



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.10.2014 Patentblatt 2014/42

(51) Int Cl.:
E01D 19/08^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14162676.2**

(22) Anmeldetag: **31.03.2014**

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

(71) Anmelder: **ACO Severin Ahlmann GmbH & Co. KG**
24782 Büdelsdorf (DE)

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

(74) Vertreter: **Bohnenberger, Johannes**
Meissner, Bolte & Partner GbR
Postfach 86 06 24
81633 München (DE)

(30) Priorität: **11.04.2013 DE 102013103654**

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

(57) Es wird eine 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) offenbart, wobei 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.

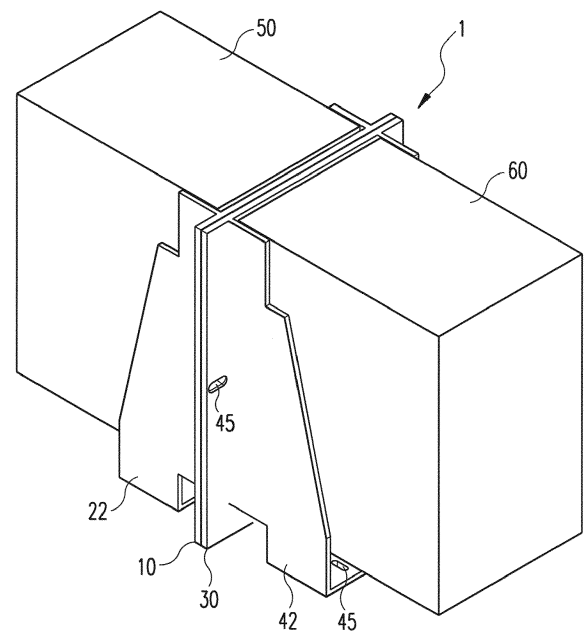


Fig. 15

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Verbindungseinrichtung zum im Wesentlichen dichten Verbinden eines ersten Kanalelements mit einem zweiten Kanalelement eines Kanals gemäß Patentanspruch 1 und ein Satz von Bauelementen einer Verbindungseinrichtung gemäß Patentanspruch 17.

[0002] 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.

[0003] 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 Setzungserscheinungen aufweisen, die zu Verschiebungen der einzelnen Tunnelbauteile relativ zueinander führen. Sowohl in Längsrichtung des Tunnels als auch in Quer- und Vertikalrichtung des Tunnels sind Verschiebungen der Blockfugen, z.B. im Zentimeterbereich, möglich.

[0004] 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.

[0005] 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.

[0006] 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.

[0007] Diese Aufgabe wird durch eine Verbindungseinrichtung gemäß Patentanspruch 1 gelöst.

[0008] 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 gelöst, umfassend 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 vorbestimmten Wert derart beweglich ausgebildet und angeordnet ist, dass bei einer relativen Bewegung, die höchstens so groß wie der 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.

[0009] 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.

[0010] Die dichte Verbindung ist feststoffdicht, insbesondere flüssigkeitsdicht, vorzugsweise gasdicht.

[0011] 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.

[0012] 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.

[0013] 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.

[0014] Die Aufgabe wird alternativ ebenfalls 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 gelöst, umfassend 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 einer 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.

[0015] 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.

[0016] Die dichte Verbindung ist feststoffdicht, insbesondere flüssigkeitsdicht, vorzugsweise gasdicht.

[0017] In einer Ausführungsform umfasst die Verbindungseinrichtung 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 zu einander mittels der dazwischen angeordneten Dichtung im Wesentlichen verhindert.

[0018] 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.

[0019] 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.

[0020] 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

[0021] 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.

[0022] 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.

[0023] 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 Verbindung 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.

[0024] 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.

[0025] 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.

[0026] Die Verbindungseinrichtung kann ferner eine Kraftschlussvorrichtung, insbesondere eine Klammer Vorrichtung, 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.

[0027] In einer weiteren Ausführungsform weist das erste Verbindungsdichtelement und/oder 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. 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.

[0028] 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.

[0029] 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.

[0030] 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.

[0031] Im Rahmen dieser Erfindung werden auch die Feder, das erste Verbindungsdichtelement mit einer Nut und das zweite Verbindungsdichtelement mit einer Feder jeweils einzeln als Teil einer oben beschriebenen Verbindungseinrichtung beansprucht.

[0032] Bevorzugte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0033] 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 ers-

- ten 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.

[0034] Bei der nachfolgenden Beschreibung werden für gleiche und gleich wirkende Teile dieselben Bezugsziffern verwendet.

[0035] 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.

[0036] 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 Ver-

bindungsdichtelement 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.

[0037] 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.

[0038] 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.

[0039] 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.

[0040] Vorstellbar ist auch, dass das erste Verbindungsdichtelement 10 eine andere Außenform als die Durchflussöffnung 27 bzw. die Nut 15 bzw. die Dichtung 20 aufweist.

[0041] 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.

[0042] 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.

[0043] 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.

[0044] Eine im Wesentlichen feststoffdichte Verbindung bedeutet, dass die Verbindung für feste Stoffe, beispielsweise Schüttgüter 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.

[0045] Am äußeren Rand des zweiten Verbindungs-dichtelements 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 Verbindungs-dichtelements 30 hervor.

[0046] 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.

