



(10) **DE 10 2013 018 174 A1** 2015.06.03

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2013 018 174.7**

(22) Anmeldetag: **29.11.2013**

(43) Offenlegungstag: **03.06.2015**

(51) Int Cl.: **F16L 15/04 (2006.01)**

F16L 17/02 (2006.01)

F16L 19/03 (2006.01)

F16L 23/22 (2006.01)

F16L 23/16 (2006.01)

(71) Anmelder:

GEA Tuchenhagen GmbH, 21514 Büchen, DE

(72) Erfinder:

**Mantel, Hendrik, 19246 Neuenkirchen, DE; Südel,
Matthias, 23626 Ratekau, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE 196 01 765 C2

DE 34 06 350 A1

DE 35 45 883 A1

DE 10 2007 043 672 A1

DE 92 04 534 U1

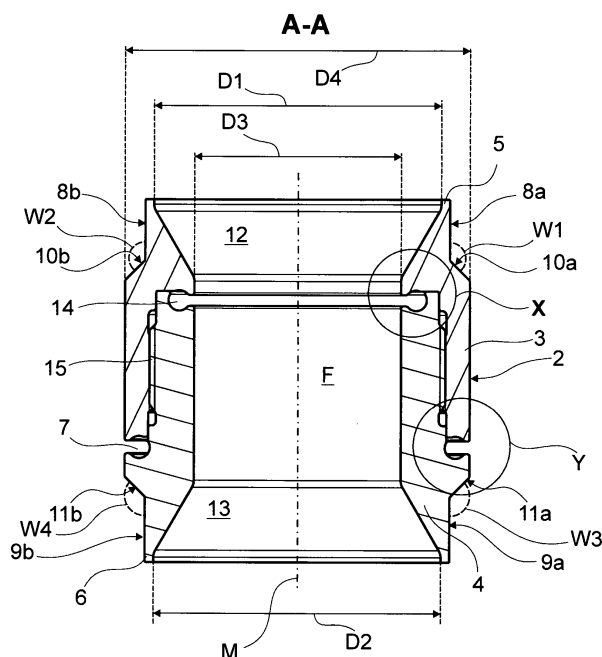
US 4 289 334 A

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Rohrverbindung und Vorrichtung für einen Tankinnenraum**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Rohrverbindung (1) mit einem ersten Teil (3), welches eine erste Durchgangsöffnung (12) aufweist, und einem zweiten Teil (4), welches eine zweite Durchgangsöffnung (13) aufweist, wobei erstes Teil (3) und zweites Teil (4) miteinander unter Ausbildung eines Fluiddurchganges (F) durch erste und zweite Durchgangsöffnung (12, 13) und einer den Fluiddurchgang (F) umgebenden und zu diesem geöffneten Dichtungsnut (14) zur Aufnahme eines Dichtringes (16) verbindbar sind. Um eine Rohrverbindung (1) mit hoher Reinigbarkeit zum Erfüllen von hygienischen Anforderungen zu schaffen, wird vorgeschlagen, dass eine Außenfläche (2) der Rohrverbindung (1) wenigstens zwei Abschnitte (2a, 2b) umfasst und zwischen jeweils zwei benachbarten Abschnitten (2a, 2b) eine zur Außenfläche (2) geöffnete Nut (7) vorgesehen ist, in der ein äußerer Dichtring (21) aufnehmbar ist. Die Erfindung stellt außerdem eine Vorrichtung für einen Tankinnenraum (101) mit einer Fluidzufuhr vor (102; 102').



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Rohrverbindung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und eine Vorrichtung für einen Tankinnenraum nach dem Oberbegriff des Anspruchs 11.

[0002] Prozessanlagen für hygienische Anwendungen, beispielsweise auf den Gebieten von Nahrungsmitteln und Getränken, Pharmazie, Biotechnologie und Feinchemie, besitzen aufwändige Rohrleitungssysteme zum Transport der Prozessfluide während der Verarbeitung. Die Rohrleitungssysteme sind aus mehreren Rohrleitungsteilen zusammengesetzt, die miteinander verbunden sind. In einigen Teilen der Prozessanlagen sind solche Verbindungen lösbar ausgeführt. Zwischen den verbundenen Rohrleitungsteilen ist eine Dichtung vorgesehen, meist aus einem elastomeren Material. Eine Forderung an die Verbindung der Rohrleitungsteile ist es, den Produktweg hygienisch oder steril halten zu können.

[0003] Eine Rohrverbindung, die diese Forderung erfüllt, ist in der DE 196 01 765 C2 vorgeschlagen. An zwei zu verbindenden Rohrleitungsenden sind Anschlussflansche vorgesehen. Diese werden mit einer Überwurfmutter gegeneinander gespannt. Der erste der Anschlussflansche weist eine ebene Dichtfläche auf, während der zweite Anschlussflansch eine Dichtfläche mit einer Dichtungsnut besitzt. Diese ist zum Innenraum der Rohrverbindung geöffnet. In die Dichtungsnut ist eine Dichtung eingelegt, deren Querschnitt zwei Abschnitte besitzt. Der erste Abschnitt ist kreisförmig, der zweite Abschnitt spitzkegelig. Die Spitze des Kegels des zweiten Abschnitts ist beim Zusammenbau der Rohrverbindung der ebenen Dichtfläche zugewandt. Diese Ausgestaltung der Dichtung und der Anschlussflansche erhöht die Lebensdauer der Dichtung und erlaubt eine hygienische oder sterile Produktführung innerhalb der Rohrverbindung.

[0004] Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, eine Rohrverbindung mit hoher Reinigbarkeit zum Erfüllen von hygienischen Anforderungen zu schaffen.

[0005] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Rohrverbindung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und einer Vorrichtung für einen Tankinnenraum mit den Merkmalen des Anspruchs 11. Vorteilhafte Weiterbildungen der Rohrverbindung sind in den Ansprüchen 2 bis 10, vorteilhafte Weiterbildungen der Vorrichtung für einen Tankinnenraum in den Ansprüchen 12 bis 14 angegeben.

[0006] Die Rohrverbindung umfasst ein erstes Teil, welches eine erste Durchgangsöffnung aufweist, und ein zweites Teil, welches eine zweite Durchgangsöffnung aufweist, wobei erstes und zweites Teil mit-

einander unter Ausbildung eines Fluiddurchganges durch erste und zweite Durchgangsöffnung und einer den Fluiddurchgang umgebenden und zu diesem geöffneten Dichtungsnut zur Aufnahme eines Dichtringes verbindbar sind. Eine Außenfläche der Rohrverbindung weist wenigstens zwei Abschnitte auf. Zur verbesserten Gestaltung ist zwischen jeweils zwei benachbarten Abschnitten eine zur Außenfläche geöffnete Nut vorgesehen, in der ein äußerer Dichtring aufnehmbar ist. Hierdurch ist die Rohrverbindung nicht nur in ihrem Inneren, sondern auch im Bereich einer Außenfläche sehr gut reinigbar und für hygienische und sterile Anwendungen geeignet. Sie ist auch dort verwendbar, wo ihre Außenfläche hygienisch sein muss, beispielsweise in einem Tank für Prozessfluid. Ist die Rohrverbindung beispielsweise aus drei Teilen aufgebaut, kann die Außenfläche drei Abschnitte umfassen, von denen jeweils einer an einem der Teile vorgesehen ist. Zwischen jeweils zwei der Abschnitte befindet sich dann eine Nut, in der ein Dichtring aufnehmbar ist. Der Grundgedanke ist, alle an der Außenfläche durch die Unterteilung der Rohrverbindung in mehrere Teile entstehenden Spalte mit Nuten und darin angeordneten Dichtringen zu versehen. Um eine geringe Anzahl an Bauteilen zu erreichen, kann die Rohrverbindung zwei Teile umfassen. Die Nut ist in diesem Fall zwischen erstem und zweitem Teil ausgebildet, so dass eine Rohrverbindung mit wenigen Teilen, wenigen abzudichtenden und zu reinigenden Spalten entsteht, die eine leicht zu reinigende Oberflächengeometrie besitzt.

