



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.10.2015 Patentblatt 2015/43

(51) Int Cl.:
A47L 15/48^(2006.01) D06F 58/24^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15157510.7**

(22) Anmeldetag: **04.03.2015**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
MA

(72) Erfinder:
• **Lonski, Rudolf**
5440 Golling (AT)
• **Wallerstorfer, Kurt**
5204 Strasswalchen (AT)

(74) Vertreter: **Otten, Roth, Dobler & Partner**
Patentanwälte
Grosstobeler Strasse 39
88276 Ravensburg / Berg (DE)

(30) Priorität: **16.04.2014 DE 102014005539**

(71) Anmelder: **Sanhua AWECO Appliance Systems GmbH**
88099 Neukirch (DE)

(54) **Trocknungsvorrichtung für Haushaltsmaschinen**

(57) Es wird eine Trocknungsvorrichtung (1) für Haushaltsmaschinen wie Geschirrspüler, Waschmaschinen oder dergleichen mit einem flüssigen Trocknungsmittel (33), einem Tank (2) für das flüssige Trocknungsmittel (33) und einem drehbaren Verteilerelement (6) zum Verteilen des Trocknungsmittels sowie einem Antrieb (16) für das Verteilerelement (6), wobei ein Tankeinlass für den Rücklauf des Trocknungsmittels und ein

Tankauslass für die Entnahme des Trocknungsmittels vorgesehen sind, vorgeschlagen, die gegenüber dem Stand der Technik die Auslaufsicherheit verbessert. Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, dass wenigstens ein Verschlusselement (19) zum flüssigkeitsdichten Verschluss des Tankeinlasses und/oder des Tankauslasses vorgesehen ist.

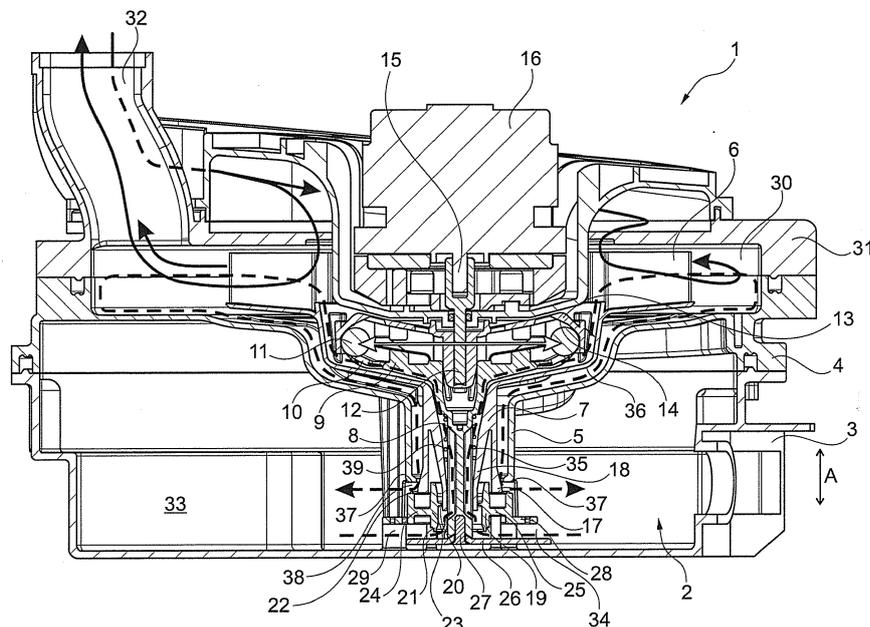


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Trocknungsvorrichtung für Haushaltsmaschinen, wie Geschirrspüler, Waschmaschinen oder dergleichen, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Insbesondere in Geschirrspülern sind bereits verschiedene Trocknungsvorrichtungen zum Trocknen des Geschirrs nach dem Spülvorgang bekannt geworden. Unter anderem sind derartige Vorrichtungen beschrieben, die mittels einer hygroskopischen Flüssigkeit Luft aus dem Spülraum einer solchen Maschine entfeuchten können. Eine derartige Vorrichtung ist beispielsweise in der EP 2 561 791 A2 beschrieben.

[0003] Ein Problem bei derartigen Trocknungsvorrichtungen ist es, sicherzustellen, dass beim Transport der Trocknungsvorrichtung oder der Haushaltsmaschine mit einer solchen Trocknungsvorrichtung die hygroskopische Flüssigkeit, die als Trocknungsmittel verwendet wird, nicht ausläuft. Hierbei ist insbesondere zu berücksichtigen, dass eine solche Haushaltsmaschine während des Transports gegenüber der Betriebsstellung auch eine gekippte Position einnehmen kann.

[0004] Um ein Auslaufen des flüssigen Trocknungsmittels zu vermeiden, wurde in einer besonderen Ausführung nach dem Stand der Technik eine Geometrie der Trocknungsvorrichtung vorgeschlagen, die zu einem Rückfluss des Trocknungsmittels in den entsprechenden Vorratsbehälter auch nach einer Verkippung der Haushaltsmaschine sorgen soll. Eine solche Haushaltsmaschine ist in der Druckschrift DE 10 2011 117 735 A1 beschrieben.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, gegenüber dem vorbekannten Stand der Technik die Auslaufesicherheit zu verbessern.

[0006] Diese Aufgabe wird ausgehend von einer Trocknungsvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 durch dessen kennzeichnende Merkmale gelöst.

[0007] Durch die in den Unteransprüchen genannten Maßnahmen sind vorteilhafte Ausführungen und Weiterbildungen der Erfindung möglich.

[0008] Demnach wird bei einer erfindungsgemäßen Trocknungsvorrichtung mit einem Tank für das flüssige Trocknungsmittel, mit einem ein Tankeinlass für den Rücklauf des Trocknungsmittels und mit einem Tankauslass für die Entnahme des Trocknungsmittels wenigstens ein Verschlusselement zum flüssigkeitsdichten Verschluss des Tankeinlasses und/oder des Tankauslasses vorgesehen.

[0009] Durch ein derartiges Verschlusselement wird zuverlässig verhindert, dass unabhängig von der Kippstellung des Tanks für das flüssige Trocknungsmittel das Trocknungsmittel aus dem Tankeinlass und/oder dem Tankauslass entweichen kann.

[0010] Darüber hinaus sind aufwändige Geometrien für die Gestaltung eines Rücklaufs, wie im Stand der Technik vorgesehen, entbehrlich. Der Auslaufschutz ge-

mäß der Erfindung ist somit weniger aufwändig.

