



(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: 10 2015 118 843.0
(22) Anmelddatag: 03.11.2015
(43) Offenlegungstag: 12.05.2016
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 11.08.2022

(51) Int Cl.: **F16K 15/02 (2006.01)**
F16K 25/00 (2006.01)
F16K 27/02 (2006.01)
F16K 51/00 (2006.01)
F17C 13/04 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität: 2014-229862	12.11.2014	JP
(73) Patentinhaber: NITTO KOHKI CO., LTD., Tokyo, JP; TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA, Toyota-shi, Aichi-ken, JP		
(74) Vertreter: KUHNEN & WACKER Patent- und Rechtsanwaltsbüro PartG mbB, 85354 Freising, DE		

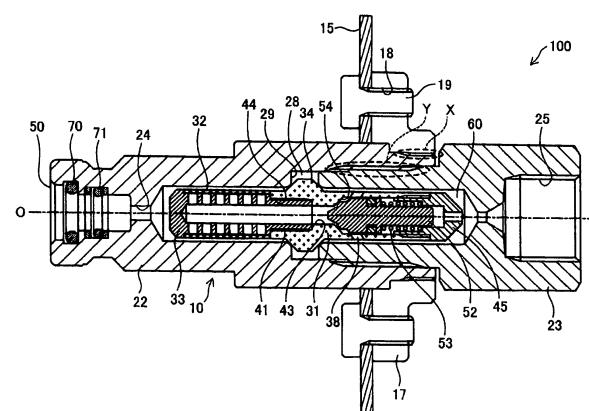
(72) Erfinder:
Onishi, Hirofumi, Toyota-shi, Aichi-ken, JP;
Kondo, Masaaki, Toyota-shi, Aichi-ken, JP;
Yamashita, Akira, Toyota-shi, Aichi-ken, JP;
Nishio, Takuya, Tokyo, JP

(56) Ermittelter Stand der Technik:
siehe Folgeseiten

(54) Bezeichnung: Rückschlagventil und Anschlussstruktur

(57) Hauptanspruch: Rückschlagventil (10), das konfiguriert ist, um in einer Leitung für ein Fluid angeordnet zu werden, aufweisend:
ein Ventilgehäuse (31), das konfiguriert ist, um ein Ventilelement (52) und einen Ventilsitz (54) darin aufzunehmen; und
ein Gehäuse (20), das konfiguriert ist, um das Ventilgehäuse (31) darin aufzunehmen, und getrennt von dem Ventilgehäuse (31) gebildet ist, wobei ein Gehäuseströmungsweg (60) zwischen dem Gehäuse (20) und dem Ventilgehäuse (31) ausgebildet ist, um eine Strömung des Fluides in einer axialen Richtung des Ventilgehäuses (31) zu bilden,
wobei das Rückschlagventil (10) auf eine geschlossene Stellung gestellt ist, wenn das Ventilelement (52) mit dem Ventilsitz (54) in Kontakt kommt, und auf eine geöffnete Stellung gestellt ist, wenn das Ventilelement (52) von dem Ventilsitz (54) getrennt ist, und wobei
das Ventilgehäuse (31) aufweist
eine Verbindungsöffnung (38), die durch das Ventilgehäuse (31) in einer Breitenrichtung desselben gebildet ist, um das Fluid, das zwischen dem Ventilelement (52) und dem Ventilsitz (54) in der geöffneten Stellung des Rückschlagventils (10) durchströmt, in den Gehäuseströmungsweg (60) einzuleiten; und
einen Dichtungsabschnitt, der an einer äußeren Oberfläche des Ventilgehäuses (31) stromaufwärts der Verbindungsöffnung (38) in einer Strömungsrichtung des Fluides

in dem Gehäuseströmungsweg (60) ausgebildet ist, wobei der Dichtungsabschnitt derart konfiguriert ist, um mit einer inneren Oberfläche des Gehäuses (20) in Kontakt zu gelangen, um den Gehäuseströmungsweg (60) abzudichten, und das Ventilgehäuse (31) in einer radialen Richtung senkrecht zu der axialen Richtung relativ zu dem Gehäuse (20) zu positionieren, wobei
das Gehäuse eine Mehrzahl von Gehäuseelementen (22, 23) enthält, die durch ein Anbringen der Gehäuseelemente (22, 23) in einer axialen Richtung relativ ...



(19)



Deutsches
Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2015 118 843 B4 2022.08.11**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	20 2007 010 788	U1
US	6 039 073	A
JP	2005- 133 850	A
JP	2013- 535 621	A
JP	2014- 190 473	A
JP	S63- 180 775	U
JP	2010- 265 998	A
JP	S52- 94 228	U

Beschreibung**HINTERGRUND DER ERFINDUNG****Gebiet der Erfindung**

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Rückschlagventil und eine mit dem Rückschlagventil ausgestattete Anschlussstruktur.

Stand der Technik

[0002] Als ein Rückschlagventil, um einen Rückstrom eines Fluides zu verhindern, schlägt die JP 2013- 535 621 A ein Rückschlagventil vor, in dem ein Ventilelement, das in eine Richtung entgegen einer ursprünglichen Strömungsrichtung des Fluides gedrückt ist (geschlossene Richtung), und ein Ventilelementaufnahmeteil, der das Ventilelement derart umgibt und aufnimmt, dass er sich in axialer Richtung des Ventilelements erstreckt (bewegliche Richtung des Ventilelements), im Inneren eines Gehäuses ausgebildet sind, und ein Strömungsweg, durch den das Fluid in der oben beschriebenen axialen Richtung strömt, zwischen dem Ventilelementaufnahmeteil und dem Gehäuse ausgebildet ist. Die Struktur, in der der Strömungsweg, durch den das Fluid in axialer Richtung strömt, zwischen dem Rückschlagaufnahmeteil und dem Gehäuse ausgebildet ist, ist wünschenswert, da es leicht ist, einen Druckverlust in dem Rückschlagventil zu reduzieren. Ein weiteres Rückschlagventil mit einem Ventilelement, einem Ventilgehäuse und einem Gehäuse ist Gegenstand der US 6 039 073 A. Die DE 20 2007 010 788 U1 offenbart ein Ventilbauteil in Form eines Rückschlagventils für die Betankung von Erdgasfahrzeugen, zum druckdichten Anschluss an eine Fluidleitung oder eine Steckkupplung, wobei das Ventilbauteil zwei Gehäuseteile aufweist, die druckdicht miteinander verbunden sind und in sich ein Ventil aufnehmen. Zum Stand der Technik wird zudem auf die JP S52-94 228 U, die JP 2014-190 473 A, die JP S63-180 775 U, die JP 2005-133 850 A sowie die JP 2010-265 998 A verwiesen.

[0003] Wenn die oben beschriebene Struktur jedoch übernommen wird, ist es notwendig, einen Raum zum Ausbilden des Strömungswegs vorzusehen, durch den das Fluid in axialer Richtung zwischen dem Ventilelementaufnahmeteil und dem Gehäuse fließt, und den Ventilelementaufnahmeteil in radialer Richtung, die senkrecht zu der axialen Richtung bezüglich des Gehäuses ist, auszurichten. Beispielsweise ist es notwendig, eine Rille zu bilden, die sich in axialer Richtung erstreckt, um den oben beschriebenen Strömungsweg entweder an einer äußeren Oberfläche des Ventilelementaufnahmeteils oder einer inneren Oberfläche des Gehäuses zu formen und das Ventilelementaufnahmeteil im Inneren des

Gehäuses durch einen Kontakt zu der äußeren Oberfläche des Ventilelementaufnahmeteils mit der inneren Oberfläche des Gehäuses an anderen Stellen als der oben beschriebenen Rille auszurichten. Mit anderen Worten ist es notwendig, die spezielle Struktur zur Bildung des Strömungswegs durch Schneiden, etc. zu bilden, wodurch ein komplizierter Herstellprozess nötig wird. Daher ist es wünschenswert, den Herstellprozess zu vereinfachen, während der Druckverlust in dem Rückschlagventil reduziert wird.

KURZFASSUNG

[0004] Die vorliegende Erfindung wird geschaffen, um das oben beschriebenen Problem zu lösen, und kann hinsichtlich der folgenden Aspekte implementiert werden.

[0005] Nach einem Aspekt der Erfindung wird ein Rückschlagventil mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gebildet, das konfiguriert ist, um in einer Leitung für eine Fluid angeordnet zu werden. Das Rückschlagventil weist auf: ein Ventilgehäuse, das konfiguriert ist, um ein Ventilelement und einen Ventilsitz darin aufzunehmen; und ein Gehäuse, das konfiguriert ist, um das Ventilgehäuse darin aufzunehmen, und getrennt von dem Ventilgehäuse gebildet ist, wobei ein Gehäuseströmungsweg zwischen dem Gehäuse und dem Ventilgehäuse ausgebildet ist, um eine Strömung des Fluides in eine axiale Richtung des Ventilgehäuses zu bilden. Das Rückschlagventil ist auf eine geschlossene Stellung gestellt, wenn das Ventilelement mit dem Ventilsitz in Kontakt kommt, und ist auf eine geöffnete Stellung gestellt, wenn das Ventilelement von dem Ventilsitz getrennt ist. Das Ventilgehäuse weist auf: eine Verbindungsöffnung, die durch das Ventilgehäuse in einer Breitenrichtung desselben gebildet ist, um das Fluid, das zwischen dem Ventilelement und dem Ventilsitz in der geöffneten Stellung des Rückschlagventils durchströmt, in den Gehäuseströmungsweg einzuleiten; und einen Dichtungsabschnitt, der an einer äußeren Oberfläche des Ventilgehäuses stromaufwärts der Verbindungsöffnung in einer Strömungsrichtung des Fluides in dem Gehäuseströmungsweg ausgebildet ist, wobei der Dichtungsabschnitt derart konfiguriert ist, um mit einer inneren Oberfläche des Gehäuses in Kontakt zu gelangen, um den Gehäuseströmungsweg abzudichten, und das Ventilgehäuse in radialer Richtung senkrecht zu der axialen Richtung relativ zu dem Gehäuse zu positionieren.

[0006] Gemäß dem Rückschlagventil nach diesem Aspekt dichtet der Dichtungsabschnitt, der in der äußeren Oberfläche des Ventilgehäuses gebildet ist, den Gehäuseströmungsweg zwischen dem Ventilgehäuse und dem Gehäuse, und positioniert das Ventilgehäuse in radialer Richtung senkrecht zu der axialen Richtung bezüglich des Gehäuses. Daher

kann die Struktur zum Positionieren des Ventilgehäuses innerhalb des Gehäuses und die Struktur zum Bilden des Strömungswegs, der das Fluid in axialer Richtung an der äußeren Oberfläche des Ventilgehäuses führt, vereinfacht werden, wodurch die gesamte Struktur des Rückschlagventils vereinfacht wird. Da hierbei der Gehäuseströmungsweg, durch den das Fluid, das die Verbindungsöffnung passiert hat, in axialer Richtung des Ventilgehäuses strömt, zwischen dem Gehäuse und dem Ventilgehäuse gebildet ist, kann ein Druckverlust in dem Rückschlagventil reduziert werden.

[0007] In dem Rückschlagventil enthält das Gehäuse eine Mehrzahl von Gehäuseelementen, die durch ein Anbringen der Gehäuseelemente in axialer Richtung relativ zueinander integriert werden. Der Dichtungsabschnitt ist ein hervorstehender Abschnitt, der durch ein Aufweiten eines Durchmessers eines Querschnitts senkrecht zu der axialen Richtung als ein Vorsprung von dem Ventilgehäuse mit größerem Durchmesser ausgebildet ist. Der hervorstehende Abschnitt hat ein Paar von konischen Abschnitten, die an beiden Enden desselben in axialer Richtung gebildet sind, wobei jeder der konischen Abschnitte konisch ist und deren Durchmesser in axialer Richtung zu einem entsprechenden Ende des hervorstehenden Abschnitts abnimmt. Der hervorstehende Abschnitt ist zwischen zwei benachbarten Gehäuseelementen platziert, so dass jeder aus dem Paar der konischen Abschnitte in Kontakt mit einem anderen Teil der zwei Gehäuseelemente kommt, um so das Ventilgehäuse in dem Gehäuse in der axialen Richtung zu platzieren.