[0047] Die Langlochbohrungen 45 des zweiten Verbindungs-dichtelements 30 sind im eingebauten Zustand horizontal ausgebildet, während die Langlochbohrungen 28 des ersten Verbindungs-dichtelements 10 in Fig. 1 (im eingebauten Zustand) vertikal verlaufend ausgebildet sind. Vorstellbar ist jedoch auch die umgekehrte Ausrichtung der jeweiligen Langlochbohrungen 28 bzw. 45. Vorstellbar ist auch, dass einige der Langlochbohrungen 28, 45 eines Verbindungs-dichtelements horizontal verlaufen, während weitere Langlochbohrungen 28, 45 desselben Verbindungs-dichtelements vertikal verlaufen.

[0048] In einer in den Fig. 1-4 nicht dargestellten Ausführungsform, bei der das zweite Verbindungs-dichtelement 30 ohne den inneren zweiten Kontaktbereich 40a ausgebildet ist, d.h. die Feder 37 grenzt unmittelbar an die Durchflussöffnung 43, weist das zweite Verbindungs-dichtelement 30 eine größere Durchflussöffnung 43 auf als das erste Verbindungs-dichtelement 10. Wenn die Verbindungseinrichtung 1 derart angeordnet wird, dass das Abwasser bzw. die Flüssigkeit zuerst durch die Durchflussöffnung 43 des zweiten Verbindungs-dichtelements 30 und danach durch die Durchflussöffnung 27 des ersten Verbindungs-dichtelement 10 tritt, bleibt auch nach einer relativen Verschiebung des ersten Verbindungs-dichtelements 10 in Bezug auf das zweite Verbindungs-dichtelement 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 Verbindungs-dichtelements 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.

[0049] In Fig. 3 sind alle Elemente der Front, d.h. der Vorderseite, des ersten Verbindungs-dichtelements 10 und des zweiten Verbindungs-dichtelements 30 im zusammengesetzten Zustand der Verbindungseinrichtung 1 sichtbar. Diese Ansicht dient zur Erläuterung der Positionen der Elemente der beiden Verbindungs-dichtelemente 10, 30 im zusammengesetzten Zustand der Verbindungseinrichtung 1. In der Mitte befindet sich die Durchflussöffnung 43 des zweiten Übergangs-dichtelements 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 Übergangs-dichtelements 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.

[0050] Dies bedeutet, dass die Feder 35 und somit das mit der Feder 35 fest verbundene Verbindungs-dichtelement 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.

[0051] Die Längsrichtung des Kanals verläuft senkrecht zu der durch die Nut 15 aufgespannten Ebene. Die-

se Ebene verläuft parallel zur Papierebene in Fig. 1 und Fig. 2.

[0052] 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.

[0053] 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.

[0054] 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.

[0055] 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.

[0056] 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.

[0057] Eine gelenkige Verbindung, d.h. mittels Gelenken, zwischen den beiden Verbindungsdichtelementen (30, 60) ist ebenfalls vorstellbar.

[0058] Fig. 4 zeigt eine Querschnittsansicht der Ver-

bindungseinrichtung 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.

[0059] 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.

[0060] 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.

[0061] 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.

[0062] 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.

[0063] 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.

[0064] In einer weiteren Ausführungsform ist das Verbindungsdichtelement 1 nicht aus einem ersten Verbindungsdichtelement 10 und einem zweiten Verbindungsdichtelement 30 zusammengesetzt ist, sondern die Verbindungseinrichtung 1 umfasst zwei erste Verbindungsdichtelemente 10, zwischen die eine Feder 35 als eigenständiges Bauteil angeordnet ist.

[0065] Diese Feder würde bei dem in Fig. 2 dargestellten Verbindungsdichtelement 1 wie eine Art Rahmen um

die Durchflussöffnung 27 ausgebildet sein.

[0066] Die als eigenständiges Bauelement ausgeführte Feder 35 hat bei dieser Ausführungsform ein Spiel mit einem ersten voreingestellten Wert gegenüber der ersten Nut 15 des einen 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.

[0067] 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.

[0068] 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.

[0069] 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.

[0070] 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 rechten, linken und unteren Seite verläuft, mit dem zweiten Verbindungsdichtelement 30 im Wesentlichen flüssigkeitsdicht verbunden.

[0071] 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.

[0072] Fig. 9 zeigt eine perspektivische Ansicht des ersten Verbindungsdichtelements aus Fig. 7 bzw. Fig. 8 mit angeschlossenem ersten Kanalelement 50.

[0073] 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 22 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.

[0074] 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.

[0075] 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.

[0076] 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.

[0077] Fig. 15 zeigt die Verbindungseinrichtung 1 mit verbundenem ersten Kanalelement 50 und verbundenem zweiten Kanalelement 60.

[0078] 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 Dicht-

tungen. 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.

[0079] 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.

[0080] 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.

[0081] 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.

[0082] 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.

[0083] 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 Fixie-

rung der Verbindungsdichtelemente 10, 30 an einer ggf. vorhandenen Bewehrung möglich.

[0084] 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.

[0085] 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.

[0086] 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.

[0087] 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 Längeränderung 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.

[0088] 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.

