



(11) **EP 4 178 407 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
28.08.2024 Patentblatt 2024/35

(21) Anmeldenummer: **21743090.9**

(22) Anmeldetag: **07.07.2021**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
A47L 15/23^(2006.01) A47L 15/42^(2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
A47L 15/23; A47L 15/428

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2021/068755

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2022/008562 (13.01.2022 Gazette 2022/02)

(54) **FLUIDSYSTEM, INSBESONDERE ZUM EINSATZ IN EINER REINIGUNGSVORRICHTUNG**

FLUID SYSTEM, IN PARTICULAR FOR USE IN A CLEANING DEVICE

SYSTÈME DE CIRCULATION DE FLUIDE NOTAMMENT DESTINÉ À ÊTRE UTILISÉ DANS UN DISPOSITIF DE LAVAGE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **08.07.2020 DE 102020208542**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.05.2023 Patentblatt 2023/20

(73) Patentinhaber: **MEIKO Maschinenbau GmbH & Co. KG**
77652 Offenburg (DE)

(72) Erfinder:
• **GAUS, Bruno**
77654 Offenburg (DE)
• **HEPPNER, Jürgen**
77746 Schutterwald (DE)

(74) Vertreter: **Altmann Stöbel Dick Patentanwälte PartG mbB**
Theodor-Heuss-Anlage 2
68165 Mannheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 556 781 JP-A- H04 156 814
JP-A- H09 238 886 US-A- 5 044 672
US-A1- 2006 054 204

EP 4 178 407 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft ein Fluidsystem zur Führung mindestens eines Fluids, ein Düsensystem umfassend besagtes Fluidsystem und eine Reinigungsvorrichtung zur Reinigung von Reinigungsgut. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betreiben eines Fluidsystems und ein Verfahren zur Reinigung von Reinigungsgut. Vorrichtungen der genannten Art finden beispielsweise Anwendung in wasserführenden, sich drehenden Bauteilen, wie sie insbesondere in Reinigungsvorrichtungen verwendet werden. So kann die Erfindung insbesondere in Reinigungs- und Desinfektionsgeräten, beispielsweise im Bereich der Pflege oder der Krankenhaus-technik, oder auch in der Geschirrspültechnik eingesetzt werden. Auch andere Einsatzgebiete sind grundsätzlich denkbar.

Technischer Hintergrund

[0002] Aus dem Stand der Technik sind eine Vielzahl von Reinigungsvorrichtungen, auch als Reinigungsgeräte bezeichnet, bekannt, welche Reinigungsgut reinigen und/oder desinfizieren können. Die Ausgestaltung dieser Reinigungsvorrichtungen hängt insgesamt stark von den verschiedenen Randbedingungen, wie beispielsweise der Art des zu reinigenden Reinigungsguts, den Verschmutzungen, dem Durchsatz oder ähnlichen Bedingungen ab. Exemplarisch kann auf Reinigungsvorrichtungen verwiesen werden, welche beispielsweise in DE 10 2004 056 052 A1 oder in DE 10 2007 025 263 A1 beschrieben sind.

[0003] Reinigungsvorrichtungen der genannten Art weisen üblicherweise mindestens eine Beaufschlagungsvorrichtung zur Beaufschlagung des Reinigungsguts mit mindestens einem Reinigungsfluid auf. Beispielsweise kann die Beaufschlagungsvorrichtung bewegliche Bauteile aufweisen, um das Reinigungsfluid optimal auf das Reinigungsgut aufbringen zu können. Als Beispiel können hierbei Drehdüsen genannt werden.

[0004] US 5,044,672 A beschreibt eine metallisch dichtende Rohrdrehverbindung, welche insbesondere im Zusammenhang mit Unterwasser-Bohrlochkompletierungssystemen verwendet werden kann, um den Unterwasser-Bohrlochkopf schwenkbar mit einer verlegten Fließleitung zu verbinden, wobei die Rohrdrehverbindung ein ringförmiges Dichtungselement mit metallischen Dichtflächen und inneren und äußeren rohrförmigen Elementen aufweist, welche ebenfalls metallischen Dichtflächen aufweisen und welche mit ihren Dichtflächen in den Dichteingriff des Dichtelements ein- oder ausgefahren werden können.

[0005] US 2,983,452 A beschreibt eine rotierende Sprüheinrichtung, welche insbesondere in Hygieneeinrichtungen für die Benutzung von Reinigungsflüssigkeiten bei hohen Drücken und hohen Temperaturen einge-

setzt werden kann.

[0006] US 2006/0054716 A1 beschreibt einen drehbaren Sprinkler umfassend eine drehbare Revolveranordnung, welche sich um eine Drehachse dreht und mit einem oder mehreren Mundstücken ausgebildet ist, die zum Versprühen von Flüssigkeit unter Druck geeignet sind. Der drehbare Sprinkler nimmt austauschbare Mundstücke mit unterschiedlichen Durchgangsverhältnissen zwischen Düse und Rotationsachse auf, ohne die Rotationsgeschwindigkeit der Revolveranordnung zu ändern.

[0007] US 2006/054204 A1 beschreibt eine Wascharmanordnung umfassend einen Wascharm und eine mit dem Wascharm verbundene Halterung. Die Halterung ist so konfiguriert, dass sie einen potenziellen Leckpfad, der sich durch die Halterung erstreckt, an einer ersten Stelle entlang des potenziellen Leckpfads verschließt, wenn sich die Wascharmanordnung in einer ersten Ausrichtung befindet, und dass sie den potenziellen Leckpfad an einer zweiten Stelle entlang des Leckpfads verschließt, die sich von der ersten Stelle unterscheidet, wenn sich die Wascharmanordnung in einer zweiten Ausrichtung befindet, die sich von der ersten Ausrichtung unterscheidet.

[0008] JP H04 156814 A beschreibt ein ringförmiges Dichtungselement, das drehbar und beweglich in axialer Richtung an einer Düsenwelle angebracht ist. Die Düsenwelle ist zu ihrer Lagerung in eine stabförmige Düse eingesetzt, über die Spülwasser zugeführt wird. Beim Betrieb einer Reinigungspumpe wird das Dichtungselement durch den Druck des Spülwassers auf der Düsenwelle bis zum vorderen Ende der stabförmigen Düse bewegt. Dadurch wird der Spalt zwischen der Düsenwelle und der Düse geschlossen.

[0009] JP H09238886 A beschreibt eine Geschirrspülmaschine, bei der der mittlere Teil einer langen Spüldüse mit einem Wasserzuführrohr bedeckt ist und der rechte und der linke Endteil von Wellen getragen werden, die von der rechten und der linken Seitenwand eines Spülbehälters vorstehen. Eine Halterung für die Zufuhr von Spülwasser zu der langen Spüldüse an der Spitze einer hohlen Kupplung ist an ein Wasserzuführrohr geschweißt. Eine Wasserzuführungsöffnung, die beidseitig Düseneinsatzlöcher aufweist und mit den Düseneinsatzlöchern in Verbindung steht, ist im Düseneinsatzteil des Trägers geöffnet. Eine Wasserführungsnut ist im Umfang des Düseneinsatzlochs ausgebildet. Ein Gleitring als ringförmiges Dichtungselement ist zwischen dem Wasserzuführrohr und dem rechten und linken Flansch des Düsenhauptkörpers angeordnet. Die Kontaktfläche wird durch in den jeweiligen Zwischenräumen angeordneten Schraubenfedern leicht gegen die Flansche gedrückt.

[0010] Insbesondere in wasserführenden, sich drehenden Bauteilen, wie sie beispielsweise in Reinigungs- und Desinfektionsgeräten oder für die Geschirrspültechnik verwendet werden, besteht eine technische Herausforderung häufig darin, Leckagen zu vermeiden und eine Funktionsfähigkeit dauerhaft aufrechtzuerhalten, insbe-

sondere eine Drehbarkeit. So kann beispielsweise Schmutz in Ringspalten und zwischen beweglichen Bauteilen zu Einschränkungen der Beweglichkeit und auch zu Leckagen führen. Weiterhin können Leckagen aufgrund von Fertigungstoleranzen auftreten, da im Betrieb die zu befördernde Flüssigkeit durch in den Bauteilen vorhandene Spalte entweichen kann. Diese Leckagen können zu einem Druckverlust im Waschsysteem der verwendeten Geräte führen. Weiterhin kann die so verlorene Flüssigkeit im Allgemeinen für den Zweck der Reinigungs- und Desinfektionsgeräte nicht mehr verwendet werden, da die verlorene Flüssigkeit im Allgemeinen nicht mehr gezielt auf das Reinigungsgut aufgebracht werden kann. Häufig steigen auch noch die Menge der verlorenen Flüssigkeit und der Druckverlust in diesen Geräten, je höher der aufgebrachte Druck im Waschsysteem ist. Für den Fall, dass es sich bei dem Waschprozess um keinen Umwälzprozess handelt, sondern die Flüssigkeit nur einmalig verwendet wird, ist die Menge der verlorenen Flüssigkeit im Allgemeinen umso gravierender. Wünschenswert wäre es daher, die Menge der verlorenen Flüssigkeit möglichst klein zu halten, um somit die verwendete Flüssigkeit möglichst effizient zu nutzen.

Aufgabe der Erfindung

[0011] Es wäre daher wünschenswert, ein Fluidsystem, ein Düsensystem, eine Reinigungsvorrichtung und Verfahren bereitzustellen, welche die Nachteile bekannter Vorrichtungen und Verfahren zumindest weitgehend vermeiden. Insbesondere soll die Menge an verlорener Flüssigkeit und der Druckverlust in diesen Vorrichtungen minimiert und ein Reinigungsvorgang somit effizienter gestaltet werden.

Allgemeine Beschreibung der Erfindung

[0012] Diese Aufgabe wird adressiert durch ein Fluidsystem zur Führung eines Fluids, ein Düsensystem, eine Reinigungsvorrichtung, ein Verfahren zum Betreiben eines Fluidsystems und ein Verfahren zur Reinigung von Reinigungsgut mit den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche. Vorteilhafte Weiterbildungen, welche einzeln oder in beliebiger Kombination realisierbar sind, sind in den abhängigen Ansprüchen dargestellt.

[0013] Im Folgenden werden die Begriffe "haben", "aufweisen", "umfassen" oder "einschließen" oder beliebige grammatikalische Abweichungen davon in nicht-ausschließlicher Weise verwendet. Dementsprechend können sich diese Begriffe sowohl auf Situationen beziehen, in welchen, neben den durch diese Begriffe eingeführten Merkmalen, keine weiteren Merkmale vorhanden sind, oder auf Situationen, in welchen ein oder mehrere weitere Merkmale vorhanden sind. Beispielsweise kann sich der Ausdruck "A hat B", "A weist B auf", "A umfasst B" oder "A schließt B ein" sowohl auf die Situation beziehen, in welcher, abgesehen von B, kein weiteres Element in A vorhanden ist (d.h. auf eine Situation, in welcher A

ausschließlich aus B besteht), als auch auf die Situation, in welcher, zusätzlich zu B, ein oder mehrere weitere Elemente in A vorhanden sind, beispielsweise Element C, Elemente C und D oder sogar weitere Elemente.

[0014] Weiterhin wird darauf hingewiesen, dass die Begriffe "mindestens ein" und "ein oder mehrere" sowie grammatikalische Abwandlungen dieser Begriffe, wenn diese in Zusammenhang mit einem oder mehreren Elementen oder Merkmalen verwendet werden und ausdrücken sollen, dass das Element oder Merkmal einfach oder mehrfach vorgesehen sein kann, in der Regel lediglich einmalig verwendet werden, beispielsweise bei der erstmaligen Einführung des Merkmals oder Elementes. Bei einer nachfolgenden erneuten Erwähnung des Merkmals oder Elementes wird der entsprechende Begriff "mindestens ein" oder "ein oder mehrere" in der Regel nicht mehr verwendet, ohne Einschränkung der Möglichkeit, dass das Merkmal oder Element einfach oder mehrfach vorgesehen sein kann.

[0015] Weiterhin werden im Folgenden die Begriffe "vorzugsweise", "insbesondere", "beispielsweise" oder ähnliche Begriffe in Verbindung mit optionalen Merkmalen verwendet, ohne dass alternative Ausführungsformen hierdurch beschränkt werden. So sind Merkmale, welche durch diese Begriffe eingeleitet werden, optionale Merkmale, und es ist nicht beabsichtigt, durch diese Merkmale den Schutzzumfang der Ansprüche und insbesondere der unabhängigen Ansprüche einzuschränken. So kann die Erfindung, wie der Fachmann erkennen wird, auch unter Verwendung anderer Ausgestaltungen durchgeführt werden. In ähnlicher Weise werden Merkmale, welche durch "in einer Ausführungsform der Erfindung" oder durch "in einem Ausführungsbeispiel der Erfindung" eingeleitet werden, als optionale Merkmale verstanden, ohne dass hierdurch alternative Ausgestaltungen oder der Schutzzumfang der unabhängigen Ansprüche eingeschränkt werden soll. Weiterhin sollen durch diese einleitenden Ausdrücke sämtliche Möglichkeiten, die hierdurch eingeleiteten Merkmale mit anderen Merkmalen zu kombinieren, seien es optionale oder nicht-optionale Merkmale, unangetastet bleiben.

[0016] In einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Fluidsystem zur Führung mindestens eines Fluids vorgeschlagen. Das Fluidsystem umfasst mindestens ein sich bezüglich einer Längserstreckungsachse axial erstreckendes Fluid-führendes Lagerteil sowie mindestens ein drehbar um die Längserstreckungsachse auf dem Lagerteil gelagertes Fluid-führendes Drehteil. Das Lagerteil und das Drehteil sind über mindestens eine Fluidverbindung fluidisch miteinander verbunden. Zwischen dem Lagerteil und dem Drehteil ist mindestens ein axial verschiebbar gelagertes Dichtelement angeordnet, wobei das Dichtelement das Lagerteil ringförmig umgibt. Das Dichtelement ist zwischen der Fluidverbindung und mindestens einer dem Dichtelement zugeordneten Lagerfläche des Fluidsystems angeordnet. Weiterhin weist das Dichtelement mindestens eine von dem Fluid beaufschlagbare, der Fluidverbindung zuweisende hydraulische

sche Innenfläche auf. Mittels einer Druckbeaufschlagung der hydraulischen Innenfläche, insbesondere über die Fluidverbindung, ist eine hydraulische Kraft auf das Dichtelement in Richtung der dem Dichtelement zugeordneten Lagerfläche ausübbar. Das Dichtelement ist mehrteilig ausgestaltet und weist mindestens einen das Lagerteil umschließenden, axial verschiebbar gelagerten Schiebering und mindestens ein weiteres Dichtelement auf. Das weitere Dichtelement gedichtet den Schiebering gegen mindestens ein anderes Bauteil des Fluidsystems ab.

[0017] Der Begriff "Fluidsystem", wie er hier verwendet wird, ist ein weiter Begriff, dem seine gewöhnliche und gängige Bedeutung beigemessen werden soll, wie der Fachmann sie versteht. Der Begriff ist nicht beschränkt auf eine spezielle oder angepasste Bedeutung. Der Begriff kann, ohne Beschränkung, sich insbesondere auf ein grundsätzlich beliebig gestaltetes System beziehen, welches eingerichtet ist, mindestens ein Fluid zu führen, insbesondere zu leiten und/oder zu verteilen. Der Begriff "Führung eines Fluids" oder "Fluid-führend", wie er hier verwendet wird, kann, ohne Beschränkung, sich insbesondere auf eine Tätigkeit oder Funktion einer Komponente, einer Vorrichtung oder eines Systems beziehen, bei der eine gerichtete Bewegung eines Fluids unterstützt oder gesteuert wird, einschließlich einer Aktion ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus: einer Leitung des Fluids, einer Verteilung des Fluids, einer Umlenkung des Fluids, einer Steuerung einer Fließgeschwindigkeit eines Fluids, einem Stopp oder einer Freigabe eines Fließens des Fluids, einer Düsenfunktion. Das Fluidsystem kann insbesondere eine oder mehrere Komponenten zur Führung des Fluids aufweisen. Beispielsweise können die Komponenten des Fluidsystem dazu eingerichtet sein, das Fluid durch das Fluidsystem zu führen.

[0018] Der Begriff "Fluid", wie er hier verwendet wird, ist ebenfalls ein weiter Begriff, dem seine gewöhnliche und gängige Bedeutung beigemessen werden soll, wie der Fachmann sie versteht. Der Begriff ist nicht beschränkt auf eine spezielle oder angepasste Bedeutung. Der Begriff kann, ohne Beschränkung, sich insbesondere auf einen Stoff in einem fluiden, insbesondere gasförmigen und/oder flüssigen, Zustand beziehen. Das Fluid kann beispielsweise als Reinstoff oder als Stoffgemisch vorliegen. Insbesondere kann das Fluid mindestens eine wässrige Flüssigkeit, insbesondere Wasser, und/oder mindestens ein Reinigungsfluid umfassen.

[0019] Wie er hier verwendet wird, ist auch der Begriff "Reinigungsfluid" ein weiter Begriff, dem seine gewöhnliche und gängige Bedeutung beigemessen werden soll, wie der Fachmann sie versteht. Der Begriff ist nicht beschränkt auf eine spezielle oder angepasste Bedeutung. Der Begriff kann sich, ohne Beschränkung, insbesondere auf eine beliebige Flüssigkeit und/oder ein beliebiges Gas beziehen, welches zur Reinigung und/oder Desinfektion von Reinigungsgut eingerichtet ist. Der Begriff kann, ohne Beschränkung, sich insbesondere auf eine

Flüssigkeit beziehen, welche, bei Auftreffen auf Reinigungsgut, eine Reinigungswirkung entfalten kann. Dementsprechend wird im Folgenden, ohne Beschränkung der Verwendung anderer fluider Medien, auch der Begriff "Reinigungsflüssigkeit" anstelle des Begriffs "Reinigungsfluid" verwendet. Insbesondere kann die Reinigungsflüssigkeit eine wässrige Flüssigkeit umfassen, beispielsweise Wasser und/oder Wasser mit einem oder mehreren Zusatzstoffen, beispielsweise mit einem oder mehreren Reinigerkonzentraten und/oder Klarspülern und/oder Desinfektionsmitteln. Das Reinigungsfluid kann insbesondere mindestens ein Reinigungsfluid umfassen, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus: einem wässrigen Reinigungsfluid; einem Reinigungsfluid mit mindestens einer Reinigerlösung; einem Reinigungsfluid mit mindestens einem Klarspüler; einem Reinigungsfluid mit mindestens einem Desinfektionsmittel; einem Nachspülfluid; demineralisiertem Wasser; einem erwärmten Reinigungsfluid, insbesondere einem auf eine Temperatur von 30 °C bis 70 °C und besonders bevorzugt von 60 °C erwärmtem Reinigungsfluid. Auch andere Arten von Reinigungsfluiden oder anderen Fluiden sind grundsätzlich einsetzbar.