[0008] Gemäß des Rückschlagventils nach diesem Aspekt kann der Herstellungsprozess vereinfacht werden, da der Dichtungsvorgang des Gehäuseströmungswegs und der Positionierungsvorgang des Ventilgehäuses in radialer Richtung gleichzeitig ausgeführt werden können. Es sei angemerkt, dass durch ein Einklemmen des hervorstehenden Abschnitts zwischen den zwei benachbarten Gehäuseelementen nicht nur das Positionieren in radialer Richtung, sondern auch ein Positionieren in axialer Richtung als das Positionieren des Ventilgehäuses bezüglich des Gehäuses gleichzeitig durchgeführt werden kann. Da zudem das Paar der konischen Abschnitte, die in dem hervorstehenden Abschnitt gebildet sind, jeweils die zwei benachbarten Gehäuseelemente berührt, wird es einfach einen Raum, der als der Gehäuseströmungsweg zwischen der äußeren Oberfläche des Ventilgehäuses und der inneren Oberfläche des Gehäuses dient, sicherzustellen.

[0009] Das Rückschlagventil weist ferner weiter einen Filter auf, der konfiguriert ist, um nicht benötigte Substanzen aus dem Fluid zu entfernen, das in das Ventilgehäuse strömt; eine Filterführung, die so konfiguriert ist, dass sie einen Filterbefestigungsteil

aufweist, an dem der Filter befestigt ist, und mit dem Ventilgehäuse derart verbunden ist, so dass das durch den Filter strömende Fluid in das Ventilgehäuse geleitet wird; und einen Filteraufnahmearabschnitt, der konfiguriert ist, um jeweilige Enden des Filters an beiden Enden des Filterbefestigungsteils aufzunehmen. Eine Länge des Filters in einer Einführungrichtung, bevor er an den jeweiligen Enden des Filterbefestigungsteils aufgenommen ist, ist länger als eine Länge des Filterbefestigungsteils in der Einführungrichtung. Der Filteraufnahmearbschnitt hat einen größeren Durchmesser im Querschnitt als der Filterbefestigungsteil, und der Filter wird in Einführungrichtung in einem zusammengedrückten Zustand durch den Filteraufnahmearbschnitt gehalten.

[0010] Gemäß des Rückschlagventils nach diesem Aspekt kann der Umfang des Filters durch ein Zusammenpressen und Verformen des Filters abgedichtet sein.

[0011] In dem Rückschlagventil nach dem oben genannten Aspekt können das Gehäuse und das Ventilgehäuse aus Metall hergestellt sein. Gemäß dem Rückschlagventil nach diesem Aspekt kann die Lebensdauer der Dichtstruktur im Vergleich zu einem Fall verbessert werden, bei dem die Dichtung durch ein aus Harz oder Kautschuk hergestelltes Dichtelement sichergestellt wird, da der Gehäuseströmungsweg metallisch abgedichtet werden kann.

[0012] Das Rückschlagventil gemäß dem oben genannten Aspekt kann weiter einen Ventilhalter aufweisen, der an dem Ventilgehäuse befestigt ist. Das Ventilelement und eine Feder, die angeordnet ist, um das Ventilelement in eine geschlossene Stellung zu drücken, können in einem Raum platziert sein, der durch den Ventilhalter und das Ventilgehäuse gebildet ist.

[0013] Gemäß des Rückschlagventils nach diesem Aspekt kann eine Exposition von anderen Komponenten des Rückschlagventils als der Oberfläche des Gehäuses und des Ventilgehäuses in dem Gehäuseströmungsweg reduziert werden. Daher kann ein Strömungswegwiderstand in dem Rückschlagventil reduziert werden, wodurch ein Effekt des Reduzierens des Druckverlustes verbessert wird.

[0014] Nach einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein Rückschlagventil mit den Merkmalen des Anspruchs 4 gebildet, das konfiguriert ist, um in einer Leitung für eine Fluid angeordnet zu werden. Das Rückschlagventil weist auf: ein Ventilgehäuse, das konfiguriert ist, um ein Ventilelement und einen Ventilsitz darin aufzunehmen; und ein Gehäuse, das konfiguriert ist, um das Ventilgehäuse darin aufzunehmen, und getrennt von dem Ventilgehäuse gebildet ist, wobei ein Gehäuseströmungsweg zwischen dem Gehäuse und dem Ventilgehäuse ausgebildet

ist, um eine Strömung des Fluides in eine axiale Richtung des Ventilgehäuses zu bilden. Das Rückschlagventil ist auf eine geschlossene Stellung gestellt, wenn das Ventilelement mit dem Ventilsitz in Kontakt kommt, und ist auf eine geöffnete Stellung gestellt, wenn das Ventilelement von dem Ventilsitz getrennt ist. Das Ventilgehäuse weist auf: eine Verbindungsöffnung, die durch das Ventilgehäuse in einer Breitenrichtung desselben gebildet ist, um das Fluid, das zwischen dem Ventilelement und dem Ventilsitz in der geöffneten Stellung des Rückschlagventils durchströmt, in den Gehäuseströmungsweg einzuleiten; und einen Dichtungsabschnitt, der an einer äußeren Oberfläche des Ventilgehäuses stromaufwärts der Verbindungsöffnung in einer Strömungsrichtung des Fluides in dem Gehäuseströmungsweg ausgebildet ist, wobei der Dichtungsabschnitt derart konfiguriert ist, um mit einer inneren Oberfläche des Gehäuses in Kontakt zu gelangen, um den Gehäuseströmungsweg abzudichten, und das Ventilgehäuse in radialer Richtung senkrecht zu der axialen Richtung relativ zu dem Gehäuse zu positionieren.

[0015] Das Rückschlagventil weist ferner weiter einen Filter auf, der konfiguriert ist, um nicht benötigte Substanzen aus dem Fluid zu entfernen, das in das Ventilgehäuse strömt; eine Filterführung, die so konfiguriert ist, dass sie einen Filterbefestigungsteil aufweist, an dem der Filter befestigt ist, und mit dem Ventilgehäuse derart verbunden ist, so dass das durch den Filter strömende Fluid in das Ventilgehäuse geleitet wird; und einen Filteraufnahmearbeitschnitt, der konfiguriert ist, um jeweilige Enden des Filters an beiden Enden des Filterbefestigungsteils aufzunehmen. Eine Länge des Filters in einer Einführrichtung, bevor er an den jeweiligen Enden des Filterbefestigungsteils aufgenommen ist, ist länger als eine Länge des Filterbefestigungsteils in der Einführrichtung. Der Filteraufnahmearbeitschnitt hat einen größeren Durchmesser im Querschnitt als der Filterbefestigungsteil, und der Filter wird in Einführrichtung in einem zusammengedrückten Zustand durch den Filteraufnahmearbeitschnitt gehalten.

[0016] Gemäß eines weiteren Aspektes der Erfindung ist eine Anschlussstruktur mit den Merkmalen des Anspruchs 5 gebildet, die an einem Gehäuse einer Vorrichtung angebracht ist, die einen darin platzierten Wasserstofftank enthält, wobei die Anschlussstruktur eine Einfüllöffnung hat, die eine Endstruktur eines Strömungswegs bildet, der mit dem Wasserstofftank verbunden ist, und mit einem Wasserstoffauslassteil einer Wasserstoffzufuhrvorrichtung verbunden ist, um Wasserstoff in den Wasserstofftank zu füllen. Die Anschlussstruktur weist das Rückschlagventil nach einem der vorstehenden Aspekte auf und ein Zwischenelement, das zwischen dem Rückschlagventil und dem Gehäuse der Vorrichtung platziert ist. Das Gehäuse des Rückschlag-

ventils ist aus austenitischem Edelstahl hergestellt. Das Zwischenelement ist aus einem unedleren Metall als dem austenitischem Edelstahl hergestellt. Gemäß der Anschlussstruktur nach diesem Aspekt kann eine Korrosion des Gehäuses reduziert werden, da eine Korrosion des Zwischenelements einfacher ist. Daher kann ein Belastungskorrosionsriss des aus austenitischem Edelstahl hergestellten Gehäuses unter einer hohen Belastung und einer stark korrosiven Atmosphäre verhindert werden und die Lebensdauer kann verbessert werden.

[0017] Die vorliegende Erfindung kann in anderen als den oben beschrieben Formen implementiert werden, beispielsweise einem Herstellverfahren für das Rückschlagventil und eines mit einem Wasserstofftank und dem Rückschlagventil der vorliegenden Erfindung ausgestatteten beweglichen Körpers. Darüber hinaus kann die vorliegende Erfindung bei einem Rückschlagventil verwendet werden, das in einem Strömungsweg für komprimiertes Erdgas (CNG) zur Anwendung kommt.

Figurenliste

Fig. 1 ist eine Querschnittsansicht, die eine Anschlussstruktur zeigt;

Fig. 2 ist eine Querschnittsansicht, die die Anschlussstruktur zeigt;

Fig. 3 ist eine perspektivische Explosionsansicht, die eine Struktur eines Rückschlagventils darstellt;

Fig. 4 ist eine Ansicht, die eine Erscheinungsform einer Unterbaugruppe darstellt;

Fig. 5 ist eine Ansicht, die eine Situation darstellt, in der ein Teil der Unterbaugruppe demonstriert ist;

Fig. 6 ist eine vergrößerte Ansicht, die einen Teil gemäß einer internen Struktur eines Ventilgehäuses darstellt; und

Fig. 7 ist eine Querschnittsansicht, die eine Anschlussstruktur zeigt.

BESCHREIBUNG DER AUSFÜHRUNGSFORMEN

A. Gesamte Umrissstruktur

[0018] **Fig. 1** und **Fig. 2** sind Querschnittsansichten, die eine Anschlussstruktur 100, die mit einem Rückschlagventil 10 ausgebildet ist, als eine Ausführungsform gemäß der Erfindung zeigen. **Fig. 1** und **Fig. 2** zeigen ein axiales Zentrum des Rückschlagventils 10 als eine Zentrumssachse O. In der folgenden Beschreibung wird eine Richtung parallel zu der Zentrumssachse O als „axiale Richtung“ bezeichnet. **Fig. 1** zeigt eine Situation, wenn das Rückschlagven-

til 10 geschlossen ist, und **Fig. 2** zeigt eine Situation, wenn das Rückschlagventil 10 geöffnet ist.

[0019] Die Anschlussstruktur 100 dieser Ausführungsform ist in einem Fahrzeugkörper 15 (kann als „das Gehäuse“ bezeichnet sein) eines Brennstoffzellenfahrzeugs gebildet und ist zusätzlich zu dem Rückschlagventil 10 mit einem Flansch 17 ausgebildet. Das Brennstoffzellenfahrzeug ist mit einem Wasserstofftank (nicht dargestellt) ausgestattet, um Wasserstoff, der einer Brennstoffzelle zugeführt wird, zu speichern. Das Rückschlagventil 10 ist an einem Ende einer Leitung 16 (siehe **Fig. 2**) angebracht, die mit dem Wasserstofftank verbunden ist, um den Wasserstofftank mit Wasserstoff aufzufüllen, und verhindert einen Rückfluss des von Seiten des Wasserstofftanks zugeführten Wasserstoffs.

[0020] **Fig. 3** ist eine perspektivische Explosionsansicht, die eine Struktur des Rückschlagventils 10 darstellt. Wie in **Fig. 3** dargestellt ist, enthält das Rückschlagventil 10 ein erstes Gehäuseelement 22, ein zweites Gehäuseelement 23 und eine Rückschlagventilunterbaugruppe 30 (nachfolgend vereinfacht als „die Unterbaugruppe 30“ bezeichnet). Das erste Gehäuseelement 22 und das zweite Gehäuseelement 23 sind zylindrische Elemente, die mit Durchgangsöffnungen 24 und 25 ausgebildet sind, die sich jeweils in axialer Richtung des Rückschlagventils 10 erstrecken. In dem Brennstoffzellenfahrzeug ist das erste Gehäuseelement 22 derart angeordnet, um von dem Fahrzeugkörper 15 nach außen zu ragen, und das zweite Gehäuseelement 23 ist derart angeordnet, um von dem Fahrzeugkörper 15 nach innen zu ragen (siehe die **Fig. 1** und **Fig. 2**). In der nachfolgenden Beschreibung ist, wie für das Rückschlagventil 10, eine axiale Richtung nach außen von dem Fahrzeugkörper als „eine vordere Endseite“ bezeichnet und eine axiale Richtung nach innen von dem Fahrzeugkörper als „eine hintere Endseite“ bezeichnet.