[0011] Vorteilhafterweise sind der Tankeinlass und der Tankauslass wenigstens im Stillstand der Trocknungsvorrichtung gleichzeitig verschließbar ausgebildet. Auf diese Weise wird die Trocknungsvorrichtung zumindest im Stillstand völlig unempfindlich gegenüber einem Verkappen, beispielsweise während des Transports einer Haushaltsmaschine mit einer solchen Trocknungsvorrichtung, aber auch während der Handhabung der Trocknungsvorrichtung selbst ohne Haushaltsmaschine, beispielsweise während des Transports sowie der Handhabung vor der Montage. Insbesondere ist somit auch eine Befüllung der Trocknungsvorrichtung mit hygroskopischer Flüssigkeit beziehungsweise mit flüssigen Trocknungsmittel bereits vor der Montage möglich. Die Trocknungsvorrichtung kann beispielsweise komplett mit Füllung hergestellt und zur Montage angeliefert werden.

[0012] Weiterhin ist es von Vorteil, wenn der Trocknungsmittelauslass auch bei geöffnetem Trocknungsmittelinlass verschließbar ist. Auf diese Weise kann vor dem vollständigen Verschluss des Tanks sichergestellt werden, dass zunächst der Austritt des Trocknungsmittels aus dem Tank in die Trocknungsvorrichtung unterbunden wird. Danach kann noch eine entsprechende Rücklaufzeit abgewartet werden, bis das Trocknungsmittel möglichst vollständig in den Tank über den Tankeinlass zurückgelangt ist, bevor auch der Tankeinlass verschlossen wird.

[0013] Diese Maßnahme stellt somit sicher, dass sich kein wesentliches Restvolumen an Trocknungsflüssigkeit im Stillstand der Trocknungsvorrichtung oder der Haushaltsmaschine außerhalb des Tanks befindet.

[0014] In einer besonderen Ausführungsform werden das Verschlusselement oder mehrere Verschlusselemente steuerbar ausgestaltet, sodass der entsprechende Verschluss des Tankeinlasses und/oder des Tankauslasses durch eine Maschinensteuerung angesteuert werden kann.

[0015] Bevorzugt wird zur Steuerung eines oder mehrerer Verschlusselemente die Drehzahl eines zum Verteilen des Trocknungsmittels vorgesehenen Verteilerelementes oder des Antriebsmotors für das drehbare Verteilerelement verwendet. Auf diese Weise bedarf es zum Öffnen bzw. Verschließen des Verschlusselementes oder der Verschlusselemente keiner zusätzlichen Antriebsvorrichtung.

[0016] In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung werden ein oder mehrere Verschlusselemente in axialer Richtung bezogen auf die Drehachse des Verteilerelementes für die Trocknungsflüssigkeit bzw. die Drehachse des zugehörigen Antriebsmotors beweglich ausgestaltet. Durch eine solche Maßnahme können Tankeinlassöffnungen bzw. Tankauslassöffnungen durch eine Axialbewegung geöffnet oder verschlossen werden.

[0017] Vorteilhafterweise werden weiterhin der Tankeinlass und/oder Tankauslass wenigstens teilweise konzentrisch um die Drehachse des Verteilerelementes oder des Antriebs des Verteilerelementes angeordnet.

[0018] In einer solchen Ausführungsform können die Einlass- bzw. Auslassöffnungen beispielsweise in entsprechenden zylindrischen Wandungen von Strömungskanälen für das Trocknungsmittel vorgesehen werden, die durch ein oder mehrere axial verschiebbare Verschlusselemente geöffnet oder geschlossen werden.

[0019] In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform wird das Verschlusselement so ausgebildet, dass es wenigstens eine Axialdichtung umfasst. Diese Axialdichtung dichtet beim Andrücken in axialer Richtung auf eine hierzu quer, bevorzugt rechtwinklig angeordnete Dichtfläche, die jedoch wenigstens teilweise auch schräg geneigt sein könnte, beispielsweise um eine Abflussfläche zu bilden.

[0020] Durch Axialverschiebung einer solchen Axialdichtung wird zwischen der Dichtung und der korrespondierenden Dichtfläche ein Durchlasspalt geöffnet oder geschlossen. Im Falle einer ringförmigen Axialdichtung ergibt sich beim Öffnen ein Ringspalt zwischen Axialdichtung und Dichtfläche, der beim Schließen durch Axialbewegung des Verschlusselementes geschlossen und durch gegenläufige Bewegung geöffnet wird.

[0021] Bevorzugt wird ein Verschlusselement mit zwei Axialdichtungen versehen, sodass mit einem Verschlusselement zwei Öffnungen, d. h. eine Tankeinlass- und eine Tankauslassöffnung zu verschließen bzw. zu öffnen sind. In besonders vorteilhafter Weise werden diese beiden Axialdichtungen, bezogen auf die axiale Richtung des Verschlusselementes, an gegenüberliegenden Seiten angeordnet.

[0022] Weiterhin ist es von Vorteil, die beiden Axialdichtungen kreisförmig mit unterschiedlichem Radius auszubilden, sodass verschiedene, wenigstens teilweise konzentrisch verlaufende Strömungskanäle für das Trocknungsmittel ausgebildet und mit dem Verschlusselement verschlossen werden können.

[0023] Bei einem Verschlusselement mit zwei Axialdichtungen, wie oben angeführt, ist es von Vorteil, wenn ein zusätzliches, ebenfalls in axialer Richtung bewegliches Dichtelement mit Dichtflächen für eine Axialdichtung vorgesehen wird. Auf diese Weise können die beiden Axialdichtungen getrennt und unabhängig voneinander geöffnet bzw. geschlossen werden.

[0024] Zur Ansteuerung des Verschlusselementes wird vorteilhafterweise ein Steuerkurvenelement vorgesehen, das wenigstens eine radial verlaufende Kurvenbahn und wenigstens einen radial, d.h. in radialer Richtung, beweglichen Verstellkörper aufweist.

[0025] Dieses drehbare Steuerkurvenelement ist in der Lage, in der Drehung den radial beweglichen Verstellkörper mitzudrehen, sodass dieser einer von der Drehzahl abhängigen Fliehkraft unterliegt. Durch den Druck des Verstellkörpers auf eine Steuerkurve ist sodann eine Kraft in axialer Richtung zu erzeugen, die über eine mechanische Verbindung zum Verschlusselement zum Verschließen bzw. Öffnen des Tankeinlasses und/oder Tankauslasses mittels des Verschlusselementes dient.

[0026] In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform wird dabei ein in axialer Richtung ortsfestes Steuerkurvenelement und ein in axialer Richtung bewegliches Steuerkurvenelement vorgesehen, zwischen denen ein oder mehrere Verstellkörper in radialer Richtung beweglich angeordnet sind. In dieser Ausführungsform kann das in axialer Richtung bewegliche Steuerkurvenelement drehzahlabhängig und somit durch die Fliehkraft auf den Verstellkörper gegenüber dem ortsfesten Steuerkurvenelement in axialer Richtung bewegt werden.

