckausgang der Luftpumpe und der Kammer freigibt und
- mindestens eine Ventilkammer jeweils einen frei beweglichen Ventilkörper aufweist, welcher eine zu der ersten Schaltstellung des Umschaltventils zugehörige erste Endstellung und eine zu der zweiten Schaltstellung des Umschaltventils zugehörige zweite Endstellung einnehmen kann,
- wobei ein Bewegen des jeweiligen Ventilkörpers zwischen seinen Endstellungen mittels eines Pegels einer Flüssigkeit in der Kammer mechanisch auslösbar ist.

[0006] Diese Kammerpumpe weist aufgrund der mechanischen Auslösung den Vorteil auf, dass sie auf eine (aufwendige) elektrische Sensierung (z.B. eine Widerstandsmessung) eines oberen und eines unteren Flüssigkeitspegels in der Kammer sowie ein davon über eine Steuerung aktiviertes elektrisches Umschaltventil zum Umschalten zwischen Sog und Druck in der Kammer ("elektrisches Auslösen") verzichten kann. Die Kammerpumpe ist vielmehr in der Lage, selbsttätig zwischen Sog und Druck in der Kammer umzuschalten. Sie kann in anderen Worten nach einer anfänglichen Ingangsetzung autonom umschalten.

[0007] Unter der mechanischen Auslösung kann insbesondere verstanden werden, dass eine durch den Pegel der Flüssigkeit in der Kammer bedingte mechanische Bewegung das Bewegen des jeweiligen Ventilkörpers auslöst. Dabei kann das Bewegen des jeweiligen Ventilkörpers vollständig mechanisch (einschließlich fluidmechanisch) durchgeführt werden. Alternativ kann das Bewegen des jeweiligen Ventilkörpers mechanisch (insbesondere durch eine durch die Flüssigkeit in der Kammer bedingte mechanische Bewegung) ausgelöst und folgend durch mindestens eine nicht-mechanische Kraftübertragung, z.B. eine magnetische Kraftübertragung, auf den jeweiligen Ventilkörper übertragen werden.

[0008] Unter einer Kammerpumpe kann insbesondere eine Pumpe verstanden werden, bei der ein mit Flüssigkeit befüllbarer Hohlraum (die "Kammer") periodisch mit Druckluft (Überdruck) und Sog (Unterdruck) beaufschlagt wird und dadurch über an dem Hohlraum bzw. in den Leitungen befindliche Ventile, insbesondere Rückschlagventile, eine Förderwirkung auf die Flüssigkeit ausübt. Dabei kann insbesondere bei einer Beaufschlagung der Kammer mit der Druckluft Flüssigkeit aus der Kammer herausgefordert werden und bei einer Beaufschlagung der Kammer mit dem Sog Flüssigkeit in die Kammer hereingezogen werden. Die Druckluft/Saugluft einer im Verhältnis zum Hohlraum kleinen Luftpumpe (z.B. Membranpumpe) kumuliert sich im Hohlraum und ersetzt so ein aufwendiges Getriebe, welches bei einer mechanischen Umsetzung (z.B. als Kolben- oder Membranpumpe) eines vergleichbaren Hubvolumens notwendig wäre. Da die Luftpumpe nicht im Flüssigkeitskreislauf angeordnet ist, kann sie auch nicht durch in der

Flüssigkeit vorhandene Fremdkörper verstopfen.

[0009] Die Kammer kann insbesondere eine Einlassöffnung aufweisen, welche mit einem Flüssigkeitsreservoir fluidisch verbunden ist, als auch eine Auslassöffnung, welche mit einem Nutzbehälter fluidisch verbunden ist. Mittels der Kammerpumpe kann somit abwechselnd in der ersten Schaltstellung in der Kammer befindliche Flüssigkeit durch die Auslassöffnung in den Nutzbehälter gedrückt und in der zweiten Schaltstellung in dem Flüssigkeitsreservoir befindliche Flüssigkeit durch die Einlassöffnung in die Kammer gesaugt werden. Dazu können insbesondere Rückschlagventile an der Einlassöffnung und/oder an der Auslassöffnung vorgesehen sein.

[0010] Die Kammerpumpe kann insbesondere eine Lüftungsöffnung aufweisen, wobei das Umschaltventil in der ersten Schaltstellung eine Verbindung zwischen einem Druckausgang der Luftpumpe und der Lüftungsöffnung freigibt und in der zweiten Schaltstellung eine Verbindung zwischen einem Saugeingang der Luftpumpe und der Lüftungsöffnung freigibt. Dadurch kann ein hoher Flüssigkeitsdurchsatz erzielt werden.

[0011] Das Umschaltventil kann insbesondere als ein Luftrichtungsumschalter dienen.

[0012] Es ist eine bevorzugte Ausgestaltung, dass die Kammer von einer Halterung bistabil drehbeweglich gehalten ist, die Kammer abhängig von einem Flüssigkeitspegel in der Kammer zwischen zwei Kippstellungen verdrehbar ist und das Umschaltventil bzw. dessen Gehäuse starr mit der Kammer verbunden ist. Dadurch ist die Kammer abhängig von einem Flüssigkeitspegel in der Kammer und damit abhängig von einem Gewicht der befüllten Kammer zwischen den zwei Kippstellungen verdrehbar. So kann in einer ersten Kippstellung, in der sich das Umschaltventil in seiner ersten Schaltstellung befindet, Flüssigkeit in die Kammer gesaugt werden, z.B. durch eine Einlassöffnung der Kammer, die sich z.B. in einem Boden der Kammer befinden kann. Dadurch wird die Kammer mit Flüssigkeit gefüllt. Die Einlassöffnung der Kammer und/oder eine damit verbundene Anschlussleitung können mit einem (Einlass-)Ventil, insbesondere Rückschlagventil, versehen sein, um einen Rückfluss aus der Einlassöffnung zu verhindern. Erreicht die Flüssigkeit einen oberen Grenzwert, kann die Kammer aus der ersten Kippstellung in eine zweite Kippstellung kippen, in der sich das Umschaltventil in seiner zweiten Schaltstellung befindet. In der zweiten Kippstellung wird Flüssigkeit aus der Kammer gedrückt, insbesondere durch eine Auslassöffnung der Kammer, die sich z.B. in einer Seitenwand der Kammer befinden kann. Erreicht die Flüssigkeit in der zweiten Kippstellung einen unteren Grenzwert, kann die Kammer aus der zweiten Kippstellung zurück in eine erste Kippstellung kippen. Die Auslassöffnung und/oder eine damit verbundene Anschlussleitung können mit einem (auslass-)Ventil, insbesondere Rückschlagventil, versehen sein, um einen Rückfluss in die Kammer durch die Auslassöffnung zu verhindern. Das Kippen der Kammer geschieht somit selbsttätig bei

einem im Wesentlichen kontinuierlichen Betrieb der Luftpumpe, ohne dass das Kippen aktiv gesteuert zu werden braucht. Das mittels des Pegels bzw. des Gewichts der Flüssigkeit in der Kammer mechanisch ausgelöste Kippen bewirkt, dass das Umschaltventil und die Ventilkammern mitverkippen und sich folglich der jeweilige Ventilkörper durch die Schwerkraft gezogen in seine zugehörige Endstellung bewegt. Das Bewegen der Ventilkörper geschieht somit rein mechanisch durch das Kippen der Kammer. Da sich der untere Flüssigkeitspegel und der obere Flüssigkeitspegel unterscheiden, ergibt sich eine 'Hysterese' bezüglich der Befüllung der Kammer, welche einfach und genau einstellbar ist.