[0021] Ein Innengewindeabschnitt 26 ist in einer inneren Oberfläche an einer hinteren Endseite des ersten Gehäuseelements 22 gebildet. Ein Außengewindeabschnitt 27 ist an einer äußeren Oberfläche an einer vorderen Endseite des zweiten Gehäuseelements 23 gebildet. Das Rückschlagventil 10 ist durch ein Einfügen der Unterbaugruppe 30 in die Durchgangsöffnungen 24 und 25, die in dem ersten Gehäuseelement 22 und dem zweiten Gehäuseelement 23 ausgebildet sind, und Einpassen des Außengewindeabschnitts 27 in den Innengewindeabschnitt 26 gebildet. Das erste Gehäuseelement 22 und das zweite Gehäuseelement 23 werden durch ein solches Einpassen verbunden, um ein Gehäuse 20 zu bilden.

B. Struktur der Unterbaugruppe

[0022] **Fig. 4** ist eine Ansicht, die eine Erscheinungsform der Unterbaugruppe 30, in einer zu der Zentrumsachse O senkrecht gesehen Richtung darstellt. **Fig. 5** ist eine Ansicht, die eine Situation darstellt, in der ein Teil der Unterbaugruppe 30 demonstriert ist. Wie in den **Fig. 4** und **Fig. 5** dargestellt ist, enthält die Unterbaugruppe 30 ein Ventilgehäuse 31, den Filter 32, eine Filterführung 33 und einen Ventilhalter 45. Das Ventilgehäuse 31, der Filter 32 und die Filterführung 33 sind jeweils als ein zylindrisches Element mit einer im Wesentlichen runden Form in einem zu der axialen Richtung senkrechten Querschnitt (nachfolgend auch als „der Querschnitt“ bezeichnet) und mit einer sich in axialer Richtung erstreckende Durchgangsöffnung ausgestaltet.

[0023] Das Ventilgehäuse 31 nimmt ein Ventilelement und einen Ventilsitz des Rückschlagventils 10 auf und der Ventilhalter 45, der das Ventilelement aufnimmt, ist in einem hinteren Endabschnitt des Ventilgehäuses 31 angeordnet (siehe **Fig. 4**). Ein hervorstehender Abschnitt 34, der in einer radial nach außen gerichteten Richtung des Querschnitts hervorsteht, d.h., der durch ein teilweises Vergrößern eines Durchmessers des Querschnitts gebildet ist, ist an einem vorderen Endabschnitt des Ventilgehäuses 31 ausgebildet. An einem vorderen Endabschnitt und einem hinteren Endabschnitt des hervorstehenden Abschnitts 34 sind jeweils konische Abschnitte 36 und 37 gebildet, deren Durchmesser zu den Enden des hervorstehenden Abschnitts in axialer Richtung allmählich abnimmt. Ein vorderer Aufnahmearnschnitt 46, der einen im Querschnitt im Wesentlichen konstanten Durchmesser hat, ist an der vorderen Endseite des konischen Abschnitts 36 gebildet. Weiter sind Verbindungsöffnungen 38 in dem Ventilgehäuse 31 gebildet, die Wasserstoff, welcher den zwischen dem Ventilelement und dem oben beschriebenen Ventilsitz gebildeten Strömungsweg durchströmt, aus dem Ventilgehäuse 31 nach außen leiten. Eine Innenstruktur des Ventilgehäuses 31 wird im Detail später beschrieben.

[0024] Der Filter 32 ist ein poröses Element, um nicht benötigte Substanzen aus dem Wasserstoff zu entfernen, der durch das Rückschlagventil 10 strömt, und ist in einer zylindrischen Form gebildet.

[0025] Die Filterführung 33 enthält einen Einsatzabschnitt 40, einen Filteraufnahmearnschnitt 39 und einen Außengewindeabschnitt 41. Der Einsatzabschnitt 40 ist in die Durchgangsöffnung des Filters 32 eingesetzt und lagert den Filter 32. Da der Filter 32 durch die Filterführung 33 gelagert wird, kann daher die Haltbarkeit des Filters sichergestellt werden, auch wenn Wasserstoffgas mit einer großen Strömungsrate fließt. Der Einsatzabschnitt 40 dieser

Ausführungsform entspricht dem „Filterbefestigungs teil“ in den Ansprüchen.

[0026] Der Filteraufnahmeabschnitt 39 ist an der vorderen Endseite des Einsatzabschnitts 40 in einer Flanschform gebildet, die einen größeren Durchmesser im Querschnitt hat als der Einsatzabschnitt 40, und nimmt einen vorderen Endabschnitt des Filters 32 auf, wenn der Einsatzabschnitt 40 in den Filter 32 eingesetzt wird. Der Einsatzabschnitt 40 hat Verbindungsöffnungen 42, die durch den Einsatzabschnitt 40 in seiner Breitenrichtung gebildet sind, um durch den Filter 32 strömenden Wasserstoff in einen Hohlraum der Filterführung 33 einzuleiten. In dieser Ausführungsform ist eine Mehrzahl von Verbindungsöffnungen 42 in axialer Richtung angeordnet. Eine Situation, in der Wasserstoff durch das Innere des Rückschlagventils 10 strömt, wird im Detail später beschrieben.

[0027] Wenn die Unterbaugruppe 30 montiert wird, wird die Filterführung 33 in den Filter 32 von der hinteren Endseite der Filterführung 33 eingeführt und der Filter 32 wird über dem Einsatzabschnitt 40 angeordnet. Dann wird der Außengewindeabschnitt 41 an einem hinteren Endabschnitt der Filterführung 33 in axialer Richtung in den vorderen Endabschnitt des Ventilgehäuses 31 eingeführt. Es sei angemerkt, dass ein Innengewindeabschnitt (nicht dargestellt), der dem Außengewindeabschnitt 41 entspricht, an einer inneren Oberfläche in dem vorderen Endabschnitt des Ventilgehäuses 31 gebildet ist.

[0028] Dabei ist eine Länge A (siehe **Fig. 5**) des Einsatzabschnitts 40 in axialer Richtung kürzer als eine Länge B (siehe **Fig. 5**) des Filters 32 in axialer Richtung gebildet, bevor die Unterbaugruppe 30 montiert wird. Wenn die Unterbaugruppe 30 montiert wird, wird der Filter 32 daher in axialer Richtung zwischen dem Filteraufnahmeabschnitt 39 der Filterführung 33 und dem vorderen Aufnahmeabschnitt 46 zusammengedrückt, der an einem vorderen Ende des Ventilgehäuses 31 gebildet ist. Der vordere Aufnahmeabschnitt 46, der an dem vorderen Ende des Ventilgehäuses 31 gebildet ist, und der Filteraufnahmeabschnitt 39 der Filterführung 33 entsprechen einem „Filteraufnahmeabschnitt“ in den Ansprüchen.

[0029] Da der Filter 32 in dem zusammengedrückten Zustand gehalten wird, kann ein Abdichten an einer Grenze zwischen dem Filter 32 und dem Filteraufnahmeabschnitt 39 und ein Abdichten einer Grenze zwischen dem Filter 32 und dem vorderen Aufnahmeabschnitt 46 sichergestellt werden (ein an dem Filter 32 vorbeifließender Wasserstoff kann verhindert werden). Es sei angemerkt, dass, wenn die Unterbaugruppe 30 montiert ist, ein Ventilelement und eine Feder, die später beschrieben werden, auch in dem Ventilgehäuse 31 angeordnet sind und

der Ventilhalter 45 an dem hinteren Endabschnitt des Ventilgehäuses 31 befestigt ist.

C. Struktur des Rückschlagventils

[0030] Auf **Fig. 1** und **Fig. 2** zurückkommend ist ein Gehäuseströmungsweg 60, der ein Strömungsweg von Wasserstoff ist, in dem Rückschlagventil 10 durch einen Raum gebildet, der zwischen dem aus dem ersten Gehäuseelement 22 und dem zweiten Gehäuseelement 23 bestehende Gehäuse 20 und der Unterbaugruppe 30 ausgebildet ist. Ein ausgesparter Abschnitt 28 ist in der inneren Oberfläche des Gehäuses 20 an einem Grenzabschnitt zwischen dem ersten Gehäuseelement 22 und dem zweiten Gehäuseelement 23 gebildet. Der ausgesparte Abschnitt 28 ist eine Struktur, die den Raum zwischen einem Stufenabschnitt 29, der in einer inneren Oberfläche des ersten Gehäuseelements 22 gebildet ist, und einem vorderen Ende des zweiten Gehäuseelements 23 bildet, und ist durch ein Einpassen des zweiten Gehäuseelements 23 in das erste Gehäuseelement 22 geformt. In dieser Ausführungsform greift der hervorstehende Abschnitt 34, der in der Unterbaugruppe 30 gebildet ist, in den oben beschriebenen ausgesparten Abschnitt 28 ein. Wie in **Fig. 3** dargestellt ist, wird ein solches Eingreifen des hervorstehenden Abschnitts 34 in den ausgesparten Abschnitt 28 durch ein Anbringen bzw. Anpassen des ersten Gehäuseelements 22 auf dem zweiten Gehäuseelement 23 durchgeführt, während die Unterbaugruppe 30 zwischen dem ersten Gehäuseelement 22 und dem zweiten Gehäuseelement 23 platziert wird.

[0031] In dem ausgesparten Abschnitt 28 werden ein Strömungsweg von Wasserstoff, der im Inneren des Gehäuses 20 an der vorderen Endseite von dem hervorstehendem Abschnitt 34 gebildet ist, und ein Strömungsweg (Gehäuseströmungsweg 60) von Wasserstoff, der an der hinteren Endseite von dem hervorstehendem Abschnitt 34 gebildet ist, durch ein Eingreifen des hervorstehenden Abschnitts 34 in die innere Oberfläche des Gehäuses 20 abgedichtet. Mit anderen Worten wird der Innengewindeabschnitt 26 des ersten Gehäuseelements 22 an dem Außengewindeabschnitt 27 des zweiten Gehäuseelements 23 angebracht, während die Unterbaugruppe 30 im Inneren platziert wird, und jeder der konischen Abschnitte 36 und 37 wird dann eng mit der inneren Oberfläche des Gehäuses 20 in Kontakt gebracht, wodurch das oben beschriebene Abdichten des Strömungswegs von Wasserstoff erreicht wird.

[0032] Weiter ist das Ventilgehäuse 31 in radialer Richtung senkrecht zu der axialen Richtung bezüglich des Gehäuses 20 durch das oben beschriebene Eingreifen des hervorstehenden Abschnitts 34 in die innere Oberfläche des Gehäuses 20 in dem aus-

gesparten Abschnitt 28 positioniert, wodurch das Ventilgehäuse 31 in axialer Richtung bezüglich des Gehäuses 20 positioniert wird. In dieser Ausführungsform entspricht der hervorstehende Abschnitt 34 einem „Dichtungsabschnitt“ in der KURZFAS-SUNG.

[0033] In dieser Ausführungsform greift der hervorstehende Abschnitt 34 der Unterbaugruppe 30 in den ausgesparten Abschnitt 28 an beiden der konischen Abschnitte 36 und 37 ein. Durch eine solche Struktur wird es einfach, den Raum, der den Gehäuseströmungsweg 60 zwischen der Seitenfläche der Unterbaugruppe 30 und der inneren Oberfläche des Gehäuses 20 bildet, sicherzustellen. Wenn die konischen Abschnitte 36 und 37 nicht in dem hervorstehenden Abschnitt 34 gebildet sind, sondern der hervorstehende Abschnitt 34 mit Stufen senkrecht zu der axialen Richtung gebildet ist, kann der hervorstehende Abschnitt 34 teilweise tiefer in den ausgesparten Abschnitt 28 einrücken und der Raum, der als der Strömungsweg für Wasserstoff verwendet wird, kann teilweise enger werden. Da in dieser Ausführungsform die konischen Abschnitte 36 und 37 in dem hervorstehenden Abschnitt 34 gebildet sind, kann das radiale Positionieren des Ventilgehäuses 31 bezüglich des Gehäuses 20 angemessen durchgeführt werden, wodurch verhindert wird, dass der Raum, welcher den Gehäuseströmungsweg 60 bildet, teilweise enger wird. Es sei angemerkt, dass sich die konischen Winkel der konischen Abschnitte 36 und 37 voneinander unterscheiden können. Weiter kann der Durchmesser des Ventilgehäuses 31 im Querschnitt, d.h. der Durchmesser des konischen Abschnitts 36 im Querschnitt an einer Position, die mit dem ersten Gehäuseelement 22 in Kontakt kommt, und der Durchmesser des konischen Abschnitts 37 im Querschnitt an einer Position, die mit dem zweiten Gehäuseelement 23 in Kontakt kommt, voneinander verschieden sein.

