



(11)

EP 2 789 742 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
15.11.2017 Patentblatt 2017/46

(51) Int Cl.:
E01D 19/08 ^(2006.01) **E03F 3/04** ^(2006.01)
E04B 1/68 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14162676.2**

(22) Anmeldetag: **31.03.2014**

(54) **Verbindungseinrichtung zum im Wesentlichen dichten Verbinden eines ersten Kanalelements mit einem zweiten Kanalelement eines Kanals**

Connecting device for an essentially leakproof connection of a first channel element with a second channel element of a channel

Dispositif de liaison destiné à relier de façon pour l'essentiel étanche un premier élément de canal à un deuxième élément de canal d'un canal

(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: **11.04.2013 DE 102013103654**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.10.2014 Patentblatt 2014/42

(73) Patentinhaber: **ACO Severin Ahlmann GmbH & Co.
KG
24782 Büdelsdorf (DE)**

(72) Erfinder: **Klehm, Torsten
22527 Hamburg (DE)**

(74) Vertreter: **Bohnenberger, Johannes
Meissner Bolte Patentanwälte
Rechtsanwälte Partnerschaft mbB
Postfach 86 06 24
81633 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A1- 2 938 366 DE-A1- 3 934 709
GB-A- 2 452 028 US-A1- 2005 074 294**

EP 2 789 742 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

[0001] Die Erfindung betrifft eine Verbindungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2. Bei der Verwendung von Entwässerungsrinnen, Entwässerungsrohren (Linienentwässerung) bzw. Entwässerungskanälen in Tunneln oder bei Brücken sind Abdichtungen zwischen einzelnen Rinnenelementen/Kanalelementen/Rohrelementen oder Rinnen/Kanälen/Rohren zu anderen angrenzenden Bauteilen notwendig. Die Bauwerke (Tunnel/Brücke), in die die Rinnen, Kanäle bzw. Rohre eingebaut werden, unterliegen jedoch erheblichen Formveränderungen/ Bewegungen, z.B. aufgrund von temperaturabhängigen Dimensionsveränderungen, Setzungen oder notwendigen Verschiebungen des Bauwerkes bzw. seiner Teile.

Dies gilt insbesondere bei Tunneln, die häufig aus einer Vielzahl von untereinander verbundenen Einzel(tunnel)bauteilen (Blöcken) bestehen. Die Tunnelblöcke können bei den sehr großen Abmessungen der Tunnel (z.B. kilometerlang und mehrere Meter im Durchmesser) eine hohe Dimensionsveränderung oder auch Setzungerscheinungen aufweisen, die zu Verschiebungen der einzelnen Tunnelbauteile relativ zueinander führen.

[0002] Sowohl in Längsrichtung des Tunnels als auch in Quer- und Vertikalrichtung des Tunnels sind Verschiebungen der Blockfugen, z.B. im Zentimeterbereich, möglich.

[0003] Entwässerungsrinnen, Entwässerungsrohre bzw. Entwässerungskanäle, die in solche Bauwerke eingebaut werden, müssen sich folglich diesen besonderen Anforderungen, insbesondere Dimensionsveränderungen und Verschiebungen, anpassen. Problematisch hierbei ist, dass Entwässerungsrinnen, Entwässerungsrohre bzw. Entwässerungskanäle, speziell aus Polymerbeton, mittels bisher bekannter Verbindungseinrichtungen vergleichsweise starr untereinander bzw. mit angrenzenden Bauteilen verbunden werden.

[0004] Dies führt insbesondere im Tunnelbau dazu, dass ein Entwässerungsstrang aufgrund der Bewegungen (z.B. Dimensionsveränderungen und/oder Verschiebungen) der Tunnelsegmente (Blöcke) untereinander undicht, beschädigt oder in der Funktionalität gestört wird, da keine Bewegungen, insbesondere im Zentimeterbereich, ohne Dichtigkeitsverlust möglich sind. Zudem besteht die Gefahr, dass die Rinnenkörper, Rohrkörper bzw. Kanalkörper aufgrund der großen auftretenden Spannungen Risse oder einen Bruch erleiden. Eine bestimmungsgemäße Verwendung der Rinne/des Rohrs/des Kanals bzw. des Rinnenstrangs/Rohrstrangs/Kanalstrangs, nämlich die gezielte und vollständige Ableitung von beispielsweise Flüssigkeiten, Schüttgütern, Stäuben oder auch Gasen ist beim Auftreten solcher Schäden nicht mehr möglich und hat eine kostenintensive Sanierungsmaßnahme zur Folge.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Verbindungseinrichtung zum im Wesentlichen dichten Verbinden zweier (Kanal)Elemente aufzuzeigen, wobei

die Verbindungseinrichtung eine dichte Verbindung zwischen den beiden (Kanal)Elementen auch bei bzw. nach einer relativen Bewegung der beiden (Kanal)Elemente zueinander auf technisch einfache Art und Weise gewährleistet.

[0006] Diese Aufgabe wird durch eine Verbindungseinrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 oder 2 gelöst.

[0007] Insbesondere wird die Aufgabe durch eine Verbindungseinrichtung zum im Wesentlichen dichten Verbinden eines ersten Kanalelements mit einem zweiten Kanalelement eines Kanals zumindest in einem im eingebauten Zustand unteren Bereich der beiden Kanalelemente, gekennzeichnet durch ein erstes mit dem ersten Kanalelement verbindbares Verbindungsdichtelement mit einer ersten Nut, und ein zweites mit dem zweiten Kanalelement verbindbares Verbindungsdichtelement mit einer Feder, wobei die Feder teilweise in der ersten Nut angeordnet ist und die Feder in der ersten Nut ein Spiel mit einem ersten vorbestimmten Wert aufweist, wobei das erste Verbindungsdichtelement relativ zu dem zweiten Verbindungsdichtelement im Wesentlichen parallel zu einer von der ersten Nut aufgespannten Ebene um den ersten vorbestimmten Wert derart beweglich ausgebildet und angeordnet ist, dass bei einer relativen Bewegung, die höchstens so groß wie der erste vorbestimmte Wert ist, des ersten Verbindungsdichtelements in Bezug auf das zweite Verbindungsdichtelement im Wesentlichen parallel zu der von der ersten Nut aufgespannten Ebene die im Wesentlichen dichte Verbindung zwischen den beiden Kanalelementen zumindest in dem unteren Bereich der beiden Kanalelemente gewährleistet ist, wobei das erste Verbindungsdichtelement und das zweite Verbindungsdichtelement Langlochbohrungen zur Aufnahme von Verbindungsbolzen und/oder Verbindungsschrauben aufweist, wobei insbesondere die Langlochbohrungen des ersten Verbindungsdichtelements in einem Winkel von ca. 90° versetzt zu den Langlochbohrungen des zweiten Verbindungsdichtelement angeordnet sind.

[0008] Ein wesentlicher Punkt der Erfindung besteht darin, dass die Verbindungsdichtelemente gegeneinander beweglich angeordnet sind und dass durch das vorhandene Spiel der Feder in der Nut auch bei bzw. nach einer stattgefundenen Bewegung der beiden Verbindungsdichtelemente relativ zueinander eine im Wesentlichen dichte Verbindung zwischen den beiden Verbindungsdichtelementen bzw. den beiden Kanalelementen weiter gewährleistet ist. Vorteilhaft hieran ist, dass relative Bewegungen zwischen den beiden Verbindungsdichtelementen bzw. zwei mit dem Verbindungsdichtelementen verbundenen Kanalelementen möglich sind, ohne dass die dichte Verbindung zwischen den Kanalelementen versagt. Hierdurch sinken der Wartungsaufwand und die Instandhaltungskosten eines Kanals erheblich. Darüber hinaus müssen die mit der Verbindungseinrichtung verbindbaren bzw. verbundenen Kanalelemente geringeren Kräften standhalten, da beim Auftreten von Kräften auf ein bzw. beide Kanalelemente

die beiden Kanalelemente sich relativ zueinander bewegen können. Hierdurch können die Kanalelemente aus einem kostengünstigeren Material bzw. mit geringerem Materialaufwand hergestellt werden, was wiederum zu geringeren Herstellungskosten des Kanals führt.

[0009] Die dichte Verbindung ist feststoffdicht, insbesondere flüssigkeitsdicht, vorzugsweise gasdicht.

[0010] Eine Bewegung bzw. Bewegbarkeit im Wesentlichen parallel zu der von der ersten Nut aufgespannten Ebene bedeutet nicht, dass keinerlei Bewegungen senkrecht zu der von der ersten Nut aufgespannten Ebene stattfinden bzw. stattfinden können; die Feder kann beispielsweise sich weiter in die Nut hinein oder weiter aus der Nut heraus bewegen. Ebenso kann sich die Feder derart bewegen, dass die Feder stärker oder weniger stark in die Dichtung hineindrückt. Diese Bewegungen senkrecht zu der von der ersten Nut aufgespannten Ebene sind jedoch im Normalfall (deutlich) geringer als die (möglichen) Bewegungen parallel zu der von der ersten Nut aufgespannte Ebene.

[0011] Mit den Verbindungsdichtelementen ist auch eine Eckverbindung von zwei Kanalelementen mit den oben beschriebenen Eigenschaften möglich. Hierbei können die Enden der jeweiligen Kanalelemente in einem bestimmten Winkel abgeschrägt sein. Der Winkel der Abschrägung der beiden Enden ist gleich groß, so dass eine von der ersten Nut aufgespannte Ebene im Wesentlichen parallel zu einer von der Feder aufgespannten Ebene verläuft. Denkbar ist des Weiteren die Anordnung der Verbindungsdichtelemente in Bögen, insbesondere Rohrbögen.

[0012] Erfindungsgemäß wird als Kanal bzw. Kanalelement ein Leitelement, insbesondere ein Rohr oder eine Rinne, vorzugsweise eine Entwässerungsröhre oder eine Entwässerungsrinne angesehen. Mittels dieses Leitelements (Kanals bzw. Kanalelements) kann der Transport und die Sammlung von verschiedenen Medien, nämlich Flüssigkeiten, insbesondere Wasser bzw. Abwasser, und der Transport und die Sammlung von beispielsweise Schüttgütern, und bei umfänglich geschlossenen Kanalelementen, insbesondere Rohren, auch von Stäuben oder Gasen erfolgen.

[0013] Die Aufgabe wird alternativ ebenfalls durch eine Verbindungseinrichtung zum im Wesentlichen dichten Verbinden eines ersten Kanalelements (50) mit einem zweiten Kanalelement eines Kanals zumindest in einem im eingebauten Zustand unteren Bereich der beiden Kanalelemente gelöst, aufweisend ein erstes mit dem ersten Kanalelement verbindbares Verbindungsdichtelement mit einer ersten Nut, ein zweites mit dem zweiten Kanalelement verbindbares Verbindungsdichtelement mit einer zweiten Nut, und eine Feder, wobei die Feder teilweise in der ersten Nut und teilweise in der zweiten Nut angeordnet ist und wobei die Feder in der ersten Nut ein Spiel mit einem ersten vorbestimmten Wert und in der zweiten Nut ein Spiel mit einem zweiten vorbestimmten Wert aufweist, wobei das erste Verbindungsdichtelement relativ zu dem zweiten Verbindungsdichtelement

im Wesentlichen parallel zu einer von der ersten Nut aufgespannten Ebene um die Summe aus dem ersten vorbestimmten Wert und dem zweiten vorbestimmten Wert derart beweglich ausgebildet und angeordnet ist, dass bei einer relativen Bewegung, die höchstens so groß wie die Summe aus dem ersten vorbestimmten Wert und dem zweiten vorbestimmten Wert, des ersten Verbindungsdichtelements in Bezug auf das zweite Verbindungsdichtelement im Wesentlichen parallel zu der von der ersten Nut aufgespannten Ebene die im Wesentlichen feststoffdichte, insbesondere flüssigkeitsdichte, vorzugsweise gasdichte, Verbindung zwischen den beiden Kanalelementen zumindest in dem unteren Bereich der beiden Kanalelemente gewährleistet ist, wobei das erste Verbindungsdichtelement und das zweite Verbindungsdichtelement Langlochbohrungen zur Aufnahme von Verbindungsbolzen und/oder Verbindungsschrauben aufweist, wobei insbesondere die Langlochbohrungen des ersten Verbindungsdichtelements in einem Winkel von ca. 90° versetzt zu den Langlochbohrungen des zweiten Verbindungsdichtelement angeordnet sind.

[0014] Ein wesentlicher Punkt dieser alternativen Lösung besteht darin, dass die Verbindungsdichtelemente gegeneinander beweglich angeordnet sind und dass durch das vorhandene Spiel der Feder in den Nuten auch nach einer stattgefundenen Bewegung der beiden Verbindungsdichtelemente relativ zueinander eine im Wesentlichen dichte Verbindung zwischen den beiden Verbindungsdichtelementen bzw. den beiden Kanalelementen weiter gewährleistet ist. Vorteilhaft hieran ist, dass relative Bewegungen zwischen den beiden Verbindungsdichtelementen bzw. zwei mit dem Verbindungsdichtelementen verbundenen Kanalelementen möglich sind, ohne dass die dichte Verbindung zwischen den Kanalelementen versagt. Hierdurch sinken der Wartungsaufwand und die Instandhaltungskosten eines Kanals erheblich. Darüber hinaus müssen die mit der Verbindungseinrichtung verbindbaren bzw. verbundenen Kanalelemente geringeren Kräften standhalten, da beim Auftreten von Kräften auf ein bzw. beide Kanalelemente die beiden Kanalelemente sich relativ zueinander bewegen können. Hierdurch können die Kanalelemente aus einem kostengünstigeren Material bzw. mit geringerem Materialaufwand hergestellt werden, was wiederum zu geringeren Herstellungskosten des Kanals führt. Mit den Verbindungsdichtelementen ist auch eine Eckverbindung von zwei Kanalelementen mit den oben beschriebenen Eigenschaften möglich. Hierbei können die Enden der jeweiligen Kanalelemente in einem bestimmten Winkel abgeschrägt sein. Der Winkel der Abschrägung der beiden Enden ist gleich groß, so dass eine von der ersten Nut aufgespannte Ebene im Wesentlichen parallel zu einer von der Feder aufgespannten Ebene verläuft. Denkbar ist des Weiteren die Anordnung der Verbindungsdichtelemente in Bögen, insbesondere Rohrbögen.

[0015] Die dichte Verbindung ist feststoffdicht, insbesondere flüssigkeitsdicht, vorzugsweise gasdicht.