[0089] 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:

[0090]

1	Verbindungseinrichtung	5
10	erstes Verbindungsdichtelement	
15	erste Nut	
17	Außenkanten der ersten Nut	10
17a	Innenkanten der ersten Nut	
20	Dichtung	15
22	erste Anschlussvorrichtung	
25	erster Kontaktbereich	
25a	innerer erster Kontaktbereich	20
27	Durchflussöffnung des ersten Verbindungsdichtelements	
28	Langlochbohrungen des ersten Verbindungsdichtelements	25
29	dritte Dichtung zwischen ersten Verbindungsdichtelement und erstem Kanalelement	30
30	zweites Verbindungsdichtelement	
35	Feder	35
37	Außenkanten der Feder	
40	zweiter Kontaktbereich	
40a	innerer zweiter Kontaktbereich	40
42	zweite Anschlussvorrichtung	
43	Durchflussöffnung des zweiten Verbindungsdichtelements	45
45	Langlochbohrungen des zweiten Verbindungsdichtelements	
49	vierte Dichtung zwischen zweitem Verbindungsdichtelement und zweitem Kanalelement	50
50	erstes Kanalelement	
60	zweites Kanalelement	55

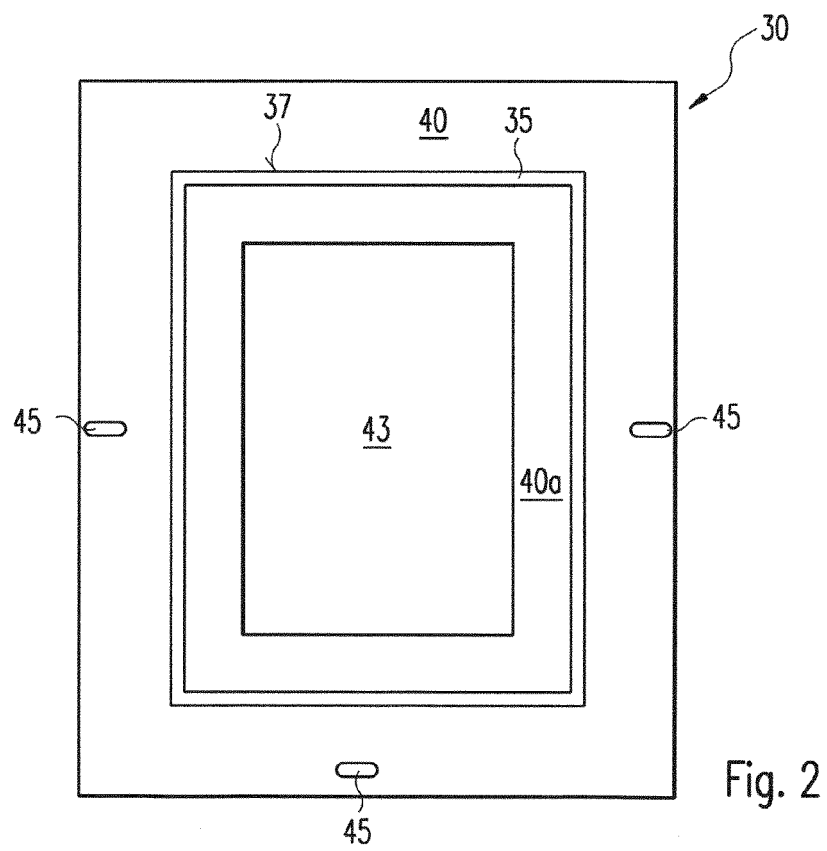
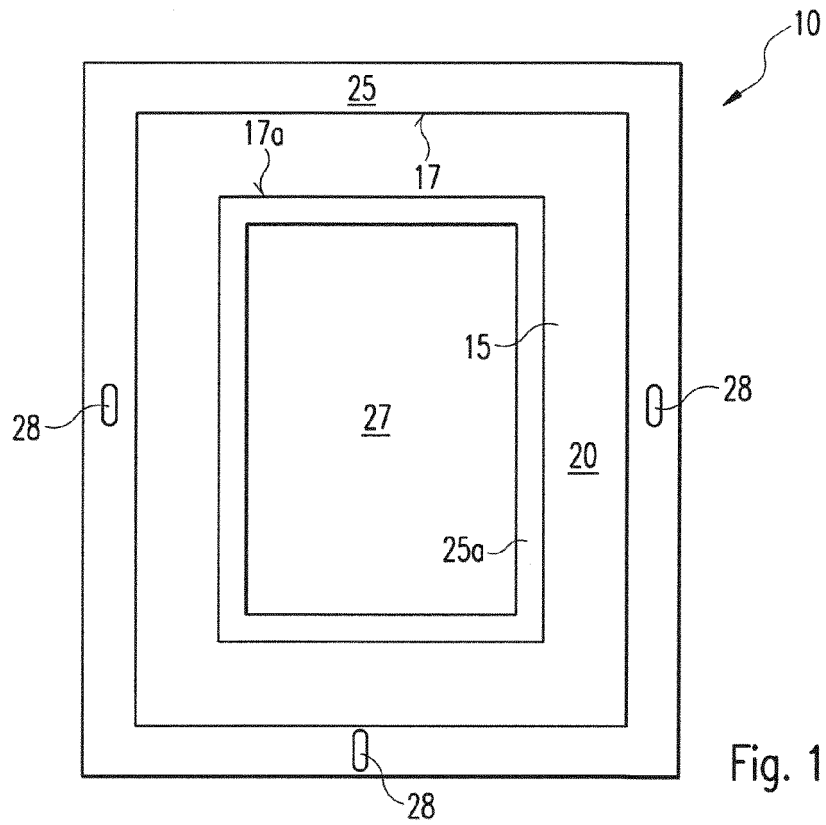
Patentansprüche

