



(10) **DE 10 2014 109 527 A1** 2015.01.15

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2014 109 527.8**

(22) Anmeldetag: **08.07.2014**

(43) Offenlegungstag: **15.01.2015**

(51) Int Cl.: **F02M 21/02 (2006.01)**

**F16K 1/00 (2006.01)**

**G05D 16/00 (2006.01)**

(30) Unionspriorität:  
**2013-143624 09.07.2013 JP**

(71) Anmelder:  
**AISAN KOGYO KABUSHIKI KAISHA, Obu-shi,  
Aichi-ken, JP; TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI  
KAISHA, Toyota-shi, Aichi-ken, JP**

(74) Vertreter:  
**Patentanwälte Westphal Mussnug & Partner,  
78048 Villingen-Schwenningen, DE**

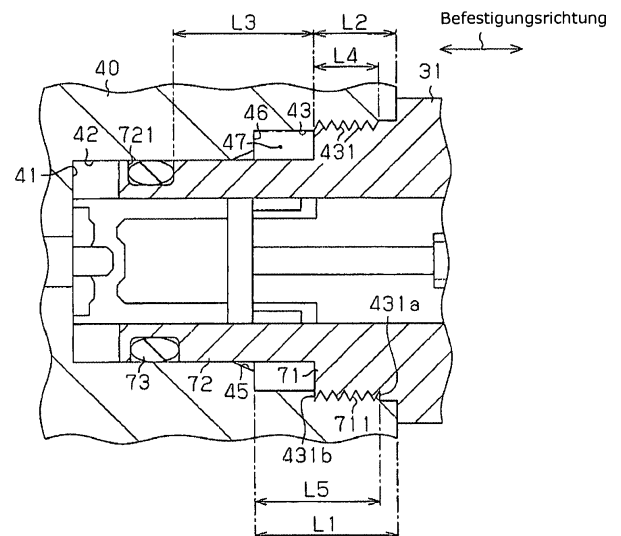
(72) Erfinder:  
**Sarai, Naohito c/o AISAN KOGYO KABUSHIKI  
KAISHA, Obu-shi,, Aichi-ken, JP; Ono, Yohei, c/o  
TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAIS, Toyota-shi,  
Aichi-ken, JP**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Bauteilbefestigungsgebilde und Druckregler**

(57) Zusammenfassung: Ein Bauteilbefestigungsgebilde zum Befestigen eines ersten Bauteils und eines zweiten Bauteils aneinander ist vorgesehen. Das erste Bauteil hat ein Befestigungsloch und ein in ihm ausgebildetes Innengewinde. Das zweite Bauteil hat ein an ihm ausgebildetes Außengewinde. Das zweite Bauteil trägt ein Dichtungselement, das eine Schnittstelle zwischen einer äußeren Umfangsfläche des zweiten Bauteils und einer inneren Umfangsfläche des Befestigungslochs an einer Position abdichtet, die näher an einem Spitzenende des zweiten Bauteils liegt als dem Außengewinde. Wenn die Richtung, in der sich das zweite Bauteil relativ zum ersten Bauteil bewegt, wenn das zweite Bauteil an dem ersten Bauteil befestigt wird, als eine Befestigungsrichtung definiert ist, ist ein Abstand zwischen dem Außengewinde und dem Dichtungselement in der Befestigungsrichtung größer als die Länge des Innengewindes in der Befestigungsrichtung.



**Beschreibung**

## HINTERGRUND DER ERFINDUNG

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Bauteilbefestigungsgebilde zum Befestigen eines ersten Bauteils und eines zweiten Bauteils aneinander durch Einschrauben eines Außengewindes des zweiten Bauteils in ein Innengewinde des ersten Bauteils und einen Druckregler, in den ein Druckregelventil und ein Absperrventil integriert sind.

**[0002]** Ein Druckregler wie in der japanischen Patent-Auslegeschrift Nr. 2002-182751 offenbart ist in einem Zuleitungsgang vorgesehen, durch den gasförmiger Kraftstoff wie komprimiertes Erdgas (CNG) einer Verbrennungskraftmaschine zugeführt wird. Ein derartiger Druckregler beinhaltet ein Absperrventil, das die Aufgabe hat, die Zufuhr des gasförmigen Kraftstoffs zu einem stromabwärtigen Zuleitungsgang zuzulassen oder zu sperren, und ein Reduzierventil, das den Druck des gasförmigen Kraftstoffs auf einen vorgegebenen Druck reduziert.

**[0003]** Mit Bezug auf **Fig. 9** wird ein Befestigungsgebilde zum Befestigen eines Absperrventils **110** an einem Körper **101** eines Druckreglers beschrieben. Wie in **Fig. 9** gezeigt, ist im Körper **101** ein Befestigungsloch **102** ausgebildet. An der inneren Umfangsfläche des Befestigungslochs **102** ist ein Innengewinde **103** ausgebildet. Die äußere Umfangsfläche eines befestigten Teils **111** des Absperrventils **110** weist ein Außengewinde **112** auf. Das Absperrventil **110** wird durch Einschrauben des Außengewindes **112** in das Innengewinde **103** befestigt, wenn der befestigte Teil **111** in das Befestigungsloch **102** eingesetzt wird.

**[0004]** Gasförmiger Kraftstoff strömt von stromaufwärts in das Befestigungsloch **102** des Körpers **101**. Wenn das Absperrventil **110** offen ist, strömt der gasförmige Kraftstoff, der in das Befestigungsloch **102** hineingeströmt ist, zur stromabwärtigen Seite hinaus. Vorzugsweise wird das Entweichen des gasförmigen Kraftstoffs aus der Schnittstelle zwischen der inneren Umfangsfläche des Befestigungslochs **102** und der äußeren Umfangsfläche des befestigten Teils **111** des Absperrventils **110** eingeschränkt, um das Entweichen des gasförmigen Kraftstoffs aus dem Inneren des Befestigungslochs **102** zum Äußeren des Körpers **101** einzuschränken.

**[0005]** In dieser Hinsicht trägt bei dem obigen Druckregler der befestigte Teil **111** des Absperrventils **110** ein ringförmiges Dichtungselement **113** an einer Position, die näher am Spitzenende des Absperrventils **110** ist als dem Außengewinde **112**. Das Dichtungselement **113** wird mit der inneren Umfangsfläche des Befestigungslochs **102**, das tiefer als das Innengewinde **103** positioniert ist, in Kontakt gebracht. Dadurch wird die Schnittstelle zwischen der inneren Um-

fangsfläche des Befestigungslochs **102** und der äußeren Umfangsfläche des befestigten Teils **111** abgedichtet.

**[0006]** In dem Fall, in dem das Absperrventil **110** an dem Körper **101** befestigt ist, kann beim Einschrauben des Außengewindes **112** in das Innengewinde **103** Fremdmaterial wie Späne erzeugt werden. Das Fremdmaterial kann am Dichtungselement **113** und der inneren Umfangsfläche des Befestigungslochs **102** anhaften. Zu diesem Zeitpunkt kann, wenn das Fremdmaterial in die Schnittstelle zwischen dem Dichtungselement **113** und der inneren Umfangsfläche des Befestigungslochs **102** eindringt, die Dichtungseigenschaft des Dichtungselements **113** zwischen der inneren Umfangsfläche und der äußeren Umfangsfläche dieses befestigten Teils **111** reduziert werden.

## KURZDARSTELLUNG DER ERFINDUNG

**[0007]** Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Bauteilbefestigungsgebilde und einen Druckregler bereitzustellen, welche die Dichtungseigenschaft zwischen einer inneren Umfangsfläche eines Befestigungslochs eines ersten Bauteils und einer äußeren Umfangsfläche eines zweiten Bauteils verbessern.

**[0008]** Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung ist ein Bauteilbefestigungsgebilde zum Befestigen eines ersten Bauteils und eines zweiten Bauteils aneinander vorgesehen. Das erste Bauteil hat ein Befestigungsloch und ein an einer inneren Umfangsfläche des Befestigungslochs ausgebildetes Innengewinde. Das zweite Bauteil hat ein an einer äußeren Umfangsfläche davon ausgebildetes Außengewinde. Das Bauteilbefestigungsgebilde ist so gestaltet, dass das zweite Bauteil durch Einschrauben des Außengewindes des zweiten Bauteils in das Innengewinde des ersten Bauteils am ersten Bauteil befestigt werden kann. Das zweite Bauteil trägt ein Dichtungselement, das eine Schnittstelle zwischen der äußeren Umfangsfläche des zweiten Bauteils und der inneren Umfangsfläche des Befestigungslochs an einer Position abdichtet, die näher an einem Spitzenende des zweiten Bauteils liegt als dem Außengewinde. Wenn die Richtung, in der sich das zweite Bauteil relativ zum ersten Bauteil bewegt, wenn das zweite Bauteil an dem ersten Bauteil befestigt wird, als eine Befestigungsrichtung definiert wird, ist ein Abstand zwischen dem Außengewinde und dem Dichtungselement in der Befestigungsrichtung größer als eine Länge des Innengewindes in der Befestigungsrichtung.

