



(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2009 018 314.0**
(22) Anmeldetag: **22.04.2009**
(43) Offenlegungstag: **11.11.2010**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **13.01.2011**

(51) Int Cl.⁸: **G01N 1/10 (2006.01)**
G01N 1/20 (2006.01)

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

(73) Patentinhaber:
Wisser, Jörg, 78112 St. Georgen, DE

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

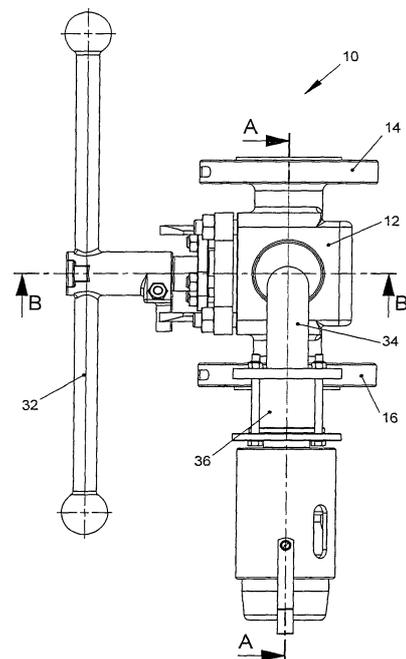
(72) Erfinder:
gleich Patentinhaber

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

DE	39 32 202	A1
DE	35 24 834	A1
DE	298 00 967	U1
DE	296 06 649	U1
DD	2 31 643	A1
US	52 65 483	A
US	48 87 472	A
US	48 87 472	A
US	48 79 915	A
US	48 18 489	A
US	47 91 821	A
US	45 32 969	A
US	39 41 171	A
US	38 72 730	A
US	34 84 849	A
US	31 16 642	A

(54) Bezeichnung: **Probenahmesystem**

(57) Hauptanspruch: Probenahmesystem (10), welches ein erstes Anschlussstück (14) und ein zweites Anschlussstück (16) zum Anschluss an ein fluiddurchströmtes Rohr und ein drittes Anschlussstück (20) aufweist, mit einem Küken (24), mit einer Probenahmeausnehmung (28) in einem Grundkörper (26) mit einer Längsachse (1), um welche das Küken (24) zwischen einer ersten und einer zweiten Endstellung verschwenkbar ist, wobei in der ersten Endstellung die Probenahmeausnehmung (28) über das erste und zweite Anschlussstück (14, 16) mit dem medien-durchströmten Rohr und in der zweiten Endstellung die Probenahmeausnehmung (28) mit dem dritten Anschlussstück (20) verbindbar ist, wobei das dritte Anschlussstück (20) mit einem ersten Ende (40a) einer Entnahmenadel (40), welche mit einem zweiten Ende (40b) durch eine Membran (48) eines Probenahmevolumens (44) stechbar ist, in Verbindung steht, dadurch gekennzeichnet, dass in der zweiten Endstellung die Probenahmeausnehmung (28) über das dritte Anschlussstück (20) mit einem ersten Ende (42a) einer Entlüftungsnadel (42) in Verbindung steht, welche mit einem zweiten...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Probenahmesystem gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Bekannt sind Probenahmesysteme, welche ein erstes Anschlussstück zum Anschluss an ein fluiddurchströmtes Rohr und ein drittes Anschlussstück aufweisen, über welches die Probenahme erfolgen kann, und welche weiterhin ein Küken aufweisen, welches einen Grundkörper mit einer Längsachse, um welche das Küken zwischen einer ersten und einer zweiten Endstellung verschwenkbar ist, und einer Probenahmeausnehmung aufweist, wobei in der ersten Endstellung die Probenahmeausnehmung über das erste Anschlussstück mit dem fluiddurchströmten Rohr und in der zweiten Endstellung die Probenahmeausnehmung mit dem dritten Anschlussstück verbindbar ist. Zur Probenahme ist an das dritte Anschlussstück ein erstes Ende einer Ablassnadel angeschlossen, welche mit einem zweiten Ende durch eine Membran eines Probenahmenvolumens stechbar ist. Mit Hilfe derartiger Probenahmesysteme ist es möglich, insbesondere giftige und umweltschädliche Fluide zu entnehmen, da zur Entnahme kein Öffnen des fluiddurchströmten Rohrs vonnöten ist, sondern lediglich während des Betriebs die Probenahmeausnehmung in der ersten Endstellung mit dem Fluid gefüllt und ein definiertes Volumen des Fluids anschließend über das dritte Anschlussstück entnommen werden kann, wobei das Fluid durch die Entnahmenadel direkt in das Probenahmenvolumen fließen kann, welches über die Membran verschlossen ist, so dass kein Außenkontakt des Fluids auftritt. Das Probenahmesystem ist somit umweltfreundlich und kontaminationsfrei. Insbesondere kann eine repräsentative Probe direkt aus der Produkt- oder Bypass-Leitung entnommen werden.