- 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), 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.
- 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.
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 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 15
13. Verbindungseinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das erste Verbindungsdichtelement (10) und/oder 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. 20 25 30
14. Verbindungseinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
insbesondere nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet, dass
zumindest ein Teil der Langlochbohrungen (28, 45) nutartig ausgebildet ist. 35
15. Verbindungseinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
insbesondere nach Anspruch 13 oder 14,
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. 40 45
16. 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. 50 55
17. Satz von Bauelementen einer Verbindungseinrich-

tung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, umfassend
ein erstes mit einem ersten Kanalelement (50) verbindbares Verbindungsdichtelement (10) mit einer ersten Nut, und/oder eine Feder (35), und/oder ein zweites mit einem zweiten Kanalelement (60) verbindbares Verbindungsdichtelement (30) mit einer Feder (35),
wobei
die Feder (35) derart ausgebildet und teilweise in der ersten Nut (15) anordenbar ist, dass
die Feder (35) in der ersten Nut (15) ein Spiel mit einem ersten vorbestimmten Wert aufweist.



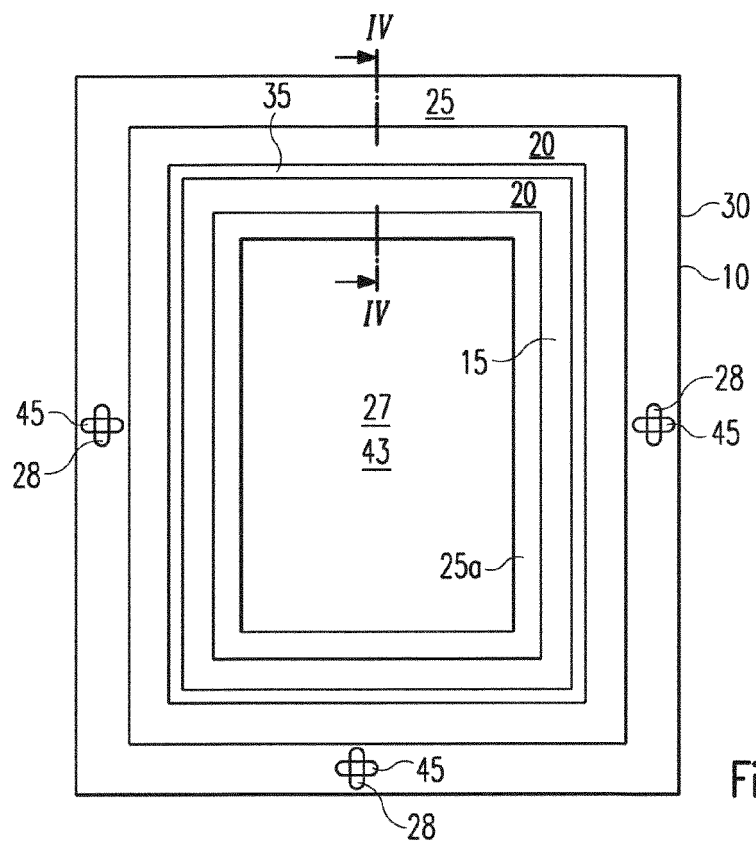


Fig. 3

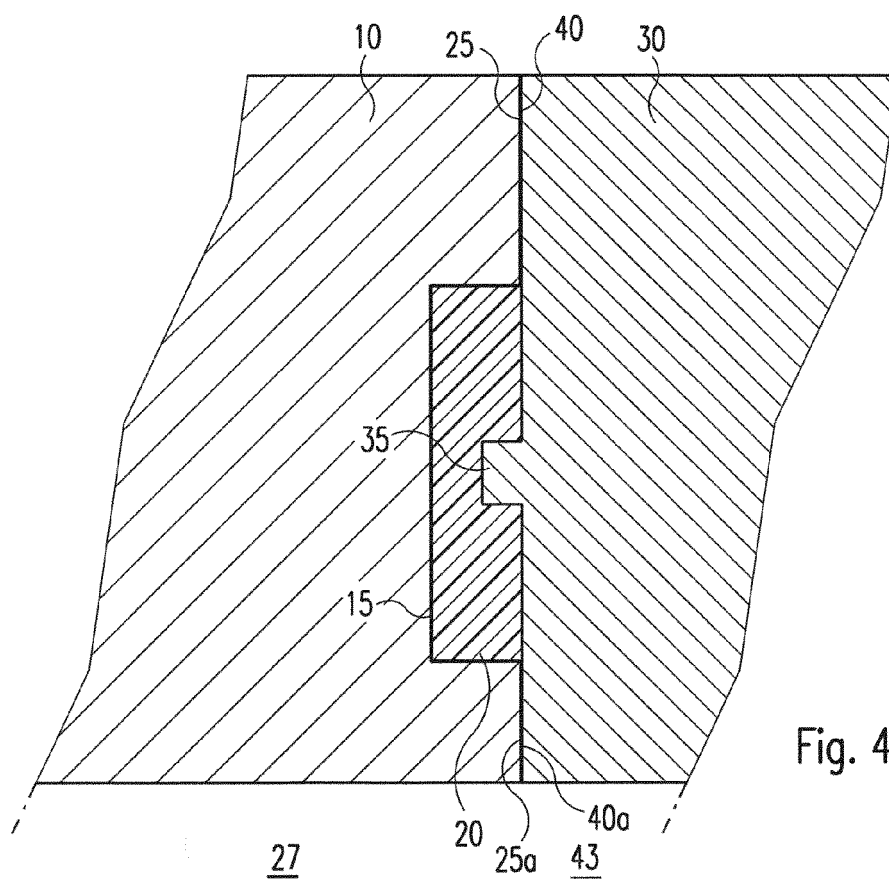
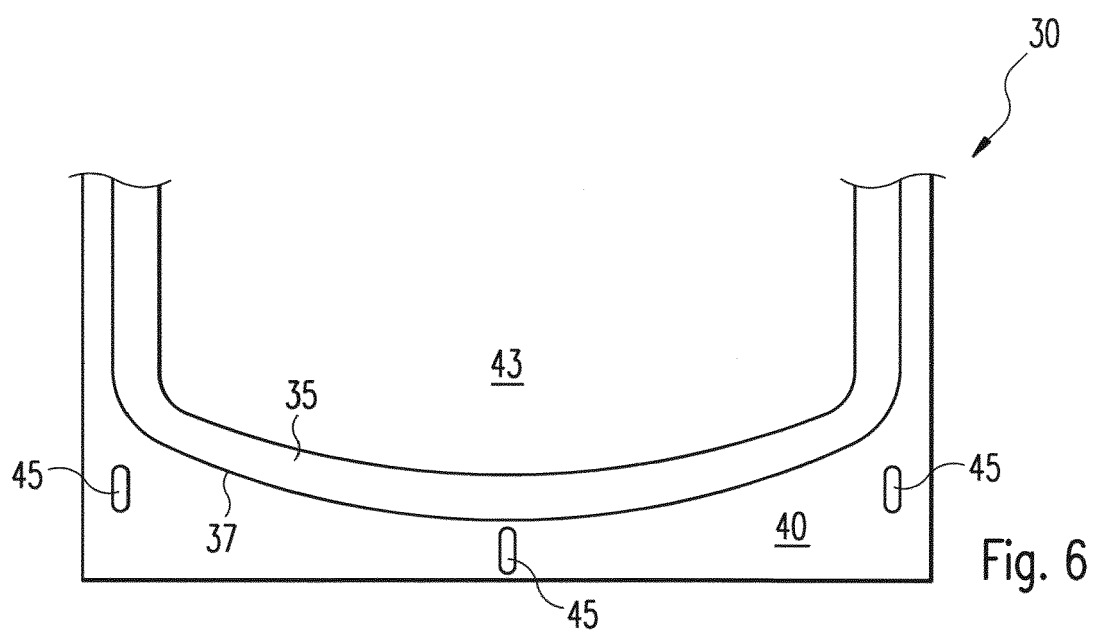
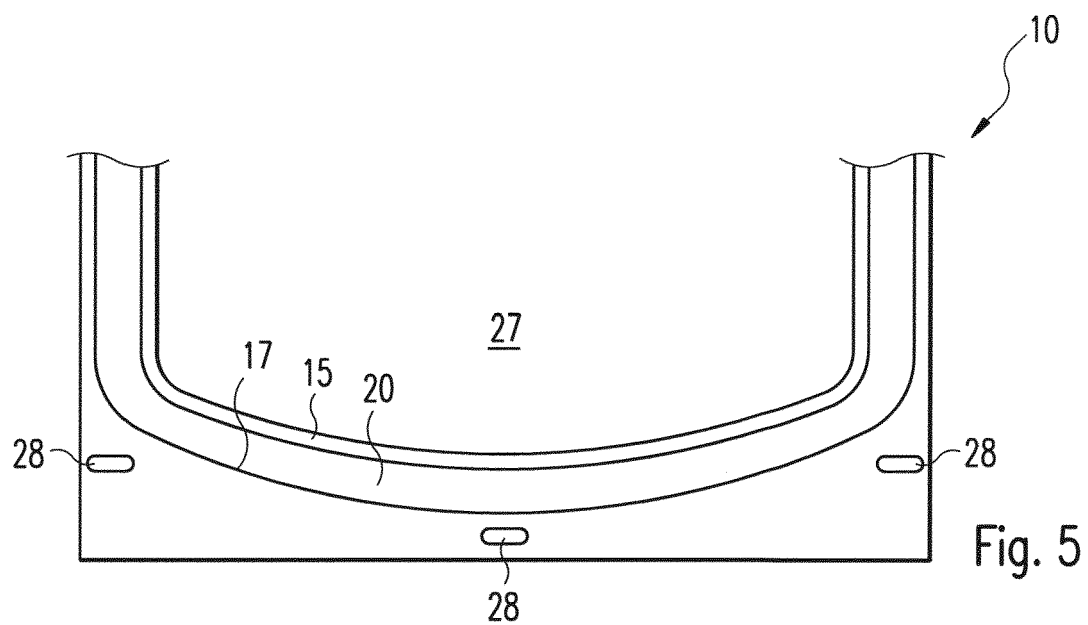
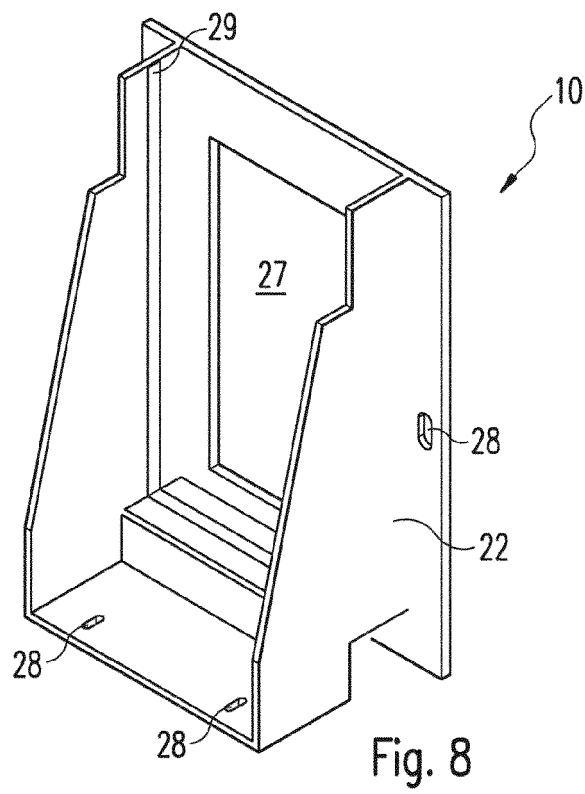
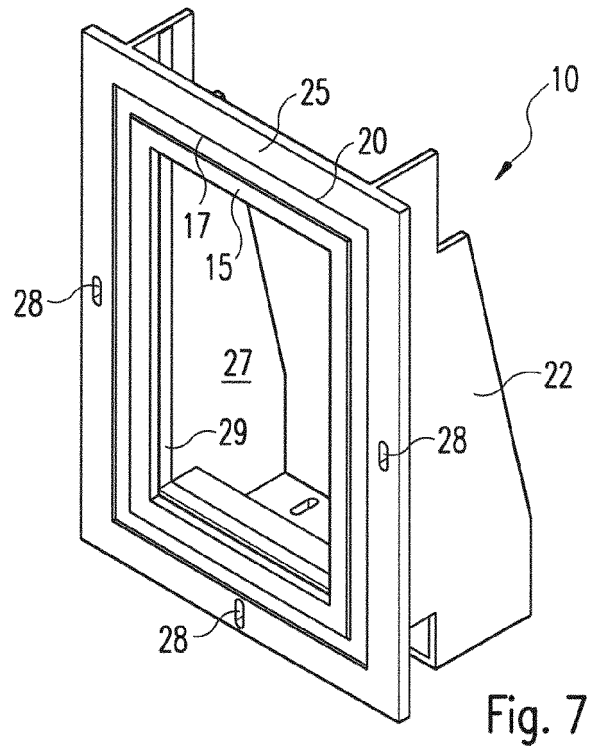
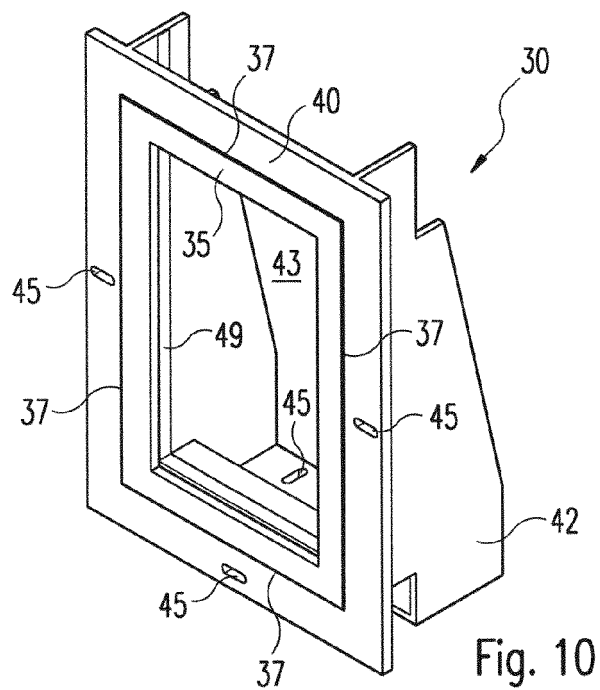
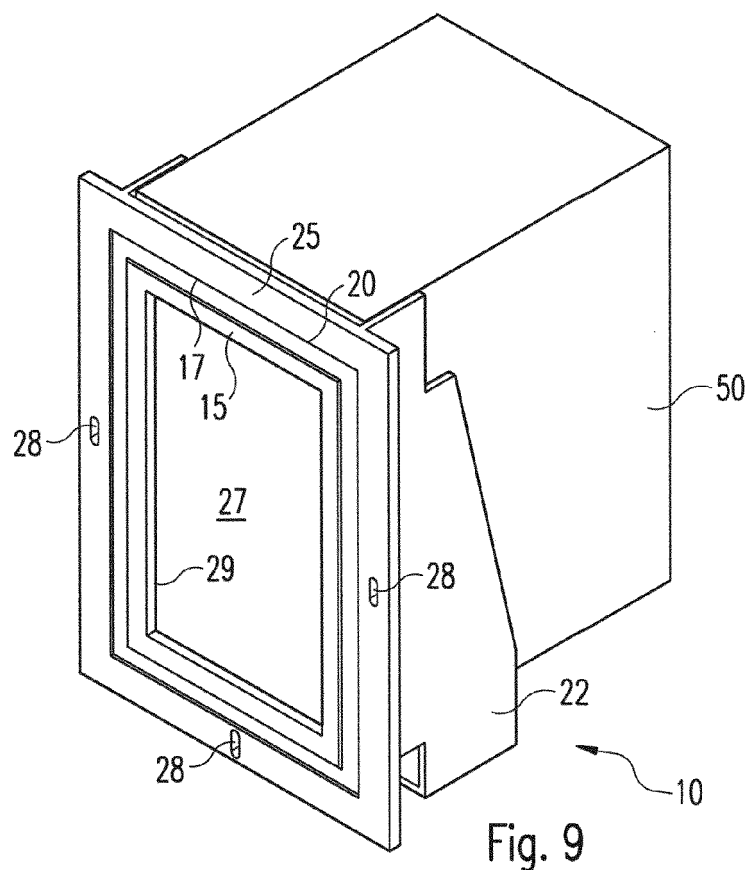
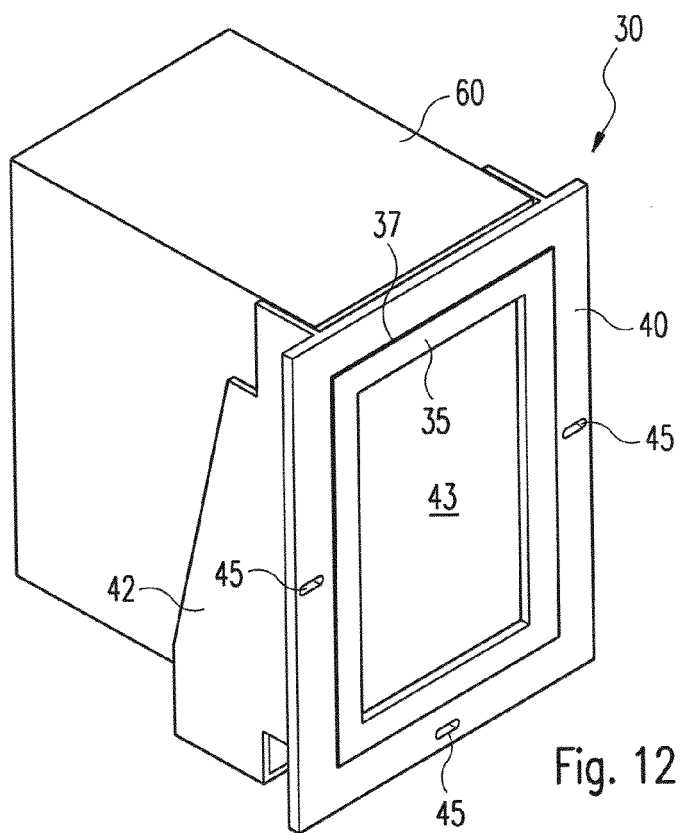
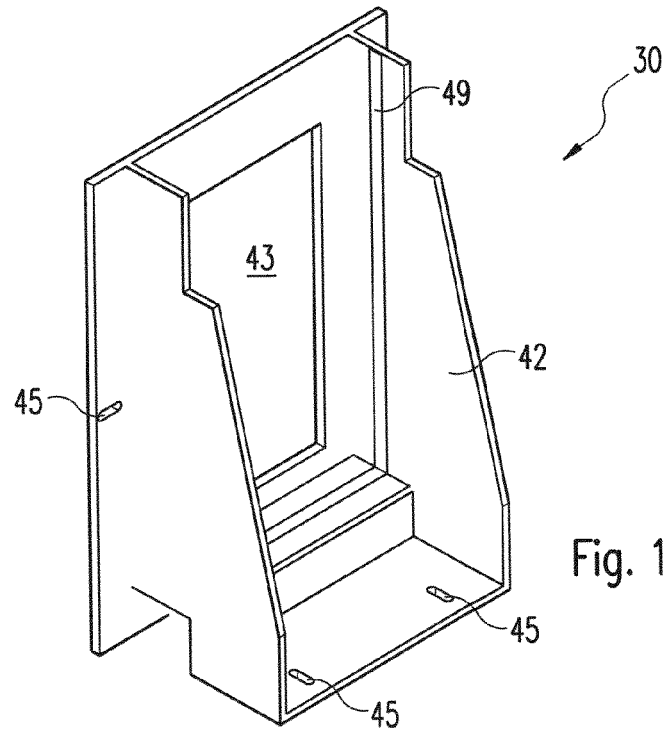