[0013] Die bistabile Verkipfung kann dadurch erreicht werden, dass die Halterung nicht an dem Schwerpunkt der bis zum oberen Grenzwert des Flüssigkeitspegels gefüllten Kammer oder oberhalb davon angreift, sondern z.B. seitlich davon. Zur genauen Einstellung des oberen Grenzwerts kann die Kammer mit mindestens einem Ausgleichsgewicht versehen sein.

[0014] Es ist noch eine bevorzugte Ausgestaltung, dass das Umschaltventil gegen die Kammer so angewinkelt angeordnet ist, dass die mindestens eine Ventilkammer in der ersten Stellung in eine andere Winkelrichtung verkippt ist als in der zweiten Stellung. Dadurch kann auf besonders einfache Weise erreicht werden, dass sich die Ventilkörper bei einem Übergang zwischen den Schaltstellungen in die jeweils andere Endstellung bewegen.

[0015] Es ist zudem eine bevorzugte Ausgestaltung, dass die Kammer aus einer im Wesentlichen horizontalen Kippstellung um einen bestimmten Kippwinkel in eine dazu schräge Kippstellung verkippt ist und das Umschaltventil um im Wesentlichen den halben Kippwinkel in eine dazu entgegengesetzte Richtung angewinkelt angeordnet ist. Das Verkippen aus der horizontalen Kippstellung ist besonders leicht und fehlerunanfällig. Es wird dazu insbesondere bevorzugt, dass sich das Schaltventil bei Vorliegen der horizontalen Kippstellung in der ersten Schaltstellung befindet und sich bei Vorliegen der schrägen Kippstellung in der zweiten Schaltstellung befindet.

[0016] Die Kippstellungen können z.B. durch Anschläge definiert sein.

[0017] Es ist noch eine bevorzugte Ausgestaltung, dass die Kammer um ca. 10° verkippt ist (z.B. zwischen 0° [horizontale Lage] und 10° [schräge Lage]) und das Umschaltventil gegen die Kammer in die andere Richtung um ca. 5° angewinkelt angeordnet ist. Das Umschaltventil ist folglich gleichmäßig auf ca. 5° in beide Richtungen verkippt, z.B. zwischen +5° und -5°.

[0018] Es ist noch eine weitere bevorzugte Ausgestaltung, dass das Umschaltventil drei im Wesentlichen parallel zueinander ausgerichtete Ventilkammern aufweist, wobei

- eine erste Ventilkammer in ihren Endstellungen zwei dichtende Ventilsitze (Dichtsitze) aufweist,
- eine zweite Ventilkammer in einer Endstellung einen

- dichtenden Ventilsitz und in der anderen Endstellung einen nicht dichtenden Ventilsitz aufweist und
- eine dritte Ventilkammer in einer Endstellung einen dichtenden Ventilsitz und in der anderen Endstellung einen nicht dichtenden Ventilsitz aufweist, und zwar in einer zu der zweiten Ventilkammer entgegengesetzten Anordnung,
 - wobei einer der dichtenden Ventilsitze der ersten Ventilkammer mit dem nicht dichtenden Ventilsitz der zweiten Ventilkammer und der Lüftungsöffnung fluidisch verbunden ist,
 - der andere der dichtenden Ventilsitze der ersten Ventilkammer mit dem nicht dichtenden Ventilsitz der dritten Ventilkammer und der Kammer fluidisch verbunden ist,
 - die dichtenden Ventilsitze der zweiten Ventilkammer und der dritten Ventilkammer fluidisch miteinander und mit dem Saugeingang der Luftpumpe verbunden sind und
 - die erste Ventilkammer zwischen den beiden Ventilsitzen mit dem Druckausgang der Luftpumpe fluidisch verbunden ist.

[0019] Unter einem dichtenden Ventilsitz kann insbesondere ein Ventilsitz verstanden werden, bei dem der zugehörige Ventilkörper, wenn er sich in einer Endstellung befindet, auf dem Ventilsitz dichtend aufsitzt und folglich eine dem Ventilsitz zugehörige Ventilöffnung dichtend verschließt. Analog kann unter einem nicht dichtenden Ventilsitz insbesondere ein Ventilsitz verstanden werden, bei dem der zugehörige Ventilkörper, wenn er sich in einer Endstellung befindet, nicht dichtend auf dem Ventilsitz aufsitzt und folglich eine dem Ventilsitz zugehörige Ventilöffnung offen lässt. Insbesondere kann ein solcher Dichtsitz immer in der passenden Richtung wirken. Eine auf dem Dichtsitz sitzender Ventilkörper kann dann insbesondere vom dem Luftdruck festgesaugt bzw. festgedrückt werden; ein solcher Dichtsitz arbeitet hingegen insbesondere nie in die Gegenrichtung, bei der die Kugel von dem Dichtsitz weggedrückt bzw. weggesaugt würde. Die erste Ventilkammer verschließt somit in beiden Schaltstellungen eine - jeweils entgegengesetzte - Ventilöffnung, während die andere Ventilöffnung offen bleibt. Die zweite und die dritte Ventilkammer verschließen hingegen in einer (jeweils anderen) Schaltstellung eine ihrer Ventilöffnungen und lassen in der jeweils anderen Schaltstellung beide Ventilöffnungen geöffnet. Diese Ausgestaltung weist den Vorteil auf, dass sie besonders leichtgängig und fehlerunanfällig auf ein Verkippen des Schaltventils reagieren kann.

[0020] Es ist noch eine bevorzugte Ausgestaltung, dass der mindestens eine Ventilkörper ein kugelförmiger Ventilkörper ist. Dieser ist besonders leichtgängig und fehlerunanfällig in der Ventilkammer beweglich. Alternativ kann z.B. auch ein Zylinder als Ventilkörper verwendet werden.

[0021] Es ist noch eine bevorzugte Weiterbildung, dass mindestens eine Ventilkammer mit mindestens ei-

ner Klappe anstelle eines Ventilsitzes oder als ein Ventilsitz ausgerüstet ist.

[0022] Es ist eine bevorzugte Weiterbildung, dass das Umschaltventil auf einer Oberseite der Kammer angebracht ist, in der Kammer mindestens ein Schwimmer mit mindestens einem Magneten untergebracht ist und der mindestens eine Ventilkörper mindestens ein ferromagnetisches Material und/oder ein permanentmagnetisches Material aufweist. Somit können die Ventilkörper, insbesondere Kugeln, von dem mindestens einen Magneten des Schwimmers angezogen und dadurch in eine Endstellung bewegt werden, wenn der Schwimmer auf der Flüssigkeit nach oben bewegt wird. Sinken der Flüssigkeitspegel und damit auch der Schwimmer, verringert sich die Anziehungskraft zwischen dem mindestens einen Magneten und dem mindestens einen Ventilkörper und der mindestens eine Ventilkörper kann sich wieder in die andere Endstellung zurück bewegen. Die Rückbewegung kann durch die Schwerkraft und/oder eine andere Kraft, wie eine Federkraft, bewirkt werden.

[0023] Es ist eine spezielle bevorzugte Weiterbildung, dass die Ventilkammern sternförmig angeordnet sind. So kann ein mit dem mindestens einen Magneten ausgerüsteter Schwimmer mehrere oder sogar sämtliche Ventilkörper bewegen. Eine Bewegungsrichtung des Schwimmers läuft dazu bevorzugt durch das Zentrum oder die Nabe der sternförmigen Anordnung.

