



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2007 000 200 A1** 2008.10.09

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2007 000 200.0**

(22) Anmeldetag: **03.04.2007**

(43) Offenlegungstag: **09.10.2008**

(51) Int Cl.⁸: **G01L 19/00** (2006.01)

A61B 1/012 (2006.01)

A61B 1/00 (2006.01)

(71) Anmelder:
invendo medical GmbH, 69469 Weinheim, DE

(74) Vertreter:
TBK-Patent, 80336 München

(72) Erfinder:
Viebach, Thomas, 82281 Egenhofen, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 42 19 888 C2

DE 197 17 108 A1

DE 103 29 159 A1

EP 12 13 034 B1

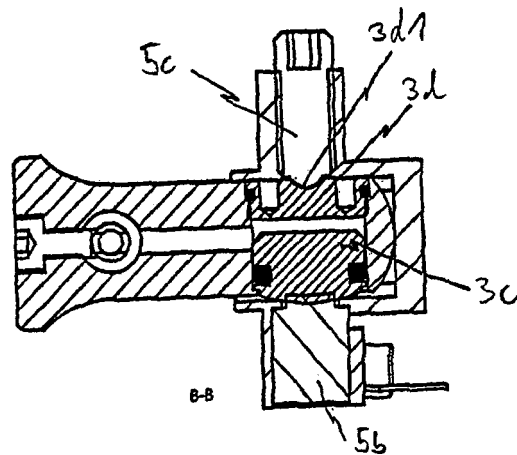
WO 98/47 424 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Druckmesseinrichtung**

(57) Zusammenfassung: Eine Druckmesseinrichtung besteht aus zwei getrennten Bauteilen, die von Hand zusammensteckbar und wieder lösbar sind. Das eine Bauteil ist ein Druck-Bewegungsumwandlungselement (3, 6), das einen Druck aufnimmt und in dessen Abhängigkeit eine Bewegung eines beweglichen Abschnitts (3c, 6c) von sich bewirkt, und das andere Bauteil ist ein Kraftmesselement (5), welches eine Kraft misst, die auf Grund der Bewegung des beweglichen Abschnitts (3c, 6c) verursacht wird. Das Druck-Bewegungsumwandlungselement (3, 6) ist als Einwegbauteil konstruiert, während das Kraftmesselement (5) zur Wiederverwendung bestimmt ist.



Beschreibung

Darstellung der Erfindung

Technisches Gebiet

Technische Aufgabe

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Druckmessenrichtung und im Speziellen auf eine Druckmessenrichtung zur Messung eines Fluid-drucks.

[0006] Daher ist es die Aufgabe der Erfindung eine einfache und kostengünstige Druckmessenrichtung vorzusehen, die einer Einwegkonstruktion von beispielsweise einer Endoskopvorrichtung Rechnung trägt.

Stand der Technik

Technische Lösung

[0002] Endoskopievorrichtungen sowie Vorrichtungen zum Einführen eines medizinischen Endoskops in einen Körperkanal werden beispielsweise in der DE 39 25 484 A1 beschrieben. Die darin beschriebenen Vorrichtungen erlauben es, dass ein Endoskop nicht mehr in den zu untersuchenden Körper hineingeschoben wird, sondern sich selber hineinbewegt. Zu diesem Zweck ist das Endoskop mit einem Eigenantrieb ausgestattet, der ein unkomplizierteres und schnelleres Einführen ermöglicht.

[0007] Die Aufgabe der Erfindung wird mit einer Druckmessenrichtung mit den Merkmalen gemäß dem Patentanspruch 1 gelöst.

[0008] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0003] Als solch ein Eigenantrieb kann beispielsweise auch ein so genannter Stülpschlauch verwendet werden, in den der Endoskopschaft eingeführt ist. Beim Vortrieb des Endoskops treten unterschiedliche Relativbewegungen auf. Zum einen tritt eine Relativbewegung zwischen dem Endoskopschaft und dem Stülpschlauch auf, die miteinander in Gleitkontakt stehen. Zum anderen tritt auch eine Relativbewegung zwischen einem innenliegenden und einem außenliegenden Abschnitt des sich abwickelnden Stülpschlauchs auf.

[0009] Der Kern der Erfindung besteht demzufolge darin, dass die Druckmessenrichtung aus zwei getrennten Bauteilen besteht, die zusammensteckbar und zerstörungsfrei wieder lösbar sind. Das eine Bauteil ist ein vorzugsweise kostengünstig herstellbares Druck-Bewegungsumwandlungselement, das beweglichen Abschnitt hat, der einen Druck aufnimmt und in dessen Abhängigkeit eine Bewegung ausführt und das andere Bauteil ist ein Kraftmesselement, welches eine Kraft misst, die durch die Bewegung des beweglichen Abschnitts auf das Kraftmesselement ausgeübt wird. Die Bauteile sind so konstruiert, dass bei deren funktionaler Kopplung nur das Druck-Bewegungsumwandlungselement mit dem Druckmedium isoliert bleibt. Daher kann das kostengünstig herstellbare Druck-Bewegungsumwandlungselement nach einmaligem Gebrauch weggeschmissen werden, wohingegen das Kraftmesselement, welches in der Regel teurer ist, wieder verwendet werden kann. Durch diese konstruktive sowie elementare Aufteilung der Druckmessenrichtung in ein kostengünstiges Einwegbauteil und ein wieder verwendbares Bauteil, ist es bei Einweglösungen nicht erforderlich, die gesamte Druckmessenrichtung wegzuerwerfen oder unter Zeitaufwand zu demontieren und zu reinigen, sondern es kann nur das kostengünstig herstellbare Bauteil weggeworfen werden, während das andere Bauteil wieder verwendet werden kann.

[0004] Um die jeweils auftretende Gleitreibung sowie eine Haftreibung zwischen jeweiligen Elementen zu verringern, ist beispielsweise der Einsatz eines von Außen zugeführten Schmiermittels vorgeschlagen worden, beispielsweise in der EP-A-0 873 761. In beiden Fällen wird zwischen den Endoskopschaft und den Stülpschlauch einerseits sowie zwischen die beiden übereinander zu liegen kommenden Stülpschlauchabschnitte andererseits ein Schmiermittel zugeführt, das in einem Fluidbeutel bevorratet sein kann. Um den Druck des zu der Schmierstelle zwischen Endoskopschaft und Stülpschlauch zugeführten Schmiermittels zu kontrollieren, muss dieser von einer Druckmessenrichtung erfasst werden, die zwischen dem Hydraulikfluidbeutel und der Schmierstelle zwischen Endoskopschaft angeordnet ist.

[0010] Wird die Druckmessenrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung auf eine Einwegendoskopvorrichtung angewendet, bei der Endoskopschaft, Stülpschlauch sowie ein durch Schläuche mit dem Endoskop fluidverbundener Fluidbeutel bzw. -behälter, der ein Schmiermittel für eine Schmierung zwischen Endoskopschaft und Stülpschlauch sowie im Inneren des Stülpschlauchs bevorratet, nach einmaligem Gebrauch weggeworfen werden, kann das Druck-Bewegungsumwandlungselement, das als Einwegartikel konstruiert ist, nach Gebrauch von

[0005] Wenn die Endoskopvorrichtung als Einwegvorrichtung ausgebildet ist, werden nach Gebrauch alle Elemente der Endoskopvorrichtung weggeworfen, die mit Körperflüssigkeit des untersuchten Patienten in Kontakt gekommen könnten, wie der Endoskopschaft samt Stülpschlauch, der Fluidbeutel und die Druckmessenrichtung.

dem Kraftmesselement getrennt und weggeworfen werden. Das Kraftmesselement hingegen kann wieder verwendet werden. Auf diese Weise kann eine kostengünstige Einwegendoskopvorrichtung realisiert werden.

[0011] Vorzugsweise ist das Druck-Bewegungsumwandlungselement als eine gas- bzw. fluiddichte Einheit ausgebildet, um ein Austreten von Gas bzw. Fluid in die Umgebung zu verhindern, wie es besonders bei Endoskopanwendungen erfordert ist.