[0034] Wie in **Fig. 1** und **Fig. 2** dargestellt ist, ist eine Durchgangsöffnung 43, die sich in axialer Richtung erstreckt, im Inneren des Ventilgehäuses 31 gebildet. Ein Innengewindeabschnitt 44, der mit dem Außen gewindeabschnitt 41 der Filterführung 33 verschraubt werden kann, ist in einem vorderen Endabschnitt der Durchgangsöffnung 43 gebildet, und ein Ventilsitz 54 ist an der hinteren Endseite des Innengewindeabschnitts 44 derart gebildet, dass ein Durchmesser der Durchgangsöffnung 43 im Querschnitt in Richtung der hinteren Endseite allmählich zunimmt.

[0035] **Fig. 6** ist eine vergrößerte Ansicht, die einen Teil gemäß der internen Struktur des Ventilgehäuses 31 in **Fig. 2** darstellt. Wie bereits beschrieben ist, ist der Ventilhalter 45 mit dem hinteren Ende des Ventil gehäuses 31 verbunden und das Ventilelement 52 ist derart angeordnet, dass es in axialer Richtung in

einem Raum verschiebbar ist, der innerhalb des Ventilgehäuses 31 und des Ventilhalters 45 gebildet ist. Weiter ist die Feder 53 in einem Raum angeordnet, der zwischen dem Ventilelement 52 und dem Ventilhalter 45 gebildet ist. Ein Ventilkopfabschnitt 55 ist an einem vorderen Endabschnitt des Ventilelements 52 gebildet und ein vorderer Endabschnitt des Ventilkopfabschnitts 55 ist im Wesentlichen in einer konischen Form gebildet, von der ein Durchmesser in Richtung der vorderen Endseite abnimmt. Ein ringförmig ausgesparten Abschnitt 56, der eine ringförmige Nutstruktur hat, die entlang des Umfangs des Ventilelements 52 gebildet ist, ist an einer äußeren Oberfläche des Ventilelements 52 an der hinteren Endseite von dem Ventilkopfabschnitt 55 gebildet. Weiter ist ein ringförmig hervorstehender Abschnitt 57, der eine ringförmig erhabene bzw. konvexe Struktur hat, die entlang des Umfangs des Ventilelements 52 gebildet ist, an der äußeren Oberfläche des Ventilelements 52 an der hinteren Endseite von dem ringförmig ausgesparten Abschnitt 56 gebildet. Die hintere Endseite des Ventilelements 52 von dem ringförmig hervorstehenden Abschnitt 57 ist ein balkenähnlicher Abschnitt 58, dessen Durchmesser im Querschnitt im Wesentlichen konstant ist und der im Wesentlichen kleiner als der des ringförmig hervorstehenden Abschnitts 57 ist.

[0036] Die Feder 53 in dieser Ausführungsform ist eine Schraubenfeder und ist in einem Raum angeordnet, der durch das Ventilgehäuse 31, den Ventilhalter 45 und das Ventilelement 52 definiert ist, um die axiale Richtung entlang ihrer Zug-Druck-Richtung auszurichten. Der balkenartige Abschnitt 58 des Ventilelements 52 wird in die Feder 53 eingeführt, ein Endabschnitt der Feder 53 an der hinteren Endseite ist in Kontakt mit dem Ventilhalter 45 und ein Endabschnitt der Feder 53 an der vorderen Endseite ist in Kontakt mit dem ringförmig hervorstehenden Abschnitt 57 des Ventilelements 52. Dadurch drückt die Feder 53 das Ventilelement 52 in eine Richtung, in der der vordere Endabschnitt des Ventilelements 52 mit dem Ventilsitz 54 in Kontakt kommt (Geschlossene-Ventil-Richtung bzw. Ventilschließrichtung).

[0037] Das Ventilelement 52 (der Ventilkopfabschnitt 55 und der ringförmig hervorstehende Abschnitt 57) ist derart geformt, dass ein geringes Spiel zwischen dem Ventilelement 52 und der inneren Oberfläche des Ventilgehäuses 31 gebildet wird. Ein ringförmiges Gleitwiderstandaufbringelement 59 ist in dem ringförmig ausgesparten Abschnitt 56 angeordnet, der in dem Ventilelement 52 gebildet ist. Das Gleitwiderstandaufbringelement 59 kommt mit der inneren Oberfläche des Ventilgehäuses 31 in Kontakt und verursacht einen Reibwiderstand zwischen dem Gleitwiderstandaufbringelement 59 und der inneren Oberfläche des Ventilgehäuses 31,

wenn das Ventilelement 52 in axialer Richtung gleitet.

[0038] In dieser Ausführungsform sind das erste Gehäuseelement 22, das zweite Gehäuseelement 23, das Ventilgehäuse 31, der Filter 32 und die Filterführung 33 sowie der Ventilhalter 45 aus Metall(en) hergestellt. Die Metalle, die die oben beschriebenen Elemente bilden, sind im Hinblick auf eine Anti-Wasserstoffversprödung bevorzugt austenitischer Edelstahl. Die oben beschriebenen Elemente können auch aus anderen Arten von Legierungen hergestellt sein, wie beispielsweise Edelstahl und/oder Kohlenstoffstahl, und können, falls es nötig ist, beschichtet sein. Das Ventilelement 52 kann beispielsweise aus Harz oder Kautschuk hergestellt sein.

D. Prinzip der Gasströmung in dem Rückschlagventil

[0039] Außer wenn der an dem Fahrzeug angebrachte Wasserstofftank mit Wasserstoff aufgefüllt wird, ist das Rückschlagventil 10 geschlossen (siehe **Fig. 1**), da der vordere Endabschnitt des Ventilelements 52 durch die Feder 53 gedrückt mit dem Ventilsitz 54 in Kontakt kommt. Wenn der Wasserstofftank mit Wasserstoff gefüllt wird, wird ein Hochdruck-Wasserstoffgas in die Durchgangsöffnung 24 von der vorderen Endseite des ersten Gehäuseelements 22 zugeführt, um das Ventilelement 52 zu der hinteren Endseite in axialer Richtung zu bewegen, um dadurch das Rückschlagventil 10, wie in den **Fig. 2** und **Fig. 6** dargestellt ist, zu öffnen. In **Fig. 6** ist die Situation, in der Wasserstoff fließt, durch die gestrichelten Pfeile dargestellt. Das von der vorderen Endseite des ersten Gehäuseelements 22 zugeführte Wasserstoffgas durchströmt den Filter 32 und strömt dann in die Filterführung 33 durch die Verbindungsöffnungen 42 (siehe **Fig. 5** und **Fig. 6**) der Filterführung 33. Das in die Filterführung 33 stömende Wasserstoffgas strömt zu der hinteren Endseite in axialer Richtung und durchströmt dann die Lücke zwischen dem vorderen Endabschnitt des Ventilelements 52 und dem Ventilsitz 54. Dann strömt das Wasserstoffgas in den Gehäuseströmungsweg 60 durch die Verbindungsöffnung 38, die in dem Ventilgehäuse 31 ausgebildet ist, und strömt dann zu der hinteren Endseite in axialer Richtung. Das Wasserstoffgas, welches das hintere Ende des Ventilgehäuses 31 erreicht hat, wird von einem hinteren Endabschnitt der Durchgangsöffnung 25 ausgelassen, die derart gebildet ist, dass sie das zweite Gehäuseelement 23 in axialer Richtung durchdringt, und wird zu der Leitung 16 geführt, die mit dem Wasserstofftank verbunden ist (siehe **Fig. 2**).

[0040] Die Größe und Anzahl der Verbindungsöffnungen 38, die in dem Ventilgehäuse 31 gebildet sind, können passend eingestellt werden, so dass ein aus den Verbindungsöffnungen 38 resultierender Druckverlust in einen Toleranzbereich im Hinblick auf

die maximale Strömungsrate von Wasserstoff fällt, der durch das Rückschlagventil 10 strömt. Die projizierte Position (auf der Zentrumsachse O, in **Fig. 6** gezeigte Position C) eines hinteren Endpunkts der Öffnung von jeder Verbindungsöffnung 38 an der inneren Oberfläche des Ventilgehäuses 31 ist bevorzugt identisch mit oder an der Rückseite der projizierten Position (auf der Zentrumsachse O) eines vorderen Endpunkts der Kontaktfläche, an der der Ventilkopfabschnitt 55 in Kontakt mit der inneren Fläche des Ventilgehäuses 31 ist (über einem kleinen Spielraum). Durch eine solche Struktur kann, wenn Wasserstoffgas zu dem Zeitpunkt eines Einfüllens von Wasserstoffgas von den Verbindungsöffnungen 38 außerhalb des Ventilgehäuses 31 strömt, eine Erzeugung von Turbulenzen, die aus einem gebogenen Strömungsweg aufgrund des Kontakts von Wasserstoffgas mit der inneren Oberfläche des Ventilgehäuses 31 resultieren, reduziert werden, wodurch ein Strömungsgeräusch (Ton), das durch die Turbulenzen verursacht wird, reduziert wird. Im Ergebnis können ein Unbehagen und ein ungutes Gefühl reduziert werden, die durch das in die Fahrzeugcabine durch die Leitung übertragene Strömungsgeräusch verursacht werden können. Weiter wird es möglich, eine Füllzeit zu verkürzen, indem der Druckverlust zu dem Zeitpunkt des Wasserstoffauffüllens reduziert wird.

[0041] Die in dem Ventilgehäuse 31 gebildeten Verbindungsöffnungen 38 können auch das Ventilgehäuse 31 senkrecht in der Breitenrichtung durchdringen und können in dem Ventilgehäuse 31 in einem Winkel bezüglich der Breitenrichtung desselben schräg gebildet sein. Wenn die Verbindungsöffnungen 38 beispielsweise in der Breitenrichtung des Ventilgehäuses 31 derart gebildet sind, dass sie in der gleichen Richtung wie die Neigung des vorderen Endabschnitts des Ventilelements 52 verlaufen, kann der Effekt des Reduzierens des Druckverlusts, wenn Wasserstoff von der Innenseite der Unterbaugruppe 30 durch die Verbindungsöffnungen 38 hinausströmt, verbessert werden.

[0042] Es sei angemerkt, dass in dieser Ausführungsform ein hinterer Endabschnitt des Ventilhalters 45 im Wesentlichen in einer konischen Form gebildet ist, von dem ein Durchmesser in Richtung eines hinteren Endes desselben abnimmt. Dadurch kann ein Druckverlust reduziert werden, wenn entlang der äußeren Oberfläche des Ventilgehäuses 31 strömender Wasserstoff geleitet wird, um weiter stromabwärts an den Endabschnitt des Ventilgehäuses 31 zu strömen. Weiter ist in dieser Ausführungsform eine Auslassöffnung 61, die den Ventilhalter 45 in axialer Richtung durchdringt, in dem hinteren Endabschnitt des Ventilhalters 45 gebildet. Es ist möglich, Fremdstoffe durch die Auslassöffnung 61 auszulassen, indem eine solche Auslassöffnung 61 gebildet ist, auch wenn die Fremdstoffe in eine Lücke zw.

schen dem Ventilgehäuse 31 sowie dem Ventilhalter 45 und dem Ventilelement 52 eindringen.

E. Anschlussstruktur

[0043] Wie in den **Fig. 1** und **Fig. 2** dargestellt ist, ist das Rückschlagventil 10 an dem Fahrzeugkörper 15 durch den Flansch 17 befestigt, um die Anschlussstruktur 100 zur Verbindung mit einer Wasserstoffzufuhrvorrichtung zu bilden. Der Flansch 17 hat Schraubenöffnungen 18, um den Flansch 17 mit dem Fahrzeugkörper mit Schrauben 19 zu befestigen. In dieser Ausführungsform entspricht der Flansch 17 einem „Zwischenelement“ in den Ansprüchen. Es sei angemerkt, dass, obwohl der Flansch 17 dieser Ausführungsform ein ringförmiges Element ist, der Flansch 17 auch ein Element mit einer anderen Form sein kann.

