

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
11. Februar 2016 (11.02.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/019934 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B01D 46/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2015/000317

(22) Internationales Anmeldedatum:
25. Juni 2015 (25.06.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2014 111 153.2
5. August 2014 (05.08.2014) DE

(71) Anmelder: **NETZSCH-TROCKENMAHLTECHNIK
GMBH** [DE/DE]; Gebrüder-Netzsch-Strasse 19, 95100
Selb (DE).

(72) Erfinder: **WINTER, Frank**; Wichernstrasse 4a, 63165
Mühlheim (DE). **TERLEKI, Karlheinz**; Duchtlinger
Strasse 2b, 78224 Singen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,

BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,
MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PRESSURE-TIGHT CONNECTING ARRANGEMENT

(54) Bezeichnung : DRUCKDICHTHE VERBINDUNGSANORDNUNG

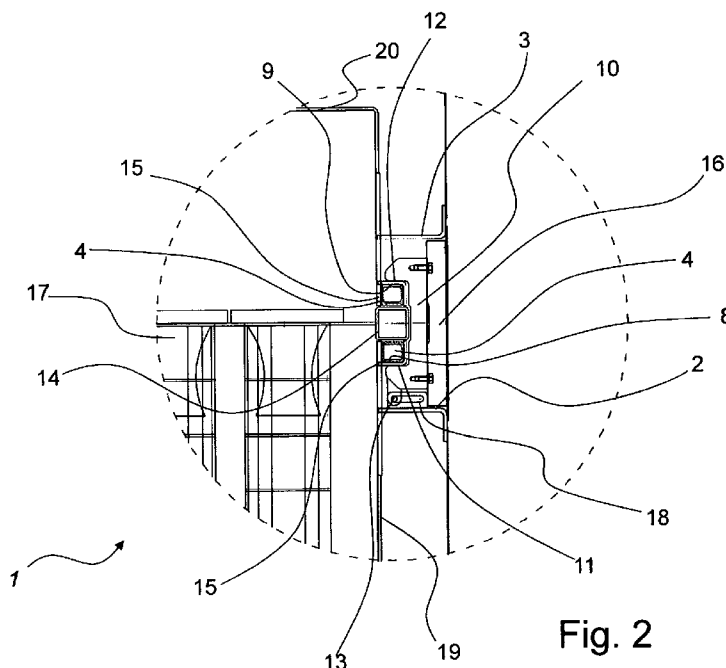


Fig. 2

(57) Abstract: Disclosed is a pressure-tight connecting arrangement comprising two connecting elements (2, 3) which have inner faces (8, 9) that face each other, at least one sealing element (4) between the inner faces (8, 9), and at least one retaining element (10) which prevents the connecting elements (2, 3) from moving apart in a retained state. At least one sealing element (4) is designed in such a way as to be able to apply an adjustable force to the two inner faces (8, 9).

(57) Zusammenfassung: Es ist eine druckdichte Verbindungsanordnung mit zwei Verbindungselementen (2, 3), die einander zugewandte Innenseiten (8, 9) aufweisen, zumindest einem Dichtelement (4) zwischen den Innenseiten (8, 9) und zumindest einem Halteelement (10), welches die Verbindungselemente (2, 3) in einem Haltezustand daran hindert, sich voneinander zu entfernen, offenbart. Zumindest ein Dichtelement (4) ist so ausgebildet, dass es eine einstellbare Kraft auf die beiden Innenseiten (8, 9) ausüben kann.



-
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls
Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Druckdichte Verbindungsanordnung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine druckdichte Verbindungsanordnung gemäß den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruches 1.

5 Druckdichte Verbindungsanordnungen werden bei mit Über- oder Unterdruck beaufschlagten Vorrichtungen verwendet, um ein Entweichen des unter Druck stehenden Mediums in die Umgebung oder ein Eintreten von Umgebungsluft in die Vorrichtung zu verhindern. Gleiches gilt auch für Leitungsanordnungen, bei denen einzelne Leitungsstücke mittels druckdichter Verbindungsanordnungen verbunden werden, um ein
10 Entweichen des geleiteten Mediums in die Umgebung oder ein Eintreten von Umgebungsluft in die Vorrichtung zu verhindern.

Ein Beispiel für Vorrichtungen, bei denen druckdichte Verbindungsanordnungen zum Einsatz kommen sind Filtersysteme. Diese Filtersysteme dienen beispielsweise der Filterung von Staubpartikeln aus einem Luftstrom. Oftmals haben Filtersysteme
15 Filtereinsätze, die den eigentlichen Filter enthalten. Da sich mit der Zeit ein Filterkuchen bildet, ist eine regelmäßige Reinigung und/oder ein Austausch des Filtereinsatzes notwendig. Während der Reinigung oder des Austauschs kann jedoch das Filtersystem nicht genutzt werden. Daher ist es erwünscht, die Reinigung bzw. den Austausch möglichst schnell vollziehen zu können.

20 Im Stand der Technik gibt es druckdichte Verbindungsanordnungen, die auf Klemmschrauben beruhen. Dabei sind zwischen zwei Verbindungselementen zwei Dichtelemente in Form von herkömmlichen Dichtringen angeordnet. Die beiden Verbindungselemente weisen eine gemeinsame Umfangskontur auf, die beispielsweise rechteckig oder rund sein kann. Zwischen den Dichtelementen ist der Rahmen eines
25 Filtereinsatzes angeordnet. In zusammengebaute Zustand wird somit ein Sandwich aus einem Verbindungselement, einem Dichtelement, dem Rahmen, dem weiteren Dichtelement und dem weiteren Verbindungselement, in dieser Reihenfolge, gebildet.

Damit diese Sandwichverbindung druckdicht ist, werden entlang der Umfangskontur eine Vielzahl von Klemmschrauben angebracht. Diese Klemmschrauben
30 weisen zwei Haken auf, welche die beiden Verbindungselemente umgreifen. Anschließend können die Haken mittels einer Schraube aufeinander zu bewegt werden, wodurch der Sandwichverbund zusammen gepresst wird. Die Dichtelemente schmiegen

sich an die Verbindungselemente und den Rahmen an und die Verbindung wird abgedichtet.

Es hat sich gezeigt, dass bei einer Reinigung, einer Wartung oder einem Austausch des Filtereinsatzes das Öffnen und Schließen der Verbindung viel Zeit in Anspruch nimmt. Insbesondere das Fest- und Losschrauben der Klemmschrauben dauert lange. Dadurch geht viel Einsatzzeit des Filtersystems verloren.

Aufgabe der Erfindung ist, eine druckdichte Verbindungsanordnung bereit zu stellen, die den Zeitverlust bei dem Öffnen und Schließen der Verbindung verringert.

Die obige Aufgabe wird durch eine druckdichte Verbindungsanordnung gelöst, welche die Merkmale in dem Patent/Schutzanspruch 1 umfasst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen werden durch die Unteransprüche beschrieben.

