



(19)  
 Bundesrepublik Deutschland  
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 20 2007 017 898 U1** 2009.05.28

(12)

## Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2007 017 898.0**

(22) Anmeldetag: **21.12.2007**

(47) Eintragungstag: **23.04.2009**

(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **28.05.2009**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **F16L 5/02 (2006.01)**

**H01B 17/26 (2006.01)**

**H02G 3/22 (2006.01)**

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:  
**DOYMA GmbH & Co., 28876 Oyten, DE**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:  
**Eisenführ, Speiser & Partner, 28195 Bremen**

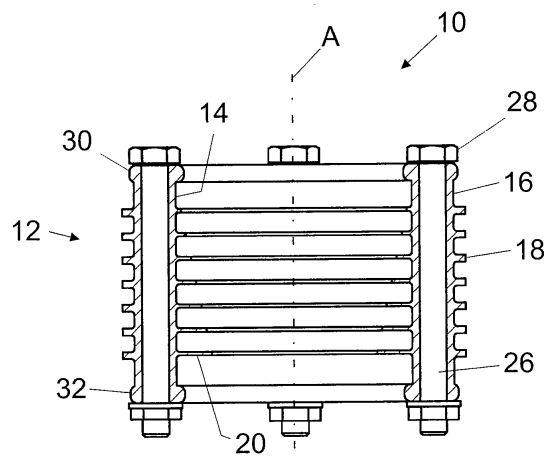
(56) Recherchenergebnisse nach § 7 Abs. 2 GebrMG:

DE	199 55 762	C1
DE	10 2004 040661	B4
DE	103 03 819	B3
DE	29 00 805	B2
DE	11 51 990	B
DE	196 17 437	A1
DE	34 03 387	A1
DE	22 03 370	A
DE	296 15 988	U1
DE	18 41 207	U
DE	699 11 383	T2
EP	16 69 658	A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Dichtungseinsatz mit radialen Lamellen**

(57) Hauptanspruch: Vorrichtung zum Durchführen von Leitungen durch eine Öffnung in einer Wand oder dergleichen, mit einem Dichtelement (12), dadurch gekennzeichnet, dass das Dichtelement (12) mindestens einen sich im wesentlichen radial nach außen erstreckenden, verformbaren Vorsprung (18) und mindestens einen sich im wesentlichen radial nach innen erstreckenden, verformbaren Vorsprung (20) umfasst, wobei mindestens eine der Vorsprünge (18, 20) nach Art einer Lamelle ausgebildet ist.



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Durchführen von Leitungen durch eine Öffnung in einer Wand oder dergleichen, mit einem Dichtelement.

**[0002]** Vorrichtungen dieser Art sind bekannt und werden beispielsweise bei Durchführungen von Leitungen wie Kabel, Rohre oder dergleichen durch Wände oder Decken eingesetzt, wobei die Öffnungen flüssigkeits- und/oder gasdicht sein müssen oder die Leitungen in den Öffnungen gehalten bzw. gelagert werden sollen. Unter Öffnungen sollen im folgenden sämtliche Arten von Durchbrüchen durch Wände oder dergleichen verstanden werden, wie zum Beispiel Löcher oder Bohrungen. Typische Einbausituationen ergeben sich beispielsweise bei Außenwänden von Wasserversorgungseinrichtungen oder Schwimmbädern. Hierbei werden Becken mit Wasser gefüllt, wobei häufig der Fall auftritt, dass beispielsweise zur Behandlung des Wassers Rohre durch eine Beckenwand von außen in die Becken geleitet oder aufgrund von bautechnischen Situationen Rohre oder Kabel durch das Becken geführt werden müssen. Um ein Eintreten von Wasser in die Durchföhrung zu verhindern, werden diese mit Hilfe von Vorrichtungen der eingangs genannten Art abgedichtet. Dabei werden die Durchföhrungsvorrichtungen auf die abzudichtenden Kabel oder Rohre aufgesetzt und in den Hohlraum zwischen der Leitung und der Öffnung der Durchföhrung geschoben und zumindest ein äußerer Dichtbereich, der sich zwischen dem Dichtelement und der Öffnung, und zumindest ein innerer Dichtbereich, der sich zwischen dem Dichtelement und der Leitung befindet, definiert. Die Öffnungen werden dabei in den meisten Fällen als Kernlochbohrungen ausgeföhrt. Dabei ergibt sich das Problem, dass beim Bohren der Kernlöcher große Toleranzbereiche üblich sind, so dass die dadurch entstehende Größendifferenz variieren kann. Die maximal überbrückbare Größendifferenz von aus dem Stand der Technik bekannten Vorrichtungen ist allerdings begrenzt, so dass die üblichen Toleranzbereiche nicht durch eine Vorrichtung überbrückt werden können. Je nach tatsächlich erzieltm Durchmesser der Kernlochbohrung müssen daher mehrere Dichteinsätze vorgehalten werden, um sicherzugehen, dass der üblicherweise zu erwartende Toleranzbereich abgedeckt werden kann.

**[0003]** Nach der DE 699 11 383 T2 ist eine Vorrichtung der gattungsgemäßen Art bekannt, wobei die Auflagen für Leitungsaufnahmen durch flächige Aufnahme Stege gebildet sind. Diese Stege werden bei der Verspannung in X-Richtung, das heißt durch die zentrische Beanspruchung, elastisch verformt, wobei lediglich eine geringfügige Toleranz der eingesetzten Leitungen für eine ausreichende Abdichtung ermöglicht wird. Es besteht somit der Mangel, dass eine

größerer Größendifferenz aufgrund von Toleranzabweichungen mit einer erforderlichen Abdichtwirkung nicht überbrückbar ist.

**[0004]** Aus der DE 10 2004 040 661 B4 ist eine Durchföhrungsausnehmung eines Moduls zur Leitungsaufnahme mit mehreren zugeordneten elastischen Lippen in der Art von Spreizelementen als Auflager bekannt, die durch auf die Module einwirkenden Druckkräfte sich an die eingesetzte Leitung dichtend anlegen, wobei die Lippen zur Dichtung jeweils als Lippenpaar unter Ausbildung einer eingeschlossenen, etwa V-förmigen Kammer gebildet und die Lippen im wesentlichen senkrechte äußere Flanken für eine Ausweichbewegung nach außen aufweisen. Mit dieser Durchföhrungsaufnahme können zwar Kabel oder Rohre durch Wände geföhrt werden, deren Durchmesser innerhalb eines gewissen Bereichs liegen. Nachteilig hierbei ist jedoch, dass diese Durchföhrungsaufnahme keine Toleranzen im Durchmesser der Leitungsdurchföhrung in der Wand überbrücken kann. Folglich muss für nahezu jede Leitungsdurchföhrung eine gesonderte Durchföhrungsvorrichtung verwendet werden.

**[0005]** In der DE 103 03 819 B3 ist eine Vorrichtung zum Durchföhren mindestens eines Kabels durch eine Gebäudewand beschrieben, mit der unterschiedliche Kabel- oder Rohrdurchmesser überbrückt werden können. Nachteilig bei dieser Vorrichtung ist allerdings, dass zur Abdichtung eine Vielzahl von Dichtringen eingesetzt werden muss, die zudem mit Hülsen gegeneinander verspannt werden müssen. Der Einbau ist daher langwierig und kompliziert, weshalb die Wahrscheinlichkeit einer Fehlmontage relativ hoch ist. Ferner ergibt sich das Problem, dass die zur Verspannung der Dichtringe und zur Erzeugung der Dichtwirkung erforderliche Kraft nur schwer genau aufgebracht werden kann. Die meiste Kraft wird in Energie für das plastische Verformen der Dichtringe zum Erzeugen der Dichtwirkung benötigt. Wird dabei mehr Kraft aufgewendet, als für die Erzeugung der Dichtwirkung benötigt wird, kann ein Zerstören von Leitungen, insbesondere von dünnwandigen Kunststoffleitungen die Folge sein.