[0044] Die Montage des ersten Gehäuseelements 22, des zweiten Gehäuseelements 23 und der Unterbaugruppe 30 ist oben mit Bezug auf **Fig. 3** beschrieben. Bei der Befestigung der Anschlussstruktur 100 an dem Fahrzeugkörper wird zuerst die Unterbaugruppe 30 in dem ersten Gehäuseelement 22 platziert. Anschließend wird der Flansch 17 an dem hinteren Endabschnitt des ersten Gehäuseelements 22 platziert und der Flansch 17 wird an dem ersten Gehäuseelement 22 befestigt. Genauer ist eine äußere Oberfläche des hinteren Endabschnitts des ersten Gehäuseelements 22 mit einem Gewinde versehen, um einen Außengewindeabschnitt 62 zu bilden (siehe **Fig. 6**), und eine innere Oberfläche des Flanschs 17 ist mit einem Gewinde versehen, um einen Innengewindeabschnitt zu bilden. Der Flansch 17 ist mit dem ersten Gehäuseelement 22 verschraubt, um daran befestigt zu sein. In **Fig. 1** und **Fig. 2** ist der befestigte Teil des ersten Gehäuseelements 22 und des Flanschs 17 als ein Befestigungsabschnitt X dargestellt.

[0045] Anschließend wird der vordere Endabschnitt des zweiten Gehäuseelements 23 in das erste Gehäuseelement 22 über den Flansch 17 von der hinteren Endseite in axialer Richtung eingeführt. Dann wird der Innengewindeabschnitt 26, der in dem ersten Gehäuseelement 22 gebildet ist, mit dem Außen gewindeabschnitt 27, der in dem zweiten Gehäuseelement 23 gebildet ist, wie oben bereits beschrieben verschraubt (siehe **Fig. 3**). In den **Fig. 1** und **Fig. 2** ist der Teil, an dem das erste Gehäuseelement 22 mit dem zweiten Gehäuseelement 23 verschraubt ist, als ein Befestigungsabschnitt Y dargestellt. Damit ist die Anschlussstruktur 100 vollständig abgeschlossen. Dann wird im Fahrzeugkörper 15 die Anschlussstruktur 100 an dem Fahrzeugkörper 15 durch ein Verschrauben der Schrauben 19 mit den Schraubenöffnungen 18 des Flanschs 17 verbunden, wodurch die Befestigung der Anschlussstruktur 100 an dem Fahrzeugkörper abgeschlossen ist. Anstatt eines

Montierens an dem Fahrzeugkörper 15 nach der oben beschriebenen Fertigstellung der Anschlussstruktur 100, kann eine Modifikation die Bestandteile der Anschlussstruktur 100 auf dem Fahrzeugkörper 15 gleichzeitig zu einem Montieren an dem Fahrzeugkörper 15 zusammenbauen.

[0046] Es sei angemerkt, dass in dieser Ausführungsform der Befestigungsabschnitt X, der aus dem Außengewindeabschnitt 62 und dem Innengewindeabschnitt besteht, und der Befestigungsabschnitt Y, der aus dem Außengewindeabschnitt 27 und dem Innengewindeabschnitt 26 besteht, in der Schaubrichtung zueinander entgegengesetzt sind. Durch eine solche Struktur kann, wenn beispielsweise ein Wasserstoffauslass (Einfülldüse) der Wasserstoffzufuhrvorrichtung mit der Anschlussstruktur 100 verbunden ist, ein Lockern der Befestigungsabschnitte X und Y verhindert werden, auch wenn eine Rotations- oder Torsionskraft um die Zentrumsachse O auf die Anschlussstruktur 100 aufgebracht wird. Mit anderen Worten, sogar wenn ein Moment in einer Richtung aufgebracht wird, in der einer der Befestigungsabschnitte X oder Y gelockert wird, kann das Moment durch eine Reaktionskraft, die in dem anderen Befestigungsabschnitt erzeugt wird, gestoppt werden, wodurch das Lockern der Befestigungsabschnitte verhindert wird.

[0047] In dieser Ausführungsform ist der Flansch 17 aus einem metallischen Material ähnlich zu dem ersten Gehäuseelement 22 und dem zweiten Gehäuseelement 23 hergestellt; jedoch ist der Flansch 17 insbesondere aus einem unedlen Material (geringeres Normalelektrodenpotential) als das des ersten Gehäuseelements 22 und des zweiten Gehäuseelements 23 hergestellt. Mit anderen Worten ist der Flansch 17 aus einem Material hergestellt, das eine größere Oxidationsgeschwindigkeit als das erste Gehäuseelement 22 und das zweite Gehäuseelement 23 hat. Wenn das erste Gehäuseelement 22 und das zweite Gehäuseelement 23 beispielsweise aus austenitischem Edelstahl hergestellt sind, ist der Flansch 17 aus einem Kohlenstoffstahl hergestellt (oder kann zusätzlich galvanisierter Kohlenstoffstahl sein, um die Potentialdifferenz zwischen dem Flansch und dem Gehäuseelement zu erhöhen). Durch eine solche Struktur wird der Flansch 17 leichter korrodiert als das Gehäuseelement, wodurch die Korrosion der Gehäuseelemente 22 und 23 (d.h. des Gehäuses 20) verhindert wird.

[0048] Wie bei dieser Ausführungsform sind, falls die Anschlussstruktur 100 für ein Leitungselement von Wasserstoff verwendet wird, die Metallelemente, die das Rückschlagventil 10 bilden, aus einem austenitischem Edelstahl hergestellt, wodurch die Anti-Wasserstoffversprödung verbessert wird. Jedoch ist bekannt, dass der austenitische Edelstahl einfach durch Korrosion bricht. Wie bei dieser Ausführungs-

form ist es beispielsweise notwendig, um die ausreichende Abdichtung in dem hervorstehendem Abschnitt 34 der Anschlussstruktur 100 zu erreichen, die für ein Befüllen von Hochdruck-Wasserstoff verwendet wird, einen hohen axialen Druck, der beispielsweise durch ein hohe Befestigungskraft hervorgerufen wird, an dem Befestigungsteil (verschraubten Teil) zwischen dem ersten Gehäuseelement 22 und dem zweiten Gehäuseelement 23 zu erreichen. Wenn der austenitische Edelstahl als das Material des Gehäuses 20 verwendet wird, ist es daher besonders wichtig, den Korrosionsriss zu verhindern. Da der Flansch 17 in dieser Ausführungsform konfiguriert ist, um in der Korrosion wie oben beschrieben angeregt zu sein, während die Korrosion des Gehäuses 20 verhindert wird, kann ein Belastungskorrosionsriss des Gehäuses 20, das ein druckfestes Element unter hoher Belastung und in einer hoch korrosiven Atmosphäre ist, verhindert werden und die Lebensdauer kann verbessert werden.

[0049] In der Anschlussstruktur 100 ist eine Öffnung 50 der Durchgangsöffnung 24 an einem vorderen Endabschnitt des ersten Gehäuseelements 22 gebildet. In dieser Modifikation entspricht die Öffnung 50 einer „Einfüllöffnung“. An dem vorderen Endabschnitt des ersten Gehäuseelements 22, sind O-Ringe 70 und 71 an einer inneren Oberfläche der Durchgangsöffnung 24 angebracht. Die O-Ringe 70 und 71 dichten zwischen der Einfülldüse und dem inneren Strömungsweg des Rückschlagventils 10 ab, wenn der Wasserstoffauslassteil (Einfülldüse) der Wasserstoffzufuhrvorrichtung mit dem vorderen Endabschnitt des ersten Gehäuseelements 22 verbunden ist.

[0050] Gemäß der Anschlussstruktur 100, die mit dem Rückschlagventil 10 dieser Ausführungsform ausgestattet ist, das wie oben beschrieben konfiguriert ist, dichtet der hervorstehende Abschnitt 34, der in der äußeren Oberfläche des Ventilgehäuses 31 gebildet ist, den Gehäuseströmungsweg 60 zwischen dem Ventilgehäuse 31 und dem Gehäuse 20 ab, und die Unterbaugruppe 30 (Ventilgehäuse 31) ist in radialer Richtung senkrecht zu der axialen Richtung bezüglich des Gehäuses 20 positioniert. Die Struktur zum Positionieren des Ventilgehäuses 31 im Inneren des Gehäuses 20 und die Struktur zum Bilden des Strömungswegs, der Wasserstoff in axialer Richtung an der äußeren Oberfläche des Ventilgehäuses 31 führt, kann vereinfacht werden, wodurch die gesamte Struktur des Rückschlagventils 10 vereinfacht wird. Dadurch können auch die Herstellungskosten des Rückschlagventils 10 reduziert werden.

[0051] Die oben beschriebenen Vorgänge zum Abdichten und Positionieren werden durch ein Klemmen des hervorstehenden Abschnitts 34 in dem aus-

gesparten Abschnitt 28, der an der Grenze zwischen dem ersten Gehäuseelement 22 und dem zweiten Gehäuseelement 23 gebildet ist, durchgeführt, wenn das erste Gehäuseelement 22 und das zweite Gehäuseelement 23 zusammengebaut werden, um das Rückschlagventil 10 zusammenzubauen. Da der Dichtungsvorgang des Gehäuseströmungswegs 60 und der Positionierungsvorgang des Ventilgehäuses 31 in radialer Richtung gleichzeitig durchgeführt werden können, kann daher der Herstellprozess vereinfacht werden. Es sei angemerkt, dass in dieser Ausführungsform, da der hervorstehende Abschnitt 34 zwischen dem ersten Gehäuseelement 22 und dem zweiten Gehäuseelement 23 geklemmt ist, ein Positionieren der Unterbaugruppe 30 (Ventilgehäuse 31) in axialer Richtung bezüglich des Gehäuses 20 auch gleichzeitig mit dem Positionieren in radialer Richtung durchgeführt werden kann.

[0052] Keine anderen Komponenten des Rückschlagventils 10 als die Oberflächen des Gehäuses 20 und des Ventilgehäuses 31 sind dem Gehäuseströmungsweg 60 ausgesetzt, der zwischen dem Gehäuse 20 und dem Ventilgehäuse 31 durch ein oben beschriebenes Positionieren des Ventilgehäuses 31 in radialer Richtung durch den hervorstehenden Abschnitt 34 gebildet ist. Dies reduziert den Strömungswegwiderstand in dem Rückschlagventil 10, wodurch der Druckverlust in dem Rückschlagventil 10 reduziert wird. Ein Reduzieren des Druckverlusts des Rückschlagventils 10 verkürzt die Füllzeit vorteilhaft, um Wasserstoff über das Rückschlagventil 10 bei einer hohen Geschwindigkeit in den Wasserstofftank zu füllen.

[0053] Genauer liegt in dieser Ausführungsform der für ein Abdichten des Gehäuseströmungswegs 60 vorgesehene hervorstehende Abschnitt 34, der zwischen dem Ventilgehäuse 31 und dem Gehäuse 20 gebildet ist, an der äußeren Oberfläche des Ventilgehäuses 31 frei. Dadurch wird kein weiteres Element benötigt, um den Strömungsweg abzudichten, und die Konfiguration des Rückschlagventils 10 wird vereinfacht. Da in dieser Ausführungsform der ausgesparte Abschnitt 28 der inneren Oberfläche des Metallgehäuses 20 in Kontakt mit dem hervorstehenden Abschnitt 34 des metallischen Ventilgehäuses 31 kommt, kann die Dichtung des Gehäuseströmungswegs 60 als eine Metalldichtung konfiguriert sein. Daher kann die Lebensdauer der Dichtungsstruktur im Vergleich zu einem Fall verbessert werden, bei dem die Dichtung durch ein Dichtelement aus Harz oder Kautschuk sichergestellt wird.

[0054] Da das Ventilelement 52 und der Ventilsitz 54 des Rückschlagventils 10 gemäß dieser Ausführungsform in der Unterbaugruppe 30 platziert sind, ist es weiter möglich, die Leistung des Filters 32 und des Rückschlagventils auf Basis des Zustands der Unterbaugruppe 30 zu kontrollieren, bevor das

Rückschlagventil 10 montiert wird. Da es möglich ist, fehlerhafte Produkte zu beseitigen, bevor das Rückschlagventil 10 montiert wird, steigt im Ergebnis die Leistungsfähigkeit der Vorrichtung (Brennstoffzellenfahrzeug), an dem das Rückschlagventil 10 angebracht wird.

[0055] Wenn beispielsweise das Ventilelement direkt im Inneren des Gehäuses zusammengebaut wird, ohne es in der Unterbaugruppe 30 zu platzieren, oder wenn ein Ventilsitz als eine Struktur der inneren Oberfläche des Gehäuses gebildet wird, kann die oben beschriebene Kontrolle möglicherweise nicht durchgeführt werden, bis das Rückschlagventil montiert ist. Wenn bei der Kontrolle ein Defekt gefunden wird, ist es in einem solchen Fall notwendig, das Rückschlagventil zu demontieren, das bereits montiert wurde, das defekte Bauteil zu ersetzen, das Rückschlagventil erneut zu montieren und dann erneut das wiedermontierte Rückschlagventil zu kontrollieren. Dieses verkompliziert den Herstellprozess und erhöht die Herstellungskosten. Wenn das Rückschlagventil, das bereits montiert wurde, demontiert wird und das Rückschlagventil erneut montiert wird, kann weiter das Gehäuse beschädigt werden, wodurch der Produktwert gemindert wird. Durch diese Ausführungsform können solche Unannehmlichkeiten reduziert werden.