[0024] Es ist noch eine bevorzugte Weiterbildung, dass die Luftpumpe dazu eingerichtet ist, in regelmäßigen Zeitabständen für eine vorbestimmte Zeitdauer auszusetzen. Dadurch kann verhindert werden, dass ein durch die Luftpumpe erzeugter Unterdruck oder Überdruck den Ventilkörper trotz eines bereits erfolgten mechanischen Auslösens ungewollt in einer Endstellung hält, z.B. nach einem Verkippen der Kammer oder nach einer Annäherung des Schwimmers. Diese Weiterbildung weist den weiteren Vorteil auf, dass durch eine Einstellung der Zeitabstände der Umschaltzeitpunkt des Umschaltventils beeinflusst werden kann, z.B. verzögert werden kann.

[0025] Die Aufgabe wird auch gelöst durch ein Hausgerät, wobei das Hausgerät mindestens eine Kammerpumpe wie hierin beschrieben aufweist. Das Hausgerät kann allgemein jedes wasserführende Hausgerät sein, z.B. eine Spülmaschine, wobei die Kammerpumpe in diesem Fall z.B. nicht durch Essenreste verstopft werden kann.

[0026] Es ist eine bevorzugte Ausgestaltung, dass das Hausgerät 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 Ziel oder Zielsystem für die von der Kammerpumpe geförderte Flüssigkeit 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 Verdampfer im Fall eines Wärmepumpen-trockners) 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 Einheit(en) als solche sein, ggf. mit einer Zwischenschaltung eines Filters.

[0027] Das Wäschetrocknungsgerät kann insbesondere ein Wäschetrockner oder ein Waschtrockner sein.

[0028] Es ist noch eine bevorzugte Ausgestaltung, dass das Hausgerät ein Waschgerät (Waschmaschine, Waschtrockner 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.

[0029] Eine Einlassöffnung der Kammer kann dabei mit einem Flüssigkeitsreservoir fluidisch verbunden sein, und eine Auslassöffnung der Kammer kann mit dem Zielsystem fluidisch verbunden sein. Beispielsweise kann der Spülbehälter das Kondensatwasser, ggf. gefiltert, zum Spülen eines Wärmetauschers verwenden.

[0030] Die Aufgabe wird auch gelöst durch ein Verfahren zum Betreiben einer Kammerpumpe mit mindestens einer Kammer und einem Umschaltventil, wobei das Umschaltventil mindestens eine Ventilkammer mit jeweils einem frei beweglichen Ventilkörper aufweist und wobei

- bei einem Schalten des Umschaltventils in seine ersten Stellung der mindestens eine frei bewegliche Ventilkörper in eine erste Endstellung bewegt wird, in welcher das Umschaltventil eine Verbindung zwischen einem Saugeingang einer Luftpumpe und der Kammer freigibt,
- bei einem Schalten des Umschaltventils in seine zweite Stellung der mindestens eine frei bewegliche Ventilkörper in eine zweite Endstellung bewegt wird, in welcher das Umschaltventil eine Verbindung zwischen einem Saugeingang der Luftpumpe und der Kammer freigibt,
- wobei ein Bewegen des jeweiligen Ventilkörpers zwischen seinen Endstellungen mittels eines Pegels einer Flüssigkeit in der Kammer mechanisch ausgelöst wird.

[0031] Das Verfahren kann insbesondere entsprechend wie bereits bezüglich der Kammerpumpe beschrieben ausgestaltet werden.

[0032] Insbesondere kann das Umschaltventil mit der Kammer fest verbunden sein und die Kammer zum Schalten des Umschaltventils abhängig von einem Flüssigkeitspegel in der Kammer zwischen zwei Kippstellungen verkippt werden.

[0033] Der Pumpprozess kann je nach zu fördernder Menge einmalig ausgeführt, und zwar ganz oder partiell, sowie einzeln periodisch oder in Etappen wiederholt.

[0034] In den folgenden Figuren wird die Erfindung an-

hand eines Ausführungsbeispiels schematisch genauer beschrieben. Dabei können zur Übersichtlichkeit gleiche oder gleichwirkende Elemente mit gleichen Bezugszeichen versehen sein.

5

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

10

Fig. 2 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht ein Umschaltventil der Kammerpumpe;

15

Fig. 3 zeigt das Umschaltventil aus Fig. 2 mit verschiedenen Anschlüssen in einer ersten Schaltstellung;

20

Fig. 4 zeigt das Umschaltventil aus Fig. 2 mit verschiedenen Anschlüssen in einer zweiten Schaltstellung;

25

Fig. 5 zeigt detaillierter die Kammerpumpe mit dem Umschaltventil aus Fig. 2 in der ersten Schaltstellung und

30

Fig. 6 zeigt detaillierter die Kammerpumpe mit dem Umschaltventil aus Fig. 2 in der zweiten Schaltstellung.

35

[0035] Fig. 1 skizziert ausgewählte Komponenten eines Wäschetrockners 1. Der Wäschetrockner 1 weist eine Kammerpumpe 2 mit einer Kammer 3, einem 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 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 fluidische Steigleitung 10 in einen Spülbehälter 11 führt. In der Steigleitung 10 ist ein weiteres Rückschlagventil 29 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.

40

[0036] 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.

45

[0037] 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 weitere Rückschlagventil 29 wird durch den Unterdruck hingegen zugehalten. Sobald ein oberer Grenzwert eines Pegels des Kondensatwassers K (der Kondensatwasserpegel) erreicht ist, wie durch den oberen Pfeil P1 angedeutet, wird das Umschaltventil 4 umgeschaltet und verbindet nun den Druckausgang 13 mit der Kammer 3 und den Sauganschluss 12 mit der Lüftungsöffnung 14.

[0038] Nun wird in der Kammer 3 ein Überdruck erzeugt, welcher das Rückschlagventil 8 zudrückt und Kondensatwasser K durch die Steigleitung 10 und durch das weitere Rückschlagventil 29 nach oben drückt. So kann das Kondensatwasser K in den Spülbehälter 11 gefördert werden. Sobald so viel des Kondensatwassers K aus der Kammer 3 gefördert worden ist, dass der Pegel des Kondensatwassers K einen unteren Grenzwert erreicht, wie durch den unteren Pfeil P2 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.

[0039] Die Rückschlagventile 8, 29 weisen jeweils ein plattenförmiges Abdeckelement auf, so dass sich ein flächiger Dichtkontakt ergibt, 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, 29 festsitzende Verschmutzungen kann durch eine Reserveleistung der Luftpumpe 5 aufgefangen werden.

[0040] Eine Möglichkeit, das Erreichen des oberen Grenzwerts P1 und des unteren Grenzwerts P2 festzustellen, besteht darin, entsprechende Sensoren 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 den Sensoren 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). Jedoch ist eine solche elektrisch ausgelöste Anordnung zur aktiven Steuerung des Umschaltventils 4 aufwändig und teuer.

[0041] Fig.2 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht das Umschaltventil 4 der Kammerpumpe 2 in einer Ausführung, in welcher es auch ohne eine aktive Sensierung und Steuerung betreibbar ist, wie später mit Bezug auf Fig.5 und Fig.6 näher erläutert werden wird.