**[0009]** Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung ist ein Druckregler vorgesehen, der zum Bereitstellen in einem Zuleitungsweg ausgelegt ist, durch den gasförmiger Kraftstoff einer Verbrennungskraftmaschine zugeführt wird. Der Druckreg-

ler beinhaltet einen Körper, ein Reduzierventil, ein Absperrventil und ein Dichtungselement. Der Körper hat ein Befestigungsloch und ein an einer inneren Umfangsfläche des Befestigungslochs ausgebildetes Innengewinde. Das Reduzierventil hat ein Gehäuse und ein an einer äußeren Umfangsfläche davon ausgebildetes Außengewinde. Das Reduzierventil reduziert einen Druck eines Gases, das in den Körper geströmt ist. Das Absperrventil erlaubt bzw. sperrt die Zufuhr von Gas zu einer stromabwärtigen Seite. Das Dichtungselement dichtet eine Schnittstelle zwischen der inneren Umfangsfläche des Befestigungslochs und der äußeren Umfangsfläche des Gehäuses ab. Das Absperrventil wird am Körper befestigt, wenn das Außengewinde des Absperrventils in das Innengewinde des Körpers eingeschraubt wird. Das Gehäuse des Absperrventils trägt das Dichtungselement an einer Position, die näher an einem Spitzende des Absperrventils liegt als dem Außengewinde zum Spitzeneende. Der Abstand zwischen dem Außengewinde und dem Dichtungselement in einer axialen Richtung des Absperrventils ist größer als die Länge des Innengewindes in der axialen Richtung.

**[0010]** Andere Aspekte und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden aus der folgenden Beschreibung in Verbindung mit den Begleitzeichnungen offensichtlich, die das Erfindungsprinzip beispielhaft veranschaulichen.

#### KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

**[0011]** Die Erfindung wird zusammen mit ihren Aufgaben und Vorteilen unter Bezugnahme auf die folgende Beschreibung der gegenwärtig bevorzugten Ausführungsformen zusammen mit den Begleitzeichnungen am besten verständlich. Es zeigt:

**[0012]** Fig. 1 eine schematische Darstellung, die ein Zufuhrsystem, das einen Druckregler gemäß einer ersten Ausführungsform beinhaltet, und eine Verbrennungskraftmaschine, die durch Erhalten von CNG aus dem Zufuhrsystem betrieben wird, veranschaulicht;

**[0013]** Fig. 2 eine Querschnittansicht, die den Druckregler gemäß der ersten Ausführungsform schematisch veranschaulicht;

**[0014]** Fig. 3 eine vergrößerte Querschnittansicht, die einen Teil eines Körpers des Druckreglers, an dem ein Absperrventil befestigt ist, und die Umgebung des Teils veranschaulicht,

**[0015]** Fig. 4 eine vergrößerte Querschnittansicht, die eine Montageaussparung des Körpers und die Umgebung der Aussparung im Druckregler veranschaulicht,

**[0016]** Fig. 5 eine Darstellung, die einen Zustand veranschaulicht, in dem das Absperrventil an dem Körper im Druckregler befestigt ist,

**[0017]** Fig. 6 eine Darstellung, die einen Zustand veranschaulicht, in dem das Absperrventil an dem Körper im Druckregler befestigt ist,

**[0018]** Fig. 7 eine Querschnittansicht, die einen Zustand veranschaulicht, in dem ein Ventil durch ein Befestigungsgebilde gemäß einer zweiten Ausführungsform an einem Abzugsbehälter befestigt ist,

**[0019]** Fig. 8 eine Querschnittansicht, die einen Zustand veranschaulicht, in dem das Ventil durch das Befestigungsgebilde gemäß der zweiten Ausführungsform an dem Abzugsbehälter befestigt ist, und

**[0020]** Fig. 9 eine vergrößerte Querschnittansicht, die einen Teil des Körpers eines konventionellen Druckreglers, an dem ein Absperrventil befestigt ist, und die Umgebung des Teils veranschaulicht.

#### AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

##### Erste Ausführungsform

**[0021]** Im Folgenden wird ein Bauteilbefestigungsgebilde und ein Druckregler gemäß einer ersten Ausführungsform gemäß den Fig. 1 bis Fig. 6 offengelegt.

**[0022]** Fig. 1 zeigt ein Zufuhrsystem **20** und eine Verbrennungskraftmaschine **11**. Das Zufuhrsystem **20** versorgt die Verbrennungskraftmaschine **11** mit komprimiertem Erdgas (CNG) als Beispiel für einen gasförmigen Kraftstoff. Die Verbrennungskraftmaschine **11** wird betrieben, wenn das CNG der Verbrennungskraftmaschine **11** zugeführt wird. Wie in Fig. 1 gezeigt, hat die Verbrennungskraftmaschine **11** einen Ansaugtrakt **12**. Der Ansaugtrakt **12** beinhaltet ein Drosselventil **13**, mit dem eine Öffnung gemäß der Betätigung des Gaspedals durch den Fahrer eingestellt wird, und einen Injektor **14**, der das aus dem Zufuhrsystem **20** zugeführte CNG einspritzt. Das aus der Ansaugluft, die durch das Drosselventil **13** hindurchgeflossen ist, und dem CNG, das durch den Injektor **14** eingespritzt wurde, gebildete gasförmige Gemisch verbrennt in einem Brennraum **16** in einem Zylinder **15**. Ein Kolben **17** bewegt sich dementsprechend hin und her, so dass die Kurbelwelle, die als eine Abtriebswelle der Verbrennungskraftmaschine **11** dient, sich in einer vorbestimmten Drehrichtung dreht.

**[0023]** Das Zufuhrsystem **20** beinhaltet eine Hochdruckkraftstoffleitung **22**, die als ein Zuleitungsweg dient, der mit einem CNG-Tank **21** zum Speichern des CNG verbunden ist. Der Druck des in der Hochdruckkraftstoffleitung **22** strömenden CNG wird von

dem Druckregler **23** gemäß der vorliegenden Erfindung auf einen vorbestimmten Kraftstoffdruck reduziert und das CNG wird nach der Druckreduzierung einem Förderrohr **24** zugeführt. Das durch das Förderrohr **24** zugeführte CNG wird durch den Injektor **14** in den Ansaugtrakt **12** eingespritzt.

**[0024]** Als nächstes wird mit Bezug auf **Fig. 2** der Druckregler **23** gemäß der vorliegenden Ausführungsform beschrieben. Bei der Beschreibung wird hier davon ausgegangen, dass die Auf- und Abwärtsrichtung in **Fig. 2** der vertikalen Richtung entspricht.

**[0025]** Wie in **Fig. 2** gezeigt, beinhaltet der Druckregler **23** ein elektromagnetisches Absperrventil **30**, ein Reduzierventil **50** und eine Filtervorrichtung **60**. Das Absperrventil **30** öffnet sich, wenn das CNG der Verbrennungskraftmaschine **11** zugeführt wird. Das Absperrventil **30** schließt sich, wenn das CNG der Verbrennungskraftmaschine **11** nicht zugeführt wird. Wenn sich das Absperrventil **30** öffnet, wie für das CNG, das aus dem CNG-Tank **21** in den Körper **40** des Druckreglers **23** geströmt ist, wird der Druck des CNG von dem Reduzierventil **50** auf einen vorbestimmten Druck reduziert, nachdem das CNG durch das Absperrventil **30** geflossen ist. Das CNG strömt dann in die Filtervorrichtung **60**. In der Filtervorrichtung **60** wird im CNG enthaltenes Fremdmaterial wie Öl entfernt und das CNG wird dann in das Förderrohr **24** gezogen.

**[0026]** Das Reduzierventil **50** beinhaltet ein im Wesentlichen zylindrisches Reduzierventilgehäuse **51** mit einem geschlossenen Ende. Das Reduzierventilgehäuse **51** ist am Körper **40** befestigt, so dass die obere Oberfläche des Körpers **40**, der im Wesentlichen kubisch ist, die Öffnung des Reduzierventilgehäuses **51**, die sich am unteren Ende des Reduzierventilgehäuses **51** befindet, verschließt. Das Reduzierventil **50** schließt in dem Reduzierventilgehäuse **51** eine Druckregelkammer **52** ein. Die Druckregelkammer **52** beinhaltet einen Kolben **53** und eine Reduzierventilfeder **54**, die den Kolben **53** abwärts, d. h. in Richtung auf die obere Oberfläche des Körpers **40**, vorspannt. Der Körper **40** beinhaltet ein Druckregelventil **55**, das sich zum Regeln des Drucks des CNG auf- und abbewegt.