[0016] In einer Ausführungsform umfasst die Verbin-

dungseinrichtung ferner eine Dichtung, insbesondere eine Dichtung aus einem Elastomer, wobei die Dichtung in der ersten Nut und/oder in der zweiten Nut angeordnet ist, wobei die Feder in unmittelbarem Kontakt zur Dichtung, insbesondere in unmittelbarem Kontakt zur Mitte der Dichtung, angeordnet ist. Ein Vorteil hiervon ist, dass die dichte Verbindung zwischen den Kanalelementen technisch einfach und sicher hergestellt werden kann. Zudem wird die relative Bewegung zwischen den beiden Verbindungsdichtelementen durch das Vorhandensein der Dichtung erleichtert, da durch die Dichtung die auftretenden Reibungskräfte zwischen den Verbindungsdichtelementen vermindert werden. Darüber hinaus wird eine Beschädigung der Feder und/oder der Nut durch Bewegungen der Verbindungsdichtelemente relativ zueinander mittels der dazwischen angeordneten Dichtung im Wesentlichen verhindert.

[0017] Die erste Nut und/oder die zweite Nut und die Feder können derart ausgebildet und angeordnet sein, dass nach der relativen Bewegung des ersten Verbindungsdichtelements in Bezug auf das zweite Verbindungsdichtelement im Wesentlichen parallel zu einer von der ersten Nut aufgespannten Ebene die Feder weiterhin in unmittelbarem Kontakt zur Dichtung in der ersten Nut und/oder zur Dichtung in der zweiten Nut angeordnet ist. Hierdurch wird auf technisch einfache Art und Weise sichergestellt, dass auch nach der relativen Bewegung der beiden Verbindungsdichtelemente in Bezug aufeinander die dichte Verbindung sicher gewährleistet ist. Darüber hinaus wird eine weitere Bewegung, die genau entgegengesetzt zu der stattgefundenen relativen Bewegung der beiden Verbindungsdichtelemente zueinander verläuft, erleichtert, da die Dichtung den Reibungswiderstand herabsetzt.

[0018] Der erste und/oder der zweite vorbestimmte Wert kann zwischen ca. 0,1 cm und ca. einer halben Höhe oder ca. einer halben Breite des ersten oder zweiten Kanalelements betragen. Ein Vorteil hiervon ist, dass auch bei sehr großen bzw. langen Kanälen sowie bei großen relativen Bewegungen zwischen den beiden Verbindungsdichtelementen weiterhin eine im Wesentlichen dichte, d.h. eine feststoffdichte, insbesondere flüssigkeitsdichte, vorzugsweise gasdichte, Verbindung zwischen den beiden Verbindungsdichtelementen und somit zwischen den beiden Kanalelementen sichergestellt ist.

[0019] Das erste Verbindungsdichtelement kann parallel zur Längsrichtung des Kanals um einen dritten vorbestimmten Wert beweglich relativ zu dem zweiten Verbindungsdichtelement ausgebildet und angeordnet ist und die Dichtung kann derart elastisch ausgebildet sein, dass bei einer relativen Bewegung, die höchstens so groß wie der dritte vorbestimmte Wert ist, des ersten Verbindungsdichtelements in Bezug auf das zweite Verbindungsdichtelement parallel zur Längsrichtung des Kanals die im Wesentlichen dichte Verbindung zwischen den beiden Kanalelementen zumindest in dem unteren Bereich der beiden Kanalelemente gewährleistet ist.

Hierdurch wird ermöglicht, dass auch bei Bewegungen zwischen den beiden Verbindungsdichtelementen parallel zur Längsrichtung des Kanals eine dichte Verbindung zwischen den beiden Verbindungsdichtelementen bzw. den beiden Kanalelementen weiter gewährleistet ist. Hierdurch kann auf einfache Art und Weise eine im Wesentlichen dichte Verbindung zwischen den beiden Kanalelementen gewährleistet werden, auch bei Bewegungen in allen drei Dimensionen, d.h. in die beiden parallel zu der von der ersten Nut aufgespannten Ebene ausgerichteten Dimensionen, als auch in der Dimension, die parallel zur Längsrichtung des Kanals bzw. senkrecht zur der von der ersten Nut aufgespannten Ebene verläuft. Hierdurch sinken der Instandhaltungsaufwand und die Instandhaltungskosten weiter. Zudem wirken geringere Kräfte in Längsrichtung des Kanals auf die Kanalelemente, da sich die beiden Verbindungsdichtelemente beim Auftreten größerer Kräfte voneinander entfernen können, während die dichte, d.h. die feststoffdichte, insbesondere flüssigkeitsdichte, vorzugsweise gasdichte, Verbindung weiter gewährleistet ist. Hierdurch können die Kanalelemente aus einem kostengünstigeren Material bzw. mit geringerem Materialaufwand hergestellt werden, was wiederum zu geringeren Herstellungskosten des Kanals führt.

[0020] In einer weiteren Ausführungsform sind die Feder und/oder die erste Nut und/oder die zweite Nut jeweils im Wesentlichen eckig, insbesondere rechteckig, abgerundet und/oder angefast ausgebildet, wobei zumindest drei Seiten der Feder ein Spiel mit dem ersten vorbestimmten Wert in der ersten Nut und/oder ein Spiel mit dem zweiten vorbestimmten Wert in der zweiten Nut aufweisen. Hierdurch sinkt der Herstellungsaufwand der Verbindungseinrichtung, da diese technisch besonders einfach ausgebildet ist.

[0021] In einer weiteren Ausführungsform sind die Feder und/oder die erste Nut und/oder die zweite Nut jeweils im Wesentlichen, bogenförmig, insbesondere ellipsenförmig oder halbellipsenförmig, vorzugsweise kreisförmig oder halbkreisförmig, ausgebildet. Hierdurch wird eine besonders sichere und dichte, d.h. feststoffdichte, insbesondere flüssigkeitsdichte, vorzugsweise gasdichte, Verbindung zwischen den beiden Kanalelementen gewährleistet, da auftretende Kräfte gleichmäßig verteilt werden.

[0022] In einer weiteren Ausführungsform umfassen das erste Verbindungsdichtelement und das zweite Verbindungsdichtelement jeweils einen im Wesentlichen ebenen Kontaktbereich, wobei die Kontaktbereiche in unmittelbarem Kontakt zueinander stehen und wobei der Kontaktbereich des ersten Verbindungsdichtelements die erste Nut und/oder der zweite Kontaktbereich des zweiten Verbindungsdichtelements die Feder im Wesentlichen umgibt. Hierdurch wird verhindert, dass Verschmutzungen, z.B. mineralische Partikel, Schmutz, Staub etc. zu der Nut bzw. der Feder gelangen, die die dichte Verbindung zwischen den beiden Kanalelementen negativ beeinflussen können bzw. die dichte Verbin-

dung sogar undicht werden lassen können. Zudem verändert sich durch das Verhindern des Eindringens von Fremdkörpern der Reibungswiderstand zwischen den beiden Verbindungsdichtelementen im Wesentlichen nicht, so dass sich diese leicht relativ zueinander bewegen können. Als Folge hiervon müssen die Kanalelemente geringeren Kräften bzw. Belastungen standhalten und der Verschleiß der Verbindungsdichtelemente wird reduziert.

[0023] Der erste Kontaktbereich und/oder der zweite Kontaktbereich kann eine glatte Oberfläche, insbesondere eine Oberfläche mit einer Teflonschicht und/oder mit einem Reibungsminderer, vorzugsweise einen Schmierfilm, aufweisen. Hierdurch wird der Reibungswiderstand zwischen den beiden Verbindungsdichtelementen verringert. Somit findet auch schon bei dem Auftreten von geringen Kräften eine relative Verschiebung zwischen dem ersten Verbindungsdichtelement und dem zweiten Verbindungsdichtelement statt, so dass auf das jeweilige Verbindungsdichtelement (und die damit verbindbaren bzw. verbundenen Kanalelemente) geringere Kräfte wirken, so dass diese aus einem günstigeren Material bzw. mit geringerem Materialaufwand hergestellt werden können. Dies führt zu geringeren Herstellungskosten des Kanals.

Das erste Verbindungsdichtelement und/oder das zweite Verbindungsdichtelement können derart ausgebildet sein, dass sie mit dem jeweiligen Kanalelement fest verbindbar sind. Durch die feste Verbindung wird der Installationsaufwand vor Ort deutlich verringert. Zudem wird hierdurch eine sichere Verbindung zwischen dem jeweiligen Verbindungsdichtelement und dem jeweiligen Kanalelement erreicht.

Die Verbindungseinrichtung kann ferner eine Kraftschlussvorrichtung, insbesondere eine Klammervorrichtung, umfassen, die das erste Verbindungsdichtelement mit dem zweiten Verbindungsdichtelement kraftschlüssig in Längsrichtung des Kanals verbindet. Hierdurch wird ein Trennen der beiden Verbindungsdichtelemente in Längsrichtung verhindert, wodurch wiederum das Eindringen von Schmutz, Staub, mineralischen Partikeln etc. zu der Feder bzw. der Nut bzw. der Dichtung verhindert wird. Zudem wird technisch einfach eine kraftschlüssige Verbindung zwischen erstem und zweitem Verbindungsdichtelement hergestellt. Erfindungsgemäß weisen das erste Verbindungsdichtelement und das zweite Verbindungsdichtelement Langlochbohrungen zur Aufnahme von Verbindungsbolzen und/oder Verbindungsschrauben auf, wobei insbesondere die Langlochbohrungen des ersten Verbindungsdichtelements in einem Winkel von ca. 90° versetzt zu den Langlochbohrungen des zweiten Verbindungsdichtelement angeordnet sind. Hierdurch wird technisch einfach eine sichere Verbindung zwischen den beiden Verbindungsdichtelementen auch bei Bewegungen in (im eingebauten Zustand) Vertikal- bzw. in Querrichtung des Kanals gewährleistet. Somit wird die im Wesentlichen dichte, d.h. die feststoffdichte, insbesondere flüssigkeitsdichte, vorzugsweise

gasdichte, Verbindung nach dem Auftreten von Relativbewegungen zwischen den beiden Verbindungsdichtelementen besonders sicher und technisch einfach gewährleistet.

[0024] Zumindest ein Teil der Langlochbohrungen kann nutartig ausgebildet sein. Hierdurch wird eine glatte Ebene Oberfläche, insbesondere der Kontaktbereiche, gewährleistet, auch wenn Schrauben bzw. Bolzen in den Langlochbohrungen angeordnet sind.

[0025] Die Verbindungseinrichtung kann ferner Verbindungsschrauben und/oder Verbindungsbolzen umfassen, wobei Enden der Verbindungsschrauben und/oder Enden der Verbindungsbolzen und/oder Enden korrespondierender Muttern der Verbindungsschrauben eine halbkugelförmige oder kugelförmige Außenform aufweisen. Hierdurch wird ein einfaches Gleiten in entsprechenden Langlochbohrungen ermöglicht. Hierdurch sinkt der Reibungswiderstand zwischen den beiden Verbindungsdichtelementen weiter, so dass geringere Kräfte auf die jeweiligen Verbindungsdichtelemente bzw. Kanalelemente auftreten. Dadurch können diese aus einem kostengünstigeren Material hergestellt werden.

Die beiden Verbindungsdichtelemente können jeweils eine Dichtung zum im Wesentlichen dichten Verbinden des jeweiligen Verbindungsdichtelements mit dem jeweiligen Kanalelement umfassen. Hierdurch wird technisch einfach eine sichere, im Wesentlichen dichte, d.h. feststoffdichte, insbesondere flüssigkeitsdichte, vorzugsweise gasdichte, Verbindung zwischen dem jeweiligen Verbindungsdichtelement und dem hieran verbindbaren bzw. verbundenen Kanalelement sichergestellt.

[0026] Bevorzugte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen. Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Zeichnungen von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Hierbei zeigen

- Fig. 1 eine schematische Frontansicht einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen ersten Verbindungsdichtelements;
- Fig. 2 eine schematische Frontansicht einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen zweiten Verbindungsdichtelements;
- Fig. 3 eine schematische Ansicht einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Verbindungseinrichtung;
- Fig. 4 eine Querschnittsansicht der Verbindungseinrichtung aus Fig. 3 entlang der Linie IV-IV;
- Fig. 5 eine schematische Frontansicht einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen zweiten Verbindungsdichtelements;
- Fig. 6 eine schematische Frontansicht einer weiteren Ausführungsform des ersten Verbindungsdichtelements;

- Fig. 7 eine perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen ersten Verbindungsdichtelements;
- Fig. 8 eine weitere perspektivische Ansicht des ersten Verbindungsdichtelements aus Fig. 7;
- Fig. 9 eine weitere perspektivische Ansicht des ersten Verbindungsdichtelements aus Fig. 7 bzw. Fig. 8 mit verbundenem ersten Kanalelement;
- Fig. 10 eine perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen zweiten Verbindungsdichtelements;
- Fig. 11 eine weitere perspektivische Ansicht des zweiten Verbindungsdichtelements aus Fig. 10;
- Fig. 12 eine weitere perspektivische Ansicht des zweiten Verbindungsdichtelements aus Fig. 10 bzw. Fig. 11 mit angeschlossenem zweiten Kanalelement;
- Fig. 13 eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Verbindungseinrichtung;
- Fig. 14 eine weitere perspektivische Ansicht der Verbindungseinrichtung aus Fig. 13; und
- Fig. 15 eine weitere perspektivische Ansicht der Verbindungseinrichtung aus Fig. 13 bzw. Fig. 14 mit angeschlossenem ersten Kanalelement und zweiten Kanalelement.

[0027] Bei der nachfolgenden Beschreibung werden für gleiche und gleich wirkende Teile dieselben Bezugsziffern verwendet.

[0028] Fig. 1 zeigt eine Frontansicht einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen ersten Verbindungsdichtelements 10. Fig. 2 zeigt eine Frontansicht einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen zweiten Verbindungsdichtelements 30. Fig. 3 zeigt schließlich eine schematische Ansicht einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Verbindungseinrichtung 1, wobei in Fig. 3 sowohl die Elemente des ersten Verbindungsdichtelements 10 als auch die Elemente des zweiten Verbindungsdichtelements 30 zur Verdeutlichung dargestellt sind. Fig. 3 dient zur erläuternden Darstellung, an welchen Positionen sich die Elemente des ersten Verbindungsdichtelements 10 und des zweiten Verbindungsdichtelements 30 befinden, wenn die beiden Verbindungsdichtelemente 10, 30 zur Bildung der Verbindungseinrichtung 1 zusammengefügt sind, so dass sich die in Fig. 1 gezeigte Frontseite in Kontakt mit der in Fig. 2 gezeigten Frontseite befindet. Fig. 3 zeigt somit eine Art Röntgenansicht der Verbindungseinrichtung 1.

