



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 19 459 T2 2006.02.23**

(12)

## Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) EP 1 243 285 B1

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 19 459.0**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP00/08964**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 981 809.7**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 01/043813**

(86) PCT-Anmeldetag: **18.12.2000**

(87) Veröffentlichungstag  
der PCT-Anmeldung: **21.06.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **25.09.2002**

(97) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung beim EPA: **13.04.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **23.02.2006**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **A61M 39/02 (2006.01)**

**A61M 39/26 (2006.01)**

**A61M 39/04 (2006.01)**

**F16L 37/38 (2006.01)**

**F16L 29/02 (2006.01)**

**F16K 15/14 (2006.01)**

(30) Unionspriorität:

**35983399 17.12.1999 JP**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,  
LI, LU, MC, NL, PT, SE, TR**

(73) Patentinhaber:

**Terumo K.K., Tokio/Tokyo, JP**

(72) Erfinder:

**Hishikawa, Yoshinori, Ashigarakami-gun,  
Kanagawa 259-0151, JP**

(74) Vertreter:

**TBK-Patent, 80336 München**

(54) Bezeichnung: **SCHLAUCHVERBINDER**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelebt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

**Beschreibung****GEBIET DER ERFINDUNG**

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft einen Verbinder gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 zum Anschließen eines Schlauchs z.B. an ein medizinisches Gerät, einen Infusionsflüssigkeitsbehälter oder ein Flüssigkeitszuführgerät.

**HINTERGRUND DER ERFINDUNG**

**[0002]** Ein Schlauchverbinder weist ein Gehäuse und eine aus elastischem Material gefertigte, in den Verbindungskanal des Gehäuses eingesetzte Ventilscheibe auf und ist so konfiguriert, daß die Ventilscheibe den Schlauch fest gegen das Gehäuse drückt. Die durch den Schlauch strömende Flüssigkeit gelangt in den Innenraum des Verbinder.

**[0003]** Ein Verbinder dieser Art ist zum Beispiel im japanischen Dokument JP-9-108361 A offenbart.

**[0004]** Dieser Verbinder ist mit einer Ventilscheibe ausgerüstet, welche einen balgähnlichen Abschnitt (Balg) aufweist. Wenn der Schlauch an den Verbinder angeschlossen wird, zieht der Balg der Ventilscheibe sich zusammen und drückt deren eine Stirnfläche gegen den Schlauch. Auf diese Weise wird das Austreten von Flüssigkeit aus dem in der Ventilscheibe vorhandenen Schlitz verhindert.

**[0005]** Wenn ein Schlauch an einen herkömmlichen Verbinder angeschlossen wird, schrumpft die Ventilscheibe so stark, daß das Volumen des Strömungskanals in dieser und damit das Volumen des Strömungskanals im Verbinder im Vergleich zur geschlossenen Ventilscheibe sich verringert und deshalb verschiedene Probleme auftreten.

**[0006]** Ein Beispiel ist das Anschließen des Verbinder an einen in ein Blutgefäß eingeführten Katheter und das Anschließen eines Schlauchs an den Verbinder, um durch diese ein Antikoagulationsmittel in den Katheter zu injizieren. Wenn danach der Schlauch wieder vom Verbinder entfernt wird, dehnt sich der Balg der Ventilscheibe, so daß das Volumen des Strömungskanals im Verbinder zunimmt. Durch den dabei entstehenden Unterdruck wird Blut in den Katheter gesaugt.

**[0007]** Das in den Katheter gesaugte Blut koaguliert und bildet Thromben, so daß der Katheter verstopt und ausgewechselt werden muß. Das häufige Auswechseln des Katheters belastet den Patienten.

**[0008]** Eine Gattung Verbinder ist aus dem Dokument US-A-788 598 bekannt. Der zylindrische Hauptkörper des Verbinder ist mit einem beidseitig offenen Strömungskanal versehen. An einem Ende des

Hauptkörpers ist eine Ventilscheibe angeordnet. Die Ventilscheibe ist aus einem elastischen Material gefertigt, öffnet beim Anschließen eines Schlauchs an den Hauptkörper dessen Strömungskanal und schließt diesen beim Entfernen des Schlauchs wieder. Die Ventilscheibe wird durch den beim Anschließen des Schlauchs erzeugten Druck geöffnet. Auf der mit der Ventilscheibe bestückten Seite des Hauptkörpers ist ein zu diesem in Achsrichtung bewegbares zylindrisches Verbindungselement angeordnet.

**[0009]** Weitere Verbinder sind in den Dokumenten US-A-842 591 und DE-A-19639870 offenbart.

**ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG**

**[0010]** Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung eines weiterentwickelten Verbinder gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, welcher so konstruiert ist, daß mit dem Öffnen/Schließen des Ventils das Volumen des Strömungskanals in diesem nicht geändert wird.

**[0011]** Diese Aufgabe erfüllt ein Verbinder mit den im Anspruch 1 definierten Merkmalen.

**[0012]** Vorteilhafte Weiterentwicklungen sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

**[0013]** Der Außendurchmesser des zum Anschließen an den Verbinder verwendeten Schlauchs ist normalerweise zu einem Ende hin verjüngt ausgeführt.

**[0014]** Der Schlauch kann aber auch ein innen gerilltes Endstück aufweisen, welches über den Verbindungselement vorhandenen Flansch gedreht wird. Diese Verbindungsart ist sehr stabil.

**KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN**

**[0015]** [Fig. 1](#) zeigt in perspektivischer Darstellung eine erste Ausführungsform des Verbinder gemäß der vorliegenden Erfindung ohne einen angeschlossenen Schlauch.

**[0016]** [Fig. 2](#) zeigt die Längsschnittsansicht des in [Fig. 1](#) dargestellten Verbinder mit angeschlossenem Schlauch.

**[0017]** [Fig. 3](#) zeigt die Schnittansicht einer Ausführungsform der Ventilscheibe gemäß der vorliegenden Erfindung.

**[0018]** [Fig. 4](#) zeigt die Längsschnittsansicht einer zweiten Ausführungsform des Verbinder gemäß der vorliegenden Erfindung ohne angeschlossenen Schlauch.

[0019] [Fig. 5](#) zeigt die Längsschnittsansicht des in [Fig. 5](#) dargestellten Verbinders mit angeschlossenem Schlauch.

[0020] [Fig. 6](#) zeigt die Längsschnittsansicht einer dritten Ausführungsform des Verbinders gemäß der vorliegenden Erfindung ohne angeschlossenen Schlauch.

[0021] [Fig. 7](#) zeigt die Längsschnittsansicht des in [Fig. 6](#) dargestellten Verbinders mit angeschlossenem Schlauch.

[0022] [Fig. 8](#) zeigt die Längsschnittsansicht einer vierten Ausführungsform des Verbinders gemäß der vorliegenden Erfindung ohne angeschlossenen Schlauch.

[0023] [Fig. 9](#) zeigt die Längsschnittsansicht des in [Fig. 8](#) dargestellten Verbinders mit angeschlossenem Schlauch.

[0024] Die [Fig. 10A](#) und [Fig. 10B](#) zeigen die Draufsicht bzw. die Seitenansicht/Schnittansicht einer Ventilscheibe gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0025] Die [Fig. 11A](#) und [Fig. 11B](#) zeigen die in den [Fig. 10A](#) und [Fig. 10B](#) dargestellte Ventilscheibe um 90 Grad gedreht.

[0026] [Fig. 12](#) zeigt die Schnittansicht der in [Fig. 10](#) dargestellten Ventilscheibe mit angeschlossenem Schlauch.

[0027] Die [Fig. 13A](#) und [Fig. 13B](#) zeigen die Draufsicht bzw. die Seitenansicht/Schnittansicht einer weiteren Ventilscheibe gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0028] [Fig. 14](#) zeigt die Schnittansicht der in [Fig. 13](#) dargestellten Ventilscheibe mit angeschlossenem Schlauch.

[0029] Die [Fig. 15A](#) und [Fig. 15B](#) zeigen die Draufsicht bzw. die Seitenansicht/Schnittansicht noch einer weiteren Ventilscheibe gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0030] Die [Fig. 16A](#) und [Fig. 16B](#) die Draufsicht bzw. die Seitenansicht/Schnittansicht der in [Fig. 15](#) dargestellten Ventilscheibe, deren Form von einem Verbindungselement begrenzt wird.

[0031] [Fig. 17](#) zeigt die Längsschnittsansicht einer fünften Ausführungsform des Verbinders gemäß der vorliegenden Erfindung ohne angeschlossenen Schlauch.

[0032] [Fig. 18](#) zeigt den in [Fig. 17](#) dargestellten Verinder mit angeschlossenem Schlauch.

[0033] [Fig. 19](#) zeigt die Längsschnittsansicht einer sechsten Ausführungsform des Verbinders gemäß der vorliegenden Erfindung ohne angeschlossenem Schlauch.

[0034] [Fig. 20](#) zeigt die Längsschnittsansicht des in [Fig. 19](#) dargestellten Verbinders mit angeschlossenem Schlauch.

[0035] [Fig. 21](#) zeigt die Längsschnittsansicht einer Einheit mit mehreren Verbindern gemäß der vorliegenden Erfindung.

#### BEVORZUGTE AUSFÜHRUNGSFORMEN DER VORLIEGENDEN ERFINDUNG

[0036] Nachfolgend werden anhand der beiliegenden Zeichnungen Ausführungsform des Verbinders gemäß der vorliegenden Erfindung beschrieben. Anzumerken ist, daß die in den Figuren dargestellten Ausführungsformen keine Beschränkungen darstellen.

[0037] Eine erste Ausführungsform des Verbinders gemäß der vorliegenden Erfindung ist in den [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#) dargestellt. Diese Verinder **1** ist aus mehreren Teilen zusammengesetzt, aus einem Hauptkörper **2** mit einem Flüssigkeitskanal (nachfolgend Strömungskanal genannt) **21** mit beidseitig offenem Ende (**241** und **221**), eine am Ende **221** des Hauptkörpers **2** angeordnete Ventilscheibe **5**, welche aus einem elastischen Material hergestellt ist, beim Anschließen eines Schlauchs **6** an den Hauptkörper **2** dessen Strömungskanal **21** öffnet und beim Entfernen des Schlauchs **6** diesen wieder schließt, und einem im wesentlichen zylindrischen Verbindungselement **3**, welches auf dem mit der Ventilscheibe **5** bestückten Endabschnitt des Hauptkörpers **2** axial zu diesem bewegbar angeordnet ist.

[0038] Der Innendurchmesser des Strömungskanals **21** entspricht im wesentlichen dem Innendurchmesser des anzuschließenden Schlauchs **6**, ist aber niemals größer als dessen Außendurchmesser. Das heißt, daß der anzuschließende Schlauch **6** nicht mehr durch die Ventilscheibe **5** in den Strömungskanal **21** eingeführt wird.

[0039] Das Ende des Hauptkörpers **2**, an welchem die Ventilscheibe **5** angeordnet ist (linke Seite in den [Fig. 1](#), [Fig. 2](#) und [Fig. 4](#) bis [Fig. 9](#)), wird „vorderes Ende“, dessen anderes Ende (rechte Seite in diesen Figuren) „hinteres Ende“ genannt. Das gilt auch für die anderen Ausführungsformen.

[0040] Der Verinder **1** ist in [Fig. 1](#) perspektivisch ohne angeschlossenen Schlauch **6** dargestellt, während [Fig. 2](#) die Längsschnittsansicht dieses Verbinders **1** mit angeschlossenem Schlauch **6** zeigt.

**[0041]** Der Verbinder 1 zum Anschließen eines Schlauchs 6 weist außer dem im wesentlichen zylindrischen Hauptkörper 2 ein im wesentlichen zylindrisches Verbindungselement 3, einen das Verbindungselement 3 mit dem Hauptkörper 2 verbindenden Abschnitt 4 und die aus elastischem Material (flexibles Material) gefertigte Ventilscheibe 5 auf.

**[0042]** Wie aus den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) hervor geht, ist der Hauptkörper 2 mit einem Durchgangskanal 21 versehen und an dessen Öffnung 221 am vorderen Endabschnitt 22 die Ventilscheibe 5 angeordnet. Der vordere Endabschnitt 22 weist außen einen ringförmigen Anschlag 23 auf, dessen geneigte Fläche 231 von der geneigten Fläche 331 am später beschriebenen Stufenabschnitt 33 des Verbindungselement 3 beim Anschließen des Schlauchs 6 berührt wird. Die beiden geneigten Flächen 231 und 331 positionieren das Verbindungselement 3 über dem Hauptkörper 2.

**[0043]** Der Außendurchmesser des hinteren Endabschnitts 24 am Hauptkörper 2 verjüngt sich zum Ende hin. Von der Außenfläche des hinteren Endabschnitts 24 erstreckt sich entlang diesem eine im wesentlichen zylindrische Klemmhülse 25, welche an der Innenfläche mit einem spiralförmigen Gewinde 251 als Klemme versehen ist.

**[0044]** Ein zum Beispiel flexibles Röhrchen (nicht dargestellt) wird mittels eines geeigneten Werkzeugs oder direkt druckdicht auf dem hinteren Endabschnitt 24 befestigt, so daß dessen Bohrung und der Strömungskanal 21 miteinander verbunden sind. Das genannte Röhrchen ist zum Beispiel das an einem Infusions-Set vorhandene Röhrchen. Der hintere Endabschnitt 24 des Hauptkörpers 2 wird ins Röhrchen gedrückt und gleichzeitig der am Röhrchen vorhandene Flansch oder gewindeförmige Abschnitt (nicht dargestellt) in das in der Klemmhülse 25 vorhandene Gewinde 251 gedreht.

**[0045]** Gemäß der vorliegenden Erfindung kann auf die Klemmhülse 25 verzichtet werden. Außerdem muß der hintere Endabschnitt 24 außen nicht unbedingt konisch sein, sondern kann auch zylindrisch ausgeführt werden.

**[0046]** Auf dem Hauptkörper 2 ist das Verbindungselement 3 axial zu diesem bewegbar angeordnet.

**[0047]** Das Verbindungselement 3 hat einen vorderen Abschnitt 31 als Verbindungsabschnitt für den Schlauch 6 und einen hinteren Abschnitt 32, dessen Außendurchmesser größer ist als der des vorderen Abschnitts 31. Der in das Verbindungselement 3 einzusetzende Schlauch 6 hat normalerweise einen nach vorn sich verjüngenden Außendurchmesser. Der Schlauch 6 wird in den vorderen Abschnitt 31 geschoben und von dessen Innendurchmesser gehalten, wobei die Stirnseite des Schlauchs 6 gegen die

Ventilscheibe 5 drückt und diese öffnet. Wie bereits erwähnt, ist der Innendurchmesser des vorderen Abschnitts 31 etwas kleiner als der Innendurchmesser des hinteren Abschnitts 32, etwas größer als der Außendurchmesser des hinteren Abschnitts 24 am Hauptkörper 2 und kleiner als der Außendurchmesser des ringförmigen Anschlags 23 am Hauptkörper 2. Der Innendurchmesser des hinteren Abschnitts 32 ist etwas größer als der Außendurchmesser des ringförmigen Anschlags 23 am Hauptkörper 2.

**[0048]** Der Übergang vom vorderen Abschnitt 31 zum hinteren Abschnitt 32 des Verbindungselement 3 ist als Stufe 33 mit einer nach hinten geneigten Fläche 331 ausgeführt.

**[0049]** Die Stufe 33 im Verbindungselement 3 und der ringförmige Anschlag 23 am Hauptkörper 2 regulieren die Stellung des Verbindungselement 3.