**[0027]** Die Filtervorrichtung **60** ist unterhalb des Körpers **40** vorgesehen. Die Filtervorrichtung **60** beinhaltet einen im Wesentlichen zylindrischen Abzugsbehälter **61** mit einem geschlossenen Ende. Der Abzugsbehälter **61** ist so an dem Körper **40** angebracht, dass die untere Oberfläche des Körpers **40** die Öffnung des Abzugsbehälters **61** verschließt. Der Abzugsbehälter **61** beinhaltet einen zylindrischen Filter **62**. Das Deckelement **63** verschließt die untere Öffnung des Filters **62** und die untere Oberfläche des Körpers **40** verschließt die obere Öffnung des Filters **62**.

**[0028]** Im Inneren des Filters **62** ist ein Einströmteil **64** vorgesehen, der das CNG in den Abzugsbehälter **61** strömen lässt, und am Äußeren des Filters **62** ist ein Ausströmteil vorgesehen, der das CNG aus dem Abzugsbehälter **61** hinausströmen lässt. Im Detail befindet sich der Einströmteil **64** radial einwärts des Filters **62** und der Ausströmteil **65** befindet sich radial auswärts des Filters **62**. Dementsprechend fließt das CNG, das durch den Einströmteil **64** in den Abzugsbehälter **61** geströmt ist, durch den Filter **62** vom Inneren zum Äußeren des Filters **62** und kann dann aus dem Abzugsbehälter **61** hinausströmen, d. h. durch den Ausströmteil zum Druckregler **23** hinaus. Fremdmaterial wie Öl, das in dem Filter **62** abgefangen wird, wenn das CNG durch den Filter **62** fließt, wie oben beschrieben, sammelt sich im Abzugsbehälter **61** an.

**[0029]** Im unteren Ende der Seitenwand des Abzugsbehälters **61** ist ein Kommunikationsloch **67** ausgebildet. Das Kommunikationsloch **67** wird von einem manuellen Ventil **68** verschlossen. Die innere Umfangsfläche des Kommunikationslochs **67** ist bearbeitet, so dass sie ein Innengewinde besitzt. Die äußere Umfangsfläche des Ventils **68** ist bearbeitet, so dass sie ein Außengewinde besitzt. Das Außengewinde wird in das Innengewinde eingeschraubt, so dass das Ventil **68** am Abzugsbehälter **61** befestigt wird und das Ventil **68** das Kommunikationsloch **67** verschließt. Wenn das Ventil **68** vom Abzugsbehälter **61** entfernt wird, wird das Fremdmaterial wie Öl, das sich im Abzugsbehälter **61** angesammelt hat, durch das Kommunikationsloch **67** aus dem Abzugsbehälter **61** nach außen abgelassen.

**[0030]** Die Seitenfläche des Körpers **40** (rechts in **Fig. 2**) hat eine Montageaussparung **41** als ein Beispiel für ein Befestigungsloch. Das Absperrventil **30** ist so am Körper **40** angebracht, dass das Spitzende des Absperrventils **30** in die Montageaussparung **41** eingesetzt ist. Dementsprechend dient bei dem Druckregler **23** gemäß der vorliegenden Ausführungsform der Körper **40**, in dem die Montageaussparung (Befestigungsloch) **41** wie oben beschrieben ausgebildet ist, als ein „erstes Bauteil“.

**[0031]** Als nächstes wird mit Bezug auf die **Fig. 2** bis **Fig. 4** das „Bauteilbefestigungsgebilde“ beschrieben, welches das Absperrventil **30** am Körper **40** befestigt. Die Querrichtung in den **Fig. 3** und **Fig. 4** entspricht der „axialen Richtung des Absperrventils **30**“ und der „Befestigungsrichtung“, in der sich das Absperrventil **30** relativ zum Körper **40** bewegt, wenn das Absperrventil **30** am Körper **40** befestigt ist.

**[0032]** Wie in den **Fig. 3** und **Fig. 4** gezeigt, beinhaltet die Montageaussparung **41** des Körpers **40** einen Teil mit erstem Durchmesser **42** und einen Teil mit zweitem Durchmesser **43**, die in der Befestigungsrichtung miteinander kontinuierlich sind. Der Teil mit erstem Durchmesser **42** befindet sich an einer Po-

sition nahe dem inneren Ende des Teils mit zweitem Durchmesser **43**, das heißt, wie in **Fig. 3** und **Fig. 4** betrachtet links des Teils mit zweitem Durchmesser. Der Teil mit zweitem Durchmesser **43** steht durch eine Öffnung **44** mit dem Äußeren des Körpers **40** in Kommunikation. Der Durchmesser D1 des Teils mit erstem Durchmesser **42** ist kleiner als der Durchmesser D2 des Teils mit zweitem Durchmesser **43**. Ein Stück des Teils mit erstem Durchmesser **42**, das an die Schnittstelle mit dem Teil mit zweitem Durchmesser **43** angrenzt, dient als ein Durchmesserzunahmeteil **45** mit einem Durchmesser, der zu dem Teil mit zweitem Durchmesser **43** hin allmählich zunimmt. Ein Teil der inneren Umfangsfläche des Teils mit zweitem Durchmesser **43** ist bearbeitet, so dass es ein Innengewinde **431** hat.

**[0033]** Wie in **Fig. 2** gezeigt, beinhaltet das Absperrventil **30** ein im Wesentlichen zylindrisches Absperrventilgehäuse **31**, eine rechts vom Absperrventilgehäuse **31** in **Fig. 2** vorgesehene hohle Spule **32** und eine in der Spule **32** vorgesehene elektromagnetische Wicklung **33**. Das Absperrventil **30** beinhaltet auch einen beweglichen Eisenkern **34**, einen Ventilkörper **35**, der einstückig mit dem beweglichen Eisenkern **34** vorbewegt oder zurückgezogen wird, einen Ventilsitz **36**, auf dem der Ventilkörper **35** zu sitzen kommt, und eine Absperrventilfeder **37**, die den beweglichen Eisenkern **34** in **Fig. 2** nach links vorspannt. Das Absperrventil **30** ist so am Körper **40** befestigt, dass der Spitzenende des Absperrventilgehäuses **31**, d. h. der linke Teil in **Fig. 2**, in die Montageaussparung **41** eingesetzt ist. Dementsprechend entspricht bei dem Druckregler **23** gemäß der vorliegenden Ausführungsform das Absperrventilgehäuse **31**, das von dem Körper **40** getragen wird, der als ein erstes Bauteil dient, einem „zweiten Bauteil“.

**[0034]** Wie in **Fig. 3** gezeigt, beinhaltet das Absperrventilgehäuse **31** einen basalen Endteil **71** und einen distalen Endteil **72**, der sich an einer Position befindet, die näher an dem Spitzenende (linkes Ende in **Fig. 3**) liegt als der basale Endteil **71**. Der Außendurchmesser des basalen Endteils **71** ist der gleiche wie der Durchmesser D2 des Teils mit zweitem Durchmesser **43** der Montageaussparung **41** und der Außendurchmesser des distalen Endteils **72** ist der gleiche wie der Durchmesser D1 des Teils mit erstem Durchmesser **42**. Die äußere Umfangsfläche des basalen Endteils **71** beinhaltet ein Außengewinde **711**, das in das obige Innengewinde **431** eingeschraubt ist.

**[0035]** Im gesamten Perimeter der äußeren Umfangsfläche des distalen Endteils **72** des Absperrventilgehäuses **31** ist eine ringförmige Nut **721** ausgebildet. Die Nut **721** nimmt einen O-Ring **73** als Beispiel für ein Dichtungselement auf, das die Schnittstelle zwischen der äußeren Umfangsfläche des distalen Endteils **72** des Absperrventilgehäuses **31** und der inneren Umfangsfläche des Teils mit erstem Durch-

messer **42** der Montageaussparung **41** abdichtet. Der O-Ring **73**, der von dem distalen Endteil **72** des Absperrventilgehäuses **31** wie oben beschrieben getragen wird, ist in engem Kontakt mit der inneren Umfangsfläche des Teils mit erstem Durchmesser **42** der Montageaussparung **41** und ist auch in engem Kontakt mit der Bodenfläche der Nut **721** des Absperrventilgehäuses **31**.

**[0036]** Bei dem Befestigungsgebilde zur Befestigung des Absperrventilgehäuses (zweites Bauteil) **31** an dem Körper (erstes Bauteil) **40** ist die Länge L1 des Teils mit zweitem Durchmesser **43** der Montageaussparung **41** in der Befestigungsrichtung größer als die Länge L2 des basalen Endteils **71** des Absperrventilgehäuses **31** in der Befestigungsrichtung. Dies definiert einen Ringspalt **47** zwischen einer Stufe **46** und dem basalen Endteil **71** des Absperrventilgehäuses **31**, das heißt, in dem tiefen Teil des basalen Endteils **71** in der Montageaussparung **41**. Die Stufe **46** ist zwischen dem Teil mit erstem Durchmesser **42** und dem Teil mit zweitem Durchmesser **43** ausgebildet.