[0042] Das Umschaltventil 4 weist ein Ventilgehäuse 15 auf, welches drei jeweils als geradlinige, zueinander parallel ausgerichtete Bohrungen ausgeführte Ventil-

kammern 16, 17, 18 aufweist. In jeder der Ventilkammern ist ein jeweiliger kugelförmiger Ventilkörper 19, 20 bzw. 21 frei beweglich untergebracht. Jeder der Ventilkörper 19, 20, 21 kann in der zugehörigen Ventilkammer 16, 17 bzw. 18 zwei Endstellungen einnehmen, und zwar an einem jeweiligen Ende der zugehörigen Ventilkammer 16, 17 bzw. 18. Diese Figur zeigt die Ventilkörper 19, 20, 21 in einer ersten Endstellung, welche der ersten Schaltstellung des Umschaltventils 4 entspricht.

[0043] Genauer gesagt weist die erste Ventilkammer 16 an ihren Enden zwei dichtende Ventilsitze 22, 23 auf, d.h., dass der Ventilkörper 19 eine dem jeweiligen Ventilsitz 22, 23 zugeordnete Öffnung bei Aufsatz dichtend verschließt. Die zweite Ventilkammer 17 weist an einem Ende einen dichtenden Ventilsitz 24 und an dem anderen Ende einen nicht dichtenden Ventilsitz 25 auf. Der nicht dichtende Ventilsitz 25 kann z.B. durch einen Anschlagstift gebildet werden, welcher sich in der zweiten Ventilkammer 17 befindet und ein Verschließen einer zugehörigen Öffnung durch den Ventilkörper 20 verhindert. Die dritte Ventilkammer 18 weist ebenfalls an einem Ende einen dichtenden Ventilsitz 26 und in der anderen Endstellung einen nicht dichtenden Ventilsitz 27 auf, und zwar in einer zu der zweiten Ventilkammer 17 entgegengesetzten Anordnung.

[0044] Wie auch in Fig.3 und Fig.4 gezeigt, ist der Ventilsitz 23 der ersten Ventilkammer 16 mit dem nicht dichtenden Ventilsitz 25 der zweiten Ventilkammer 17 und der Lüftungsöffnung 14 fluidisch verbunden. Der andere Ventilsitz 22 der ersten Ventilkammer 16 ist mit dem nicht dichtenden Ventilsitz 27 der dritten Ventilkammer 18 und einer oberseitigen Luftdurchlassöffnung 28 der Kammer 3 fluidisch verbunden. Die dichtenden Ventilsitze 24, 26 der zweiten Ventilkammer 17 und der dritten Ventilkammer 18 sind fluidisch miteinander und mit dem Saugeingang 12 der Luftpumpe 5 verbunden. Die erste Ventilkammer 16 ist zwischen den beiden Ventilsitzen mit dem Druckausgang 13 der Luftpumpe 5 fluidisch verbunden.

[0045] Fig.3 zeigt zusammen mit Fig.2 das Umschaltventil 4 in der ersten Schaltstellung, angeschlossen an die Luftpumpe 5, die Kammer 3 und die Lüftungsöffnung 14. In der ersten Schaltstellung sitzt in der zweiten Ventilkammer 17 der Ventilkörper 20 auf dem dichtenden Ventilsitz 24 und verschließt die zweite Ventilkammer 17 gegen den Saugeingang 12 der Luftpumpe 5. Der Ventilkörper 20 kann z.B. durch die Schwerkraft und durch einen durch die Luftpumpe 5 erzeugten Unterdruck in dem Ventilsitz 24 gehalten werden. In der dritten Ventilkammer 18 sitzt der Ventilkörper 21 auf dem nicht dichtenden Ventilsitz 27 und gibt folglich die fluidische Verbindung zwischen dem Saugeingang 12 und der Kammer 3 durch die dritte Ventilkammer 18 frei. Gleichzeitig verschließt der Ventilkörper 19 der ersten Ventilkammer 16 die Verbindung von dem Druckausgang 13 der Luftpumpe 5 zu der Kammer 3 und gibt hingegen die fluidische Verbindung zwischen dem Druckausgang 13 und der Lüftungsöffnung (als in dieser Schaltstellung der Entlüftungsöffnung) 14 durch die erste Ventilkammer 16 frei.

Der Ventilkörper 19 kann durch die Schwerkraft und durch einen leichten Überdruck in dem Ventilsitz 22 gehalten werden.

[0046] Fig.4 zeigt das Umschaltventil 4 aus Fig.3 in der zweiten Schaltstellung. Der Übergang von der ersten Schaltstellung in die zweite Schaltstellung kann beispielsweise durch ein Verkippen oder Verschwenken des Umschaltventils 4 bewirkt werden, durch das die Ventilkörper 19 bis 21 durch die Schwerkraft bedingt in die jeweils andere Endstellung rollen und/oder gleiten. In der zweiten Schaltstellung sitzt in der zweiten Ventilkammer 17 der Ventilkörper 20 auf dem nicht dichtenden Ventilsitz 25 und gibt so eine fluidische Verbindung des Saugeinganges 12 der Luftpumpe 5 durch die zweite Ventilkammer 17 mit der Lüftungsöffnung (als in dieser Schaltstellung der Belüftungsöffnung) 14 frei. Der Ventilkörper 20 kann auch hier z.B. durch die Schwerkraft in dem Ventilsitz 24 gehalten werden. In der dritten Ventilkammer 18 sitzt der Ventilkörper 21 nun auf dem dichtenden Ventilsitz 26 auf und verschließt folglich die fluidische Verbindung zwischen dem Saugeingang 12 und der Kammer 3. Gleichzeitig verschließt der Ventilkörper 19 der ersten Ventilkammer 16 die Verbindung von dem Druckausgang 13 der Luftpumpe 5 zu der der Lüftungsöffnung 14 und gibt hingegen die fluidische Verbindung zwischen dem Druckausgang 13 der Kammer 3 durch die erste Ventilkammer 16 frei. Durch ein geeignetes Bewegen der Ventilkörper 19 bis 21 kann somit das Umschaltventil 4 zwischen der ersten Schaltstellung und der zweiten Schaltstellung umgeschaltet werden. In den folgenden Fig.5 und Fig.6 wird eine beispielhafte Möglichkeit gezeigt, das Umschaltventil 4 selbsttätig zu verkippen.

[0047] Fig.5 zeigt detaillierter die Kammerpumpe 2 mit dem Umschaltventil 4 in der ersten Schaltstellung. Die Kammer 3 befindet sich in einer ersten, horizontalen oder waagerechten Kippstellung. Mit der Oberseite der Kammer 3 ist das Umschaltventil 4 fest verbunden.

[0048] Die Kammer 3 ist mittels einer nicht dargestellten Halterung beweglich an einer horizontalen Achse A befestigt, die zusammen mit Anschlägen (ohne Abb.) ein einseitiges Abkippen der Kammer um etwa 10° (in dieser Ansicht gegen den Uhrzeigersinn) in eine schräge, zweite Kippstellung ermöglicht, siehe Fig.6. Die Kammer 3 ist so tariert, dass bei leerer bzw. nur teilweise gefüllter Kammer 3 diese in der horizontalen, ersten Stellung bleibt und bei Überschreiten des oberen Grenzwerts des Füllstands oder des Pegels des Kondensatwassers K in die schräge zweite Kippstellung abkippt. Durch die Schrägstellung verlagert sich das Kondensatwasser K der Kammer 3 und damit deren Gesamtschwerpunkt. Es ergibt sich eine Hysterese, d.h. dass ein Zurückkippen in die erste Kippstellung bei einer deutlich geringeren Menge an Kondensatwasser K erfolgt. Durch den Aufbau und die Geometrie der Kammer 3 mit allen zusätzlichen Anbauten und die Lage der Achse A sind die Eckwerte dieser Hysterese gegeben und beeinflussbar. Zusätzlich kann die Hysterese auch durch Mechanismen wie Aus-

gleichsgewichte, Verdrängungskörper, Federn, Magnetfelder etc. auf gewünschte Werte getrimmt werden, optional auch dynamisch im Betrieb.

