



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verbindungsstück für eine Messvorrichtung, wie einen Drucksensor, und ein Verfahren zur Herstellung des Verbindungsstücks.

**[0002]** Eine Messvorrichtung, wie ein herkömmlicher Drucksensor, ist mit einem Verbindungsstück versehen, mittels welchem die Messvorrichtung (Drucksensorkörper) an einer vorbestimmten Einbaustelle montiert ist. Das Verbindungsstück ist mit einer Fluideinführhülse versehen, mit welcher die Messvorrichtung verbunden ist, und ein Dichtungshalteelement mit einem Durchmesser, der kleiner als der Durchmesser der Fluideinführhülse ist, ragt über eine vordere Stirnfläche der Fluideinführhülse hinaus.

**[0003]** Eine ringförmige Dichtung ist an dem Dichtungshalteelement abgestützt. Die Dichtung ist derart montiert, dass eine Dichtungsfläche der Dichtung über das vordere Ende des Dichtungshalteelements hinausragt.

**[0004]** Im Allgemeinen ist die Fluideinführhülse eine Außengewindehülse oder ein Zylinder, und eine Leckage des Fluids wird durch Verschrauben und Eingreifen der Außengewindehülse mit einer vorbestimmten Einbaustelle und Einlegen der Dichtung zwischen der vorderen Stirnfläche der Fluideinführhülse und der DrucksensorEinbaustelle verhindert, wie zum Beispiel in dem japanischen Patent mit der Veröffentlichungsnummer 2005-114734 offenbart ist.

**[0005]** Die Dichtung in einer solchen Anordnung löst sich beim Transport der Messvorrichtung oder bei deren Montagevorgang häufig von dem Verbindungsstück. Um ein solches Lösen und Verlieren der Dichtung zu vermeiden, wird daher herkömmlich die Dichtung gerade vor dem Montieren der Messvorrichtung an dem Verbindungsstück der Messvorrichtung oder an der Einbaustelle montiert.

**[0006]** Außerdem wird, um ein Ablösen der Dichtung zu verhindern und den Montagevorgang leicht durchzuführen, die Dichtung vorläufig mittels eines Halters oder durch Einsetzen eines Dichtungs lösenverhinderungselements an der Einbaustelle der Messvorrichtung oder an deren Verbindungsstück fixiert, wie zum Beispiel in den japanischen Patenten mit den Veröffentlichungsnummern 2003-74766 und 2002-243042 offenbart ist.

**[0007]** Bei dem oben genannten herkömmlichen Verfahren, bei welchem die Dichtung beim Einsetzvorgang der Messvorrichtung an dem Verbindungsstück der Messvorrichtung oder an der vorbestimmten Einbaustelle montiert wird, besteht die Gefahr, dass der Einsetzvorgang der Messvorrichtung ver-

kompliziert wird und der Anschluss des Verbindungsstücks nicht genau durchgeführt wird.

**[0008]** Darüber hinaus ist bei dem Verfahren zum Anschließen des Verbindungsstücks an die vorbestimmte Einbaustelle mittels eines Halters zur Verhinderung des LöSENS oder Verlierens der Dichtung ein zusätzliches Element, wie der Halter, erforderlich, und die Dichtung muss zur Verbindung mit dem Halter bearbeitet werden, woraus sich hohe Kosten bei der Herstellung der Messvorrichtung ergeben. Ferner erfordert die Montage des Halters einen zusätzlichen Einbauraum für diesen, was ebenso ungünstig ist.

**[0009]** Mit der Erfindung werden ein Verbindungsstück für eine Messvorrichtung und ein Verfahren zur Herstellung des Verbindungsstücks geschaffen, mit denen die Nachteile des oben genannten Standes der Technik beseitigt werden.

**[0010]** Nach einem Aspekt der Erfindung weist ein Verbindungsstück für eine Messvorrichtung eine Fluideinführhülse, an welcher ein Körper einer Messvorrichtung montiert ist, ein Dichtungshalteelement, das an der Fluideinführhülse derart montiert ist, dass es über ein vorderes Ende der Fluideinführhülse hinausragt, und eine Dichtung auf, die eine Ringform hat und von dem Dichtungshalteelement gehalten wird, wobei die Dichtung durch plastische Verformung der Dichtung in deren Radialrichtung nach innen an dem Dichtungshalteelement gehalten wird.

**[0011]** Gemäß diesem Aspekt der Erfindung kann verhindert werden, dass sich die Dichtung vor der Montage an die Messvorrichtung von dem Dichtungshalteelement löst. Außerdem kann das Verbindungsstück sicher mit der vorbestimmten Einbaustelle der Messvorrichtung verbunden werden.

**[0012]** Ferner kann, da es nicht notwendig ist, ein zusätzliches Element, wie einen Halter, zum Fixieren der Dichtung anzuordnen und einen Raum zum Anbringen eines solchen Halters zu bilden, die Messvorrichtung mit geringen Kosten geschaffen werden.

**[0013]** Da die Dichtung durch die plastische Verformung in Radialrichtung nach innen an dem Dichtungshalteelement fixiert ist, werden die Dichtungsflächen nicht verformt, und dementsprechend kann die Dichtung sanft mit dem Verbindungsstück und der Einbaustelle kontaktiert werden, so dass die Abdichtung sicher durchgeführt werden kann, um dadurch eine Leckage von Fluid zu verhindern.

**[0014]** In einer bevorzugten Ausführungsform des obigen Aspekts kann die Dichtung durch das Dichtungshalteelement derart gehalten werden, dass eine Dichtungsfläche der Dichtung über ein vorderes Ende des Dichtungshalteelements hinausragt.

**[0015]** Gemäß diesem Merkmal kann die Dichtungsfläche der Dichtung leicht mit der Einbaustelle der Messvorrichtung kontaktiert werden.

**[0016]** Ferner kann die Dichtung an ihrer Innenumfangsfläche mit einem plastisch verformbaren Abschnitt versehen sein, und das Dichtungshalteelement kann an seiner Außenumfangsfläche mit einer Nut versehen sein, in welche der plastisch verformbare Abschnitt hineingedrückt wird.

**[0017]** Das Dichtungshalteelement kann an seiner Außenumfangsfläche mit einem Vorsprung versehen sein, welcher eine Innenumfangsfläche der Dichtung kontaktiert.

**[0018]** Ferner kann die Nut eine spitz zulaufende Wand aufweisen, die sich in Richtung zu dem vorderen Ende des Dichtungshalteelements erweitert, oder der Vorsprung kann eine spitz zulaufende Wand aufweisen, die sich in Richtung zu dem vorderen Ende des Dichtungshalteelements erweitert.

**[0019]** Gemäß den obigen Merkmalen kann weiter verhindert werden, dass sich die Dichtung von dem Dichtungshalteelement löst.

**[0020]** Ferner kann es erwünscht sein, dass die Messvorrichtung ein Drucksensor ist.

**[0021]** Wenn die Messvorrichtung ein Drucksensor ist, kann, selbst wenn eine Kraft durch einen Fluiddruck ausgeübt wird, die Leckage des Fluids sicher verhindert werden.

**[0022]** Ferner kann es erwünscht sein, dass die Dichtung aus einem Material geformt ist, das weicher als das des Dichtungshalteelements ist.

**[0023]** Gemäß diesem Merkmal kann die Dichtung leicht plastisch verformt werden.

**[0024]** Ferner kann die Fluideinführhülse ein Schraubzylinder sein, der mit einer vorbestimmten Einbaustelle der Messvorrichtung verschraubt ist.

**[0025]** Gemäß diesem Merkmal kann die Dichtung durch den Schraubeingriff zwischen der Fluideinführhülse und der Einbaustelle der Messvorrichtung in einer eng kontaktierten Weise leicht plastisch verformt werden.