**[0037]** Ferner ist eines der zwei Enden des Innengewindes **431**, das sich an einer Position befindet, die von dem Teil mit erstem Durchmesser **42** entfernt, das heißt, näher an der Öffnung **44** liegt, als ein Teil am Öffnungsende **431a** definiert und das andere Ende, das sich an einer Position befindet, die näher an dem Teil mit erstem Durchmesser **42** liegt, ist als ein Teil am tiefen Ende **431b** definiert. In diesem Fall ist die Länge L3 des Abstands zwischen dem Außengewinde **711** und dem O-Ring **73** in der Befestigungsrichtung größer als die Länge L4 des Innengewindes **431** und des Außengewindes **711** in der Befestigungsrichtung und ist auch größer als die Länge L5 vom Teil am Öffnungsende **431a** des Teils mit erstem Durchmesser **42** in der Befestigungsrichtung. Die Länge L4 des Innengewindes **431** und des Außengewindes **711** in der Befestigungsrichtung ist kleiner als die Länge L1 des Teils mit zweitem Durchmesser **43** in der Befestigungsrichtung.

**[0038]** Als nächstes wird mit Bezug auf die **Fig. 3**, **Fig. 5** und **Fig. 6** der Vorgang zum Befestigen des Absperrventils **30** an dem Körper **40** beschrieben.

**[0039]** Wie in **Fig. 5** gezeigt, wird beim Befestigen des Absperrventils **30** am Körper **40** das Spitzenende des Absperrventils **30** durch die Öffnung **44** in die Montageaussparung **41** eingesetzt. Der von dem distalen Endteil **72** des Absperrventilgehäuses **31** getragene O-Ring **73** wird in den Teil mit erstem Durchmesser **42** der Montageaussparung **41** eingesetzt. Da ein Stück des Teils mit erstem Durchmesser **42**, das an die Schnittstelle mit dem Teil mit zweitem Durchmesser **43** angrenzt, als der Durchmesserzunahmeteil **45** ausgebildet ist, wird das Absperrventilgehäuse **31**, das den O-Ring **73** trägt, zu diesem Zeit-

punkt glatt eingesetzt, selbst wenn der O-Ring **73** auf dem Durchmesserzunahmeteil **45** gleitet. Wenn der O-Ring **73** durch das Innere des Durchmesserzunahmeteils **45** hindurchgeführt wird, wie oben beschrieben, wird der O-Ring **73** von der inneren Umfangsfläche des Durchmesserzunahmeteils **45** gequetscht und allmählich verformt.

**[0040]** Wie in **Fig. 6** gezeigt, liegt der O-Ring **73** eng an der inneren Umfangsfläche des Teils mit erstem Durchmesser **42** an, der tiefer liegt als der Durchmesserzunahmeteil **45**. Das an der äußeren Umfangsfläche des basalen Endteils **71** des Absperrventilgehäuses **31** vorgesehene Außengewinde **711** kann daher in das an der inneren Umfangsfläche des Teils mit zweitem Durchmesser **43** der Montageaufnahme **41** vorgesehene Innengewinde **431** eingeschraubt werden. Zu Beginn des Einschraubens, wie oben beschrieben, kann zum Einschraubzeitpunkt Fremdmaterial wie Späne erzeugt werden.

**[0041]** Bei dem Bauteilbefestigungsgebilde der vorliegenden Ausführungsform sind der O-Ring **73** und die innere Umfangsfläche des Teils mit erstem Durchmesser **42** zu dem Zeitpunkt, an dem das Einschrauben des Außengewindes **711** in das Innengewinde **431** beginnt, bereits in engem Kontakt miteinander. Wenn das Außengewinde **711** in das Innengewinde **431** eingeschraubt wird, wird der enge Kontakt zwischen dem O-Ring **73** und der inneren Umfangsfläche des Teils mit erstem Durchmesser **42** beibehalten. Dementsprechend kann das zum Einschraubzeitpunkt erzeugte Fremdmaterial nicht leicht in die Schnittstelle zwischen dem O-Ring **73** und der inneren Umfangsfläche des Teils mit erstem Durchmesser **42** eindringen.

**[0042]** Ferner wird, wie in **Fig. 3** gezeigt, zu dem Zeitpunkt, an dem das Einschrauben des Außengewindes **711** in das Innengewinde **431** abgeschlossen ist, der Ringspalt **47** zwischen der Stufe **46** der Montageaussparung **41** und dem basalen Endteil **71** des Absperrventilgehäuses **31** definiert. Selbst wenn sich das zum Einschraubzeitpunkt erzeugte Fremdmaterial tief in die Montageaussparung hinein bewegt, würde sich das Fremdmaterial dementsprechend in dem Spalt **47** ansammeln. Daher dringt das obige Fremdmaterial nicht leicht in die Schnittstelle zwischen der äußeren Umfangsfläche des distalen Endteils **72** des Absperrventilgehäuses **31** und der inneren Umfangsfläche des Teils mit erstem Durchmesser **42** der Montageaussparung **41** ein.

**[0043]** Wie oben beschrieben, haben die obige Gestaltung und der Vorgang die folgenden Vorteile.

(1) Die Länge **L3** des Abstands zwischen dem Außengewinde **711** und dem O-Ring **73** in der Befestigungsrichtung ist größer als die Länge **L4** des Innengewindes **431** in der Befestigungsrichtung und ist auch größer als die Länge **L5** von dem Teil

am Öffnungsende **431a** des Innengewindes **431** zum Teil mit erstem Durchmesser **42** in der Befestigungsrichtung. Dementsprechend kann beim Befestigen des Absperrventils **30** an dem Körper **40** das Einschrauben des Außengewindes **711** in das Innengewinde **431** begonnen werden, nachdem der O-Ring **73** mit der inneren Umfangsfläche des Teils mit erstem Durchmesser **42** der Montageaussparung **41** in Kontakt kommt. Das heißt, zu Beginn des Einschraubens des Außengewindes **711** in das Innengewinde **431** ist der O-Ring **73** bereits in engen Kontakt mit der inneren Umfangsfläche des Teils mit erstem Durchmesser **42** gekommen. Während des Einschraubens des Außengewindes **711** in das Innengewinde **431** wird der enge Kontakt zwischen dem O-Ring **73** und der inneren Umfangsfläche des Teils mit erstem Durchmesser **42** beibehalten. Dementsprechend kann das durch das Einschrauben erzeugte Fremdmaterial nicht leicht in die Schnittstelle zwischen der inneren Umfangsfläche des Teils mit erstem Durchmesser **42** und dem O-Ring **73** eindringen. Dies verbessert die Dichtungseigenschaft zwischen der inneren Umfangsfläche der Montageaussparung **41** und der äußeren Umfangsfläche des Absperrventilgehäuses **31**.

(2) In der Montageaussparung **41** ist der Ringspalt **47** zwischen der Stufe **46** und dem basalen Endteil **71** des Absperrventilgehäuses **31** definiert. Dies sammelt das Fremdmaterial, das beim Einschrauben des Außengewindes **711** in das Innengewinde **431** erzeugt wurde, in dem Spalt **47** an, selbst wenn das Fremdmaterial sich tief in die Montageaussparung **41** bewegt. Dies beschränkt das Eindringen des obigen Fremdmaterials in die Schnittstelle zwischen der äußeren Umfangsfläche des distalen Endteils **72** des Absperrventilgehäuses **31** und der inneren Umfangsfläche des Teils mit erstem Durchmesser **42** der Montageaussparung **41**. Dies beschränkt das Eindringen des obigen Fremdmaterials in die Schnittstelle zwischen dem O-Ring **73** und der inneren Umfangsfläche des Teils mit erstem Durchmesser **42** weiter. Dies verbessert auch die Dichtungseigenschaft zwischen der inneren Umfangsfläche der Montageaussparung **41** und der äußeren Umfangsfläche des Absperrventilgehäuses **31**.

(3) Ein Stück des Teils mit erstem Durchmesser **42**, das an die Schnittstelle mit dem Teil mit zweitem Durchmesser **43** der Montageaussparung **41** angrenzt, ist als der Durchmesserzunahmeteil **45** ausgebildet. Dies lässt den distalen Endteil **72** des Absperrventilgehäuses **31**, der den O-Ring **73** trägt, glatt in den Teil mit erstem Durchmesser **42** eintreten. Dies verbessert die Durchführbarkeit der Befestigung des Absperrventils **30** an dem Körper **40**.

## Zweite Ausführungsform

[0044] Als nächstes werden ein Bauteilbefestigungsgebilde und ein Druckregler gemäß einer zweiten Ausführungsform gemäß den **Fig. 7** und **Fig. 8** offengelegt. In der folgenden Beschreibung werden hauptsächlich die Unterschiede gegenüber der ersten Ausführungsform besprochen und den Bauteilen, die die gleichen oder selben wie die entsprechenden Bauteile der ersten Ausführungsform sind, werden die gleichen bzw. selben Bezugsnummern gegeben und die Beschreibung der entsprechenden Bauteile wird weggelassen.