[0007] Eine besonders gut Reinigbarkeit und Verwendbarkeit in hygienischen und sterilen Anwendungen wird erreicht, wenn wenigstens eine von Nut und Dichtungsnut, insbesondere beide, den jeweiligen Dichtring passgenau aufnehmen und einen Oberflächenteil zum Fluiddurchgang beziehungsweise der Umgebung freilegen.

[0008] Gemäß einer Weiterbildung sind erstes Teil und zweites Teil mit zum Zusammenwirken gestalteten Gewindeabschnitten versehen, die eine selbsthemmende Schraubverbindung bilden. Die Selbsthemmung verringert die Gefahr, dass sich die Schraubverbindung löst. Zusätzlich bleiben die Dichtungen durch die sich aus der Selbsthemmung ergebenden gleichbleibenden Form von Nut und Dichtungsnut unter einer definierten Verpressung. Die hygienischen Eigenschaften der Rohrverbindung werden auf diese Weise zusätzlich verbessert.

[0009] Eine andere Weiterbildung sieht vor, den Fluiddurchgang durch die Rohrverbindung mit einer Verjüngung zu versehen. Hierdurch wird Bauraum für die Dichtungen geschaffen, ohne den Außendurchmesser unnötig zu vergrößern. Dies ist bei der Montage in Umgebungen mit wenig Raum, beispielsweise engen Flanschdurchführungen, von Vorteil.

[0010] Eine besonders leichte Montierbarkeit der Rohrverbindung wird erreicht, indem erstes Teil und zweites Teil jeweils mit Schlüsselflächenpaaren ausgestattet sind, die zum Zusammenwirken mit einem Werkzeug, insbesondere einem Schraubenschlüssel, gestaltet sind.

[0011] Die Reinigbarkeit der vorgenannten Weiterbildung wird verbessert, indem Flächenpaare jeweils Schlüsselflächen aufweisen, denen jeweils eine Übergangfläche unter Ausbildung eines Winkels von wenigstens 135 Winkelgrad zugeordnet ist.

[0012] Eine leichte Montage und sichere Ausbildung der Dichtungsnut und Nut sind gegeben, wenn gemäß einer Weiterbildung das erste Teil eine Zentrieraufnahme zur zentrierenden Aufnahme eines zylindrischen Endes des zweiten Teiles aufweist. Die sichere Ausbildung von Nut und Dichtungsnut bedeutet eine definierte Zuordnung der Konturenabschnitte von Dichtungsnut und Nut an erstem und zweitem Teil, so dass die Einfassung des jeweiligen Dichtringes mit gezielter Verformung und Verspannung erfolgt.

[0013] Eine leichte Montage und sichere Ausbildung der Dichtungsnut und Nut sind ebenfalls gegeben, wenn gemäß einer anderen Weiterbildung das erste Teil eine erste an die Nut angrenzende Zentrierfläche und das zweite Teil eine zweite an die Nut angrenzende Zentrierfläche aufweisen, mit denen erstes und zweites Teil zentriert werden. Die sichere Ausbildung von Nut und Dichtungsnut bedeutet auch hier eine definierte Zuordnung der Konturenabschnitte von Dichtungsnut und Nut an erstem und zweitem Teil, so dass die Einfassung des jeweiligen Dichtringes mit gezielter Verformung und Verspannung erfolgt.

[0014] Eine nächste Weiterbildung sieht vor, die Lage von erstem Teil zu zweitem Teil durch einen metallischen Anschlag zu bestimmen, wofür das erste Teil eine erste Anschlagfläche und das zweite Teil eine zweite Anschlagfläche aufweisen. Hierdurch werden die die Dichtungsnut und die Nut bildenden Gestaltungselemente zuverlässig einander zugeordnet. Daraus entsteht eine definierte Füllung von Nut und Dichtungsnut mit dem jeweiligen Dichtring, womit die hygienischen Eigenschaften nochmals verbessert werden.

[0015] Vorrichtungen für Tankinnenräume mit einer Fluidzufuhr, mit der Fluid von außerhalb des Tanks in den Tankinnenraum gebracht werden kann, sind in der Regel durch die baulichen Gegebenheiten im Umfeld des Tanks begrenzt, beispielsweise durch den Abstand zwischen Gebäudewand und dem Zugangsflansch des Tanks, durch den die Vorrichtung im Tankinnenraum installiert wird. Aufgrund der hygienischen Eigenschaften der Rohrverbindung ist

diese im Tankinnenraum unter Wahrung der Hygiene einsetzbar. Eine mit dieser Rohrverbindung versehene Fluidzufuhr ist daher aus mehreren Elementen zusammensetzbar, so dass die Vorrichtung tief im Tankinnenraum montierbar ist.

[0016] Dieser Vorteil kommt besonders in einer Weiterbildung zur Geltung, nach der im Tankinnenraum an der Fluidzufuhr eine drehmomenterzeugende Reinigungseinrichtung angebracht ist. Die Positionierung der Reinigungseinrichtung kann durch die Erfindung sehr gut auf die hygienischen Notwendigkeiten des Prozesses abgestimmt werden, ohne durch die baulichen Gegebenheiten eingeschränkt zu sein.

[0017] Für diese Weiterbildung bildet das zusätzliche Merkmal den Vorteil der erhöhten Betriebssicherheit, nach welchem erster Gewindeabschnitt und zweiter Gewindeabschnitt so gestaltet sind, dass das von der Reinigungseinrichtung in die Schraubverbindung eingeleitete Drehmoment ein Anziehen der Schraubverbindung bewirkt.

[0018] Der Vorteil der Montage im Tankinnenraum kommt in einer wiederum anderen Weiterbildung der Vorrichtung zur Geltung, nach der im Tankinnenraum an der Fluidzufuhr eine Düsenvorrichtung mit wenigstens einem in einem Ansaugwinkel zu einer Strömungsrichtung in der Rohrleitung stehenden Ansaugkanal befestigt ist. Die Möglichkeit, tief in den Tankinnenraum einzutauchen, gibt hierfür die größtmöglichen Freiheiten, die Funktion der Düsenvorrichtung auf die Prozessgegebenheiten abzustimmen.

[0019] Anhand eines Ausführungsbeispiels und seiner Weiterbildungen sollen die Erfindung näher erläutert und die Darstellung der Wirkungen und Vorteile vertieft werden. Es zeigen:

[0020] Fig. 1: Seitlicher Draufblick auf eine Rohrverbindung;

[0021] Fig. 2: Draufblick auf eines der rohrseitigen Enden einer Rohrverbindung;

[0022] Fig. 3: Längsschnitt entlang der Linie A-A durch eine Rohrverbindung;

[0023] Fig. 4: Geschnittene Detailansicht X durch eine mit einem inneren Dichtring gefüllte Dichtungsnut;

[0024] Fig. 5: Geschnittene Detailansicht Y durch eine mit einem äußeren Dichtring gefüllte Nut;

[0025] Fig. 6: Schematischer Schnitt durch eine erste Vorrichtung in einem Tankinnenraum zur Reinigung des Tankinnenraumes;

[0026] Fig. 7: Schematischer Schnitt durch eine zweite Vorrichtung in einem Tankinnenraum.