[0012] Das Druck-Bewegungsumwandlungselement hat bevorzugt einen Aufnahmeabschnitt, der einen Abschnitt eines Behältnisses oder Schlauchs aufnimmt, um den Druck eines Fluids oder Gases zu erfassen, das im Inneren des Behältnisses oder Schlauchs strömt.

[0013] In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung nimmt der Aufnahmeabschnitt einen Schlauchabschnitt eines Schlauchs auf, der mit einem Einwegfluidbeutel verbunden ist, welcher ein Fluid bevorratet. Bevorzugt wird der Schlauchabschnitt selbst zur Ausbildung einer fluiddichten Verbindung zwischen sich selbst und dem Aufnahmeabschnitt verwendet.

[0014] Bevorzugt ist der bewegliche Abschnitt des Druck-Bewegungsumwandlungselement ein Kolben oder eine Membran. Es kann aber jedes beliebige Element andere Element sein, welches sich bei Änderung eines einwirkenden Drucks bewegt, wie beispielsweise ein gelenkig gelagerter Hebel, etc. Die Bewegung des beweglichen Abschnitts ist nicht auf eine translatorische Bewegung beschränkt, sondern kann eine beliebige Bewegung, wie Translation, Rotation oder eine Kombination aus Translation und Rotation sein.

[0015] Bevorzugt ist das Kraftmesselement ein Kraftmesssensor, der die gemessene Kraft in elektrische Signale umwandelt, wie z. B. ein Piezoelement. Das Kraftmesselement kann aber auch nach einem anderen Prinzip funktionieren, beispielsweise rein mechanisch, solange gewährleistet ist, dass von der durch das Kraftmesselement gemessenen Kraft auf den Druck zurückgeschlossen werden kann, mit dem das Druck-Bewegungsumwandlungselement beaufschlagt wird.

[0016] Vorteilhafterweise ist das Kraftmesselement oder das Druck-Bewegungsumwandlungselement mit einer Positionierungseinrichtung versehen, um das Druck-Bewegungsumwandlungselement in dem zusammengesteckten Zustand relativ zu dem Kraftmesselement in einer vorbestimmten Lage zu positionieren.

[0017] Darüber hinaus kann das Kraftmesselement

oder das Druck-Bewegungsumwandlungselement vorteilhafterweise mit einer Arretierungseinrichtung versehen sein, um das Druck-Bewegungsumwandlungselement in dem zusammengesteckten Zustand relativ zu dem Kraftmesselement zu fixieren.

Kurze Beschreibung der Abbildungen der Zeichnungen

[0018] Die Erfindung wird nunmehr nachfolgend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die begleitenden Zeichnungen näher erläutert.

[0019] [Fig. 1a](#) ist eine perspektivische Ansicht eines Fluidbeutels mit Verbindungsschläuchen, von denen einer mit einem Druck-Bewegungsumwandlungselement gemäß der Erfindung versehen ist.

[0020] [Fig. 1b](#) ist eine Seitenansicht des Fluidbeutels, der in [Fig. 1a](#) dargestellt ist.

[0021] [Fig. 1c](#) ist eine vergrößerte Darstellung des Ausschnitts A von [Fig. 1b](#).

[0022] [Fig. 1d](#) ist eine Rückansicht des Fluidbeutels, der in [Fig. 1a](#) dargestellt ist.

[0023] [Fig. 2](#) ist eine Explosionsansicht eines Druck-Bewegungsumwandlungselements gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung.

[0024] [Fig. 3](#) ist eine Perspektivenansicht des Druck-Bewegungsumwandlungselements gemäß der ersten Ausführungsform der Erfindung.

[0025] [Fig. 4a](#) ist eine Ansicht von oben des Druck-Bewegungsumwandlungselements gemäß der ersten Ausführungsform der Erfindung.

[0026] [Fig. 4b](#) ist eine Seitenansicht des Druck-Bewegungsumwandlungselements gemäß der ersten Ausführungsform der Erfindung.

[0027] [Fig. 4c](#) ist eine Draufsicht des Druck-Bewegungsumwandlungselements gemäß der ersten Ausführungsform der Erfindung.

[0028] [Fig. 4d](#) ist eine Schnittansicht des Druck-Bewegungsumwandlungselements gemäß der ersten Ausführungsform der Erfindung entlang der Linie A-A in [Fig. 4c](#).

[0029] [Fig. 4e](#) ist eine Schnittansicht des Druck-Bewegungsumwandlungselements gemäß der ersten Ausführungsform der Erfindung entlang der Linie B-B in [Fig. 4c](#).

[0030] [Fig. 5](#) ist eine Explosionsansicht des Kraftmesselements gemäß der Erfindung.

[0031] [Fig. 6a](#) und [Fig. 6b](#) sind Perspektivenansichten des Kraftmeselements gemäß der Erfindung.

[0032] [Fig. 7a](#) ist eine Draufsicht des Kraftmeselements gemäß der Erfindung.

[0033] [Fig. 7b](#) und [Fig. 7c](#) sind Seitenansichten des Kraftmeselements gemäß der Erfindung.

[0034] [Fig. 7d](#) ist eine Ansicht von oben des Kraftmeselements gemäß der Erfindung.

[0035] [Fig. 7e](#) ist eine Schnittansicht des Kraftmeselements gemäß der Erfindung entlang Linie A-A in [Fig. 7d](#).

[0036] [Fig. 8a](#) ist eine Perspektivenansicht der Druckmeseinrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung in nicht zusammengestecktem Zustand.

[0037] [Fig. 8b](#) ist eine Perspektivenansicht der Druckmeseinrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung in zusammengestecktem Zustand.

[0038] [Fig. 9a](#) ist eine Rückansicht der Druckmeseinrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung in zusammengestecktem Zustand.

[0039] [Fig. 9b](#) ist eine Ansicht von oben auf die Druckmeseinrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung in zusammengestecktem Zustand.

[0040] [Fig. 9c](#) ist eine Seitenansicht der Druckmeseinrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung in zusammengestecktem Zustand.

[0041] [Fig. 9d](#) ist eine Vorderansicht der Druckmeseinrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung in zusammengestecktem Zustand.

[0042] [Fig. 9e](#) ist eine Schnittansicht der Druckmeseinrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung in zusammengestecktem Zustand entlang der Linie B-B in [Fig. 9c](#).

[0043] [Fig. 9f](#) ist eine Schnittansicht der Druckmeseinrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung in zusammengestecktem Zustand entlang der Linie A-A in [Fig. 9d](#).

[0044] [Fig. 10](#) ist eine Perspektivenansicht des Druck-Bewegungsumwandlungselements gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung.

[0045] [Fig. 11a](#) ist eine Rückansicht des Druck-Bewegungsumwandlungselements gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung.

[0046] [Fig. 11b](#) ist eine Ansicht von oben auf das

Druck-Bewegungsumwandlungselement gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung.

[0047] [Fig. 11c](#) ist eine Ansicht von unten auf das Druck-Bewegungsumwandlungselement gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung.

[0048] [Fig. 11d](#) ist Seitenansicht des Druck-Bewegungsumwandlungselements gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung.

[0049] [Fig. 11e](#) ist eine Schnittansicht des Druck-Bewegungsumwandlungselements gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung entlang Linie A-A in [Fig. 11a](#).

[0050] [Fig. 11f](#) ist eine vergrößerte Ansicht des Ausschnitts B in Fig. A-A.