**[0006]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Durchföhrungsvorrichtung anzugeben, mit der die Größenunterschiede aufgrund des üblichen Toleranzbereichs mit nur einer Vorrichtung derselben Größe überbrücken zu können, ohne dass für das Verformen eine große Kraft aufgebracht werden muss. Weiterhin soll die Anzahl der Einzelteile verringert und somit ein sicherer und einfacher Einbau der erfindungsgemäßen Vorrichtung ermöglicht werden.

**[0007]** Die Erfindung löst die Aufgabe durch eine Vorrichtung der eingangs genannten Art, bei welcher das Dichtelement mindestens einen sich im wesentlichen radial nach innen erstreckenden, verformbaren

Vorsprung und mindestens einen sich im wesentlichen radial nach außen erstreckenden, verformbaren Vorsprung umfasst, wobei mindestens eine der Vorsprünge (18, 20) nach Art einer Lamelle ausgebildet ist. Beim Einschieben der Vorrichtung in eine Öffnung, beispielsweise in eine Kernlochbohrung, und beim Aufschieben auf eine Leitung kommen die Vorsprünge mit den Wandungen der Leitungen und den Öffnungen in Kontakt und definieren einen Dichtabschnitt, welcher die Leitungsdurchführung abdichtet. Gleichzeitig erzeugen die Vorsprünge eine Haftreibung, wodurch die Vorrichtung in der Öffnung und auf der Leitung in ihrer Position fixiert wird. Mit derartigen verformbaren Vorsprüngen ist es möglich, eine weite Größendifferenz nicht nur der durch eine Wand oder eine Decke zu führenden Leitungen, sondern auch verschiedene Durchmesser der Kernlochbohrungen der Leitungsdurchführungen mit einer Vorrichtung zu überbrücken. Die Vorrichtung kann daher flexibel eingesetzt werden und muss nur in wenigen Größen hergestellt werden, was die Lagerhaltung vereinfacht. Weiterhin muss nicht jeder Durchmesser der abzudichtenden Leitungsdurchführungen und der durchzuführenden Leitungen vor dem Einbau der erfindungsgemäßen Vorrichtung genau bekannt sein, wodurch die Arbeitsvorbereitung und die Durchführung der Arbeiten erleichtert werden. Sollte sich während der Arbeiten herausstellen, dass der Durchmesser einer Leitungsdurchführung anders ist als vermessen oder geplant, muss die betreffende Leitungsdurchführung nicht nachgearbeitet und auf einen bestimmten Durchmesser angepasst werden. Auch kann auf erst kurz vor dem Einbau der erfindungsgemäßen Vorrichtung veranlasste Änderungen der Durchmesser der durchzuführenden Leitungen flexibel reagiert werden, da ein im Vergleich zu bekannten Vorrichtungen größerer Durchmesserbereich problemlos überbrückt werden kann. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass bereits vorhandene Leitungsdurchführungen verwendet werden können, deren Kernlochbohrung über keinen Normdurchmesser verfügen oder die schon so alt sind, dass sich im Laufe der Zeit Ablagerungen oder Versetzungen gebildet haben, die zu Durchmesserschwankungen innerhalb der Kernlochbohrung geführt haben, ohne dass ein Nacharbeiten notwendig wird.

**[0008]** Ein weiterer Aspekt der Erfindung liegt darin, dass das Dichtelement mindestens zwei sich radial erstreckende, verformbare Vorsprünge umfasst, wobei die Vorsprünge unterschiedliche Erstreckungen aufweisen. Aufgrund der unterschiedlichen Erstreckung der Vorsprünge wird die überbrückbare Größendifferenz zwischen den Öffnungen bzw. den Leitungen noch größer. Die überbrückbare Größendifferenz wird im wesentlichen durch die Erstreckung der Vorsprünge, aber auch durch das durch die Vorsprünge eingenommene Volumen bestimmt. In einer Ausführung, bei der alle Vorsprünge dieselbe Erstreckung aufweisen, kann es bei geringer Größendiffe-

renz zwischen Leitung und Öffnung dazu kommen, dass das durch die verformten Vorsprünge eingenommene Volumen größer ist als das zwischen der Vorrichtung und den jeweiligen Wandungen vorhandene Volumen. Die Folge wäre, dass sich die Vorrichtung nicht mehr auf die Leitung schieben lassen würde oder eine so starke Kraft auf die Leitung ausüben würde, dass diese beschädigt werden könnte. Letzteres wäre insbesondere bei empfindlichen dünnwandigen Kunststoffrohren der Fall. Andererseits würde sich der Dichteinsatz nicht mehr in die Öffnung der Leitungsdurchführung einschieben lassen. Dadurch, dass sich die Erstreckung der Vorsprünge ändert, wird das durch die Vorsprünge insgesamt eingenommene Volumen reduziert, so dass je nach Größendifferenz nicht alle vorhandenen Vorsprünge in Kontakt mit der Öffnung oder der Leitung stehen, so dass diese nicht verformt werden. Der überbrückbare Durchmesserbereich wird dadurch vergrößert. Beim Anlegen der Lamellen an die Leitungen oder an die Wandungen der Öffnungen passen sich die Lamellen deren Querschnittsform an. So ist es möglich, Leitungen, deren Querschnittsformen von denen der Wandungen der Öffnungen abweicht, mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung abzudichten und zu halten.

**[0009]** In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung sind die Vorsprünge als verformbare Lamellen ausgestaltet. Als Lamelle soll im folgenden ein Volumenkörper verstanden werden, der im Vergleich zu seiner Längserstreckung eine deutlich geringere Tiefenerstreckung aufweist, weshalb er um Achsen, die in Ebenen entlang der Tiefenerstreckung verlaufen, ohne großen Kraftaufwand verformbar ist, wobei die Verformung elastisch oder plastisch sein kann. Bei einer entsprechenden Anordnung der Lamellen verformen sich diese, sobald sie mit den Leitungen oder der Wandung der Öffnungen in Kontakt treten. Da hierfür kein großer Kraftaufwand erforderlich ist, kann die Vorrichtung problemlos auf die Leitung aufgeschoben und in die Öffnung eingebracht werden, ohne dass besonderes Werkzeug oder ein erhöhter Kraftaufwand erforderlich wäre.

**[0010]** Vorteilhafterweise werden die Längen der Lamellen so gewählt, dass sich zwei oder mehrere benachbarte Lamellen beim Verformen zumindest teilweise überdecken. So wird gewährleistet, dass nicht nur eine Lamelle, sondern mindestens zwei Lamellen mit der abzudichtenden Leitung oder der Öffnung der Durchführung im Eingriff stehen. Dadurch wird der Anpressdruck zwischen dem Dichtelement und der Leitung bzw. der Öffnung erhöht, womit auch die Dichtwirkung erhöht wird.