[0045] **Fig. 7** zeigt ein Teil des Druckreglers **23**, d. h. eine an dem Körper **60** angebrachte Filtervorrichtung **60**. Wie in **Fig. 7** gezeigt, ist in dem unteren Teil der Seitenwand des Abzugsbehälters **61** der Filtervorrichtung **60** ein Kommunikationsloch **67** ausgebildet. Das Kommunikationsloch **67** verbindet das Äußere mit dem Inneren des Abzugsbehälters **61**. Das Kommunikationsloch **67** wird von einem Ventil **68A** verschlossen. Das von dem Ventil **68A** wie oben beschrieben verschlossene Kommunikationsloch **67** entspricht einem „Befestigungsloch“ und der Abzugsbehälter **61**, in dem das Kommunikationsloch **67** ausgebildet ist, entspricht einem „ersten Bauteil“. Das an dem Abzugsbehälter **61** befestigte Ventil **68A** entspricht einem „zweiten Bauteil“.

[0046] Die Querrichtung in **Fig. 7**, in der sich das Ventil **68A** beim Befestigen des Ventils **68A** an dem Abzugsbehälter **61** relativ zum Abzugsbehälter **61** bewegt, wird als „Befestigungsrichtung“ bezeichnet.

[0047] Wie in den **Fig. 7** und **Fig. 8** gezeigt, beinhaltet das Kommunikationsloch **67** einen Teil mit erstem Durchmesser **671** und einen Teil mit zweitem Durchmesser **672**, die in der Befestigungsrichtung miteinander kontinuierlich sind. Der Teil mit erstem Durchmesser **671** liegt einwärts von dem Teil mit zweitem Durchmesser **672**, d. h., in den **Fig. 7** und **Fig. 8** rechts, und mündet in den Abzugsbehälter **61**. Des Weiteren mündet der Teil mit zweitem Durchmesser **672** von dem Abzugsbehälter **61** nach außen. Der Durchmesser des Teils mit zweitem Durchmesser **672** ist größer als der Durchmesser des Teils mit erstem Durchmesser **671**.

[0048] In einem Teil der inneren Umfangsfläche des Teils mit zweitem Durchmesser **672** ist ein Innengewinde **673** ausgebildet. Die Länge **L11** des Innengewindes **673** in der Befestigungsrichtung ist kleiner als die Länge **L12** des Teils mit zweitem Durchmesser **672** in der Befestigungsrichtung. Eines der beiden Enden des Innengewindes **673**, das sich an einer von dem Teil mit erstem Durchmesser **671** entfernten Position befindet, ist als ein Teil am Öffnungsende **673a** definiert und das andere Ende, das sich an einer Position befindet, die näher an dem Teil mit erstem

Durchmesser **671** liegt, ist als ein Teil am tiefen Ende **673b** definiert. Gemäß der vorliegenden Erfindung ist die Position des Teils am Öffnungsende **673a** in der Befestigungsrichtung mit einer Position der äußeren Mündung des Kommunikationslochs **67** in der Befestigungsrichtung äquivalent. Dementsprechend ist die Länge **L15** vom Teil am Öffnungsende **673a** zum Teil mit erstem Durchmesser **671** in der Befestigungsrichtung die gleiche wie die Länge **L12** des Teils mit zweitem Durchmesser **672** in der Befestigungsrichtung.

[0049] Das Ventil **68A** beinhaltet einen Kopfteil **681** und einen Schafteil **682**, der in den **Fig. 7** und **Fig. 8** vom Kopfteil **681** nach rechts verläuft. Der Schafteil **682** beinhaltet einen basalen Endteil **683**, der sich in dem Teil mit zweitem Durchmesser **672** befindet, und einen distalen Endteil **684**, der sich in den **Fig. 7** und **Fig. 8** rechts von dem basalen Endteil **683** befindet. Der Durchmesser des basalen Endteils **683** ist derselbe wie der Durchmesser des Teils mit zweitem Durchmesser **672** und der Durchmesser des distalen Endteils **684** ist derselbe wie der Durchmesser des Teils mit erstem Durchmesser **671**. Die innere Umfangsfläche des basalen Endteils **683** beinhaltet ein Außengewinde **685**, das mit dem Innengewinde **673** in Eingriff ist.

[0050] Am gesamten Perimeter der äußeren Umfangsfläche des distalen Endteils **684** ist eine ringförmige Nut **686** ausgebildet. Die Nut **686** nimmt einen O-Ring **69** als ein Dichtungselement auf, das die Schnittstelle zwischen der inneren Umfangsfläche des Kommunikationslochs **67** und der äußeren Umfangsfläche des Schafteils **682** des Ventils **68A** abdichtet. In dem Zustand, in dem das Ventil **68A** am Abzugsbehälter **61** befestigt ist, ist der O-Ring **69** in engem Kontakt mit der inneren Umfangsfläche des ersten Durchmesserteils **671** des Kommunikationslochs **67** und ist auch in engem Kontakt mit der Bodenfläche der Nut **686**.

[0051] Bei dem Befestigungsgebilde gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist die Länge **L13** des basalen Endteils **683** des Ventils **68A** in der Befestigungsrichtung die gleiche wie die Länge **L11** des Innengewindes **673** in der Befestigungsrichtung und ist kleiner als die Länge **L12** des Teils mit zweitem Durchmesser **672** in der Befestigungsrichtung. Des Weiteren ist die Länge **L14** des Abstands zwischen dem Außengewinde **685** und dem O-Ring **69** in der Befestigungsrichtung größer als die Länge **L11** des Innengewindes **673** in der Befestigungsrichtung und ist auch größer als die Länge **L15** vom Öffnungsendteil **673a** des Teils mit erstem Durchmesser **671** in der Befestigungsrichtung. Dies definiert einen Ringspalt **SP** zwischen einer Stufe **674** und dem basalen Endteil **683** des Ventils **68A**, das heißt, in dem tiefen Teil des basalen Endteils **683**. Die Stufe **674** ist zwischen dem Teil mit erstem Durchmesser **671** und dem Teil mit zweitem Durchmesser **672** ausgebildet.

**[0052]** Als nächstes wird der Vorgang zum Zeitpunkt der Befestigung des Ventils **68A** an dem Abzugsbehälter **61** offengelegt.

**[0053]** Beim Befestigen des Ventils **68A** am Abzugsbehälter **61** wird der Schafftteil **682** des Ventils **68A** in das Kommunikationsloch **67** eingesetzt. Selbst wenn das Spitzenende des Schafftteils **682** zu diesem Zeitpunkt in den Teil mit zweitem Durchmesser **672** des Kommunikationslochs **67** eintritt, tritt der basale Endteil **683** des Schafftteils **682** in dem Zustand, wenn der O-Ring **69** noch nicht mit der inneren Umfangsfläche des Teils mit erstem Durchmesser **671** in Kontakt ist, nicht in den Teil mit zweitem Durchmesser **672** ein. Das heißt, das Einschrauben des Außengewindes **685** in das Innengewinde **673** hat noch nicht begonnen.

**[0054]** Wie in **Fig. 8** gezeigt, beginnt das Einschrauben des Außengewindes **685** in das Innengewinde **673**, nachdem der O-Ring **69** in engen Kontakt mit der inneren Umfangsfläche des Teils mit erstem Durchmesser **671** gebracht worden ist. Dem Einschrauben gemäß tritt der basale Endteil **683** in den Teil mit zweitem Durchmesser **672** ein. Wenn das Außengewinde **685** wie oben beschrieben in das Innengewinde **673** eingeschraubt wird, wird der enge Kontakt zwischen dem O-Ring **69** und der inneren Umfangsfläche des ersten Durchmesserteils **671** beibehalten. Nach Abschluss des Einschraubens des Außengewindes **685** in das Innengewinde **673** ist auch die Befestigung des Ventils **68A** am Abzugsbehälter **61** abgeschlossen.

**[0055]** Wie oben beschrieben, haben die obige Gestaltung und der Vorgang die folgenden Vorteile.

(4) Im Fall der Befestigung des Ventils **68A** an dem Abzugsbehälter **61** beginnt das Einschrauben des Außengewindes **685** in das Innengewinde **673**, nachdem der O-Ring **69** mit der inneren Umfangsfläche des Teils mit erstem Durchmesser **671** des Kommunikationslochs **67** in Kontakt gekommen ist. Dementsprechend dringt das beim Einschrauben des Außengewindes **685** in das Innengewinde **673** erzeugte Fremdmaterial nicht leicht in die Schnittstelle zwischen dem O-Ring **69** und der inneren Umfangsfläche des Teils mit erstem Durchmesser **671** ein. Dies verbessert die Dichtungseigenschaft zwischen der inneren Umfangsfläche des Kommunikationslochs **67** und der äußeren Umfangsfläche des Schafftteils **682** des Ventils **68A**.