Die druckdichte Verbindungsanordnung weist zwei Verbindungselemente, zumindest ein Dichtelement und zumindest ein Halteelement auf. Die Verbindungselemente weisen einander zugewandte Innenseiten auf. Das zumindest eine Dichtelement ist zwischen den Innenseiten angeordnet. Das zumindest eine Halteelement hindert die Verbindungselemente in einem Haltezustand daran, sich voneinander zu entfernen.

Zumindest ein Dichtelement ist so ausgebildet, dass es eine einstellbare Kraft auf die beiden Innenseiten ausüben kann. Anders als im Stand der Technik wird diese Kraft somit nicht ausgehend von den Halteelementen eingestellt. Die Halteelemente dienen vielmehr als Anschlag. Bei bestimmungsgemäßem Gebrauch wird das zumindest eine Dichtelemente gegen die Innenseiten gedrückt. Dadurch versuchen die Verbindungselemente, sich voneinander zu entfernen, worin sie das Halteelement jedoch behindert. Das zumindest eine Dichtelement dichtet dadurch die Verbindung ab.

Es sei erwähnt, dass die Verbindungselemente nicht vollständig daran gehindert werden müssen, sich voneinander zu entfernen. Die Halteelemente sorgen jedoch dafür, dass für beide Verbindungselemente ein Anschlag vorgesehen ist, gegen den diese stoßen während sie sich voneinander weg bewegen.

Ein wesentlicher Vorteil dieser Anordnung besteht darin, dass nicht an den Halteelementen die Kraft aufgebracht und eingestellt werden muss. Oftmals kommen eine Vielzahl von Halteelementen zum Einsatz, weshalb es sehr zeitaufwendig ist, an jedem dieser Halteelemente die Kraft aufzubringen und einzustellen. An dem zumindest einen

Dichtelement hingegen kann die Kraft für die gesamte Verbindung in einem Schritt aufgebracht werden.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn das zumindest eine Dichtelement eine Blähdichtung ist und die Kraft auf die beiden Innenseiten pneumatisch und/oder hydraulisch aufbringen kann. Eine Blähdichtung weist einen Hohlraum auf, in den ein Medium unter Druck eingebracht werden kann. Dadurch bläht sich die Dichtung auf. Dabei schmiegt sie sich an die Innenseite eines Verbindungselementes oder an beide Innenseiten der Verbindungselemente an.

Sind mehrere Dichtelemente vorgesehen, so ist es möglich, alle Dichtelemente oder nur einzelne so auszubilden, dass sie eine einstellbare Kraft auf die beiden Innenseiten ausüben können.

Bei bestimmungsgemäßem Gebrauch werden zum Herstellen der druckdichten Verbindung die Verbindungselemente mit dem zumindest einen Dichtelement zwischen ihren Innenseiten angeordnet. Anschließend wird das zumindest eine Halteelement in dem Haltezustand angeordnet. Schließlich übt das Dichtelement auf die Innenseiten der Verbindungselemente eine Kraft auf, insbesondere durch ein Erhöhen des Innendrucks des als Blähdichtung ausgebildeten Dichtelements. Durch diese Kraft und durch die Halteelemente, welche die Verbindungselemente daran hindern, sich voneinander zu entfernen, schmiegt sich das zumindest eine Dichtelement an eine Innenseite oder beide Innenseiten an. Auf diese Weise wird die Verbindung abgedichtet.

Als Alternative zu der Ausbildung der Dichtelemente als Blähdichtung kommt eine mechanische Einwirkung auf die Dichtelemente in Betracht. Durch die Elastizität der Blähdichtung führt eine starke Kompression in einem Bereich zu einem Ausdehnen in anderen Bereichen eines Dichtelements. Auf diese Weise kann eine Kraft auf die Innenseiten ausgeübt werden.

Bei vorteilhaften Weiterbildungen der druckdichten Verbindungsanordnung hindert das Halteelement die Verbindungselemente in dem Haltezustand mittels ihrer den Innenseiten gegenüber liegenden Außenseiten daran, sich voneinander zu entfernen. Besonders vorteilhaft ist es, wenn das zumindest eine Halteelement in dem Haltezustand die Verbindungselemente zumindest teilweise formschlüssig umfasst. Die Verbindungselemente werden auf diese Weise an einer zu starken Auseinanderbewegung gehindert ohne dass die Gefahr eines Abrutschens der Halteelemente droht.

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der druckdichten Verbindungsanordnung sind zwei Dichtelemente vorgesehen. Hierbei ist vorteilhafterweise jeweils ein Dichtelement im Bereich einer jeden Innenseite der Verbindungselemente angeordnet. Durch diese Anordnung wird sichergestellt, dass die Dichtelemente an den Berührungsflächen mit den Innenseiten sicher abdichten. Zwischeneinander können die Dichtelemente über direkten Kontakt oder ein Zwischenelement abdichten. Es ist auch möglich, die Dichtelemente mit zueinander komplementären Oberflächenstrukturen auszubilden, sodass diese bei der Abdichtung ineinandergreifen. Auf diese Weise wird zusätzlich ein Labyrinthdichtungseffekt erzielt. Auch die Verwendung von mehr als zwei Dichtelementen ist möglich.

Eine weitere Möglichkeit besteht in der Anordnung zweier Dichtelemente zwischen den Innenseiten in Kraftwirkrichtung, wobei zwischen den Dichtelementen ein Zwischenelement angeordnet ist. Die Dichtelemente dichten dann jeweils gegenüber einem Verbindungselement und dem Zwischenelement ab. Das Zwischenelement kann beispielsweise Bestandteil eines Filtersystems, eines Rundfilters, eines Rechteckfilters, eines Filtereinsatzes, eines Behälters und/oder eines Zyklons sein.

Werden zwei Dichtelemente verwendet, so ist es möglich, nur eines so auszubilden, dass es eine Kraft auf die Innenseiten ausüben kann. Insbesondere kann dann ein Dichtelement als Blähdichtung und eines als herkömmliche Dichtung, beispielsweise als Runddichtung ausgebildet werden. Bereits durch die Kraft des einen Dichtelements wird der Verbund mit den Verbindungselementen verspannt und die zweite Innenseite schmiegt sich an die herkömmliche Dichtung an. Je nach Anwendung kann die dadurch erzeugte Kraft und die erwirkte Abdichtung ausreichend sein.

Bei vorteilhaften Weiterbildungen der druckdichten Verbindungsanordnung ist das zumindest eine Halteelement an zumindest einem der Verbindungselemente so befestigt, dass es sich nur bis auf eine begrenzte Distanz entfernen kann. Diese Befestigung kann beispielsweise durch eine Schnur realisiert werden. Durch die Befestigung wird verhindert, dass die Halteelemente verloren gehen, wenn die druckdichte Verbindungsanordnung geöffnet wird. Zudem wird sichergestellt, dass die Halteelemente immer in greifbarer Nähe sind, sodass bei bestimmungsgemäßem Gebrauch der Verschleißvorgang schnell von stattet gehen kann.