[0020] Der Begriff "Lagerteil", wie er hier verwendet wird, ist ein weiter Begriff, dem seine gewöhnliche und gängige Bedeutung beigemessen werden soll, wie der Fachmann sie versteht. Der Begriff ist nicht beschränkt auf eine spezielle oder angepasste Bedeutung. Der Begriff kann, ohne Beschränkung, sich insbesondere auf ein beliebiges Element beziehen, insbesondere ein Fluid-führendes Element, welches eingerichtet ist, um mindestens ein relativ zu diesem Element bewegliches anderes Teils mechanisch zu führen und/oder zu lagern. Insbesondere kann das Lagerteil dazu eingerichtet sein, die Bewegung des relativ zum Lagerteil beweglichen anderen Teils auf mindestens eine Bewegungsrichtung zu beschränken. Beispielsweise kann das Lagerteil eine Drehung des anderen, beweglichen Teils zulassen.

[0021] Das Lagerteil erstreckt sich, wie oben ausgeführt, axial bezüglich einer Längserstreckungsachse. Diese Längserstreckungsachse kann zusammenfallen mit einer Rotationsachse, um welche sich das Drehteil dreht. Das Lagerteil kann sich dabei zumindest abschnittsweise entlang dieser Längserstreckungsachse erstrecken, so dass das Lagerteil zumindest abschnittsweise gerade und lang gestreckt ausgestaltet sein kann. Somit kann das Lagerteil insbesondere zumindest abschnittsweise gerade und insbesondere rotationssymmetrisch um die Längserstreckungsachse ausgestaltet sein. Dies schließt jedoch nicht aus, dass das Lagerteil auch andere Abschnitte aufweist, welche sich beispielsweise nicht entlang der Längserstreckungsachse erstrecken und/oder dass das Lagerteil auch Abschnitte aufweist, welche nicht rotationssymmetrisch sind. Zumindest in dem Bereich, in welchem das Drehteil drehbar um die Längserstreckungsachse auf dem Lagerteil gelagert ist, kann das Lagerteil jedoch gerade und rotationssymmetrisch um die Längserstreckungsachse aus-

gestaltet sein.

[0022] Das Lagerteil ist als Fluid-führendes Lagerteil ausgestaltet. So kann das Lagerteil beispielsweise zumindest einen Hohlkörper aufweisen. Das Lagerteil kann insbesondere durch diesen Hohlkörper dazu eingerichtet sein, das Fluid zu führen. Der Hohlkörper kann beispielsweise zumindest abschnittsweise zylinderförmig aufgebaut sein. Auch andere Formen des Hohlkörpers sind möglich.

[0023] Der Begriff "Drehteil", wie er hier verwendet wird, ist ein weiterer Begriff, dem seine gewöhnliche und gängige Bedeutung beigemessen werden soll, wie der Fachmann sie versteht. Der Begriff ist nicht beschränkt auf eine spezielle oder angepasste Bedeutung. Der Begriff kann, ohne Beschränkung, sich allgemein insbesondere auf ein drehbar gelagertes Element beziehen. Das Drehteil kann insbesondere eine Drehbewegung oder eine Bewegung mit mindestens einer Drehkomponente um die Längserstreckungsachse des Lagerteils vollziehen, beispielsweise eine Rotation. Die Rotationsachse des Drehteils kann dabei mit der Längserstreckungsachse des Lagerteils, insbesondere mit der Zylinderachse, übereinstimmen. Das Drehteil kann insbesondere symmetrisch ausgestaltet sein, beispielsweise rotationssymmetrisch. Auch eine nicht-symmetrische Ausgestaltung ist jedoch grundsätzlich möglich.

[0024] Das Drehteil ist, wie oben ausgeführt, als Fluid-führendes Drehteil ausgestaltet. Dementsprechend kann auch das Drehteil beispielsweise mindestens einen Hohlkörper aufweisen, beispielsweise einen Hohlkörper, welcher ein Gehäuse und einen Innenraum aufweist, wobei der Hohlkörper beispielsweise um einen Innenraum herum ringförmig angeordnet ist. Der Hohlkörper kann beispielsweise rotationssymmetrisch ausgestaltet sein. Auch andere Ausgestaltungen sind jedoch möglich.

[0025] Das Drehteil ist auf dem Lagerteil gelagert. Dementsprechend kann das Lagerteil insbesondere dem Drehteil oder einer Bewegung des Drehteils eine mechanische Lagerung bereitstellen, welche die Freiheitsgrade der Bewegung des Drehteils beschränkt, insbesondere auf eine Drehbewegung um die Längserstreckungsachse. Dabei kann ein mechanischer Kontakt zwischen Lagerteil und Drehteil bestehen, oder es kann, wie nachfolgend noch näher ausgeführt wird, auch ein Spiel zwischen Lagerteil und Drehteil bestehen, beispielsweise in Form eines oder mehrerer Spalte, welche beispielsweise mit Luft oder Fluid gefüllt sein können.

[0026] Wie oben ausgeführt, sind das Lagerteil und das Drehteil über mindestens eine Fluidverbindung fluidisch miteinander verbunden. Der Begriff "Fluidverbindung", wie er hier verwendet wird, ist ein weiterer Begriff, dem seine gewöhnliche und gängige Bedeutung beigemessen werden soll, wie der Fachmann sie versteht. Der Begriff ist nicht beschränkt auf eine spezielle oder angepasste Bedeutung. Der Begriff kann, ohne Beschränkung, sich insbesondere auf eine Anordnung beziehen, welche einen Austausch von Fluiden zwischen mindestens zwei Fluid-führenden Elementen ermöglicht. Die

Fluidverbindung kann insbesondere eine fluidische Verbindung zwischen zwei oder mehr Komponenten des Fluidsystems herstellen, im vorliegenden Fall also insbesondere zwischen dem Drehteil und dem Lagerteil. Die Fluidverbindung kann beispielsweise einen oder mehrere Kanäle und/oder zwei oder mehr miteinander korrespondierende Öffnungen in den fluidisch miteinander zu verbindenden Elementen umfassen.

[0027] Wie oben weiter ausgeführt, ist das Dichtelement zwischen der Fluidverbindung und mindestens einer dem Dichtelement zugeordneten Lagerfläche angeordnet. Hierbei bestehen mehrere Möglichkeiten. So kann beispielsweise, in axialer Richtung gesehen, auf einer Seite der Fluidverbindung mindestens eine Lagerfläche vorgesehen sein, wobei das Dichtelement zwischen der Fluidverbindung und dieser Lagerfläche angeordnet ist. Alternativ kann, in axialer Richtung gesehen, auch beidseitig der Fluidverbindung jeweils mindestens eine Lagerfläche vorgesehen sein, wobei Dichtelemente beidseitig vorgesehen sind und mit jeweils mindestens einer diesem Dichtelement zugeordneten Lagerfläche zusammenwirken.

[0028] Wie hier verwendet, ist der Begriff "Lagerfläche" ein weiterer Begriff, dem seine gewöhnliche und gängige Bedeutung beigemessen werden soll, wie der Fachmann sie versteht. Der Begriff ist nicht beschränkt auf eine spezielle oder angepasste Bedeutung. Der Begriff kann sich, ohne Beschränkung, insbesondere auf eine Fläche beziehen, welche als Lager für eine Bewegung eines anderen Elements dienen kann, beispielsweise für eine Drehbewegung und/oder eine Gleitbewegung. Im vorliegenden Fall kann es sich insbesondere um eine Drehlagerfläche handeln. Bei der Bewegung kann das Element in direktem Kontakt mit der Lagerfläche stehen, insbesondere in Gleitkontakt, oder es kann ein Spalt zwischen der Lagerfläche und dem Element auftreten, welcher beispielsweise mit Fluid gefüllt sein kann, was die Gleitbewegung fördern kann. Die Lagerfläche kann jeweils Bestandteil mindestens eines Lagerelements sein, welches wiederum Bestandteil eines anderen Elements sein kann, wie beispielsweise nachfolgend noch näher ausgeführt wird. So kann die mindestens eine Lagerfläche beispielsweise ganz oder teilweise Bestandteil des Drehteils und/oder des Lagerteils sein. Auch Ausgestaltungen, bei denen sowohl das Drehteil als auch das Lagerteil jeweils eine Teilfläche der Lagerfläche bereitstellt, sind möglich.

[0029] Die dem Dichtelement zugeordnete Lagerfläche kann somit insbesondere zumindest teilweise gebildet werden durch mindestens ein Element, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus: dem Drehteil; dem Lagerteil; einem mit dem Drehteil verbundenen Element; einem mit dem Lagerteil verbundenen Element, insbesondere einem Vorsprung des Lagerteils, insbesondere einem ringförmigen Vorsprung des Lagerteils. Auch andere Ausgestaltungen sind jedoch grundsätzlich möglich.

[0030] Das Fluid System kann neben der mindestens

einen, dem Dichtelement zugeordneten Lagerfläche mindestens eine weitere Lagerfläche aufweisen. So kann beispielsweise mindestens eine weitere Lagerfläche vorgesehen sein, welche dem Drehteil zugeordnet ist. Dementsprechend kann beispielsweise das mindestens eine Dichtelement mit der mindestens einen dem Dichtelement zugeordneten Lagerfläche zusammenwirken, und das Drehteil mit der mindestens einen optionalen, dem Drehteil zugeordneten weiteren Lagerfläche. Die optionale, dem Drehteil zugeordnete weitere Lagerfläche kann beispielsweise durch das Lagerteil oder auch durch mindestens einen mit dem Lagerteil verbundenen Element, beispielsweise einen Vorsprung des Lagerteils, insbesondere einen umlaufenden, ringförmigen Vorsprung des Lagerteils, gebildet werden. Das Drehteil kann allgemein insbesondere eingerichtet sein, um auf der dem Drehteil zugeordneten weiteren Lagerfläche drehend zu gleiten. Insbesondere kann das Drehteil zwischen der dem Dichtelement zugeordneten Lagerfläche und der dem Drehteil zugeordneten weiteren Lagerfläche geführt sein.

[0031] Beispielsweise kann das Lagerteil mindestens zwei Lagerelemente mit jeweils mindestens einer Lagerfläche aufweisen, wobei die Lagerflächen zueinander axial beabstandet angeordnet sind. So kann beispielsweise das Drehteil zwischen den mindestens zwei axial beabstandeten Lagerflächen des Lagerteils geführt oder auch eingebettet sein. Beispielsweise können die Lagerflächen im Wesentlichen parallel zueinander angeordnet sein, beispielsweise jeweils im Wesentlichen senkrecht zu der Längserstreckungsachse. Mindestens eine der Lagerflächen kann dem Dichtelement zugeordnet sein.

[0032] Allgemein kann die mindestens eine Lagerfläche im Wesentlichen senkrecht zur Längserstreckungsachse angeordnet sein. Unter "im Wesentlichen" kann dabei in Bezug auf Winkelangaben eine exakte Erfüllung der Winkelangaben verstanden werden, wobei jedoch grundsätzlich auch Winkeltoleranzen möglich sind, beispielsweise um nicht mehr als 10° , insbesondere um nicht mehr als 5° . Die Lagerfläche kann beispielsweise ringförmig ausgestaltet sein und jeweils konzentrisch zu der Längserstreckungsachse angeordnet sein. Somit kann die Lagerfläche jeweils beispielsweise mindestens eine Kreisringfläche bilden. Die Lagerfläche kann beispielsweise mindestens eine ebene oder auch gekrümmte Fläche sein. Beispielsweise kann die Lagerfläche eine ebene Kreisfläche aufweisen. Weiterhin kann die Lagerfläche eine gekrümmte Kreisfläche aufweisen, beispielsweise eine sphärisch gekrümmte Kreisfläche.

[0033] Die oben beschriebene optionale axiale Beabstandung der Lagerflächen kann derart ausgestaltet sein, dass die Lagerflächen an unterschiedlichen Orten entlang der Längserstreckungsachse angeordnet sind, wobei sich das Drehteil zwischen diesen beiden Orten befinden kann.

[0034] Wie oben ausgeführt, ist zwischen dem Lagerteil und dem Drehteil mindestens ein axial verschiebbar gelagertes Dichtelement angeordnet. Der Begriff "Dichte-

lement", wie er hier verwendet wird, ist ein weiterer Begriff, dem seine gewöhnliche und gängige Bedeutung beigemessen werden soll, wie der Fachmann sie versteht. Der Begriff ist nicht beschränkt auf eine spezielle oder angepasste Bedeutung. Der Begriff kann, ohne Beschränkung, sich insbesondere auf eine einteilige oder mehrteilige Vorrichtung beziehen, welche eingerichtet ist, um mindestens eine Öffnung, beispielsweise mindestens einen Spalt, vollständig oder teilweise abzudichten. Insbesondere kann das Dichtelement ausgestaltet sein, um einen Übergang eines Fluids in eine Fuge oder einen Spalt des Fluidsystems vollständig oder teilweise zu verhindern. Insbesondere kann das Dichtelement dazu eingerichtet sein, die Fuge oder den Spalt des Fluidsystems fluidisch abzudichten, sodass kein oder lediglich ein kleiner Teil des Fluids in den Spalt oder die Fuge übergehen kann. Das Dichtelement kann insbesondere Fugen oder Spalte des Fluidsystems abdichten, die an Verbindungen zwischen zwei oder mehreren Elementen im Fluidsystem entstehen. Beispielsweise kann das Dichtelement dazu eingerichtet sein, mindestens eine Fuge und/oder mindestens einen Spalt an der Fluidverbindung zwischen dem Drehteil und dem Lagerteil abzudichten.

[0035] Wie oben ausgeführt, ist das Dichtelement zwischen dem Lagerteil und dem Drehteil angeordnet. Dabei umgibt das Dichtelement das Lagerteil ringförmig. So kann das Dichtelement beispielsweise als einteiliger oder mehrteiliger Ring ausgestaltet sein, welcher auf einer Umfangsfläche des Lagerteils beweglich angeordnet ist, wobei ein Kontakt zu der Umfangsfläche bestehen kann oder wobei auch ein Ringspalt zwischen dem Dichtelement und dem Lagerteil bestehen kann. Das Drehteil umgibt dabei das Dichtelement zumindest teilweise, so dass das Dichtelement zwischen dem Drehteil und dem Lagerteil angeordnet ist. Das Dichtelement ist dabei axial verschiebbar, beispielsweise in Richtung der Längserstreckungsachse, wobei das Dichtelement beispielsweise auf der Umfangsfläche des Lagerteils gleiten kann. Dabei ist die Bewegung des Dichtelements in axialer Richtung begrenzt, da das mindestens eine Dichtelement zwischen der Fluidverbindung und der mindestens einen dem Dichtelement zugeordneten Lagerfläche angeordnet ist. So kann beispielsweise genau ein einteiliges oder mehrteiliges Dichtelement auf einer Seite vorgesehen sein, zwischen der Fluidverbindung und der Lagerfläche. Alternativ können auch mehrere, beispielsweise zwei, jeweils einteilige oder auch mehrteilige Dichtelemente auf beiden Seiten vorgesehen sein, beispielsweise jeweils zwischen der Fluidverbindung und einer zugeordneten Lagerflächen.

[0036] Wie oben bereits beschrieben, weist das Dichtelement mindestens eine von dem Fluid beaufschlagbare, der Fluidverbindung zuweisende hydraulische Innenfläche auf. Mittels einer Druckbeaufschlagung der hydraulischen Innenfläche, insbesondere über aus der Fluidverbindung austretendes Fluid, ist eine hydraulische Kraft auf das Dichtelement in Richtung der dem Dichtelement zugeordneten Lagerfläche ausübbar. Der

Begriff "hydraulische Fläche", wie er hier verwendet wird, ist ein weiterer Begriff, dem seine gewöhnliche und gängige Bedeutung beigemessen werden soll, wie der Fachmann sie versteht. Der Begriff ist nicht beschränkt auf eine spezielle oder angepasste Bedeutung. Der Begriff kann, ohne Beschränkung, sich insbesondere auf eine einteilige oder mehrteilige Fläche mindestens eines Elements, hier beispielsweise des Dichtelements, beziehen, welche mit einem Druck mindestens eines Fluids beaufschlagbar ist, so dass beispielsweise das Element durch diese Druckbeaufschlagung und die daraus resultierende hydraulische Kraft bewegbar ist. Dabei kann sich die hydraulische Fläche auch aus mehreren Teilflächen zusammensetzen, auf welche der Druck des Fluids einwirken kann. Unter einer "Innenfläche" kann dabei allgemein eine einteilige oder mehrteilige Fläche verstanden werden, welche mindestens einem Innenraum zuweist, beispielsweise in diesem Fall einem Innenraum in einem Ringspalt zwischen dem Lagerteil und dem Drehteil. Unter einer "hydraulischen Innenfläche" kann dementsprechend eine hydraulische Fläche verstanden werden, welche als Innenfläche ausgestaltet ist. Die hydraulische Innenfläche kann insbesondere hier der Fluidverbindung zugewandt sein, so dass diese über die Fluidverbindung mit unter Druck stehendem Fluid beaufschlagbar ist, wodurch infolge des Drucks eine Kraft, auch als hydraulische Kraft bezeichnet, auf diese hydraulische Innenfläche ausgeübt wird. So kann die Innenfläche beispielsweise dem Fluid über die Fluidverbindung zwischen Lagerteil und Drehteil zugänglich sein. Die hydraulische Innenfläche kann somit mit aus der Fluidverbindung austretendem, beispielsweise in einen Ringspalt zwischen dem Lagerteil und dem Drehteil eintretendem, Fluid beaufschlagt werden. Die hydraulische Innenfläche des Dichtelements kann eine ebene Fläche sein oder auch eine nicht-ebene Fläche, beispielsweise eine gestufte Fläche. So kann die hydraulische Innenfläche, wie oben ausgeführt, sich aus einem oder aus mehreren Teilen zusammensetzen. Die hydraulische Innenfläche kann insbesondere kreisringförmig ausgestaltet sein oder kann sich aus mehreren kreisringförmigen Teilflächen zusammensetzen.