[0029] Das erste Verbindungsdichtelement 10 weist einen im Wesentlichen rechteckigen Außenumfang auf. Das erste Verbindungsdichtelement 10 weist zentral eine im Wesentlichen rechteckige Durchflussöffnung 27 auf, durch die Abwasser bzw. Flüssigkeit durch das erste Verbindungsdichtelement 10 treten kann. Unmittelbar angrenzend an die Durchflussöffnung 27 ist umgrenzend ein erster innerer Kontaktbereich 25a angeordnet. Der erste innere Kontaktbereich 25a weist eine glatte Oberfläche auf. Die (Außen-)Form des ersten inneren Kontaktbereichs ist rechteckig. Der erste innere Kontaktbereich 25a wird wiederum von einer Dichtung 20 umschlossen. Die Dichtung 20 weist ebenfalls eine im Wesentlichen rechteckige (Außen-)Form auf. Die Dichtung 20 ist in einer ersten Nut 15, d.h. in einer Vertiefung gegenüber der restlichen in Fig. 1 gezeigten Oberfläche, des ersten Verbindungsdichtelements 10 angeordnet. Die erste Nut 15 weist ebenfalls eine im Wesentlichen rechteckige Form auf.

[0030] Die Nut 15 erstreckt sich vorzugsweise von den Außenkanten 17 bzw. dem Außenumfang der Dichtung 20 bis zu den Innenkanten 17a hin. Vorstellbar ist jedoch auch, dass die erste Nut 15 sich im Wesentlichen bis zur Durchflussöffnung 27 hin erstreckt, so dass zwischen der ersten Nut 15 und der Durchflussöffnung 27 im Wesentlichen kein Abstand bzw. nur ein äußerst geringer Abstand besteht.

[0031] Am äußeren Rand des ersten Verbindungsdichtelements 10 ist ein im Wesentlichen ebener erster Kontaktbereich 25 ausgebildet. Der erste Kontaktbereich 25 weist ebenfalls eine im Wesentlichen rechteckige Form auf. Am inneren Rand des ersten Verbindungsdichtelements 10, d.h. unmittelbar anschließend an die Durchflussöffnung 27, ist ein im Wesentlichen ebener innerer erster Kontaktbereich 25a ausgebildet. Der innere erste Kontaktbereich 25a weist ebenfalls eine im Wesentlichen rechteckige Form auf.

[0032] In dem ebenen ersten Kontaktbereich 25 sind Langlochbohrungen 28, in Fig. 1 drei Langlochbohrungen 28, ausgebildet. Die Langlochbohrungen 28 in Fig. 1 sind (im eingebauten Zustand) links bzw. rechts neben der Durchflussöffnung 27 und zentral unterhalb der Durchflussöffnung 27 angeordnet.

[0033] Vorstellbar ist auch, dass das erste Verbindungsdichtelement 10 eine andere Außenform als die Durchflussöffnung 27 bzw. die Nut 15 bzw. die Dichtung 20 aufweist.

[0034] Das zweite Verbindungsdichtelement 30 weist ebenfalls eine rechteckige Außenform auf. Zentral in dem zweiten Verbindungsdichtelement 30 ist eine Durchflussöffnung 43 angeordnet. Durch diese Durchflussöffnung 43 kann das Abwasser, das durch den Kanal bzw. die Kanalelemente fließt, durch das Verbindungsdichtelement 30 treten.

[0035] Am inneren Rand des zweiten Verbindungsdichtelements 30, d.h. unmittelbar angrenzend an die Durchflussöffnung 43 angeordnet, befindet sich ein im Wesentlichen ebener innerer zweiter Kontaktbereich

40a, welcher von der Feder 35 im Wesentlichen vollständig umschlossen ist. Die Feder 35 steht gegenüber diesem ebenen zweiten Kontaktbereich 40 des zweiten Verbindungsdichtelements 30 hervor. Die Feder 35 besteht im Wesentlichen aus einem Vorsprung, der gegenüber der restlichen in Fig. 2 dargestellten Oberfläche des zweiten Verbindungsdichtelements 30 hervorsticht. Die Feder 35 umschließt bzw. umläuft die Durchflussöffnung 43 sowie ggf. den inneren zweiten Kontaktbereich 40a vollständig. Somit weist die Feder in Fig. 1 ebenfalls eine rechteckige Form auf.

[0036] Vorstellbar ist auch, dass die Nut 15 bzw. Dichtung 20 und/oder die Feder 35 nur teilweise die Durchflussöffnungen 27, 43 umgibt. Beispielsweise wird manchmal nur in einem (im eingebauten Zustand/in den Fig. im unteren Bereich dargestellten) unteren Bereich eine feststoffdichte bzw. eine flüssigkeitsdichte Verbindung zwischen den Kanalelementen benötigt, so dass auch nur in diesem unteren Bereich eine erste Nut 15 und eine Feder 35 sowie ggf. eine Dichtung 20 vorhanden ist. Beispielsweise ist vorstellbar, dass nur rechts, links und unten in Fig. 1 bzw. Fig. 2 eine erste Nut 15 und eine Feder 35, sowie ggf. eine Dichtung 20 vorhanden ist, d.h. dass diese jeweils U-förmig ausgebildet ist, während oben in Fig. 1 bzw. Fig. 2 keine solchen Elemente vorhanden sind, da in diesem Bereich keine flüssigkeitsdichte Verbindung benötigt wird.

[0037] Eine im Wesentlichen feststoffdichte Verbindung bedeutet, dass die Verbindung für feste Stoffe, beispielsweise Schuttgüter etc., im Wesentlichen undurchlässig ist. Eine im Wesentlichen flüssigkeitsdichte Verbindung bedeutet, dass die Verbindung für Flüssigkeiten, wie z.B. Wasser, Öl, Fett etc., im Wesentlichen undurchlässig ist. Eine im Wesentlichen gasdichte Verbindung bedeutet, dass die Verbindung für Gase bzw. Gasgemische, wie z.B. Luft, Sauerstoff, Stickstoff, Helium etc., im Wesentlichen undurchlässig ist.

[0038] Am äußeren Rand des zweiten Verbindungsdichtelements 30, unmittelbar angrenzend an die Feder 35 angeordnet befindet sich ein im Wesentlichen ebener zweiter Kontaktbereich 40. Dieser umschließt die Feder 35 im Wesentlichen vollständig. Die Feder 35 steht gegenüber diesem ebenen Kontaktbereich 40 des zweiten Verbindungsdichtelements 30 hervor.

[0039] In diesem zweiten Kontaktbereich 40 sind mehrere Langlochbohrungen 45, in Fig. 2 drei Langlochbohrungen 45 angeordnet. Zwei der Langlochbohrungen 45 befinden sich auf der gleichen Höhe (im eingebauten Zustand links und rechts neben der Durchflussöffnung 43), während sich eine weitere Langlochbohrung 45 im eingebauten Zustand zentral unterhalb der Durchflussöffnung 43 befindet.

[0040] Die Langlochbohrungen 45 des zweiten Verbindungsdichtelements 30 sind im eingebauten Zustand horizontal ausgebildet, während die Langlochbohrungen 28 des ersten Verbindungsdichtelements 10 in Fig. 1 (im eingebauten Zustand) vertikal verlaufend ausgebildet sind. Vorstellbar ist jedoch auch die umgekehrte Ausrich-

tung der jeweiligen Langlochbohrungen 28 bzw. 45. Vorstellbar ist auch, dass einige der Langlochbohrungen 28, 45 eines Verbindungsdichtelements horizontal verlaufen, während weitere Langlochbohrungen 28, 45 desselben Verbindungsdichtelements vertikal verlaufen.

[0041] In einer in den Fig. 1-4 nicht dargestellten Ausführungsform, bei der das zweite Verbindungsdichtelement 30 ohne den inneren zweiten Kontaktbereich 40a ausgebildet ist, d.h. die Feder 37 grenzt unmittelbar an die Durchflussöffnung 43, weist das zweite Verbindungsdichtelement 30 eine größere Durchflussöffnung 43 auf als das erste Verbindungsdichtelement 10. Wenn die Verbindungseinrichtung 1 derart angeordnet wird, dass das Abwasser bzw. die Flüssigkeit zuerst durch die Durchflussöffnung 43 des zweiten Verbindungsdichtelements 30 und danach durch die Durchflussöffnung 27 des ersten Verbindungsdichtelements 10 tritt, bleibt auch nach einer relativen Verschiebung des ersten Verbindungsdichtelements 10 in Bezug auf das zweite Verbindungsdichtelement 30 die effektive Querschnittsfläche bzw. effektive Größe der gemeinsamen Durchflussöffnung für das Abwasser im Vergleich zu vor der relativen Verschiebung gleich. Kein Teil des zweiten Verbindungsdichtelements 30 gelangt somit nach einer Verschiebung in den Weg des durchfließenden Abwassers und der Widerstand beim Durchfließen des Abwassers wird auf diese Weise nicht erhöht.

[0042] In Fig. 3 sind alle Elemente der Front, d.h. der Vorderseite, des ersten Verbindungsdichtelements 10 und des zweiten Verbindungsdichtelements 30 im zusammengesetzten Zustand der Verbindungseinrichtung 1 sichtbar. Diese Ansicht dient zur Erläuterung der Positionen der Elemente der beiden Verbindungsdichtelemente 10, 30 im zusammengesetzten Zustand der Verbindungseinrichtung 1. In der Mitte befindet sich die Durchflussöffnung 43 des zweiten Übergangsdichtelements 30. Weiter außen gelegen in Fig. 3 ist innere zweite Kontaktbereich 25a zu sehen. Weiter außen schließt sich die erste Nut 15 an. Hieran anschließend ist noch weiter außen gelegen in Fig. 3 die Feder 35 des zweiten Übergangsdichtelements 30 zu sehen. Die Feder 35 befindet sich im Wesentlichen mittig angeordnet in Bezug auf die Dichtung 20 bzw. erste Nut 15. Die Feder 35 weist gegenüber der ersten Nut 15 ein Spiel senkrecht zur Längsrichtung des Kanals bzw. parallel zu einer von der ersten Nut aufgespannten Ebene auf. Das heißt, dass die Feder 35 in der in Fig. 3 gezeigten Grundstellung einen ersten festgelegten Abstand zu dem Außenrand der ersten Nut 15 bzw. Dichtung 20 aufweist.

[0043] Dies bedeutet, dass die Feder 35 und somit das mit der Feder 35 fest verbundene Verbindungsdichtelement 30, in alle vier Richtungen senkrecht zur Längsrichtung des Kanals/parallel zu der von der ersten Nut aufgespannten Ebene, d.h. in Fig. 3 nach oben, unten, rechts und links ein Spiel aufweist. In Fig. 3 ist das Spiel, d.h. der Abstand zwischen Feder 35 und Außenrand der ersten Nut 15 bzw. Dichtung 20, in alle genannten vier Richtungen gleich groß. Vorstellbar ist jedoch auch, dass

das Spiel in die verschiedenen Richtungen (in Fig. 3 oben, unten, rechts und links) jeweils unterschiedliche Werte aufweist.

[0044] Die Längsrichtung des Kanals verläuft senkrecht zu der durch die Nut 15 aufgespannten Ebene. Diese Ebene verläuft parallel zur Papierebene in Fig. 1 und Fig. 2.

[0045] Das Spiel der Feder 35 in Bezug auf die Nut 15 wird auf einen vorbestimmten Wert eingestellt, indem die Breite der Dichtung 20 als auch die Breite der ersten Nut 15 in dem ersten Übergangsdichtelement 10 sowie die Größe bzw. Maße der Feder 35 festgelegt werden.

[0046] Die Feder 35 und somit das zweite Verbindungsdichtelement 30 kann sich somit soweit senkrecht zur Längsrichtung des Kanals verschieben, bis die Feder 35 in unmittelbarem Kontakt mit den äußeren Innenkanten 17 der ersten Nut 15 gelangt.

[0047] In Fig. 3 ist deutlich zu erkennen, dass die Langlochbohrungen 28 des ersten Übergangsdichtelements 10 sich mit den Langlochbohrungen 45 des zweiten Übergangsdichtelements 30 im Wesentlichen mittig kreuzen. Hierdurch ist auch bei einer Verschraubung bzw. einer Verbindung mit Bolzen zwischen den beiden Verbindungsdichtelementen 10, 30 mittels der Langlochbohrungen 28, 45 sichergestellt, dass sich das erste Verbindungsdichtelement 10 relativ zum zweiten Verbindungsdichtelement 30 sowohl (in Fig. 3) nach oben bzw. nach unten, als auch nach rechts bzw. nach links bewegen kann.

[0048] Durch das vorhandene Spiel zwischen Feder 35 und der ersten Nut 15 bzw. den Innenkanten 17 der ersten Nut 15, d.h. dem vorbestimmten Abstand zwischen diesen, ist auch bei einer relativen Bewegung vom ersten Abdichtungselement 10 in Bezug auf das zweite Abdichtungselement 30 eine im Wesentlichen flüssigkeitsdichte Verbindung zwischen diesen beiden Verbindungsdichtelementen 10, 30 sichergestellt. Auch nach einer Verschiebung, die dem maximalen Spiel, d.h. dem Abstand, zwischen Feder 35 und erster Nut 15 entspricht, befindet sich die Feder 35 weiterhin in unmittelbarem Kontakt mit der Dichtung 20. Somit ist auch nach einer solchen maximalen Verschiebung die flüssigkeitsdichte Verbindung zwischen den beiden Verbindungsdichtelementen 10, 30 sichergestellt, da die Feder 35 weiterhin teilweise in der ersten Nut 15 angeordnet ist. Auch ohne eine Dichtung 20 ist die flüssigkeitsdichte Verbindung nach einer relativen Verschiebung der beiden Verbindungsdichtelemente 10, 30 zueinander gewährleistet.

[0049] Die beiden Verbindungsdichtelemente 10, 30 sind jeweils derart ausgebildet, dass sie jeweils mit einem Kanalelement 50, 60 im Wesentlichen flüssigkeitsdicht verbindbar sind. Diese Verbindung ist beispielsweise starr, so dass eine Bewegung der beiden Kanalelemente 50, 60 zueinander zu einer relativen Bewegung des ersten Verbindungsdichtelements 10 zum zweiten Verbindungsdichtelement 30 führt. Vorstellbar ist jedoch auch, dass die Verbindungsdichtelemente 10, 30 mit dem jeweiligen Kanalelement 50, 60 keine starre sondern eine

flexible Verbindung aufweisen.

[0050] Eine gelenkige Verbindung, d.h. mittels Gelenken, zwischen den beiden Verbindungsdichtelementen (30, 60) ist ebenfalls vorstellbar.

[0051] Fig. 4 zeigt eine Querschnittsansicht der Verbindungseinrichtung aus Fig. 3 entlang der Linie IV-IV. In Fig. 4 ist deutlich zu erkennen, wie die Feder 35 in die elastische Dichtung 20 eindrückt. Die Dichtung 20 ist in der ersten Nut 15 des ersten Verbindungsdichtelements 10 angeordnet. Die beiden ebenen Kontaktbereiche 25, 40 und die beiden ebenen Kontaktbereiche 25a, 40a sind in unmittelbarem Kontakt zueinander angeordnet.