**[0011]** Vorteilhaft ist es ferner, wenn die Längen der auf der Innenfläche und/oder auf der Außenfläche angeordneten Lamellen kontinuierlich ansteigen oder sich verringern. Der Einbau einer Vorrichtung mit derartigen Lamellen ist besonders einfach, da hierbei die

Anzahl der in Eingriff stehenden Lamellen auf ein Minimum reduziert wird und daher die zu überwindende Haftreibung gering ist. Die Vorrichtung kann daher schnell und einfach auf die Leitungen aufgeschoben und in die Öffnungen eingeschoben werden. Vorrichtungen mit derartigen Lamellen eignen sich für Einbausituationen, in denen der Mediumdruck nicht besonders hoch ist und die geringe Haftreibung ausreicht, den Dichteinsatz sicher in der Öffnung zu positionieren.

**[0012]** Eine erfindungsgemäße Vorrichtung mit einer Längsachse A wird vorteilhaft dadurch weitergebildet, dass sich die Längen der sich nach innen und/oder nach außen erstreckenden Lamellen entlang der Längsachse A ansteigen oder sich verringern. Mit einer derartigen Ausführung ist es möglich, den äußeren Dichtbereich benachbart zum inneren Dichtbereich anzuordnen. Es ist ferner möglich, die ersten Enden der beiden Dichtbereiche, welche durch die Lamellen der größten Länge gebildet werden, fluchtend anzuordnen. Diese Dichtbereiche können beispielsweise in der Nähe der Wand des Beckens platziert werden kann, welches gegen die Durchführung abgedichtet werden soll. Es kann so erreicht werden, dass das im Becken befindliche Medium, beispielsweise Wasser, nicht in die Durchführung eindringt, so dass Feuchtigkeit aus der Wand herausgehalten und die Bildung von Kondenswasser in der Wand verhindert werden kann.

**[0013]** Weiterhin vorteilhaft ist es, wenn die Vorrichtung eine Vielzahl von Bereichen aufweist, in denen sich die Längen der sich nach innen und/oder nach außen erstreckenden Lamellen entlang der Längsachse A verändern oder konstant bleiben. Mit derartigen Lamellen können mehrere Dichtbereiche erzeugt, gleichzeitig jedoch das von den Lamellen eingenommene Volumen gering gehalten werden. Mit steigender Anzahl der Dichtbereiche wird einerseits eine sicherere Abdichtung gewährleistet, andererseits aber auch die Haftreibung erhöht, so dass die Vorrichtung sicherer in der Öffnung positioniert werden und einem höheren Mediumdruck, der beispielsweise durch das Wasser in einem Becken erzeugt wird, standhalten kann. Eine besondere Ausführung dieser Fortbildung besteht darin, dass sich die Längen der sich nach innen und/oder nach außen erstreckenden Lamellen entlang der Längsachse in einem ersten Bereich verringern, in einem zweiten Bereich konstant bleiben und in einem dritten Bereich wieder ansteigen. Auf diese Weise kann die Vorrichtung symmetrisch gestaltet werden, so dass sie beliebig eingebaut werden kann. Einbaufehler, die daraus resultieren, dass die Vorrichtungen in der falschen Richtung eingebaut worden sind, werden so vermieden. Ferner gewährleistet diese Einbauform, dass mindestens zwei Lamellen im Eingriff mit der Öffnung bzw. der Leitung stehen, so dass zwei beabstandete Dichtbereiche erzeugt werden. Zum einen wird die

Dichtsicherheit erhöht, da beim Versagen der Dichtwirkung eines Dichtbereichs der zweite Dichtbereich für eine Abdichtung sorgen kann, zum anderen wird die Position der Vorrichtung in der Öffnung sicher fixiert, so dass sie sich auch bei höherem Mediumdruck nicht verschiebt.

**[0014]** Ferner ist es vorteilhaft, wenn sich die Längen der sich nach außen erstreckenden Lamellen mit einem anderen Inkrement ändern als die Längen der sich nach innen erstreckenden Lamellen. Durch die Wahl des Inkrements kann auf spezielle Einbausituationen eingegangen werden, insbesondere kann verhindert werden, dass die Lamellen gestaucht werden, wodurch eine plastische irreversible Verformung der Lamellen hervorgerufen würde. Dies ist unerwünscht, da plastische Verformungen die Werkstoffeigenschaften verändern, wodurch z. B. die Dichtwirkung negativ beeinflusst wird.

**[0015]** Eine weitere vorteilhafte Weiterentwicklung der vorliegenden Erfindung besteht darin, dass die Anzahl der sich nach innen erstreckenden Lamellen gleich der Anzahl der sich nach außen erstreckenden Lamellen ist. Die Gleichheit der Anzahl der Lamellen auf der äußeren und der inneren Mantelfläche ermöglicht es, die inneren und die äußeren Dichtbereiche ähnlich auszuführen, so dass eine weitgehend gleiche Dichtwirkung gewährleistet werden kann. Wenn zusätzlich der Abstand und die Anordnung der Lamellen gleich sind und die Längen der Lamellen sich in dieselbe Richtung hin ändern oder die Dichtvorrichtung symmetrisch aufgebaut ist, können bei einer entsprechenden Wahl der Längen der Lamellen der der Kernlochbohrung zugeordnete Dichtbereich und der der Leitung zugeordnete Dichtbereich fluchtend angeordnet werden. So kann eine Dicht- oder Mediumgrenze realisiert werden, welche in einer Ebene liegt. Diese Ebene kann wiederum in der Ebene liegen, die von der Wandoberfläche zum Beispiel eines Beckens gebildet wird, in welcher sich die abzudichtende Durchführung befindet. Eine derartige Ausgestaltung ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn verhindert werden soll, dass das Medium in die Durchführung eindringen soll, um die Wand vor Feuchtigkeit, Ablagerungen, Kondenswasser oder vor den korrosiven Wirkungen des Mediums zu schützen. Somit kann auf einen gesonderten Schutz der Öffnung, etwa vor Korrosion oder Feuchtigkeit durch Schutzschichten, verzichtet werden. Dies vereinfacht und vergünstigt die entsprechenden Arbeiten erheblich.

**[0016]** Vorteilhafterweise ist das Dichtelement aus thermoplastischen Elastomeren aufgebaut. Diese Werkstoffe eignen sich besonders dazu, die Materialeigenschaften wie Elastizität innerhalb des Dichtelements zu verändern, da thermoplastische Elastomere mit unterschiedlicher Zusammensetzung und unterschiedlichen Eigenschaften im Spritzgussver-

fahren aneinandergespritzt werden können.

**[0017]** Vorzugsweise weisen die Lamellen eine andere Elastizität auf als das Dichtelement. Die Elastizität der Lamellen beeinflusst im wesentlichen ihre Dichtwirkung und ihre Haftreibung. Ein elastisches Dichtelement hat den Vorteil, dass es sich den geometrischen Gegebenheiten der Einbausituation, wie etwa Querschnittsänderungen in der Öffnung, besser anpassen und Spannungsspitzen besser ausgleichen kann. Somit kann die Gefahr, dass insbesondere dünnwandige Rohre beim Aufschieben und beim Einsetzen der Vorrichtung beispielsweise in die Kernlochbohrung der Durchführung verformt und beschädigt werden, verringert werden.

**[0018]** Vorteilhaft kann es ferner sein, wenn zumindest eine Lamelle in Bezug auf die übrigen Lamellen eine unterschiedliche Elastizität aufweist. Hierdurch ist es möglich, auf individuelle Besonderheiten der Einbausituation oder der Länge der Lamellen einzugehen und über den gesamten Dichtbereich einen möglichst gleichmäßigen Anpressdruck zu erzeugen.

**[0019]** In einer besonders bevorzugten Weiterentwicklung ändert sich die Elastizität innerhalb der Lamellen. Üblicherweise stehen die dem Dichtelement abgewandten Endbereiche der Lamellen in Kontakt mit den Oberflächen der Leitungen und der Öffnungen. Wenn die Elastizität zu den Endbereichen der Lamellen zunimmt, wird durch die weicheren Endbereiche die Anlagefläche der Lamellen erhöht, wodurch die Dichtwirkung erhöht wird.