**[0050]** Das Verbindungselement 3 ist an der Vorderseite mit einem Flansch 34 versehen, welcher in das Innengewinde einer nicht dargestellten Überwurfmutter gedreht wird, um den Schlauch 6 am Verbindungselement 3 festzuklemmen. Das Verbindungselement 3 kann am vorderen Abschnitt 31 außen mit einer spiralförmigen Rippe anstelle des Flansches 34 versehen werden, welche in das Gewinde der erwähnten Überwurfmutter gedreht wird.

**[0051]** Gemäß der vorliegenden Erfindung kann aber sowohl auf den Flansch 34 als auch auf die spiralförmige Rippe verzichtet werden.

**[0052]** Das Verbindungselement 3 ist über einen Verbindungsabschnitt 4 mit dem Hauptkörper 2 verbunden.

**[0053]** Der Verbindungsabschnitt 4 ist als Spannfeder 41 ausgeführt, welche am hinteren Ende einen Befestigungsring 42 aufweist.

**[0054]** Das vordere Ende der Spannfeder 41 ist am hinteren Ende des Verbindungselement 3 und deren Befestigungsring 42 am vorderen Ende der am Hauptkörper 2 angeordneten Klemmhülse 25 befestigt.

**[0055]** Das Befestigen kann durch Bördeln, Kleben oder auf andere Weise erfolgen. Wenn die miteinander zu verbindenden Elemente aus Kunstharz gefertigt sind, ist Schmelzschweißen durch Wärme oder Ultraschall geeignet.

**[0056]** Der Hauptkörper 2 und/oder das Verbindungselement 3 und der Verbindungsabschnitt 4 können als ein Bauelement gefertigt werden. Bevorzugt wird jedoch, das Verbindungselement 3 und den Verbindungsabschnitt 4 einstückig zu fertigen, um die Anzahl an Einzelementen zu verringern und

somit Montagekosten zu sparen. Die Feder **41** wird beim Anschließen des Schlauchs **6** an den Verbinder **1** etwas gespannt und zieht dann das Verbindungselement **3** in Richtung Hauptkörper **2**.

**[0057]** Durch die Kraft der gespannten Feder wird die Ventilscheibe **5** druckdicht (luftdicht) gegen die Öffnung **221** am Hauptkörpers **2** gepreßt und dadurch der Strömungskanal **21** geschlossen.

**[0058]** Die Ventilscheibe **5** wird an deren Abschnitt **55** an den Hauptkörper **2** geschraubt oder gebördelt, im Falle eines aus Kunstharz gefertigten Hauptkörpers **2** durch Schmelz- oder Ultraschallschweißen an diesem befestigt.

**[0059]** Ein Beispiel der Konfiguration der Ventilscheibe **5** zeigt [Fig. 3](#). Diese Ventilscheibe weist einen im wesentlichen zylindrischen Grundkörper **55** und einen vorgespannten Abschnitt **51** als Dichtabschnitt auf. Der Grundkörper **55** und der Dichtabschnitt **51** sollten einstückig gefertigt werden.

**[0060]** Der vorgespannte Abschnitt **51** ist in der Mitte dicker als am Außenumfang und wird von der Stirnfläche **62** des Schlauchs **6** belastet.

**[0061]** Der vorgespannte Abschnitt **51** hat auf der von der Stirnfläche **62** des Schlauchs **6** berührten Seite ein erstes konvex gekrümmtes Profil **52**. Das erste konvex gekrümmte Profil **52** ist im wesentlichen kuppelförmig (konisch, schräg, plattenförmig usw.) und ragt etwas über die Öffnung **311** am Verbindungselement **3** nach außen, wenn kein Schlauch **6** am Verbinder **1** angeschlossen ist.

**[0062]** Der vorgespannte Abschnitt **51** hat auf der Rückseite des ersten konvex gekrümmten Profils **52** ein zweites konvex gekrümmtes Profil **53**. Das zweite konvex gekrümmte Profil **53** hat im wesentlichen Halbkugelform und liegt dem ersten konvex gekrümmten Profil **52** gegenüber.

**[0063]** Der vorgespannte Abschnitt **51** hat auf der von der Stirnfläche **62** des Schlauchs **6** berührten Seite oder/und auf der anderen Seite eine konvex gekrümmte Fläche, wobei eine konvex gekrümmte Fläche auf den beiden genannten Seiten bevorzugt wird, um eine druckdichte (luftdichte) Verbindung zu gewährleisten.

**[0064]** Der vorgespannte Abschnitt **51** ist in der Mitte (dickes Profil) mit einem Schlitz **54** versehen. Bei dieser Ausführungsform ist der Schlitz **54** ein gerader Schlitz, welcher sich durch die Berührungsfläche zwischen dem ersten konvex gekrümmten Profil **52** und dem zweiten konvex gekrümmten Profil **53** erstreckt.

**[0065]** Wenn die Ventilscheibe nicht belastet ist, bleibt der Schlitz **54** durch die Elastizität des vorge-

spannten Abschnitts **51** luftdicht geschlossen.

**[0066]** Gemäß der vorliegenden Erfindung ist der Schlitz aber nicht auf die dargestellte Form beschränkt, sondern kann zum Beispiel auch kreuzförmig sein.

**[0067]** Gemäß der vorliegenden Erfindung kann die Rückseite des von der Stirnfläche **62** des Schlauchs **6** berührten Abschnitts **51** flach sein ([Fig. 13B](#)).

**[0068]** Die Form des vorgespannten Abschnitts **51** ist aber nicht auf die dargestellte beschränkt, sondern kann in Abhängigkeit von der durch den Strömungskanal **21** im Hauptkörper **2** strömenden Flüssigkeit und vom Druck in diesem festgelegt werden. Mit anderen Worten, der vorgespannte Abschnitt **51** kann entsprechend dick ausgeführt oder mit einer relativ kleinen Rippe versehen werden.

**[0069]** Gemäß der vorliegenden Erfindung könne die Mittellinie des Verbindungselements **3** und die Mantellinie des ersten konvex gekrümmten Profils **52** auf einer Achse liegen, wenn kein Schlauch **6** am Verbinder **1** angeschlossen ist.

**[0070]** Der Hauptkörper **2**, das Verbindungselement **3** und der Verbindungsabschnitt **4** können aus verschiedenen Werkstoffen gefertigt werden, zum Beispiel aus einem Polyolefin wie Polyäthylen, Polypropylen, Äthylen-Propylen-Kopolymer oder Äthylen-Vinylazetat-Kopolymer, aus Polyvinylchlorid, Polyvinylidenchlorid, Polystyrol, Polyamid, Polyimid, Polyamidimid, Polykarbonat, Poly(4-Methylpenten-1), Ionomer, Akrylkunstharz, Polymethylmethakrylat, Akrylnitril-Butadioen-Styrol-Kopolymer, Akrylnitril-Styrol-Kopolymer, Butadien-Styrol-Kopolymer, aus einem Polyester wie Polyäthylenterephthalat, Polybutylenterephthalat oder Polyzyklohexanterephthalat, aus Polyäther, Polyätherketon, Polyätherätherketon, Polyätherimid, Polyazetal, Polyphenyloxid, modifiziertem Polyphenylimid, Polysulfon, Polyäthersulfon, Polyphenylensulfid, Polyakrylat, aromatischem Polyester (Flüssigkristallpolymer) Polytetrafluoräthylen, Polyvinylidenfluorid, aus einem Fluorkunstharz, einem Mischprodukt oder einer Polymerlegierung, welche mindestens einen der genannten Stoffe enthält. Es können aber auch verschiedene Glasarten, Keramikarten oder Metalle verwendet werden.

**[0071]** Wenn der Hauptkörper **2**, das Verbindungselement **3** und der Verbindungsabschnitt aus einem Kunstharz gefertigt werden sollen, kann die gewünschte Form auf einfache Weise durch Spritzgießen erhalten werden.

**[0072]** Wie bereits erwähnt, wird die Ventilscheibe **5** aus einem elastisch verformbaren Material hergestellt, zum Beispiel aus Gummi wie Naturgummi, Isopren-Gummi, Butadien-Gummi, Styrol-Butadi-

en-Gummi, Nitrilgummi, Chloropren-Gummi, Butyl-Gummi, Akryl-Gummi, Äthylen-Propylen-Gummi, Hydrin-Gummi, Uräthan-Gummi, Silikon-Gummi oder Fluor-Gummi, aus einem thermoplastischen Elastomer auf Styrol-Basis, Polyolefin-Basis, Polyvinylchlorid-Basis, Polyuräthan-Basis, Polyester-Basis, Polyamid-Basis, Polybutadien-Basis, auf trans-Polyisopren-Basis, Fluor-Basis oder auf der Basis von chloriertem Polyäthylen. Die Werkstoffe können allein oder in Kombination von jeweils zwei verwendet werden.

**[0073]** Der Schlauch 6 ist ein an den Kanal (vorderer Endabschnitt 31 des Verbindungselements 3) des Verbinders 1 anzuschließendes rohrförmiges Teil, an welches wiederum die Nadel einer Injektionsspritze oder ein separater Behälter angeschlossen wird.

**[0074]** Der Innenraum des Rohrs 6 bildet einen Strömungskanal 61. Der Außendurchmesser am vorderen Ende des Rohrs 6 verjüngt sich zur Stirnseite hin. Dieser konische Abschnitt dient zum Einfädeln des Rohrs.

**[0075]** Der Außendurchmesser am vorderen Ende 63 des Rohrs 6 ist etwas kleiner als der Innendurchmesser des vorderen Endabschnitts 31 am Verbindungselement 3, der größte Durchmesser des konsischen Endabschnitts etwas größer als der Innendurchmesser des Endabschnitts 31, so daß der Schlauch 6 bis zu einer gewünschten Tiefe in den Endabschnitt 31 eingeführt werden kann. Der Schlauch 6, der Hauptkörper 2, das Verbindungselement 3 und der Verbindungsabschnitt 4 können aus dem gleichen Material gefertigt sein.

**[0076]** Nachfolgend wird das Anschließen eines Schlauchs 6 an den Verbinde 1 beschrieben.

**[0077]** Wenn kein Schlauch 6 am Verbinde 1 angeschlossen ist, zieht die Feder 41 die Stufe 33 des Verbindungselements 3 gegen den ringförmigen Anschlag 23 am Hauptkörper 2, so daß der erste konvex gekrümmte Abschnitt 52 etwas über die vordere Stirnfläche des Verbindungselements 3 ragt.

**[0078]** Dadurch kann die Stirnfläche des ersten konvex gekrümmten Abschnitts 52 problemlos gereinigt werden.

**[0079]** In diesem Zustand hält der vorgespannte Abschnitt 51 den Schlitz 54 luftdicht geschlossen.

**[0080]** Da der Druck im Strömungskanal 21 die Kraft des Abschnitts 51 verstärkt, wird das Austreten von Flüssigkeit (Gas oder eines anderen Mediums) aus dem Schlitz 54 verhindert.

**[0081]** Wenn an den Verbinde 1 ein Schlauch 6 angeschlossen werden soll, werden die Achsen beider

in Übereinstimmung gebracht. Danach wird der Schlauch 6 in Pfeilrichtung ([Fig. 1](#)) in die Öffnung 311 des gegen die Kraft der Feder 41 etwas nach vorn gezogenen Verbindungselements 3 eingeführt.

**[0082]** Mit dem Loslassen des Verbindungselements 3 zieht die Feder 41 dieses nach hinten, so daß die Stirnfläche 62 des Rohrs 6 gegen den vorgespannten Abschnitt 51 (das erste konvex gekrümmte Profil 52) der Ventilscheibe 5 gepreßt wird. Dadurch wird das erste konvex gekrümmte Profil 52 elastisch verformt und dessen Kuppelform allmählich flach gedrückt, so daß der vorgespannte Abschnitt 51 eine konkave Form erhält.

**[0083]** Mit dem Verformen des vorgespannten Abschnitts 51 wird der bisher geschlossene Schlitz 54 vom zweiten konvex gekrümmten Profil 53 her bis zu einem bestimmten Grad geöffnet und dadurch die Verbindung zwischen dem Strömungskanal 61 im Schlauch 6 und dem Strömungskanal 21 im Hauptkörper 2 des Verbinders 1 hergestellt.

**[0084]** Wie bereits erwähnt, wird beim Anschließen des Schlauchs 6 an den Verbinde 1 dessen Stirnfläche durch die sich etwas zusammenziehende Feder luftdicht gegen die Ventilscheibe 5 gepreßt.

**[0085]** Da in diesem Zustand der Außendurchmesser des Schlauchs 6 den Innendurchmesser (die Öffnung 311) des vorderen Abschnitts 31 am Verbindungselement 3 berührt, kann das Herausrutschen des Schlauchs 6 aus dem Verbinde 1 verhindert werden.

**[0086]** Da das Verbindungselement 3 den Schlauch 6 gegen die Ventilscheibe 5 drückt, wird diese geöffnet und dadurch die Verbindung zwischen dem Strömungskanal 61 im Schlauch 6 und dem Strömungskanal 21 im Hauptkörper 2 hergestellt, ohne daß das Schlauchende die Ventilscheibe 5 durchdringt und in den Strömungskanal 21 ragt. Dadurch bleibt auch nach dem Anschließen des Schlauchs 6 das Volumen des Strömungskanals 21 im wesentlichen unverändert. Mit anderen Worten, das Volumen des Strömungskanals 21 wird beim Öffnen/Schließen der Ventilscheibe 5 nicht verändert. Auch wenn der Schlauch 6 gegen die Ventilscheibe 5 gepreßt wird, bleibt die Länge L zwischen dessen Stirnfläche 63 und der Öffnung 241 (hinteres Ende des Strömungskanals 21) unverändert.

**[0087]** Da, wie bereits erwähnt, das Volumen des Strömungskanals sich beim Öffnen/Schließen der Ventilscheibe 5 im wesentlichen nicht ändert, wird beim Entfernen des Schlauchs 6 vom Verbinde 1 kein Blut aus dem Blutgefäß in den in dieses eingebrachten Katheter gesaugt und dadurch Thrombenbildung in diesem verhindert (oder unterdrückt).

**[0088]** Da das vordere Ende **62** des Schlauchs **6** gegen die Ventilscheibe **5** gepreßt wird und nicht durch den Schlitz **54** in dieser **5** in den Strömungskanal **21** ragt, bleibt der luftdichte Zustand erhalten. Selbst wenn Fremdstoffe (Abrieb, Staub), Bazillen usw. an der Stirnfläche **62** oder der Außenoberfläche des Schlauchs **6** haften, können diese leicht entfernt werden und somit nicht in den Strömungskanal **21** gelangen.

**[0089]** Zum Entfernen des Schlauchs **6** vom Verbinder **1** wird dieser einfach aus dem Verbindungselement **3** gezogen.

**[0090]** Da der vom Schlauch **6** auf die Ventilscheibe **5** wirkende Druck während des Entfernens abgebaut wird, entspannt diese sich und nimmt ihre ursprüngliche Form wieder an. Dabei wird auch der Schlitz **54** wieder luftdicht geschlossen. Selbst wenn beim Entfernen des Schlauchs **6** vom Verbinder **1** Flüssigkeit in Richtung vorderes Ende des Hauptkörpers **2** strömen sollte, kann diese nicht aus dem Strömungskanal **21** austreten.