Weg(e) zur Ausführung der Erfindung

[0051] In [Fig. 1a](#), [Fig. 1b](#) und [Fig. 1d](#) ist ein Hydraulikfluidbeutel **1** abgebildet, der zur Bevorratung von Schmiermittel, wie Öl, Wasser, eine Öl-Wasser-Emulsion, etc, für eine Endoskopvorrichtung verwendet wird. Der Fluidbeutel **1** weist zwei Verbindungsschläuche **2a**, **2b**, insbesondere Silikonschläuche, auf, über die das Schmiermittel (vorzugsweise flüssig) bzw. Fluid zu einem Endoskop zugeführt wird. Im Speziellen wird das Fluid aus dem Fluidbeutel **1** beispielsweise mittels einer Kreiselpumpe, in die die Verbindungsschläuche **2a**, **2b** eingelegt sind und die Fluid in den Verbindungsschläuchen **2a**, **2b** in Bewegung versetzt, zu den Schmierstellen geführt. Dabei wird z. B. über den Verbindungsschlauch **2b** Schmiermittel zu einer Schmierstelle zwischen den Innenseiten eines Stülperschlauchs bzw. ins Innere des Stülperschlauchs eines Endoskops zugeführt, während über den Verbindungsschlauch **2a** Schmiermittel zu einer Schmierstelle zwischen dem Endoskopschaft und der an dem Endoskopschaft anliegenden Außenseite des Stülperschlauchs zugeführt wird.

[0052] Um den Druck zu erfassen, mit dem Schmiermittel zu der Schmierstelle durch den Schlauch **2a** zugeführt wird, ist an dem Schlauch **2a** ein Druck-Bewegungsumwandlungselement **3** befestigt, welches zusammen mit einem Kraftmeselement **5**, das später beschrieben wird, eine Druckmeseinrichtung der Erfindung bildet.

[0053] Ein Druck-Bewegungsumwandlungselement **3** gemäß einer ersten Ausführungsform ist in [Fig. 2](#) in einer Explosionsansicht und in [Fig. 3](#) in einer Perspektivenansicht gezeigt. Das Druck-Bewegungsumwandlungselement **3** gemäß der ersten Ausführungsform besteht im Wesentlichen aus einem länglichen Gehäuse **3a** mit einer Längsbohrung und zwei zueinander rechtwinklig angeordnet Querbohrungen, wobei die Querbohrungen über die Längsbohrung mit-

einander verbunden sind, einem Verschlusselement **3b**, einem Kolben **3c**, einem Stopfen **3d**, sowie zwei Dichtungsringen **3e**. Gehäuse **3a**, Verschlusselement **3b**, Kolben **3c** sowie Stopfen **3d** sind bevorzugt aus Kunststoff und durch Spritzguss herstellbar.

[0054] Wie in [Fig. 2](#) und [Fig. 4e](#) gezeigt, die eine Schnittansicht des Druck-Bewegungsumwandlungselements **3** entlang Linie B-B in [Fig. 4c](#) ist, erstreckt sich die Längsbohrung von Gehäuseoberseite durch die obere Querbohrung hindurch, und öffnet in die untere Querbohrung. Die durch die Längsbohrung ausgebildete Öffnung in der Gehäuseoberseite ist mit einem Verschlusselement **3b**, das in dieser Ausführungsform als Schraube ausgebildet ist, fluiddicht verschlossen.

[0055] Mit Bezug auf [Fig. 3](#) und [Fig. 4b](#) ist eine Seite der unteren Querbohrung mit dem Stopfen **3d** verschlossen, der in das Gehäuse **3a** eingepasst bzw. eingeschraubt ist, wobei zwischen Gehäuse **3a** und Stopfen **3d** eine Dichtung **3f** für eine fluiddichte Abdichtung vorgesehen ist. An der anderen Seite der unteren Querbohrung ist ein bewegliches Element **3c** fluiddicht eingepasst. Auf diese Weise ist in der unteren Querbohrung zwischen dem Stopfen **3d** und dem beweglichen Element **3c** ein Druckraum R ausgebildet, wie in [Fig. 4e](#) gezeigt ist. Das bewegliche Element **3c** ist in dieser Ausführungsform als ein mit einer Dichtung **3f** umgebener Kolben **3c** ausgebildet, welcher in der unteren Querbohrung axial verschieblich angeordnet ist. Die dem Druckraum R zugewandte Stirnseite des Kolbens **3d** ist eine Druckaufnahme-fläche. Die dem Druckraum R abgewandte Stirnseite des Kolbens **3d** steht bauchig nach außen von der Gehäuseaußenseite vor.

[0056] Wie in den [Fig. 2](#), [Fig. 3](#), [Fig. 4a](#)–[Fig. 4e](#) gezeigt ist, stellt die obere Querbohrung einen Aufnahmeabschnitt des Gehäuses **3a** dar. Ein Abschnitt des Verbindungsschlauchs **2a** ist in die obere Querbohrung eingesetzt bzw. eingepasst, wie in [Fig. 4d](#) und [Fig. 4e](#) gezeigt ist. Dabei ist der Verbindungsschlauch **2a** derart in die obere Querbohrung eingepasst, dass er eine fluiddichte Verbindung mit dem Gehäuse **3a** ausbildet. Um diese Abdichtung zuverlässig aufrecht zu erhalten und ein partielles Ablösen der Verbindungsschlauchaußenseite von der Innenseite der Querbohrung zu verhindern, ist eine Stützhülse **4** im Inneren des Verbindungsschlauchs **2a** angeordnet, die den Verbindungsschlauch **2a** gegen die Innenseite der oberen Querbohrung abstützt bzw. drückt. Die Stützhülse **4** ist vorteilhaft aus einem elastischen Kunststoff ausgebildet, um in Einbaulage eine radial nach außen wirkende Kraft auf den Verbindungsschlauch **2a** aufzubringen. Wie in [Fig. 4d](#) gezeigt ist, ist die Stützhülse **4** an ihren Enden vorteilhaft mit einem Vorsprung versehen bzw. nach außen aufgeweitet, so dass der Verbindungsschlauch in einer vorbestimmten Position bezüglich des Gehäuses

3a fixiert ist. Zusätzlich oder alternativ können der Verbindungsschlauch **2a** und die Stützhülse **4** auch mittels des Verschlusselements **3b** bezüglich des Gehäuses **3a** fixiert werden, z. B. indem das Verschlusselement **3b** in Einbaulage gegen die Außenseite des Verbindungsschlauchs **2a** drückt.

[0057] Wie z. B. in [Fig. 4d](#) und [Fig. 4e](#) gezeigt ist, haben der Verbindungsschlauch **2a** und die Stützhülse **4** Öffnungen in ihrer Radialrichtung ausgebildet, die in die Längsbohrung des Gehäuses **3a** münden. Somit besteht über die Öffnungen und die Längsbohrung eine Verbindung zwischen dem Inneren des Verbindungsschlauchs **2a** und dem Druckraum R.

[0058] Die vorstehend beschriebene Verbindung kann vorteilhaft dadurch realisiert werden, dass nach einem Einsetzen des Verbindungsschlauchs **2a** zusammen mit der Stützhülse **4** in die obere Querbohrung von der Gehäuseoberseite ausgehend gebohrt wird, um gleichzeitig die Öffnungen in der Stützhülse **4** und dem Verbindungsschlauch **2a** sowie die Längsbohrung auszubilden. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass die Öffnungen der Stützhülse **4** und des Verbindungsschlauchs **2a** mit der Längsbohrung ausgerichtet sind, um eine zuverlässige Verbindung des Inneren des Verbindungsschlauchs **2a** dem Druckraum R zu gewährleisten.