[0037] Das Dichtelement ist, wie zuvor beschrieben, mehrteilig ausgestaltete und weist mindestens einen das Lagerteil umschließenden, axial verschiebbar gelagerten Schiebering und mindestens ein weiteres Dichtelement auf. Das weitere Dichtelement ist eingerichtet, um den Schiebering gegen mindestens ein anderes Bauteil des Fluidsystems abzudichten.

[0038] Der Begriff "Schiebering", wie er hier verwendet wird, ist ein weiterer Begriff, dem seine gewöhnliche und gängige Bedeutung beigemessen werden soll, wie der Fachmann sie versteht. Der Begriff ist nicht beschränkt auf eine spezielle oder angepasste Bedeutung. Der Begriff kann, ohne Beschränkung, sich insbesondere auf ein ringförmiges Element beziehen, welches verschiebbar gelagert ist. Die Ringform kann dabei eine Zylinderform sein oder auch eine andere Art von Ringform,

beispielsweise in Form eines gestuften Zylinderrings. Der Schiebering kann das Lagerteil ringförmig umschließen und beweglich entlang der Längserstreckungsachse des Lagerteils angebracht sein. Der Schiebering kann insbesondere zumindest einen Teil der oben genannten hydraulischen Innenfläche aufweisen, welche der Fluidverbindung zuweisen kann. Eine Beaufschlagung dieser Innenfläche des Schieberings mit dem Fluid kann zu einer Kraftübertragung auf den Schiebering und entsprechend zu einer axialen Bewegung des Schieberings entlang der Längserstreckungsachse des Lagerteils führen.

[0039] Der Schiebering ist aus mindestens einem starren Material hergestellt. Beispielsweise kann der Schiebering ganz oder teilweise aus mindestens einem Material hergestellt sein, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus: einem Kunststoffmaterial, insbesondere einem thermoplastischen Kunststoffmaterial, insbesondere einem thermoplastischen Kunststoffmaterial ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Polytetrafluorethylen (insbesondere Teflon®), Polyethylen, Polyamid, Polypropylen, Polyoxymethylen; einem metallischen Material, insbesondere einem metallischen Material ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Aluminium und/oder Edelstahl; einem Keramikmaterial.

[0040] Das mindestens eine weitere Dichtelement ist, wie oben ausgeführt, eingerichtet, um den Schiebering gegen mindestens ein anderes Bauteil des Fluidsystems abzudichten. So kann das weitere Dichtelement insbesondere eingerichtet sein, um den Schiebering an einer Umfangsfläche zur benachbarten Geometrie abzudichten. Diese benachbarte Geometrie kann insbesondere durch eine Außenfläche des Lagerteils oder durch eine Innenfläche des Drehteils gebildet werden.

[0041] Hierfür bestehen mehrere Möglichkeiten. Das weitere Dichtelement dichtet den Schiebering gegen ein Bauteil ab, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus dem Lagerteil und dem Drehteil, also entweder gegen das Lagerteil oder gegen das Drehteil. Gegen das jeweils andere Bauteil erfolgt keine Abdichtung. Der Schiebering dichtet gegen das jeweils andere Bauteil der Gruppe bestehend aus dem Lagerteil und dem Drehteil nicht ab, so dass Fluid zwischen dem Schiebering und dem anderen Bauteil hindurchtreten kann.

[0042] Das weitere Dichtelement kann insbesondere in einer Weise ausgestaltet sein, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus:

- das weitere Dichtelement ist mit dem Schiebering verbunden und gemeinsam mit dem Schiebering axial verschiebbar gelagert;
- das weitere Dichtelement ist mit dem Lagerteil verbunden, insbesondere in einer dem Schiebering zuweisenden Nut des Lagerteils aufgenommen; oder
- das weitere Dichtelement ist mit dem Drehteil verbunden, insbesondere in einer dem Schiebering zuweisenden Nut des Drehteils aufgenommen.

[0043] So kann beispielsweise gemäß der ersten be-

schriebenen Ausgestaltung das weitere Dichtelement in den Schiebering integriert sein oder mit diesem verbunden sein, beispielsweise auf einer dem Drehteil zuweisenden Seite oder auf einer dem Lagerteil zuweisenden Seite des Schieberings. Dies kann auf verschiedene Weisen erfolgen, beispielsweise indem das weitere Dichtelement mittels Mehrkomponenten-Herstellungsverfahren, beispielsweise mittels Mehrkomponenten-Spritzguss, in den Schiebering integriert wird oder mit diesem verbunden wird. Alternativ oder zusätzlich kann der Schiebering auch beispielsweise mindestens eine Nut aufweisen, in die das weitere Dichtelement eingefügt ist, beispielsweise in Form mindestens eines gegen das Lagerteil oder das Drehteil abdichteten Dichtrings. Alternativ oder zusätzlich zu einem Dichtring kann auch beispielsweise, wie nachfolgend noch näher ausgeführt wird, eine andere Form des weiteren Dichtelements gewählt werden, welches mit dem Schiebering verbunden ist, beispielsweise eine Membran, ein X-Ring oder eine Lippendichtung oder eine Kombination der genannten Elemente.

[0044] Die zweite beschriebene Ausgestaltung kann beispielsweise derart realisiert werden, dass das Lagerteil auf seiner dem Schiebering zuweisenden Außenseite mindestens eine Nut aufweist, in welcher das weitere Dichtelement aufgenommen ist, beispielsweise in Form eines gegen den Schiebering abdichteten Dichtrings. Wiederum kann, alternativ oder zusätzlich zu einem Dichtring, eine andere Form des weiteren Dichtelements gewählt werden, welches mit dem Lagerteil verbunden ist und dieses gegen den Schiebering abdichtet, beispielsweise eine Membran, ein X-Ring oder eine Lippendichtung oder eine Kombination der genannten Elemente.

[0045] Die dritte beschriebene Ausgestaltung kann beispielsweise derart realisiert werden, dass das Drehteil auf seiner dem Schiebering zuweisenden Innenseite mindestens eine Nut aufweist, in welcher das weitere Dichtelement aufgenommen ist, beispielsweise in Form eines gegen den Schiebering abdichteten Dichtrings. Wiederum kann, alternativ oder zusätzlich zu einem Dichtring, eine andere Form des weiteren Dichtelements gewählt werden, welches mit dem Drehteil verbunden ist und dieses gegen den Schiebering abdichtet, beispielsweise eine Membran, ein X-Ring oder eine Lippendichtung oder eine Kombination der genannten Elemente.

[0046] Das weitere Dichtelement kann sich also gemeinsam mit dem Schiebering axial bewegen oder kann, alternativ, auch mit dem Lagerteil oder dem Drehteil verbunden sein und sich nicht oder in geringerem Umfang axial bewegen. So kann beispielsweise der Schiebering in dem weiteren Dichtelement axial gleiten. Weiterhin kann das weitere Dichtelement auch derart ausgestaltet sein, dass sich lediglich Teile desselben bewegen, beispielsweise bewegliche Teile einer Membran.

[0047] Das mindestens eine weitere Dichtelement kann insbesondere ganz oder teilweise flexibel oder verformbar ausgestaltet sein. Insbesondere kann das min-

destens eine weitere Dichtelement mindestens ein Element aufweisen, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus: einem O-Ring; einer Membran; einem X-Ring; einem Lippendichtring. Das mindestens eine weitere Dichtelement ist ganz oder teilweise aus mindestens einem verformbaren Material, insbesondere mindestens einem elastischen Material, hergestellt. Beispielsweise kann das mindestens eine weitere Dichtelement ganz oder teilweise aus mindestens einem Elastomermaterial hergestellt sein, insbesondere aus einem Elastomermaterial ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus: Acrylnitril-Butadien-Kautschuk (NBR); Fluorelastomer, insbesondere Viton®; hydriertem Nitrilkautschuk (HNBR); Fluorkautschuk (FKM); Silikonkautschuk (VMQ); Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk (EPDM); hochfluoriertem Fluorkautschuk (H-FKM); Perfluorkautschuk (FFKM); Fluorsilikonkautschuk (FVMQ); Tetrafluorethylen (TFE); Acrylat-Kautschuk (ACM); Chloroprenkautschuk (CR); Polyurethankautschuk (AU).

[0048] Weiterhin kann die hydraulische Innenfläche derart ausgerichtet sein, dass eine Beaufschlagung der hydraulischen Innenfläche mit dem Fluid über die Fluidverbindung eine Kraft, auch als hydraulische Kraft bezeichnet, auf das Dichtelement in Richtung der dem Dichtelement zugeordneten Lagerfläche ausübt. Eine Beaufschlagung der hydraulischen Innenfläche mit dem Fluid kann somit eine Bewegung des Dichtelements entlang der Längsertreckungsachse des Lagerteils bewirken. Insbesondere kann die Bewegung des Dichtelements in Richtung der dem Dichtelement zugeordneten Lagerfläche erfolgen. Dabei wird allgemein die Bewegung des Dichtelements von einer resultierenden Kraft auf das Dichtelement abhängig sein, welche sich aus der hydraulischen Kraft auf die hydraulische Innenfläche sowie gegebenenfalls weiteren Kräften zusammensetzt, beispielsweise entgegengesetzt gerichteten hydraulischen Kräften auf das Dichtelement. Eine Bewegung kann sich insbesondere solange einstellen, bis ein Kräftegleichgewicht eintritt.

[0049] Wie oben ausgeführt, können ein oder mehrere Dichtelemente vorgesehen sein. So kann das mindestens eine Dichtelement beispielsweise mindestens zwei Dichtelemente mit jeweils einem Schiebering und mindestens einem weiteren Dichtelement aufweisen, wobei die mindestens zwei Dichtelemente auf einander bezüglich der Längserstreckungsachse gegenüberliegenden Seiten der Fluidverbindung angeordnet sind. Diese können dann beispielsweise einander gegenüberliegende, entgegengesetzt gerichtete hydraulische Innenfläche aufweisen. Weiterhin können sich diese Dichtelemente beispielsweise entgegengesetzt bewegen, wenn ein hydraulischer Druck auf die hydraulische Innenfläche ausgeübt wird.

[0050] Das Lagerteil kann insbesondere eine kreiszylindrische Mantelfläche aufweisen. Die kreiszylindrische Mantelfläche kann konzentrisch um die Längserstreckungsachse angeordnet sein. Das Drehteil kann beispielsweise um die zylindrische Mantelfläche des Lager-

teils angeordnet sein. Die Fluidverbindung kann mindestens eine Austrittsöffnung an einem Außenumfang des Lagerteils sowie mindestens eine korrespondierende Eintrittsöffnung an einem Innenumfang des Drehteils aufweisen, so dass Fluid aus mindestens einem Innenraum des Lagerteils durch die Austrittsöffnung und die Eintrittsöffnung in mindestens einen Innenraum des Drehteils einströmen kann oder umgekehrt. Bei einer Drehung des Drehteils um die Längserstreckungsachse können beispielsweise eine oder mehrere der Eintrittsöffnungen am Innenumfang des Lagerteils sequenziell und/oder zyklisch mit der mindestens einen Austrittsöffnung zur Deckung gelangen, so dass jeweils die Fluidverbindung hergestellt wird. So kann beispielsweise eine Mehrzahl von Austrittsöffnungen entlang eines äußeren Umfangs des Lagerteils angeordnet sein, beispielsweise äquidistant, und es kann eine Mehrzahl von Eintrittsöffnungen entlang eines inneren Umfangs des Drehteils angeordnet sein, beispielsweise ebenfalls wiederum äquidistant. Die Anzahl der Austrittsöffnungen kann dabei der Anzahl der Eintrittsöffnungen entsprechen, wobei jedoch auch eine andere Anzahl vorgesehen sein kann.

[0051] Das Lagerteil und das Drehteil können an der Fluidverbindung insbesondere beabstandet zueinander angeordnet sein. Diese Beabstandung kann insbesondere derart ausgestaltet werden, dass ein Teil des Fluids, welches aus der Austrittsöffnung austritt, in einen Zwischenraum zwischen dem Lagerteil und dem Drehteil eintreten kann und dort die hydraulische Innenfläche mit Druck beaufschlagen kann.

[0052] Die mindestens eine Lagerfläche kann insbesondere einen Normalenvektor aufweisen, welcher im Wesentlichen parallel zu der Längserstreckungsachse ausgerichtet ist. Im Wesentlichen parallel kann sich dabei auf eine Situation beziehen, in der der Normalenvektor der Lagerfläche und die Längserstreckungsachse des Lagerteils einen Winkel kleiner 10° einschließen, bevorzugt einen Winkel kleiner 5° , besonders bevorzugt einen Winkel kleiner 1° und besonders bevorzugt einen Winkel von 0° . Die Lagerfläche kann insbesondere als ebene Kreisringflächen ausgestaltet sein oder eine oder mehrere ebene Kreisringscheiben aufweisen. Auch eine andere Ausgestaltung ist jedoch grundsätzlich möglich.

[0053] Die mindestens eine Lagerfläche kann, wie oben ausgeführt, eine axiale Lagerung des Drehteils bewirken oder Bestandteil einer axialen Lagerung des Drehteils sein. Zusätzlich können optional ein oder mehrere weitere Lagerflächen und/oder Lagerelemente vorgesehen sein, die ebenfalls zur Lagerung des Drehteils beitragen können. Insbesondere kann das Lagerteil Bestandteil dieses mindestens einen optionalen zusätzlichen Lagerelements sein oder kann mindestens ein optionales zusätzliches Lagerelement umfassen. So kann das Fluidsystem insbesondere optional noch mindestens eine radiale Lagerung aufweisen, insbesondere zur radialen Lagerung des mindestens einen Drehteils. Auch diese radiale Lagerung kann beispielsweise ganz oder teilweise Bestandteil des Lagerteils sein. So kann das

Drehteil insbesondere das Lagerteil ganz oder teilweise umschließen, so dass das Lagerteil auch ganz oder teilweise eine radiale Lagerung für das Drehteil bereitstellen kann.

5 **[0054]** Weiterhin weist das mindestens eine Dichtelement mindestens eine der hydraulischen Innenfläche gegenüberliegende und mit einem Umgebungsdruck beaufschlagbare hydraulische Außenfläche auf. Analog zum Begriff der "Innenfläche" kann der Begriff der Außenfläche, wie der Fachmann verstehen wird, insbesondere eine Fläche beschreiben, welche außen auf mindestens einem Körper angeordnet ist. Eine Druckbeaufschlagung der hydraulischen Innenfläche und eine Druckbeaufschlagung der hydraulischen Außenfläche können zu einander entgegengesetzten axialen Kräften auf das Dichtelement führen. Die hydraulische Außenfläche kann größer als die hydraulische Innenfläche sein, insbesondere um einen Faktor 1,1 bis 2,5, insbesondere um einen Faktor 1,2 bis 2,2.

20 **[0055]** Die hydraulische Außenfläche bildet mit der dem Dichtelement zugeordneten mindestens einen Lagerfläche einen Ringspalt, wobei der Ringspalt fluidisch mit einer Umgebung des Fluidsystems in Verbindung steht. Der Begriff "Umgebung", wie er hier verwendet wird, ist ein weiterer Begriff, dem seine gewöhnliche und gängige Bedeutung beigemessen werden soll, wie der Fachmann sie versteht. Der Begriff ist nicht beschränkt auf eine spezielle oder angepasste Bedeutung. Der Begriff kann, ohne Beschränkung, sich insbesondere auf einen Raum außerhalb einer Vorrichtung, eines Körpers, einer Vorrichtung oder eines Gegenstandes beziehen. Beispielsweise kann die Umgebung des Fluidsystems den Außenraum außerhalb des Fluidsystems umfassen. Dieser kann beispielsweise ganz oder teilweise mit einem Fluid gefüllt sein, beispielsweise einem Gas wie insbesondere Luft, oder auch mit einer Flüssigkeit, beispielsweise Wasser.

30 **[0056]** Der optionale Ringspalt kann somit ganz oder teilweise mit mindestens einem Fluid, beispielsweise einem Gas und/oder einer Flüssigkeit, gefüllt sein. Somit kann der Ringspalt insbesondere als Gleitlager wirken und eine Drehung des Drehteils um das Lagerteil begünstigen. Durch die bevorzugte fluidische Verbindung zwischen der Umgebung und dem Ringspalt kann eine Füllung des Ringspalts mit dem Fluid gewährleistet werden.

40 **[0057]** Dieser Ringspalt kann insbesondere eben ausgestaltet sein. Die hydraulische Außenfläche kann somit einem Fluid aus der Umgebung des Fluidsystems zugänglich sein, wobei es sich beispielsweise um dasselbe Fluid wie innerhalb des Fluidsystems handeln kann oder auch um ein anderes Fluid, beispielsweise ein Gas, insbesondere Luft. Weiterhin kann der Ringspalt zusätzlich auch durch einen Ringspalt zwischen dem Dichtelement und dem Lagerteil, beispielsweise einem zylindrischen Ringspalt, mit Fluid aus dem Fluidsystem beaufschlagt werden, so dass sich in dem Ringspalt zwischen der Lagerfläche und der hydraulischen Außenfläche ein

Mischdruck zwischen dem Außendruck und dem Innendruck einstellen kann. Hierdurch kann beispielsweise die oben beschriebene Gleitlagerwirkung des Ringspalts zusätzlich begünstigt werden.

[0058] Die hydraulische Außenfläche kann eben ausgestaltet sein oder auch nicht-eben. Beispielsweise kann die hydraulische Außenfläche mindestens eine Kreisringfläche aufweisen, welche beispielsweise konzentrisch um die Längserstreckungsachse angeordnet sein kann. Dabei können auch mehrere, beispielsweise gestufte Kreisringflächen vorgesehen sein. Insbesondere kann die hydraulische Außenfläche mindestens eine Kreisringfläche umfassen, in welche mindestens eine Vertiefung eingelassen ist, wobei die Vertiefung beispielsweise als Druckreservoir dienen kann, welches beispielsweise über einen Ringspalt zwischen dem Dichtelement und dem Lagerteil mit Fluid beaufschlagbar sein kann. Insbesondere kann die hydraulische Außenfläche mindestens eine Ringnut aufweisen. Durch eine entsprechende Gestaltung der hydraulischen Außenfläche können die Druckverhältnisse in dem Ringspalt zwischen der hydraulischen Außenfläche und der zugeordneten Lagerfläche einstellbar oder beeinflussbar sein.