**[0026]** Nach einem anderen Aspekt der Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung eines Verbindungsstücks für eine Messvorrichtung vorgesehen, mit den folgenden Schritten:

Bereitstellen einer Fluideinführhülse, die mit einer Messvorrichtung verbunden wird, und eines Dichtungshalteelements, das an der Fluideinführhülse derart montiert wird, dass es über eine vordere Stirn-

fläche der Fluideinführhülse hinausragt; Anbringen einer Dichtung an dem Dichtungshalteelement; und

Pressen der Dichtung in Radialrichtung nach innen gegen eine Außenumfangsfläche des Dichtungshalteelements derart, dass dadurch ein plastisch verformbarer Abschnitt an einer Innenumfangsfläche der Dichtung gebildet wird, um dadurch die Dichtung an dem Dichtungshalteelement zu montieren.

**[0027]** Gemäß diesem Aspekt der Erfindung kann verhindert werden, dass sich die Dichtung vor der Montage an die Messvorrichtung von dem Dichtungshalteelement löst. Außerdem kann das Verbindungsstück sicher mit der vorbestimmten Einbaustelle der Messvorrichtung in seiner gewünschten Ausrichtung und Lage verbunden werden.

**[0028]** Ferner kann, da es nicht notwendig ist, ein zusätzliches Element, wie einen Halter, zum Fixieren der Dichtung anzuordnen und einen Raum zum Anbringen eines solchen Halters zu bilden, die Messvorrichtung mit geringen Kosten geschaffen werden.

**[0029]** Da die Dichtung durch die plastische Verformung in Radialrichtung nach innen an dem Dichtungshalteelement fixiert wird, werden die Dichtungsflächen nicht verformt, und dementsprechend kann die Dichtung sanft mit dem Verbindungsstück und der Einbaustelle kontaktiert werden, so dass die Abdichtung sicher durchgeführt werden kann, um dadurch eine Leckage von Fluid zu verhindern.

**[0030]** Ferner kann es bei diesem Verfahren erwünscht sein, dass die Dichtung in Radialrichtung nach innen und gleichzeitig in Axialrichtung gepresst wird.

**[0031]** Gemäß diesem Merkmal ist die Dichtung in Radialrichtung nach innen plastisch verformbar, wird jedoch am Verformen in Axialrichtung gehindert, so dass die Ebenheit der Dichtungsfläche der Dichtung sicher beibehalten wird und das verbesserte Dichtungsvermögen erhalten bleibt.

**[0032]** Ferner kann es erwünscht sein, dass wenigstens ein Paar Spannvorrichtungen bereitgestellt werden und die Dichtung mittels der Spannvorrichtungen von ihrer Außenumfangsseite derart zusammengedrückt wird, dass sich dadurch die Dichtung plastisch verformt.

**[0033]** Gemäß diesem Merkmal kann die Dichtung in einer guten Ausgewogenheit in Radialrichtung nach innen plastisch verformbar sein und kann bevorzugt am Lösen gehindert werden.

**[0034]** Die Dichtung kann mittels des wenigstens einen Paares Spannvorrichtungen radial nach innen und gleichzeitig durch Einlegen der Dichtung zwi-

schen der Fluideinführhülse und einer anderen Spannvorrichtung in Axialrichtung gepresst werden.

[0035] Gemäß diesem Merkmal kann die Dichtung in einer guten Ausgewogenheit in Radialrichtung nach innen plastisch verformbar sein, und die Verformung der Dichtungsfläche kann vorzugsweise verhindert werden, so dass ein Lösen der Dichtung sicher verhindert wird, was wiederum eine Verminderung des Abdichtungsvermögens und eine Leckage des Fluids verhindert.

[0036] Die Erfindung wird mit Bezug auf die Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

[0037] [Fig. 1](#) eine Vertikalschnittansicht eines Drucksensors als eine Messvorrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung;

[0038] [Fig. 2](#) eine vergrößerte Ansicht eines wesentlichen Teils des in [Fig. 1](#) gezeigten Drucksensors;

[0039] [Fig. 3A](#) bis [Fig. 3C](#) einen Vorgang der Montage einer Dichtung an ein Verbindungsstück des Drucksensors aus [Fig. 1](#);

[0040] [Fig. 4A](#) und [Fig. 4B](#) einen anderen Vorgang der Montage einer Dichtung an ein Verbindungsstück des Drucksensors aus [Fig. 1](#);

[0041] [Fig. 5A](#) bis [Fig. 5D](#) Schnittansichten von modifizierten Beispielen von Dichtungen;

[0042] [Fig. 6](#) ein modifiziertes Beispiel einer Spannvorrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform;

[0043] [Fig. 7A](#) bis [Fig. 7D](#) modifizierte Beispiele von Anlagerändern der Spannvorrichtung gemäß der ersten Ausführungsform;

[0044] [Fig. 8A](#) und [Fig. 8B](#) ein modifiziertes Beispiel einer Spannvorrichtung gemäß einer zweiten Ausführungsform;

[0045] [Fig. 9](#) eine Schnittansicht eines modifizierten Beispiels eines Drucksensors gemäß der ersten Ausführungsform zur Erläuterung eines Verfahrens zur Befestigung des Drucksensors; und

[0046] [Fig. 10A](#) und [Fig. 10B](#) ein modifiziertes Beispiel von Ausschnittsbereichen der Spannvorrichtung gemäß der ersten Ausführungsform.

[0047] Mit Bezug auf die Zeichnung werden Ausführungsformen der Erfindung beschrieben.

[Erste Ausführungsform]

[0048] Die in [Fig. 1](#) gezeigte Messvorrichtung ist ein

Drucksensor zur Messung des Drucks eines Fluids, wie einer Flüssigkeit, und weist einen Drucksensorkörper **1** und ein Verbindungsstück **3** für die Montage des Drucksensorkörpers **1** an einer vorbestimmten Einbaustelle **2** eines Elements auf, an welchem die Messvorrichtung montiert ist.

[0049] Der Drucksensorkörper **1** weist ein Druckerfassungselement **4** mit einer Membran, an welcher ein Dehnungsmesser zum Umwandeln des Fluiddrucks in ein elektrisches Signal vorgesehen ist, und eine Schaltungseinheit oder ein Element **5** zum Erzeugen eines elektrischen Signals auf, das dem Druck entspricht, der von dem Druckerfassungselement **4** erfasst wird. Der Druckerfassungssensor **4** und das Schaltungselement **5** sind über einen Draht **6** elektrisch miteinander verbunden, und ein Anschlussstück **7** zum Übertragen des elektrischen Signals aus dem Drucksensor steht von dem Schaltungselement **5** vor.

[0050] Das Schaltungselement **5** und das Anschlussstück **7** sind von einem zylindrischen Gehäuse **8** derart umgeben, dass sie von diesem geschützt werden. Das Anschlussstück **7** steht nach außen über einer Abschirmwand **8a** des Gehäuses **8** vor. Das Anschlussstück **7** ist einstückig mit einer Anschlussstückbasis **9** ausgebildet, welche durch Verstemmen an einem Gehäuse **10** fixiert ist.

[0051] Ein O-Ring **11** ist zwischen dem Gehäuse **8** und einer Aufnahme **10** derart eingesetzt, dass er von seiner äußeren Umgebung abgeschlossen ist.

[0052] Die Aufnahme **10** ist durch Schweißen mit einem Flanschelement **12** gekuppelt. Das Flanschelement **12** hat eine äußere polygonale Konfiguration derart, dass es mittels eines Spann- oder Schraubenschlüssels leicht gedreht werden kann. Das Schaltungselement **5** ist innerhalb der Aufnahme **10** an dem Flanschelement **12** fixiert.

[0053] Das Verbindungsstück **3** weist eine Fluideinführhülse **13** auf, mit welcher der Drucksensorkörper **1** gekuppelt ist. Die Fluideinführhülse **13** hat eine zylindrische Struktur beispielsweise aus Edelstahl und ist entlang ihrer Achse mit einer mittigen Fluideinführöffnung **13a** versehen. Das Druckerfassungselement **4** ist durch Schweißen mit einer Stirnfläche der Fluideinführhülse **13** verbunden, um dieselbe zu schließen.