[0027] Vorteilhafterweise wird das Verschlusselement über ein oder mehrere Verbindungselemente mit dem beweglichen Steuerkurvenelement verbunden, sodass mit der axialen Bewegung des Steuerkurvenelementes das Verschlusselement bewegbar und somit betätigbar ist.

[0028] In einer bevorzugten Ausführungsform wird als Verbindungselement ein Mitnehmerelement zur Mitnahme des Verschlusselementes zwischen dem Verschlusselement und dem beweglichen Steuerkurvenelement vorgesehen. Dieses Mitnehmerelement kann beispielsweise bei Verschiebung, zum Beispiel beim Anheben des beweglichen Steuerkurvenelementes das Verschlusselement ebenfalls verschieben, beispielsweise anheben.

[0029] Bevorzugt wird das Mitnehmerelement zugleich als Dichtelement für eine der Axialdichtungen des Verschlusselementes ausgebildet. Das Mitnehmerelement kann beispielsweise in einer zur Mitnahmebewegung gegenläufigen Bewegung, beispielsweise in einer Abwärtsbewegung vom Verschlusselement gelöst werden, wenn das Verschlusselement auf einem Rückhalteelement, beispielsweise einem Anschlag anstößt.

[0030] Weiterhin wird bevorzugt ein Rückstellelement, vorteilhafterweise in Form einer Rückstellfeder zum Einstellen der geschlossenen Stellung des Verschlusselementes vorgesehen, wenn der Drehantrieb ausgeschaltet und somit keine Fliehkraft auf den oder die Verstellkörper wirkt. Dies ermöglicht ein sogenanntes fail-safe Verhalten, d.h. bei Stillstand wird der Tankauslauf sicher verschlossen.

[0031] Diese Rückstellfeder kann beispielsweise zum Anheben des beweglichen Kurvensteuerelementes vorgesehen werden, sodass im Falle eines durch Fliehkraft verstellbaren beweglichen Steuerkurvenelementes dieses mittels des Rückstellelements wieder zurückgestellt werden kann. Wird das bewegliche Kurvensteuerelement zum Beispiel durch Fliehkraft abgesenkt, so kann es durch das Rückstellelement wieder angehoben werden.

[0032] Die Steuerkurven wenigstens eines Steuerkurvenelementes, bevorzugt jedoch beider Steuerkurvenelemente, werden vorzugsweise so ausgebildet, dass wenigstens zwei, vorteilhafterweise jedoch drei Schaltstellungen beispielsweise Hubstellungen des Verschlusselementes über die Drehzahl einstellbar sind. So können beispielsweise in einer Kurvenbahn für den Verstellkörper Stufen oder Knicke vorgesehen werden, die erst bei Überschreiten eines Schwellwertes der Fliehkraft über-

windbar sind. Auf diese Weise ist es möglich, verschiedenen Drehzahlbereichen verschiedene Schaltstellungen der Verstellkörper und somit auch des beweglichen Steuerkurvenelementes zuzuordnen. Somit ist es nicht erforderlich, die Drehzahl zum Ansteuern der Zustände exakt einzustellen, es muss lediglich der jeweilige Bereich angefahren werden.

[0033] In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform werden hierbei drei Hubstellungen durch die Kurvenbahnen ausgebildet. Bei stehendem Drehantrieb soll hierbei sowohl der Tankeinlauf als auch der Tankauslauf verschlossen sein. In einem mittleren Drehzahlbereich wird dabei vorzugsweise der Tankauslass verschlossen, während der Tankeinlass geöffnet bleibt. Diese Stellung dient dazu, dass für den Trocknungsbetrieb außerhalb des Tanks befindliches Trocknungsmittel im Wesentlichen vollständig in den Tank zurückzuführen ist, bevor durch Abschalten des Drehantriebs der Tank komplett verschlossen wird.

[0034] Für den Betrieb der Trocknungsvorrichtung wird das Verteilerelement mit der vollen Drehzahl beaufschlagt, sodass sowohl der Tankeinlass als auch der Tankauslauf geöffnet sind. In diesem Zustand kann das Verteilerelement Trocknungsflüssigkeit aus dem Tank abziehen, im Trocknungsraum für zu trocknende Luft verteilen oder vernebeln sowie die mit Wasser beladene Trocknungsflüssigkeit wieder in den Tank zurückführen.

[0035] Der oder die oben beschriebenen Verstellkörper werden bevorzugt als Kugeln ausgebildet, um deren Beweglichkeit auf den Kurvenbahnen bestmöglich zu gewährleisten und ein Verkanten zu vermeiden.

[0036] Als Verteilerelement wird bevorzugt ein Lüfterrad eines Ventilators verwendet, sodass dieses Lüfterrad in Doppelfunktion zum einen für den Lufttransport aus dem Arbeitsraum der Haushaltsmaschine, zum Beispiel des Geschirrspülers und zum anderen zum Verteilen des Trocknungsmittels dient. Durch diese Doppelfunktion wird die umgewälzte Luft in der Haushaltsmaschine permanent mit Trocknungsmittel in Kontakt gebracht, sodass ein entsprechender Feuchtigkeitsaustausch stattfinden kann.

[0037] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in Zeichnungen dargestellt und wird anhand der Figuren nachfolgend näher erläutert.

[0038] Im Einzelnen zeigen:

- Figur 1 eine schematische Querschnittszeichnung durch eine erfindungsgemäße Vorrichtung mit geöffnetem Einlauf und geöffnetem Auslauf,
 Figur 2 eine Darstellung gemäß Figur 1 mit geöffnetem Einlauf und geschlossenem Auslauf,
 Figur 3 eine Darstellung gemäß Figur 1 mit geschlossenem Einlauf und geschlossenem Auslauf,
 Figur 4 ein Ausschnitt aus Figur 1,

Figur 5 ein Ausschnitt aus Figur 2,

Figur 6 ein Ausschnitt aus Figur 3,

5 Figur 7 einen Ausschnitt aus Figur 1,

Figur 8 einen Ausschnitt aus Figur 2 und

10 Figur 9 ein Ausschnitt aus Figur 3.

[0039] Die Vorrichtung 1 zum Trocknen gemäß Figur 1 umfasst einen Tank 2 mit einer Bodenwanne 3 und einem Deckel 4. Der Deckel 4 ist trichterförmig eingestülpt und reicht mit einem Auslassstutzen weit in die Bodenwanne 3 hinein.