**[0091]** Da bei dieser Ausführungsform der Schlitz **54** im ersten konvex gekrümmten Profil **52** und im zweiten konvex gekrümmten Profil **53**, d.h. im dicken Abschnitt der Ventilscheibe **5** vorhanden ist, erfolgt das Schließen besser als in dem Fall, daß dieser im flachen Abschnitt vorhanden ist. Das Schließen des Schlitzes wird durch den im Strömungskanal **21** des Hauptkörpers **2** aufgebauten Druck beschleunigt und dadurch Austreten von Flüssigkeit noch besser verhindert.

**[0092]** Beim Entfernen des Schlauchs **6** vom Verbinder **1** zieht die Feder **41** sich wieder zusammen, bis die geneigte Fläche **331** an der Stufe **33** im Verbindungselement **3** sich gegen den ringförmigen Anschlag **23** am Hauptkörper **2** legt. Damit hat das Verbindungselement **3** seine Ausgangsstellung wieder erreicht. In dieser Stellung des Verbindungselementes **3** auf dem Hauptkörper **2** ragt das erste konvex gekrümmte Profil **52** der Ventilscheibe **5** etwas über die Stirnfläche des Verbindungselementes **3**.

**[0093]** Dieser Effekt wird durch den Verbinder **1** erreicht.

**[0094]** Da, wie bereits erwähnt, beim Anschließen des Schlauchs **6** dieser nicht in den Schlitz **54** ragt, wird der Schlitz **54** nicht übermäßig geöffnet, so daß auch nach wiederholtem Entfernen des Schlauchs **6** vom Verbinder **1** die Dichtwirkung der Ventilscheibe **5** im Bereich des Schlitzes **54** erhalten bleibt.

**[0095]** Da bei diesem Verbinder **1** die Ventilscheibe **5** nicht in den Strömungskanal **21** gedrückt wird, muß dieser auch nicht mit einer Entlüftungsbohrung versehen werden. Dadurch wird ein Verschmutzen des

Strömungskanals **21** im Hauptkörper **2** verhindert.

**[0096]** Da der Schlauch ohne Verwendung einer Nadel direkt an den Verbinder **1** angeschlossen wird, besteht die Gefahr einer falschen Injektion durch den Mediziner nicht und somit eine hohe Sicherheit.

**[0097]** Zum Anschließen und Entfernen eines Schlauchs **6** an den bzw. vom Verbinder **1** wird nur eine geringe Kraft benötigt und dadurch eine einfache Bedienung erreicht.

**[0098]** Da das Verbindungselement **3** in axiale Richtung auf dem Hauptkörper **2** bewegt werden kann, sind nur wenige Elemente erforderlich, so daß eine einfache Konstruktion sich ergibt. Dadurch können der Aufwand und die Zeit für den Zusammenbau des Verbinder gesenkt werden.

**[0099]** Da der Verbinder **1** klein ist, kann dieser problemlos an das Röhrchen eines Infusions-Sets, an den Eingang einer Vorrichtung zum Zuführen von Chemikalien oder an eine andere Vorrichtung angeschlossen werden.

**[0100]** Nachfolgend werden weitere Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung beschrieben, wobei Elemente, welche jenen in den [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#) gleichen, mit den gleichen Bezeichnungen gekennzeichnet sind. Aus diesem wird auf eine erneute Beschreibung verzichtet und nur auf den Hauptunterschied zur ersten Ausführungsform eingegangen.

**[0101]** Eine zweite Ausführungsform eines Verbinder gemäß der vorliegenden Erfindung ist in den [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) dargestellt.

**[0102]** [Fig. 4](#) zeigt die Längsschnittsansicht dieses Verbinder **1** ohne angeschlossenen Schlauch **6**, [Fig. 5](#) die Längsschnittsansicht dieses Verbinder mit angeschlossenem Schlauch. Wie aus den [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) hervor geht, ist der Außendurchmesser des vorderen Endabschnitts **551** am Grundkörper **55** der Ventilscheibe **5** kleiner als der Außendurchmesser des hinteren Endabschnitts **552**.

**[0103]** Der Übergang vom vorderen Endabschnitt **551** zum hinteren Endabschnitt **552** ist als Stufe **553** ausgeführt, gegen welche die hintere Stirnfläche des Verbindungselementes **3** sich legt. Die Stufe **553** weist eine geneigte Fläche **554** auf.

**[0104]** Am hinteren Ende des Grundkörpers **55** ist eine ringförmige Rippe **555** mit einer Bohrung **556** angeordnet. Im hinteren Endabschnitt **32** des Verbindungselementes **3** ist eine Stufe mit einer geneigten Fläche **331** vorhanden.

**[0105]** Der Endabschnitt **32** und die Stufe **553** an der Ventilscheibe **5** regulieren die Stellung des Ver-

bindungselements 3.

**[0106]** Der Verbindungsabschnitt 4 ist als Spiralfeder 41 ausgeführt, welche am hinteren Ende eine Klaue 43 aufweist.

**[0107]** Das vordere Ende der Feder 41 ist am Verbindungselement 3 befestigt.

**[0108]** Das vordere Ende der Feder 41 ragt durch die Bohrung 556 der Rippe 555 an der Ventilscheibe 5 und deren Klaue 43 berührt die Rippe 555.

**[0109]** Die Ventilscheibe 5 und das Verbindungselement 3 sind über den Verbindungsabschnitt 4 miteinander verbunden.

**[0110]** Wie bei der ersten Ausführungsform des Verbinders sollten das Verbindungselement 3 und der Verbindungsabschnitt 4 einstückig gefertigt werden.

**[0111]** Mit dem Verbinder der zweiten Ausführungsform können die gleichen Effekte wie mit dem Verbinder der ersten Ausführungsform erzielt werden.

**[0112]** Die Ventilscheibe 5 und das Verbindungselement können über den Verbindungsabschnitt 4 miteinander verbunden werden, ohne einen Kleber zu verwenden. Das erleichtert den Zusammenbau des Verbinders 1.

**[0113]** Nachfolgend wird anhand der [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#) eine dritte Ausführungsform des Verbinders gemäß der vorliegenden Erfindung beschrieben. [Fig. 6](#) zeigt die Längsschnittsansicht dieses Verbinders ohne einen angeschlossenen Schlauch 6, [Fig. 7](#) die Längsschnittsansicht dieses Verbinders mit einem angeschlossenen Schlauch 6.

**[0114]** Wie aus den [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#) hervorgeht, ist der Außendurchmesser des vorderen Endabschnitts 551 am Grundkörper 55 der Ventilscheibe 5 kleiner als der Außendurchmesser des hinteren Endabschnitts 552.

**[0115]** Der Übergang vom vorderen Endabschnitt 551 zum hinteren Endabschnitt 552 ist als Stufe 553 ausgeführt, welche mit der Stufe 33 am Verbindungselement 3 in Berührung gebracht werden kann. Die Stufe 553 weist eine geneigte Fläche 554 auf, deren Außendurchmesser sich nach vorn verkleinert.

**[0116]** Die Stellung des Verbindungselementes 3 wird von der an diesem vorhandenen Stufe 33 und der Stufe 553 reguliert.

**[0117]** Der Verbindungsabschnitt 4 ist als Balgfeder 44 ausgeführt, deren hinteres Ende eine ringförmigen Befestigungssektion 45 aufweist. Der ringförmige Befestigungsabschnitt 45 ist mit einem in Achs-

richtung sich erstreckenden Schlitz 451 versehen.

**[0118]** Die Feder 44 wird etwas vorgespannt eingesetzt, um das Verbindungselement 3 in Richtung Hauptkörper 2 zu drücken.

**[0119]** An der hinteren Stirnseite des Verbindungselementes 3 ist ein ringförmiger Flansch 35 angeordnet.

**[0120]** Das vordere Ende der im Verbindungselement 3 angeordneten Feder 44 ist an der Ventilscheibe 5 befestigt.

**[0121]** Das hintere Ende des Verbindungselementes 3 wird durch den Schlitz 541 an der mit der Rippe 35 versehenen Befestigungssektion 45 des Verbindungsabschnitts 4 gedrückt und dadurch das Verbindungselement 3 an die Feder 44 und somit das Befestigungselement 3 an den Verbindungsabschnitt 4 gekoppelt.

**[0122]** Wie bei der ersten Ausführungsform des Verbinders 1 sollten die Ventilscheibe 5 und der Verbindungsabschnitt 4 einstückig gefertigt werden.

**[0123]** Zum Anschließen des Schlauches 6 an den Verbinder 1 wird das Verbindungselement 3 in Richtung vorderes Ende des Hauptkörpers 2 gezogen und dadurch die Feder 44 zusammengedrückt.

**[0124]** Dadurch wird der gleiche Effekt wie bei der ersten Ausführungsform erreicht.

**[0125]** Da beim Verbinder 1 dieser Ausführungsform die Feder 44 im Verbindungselement 3 angeordnet ist, besteht keine Gefahr einer direkten Berührung mit einem anderen Element.

**[0126]** Auf diese Weise kann auch ein Schlauch 6 ohne einen Klemmmechanismus sicher an den Verbinder 1 angeschlossen werden.

**[0127]** Da, wie bereits erwähnt, die Feder 44 im Verbindungselement 3 angeordnet ist, kann dieses außen willkürlich konfiguriert werden. So kann die Außenseite des Verbindungselementes 3 gekrümmt ausgeführt oder gerändelt werden, um den Fingern der Bedienperson einen guten Halt zu geben. Bei diesem Verbinder 1 können das Verbindungselement 3 und die Ventilscheibe 5 auch ohne Kleber miteinander verbunden werden, um die Montage des Verbinders 1 zu erleichtern.

**[0128]** Nachfolgend wird anhand der [Fig. 8](#) und [Fig. 9](#) eine vierte Ausführungsform des Verbinders 1 beschrieben.

**[0129]** [Fig. 8](#) zeigt die Längsschnittsansicht dieses Verbinders ohne angeschlossenen Schlauch 6 und [Fig. 9](#) die Längsschnittsansicht dieses Verbinders mit

angeschlossenem Schlauch **6**. Da diese Ausführungsform der ersten Ausführungsform funktionsmäßig gleicht, wird nur auf die Unterschiede zwischen beiden näher eingegangen.

**[0130]** Beim Verbinder **1** dieser Ausführungsform ist der Innendurchmesser des vorderen Endabschnitts **551** am Grundkörper **55** der Ventilscheibe **5** kleiner als der Innendurchmesser des hinteren Endabschnitts **552**.

**[0131]** Der Verbindungsabschnitt **4** ist als stufenförmige Feder **46** ausgeführt, welche am hinteren Ende eine ringförmige Verbindungssektion **45** aufweist. Die Verbindungssektion **45** ist mit einem axial sich erstreckenden ringförmigen Schlitz **451** versehen.

**[0132]** Die Feder **46** weist eine bewegliche Sektion **461** auf, welche etwas gekrümmmt und dadurch vorgespannt ist und das Verbindungselement **3** in Richtung Hauptkörper **2** drückt.

**[0133]** Die bewegliche Sektion **461** der Feder **46** und die Stufe **33** am Verbindungselement **3** regulieren die Stellung des Verbindungselements **3**.

**[0134]** Das hintere Ende des Verbindungselementes **3** ist als ringförmiger Flansch **35** ausgeführt.

**[0135]** Die Feder **46** ist im Verbindungselement **3** angeordnet und deren vorderes Ende in der Mitte des vorderen Endabschnitts **551** der Ventilscheibe **5** befestigt.

**[0136]** Das hintere Ende des Verbindungselementes **3** wird durch an der Verbindungssektion **45** des Verbindungsabschnitts **4** vorhandenen Schlitz **451** geschoben, so daß der Flansch **35** sich gegen die hintere Stirnfläche der Verbindungssektion legt und dadurch die Verbindungssektion **45** der Feder **46** am Verbindungselement **3** befestigt wird.

**[0137]** Mit anderen Worten, die Ventilscheibe **5** und das Verbindungselement **3** sind über den Verbindungsabschnitt **4** miteinander verbunden.

**[0138]** Wie beim Verbinder **1** gemäß der ersten Ausführungsform sollten auch beim Verbinder dieser Ausführungsform die Ventilscheibe **5** und der Verbindungsabschnitt **4** einstückig gefertigt werden.

**[0139]** Wie aus [Fig. 9](#) hervor geht, wird zum Anschließen des Schlauchs **6** an den Verbinder **1** das Verbindungselement **3** in Richtung vorderes Ende des Hauptkörpers **2** gezogen und dabei die bewegliche Sektion **461** der Feder **46** elastisch verformt. Die Feder **46** erzeugt im ersten Bewegungsabschnitt aus dem in [Fig. 8](#) dargestellten Zustand in den in [Fig. 9](#) dargestellten Zustand eine größere Kraft als im letzten Bewegungsabschnitt, um die bewegliche Sektion

**641** wieder in den Ausgangszustand zu bringen.

**[0140]** Mit anderen Worten, bei angeschlossenem Schlauch **6** erzeugt die Feder **46** eine geringere Rückstellkraft als bei nicht angeschlossenem Schlauch. Die Bedienperson kann diesen Kraftunterschied fühlen und erkennt daraus, ob der Schlauch **6** zuverlässig am Verbinder **1** angeschlossen ist.

**[0141]** Im Gegensatz dazu steigt zum Beispiel beim Spannen einer Spiralfeder deren Rückstellkraft, welche beim Entspannen wieder abnimmt. Das heißt, daß mit der vorher beschriebenen Feder **46** der Schlauch **6** sicherer vom vorderen Abschnitt **31** des Verbindungselementes **3** gehalten wird, selbst wenn dieser keinen Klemmmechanismus hat.

**[0142]** Demzufolge kann mit dem Verbinder **1** dieser Ausführungsform derselbe Effekt wie mit dem Verbinder gemäß der ersten Ausführungsform erzielt werden kann.

**[0143]** Da auch beim Verbinder **1** dieser Ausführungsform die Feder **46** im Verbindungselement **3** angeordnet ist, besteht keine Gefahr einer direkten Begegnung mit einem anderen Element.

**[0144]** Dadurch ist es möglich, auch einen Schlauch ohne Klemmmechanismus zuverlässig an den Verbinder **1** anzuschließen.

**[0145]** Da, wie bereits erwähnt, die Feder **46** im Verbindungselement **3** angeordnet ist, kann dieses außen willkürlich konfiguriert werden. So kann die Außenseite des Verbindungselementes **3** gekrümmt ausgeführt oder gerändert werden, um den Fingern der Bedienperson einen guten Halt zu geben. Bei diesem Verbinder **1** können das Verbindungselement **3** und die Ventilscheibe **5** auch ohne Kleber miteinander verbunden werden, um die Montage des Verbinder **1** zu erleichtern.

**[0146]** Die vorliegende Erfindung ist jedoch nicht auf die beschriebenen Ausführungsformen des Verbinders beschränkt, denn es können auch andere Ausführungsformen gewählt werden, wenn diese die gewünschte Funktion erfüllen.

**[0147]** Gemäß der vorliegenden Erfindung können die beschriebenen Ausführungsformen auf geeignete Weise miteinander kombiniert werden.

**[0148]** Gemäß der vorliegenden Erfindung ist auch die Ventilscheibe **5** nicht auf die bisher beschriebenen Konfigurationen beschränkt. Nachfolgend werden weitere Beispiele der Ventilscheibe **5** beschrieben, wobei aber nur auf Unterschiede zu den bisherigen näher eingegangen wird. In der nachfolgenden Beschreibung anhand der weiteren beiliegenden Zeichnungen ist mit der Bewegung nach oben und

unten die „axiale Richtung“, mit dem oberen Ende das „vordere Ende“ und mit dem unteren Ende das „hintere Ende“ gemeint.