(5) Des Weiteren ist in dem Kommunikationsloch **67** der Ringspalt SP zwischen der Stufe **46** und dem basalen Endteil **683** des Ventils **68A** definiert. Dies sammelt das Fremdmaterial, das beim Einschrauben des Außengewindes **685** in das Innengewinde **673** erzeugt wurde, in dem Spalt SP an, selbst wenn das Fremdmaterial sich tief in das Kommunikationsloch **67** bewegt. Dies beschränkt das Eindringen des obigen Fremdmaterials in die

Schnittstelle zwischen der äußeren Umfangsfläche des distalen Endteils **684** des Schafftteils **682** des Ventils **68A** und der inneren Umfangsfläche des Teils mit erstem Durchmesser **671** des Kommunikationslochs **67**. Dies beschränkt das Eindringen des Fremdmaterials in die Schnittstelle zwischen dem O-Ring **69** und der inneren Umfangsfläche des Teils mit erstem Durchmesser **671** weiter. Dies verbessert auch die Dichtungseigenschaft zwischen der inneren Umfangsfläche des Kommunikationslochs **67** und der äußeren Umfangsfläche des Schafftteils **682** des Ventils **68A**.

**[0056]** Jede der obigen Ausführungsformen kann gemäß anderen Ausführungsformen, wie unten gezeigt, modifiziert werden.

**[0057]** In der ersten Ausführungsform kann der Durchmesserzunahmeteil **45** eines Stücks des Teils mit erstem Durchmesser **42**, der an die Schnittstelle mit dem Teil mit zweitem Durchmesser **43** angrenzt, weggelassen werden. In diesem Fall, obwohl der distale Endteil **72** des Absperrventilgehäuses **31**, der den O-Ring **73** trägt, im Vergleich mit der ersten Ausführungsform nicht leicht in den Teil mit erstem Durchmesser **42** der Montageaussparung **41** eintreten kann, ist die Dichtungseigenschaft zwischen der inneren Umfangsfläche der Montageaussparung **41** und der äußeren Umfangsfläche des Absperrventilgehäuses **31** wie bei der ersten Ausführungsform verbessert.

**[0058]** In der ersten Ausführungsform kann die Länge L2 des basalen Endteils **71** des Absperrventilgehäuses **31** in der Befestigungsrichtung die gleiche sein wie die Länge L1 des Teils mit zweitem Durchmesser **43** in der Befestigungsrichtung, solange das Einschrauben des Außengewindes **711** in das Innengewinde **431** beginnt, nachdem der O-Ring **73** in engen Kontakt mit der inneren Umfangsfläche des Teils mit erstem Durchmesser **42** der Montageaussparung **41** gebracht worden ist. In diesem Fall wird derselbe Vorteil wie Vorteil (1) oben erlangt, obwohl der Ringspalt **47** nicht zwischen der Stufe **46** und dem basalen Endteil **71** des Absperrventilgehäuses **31** ausgebildet ist.

**[0059]** In der ersten Ausführungsform kann der Durchmesser der Montageaussparung **41** konstant sein. In diesem Fall ist der äußere Durchmesser eines Teils der Montageaussparung **41**, der sich nahe dem Spitzenende des Absperrventilgehäuses **31** befindet, vorzugsweise derselbe wie der Außendurchmesser eines Teils der Montageaussparung **41**, der sich nahe dem basalen Ende des Absperrventilgehäuses **31** befindet. Selbst in diesem Fall, wenn die Länge L3 des Abstands zwischen dem Außengewinde **711** und dem O-Ring **73** in der Befestigungsrichtung größer als die Länge L4 des Innengewindes **431**



in der Befestigungsrichtung ist, kann das Einschrauben des Außengewindes **711** in das Innengewinde **431** beginnen, nachdem der O-Ring **73** in engen Kontakt mit der inneren Umfangsfläche der Montageausparung **41**, die tiefer als das Innengewinde **431** liegt, gebracht worden ist. Daher wird derselbe Vorteil wie Vorteil (1) oben erlangt.

**[0060]** In der zweiten Ausführungsform kann, wenn das Einschrauben des Außengewindes **685** in das Innengewinde **673** beginnt, nachdem der O-Ring **69** in engen Kontakt mit der inneren Umfangsfläche des ersten Durchmesseranteils **671** des Kommunikationslochs **67** gebracht worden ist, die Länge L13 des basalen Endteils **683** des Ventils **68A** in der Befestigungsrichtung die gleiche sein wie die Länge L12 des Teils mit zweitem Durchmesser **672** in der Befestigungsrichtung. In diesem Fall wird derselbe Vorteil wie Vorteil (4) oben erlangt, obwohl der Ringspalt SP nicht zwischen der Stufe **674** und dem basalen Endteil **683** des Schaftteils **682** des Ventils **68A** liegt.

**[0061]** In der zweiten Ausführungsform kann der Durchmesser des Kommunikationslochs **67** konstant sein. In diesem Fall ist der Außendurchmesser eines Teils des Kommunikationslochs **67**, der nahe dem Spitzenende des Schaftteils **682** des Ventils **68A** liegt, vorzugsweise der gleiche wie der Außendurchmesser eines Teils des Kommunikationslochs **67**, der nahe dem basalen Ende des Schaftteils **682** liegt. Selbst in diesem Fall kann, wenn die Länge L14 des Abstands zwischen dem Außengewinde **685** und dem O-Ring **69** in der Befestigungsrichtung größer als die Länge L11 des Innengewindes **673** in der Befestigungsrichtung ist, das Einschrauben des Außengewindes **685** in das Innengewinde **673** beginnen, nachdem der O-Ring **69** in engen Kontakt mit der inneren Umfangsfläche des Kommunikationslochs **67**, die tiefer als das Innengewinde **673** liegt, gebracht worden ist. Daher wird derselbe Vorteil wie Vorteil (4) oben erlangt.

**[0062]** Die vorliegenden Beispiele und Ausführungsformen sind daher als veranschaulichend und nicht als beschränkend anzusehen und die Erfindung darf nicht auf die hierin angegebenen Details beschränkt werden, kann aber innerhalb des Umfangs und der Äquivalenz der angehängten Ansprüche modifiziert 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 2002-182751 [0002]

### Patentansprüche

1. Bauteilbefestigungsgebilde zum Befestigen eines ersten Bauteils und eines zweiten Bauteils aneinander, wobei das erste Bauteil ein Befestigungsloch und ein an einer inneren Umfangsfläche des Befestigungslochs ausgebildetes Innengewinde hat, das zweite Bauteil ein an einer äußeren Umfangsfläche davon ausgebildetes Außengewinde hat, das Bauteilbefestigungsgebilde so gestaltet ist, dass das zweite Bauteil durch Einschrauben des Außengewindes des zweiten Bauteils in das Innengewinde des ersten Bauteils am ersten Bauteil befestigt werden kann, das zweite Bauteil ein Dichtungselement trägt, das eine Schnittstelle zwischen der äußeren Umfangsfläche des zweiten Bauteils und der inneren Umfangsfläche des Befestigungslochs an einer Position abdichtet, die näher an einem Spitzenende des zweiten Bauteils als dem Außengewinde liegt, und, wenn die Richtung, in der sich das zweite Bauteil relativ zum ersten Bauteil bewegt, wenn das zweite Bauteil an dem ersten Bauteil befestigt wird, als eine Befestigungsrichtung definiert wird, ein Abstand zwischen dem Außengewinde und dem Dichtungselement in der Befestigungsrichtung größer als eine Länge des Innengewindes in der Befestigungsrichtung ist.

2. Bauteilbefestigungsgebilde nach Anspruch 1, wobei das Befestigungsloch einen Teil mit erstem Durchmesser und einen Teil mit zweitem Durchmesser hat, der einen größeren Durchmesser als den Durchmesser des Teils mit erstem Durchmesser hat, wobei der Teil mit erstem Durchmesser tiefer liegt als der Teil mit zweitem Durchmesser, der zweite Bauteil einen basalen Endteil, der in dem Teil mit zweitem Durchmesser liegt, und einen distalen Endteil hat, der an einer Position liegt, die näher an dem Spitzende als der basale Endteil am Spitzende ist, das Außengewinde an der äußeren Umfangsfläche des basalen Endteils ausgebildet ist und das Dichtungselement von dem distalen Endteil getragen wird, und das Innengewinde zwei Endteile hat und, wenn einer der Endteile, der sich an einer Position befindet, die in der Befestigungsrichtung von dem Teil mit erstem Durchmesser entfernt ist, als ein Teil am Öffnungsende definiert ist, der Abstand zwischen dem Außengewinde und dem Dichtungselement in der Befestigungsrichtung größer als die Länge von dem Teil am Öffnungsende des Innengewindes zu dem Teil mit erstem Durchmesser in der Bewegungsrichtung ist.