15 **[0040]** Ein Lüfterrad 6, das zugleich als Verteilerelement für Trocknungsflüssigkeit dient, folgt in etwa parallel der Kontur des Deckels 4 und endet in einem im Wesentlichen konzentrisch zum Auslassstutzen 5 verlaufenden Endrohr 7. Auf der dem Deckel 4 gegenüberliegenden Seite des Endrohrs 7 befindet sich ein Stößel 8, der an seiner Oberseite eine Tellerform 9 aufweist, an deren Oberseite Kurvenbahnen 10 für Verstellkugeln 11 angeordnet sind. Der Stößel 8 ist in axialer Richtung (Doppelpfeil A) beweglich. Der Stößel 8 dient somit als bewegliches Kurvensteuerelement. Oberhalb des Stößels 8 ist drehfest mit dem Stößel 8 ein mit einer Antriebswelle 12 starr verbundenes Kurvensteuerelement 13 vorgesehen, das obere Kurvenbahnen 14 aufweist. Die Antriebswelle 12 ist drehfest mit einer Motorabtriebswelle 15 eines Elektromotors 16 verbunden.

20 **[0041]** Das Endrohr 7 des Lüfterrads 6 teilt sich am unterem Ende in ein außen liegendes Schleuderelement 17 sowie ein innen liegendes Führungsrohr 18 auf. Das Führungsrohr 18 liegt formschlüssig am unteren Ende des Stößels 8 an und durchsetzt teilweise ein Verschlusselement 19. Das Verschlusselement umfasst eine radiale Dichtlippe 20 sowie zwei axiale Dichtlippen, d.h. die untere axiale Dichtlippe 21 sowie die obere axiale Dichtlippe 22. Die Dichtlippen 21, 22 sind an zwei konzentrisch zueinander liegenden ringförmigen Teilelementen 23, 24 des Verschlusselementes 19 angebracht und mit einem ringscheibenförmigen Quersteg 25 verbunden.

25 **[0042]** An der Unterseite des Stößels 8 ist ein Mitnehmerelement 26 mittels eines Drehlagers 27 befestigt. Das Mitnehmerelement 26 kann somit in axialer Richtung über den Stößel 8 bewegt werden, ohne mit diesem mitzudrehen.

30 **[0043]** Das Verschlusselement 19 umfasst weiterhin einen äußeren Quersteg 28, der sich seitlich bis auf Höhe mehrerer Anschlagenelemente 29 am Boden der Bodenwanne 3 erstreckt.

35 **[0044]** Oberhalb des Deckels 4 befindet sich der Trocknungsraum 30, in dem das Lüfterrad 6 dreht und der mit einem oberen Deckel 31 abgeschlossen ist. Im oberen Deckel 31 sind Zu- und Abluftelemente vorgesehen, wobei in den Figuren nur das Abluftrohr 32 erkennbar ist.

40 **[0045]** Figur 1 zeigt ebenso wie die Figuren 4 und Figur

7 den mit voller Drehzahl betriebenen Zustand bei geöffnetem Einlass und geöffnetem Auslass für das Trocknungsmittel.

[0046] Der Kreislauf des Trocknungsmittels 33 vollzieht sich in Figur 1 wie folgt. Das Trocknungsmittel 33 ist in der Bodenwanne 3 gesammelt beziehungsweise bevorratet. Das Verschlusselement 19 liegt mit dem Quersteg 28 am Anschlagelement 29 auf und ist vom Mitnehmerelement 26 getrennt. Zwischen dem Mitnehmerelement 26 und der unteren axialen Dichtlippe 21 ergibt sich somit ein Einlassringspalt 34, durch den das Trocknungsmittel, beispielsweise in Form einer Lithiumchloridlösung ins Innere des inneren Teilelements 23 des Verschlusselementes 9 gelangen kann. Durch Kanäle 35 im Stößel 8 gelangt das Trocknungsmittel nach oben und durchdringt die Zwischenräume zwischen dem Stößel 8, dem Endrohr 7 des Lüfterrads 6 sowie dem trichterförmigen Zwischenteil 36, das das Endrohr 7 mit dem Lüfterrad 6 verbindet. Der Stößel 8 kann im Bereich der Kanäle 35 zur Ausbildung der Kanäle mit kreuzförmigen Querschnitt ausgebildet sein, sodass der Stößel 8 sowohl zur Übertragung einer axialen Zug- oder Druckkraft als auch zur Übertragung von Drehmoment geeignet und dabei in axialer Richtung flüssigkeitsdurchlässig ist.

[0047] Das Trocknungsmittel gelangt sodann in einer Aufwärtsbewegung in Bereich des Lüfterrades 6, wo es im Trocknungsraum 30 verteilt und in Kontakt mit zu trocknender Luft kommt.

[0048] Die zurücklaufende Trocknungsflüssigkeit, die mit Feuchtigkeit angereichert beziehungsweise mit Wasser beladen ist, wird über die Trichterform des Deckels 4 aufgefangen und nach unten in das Auslassrohr 5 zurückgeführt. Durch das Schleuderelement 17 wird die Trocknungsflüssigkeit am unteren Ende in radialer Richtung abgeschleudert und gelangt so durch einen Ringspalt zwischen einer axialen Dichtfläche 37 und der oberen axialen Dichtlippe 22 zurück in den Tank 2. Der Ringspalt 38 bildet einen Auslassringspalt 38.

[0049] Wie nachfolgend näher erläutert wird, ist der Stößel 8 in der in Figur 1 dargestellten Position gegen den Rückstelldruck einer Rückstellfeder 39, die zwischen dem Stößel 8 und dem Endrohr 7 des Lüfterrads angeordnet ist, nach unten gedrückt. Hierdurch ist auch das Mitnehmerelement 26 nach unten in Richtung Boden der Bodenwanne 3 gedrückt, wodurch das Verschlusselement 19 an den Anschlängen 29 aufliegt und sich der Einlassringspalt 34 öffnet.

[0050] Das Mitnehmerelement 26 ist mit weiter unten näher erläuterten Mitnehmerelementen versehen, sodass es zwar in axialer Richtung in gewissem Maße zum Öffnen des Einlassringspaltes 34 beweglich gegenüber dem Verschlusselement 19 ist, jedoch nach dem Öffnen des Einlassringspaltes in der Lage ist, das Verschlusselement 19 weiter mit nach unten zu ziehen, sodass auch der Auslassringspalt 38 geöffnet wird.

[0051] Wie in Figur 1 zu sehen ist, befinden sich die Verstellkugel 11 in ihrer radialen äußeren Endposition, d.h. Figur 1 stellt eine Position mit maximaler Drehzahl

dar.

[0052] Bei mittlerer Drehzahl, beispielsweise halber Drehzahl stellt sich der Zustand gemäß Figur 2 ein. Die Rückstellfeder 39 drückt den Stößel 8 nach oben, während die Verstellkugeln 11 in eine Mittelposition mit mittlerem Radius auf Grund der verringerten Fliehkraft liegen. In dieser Position ist das Mitnehmerelement 26 soweit angehoben, dass es auf der unteren axialen Dichtlippe 21 anliegt, sodass der Einlassringspalt 34 geschlossen ist.