Bei einer besonders vorteilhaften Weiterbildung der druckdichten Verbindungsanordnung ist das zumindest eine Halteelement mittels eines verschieblich

gelagerten Gelenks an zumindest einem der Verbindungselemente befestigt. Durch das Gelenk wird eine Verkipfung eines Halteelements zu den Verbindungselementen ermöglicht. Die verschiebbliche Lagerung ermöglicht ein lineares Abrücken eines Halteelements von den Verbindungselementen. Auf diese Weise können die Halteelemente bei dem Öffnen der Verbindung auf einfache Art und Weise entfernt werden. Zudem können die Halteelemente für das Verschließen in einer replizierbaren Bewegung in ihre Schließposition bewegt werden.

Alternativ ist auch eine Befestigung mittels eines Ortsfesten Gelenks möglich. Die Halteelemente können dann bei dem Öffnen und Schließen der Verbindung aus dem oder in den Haltezustand verkippt werden.

Es ist auch möglich, mehrere Halteelemente untereinander zu verbinden. Insbesondere können Halteelemente, die entlang einer geraden Dichtkante angeordnet sind, miteinander verbunden werden. Dies ist beispielsweise bei Rechteckfiltern der Fall. Dadurch können mehrere Halteelemente gleichzeitig in den Haltezustand verbracht und auch gleichzeitig aus diesem Haltezustand entfernt werden. Dies reduziert den Zeitaufwand zum Öffnen und Schließen der Verbindung erheblich.

Bei vorteilhaften Weiterbildungen der druckdichten Verbindungsanordnung ist zumindest eine Fixierungseinrichtung vorgesehen, die das zumindest eine Halteelement in dem Haltezustand hält. Wie oben beschrieben ist, werden bei bestimmungsgemäßem Gebrauch zum Schließen der Verbindung zunächst die Halteelemente in den Haltezustand bewegt und anschließend wird durch die Dichtelemente eine Kraft aufgebracht. Dabei ist wichtig, dass die Halteelemente in dem Haltezustand verbleiben und sich nicht wegbewegen. Die zumindest eine Fixierungseinrichtung verhindert während der Kraftaufbringung ein Verrutschen, Abgleiten und allgemein ein Wegbewegen der Halteelemente. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass die Verbindungselemente an einer Auseinanderbewegung gehindert werden und die Verbindung abgedichtet wird.

Die Fixierungseinrichtung weist vorteilhafterweise zumindest einen Magnet und/oder zumindest eine Feder mit einem Druckstück und/oder eine Schräge und/oder einen Verringelungsmechanismus auf. Weist das Halteelement eine Schräge auf, so kommt es bei dem Aufbringen der Kraft durch die Dichtelemente zu einem Selbsthalteeffekt, da die Halteelemente immer stärker in dem Haltezustand gehalten werden, je weiter sich die Verbindungselemente auseinander bewegen. Ein Magnet der Fixierungseinrichtung kann beispielsweise an dem Halteelement angeordnet sein und mit

einem Verbindungselement oder einem daran angebrachten Magneten zusammenwirken. Auch eine umgekehrte Anordnung ist möglich. Feder und Druckstück können an einem Halteelement oder an einem Verbindungselement angeordnet sein. Das Druckstück kann beispielsweise in eine Ausnehmung eingreifen. Ein Verringelungsmechanismus ist
5 insbesondere dann vorteilhaft, wenn mehrere Halteelemente miteinander verbunden sind. In diesem Fall kann mittels eines einzigen Verringelungsmechanismus das Verbleiben von mehreren Halteelementen in dem jeweiligen Haltezustand sicher gestellt werden.

Bei vorteilhaften Weiterbildungen der druckdichten Verbindungsanordnung ist das zumindest eine Dichtelement in einer Nut oder einer nutartigen Aufnahme angeordnet.
10 Auf diese Weise wird sichergestellt, dass das Dichtelement auch bei einem Öffnen der Verbindung in Position bleibt und somit für einen erneuten Schließvorgang der Verbindung nicht neu positioniert werden muss. Zudem ist die Abdichtung reproduzierbarer und somit sicherer. Als Nut gilt auch eine nutartige Konstruktion, die durch ihre Form eine Nut ausbildet, in die jedoch keine Nut auf mechanischem Wege
15 eingebracht ist.

Die Verbindungselemente sind vorteilhafterweise Bestandteile eines Filtersystems, eines Rundfilters, eines Rechteckfilters, eines Zyklons und/oder eines Behälters und seines Deckels. Dadurch wird mit bereits bestehenden Elementen ein Teil der für die druckdichte Verbindung notwendigen Bauteile abgedeckt. Die druckdichte
20 Verbindungsanordnung lässt sich auf diese Weise leicht in bestehende Systeme integrieren.

Bei vorteilhaften Weiterbildungen der druckdichten Verbindungsanordnung ist zumindest eines der Verbindungselemente ein Flanschelement oder weist ein Flanschelement auf. Flanschelemente ermöglichen ein sauberes Anliegen der
25 Dichtelemente, was zu einer sicheren Abdichtung führt. Zudem können die Halteelemente dann kostengünstig konstruiert werden, da sie Flanschelemente gut umgreifen können.

Bei vorteilhaften Weiterbildungen der druckdichten Verbindungsanordnung sind entlang einer Umfangskontur der Verbindungselemente mehrere Halteelemente zueinander beabstandet angeordnet sind. Die Umfangskontur ist bevorzugt kreisförmig
30 oder rechteckig, kann jedoch grundsätzlich auch andere Formen annehmen. Die Beabstandung ist bevorzugt regelmäßig. Vorzugsweise sind die Halteelemente in gleichbleibenden Abständen oder in gleichbleibenden Winkelversätzen entlang der Umfangskontur angeordnet.

Um die Dichtelemente auf einfache Art und Weise mit einem Druckmedium versorgen zu können, ist bei vorteilhaften Weiterbildungen vorgesehen, dass zumindest eines der Verbindungselemente einen Durchlass für ein Druckanschlusselement aufweist. Auf diese Weise können die Dichtelemente von außerhalb mit dem Druckmedium versorgt werden.

Das Druckmedium kann ein Gas, insbesondere Luft, oder eine Flüssigkeit, insbesondere ein Öl, sein.

Besonders geeignet ist die beschriebene druckdichte Verbindungsanordnung für ein Filtersystem oder einen Zyklon.

Im Folgenden sollen Ausführungsbeispiele die Erfindung und ihre Vorteile anhand der beigefügten Figuren näher erläutern. Die Größenverhältnisse der einzelnen Elemente zueinander in den Figuren entsprechen nicht immer den realen Größenverhältnissen, da einige Formen vereinfacht und andere Formen zur besseren Veranschaulichung vergrößert im Verhältnis zu anderen Elementen dargestellt sind.

Figur 1 zeigt einen Querschnitt einer ersten Ausführungsform einer druckdichten Verbindungsanordnung.

Figur 2 zeigt eine zweite Ausführungsform einer druckdichten Verbindungsanordnung in einer Querschnittsansicht.