[0056] In dem Rückschlagventil 10 dieser Ausführungsform kann, da alle Defekte durch nur ein Ersetzen der Unterbaugruppe 30 durch eine neue Unterbaugruppe bei einer Wartung bzw. Instandhaltung nach einer Verwendung des Rückschlagventils 10 adressiert werden können, die Bearbeitbarkeit verbessert und die Instandhaltungskosten können reduziert werden. Mit anderen Worten wird der komplizierte Prozess des vollständigen Demontierens des Rückschlagventils, des Ersetzens notwendiger Bauteile, und des erneuten Montierens jedes demonstierten Bauteils, während verhindert wird, dass Fremdkörpern etc. in die Bauteile gelangen, unnötig.

F. Modifikationen

Modifikation 1 (Modifikation des Dichtungsabschnitts)

[0057] Obwohl der Gehäuseströmungsweg 60, der zwischen dem Gehäuse 20 und der Unterbaugruppe 30 gebildet ist, in der oben beschriebenen Ausführungsform unter Verwendung des hervorstehenden Abschnitts 34 metallisch abgedichtet ist, können auch verschiedene Strukturen übernommen werden. Beispielsweise kann die oben beschriebenen Dichtung aus einem O-Ring oder einer Harzdichtung gebildet sein, die getrennt von dem Ventilgehäuse 31 vorgesehen ist.

[0058] **Fig. 7** ist eine Querschnittsansicht, die eine Anschlussstruktur 200 darstellt, die mit einem Rückschlagventil 210 gemäß dieser Modifikation ausgestattet ist. In **Fig. 7** ist ein Zustand, in dem das Rückschlagventil offen ist, ähnlich zur **Fig. 2** dargestellt. In dieser Modifikation sind die gleichen Bezugszeichen für Teile vergeben, die den Teilen der in der Ausführungsform beschriebenen Anschlussstruktur 100 gemeinsam sind, und daher wird eine detaillierte Beschreibung dieser ausgelassen.

[0059] Ein hervorstehender Abschnitt 234 ist anstelle des hervorstehenden Abschnitts 34 an einer äußeren Oberfläche eines Ventilgehäuses 231 an dem Rückschlagventil 210 ausgebildet. Der hervorstehende Abschnitt 234 ist, ähnlich dem hervorstehenden Abschnitt 34, in dem ausgesparten Abschnitt 28 eingeklemmt, der an der Grenze zwischen dem ersten Gehäuseelement 22 und dem zweiten Gehäuseelement 23 in dem Gehäuse 20 gebildet ist, um das Ventilgehäuse 231 in axialer Richtung bezüglich des Gehäuses 20 zu positionieren. Es sei angemerkt, dass der hervorstehende Abschnitt 234 im Gegensatz zu dem hervorstehenden Abschnitt 34 nicht mit den konischen Abschnitten 36 und 37 ausgebildet ist. Daher fungiert der hervorstehende Abschnitt 234 in dem Rückschlagventil 210 nicht derart, um das Ventilgehäuse 231 in der Richtung senkrecht zu der axialen Richtung bezüglich des Gehäuses 20 zu positionieren.

[0060] Nahe bei dem Teil, wo der ausgesparte Abschnitt 28 gebildet ist, ist weiter ein ausgesparte Abschnitt 263, der ein ringförmiger ausgesparte Abschnitt ist, in einer inneren Oberfläche des ersten Gehäuseelements 22 gebildet, und ein ausgesparte Abschnitt 264, der ein ringförmiger ausgesparte Abschnitt ist, ist in einer inneren Oberfläche des zweiten Gehäuseelements 23 gebildet. O-Ringe 265 und 266 sind jeweils in den ausgesparten Abschnitten 263 und 264 angebracht. Die O-Ringe 265 und 266 sind in Kontakt mit einer äußeren Oberfläche des Ventilgehäuses 231. Dadurch dichtet der O-Ring 265 einen Strömungsweg von Wasserstoff ab, der zwischen dem Gehäuse 20 (erstes Gehäuseelement 22) und der Unterbaugruppe 30 (Filter 32) gebildet ist. Der O-Ring 266 dichtet zudem den Gehäuseströmungsweg 60 ab, der zwischen dem Gehäuse 20 (zweites Gehäuseelement 23) und der Unterbaugruppe 30 (Ventilgehäuse 231) gebildet ist.

[0061] Die O-Ringe 265 und 266 kommen mit einer inneren Oberfläche des Gehäuses 20 und einer äußeren Oberfläche der Unterbaugruppe 30 in Kontakt, um das Ventilgehäuse 31 in radialer Richtung senkrecht zu der axialen Richtung bezüglich des Gehäuses 20 zu positionieren. In dieser Modifikation entspricht der O-Ring 266 dem „Dichtungsabschnitt“. Auch in einem solchen Fall kann die Abdichtung von dem Wasserstoffströmungsweg in dem Gehäuse 20

und die Positionierung des Ventilgehäuses 231 in radialer Richtung einfach durchgeführt werden, wenn das Rückschlagventil 210 montiert wird, wodurch die gleichen Effekte wie diese der Ausführungsform erreicht werden.

Modifikation 2 (Modifikation der Unterbaugruppe)

[0062] Obwohl der Filter 32 von dem Filteraufnahmearnschnitt 39 der Filterführung 33 und dem vorderen Aufnahmearnschnitt 46 des Ventilgehäuses 31 in der Ausführungsform zusammengedrückt und gehalten wird, können auch andere Strukturen verwendet werden. Beispielsweise kann ein Endabschnitt des Filters 32 an der Filterführung 33 durch Schweißen befestigt werden, ohne zumindest einen von dem Filteraufnahmearnschnitt 39 mit der flanschförmigen Struktur und dem vorderen Aufnahmearnschnitt 46 zum Halten des Filter 32 vorzusehen. Durch eine solche Struktur können auch ähnliche Effekte zum Reduzieren der an dem Filter 32 vorbeifließenden Wasserstoffströmung erreicht werden. Es sei angemerkt, dass, wenn der Filter 32 von beiden Seiten ähnlich der Ausführungsform eingeklemmt und gehalten wird, es wünschenswert ist, dass nur der Filter 32 zu dem Zeitpunkt der Instandhaltung ersetzt werden kann ohne die Filterführung 33 zu ersetzen, da spezielle Prozesse, wie beispielsweise Schweißen, nicht mehr nötig sind. Wenn beide Enden des Filter 32 in axialer Richtung verschweißt werden, oder wenn ein Menge von Wasserstoff, der den Filter 32 durchströmt, in einem Toleranzbereich ist, kann die Länge A (siehe **Fig. 5**) von dem Einsatzabschnitt 40 in axialer Richtung beispielsweise die gleiche Länge wie die Länge B (siehe **Fig. 5**) des Filters 32 in axialer Richtung sein ohne kürzer als die Länge B zu sein.

[0063] Weiter kann die Unterbaugruppe, die mit dem Ventilelement 52 und dem Ventilsitz 54 darin ausgestattet ist, ohne den Filter 32 ausgestattet sein. Auch in solch einem Fall können die gleichen Effekte des Abdichtens des Gehäuseströmungswegs 60 durch den Dichtungsabschnitt, der in der äußeren Oberfläche des Ventilgehäuses gebildet ist, und die Positionierung des Ventilgehäuses in radialer Richtung senkrecht zu der axialen Richtung bezüglich des Gehäuses 20 erreicht werden.

[0064] Obwohl das Gehäuse 20 aus dem ersten Gehäuseelement 22 und dem zweiten Gehäuseelement 23 gebildet ist, die in dieser Ausführungsform zueinander in axialer Richtung benachbart angeordnet sind, kann das Gehäuse 20 aus drei oder mehr Gehäuseelementen gebildet sein. In einem solchen Fall können die gleichen Effekte wie diese der Ausführungsform durch beispielsweise ein Bilden des ausgesparten Abschnitts 28 zwischen zwei der drei oder mehreren Gehäuseelementen, die in axialer Richtung zueinander benachbart angeordnet sind,

ein Bilden des hervorstehenden Abschnitts 34 in der äußeren Oberfläche des Ventilgehäuses und ein Einklemmen des hervorstehenden Abschnitts 34 in dem ausgesparten Abschnitt 28, wenn die zwei benachbarten Gehäuseelemente montiert werden, erreicht werden.

[0065] Obwohl das Ventilelement 52 aus Harz oder Kautschuk hergestellt ist und der Ventilsitz 54 durch die innere Oberfläche des metallischen Ventilgehäuses in der Ausführungsform gebildet ist, können auch verschiedene Strukturen verwendet werden. Beispielsweise kann das Ventilelement 52 aus einem Metall hergestellt sein und eine aus Harz oder Kautschuk hergestellte Folie kann an der Seite des Ventilsitzes 54 angeordnet sein.

Modifikation 3 (Modifikation der Anschlussstruktur)

[0066] Obwohl die Befestigung des Rückschlagventils 10 an dem Flansch 17 durch ein Verschrauben in der Ausführungsform erreicht wird (Befestigungsabschnitt X in **Fig. 1** und **Fig. 2**), können auch andere Strukturen verwendet werden. Beispielsweise können das Rückschlagventil 10 und der Flansch 17 auch unter Verwendung eines Sicherungsringes, etc. aneinander befestigt werden.

[0067] Obwohl der Flansch 17 als das Zwischenelement, das zwischen dem Rückschlagventil 10 und dem Fahrzeugkörper (Fahrzeugkörper 15) platziert ist, in dieser Ausführungsform verwendet wird, können auch andere Strukturen verwendet werden. Beispielsweise können das Gehäuse 20 und der Fahrzeugkörper 15 direkt aneinander unter Verwendung von Schrauben und Muttern als Zwischenelement befestigt werden. Auch in einem solchen Fall können, wenn das Zwischenelement aus einem Metall hergestellt ist, das in der Ionisierungstendenz geringer als das Gehäuse ist, gleiche Effekte zum Verhindern der Korrosion des Gehäuses und eine Verbeserung der Lebensdauer des Rückschlagventils 10 erreicht werden.

[0068] Obwohl das Rückschlagventil 10 dieser Ausführungsform an dem Fahrzeugkörper 15 des Brennstoffzellenfahrzeugs befestigt ist, können auch andere Strukturen verwendet werden. Beispielsweise kann das Rückschlagventil 10 auch an anderen beweglichen Körpern als dem Fahrzeug verwendet werden, und kann auch an verschiedenen Arten von Vorrichtungen verwendet werden, die mit einem Wasserstofftank darin ausgestattet sind. Auch in solch einem Fall können ein ähnliches Rückschlagventil 10 und eine ähnliche Anschlussstruktur 100 an einer Einfüllöffnung ausgebildet sein, die in einem Fall dieser beweglichen Körper und Vorrichtungen vorgesehen ist. Zudem kann auch ein der Ausführungsform ähnliches Rückschlagventil und eine ähnliche Anschlussstruktur bei einem Strömungsweg

verwendet werden, durch den ein anderes Fluid als Wasserstoff, beispielsweise komprimiertes Erdgas (CNG) strömt.