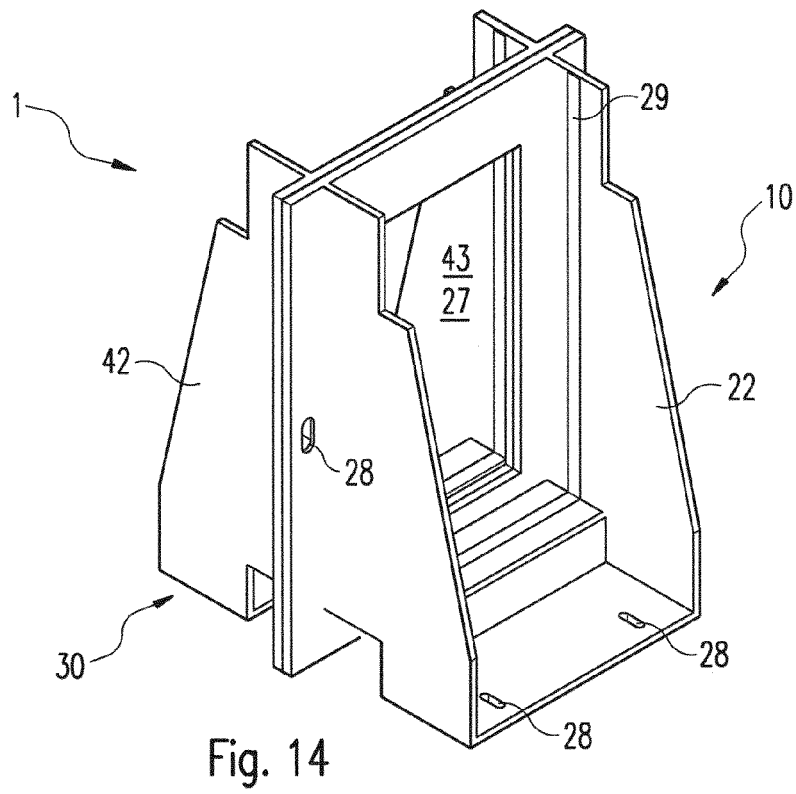
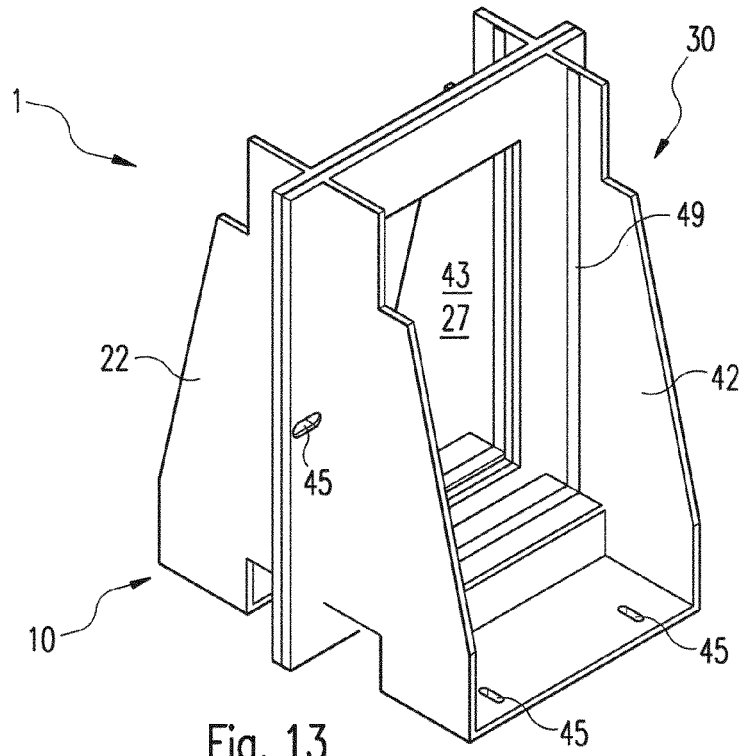
Fig. 4