[0054] Ferner ist das Flanschelement **12** durch Schweißen um die Fluideinführhülse **13** herum mit dieser derart gekuppelt, dass es das Druckerfassungselement **4** umschließt. Es ist natürlich möglich, das Flanschelement **12** und die Fluideinführhülse **13** in einer Anfangsbearbeitungsstufe einstückig auszubilden.

**[0055]** Die Fluideinführhülse **13** ist als ein Schraubzylinder ausgebildet, der mit einem Gewinde versehen ist, das mit der vorbestimmten Einbaustelle **2** des Drucksensors verschraubt ist. Obwohl das Gewinde als Innengewinde an einer Innenfläche der Fluideinführöffnung **13a** ausgebildet sein kann, wenn die Einbaustelle **2** mit einem Außengewinde versehen ist, ist in diesem Beispiel das Gewinde im Allgemeinen als Außengewinde **13b** ausgebildet, das an der Außenumfangsfläche der Fluideinführhülse **13** vorgesehen ist, wie in [Fig. 1](#) gezeigt ist.

**[0056]** Das Verbindungsstück **3** ist mit einem Dichtungshalteelement **14**, das von der vorderen Stirnfläche der Fluideinführhülse **13** vorsteht, und einer ringförmigen Dichtung **15** versehen, die von dem Dichtungshalteelement **14** derart gehalten wird, dass eine Dichtungsfläche **15a** der Dichtung **15** über ein vorderes Ende des Dichtungshalteelements **14** hinausragt.

**[0057]** Wie in [Fig. 2](#) gezeigt, ist in dieser Ausführungsform das Dichtungshalteelement **14** als ein zylindrisches Element ausgebildet, dessen Außendurchmesser kleiner als der Außendurchmesser der Fluideinführhülse **13** ist und das einstückig mit der Fluideinführhülse **13** ausgebildet ist.

**[0058]** Das Dichtungshalteelement **14** ist an seiner Außenumfangsfläche mit einer spitz zulaufenden Wand versehen, die sich in Richtung zu dem vorderen Ende des Dichtungshalteelements **14** allmählich erweitert, um dadurch eine ringförmige Nut **14a** und einen ringförmigen Vorsprung **14b** zu bilden. Anstelle der spitz zulaufenden Wand kann die Außenumfangsfläche des Dichtungshalteelements **14** als zylindrische Wand ausgebildet sein, an welcher die ringförmige Nut oder der ringförmige Vorsprung oder beide vorgesehen sein können.

**[0059]** Andererseits können anstelle der ringförmigen Nut und des ringförmigen Vorsprungs Nuten oder Vorsprünge in Abständen ausgebildet sein.

**[0060]** Die gesamte ringförmige Stirnfläche **13c** der Fluideinführhülse **13** oder ein Teil davon ist als eine ebene Fläche ausgebildet.

**[0061]** Wie in [Fig. 3A](#) gezeigt, ist die Dichtung **15** als ein Ring mit einem quadratischen oder rechteckigen Querschnitt in der Schnittebene der Dichtungsachse ausgebildet, und deren beide Stirnflächen sind als ebene Dichtungsfläche **15a** und **15b** ausgebildet. Ferner hat die Dichtung **15** einen Innendurchmesser, der etwas größer als der Außendurchmesser des Dichtungshalteelements **14** ist, so dass die Dichtung **15** in das Dichtungshalteelement **14** eng eingepasst werden kann.

**[0062]** Die Dichtung **15** ist aus einem metallischen Material geformt, das weicher als das Material ist,

aus dem die Fluideinführhülse **13** und das Dichtungshalteelement **14** geformt sind. Zum Beispiel kann, wenn die Fluideinführhülse **13** und das Dichtungshalteelement **14** aus Edelstahl geformt sind, die Dichtung **15** aus Eisenstahl mit einer kleineren Härte als die des Edelstahls geformt sein. Die Dichtung **15** kann zum Beispiel durch einen Ausstanzvorgang gebildet werden.

**[0063]** Ferner kann die Dichtung **15** eine wie in [Fig. 3A](#) gezeigte Form, einen wie in [Fig. 5A](#) gezeigten trapezförmigen Querschnitt, einen wie in [Fig. 5B](#) gezeigten parallelogrammförmigen Querschnitt, einen wie in [Fig. 5C](#) gezeigten rhombusförmigen Querschnitt, oder einen wie in [Fig. 5D](#) gezeigten hexagonalen Querschnitt haben.

**[0064]** Ferner ist, wie in [Fig. 2](#) gezeigt, die Dichtung **15** durch plastisches Verformen in Radialrichtung nach innen an dem Dichtungshalteelement **14** fixiert. Das heißt, die Dichtung **15** kann durch Eindringen eines plastisch verformbaren (oder verformten) Abschnitts **15c** des Innenumfangsabschnitts der Dichtung **15** in eine in der Außenumfangsfläche des Dichtungshalteelements **14** ausgebildete Nut **14a** oder durch Eingreifen eines an der Außenumfangsfläche des Dichtungshalteelements **14** ausgebildeten Vorsprungs **14b** in den Innenumfangsabschnitt der Dichtung **15** sicher an dem Dichtungshalteelement **14** fixiert werden. Daher kann verhindert werden, dass sich die Dichtung **15** beim Transport des Drucksensors von dem Verbindungsstück **3** löst.

**[0065]** Ferner kann, da auch ein Lösen der Dichtung **15** von dem Verbindungsstück **3** des Drucksensors beim Montagevorgang des Drucksensors verhindert werden kann, der Montagevorgang sicher und leicht durchgeführt werden, was sehr vorteilhaft ist.

**[0066]** Ferner wird die Dichtung **15**, obwohl sie in Radialrichtung nach innen plastisch verformt wird, nicht in Axialrichtung verformt. Infolgedessen kann die Ebenheit der Dichtungsflächen **15a** und **15b** beibehalten werden. Dementsprechend kontaktiert, wie in den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) gezeigt, die eine Dichtungsfläche **15b** der Dichtung **15** gleichmäßig fest die Stirnfläche **13c** der Fluideinführhülse **13**, und die andere Dichtungsfläche **15a** kontaktiert gleichmäßig fest eine ebene Auflagefläche **2a** der Einbaustelle **2** des Drucksensors. Infolgedessen kann die Leckage des Fluids, wie Gas oder Flüssigkeit, aus dem Abschnitt zwischen dem Drucksensor und der Dichtung **15** oder zwischen der Einbaustelle **2** des Drucksensors und der Dichtung **15** sicher verhindert werden.

**[0067]** Die Montage der Dichtung **15** an dem Dichtungshalteelement **14** wird mittels eines Verfahrens durchgeführt, das in [Fig. 3](#) dargestellt ist.

**[0068]** Zuerst wird mit Bezug auf [Fig. 3A](#) die Dich-

tung **15** in das Dichtungshalteelement **14** des Verbindungsstücks **3** eingesetzt. Der Einsetzvorgang wird im Allgemeinen nach der Montage des Drucksensorkörpers durchgeführt, kann aber auch jederzeit während der Montage durchgeführt werden. Die Dichtung **15** wird an dem Dichtungshalteelement **14** derart montiert, dass die Dichtungsfläche **15a** der Dichtung **15** über das vordere Ende des Dichtungshalteelements **14** hinausragt.

[0069] Als nächstes werden, wie in den [Fig. 3A](#) und [Fig. 3B](#) gezeigt, ein Paar Spannvorrichtungen **16** mit einem im Wesentlichen V-förmigen Ausschnitt **16a** bereitgestellt und dann einander gegenüberliegend angeordnet, um dazwischen die Dichtung **15** von der Seite ihrer Außenumfangsfläche zu greifen. Es kann erwünscht sein, dass der V-förmige Ausschnitt **16a** einen rechten Winkel (90 Grad) hat.