[0027] In **Fig. 1** ist eine Rohrverbindung **1** in einem seitlichen Draufblick dargestellt, welche eine Außenfläche **2** besitzt und sich in einer Umgebung **U** befindet. Etwaig in der Umgebung **U** vorhandenes Medium, beispielsweise eine Flüssigkeit in einem Getränkeherstellungsprozess, berührt die Außenfläche **2**. Die Rohrverbindung **1** umfasst ein erstes Teil **3** und ein zweites Teil **4**. Erstes Teil **3** ist lösbar mit dem zweiten Teil **4** verbunden. Die Außenfläche **2** der Rohrverbindung ist zusammengesetzt aus einem Abschnitt **2a**, der am ersten Teil **3** vorgesehen ist, und einem Abschnitt **2b**, der am zweiten Teil **4** vorgesehen ist. Das erste Teil **3** besitzt einen ersten Rohranschluss **5**, mittels welchem das erste Teil **3** mit einem rohrförmigen Element der Prozessanlage verbindbar ist. Das zweite Teil **4** besitzt einen zweiten Rohranschluss **6**, der ebenfalls mit einem rohrförmigen Element der Prozessanlage verbindbar ist. Bevorzugt handelt es sich bei den Verbindungen der rohrförmigen Elemente mit erstem Rohranschluss **5** und zweitem Rohranschluss **6** um eine stoffschlüssige Verbindung. Als stoffschlüssige Verbindung bietet sich eine Schweißverbindung an. Um den Wärmeeintrag in die Rohrverbindung **1** während des Schweißens gering zu halten, können sich erster und zweiter Rohranschluss **5** und **6** wenigstens über jeweils ein Viertel der Ausdehnung von erstem und zweitem Teil **3** und **4** entlang der Achse **M** erstrecken.

[0028] Die Außenfläche **2**, die von den Oberflächen von erstem Teil **3** und zweitem Teil **4**, das heißt den Abschnitten **2a** und **2b**, gebildet wird, ist von einer Nut **7** unterbrochen, die zwischen erstem Teil **3** und zweitem Teil **4** und deren zueinander benachbarten Abschnitten **2a** und **2b** gebildet ist. In dieser Nut **7** ist eine Dichtung aufnehmbar, wie anhand der **Fig. 5** weiter unten näher erläutert werden wird.

[0029] Die Rohrverbindung **1** ist im Wesentlichen als ein zur Achse **M** rotationssymmetrischer Körper geformt. Die sich daraus ergebende Wölbung der Außenfläche **2** ist an wenigen Stellen unterbrochen.

[0030] Eine erste Unterbrechung ist eine am ersten Teil **3** geformte Schlüsselfläche **8a** eines ersten Flächenpaares, die zu einer um eine halbe Drehung um die Achse **M** versetzte Schlüsselfläche **8b** korrespondiert. Die Schlüsselflächen **8a** und **8b** des ersten Flächenpaares sind hinsichtlich ihrer Flächenform und relativen Lage zueinander zum Zusammenwirken mit einem Werkzeug, beispielsweise einem Schraubenschlüssel, gestaltet. Um die Reinigbarkeit dieser Schlüsselfläche **8a** und **8b** zu verbessern, grenzen Übergangsflächen **10a** und **10b** in axialer Richtung derart an die Schlüsselflächen **8a** und **8b**, dass eine Stufe zur Außenfläche **2** vermieden ist.

[0031] Am zweiten Teil **4** ist eine Schlüsselfläche **9a** geformt, an die ebenfalls eine Übergangsfläche **11a** grenzt. Die Übergangsfläche **11a** ist gemäß den Ge-

staltungsgesichtspunkten der Übergangsfläche **10a** gestaltet. Ebenfalls um eine halbe Drehung um die Achse **M** versetzt sind zu der Schlüsselfläche **9a** und zu der Übergangsfläche **11a** korrespondierend eine Schlüsselfläche **9b** und eine Übergangsfläche **11b** vorgesehen. Die Schlüsselflächen **9a** und **9b** bilden ein zweites Flächenpaar, welches zum Zusammenwirken mit einem Werkzeug, beispielsweise einem Schraubenschlüssel, geformt ist.

[0032] Mit Hilfe der Schlüsselflächen **8a**, **8b**, **9a**, **9b** sind erstes Teil **3** und zweites Teil **4** unter Wirkung eines oder mehrerer Werkzeuge miteinander verbindbar.

[0033] Die **Fig. 2** zeigt einen Blick auf das zweite Teil **4** der Rohrverbindung **1** entlang der Achse **M**. In dieser Blickrichtung ist zentral ein Fluiddurchgang **F** zu sehen, durch den ein Medium durch die Rohrverbindung hindurch förderbar ist. Die Außenfläche **2** ist im Wesentlichen kreisrund geformt und wird von den Schlüsselflächen **9a** und **9b** unterbrochen. Diese sind bevorzugt eben und parallel zueinander ausgeführt. Vorteilhaft ist es die Schlüsselflächen **9a** und **9b** in einem Abstand **C** zueinander anzuordnen, die einer der gängigen Schlüsselweiten gemäß Normung entspricht. Die Wahl der Schlüsselweite hängt vom gewünschten Rohrquerschnitt ab. Die Schlüsselflächen **8a** und **8b** des ersten Teils **3** sind vorteilhaft ebenfalls nach diesem Prinzip gestaltet.

[0034] In **Fig. 3** ist ein Schnitt durch die Rohrverbindung **1** entlang der Linie A-A aus **Fig. 2** und entlang der Achse **M** dargestellt. Erstes Teil **3** und zweites Teil **4** sind ineinandergreifend geformt, wobei das erste Teil **3** das zweite Teil **4** umschließt. Zwischen erstem Teil **3** und zweitem Teil **4** ist die Nut **7** gebildet, die zur Außenfläche **2** geöffnet ist. Eine Dichtungsnut **14** ist ebenfalls von erstem Teil **3** und zweitem Teil **4** begrenzt. Die Dichtungsnut **14** ist zum Fluiddurchgang **F** geöffnet. Gestaltung und Wirkung von Nut **7** und Dichtungsnut **14** werden später anhand der **Fig. 4** und **Fig. 5** beschrieben.

[0035] Das erste Teil **3** besitzt einen ersten Gewindeabschnitt und das zweite Teil **4** einen zweiten Gewindeabschnitt. Erster und zweiter Gewindeabschnitt sind so gestaltet und angeordnet, dass sie in Eingriff miteinander bringbar sind. Durch den Eingriff wird eine Schraubverbindung **15** geschaffen, die eine vorteilhaft einfache Konstruktion der Verbindung darstellt und mit Hilfe der Schlüsselflächen **8a**, **8b**, **9a** und **9b** sehr leicht und sicher montierbar ist. Es ist besonders vorteilhaft die Schraubverbindung **15** durch entsprechende Gestaltung von erstem und zweitem Gewindeabschnitt selbsthemmend auszubilden, beispielsweise durch eine entsprechende Wahl der Gewindesteigung in den Gewindeabschnitten. Hierdurch ist eine sichere Verbindung geschaf-

fen, die ein Bestehen der Rohrverbindung **1** während des Betriebes der Prozessanlage gewährleistet.