[0049] Das Umschaltventil 4 weist eine Neigung entgegen der beabsichtigten Kipprichtung aus der ersten Kippstellung in die zweite Kippstellung von etwa dem halben Kippwinkel (hier betragsmäßig etwa 5°) auf, so dass die Ventilkugeln 19 bis 21 in der ersten Kippstellung der Kammer 3 und damit in der ersten Schaltstellung des Umschaltventils 4 die in Fig.2 und Fig.3 gezeigte Position oder Endstellung einnehmen, weil sie aufgrund der Neigung des Umschaltventils 4 durch die Schwerkraft in diese Schaltstellung gezogen werden. Bei aktivierter Luftpumpe 5 wird somit die Kammer 3 mit dem Kondensatwasser K befüllt. Bei Erreichen des oberen Grenzwerts P1 des Kondensatwasserpegels (maximalen Pegels) kippt die Kammer 3 um die Achse A in die zweite, in Fig. 6 dargestellte, Kippstellung, und die kugelförmigen Ventilkörper 19 bis 21 können in die jeweils gegenüberliegende Endstellung rollen. Dann befindet sich das Umschaltventil 4 in der zweiten Schaltstellung. Der von der Luftpumpe 5 gelieferte Überdruck drückt dann das Kondensatwasser K über das in der Steigleitung 10 befindliche druckseitige weitere Rückschlagventil 29 zum Ziel, hier: dem Spülbehälter 11. Die dadurch wieder leichter werdende Kammer 3 kippt bei Erreichen oder Unterschreiten des unteren Grenzwerts P2 des Kondensatwasserpegels in der Kammer 3 zurück in die erste Kippstellung, und die Ventilkörper 19 bis 21 rollen zurück in die erste Endstellung. Dieser abwechselnde Kippvorgang wiederholt sich periodisch, solange die Luftpumpe 5 eingeschaltet ist.

[0050] Die Ventilkörper 19 bis 21 können durch die Luftdruckverhältnisse auf den dichtenden Ventilsitzen (Dichtsitzen) festgehalten werden, solange die Luftpumpe 5 läuft, insbesondere auch dann, wenn das Umschaltventil 4 in die zum Erreichen der gegenteiligen Schaltposition notwendige Lage, insbesondere Kippstellung, gebracht wird. Eine mögliche Gegenmaßnahme besteht darin, die Luftpumpe 5 in regelmäßigen Zeitabständen für eine definierte Zeitdauer auszuschalten. Die Ventilkörper 19 bis 21 können dann in die jeweilige Gegenposition bzw. Endstellung rollen, wenn die Kammer 3 aufgrund der Füllverhältnisse bereits gekippt ist. Falls die Kammer 3 zwischen zwei Ausschaltzuständen noch nicht gekippt ist, wird mit dem erneuten Einschalten der Luftpumpe 5 der aktuelle Pumpschritt fortgesetzt. Dadurch lässt sich auch die Breite der Hysterese (Füllvolumen je Schritt) im Wesentlichen unabhängig von den technischen Gegebenheiten in weiten Grenzen variieren.

[0051] Eine weitere Möglichkeit besteht in der (einfach umsetzbaren) Sensierung einer bestimmten Lage der Kammer und einem entsprechend gesteuerten Aussetzen der Luftpumpe.

[0052] Das beschriebene Ausführungsbeispiel und auch die Kammerpumpe im Allgemeinen weisen den Vorteil auf, dass sie automatisch arbeiten: ein Einschalt-

ten der Stromversorgung der Luftpumpe ist ausreichend, um die Kammerpumpe in Betrieb zu setzen. Das periodische Füllen mit Flüssigkeit und Ausschleiben der Flüssigkeit durch abwechselnden Druck und Sog erfolgt selbsttätig. Es sind keine weiteren Steuerorgane (etwa Sensoren, Elektronik, Aktoren etc.) notwendig.

[0053] 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 realisiert.

[0054] Selbstverständlich ist die vorliegende Erfindung nicht auf das gezeigte Ausführungsbeispiel beschränkt.

[0055] So kann zwischen dem Umschaltventil und der Kammer zusätzlich ein Schwimmerventil vorgesehen sein, das im Fall des Saugens in der ersten Schaltstellung bei zu hohem Pegel bzw. Flüssigkeitsstand die pneumatischen Komponenten, z.B. das Umschaltventil und die Pumpe von den hydraulischen Komponenten, z.B. der Kammer, trennen kann. Dazu wird der Saugeingang der Luftpumpe bei zu hohem Flüssigkeitspegel durch das Schwimmerventil verschlossen, im Druckhub wird ggf. Luft in die Steigleitung gedrückt.

[0056] Es ist allgemein möglich, das Umschaltventil so zu gestalten, dass ein Festhalten der Ventilkörper, insbesondere Kugeln, unter den gegebenen pneumatischen Verhältnissen nicht möglich ist. Ein Umschalten erfolgt dann bei Dauerbetrieb der Luftpumpe nur durch das Kippen des Umschaltventils.

[0057] Allgemein ist es eine bevorzugte Ausgestaltung, dass die Kammer selbst nicht beweglich ist, sondern einen Schwimmer aufweist, der mit der in die Kammer gesaugten Flüssigkeit nach oben steigt. Oben auf dem Schwimmer kann mindestens ein Magnet (Permanentmagnet oder Elektromagnet) so angebracht sein, dass ab der gewünschten Steighöhe bzw. Flüssigkeitspegel die Ventilkörper in eine entsprechende Position bzw. Endstellung gezogen oder geschoben werden. Dabei lässt sich vorteilhafterweise die pneumatische Fixierung der Ventilkörper auf den Dichtsitzen zusammen mit der durch den intermittierenden Betrieb der Luftpumpe erreichbaren Notwendigkeit einer Positionsänderung der

Ventilkörper einsetzen. Die Anordnung der Ventilkammern lässt sich in diesem Fall vorteilhaft anpassen, z.B. in Sternform mit einem zentral liegenden Permanentmagneten auf dem Schwimmer. Die Ventilkammern können insbesondere schräg gegen die Horizontale ausgerichtet sein, um die Ventilkörper auch mittels der Schwerkraft bewegen zu können.

[0058] Auch ist es möglich, das Umschaltventil mittels eines externen Antriebs über eine mechanische Bewegung (Stellmotor, Magnet) zu betreiben, wobei der Antrieb z.B. durch einen Schwimmer ausgelöst werden kann. Die Ventilkörper können dann z.B. durch einen Stoßel oder durch ein von einer Spule erzeugtes Magnetfeld in die gewünschte Position oder Endstellung bewegt werden. Dazu können beispielsweise an dem oberen Grenzwert P1 und an dem unteren Grenzwert P2 passende mechanische oder magnetische Kontakte vorhanden sein, welche der Schwimmer auslöst. Eine vorteilhafte Anordnung der Ventilkammern ist auch hier in Sternform.