[0053] Der Zustand gemäß Figur 3 zeigt den Motorstillstand, bei dem das Lüfterrad 6 nicht dreht. In dieser Position ist durch die Rückstellfeder 39 der Stößel 8 in seine obere Endposition angehoben, während die Verstellkugeln 11 in ihrer radial inneren Endposition liegen. Durch diesen Hub des Stößels 8 wird über das Mitnehmerelement 26 das Verschlusselement 19 weiter angehoben, sodass der Auslassringspalt 38 geschlossen ist, d.h. auch dass die obere axiale Dichtlippe 22 liegt an der Dichtfläche 37 an. In dieser Position ist somit der Tank 2 vollständig geschlossen, d.h. die Trocknungsflüssigkeit, beispielsweise die Lithiumchloridlösung ist auslauf sicher untergebracht.

[0054] In Figur 4 ist die Ausschnittsvergrößerung aus Figur 1 dargestellt, in der die Verstellkugeln 11 ihre radial äußere Endposition eingenommen haben. In dieser Darstellung ist insbesondere erkennbar, dass die obere Kurvenbahn 14 einen Knick 40 aufweist. Durch diesen Knick 40 ist eine Zwischenposition für die Verstellkugel 11 definiert, wie sie in Figur 5 dargestellt ist. Diese Zwischenposition entspricht dem Betriebszustand gemäß Figur 2. Hierbei liegt die Verstellkugel 11 in dem Knick 40, wodurch sich eine gewisse Stabilität dieser Position ergibt, die erst überwunden wird, wenn ein gewisser Schwellwert der Fliehkraft und somit der Drehzahl überschritten wird, um die Position gemäß Figur 4 einzunehmen.

[0055] Die Position gemäß Figur 6 zeigt die Ruheposition der Verstellkugeln 11 in der oberen Endstellung des Stößels 8. Diese Position entspricht Figur 3.

[0056] Die verschiedenen Positionen des Verschlusselementes 19 sind in den Figuren 7 bis 9 erkennbar.

[0057] Figur 7 zeigt den vollständig geöffneten Zustand, der der maximalen Drehzahl und höchsten Fliehkraft entspricht. Der Einlassringspalt 34 ist ebenso geöffnet wie der Auslassringspalt 38. In der Ausschnittsvergrößerung gemäß Figur 7 ist ein Zugelement 41 des Mitnehmerelementes 26 erkennbar, das beispielsweise hakenförmig oder als Rastelement ausgebildet sein kann und in gewissem Umfang axial verschieblich gegenüber dem Verschlusselement 19 ist. Figur 7 zeigt die Mitnahmeposition des Mitnehmerelementes 26, in dem das Mitnehmerelement 26 über das Zugelement 41 das Verschlusselement 19 mit nach unten zieht. Durch diesen Zug des Zugelementes 41 kann die obere axiale Dichtlippe 22 zuverlässig von der Dichtfläche 37 gelöst werden, sodass hier keine hindernden Verklebungen entstehen können.

[0058] Figur 8 zeigt die geschilderte Position bei halber

Drehzahl, d.h. der Stößel 8 ist leicht angehoben, sodass das Mitnehmerelement 26 am Verschlusselement 19 beziehungsweise der unteren axialen Dichtlippe 21 anliegt und den Einlassringspalt 34 abdichtet. In dieser Position kann zurücklaufende Trocknungsflüssigkeit über das Schleuderelement 17 noch durch den Auslassringspalt 38 in den Tank zurückgefördert werden.

[0059] Bei Verringerung der Drehzahl bis zum Stillstand wird der Stößel 8 durch die Rückstellfeder 39 weiter angehoben, wobei das Mitnehmerelement 26 das Verschlusselement 19 mitnimmt und soweit anhebt, bis die obere axiale Dichtlippe 22 an der Dichtfläche 37 anliegt und auch der Auslassringspalt 38 geschlossen ist.

[0060] In dieser Position ist wie bereits geschildert der Tank 2 vollständig verschlossen.

[0061] Beim Vergleich zwischen Figur 7 und Figur 8 erkennt man die Weglänge, mit der das Zugelement 41 gegenüber dem Verschlusselement 19 beweglich ist. In der Aufwärtsbewegung ist das Mitnehmerelement 26 somit unmittelbar als Mitnehmer tätig, in dem das Mitnehmerelement dichtend gegen die untere Dichtlippe 21 drückt. In der Abwärtsbewegung ist das Mitnehmerelement 26 über das Zugelement 41 ebenfalls als Mitnehmer tätig, wobei diese Mitnahmefunktion erst bei geöffnetem Eintrittsringspalt 34 einsetzt.

[0062] Die Erfindung ist nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt, wesentlich ist lediglich, dass ein Verschlusselement zum flüssigkeitsdichten Verschluss des Tankeinlass und/oder Tankauslasses bei einer Trocknungsvorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 vorhanden ist. Das dargestellte Ausführungsbeispiel zeigt jedoch vorteilhafte Weiterbildungen, mit denen zusätzliche Verbesserungen des Auslaufschutzes erzielbar sind.

Bezugszeichenliste:

[0063]

- 1 Vorrichtung
- 2 Tank
- 3 Bodenwanne
- 4 Deckel
- 5 Auslaststutzen
- 6 Lüfterrad
- 7 Endrohr
- 8 Stößel
- 9 Tellerform
- 10 Kurvenbahn
- 11 Verstellkugel
- 12 Antriebswelle
- 13 festes Kurvensteuerelement
- 14 obere Kurvenbahn
- 15 Motorabtriebswelle
- 16 Elektromotor
- 17 Schleuderelement
- 18 Führungsrohr
- 19 Verschlusselement

- 20 radiale Dichtlippe
- 21 axiale untere Dichtlippe
- 22 axiale obere Dichtlippe
- 23 Teilelement
- 5 24 Teilelement
- 25 Quersteg
- 26 Mitnehmerelement
- 27 Drehlager
- 28 Quersteg
- 10 29 Anschlag
- 30 Trocknungsraum
- 31 oberer Deckel
- 32 Abluftrohr
- 33 Trocknungsflüssigkeit
- 15 34 Einlassringspalt
- 35 Kanal
- 36 Zwischenteil
- 37 Dichtfläche
- 38 Auslassringspalt
- 20 39 Rückstellfeder
- 40 Knick
- 41 Zugelement

25 **Patentansprüche**

1. Trocknungsvorrichtung für Haushaltsmaschinen wie Geschirrspüler, Waschmaschinen oder dergleichen mit einem flüssigen Trocknungsmittel, einem Tank für das flüssige Trocknungsmittel und einem drehbaren Verteilerelement zum Verteilen des Trocknungsmittels sowie einem Antrieb für das Verteilerelement, wobei ein Tankeinlass für den Rücklauf des Trocknungsmittels und ein Tankauslass für die Entnahme des Trocknungsmittels vorgesehen sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Verschlusselement zum flüssigkeitsdichten Verschluss des Tankeinlasses und/oder des Tankauslasses vorgesehen ist.
- 30 2. Vorrichtung nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tankeinlass und der Tankauslass gleichzeitig verschließbar sind.
- 35 3. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tankauslass bei geöffnetem Tankeinlass verschließbar ist.
- 40 4. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verschlusselement mittels der Drehzahl des Verteilerelementes steuerbar ist.
- 50 5. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verschlusselement in axialer Richtung bezüglich der Drehachse des Verteilerelementes beziehungsweise des zugehörigen Antriebsmotors beweglich ist.

6. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trocknungsmiteleinlass und/oder Trocknungsmittelauslass wenigstens teilweise konzentrisch um die Drehachse des Verteilerelementes beziehungsweise des zugehörigen Antriebsmotors angeordnet sind. 5
7. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verschlusselement wenigstens eine Axialdichtung umfasst, um den Tankeinlass und/oder Tankauslass in einer Axialbewegung zu verschließen. 10
8. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verschlusselement zwei Axialdichtungen umfasst. 15
9. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Steuerkurvenelement mit wenigstens einer wenigstens teilweise radial verlaufenden Kurvenbahn und wenigstens ein wenigstens teilweise radial beweglicher Verstellkörper vorgesehen sind. 20
10. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** ein bezüglich dem drehenden Verteilerelement in axialer Richtung ortsfestes Steuerkurvenelement und ein bezüglich des Verteilerelementes in axialer Richtung bewegliches Steuerkurvenelement vorgesehen ist. 25
30
11. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verschlusselement mit dem beweglichen Steuerkurvenelement verbunden ist. 35
12. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Mitnehmerelement zur Mitnahme des Verschlusselementes zwischen dem Verschlusselement und dem beweglichen Steuerkurvenelement vorgesehen ist. 40
13. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Rückstelllement zum Rückstellen des beweglichen Kurvensteuerelementes vorgesehen ist. 45
14. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Stillstand der Vorrichtung der Tankauslauf durch ein Rückstelllement verschlossen ist. 50
15. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels wenigstens einer Kurvenbahn auf wenigstens einem Steuerkurvenelement wenigstens zwei, bevorzugt drei Hubstellungen des Verschlusselementes mittels der Drehzahl des Verteilerelementes einstellbar sind. 55
16. Haushaltsmaschine, insbesondere Geschirrspülmaschinen oder Spülmaschine oder Waschmaschine, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Trocknungsvorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche vorgesehen ist.