Figuren 3 bis 5 zeigen das Öffnen der Verbindungsanordnung aus Figur 2.

Für gleiche oder gleich wirkende Elemente der Erfindung werden identische Bezugszeichen verwendet. Ferner werden der Übersicht halber nur Bezugszeichen in den einzelnen Figuren dargestellt, die für die Beschreibung der jeweiligen Figur erforderlich sind. Die dargestellten Ausführungsformen stellen lediglich Beispiele dar, wie die erfindungsgemäße Vorrichtung ausgestaltet sein kann und stellen keine abschließende Begrenzung dar.

Figur 1 zeigt eine erste Ausführungsform einer druckdichten Verbindungsanordnung 1. Die gezeigte Verbindungsanordnung 1 dient zum Abdichten einer Verbindung zwischen einem Behälter 5 und einem Deckel 6. Der Behälter 5 weist ein erstes Verbindungsteil 2, der Deckel ein zweites Verbindungsteil 3 auf. Die Verbindungsteile 2, 3 sind als Flanschelemente mit jeweils einer Innenseite 8, 9 und einer Außenseite 11, 12 ausgebildet. Die Innenseiten 8, 9 der Verbindungsteile 2, 3 sind

einander zugewandt. Behälter 5 und Deckel 6 sind in einer Ebene senkrecht zu und horizontal in der Zeichenebene im Wesentlichen von kreisrunder Form. Die Verbindungsteile 2, 3 weisen somit eine kreisrunde Umfangskontur auf.

5 Zwischen den Innenseiten 8, 9 ist ein Dichtelement 4 angeordnet. Das Dichtelement 4 ist als Blähdichtung ausgebildet. Ein Hohlraum in dem Dichtelement 4 kann mittels eines Druckmediums unter Druck gesetzt werden, wodurch sich das Dichtelement 4 an die Innenseiten 8, 9 der Verbindungsteile 2, 3 anlegt.

10 Um zu verhindern, dass sich die Verbindungsteile 2, 3 durch die von dem Dichtelement 4 ausgeübte Kraft voneinander entfernen, sind Halteelemente 10 vorgesehen. Von der Mehrzahl von Halteelementen 10 ist in Figur 1 nur eines sichtbar. Das Halteelement 10 ist als Klammer ausgeführt. Es umgreift die beiden Verbindungsteile 2, 3 formschlüssig. Auf diese Weise hindert das Halteelement 10 die Verbindungsteile 2, 3 mittels ihrer Außenseiten 11, 12 daran, sich voneinander zu entfernen, insbesondere entlang der Kraftwirkrichtung. Aufgrund der kreisförmigen Umfangskontur sind mehrere
15 Halteelemente 10 mit gleichmäßigen Winkelversätzen zueinander entlang der Umfangskontur vorgesehen.

20 Der Behälter 5 und der Deckel 6 weisen jeweils eine Fixierungseinrichtung für das Halteelement 10 auf. Die Fixierungseinrichtungen sind bei der in Figur 1 dargestellten Ausführungsform als Magnete 7 ausgeführt. Bei anderen Ausführungsformen können Fixierungseinrichtungen auch in Form von Druckstücken, mechanischen Verriegelungen mit Haken oder formschlüssigen Fixierungseinrichtungen vorliegen. Das Halteelement 10 ist magnetisch. Durch die Magnete 7 wird das Halteelement 10 fixiert, sodass während des Aufblähens des Dichtelements 4 nicht die Gefahr besteht, dass das Halteelement 10 von den Verbindungsteilen 2, 3 abrutscht oder sich verkantet.

25 Figur 2 zeigt eine zweite Ausführungsform einer druckdichten Verbindungsanordnung 1. Auch bei dieser Ausführungsform dient die Verbindungsanordnung 1 dem Abdichten des Übergangs zwischen einem Filterunterteil 19 und einem Filteroberteil 20. Das Filterunterteil 19 weist ein erstes Verbindungselement 2 und das Filteroberteil 20 ein zweites Verbindungselement 3 auf.

30 Die Verbindungselemente 2, 3 weisen jeweils nutartige Aufnahmen 15 auf. In den Aufnahmen 15 ist jeweils ein Dichtelement 4 angeordnet. Bei den Dichtelementen 4 handelt es sich um Blähdichtungen, die mit einem Druckmedium gefüllt werden können. Das Druckmedium kann beispielsweise Luft oder Öl sein. Die Dichtelemente 4 sind in den

Aufnahmen 15 angeordnet, damit sie bei einem Öffnen der Verbindung nicht aus ihrer jeweiligen Position gegenüber einem der Verbindungselemente 2, 3 entweichen können. Auf diese Weise müssen die Dichtelemente 4 bei dem Schließen der Verbindung nicht neu angeordnet werden.

5 Zwischen den Dichtelementen 4 ist ein Zwischenelement 14 angeordnet. Das Zwischenelement 14 ist bei dieser Ausführungsform der Rahmen eines Filtereinsatzes 17. Bei geschlossener Verbindung stehen die Dichtelemente 4 unter Druck, wodurch sie gegen Innenseiten 8, 9 der Verbindungselemente 2, 3 einerseits und gegen das Zwischenelement 14 andererseits drücken.

10 Entlang einer Umfangskontur sind mehrere Halteelemente 10 angeordnet. Von diesen ist in den Figuren 2 bis 5 nur eines sichtbar. Die Halteelemente 10 sind klammerartig ausgeführt. Durch die Halteelemente 10 werden die Verbindungselemente 2, 3 daran gehindert, sich voneinander zu entfernen, wenn die Dichtelemente 4 eine Kraft auf sie ausüben. Hierzu umgreifen die Halteelemente 10 in ihrem Haltezustand die
15 Verbindungselemente 2, 3. Die Halteelemente 10 liegen an Außenseiten 11, 12 der Verbindungselemente 2, 3 an und stellen auf diese Weise einen Formschluss her.

 Die Halteelemente 10 sind mittels eines Gelenks 13 an dem ersten Verbindungselement 2 fixiert. Das Gelenk 13 ist verschieblich in einer linearen Führung 18 angeordnet. Das Gelenk 13 ermöglicht eine Kippbewegung des Halteelements 10. Auf
20 diese Weise kann das Halteelement 10 leicht von den Verbindungselementen 2, 3 beabstandet werden. Durch die Fixierung geht das Halteelement 10 jedoch beim Öffnen der Verbindung nicht verloren. An den Halteelementen 10 sind Isolierungen 16 angebracht. Diese dienen unter anderem einer Schallisolierung, Wärmeisolierung, und als Verbindungselement für die Klammern untereinander.

25 In den Figur 3 bis 5 ist schematisch der Öffnungsvorgang der Verbindungsanordnung 1 der Figur 2 dargestellt. Zunächst wird Druckmedium aus den Dichtelementen 4 abgelassen. Dadurch nimmt die Kraft, welche die Dichtelemente 4 auf die Innenseiten 8, 9 der Verbindungselemente 2, 3 ausüben, ab. Hat die Kraft ausreichend nachgelassen, werden die Halteelemente 10 freigegeben, sodass sie von
30 den Dichtelementen 4 weg bewegt werden können (Figur 3). Das Gelenk 13 läuft dabei in der linearen Führung 18.