[0149] [Fig. 10A](#) zeigt die Draufsicht einer Ventilscheibe 5, [Fig. 10B](#) die Seiten- bzw. Schnittansicht dieser Ventilscheibe, [Fig. 11A](#) die Draufsicht und [Fig. 11B](#) die Seiten- bzw. Schnittansicht dieser Ventilscheibe um 90 Grad gedreht und [Fig. 12](#) die Seiten- bzw. Schnittansicht dieser Ventilscheibe 5 mit angeschlossenem Schlauch 6.

[0150] Wie aus den [Fig. 10](#) und [Fig. 11](#) hervor geht, hat der vorgespannte Abschnitt 51 dieser Ventilscheibe 5 auf der vom Schlauch 6 berührten Seite eine konkav gekrümmte Fläche 56 und auf der Rückseite eine konvex gekrümmte Fläche 57.

[0151] Wie die [Fig. 10A](#) und [Fig. 11A](#) zeigen, ist die Fläche 56 nur rechtwinklig zum Schlitz 54, aber nicht parallel zu diesem konkav gekrümmmt.

[0152] Wie aus den [Fig. 10A](#) und [Fig. 11A](#) hervor geht, hat die konkav gekrümmte Fläche 56 in Axialrichtung an der Innenperipherie zylindrische Form und parallel zum Schlitz 54 beidseitig eine linear verlaufende Spitze 561 bzw. 562.

[0153] Die konvex gekrümmte Fläche 57 hat ein im wesentlichen halbkugelförmiges Profil.

[0154] Beim Anschließen des Schlauchs 6 an den Verbinder 1 wird dessen Stirnfläche 62 gegen den vorgespannten Abschnitt 51 gepreßt, dadurch der Schlitz 54 bis zu einem bestimmten Grad geöffnet und somit durch die Ventilscheibe 5 der Strömungskanal 61 im Schlauch 6 mit dem Strömungskanal 21 im Hauptkörper 2 verbunden.

[0155] Da bei dieser Ventilscheibe 5 der Schlauch 6 gegen die konkav gekrümmte Fläche 56 des vorgespannten Abschnitts 51 gepreßt wird, öffnet der Schlitz 54 sich ziemlich weit.

[0156] Die konvex gekrümmte Fläche 57 kann peripher zum Beispiel zylindrisch ausgeführt sein.

[0157] [Fig. 13A](#) zeigt die Draufsicht einer weiteren Ventilscheibe 5, [Fig. 13B](#) die Seiten- bzw. Schnittansicht dieser Ventilscheibe und [Fig. 14](#) die Seiten- bzw. Schnittansicht dieser Ventilscheibe mit angeschlossenem Schlauch 6.

[0158] Wie aus [Fig. 13B](#) hervor geht, hat der vorgespannte Abschnitt 51 dieser Ventilscheibe 5 auf der vom Schlauch 6 berührten Seite eine konkav gekrümmte Fläche 56 und auf der Rückseite eine ebene Fläche 58.

[0159] Wie [Fig. 13A](#) zeigt, ist die Fläche 56 nur

rechtwinklig zum Schlitz 54, aber nicht parallel zu diesem konkav gekrümmmt.

[0160] Wie aus [Fig. 13A](#) ebenfalls hervor geht, hat die konkav gekrümmte Fläche 56 in Axialrichtung an der Innenperipherie zylindrische Form und parallel zum Schlitz 54 beidseitig eine linear verlaufende Spitze 561 bzw. 562.

[0161] Beim Anschließen des Schlauchs 6 an den Verbinder 1 wird dessen Stirnfläche 62 gegen den vorgespannten Abschnitt 51 gepreßt, dadurch der Schlitz 54 bis zu einem bestimmten Grad geöffnet und somit durch die Ventilscheibe 5 der Strömungskanal 61 im Schlauch 6 mit dem Strömungskanal 21 im Hauptkörper 2 verbunden.

[0162] [Fig. 15A](#) zeigt die Draufsicht einer weiteren Ventilscheibe 5, [Fig. 15B](#) die Seiten- bzw. Schnittansicht dieser Ventilscheibe, [Fig. 16A](#) die Draufsicht und [Fig. 16B](#) die Seiten- bzw. Schnittansicht dieser Ventilscheibe nach dem Verformen durch das Verbindungselement 3.

[0163] Wie aus [Fig. 15](#) hervor geht, ist der Schlitz 54 in der Mitte des vorgespannten Abschnitts 51 der Ventilscheibe 5 vorhanden und im Ausgangszustand geöffnet.

[0164] Als „Ausgangszustand“ wird der Zustand bezeichnet, in welchem auf die Ventilscheibe 5 keine äußere Kraft wirkt.

[0165] Wenn der vorgespannte Abschnitt 51 im Ausgangszustand rechtwinklig zu dessen Achse projiziert wird, hat dieser eine längliche Form (keine Kreisform).

[0166] Die von der Stirnfläche 62 des Schlauchs 6 berührte Fläche 59 des vorgespannten Abschnitts 51 und dessen Rückfläche 58 sind beide eben.

[0167] Wenn die Ventilscheibe 5 in den Verbinder 1 eingesetzt, an diesem aber kein Schlauch 6 angeschlossen ist, wird diese vom vorderen Endabschnitt 31 des Verbindungselements 3 verformt und paßt sich dessen Innendurchmesser an, so der Schlitz 54 sich schließt.

[0168] Bei angeschlossenem 6 befindet der hintere Endabschnitt 32 sich über der Ventilscheibe 5 ([Fig. 2](#)), so daß diese vom vorderen Endabschnitt 31 nicht mehr verformt wird, durch die Elastizität des vorgespannten Abschnitts 51 den Ausgangszustand wieder annimmt und der Schlitz 54 sich öffnet. Dadurch wird der Strömungskanal 61 im Schlauch 6 mit dem Strömungskanal 21 im Hauptkörper 2 verbunden.

[0169] Gemäß der vorliegenden Erfindung kann die

Ventilscheibe 5 aus zwei verschiedenen elastischen Werkstoffen gefertigt werden, um deren Eigenschaften (Flexibilität, elastische Biegerate, Gummihärte usw.) zu nutzen.

[0170] Bei den beschriebenen Ausführungsformen bildet der Schlitz 54 eine gerade Linie oder ein Kreuz, jedoch stellen diese Konfigurationen keine Beschränkung dar, denn gemäß der vorliegenden Erfindung kann der Schlitz auch L-Form, H-Form, U-Form oder eine andere Form haben.

[0171] Wenn in Abhängigkeit vom Verwendungszweck die Strömungsgeschwindigkeit der Flüssigkeit erhöht oder verringert werden muß, sollte eine mit mehreren Schlitten 54r versehene Ventilscheibe verwendet werden.

[0172] Nachfolgend wird anhand der [Fig. 17](#) und [Fig. 18](#) eine fünfte Ausführungsform des Verbinders gemäß der vorliegenden Erfindung beschrieben.

[0173] [Fig. 17](#) zeigt die Längsschnittsansicht dieses Verbinders ohne angeschlossenen Schlauch 6, [Fig. 18](#) die Längsschnittsansicht dieses Verbinders mit angeschlossenem Schlauch.

[0174] Wie aus [Fig. 17](#) hervor geht, ist der vordere Endabschnitt des Schlauchs 6 mit einem Klemmmechanismus 64 versehen, entlang dessen Innenfläche eine Spiralrippe 641 sich erstreckt. Die Stirnseite 62 des Schlauchs 6 ragt etwas über die Stirnfläche des Klemmmechanismus 64.

[0175] Bei angeschlossenem Schlauch 6 wird dieser nicht nur von der Bohrung 311 im Verbindungselement 3, sondern auch vom Flansch 34 an dessen vorderem Ende festgeklemmt.

[0176] Die Stufe 33 im Verbindungselement 3 weist eine lange geneigte Fläche 331 auf.

[0177] Die Ventilscheibe 5 hat wie die in [Fig. 10](#) dargestellte auf der Vorderseite (auf der zur Stirnfläche 62 gerichteten Seite) und der Rückseite des vorgespannten Abschnitts 51 ein konkav gekrümmtes Profil 56 bzw. 57 und weist auf der Vorseite ebenfalls die paarigen Spitzen 561, 562 auf. Das hintere Ende des Grundkörpers 55 dieser Ventilscheibe 5 ist als Rippe 555 geformt. Der Grundkörper 55 ist außen außerdem mit einem Anschlag 557 versehen, welcher sich nach vorn in eine Kerbe 558 erstreckt.

[0178] Mit dem Verformen der Kerbe 558 durch die Stirnfläche des Schlauchs wird der Schlitz 54 kegelförmig geöffnet, wobei dessen Durchmesser sich in Richtung Strömungskanal 21 verjüngt.

[0179] Der Verbindungsabschnitt 4 wird von einer Spannfeder 41 und einer auf dem Hauptkörper 2 ge-

lagerten zylindrischen Aufnahmesektion 47 gebildet. Die Windungsanzahl der Feder 41 kann größer sein als jene bei der ersten Ausführungsform ([Fig. 1](#)). Das eine Ende der Aufnahmesektion 47 ist mit einer Nut 471 zur Aufnahme des hinteren Endes der Feder 41, deren anderes Ende mit einem offenen Boden 472 zur Aufnahme der Rippe 555 an der Ventilscheibe 5 versehen. Auf diese Weise ist die Ventilscheibe 5 sicher am Verbinder 1 befestigt. Da das Verbindungselement 3 relativ weit über die auf dem Hauptkörper 2 ruhende Aufnahmesektion 47 gezogen werden kann, wird leichtes und stabiles Anschließen des Schlauchs 6 an den Verbinder 1 ermöglicht.

[0180] Da die geneigte Fläche 331 im Verbindungselement 3 sich gegen den Anschlag 557 legt und das vordere Ende der Ventilscheibe 5 in der Bohrung 311 ruht, wird die Ventilscheibe 5 in einer bestimmten Stellung fixiert.

[0181] Die [Fig. 19](#) und [Fig. 20](#) zeigen eine sechste Ausführungsform des Verbinders gemäß der vorliegenden Erfindung. [Fig. 19](#) zeigt die Längsschnittsansicht dieses Verbinders 1 ohne angeschlossenen Schlauch 6, [Fig. 20](#) die Längsschnittsansicht dieses Verbinders mit angeschlossenem Schlauch 6.

[0182] Die Ventilscheibe 5 und der Verbindungsabschnitt 4 sind modifizierte Formen der in [Fig. 4](#) dargestellten, wobei die Ventilscheibe 5 den federnden Abschnitt 461 gemäß [Fig. 8](#) aufweist.

[0183] Der Hauptkörper 2 weist einen Aufnahmeball 26 für die Ventilscheibe auf, wobei der Strömungskanal 21 sich zur vorderen Stirnseite 22 des Hauptkörpers hin erweitert. Der über den Aufnahmeball 26 am Hauptkörper 2 geschobene Grundkörper 55 der Ventilscheibe 5 deckt dessen Stirnfläche 22 ab. Von der Rippe 555 am hinteren Ende des Grundkörpers 55 erstreckt sich ein Flügel 559 nach außen. Die an der Stirnfläche des Flügels 559 vorhandene Lamelle 560 wird von der Stirnfläche 48 am Verbindungsabschnitt 4 gegen die Innenfläche des hinteren Endabschnitts 32 am Verbindungselement 3 gepreßt. Ein Klemmring 49 drückt den Grundkörper 55 der Ventilscheibe auf den Hauptkörper 2 des Verbinders 1.

[0184] Zum Anschließen des Schlauchs 6 an den Verbinder 1 wird das Verbindungselement 3 nach vorn geschoben, wobei dessen Bohrung 311 über den vorderen Endabschnitt des Schlauchs 6 und dessen Flansch 34 in den Klemmmechanismus 64 am Schlauch gleitet und dadurch der Flügel 559 der Ventilscheibe 5 um den Klemmring 49 gestreckt wird.

[0185] [Fig. 21](#) zeigt eine weitere Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, bei welcher mehrere Verbinder 1, in diesem Fall drei Verbinder parallel zueinander angeordnet sind. Die Ventilscheibe 5, das

Verbindungselement **3** und der Verbindungsabschnitt **4** jedes der drei Verbinder entsprechen im Aufbau den in den [Fig. 19](#) und [Fig. 20](#) dargestellten.

**[0186]** Der Hauptkörper **2** jedes der drei Verbinder ist an ein Verbindungsrohr **7** angeschlossen, wobei Bohrungen **73** in dessen Wand die Verbindung zwischen dem Strömungskanal **72** in diesem und dem Strömungskanal **21** im Verbinder herstellen.

**[0187]** Bei der in [Fig. 21](#) dargestellten Einheit ist der Grundkörper **2** jedes Verbinders integraler Bestandteil des Verbindungsrohrs **7**, wobei der Strömungskanal **21** jedes Verbinders an der Kante **241** jeder Bohrung **73** in den Strömungskanal **72** des Verbindungsrohrs **7** mündet.

**[0188]** Diese Konstruktion ermöglicht das Versorgen eines einzigen Katheters mit unterschiedlichen Flüssigkeiten aus medizinischen Infusionseinheiten wie Infusionsbehältern, Infusionsnadeln usw. und belastet den Patienten weniger.

#### INDUSTRIELLE ANWENDUNG

**[0189]** Da beim Anschließen und Entfernen eines Schlauchs an den bzw. vom Verbinder gemäß der vorliegenden Erfindung das Volumen des Strömungskanals sich im wesentlichen nicht ändert, kann Ansaugen oder Lecken des verwendeten Mediums (Flüssigkeit, Gas usw.) verhindert werden.

**[0190]** Wenn zum Beispiel an den Verbinder an einem in ein Blutgefäß eingeführten Katheter ein Schlauch angeschlossen oder ein angeschlossener Schlauch von diesem entfernt wird, besteht keine Gefahr des Ansaugens von Blut in den Katheter und damit des Entstehens von Thromben in diesem.

#### Patentansprüche

1. Rohrverbinder (**1**), welcher aufweist:  
einen im wesentlichen zylindrischen Hauptkörper (**2**) mit einem mittigen Durchgangskanal (**21**) mit offenen Enden (**241, 221**),  
eine aus elastischem Material gefertigte Ventilscheibe (**5**), welche am offenen Ende (**221**) des Hauptkörpers (**2**) angeordnet ist, beim Anschließen eines Schlauchs (**6**) an den Hauptkörper (**2**) den Durchgangskanal (**21**) öffnet und beim Entfernen des Schlauchs (**6**) diesen schließt, wobei die Ventilscheibe durch den Anpreßdruck des Schlauchs (**6**) geöffnet wird, und ein im wesentlichen zylindrisches Verbindungselement (**3**), welches auf dem mit der Ventilscheibe (**5**) bestückten Ende des Hauptkörpers (**2**) koaxial zu diesem angeordnet und auf diesem in axialer Richtung beweglich ist,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß die Ventilscheibe (**5**) sich öffnet, ohne vom Schlauch durchstoßen zu werden, und

das Verbindungselement (**3**) spannbar ist, um den Schlauch (**6**) gegen die Ventilscheibe (**5**) zu ziehen und diesen an den Rohrverbinder anzuschließen.

2. Schlauchverbinder gemäß Anspruch 1, wobei der Schlauch (**6**) in die Bohrung (**311**) des Verbindungselementes (**3**) paßt und von dieser gehalten wird.

3. Schlauchverbinder gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei eine Schraubenfeder (**41**), eine Faltfeder (**44**) oder eine Stufenfeder (**46**) das Verbindungselement (**3**) vorgespannt.