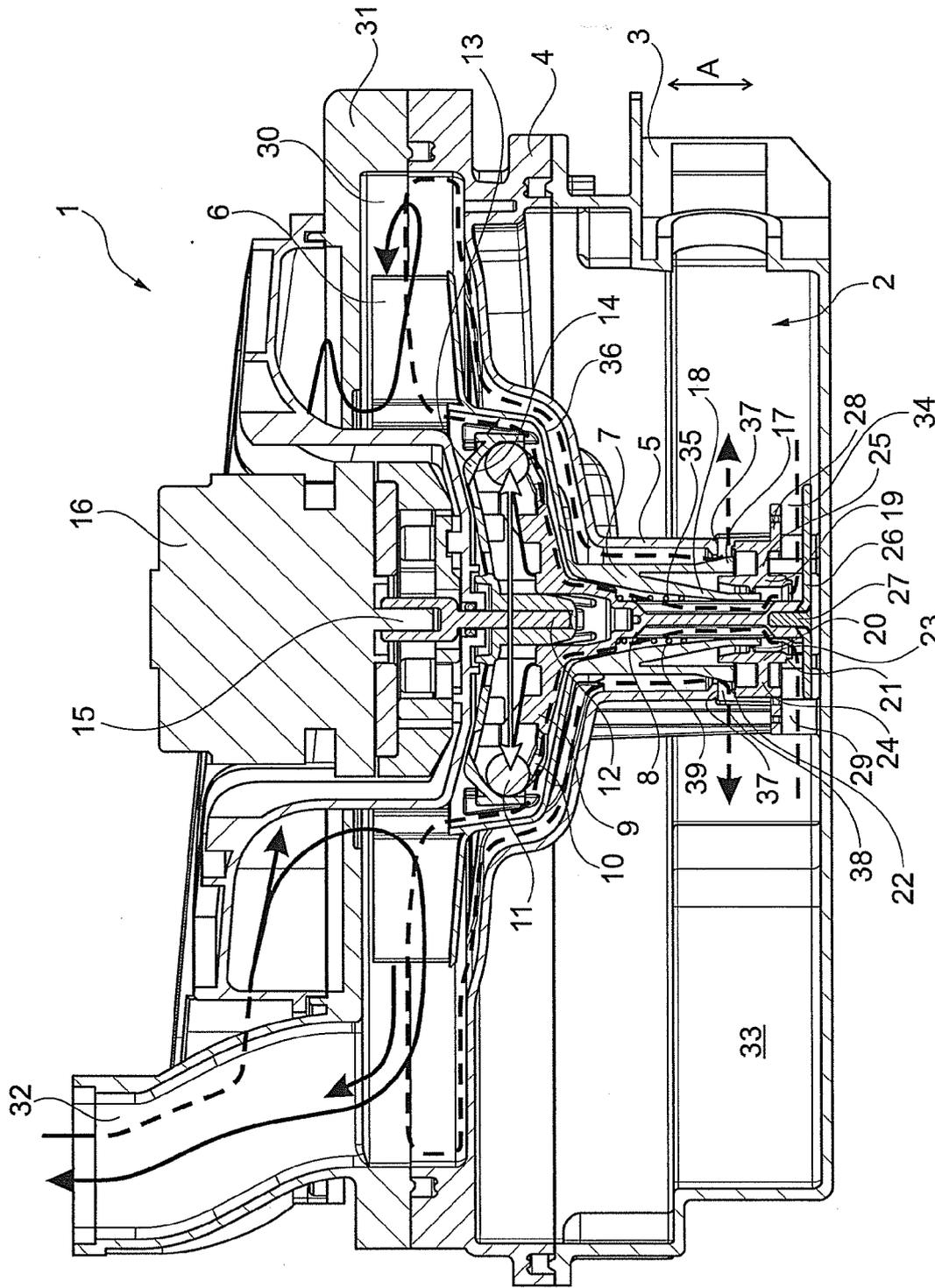


Fig. 1

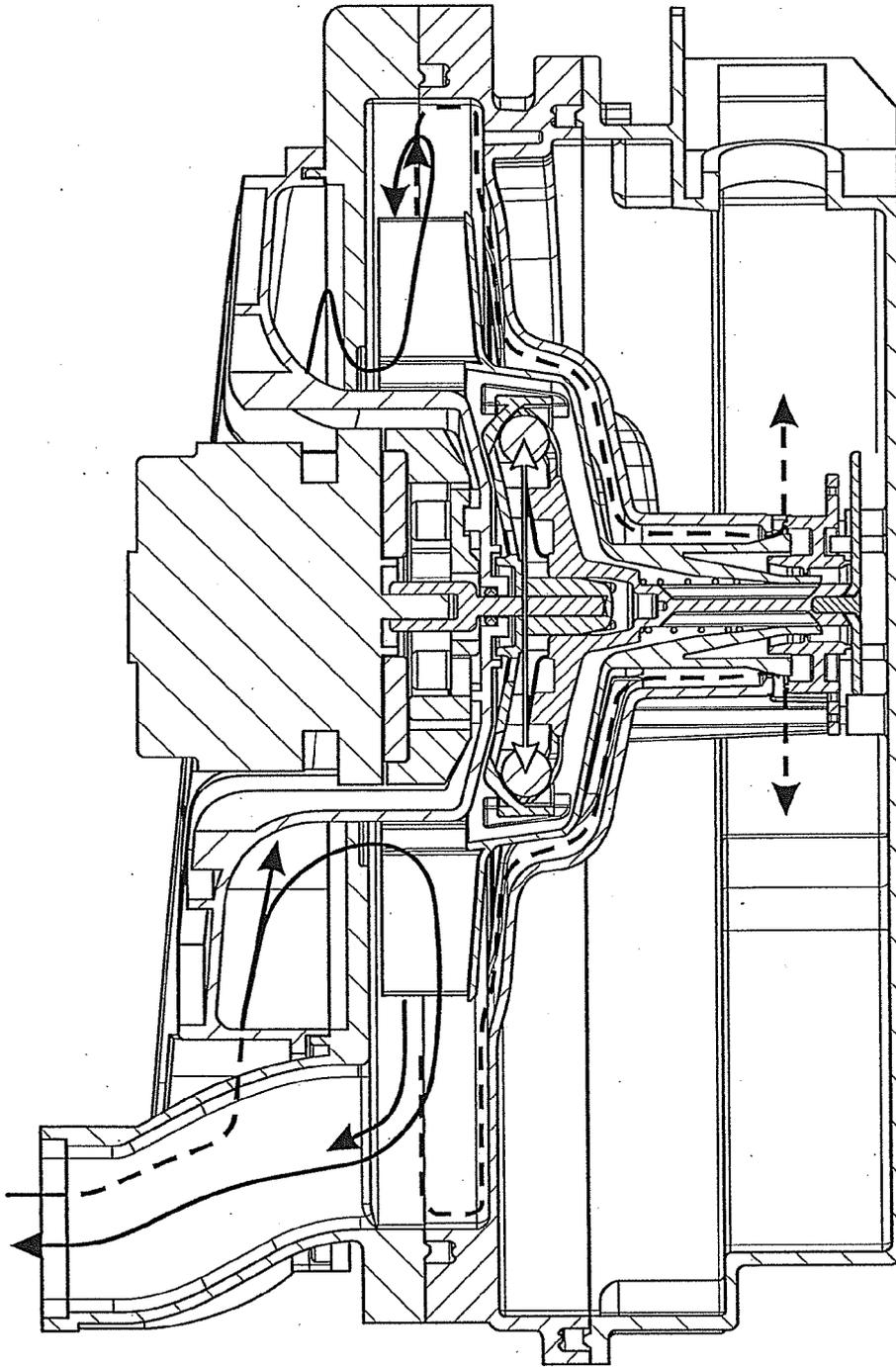


Fig. 2

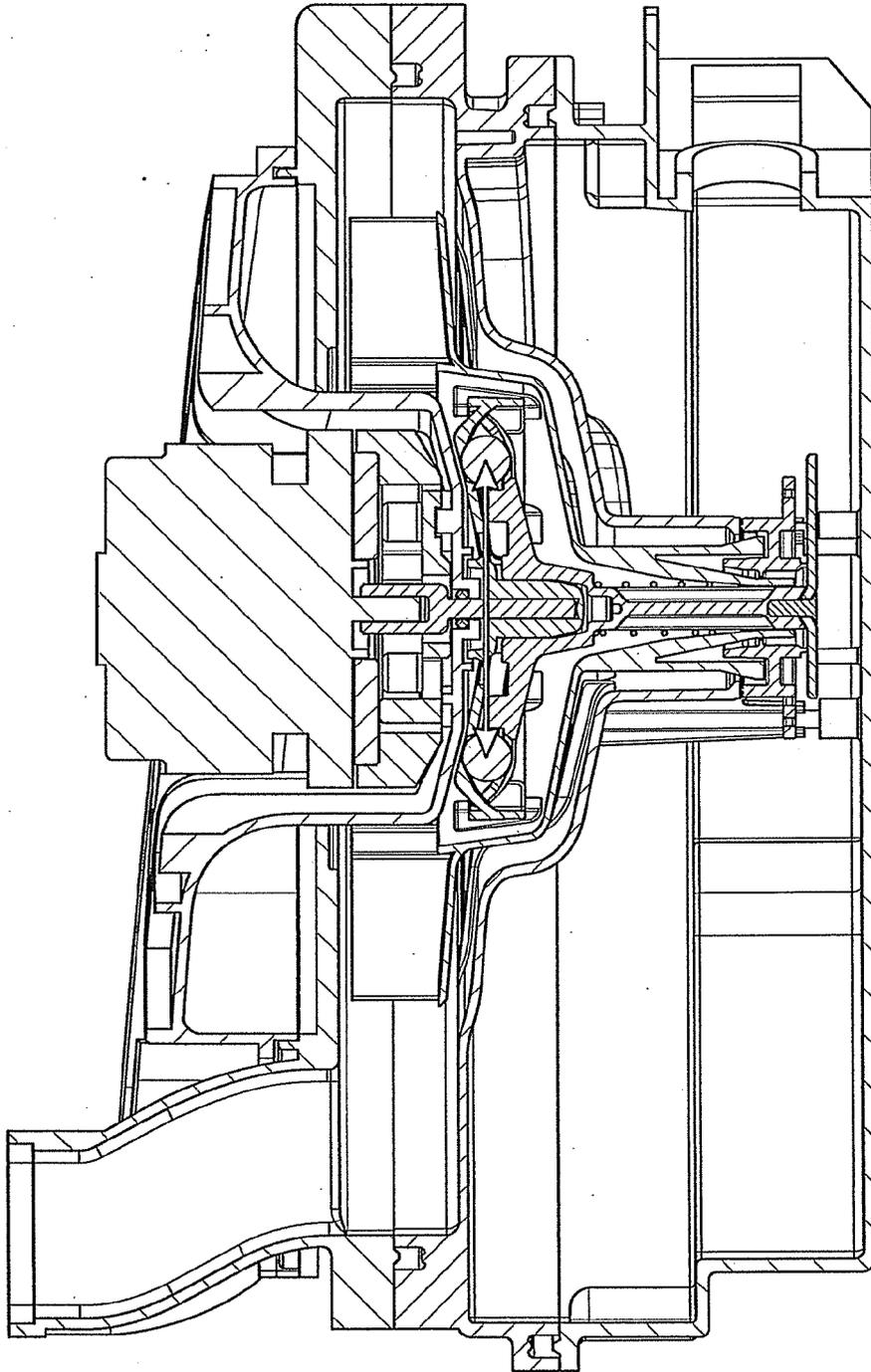


Fig. 3

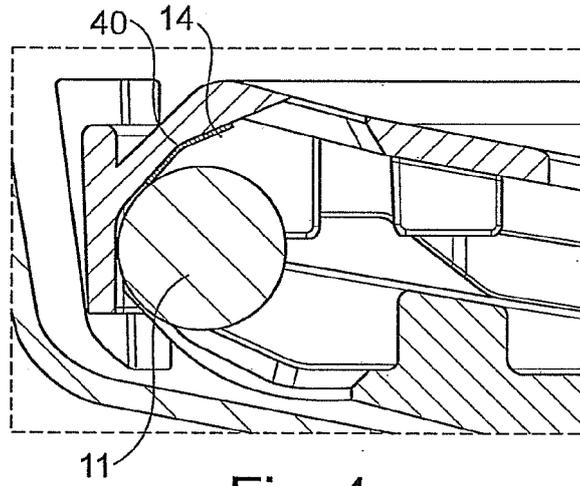


Fig. 4

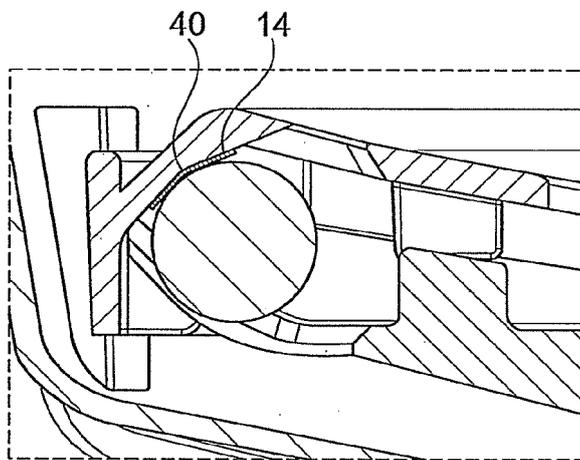


Fig. 5

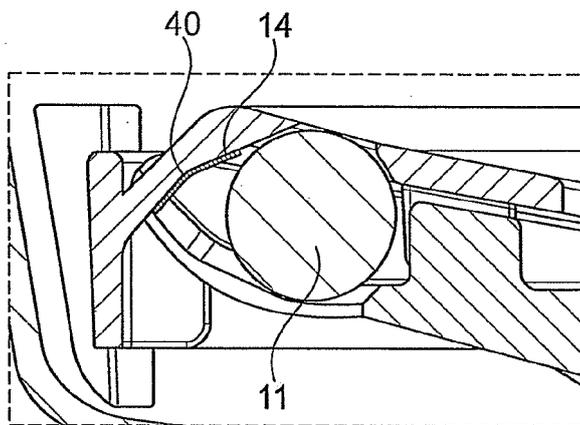