[0059] Das vorstehend beschriebene Druck-Bewegungsumwandlungselement **3** wirkt mit einem Kraftmesselement **5** zusammen, um eine Druckmesseinrichtung gemäß der Erfindung auszubilden. Wie in der [Fig. 5](#) gezeigt ist, besteht das Kraftmesselement **5** im Wesentlichen aus einem Gehäuse **5a**, einem Kraftmesssensor **5b** und einer Positioniereinrichtung **5c**. Das Gehäuse hat eine im wesentlichen rechteckige Form mit einem vorspringenden Abschnitt. Wie in [Fig. 5](#) gezeigt ist, ist in der Vorderfläche des Gehäuses eine Öffnung **5a1** ausgebildet, die zu dem unteren Bereich des Druck-Bewegungsumwandlungselements **3** korrespondiert. In der Seitenfläche des vorspringenden Abschnitts ist eine Durchgangsbohrung **5a2** ausgebildet, die in die Öffnung **5a1** mündet. In der Durchgangsbohrung **5a2** ist die Positioniereinrichtung **5c** angeordnet. In dieser Ausführungsform besteht die Positioniereinrichtung **5c** aus einem federvorgespannten Stift, der durch Federkraft bis zu einem bestimmten Ausmaß ins Innere der Öffnung **5a1** gedrückt wird. Des Weiteren ist in der dem vorspringenden Abschnitt gegenüberliegenden Seite des Gehäuses **5a** eine weitere Öffnung **5a3** ausgebildet, welche in die Öffnung **5a1** mündet. Der Kraftmesssensor **5b** ist in die Öffnung **5a3** so eingesetzt, dass seine Kraft erfassende Fläche **5b1** im Inneren der Öffnung **5a1** frei und der Positioniereinrichtung **5c** gegenüber liegt, wie in [Fig. 7e](#) gezeigt ist. Der Kraftmesssensor **5b** ist in dieser Ausführungsform ein Sensor, der eine auf seine Kraft erfassende Fläche **5b1** einwirkende Kraft in elektrische Signale um-

wandelt, die dann über mittels einer CPU, wie in [Fig. 5](#) gezeigt, oder ähnlichem ausgewertet werden können. Alternativ kann jedoch auch ein mechanischer Kraftmesssensor verwendet werden.

[0060] [Fig. 8b](#), [Fig. 9a–Fig. 9f](#) zeigen die Druckmesseinrichtung der Erfindung in zusammengestecktem Zustand in verschiedenen Ansichten. Wie aus der Querschnittansicht von [Fig. 9e](#) erkennbar ist, drückt in dem zusammengesteckten Zustand der federvorgespannte Stift **5c** mit seinem bauchigen Ende gegen eine in dem Stopfen **3d** ausgebildete und zu der bauchigen Form des Stiftendes korrespondierende Aussparung **3d1**, um das Druck-Bewegungsumwandlungselement **3** in Richtung des Kraftmessensors **5b** zu drücken, so dass das Druck-Bewegungsumwandlungselement **3** in der Öffnung **5a1** des Kraftmeselements **5** in einer vorbestimmten Position angeordnet ist. Genauer gesagt ist die Position derart, dass die bauchige Kolbenaußenfläche an der Kraft erfassenden Fläche **5b1** des Kraftmessensors **5b** anliegt. Bevorzugt ist das Druck-Bewegungsumwandlungselement **3** mittels der Positioniereinrichtung **5c** derart fixiert, dass sich ihr Gehäuse **3a** auch bei Bewegung des Kolbens **3c** nicht relativ zu dem Gehäuse **5a** des Kraftmeselements **5** bewegt. Darüber hinaus ist der federvorgespannte Stift vorzugsweise so ausgelegt, dass das Druck-Bewegungselement **3** problemlos von Hand in das Kraftmeselement **5** eingesetzt und wieder herausgezogen werden kann.

[0061] Zusätzlich oder alternativ kann entweder das Druck-Bewegungsumwandlungselement **3** oder das Kraftmeselement **5** mit einer Arretiervorrichtung versehen sein, die ein Trennen des Druck-Bewegungsumwandlungselements **3** und des Kraftmeselements **5** in dem zusammengesteckten Zustand verhindert. Eine derartige Arretiervorrichtung kann bspw. ein an dem Kraftmeselement **5** befestigter und in eine Arretierposition bringbarer Stift sein, der in zusammengesteckten Zustand der Druckmeseinrichtung in eine in dem Druck-Bewegungsumwandlungselement **3** ausgebildete Aussparung eingreift, derart, dass in Arretierposition das Druck-Bewegungsumwandlungselement **3** nicht mehr von Hand aus dem Kraftmeselement **5** herausgezogen werden kann.

[0062] Nachfolgend wird die Verwendung bzw. Funktionsweise der Druckmeseinrichtung gemäß der Erfindung mit Bezug auf eine Einwegendoskopvorrichtung beschrieben.

[0063] Vor einer Inbetriebnahme der Druckmeseinrichtung wird das Druck-Bewegungsumwandlungselement **3** mit dem Verbindungsschlauch **2a** des Fluidbeutels **2** verbunden bzw. ist an diesem vormontiert, wie vorstehend mit Bezug auf [Fig. 1a–Fig. 1d](#), [Fig. 2](#), [Fig. 3](#), [Fig. 4a–Fig. 4e](#) beschrieben ist.

[0064] Der Verbindungsschlauch **2a** wird mit einem Endoskop verbunden, um Schmierflüssigkeit von dem Fluidbeutel **2** zu der Schmierstelle zwischen Endoskopschaft und der daran anliegenden Stülp-schlauchaußenseite zu liefern. Dazu wird der Verbindungsschlauch an eine Kreiselpumpe oder Ähnliches angeschlossen, die das Fluid in dem Verbindungsschlauch durch Außeneinwirkung auf den Verbindungsschlauch **2a** mit einem gewissen Druck zu der Schmierstelle fördert.

[0065] Um den Druck des zugeführten Schmiermittels zu messen, wird vor Druckbeaufschlagung des Fluids in dem Verbindungsschlauch **2a** mittels der Kreiselpumpe das mit dem Verbindungsschlauch **2a** verbundene Druck-Bewegungsumwandlungselement **3** in die Öffnung **5a1** des Kraftmeselements **5** eingesteckt, um auf diese Weise den zusammengesteckten Zustand, der in [Fig. 8b](#), [Fig. 9a–Fig. 9f](#) gezeigt ist, und damit den funktionsfähigen Zustand der Druckmeseinrichtung der Erfindung zu erreichen. In diesem Zustand greift das bauchige Ende des federvorgespannten Stifts **5c** in die Aussparung des Stopfens **3d1** und drückt das Druck-Bewegungsumwandlungselement **3** in Inneren der Öffnung **5a1** in Richtung des Kraftmessensors **5b** derart, dass die bauchige Kolbenaußenseite des Kolbens **3c** an der Kraft aufnehmenden Fläche **5b1** des Kraftmessensors **5b** anliegt.

[0066] Das Innere des Verbindungsschlauchs **2a** ist durch die Öffnungen in dem Verbindungsschlauch **2a** und der Stützhülse **4**, die obere Querbohrung und die Längsbohrung mit der Druckkammer R fluidverbunden. Somit befindet sich in der Druckkammer R Fluid, das den gleichen Druck hat, wie Fluid in dem Verbindungsschlauch **2a** bzw. dem Fluidbehälter **1**. Da eine Druckbeaufschlagung mittels der Kreiselpumpe noch nicht stattgefunden hat, wird in diesem Zustand von einem Ruhedruck gesprochen. Das Fluid mit Ruhedruck in der Druckkammer R führt dazu, dass der Kolben **3c** mit einer gewissen Kraft in Richtung des Kraftmessensors **5b** gedrängt wird, so dass der Kraftmesssensor **5b** eine über seine Druck aufnehmende Fläche **5b1** eine dem Ruhedruck entsprechende Kraft registriert. Der Kraftmesssensor wird nun gemäß dieser Kraft kalibriert, d. h. auf Null eingestellt.