[0036] Das Ausführungsbeispiel zeigt eine vorteilhafte Gestaltung des Fluiddurchgangs **F** im Inneren der Rohrverbindung **1**. Der erste Rohranschluss **5** weist einen freien ersten Innendurchmesser **D1** auf, mit dem Medium aus der angeschlossenen Rohrleitung aufgenommen wird. Der Durchmesser des Fluiddurchgangs **F** verjüngt sich im weiteren Verlauf und in die Rohrverbindung **1** hinein auf einen verjüngten Innendurchmesser **D3**. Die Dichtungsnut **14** ist beispielsweise so angeordnet, dass sie den Innenraum der Rohrverbindung **1** dort umschließt, wo die Rohrverbindung **1** den verjüngten Innendurchmesser **D3** aufweist. Im weiteren Fluidverlauf entlang der Achse **M** weitet sich der Innendurchmesser der Fluiddurchgangs **F** wieder auf bis zu dem zweiten Innendurchmesser **D2** des zweiten Rohranschlusses **6**. Diese Gestaltung des Fluiddurchgangs **F** gibt Gestaltungsspielraum für die Schraubverbindung und ermöglicht eine kompakte Rohrverbindung **1** mit einem Außendurchmesser **D4**, der nur wenig über dem Rohrdurchmesser liegt. Die Gestaltung ermöglicht es, den maximalen Außendurchmesser der Rohrverbindung **1** kleiner als die nächstgrößere Nennweite der für Rohrverbindungen üblichen Abstufungstabelle für Nennweiten zu wählen. Die Übergänge zwischen den Innendurchmessern **D1**, **D2** und **D3** sind mit einem flachen Winkel gestaltet, beispielsweise mehr als 135 Winkelgraden, wodurch Strömungsverluste klein gehalten werden.

[0037] In der Schnittdarstellung der **Fig. 3** sind die sich zwischen den bevorzugt eben gestalteten Schlüsselflächen **8a**, **8b**, **9a** und **9b** und jeweils daran angrenzenden und ebenfalls eben gestalteten Übergangsflächen **10a**, **10b**, **11a** und **11b** ergebenden Winkel **W1**, **W2**, **W3** und **W4** eingezeichnet. Um eine bestmögliche Reinigung der Schlüsselflächen **8a**, **8b**, **9a** und **9b** sowie der Übergangsflächen **10a**, **10b**, **11a** und **11b** zu ermöglichen und Strömungsverluste entlang der Außenfläche **2** gering zu halten, betragen alle Winkel **W1**, **W2**, **W3** und **W4** wenigstens 135°.

[0038] In **Fig. 4** ist das Detail **X** aus **Fig. 3** dargestellt. In dieser Darstellung ist die zwischen erstem Teil **3** und zweitem Teil **4** gebildete Dichtungsnut **14** mit einem Dichtring **16** gefüllt, der in **Fig. 3** nicht gezeigt ist. Die Dichtungsnut **14** besitzt eine Kontur auf, die so geformt ist, dass über einen weiten Oberflächenanteil der Dichtring **16** an erstem Teil **3** und zweitem Teil **4** anliegt. Die Dichtungsnut **14** ist zum Fluiddurchgang **F** geöffnet, so dass ein Teil des Dichtrings **16** zum Fluiddurchgang **F** freiliegt. Hierdurch ist eine sehr gut reinigbare Anordnung aus Dichtungsnut **14** und Dichtring **16** geschaffen. Vorteilhaft können Dichtungsnut **14** und Dichtring **16** nach der Norm DIN 11864 gestaltet sein, um höchste Anforderungen an sterile Bedingungen entsprechen zu können.

Der Dichtring **16** kann mit kreisrundem Querschnitt ausgeführt sein, womit Kosten gespart werden und aufgrund der Symmetrie eine fehlerfreie Montage gewährleistet ist.

[0039] Am ersten Teil **3** ist eine beispielsweise eben geformte erste Anschlagfläche **19** vorgesehen, die mit einer passend am zweiten Teil **4** stirnseitig positionierte und komplementär geformte zweiten Anschlagfläche **20** in berührenden Kontakt kommt, wenn erstes Teil **3** und zweites Teil **4** miteinander verbunden sind. Der Kontakt der Anschlagflächen **19** und **20** bewirkt eine definierte Stellung der Teile **3** und **4** zueinander. Hieraus ergeben sich eine genaue Bestimmung der Schraubverbindung **15** und eine definierte Form von Nut **7** und Dichtungsnut **14**, aus der wiederum eine exakt geplante Verpressung und Verformung von Dichtring **16** und äußerem Dichtring **21** folgt. Dies ist für die Funktion der Dichtringe **16** und **21** vorteilhaft.

[0040] Das erste Teil **3** weist eine Zentrieraufnahme **17** auf, die gemäß Beispiel eine zylindrisch ausgeformte Fläche aufweist, welche ein zylindrisches Ende **18** des zweiten Teils **4** umgibt. Dies bewirkt eine gerade Ausrichtung der Teile **3** und **4** entlang der Achse **M** zueinander. Dies ist für das Zusammenwirken mit Rohrleitungsteilen, die mit den Rohranschlüssen **5** und **6** verbunden sind, von Vorteil da dort eine spannungsfreie und dabei weitgehend gerade Ausrichtung oftmals gewünscht ist. Weiterhin verbessert die durch die Zentrierung verbesserte Ausrichtung der Teile **3** und **4** zueinander die Genauigkeit von Nut **7** und Dichtungsnut **14** mit den vorgenannten Vorteilen für die Dichtringe **16** und **21**.

[0041] In **Fig. 5** ist das Detail **Y** aus **Fig. 3** dargestellt. An die mit dem äußerem Dichtring **21** gefüllten Nut **7** angrenzend weist das erste Teil **3** eine erste Zentrierfläche **22** und das zweite Teil **4** eine zweite Zentrierfläche **23** auf. Die Zentrierflächen sind beispielsweise zylindrisch geformt. Im Zusammenwirken verbessern sie die Ausrichtung der Teile **3** und **4** zueinander und damit die Form insbesondere der Nut **7**. Damit werden für den äußeren Dichtring **21** die anhand des Dichtrings **16** in der Dichtungsnut **14** beschriebenen Vorteile hinsichtlich Verpressung und Verformung erreicht.

[0042] Der äußere Dichtring **21** liegt mit einem Teil seiner Oberfläche zur Außenfläche **2** der Rohrverbindung **1** und damit zur Umgebung **U** frei. Der freiliegende Teil seiner Oberfläche befindet sich zwischen Abschnitten **2a** und **2b** der Außenfläche **2**. Hierdurch sind die Außenfläche **2** und damit die Rohrverbindung **1** sehr gut reinigbar, so dass die Rohrverbindung **1** mit ihrer Außenfläche **2** hygienische Anforderungen erfüllt. Dies kann verbessert werden, wenn Nut **7** und äußerer Dichtring **21** gemäß DIN 11864 ausgeführt sind. Der äußere Dichtring **21** kann mit kreisrundem

Querschnitt ausgeführt sein, womit Kosten gespart werden und aufgrund der Symmetrie eine fehlerfreie Montage gewährleistet ist.

[0043] Die Genauigkeit der vorgenannten Zentrierung wird durch den Abstand von Zentrieraufnahme **17** und zylindrischem Ende **18** zu erster Zentrierfläche **22** und zweiter Zentrierfläche **23** entlang der Achse M verbessert.

[0044] Ein erstes Beispiel einer Vorrichtung, in der die Rohrverbindung eingesetzt wird, ist in **Fig. 6** gezeigt.