[0052] Fig. 5 zeigt eine schematische Frontansicht einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen zweiten Verbindungsdichtelements 30. Fig. 6 zeigt eine hierzu entsprechende weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen ersten Verbindungsdichtelements 10. In Fig. 5 und Fig. 6 ist jeweils nur der untere Teil des zweiten Verbindungsdichtelements 30 bzw. des ersten Verbindungsdichtelements 10 dargestellt.

[0053] Im Gegensatz zu den Verbindungsdichtelementen der Fig. 1 bis 4 ist in Fig. 5 bzw. Fig. 6 sind die Durchflussöffnungen 27, 43 nach oben hin offen ausgebildet. Das heißt, dass hierdurch eine nach oben hin offene Rinne gebildet werden kann bzw. mehrere Rinnenelemente mittels der Verbindungsdichtelemente 10, 30 flüssigkeitsdicht verbunden werden können. Die Feder 35 des zweiten Verbindungsdichtelements 30 ist (zumindest im unteren Teil in Fig. 5) im Wesentlichen bogenförmig ausgebildet. Die Feder 35 weist im Wesentlichen die gleiche Bogenform auf wie der (im eingebauten Zustand) untere Rand der Durchflussöffnung 43. Die Nut 15 des ersten Verbindungsdichtelements 10 weist eine hierzu entsprechende Bogenform auf. Gleiches gilt für die Dichtung 20 bzw. deren Außenformen.

[0054] Im zusammengebauten Zustand befindet sich die Feder 35 bzw. die Außenkante 37 der Feder 35 in unmittelbarem Kontakt mit der Dichtung 20. Auch hier hat die Feder 35 ein Spiel mit einem festgelegten bzw. vorbestimmten Wert gegenüber der ersten Nut 15.

[0055] Die Langlochbohrungen 45 in dem zweiten Verbindungsdichtelement 30 sind vertikal verlaufend ausgebildet. Diese befinden sich wiederum (im eingebauten Zustand) am linken bzw. rechten bzw. unteren Rand der zweiten Kontaktfläche 40. Die Langlochbohrungen 28 in dem ersten Verbindungsdichtelement 10 sind horizontal verlaufend ausgebildet. Diese befinden sich entsprechend auch (im eingebauten Zustand) am linken bzw. rechten bzw. unteren Rand des ersten ebenen Kontaktbereichs 25.

[0056] Vorstellbar ist auch, dass die Feder 35 nicht fest mit dem zweiten Übergangsdichtelement 30 verbunden ist, d.h. kein Teil des zweiten Übergangsdichtelements, sondern ein eigenständiges Element ist.

[0057] In einer weiteren Ausführungsform ist das Verbindungsdichtelement 1 nicht aus einem ersten Verbindungsdichtelement 10 und einem zweiten Verbindungsdichtelement 30 zusammengesetzt ist, sondern die Ver-

bindungseinrichtung 1 umfasst zwei erste Verbindungsdichtelemente 10, zwischen die eine Feder 35 als eigenständiges Bauteil angeordnet ist.

[0058] Diese Feder würde bei dem in Fig. 2 dargestellten Verbindungsdichtelement 1 wie eine Art Rahmen um die Durchflussöffnung 27 ausgebildet sein.

[0059] Die als eigenständiges Bauelement ausgeführte Feder 35 hat bei dieser Ausführungsform ein Spiel mit einem ersten voreingestellten Wert gegenüber der ersten Nut 15 des ersten Verbindungsdichtelements 10 und ein Spiel mit einem zweiten voreingestellten Wert gegenüber der zweiten Nut des zweiten "ersten Verbindungsdichtelements" 10. Somit können sich die beiden Verbindungsdichtelemente 10 zueinander und senkrecht zur Längsrichtung des Kanals um einen Wert bewegen, der der Summe aus dem Spiel zwischen der Feder 35 und der ersten Nut 15 und der Feder 35 und der zweiten Nut entspricht. Somit sind noch größere relative Bewegungen zwischen den beiden Verbindungsdichtelementen 10 möglich, während gleichzeitig eine im Wesentlichen flüssigkeitsdichte Verbindung zwischen den beiden Verbindungsdichtelementen 10 und zwischen den beiden Kanalelementen 50, 60 gewährleistet ist.

[0060] Die eigenständige Feder wird durch den Druck, der zwischen den beiden Verbindungsdichtelementen 10 besteht, in ihrer Position gehalten. Die Feder drückt hierbei auch vorzugsweise mittig in die Dichtung des jeweiligen ersten Verbindungsdichtelements 10 bzw. steht mit diesem in unmittelbarem Kontakt.

[0061] Gleiches ist vorstellbar für die in Fig. 6 dargestellte Ausführungsform. Hierbei würden zwei erste Verbindungsdichtelemente 10, wie in Fig. 6 dargestellt, mit einer eigenständigen Feder, die ebenfalls eine im Wesentlichen bogenförmige Form aufweisen würde, verbunden.

[0062] Die Feder würde somit teilweise in der ersten Nut 15 und teilweise in der zweiten Nut des entsprechenden ersten Verbindungsdichtelements 10 aufgenommen bzw. angeordnet sein.

[0063] Fig. 7 zeigt eine perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen ersten Verbindungsdichtelements 10. Fig. 8 zeigt eine weitere perspektivische Ansicht des ersten Verbindungsdichtelements 10 aus Fig. 7, wobei Fig. 7 im Wesentlichen die Frontseite bzw. Vorderseite des ersten Verbindungsdichtelements 10 zeigt, während Fig. 8 im Wesentlichen die Rückseite des ersten Verbindungsdichtelements 10 zeigt. Auf der Rückseite des ersten Verbindungsdichtelements 10 befindet sich eine erste Verbindungsvorrichtung 22. Diese dient zur Verbindung mit dem ersten Kanalelement 50. Dieses wird auf drei Seiten von der ersten Verbindungsvorrichtung 22 umschlossen. Das erste Kanalelement 50 ist über eine dritte Dichtung 29, die (im eingebauten Zustand) auf der rechten, linken und unteren Seite verläuft, mit dem ersten Verbindungsdichtelement 10 im Wesentlichen flüssigkeitsdicht verbunden. Das zweite Kanalelement 60 ist über eine vierte Dichtung 49, die (im eingebauten Zustand) auf der rech-

ten, linken und unteren Seite verläuft, mit dem zweiten Verbindungsdichtelement 30 im Wesentlichen flüssigkeitsdicht verbunden.

[0064] Bei dieser Ausführungsform des ersten Verbindungsdichtelements 10 erstreckt sich die Dichtung 20 nicht bis zur Durchflussöffnung 27, während sich die erste Nut 15 von den Außenkanten 17 bis zur Durchflussöffnung 27 hin erstreckt. Daher ist in Fig. 7 die erste Nut 15 angrenzend an die Durchflussöffnung 27 zu sehen.

[0065] Fig. 9 zeigt eine perspektivische Ansicht des ersten Verbindungsdichtelements aus Fig. 7 bzw. Fig. 8 mit angeschlossenem ersten Kanalelement 50.

[0066] Fig. 10 zeigt eine perspektivische Ansicht des zweiten Verbindungsdichtelements 30. Fig. 11 zeigt eine weitere perspektivische Ansicht des zweiten Verbindungsdichtelements 30 aus Fig. 10, wobei in Fig. 10 im Wesentlichen die Frontseite des zweiten Verbindungsdichtelements 30 gezeigt ist und in Fig. 11 im Wesentlichen die Rückseite des zweiten Verbindungsdichtelements 30 dargestellt ist. Das zweite Verbindungsdichtelement 30 umfasst, ähnlich wie das erste Verbindungsdichtelement 10, eine zweite Anschlussvorrichtung 42 auf der Rückseite des zweiten Verbindungsdichtelements 30. Die zweite erste Anschlussvorrichtung 42 ist im Wesentlichen ähnlich zu der ersten Anschlussvorrichtung 22 ausgebildet. Beide Anschlussvorrichtungen 22, 42 weisen (im eingebauten Zustand) am unteren Rand weitere Langlochbohrungen auf. Diese dienen beispielsweise zur Verbindung des jeweiligen Verbindungsdichtelements 10, 30 mit einer ggf. vorhandenen Bewehrung.

[0067] Fig. 12 zeigt eine weitere perspektivische Darstellung des zweiten Verbindungsdichtelements 30 aus Fig. 10 bzw. Fig. 11 mit angeschlossenem zweiten Kanalelement 60 und der umlaufenden Feder 35.

[0068] Fig. 13 und Fig. 14 zeigen jeweils eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Verbindungseinrichtung 1, die ein erstes Verbindungsdichtelement 10 aus den Fig. 7 bis 9 und ein zweites Verbindungsdichtelement 30 aus den Fig. 10 bis 12 umfasst. Fig. 13 zeigt die Rückseite der Verbindungseinrichtung 1, während Fig. 12 die hierzu gegenüberliegende Vorderseite bzw. Frontseite der Verbindungseinrichtung 1 zeigt. Die Durchflussöffnungen 27 und 43 sind kongruent zueinander angeordnet und weisen die gleiche Größe und gleiche rechteckige Form auf.

[0069] In diesem zusammengesetzten Zustand der Verbindungseinrichtung 1 liegt, wie bereits weiter oben ausgeführt, die Feder 35 des zweiten Verbindungsdichtelements 30 im Wesentlichen mittig in unmittelbarem Kontakt zu der Dichtung 20 des ersten Verbindungsdichtelements 10. Auch bei einer relativen Verschiebung der beiden Verbindungsdichtelemente 10, 30 zueinander wird hierdurch eine im Wesentlichen flüssigkeitsdichte Verbindung zwischen den beiden Verbindungsdichtelementen 10, 30 gewährleistet.

[0070] Fig. 15 zeigt die Verbindungseinrichtung 1 mit verbundenem ersten Kanalelement 50 und verbundenem zweiten Kanalelement 60.

[0071] Das Material des ersten Verbindungsdichtelements 10 und/oder des zweiten Verbindungsdichtelements 20 (sowie der Feder 35) ist vorzugsweise ein brandfestes bzw. schwerentflammbares Material. Gleiches gilt für die Dichtung 20 bzw. die vorhandenen Dichtungen. Die im Wesentlichen flüssigkeitsdichte Verbindung zwischen den beiden Verbindungsdichtelementen 10, 30 bzw. den beiden Kanalelementen 50, 60 ist insbesondere tagwasserdicht. Die beiden ebenen Kontaktbereiche 25, 40 der beiden Verbindungsdichtelemente 10, 30 bestehen insbesondere aus Metall bzw. einer Metalllegierung, z.B. Edelstahl.

[0072] Die Kanalelemente 50, 60 können insbesondere kraftschlüssig mit den entsprechenden Verbindungsdichtelementen 10, 30 verbunden sein. Es ist vorstellbar, dass besondere Verbindungsstücke, die an den Verbindungsdichtelementen 10, 30 bzw. deren Kontaktbereichen 25, 40 angeordnet sind, die Kanalelemente 50, 60 zumindest teilweise korsettartig umgreifen, um eine flüssigkeitsdichte und feste Verbindung zwischen jeweiligem Kanalelement 50, 60 und entsprechendem Verbindungsdichtelement 10, 30 herzustellen. Weitere Verbindungsmöglichkeiten zwischen Kanalelement 50, 60 und Verbindungsdichtelement 10, 30 sind vorstellbar, z.B. ein nachträglicher Verguss, Ankleben, Verschrauben und Verdübeln, Klammern oder ein Sonderbauteil mit Kanalelement-Anschluss.

[0073] Die Breite der ersten Nut 15 weist eine Größe auf, die ungefähr der doppelten zu erwartenden Relativbewegung der Verbindungsdichtelemente 10, 30 bzw. der Kanalelemente 50, 60 zueinander entspricht.

[0074] Die beiden Verbindungsdichtelemente 10, 30 können miteinander verklammert, verschraubt oder verbolzt werden. Der Kraftschluss zwischen den beiden Verbindungsdichtelementen 10, 30 lässt eine Bewegung der beiden Verbindungsdichtelemente 10, 30 zueinander senkrecht zur Längsrichtung des Kanals zu, verhindert aber ein sich Entfernen der beiden Verbindungsdichtelemente 10, 30 voneinander infolge von Zugkräften in Längsrichtung des Kanals.

[0075] Schrauben und/oder Bolzen (Schraubenkopf und Mutter), die zum Verbinden der beiden Verbindungsdichtelemente 10, 30 dienen können, stehen im befestigten Zustand vorzugsweise nicht über die Stirnseiten der Verbindungsdichtelemente 10, 30 bzw. der ebenen Kontaktbereiche 25, 40 hinaus. Daher sind die Langlöcher 45, in denen die Schrauben und/oder Bolzen geführt werden, entsprechend nutartig ausgebildet. Vorzugsweise weisen Schrauben und/oder Muttern zum Verbinden der beiden der Verbindungsdichtelemente 10, 30 eine kugelförmige oder halbkugelförmige Form auf, um ein einfaches Gleiten in den nutartigen Langlöchern zu ermöglichen. Hierbei weist vorzugsweise auch das nutartige Langloch einen entsprechenden, z.B. halbkreisförmigen, Querschnitt auf.

[0076] Insbesondere werden die beiden Verbindungsdichtelemente 10, 30 als Fertigteil vormontiert und vor Ort in die entsprechende Fuge bzw. Lücke zwischen zwei

Kanalelementen 50, 60 eingesetzt. Daraufhin werden die beiden Verbindungsdichtelemente 10, 30 mit den jeweiligen Kanalelementen 50, 60 (kraftschlüssig) flüssigkeitsdicht verbunden. Neben bekannten Befestigungen durch Schrauben, Anker und Bolzen, ist auch eine Fixierung der Verbindungsdichtelemente 10, 30 an einer ggf. vorhandenen Bewehrung möglich.

[0077] Für Zugkräfte, die die Verbindung zwischen den Verbindungsdichtelementen 10, 30 nicht aufnehmen kann bzw. die die maximale Zugfestigkeit überschreiten, ist einseitig die Befestigung des Verbindungsdichtelements 10, 30 als Gleitlager in Längsrichtung des Kanals ausgeführt.

[0078] Die Verbindungseinrichtung 1 bzw. die Verbindungsdichtelemente 10, 30 können auch mit weiteren Bauteilen, die keine Kanalelemente darstellen, verbunden werden und hierbei eine flüssigkeitsdichte Verbindung auch bei relativen Bewegungen zueinander gewährleisten.

[0079] Das Spiel der Feder 35 in der ersten Nut 15 und/oder in der zweiten Nut weist vorzugsweise einen Wert zwischen ca. 0,1 cm und ca. einer halben Höhe Breite des ersten oder zweiten Kanalelements auf. Das Spiel der Feder 35 in der ersten Nut 15 und/oder in der zweiten Nut kann einen Wert zwischen 0,1 cm und ca. 10 cm, insbesondere zwischen ca. 0,5 cm und ca. 5 cm, vorzugsweise zwischen ca. 1 cm und ca. 3 cm, aufweisen. Andere Werte sind vorstellbar.