4. Schlauchverbinder gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, welcher außerdem eine Regulievorrichtung (**461, 553**) aufweist, um die Lage des Verbindungselementes (**3**) zu regulieren den am Kanaleingang positionierten Abschnitt der Ventilscheibe (**5**) freizulegen, wenn kein Schlauch (**6**) angeschlossen ist.

5. Schlauchverbinder gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Ventilscheibe (**5**) einen vorgespannten Abschnitt (**51**) aufweist und dieser mit einem Schlitz (**54**) versehen ist, welcher beim Anpressen des Schlauchs (**6**) geöffnet wird.

6. Schlauchverbinder gemäß Anspruch 5, wobei der vorgespannte Abschnitt (**51**) auf der von der Stirnfläche des Schlauchs (**6**) berührten Seite oder/und auf der Rückseite eine konkav gekrümmte Fläche hat.

7. Schlauchverbinder gemäß Anspruch 5, wobei der vorgespannte Abschnitt (**51**) auf der von der Stirnfläche des Rohres (**6**) berührten Seite eine konkav gekrümmte Fläche hat.

8. Schlauchverbinder gemäß einem der Ansprüche 5 bis 7, wobei die Rückseite des vorgespannten Abschnitts (**51**) eben ist.

9. Schlauchverbinder gemäß Anspruch 7, wobei die Rückseite des vorgespannten Abschnitts (**51**) eine konkav gekrümmte Fläche hat.

10. Schlauchverbinder gemäß Anspruch 5 oder 6, wobei die von der Stirnfläche des Rohrs (**6**) berührte Seite des vorgespannten Abschnitts (**51**) eben ist.

11. Schlauchverbinder gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei der vorgespannte Abschnitt (**51**) der Ventilscheibe (**5**) einen Schlitz (**54**) aufweist, welcher im unbelasteten Zustand offen ist, und das Verbindungselement (**3**) die Ventilscheibe (**5**) so verformt, daß der Schlitz (**54**) geschlossen bleibt, wenn kein Schlauch (**6**) an den Hauptkörper (**1**) angeschlossen ist.

12. Schlauchverbinder gemäß Anspruch 11, wobei der vorgespannte Abschnitts (51) im unbelasteten Zustand nicht kreisförmig ist und die Ventilscheibe (5) vom Verbindungselement (3) im wesentlichen in Kreisform gebracht wird.

13. Schlauchverbinder gemäß Anspruch 5, wobei der vorgespannte Abschnitt (51) auf der von der Stirnfläche des Rohres (6) berührten Seite ein erstes konvex gekrümmtes Profil hat.

14. Schlauchverbinder gemäß Anspruch 13, wobei das erste konvex gekrümmte Profil im wesentlichen kuppelförmig ist.

15. Schlauchverbinder gemäß Anspruch 13 oder 14, wobei der vorgespannte Abschnitt (51) auf der Rückseite ein zweites konvex gekrümmtes Profil hat, welches dem ersten konvex gekrümmten Profil gegenüber sich erstreckt.

16. Schlauchverbinder gemäß Anspruch 15, wobei das zweite konvex gekrümmte Profil im wesentlichen Halbkugelform hat.

17. Schlauchverbinder gemäß einem der Ansprüche 1 bis 16, wobei beim Anschließen des Schlauchs (6) und somit Öffnen der Ventilscheibe (5) und beim Entfernen des Schlauchs (6) und somit Schließen der Ventilscheibe (5) die Länge des zwischen der Ventilscheibe (5) auf einem Ende des Hauptkörpers und der Öffnung an dessen anderem Ende definierten Durchgangskanals sich im wesentlichen nicht ändert.

18. Schlauchverbinder gemäß einem der Ansprüche 1 bis 17, wobei beim Anschließen des Schlauchs (6) an den Hauptkörper (2) und beim Entfernen des Schlauchs (6) von diesem das Volumen des Durchgangskanals (21) sich im wesentlichen nicht ändert.