[0045] Ein Tank **100**, beispielsweise einer Prozessanlage der Getränkeindustrie, mit einem Tankinnenraum **101**. In diesen Tankinnenraum **101** hinein ist eine Fluidzufuhr **102** geführt. Zu diesem Zweck ist eine Tanköffnung **103** an einer Oberseite des Tanks **100** vorgesehen, welche mit einem Tankverschluss **104** verschließbar ist und eine Verschlussanordnung **105** aufweist.

[0046] Die Fluidzufuhr **102** umfasst eine Zuleitung **107**, die im Beispiel rohrförmig ausgeführt ist und zur Zufuhr eines Fluides in den Tankinnenraum nutzbar ist. Am tankinnenraumseitigen Ende der Zuleitung **107** ist eine Rohrverbindung **1** angebracht, die mit einem Reinigerhals **108** einer Reinigungseinrichtung **106** verbunden ist. Ein Reinigerkopf **109** der Reinigungseinrichtung **106** ist am Reinigerhals **108** in einer Drehrichtung R1 drehbar befestigt. Ein Düsenkopf **110**, an welchem eine oder mehrere Düsen **111** angeordnet sind, ist in einer Drehrichtung R2 drehbar an dem Reinigerkopf **109** angebracht. Die Achsen der Drehrichtungen R1 und R2 stehen in einem Winkel zueinander, beispielsweise etwa 90 Grad.

[0047] Die Verschlussanordnung **105** ist so gestaltet, dass ein Reinigungsfluid in die Zuleitung **107** einbringbar ist. Das Reinigungsfluid durchsetzt die Zuleitung **107**, anschließend die Rohrverbindung **1**, nachfolgend den Reinigerhals **108**, den Reinigerkopf **109** und Düsenkopf **110** und wird schließlich durch die Reinigungsdüse **111** ausgestoßen. Auf diese Weise wird der Tankinnenraum **101** gereinigt. Durch die Rohrverbindung **1**, deren Außenfläche **2** reinigbar ist, ist gewährleistet, dass die Fluidzufuhr hygienisch ist, auch wenn die Fluidzufuhr **102** aus mehreren Elementen, im Beispiel insbesondere die Zuleitung **107**, die Rohrverbindung **1** und der Reinigerhals **108**, zusammengesetzt ist.

[0048] Durch den Ausstoß von Reinigungsfluid und die Drehung von Düsenkopf **110** und Reinigerkopf **109** kann ein Drehmoment auf Rohrverbindung **1** ausgeübt werden. In einer vorteilhaften Ausführung ist vorgesehen, dass die Schraubverbindung **15** und die Drehrichtung R1 so ausgeführt sind, dass die

Schraubverbindung durch einwirkende Drehmomente festgezogen wird.

[0049] Ein zweites Beispiel einer Vorrichtung, in der die Rohrverbindung vorteilhaft eingesetzt wird, ist in **Fig. 7** gezeigt. Die **Fig. 7** zeigt einen Tank **100** in teilgeschnittener Ansicht.

[0050] Im Tankinnenraum **101** des Tanks **100** der Prozessanlage gemäß diesem Beispiel befindet sich ein Füllgut G, beispielsweise ein Getränk oder eine Vorstufe eines Getränks. Das Füllgut G steht bis zu einer Füllgutoberfläche **112** im Tankinnenraum **101**. In einigen Prozessen ist eine Durchmischung des Füllgutes G vorteilhaft. Zu diesem Zweck befindet sich im Tankinnenraum eine Fluidzufuhr **102'**.

[0051] Die Fluidzufuhr **102'** umfasst mehrere Elemente. Dies sind im dargestellten Beispiel ein erstes Rohrleitungsteil **113** und ein zweites Rohrleitungsteil **114**, welches an einem freien Ende eine Düsenvorrichtung **115** umfasst, welche Teil des zweiten Rohrleitungsteiles **114** ist oder als damit verbundenes Bauteil ausgeführt ist. Erstes Rohrleitungsteil **113** und zweites Rohrleitungsteil **114** sind mittels der anhand **Fig. 1** bis **Fig. 5** erläuterten Rohrverbindung **1** miteinander verbunden.

[0052] Die Düsenvorrichtung **115** besitzt eine Düse **116**, die vorzugsweise an einem Stirnende vorgesehen ist, so dass Fluid zentral aus der Düsenvorrichtung **115** in den Innenraum **101** ausströmt. Die Düse **116** ist unterhalb der Füllgutoberfläche **112** angeordnet. Aus der Düse **116** strömt Füllgut G aus, wodurch eine Strömung innerhalb des Füllgutes G entsteht, die eine Durchmischung des Füllgutes G bewirkt. An einem Tankflansch **117** ist eine Umwälzleitung **118** angeschlossen. Mittels der Umwälzleitung **118** wird Füllgut G aus dem Tankinnenraum **101** entnommen und einer Umwälzvorrichtung zugeführt, die das entnommene Füllgut G durch die Fluidzufuhr **102'** in den Tankinnenraum **101** zurückführt, so dass es durch die Düse **116** ausströmt. Zusätzlich zu der Umwälzvorrichtung **118** besitzt die Düsenvorrichtung **115** vorteilhaft wenigstens einen Ansaugkanal **119**. Dieser steht in einem Ansaugwinkel V zur Strömungsrichtung S des Füllgutes G innerhalb der Fluidzufuhr **102'**. Der Ansaugkanal **119** verbessert die Durchmischung des Füllgutes zusätzlich, da auf diese Weise die Düsenvorrichtung **115** als Strahlpumpe wirkt. Weitere Gestaltungsmerkmale einer solchen Düsenvorrichtung **115** und der Umwälzvorrichtung sind beispielsweise in der DE 10 2010 029 469 A1 erläutert.

[0053] Die Tankhöhe T des Tanks **100** kann in der Getränkeindustrie einige Meter betragen. Selbst wenn die Düsenvorrichtung **115** für die Durchmischung des Füllgutes G vorteilhaft in der unteren Hälfte oder im unteren Drittel dieser Tankhöhe T positioniert ist, beträgt die Eintauchtiefe L der Düsen-

vorrichtung **115** in den Tankinnenraum **101** ebenfalls einige Meter. Die Eintauchtiefe *L* ist stark beeinflusst durch einen bodenseitigen Freiraum *B* zwischen dem Tankflansch **117** und einem Boden **120**. Hier ist es vorteilhaft und wünschenswert, die Fluidzufuhr **102'** aus mehreren Elementen zusammenzusetzen und damit Freiheit bei der Wahl der Eintauchtiefe *L* zu gewinnen. Da die Rohrverbindung **1** nach **Fig. 1** bis **Fig. 5** auch an ihrer Außenfläche **2** höchsten hygienischen Anforderungen entspricht, ist sie im vorteilhaft im Tankinnenraum **101** und insbesondere innerhalb des Füllgutes *G* und von diesem berührt einsetzbar. Eine für den Prozess optimale Eintauchtiefe *L* kann so dank der Rohrverbindung **1** zwischen den Elementen erstes und zweites Rohrleitungsteil **113** und **114** gewählt werden. Je nach Anforderungen und Gegebenheiten, beispielsweise eines geringen bodenseitigen Freiraums *B* können mehrere Rohrverbindungen in die Fluidzufuhr **102'** eingebaut werden.