[0070] Die Spannvorrichtung **16** hat einen Anlagerand, der die Dichtung **15** kontaktiert. Obwohl der Anlagerand in einer geraden Form ausgebildet sein kann, ist in der Ausführungsform der Ausschnitt **16a** an dem geraden Rand ausgebildet, um eine V-Form zu bilden. Der Ausschnitt **16a** kann derart ausgebildet sein, dass er eine wie in [Fig. 10a](#) gezeigte ausgesparte Kanalförmigkeit oder eine wie in [Fig. 10b](#) gezeigte W-Form oder Wellenförmigkeit hat. Durch Bildung derartiger Ausschnitte **16a** an den Spannvorrichtungen **16** können die Spannvorrichtungen **16** die Außenumfangsfläche der Dichtung **15** an mehreren Abschnitten kontaktieren.

[0071] Im nächsten Schritt wird die Dichtung **15** durch die paarweisen Spannvorrichtungen **16** aus vier Richtungen in Radialrichtung nach innen gedrückt, wie in [Fig. 3C](#) gezeigt, um dadurch die Dichtung **15** plastisch zu verformen. Entsprechend der Pressung wird der plastisch verformbare Abschnitt **15c** des Innenumfangsabschnitts der Dichtung **15** in die ringförmige Nut **14a** des Dichtungshalteelements **14** hineingedrückt, und wie in [Fig. 2](#) gezeigt, wird die Innenumfangsfläche der Dichtung **15** eng mit dem ringförmigen Vorsprung **14b** des Dichtungshalteelements **14** in Kontakt gebracht. Bei diesem Vorgang unterliegen vier Abschnitte der Dichtung **15** einer leichten Verformung und werden stärker an dem ringförmigen Vorsprung **14b** kontaktiert als die anderen Abschnitte.

[0072] Wie oben erwähnt, wird die Dichtung **15** durch eine sogenannte Versteimmungswirkung an dem plastisch verformbaren Abschnitt **15c** plastisch verformt, wie in [Fig. 2](#) gezeigt ist, und der plastisch verformte Abschnitt **15c** wird in die ringförmige Nut **14a** hineingedrückt, um dadurch die Dichtung **15** an dem Dichtungshalteelement **14** zu fixieren, so dass die Dichtung **15** als eine Einheit mit dem Verbindungsstück **3** fixiert ist, wodurch ein Lösen der Dichtung **15** von dem Verbindungsstück **3** verhindert wird.

[0073] Ferner kann es möglich sein, wie in [Fig. 6](#) gezeigt, die Dichtung **15** durch die paarweisen Spannvorrichtungen **16** aus den vier Richtungen radial nach innen plastisch zu verformen, wie in [Fig. 3C](#) gezeigt ist.

[0074] Ferner kann es erwünscht sein, dass die Spannvorrichtung **16** eine Dicke hat, die kleiner als die Dicke der Dichtung **15** ist, so dass die Dichtung **15** beim Drücken leicht plastisch verformt werden kann und die Dichtungsflächen **15a** und **15b** der Dichtung **15** nicht beschädigt werden können. Ferner kann, obwohl in der Darstellung von [Fig. 3](#) die an die Dichtung **15** gelangende Anlagefläche der Spannvorrichtung **16** eine ebene Fläche ist, kann sie als eine wie in [Fig. 7A](#) gezeigte gekrümmte Fläche oder eine wie in den [Fig. 7C](#) oder [Fig. 7D](#) gezeigte schräge Fläche ausgebildet sein. Die Anlagefläche der Spannvorrichtung **16** kann als ebene glatte Fläche oder ungleichförmige Fläche ausgebildet sein, wie in [Fig. 7B](#) gezeigt ist.

[0075] In dem weiteren Schritt kann bei einem Vorgang des Pressens der Dichtung **15** radial nach innen mittels der paarweisen Spannvorrichtungen **16** die Dichtung **15** mittels einer anderen Spannvorrichtung **17** von der Seite der Dichtungsfläche **15a** zu der Seite der Stirnfläche **13c** der Fluideinführungshülse **13** gedrückt werden, wie in [Fig. 3A](#) gezeigt ist. Die Seite der Fluideinführungshülse **13** kann natürlich auch zu der Seite der Spannvorrichtung **17** gedrückt werden. Die Spannvorrichtung **17** hat eine ebene Fläche **17a**, die größer als die der Dichtung **15** ist.

[0076] Dementsprechend wird, selbst wenn die Innenumfangsfläche der Dichtung **15** plastisch verformt wird, eine Verformung der Dichtungsflächen **15a** und **15b** in Axialrichtung der Dichtung **15** verhindert, so dass die Ebenheit der Dichtungsflächen **15a** und **15b** beibehalten wird. Daher kann das verbesserte Dichtungsvermögen zwischen der Dichtungsfläche **15b** und der Stirnfläche **13c** der Fluideinführungshülse **13** sowie zwischen der Dichtungsfläche **15a** und der Auflagefläche **2a** der Einbaustelle **2** des Drucksensors bevorzugt ohne Verminderung beibehalten werden, so dass eine Leckage der Flüssigkeit verhindert wird.

[0077] Wenn das Verbindungsstück **3** mit dem Flanschelement **12** nach der Montage der Dichtung **15** an dem Dichtungshalteelement **14** des Verbindungsstücks **3** gekuppelt wird, wird das Verbindungsstück **3**, das die Dichtung **15** hält, mit dem Drucksensor gekuppelt.

[0078] Entsprechend den oben genannten Schritten und Vorgängen wird der Drucksensorkörper **1** als eine Einheit mit dem Verbindungsstück **3** und der Dichtung **15** verbunden, und die integrierte Gesamtstruktur wird als ein Drucksensor transportiert oder

an der vorbestimmten Einbaustelle **2** montiert, wie in [Fig. 1](#) gezeigt ist.

[Zweite Ausführungsform]

**[0079]** Wie in [Fig. 4](#) gezeigt, wird gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung die Dichtung **15** mittels eines Paares Spannvorrichtungen **18** radial nach innen gedrückt, deren vordere Ränder als ebene Flächen **18a** ausgebildet sind.

**[0080]** Wenn die Dichtung **15** mittels der Spannvorrichtungen **18** gedrückt wird, wie in [Fig. 4B](#) gezeigt, wird die Dichtung **15** als Ganzes elliptisch verformt, und der plastisch verformbare Abschnitt **15c**, der an dem Innenumfangsabschnitt der Dichtung **15** ausgebildet ist, wird in die ringförmige Nut **14a** des Dichtungshalteelements **14** hineingedrückt, wodurch die Dichtung **15** als eine Einheit mit dem Verbindungsstück **3** fixiert wird.

**[0081]** In der zweiten Ausführungsform kann, wie in [Fig. 8A](#) gezeigt, ein Ausschnitt **16a** in einem Anlage- randabschnitt der einen Spannvorrichtung **16** wie in der ersten Ausführungsform ausgebildet sein. Gemäß dieser Struktur wird die Dichtung **15** aus drei Richtungen radial nach innen gedrückt und somit an drei Abschnitten plastisch verformt. In diesem Falle können, wie in [Fig. 8B](#) gezeigt, drei Spannvorrichtungen **16** verwendet werden, um die Dichtung **15** aus drei Richtungen radial nach innen zu drücken.

**[0082]** Die anderen als die oben genannten Strukturen sind im Wesentlichen wie diejenigen der ersten Ausführungsform, so dass gleiche Elemente mit denselben Bezugszeichen wie in der ersten Ausführungsform bezeichnet sind und deren Beschreibung weggelassen wird.

[Dritte Ausführungsform]

**[0083]** Wie in [Fig. 9](#) gezeigt, ist gemäß einer dritten Ausführungsform der Erfindung der in [Fig. 1](#) gezeigte Außengewindeabschnitt **13b** an der Fluideinführungshülse **13** weggelassen. Daher wird der Drucksensorkörper **1** mittels eines anderen Elements, wie einer Schraubhülse **23** oder dergleichen, an der Einbaustelle **2** fixiert.

**[0084]** Die anderen als die oben genannten Strukturen sind im Wesentlichen wie diejenigen der ersten Ausführungsform, so dass gleiche Elemente mit denselben Bezugszeichen wie in der ersten Ausführungsform bezeichnet sind und deren Beschreibung weggelassen wird.