**[0020]** Eine vorteilhafte Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass mindestens eine der Lamellen winklig angestellt sind. Dadurch wird eine Richtung vorgegeben, in welche sich die Lamellen vorzugsweise umlegen. Beim Aufschieben auf die Leitung und beim Einsetzen in die Öffnung müssen unter Verwendung der korrekten Einbaurichtung die Lamellen nicht mehr so stark verformt werden, weshalb sie sich einfacher einsetzen lassen.

**[0021]** Besonders vorteilhaft ist es, wenn die winklig angestellten Lamellen einen Winkel mit der Längsachse einschließen, der zwischen 45° und 90° beträgt. In diesem Winkelbereich kommen die oben beschriebenen Vorteile der winklig angestellten Lamellen gut zu tragen, weiterhin ist der Verlust an Länge in radialer Richtung, der durch die winklige Anstellung der Lamellen entsteht, in diesem Winkelbereich noch nicht so ausgeprägt, dass entweder der überbrückbare Toleranzbereich und so der Einsatzbereich der Vorrichtung wesentlich reduziert wird. In diesem Winkelbereich sind keine Maßnahmen zur Kompensation des Längenverlusts, etwa durch Erhöhen der Länge der Lamellen, notwendig, was das Volumen der Lamellen erhöhen würde. Dies würde so-

wohl den Materialverbrauch als auch das von den Lamellen eingenommene Volumen erhöhen, was die bereits beschriebenen Nachteile am unteren Ende des Toleranzbereichs nach sich ziehen würde. Ein weiterer Vorteil der winkligen Anstellung der Lamellen ergibt sich daraus, dass bei korrekter Wahl der Einbaurichtung der Mediumdruck zur Erhöhung des Anpressdrucks und damit der Dichtwirkung der Vorrichtung genutzt werden kann.

**[0022]** Vorteilhaft ist weiterhin, wenn die Vorrichtung entlang der Längsachse mittels Verspannelementen verspannbar ist. Durch die Verspannung in Längsachse wird das Dichtelement gezwungen, in radiale Richtung auszuweichen. Folglich wird eine radial gerichtete Kraft erzeugt, die den Anpressdruck auf die Öffnung und die Leitungen erhöht. Auch durch diese Maßnahme wird sowohl die Dichtwirkung der Vorrichtung erhöht, als auch die Position der Vorrichtung in der Öffnung sicherer fixiert. Dieser Anpressdruck wird umso höher, je stärker das Dichtelement verformt wird. Bei der Verwendung von thermoplastischen Elastomeren für die Herstellung der Dichtelemente und der Lamellen ist es möglich, eine hohe elastische Verformung und damit einen hohen Anpressdruck ohne hohen Kraftaufwand zu erzeugen.

**[0023]** In einer vorteilhaften Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung weist das Dichtelement zumindest eine Bohrung zur Durchführung der Verspannelemente auf. Eine der gebräuchlichsten Verspannelemente sind Schrauben, die durch die Bohrungen durchgeführt und mittels eines Schraubenschlüssels angezogen werden können, wodurch die Verspannung der Vorrichtung in der Öffnung erreicht wird.

**[0024]** Eine Weiterbildung, in welcher das Dichtelement eine erste und eine zweite Stirnfläche aufweist, schließen sich an der ersten und zweiten Stirnfläche des Dichtelements ein der ersten Stirnfläche zugeordneter erster Abschnitt und ein der zweiten Stirnfläche zugeordneter zweiter Abschnitt mit verringerter Elastizität zur Verspannung der Vorrichtung an. Hintergrund dieser vorteilhaften Ausgestaltung ist es, dass zum großflächigen und gleichmäßigen Aufbringen der Verspannkraft es verhindert werden soll, dass sich der Werkstoff punktuell elastisch oder plastisch verformt, was insbesondere dann der Fall wäre, wenn Schrauben zur Verspannung verwendet werden. Die aufgebrachte Verspannkraft würde punktuell und damit mit sehr hohem Druck unmittelbar an den Schraubenköpfen und Muttern in das Dichtelement eingeleitet. Bei der Verwendung von weichen Materialien würde es aber zu Verformung kommen und ein Teil der durch das Verspannen aufgebrachte Energie in Verformungsenergie umgewandelt. Durch das Vorsehen eines Abschnitts mit einer verminderten Elastizität wird dieser Effekt zumindest reduziert und die Kraft von den Verspannelementen gleichmäßiger in das Dichtelement eingeleitet, was in einer besseren

Verspannung mündet. Wie bereits oben erwähnt, führt eine Verspannung der Vorrichtung zu einer verbesserten Dichtwirkung und einer besseren Fixierung der Vorrichtung in der Öffnung. Ein Grund dafür, nicht das gesamte Dichtelement mit derselben Elastizität wie die Abschnitte auszuführen, ist der, dass beim Verspannen axiale Bewegungen zumindest teilweise in radiale umgewandelt werden. Bei der Verwendung von weniger elastischen Materialien müsste hierzu eine höhere Kraft aufgewendet werden als elastischeren Materialien. Ferner bestünde die Gefahr, dass die dabei entstehenden radial gerichteten Kräfte zu groß werden und die Leitungen beschädigen. Bei Verwendung von elastischen Materialien müssen zum einen geringere Kräfte aufgebracht werden, um die geforderte Dichtwirkung zu erzielen, zum anderen ist der Bereich der hierzu benötigten und aufbringbaren Kraft, die nicht zu einer Beschädigung der Leitungen führt, größer als bei der Verwendung von weniger elastischem Material, so dass der Einbau derartiger Vorrichtungen unproblematischer und einfacher ist.

**[0025]** Eine vorteilhafte Ausführung zeichnet sich dadurch aus, dass mindestens ein Abschnitt Mittel zur Verspannung der Verspannelemente aufweist. Derartige Mittel können Gewinde sein, die in diesen Abschnitten des Dichtelements angeordnet sind, oder Vertiefungen, in welche Muttern verliersicher eingesetzt werden können. Auf diese Weise kann die Vorrichtung auch dann verspannt werden, wenn sie nach dem Einsetzen in die Öffnung nur von einer Seite zugänglich ist. Derartige Situationen können beispielsweise dann auftreten, wenn die Vorrichtung in sehr dicke Wände eingesetzt wird oder wenn der Platz zwischen Leitung und Öffnung sehr begrenzt ist, so dass man Schraubenschlüssel zum Gegenhalten von Muttern zum Verspannen der Vorrichtung nicht oder nur sehr schlecht ansetzen kann.