Bezugszeichenliste

1	Rohrverbindung
2	Außenfläche
2a, 2b	Abschnitt der Außenfläche
3	erstes Teil
4	zweites Teil
5	erster Rohranschluss
6	zweiter Rohranschluss
7	Nut
8a, 8b	Schlüsselfläche, erstes Flächenpaar
9a, 9b	Schlüsselfläche, zweites Flächenpaar
10a, 10b	Übergangsfläche, erstes Flächenpaar
11a, 11b	Übergangsfläche, zweites Flächenpaar
12	erste Durchgangsöffnung
13	zweite Durchgangsöffnung
14	Dichtungsnut
15	Schraubverbindung
16	Dichtring
17	Zentrieraufnahme
18	zylindrisches Ende
19	erste Anschlagfläche
20	zweite Anschlagfläche
21	äußerer Dichtring
22	erste Zentrierfläche
23	zweite Zentrierfläche
100	Tank
101	Tankinnenraum
102	Fluidzufuhr
102'	Fluidzufuhr
103	Tanköffnung
104	Tankverschluss
105	Verschlussanordnung
106	Reinigungseinrichtung
107	Zuleitung
108	Reinigerhals
109	Reinigerkopf
110	Düsenkopf
111	Reinigungsdüsen

112	Füllgutoberfläche
113	erstes Rohrleitungsteil
114	zweites Rohrleitungsteil
115	Düsenvorrichtung
116	Düse
117	Tankflansch
118	Umwälzleitung
119	Ansaugkanal
120	Boden
W1–W4	Winkel
D1	erster Innendurchmesser
D2	zweiter Innendurchmesser
D3	verjüngter Innendurchmesser
D4	Außendurchmesser
S	Strömungsrichtung
R1	Drehrichtung Reinigerkopf
R2	Drehrichtung Düsenkopf
B	bodenseitiger Freiraum
T	Tankhöhe
L	Eintauchtiefe
C	Schlüsselweite
U	Umgebung
F	Fluiddurchgang
V	Ansaugwinkel
M	Achse
G	Füllgut

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 19601765 C2 [0003]
- DE 102010029469 A1 [0052]

Zitierte Nicht-Patentliteratur

- Norm DIN 11864 [0038]
- DIN 11864 [0042]

Patentansprüche

1. Rohrverbindung mit einem ersten Teil (3), welches eine erste Durchgangsöffnung (12) aufweist, und einem zweiten Teil (4), welches eine zweite Durchgangsöffnung (13) aufweist, wobei erstes Teil (3) und zweites Teil (4) miteinander unter Ausbildung eines Fluiddurchganges (F) durch erste und zweite Durchgangsöffnung (12, 13) und einer den Fluiddurchgang (F) umgebenden und zu diesem geöffneten Dichtungsnut (14) zur Aufnahme eines Dichttringes (16) verbindbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Außenfläche (2) der Rohrverbindung (1) wenigstens zwei Abschnitte (2a, 2b) umfasst und zwischen jeweils zwei benachbarten Abschnitten (2a, 2b) eine zur Außenfläche (2) geöffnete Nut (7) vorgesehen ist, in der ein äußerer Dichtring (21) aufnehmbar ist.

2. Rohrverbindung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dichtungsnut (14) geformt ist, den Dichtring (16) passgenau aufzunehmen und einen Oberflächenteil des Dichtringes (16) im Fluiddurchgang (F) freizulegen.

3. Rohrverbindung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Nut (7) geformt ist, den äußeren Dichtring (21) passgenau aufzunehmen und einen Oberflächenteil des äußeren Dichtringes (21) zu einer Umgebung (U) hin freizulegen.

4. Rohrverbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Teil (3) einen ersten Gewindeabschnitt und das zweite Teil (4) einen zweiten Gewindeabschnitt aufweisen und die Gewindeabschnitte zum Ausbilden einer selbsthemmenden Schraubverbindung (15) gestaltet sind.

5. Rohrverbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Teil (3) einen ersten Rohranschluss (5) mit einem ersten Innendurchmesser (D1) und das zweite Teil (4) einen zweiten Rohranschluss (6) mit einem zweiten Innendurchmesser (D2) aufweist und der Fluiddurchgang (F) gegenüber wenigstens einem von erstem und zweitem Innendurchmesser (D1, D2) verjüngt ist.

6. Rohrverbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Teil (3) ein erstes Paar Schlüsselflächen (8a, 8b) und das zweite Teil (4) ein zweites Paar Schlüsselflächen (9a, 9b) aufweisen und die Paare zum Zusammenwirken mit einem Werkzeug gestaltet sind.

7. Rohrverbindung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass einer Schlüsselfläche (8a, 8b, 9a, 9b) eines Paares eine Übergangsfläche (10a,

10b, 11a, 11b) unter Ausbildung eines Winkels von wenigstens 135° zugeordnet ist.

8. Rohrverbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Teil (3) eine Zentrieraufnahme (17) zur zentrierenden Aufnahme eines zylindrischen Endes (18) des zweiten Teiles (4) aufweist.

9. Rohrverbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Teil (3) eine erste an die Nut (7) angrenzende Zentrierfläche (22) und das zweite Teil (4) eine zweite an die Nut (7) angrenzende Zentrierfläche (23) aufweisen, mit denen erstes und zweites Teil (3, 4) zentriert werden.

10. Rohrverbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Teil (3) eine erste Anschlagfläche (19) und das zweite Teil (4) eine zweite Anschlagfläche (20) dergestalt aufweisen, dass die Schraubverbindung (15) durch einen metallischen Anschlag bestimmt ist.

11. Vorrichtung für einen Tankinnenraum (101) mit einer Fluidzufuhr (102; 102'), **dadurch gekennzeichnet**, dass die Fluidzufuhr (102; 102') aus wenigstens zwei Elementen zusammengesetzt ist und die Elemente im Tankinnenraum (101) mit einer Rohrverbindung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10 verbunden sind.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Tankinnenraum (101) an der Fluidzufuhr (102) eine drehmomenterzeugende Reinigungseinrichtung (106) angebracht ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass erster Gewindeabschnitt und zweiter Gewindeabschnitt so gestaltet sind, dass das von der Reinigungseinrichtung (106) in die Schraubverbindung (15) eingeleitete Drehmoment ein Anziehen der Schraubverbindung (15) bewirkt.

14. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Tankinnenraum (101) an der Fluidzufuhr (102') eine Düsenvorrichtung (115) mit wenigstens einem in einem Ansaugwinkel (V) zu einer Strömungsrichtung (S) in der Fluidzufuhr (102') stehenden Ansaugkanal (119) befestigt ist.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