[0059] Weiterhin kann der Schiebering insbesondere mindestens zwei Abschnitte mit unterschiedlichem Durchmesser, insbesondere mit unterschiedlichem Außendurchmesser, aufweisen. Ein Außendurchmesser des Schieberings, ausgehend von einer der Fluidverbindung zuweisenden Seite hin zu der dem Dichtelement zugeordneten Lagerfläche, kann beispielsweise stufenweise zunehmen. Insbesondere kann das weitere Dichtelement in einem ersten Abschnitt mit einem ersten Durchmesser auf dem Schiebering aufgesetzt sein, wobei mindestens ein zweiter Abschnitt mit einem zweiten Durchmesser des Schieberings existieren kann, wobei der zweite Durchmesser größer ist als der erste Durchmesser. Ein Gesamtdurchmesser des Schieberings und des weiteren Dichtelements in dem ersten Abschnitt kann dem zweiten Durchmesser entsprechen, wobei Toleranzen möglich sind, die beispielsweise einer Kompression des weiteren Dichtelements entsprechen können.

[0060] Das Drehteil kann insbesondere symmetrisch ausgestaltet sein. Beispielsweise kann das Drehteil rotationssymmetrisch ausgestaltet sein. Auch andere Formen, insbesondere entsprechend der Form des Lagerteils, können möglich sein.

[0061] In einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Düsensystem vorgeschlagen. Das Düsensystem umfasst mindestens ein Fluidsystem wie vorliegend vorgeschlagen, beispielsweise gemäß einer oder mehreren der oben beschriebenen Ausgestaltungen und/oder gemäß einer oder mehreren der nachfolgend noch näher beschriebenen Ausgestaltungen. Das Lagerteil des Fluidsystems ist Bestandteil einer Fluidzufuhr des Düsensystems. Das Drehteil weist mindestens eine Drehdüse auf, wobei die Drehdüse mindestens eine Düsenöffnung aufweist.

[0062] Der Begriff "Düsensystem", wie er hier verwendet wird, ist ein weiter Begriff, dem seine gewöhnliche und gängige Bedeutung beigemessen werden soll, wie der Fachmann sie versteht. Der Begriff ist nicht beschränkt auf eine spezielle oder angepasste Bedeutung. Der Begriff kann, ohne Beschränkung, sich insbesondere auf eine beliebige Vorrichtung beziehen, welche eingerichtet ist, mindestens ein Fluid in einer definierten Weise abzugeben, insbesondere als Strahlen oder Tropfen. Insbesondere kann das Düsensystem eingerichtet sein, um mindestens ein zu beaufschlagendes Objekt mit dem Fluid in definierter Weise zu beaufschlagen. Beispielsweise kann das Düsensystem dazu eingerichtet sein, Reinigungsgut mit mindestens einem Reinigungsfeld in definierter Weise zu beaufschlagen, wie unten noch näher erläutert wird. Dementsprechend kann das Düsensystem mindestens eine Austrittsöffnung aufweisen, durch welche das Fluid, insbesondere das Reinigungsfeld, austreten kann und ein Reinigungsgut beaufschlagen kann. Das Düsensystem kann beispielsweise als einzelne Düse oder als Kombination mehrerer Düsen ausgestaltet sein. Dabei kann als "Düse" allgemein eine Untereinheit des Düsensystems verstanden werden, welche mindestens eine Austrittsöffnung aufweist. Insbesondere kann das Düsensystem eingerichtet sein, um beispielsweise das Fluid in mindestens einer vorgegebenen Richtung, beispielsweise in einem vorgegebenen Winkel, auf ein Reinigungsgut oder ein anderes zu beaufschlagendes Objekt zu lenken. Alternativ oder zusätzlich kann das Düsensystem auch eingerichtet sein, einen Druck, beispielsweise eine Kraft, einzustellen, mit der ein Reinigungsgut oder ein anderes zu beaufschlagendes Objekt mit dem Fluid beaufschlagt wird. Das Düsensystem umfasst das beschriebene Fluidsystem mit dem mindestens einen Lagerteil als Bestandteil einer Fluidzufuhr und dem mindestens einen, als Drehdüse ausgestalteten Drehteil, wobei die Drehdüse mindestens eine Düsenöffnung aufweist. Diese mindestens eine Düsenöffnung kann beispielsweise an einer äußeren Umfangsfläche der Drehdüse angeordnet sein. Daneben kann das Düsensystem mindestens ein weiteres Element aufweisen.

[0063] Der Begriff "Fluidzufuhr", wie er hier verwendet wird, ist ein weiter Begriff, dem seine gewöhnliche und gängige Bedeutung beigemessen werden soll, wie der Fachmann sie versteht. Der Begriff ist nicht beschränkt auf eine spezielle oder angepasste Bedeutung. Der Begriff kann, ohne Beschränkung, sich insbesondere auf ein Element oder eine Vorrichtung beziehen, welche dazu eingerichtet sind, mindestens ein weiteres Element, das fluidisch mit der Fluidzufuhr verbunden ist, mit Fluid zu versorgen. So kann die Fluidzufuhr im vorliegenden Fall beispielsweise mindestens einen Anschluss für das Fluid umfassen. Dieser Anschluss kann beispielsweise mit einem Innenraum des Lagerteils in Verbindung stehen, so dass Fluid über den Anschluss in den Innenraum strömen kann und von dort aus in das als Drehdüse ausgestaltete Drehteil. Die Fluidzufuhr kann beispielsweise mindestens ein Fluid-führendes Rohr und/oder Rohrsys-

tem umfassen.

[0064] Der Begriff "Drehdüse", wie er hier verwendet wird, ist ein weiterer Begriff, dem seine gewöhnliche und gängige Bedeutung beigemessen werden soll, wie der Fachmann sie versteht. Der Begriff ist nicht beschränkt auf eine spezielle oder angepasste Bedeutung. Der Begriff kann, ohne Beschränkung, sich insbesondere auf eine Düse im Sinne der obigen Definition beziehen, welche drehbar gelagert ist. Die Drehdüse als Bestandteil des Düsensystems kann insbesondere eine Beaufschlagung eines Reinigungsguts mit dem Fluid, insbesondere dem Reinigungsfluid, ermöglichen, wie unten noch näher erläutert. Die Drehdüse kann beispielsweise durch einen Impuls des abgegebenen Fluids in Rotation versetzt werden. Die Drehdüse kann insbesondere eingerichtet sein, um das Fluid während einer Rotation abzugeben, so dass das Fluid beispielsweise in Richtung einer Mantelfläche mindestens eines Kegels abgegeben wird. Der Begriff "Düsenöffnung", wie er hier verwendet wird, ist ein weiterer Begriff, dem seine gewöhnliche und gängige Bedeutung beigemessen werden soll, wie der Fachmann sie versteht. Der Begriff ist nicht beschränkt auf eine spezielle oder angepasste Bedeutung. Der Begriff kann, ohne Beschränkung, sich insbesondere auf eine Öffnung in einem Fluid-führenden Bauteil, insbesondere einer Düse, beziehen, durch welche Fluid aus dem Bauteil austreten kann. Die Düsenöffnung kann insbesondere dazu eingerichtet sein, dem austretenden Fluid mindestens eine definierte Richtung zu geben und/oder einen Strahl oder Tropfen des Fluids in einer vorgegebenen Weise zu formen. Die mindestens eine Düsenöffnung kann beispielsweise eingerichtet sein, um austretendem Fluid eine tangentiale Richtungskomponente zu geben. Durch diese tangentiale Richtungskomponente kann beispielsweise ein Drehimpuls auf die Drehdüse selbst übertragen werden, so dass die Drehdüse in Rotation versetzt wird.

[0065] In einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird eine Reinigungsvorrichtung zur Reinigung von Reinigungsgut vorgeschlagen. Die Reinigungsvorrichtung umfasst mindestens eine Reinigungskammer, weiterhin mindestens eine Beaufschlagungsvorrichtung zur Beaufschlagung des Reinigungsguts in der Reinigungskammer mit dem mindestens einen Fluid. Die Beaufschlagungsvorrichtung weist mindestens ein Düsensystem wie vorliegend vorgeschlagen, beispielsweise gemäß einer oder mehreren der oben beschriebenen Ausgestaltungen und/oder gemäß einer oder mehreren der nachfolgend noch näher beschriebenen Ausgestaltungen, auf.

[0066] Unter "Reinigungsgut" sind allgemein im Rahmen der vorliegenden Erfindung beliebige Gegenstände zu verstehen, welche in der Reinigungsvorrichtung gereinigt werden können. Dabei kann ein Gegenstand gereinigt werden, oder es können mehrere Gegenstände gleichzeitig oder sequentiell gereinigt werden. Insbesondere kann es sich bei dem Reinigungsgut um Behälter zur Aufnahme menschlicher Ausscheidungen handeln, beispielsweise um Urinflaschen, Steckbecken, Bettpfan-

nen oder ähnliche Behältnisse. Dementsprechend kann die Reinigungsvorrichtung beispielsweise als so genanntes Reinigungs- und Desinfektionsgerät (RDG) ausgestaltet sein. Alternativ kann es sich bei dem Reinigungsgut auch um Gegenstände handeln, welche direkt oder indirekt für die Zubereitung, Aufbewahrung oder Darreichung von Speisen verwendet werden, also beispielsweise Geschirr, Besteck, Tablett, Schüsseln, Gläser, Töpfe, Pfannen oder ähnliche Gegenstände. Dementsprechend kann die Reinigungsvorrichtung beispielsweise auch als Geschirrspülmaschine ausgestaltet sein, beispielsweise als Geschirrspülmaschine für den gewerblichen Einsatz in Großküchen oder Küchen der Gemeinschaftsverpflegung. Wiederum alternativ oder zusätzlich kann es sich bei dem Reinigungsgut auch beispielsweise um Gegenstände persönlicher Schutzausrüstung handeln, wie beispielsweise Atemschutzmasken oder Atemgeräte. Auch andere Ausgestaltungen der Reinigungsvorrichtung und/oder des Reinigungsguts sind grundsätzlich möglich.

[0067] Der Begriff "Reinigungsvorrichtung", wie er hier verwendet wird, ist ein weiterer Begriff, dem seine gewöhnliche und gängige Bedeutung beigemessen werden soll, wie der Fachmann sie versteht. Der Begriff ist nicht beschränkt auf eine spezielle oder angepasste Bedeutung. Der Begriff kann, ohne Beschränkung, sich insbesondere auf eine Vorrichtung beziehen, welche eingerichtet ist, um Reinigungsgut von anhaftenden makroskopischen oder auch mikroskopischen Verunreinigungen zu befreien oder derartige Verunreinigungen zumindest teilweise zu beseitigen. Zusätzlich kann optional eine Desinfektionswirkung ausgeübt werden.

[0068] Insbesondere kann die Reinigungsvorrichtung eine Steuerung umfassen, welche beispielsweise eingerichtet sein kann, um das Beaufschlagen des Reinigungsguts durch das Düsensystem programmtechnisch zu steuern und/oder zu regeln. Der Begriff "Steuerung", wie er hier verwendet wird, ist ein weiterer Begriff, dem seine gewöhnliche und gängige Bedeutung beigemessen werden soll, wie der Fachmann sie versteht. Der Begriff ist nicht beschränkt auf eine spezielle oder angepasste Bedeutung. Der Begriff kann sich, ohne Beschränkung, insbesondere auf eine einteilige oder mehrteilige Vorrichtung der Reinigungsvorrichtung beziehen, welche eingerichtet ist, um einen Betrieb der Reinigungsvorrichtung vollständig oder teilweise zu steuern und/oder zu regeln. Insbesondere kann die Steuerung eingerichtet sein, um einen oder mehrere Betriebsparameter der Reinigungsvorrichtung zu verändern, insbesondere zu steuern und/oder zu regeln, beispielsweise mindestens eine Temperatur, mindestens einen Druck oder auch eine Kombination zweier oder mehrerer Betriebsparameter. Die Steuerung kann insbesondere mindestens eine Datenverarbeitungsvorrichtung umfassen, beispielsweise mindestens einen Prozessor. Die Steuerung kann insbesondere programmtechnisch eingerichtet sein, beispielsweise um mindestens ein Reinigungsprogramm der Reinigungsvorrichtung zu steuern.

[0069] Der Begriff "Reinigungskammer", wie er hier verwendet wird, ist ein weiterer Begriff, dem seine gewöhnliche und gängige Bedeutung beigemessen werden soll, wie der Fachmann sie versteht. Der Begriff ist nicht beschränkt auf eine spezielle oder angepasste Bedeutung. Der Begriff kann, ohne Beschränkung, sich insbesondere auf eine vollständig oder teilweise geschlossene Kammer beziehen, innerhalb derer der Reinigungsvorgang vollständig oder teilweise durchgeführt werden kann. Die Reinigungskammer kann insbesondere mindestens ein Gehäuse aufweisen, welches die Reinigungskammer ganz oder teilweise umschließt. Dabei kann eine einzige Reinigungskammer vorgesehen sein, oder es können grundsätzlich auch mehrere Reinigungskammern, beispielsweise sequentiell, vorgesehen sein. Die Reinigungskammer kann beispielsweise mindestens eine Öffnung zum Beladen der Reinigungskammer mit dem Reinigungsgut aufweisen. Beispielsweise kann dies eine Öffnung mit einer an eine Frontseite der Reinigungskammer und/oder eine Oberseite der Reinigungskammer angeordneten Klappe sein. Alternativ sind auch Hauben zum Abschluss der Reinigungskammer möglich, beispielsweise im Rahmen von so genannten Hauben-Reinigungsmaschinen, beispielsweise Hauben-Geschirrspülmaschinen. Wiederum alternativ kann die Reinigungskammer auch beispielsweise ganz oder teilweise als Tunnel ausgestaltet sein, insbesondere im Rahmen so genannter Durchlaufreinigungsmaschinen, beispielsweise Durchlaufgeschirrspülmaschinen.

[0070] Der Begriff "Beaufschlagungsvorrichtung", wie er hier verwendet wird, ist ein weiterer Begriff, dem seine gewöhnliche und gängige Bedeutung beigemessen werden soll, wie der Fachmann sie versteht. Der Begriff ist nicht beschränkt auf eine spezielle oder angepasste Bedeutung. Der Begriff kann, ohne Beschränkung, sich insbesondere auf eine grundsätzlich beliebige Vorrichtung beziehen, mittels derer das Reinigungsgut innerhalb der Reinigungskammer mit der Reinigungsflüssigkeit beaufschlagt werden kann. Die Beaufschlagungsvorrichtung umfasst, wie oben ausgeführt, mindestens ein Düsen- system wie vorliegend vorgeschlagen, beispielsweise gemäß einer oder mehreren der oben beschriebenen Ausgestaltungen und/oder gemäß einer oder mehrerer der nachfolgend noch näher beschriebenen Ausführungsformen. Weiterhin kann die Beaufschlagungsvorrichtung mindestens eine Pumpe umfassen, sowie mindestens ein Leitungssystem, zur Bereitstellung von Reinigungsfluid als Fluid an das Düsen- system. Dabei können beispielsweise ein Düsen- system und ein Leitungssystem zur Beaufschlagung mit Reinigungsflüssigkeit aus einem Tank vorgesehen sein, sowie mindestens eine entsprechende Pumpe. Alternativ oder zusätzlich kann auch beispielsweise mindestens ein Düsen- system direkt aus einer Zuleitung beaufschlagt werden, ohne dass hierfür eine Pumpe erforderlich wäre. In der Reinigungsvorrichtung können eine oder mehrere Reinigungs- zonen vorgesehen sein, welche beispielsweise von dem Reinigungsgut sequenziell durchlaufen werden. So kann bei-

spielsweise eine einzige Reinigungszone vorgesehen sein, wobei die Reinigungsvorrichtung eingerichtet ist, um mittels der Beaufschlagungsvorrichtung ein Reinigungsprogramm durchzuführen, bei welchem das Reinigungsgut stationär in der Reinigungskammer aufgenommen ist und nacheinander in einem oder mehreren Reinigungsschritten des Reinigungsprogramms auf unterschiedliche Weise mit Reinigungsflüssigkeit beaufschlagt wird. Alternativ kann das Reinigungsgut auch nacheinander durch mehrere Reinigungs- zonen transportiert werden, in welchen eine unterschiedliche Art der Beaufschlagung mit Reinigungsflüssigkeit erfolgt, beispielsweise eine oder mehrere Reinigungs- zonen ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus: einer Vorab- räumzone; einer Waschzone; einer Nachspül- oder Klarspülzone, wobei selbige nochmals unterteilt sein kann in eine Pumpenklarspülzone und eine nachgelagerte Frischwasserklarspülzone. Weiterhin kann mindestens ein Trocknungsschritt vorgesehen sein, welcher beispielsweise in der einen Kammer bei stationärer Aufnahme des Reinigungsguts der Beaufschlagung mit der Reinigungsflüssigkeit nachgelagert sein kann oder welcher beispielsweise bei der Transportspülmaschine in einer den Flüssigkeits-Reinigungs- zonen nachgelagerten Trocknungszone erfolgen kann.

[0071] Weiterhin kann die Beaufschlagungsvorrichtung mindestens zwei Tanks zur Bevorratung des Fluids aufweisen. Die Tanks können beispielsweise mindestens einen Hauptwaschtank aufweisen, wobei die Reinigungsvorrichtung eingerichtet sein kann, um das Reinigungsgut mit Fluid aus dem Hauptwaschtank im Umwälzbetrieb zu beaufschlagen, insbesondere mittels mindestens einer Umwälzpumpe. Die Tanks können weiterhin mindestens einen von dem Hauptwaschtank getrennt ausgebildeten Nachspültank aufweisen, insbesondere mindestens einen Boiler, wobei die Reinigungsvorrichtung eingerichtet sein kann, um das Reinigungsgut mit Fluid aus dem Nachspültank zu beaufschlagen, insbesondere ohne Umwälzbetrieb.

[0072] Alternativ oder zusätzlich kann die Beaufschlagungsvorrichtung auch mindestens einen Tank zur Bevorratung des mindestens einen Fluids aufweisen, wobei die Reinigungsvorrichtung eingerichtet ist, um das Reinigungsgut mit Fluid aus dem Tank zu beaufschlagen, insbesondere ohne Umwälzbetrieb.

[0073] Insbesondere kann die Reinigungsvorrichtung mindestens eine Reinigungsvorrichtung aufweisen, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus: einer Reinigungsvorrichtung zur Reinigung von Behältern für menschlicher Ausscheidungen, insbesondere einer Reinigungs- und Desinfektionsvorrichtung; einer Spülmaschine, insbesondere einer Geschirrspülmaschine, insbesondere einer Spülmaschine ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus: einer Einkammer-Spülmaschine, insbesondere einem Programmautomaten; einer Transportspülmaschine, insbesondere einer Bandtransport-Spülmaschine und/oder einer Korbtransport-Spülmaschine.