[0080] Das Elastomer der Dichtung 20 ist derart elastisch, dass (geringe) Dimensionsänderungen in Längsrichtung des Kanals, durch die Dichtung 20 aufgenommen werden können, so dass auch bei einer entsprechenden Längenänderung in Längsrichtung des Kanals eine weiterhin flüssigkeitsdichte Verbindung zwischen den Verbindungsdichtelementen 10, 30 gewährleistet ist. Die Feder 35 drückt nach einer solchen Längenänderung weniger tief in die Dichtung 20, wodurch die Dichtung 20 sich ausdehnt bzw. wieder ihre ursprüngliche Form annimmt, so dass die Feder 35 weiterhin in unmittelbarem Kontakt zur Dichtung 20 angeordnet ist.

[0081] Vorstellbar ist auch, dass die Verbindungseinrichtung 1 zwei "zweite Verbindungsdichtelemente" 30 mit jeweils einer Feder umfasst. Zwischen diesen ist ein (elastisches) Verbindungselement mit jeweils einer Nut auf den beiden gegenüberliegenden Seiten angeordnet. Die Federn weisen in bzw. gegenüber der Nut des Verbindungselements jeweils ein Spiel auf. Die Federn der beiden Verbindungsdichtelemente 30 sind somit teilweise in der jeweiligen Nut des Verbindungselements angeordnet. Die Verbindungsdichtelemente 30 sind gegeneinander bewegbar ausgebildet. Die Feder des einen "zweiten Verbindungsdichtelements" weist ein Spiel mit einem ersten festgelegten Wert in der einen Nut des Verbindungselements auf und die Feder des anderen "zweiten Verbindungsdichtelements" weist ein Spiel mit einem zweiten festgelegten Wert in der anderen Nut des Verbindungselements auf.

[0082] Das Verbindungselement kann ferner zwei

Dichtungen umfassen, um besonderes sicher und technisch einfach die Verbindung zum ersten "zweiten Verbindungsdichtelement" 30 und zum zweiten "zweiten Verbindungsdichtelement" 30 im Wesentlichen flüssigkeitsdicht abzudichten.

Bezugszeichenliste:

[0083]

1	Verbindungseinrichtung	
10	erstes Verbindungsdichtelement	
15	erste Nut	
17	Außenkanten der ersten Nut	
17a	Innenkanten der ersten Nut	
20	Dichtung	
22	erste Anschlussvorrichtung	
25	erster Kontaktbereich	
25a	innerer erster Kontaktbereich	
27	Durchflussöffnung des ersten Verbindungsdichtelements	
28	Langlochbohrungen des ersten Verbindungsdichtelements	
29	dritte Dichtung zwischen ersten Verbindungsdichtelement und erstem Kanalelement	
30	zweites Verbindungsdichtelement	
35	Feder	
37	Außenkanten der Feder	
40	zweiter Kontaktbereich	
40a	innerer zweiter Kontaktbereich	
42	zweite Anschlussvorrichtung	
43	Durchflussöffnung des zweiten Verbindungsdichtelements	
45	Langlochbohrungen des zweiten Verbindungsdichtelements	
49	vierte Dichtung zwischen zweitem Verbindungsdichtelement und zweitem Kanalelement	
50	erstes Kanalelement	
60	zweites Kanalelement	

Patentansprüche

1. Verbindungseinrichtung (1) zum im Wesentlichen dichten Verbinden eines ersten Kanalelements (50) mit einem zweiten Kanalelement (60) eines Kanals zumindest in einem im eingebauten Zustand unteren Bereich der beiden Kanalelemente (50, 60), aufweisend
 - ein erstes mit dem ersten Kanalelement (50) verbindbares Verbindungsdichtelement (10) mit einer ersten Nut (15), und
 - ein zweites mit dem zweiten Kanalelement (60) verbindbares Verbindungsdichtelement (30) mit einer Feder (35),

wobei die Feder (35) teilweise in der ersten Nut (15)

angeordnet ist und die Feder (35) in der ersten Nut (15) ein Spiel mit einem ersten vorbestimmten Wert aufweist, wobei

das erste Verbindungsdichtelement (10) relativ zu dem zweiten Verbindungsdichtelement (30) im Wesentlichen parallel zu einer von der ersten Nut (15) aufgespannten Ebene um den ersten vorbestimmten Wert derart beweglich ausgebildet und angeordnet ist, dass bei einer relativen Bewegung, die höchstens so groß wie der erste vorbestimmte Wert ist, des ersten Verbindungsdichtelements (10) in Bezug auf das zweite Verbindungsdichtelement (30) im Wesentlichen parallel zu der von der ersten Nut (15) aufgespannten Ebene die im Wesentlichen dichte Verbindung zwischen den beiden Kanalelementen (50, 60) zumindest in dem unteren Bereich der beiden Kanalelemente (50, 60) gewährleistet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass**

das erste Verbindungsdichtelement (10) und das zweite Verbindungsdichtelement (30) Langlochbohrungen (28, 45) zur Aufnahme von Verbindungsbolzen und/oder Verbindungsschrauben aufweist, wobei insbesondere die Langlochbohrungen (28) des ersten Verbindungsdichtelements (10) in einem Winkel von ca. 90° versetzt zu den Langlochbohrungen (45) des zweiten Verbindungsdichtelement (30) angeordnet sind.

2. Verbindungseinrichtung (1) zum im Wesentlichen dichten Verbinden eines ersten Kanalelements (50) mit einem zweiten Kanalelement (60) eines Kanals zumindest in einem im eingebauten Zustand unteren Bereich der beiden Kanalelemente (50, 60), **gekennzeichnet durch**

- ein erstes mit dem ersten Kanalelement (50) verbindbares Verbindungsdichtelement (10) mit einer ersten Nut (15),
- ein zweites mit dem zweiten Kanalelement (60) verbindbares Verbindungsdichtelement (30) mit einer zweiten Nut, und
- eine Feder (35), wobei die Feder (35) teilweise in der ersten Nut (15) und teilweise in der zweiten Nut angeordnet ist und wobei die Feder (35) in der ersten Nut (15) ein Spiel mit einem ersten vorbestimmten Wert und in der zweiten Nut ein Spiel mit einem zweiten vorbestimmten Wert aufweist,

wobei

das erste Verbindungsdichtelement (10) relativ zu dem zweiten Verbindungsdichtelement (30) im Wesentlichen parallel zu einer von der ersten Nut (15) aufgespannten Ebene um die Summe aus dem ersten vorbestimmten Wert und dem zweiten vorbestimmten Wert derart beweglich ausgebildet und angeordnet ist,

- dass bei einer relativen Bewegung, die höchstens so groß wie die Summe aus dem ersten vorbestimmten Wert und dem zweiten vorbestimmten Wert, des ersten Verbindungsdichtelements (10) in Bezug auf das zweite Verbindungsdichtelement (30) im Wesentlichen parallel zu der von der ersten Nut (15) aufgespannten Ebene die im Wesentlichen feststoffdichte, insbesondere flüssigkeitsdichte, vorzugsweise gasdichte, Verbindung zwischen den beiden Kanalelementen (50, 60) zumindest in dem unteren Bereich der beiden Kanalelemente (50, 60) gewährleistet ist, wobei das erste Verbindungsdichtelement (10) und das zweite Verbindungsdichtelement (30) Langlochbohrungen (28, 45) zur Aufnahme von Verbindungsbolzen und/oder Verbindungsschrauben aufweist, wobei insbesondere die Langlochbohrungen (28) des ersten Verbindungsdichtelements (10) in einem Winkel von ca. 90° versetzt zu den Langlochbohrungen (45) des zweiten Verbindungsdichtelement (30) angeordnet sind.
3. Verbindungseinrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** eine Dichtung (20), insbesondere eine Dichtung (20) aus einem Elastomer, wobei die Dichtung (20) in der ersten Nut (15) und/oder in der zweiten Nut angeordnet ist, wobei die Feder (35) in unmittelbarem Kontakt zur Dichtung (20), insbesondere in unmittelbarem Kontakt zur Mitte der Dichtung (20), angeordnet ist.
4. Verbindungseinrichtung (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Nut (15) und/oder die zweite Nut und die Feder (35) derart ausgebildet und angeordnet sind, dass nach der relativen Bewegung des ersten Verbindungsdichtelements (10) in Bezug auf das zweite Verbindungsdichtelement (30) im Wesentlichen parallel zu der von der ersten Nut (15) aufgespannten Ebene die Feder (35) weiterhin in unmittelbarem Kontakt zur Dichtung (20) in der ersten Nut (15) und/oder zur Dichtung (20) in der zweiten Nut angeordnet ist.
5. Verbindungseinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste und/oder der zweite vorbestimmte Wert zwischen ca. 0,1 cm und einer halben Höhe oder einer halben Breite des ersten (50) oder zweiten (60) Kanalelements beträgt.
6. Verbindungseinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach einem der Ansprüche 3-5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Verbindungsdichtelement (10) parallel zur Längsrichtung des Kanals um einen dritten vorbestimmten Wert beweglich relativ zu dem zweiten Verbindungsdichtelement (30) ausgebildet und angeordnet ist und wobei die Dichtung (20) derart elastisch ausgebildet ist, dass bei einer relativen Bewegung, die höchstens so groß wie der dritte vorbestimmte Wert ist, des ersten Verbindungsdichtelements (10) in Bezug auf das zweite Verbindungsdichtelement (30) parallel zur Längsrichtung des Kanals die im Wesentlichen dichte Verbindung zwischen den beiden Kanalelementen (50, 60) zumindest in dem unteren Bereich der beiden Kanalelemente (50, 60) gewährleistet ist.
7. Verbindungseinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feder (35) und/oder die erste Nut (15) und/oder die zweite Nut jeweils im Wesentlichen eckig, insbesondere rechteckig, abgerundet und/oder angefast ausgebildet sind, und wobei zumindest drei Seiten der Feder (35) ein Spiel mit dem ersten vorbestimmten Wert in der ersten Nut (15) und/oder ein Spiel mit dem zweiten vorbestimmten Wert in der zweiten Nut aufweisen.
8. Verbindungseinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach einem der Ansprüche 1-6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feder (35) und/oder die erste Nut (15) und/oder die zweite Nut jeweils im Wesentlichen bogenförmig, insbesondere ellipsenförmig oder halbellipsenförmig, vorzugsweise kreisförmig oder halbkreisförmig, ausgebildet sind.
9. Verbindungseinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Verbindungsdichtelement (10) und das zweite Verbindungsdichtelement (30) jeweils einen im Wesentlichen ebenen Kontaktbereich (25, 40) umfassen, wobei die Kontaktbereiche (25, 40) in unmittelbarem Kontakt zueinander stehen und wobei der Kontaktbereich (25) des ersten Verbindungsdichtelements (10) die erste Nut (15) und/oder der zweite Kontaktbereich (40) des zweiten Verbindungsdichtelements (30) die Feder (35) im Wesentlichen umgibt.
10. Verbindungseinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Kontaktbereich (25) und/oder der zweite Kontaktbereich (40) eine glatte Oberfläche, insbesondere eine Oberfläche mit einer Teflonschicht und/oder mit einem Reibungsminderer, vorzugsweise

se einen Schmierfilm, aufweist.

11. Verbindungseinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das erste Verbindungsdichtelement (10) und/oder das zweite Verbindungsdichtelement (30) derart ausgebildet sind, dass sie mit dem jeweiligen Kanalelement (50, 60) fest verbindbar sind. 5
12. Verbindungseinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch**
eine Kraftschlussvorrichtung, insbesondere eine Klammervorrichtung, die das erste Verbindungsdichtelement (10) mit dem zweiten Verbindungsdichtelement (30) kraftschlüssig in Längsrichtung des Kanals verbindet. 10
13. Verbindungseinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
zumindest ein Teil der Langlochbohrungen (28, 45) nutartig ausgebildet ist. 15
14. Verbindungseinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch**
Verbindungsschrauben und/oder Verbindungsbolzen, wobei Enden der Verbindungsschrauben und/oder Enden der Verbindungsbolzen und/oder Enden korrespondierender Muttern der Verbindungsschrauben eine halbkugelförmige oder kugelförmige Außenform aufweisen. 20
15. Verbindungseinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die beiden Verbindungsdichtelemente (10, 30) jeweils eine Dichtung (29, 49) zum im Wesentlichen dichten Verbinden des jeweiligen Verbindungsdichtelements (10, 30) mit dem jeweiligen Kanalelement (50, 60) umfassen. 25

Claims

1. A connecting device (1) for connecting, in a substantially leakproof manner, a first channel element (50) to a second channel element (60) of a channel in an area of the two channel elements (50, 60) that is a lower area at least in the installed state, comprising 30
 - a first connection sealing element (10) that is connectable to the first channel element (50) and has a first groove (50), and
 - a second connection sealing element (30) that is connectable to the second channel element (60) and has a tongue (35), 35

wherein the tongue (35) is partially disposed in the first groove (15), and the tongue (35) has a play of first predetermined value in the first groove (15), wherein

the first connection sealing element (10) is formed to be movable by the first predetermined value and disposed relative to the second connection sealing element (30) substantially in parallel to a plane defined by the first groove (15) in such a manner that in case of a relative movement, which is at most as great as the first predetermined value, of the first connection sealing element (10) with respect to the second connection sealing element (30) substantially in parallel to the plane defined by the first groove (15), the substantially leakproof connection between the two channel elements (50, 60) is guaranteed at least in the lower area of the two channel elements (50, 60),

characterized in that

the first connection sealing element (10) and the second connection sealing element (30) comprise slotted hole bores (28, 45) for receiving connecting bolts and/or connecting screws, wherein in particular the slotted hole bores (28) of the first connection sealing element (10) are arranged to be offset at an angle of about 90° to the slotted hole bores (45) of the second connection sealing element (30).

2. The connecting device (1) for connecting, in a substantially leakproof manner, a first channel element (50) to a second channel element (60) of a channel in an area of the two channel elements (50, 60) that is a lower area at least in the installed state, **characterized by**

- a first connection sealing element (10) that is connectable to the first channel element (50) and has a first groove (50),
- a second connection sealing element (30) that is connectable to the second channel element (60) and has a second groove, and
- a tongue (35), wherein the tongue (35) is partially disposed in the first groove (15) and partially in the second groove, and wherein the tongue (35) has a play of a first predetermined value in the first groove (15) and a play of a second predetermined value in the second groove, 40

wherein

the first connection sealing element (10) is formed to be movable by the sum of the first predetermined value and the second predetermined value and disposed relative to the second connection sealing element (30) substantially in parallel to a plane defined by the first groove (15) in such a manner that in case of a relative movement, which is at most as great as the sum of the first predetermined value and the second predetermined value, of the first connection 45

sealing element (10) with respect to the second connection sealing element (30) substantially in parallel to the plane defined by the first groove (15), the substantially solids-tight, in particular liquid-tight, preferably gastight connection between the two channel elements (50, 60) is guaranteed at least in the lower area of the two channel elements (50, 60), wherein the first connection sealing element (10) and the second connection sealing element (30) comprise slotted hole bores (28, 45) for receiving connecting bolts and/or connecting screws, wherein in particular the slotted hole bores (28) of the first connection sealing element (10) are arranged to be offset at an angle of about 90° to the slotted hole bores (45) of the second connection sealing element (30).