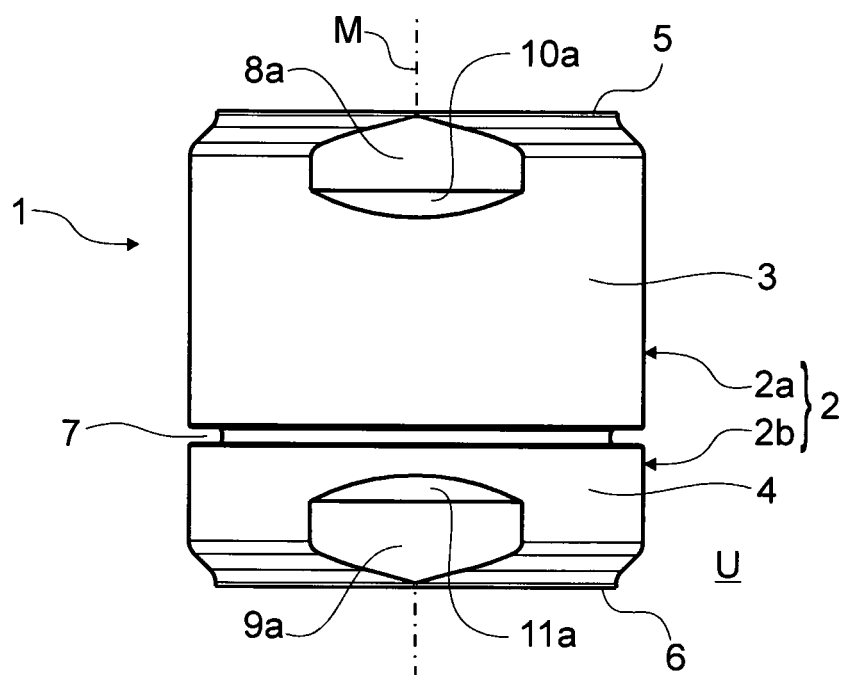


Fig. 1

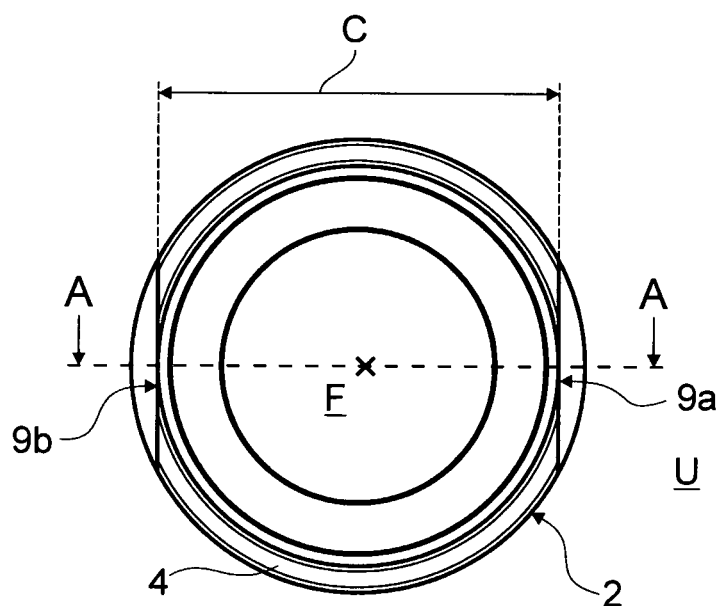


Fig. 2

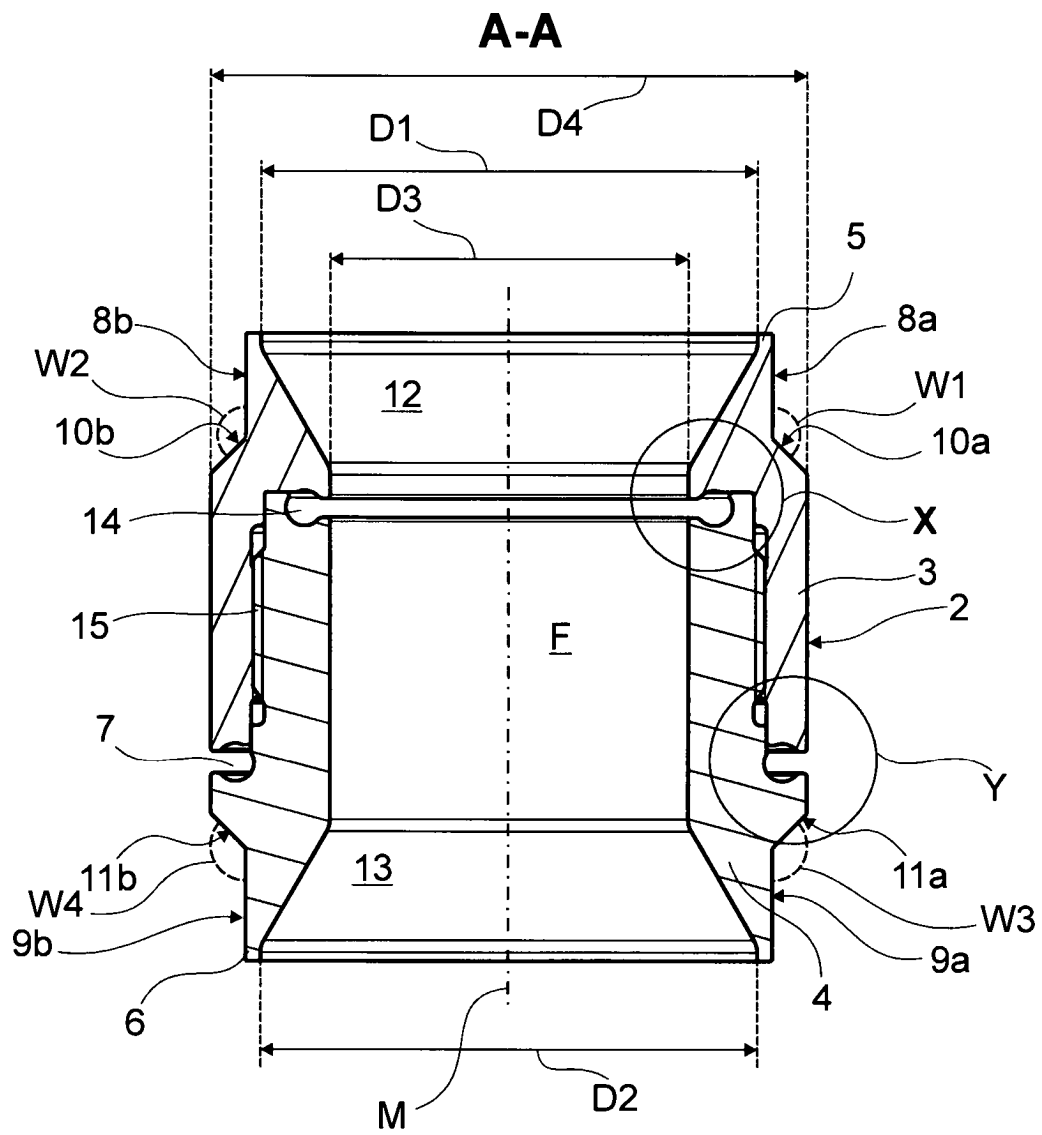


Fig. 3

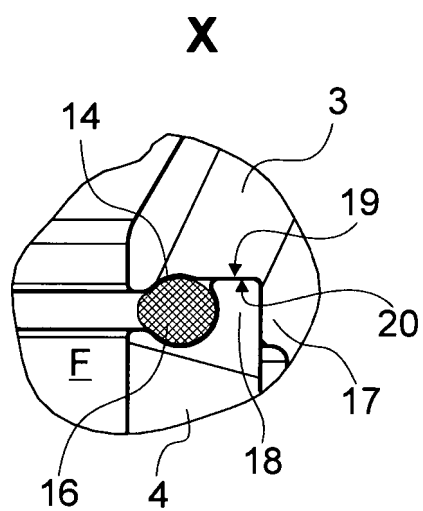