[0059] Auch ist es möglich, das Umschaltventil mittels eines pneumatischen Antriebs zu schalten, z.B. durch eine Variation des Luftvolumenstroms der Luftpumpe, insbesondere in Kombination mit einer geeigneten Form, Größe und Neigung der einzelnen Ventilkammern und Dichtsitze.

[0060] Die in der Zeichnung gezeigten Ausgestaltungen weisen die Gemeinsamkeit auf, dass sie keine Sensoren zur Bestimmung des Füllstands bzw. Pegels der Flüssigkeit in der Kammer benötigen und damit auch keine Auswertelogik und angeschlossene Steuerung für das Umschaltventil. Vielmehr wird ein Bewegen des jeweiligen Ventilkörpers zwischen seinen Endstellungen oder Positionen mittels eines Pegels einer Flüssigkeit in der Kammer mechanisch (einschließlich fluidmechanisch) ausgelöst, sei es beispielsweise, dass der Flüssigkeitspegel das Kippen der Kammer auslöst oder dass der Flüssigkeitspegel einen Schwimmer bewegt.

Bezugszeichenliste

[0061]

- | | |
|---|--------------------------|
| 1 | Wäschetrockner |
| 2 | Kammerpumpe |
| 3 | Kammer |
| 4 | Umschaltventil |
| 5 | Luftpumpe |
| 6 | Kondensatwasserreservoir |
| 7 | Einlassöffnung |
| 8 | Rückschlagventil |

9	Auslassöffnung		schaltventil (4)
10	Steigleitung		- in einer ersten Stellung eine Verbindung zwischen einem Saugeingang (12) der Luftpumpe (5) und der Kammer (3) freigibt,
11	Spülbehälter	5	- in einer zweiten Stellung eine Verbindung zwischen einem Druckausgang (13) der Luftpumpe (5) und der Kammer (3) freigibt und
12	Saugeingang		- mindestens eine Ventilkammer (16, 17, 18) jeweils einen frei beweglichen Ventilkörper (19, 20, 21) aufweist, welcher eine zu der ersten Stellung des Umschaltventils (4) zugehörige erste Endstellung und eine zu der zweiten Stellung des Umschaltventils (4) zugehörige zweite Endstellung einnehmen kann,
13	Druckausgang	10	- wobei ein Bewegen des jeweiligen Ventilkörpers (19, 20, 21) zwischen seinen Endstellungen mittels eines Pegels einer Flüssigkeit (K) in der Kammer (3) mechanisch auslösbar ist.
14	Lüftungsöffnung		
15	Ventilgehäuse		
16	Ventilkammer	15	
17	Ventilkammer		
18	Ventilkammer	20	
19	Ventilkörper		2. Kammerpumpe (2) nach Anspruch 1, wobei
20	Ventilkörper		- die Kammer (3) von einer Halterung bistabil drehbeweglich gehalten ist,
21	Ventilkörper	25	- die Kammer (3) abhängig von einem Flüssigkeitspegel (P1, P2) in der Kammer (3) zwischen zwei Kippstellungen verdrehbar ist und
22	dichtender Ventilsitz		- das Umschaltventil (4) starr mit der Kammer (3) verbunden ist.
23	dichtender Ventilsitz	30	
24	dichtender Ventilsitz		3. Kammerpumpe (2) nach Anspruch 2, wobei das Umschaltventil (4) gegen die Kammer (3) so angewinkelt angeordnet ist, dass die mindestens eine Ventilkammer (16; 17; 18) in der ersten Stellung in eine andere Winkelrichtung verkippt ist als in der zweiten Stellung.
25	nicht dichtender Ventilsitz		
26	dichtender Ventilsitz	35	
27	nicht dichtender Ventilsitz		
28	Luftdurchlassöffnung	40	4. Kammerpumpe (2) nach Anspruch 3, wobei die Kammer (3) aus einer im Wesentlichen horizontalen Kippstellung um einen bestimmten Kippwinkel in eine dazu schräge Kippstellung verkipptbar ist und das Umschaltventil (4) um im Wesentlichen den halben Kippwinkel in eine dazu entgegengesetzte Richtung angewinkelt angeordnet ist.
29	Rückschlagventil		
A	Achse		
K	Kondensatwasser	45	
S	Steuereinheit		5. Kammerpumpe (2) nach Anspruch 4, wobei die Kammer (3) um ca. 10° verkipptbar ist und das Umschaltventil (4) gegen die Kammer (3) in die andere Richtung um ca. 5° angewinkelt angeordnet ist.
P1	oberer Grenzwert	50	
P2	unterer Grenzwert		6. Kammerpumpe (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Umschaltventil (4) drei im Wesentlichen parallel zueinander ausgerichtete Ventilkammern (16;17;18) aufweist, wobei

Patentansprüche

1. Kammerpumpe (2) für ein Hausgerät (1), mindestens aufweisend eine Kammer (3), ein Umschaltventil (4) und eine Luftpumpe (5), wobei das Um-
 - eine erste Ventilkammer (16) in ihren Endstellungen zwei dichtende Ventilsitze (24;26) aufweist,