[0067] Anschließend wird das Fluid in dem Verbindungsschlauch durch Bewegung der Kreiselpumpe druckbeaufschlagt. Das führt zu einer Druckänderung des Fluids in dem Verbindungsschlauch **2a** und der Druckkammer R. Aufgrund dieser Druckänderung ändert sich die auf die Druckaufnahme-fläche des Kolbens **3c** einwirkende Kraft, die wiederum zu einer Bewegung des Kolbens **3c** in Richtung des Kraftmessensors **5b** führt. Die Bewegung des Kolbens **3c** verursacht einen Anstieg der auf die Kraft erfassende Fläche **5b1** des Kraftmessensors **5b** wir-

kenden Kraft. Die auf den Kraftmesssensor **5b** wirkende Kraft wird erfasst, und in Form von elektrischen Signalen an eine Auswerteeinheit, beispielsweise eine CPU, übermittelt. Die CPU kann von der durch den Kraftmesssensor **5b** gemessenen Kraft auf einen Druck des Fluids in dem Verbindungsschlauch **2a** rückschließen bzw. den Druck des Fluids von dieser Kraft ableiten, und auf diese Weise den Druck des Fluids durch Steuerung der Kreiselpumpen auf Basis der erfassten Werte auf den gewünschten Wert einstellen.

[0068] Nach Abschluss einer Untersuchung mit der Endoskopvorrichtung, die eine Einwegendoskopvorrichtung ist, wird das Druck-Bewegungsumwandlungselement **3** durch Herausziehen aus der Öffnung **5a1** von dem Kraftmesselement **5** getrennt, wobei zumindest das Kraftmesselement **3**, bevorzugt aber auch das Druck-Bewegungsumwandlungselement **3**, nicht beschädigt werden. Das Druck-Bewegungsumwandlungselement **3** kann dann zusammen mit dem Endoskopschaft samt Stülperschlauch, dem Fluidbeutel **1** und allen Verbindungsleitungen von dem Fluidbeutel zu der Schmierstelle, welche mit Körperflüssigkeit des untersuchten Patienten kontaminiert sein könnten, entsorgt werden, während das Kraftmesselement **5**, das aufgrund der fluiddichten Ausbildung des Druck-Bewegungsumwandlungselement **3** nicht mit dem Schmiermittel bzw. Körperflüssigkeit in Kontakt gekommen ist, wieder verwendet werden kann.

[0069] [Fig. 10](#), [Fig. 11a](#) bis [Fig. 11f](#) zeigen eine zweite Ausführungsform des Druck-Bewegungsumwandlungselements gemäß der Erfindung. Das Druck-Bewegungsumwandlungselement **6** gemäß der zweiten Ausführungsform hat einen ähnlichen Aufbau wie das Druck-Bewegungsumwandlungselement **3** der ersten Ausführungsform, und nachstehend werden nur die Unterschiede zu dieser ersten Ausführungsform beschrieben.

[0070] Im Gegensatz zu der dem Druck-Bewegungsumwandlungselement **3** der ersten Ausführungsform weist das Druck-Bewegungsumwandlungselement **6** gemäß der zweiten Ausführungsform anstelle des Kolbens **3c** und des Stopfens **3d** eine Membran **6c** und einen Deckel **6d** auf. Die Membran **6c** ist vorzugsweise aus einem Kautschukmaterial ausgebildet und ist in die untere Querbohrung des Gehäuses **6a** fluiddicht eingepasst, vorzugsweise eingeklebt, wie in [Fig. 11e](#) und [Fig. 11f](#) gezeigt ist. Die Membran **6c** ist funktionsgleich mit dem Kolben **3c**, d. h. sie ist dergestalt, dass sie sich bei einer Druckerhöhung in der Druckkammer R nach außen auswölbt, und somit eine Kraft auf einen Kraftmesssensor **5b** ausüben kann.

[0071] Im Gegensatz zu dem Stopfen **3d**, der mit einer Dichtung **3f** versehen und in das Gehäuse **3a** des Druck-Bewegungsumwandlungselement **3** der ers-

ten Ausführungsform eingeschraubt ist, ist der Deckel **6d** fluiddicht eingeklebt.

[0072] Das Druck-Bewegungsumwandlungselement **6** der zweiten Ausführungsform wirkt mit dem Kraftmesselement **5** in gleicher Weise wie das Druck-Bewegungsumwandlungselement **3** gemäß der ersten Ausführungsform zusammen.

[0073] Obwohl die vorliegende Erfindung mit Bezug auf einen Schlauchabschnitt des Verbindungsschlauchs **2a** des Hydraulikbeutels beschrieben worden ist, kann das Druck-Bewegungsumwandlungselement mit einem anderen Element der Schmiermittelzuführung verbunden bzw. fluidverbunden sein. In dieser Hinsicht kann das Druck-Bewegungsumwandlungselement auch mit einem Verbindungsschlauchstück verbunden bzw. fluidverbunden sein, das mit Elementen der Schmiermittelzuführung verbunden wird, wie z. B. zwei Schmiermittelzuführschläuchen.

[0074] Eine Druckmesseinrichtung besteht aus zwei getrennten Bauteilen, die von Hand zusammensteckbar und wieder lösbar sind. Das eine Bauteil ist ein Druck-Bewegungsumwandlungselement (**3**, **6**), das einen Druck aufnimmt und in dessen Abhängigkeit eine Bewegung eines beweglichen Abschnitts (**3c**, **6c**) von sich bewirkt, und das andere Bauteil ist ein Kraftmesselement (**5**), welches eine Kraft misst, die auf Grund der Bewegung des beweglichen Abschnitts (**3c**, **6c**) verursacht wird. Das Druck-Bewegungsumwandlungselement (**3**, **6**) ist als Einwegbauteil konstruiert, während das Kraftmesselement (**5**) zur Wiederverwendung bestimmt ist.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

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

Zitierte Patentliteratur

- DE 3925484 A1 [\[0002\]](#)
- EP 0873761 A [\[0004\]](#)

Patentansprüche

dem Kraftmesselement (5) zu fixieren.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

1. Druckmesseinrichtung bestehend aus einem Druck-Bewegungsumwandlungselement (3, 6) mit einem beweglichen Abschnitt (3c, 6c), welches einen Fluiddruck aufnimmt und in Abhängigkeit von dessen Änderung eine Bewegung des beweglichen Abschnitts (3c, 6c) bewirkt, und einem Kraftmesselement (5), welches eine Kraft misst, die durch die Bewegung des beweglichen Abschnitts (3c, 6c) darauf ausgeübt wird, wobei das Druck-Bewegungsumwandlungselement (3, 6) und das Kraftmesselement (5) als zusammensteckbare fluiddicht getrennt, mechanisch koppelbare, vorzugsweise separate Bauteile ausgebildet sind.

2. Druckmesseinrichtung gemäß Patentanspruch 1, wobei das Druck-Bewegungsumwandlungselement (3, 6) als eine gas- bzw. fluiddichte Einheit ausgebildet ist.

3. Druckmesseinrichtung gemäß einem der Patentansprüche 1 oder 2, wobei das Druck-Bewegungsumwandlungselement (3, 6) einen Aufnahmeabschnitt zur Aufnahme eines Abschnittes Behältnisses oder Schlauchs (2a) hat, durch welchen ein druckbeaufschlagtes Gas oder Fluid strömt, dessen Druck durch die Druckmesseinrichtung gemessen werden soll.

4. Druckmesseinrichtung gemäß Patentanspruch 3, wobei der Aufnahmeabschnitt einen Schlauchabschnitt eines Schlauchs (2a) aufnimmt, der mit einem Einwegfluidbeutel (1) verbundenen ist, welcher ein Fluid bevorratet.