3. The connecting device (1) according to claim 1 or 2, **characterized by** a sealing (20), in particular a sealing (20) made of an elastomer, wherein the sealing (20) is arranged in the first groove (15) and/or in the second groove, the tongue (35) being arranged in direct contact to the sealing (20), in particular in direct contact to the center of the sealing (20).

4. The connecting device (1) according to claim 3, **characterized in that** the first groove (15) and/or the second groove and the tongue (35) are formed and disposed such that after the relative movement of the first connection sealing element (10) relative to the second connection sealing element (30) substantially in parallel to the plane defined by the first groove (15), the tongue (35) continues to be disposed in direct contact to the sealing (20) in the first groove (15) and/or to the sealing (20) in the second groove.

5. The connecting device (1) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the first and/or the second predetermined values are between about 0.1 cm and half a height or half a width of the first (50) or second (60) channel element.

6. The connecting device (1) according to any one of the preceding claims, in particular according to any one of claims 3 - 5, **characterized in that** the first connection sealing element (10) is formed and disposed to be movable relative to the second connection sealing element (30) in parallel to the longitudinal direction of the channel by a third predetermined value, and wherein the sealing (20) is formed to be elastic in a manner that in case of a relative movement, which is at most as great as the third predetermined value, of the first connection sealing element (10) with respect to the second connection sealing element (30) in parallel to the longitudinal

direction of the channel, the substantially leakproof connection between the two channel elements (50, 60) is guaranteed at least in the lower area of the two channel elements (50, 60).

7. The connecting device (1) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the tongue (35) and/or the first groove (15) and/or the second groove each are formed to be substantially angular, in particular rectangular, rounded and/or chamfered, and wherein at least three sides of the tongue (35) have a play with the first predetermined value in the first groove (15) and/or a play with the second predetermined value in the second groove.
8. The connecting device (1) according to any one of the preceding claims, in particular according to any one of claims 1 - 6, **characterized in that** the tongue (35) and/or the first groove (15) and/or the second groove each are formed to be substantially arcuate, in particular elliptical or semi-elliptical, preferable circular or semi-circular.
9. The connecting device (1) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the first connection sealing element (10) and the second connection sealing element (30) each comprise a substantially flat contact area (25, 40), wherein the contact areas (25, 40) are in mutually direct contact, and wherein the contact area (25) of the first connection sealing element (10) substantially surrounds the first groove (15), and/or the contact area (40) of the second connection sealing element (30) substantially surrounds the tongue (35).
10. The connecting device (1) according to any one of the preceding claims, in particular according to claim 9, **characterized in that** the first contact area (25) and/or the second contact area (40) have a smooth surface, in particular a surface with a Teflon layer and/or with a friction reducer, preferably a lubricating film.
11. The connecting device (1) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the first connection sealing element (10) and/or the second connection sealing element (30) are formed so as to be fixedly connectable to the respective channel element (50, 60).
12. The connecting device (1) according to any one of the preceding claims,

characterized by

a force-fit locking device, in particular a bracket device, which connects the first connection sealing element (10) to the second connection sealing element (30) in the longitudinal direction of the channel in a force-fit manner.

13. The connecting device (1) according to any one of the preceding claims,

characterized in that

at least a part of the slotted hole bores (28, 45) is formed to be groove-like.

14. The connecting device (1) according to any one of the preceding claims,

characterized by

connecting screws and/or connecting bolts, wherein ends of the connecting screws and/or ends of the connecting bolts and/or ends of corresponding nuts of the connecting screws have a semi-spherical or spherical outer shape.

15. The connecting device (1) according to any one of the preceding claims,

characterized in that

the two connection sealing elements (10, 30) each have a sealing (29, 49) for connecting the respective connection sealing element (10, 30) to the respective channel element (50, 60) in a substantially leakproof manner.

Revendications

1. Dispositif de liaison (1) pour la liaison sensiblement étanche d'un premier élément de canal (50) avec un second élément de canal (60) d'un canal au moins dans une zone, inférieure dans l'état monté, des deux éléments de canal (50, 60), comportant

- un premier élément d'étanchéité de liaison (10) susceptible d'être relié au premier élément de canal (50) et pourvu d'une première rainure (15), et
- un second élément d'étanchéité de liaison (30) susceptible d'être relié au second élément de canal (60) et pourvu d'une languette (35),

dans lequel

la languette (35) est agencée partiellement dans la première rainure (15) et

la languette (35) présente un jeu d'une première valeur prédéterminée dans la première rainure (15), le premier élément d'étanchéité de liaison (10) est réalisé et agencé par rapport au second élément d'étanchéité de liaison (30) sensiblement parallèlement à un plan sous-tendu par la première rainure (15) de façon mobile de la première valeur prédé-

minée, de telle sorte que lors d'un mouvement relatif qui est au plus aussi important que la première valeur prédéterminée du premier élément d'étanchéité de liaison (10) par rapport au second élément d'étanchéité de liaison (30) sensiblement parallèlement au plan sous-tendu par la première rainure (15), la liaison sensiblement étanche entre les deux éléments de canal (50, 60) est assurée au moins dans la zone inférieure des deux éléments de canal (50, 60),

caractérisé en ce que

le premier élément d'étanchéité de liaison (10) et le second élément d'étanchéité de liaison (30) présentent des perçages oblongs (28, 45) destinés à recevoir des boulons de liaison et/ou des vis de liaison, et en particulier les perçages oblongs (28) du premier élément d'étanchéité de liaison (10) sont agencés en étant décalés d'un angle d'environ 90° par rapport aux perçages oblongs (45) du second élément d'étanchéité de liaison (30).

2. Dispositif de liaison (1) pour la liaison sensiblement étanche d'un premier élément de canal (50) avec un second élément de canal (60) d'un canal au moins dans une zone, inférieure dans l'état monté, des deux éléments de canal (50, 60), **caractérisé par**

- un premier élément d'étanchéité de liaison (10) susceptible d'être relié au premier élément de canal (50) et pourvu d'une première rainure (15),
- un second élément d'étanchéité de liaison (30) susceptible d'être relié au second élément de canal (60) et pourvu d'une seconde rainure, et
- une languette (35), la languette (35) est agencée partiellement dans la première rainure (15) et partiellement dans la seconde rainure et la languette (35) présente un jeu d'une première valeur prédéterminée dans la première rainure (15) et un jeu d'une seconde valeur prédéterminée dans la seconde rainure,

dans lequel

le premier élément d'étanchéité de liaison (10) est réalisé et agencé par rapport au second élément d'étanchéité de liaison (30) sensiblement parallèlement à un plan sous-tendu par la première rainure (15) de façon mobile de la somme de la première valeur prédéterminée et de la seconde valeur prédéterminée, de telle sorte que lors d'un mouvement relatif qui est au plus aussi important que la somme de la première valeur prédéterminée et de la seconde valeur prédéterminée du premier élément d'étanchéité de liaison (10) par rapport au second élément d'étanchéité de liaison (30) sensiblement parallèlement au plan sous-tendu par la première rainure (15), la liaison sensiblement étanche aux solides, en particulier étanche aux liquides, de préférence étanche aux gaz, entre les deux éléments de canal (50,

- 60) est assurée au moins dans la zone inférieure des deux éléments de canal (50, 60), et le premier élément d'étanchéité de liaison (10) et le second élément d'étanchéité de liaison (30) présentent des perçages oblongs (28, 45) destinés à recevoir des boulons de liaison et/ou des vis de liaison, et en particulier les perçages oblongs (28) du premier élément d'étanchéité de liaison (10) sont agencés en étant décalés d'un angle d'environ 90° par rapport aux perçages oblongs (45) du second élément d'étanchéité de liaison (30).
3. Dispositif de liaison (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé par** un joint d'étanchéité (20), en particulier par un joint d'étanchéité (20) en un élastomère, dans lequel le joint d'étanchéité (20) est agencé dans la première rainure (15) et/ou dans la seconde rainure, la languette (35) étant agencée en contact direct avec le joint d'étanchéité (20), en particulier en contact direct avec le centre du joint d'étanchéité (20).
4. Dispositif de liaison (1) selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la première rainure (15) et/ou dans la seconde rainure et la languette (35) sont réalisées et agencées de telle sorte qu'après le mouvement relatif du premier élément d'étanchéité de liaison (10) par rapport au second élément d'étanchéité de liaison (30) sensiblement parallèlement au plan sous-tendu par la première rainure (15), la languette (35) continue d'être agencée en contact direct avec le joint d'étanchéité (20) dans la première rainure (15) et/ou avec le joint (20) dans la seconde rainure.
5. Dispositif de liaison (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la première et/ou la seconde valeur prédéterminée est comprise entre environ 0,1 cm et la moitié de la hauteur ou la moitié de la largeur du premier (50) ou du second (60) élément de canal.
6. Dispositif de liaison (1) selon l'une des revendications précédentes, en particulier selon l'une des revendications 3 à 5, **caractérisé en ce que** le premier élément d'étanchéité de liaison (10) est réalisé et agencé de façon mobile d'une troisième valeur prédéterminée parallèlement à la direction longitudinale du canal par rapport au second élément d'étanchéité de liaison (30) et le joint d'étanchéité (20) est réalisé élastique de telle sorte que lors d'un mouvement relatif qui est au plus aussi important que la troisième valeur prédéterminée, du premier élément d'étanchéité de liaison (10) par rapport au second élément d'étanchéité de liaison (30) parallèlement à la direction longitudinale du canal, la liaison sensiblement étanche entre les deux éléments de canal (50, 60) est assurée au moins dans la zone inférieure des deux éléments de canal (50, 60).
7. Dispositif de liaison (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la languette (35) et/ou la première rainure (15) et/ou la seconde rainure sont réalisées chacune sensiblement sous forme angulaire, en particulier rectangulaire, arrondie et/ou chanfreinée, et au moins trois côtés de la languette (35) présentent un jeu d'une première valeur prédéterminée dans la première rainure (15) et/ou un jeu d'une seconde valeur prédéterminée dans la seconde rainure.
8. Dispositif de liaison (1) selon l'une des revendications précédentes, en particulier selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la languette (35) et/ou la première rainure (15) et/ou la seconde rainure sont réalisées chacune sensiblement sous forme arquée, en particulier sous forme elliptique ou semi-elliptique, de préférence circulaire ou semicirculaire.
9. Dispositif de liaison (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le premier élément d'étanchéité de liaison (10) et le second élément d'étanchéité de liaison (30) comprennent chacun une zone de contact sensiblement plane (25, 40), les zones de contact (25, 40) étant en contact direct l'une avec l'autre et la zone de contact (25) du premier élément d'étanchéité de liaison (10) entoure la première rainure (15) et/ou la seconde zone de contact (40) du second élément d'étanchéité de liaison (30) entoure sensiblement la languette (35).
10. Dispositif de liaison (1) selon l'une des revendications précédentes, en particulier selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** la première zone de contact (25) et/ou la seconde zone de contact (40) présente(nt) une surface lisse, en particulier une surface pourvue d'une couche de téflon et/ou d'un agent réducteur de friction, de préférence d'un film lubrifiant.
11. Dispositif de liaison (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le premier élément d'étanchéité de liaison (10) et/ou le second élément d'étanchéité de liaison (30) est/sont réalisé(s) de manière à pouvoir être relié(s) fermement à l'élément de canal respectif (50, 60).

12. Dispositif de liaison (1) selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé par
 un dispositif de coopération de forces, en particulier un dispositif de serrage qui relie le premier élément d'étanchéité de liaison (10) au second élément d'étanchéité de liaison (30) par coopération de forces en direction longitudinale du canal. 5
13. Dispositif de liaison (1) selon l'une des revendications précédentes, 10
caractérisé en ce que
 une partie au moins des perçages oblongs (28, 45) est réalisée en forme de rainure. 15
14. Dispositif de liaison (1) selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé par
 des vis de liaison et/ou des boulons de liaison, les extrémités des vis de liaison et/ou les extrémités des boulons de liaison et/ou les extrémités d'écrous correspondants des vis de liaison présentent une forme extérieure semi-sphérique ou sphérique. 20
15. Dispositif de liaison (1) selon l'une des revendications précédentes, 25
caractérisé en ce que
 les deux éléments d'étanchéité de liaison (10, 30) comprennent chacun un joint d'étanchéité (29, 49) pour la liaison sensiblement étanche de l'élément d'étanchéité de liaison (10, 30) respectif à l'élément de canal respectif (50, 60). 30