[0074] Die Beaufschlagungsvorrichtung kann weiterhin mindestens einen Dampferzeuger aufweisen. Die Beaufschlagungsvorrichtung kann eingerichtet sein, um das Düsensystem mit Dampf des Dampferzeugers als Fluid zu beaufschlagen. Das Düsensystem kann beispielsweise dazu eingerichtet sein, das Reinigungsgut mit dem Dampf des Dampferzeugers zu beaufschlagen.

[0075] In einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Verfahren zum Betreiben des vorliegend vorgeschlagenen Fluidsystems vorgeschlagen. Das Verfahren umfasst die folgenden Verfahrensschritte. Die Verfahrensschritte können insbesondere in der angeführten Reihenfolge durchgeführt werden, auch eine andere Reihenfolge ist jedoch möglich. Das Verfahren umfasst eine Bereitstellung des Fluidsystems wie vorliegend vorgeschlagen, beispielsweise gemäß einer oder mehreren der oben beschriebenen Ausgestaltungen und/oder gemäß einer oder mehreren der nachfolgend noch näher beschriebenen Ausgestaltungen. Für mögliche Definitionen und für mögliche Ausgestaltungen kann auf die obige Beschreibung des Fluidsystems oder auf die nachfolgende Beschreibung möglicher Ausführungsbeispiele verwiesen werden. Weiterhin umfasst das Verfahren eine Beaufschlagung des Lagerteils mit dem mindestens einen Fluid. Bei der Beaufschlagung des Lagerteils mit dem mindestens einen Fluid kann insbesondere ein Druck des Fluids derart gewählt werden, dass zwischen dem Dichtelement und der zugeordneten Lagerfläche ein Ringspalt verbleibt.

[0076] In einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Verfahren zur Reinigung von Reinigungsgut vorgeschlagen. Das Verfahren umfasst die folgenden Verfahrensschritte. Die Verfahrensschritte können insbesondere in der angeführten Reihenfolge durchgeführt werden, auch eine andere Reihenfolge ist jedoch möglich. Das Verfahren umfasst ein Bereitstellen mindestens einer Reinigungsvorrichtung wie vorliegend vorgeschlagen, beispielsweise gemäß einer oder mehreren der oben beschriebenen Ausgestaltungen und/oder gemäß einer oder mehreren der nachfolgend noch näher beschriebenen Ausgestaltungen. Dementsprechend kann für mögliche Definitionen und für mögliche Ausgestaltungen auf die obige Beschreibung der Reinigungsvorrichtung oder auf die nachfolgende Beschreibung möglicher Ausführungsbeispiele verwiesen werden. Weiterhin umfasst das Verfahren eine Beaufschlagung des Reinigungsguts mittels des mindestens einen Düsensystems in der Reinigungskammer mit dem mindestens einen Fluid.

[0077] Die vorgeschlagenen Vorrichtungen und die vorgeschlagenen Verfahren weisen gegenüber bekannten Vorrichtungen und Verfahren der genannten Art zahlreiche Vorteile auf. Insbesondere können durch das axial verschiebbar gelagerte Dichtelement Bauteiltoleranzen oder Wärmeausdehnung der Bauteile so ausgeglichen werden, dass das Drehteil stets auf dünnen Fluid-Filmen, beispielsweise Wasserfilmen, gleiten kann. Das Lagerpiel kann sich so auf ein optimal enges Maß einstellen.

[0078] Insbesondere kann weiterhin ein Fluidverlust durch Leckage an der Lagerung reduziert werden. Ein gewünschter Druck in der Drehdüse kann mit möglichst kleinem Fluidverlust erreicht werden. Das verwendete Fluid, beispielsweise Wasser, kann somit möglichst effizient für den Reinigungs- und oder Beaufschlagungsprozess verwendet werden. Dies kann insbesondere bei Reinigungs- und Desinfektionsgeräten vorteilhaft sein, da hier das zugeführte Fluid typischerweise lediglich einmalig für den Reinigungsprozess verwendet und nicht umgewälzt werden kann. Weiterhin kann die vorliegende Erfindung ebenfalls in Frischwasser-Klarspülsystemen, beispielsweise bei Zweikreis-Spülmaschinen, verwendet werden, sodass auch hier die aufgeführten Vorteile Anwendung finden.

[0079] Weiterhin kann die vorliegende Erfindung im Falle einer vorliegenden Störung, beispielsweise durch Eindringen eines Schmutzpartikels, das in den Lager-spalt einwandern kann, die Druckverhältnisse in dem Fluidsystem derart einstellen, dass die Störung, etwa das Schmutzpartikel, leicht beseitigt und ausgespült werden kann.

[0080] Wie oben ausgeführt, umfasst das Dichtelement mindestens einen Schiebering und mindestens ein weiteres Dichtelement. In einer beispielhaften Ausführungsform kann das weitere Dichtelement einen O-Ring umfassen. Weitere Ausführungen wie beispielsweise eine Membrane, ein X-Ring oder andere weitere Dichtelemente sind denkbar. Das weitere Dichtelement, insbesondere der O-Ring, dichtet den Schiebering gegen mindestens ein anderes Bauteil des Fluidsystems ab. So können beispielsweise toleranzbedingte Spaltmaße ausgeglichen werden. In einer beispielhaften Ausführungsform kann lediglich ein Ringspalt zwischen der hydraulischen Außenfläche und der mindestens einen zugeordneten Lagerfläche vorhanden sein, wobei der Querschnitt des Ringspalts insbesondere variabel ist und so Toleranzen in axialer Richtung ausgleichen kann.

[0081] Der Schiebering und das weitere Dichtelement können auch einstückig ausgeführt sein, beispielsweise indem das weitere Dichtelement mittels Zweikomponenten Spritzguss an den Schiebering angeformt ist.

[0082] Das Fluidsystem kann derart gestaltet sein, dass sich im Betrieb das Spaltmaß zwischen dem mindestens einem Dichtelement und den Lagerflächen so einstellt, dass ein Fluidfilm entsteht, auf dem die rotierenden Bauteile gegenüber den stehenden Bauteilen gleiten können. Das Lagerteil kann eine Scheibe umfassen, die mit dem Lagerteil verbunden ist und mit diesem die mindestens eine stehende, axiale Lagerfläche bilden kann. Sind mindestens zwei axial beabstandete Lagerflächen vorgesehen, so können die Lagerflächen beispielsweise das Drehteil einschließen, insbesondere derart, dass die Lagerflächen das Drehteil unten und oben einschließen.

[0083] Das Fluidsystem kann weiterhin, insbesondere durch die bevorzugte fluidische Verbindung zwischen der Umgebung und dem Ringspalt, den Fluid- sowie

Druckverlust und die Reibung zwischen den beweglichen Teilen verringern. So kann der Ringspalt in fluidischer Verbindung mit der Umgebung gleichzeitig das axiale Lagerspiel zwischen dem Lagerteil und dem Drehteil minimieren und einen Flüssigkeitsfilm an den Lagerflächen aufrechterhalten, wodurch eine hydrodynamische Lagerung zwischen Lagerteil und Drehteil bereitgestellt werden kann. Dabei kann über die fluidische Verbindung zwischen dem Ringspalt und der Umgebung des Fluidsystems die Druckverhältnisse des Flüssigkeitsfilms im Ringspalt zwischen Innendruck und Umgebungsdruck angepasst werden. So kann insbesondere ein Lagerspiel mit optimalem Maß und minimalem Fluidverlust und/oder Druckverlust ermöglicht werden.

[0084] Zusammenfassend werden, ohne Beschränkung weiterer möglicher Ausgestaltungen, folgende Ausführungsformen vorgeschlagen:

Ausführungsform 1: Fluidsystem zur Führung mindestens eines Fluids, umfassend mindestens ein sich bezüglich einer Längserstreckungsachse axial erstreckendes Fluid-führendes Lagerteil sowie mindestens ein drehbar um die Längserstreckungsachse auf dem Lagerteil gelagertes Fluid-führendes Drehteil, wobei das Lagerteil und das Drehteil über mindestens eine Fluidverbindung fluidisch miteinander verbunden sind, wobei zwischen dem Lagerteil und dem Drehteil mindestens ein axial verschiebbar gelagertes Dichtelement angeordnet ist, wobei das Dichtelement das Lagerteil ringförmig umgibt, wobei das Dichtelement zwischen der Fluidverbindung und mindestens einer dem Dichtelement zugeordneten Lagerfläche des Fluidsystems angeordnet ist, wobei das Dichtelement mindestens eine von dem Fluid beaufschlagbare, der Fluidverbindung zuweisende hydraulische Innenfläche aufweist, wobei mittels einer Druckbeaufschlagung der hydraulischen Innenfläche, insbesondere über die Fluidverbindung, eine hydraulische Kraft auf das Dichtelement in Richtung der dem Dichtelement zugeordneten Lagerfläche ausübbar ist, wobei das Dichtelement mehrteilig ausgestaltet ist und mindestens einen das Lagerteil umschließenden, axial verschiebbar gelagerten Schiebering und mindestens ein weiteres Dichtelement aufweist, wobei das weitere Dichtelement den Schiebering gegen mindestens ein anderes Bauteil des Fluidsystems abdichtet.

Ausführungsform 2: Fluidsystem nach der vorhergehenden Ausführungsform, wobei die dem Dichtelement zugeordnete Lagerfläche zumindest teilweise gebildet wird durch mindestens ein Element, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus: dem Drehteil; dem Lagerteil; einem mit dem Drehteil verbundenen Element; einem mit dem Lagerteil verbundenen Element, insbesondere einem Vorsprung des Lagerteils, insbesondere einem ringförmigen Vorsprung des Lagerteils.

Ausführungsform 3: Fluidsystem nach einer der vorhergehenden Ausführungsformen, wobei das Fluidsystem weiterhin mindestens eine dem Drehteil zugeordnete weitere Lagerfläche aufweist.

Ausführungsform 4: Fluidsystem nach der vorhergehenden Ausführungsform, wobei die dem Drehteil zugeordnete weitere Lagerfläche durch das Lagerteil gebildet wird, insbesondere durch mindestens einen Vorsprung des Lagerteils, insbesondere einen umlaufenden, ringförmigen Vorsprung, des Lagerteils.

Ausführungsform 5: Fluidsystem nach einer der beiden vorhergehenden Ausführungsformen, wobei das Drehteil eingerichtet ist, um auf der dem Drehteil zugeordneten weiteren Lagerfläche drehend zu gleiten.

Ausführungsform 6: Fluidsystem nach einer der drei vorhergehenden Ausführungsformen, wobei das Drehteil zwischen der dem Dichtelement zugeordneten Lagerfläche und der dem Drehteil zugeordneten weiteren Lagerfläche geführt ist.

Ausführungsform 7: Fluidsystem nach einer der vorhergehenden Ausführungsformen, wobei das weitere Dichtelement den Schiebering gegen ein Bauteil abdichtet, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus dem Lagerteil und dem Drehteil.

Ausführungsform 8: Fluidsystem nach der vorhergehenden Ausführungsform, wobei der Schiebering gegen das jeweils andere Bauteil der Gruppe bestehend aus dem Lagerteil und dem Drehteil nicht abgedichtet ist, so dass Fluid zwischen dem Schiebering und dem anderen Bauteil hindurchtreten kann.

Ausführungsform 9: Fluidsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das weitere Dichtelement in einer Weise ausgestaltet ist, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus:

- das weitere Dichtelement ist mit dem Schiebering verbunden und gemeinsam mit dem Schiebering axial verschiebbar gelagert;
- das weitere Dichtelement ist mit dem Lagerteil verbunden, insbesondere in einer dem Schiebering zuweisenden Nut des Lagerteils aufgenommen;
- das weitere Dichtelement ist mit dem Drehteil verbunden, insbesondere in einer dem Schiebering zuweisenden Nut des Drehteils aufgenommen.

Ausführungsform 10: Fluidsystem nach der vorhergehenden Ausführungsform, wobei der Schiebering aus mindestens einem starren Material hergestellt

ist.

Ausführungsform 11: Fluidsystem nach einer der vorhergehenden Ausführungsformen, wobei der Schiebering ganz oder teilweise aus mindestens einem Material hergestellt ist, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus: einem Kunststoffmaterial, insbesondere einem thermoplastischen Kunststoffmaterial, insbesondere einem thermoplastischen Kunststoffmaterial ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Polytetrafluorethylen, insbesondere Teflon®; Polyethylen, Polyamid, Polypropylen und Polyoxymethylen; einem metallischen Material, insbesondere einem metallischen Material ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Aluminium und Edelstahl; einem Keramikmaterial.

Ausführungsform 12: Fluidsystem nach einer der vorhergehenden Ausführungsformen, wobei das mindestens eine weitere Dichtelement mindestens ein Element aufweist, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus: einem O-Ring; einer Membran; einem X-Ring; einem Lippendichtring.

Ausführungsform 13: Fluidsystem nach einer der vorhergehenden Ausführungsformen, wobei das mindestens eine weitere Dichtelement aus mindestens einem verformbaren Material, insbesondere mindestens einem elastischen Material, hergestellt ist.

Ausführungsform 14: Fluidsystem nach einer der vorhergehenden Ausführungsformen, wobei das mindestens eine weitere Dichtelement aus mindestens einem Elastomermaterial hergestellt ist, insbesondere einem Elastomermaterial ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus: Acrylnitril-Butadien-Kautschuk (NBR); Fluorelastomer, insbesondere Viton®; hydriertem Nitrilkautschuk (HNBR); Fluorkautschuk (FKM); Silikonkautschuk (VMQ); Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk (EPDM); hochfluoriertem Fluorkautschuk (H-FKM); Perfluorkautschuk (FFKM); Fluorsilikonkautschuk (FVMQ); Tetrafluorethylen (TFE); Acrylat-Kautschuk (ACM); Chloroprenkautschuk (CR); Polyurethankautschuk (AU).

Ausführungsform 15: Fluidsystem nach einer der vorhergehenden Ausführungsformen, wobei das mindestens eine Dichtelement mindestens zwei Dichtelemente mit jeweils einem Schiebering und mindestens einem weiteren Dichtelement aufweist, wobei die mindestens zwei Dichtelemente auf einander bezüglich der Längserstreckungsachse gegenüberliegenden Seite der Fluidverbindung angeordnet sind.

Ausführungsform 16: Fluidsystem nach einer der vorhergehenden Ausführungsformen, wobei das La-

gerteil eine kreiszylindrische Mantelfläche aufweist, wobei die kreiszylindrische Mantelfläche konzentrisch um die Längserstreckungsachse angeordnet ist. Ausführungsform 17: Fluidsystem nach einer der vorhergehenden Ausführungsformen, wobei die Fluidverbindung mindestens eine Austrittsöffnung an einem Außenumfang des Lagerteils sowie mindestens eine korrespondierende Eintrittsöffnung an einem Innenumfang des Drehteils aufweist, so dass Fluid aus mindestens einem Innenraum des Lagerteils durch die Austrittsöffnung und die Eintrittsöffnung in mindestens einen Innenraum des Drehteils einströmen kann oder umgekehrt.

Ausführungsform 18: Fluidsystem nach einer der vorhergehenden Ausführungsformen, wobei das Lagerteil und das Drehteil an der Fluidverbindung beabstandet zueinander angeordnet sind.

Ausführungsform 19: Fluidsystem nach einer der vorhergehenden Ausführungsformen, wobei die dem Dichtelement zugeordnete Lagerfläche einen Normalenvektor aufweist, welcher im Wesentlichen parallel zu der Längserstreckungsachse ausgerichtet ist.

Ausführungsform 20: Fluidsystem nach einer der vorhergehenden Ausführungsformen, wobei die dem Dichtelement zugeordnete Lagerfläche eine ebene Kreisringfläche ist oder aufweist.

Ausführungsform 21: Fluidsystem nach einer der vorhergehenden Ausführungsformen, wobei das Dichtelement weiterhin mindestens eine der hydraulischen Innenfläche gegenüberliegende und mit einem Umgebungsdruck beaufschlagbare hydraulische Außenfläche aufweist.

Ausführungsform 22: Fluidsystem nach der vorhergehenden Ausführungsform, wobei eine Druckbeaufschlagung der hydraulischen Innenfläche und eine Druckbeaufschlagung der hydraulischen Außenfläche zu einander entgegengesetzten axialen Kräften auf das Dichtelement führen.

Ausführungsform 23: Fluidsystem nach einer der beiden vorhergehenden Ausführungsformen, wobei die hydraulische Außenfläche größer ist als die hydraulische Innenfläche, insbesondere um einen Faktor 1,1 bis 2,5, insbesondere um einen Faktor 1,2 bis 2,1.

Ausführungsform 24: Fluidsystem nach einer der drei vorhergehenden Ausführungsformen, wobei die hydraulische Außenfläche mit der dem Dichtelement zugeordneten mindestens einen Lagerfläche einen Ringspalt bildet, wobei der Ringspalt fluidisch mit einer Umgebung des Fluidsystems in Verbindung

steht.

Ausführungsform 25: Fluidsystem nach einer der vier vorhergehenden Ausführungsformen, wobei die hydraulische Außenfläche mindestens eine Ringnut aufweist.

Ausführungsform 26: Fluidsystem nach einer der vorhergehenden Ausführungsformen, wobei der Schiebering mindestens zwei Abschnitte mit unterschiedlichem Durchmesser, insbesondere mit unterschiedlichem Außendurchmesser, aufweist.

Ausführungsform 27: Fluidsystem nach der vorhergehenden Ausführungsform, wobei ein Außendurchmesser des Schieberings, ausgehend von einer der Fluidverbindung zuweisenden Seite hin zu der dem Dichtelement zugeordneten Lagerfläche, stufenweise zunimmt.

Ausführungsform 28: Fluidsystem nach einer der beiden vorhergehenden Ausführungsformen, wobei das weitere Dichtelement in einem ersten Abschnitt mit einem ersten Durchmesser auf dem Schiebering aufgesetzt ist, wobei mindestens ein zweiter Abschnitt mit einem zweiten Durchmesser des Schieberings existiert, wobei der zweite Durchmesser größer ist als der erste Durchmesser.

Ausführungsform 29: Fluidsystem nach der vorhergehenden Ausführungsform, wobei ein Gesamtdurchmesser des Schieberings und des weiteren Dichtelements in dem ersten Abschnitt dem zweiten Durchmesser entspricht.

Ausführungsform 30: Fluidsystem nach einer der vorhergehenden Ausführungsformen, wobei das Drehteil rotationssymmetrisch ausgestaltet ist.