Es folgen 19 Blatt Zeichnungen

三

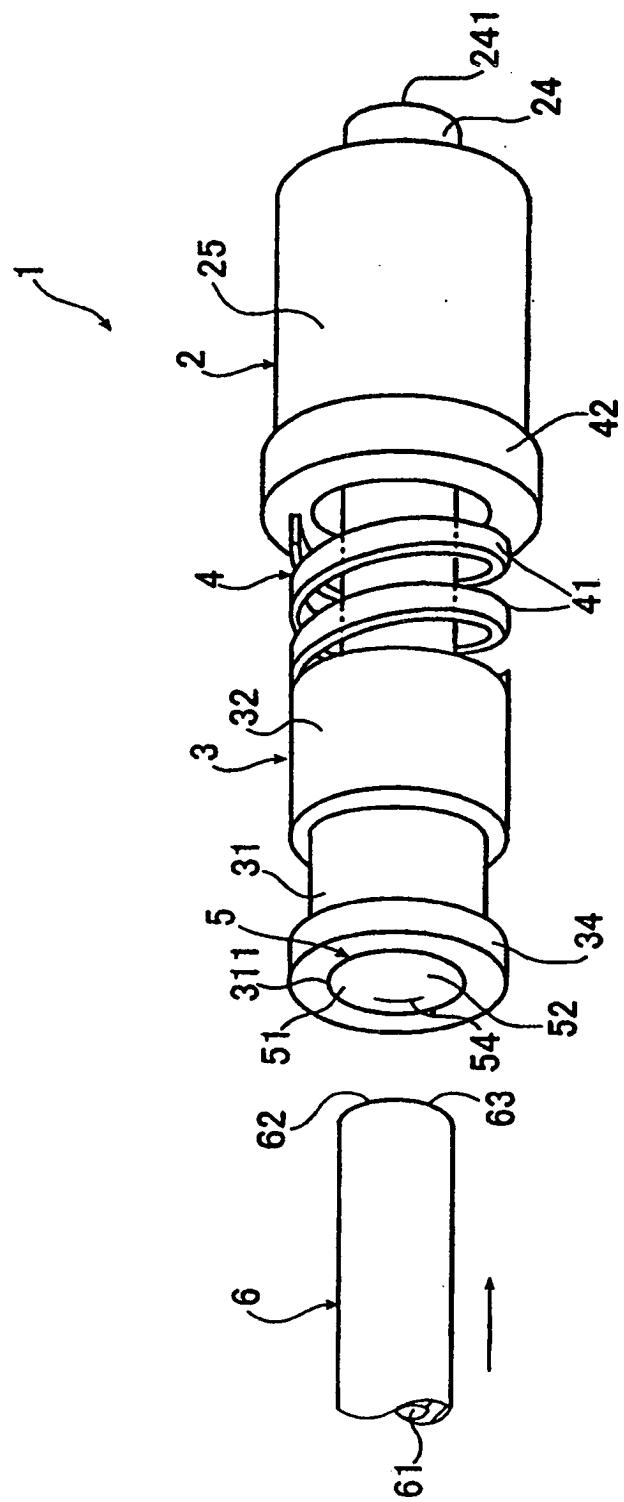


FIG.2

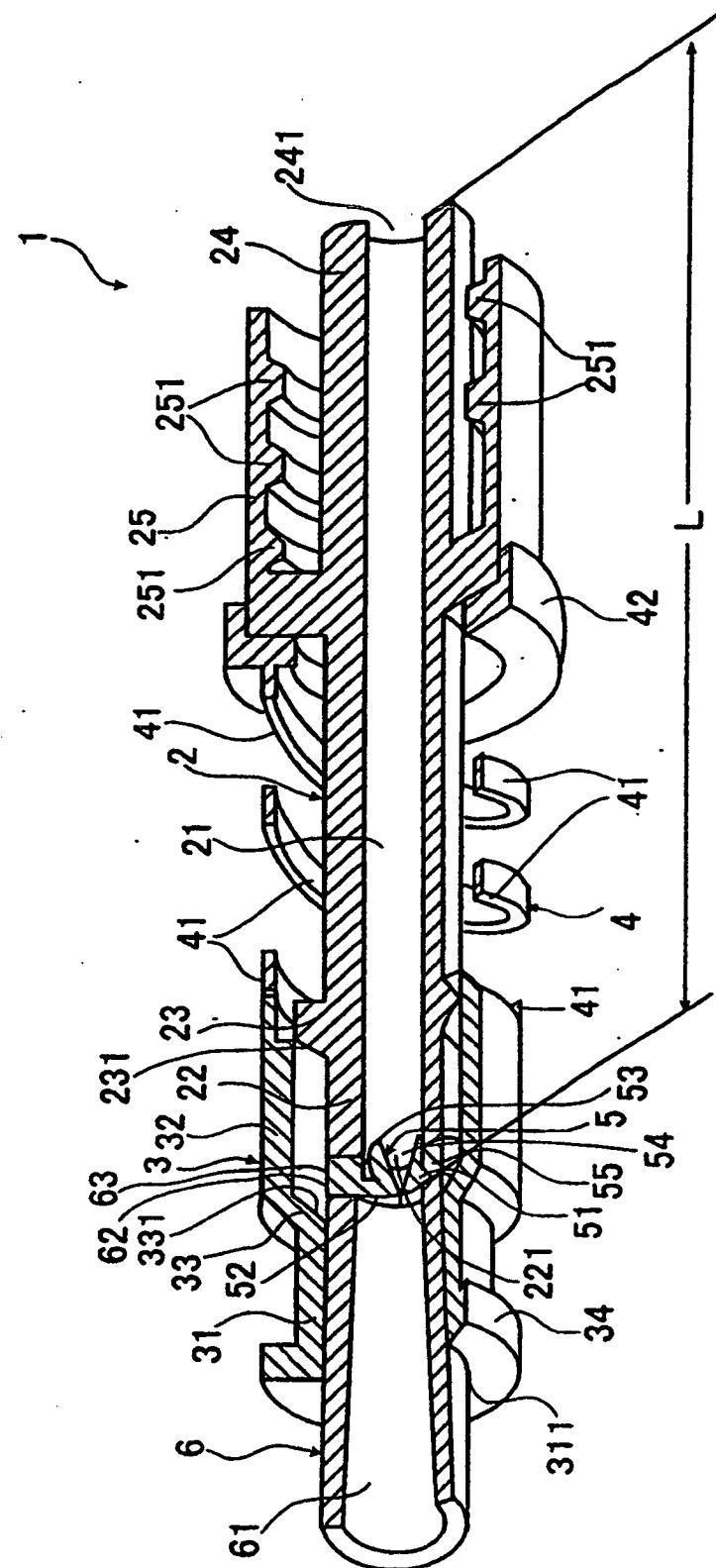


FIG.3

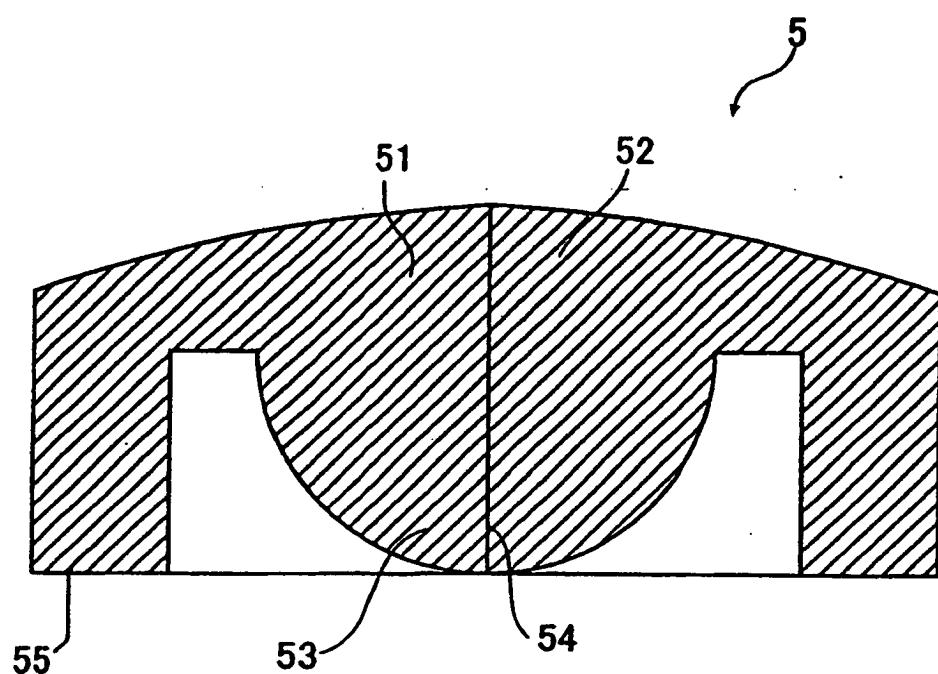


FIG.4

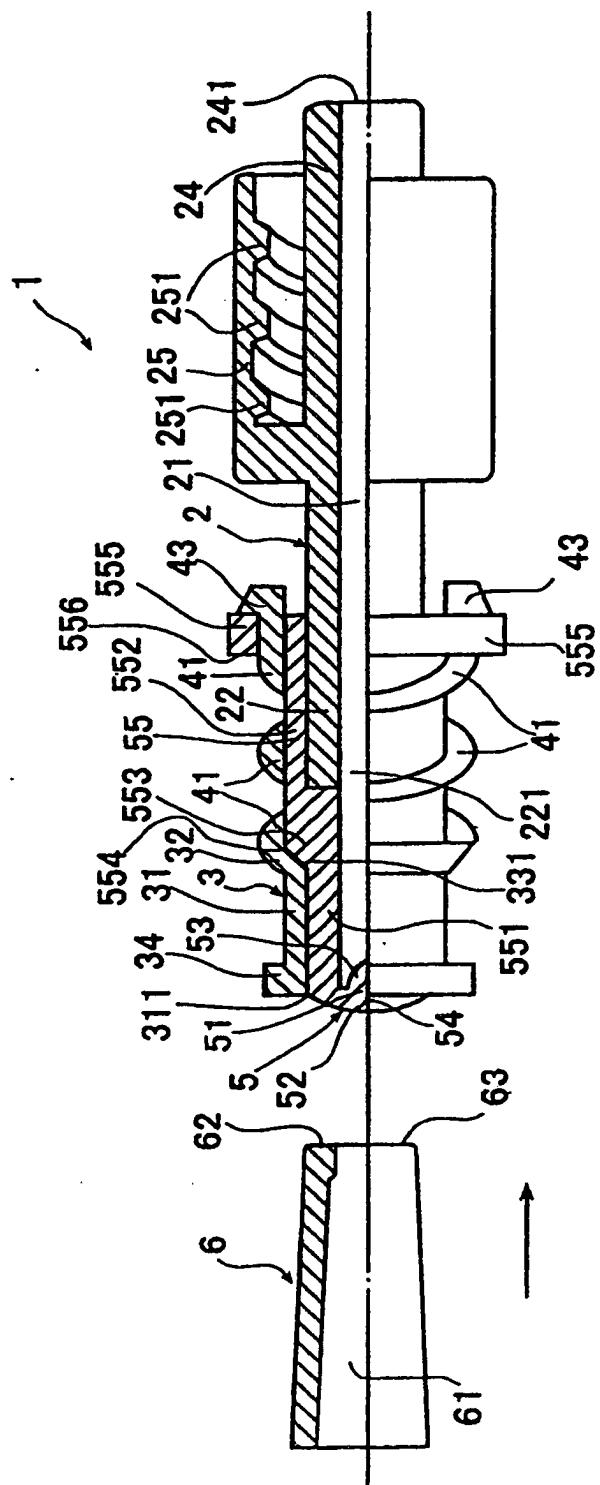


FIG.5

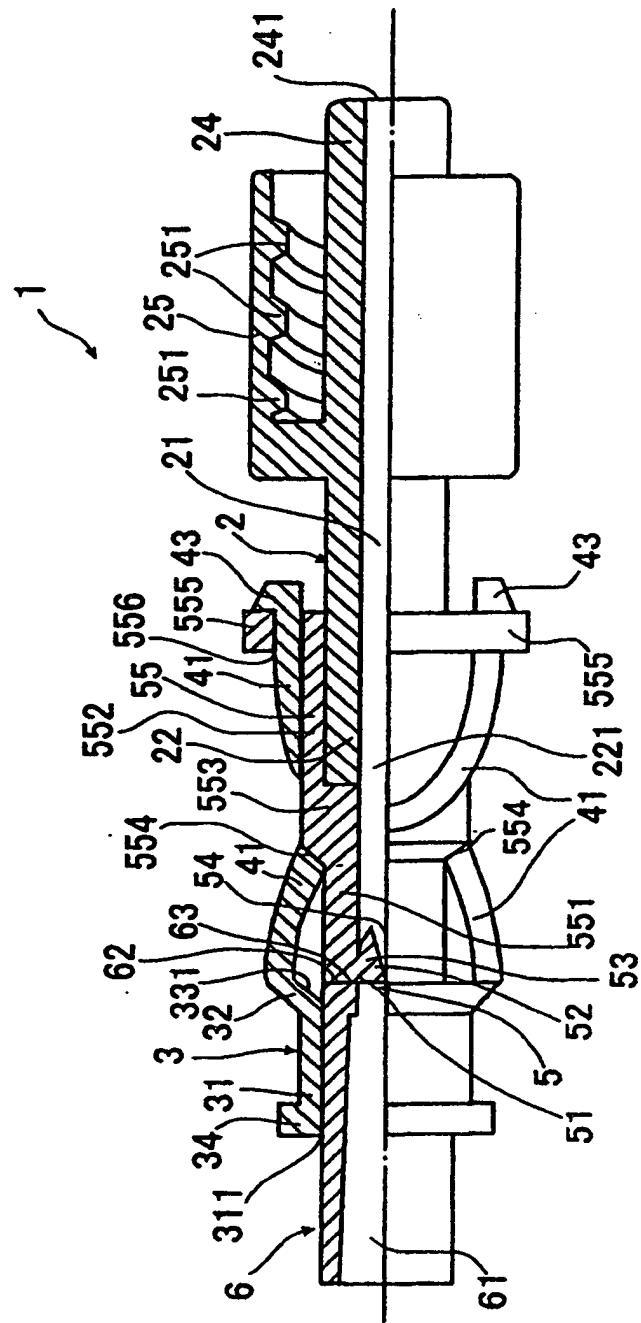


FIG.6

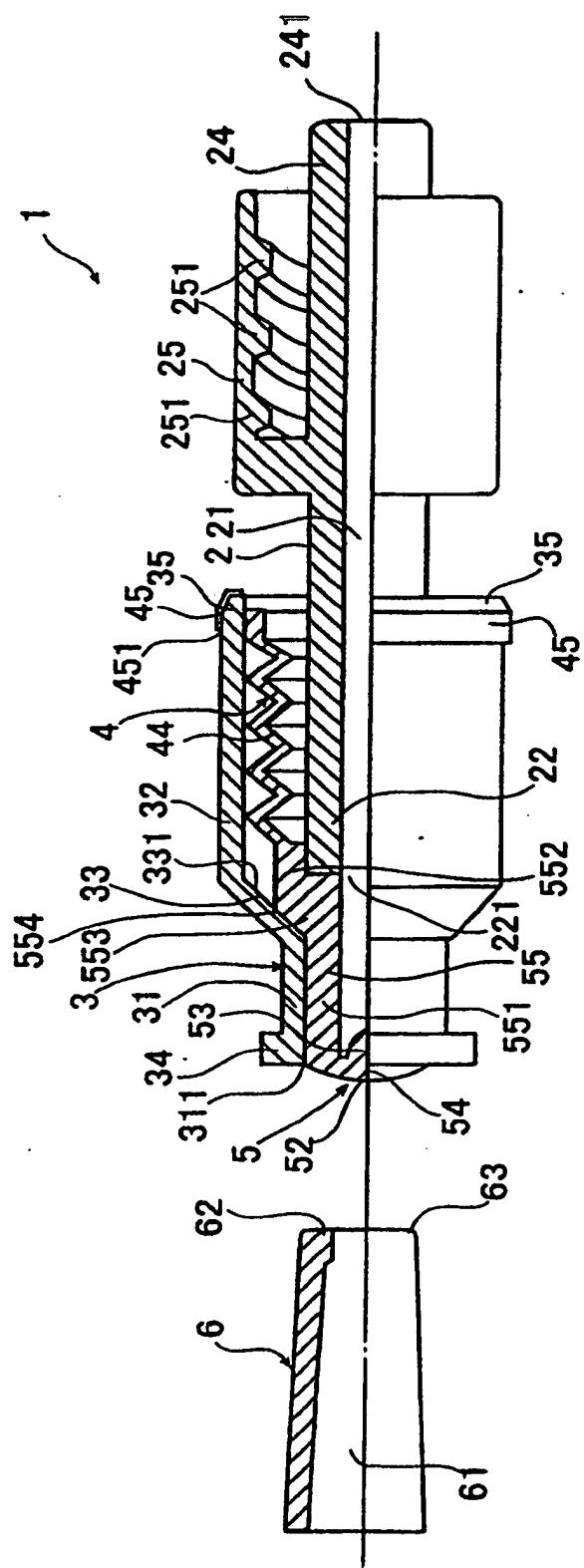


FIG. 7

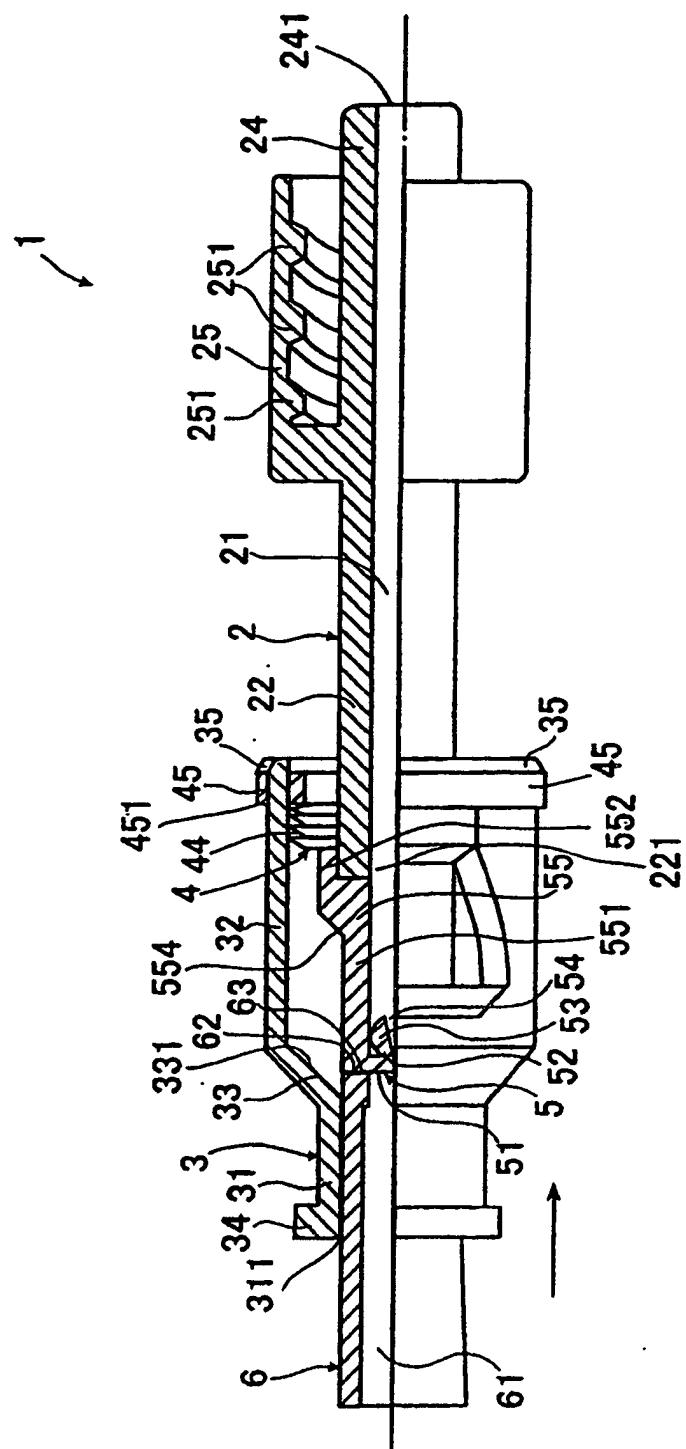


FIG.8

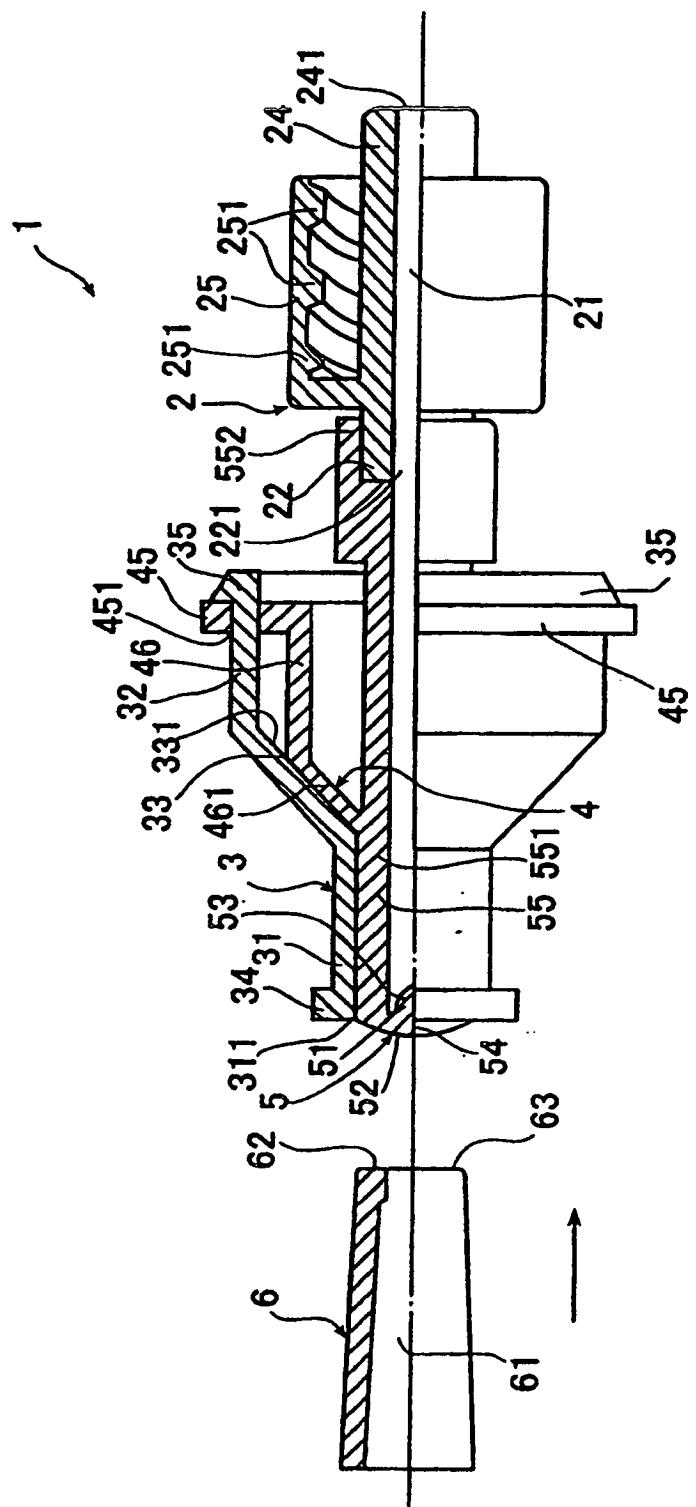