3. Bauteilbefestigungsgebilde nach Anspruch 2, wobei die Länge des Teils mit zweitem Durchmesser in der Befestigungsrichtung größer als die Länge des basalen Endteils in der Befestigungsrichtung ist.

4. Bauteilbefestigungsgebilde nach Anspruch 2 oder 3, wobei ein Stück des Teils mit erstem Durch-

messer, das an die Schnittstelle mit dem Teil mit zweitem Durchmesser des Befestigungslochs angrenzt, einen Durchmesser hat, der in der Befestigungsrichtung zu dem Teil mit zweitem Durchmesser hin allmählich zunimmt.

5. Druckregler, der zum Bereitstellen in einem Zuleitungsweg ausgelegt ist, durch den gasförmiger Kraftstoff einer Verbrennungskraftmaschine zugeführt wird, wobei der Druckregler Folgendes umfasst:

einen Körper, der ein Befestigungsloch und ein an einer inneren Umfangsfläche des Befestigungslochs ausgebildetes Innengewinde hat,

ein Reduzierventil, das ein Gehäuse und ein an einer äußeren Umfangsfläche davon ausgebildetes Außengewinde hat, wobei das Reduzierventil einen Druck eines Gases, das in den Körper geströmt ist, reduziert,

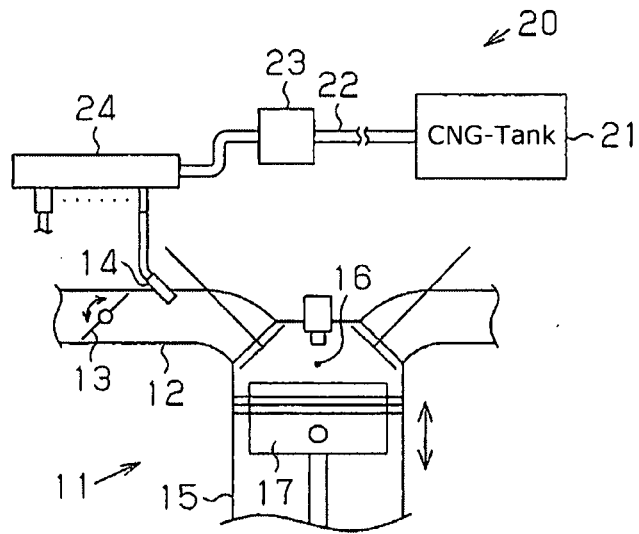
ein Absperrventil, das die Zufuhr von Gas zu einer stromabwärtigen Seite erlaubt bzw. sperrt, wobei das Absperrventil am Körper befestigt wird, wenn das Außengewinde des Absperrventils in das Innengewinde des Körpers eingeschraubt wird, und

ein Dichtungselement, das eine Schnittstelle zwischen der inneren Umfangsfläche des Befestigungslochs und der äußeren Umfangsfläche des Gehäuses abdichtet, wobei das Gehäuse des Absperrventils das Dichtungselement an einer Position trägt, die näher an einem Spitzende des Absperrventils liegt als das Außengewinde am Spitzende, und der Abstand zwischen dem Außengewinde und dem Dichtungselement in einer axialen Richtung des Absperrventils größer als die Länge des Innengewindes in der axialen Richtung ist.

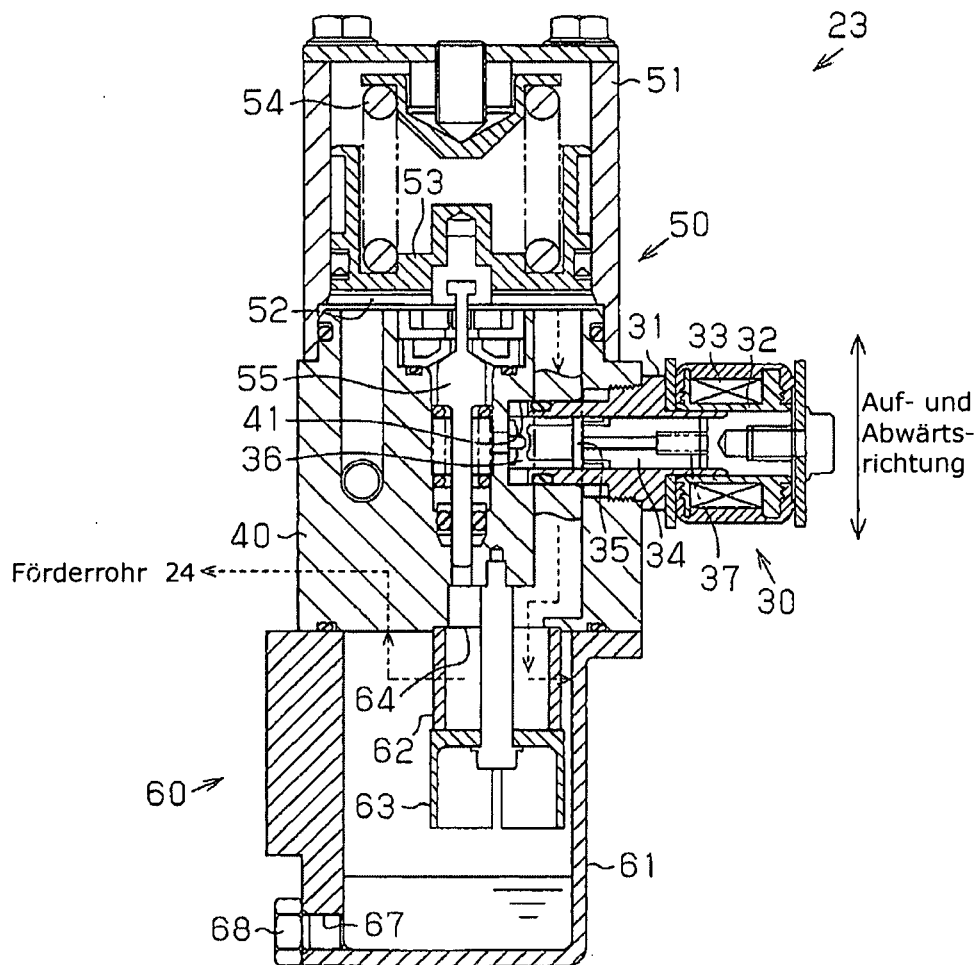
Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