Fig. 4

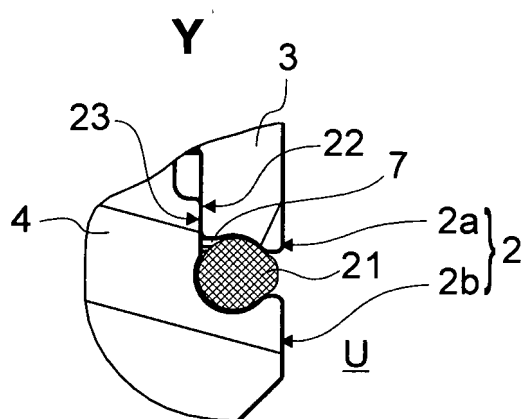


Fig. 5

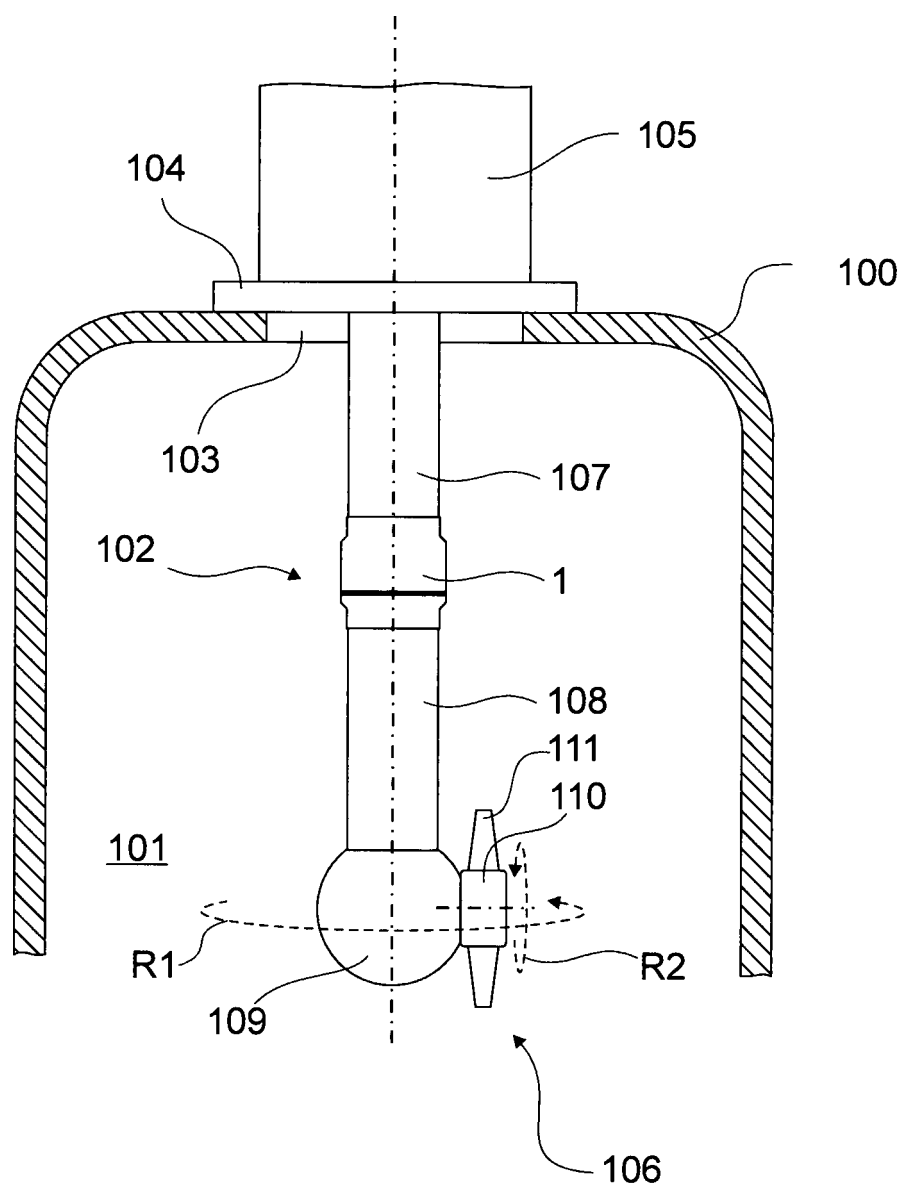


Fig. 6

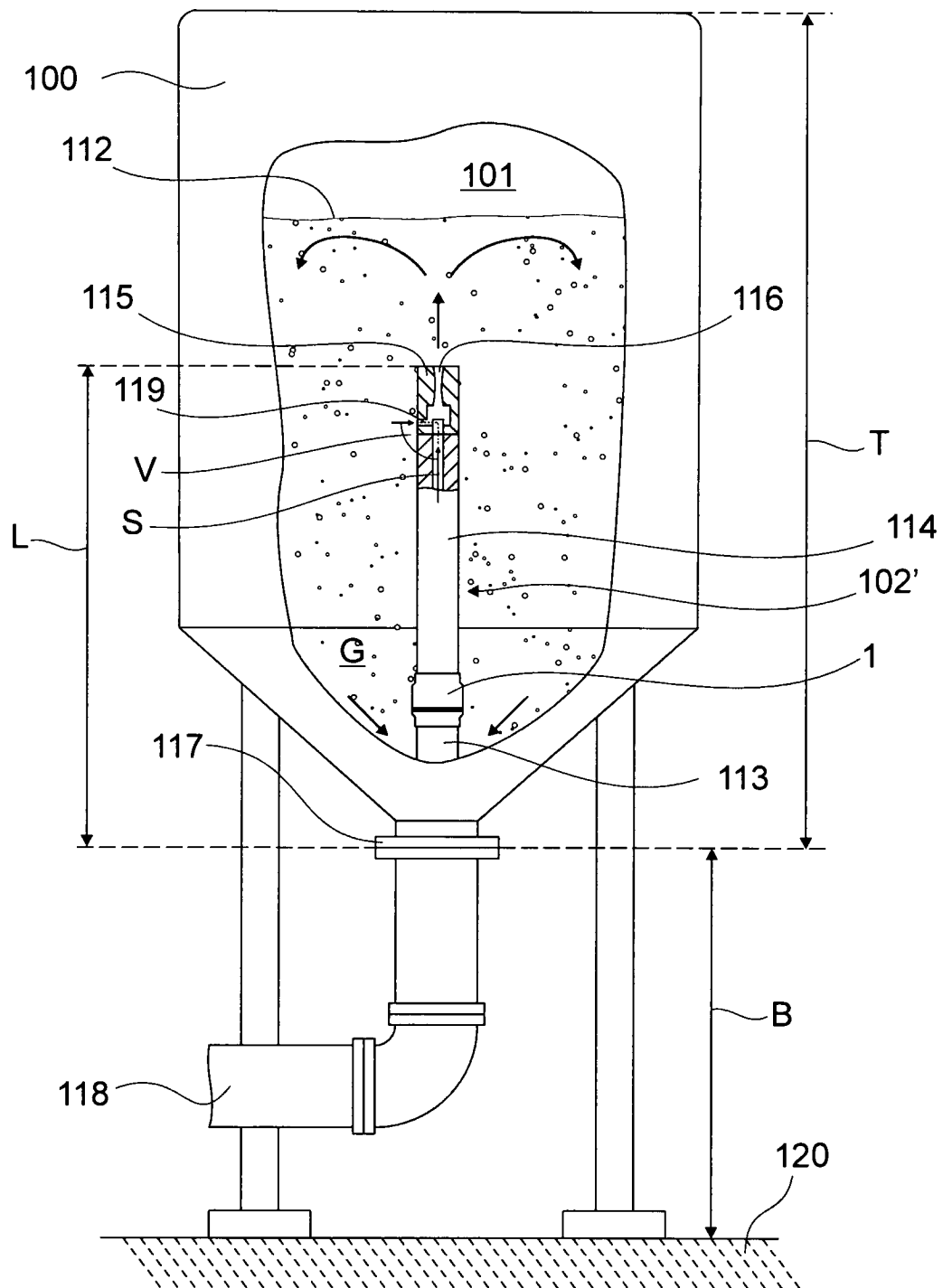


Fig. 7