 Anschließend kann das Halteelement 10 mittels des Gelenks 13 gekippt werden (Figur 4). Dadurch wird sicher gestellt, dass ein einwandfreies Abheben des Filteroberteils

20 möglich ist. Schließlich wird das Filteroberteil 20 abgehoben oder angehoben und der Filtereinsatz 17 kann entnommen werden (Figur 5). Dies ermöglicht einen leichten und schnellen Austausch oder eine Reinigung des Filtereinsatzes 17.

Das Verschließen der Verbindung geht in umgekehrter Reihenfolge von stattet.

5 Zunächst wird der Filtereinsatz 17 eingesetzt, sodass das Zwischenelement 14 auf dem Dichtungselement 4 des Filterunterteils 5 angeordnet ist. Anschließend wird das Filteroberteil 20 so angeordnet, dass das Dichtelement 4 des Filteroberteils 20 auf dem Zwischenelement angeordnet ist. Somit befinden sich zwischen den Innenseiten 8, 9 die zwei Dichtelemente 4 und das Zwischenelement 14 in Kraftwirkrichtung.

10 Das Halteelement 10 kann dann durch eine Kipp- und eine Schiebebewegung formschlüssig über die nutartigen Aufnahmen 15 bewegt werden. Schließlich wird Druckmedium in die Dichtelemente 4 geleitet, der Druck erhöht sich, die Dichtelemente 4 schmiegen sich an die Innenseiten 8, 9 an und üben eine Kraft auf sie aus und in Zusammenwirkung mit den Halteelementen 10 wird die Verbindung abgedichtet.

15 Die Erfindung wurde unter Bezugnahme auf eine bevorzugte Ausführungsform beschrieben. Es ist jedoch für einen Fachmann vorstellbar, dass Abwandlungen oder Änderungen der Erfindung gemacht werden können, ohne dabei den Schutzbereich der nachstehenden Ansprüche zu verlassen.

Bezugszeichenliste

- 1 Verbindungsanordnung
- 2 Verbindungselement
- 3 Verbindungselement
- 4 Dichtelement
- 5 Behälter
- 6 Deckel
- 7 Magnet
- 8 Innenseite
- 9 Innenseite
- 10 Halteelement
- 11 Außenseite
- 12 Außenseite
- 13 Gelenk
- 14 Zwischenelement
- 15 Aufnahme
- 16 Isolierung
- 17 Filtereinsatz
- 18 Führung
- 19 Filterunterteil
- 20 Filteroberteil

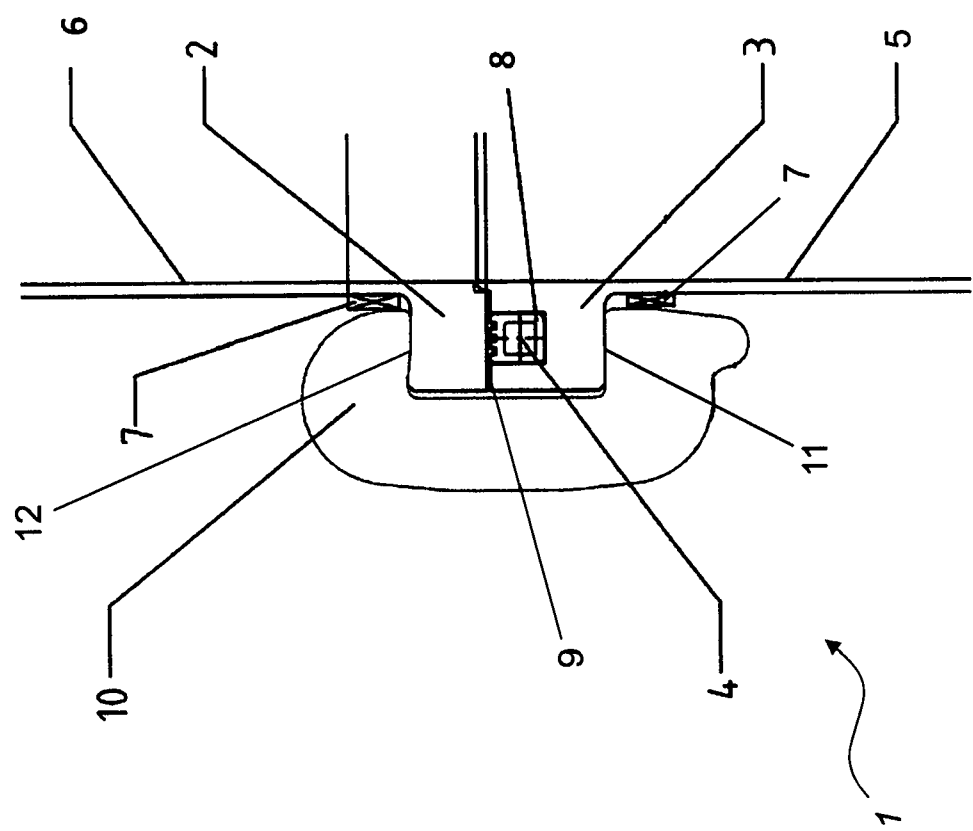
Ansprüche

1. Druckdichte Verbindungsanordnung (1) mit zwei Verbindungselementen (2, 3), die einander zugewandte Innenseiten (8, 9) aufweisen, zumindest einem Dichtelement (4) zwischen den Innenseiten (8, 9) und zumindest einem Halteelement (10), welches die Verbindungselemente (2, 3) in einem Haltezustand daran hindert, sich voneinander zu entfernen, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Dichtelement (4) so ausgebildet ist, dass es eine einstellbare Kraft auf die beiden Innenseiten (8, 9) ausüben kann.
2. Druckdichte Verbindungsanordnung (1) nach Anspruch 1, wobei zumindest ein Dichtelement (4) eine Blähdichtung ist und die Kraft auf die beiden Innenseiten (8, 9) pneumatisch und/oder hydraulisch aufbringen kann.
3. Druckdichte Verbindungsanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 2, wobei zwei Dichtelemente (4) vorgesehen sind.
4. Druckdichte Verbindungsanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das zumindest eine Halteelement (10) an zumindest einem der Verbindungselemente (2, 3) so befestigt ist, dass es sich nur bis auf eine begrenzte Distanz entfernen kann.
5. Druckdichte Verbindungsanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das zumindest eine Halteelement (10) mittels eines verschieblich gelagerten Gelenks (13) an zumindest einem der Verbindungselemente (2, 3) befestigt ist.
6. Druckdichte Verbindungsanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei zumindest eine Fixierungseinrichtung vorgesehen ist, die das zumindest eine Halteelement (10) in dem Haltezustand hält.
7. Druckdichte Verbindungsanordnung (1) nach Anspruch 6, wobei die Fixierungseinrichtung zumindest einen Magnet (7) und/oder zumindest eine Feder mit einem Druckstück und/oder eine Schräge und/oder einen Verringelungsmechanismus aufweist.
8. Druckdichte Verbindungsanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei zwischen den Innenseiten (8, 9) in Kraftwirkrichtung zwei Dichtelemente (4)

angeordnet sind, wobei zwischen den Dichtelementen (4) ein Zwischenelement (14) angeordnet ist.