FIG. 9

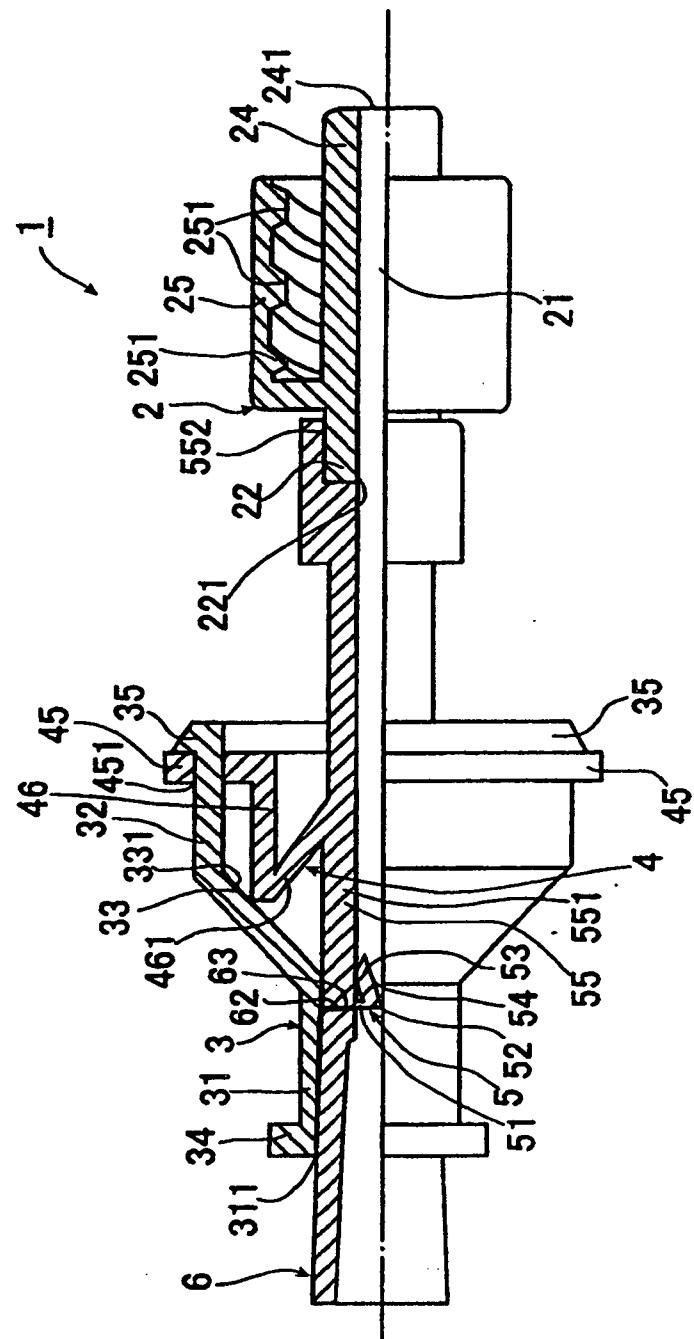


FIG.10A

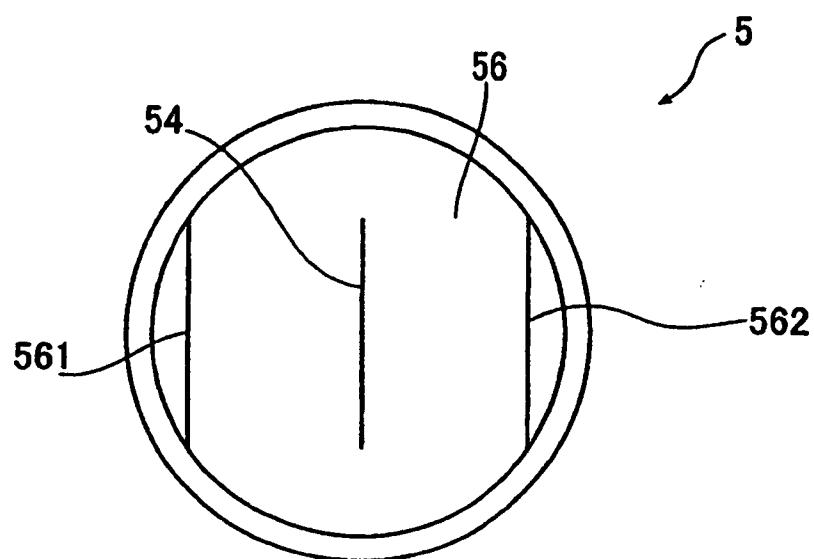


FIG.10B

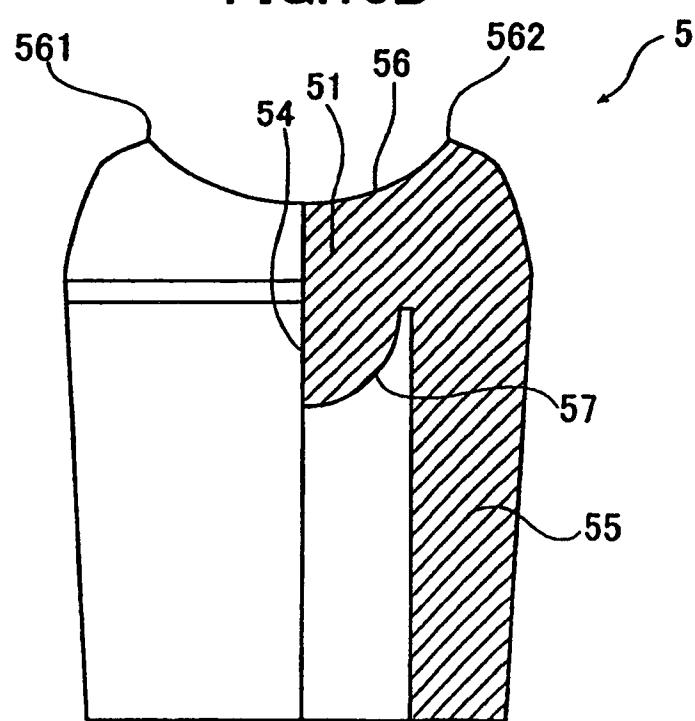


FIG.11A

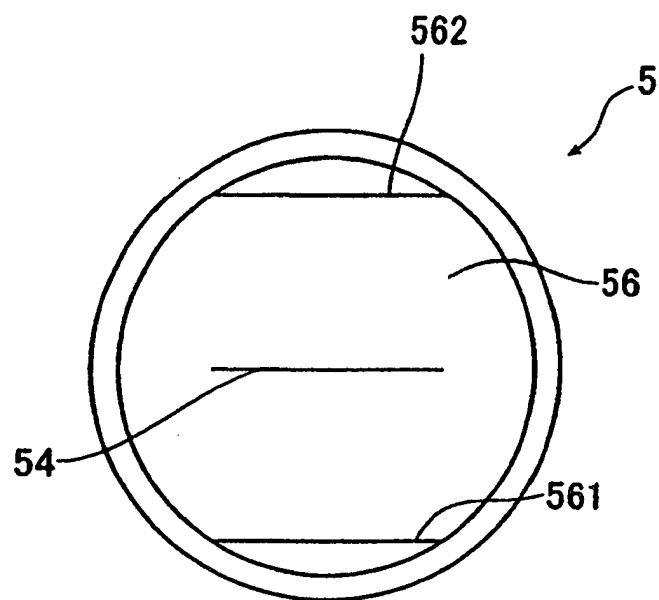


FIG.11B

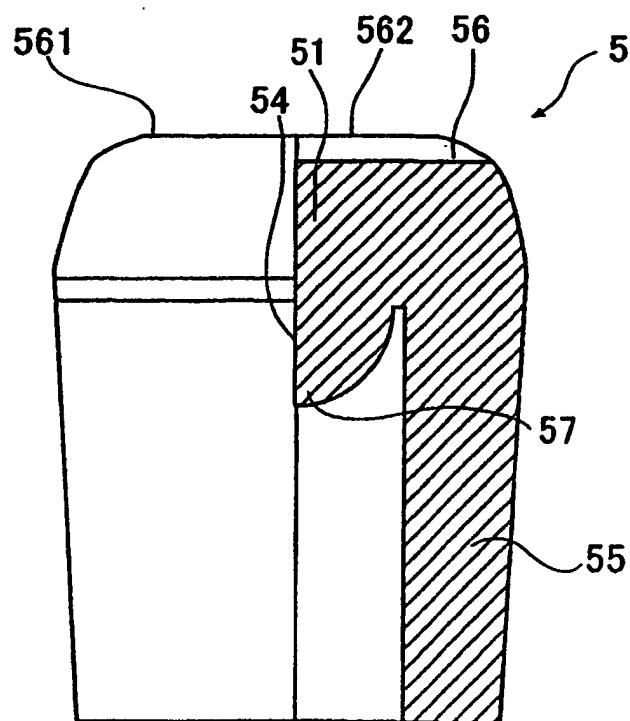


FIG.12

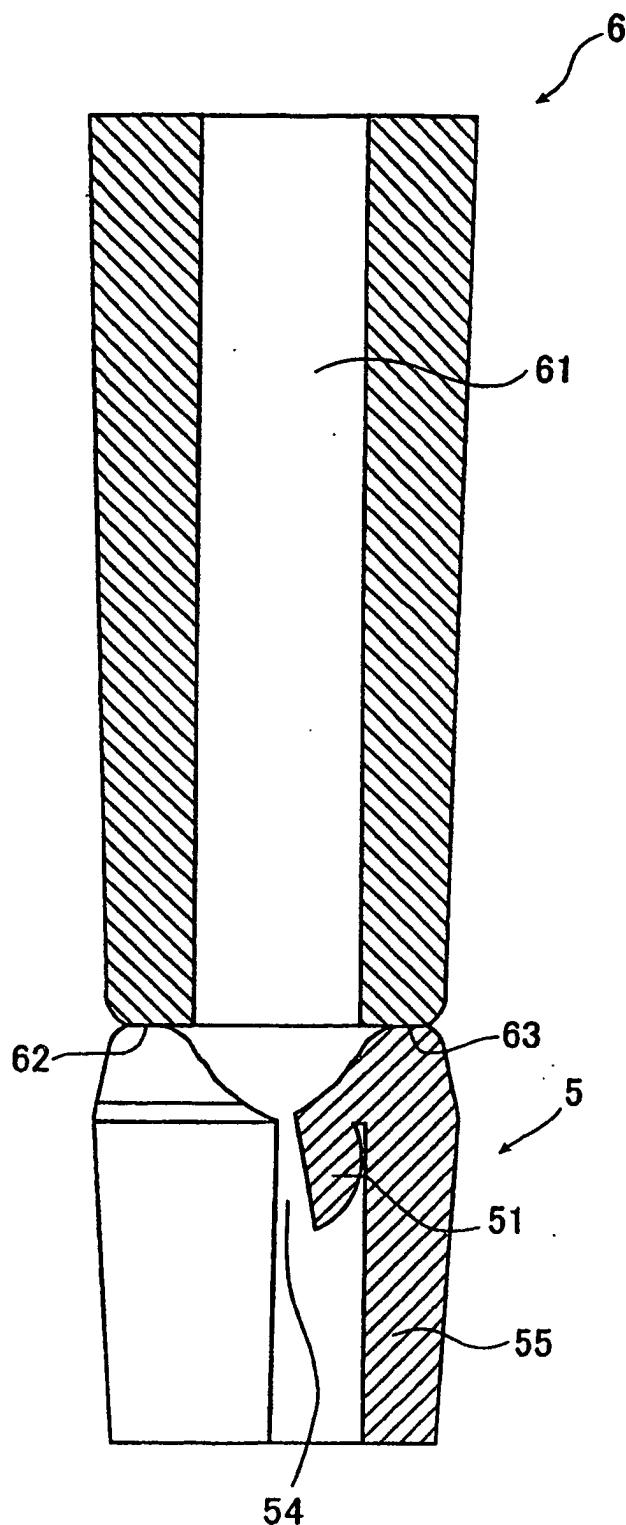


FIG.13A

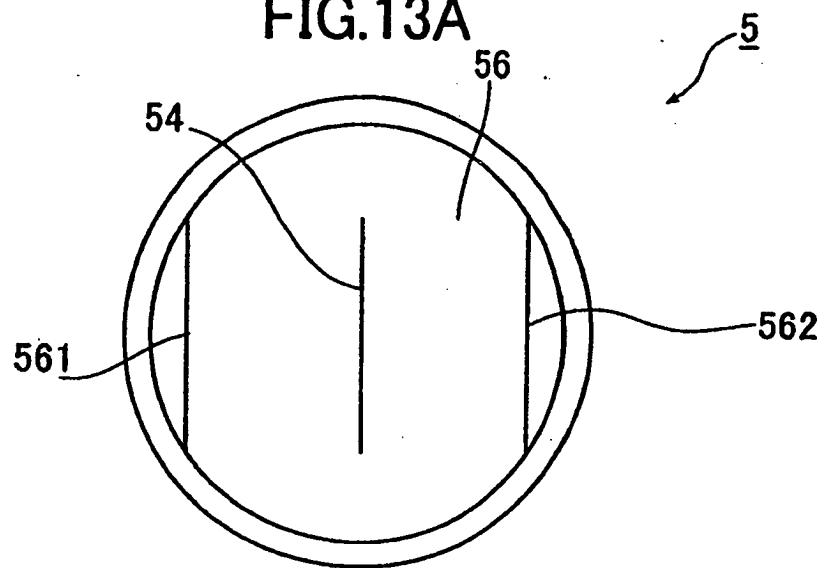


FIG.13B

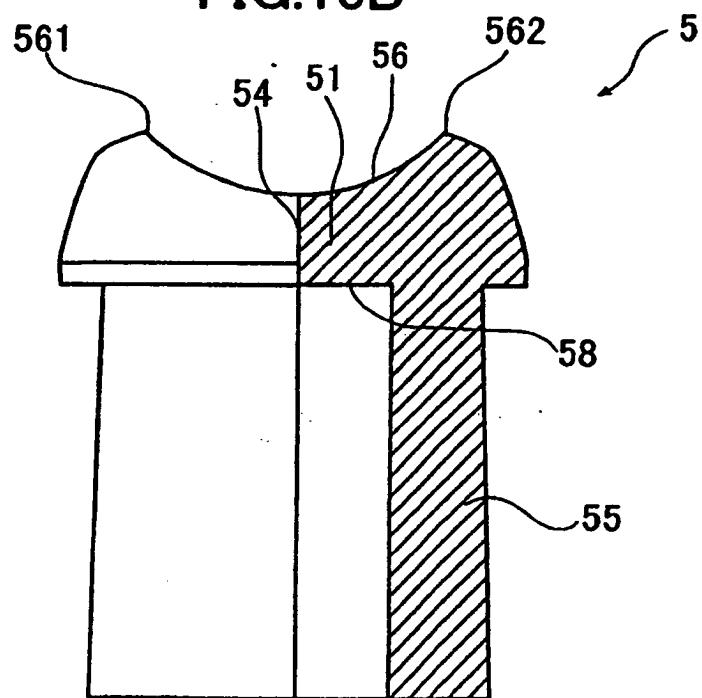


FIG.14