**[0085]** Obwohl in der beschriebenen Ausführungsform die Messvorrichtung als Drucksensor definiert ist, ist die Erfindung nicht darauf beschränkt, sondern ist auch bei einem Temperaturmessgerät oder ande-

ren Sensoren, wie einem Fluiddurchflussmessgerät zum Messen der physikalischen Menge von Fluid, einer Maschine und dergleichen, anwendbar. Darüber hinaus kann die Dichtung mittels einer Mehrzahl von paarweisen Spannvorrichtungen plastisch verformt werden.

**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**

- JP 2005-114734 [\[0004\]](#)
- JP 2003-74766 [\[0006\]](#)
- JP 2002-243042 [\[0006\]](#)



**Patentansprüche**

1. Verbindungsstück für eine Messvorrichtung, aufweisend:

eine Fluideinführhülse (13), an welcher ein Körper (1) einer Messvorrichtung montiert ist;  
ein Dichtungshalteelement (14), das an der Fluideinführhülse (13) derart montiert ist, dass es über ein vorderes Ende der Fluideinführhülse (13) hinausragt; und  
eine Dichtung (15), die eine Ringform hat und von dem Dichtungshalteelement (14) gehalten wird, wobei die Dichtung (15) durch plastische Verformung der Dichtung (15) in deren Radialrichtung nach innen an dem Dichtungshalteelement (14) gehalten wird.

2. Verbindungsstück nach Anspruch 1, wobei die Dichtung (15) von dem Dichtungshalteelement (14) derart gehalten wird, dass eine Dichtungsfläche (15a) der Dichtung (15) über ein vorderes Ende des Dichtungshalteelements (14) hinausragt.

3. Verbindungsstück nach Anspruch 1, wobei die Dichtung (15) an ihrer Innenumfangsfläche mit einem plastisch verformbaren Abschnitt (15c) versehen ist, und das Dichtungshalteelement (14) an seiner Außenumfangsfläche mit einer Nut (14a) versehen ist, in welche der plastisch verformbare Abschnitt (15c) hineingedrückt wird.

4. Verbindungsstück nach Anspruch 3, wobei die Nut (14a) eine spitz zulaufende Wand aufweist, die sich in Richtung zu dem vorderen Ende des Dichtungshalteelements (14) erweitert.

5. Verbindungsstück nach Anspruch 1, wobei das Dichtungshalteelement (14) an seiner Außenumfangsfläche mit einem Vorsprung (14b) versehen ist, welcher eine Innenumfangsfläche der Dichtung (15) kontaktiert.

6. Verbindungsstück nach Anspruch 5, wobei der Vorsprung (14b) eine spitz zulaufende Wand aufweist, die sich in Richtung zu dem vorderen Ende des Dichtungshalteelements (14) erweitert.

7. Verbindungsstück nach Anspruch 1, wobei die Messvorrichtung ein Drucksensor ist.

8. Verbindungsstück nach Anspruch 1, wobei die Dichtung (15) aus einem Material geformt ist, das weicher als das des Dichtungshalteelements (14) ist.

9. Verbindungsstück nach Anspruch 1, wobei die Fluideinführhülse (13) ein Schraubzylinder ist, der mit einer vorbestimmten Einbaustelle (2) verschraubt wird, die an der Messvorrichtung ausgebildet ist.

10. Verfahren zur Herstellung eines Verbindungsstücks (3) für eine Messvorrichtung, mit den

folgenden Schritten:

Bereitstellen einer Fluideinführhülse (13), die mit einer Messvorrichtung zu verbinden ist, und eines Dichtungshalteelements (14), das an der Fluideinführhülse (13) derart montiert wird, dass es über eine vordere Stirnfläche der Fluideinführhülse (13) hinausragt;

Anbringen einer Dichtung (15) an dem Dichtungshalteelement (14); und

Pressen der Dichtung (15) in Radialrichtung nach innen gegen eine Außenumfangsfläche des Dichtungshalteelements (14) derart, dass dadurch ein plastisch verformbarer Abschnitt (15c) an einer Innenumfangsfläche der Dichtung (15) gebildet wird, um dadurch die Dichtung (15) an dem Dichtungshalteelement (14) zu montieren.

11. Verfahren nach Anspruch 10, wobei die Dichtung (15) in Radialrichtung nach innen und gleichzeitig in Axialrichtung gepresst wird.

12. Verfahren nach Anspruch 10, wobei wenigstens ein Paar Spannvorrichtungen (16, 18) bereitgestellt werden und die Dichtung (15) mittels der Spannvorrichtungen (16, 18) von ihrer Außenumfangsseite derart zusammengedrückt wird, dass sich dadurch die Dichtung (15) plastisch verformt.

13. Verfahren nach Anspruch 12, wobei die Dichtung (15) mittels des wenigstens einen Paares Spannvorrichtungen (16, 18) radial nach innen und gleichzeitig durch Einlegen der Dichtung (15) zwischen der Fluideinführhülse (13) und einer anderen Spannvorrichtung (17) in Axialrichtung gepresst wird.