- 5 9. Druckdichte Verbindungsanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei das
zumindest eine Dichtelement (4) in einer Nut oder einer nutartigen Aufnahme (15)
angeordnet ist.
- 10 10. Druckdichte Verbindungsanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die
Verbindungselemente (2, 3) und/oder das Zwischenelement (14) Bestandteile eines
Filtersystems, eines Rundfilters, eines Rechteckfilters, eines Zyklons, eines
Filterunterteils (19), eines Filtereinsatzes (17) und eines Filteroberteils (20) und/oder
eines Behälters (5) und seines Deckels (6) sind.
11. Druckdichte Verbindungsanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei
das zumindest eine Halteelement (10) in dem Haltezustand die Verbindungselemente
(2, 3) zumindest teilweise formschlüssig umfasst.
- 15 12. Druckdichte Verbindungsanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei die
zumindest eines der Verbindungselemente (2, 3) ein Flanschelement ist oder ein
Flanschelement aufweist.
13. Druckdichte Verbindungsanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei
entlang einer Umfangskontur der Verbindungselemente (2, 3) mehrere Halteelemente
(10) zueinander beabstandet angeordnet sind.
- 20 14. Druckdichte Verbindungsanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei
das Halteelement (10) die Verbindungselemente (2, 3) in dem Haltezustand mittels
ihrer den Innenseiten (8, 9) gegenüber liegenden Außenseiten (11, 12) daran hindert,
sich voneinander zu entfernen.
- 25 15. Druckdichte Verbindungsanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, wobei
zumindest eines der Verbindungselemente (2, 3) einen Durchlass für ein
Druckanschlusselement aufweist.
16. Filtersystem mit einer druckdichten Verbindungsanordnung (1) nach einem der
vorhergehenden Ansprüche.