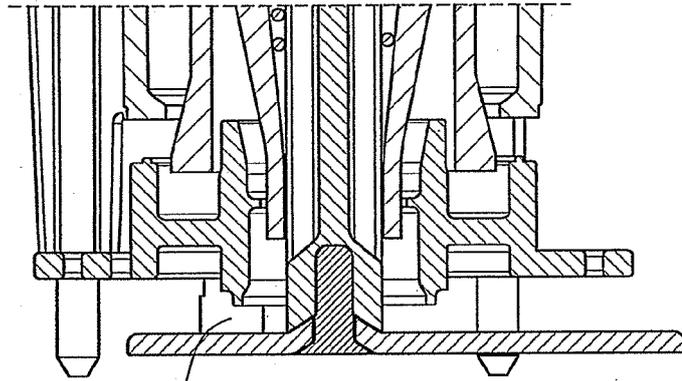


Fig. 6



41
Fig. 7

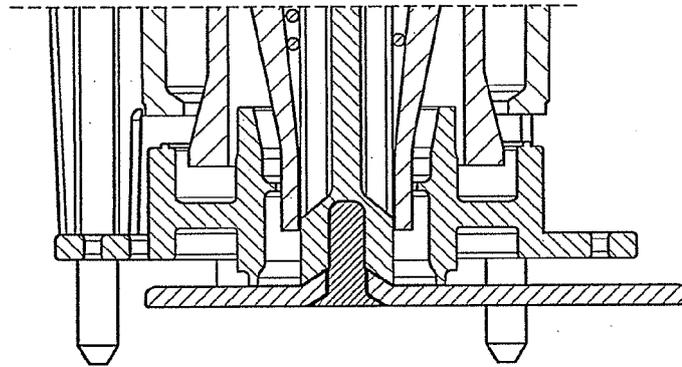


Fig. 8

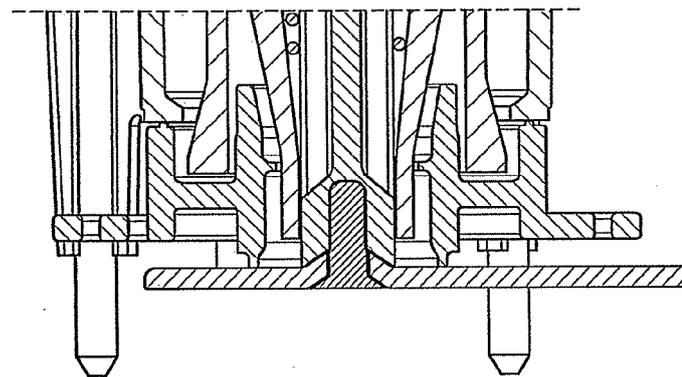


Fig. 9

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

- EP 2561791 A2 [0002]
- DE 102011117735 A1 [0004]