Patentansprüche

1. Rückschlagventil (10), das konfiguriert ist, um in einer Leitung für ein Fluid angeordnet zu werden, aufweisend:
 ein Ventilgehäuse (31), das konfiguriert ist, um ein Ventilelement (52) und einen Ventilsitz (54) darin aufzunehmen; und
 ein Gehäuse (20), das konfiguriert ist, um das Ventilgehäuse (31) darin aufzunehmen, und getrennt von dem Ventilgehäuse (31) gebildet ist, wobei ein Gehäuseströmungsweg (60) zwischen dem Gehäuse (20) und dem Ventilgehäuse (31) ausgebildet ist, um eine Strömung des Fluides in einer axialen Richtung des Ventilgehäuses (31) zu bilden, wobei das Rückschlagventil (10) auf eine geschlossene Stellung gestellt ist, wenn das Ventilelement (52) mit dem Ventilsitz (54) in Kontakt kommt, und auf eine geöffnete Stellung gestellt ist, wenn das Ventilelement (52) von dem Ventilsitz (54) getrennt ist, und wobei das Ventilgehäuse (31) aufweist
 eine Verbindungsöffnung (38), die durch das Ventilgehäuse (31) in einer Breitenrichtung desselben gebildet ist, um das Fluid, das zwischen dem Ventilelement (52) und dem Ventilsitz (54) in der geöffneten Stellung des Rückschlagventils (10) durchströmt, in den Gehäuseströmungsweg (60) einzuleiten; und
 einen Dichtungsabschnitt, der an einer äußeren Oberfläche des Ventilgehäuses (31) stromaufwärts der Verbindungsöffnung (38) in einer Strömungsrichtung des Fluides in dem Gehäuseströmungsweg (60) ausgebildet ist, wobei der Dichtungsabschnitt derart konfiguriert ist, um mit einer inneren Oberfläche des Gehäuses (20) in Kontakt zu gelangen, um den Gehäuseströmungsweg (60) abzudichten, und das Ventilgehäuse (31) in einer radialen Richtung senkrecht zu der axialen Richtung relativ zu dem Gehäuse (20) zu positionieren, wobei das Gehäuse eine Mehrzahl von Gehäuseelementen (22, 23) enthält, die durch ein Anbringen der Gehäuseelemente (22, 23) in einer axialen Richtung relativ zueinander integriert werden,
 der Dichtungsabschnitt ein hervorstehender Abschnitt (34) ist, der durch ein Aufweiten eines Durchmessers einer Querschnittsfläche senkrecht zu der axialen Richtung als ein Vorsprung von dem Ventilgehäuse (31) mit größerem Durchmesser ausgebildet ist,
 der hervorstehende Abschnitt (34) ein Paar von konischen Abschnitten (36, 37) hat, die an beiden Enden desselben in axialer Richtung gebildet sind, wobei jeder der konischen Abschnitte (36, 37) konisch ist und deren Durchmesser in axialer Richtung zu einem entsprechenden Ende des hervorste-

henden Abschnitts (34) abnimmt, der hervorstehende Abschnitt (34) zwischen zwei benachbarten Gehäuseelementen (22, 23) platziert ist, so dass jeder aus dem Paar der konischen Abschnitte (36, 37) in Kontakt mit einem anderen Teil der zwei Gehäuseelemente (22, 23) kommt, um so das Ventilgehäuse (31) in dem Gehäuse (20) in der axialen Richtung zu platzieren, und das Rückschlagventil ferner aufweist:
 einen Filter (32), der konfiguriert ist, um nicht benötigte Substanzen aus dem Fluid zu entfernen, das in das Ventilgehäuse (31) strömt;
 eine Filterführung (33), die so konfiguriert ist, dass sie einen Filterbefestigungsteil (40) aufweist, an dem der Filter (32) befestigt ist, und mit dem Ventilgehäuse (31) verbunden ist, so dass das durch den Filter (32) strömende Fluid in das Ventilgehäuse (31) geleitet wird; und
 einen Filteraufnahmeabschnitt (39, 46), der konfiguriert ist, um jeweilige Enden des Filters (32) an beiden Enden des Filterbefestigungsteils (40) aufzunehmen, wobei eine Länge (B) des Filters (32) in einer Einführrichtung, bevor er an den jeweiligen Enden des Filterbefestigungsteils (40) aufgenommen ist, länger als eine Länge (A) des Filterbefestigungsteils (40) in der Einführrichtung ist, der Filteraufnahmeabschnitt (39, 46) einen größeren Durchmesser im Querschnitt hat als der Filterbefestigungsteil (40), und der Filter (32) in Einführrichtung in einem zusammengedrückten Zustand durch den Filteraufnahmeabschnitt (39, 46) gehalten wird.

2. Rückschlagventil nach Anspruch 1, wobei das Gehäuse (20) und das Ventilgehäuse (31) aus Metall hergestellt sind.

3. Rückschlagventil nach Anspruch 1 oder 2, weiter aufweisend
 einen Ventilhalter (45), der an dem Ventilgehäuse (31) befestigt ist, wobei das Ventilelement (52) und eine Feder (53), die angeordnet ist, um das Ventilelement (52) in eine geschlossene Stellung zu drücken, in einem Raum platziert sind, der durch den Ventilhalter (45) und das Ventilgehäuse (31) gebildet ist.

4. Rückschlagventil (10), das konfiguriert ist, um in einer Leitung für ein Fluid angeordnet zu werden, aufweisend:
 ein Ventilgehäuse (31), das konfiguriert ist, um ein Ventilelement (52) und einen Ventilsitz (54) darin aufzunehmen; und
 ein Gehäuse (20), das konfiguriert ist, um das Ventilgehäuse (31) darin aufzunehmen, und getrennt von dem Ventilgehäuse (31) gebildet ist, wobei ein Gehäuseströmungsweg (60) zwischen dem Gehäuse (20) und dem Ventilgehäuse (31) ausgebildet ist, um eine Strömung des Fluides in einer axialen Rich-

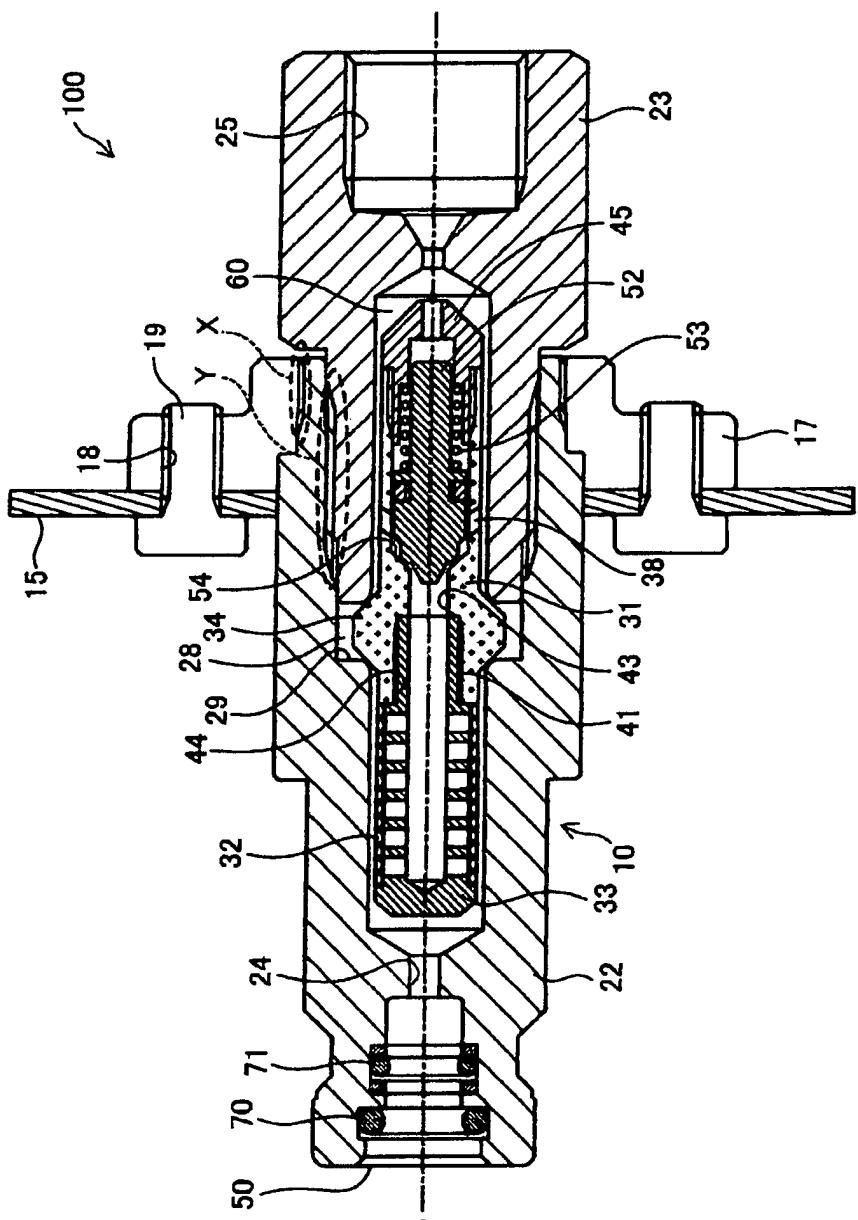
tung des Ventilgehäuses (31) zu bilden, wobei das Rückschlagventil (10) auf eine geschlossene Stellung gestellt ist, wenn das Ventilelement (52) mit dem Ventilsitz (54) in Kontakt kommt, und auf eine geöffnete Stellung gestellt ist, wenn das Ventilelement (52) von dem Ventilsitz (54) getrennt ist, und wobei das Ventilgehäuse (31) aufweist eine Verbindungsöffnung (38), die durch das Ventilgehäuse (31) in einer Breitenrichtung desselben gebildet ist, um das Fluid, das zwischen dem Ventilelement (52) und dem Ventilsitz (54) in der geöffneten Stellung des Rückschlagventils (10) durchströmt, in den Gehäuseströmungsweg (60) einzuleiten; und einen Dichtungsabschnitt, der an einer äußeren Oberfläche des Ventilgehäuses (31) stromaufwärts der Verbindungsöffnung (38) in einer Strömungsrichtung des Fluides in dem Gehäuseströmungsweg (60) ausgebildet ist, wobei der Dichtungsabschnitt derart konfiguriert ist, um mit einer inneren Oberfläche des Gehäuses (20) in Kontakt zu gelangen, um den Gehäuseströmungsweg (60) abzudichten, und das Ventilgehäuse (31) in einer radialen Richtung senkrecht zu der axialen Richtung relativ zu dem Gehäuse (20) zu positionieren, wobei das Rückschlagventil (10) weiter aufweist: einen Filter (32), der konfiguriert ist, um nicht benötigte Substanzen aus dem Fluid zu entfernen, das in das Ventilgehäuse (31) strömt; eine Filterführung (33), die so konfiguriert ist, dass sie einen Filterbefestigungsteil (40) aufweist, an dem der Filter (32) befestigt ist, und mit dem Ventilgehäuse (31) verbunden ist, so dass das durch den Filter (32) strömende Fluid in das Ventilgehäuse (31) geleitet wird; und einen Filteraufnahmearnschnitt (39, 46), der konfiguriert ist, um jeweilige Enden des Filters (32) an beiden Enden des Filterbefestigungsteils (40) aufzunehmen, wobei eine Länge (B) des Filters (32) in einer Einführrichtung, bevor er an den jeweiligen Enden des Filterbefestigungsteils (40) aufgenommen ist, länger als eine Länge (A) des Filterbefestigungsteils (40) in der Einführrichtung ist, der Filteraufnahmearnschnitt (39, 46) einen größeren Durchmesser im Querschnitt hat als der Filterbefestigungsteil (40), und der Filter (32) in Einführrichtung in einem zusammengedrückten Zustand zwischen den Filteraufnahmearnschnitten (39, 46) gehalten wird.