Fig. 1



2 / 5

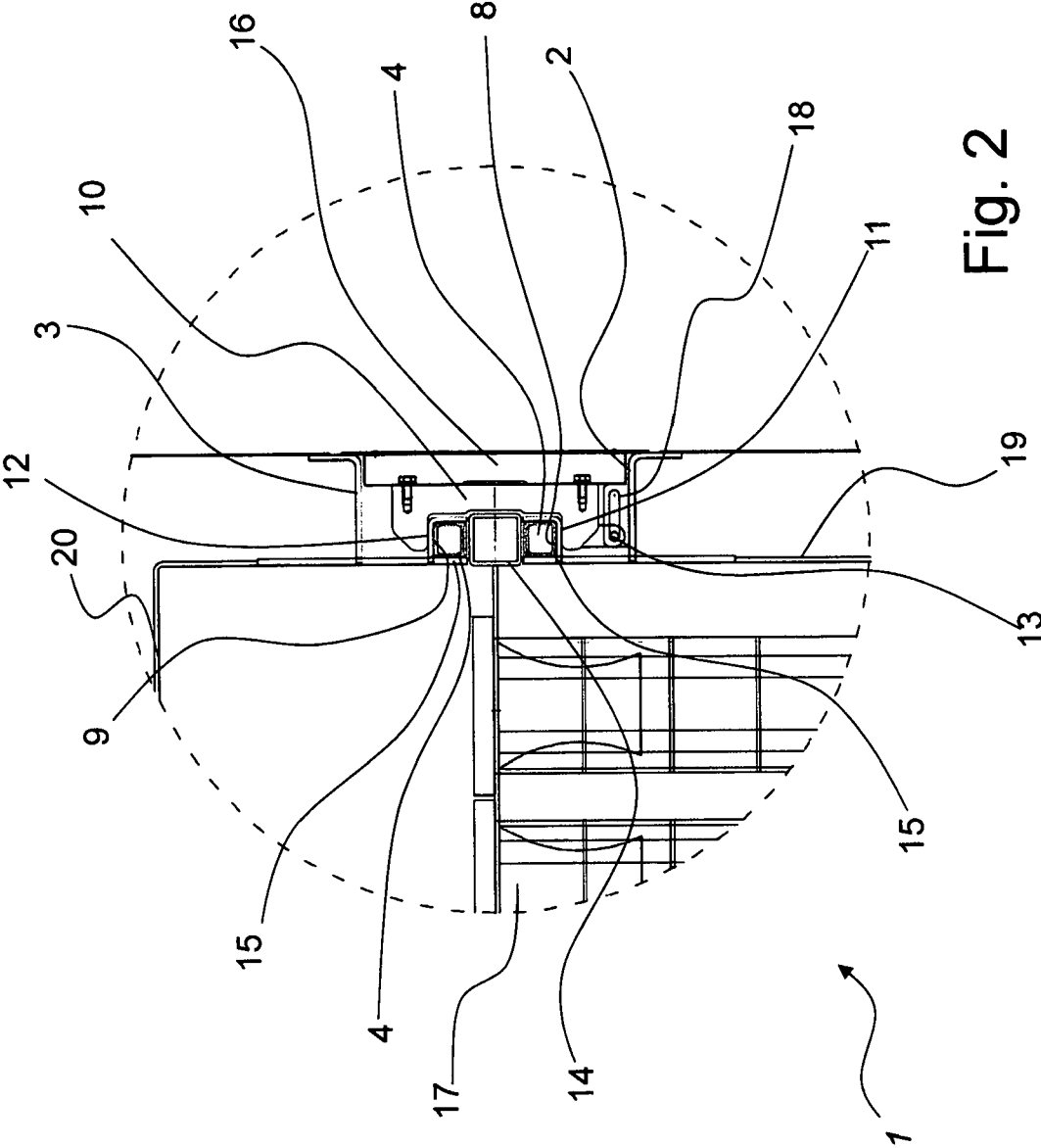


Fig. 2

3 / 5

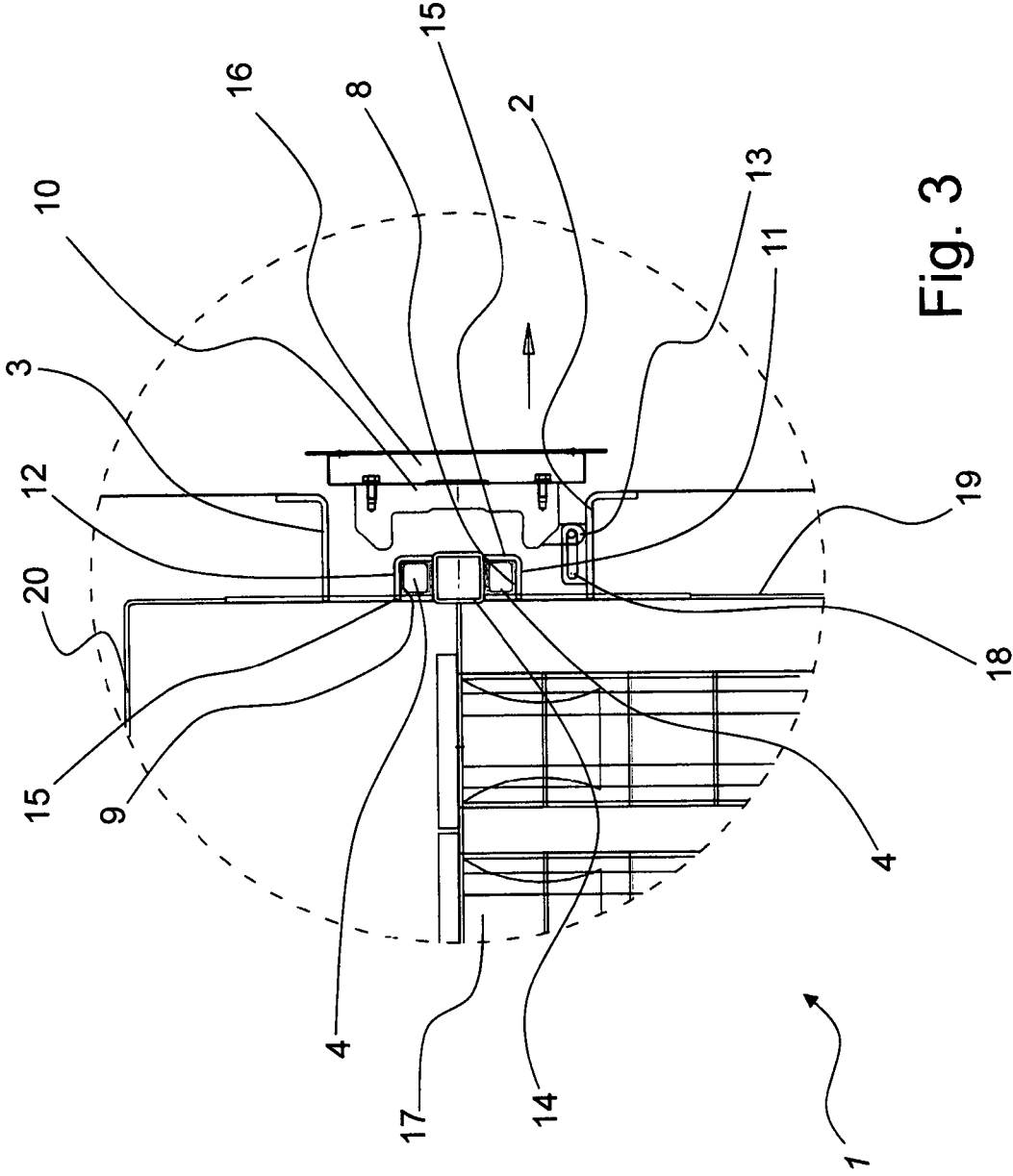


Fig. 3

4 / 5

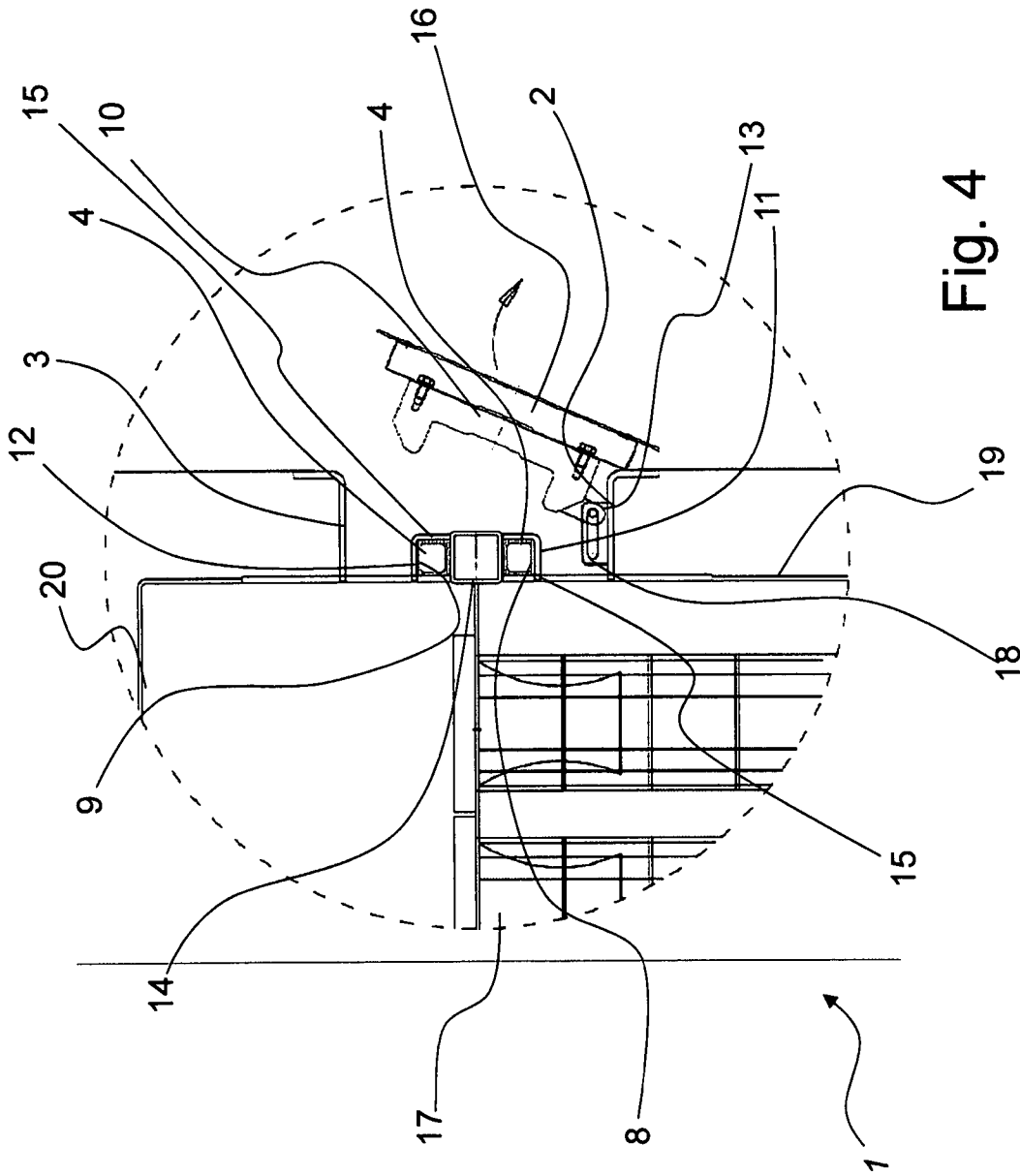


Fig. 4

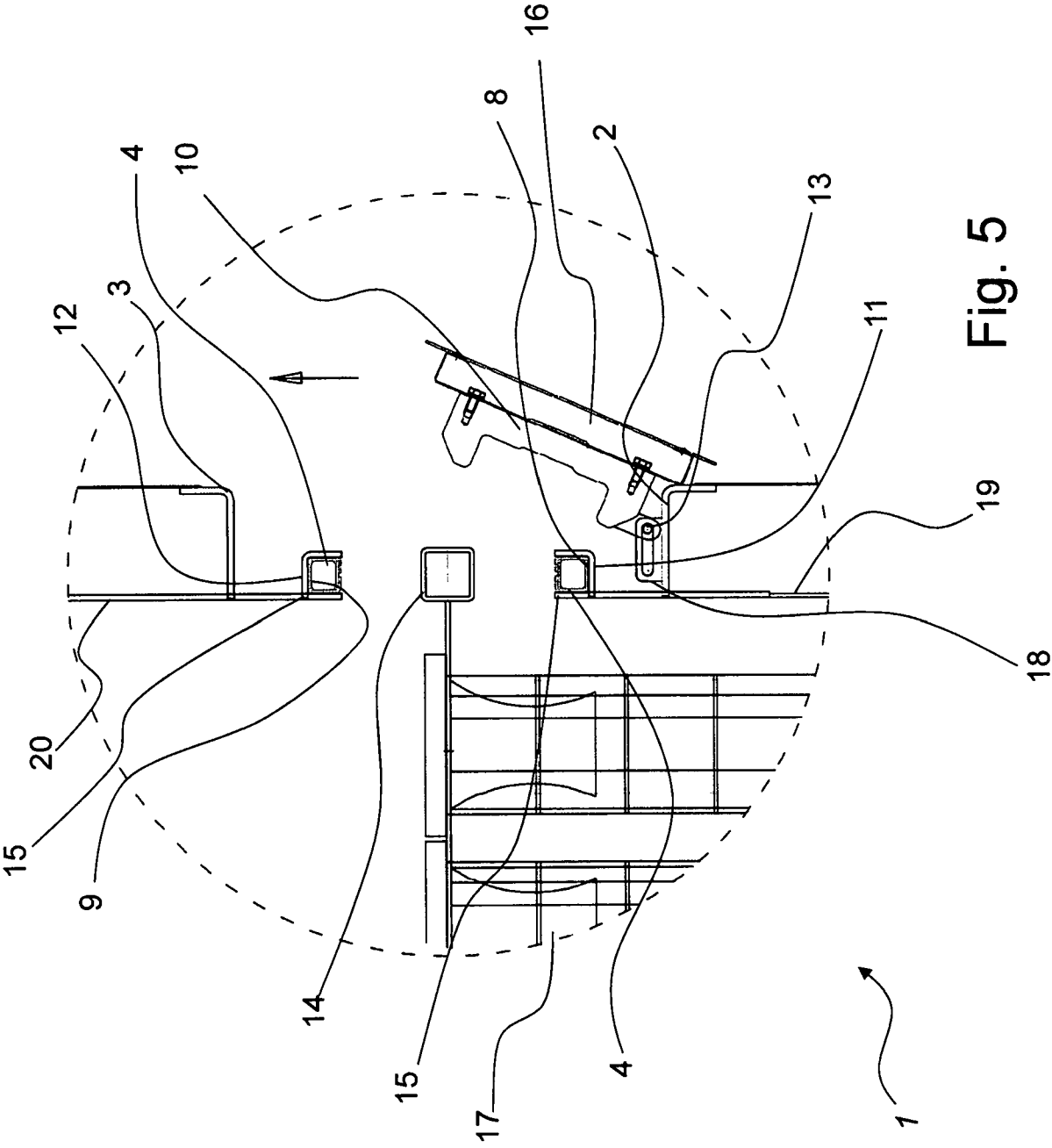


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2015/000317

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B01D46/00

ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 88 06 370 U1 (MANNESMANN AG) 30 June 1988 (1988-06-30) page 4, lines 17-28 page 7, lines 1-6; figures 1,2 -----	1,2,4,6, 9-16
X	AT 401 092 B (ANDRITZ PATENTVERWALTUNG [AT]) 25 June 1996 (1996-06-25) abstract; figures 5a, 5b, 6, 7 page 2, lines 50-56 page 3, lines 16-41 -----	1,2,6,7, 9-16
X	EP 0 273 818 A1 (EURITECH [FR]) 6 July 1988 (1988-07-06) abstract; figure 3 -----	1-5,9, 11-15
	-/--	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 November 2015

Date of mailing of the international search report

07/12/2015

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Sembritzki, Thorsten

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2015/000317

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2008/078127 A1 (HILL SIMON CHRISTOPHER [US] ET AL) 3 April 2008 (2008-04-03) paragraphs [0028], [0029], [0033]; figures 6,7 -----	1,2,4,6, 9,10, 12-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2015/000317

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 8806370	U1	30-06-1988	DE 8806370 U1 30-06-1988
			FR 2631249 A1 17-11-1989
			GB 2218350 A 15-11-1989

AT 401092	B	25-06-1996	NONE

EP 0273818	A1	06-07-1988	DE 3774411 D1 12-12-1991