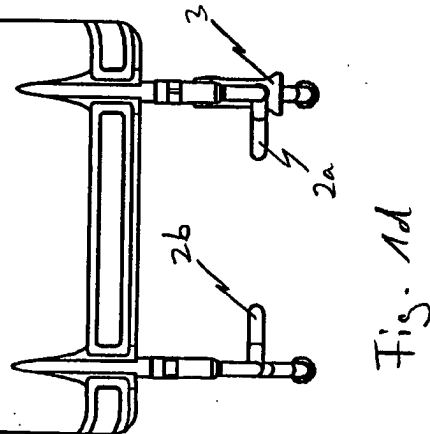
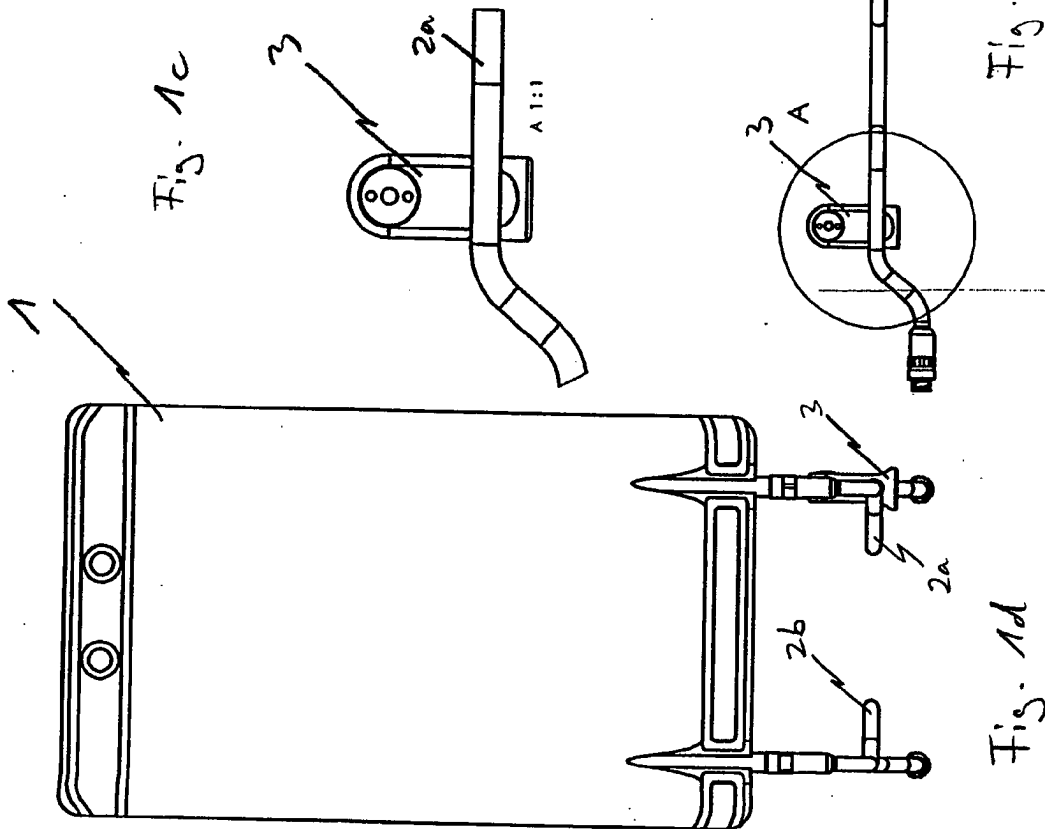
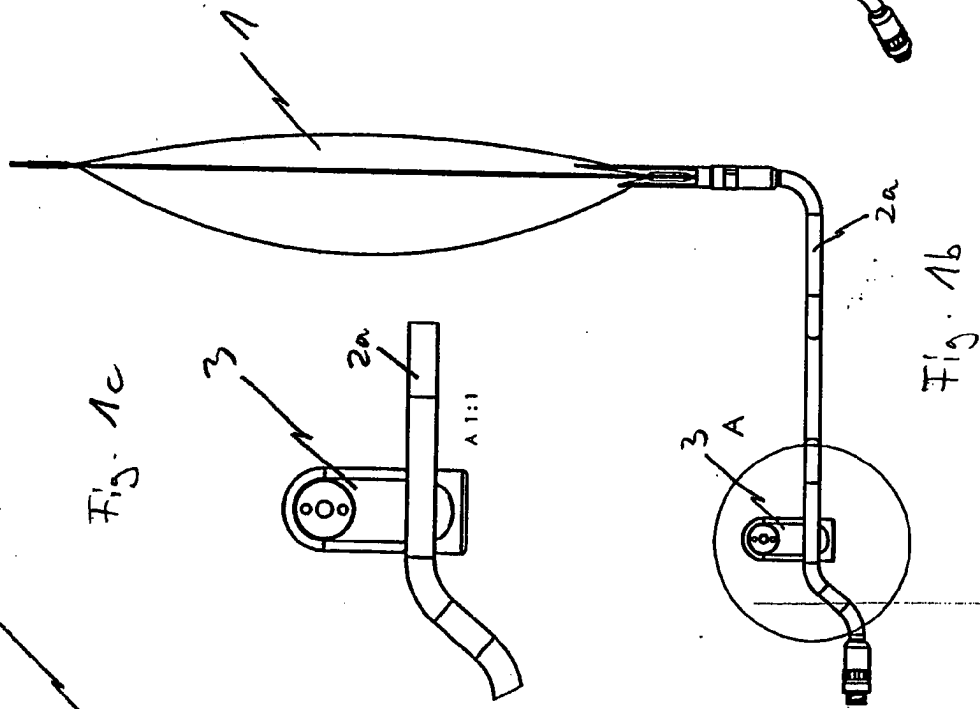
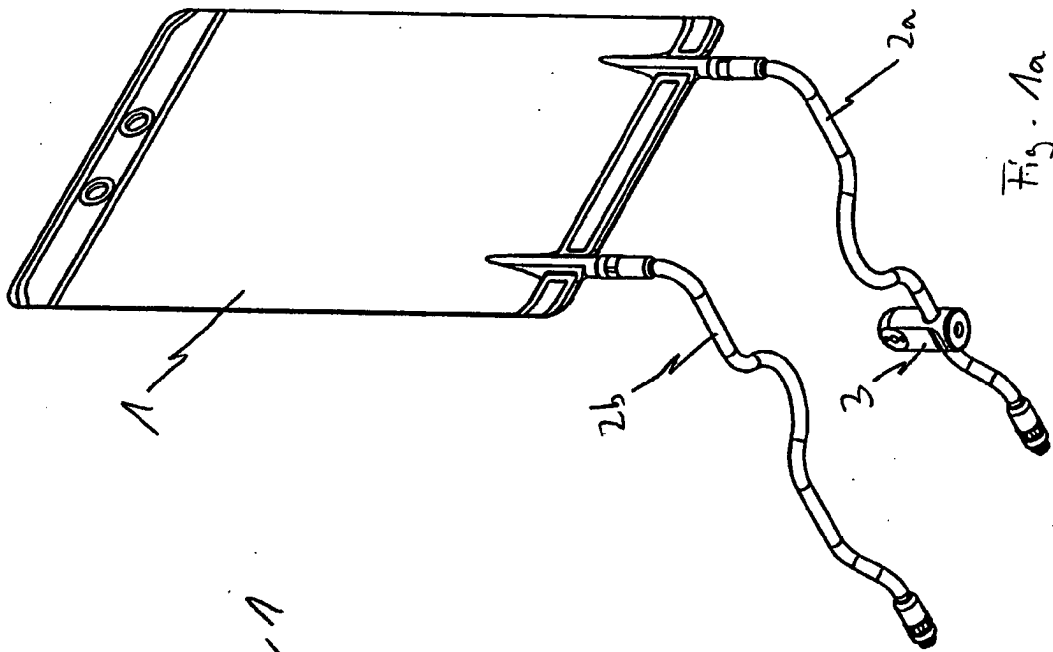
5. Druckmesseinrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei der bewegliche Abschnitt (3c, 6c) ein Kolben oder eine Membran ist.

6. Druckmesseinrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei das Kraftmesselement (5) einen Kraftmesssensor (5b) aufweist, der die gemessene Kraft in elektrische Signale umwandelt.

7. Druckmesseinrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei das Kraftmesselement (5) oder das Druck-Bewegungsumwandlungselement (3, 6) mit einer Positionierungseinrichtung versehen ist, um das Druck-Bewegungsumwandlungselement (3, 6) in dem zusammengesteckten Zustand relativ zu dem Kraftmesselement (5) in einer vorbestimmten Lage zu positionieren.

8. Druckmesseinrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei das Kraftmesselement (5) oder das Druck-Bewegungsumwandlungselement (3, 6) mit einer Arretierungseinrichtung versehen ist, um das Druck-Bewegungsumwandlungselement (3, 6) in dem zusammengesteckten Zustand relativ zu

Anhängende Zeichnungen



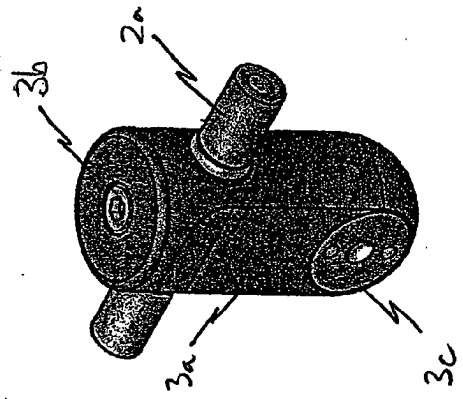


Fig. 3

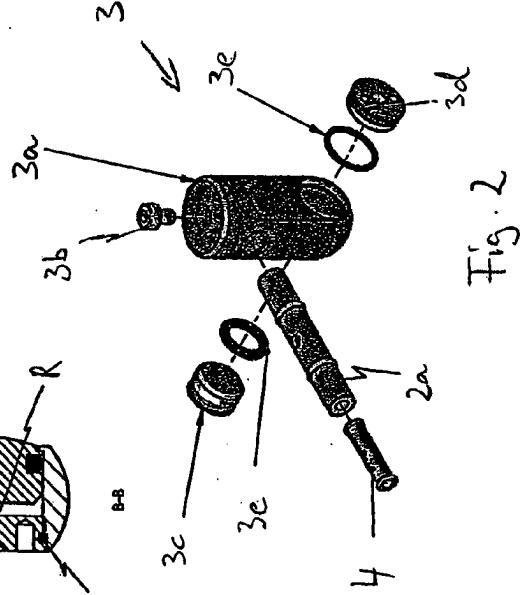


Fig. 2

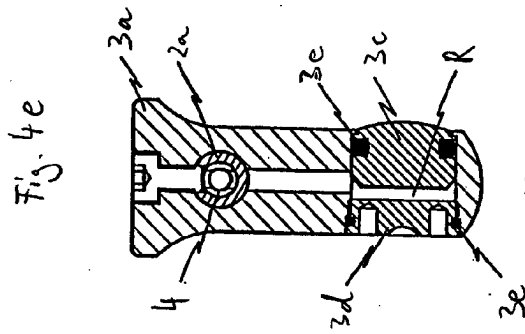


Fig. 4e

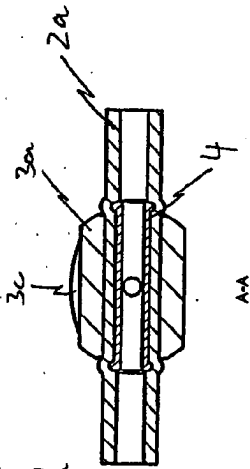


Fig. 4d

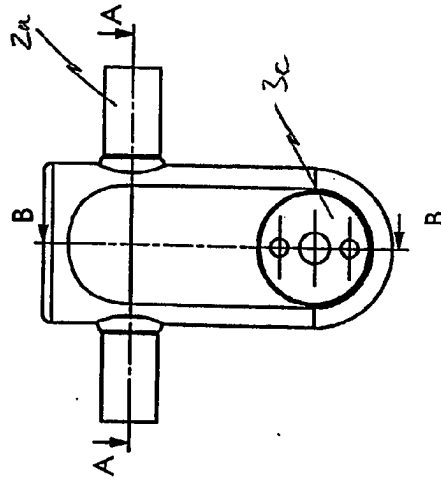


Fig. 4c

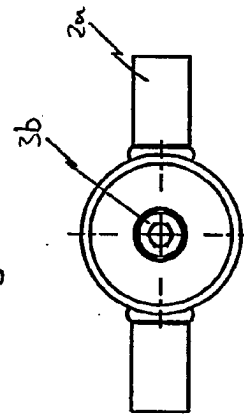


Fig. 4a

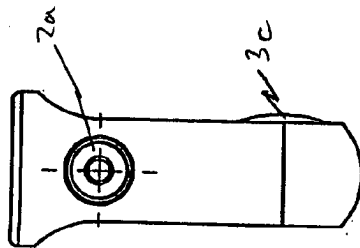
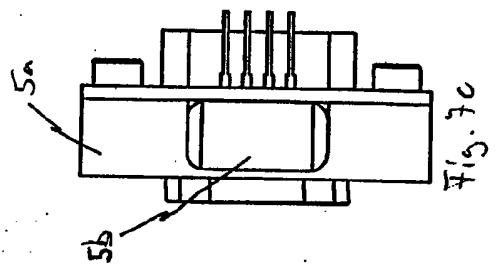
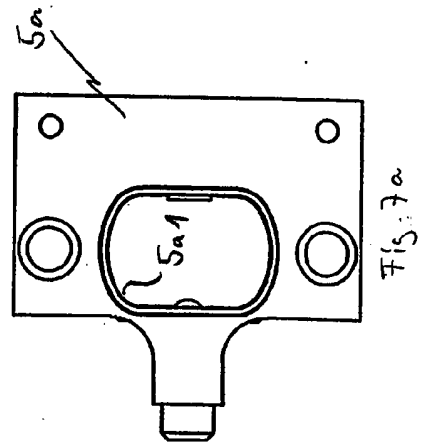
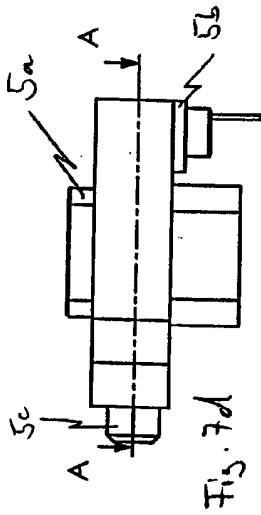
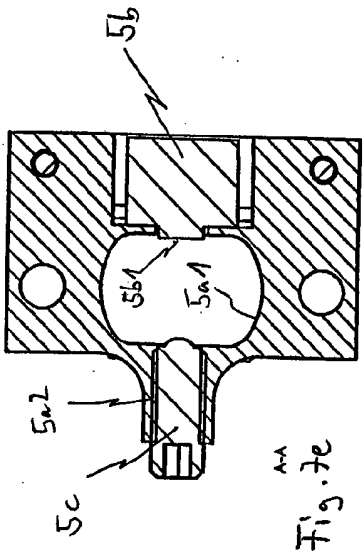
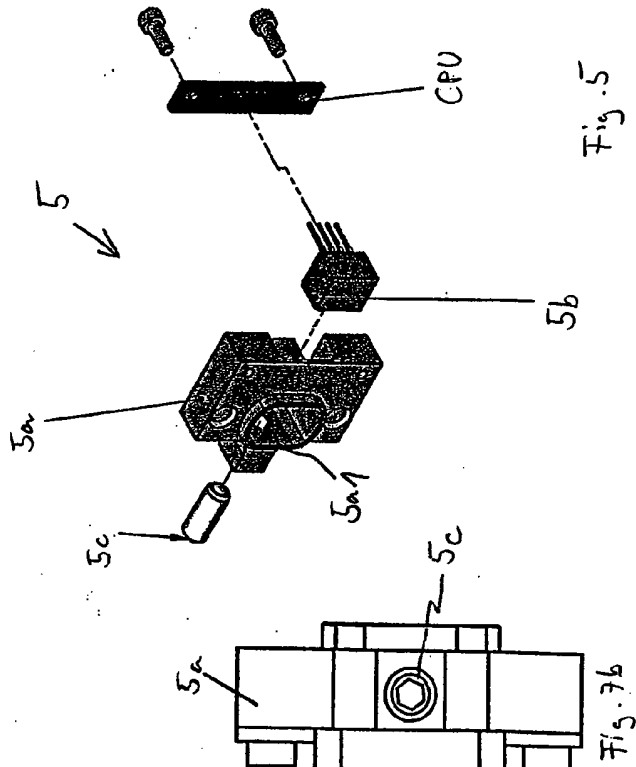
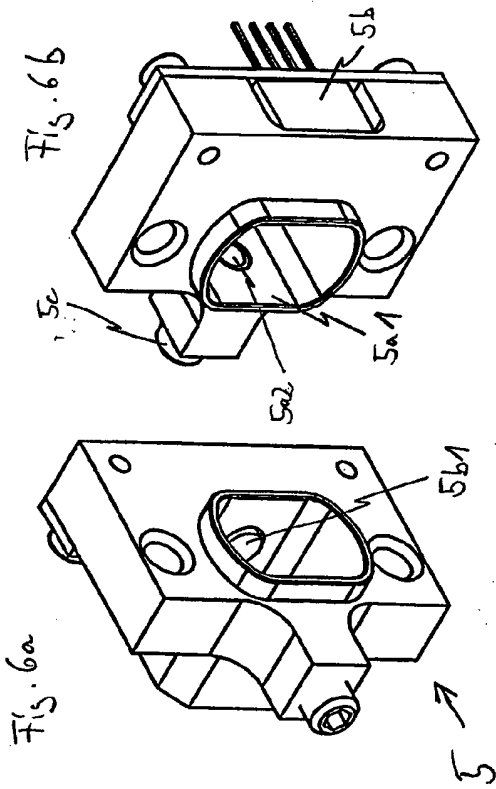