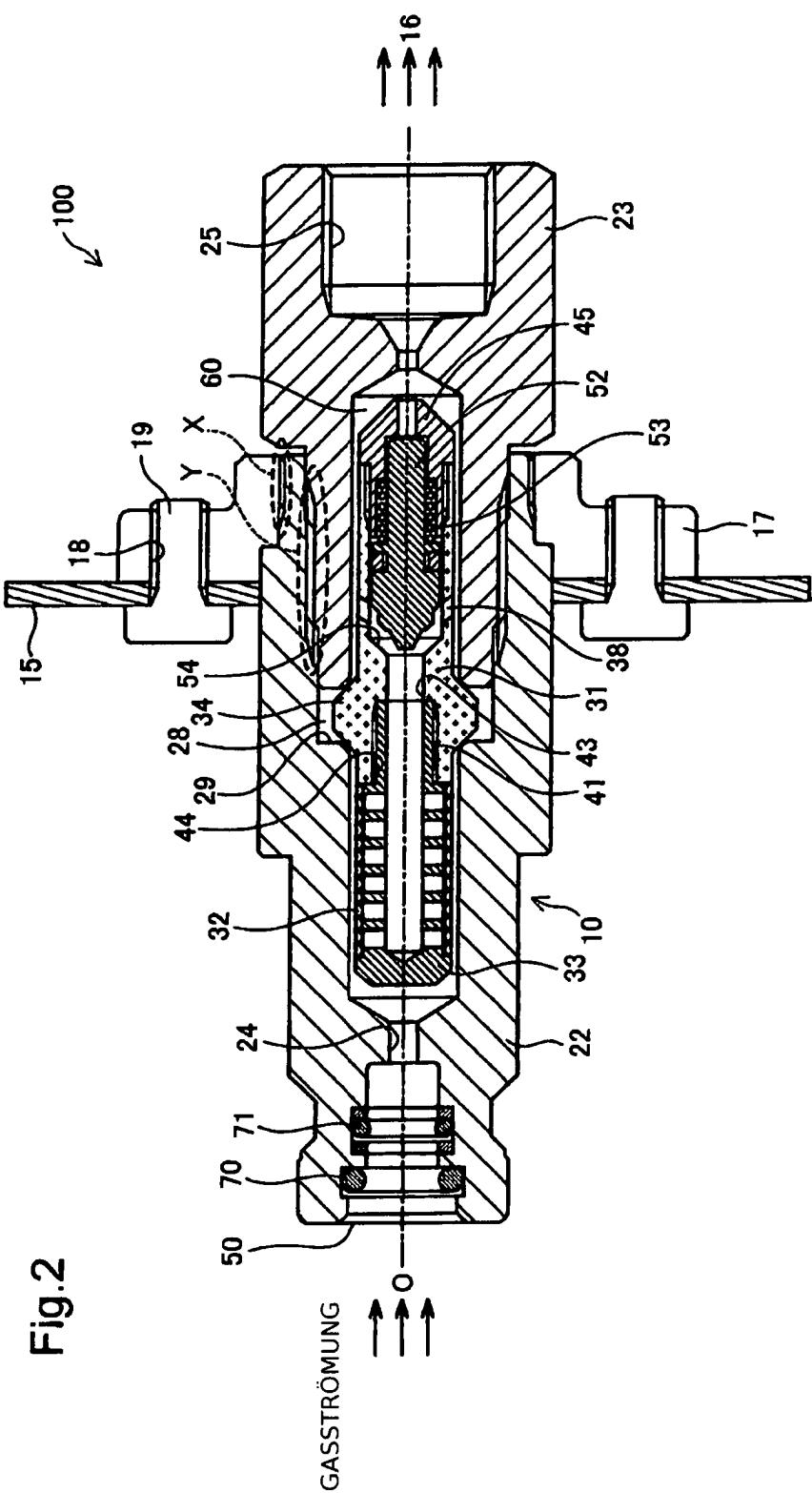
5. Anschlussstruktur (100), die an einem Gehäuse einer Vorrichtung angebracht ist, die einen darin platzierten Wasserstofftank enthält, wobei die Anschlussstruktur eine Einfüllöffnung hat, die eine Endstruktur eines Strömungswegs bildet, der mit dem Wasserstofftank verbunden ist, und mit einem Wasserstoffauslassteil einer Wasserstoffzufuhrvorrichtung verbunden ist, um Wasserstoff in

den Wasserstofftank zu füllen, wobei die Anschlussstruktur (100) aufweist: das Rückschlagventil (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4; und ein Zwischenelement (17), das zwischen dem Rückschlagventil (10) und dem Gehäuse der Vorrichtung platziert ist, wobei das Gehäuse (20) des Rückschlagventils (10) aus austenitischem Edelstahl hergestellt ist, und das Zwischenelement (17) aus einem unedleren Metall als dem austenitischen Edelstahl hergestellt ist.

Es folgen 6 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen





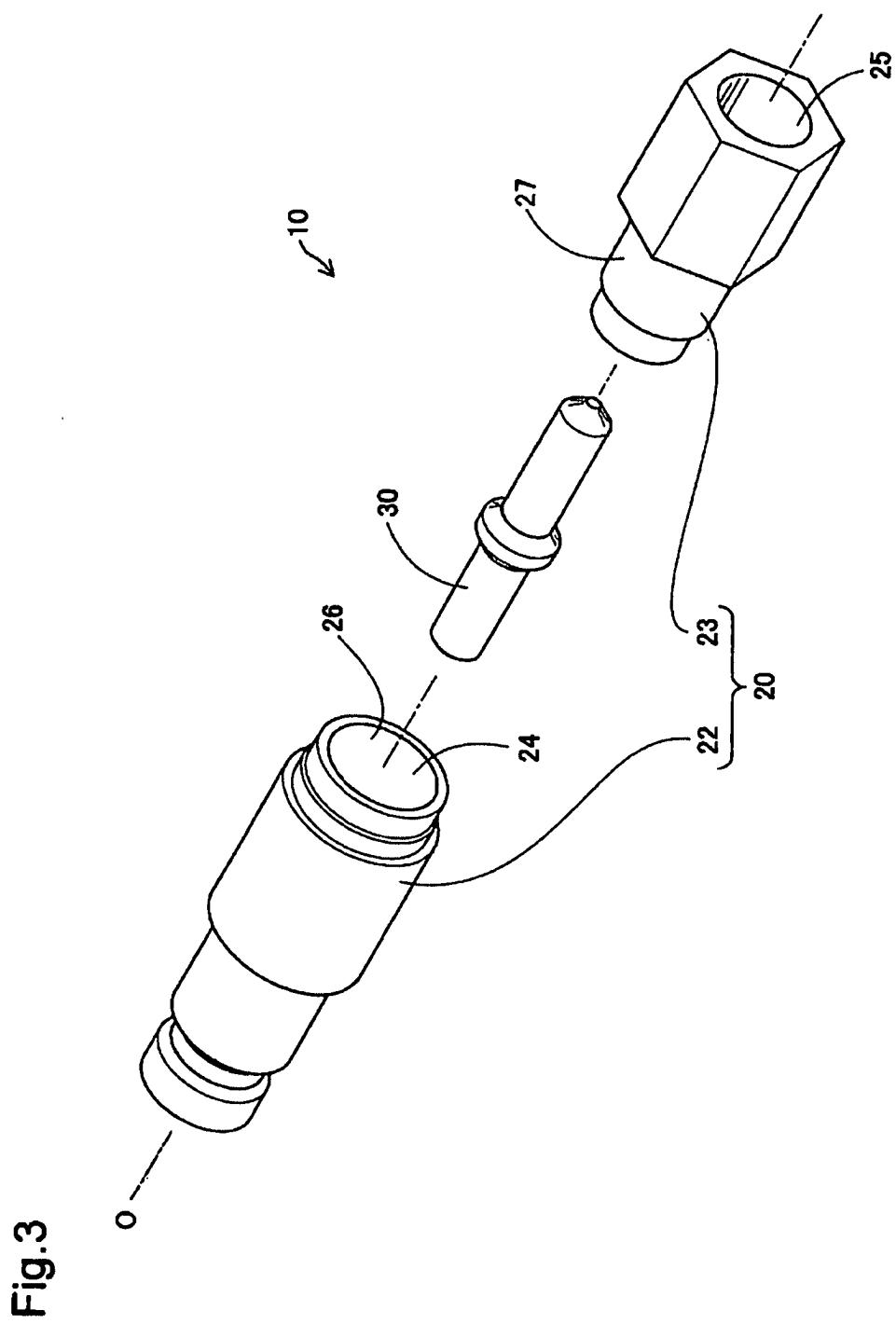


Fig.4

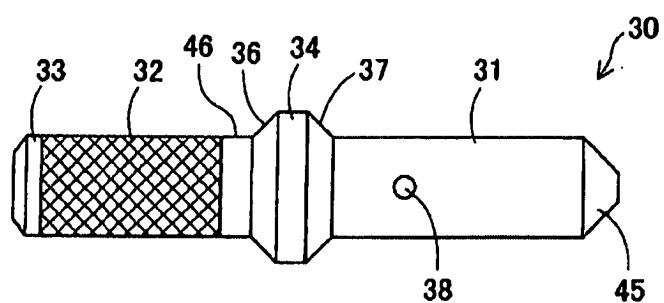
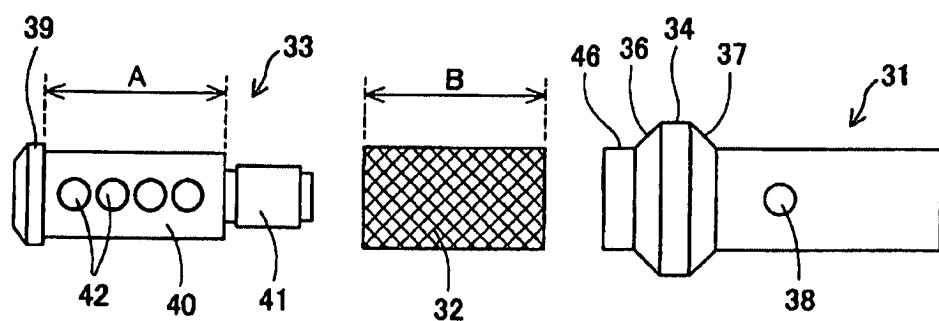


Fig.5



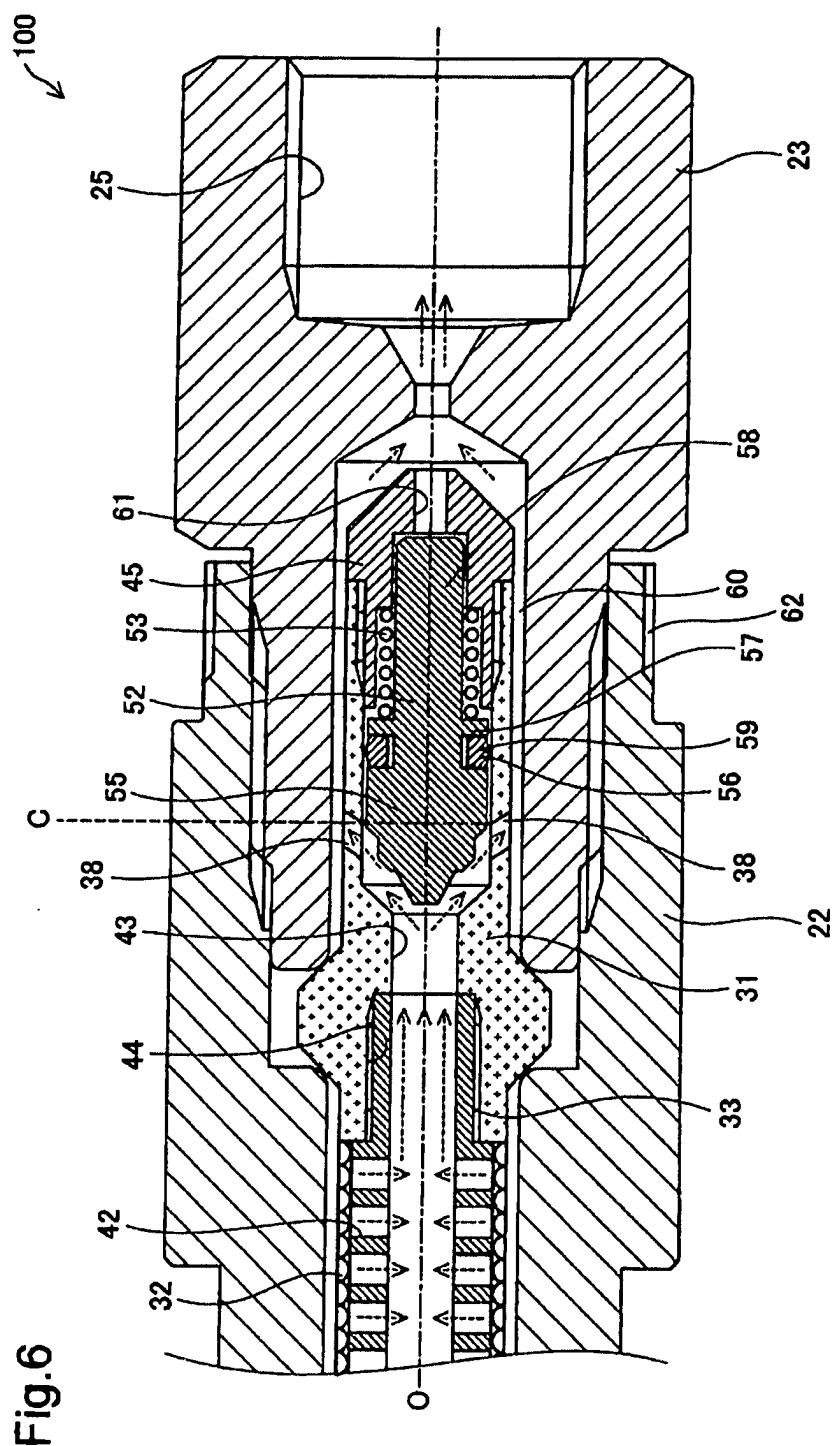


Fig.7