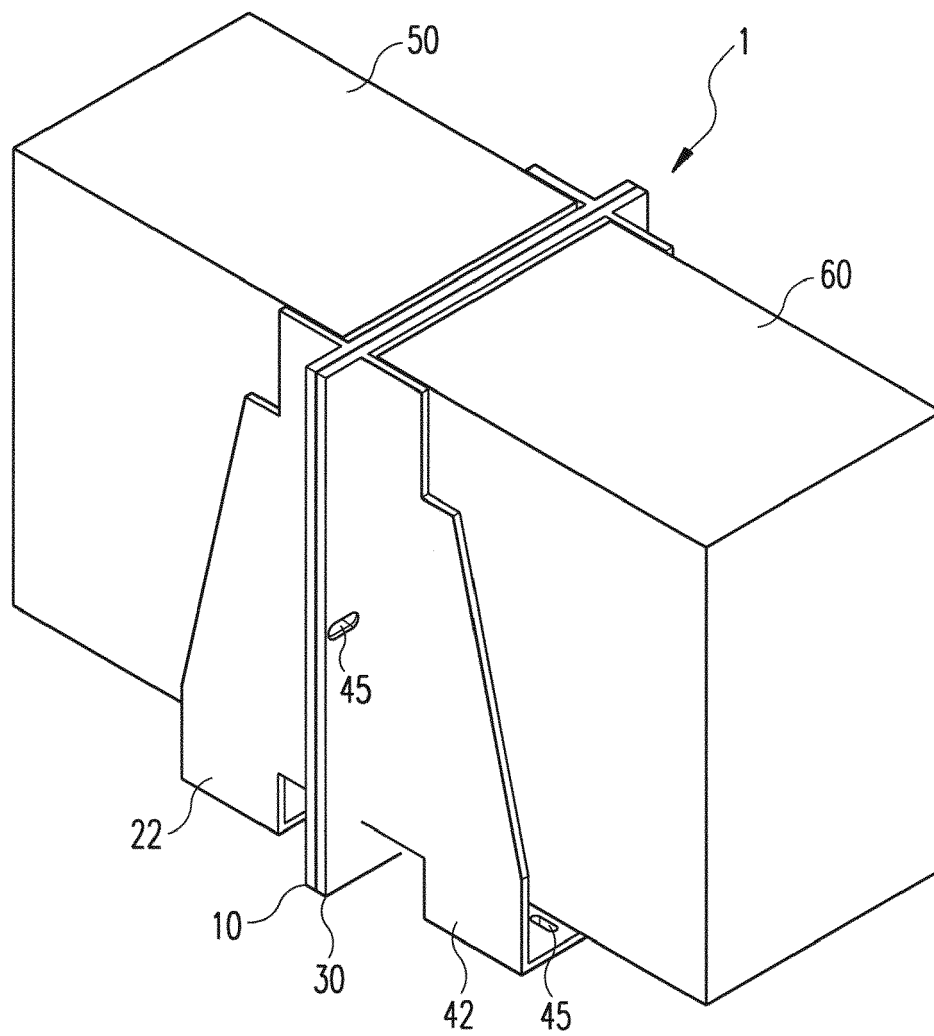


Fig. 15