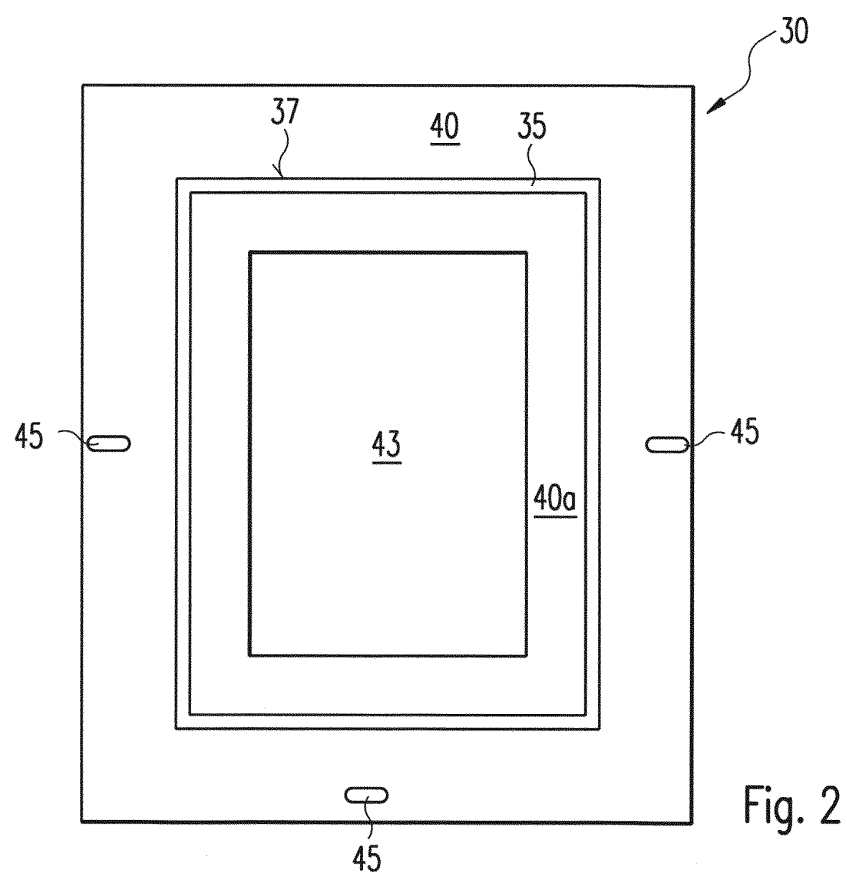
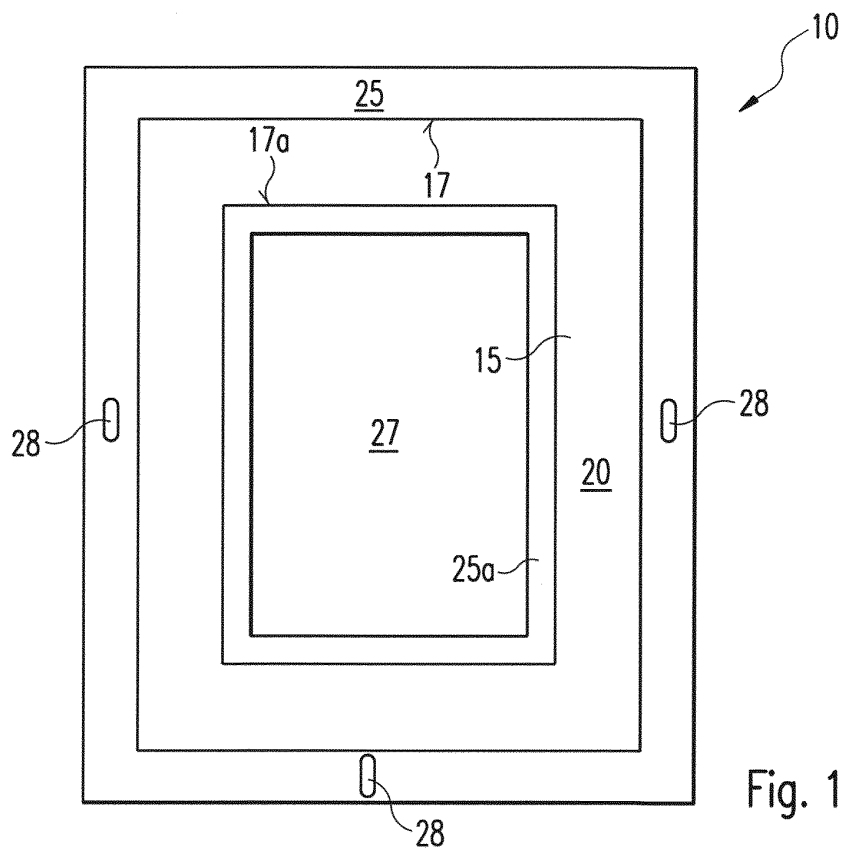
35

40

45

50

55



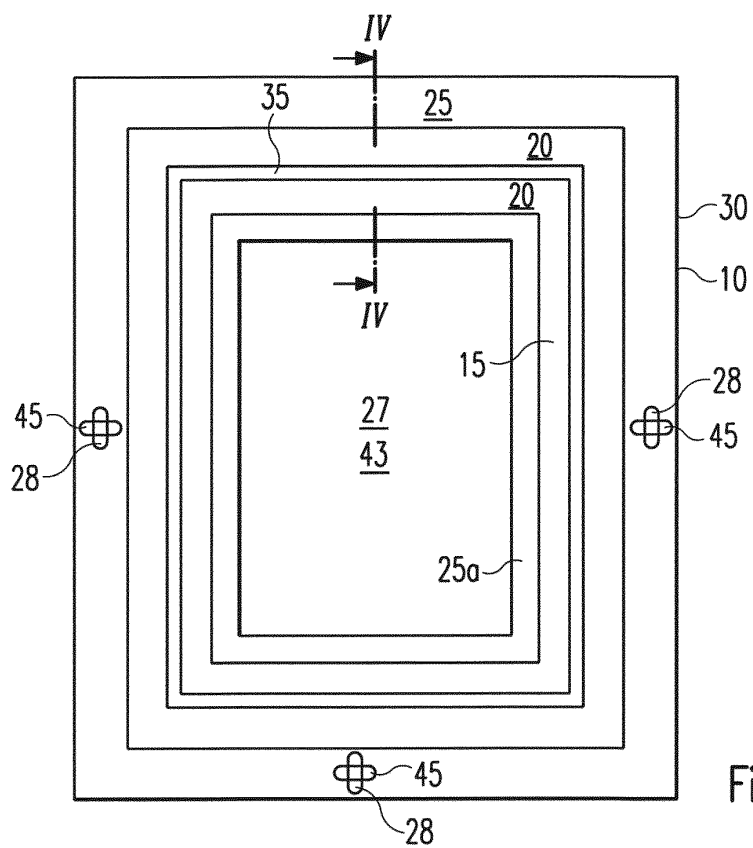


Fig. 3

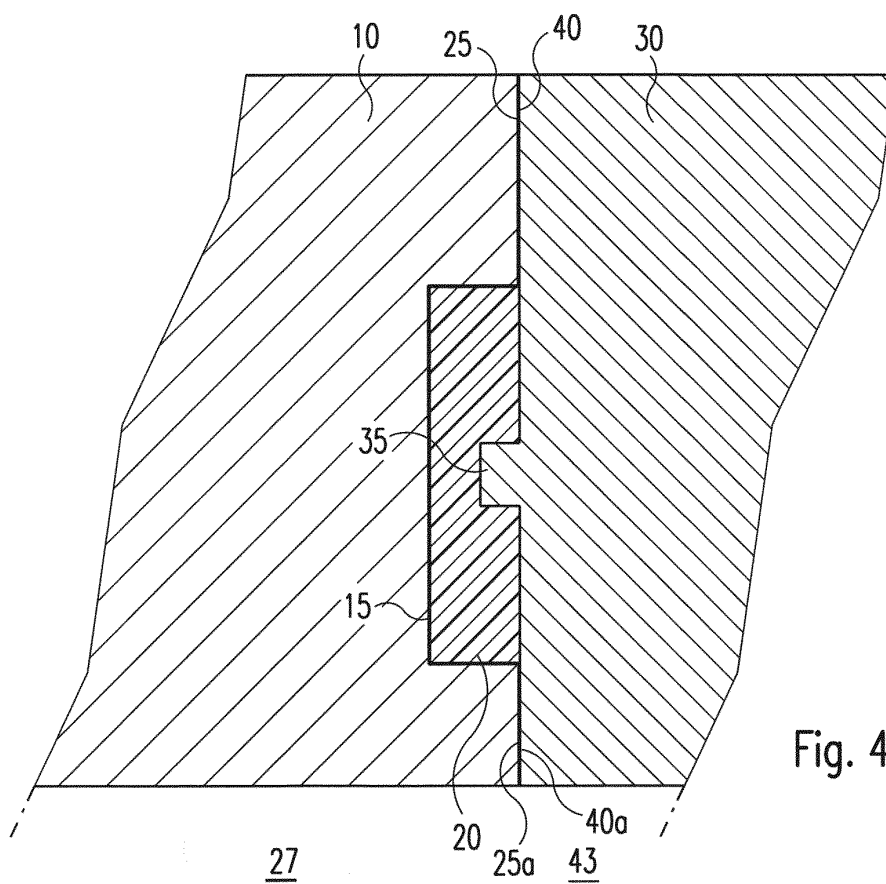
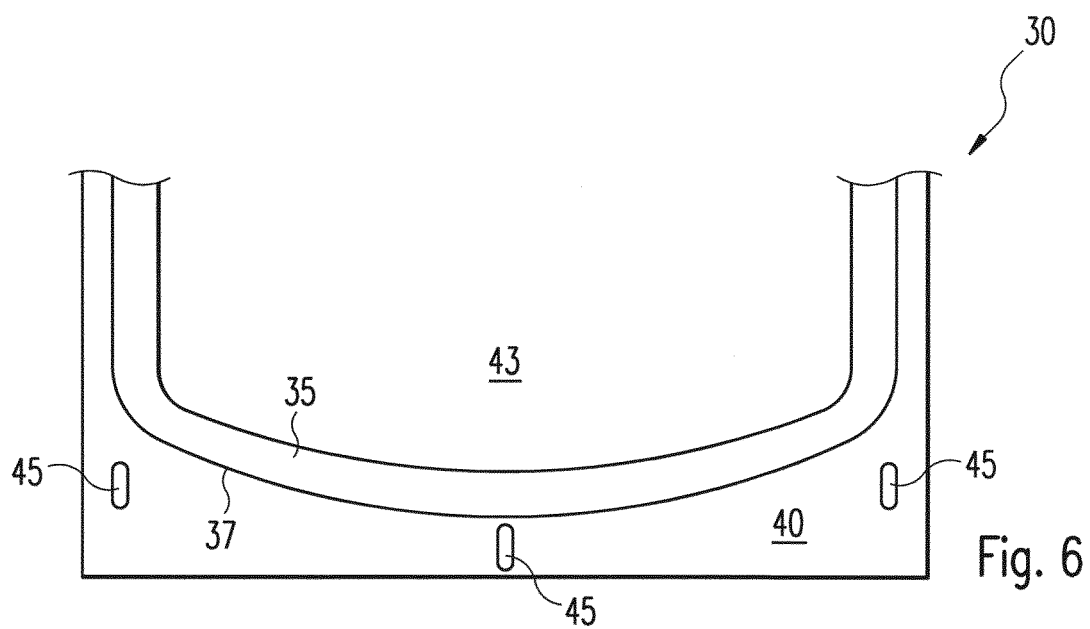
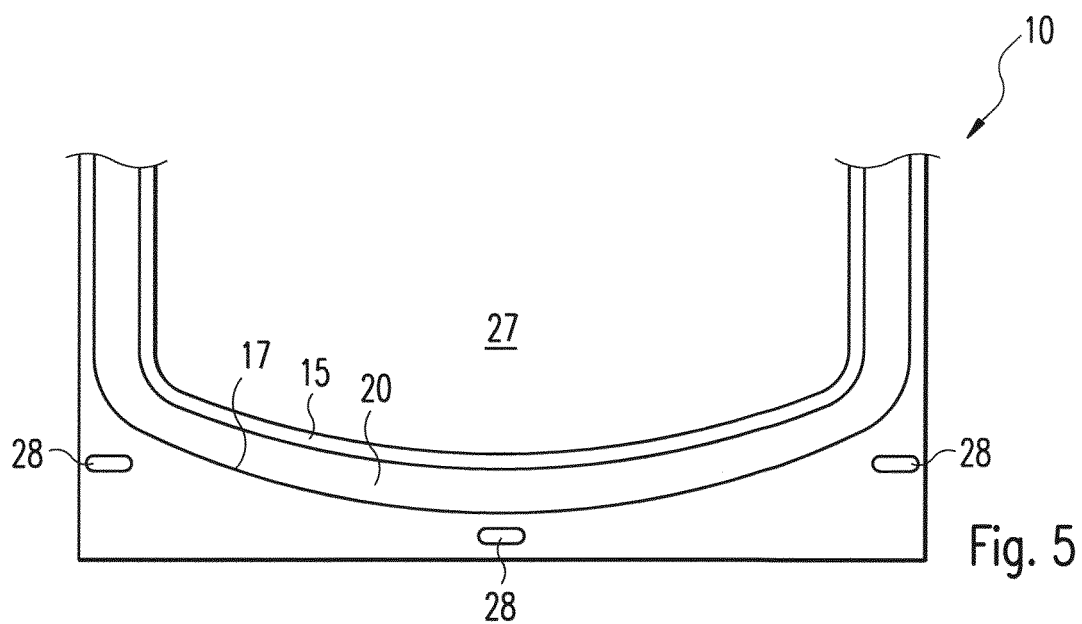
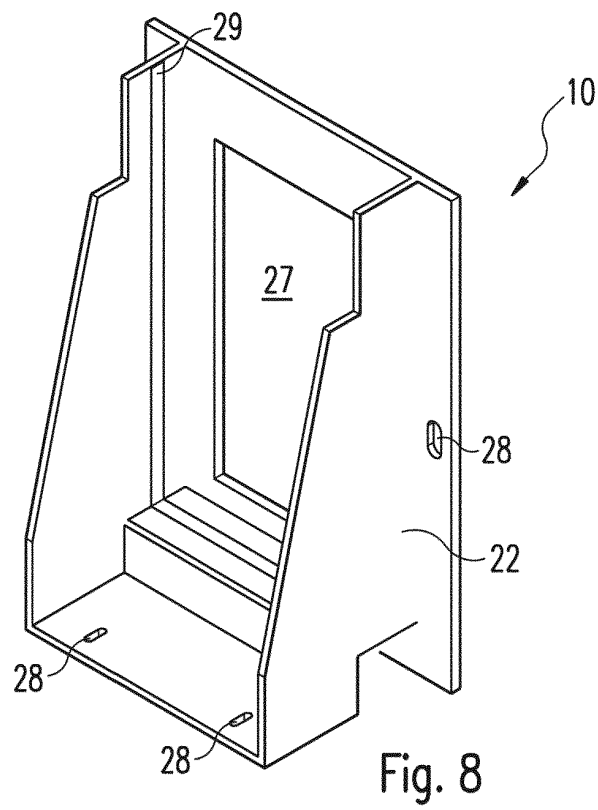
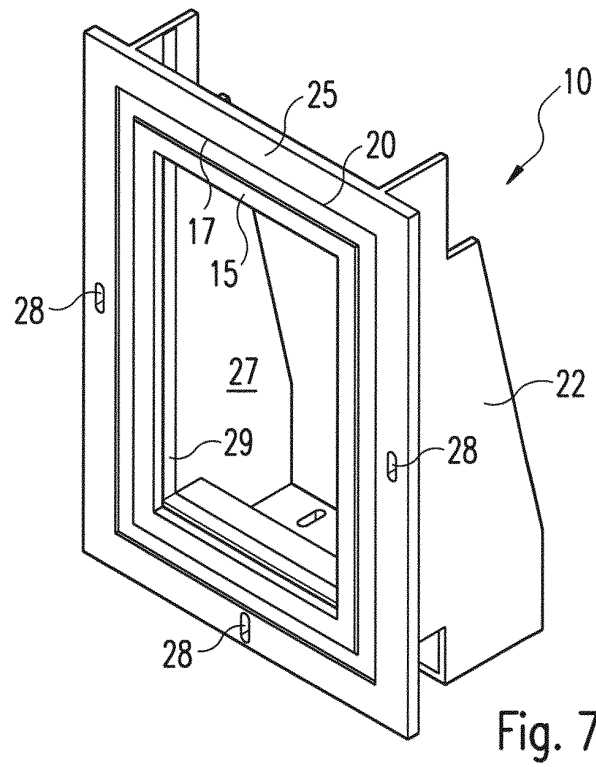
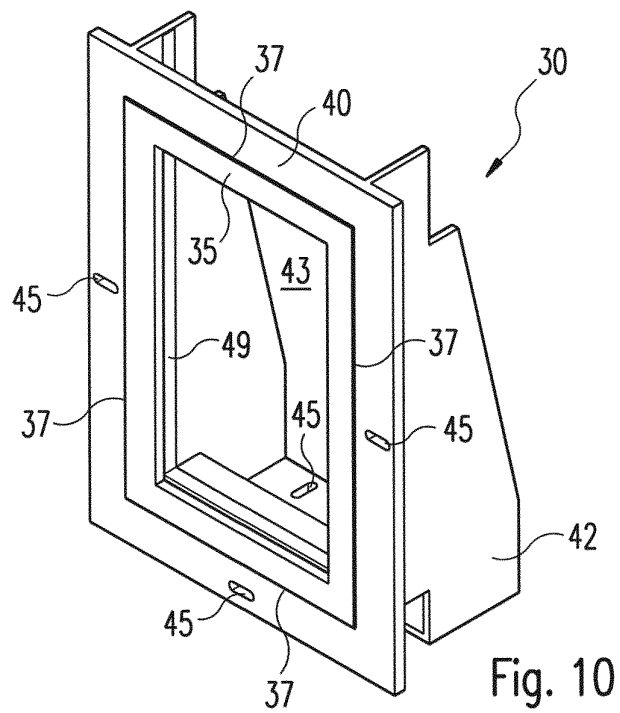
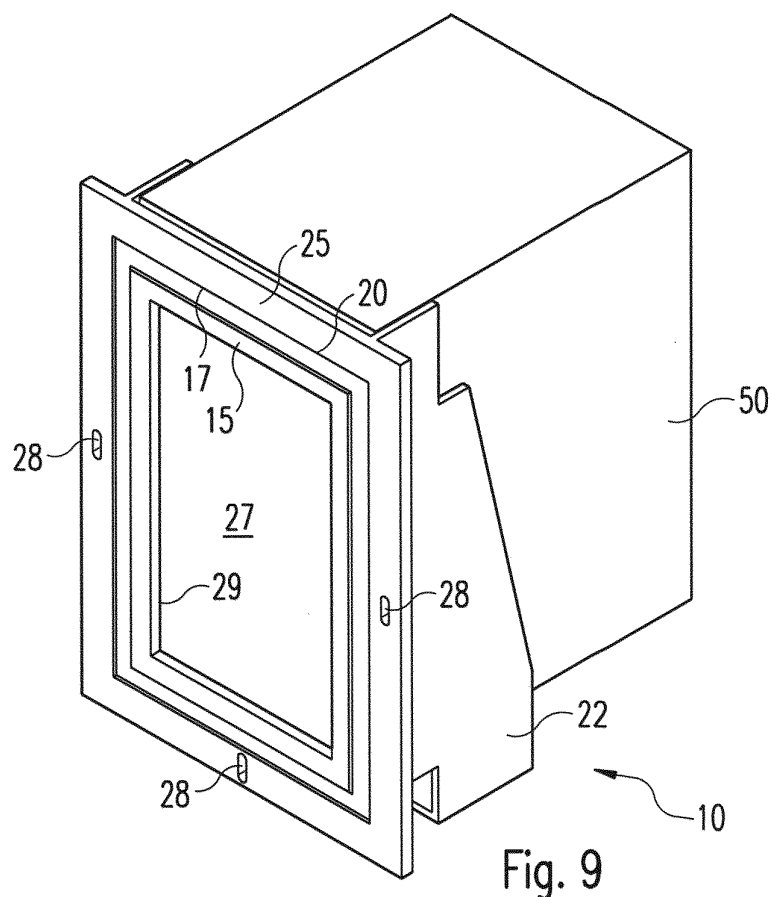
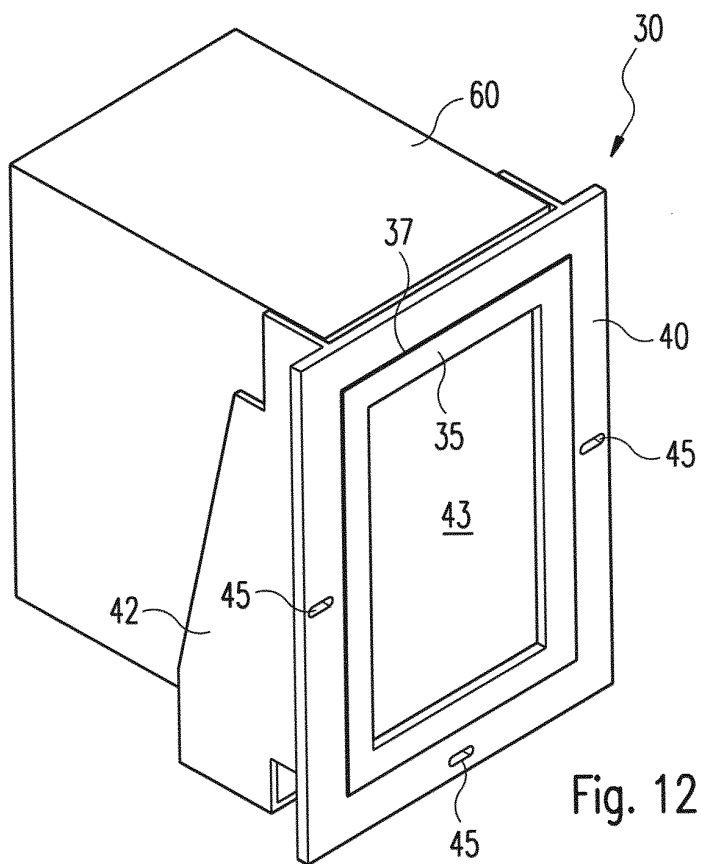
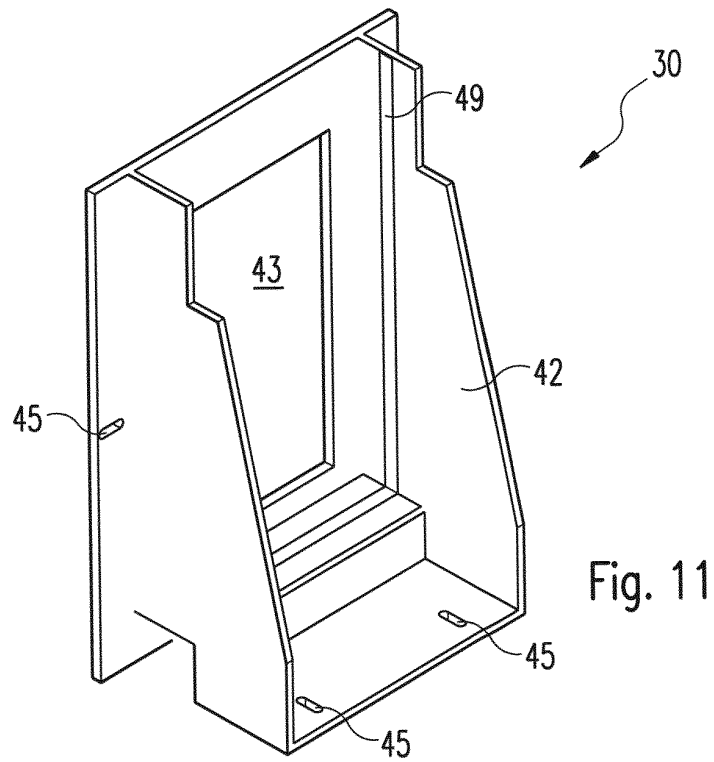