Ausführungsform 31: Düsensystem, umfassend mindestens ein Fluidsystem nach einer der vorhergehenden Ausführungsformen, wobei das Lagerteil des Fluidsystems Bestandteil einer Fluidzufuhr des Düsensystems ist und wobei das Drehteil mindestens eine Drehdüse aufweist, wobei die Drehdüse mindestens eine Düsenöffnung aufweist.

Ausführungsform 32: Düsensystem nach der vorhergehenden Ausführungsform, wobei die mindestens eine Düsenöffnung eingerichtet ist, um austretendem Fluid eine tangentiale Richtungskomponente zu geben.

Ausführungsform 33: Reinigungsvorrichtung zur Reinigung von Reinigungsgut, umfassend mindestens eine Reinigungskammer, weiterhin umfassend mindestens eine Beaufschlagungsvorrichtung zur Beaufschlagung des Reinigungsguts in der Reini-

gungskammer mit dem mindestens einen Fluid, wobei die Beaufschlagungsvorrichtung mindestens ein Düsensystem nach einer der vorhergehenden, ein Düsensystem betreffenden Ausführungsformen aufweist.

Ausführungsform 34: Reinigungsvorrichtung nach der vorhergehenden Ausführungsform, wobei die Beaufschlagungsvorrichtung mindestens zwei Tanks zur Bevorratung des Fluids aufweist, wobei die Tanks mindestens einen Hauptwaschtank aufweisen, wobei die Reinigungsvorrichtung eingerichtet ist, um das Reinigungsgut mit Fluid aus dem Hauptwaschtank im Umwälzbetrieb zu beaufschlagen, insbesondere mittels mindestens einer Umwälzpumpe, und wobei die Tanks weiterhin mindestens einen von dem Hauptwaschtank getrennt ausgebildeten Nachspültank aufweisen, insbesondere mindestens einen Boiler, wobei die Reinigungsvorrichtung eingerichtet ist, um das Reinigungsgut mit Fluid aus dem Nachspültank zu beaufschlagen, insbesondere ohne Umwälzbetrieb.

Ausführungsform 35: Reinigungsvorrichtung nach Ausführungsform 33, wobei die Beaufschlagungsvorrichtung einen Tank zur Bevorratung des Fluids aufweist, wobei die Reinigungsvorrichtung eingerichtet ist, um das Reinigungsgut mit Fluid aus dem Tank zu beaufschlagen, insbesondere ohne Umwälzbetrieb.

Ausführungsform 36: Reinigungsvorrichtung nach einer der drei vorhergehenden Ausführungsformen, wobei die Reinigungsvorrichtung mindestens eine Reinigungsvorrichtung aufweist, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus: einer Reinigungsvorrichtung zur Reinigung von Behältern für menschlicher Ausscheidungen, insbesondere einer Reinigungs- und Desinfektionsvorrichtung; einer Geschirrspülmaschine, insbesondere einer Geschirrspülmaschine ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus: einer Einkammer-Geschirrspülmaschine, insbesondere einem Programmautomaten; einer Transportspülmaschine, insbesondere einer Bandtransport-Geschirrspülmaschine und/oder einer Korbtransport-Geschirrspülmaschine.

Ausführungsform 37: Reinigungsvorrichtung nach einer der vorhergehenden, eine Reinigungsvorrichtung betreffenden Ausführungsformen, wobei die Beaufschlagungsvorrichtung weiterhin mindestens einen Dampferzeuger aufweist.

Ausführungsform 38: Reinigungsvorrichtung nach der vorhergehenden Ausführungsform, wobei die Beaufschlagungsvorrichtung eingerichtet ist, um das Düsensystem mit Dampf des Dampferzeugers zu beaufschlagen.

Ausführungsform 39: Verfahren zum Betreiben eines Fluidsystems nach einer der vorhergehenden, ein Fluidsystem betreffenden Ausführungsformen, umfassend eine Bereitstellung des Fluidsystems, weiterhin umfassend eine Beaufschlagung des Lagerteils mit dem mindestens einen Fluid.

Ausführungsform 40: Verfahren zur Reinigung von Reinigungsgut, umfassend ein Bereitstellen mindestens einer Reinigungsvorrichtung nach einer der vorhergehenden, eine Reinigungsvorrichtung betreffenden Ausführungsformen, weiterhin umfassend eine Beaufschlagung des Reinigungsguts mittels des mindestens einen Düsen Systems in der Reinigungskammer mit dem mindestens einen Fluid.

Kurze Beschreibung der Figuren

[0085] Weitere Einzelheiten und Merkmale ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen, insbesondere in Verbindung mit den Unteransprüchen. Hierbei können die jeweiligen Merkmale für sich alleine oder zu mehreren in Kombination miteinander verwirklicht sein. Die Erfindung ist nicht auf die Ausführungsbeispiele beschränkt. Die Ausführungsbeispiele sind in den Figuren schematisch dargestellt. Gleiche Bezugsziffern in den einzelnen Figuren bezeichnen dabei gleiche oder funktionsgleiche bzw. hinsichtlich ihrer Funktionen einander entsprechende Elemente.

[0086] Im Einzelnen zeigen:

- Figur 1 eine Schnittansicht einer Ausführungsform eines Fluidsystems und eines Düsen Systems;
- Figur 2 ein Ausführungsbeispiel einer Reinigungsvorrichtung; und
- Figur 3 eine zu Figur 1 alternative Ausführungsform eines Fluidsystems und eines Düsen Systems in Schnittdarstellung.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0087] In Figur 1 ist eine Schnittansicht einer beispielhaften Ausführungsform eines Fluidsystems 110 zur Führung eines Fluids gezeigt. Das Fluidsystem 110 umfasst ein sich bezüglich einer Längserstreckungsachse 112 axial erstreckendes Fluid-führendes Lagerteil 114. Weiterhin umfasst das Fluidsystem 110 mindestens ein drehbar um die Längserstreckungsachse 112 auf dem Lagerteil 114 gelagertes Fluid-führendes Drehteil 116. Das Drehteil 116 und das Lagerteil 114 sind über eine Fluidverbindung 118 fluidisch miteinander verbunden. Weiterhin ist das Drehteil 116 in diesem Ausführungsbeispiel optional zwischen mindestens zwei axial beabstandeten Lagerflächen 120 gelagert, welche in diesem Ausführungsbeispiel optional Bestandteile des Lagerteils 114 sein können. Zwischen dem Lagerteil 114 und dem Drehteil 116 ist mindestens ein axial verschiebbar gelagertes Dichtelement 122 angeordnet, dem in diesem

Ausführungsbeispiel die obere der beiden Lagerflächen 120 zugeordnet ist. Diese obere Lagerfläche 120 wird dementsprechend auch als dem Dichtelement 122 zugeordnete Lagerfläche 119 bezeichnet. Die untere der beiden Lagerflächen 120 hingegen kann als weitere Lagerfläche 121 bezeichnet werden, welche in diesem Fall optional dem Drehteil 116 zugeordnet ist.

[0088] Das Dichtelement 122 umgibt das Lagerteil 114 ringförmig. Das Dichtelement 122 ist zwischen der Fluidverbindung 118 und mindestens einer der Lagerflächen 120 angeordnet, nämlich der dem Dichtelement 122 zugeordneten Lagerfläche 119. Weiterhin weist das Dichtelement 122 mindestens eine von dem Fluid beaufschlagbare, der Fluidverbindung 118 zuweisende hydraulische Innenfläche 124 auf. Mittels einer Druckbeaufschlagung der hydraulischen Innenfläche 124 ist eine hydraulische Kraft auf das Dichtelement 122 in Richtung der dem Dichtelement 122 zugeordneten Lagerfläche 119 ausübbar.

[0089] Das Dichtelement 122 ist mehrteilig ausgestaltet und weist mindestens einen das Lagerteil 114 umschließenden, axial verschiebbar gelagerten Schiebering 126 und mindestens ein weiteres Dichtelement 128 auf. Dieses weitere Dichtelement 128 dichtet den Schiebering 126 gegen mindestens ein anderes Bauteil des Fluidsystems 110 ab. Bei diesem anderen Bauteil handelt es sich um das Drehteil 116, wie im dargestellten Ausführungsbeispiel, oder um das Lagerteil 114. Gegen das jeweils andere Bauteil der genannten Bauteile, im dargestellten Beispiel das Lagerteil 114, erfolgt keine Abdichtung, so dass beispielsweise Fluid durch einen Ringspalt zwischen dem Lagerteil 114 und dem Dichtelement 122 hindurchtreten kann.

[0090] In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist gezeigt, dass das weitere Dichtelement 128 insbesondere derart ausgestaltet sein kann, dass dieses gemeinsam mit dem Schiebering 126 axial verschiebbar ist. Auch andere Ausgestaltungen sind jedoch möglich, also beispielsweise Ausgestaltungen, bei welchen das weitere Dichtelement 128 fest oder beweglich mit dem Drehteil 116 oder dem Lagerteil 114 verbunden ist. Gegen das jeweils andere Teil ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus dem Drehteil 116 und dem Lagerteil 114 ist der Schiebering 126 nicht abgedichtet, so dass ein Durchlass von Fluid möglich ist.

[0091] Die hydraulische Innenfläche 124 des Dichtelements 122 kann beispielsweise derart ausgerichtet sein, dass eine Beaufschlagung der hydraulischen Innenfläche 124 mit dem Fluid über die Fluidverbindung 118 eine Kraft auf das Dichtelement 122 in Richtung der dem Dichtelement 122 zugeordneten Lagerfläche 119 ausüben kann, also in Figur 1 beispielsweise senkrecht nach oben. Beispielsweise kann die hydraulische Innenfläche 124 einen Normalenvektor aufweisen, der, entsprechend einem Normalenvektor der Lagerfläche 119, im Wesentlichen parallel zu der Längserstreckungsachse 112 des Lagerteils 114 ausgerichtet ist.

[0092] Weiterhin weist das Dichtelement 122 mindes-

tens eine der hydraulischen Innenfläche 124 gegenüberliegende hydraulische Außenfläche 130 auf. Die hydraulische Außenfläche 130 ist mit einem Umgebungsdruck beaufschlagbar. Eine Druckbeaufschlagung der hydraulischen Innenfläche 124, insbesondere mit einem Druck des Fluids, und eine Druckbeaufschlagung der hydraulischen Außenfläche 130, insbesondere mit einem Umgebungsdruck, kann zu einander entgegengesetzten axialen Kräften auf das Dichtelement 122 führen. Insbesondere kann die Geometrie und/oder die Abmessungen der hydraulischen Innenfläche 124 und/oder der hydraulischen Außenfläche 130 so gewählt werden, dass im Betrieb des Fluidsystem 110 ein Kräftegleichgewicht zwischen den axial entgegengesetzten Kräften entsteht. Die hydraulische Außenfläche 130 bildet mit der mindestens einen, dem Dichtelement 122 zugeordneten Lagerfläche 119, welche im vorliegenden Beispiel insbesondere eine Lagerfläche 120 des Lagerteils 114 sein kann, einen Ringspalt 132. Der Ringspalt 132 steht fluidisch mit einer Umgebung des Fluidsystem 110 in Verbindung. Die Geometrie und/oder die Abmessungen des Dichtelements 122, insbesondere die Geometrie und/oder die Abmessungen der hydraulischen Innenfläche 124 und/oder der hydraulischen Außenfläche 130, kann so gewählt werden, dass ein Kräftegleichgewicht derart entsteht, dass der Ringspalt 132 im Betrieb des Fluidsystem 110 stets geöffnet ist. So kann sich beispielsweise in dem Ringspalt 132 ein Fluidfilm bilden, auf dem das Dichtelement 122 drehbar gelagert sein kann, insbesondere rotieren und/oder gleiten kann.

[0093] Beispielsweise kann die hydraulische Außenfläche 130 um einen Faktor 1,1 bis 2,5, insbesondere um einen Faktor von 1,2 bis 2,2, größer sein als die hydraulische Innenfläche 124. Weiterhin kann alternativ und/oder zusätzlich die Geometrie des Dichtelements 122 vorteilhaft gestaltet sein. So kann die hydraulische Außenfläche 130 mindestens eine Ringnut 134 aufweisen. Die Außenfläche 130 kann beispielsweise mehrere Ringnuten 134 und/oder einer Labyrinth-Dichtung aufweisen.

[0094] Weiterhin kann der Schiebering 126 mindestens zwei Abschnitte mit unterschiedlichem Durchmesser, insbesondere mit unterschiedlichem Außendurchmesser umfassen. Der Außendurchmesser der mindestens zwei Abschnitte kann, ausgehend von einer der Fluidverbindung 118 zuweisenden Seite hin zu der dem Dichtelement 122 zugeordneten Lagerfläche 119, stufenweise zunehmen. Wie in Figur 1 gezeigt, kann der Schiebering 126 beispielsweise einen ersten Abschnitt mit einem ersten Durchmesser 136 und einen zweiten Abschnitt mit einem zweiten Durchmesser 138 aufweisen. Weiterhin kann der Schiebering 126 einen Innendurchmesser 140 aufweisen. Der zweite Durchmesser 138 des zweiten Abschnittes kann größer sein als der erste Durchmesser 136 des ersten Abschnittes. Das weitere Dichtelement 128, beispielsweise der O-Ring, kann in dem ersten Abschnitt mit dem ersten Durchmesser 136 aufgesetzt sein.

[0095] Das Dichtelement 122 kann weiterhin mindestens zwei Dichtelemente 122 mit jeweils einem Schiebering 126 und mindestens einem weiteren Dichtelement 128 aufweisen. Die mindestens zwei Dichtelemente 122 können auf der Längserstreckungsachse 112 einander gegenüberliegenden Seiten der Fluidverbindung 118 angeordnet sein. Alternativ oder zusätzlich kann zwischen einer Unterseite des Drehteils 116 und den zugeordneten Lagerflächen 120 ebenfalls ein weiterer Ringspalt 142 angeordnet sein. Das Drehteil 116 kann auf einem Fluidfilm in dem weiteren Ringspalt 142 drehbar gelagert sein.

[0096] Das Fluidsystem 110 kann beispielsweise Teil eines Düsensystems 141 sein. Das Düsensystem 141 umfasst mindestens ein Fluidsystem 110. Das Lagerteil 114 des Fluidsystem 110 ist Bestandteil einer Fluidzufuhr des Düsensystems 141. Das Drehteil 116 weist mindestens eine Drehdüse 144 auf, wobei die Drehdüse 144 mindestens eine Düsenöffnung 146 aufweist. Die Düsenöffnung 146 kann eingerichtet sein, um aus der Düsenöffnung 146 austretendes Fluid eine tangentiale Richtungskomponente zu geben.

[0097] Im Betrieb können die Fluid-führenden Teile, beispielsweise das Lagerteil 114 und das Drehteil 116, mit dem Druck p_i durch das Fluid beaufschlagt werden. Der Umgebungsdruck p_u in der Umgebung des Fluidsystems 110 kann kleiner dem Druck p_i sein. Exemplarisch und ohne Beschränkung des Umfangs der vorliegenden Erfindung sollen die Druckverhältnisse kurz erläutert werden. Durch die Druckbeaufschlagung kann das Dichtelement 122 wie ein Kolben mit der Kreisringfläche

$$A_K = \frac{\pi}{4} \cdot (d_D^2 - d_i^2)$$

wirken. Hierbei bezeichnet d_D den ersten Durchmesser 136 des ersten Abschnittes des Schieberings 126 und d_i den Innendurchmesser 140 des Schieberings 126. Die Druckbeaufschlagung kann für eine Kraft F_K in axialer Richtung sorgen, wobei

$$F_K = A_K \cdot p_i.$$

[0098] Über den Ringspalt 132 kann eine Verbindung zur Umgebung mit dem Druck p_u bestehen. Im Ringspalt 132 könnte sich, in erster Näherung, ein mittlerer Druck p_s von

$$p_s \approx \frac{(p_i - p_u)}{2}$$

ergeben, da über die Länge des Ringspalts 132, der Druck von p_i zu p_u abnimmt. Durch den Druck p_s und die Kreisringfläche

$$A_S = \frac{\pi}{4} (d_a^2 - d_i^2)$$

kann eine Kraft

$$F_S = A_S \cdot p_S$$

entstehen, die der Kraft F_K entgegen gerichtet sein kann. Hierbei bezeichnet d_a den zweiten Durchmesser 138 des zweiten Abschnitts des Schieberings 126. Da

$p_S \approx \frac{(p_i - p_u)}{2}$ und damit $p_S < p_i$ ist, sollte durch die Gestaltung der Bauteile erreicht werden, dass ein Kräftegleichgewicht zwischen der Kraft F_K und der Kraft F_S entstehen kann, bevor der Ringspalt 132 geschlossen ist, so dass sich ein Fluidfilm bilden kann, auf dem das Drehteil 116 gleitet.

[0099] Beispielsweise kann die Kreisringfläche A_S größer dimensioniert sein als die Kreisringfläche A_K . Weiterhin kann dies dadurch unterstützt werden, dass die hydraulische Außenfläche 130 eine Ringnut 134 umfassen kann, in welcher das sich im Fluidsystem 110 befindliche Fluid aufgrund des größeren Querschnitts im Vergleich zum Ringspalt 132 langsamer fließt und somit lokal ein höherer Druck p_S entstehen kann, woraus eine höhere Kraft F_S resultieren kann. Dies kann auch durch andere Geometrien mit ähnlicher Wirkung unterstützt werden, beispielsweise mit einer Labyrinth-Dichtung oder mehreren Ringnuten 134.

[0100] Ebenso kann ein zweites Dichtelement 122 an der Unterseite des Drehteils 116 angebracht sein. Beispielsweise kann das Dichtelement 122 an der Unterseite des Drehteils 116 ebenso einen Ringspalt 132 und die untere hydraulische Außenfläche 130 ebenso eine Ringnut 134 aufweisen, sodass an der Unterseite das gleiche physikalische Prinzip angewendet werden kann. Da das Dichtelement 122 axial beweglich gelagert ist, kann das Dichtelement 122, in einer beispielhaften Ausführungsform bestehend aus O-Ring und Schiebering 126, zusammen mit dem Lagerteil 114 die stehende Einheit bilden und lediglich das Drehteil 116 rotiert.

[0101] In einer weiteren beispielhaften Ausführungsform ist es denkbar, dass das weitere Dichtelement 128, insbesondere der O-Ring, und Schiebering 126 zusammen mit dem Lagerteil 114 die stehende Einheit bilden und lediglich das Drehteil 116 rotiert.