Es folgen 10 Blatt Zeichnungen



Fig. 2

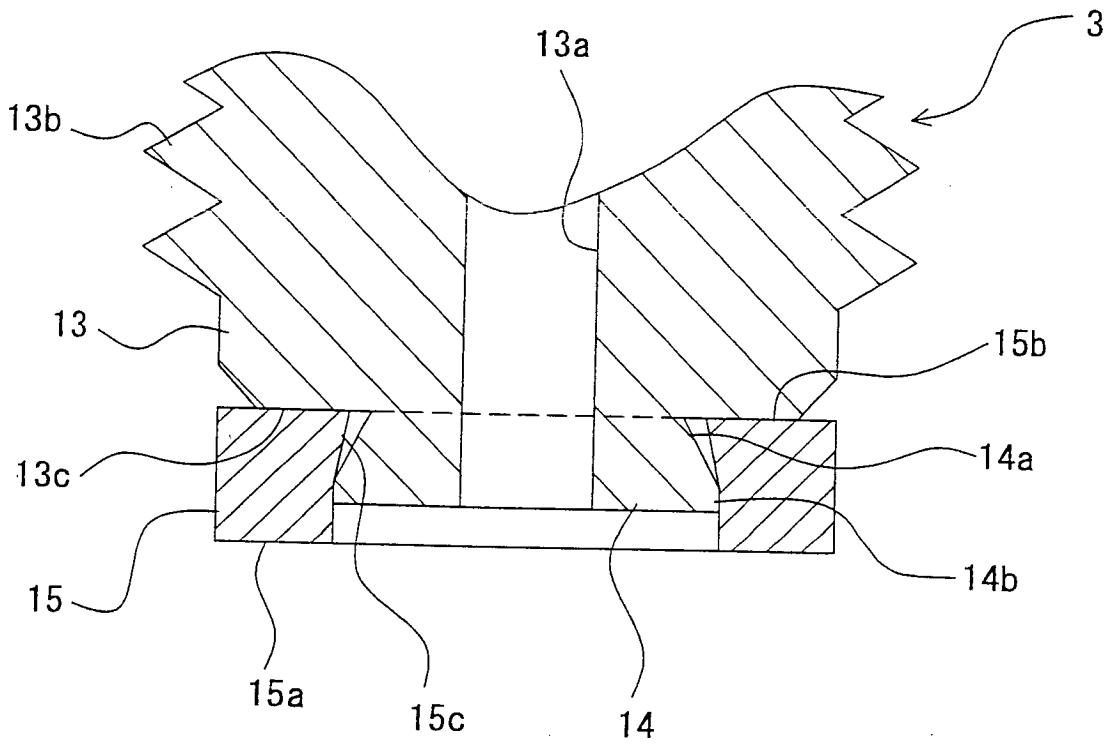


Fig. 3A

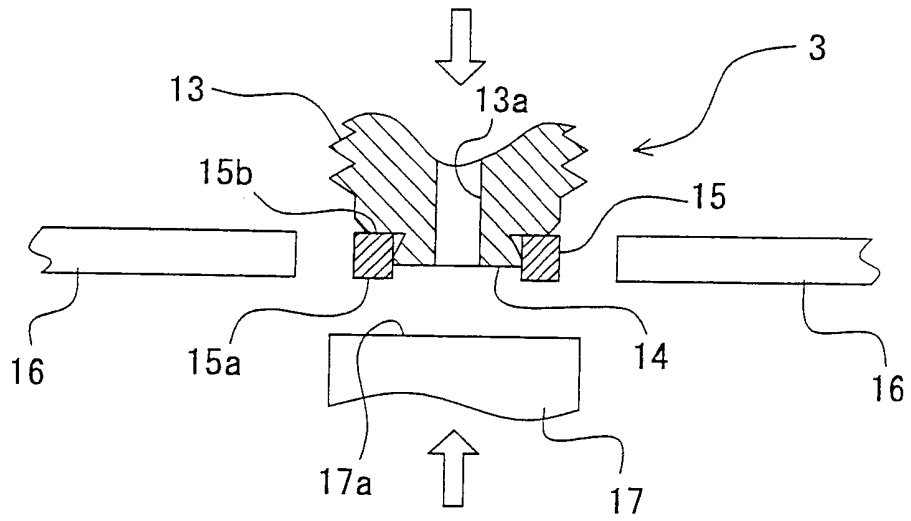


Fig. 3B

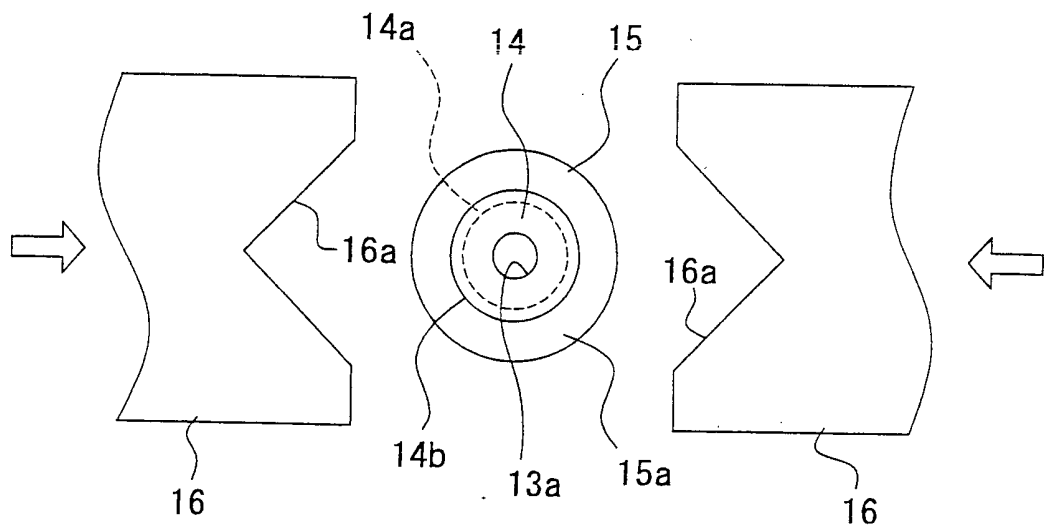


Fig. 3C

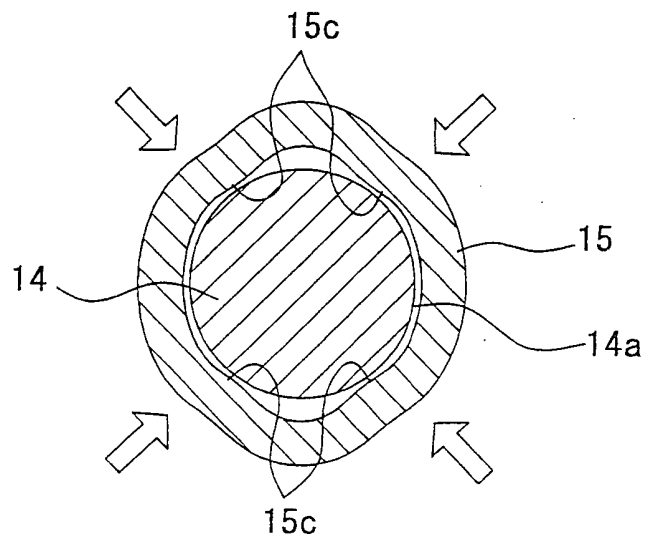


Fig. 4A

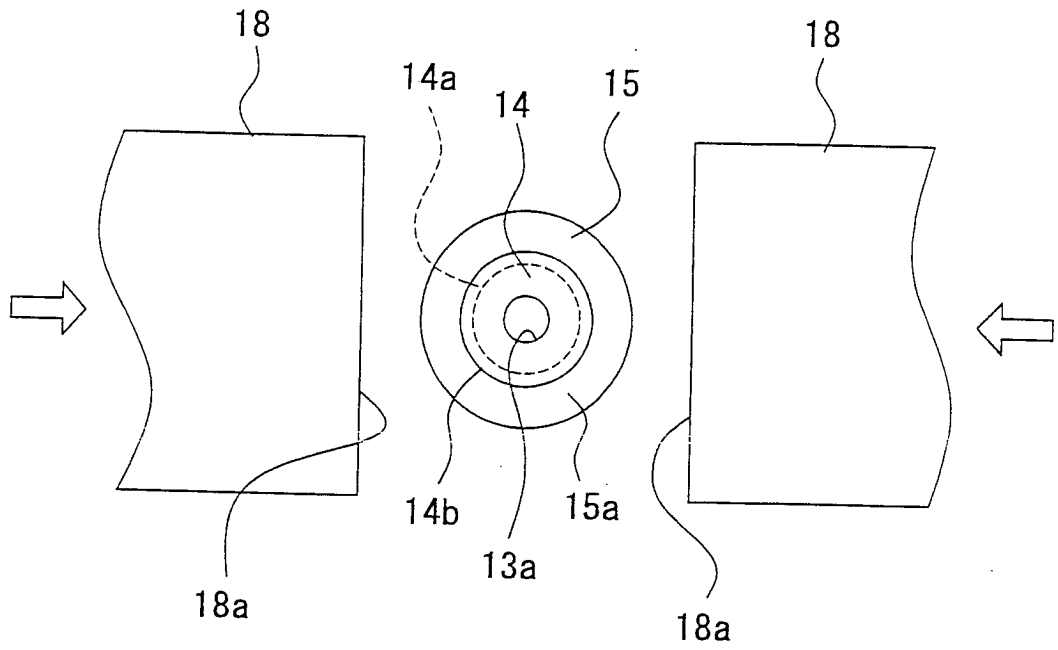


Fig. 4B