			EP 0273818 A1 06-07-1988
			FR 2608086 A1 17-06-1988

US 2008078127	A1	03-04-2008	CA 2572089 A1 02-04-2008
			US 2008078127 A1 03-04-2008

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B01D46/00
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B01D

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 88 06 370 U1 (MANNESMANN AG) 30. Juni 1988 (1988-06-30) Seite 4, Zeilen 17-28 Seite 7, Zeilen 1-6; Abbildungen 1,2 -----	1,2,4,6, 9-16
X	AT 401 092 B (ANDRITZ PATENTVERWALTUNG [AT]) 25. Juni 1996 (1996-06-25) Zusammenfassung; Abbildungen 5a, 5b, 6, 7 Seite 2, Zeilen 50-56 Seite 3, Zeilen 16-41 -----	1,2,6,7, 9-16
X	EP 0 273 818 A1 (EURITECH [FR]) 6. Juli 1988 (1988-07-06) Zusammenfassung; Abbildung 3 -----	1-5,9, 11-15
	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. November 2015

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

07/12/2015

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Sembritzki, Thorsten

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2008/078127 A1 (HILL SIMON CHRISTOPHER [US] ET AL) 3. April 2008 (2008-04-03) Absätze [0028], [0029], [0033]; Abbildungen 6,7 -----	1,2,4,6, 9,10, 12-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2015/000317

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 8806370	U1	30-06-1988	DE 8806370 U1 30-06-1988
			FR 2631249 A1 17-11-1989
			GB 2218350 A 15-11-1989

AT 401092	B	25-06-1996	KEINE

EP 0273818	A1	06-07-1988	DE 3774411 D1 12-12-1991
			EP 0273818 A1 06-07-1988
			FR 2608086 A1 17-06-1988

US 2008078127	A1	03-04-2008	CA 2572089 A1 02-04-2008
			US 2008078127 A1 03-04-2008