[0102] Das Düsensystem 141 kann wiederum in einer Reinigungsvorrichtung 148 zur Reinigung von Reinigungsgut 150, beispielsweise in Reinigungs- und Desinfektionsgeräten und/oder in Geschirrspülmaschinen, eingesetzt werden. Eine beispielhafte Ausführungsform einer Reinigungsvorrichtung 148 zur Reinigung von Reinigungsgut 150 ist in Figur 2 illustriert.

[0103] Die Reinigungsvorrichtung 148 umfasst min-

destens eine Reinigungskammer 152 und weiterhin mindestens eine Beaufschlagungsvorrichtung 154 zur Beaufschlagung des Reinigungsguts 150 in der Reinigungskammer 152 mit dem mindestens einen Fluid. Insbesondere weist die Beaufschlagungsvorrichtung 154 ein Düsensystem 141, umfassend mindestens ein Fluidsystem 110, auf.

[0104] Die Beaufschlagungsvorrichtung 154 der Reinigungsvorrichtung 148 kann weiterhin mindestens einen Tank 156 zur Bevorratung des Fluids aufweisen, beispielsweise einen Boiler 158. Die Reinigungsvorrichtung 148 kann mindestens eine Pumpe 160 umfassen. Weiterhin kann die Reinigungsvorrichtung 148 einen Abfluss 164 aufweisen.

[0105] Die Reinigungsvorrichtung 148 kann beispielsweise eingerichtet sein, um das Reinigungsgut 150 mit Fluid aus dem Tank 156 zu beaufschlagen, insbesondere mittels der Pumpe 160. Dabei ist in Figur 2 eine Anordnung gezeigt, bei welcher lediglich eine einfache Beaufschlagung erfolgt. Alternativ oder zusätzlich ist jedoch auch eine Beaufschlagung in einem Umwälzbetrieb möglich. So kann die Beaufschlagungsvorrichtung 154 beispielsweise weiterhin mindestens eine Umwälzpumpe aufweisen, mittels derer das Fluid in der Reinigungskammer 152 umgewälzt wird, wobei beispielsweise im Boden der Reinigungskammer ein Waschtank 162 ausgebildet sein kann, aus dem das Fluid mittels mindestens einer Umwälzpumpe dem Düsensystem 141 oder einem anderen Düsensystem wieder zugeführt wird. Dies kann beispielsweise in mindestens einem Waschschrift erfolgen, wohingegen die in Figur 2 gezeigte Einfachbeaufschlagung beispielsweise im Rahmen mindestens eines dem Waschschrift nachgelagerten Nachspülschritts erfolgen kann. Für den Waschschrift und den Nachspülschritt können getrennte Düsensysteme 141 oder auch verschiedene Düsensysteme 141 verwendet werden.

[0106] Die Beaufschlagungsvorrichtung 154 kann weiterhin mindestens eine Heizvorrichtung 166 aufweisen, mittels deren das Fluid erwärmt werden kann. Weiterhin kann die Beaufschlagungsvorrichtung 154 mindestens einen Dampferzeuger 168 aufweisen. Dieser kann, wie in Figur 2 gezeigt, beispielsweise ganz oder teilweise in den Boiler 158 integriert sein. Auch andere Ausgestaltungen sind möglich. Beispielsweise kann die Beaufschlagungsvorrichtung 154 dazu eingerichtet sein, um das Düsensystem 141 mit Dampf des Dampferzeugers 168 zu beaufschlagen.

[0107] In dem Ausführungsbeispiel des Fluidsystems 110 gemäß Figur 1 dichtet das weitere Dichtelement 128 das Dichtelement 122 gegen das Drehteil 116 ab, so dass sich das Dichtelement 122 vorzugsweise mit dem Drehteil 116 mit dreht, wohingegen sich beispielsweise zwischen dem Dichtelement 122 und dem Lagerteil 114 keine Abdichtung befinden kann und sich beispielsweise ein Fluidfilm ausbilden kann, der die Drehung begünstigen kann. Weiterhin ist in dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 die dem Dichtelement 122 zugeordnete Lagerfläche 119 als Bestandteil des Lagerteils 114 ausge-

bildet. Zudem ist das Drehteil 116 zwischen den Lagerflächen 120 eingebettet und/oder geführt. In Figur 3 hingegen ist ein alternatives Ausführungsbeispiel eines Fluidsystems 110 gezeigt, welches ebenfalls beispielsweise in der Reinigungsvorrichtung 148 gemäß Figur 2 eingesetzt werden kann und welches zeigt, dass beispielsweise in den drei genannten Eigenschaften des Fluidsystems 110 Abweichungen im Rahmen der Erfindung möglich sind.

[0108] So entspricht das Fluidsystem 110 zunächst von der Darstellung her und auch in weiten sonstigen Teilen dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1, so dass weitgehend auf die obige Beschreibung dieser Figur 1 verwiesen werden kann. Es sind jedoch Abweichungen von dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 realisiert, welche einzeln oder auch in beliebiger Kombination möglich sind.

[0109] So dichtet in dem in Figur 3 gezeigt Ausführungsbeispiel das weitere Dichtelement 128 das Dichtelement 122 nicht gegen das Drehteil 116 ab, sondern gegen das Lagerteil 114. Somit dreht sich das Dichtelement 122 in diesem Ausführungsbeispiel vorzugsweise nicht mit dem Drehteil 116 mit, sondern verbleibt auf dem Lagerteil 114. Zwischen dem Dichtelement 122 und dem Drehteil 116 erfolgt vorzugsweise keine Abdichtung, so dass sich dort beispielsweise ein Fluidfilm ausbilden kann, der wiederum die Drehung begünstigen kann.

[0110] Als alternative oder zusätzliche Abweichung von dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 ist in dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 3 die dem Dichtelement 122 zugeordnete Lagerfläche 119 als Bestandteil des Drehteils 116 ausgebildet. Zwischen dieser Lagerfläche 119 und dem Dichtelement 122 kann sich der Ringspalt 132 ausbilden. Es wird darauf hingewiesen, dass auch Mischformen aus den in den Figuren 1 und 3 möglich sind, so dass beispielsweise die mindestens eine dem Dichtelement 122 zugeordnete Lagerfläche 119 teilweise Bestandteil des Drehteils 116 und teilweise Bestandteil des Lagerteils 114 sein kann. Diese geteilte Lagerfläche 119 kann somit teilweise feststehend ausgebildet sein und teilweise rotierend. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel gemäß Figur 3 kann beispielsweise das Dichtelement 122 zwischen dem Lagerteil 114 und einem optionalen ringförmigen Vorsprung 170 in dem Drehteil 116 gelagert sein. Auch andere Ausgestaltungen und Lagerungen sind jedoch grundsätzlich möglich. Wie durch den Pfeil 172 angedeutet ist, kann das Dichtelement 122 sich beispielsweise, insbesondere getrieben durch eine hydraulische Kraft, axial bewegen und beispielsweise durch die hydraulische Kraft in Richtung der zugeordneten Lagerfläche 119 bewegt werden.

[0111] Als weitere, ebenfalls alternativ oder zusätzlich zu einer oder beiden der oben genannten Variationen mögliche Abweichung von der Ausgestaltung gemäß Figur 1 ist in dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 3 das Drehteil 116 nicht zwischen zwei Lagerflächen 120 eingebettet. Stattdessen weisen die Lagerflächen 120, neben der dem Dichtelement 122 zugeordneten und bei-

spielsweise oben angeordneten Lagerfläche 119, eine in diesem Ausführungsbeispiel exemplarisch unten angeordnete, dem Drehteil 116 zugeordnete weitere Lagerfläche 121 auf, welche jedoch nach unten weist. Das Lagerteil 116 wird, wie in Figur 3 erkennbar, durch die über das Dichtelement 122 auf die Lagerfläche 119 ausgeübte hydraulische Kraft von unten her gegen die dem Drehteil 116 zugeordnete weitere Lagerfläche 121 gepresst. Es wird darauf hingewiesen, dass auch eine Umkehr möglich ist, so dass beispielsweise die dem Dichtelement 122 zugeordnete Lagerfläche 119 mitsamt dem Dichtelement 122 unten angeordnet werden kann, wohingegen die dem Drehteil 116 zugeordnete weitere Lagerfläche 121 oben angeordnet werden kann. Weiterhin wird darauf hingewiesen, dass grundsätzlich auch andere Ausgestaltungen möglich sind, wie oben ausgeführt, beispielsweise Ausgestaltungen, bei denen beidseitig der Fluidverbindung 118 Dichtelemente 122 mit jeweils zugeordneten Lagerflächen 119 vorgesehen sein können.

Bezugszeichenliste

[0112]

110	Fluidsystem
112	Längserstreckungsachse
114	Lagerteil
116	Drehteil
118	Fluidverbindung
119	dem Dichtelement zugeordnete Lagerfläche
120	Lagerfläche
121	dem Drehteil zugeordnete weitere Lagerfläche
122	Dichtelement
124	hydraulische Innenfläche
126	Schiebering
128	weiteres Dichtelement
130	hydraulischen Außenfläche
132	Ringspalt
134	Ringnut
136	erster Durchmesser
138	zweiter Durchmesser
140	Innendurchmesser
141	Düsensystem
142	weiterer Ringspalt
144	Drehdüse
146	Düsenöffnung
148	Reinigungsvorrichtung
150	Reinigungsgut
152	Reinigungskammer
154	Beaufschlagungsvorrichtung
156	Tank
158	Boiler
160	Pumpe
162	Waschtank
164	Abfluss
166	Heizvorrichtung
168	Dampferzeuger

- 170 ringförmiger Vorsprung
172 axiale Bewegung

Patentansprüche

1. Fluidsystem (110) zur Führung mindestens eines Fluids, umfassend mindestens ein sich bezüglich einer Längserstreckungsachse (112) axial erstreckendes Fluid-führendes Lagerteil (114) sowie mindestens ein drehbar um die Längserstreckungsachse (112) auf dem Lagerteil (114) gelagertes Fluid-führendes Drehteil (116), wobei das Lagerteil (114) und das Drehteil (116) über mindestens eine Fluidverbindung (118) fluidisch miteinander verbunden sind, wobei zwischen dem Lagerteil (114) und dem Drehteil (116) mindestens ein axial verschiebbar gelagertes Dichtelement (122) angeordnet ist, wobei das Dichtelement (122) das Lagerteil (114) ringförmig umgibt, wobei das Dichtelement (122) zwischen der Fluidverbindung (118) und mindestens einer dem Dichtelement (122) zugeordneten Lagerfläche (119) des Fluidsystems (110) angeordnet ist, wobei das Dichtelement (122) mindestens eine von dem Fluid beaufschlagbare, der Fluidverbindung (118) zuweisende hydraulische Innenfläche (124) aufweist, wobei mittels einer Druckbeaufschlagung der hydraulischen Innenfläche (124) eine hydraulische Kraft auf das Dichtelement (122) in Richtung der dem Dichtelement (122) zugeordneten Lagerfläche (119) ausübbar ist, wobei das Dichtelement (122) mehrteilig ausgestaltet ist und mindestens einen das Lagerteil (114) umschließenden, axial verschiebbar gelagerten Schiebering (126) und mindestens ein weiteres Dichtelement (128) aufweist, wobei das weitere Dichtelement (128) den Schiebering (126) gegen mindestens ein anderes Bauteil des Fluidsystems (110) abdichtet, wobei das Dichtelement (122) weiterhin mindestens eine der hydraulischen Innenfläche (124) gegenüberliegende und mit einem Umgebungsdruck beaufschlagbare hydraulische Außenfläche (130) aufweist, wobei die hydraulische Außenfläche (130) mit der dem Dichtelement (122) zugeordneten mindestens einen Lagerfläche (119) einen Ringspalt (132) bildet, wobei der Ringspalt (132) fluidisch mit einer Umgebung des Fluidsystems (110) in Verbindung steht, wobei das weitere Dichtelement (128) den Schiebering (126) gegen ein Bauteil abdichtet, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus dem Lagerteil (114) und dem Drehteil (116), **dadurch gekennzeichnet dass** der Schiebering (126) gegen das jeweils andere Bauteil der Gruppe bestehend aus dem Lagerteil (114) und dem Drehteil (116) nicht abgedichtet ist, so dass Fluid zwischen dem Schiebering (126) und dem anderen Bauteil hindurchtreten kann, dass der Schiebering (126) aus mindestens einem starren Material hergestellt ist und dass das mindestens eine weitere Dicht-

element (128) aus mindestens einem verformbaren Material hergestellt ist.

2. Fluidsystem (110) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die dem Dichtelement (122) zugeordnete Lagerfläche (119) zumindest teilweise gebildet wird durch mindestens ein Element, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus: dem Drehteil (116); dem Lagerteil (114); einem mit dem Drehteil (116) verbundenen Element; einem mit dem Lagerteil (114) verbundenen Element.
3. Fluidsystem (110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das mindestens eine Dichtelement (122) mindestens zwei Dichtelemente (122) mit jeweils einem Schiebering (126) und mindestens einem weiteren Dichtelement (128) aufweist, wobei die mindestens zwei Dichtelemente (122) auf einander bezüglich der Längserstreckungsachse (112) gegenüberliegenden Seite der Fluidverbindung (118) angeordnet sind.
4. Fluidsystem (110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Lagerteil (114) und das Drehteil (116) an der Fluidverbindung (118) beabstandet zueinander angeordnet sind.
5. Fluidsystem (110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die hydraulische Außenfläche (130) mindestens eine Ringnut (134) aufweist.
6. Fluidsystem (110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Schiebering (126) mindestens zwei Abschnitte mit unterschiedlichem Durchmesser, insbesondere mit unterschiedlichem Außendurchmesser, aufweist, wobei ein Außendurchmesser des Schieberings (126), ausgehend von einer der Fluidverbindung (118) zuweisenden Seite hin zu der dem Dichtelement (122) zugeordneten Lagerfläche (119), stufenweise zunimmt.
7. Fluidsystem (110) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei das weitere Dichtelement (128) in einem ersten Abschnitt mit einem ersten Durchmesser (136) auf dem Schiebering (126) aufgesetzt ist, wobei mindestens ein zweiter Abschnitt mit einem zweiten Durchmesser (138) des Schieberings (126) existiert, wobei der zweite Durchmesser (138) größer ist als der erste Durchmesser (136), wobei ein Gesamtdurchmesser des Schieberings (126) und des weiteren Dichtelements (128) in dem ersten Abschnitt dem zweiten Durchmesser (138) entspricht.
8. Düsensystem (141), umfassend mindestens ein Fluidsystem (110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Lagerteil (114) des Fluidsystems (110) Bestandteil einer Fluidzufuhr des Düsensystems (141) ist und wobei das Drehteil (116) mindes-

tens eine Drehdüse (144) aufweist, wobei die Drehdüse (144) mindestens eine Düsenöffnung (146) aufweist.

9. Reinigungsvorrichtung (148) zur Reinigung von Reinigungsgut (150), umfassend mindestens eine Reinigungskammer (152), weiterhin umfassend mindestens eine Beaufschlagungsvorrichtung (154) zur Beaufschlagung des Reinigungsguts (150) in der Reinigungskammer (152) mit dem mindestens einen Fluid, wobei die Beaufschlagungsvorrichtung (154) mindestens ein Düsensystem (141) nach einem der vorhergehenden, ein Düsensystem (141) betreffenden Ansprüche aufweist. 5
10. Verfahren zum Betreiben eines Fluidsystems (110) nach einem der vorhergehenden, ein Fluidsystem (110) betreffenden Ansprüche, umfassend eine Bereitstellung des Fluidsystems (110), weiterhin umfassend eine Beaufschlagung des Lagerteils (114) mit dem mindestens einen Fluid. 10
11. Verfahren zur Reinigung von Reinigungsgut (150), umfassend ein Bereitstellen mindestens einer Reinigungsvorrichtung (148) nach einem der vorhergehenden, eine Reinigungsvorrichtung (148) betreffenden Ansprüche, weiterhin umfassend eine Beaufschlagung des Reinigungsguts (150) mittels des mindestens einen Düsensystems (141) in der Reinigungskammer (152) mit dem mindestens einen Fluid. 15

Claims

1. Fluid system (110) for conducting at least one fluid, comprising at least one fluid-conducting bearing part (114) extending axially with respect to an axis of longitudinal extent (112), and at least one fluid-conducting rotary part (116) mounted on the bearing part (114) so as to be rotatable about the axis of longitudinal extent (112), wherein the bearing part (114) and the rotary part (116) are fluidically connected to each other via at least one fluid connection (118), wherein at least one axially displaceably mounted sealing element (122) is arranged between the bearing part (114) and the rotary part (116), wherein the sealing element (122) annularly surrounds the bearing part (114), wherein the sealing element (122) is arranged between the fluid connection (118) and at least one bearing surface (119) of the fluid system (110), which bearing surface (119) is assigned to the sealing element (122), wherein the sealing element (122) has at least one hydraulic inner surface (124) to which the fluid can be applied and which faces the fluid connection (118), wherein pressurization of the hydraulic inner surface (124) causes a hydraulic force to be exertable on the sealing element (122). 20

in the direction of the bearing surface (119) assigned to the sealing element (122), wherein the sealing element (122) is configured in multiple parts and has at least one axially displaceably mounted sliding ring (126) surrounding the bearing part (114) and at least one further sealing element (128), wherein the further sealing element (128) seals off the sliding ring (126) from at least one other component of the fluid system (110), wherein the sealing element (122) furthermore has at least one hydraulic outer surface (130) which lies opposite the hydraulic inner surface (124) and can be acted upon by an ambient pressure, wherein the hydraulic outer surface (130) together with the at least one bearing surface (119) assigned to the sealing element (122) forms an annular gap (132), wherein the annular gap (132) is fluidically connected to an environment of the fluid system (110), wherein the further sealing element (128) seals off the sliding ring (126) from a component, selected from the group consisting of the bearing part (114) and the rotary part (116), **characterized in that** the sliding ring (126) is not sealed off from the respective other component of the group consisting of the bearing part (114) and the rotary part (116), and therefore fluid can pass between the sliding ring (126) and the other component, **in that** the sliding ring (126) is produced from at least one rigid material, and **in that** the at least one further sealing element (128) is produced from at least one deformable material. 25

2. Fluid system (110) according to the preceding claim, wherein the bearing surface (119) assigned to the sealing element (122) is at least partially formed by at least one element selected from the group consisting of: the rotary part (116); the bearing part (114); an element connected to the rotary part (116); an element connected to the bearing part (114). 30
3. Fluid system (110) according to either of the preceding claims, wherein the at least one sealing element (122) has at least two sealing elements (122) each having a sliding ring (126) and at least one further sealing element (128), wherein the at least two sealing elements (122) are arranged on sides of the fluid connection (118) opposite each other with respect to the axis of longitudinal extent (112). 35
4. Fluid system (110) according to one of the preceding claims, wherein the bearing part (114) and the rotary part (116) are arranged spaced apart from each other on the fluid connection (118). 40
5. Fluid system (110) according to one of the preceding claims, wherein the hydraulic outer surface (130) has at least one annular groove (134). 45
6. Fluid system (110) according to one of the preceding 50

claims, wherein the sliding ring (126) has at least two sections of different diameter, in particular of different outside diameter, wherein one outside diameter of the sliding ring (126) increases gradually starting from a side facing the fluid connection (118) towards the bearing surface (119) assigned to the sealing element (122).