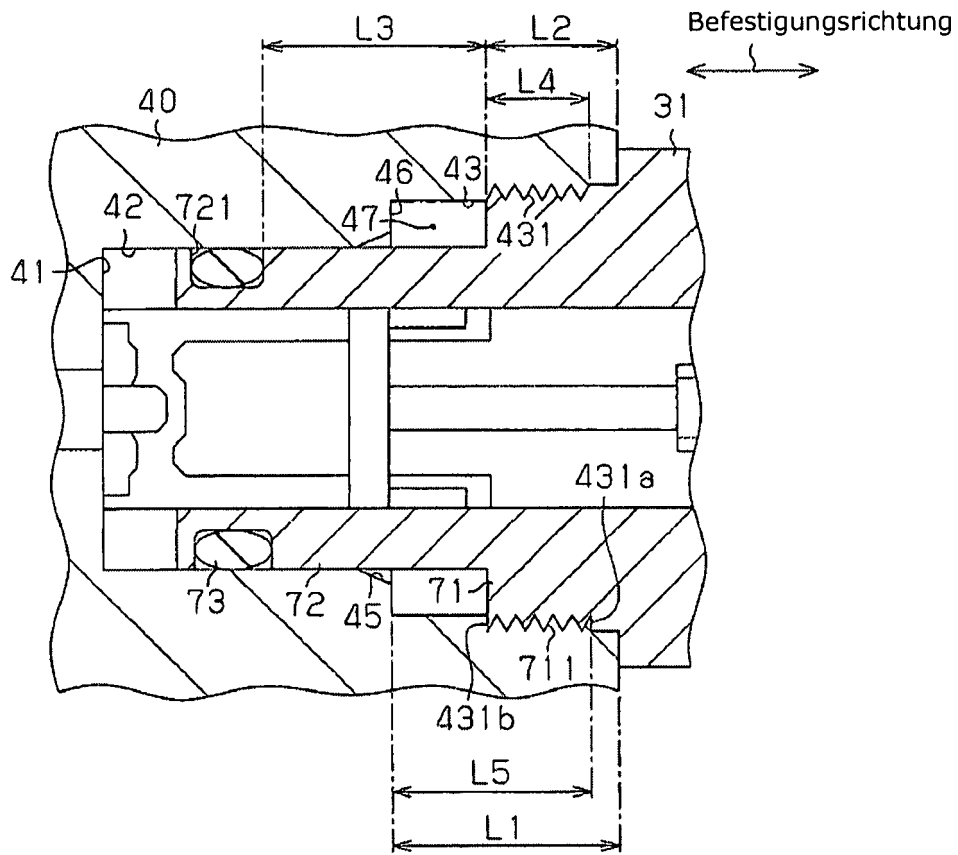
**Fig.1**



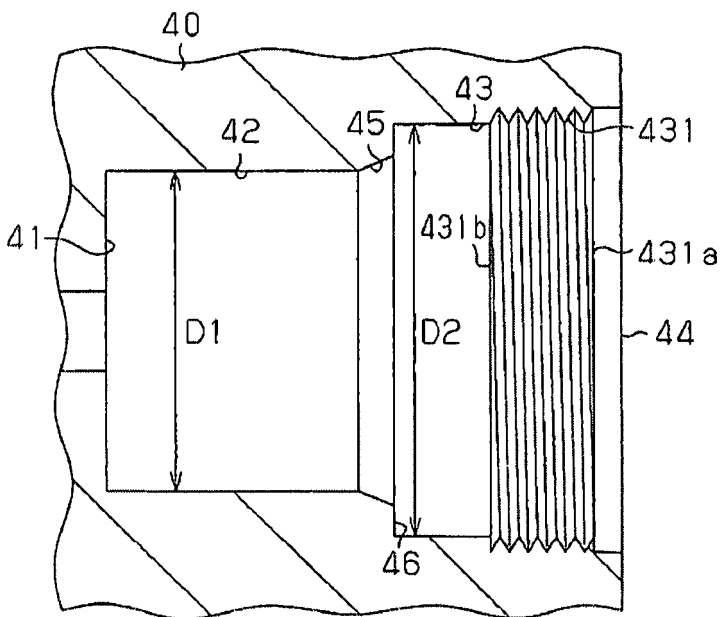
**Fig.2**



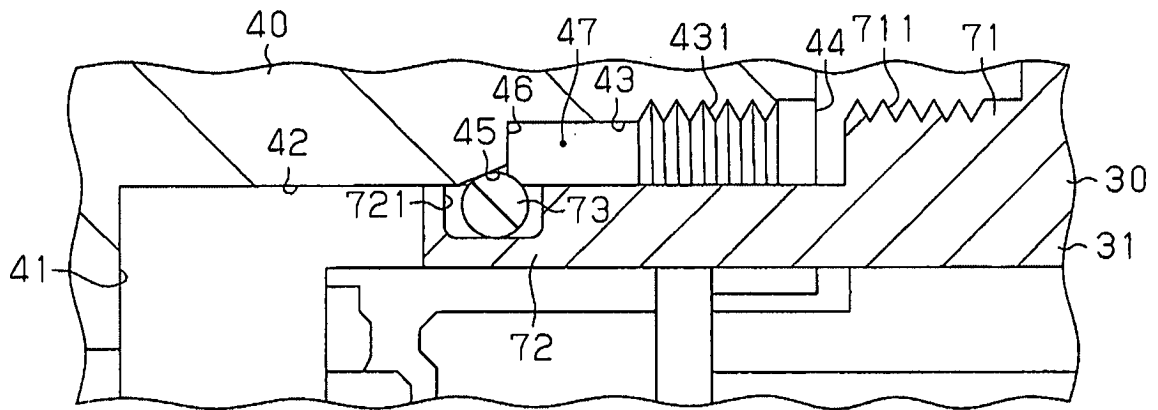
**Fig.3**



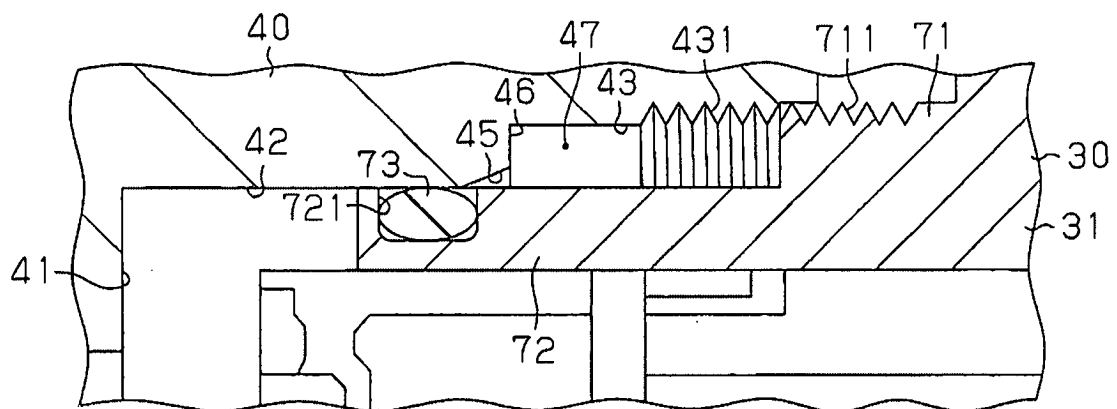
**Fig.4**



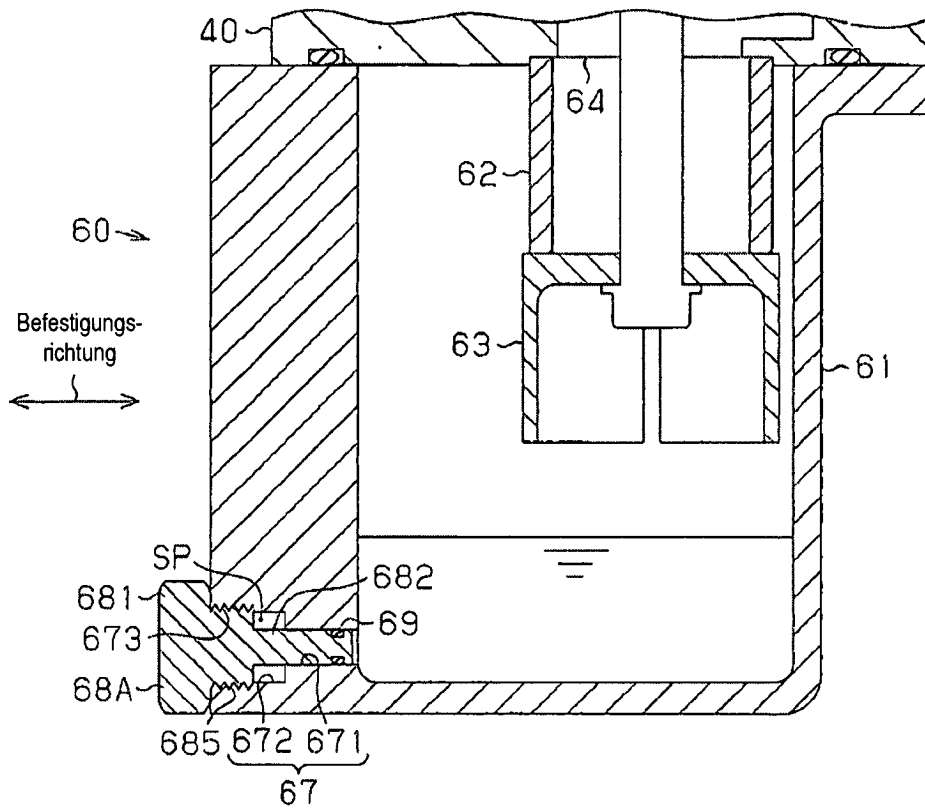
**Fig.5**



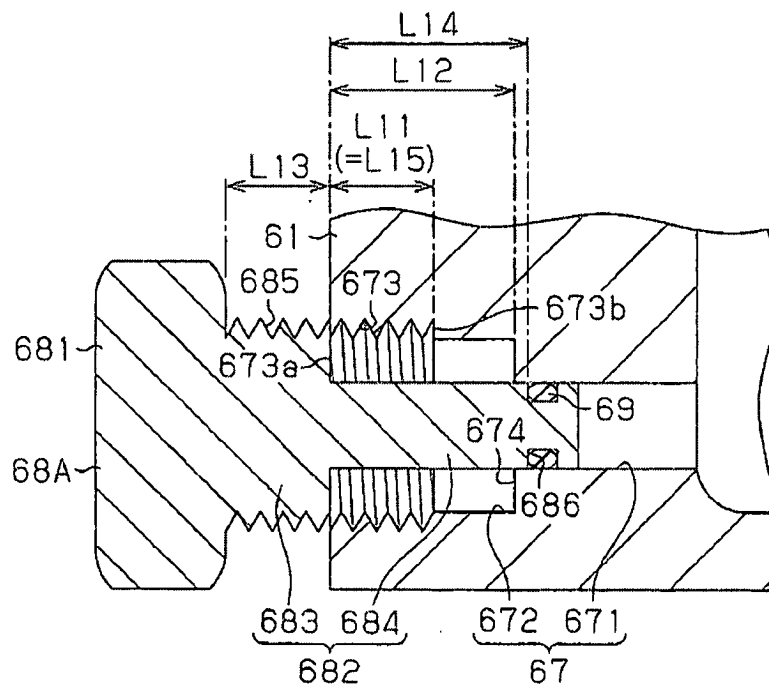
**Fig.6**



**Fig.7**



**Fig.8**



**Fig. 9**