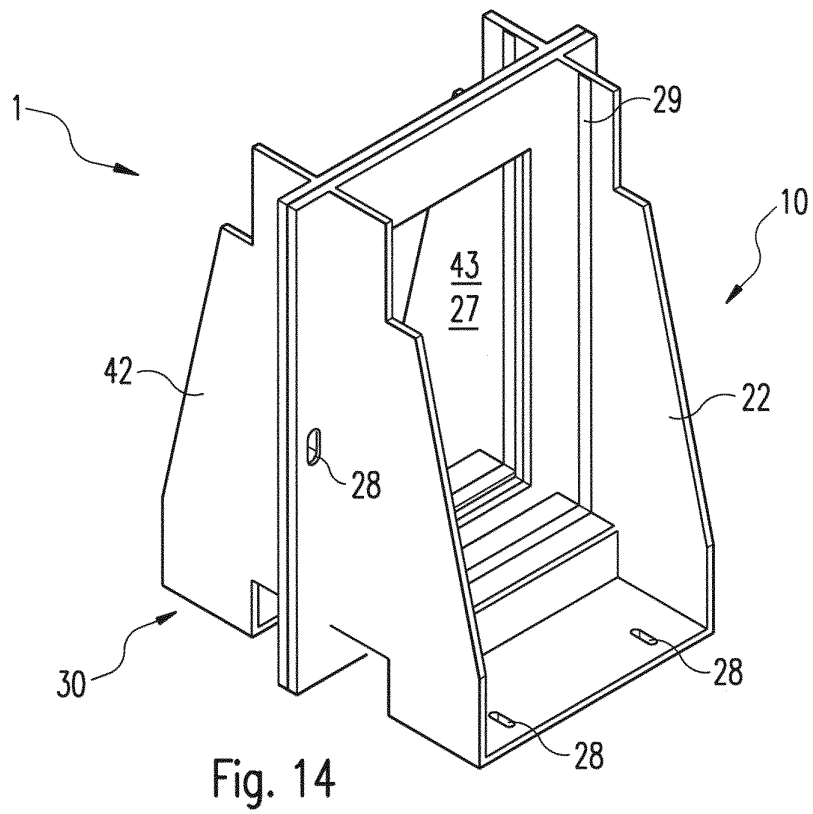
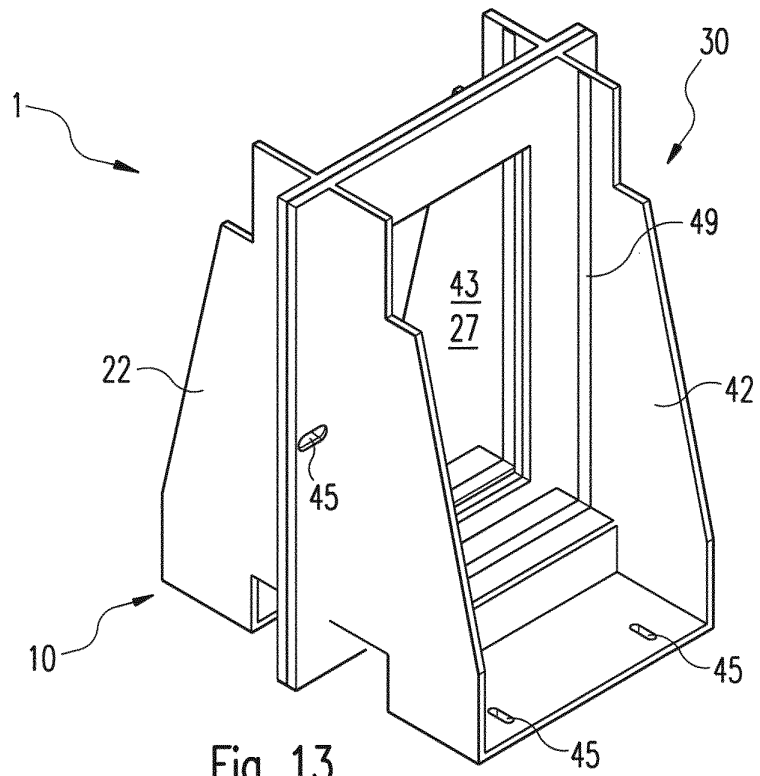
Fig. 4











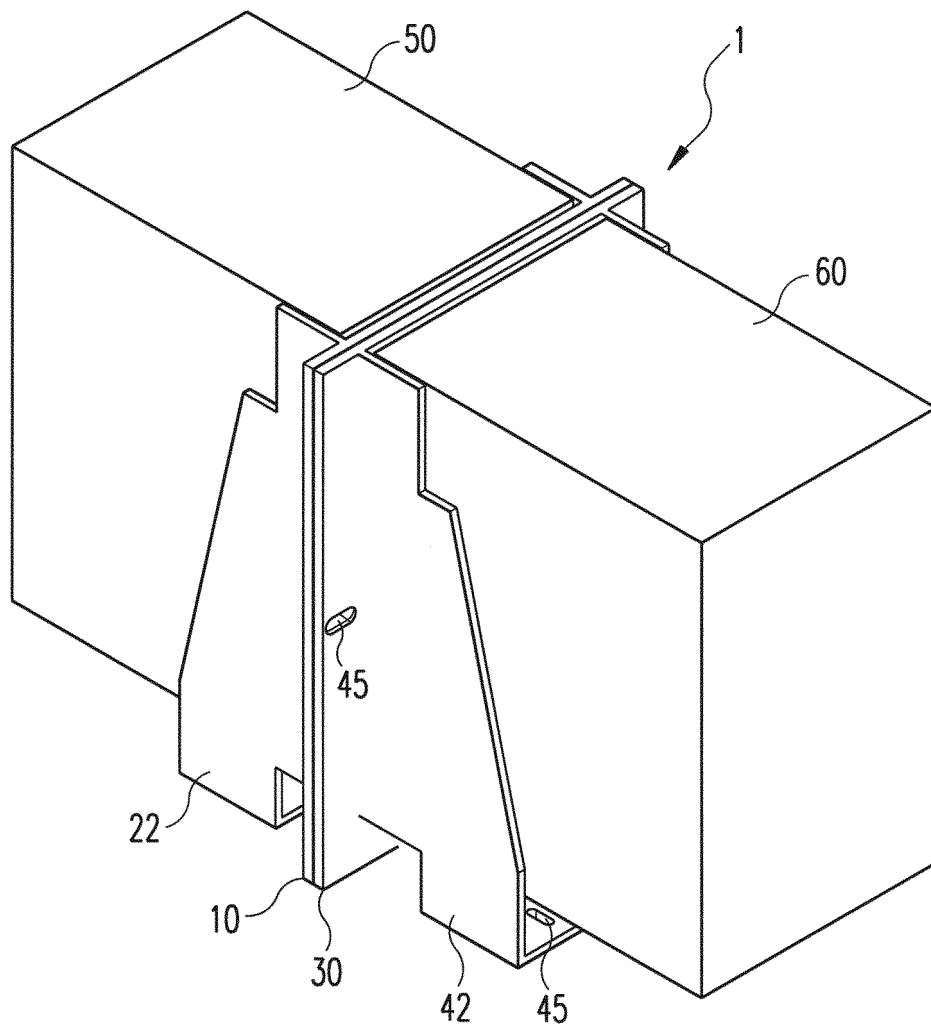


Fig. 15