7. Fluid system (110) according to the preceding claim, wherein the further sealing element (128) is placed in a first section with a first diameter (136) on the sliding ring (126), wherein there is at least one second section with a second diameter (138) of the sliding ring (126), wherein the second diameter (138) is larger than the first diameter (136), wherein an overall diameter of the sliding ring (126) and of the further sealing element (128) corresponds in the first section to the second diameter (138).
8. Nozzle system (141), comprising at least one fluid system (110) according to one of the preceding claims, wherein the bearing part (114) of the fluid system (110) is part of a fluid supply of the nozzle system (141), and wherein the rotary part (116) has at least one rotary nozzle (144), wherein the rotary nozzle (144) has at least one nozzle opening (146).
9. Cleaning device (148) for cleaning items to be cleaned (150), comprising at least one cleaning chamber (152), furthermore comprising at least one application device (154) for applying the at least one fluid to the items to be cleaned (150) in the cleaning chamber (152), wherein the application device (154) has at least one nozzle system (141) according to one of the preceding claims relating to a nozzle system (141).
10. Method for operating a fluid system (110) according to one of the preceding claims relating to a fluid system (110), comprising providing the fluid system (110), furthermore comprising applying the at least one fluid to the bearing part (114).
11. Method for cleaning items to be cleaned (150), comprising providing at least one cleaning device (148) according to one of the preceding claims relating to a cleaning device (148), furthermore comprising applying the at least one fluid to the items to be cleaned (150) in the cleaning chamber (152) by means of the at least one nozzle system (141).

Revendications

1. Système à fluide (110) pour le guidage d'au moins un fluide, comprenant au moins une partie de support (114), de guidage de fluide et s'étendant axialement par rapport à un axe d'extension longitudinal
2. Système à fluide (110) selon la revendication précédente, dans lequel la surface d'appui (119) associée à l'élément d'étanchéité (122) est formée au moins en partie par au moins un élément choisi dans le

(112), ainsi qu'au moins une partie rotative (116) de guidage de fluide montée sur la partie de support (114) de manière à être apte à tourner autour de l'axe d'extension longitudinal (112), la partie de support (114) et la partie rotative (116) étant reliées fluidiquement l'une à l'autre par au moins une liaison fluide (118), au moins un élément d'étanchéité (122), monté de manière déplaçable axialement étant agencé entre la partie de support (114) et la partie rotative (116), l'élément d'étanchéité (122) entourant la partie de support (114) de manière annulaire, l'élément d'étanchéité (122) étant agencé entre la liaison fluide (118) et au moins une surface d'appui (119) du système à fluide (110) associée à l'élément d'étanchéité (122), l'élément d'étanchéité (122) présentant au moins une surface intérieure hydraulique (124) sur laquelle le fluide est apte à agir et tournée vers la liaison fluide (118), une force hydraulique étant apte à être exercée sur l'élément d'étanchéité (122) en direction de la surface d'appui (119) associée à l'élément d'étanchéité (122) au moyen d'une sollicitation en pression de la surface intérieure hydraulique (124), l'élément d'étanchéité (122) étant réalisé en plusieurs parties et présentant au moins une bague coulissante (126) entourant la partie de support (114), montée mobile axialement, et au moins un autre élément d'étanchéité (128), ledit autre élément d'étanchéité (128) réalisant l'étanchéité de la bague coulissante (126) contre au moins un autre composant du système fluide (110), l'élément d'étanchéité (122) présentant en outre au moins une surface extérieure hydraulique (130) opposée à la surface intérieure hydraulique (124) et apte à être soumise à une pression ambiante, la surface extérieure hydraulique (130) formant un interstice annulaire (132) avec ladite au moins une surface d'appui (119) associée à l'élément d'étanchéité (122), l'interstice annulaire (132) étant en communication fluide avec un environnement du système à fluide (110), ledit autre élément d'étanchéité (128) réalisant l'étanchéité de la bague coulissante (126) par rapport à une partie choisie dans le groupe constitué par la partie de support (114) et la partie rotative (116), **caractérisé en ce que** la bague coulissante (126) n'est pas étanche par rapport à l'autre partie respective du groupe constitué par la partie de support (114) et la partie rotative (116), de sorte que le fluide est apte à passer entre la bague coulissante (126) et ladite autre partie, **en ce que** la bague coulissante (126) est fabriquée en au moins un matériau rigide et **en ce que** ledit au moins un autre élément d'étanchéité (128) est fabriqué en au moins un matériau déformable.

- groupe constitué par : la partie rotative (116) ; la partie de support (114) ; un élément relié à la partie rotative (116) ; un élément relié à la partie de support (114).
3. Système à fluide (110) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ledit au moins un élément d'étanchéité (122) comprend au moins deux éléments d'étanchéité (122) comprenant chacun une bague coulissante (126) et au moins un autre élément d'étanchéité (128), lesdits au moins deux éléments d'étanchéité (122) étant agencés sur des côtés opposés l'un à l'autre de la liaison fluide (118) par rapport à l'axe d'extension longitudinal (112). 5 10
 4. Système à fluide (110) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la partie de support (114) et la partie rotative (116) sont agencées à distance l'une de l'autre au niveau de la liaison fluide (118). 15 20
 5. Système à fluide (110) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la surface extérieure hydraulique (130) présente au moins une rainure annulaire (134). 25
 6. Système à fluide (110) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la bague coulissante (126) présente au moins deux sections de diamètres différents, en particulier de diamètres extérieurs différents, un diamètre extérieur de la bague coulissante (126) augmentant progressivement à partir d'un côté tourné vers la liaison fluide (118), en direction de la surface d'appui (119) associée à l'élément d'étanchéité (122). 30 35
 7. Système à fluide (110) selon la revendication précédente, dans lequel ledit autre élément d'étanchéité (128) est monté sur la bague coulissante (126) dans une première section ayant un premier diamètre (136), dans lequel il existe au moins une deuxième section ayant un deuxième diamètre (138) de la bague coulissante (126), le deuxième diamètre (138) étant plus grand que le premier diamètre (136), un diamètre total de la bague coulissante (126) et dudit autre élément d'étanchéité (128) correspondant dans la première section au deuxième diamètre (138). 40 45 50
 8. Système de buses (141) comprenant au moins un système à fluide (110) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la partie de support (114) du système à fluide (110) fait partie d'une alimentation en fluide du système de buses (141) et dans lequel la partie rotative (116) comporte au moins une buse rotative (144), la buse rotative (144) comportant au moins un orifice de buse (146). 55
 9. Dispositif de nettoyage (148) pour le nettoyage d'articles à nettoyer (150), comprenant au moins une chambre de nettoyage (152), comprenant en outre au moins un dispositif d'alimentation (154) pour alimenter le produit à nettoyer (150) dans la chambre de nettoyage (152) avec ledit au moins un fluide, le dispositif d'alimentation (154) présentant au moins un système de buses (141) selon l'une des revendications précédentes concernant un système de buses (141). 5
 10. Procédé de fonctionnement d'un système à fluide (110) selon l'une des revendications précédentes, concernant un système à fluide (110), comprenant le fait de prévoir le système à fluide (110), comprenant en outre une sollicitation de la partie de support (114) avec ledit au moins un fluide. 10 15
 11. Procédé de nettoyage d'articles à nettoyer (150), comprenant le fait de prévoir au moins un dispositif de nettoyage (148) selon l'une des revendications précédentes concernant un dispositif de nettoyage (148), comprenant en outre une action sur les articles à nettoyer (150) au moyen dudit au moins un système de buses (141) dans la chambre de nettoyage (152) avec ledit au moins un fluide. 20 25 30 35 40 45 50 55

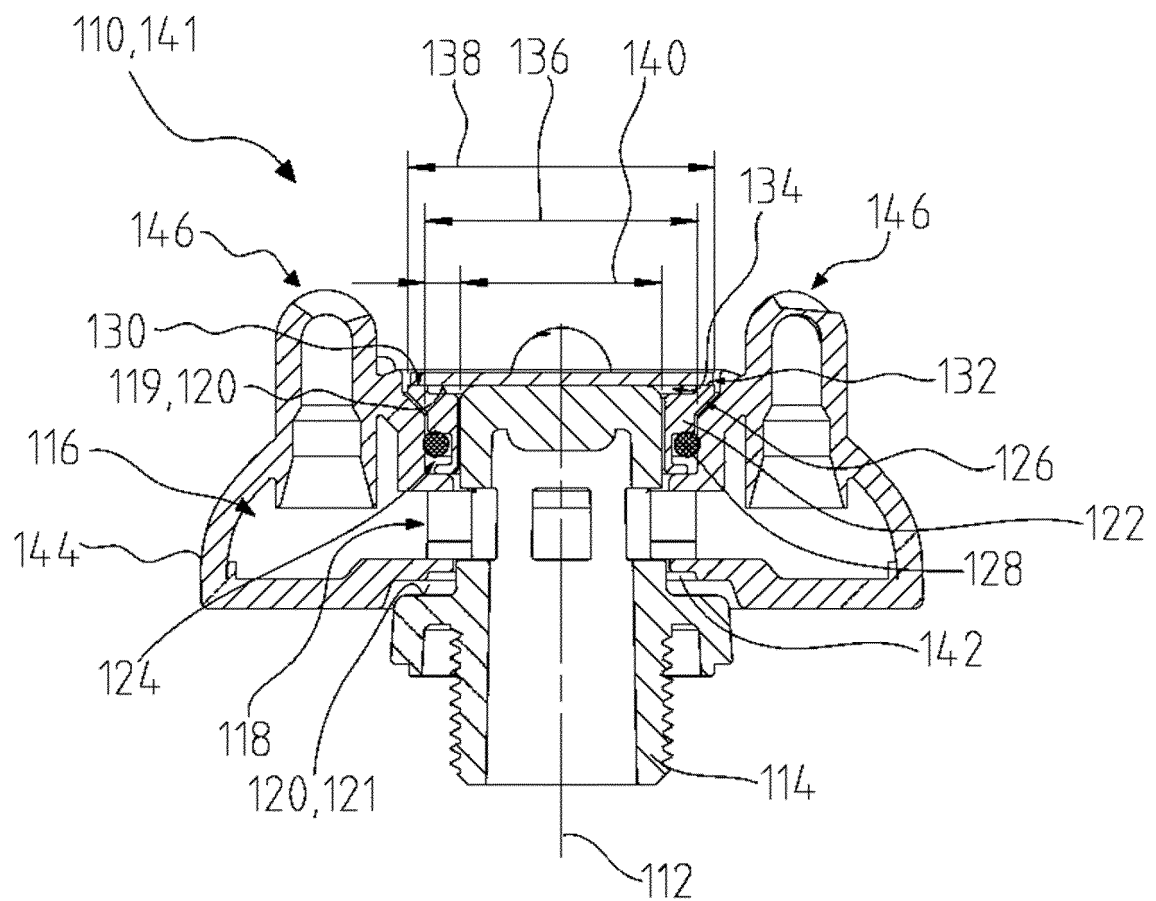


FIG. 1

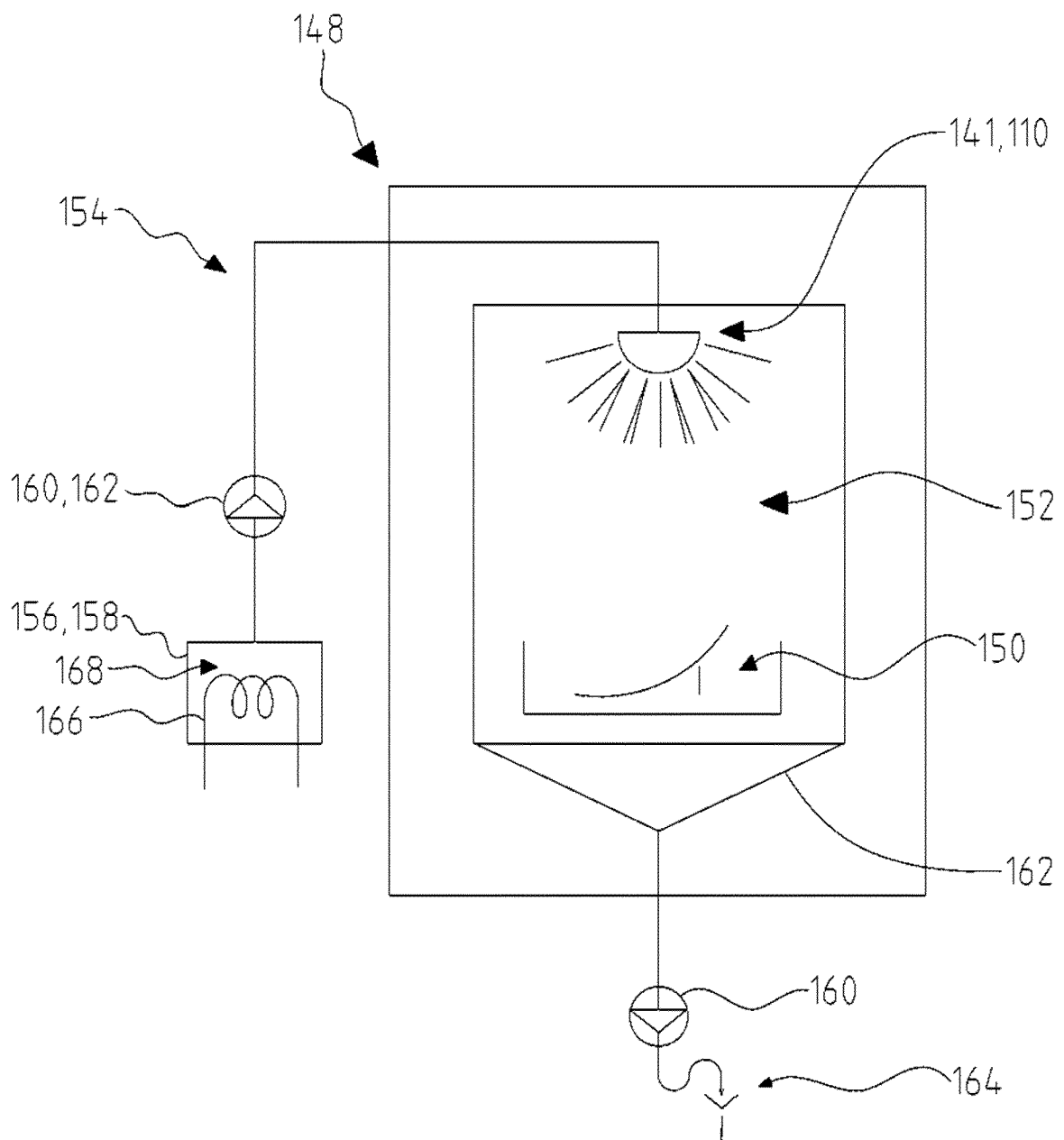


FIG. 2

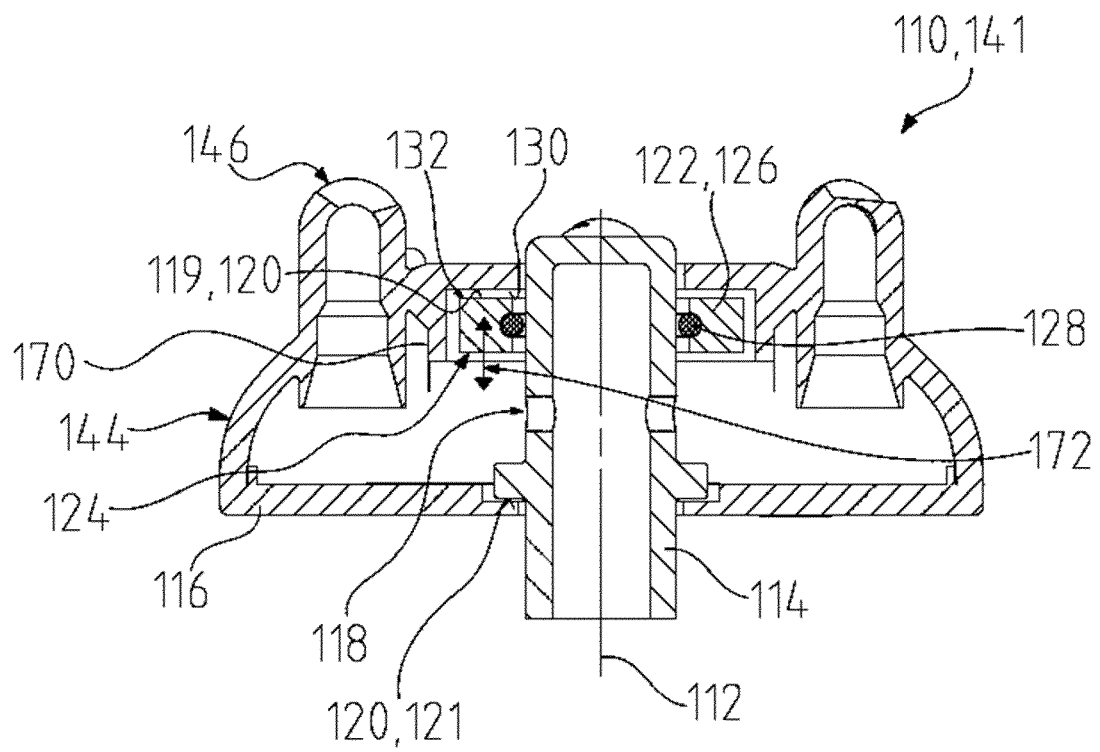


FIG. 3

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 102004056052 A1 **[0002]**
- DE 102007025263 A1 **[0002]**
- US 5044672 A **[0004]**
- US 2983452 A **[0005]**
- US 20060054716 A1 **[0006]**
- US 2006054204 A1 **[0007]**
- JP H04156814 A **[0008]**
- JP H09238886 A **[0009]**