**[0026]** Eine besonders vorteilhafte Weiterentwicklung der vorliegenden Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass sich mindestens ein weiterer Abschnitt radial nach außen über das Dichtelement hinaus erstreckt. Bei dieser Ausführung wird die Vorrichtung so eingebaut, dass sich der Abschnitt mit einer Unterseite z. B. gegen die Wand eines abzudichtenden Bereichs, z. B. ein Becken, anlegt, wodurch die Position der Vorrichtung innerhalb der Öffnung bereits sicher durch einen Formschluss festgelegt ist, die Lamellen müssen die Fixierung der Vorrichtung nicht mehr durch Reibschluss übernehmen, sondern dienen nur der Abdichtung. Der Druck zur Erzeugung einer Kraft, die zu einem Verrutschen der Vorrichtung innerhalb der Durchführung führt, kann je nach vorliegendem Reibkoeffizienten zwischen der Leitung und der Lamellen bzw. zwischen der Öffnung und der Lamelle geringer sein als der Druck, der zum Aufheben der Dichtwirkung führt. Folglich muss zum Abdichten eines Mediums die Vorrichtung mit einer höheren

Kraft mit der Öffnung und der Leitung zur Erzeugung des benötigten Reibschlusses verspannt werden als es zur Gewährleistung der Dichtfunktion eigentlich erforderlich wäre. Es könnte so zu einer Situation kommen, dass die Dichtwirkung durch Verrutschen der Vorrichtung aufgehoben wird, etwa dann, wenn die Vorrichtung entlang der Leitung über die Öffnung hinaus verschoben wird. In diesem Fall würde die Vorrichtung nicht deshalb versagen, weil die ursprünglich vorliegende Dichtwirkung nicht ausgereicht hätte, sondern weil die Vorrichtung nicht sicher genug auf der Leitung bzw. in der Öffnung fixiert war. Folglich muss der Anpressdruck nicht nur darauf ausgerichtet werden, dass die Dichtwirkung erreicht wird, sondern auch darauf, dass die Vorrichtung sicher in der Durchführung fixiert ist. Ist der für die sichere Fixierung der Vorrichtung benötigte Anpressdruck höher als der zur Erzeugung der Dichtwirkung, ist dies insbesondere dann kritisch, wenn dünnwandige Rohre verwendet werden sollen, die leicht beschädigt werden. Mit dieser Ausführung der vorliegenden Erfindung kann durch die Entkopplung von Fixier- und Dichtwirkung die Funktionsfähigkeit der Vorrichtung schon bei geringeren Kräften erfolgen. Dieser weitere Abschnitt kann mit den Abschnitten mit verringerter Elastizität zusammengefasst werden, aber auch als zusätzlicher Abschnitt ausgeführt werden. Eine Oberfläche des weiteren Abschnitts kann mit einer der Stirnflächen des Dichtelements fluchten.

**[0027]** Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Dichtelement in allen oben beschriebenen Variationen einstückig aufgebaut ist. Die Verwendung von thermoplastischen Werkstoffen ermöglicht es, sämtliche Abschnitte der Vorrichtung bereits bei der Herstellung z. B. im Spritzgussverfahren anzuspitzen, so dass die Vorrichtung einbaufertig aus der Produktion kommt. Diese Ausgestaltung hat insbesondere den Vorteil, dass keine Teile bei der Montage fehlen oder vergessen werden können. Die Reduzierung der Teile der Vorrichtung vereinfacht auch die Lagerhaltung. Ferner bedarf es keines zusätzlichen Arbeitsschrittes zur Anbringung weiterer Teile, so dass die Montage schnell und sicher vonstatten geht.

**[0028]** Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass das Dichtelement aus intumeszierendem Material aufgebaut ist. Intumeszierende Materialien schäumen im Brandfall auf und dichten die Öffnung der Durchführung gasdicht ab, um so eine Ausbreitung des Feuers zu verhindern. Mit dieser Ausführungsform kann zusätzlich zur Abdichtung der Öffnung gegen Wasser auch noch dem Brandschutz Rechnung getragen werden. Anwendungsbereiche sind beispielsweise in Flughäfen zu sehen, in denen verschiedene Brandschutzabschnitte durch Brandschutzwände gegeneinander abgeschottet werden sollen. In derartigen Einbausituationen kann mit der vorliegenden Ausfüh-

rungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung auf den Einbau einer Brandmanschette verzichtet werden, was Kosten und Einbauzeit spart und den für den Einbau notwendigen Aufwand reduziert.

[0029] Die Erfindung wird im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen mit Bezug auf Zeichnungen erklärt. Es zeigen

[0030] [Fig. 1](#) eine Schnittdarstellung durch ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung im montagefähigen Zustand,

[0031] [Fig. 2](#) eine Draufsicht auf die in [Fig. 1](#) dargestellte Vorrichtung,

[0032] [Fig. 3](#) eine Schnittdarstellung durch ein erstes Ausführungsbeispiel eines Dichtelements, wie es in der in [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) dargestellten Vorrichtung verwendet wurde,

[0033] [Fig. 4](#) eine Draufsicht auf das in [Fig. 3](#) dargestellte Dichtelement,

[0034] [Fig. 5](#) eine Schnittdarstellung durch ein zweites Ausführungsbeispiel des Dichtelements,

[0035] [Fig. 6](#) eine Schnittdarstellung durch ein drittes Ausführungsbeispiel des Dichtelements,

[0036] [Fig. 7](#) eine Schnittdarstellung durch die in [Fig. 1](#) dargestellte Vorrichtung, die auf eine Leitung aufgeschoben ist,

[0037] [Fig. 8](#) eine Draufsicht auf die in [Fig. 7](#) dargestellte Vorrichtung.

[0038] In den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) ist ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung **10** in einem Zustand dargestellt, in welchem sie üblicherweise verbaut wird. Im dargestellten Beispiel ist die Vorrichtung **10** rotationssymmetrisch um eine Längsachse **A** aufgebaut, jedoch sind auch andere Ausgestaltungen möglich. Die Vorrichtung **10** umfasst ein Dichtelement **12**, welches in seiner Wandung mindestens ein Loch bzw. eine Bohrung **26** zur Durchfuhr von Verspannelementen **28** zum Verspannen des Dichtelements **12** aufweist.

[0039] In den [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) ein Ausführungsbeispiel des Dichtelements **12** dargestellt, wie es in der in den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) dargestellten erfindungsgemäßen Vorrichtung **10** verwendet wird. Im dargestellten Beispiel hat das Dichtelement **12** eine im wesentlichen hohlzylindrische Form mit der Längsachse **A**, allerdings sind auch eckige, elliptische oder andere Querschnittsformen denkbar. Das Dichtelement **12** weist eine innere Mantelfläche **14** und eine äußere Mantelfläche **16** auf. Auf der äußeren Mantelfläche

mellen **18** und auf der inneren Mantelfläche **14** mehrere sich nach innen hin erstreckende Lamellen **20** angeordnet. Weiterhin weist das Dichtelement **12** eine erste Stirnfläche **22** und eine zweite Stirnfläche **24** auf. Die Länge der sich nach innen erstreckenden Lamellen **20** steigt kontinuierlich an, während die sich nach außen erstreckenden Lamellen **18** eine konstante Länge aufweisen.

[0040] Als Verspannelemente **28** werden im dargestellten Beispiel Schrauben verwendet, jedoch sind auch andere Mittel denkbar (vgl. [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#)). Im Anschluss an die erste und zweite Stirnfläche **22** und **24** des Dichtelements **12** sind ein erster Abschnitt **30** und ein zweiter Abschnitt **32** angeordnet. Diese Abschnitte **30** und **32** sind bei dem in [Fig. 2](#) dargestellten Ausführungsbeispiel als integraler Bestandteil des Dichtelements **12** ausgeführt. Sie können beispielsweise aber auch als separate Ringe ausgeführt sein.

[0041] In [Fig. 5](#) ist ein Ausführungsbeispiel des Dichtelements dargestellt, in dem sowohl die sich nach innen erstreckenden Lamellen **20** als auch die sich nach außen erstreckenden Lamellen **18** eine sich entlang der Längsachse **A** ändernde Länge aufweisen. Ausgehend vom Abschnitt **30** steigen die Längen der Lamellen **18** und **20** kontinuierlich an. Ferner erstreckt sich der Abschnitt **30** radial über das Dichtelement hinaus. Die radiale Erstreckung des Abschnitts **30** ist größer als die Erstreckung der sich nach außen erstreckenden Lamelle mit der größten Länge. Alternativ kann auch der Abschnitt **32** (vgl. [Fig. 1](#)) wie Abschnitt **30** gemäß [Fig. 5](#) ausgestaltet sein.