- eine zweite Ventilkammer (17) in einer Endstellung einen dichtenden Ventilsitz (24;26) und in der anderen Endstellung einen nicht dichtenden Ventilsitz (25;27) aufweist und
 - und eine dritte Ventilkammer (18) in einer Endstellung einen dichtenden Ventilsitz (24;26) und in der anderen Endstellung einen nicht dichtenden Ventilsitz (25;27) aufweist, und zwar in einer zu der zweiten Ventilkammer (17) entgegengesetzten Anordnung,
 - wobei einer der dichtenden Ventilsitze (24;26) der ersten Ventilkammer (16) mit dem nicht dichtenden Ventilsitz (25;27) der zweiten Ventilkammer (17) und der Lüftungsöffnung (14) fluidisch verbunden ist,
 - der andere der dichtenden Ventilsitze (24;26) der ersten Ventilkammer (16) mit dem nicht dichtenden Ventilsitz (25;27) der dritten Ventilkammer (18) und der Kammer (3) fluidisch verbunden ist,
 - die dichtenden Ventilsitze (24;26) der zweiten Ventilkammer (17) und der dritten Ventilkammer (18) fluidisch miteinander und mit dem Saugeingang (12) der Luftpumpe (5) verbunden sind und
 - die erste Ventilkammer (16) zwischen den beiden Ventilsitzen (24;25;26;27) mit dem Druckausgang (13) der Luftpumpe (5) fluidisch verbunden ist.
7. Kammerpumpe (5) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der mindestens eine Ventilkörper (19; 20; 21) ein kugelförmiger Ventilkörper (19; 20; 21) ist.
8. Kammerpumpe (2) nach Anspruch 1, wobei das Umschaltventil (4) auf einer Oberseite der Kammer (3) angebracht ist, in der Kammer (3) mindestens ein Schwimmer mit mindestens einem Magneten untergebracht ist und der mindestens eine Ventilkörper (19;20;21) mindestens ein ferromagnetisches Material und/oder ein permanentmagnetisches Material aufweist.
9. Kammerpumpe (2) nach Anspruch 8, wobei die Ventilkammern (16; 17; 18) sternförmig angeordnet sind.
10. Kammerpumpe (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Luftpumpe (5) dazu eingerichtet ist, in regelmäßigen Abständen für eine vorbestimmte Zeitdauer auszusetzen.
11. Hausgerät (1), insbesondere Wäschetrocknungsgerät (1), aufweisend mindestens eine Kammerpumpe (2), welche Kammerpumpe (2) mindestens aufweist eine Kammer (3), ein Umschaltventil (4) und eine Luftpumpe (5), wobei das Umschaltventil (4):
- in einer ersten Stellung eine Verbindung zwischen einem Saugeingang (12) der Luftpumpe (5) und der Kammer (3) freigibt,
 - in einer zweiten Stellung eine Verbindung zwischen einem Druckausgang (13) der Luftpumpe (5) und der Kammer (3) freigibt und
 - mindestens eine Ventilkammer (16, 17, 18) jeweils einen frei beweglichen Ventilkörper (19, 20, 21) aufweist, welcher eine zu der ersten Stellung des Umschaltventils (4) zugehörige erste Endstellung und eine zu der zweiten Stellung des Umschaltventils (4) zugehörige zweite Endstellung einnehmen kann,
 - wobei ein Bewegen des jeweiligen Ventilkörpers (19, 20, 21) zwischen seinen Endstellungen mittels eines Pegels einer Flüssigkeit (K) in der Kammer (3) mechanisch auslösbar ist.
12. Hausgerät (1) nach Anspruch 11, welches Hausgerät (1) ein Wäschetrocknungsgerät (1) und dessen Kammerpumpe (2) eine Kondensatwasserpumpe (2) ist.
13. Hausgerät (1) nach Anspruch 11, wobei das Hausgerät (1) ein Wäschetrocknungsgerät (1) ist und wobei eine Einlassöffnung (7) der Kammer (3) mit einem Kondensatwasserreservoir (6) fluidisch verbunden ist und eine Auslassöffnung (9) der Kammer (3) mit einem Nutzbehälter (11), insbesondere Entleerungsbehälter (11) und/oder Spülbehälter (11), fluidisch verbunden ist.
14. Verfahren zum Betreiben einer Kammerpumpe (2) mit mindestens einer Kammer (3) und einem Umschaltventil (4), wobei das Umschaltventil (4) mindestens eine Ventilkammer (16;17;18) mit jeweils einem frei beweglichen Ventilkörper (19;20;21) aufweist und wobei
- bei einem Schalten des Umschaltventils (4) in seine ersten Stellung der mindestens eine frei bewegliche Ventilkörper (19;20;21) in eine erste Endstellung bewegt wird, in welcher das Umschaltventil (4) eine Verbindung zwischen einem Saugeingang (12) einer Luftpumpe (5) und der Kammer (3) freigibt,
 - bei einem Schalten des Umschaltventils (4) in seine zweite Stellung der mindestens eine frei bewegliche Ventilkörper (19;20;21) in eine zweite Endstellung bewegt wird, in welcher das Umschaltventil (4) eine Verbindung zwischen einem Saugeingang (12) der Luftpumpe (5) und der Kammer (3) freigibt,
 - wobei ein Bewegen des jeweiligen Ventilkörpers (19;20;21) zwischen seinen Endstellungen mittels eines Pegels (P1;P2) einer Flüssigkeit (K) in der Kammer (3) mechanisch ausgelöst wird.

15. Verfahren nach Anspruch 14, wobei das Umschaltventil (4) mit der Kammer (3) fest verbunden ist und die Kammer (3) zum Schalten des Umschaltventils (4) abhängig von einem Flüssigkeitspegel (P1; P2) in der Kammer (3) zwischen zwei Kippstellungen verkippt wird. 5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