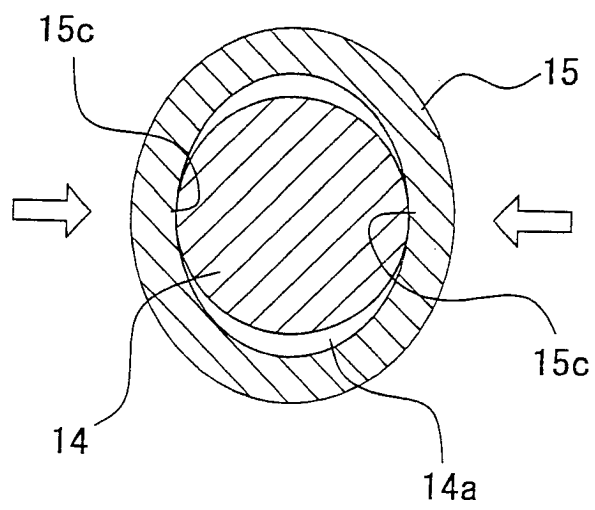


Fig. 5A

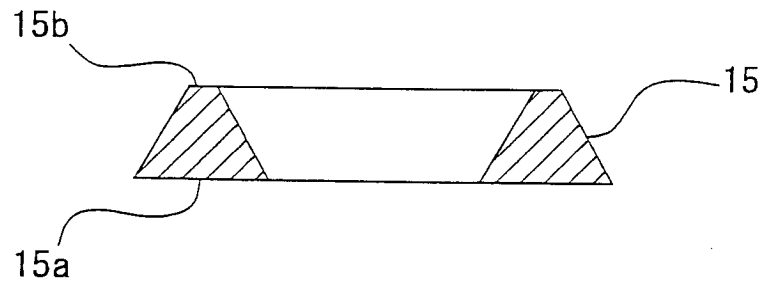


Fig. 5B

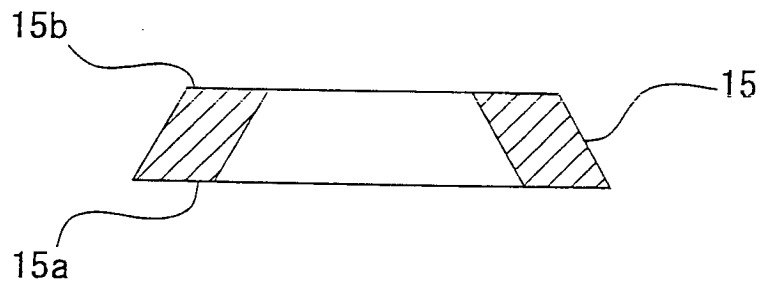


Fig. 5C

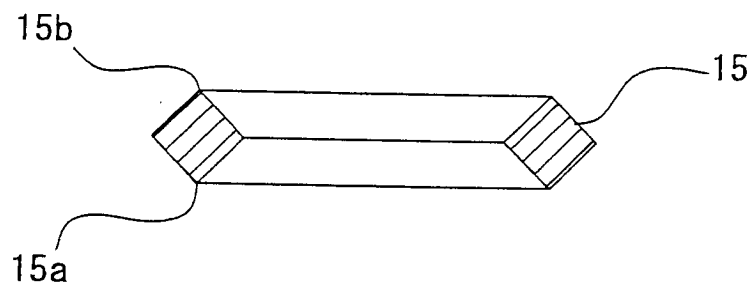


Fig. 5D

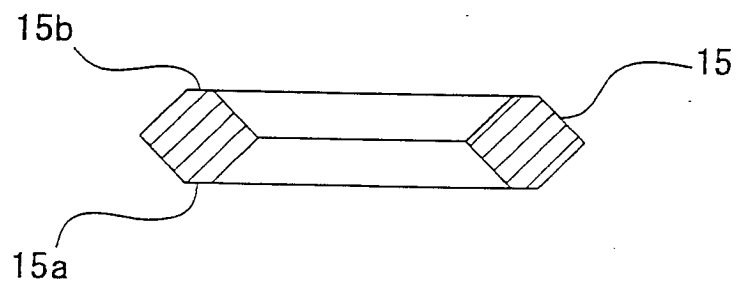


Fig. 6

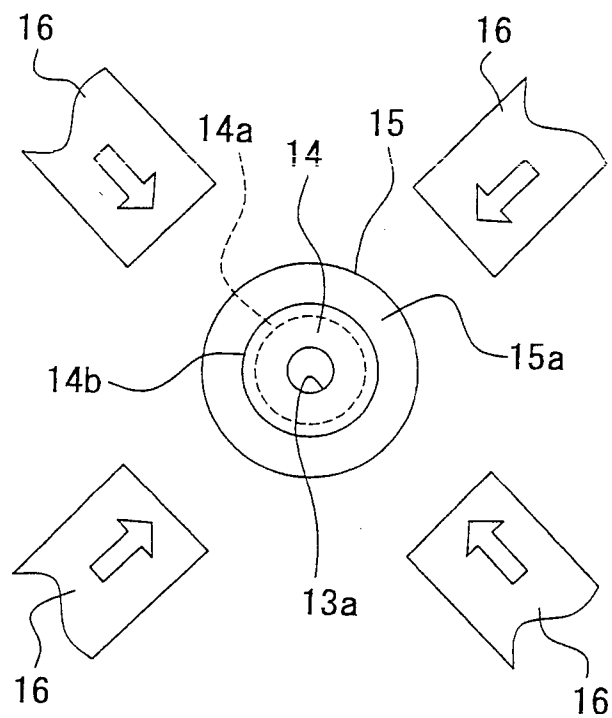


Fig. 7A