Fig. 4b



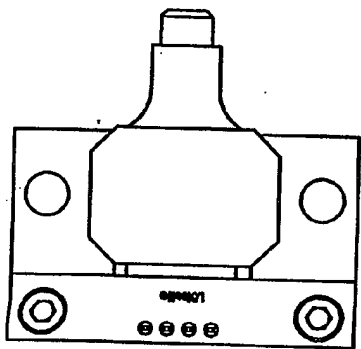


Fig. 9a

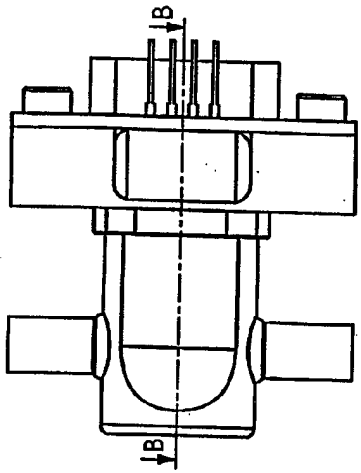


Fig. 9c

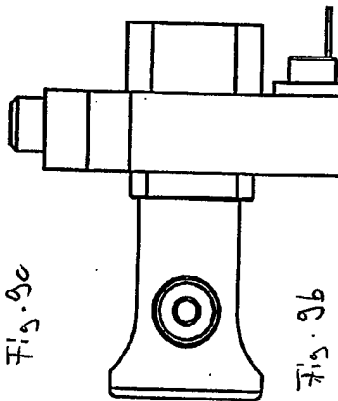


Fig. 9b

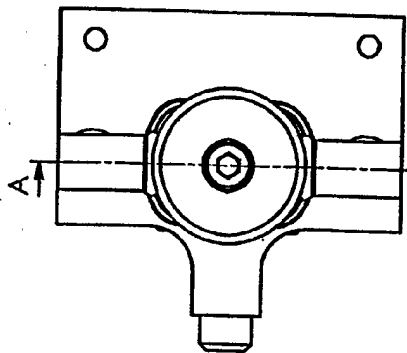


Fig. 9d

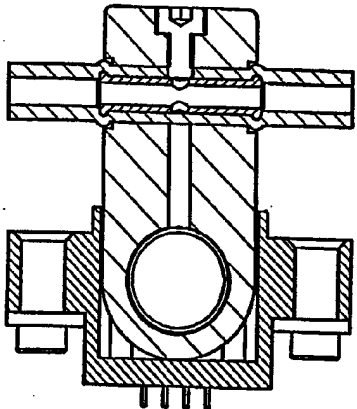


Fig. 9f

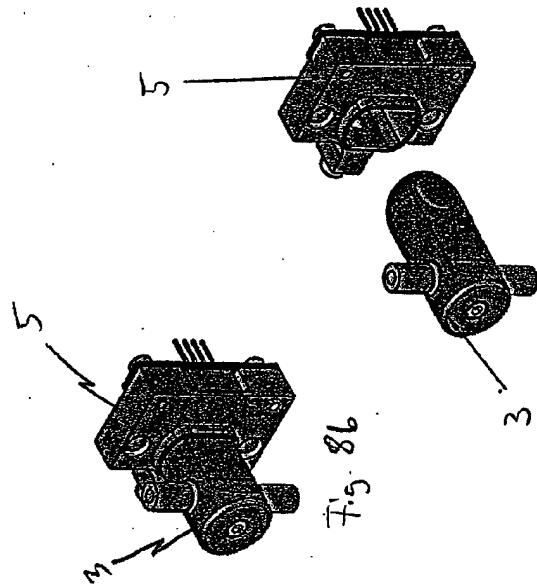
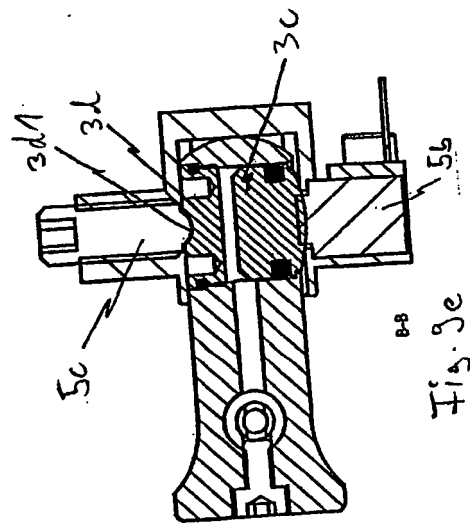


Fig. 8a

Fig. 8b



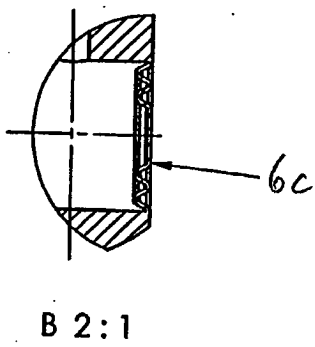
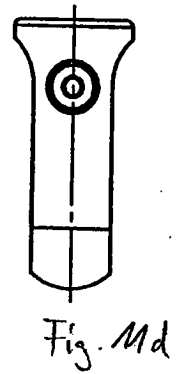
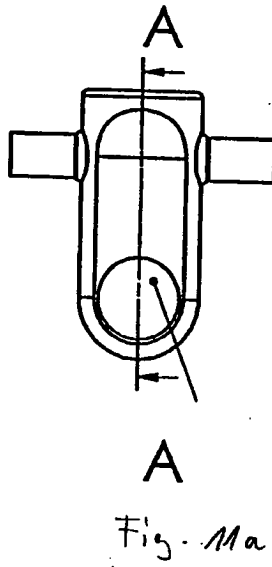
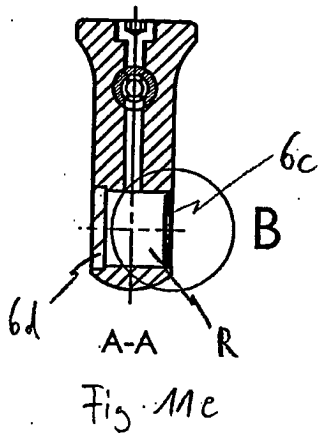
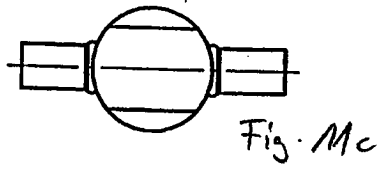


Fig. Mf