[0042] In [Fig. 6](#) ist ein weiteres Ausführungsbeispiel des Dichtelements dargestellt, welches sich von dem in [Fig. 5](#) gezeigten in folgenden Punkten unterscheidet: Die Anzahl der sich nach außen erstreckenden Lamellen **18** ist nicht gleich der Anzahl der Lamellen **20**. Ferner ist der Abstand zwischen den benachbarten Lamellen **18** ein anderer als der Abstand zwischen den benachbarten Lamellen **20**. Weiterhin nimmt die Länge der Lamellen **18** entlang der Längsachse **A** zunächst ab, steigt dann aber wieder an. Die sich nach innen erstreckenden Lamellen **20** weisen dieselben Eigenschaften wie die in [Fig. 5](#) dargestellten Lamellen **20** auf. Ferner schließen die Lamellen **18'** und **20'** einen Winkel  $\alpha$  mit der Längsachse **A** ein. Durch den Winkel  $\alpha$  wird bereits eine Richtung vorgegeben, in die sich die Lamellen vorzugsweise verformen. Herrscht auf der Seite der Lamellen, die den Winkel  $\alpha$  einschließt, ein höherer Mediumdruck als auf der anderen Seite, so trägt der Mediumdruck dazu bei, den Anpressdruck der Lamellen gegen die Kernlochbohrung und die Leitung zu erhöhen, wodurch die Dichtwirkung erhöht wird.

[0043] In den [Fig. 7](#) und [Fig. 8](#) ist ein Ausführungs-

beispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung **10** dargestellt, welches auf eine Leitung **34** aufgeschoben ist. Hierbei werden ein erster Bereich a und ein zweiter Bereich b gebildet, die dichtend voneinander getrennt sind. Die Leitung **34** in den [Fig. 7](#) und [Fig. 8](#) hat eine im wesentlichen zylindrische Form, jedoch kann die Vorrichtung **10** auch auf Leitungen aufgeschoben werden, die eine andere Form, etwa eine Kegelform, aufweist.

**[0044]** Zur Montage der Vorrichtung **10** wird diese zunächst auf die Leitung **34** aufgeschoben und so positioniert, dass sie sich in einer nicht dargestellten Öffnung, beispielsweise einer Wand, befindet, durch welche die Leitung **34** durchgeführt wird (vgl. [Fig. 7](#) und [Fig. 8](#)). Beim Aufschieben auf die Leitung **34** werden diejenigen Lamellen elastisch verformt, deren Länge so groß ist, dass sie mit der Leitung **34** in Kontakt treten. Das in den [Fig. 1](#) bis [Fig. 4](#) dargestellte Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Dichtelements **12** weist sieben sich nach außen und sieben sich nach innen erstreckende Lamellen **18** und **20** auf. Die Anzahl der Lamellen kann aber frei gewählt werden. Ferner kann sich die Anzahl der sich nach außen erstreckenden Lamellen **18** von der Anzahl der sich nach innen erstreckenden Lamellen **20** unterscheiden. Von den sieben sich nach innen erstreckenden Lamellen **20<sub>1</sub>** bis **20<sub>7</sub>** sind die Lamellen **20<sub>1</sub>** bis **20<sub>5</sub>** im Eingriff, während die Lamellen **20<sub>6</sub>** und **20<sub>7</sub>** aufgrund ihrer geringen Länge nicht in Kontakt mit der Leitung **34** kommen können und daher nicht im Eingriff stehen. Die im Eingriff stehenden Lamellen **20<sub>1</sub>** bis **20<sub>5</sub>** legen sich in Abhängigkeit von der Richtung, in welche die Vorrichtung **10** auf die Leitung **34** aufgeschoben wird, zu einer Seite um. Im dargestellten Beispiel wird die Vorrichtung **10** in Richtung des Pfeils P auf die Leitung **34** geschoben, folglich legen sich die im Eingriff stehenden Lamellen **20<sub>1</sub>** bis **20<sub>5</sub>** in die entgegengesetzte Richtung um. Je länger die Lamellen sind, desto größer ist die Kontaktfläche zwischen den Lamellen und der Leitung **34**. Durch diese Kontaktfläche wird die Dichtwirkung der Vorrichtung **10** erzeugt. Je größer die Kontaktfläche, desto höher ist die Dichtwirkung. Folglich kann zum einen die Dichtwirkung dadurch erhöht werden, dass möglichst lange Lamellen eingesetzt werden, zum anderen aber auch dadurch, dass möglichst viele Lamellen im Eingriff mit der Leitung **34** stehen. Im dargestellten Beispiel ist die Länge der Lamellen so gewählt, dass sich zwei benachbarte im Eingriff stehende Lamellen, z. B. **20<sub>1</sub>** und **20<sub>2</sub>**, nicht überlappen. Es kann aber auch zweckmäßig sein, die Größe so zu wählen, dass sich zwei oder mehrere benachbarte Lamellen zumindest teilweise überlappen (nicht dargestellt). Zur Erzeugung der Dichtwirkung ist es aber nicht ausreichend, eine Kontaktfläche zu erzeugen, sondern es muss ebenfalls innerhalb dieser Kontaktfläche eine normal auf diese wirkende Kraft vorhanden sein, um einen gewissen Anpressdruck zu erzeugen. Beim Umlegen der Lamellen muss ein bestimm-

tes Widerstandsmoment der Lamellen überwunden werden. Beim Umlegen der Lamellen **20<sub>1</sub>** bis **20<sub>5</sub>** werden diese elastisch verformt. Elastische Verformungen sind reversibel, so dass die Lamellen **20<sub>1</sub>** bis **20<sub>5</sub>** das Bestreben haben, sich wieder in ihre ursprüngliche aufrechte Position zurückzustellen. Es wird daher eine Kraft erzeugt, die über die Kontaktfläche auf die Leitung **34** wirkt, wodurch ein gewisser Anpressdruck erzeugt wird.

**[0045]** Der so wirkende Anpressdruck reicht aber im Allgemeinen nicht aus, um eine Dichtwirkung zu erzielen, die den typischerweise vorliegenden Anforderungen entspricht. Wenn die Länge der Lamellen so gewählt wird, dass sich zwei oder mehrere Lamellen überlappen, wird die radial gerichtete Kraft und damit auch der Anpressdruck erhöht. Dies liegt daran, dass das Volumen, welches den Lamellen zum Ausweichen beim Aufschieben auf die Leitung **34** zur Verfügung steht, verringert bzw. teilweise sogar komplett reduziert wird. Weil zumindest Teile der Lamellen nicht mehr ausweichen können, weil sie mehr Volumen benötigen als zur Verfügung steht, kommt es zu einer Kompression des Materials in diesem Bereich, so dass sich das Volumen der Lamellen an das zur Verfügung stehende Volumen anpasst. Hierzu sind hohe Kräfte notwendig, weshalb der Anpressdruck zwischen Lamelle und Leitung **34** und damit die Dichtleistung erhöht wird.