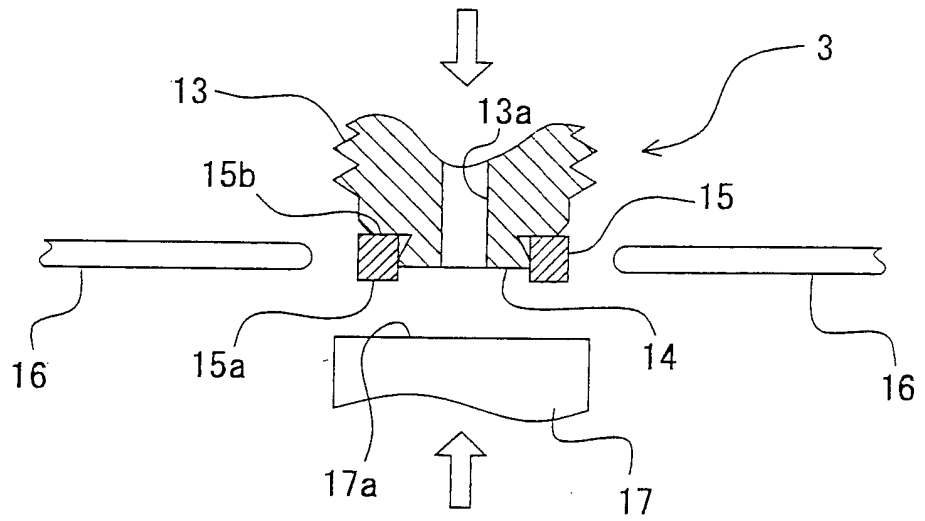


Fig. 7B

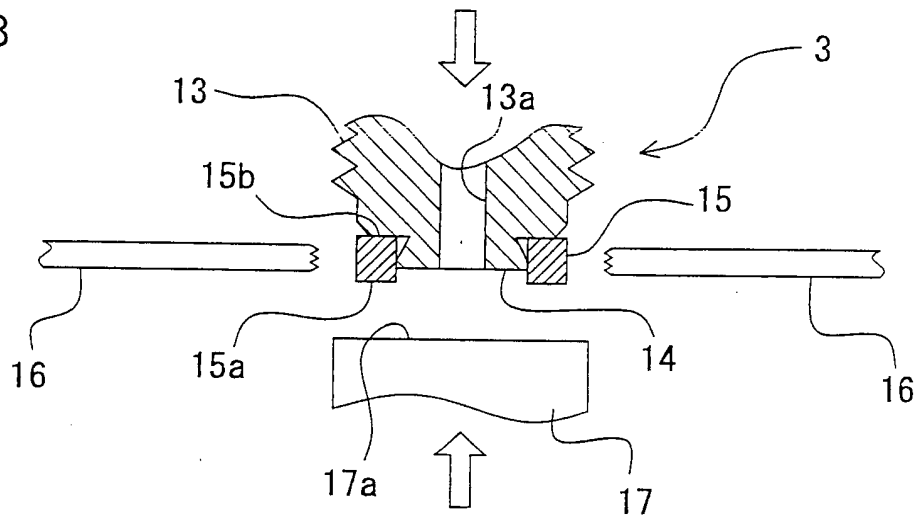


Fig. 7C



Fig. 7D





Fig. 8A

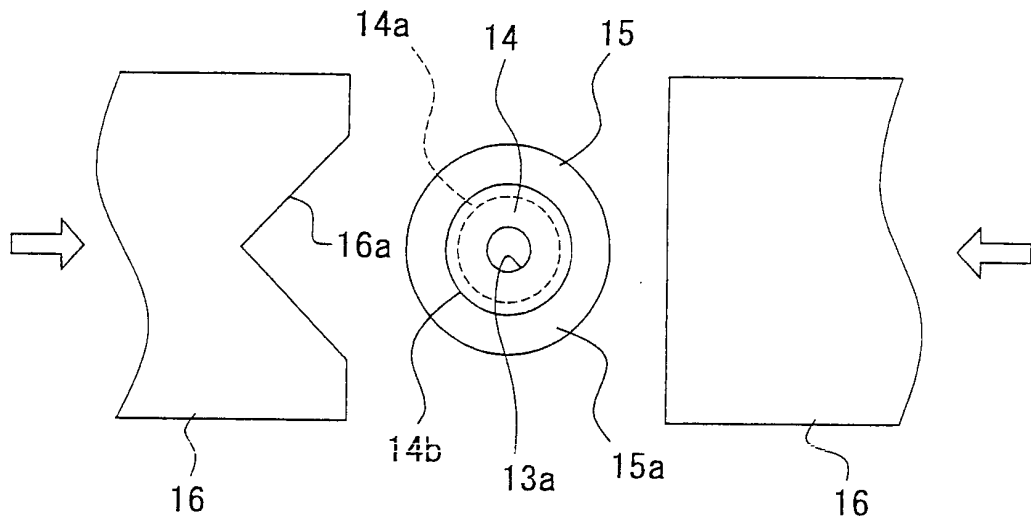


Fig. 8B

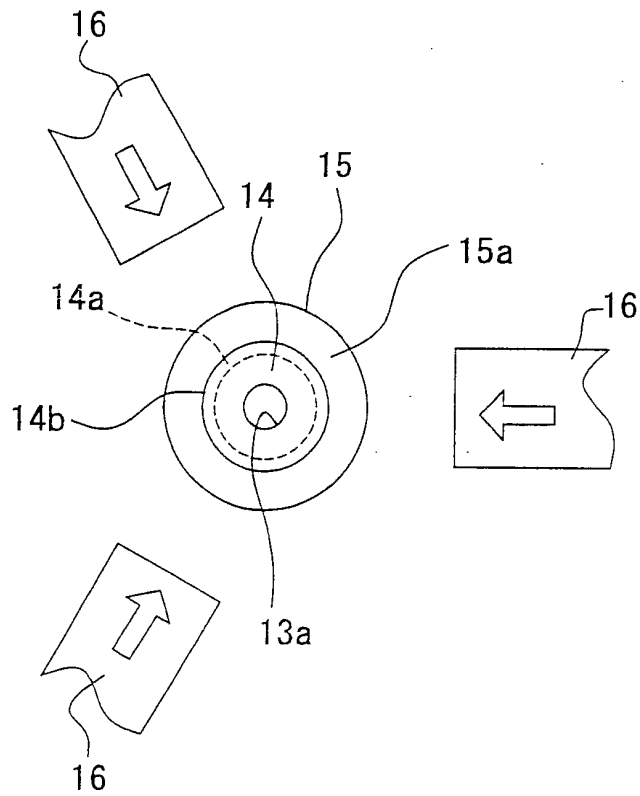


Fig. 9

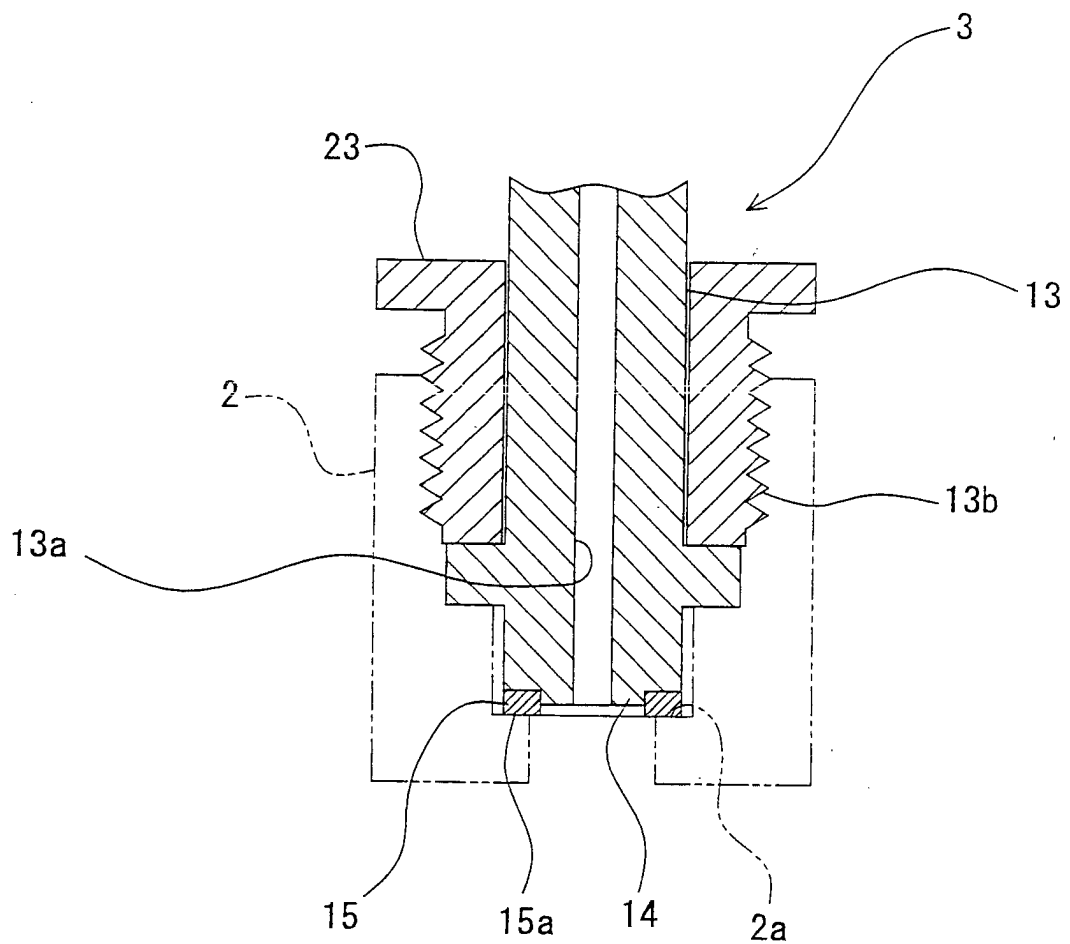


Fig. 10A

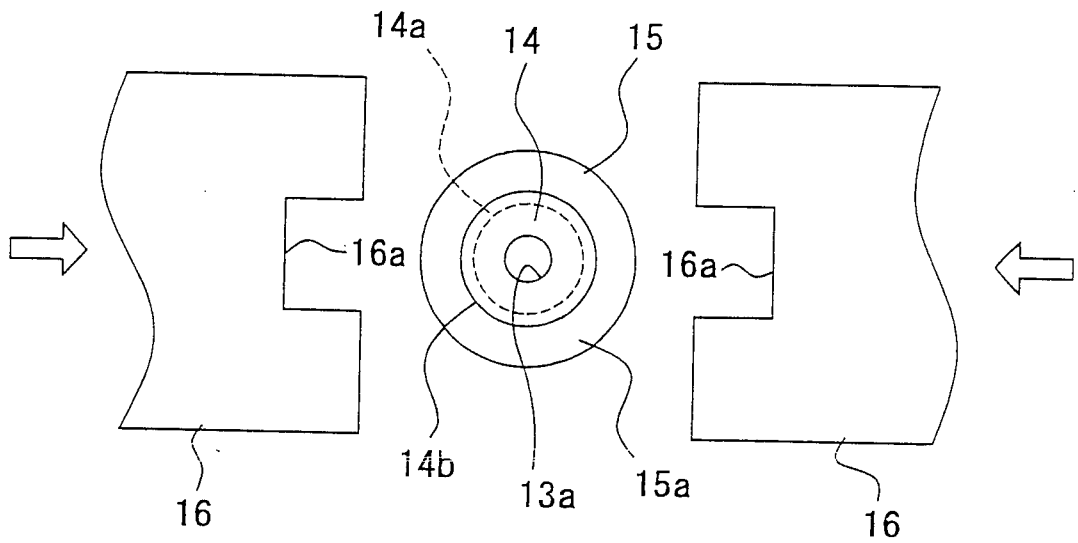


Fig. 10B