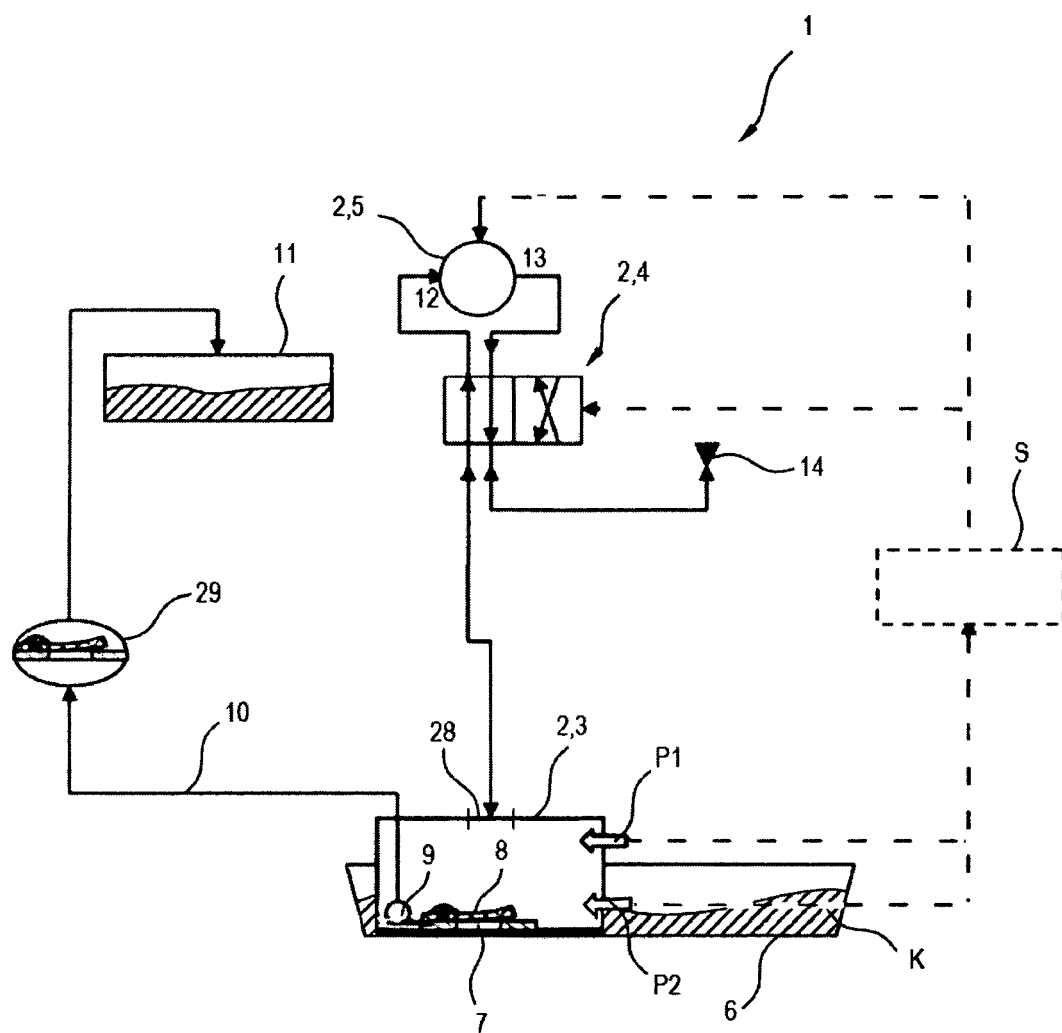


Fig.1

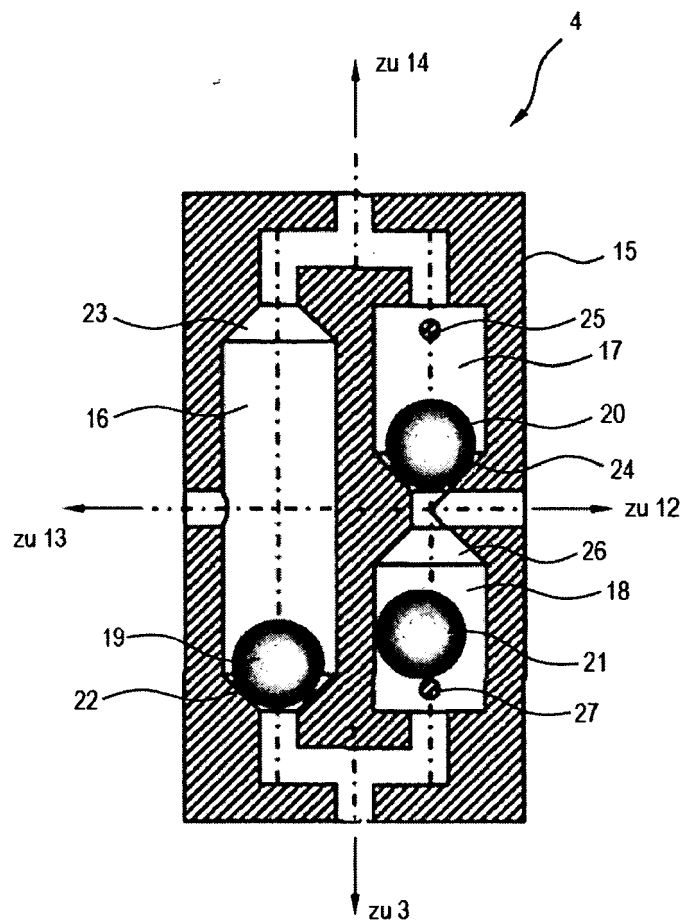


Fig.2

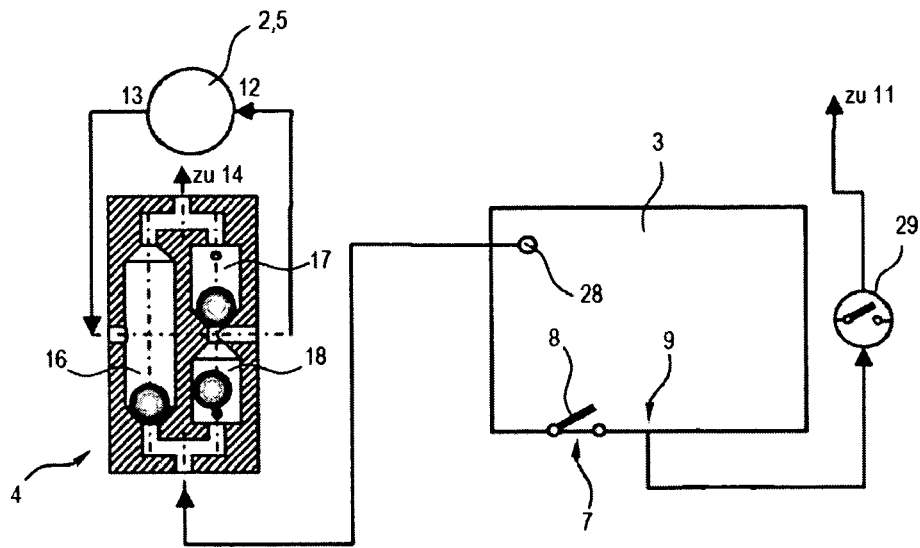


Fig.3

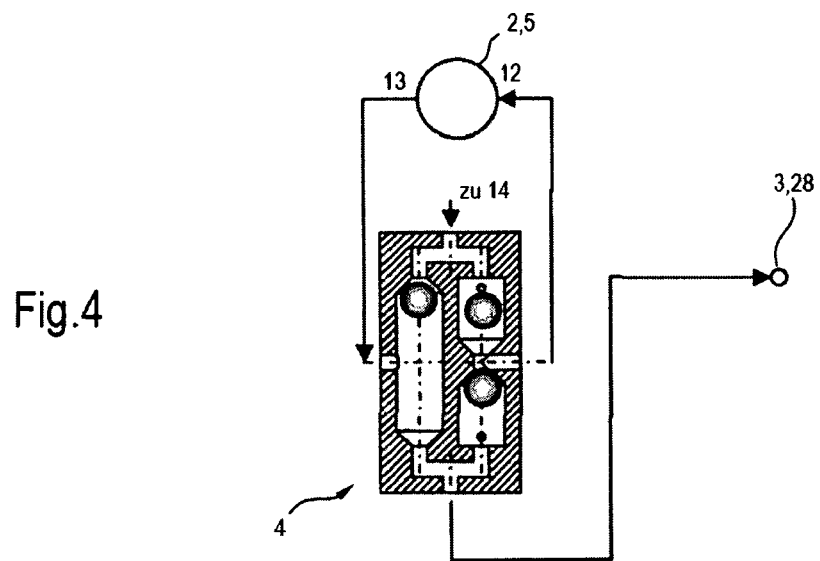


Fig.4

Fig.5

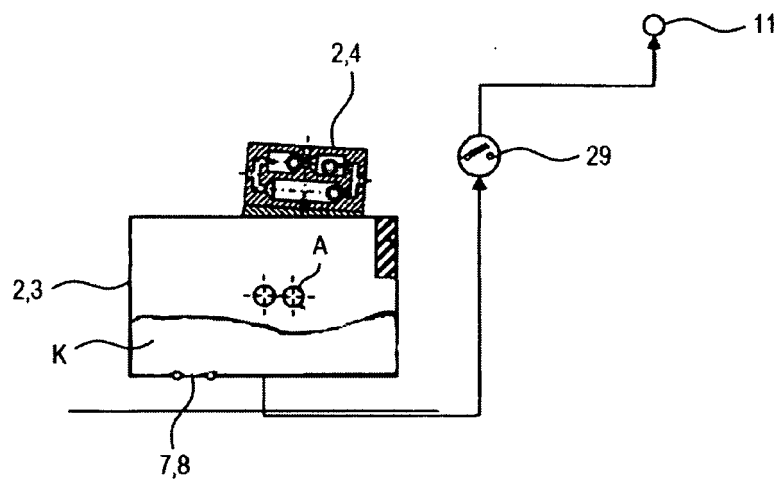
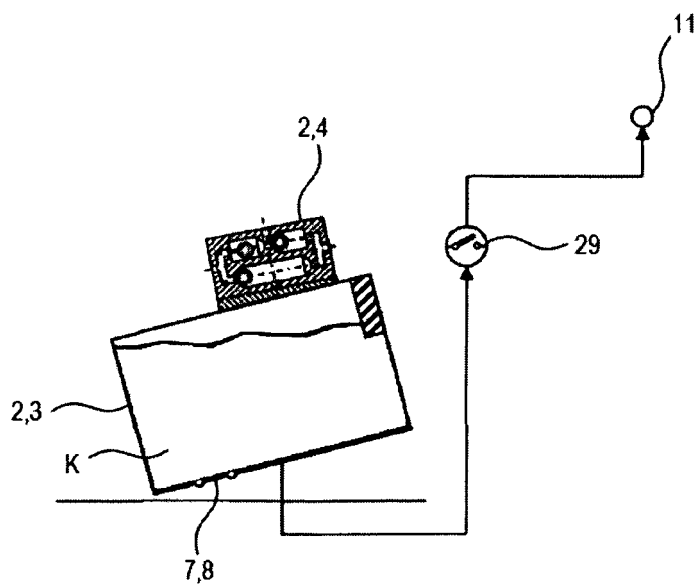


Fig.6



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]