**[0046]** Ferner hat die Einbaurichtung der Vorrichtung einen Einfluss auf die Dichtwirkung. Wird die Vorrichtung wie in [Fig. 7](#) dargestellt in Richtung des Pfeils P auf die Leitung und in die Kernlochbohrung geschoben, legen sich die Lamellen wie gezeigt um. Liegt im Bereich b ein höherer Mediumdruck vor als im Bereich a, so wirkt dieser Druck derart auf die Lamellen, dass sich deren Anpressdruck auf die Wandung der Kernlochbohrung bzw. auf die Leitung erhöht. Folglich steigt die Dichtwirkung. Man kann auf diese Weise den Mediumdruck zur Erhöhung der Dichtwirkung nutzen. Liegt hingegen im Bereich a ein höherer Mediumdruck vor, so verringert sich die Dichtwirkung entsprechend.

**[0047]** Eine weitere Möglichkeit, die Dichtwirkung zu erhöhen, besteht darin, das Dichtelement **12** zu verspannen. Hierbei wird in axialer Richtung entlang der Längsachse eine Kraft aufgebracht, die das Dichtelement **12** zusammenstaucht. Da das Dichtelement **12** bei typischerweise aufgebrachten Kräften das Volumen nicht ändert, also inkompressibel ist, wird durch die Stauchung in axialer Richtung eine Ausdehnung in radialer Richtung hervorgerufen. Dadurch wird eine Kraft in radialer Richtung erzeugt, die wiederum den Anpressdruck zwischen Lamelle und Leitung **34** erhöht. Zur Erzeugung der Stauchung werden die Verspannelemente **28** verwendet. Im dargestellten Beispiel sind Schrauben mit entsprechenden Muttern vorgesehen, die mit Hilfe der Löcher



bzw. Bohrungen **26** durch das Dichtelement **12** durchgeführt werden. Durch Drehen der Schrauben bzw. der Muttern wird die für die Stauchung benötigte Kraft aufgebracht und das Dichtelement **12** verspannt.

**[0048]** Neben der Erzeugung der Dichtwirkung hat die Größe der radial gerichteten Kraft auch einen Einfluss auf die Reibkraft zwischen der Leitung **34** und den in Eingriff stehenden Lamellen **20<sub>1</sub>** bis **20<sub>5</sub>**. Wird die normal auf die Leitung **34** wirkende Kraft erhöht, erhöht sich auch die Reibkraft, also die Kraft, die aufgewendet werden muss, die Vorrichtung **10** auf der Leitung **34** zu verschieben. Je nach vorliegendem Reibkoeffizienten zwischen der Leitung **34** und den Lamellen **20<sub>1</sub>** bis **20<sub>5</sub>** kann es vorkommen, dass der Druck, der zum Erzeugen einer Kraft zum Verschieben der Vorrichtung **10** in der Durchführung benötigt wird, geringer ist als der Druck, der zum Aufheben der Dichtwirkung führt. Es kann daher zweckmäßig sein, mehr Lamellen im Eingriff mit der Leitung **34** stehen zu lassen, als es zur Erzeugung der Dichtwirkung nötig wäre. Jede im Eingriff stehende Lamelle erzeugt eine gewisse Haftkraft, die mit der Anzahl dieser Lamellen steigt.

**[0049]** Bei einer Ausführung des Dichtelements, wie sie in [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) dargestellt ist weist das Dichtelement einen sich radial über das Dichtelement erstreckenden Abschnitt **36** auf. In diesem Fall wird die Vorrichtung **10** so eingebaut, dass sich der Abschnitt **36** mit einer Unterseite beispielsweise gegen die Wand eines abzudichtenden Bereichs, z. B. ein Becken, anlegt. Dadurch ist die Position der Vorrichtung **10** innerhalb der Öffnung bereits sicher durch einen Formschluss festgelegt, die Lamellen **18** und **20** müssen die Fixierung der Vorrichtung **10** nicht mehr durch Reibschluss übernehmen, sondern dienen nur der Abdichtung. Eine derartige Ausführung kann insbesondere dann vorteilhaft sein, wenn die vorliegenden Reibkoeffizienten zwischen Lamellen und Leitungen bzw. Öffnungen sehr gering sind.

**[0050]** Die Funktion der Vorrichtung **10** ist exemplarisch für den Dichtbereich zwischen der Leitung **34** und den sich nach innen erstreckenden Lamellen beschrieben worden. Dasselbe gilt sinngemäß für den Dichtbereich zwischen den sich nach außen erstreckenden Lamellen und der Öffnung. Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Beispiele und die genannten Anwendungsbereiche beschränkt. Anwendungsbereiche für die erfindungsgemäße Vorrichtung **10** lassen sich beispielsweise auch auf Schiffen, in verfahrenstechnischen Anlagen oder in der Förder- und Antriebstechnik finden. Weiterhin ist jede Kombination aus Anzahl, Anordnung, Länge und Form der verwendeten Lamellen Gegenstand der vorliegenden Erfindung.

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

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

**Zitierte Patentliteratur**

- DE 69911383 T2 [0003]
- DE 102004040661 B4 [0004]
- DE 10303819 B3 [0005]

**Schutzansprüche**

1. Vorrichtung zum Durchführen von Leitungen durch eine Öffnung in einer Wand oder dergleichen, mit einem Dichtelement (12), **dadurch gekennzeichnet**, dass das Dichtelement (12) mindestens einen sich im wesentlichen radial nach außen erstreckenden, verformbaren Vorsprung (18) und mindestens einen sich im wesentlichen radial nach innen erstreckenden, verformbaren Vorsprung (20) umfasst, wobei mindestens eine der Vorsprünge (18, 20) nach Art einer Lamelle ausgebildet ist.

2. Vorrichtung zum Durchführen von Leitungen durch eine Öffnung in einer Wand, mit einem Dichtelement (12), **dadurch gekennzeichnet**, dass das Dichtelement (12) mindestens zwei sich radial erstreckende, verformbare Vorsprünge (18, 20) umfasst, wobei die Vorsprünge (18, 20) unterschiedliche Erstreckungen aufweisen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorsprünge (18, 20) als verformbare Lamellen (18, 20) ausgestaltet sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Längen der Lamellen (18, 20) so gewählt sind, dass sich zwei oder mehrere benachbarte Lamellen beim Verformen zumindest teilweise überdecken.

5. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Längen der sich nach innen und/oder nach außen erstreckenden Lamellen (18, 20) kontinuierlich ansteigen oder sich verringern.

6. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Vorrichtung eine Längsachse (A) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Längen der sich nach innen und/oder nach außen erstreckenden Lamellen (18, 20) entlang der Längsachse (A) ansteigen oder sich verringern.

7. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung eine Vielzahl von Bereichen aufweist, in denen sich die Längen der sich nach innen und/oder nach außen erstreckenden Lamellen (18, 20) entlang der Längsachse (A) verändern oder konstant bleiben.

8. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich die Längen der sich nach außen erstreckenden Lamellen (18) mit einem anderen Inkrement ändern als die Längen der sich nach innen erstreckenden Lamellen (20).

9. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anzahl

der sich nach außen erstreckenden Lamellen (18) gleich der Anzahl der sich nach innen erstreckenden Lamellen (20) ist.

10. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Dichtelement (12) aus thermoplastischen Elastomeren aufgebaut ist.

11. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lamellen (18, 20) eine andere Elastizität aufweisen als das Dichtelement (12).

12. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine Lamelle in Bezug auf die übrigen Lamellen eine unterschiedliche Elastizität aufweist.

13. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich die Elastizität innerhalb der Lamellen (18, 20) ändert.

14. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens eine der Lamellen (18', 20') winklig angestellt sind.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die winklig angestellten Lamellen (18', 20') einen Winkel ( $\alpha$ ) mit der Längsachse (A) einschließen, der zwischen 45° und 90° beträgt.

16. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung entlang der Längsachse (A) mittels Verspannelementen (28) verspannbar ist.

17. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Dichtelement (12) mindestens eine Bohrung (26) zur Durchführung der Verspannelemente (28) aufweist.

18. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Dichtelement (12) eine erste und eine zweite Stirnfläche (22, 24) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich an der ersten und zweiten Stirnfläche (22, 24) des Dichtelements (12) ein der ersten Stirnfläche (22) zugeordneter erster Abschnitt (30) und ein der zweiten Stirnfläche (24) zugeordneter zweiter Abschnitt (32) mit verringerter Elastizität zur Verspannung der Vorrichtung anschließen.

19. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens ein Abschnitt (30, 32) Mittel zur Verspannung der Verspannelemente (28) aufweist.

20. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich mindestens ein weiterer Abschnitt (36) radial nach außen

über das Dichtelement (12) hinaus erstreckt.

21. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Dichtelement (12) einstückig aufgebaut ist.

22. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Dichtelement aus intumeszierendem Material aufgebaut ist.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

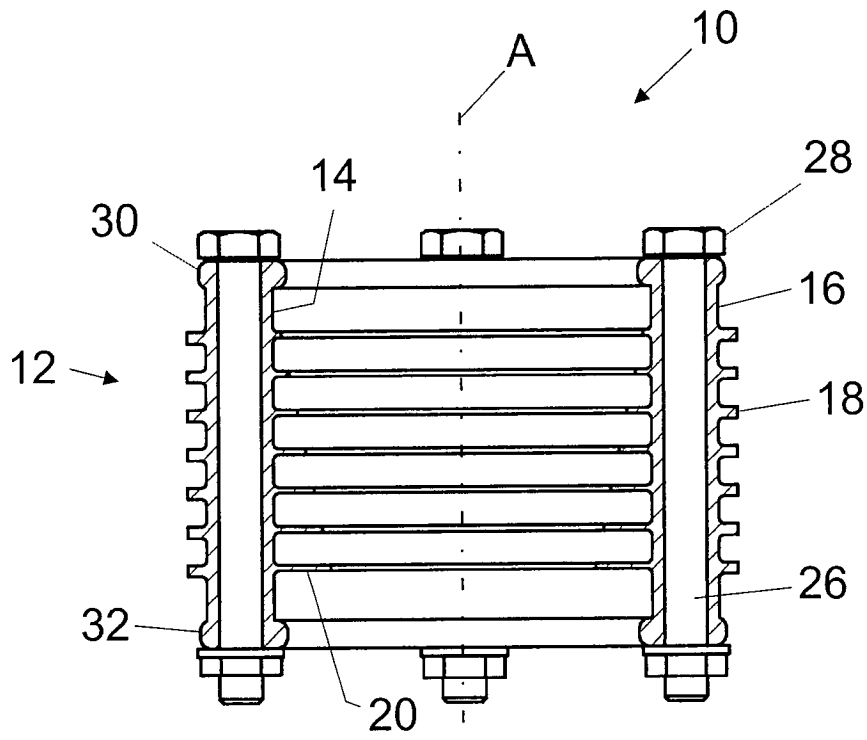


Fig.1

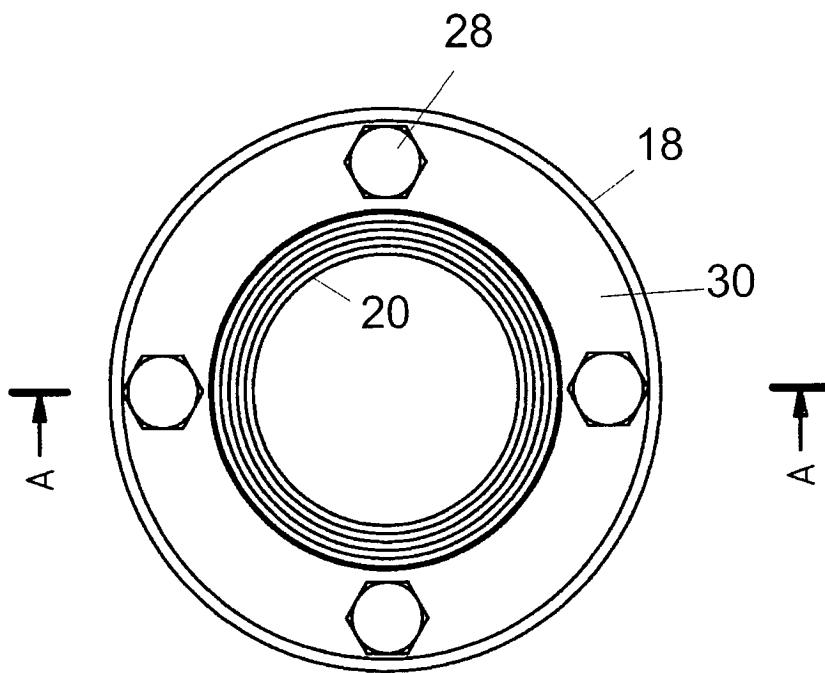
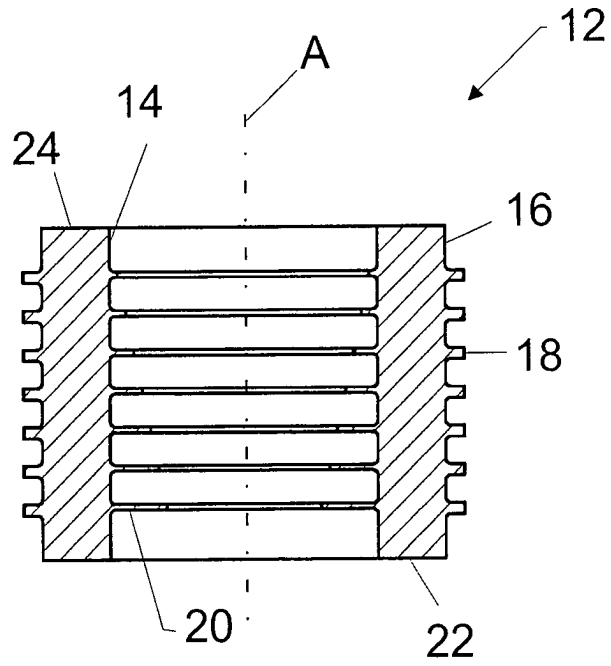
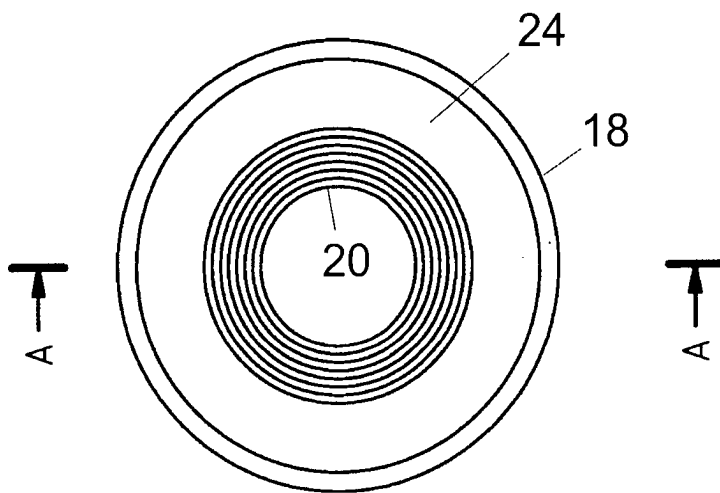


Fig.2



**Fig.3**



**Fig.4**