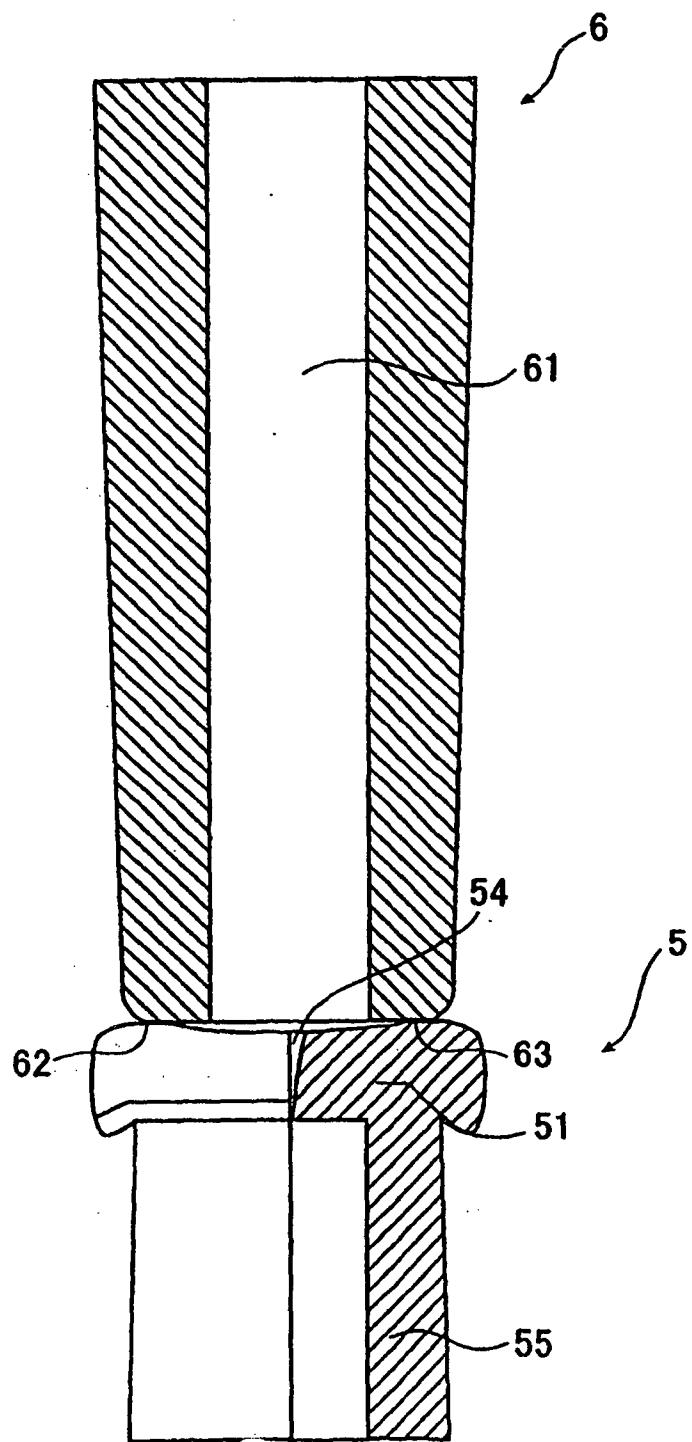


FIG.15A

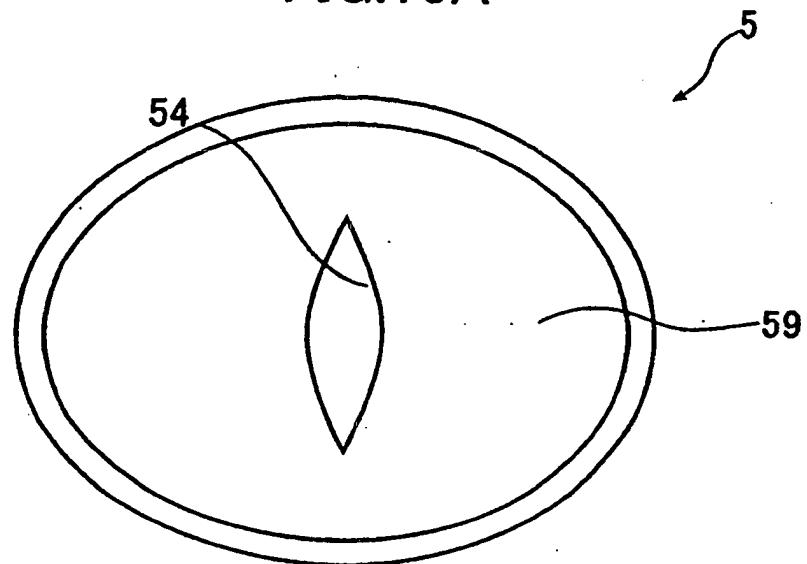


FIG.15B

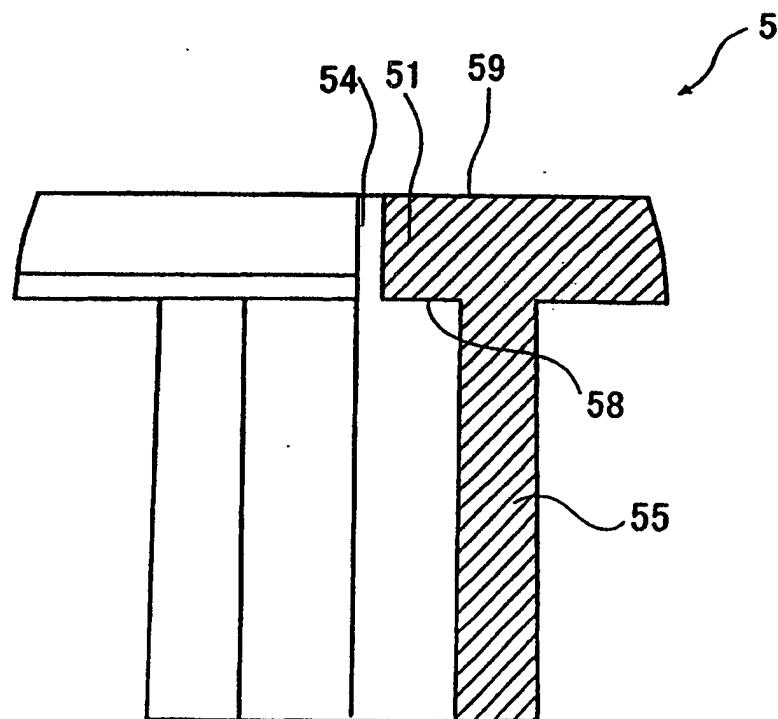


FIG.16A

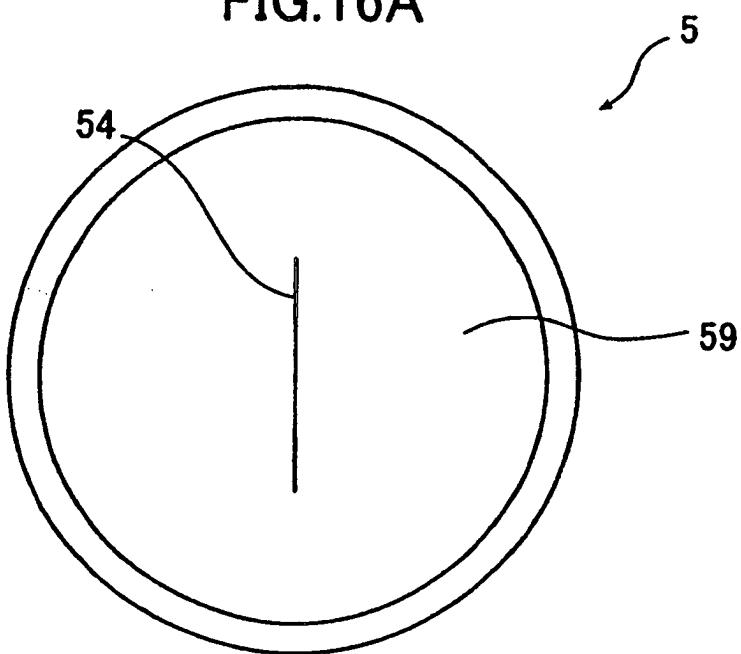
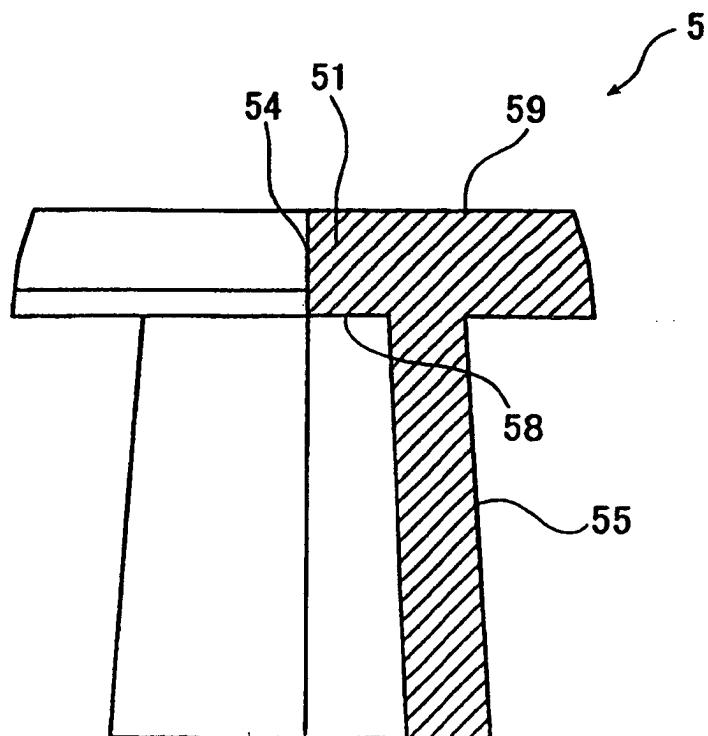


FIG.16B



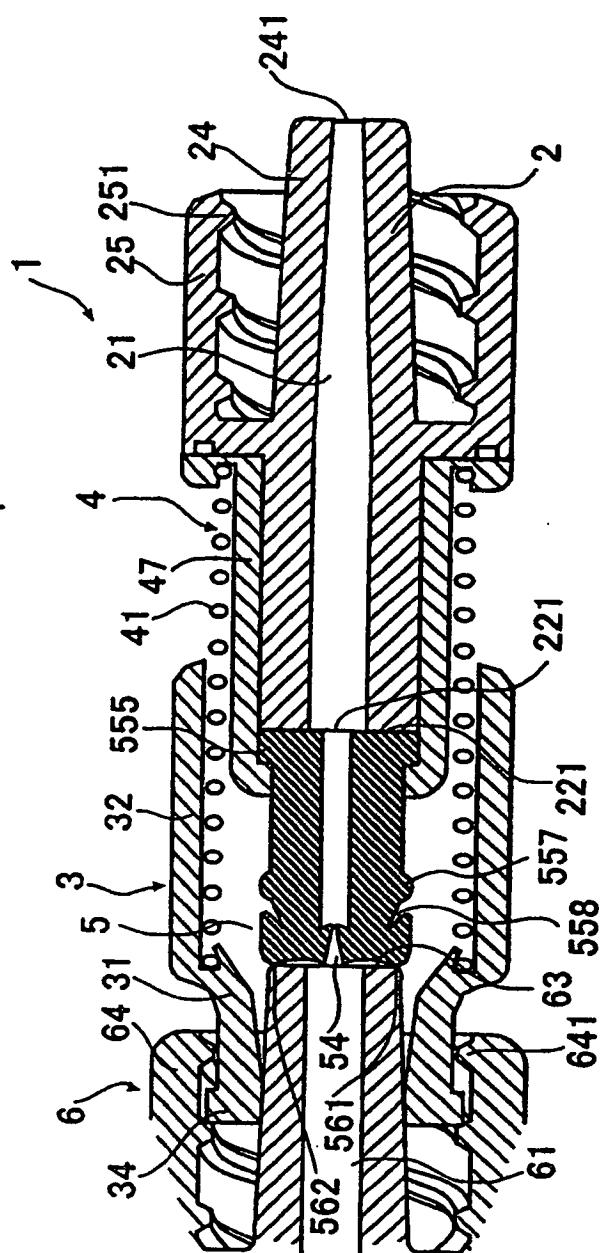
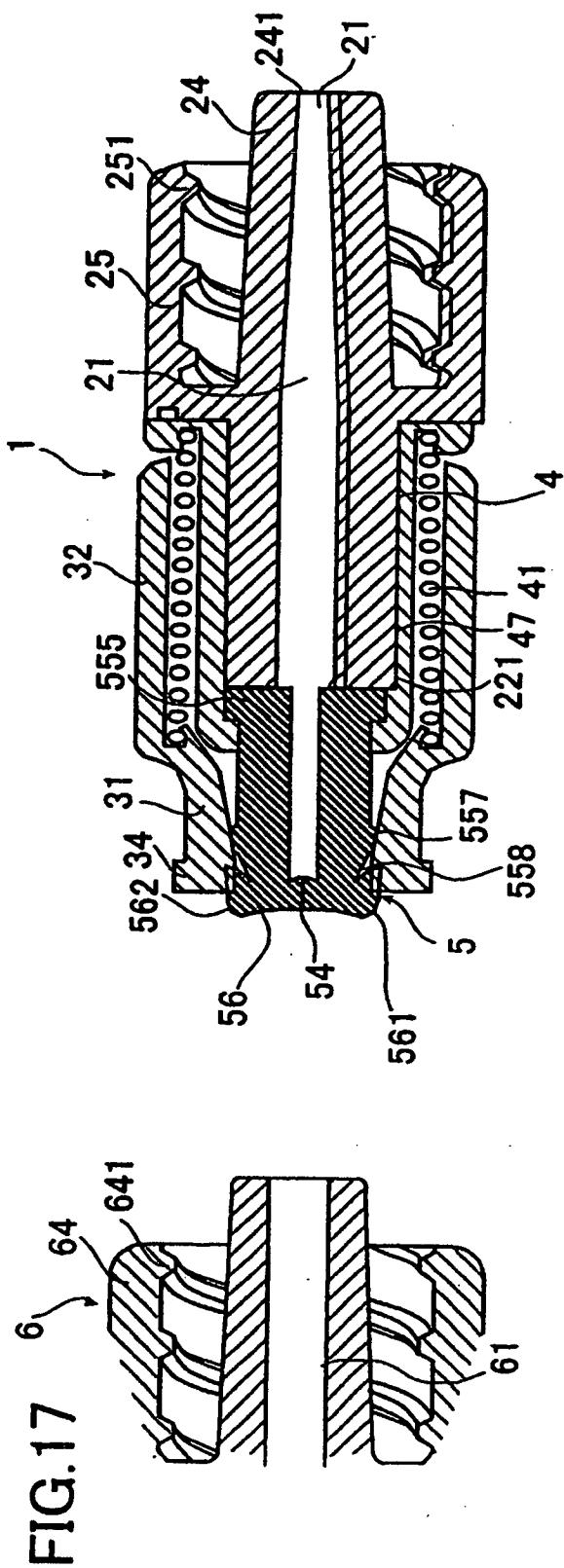


FIG. 19

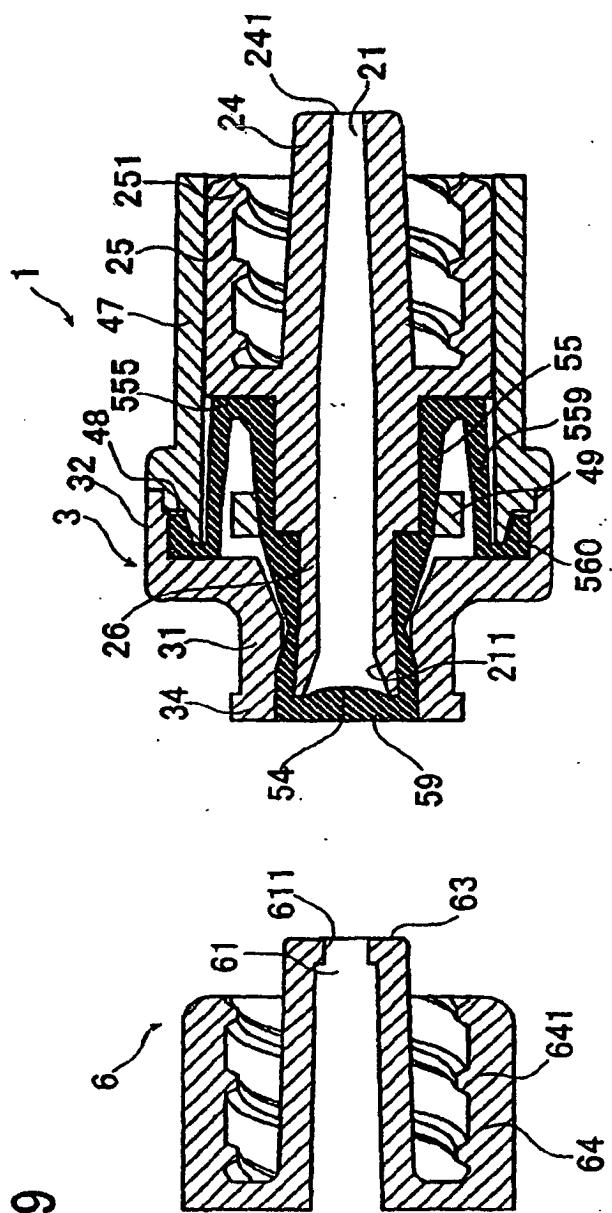


FIG. 20

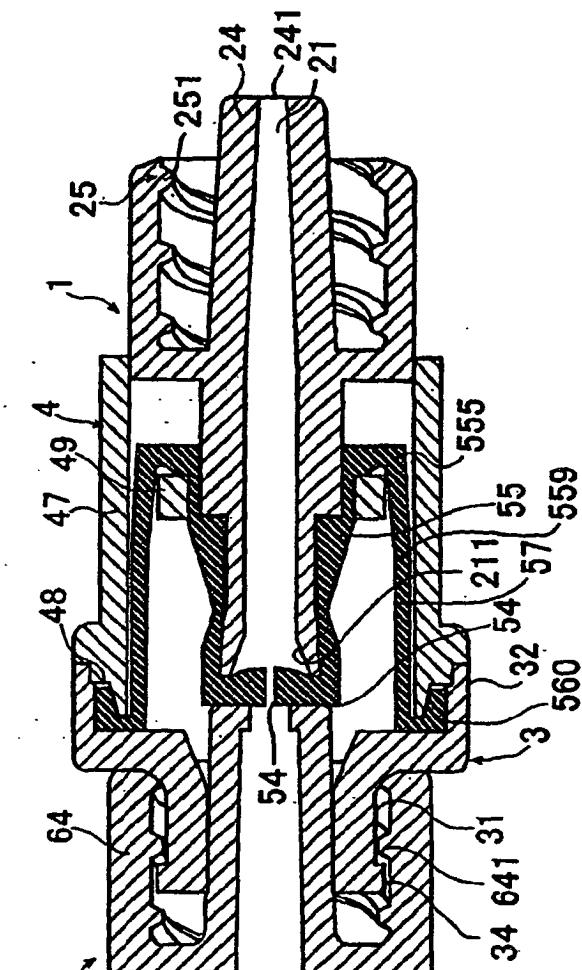


FIG.21