[0003] Das Fluid kann in der zweiten Endstellung aus der Probenahmeausnehmung in Probenahmenvolumen in der Regel nur dann vollständig abfließen, wenn gleichzeitig Luft nachströmen kann. Dazu ist es bekannt, an einem zusätzlichen Anschlussstück des Probenahmesystems eine Entlüftungsleitung vorzusehen, die entweder mit der Umgebungsluft oder zur kontaminationsfreien Entnahme mit einer weiteren Nadel verbunden ist, welche gleichzeitig mit der Entnahmenadel durch die Membran in das Probenahmenvolumen stechbar ist. Bei Überführen der Küken in die zweite Endstellung wird dabei das Probenahmenvolumen mit dem zusätzlichen Anschlussstück verbunden, so dass über das dritte Anschlussstück die Probe aus der Probenahmeausnehmung herausfließen kann, während über das zusätzliche Anschlussstück Luft oder ein anderes Gas nachströmen kann. Insbesondere für eine kontaminationsfreie Entnahme ist dieser Aufbau jedoch konstruktiv aufwändig, da ein zusätzliches Anschlussstück vorhanden sein muss und eine um das Probenahmesystem herum-

geführte Entlüftungsleitung von dem zusätzlichen Anschlussstück zu dem Probenahmenvolumen vorgehen werden muss.

[0004] Als Stand der Technik werden die DE 296 06 649 U1, DE 39 32 202 A1, DE 298 00 967 U1, DE 35 24 834 A1, US 3 116 642 A, DD 231 643 A1, US 3 484 849 A, US 4 532 969 A, US 3 941 171 A, US 4 879 915 A, US 4 818 489 A, US 5 265 483 A, US 3 872 730, US 4 791 821 A und US 4 887 472 A genannt

[0005] Die Aufgabe der Erfindung besteht daher darin, ein Probenahmesystem bereitzustellen, welches konstruktiv einfacher aufgebaut ist.

[0006] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Probenahmesystem mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

[0007] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen des Probenahmesystems sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0008] Das erfindungsgemäße Probenahmesystem, welches ein erstes Anschlussstück zum Anschluss an ein fluiddurchströmtes Rohr und ein drittes Anschlussstück aufweist, und mit einem Küken, welches einen Grundkörper mit einer Längsachse, um welche das Küken zwischen einer ersten und einer zweiten Endstellung verschwenkbar ist, und einer Probenahmeausnehmung aufweist, wobei in der ersten Endstellung die Probenahmeausnehmung über das erste Anschlussstück mit dem fluiddurchströmten Rohr und in der zweiten Endstellung die Probenahmeausnehmung mit dem dritten Anschlussstück verbindbar ist, wobei das dritte Anschlussstück mit einem ersten Ende einer Entnahmenadel, welche mit einem zweiten Ende durch eine Membran, eines Probenahmenvolumens stechbar ist, verbunden ist, zeichnet sich dadurch aus, dass in der zweiten Endstellung die Probenahmeausnehmung über das dritte Anschlussstück mit einem ersten Ende einer Entlüftungsnadel verbunden ist. Erfindungsgemäß stehen somit sowohl die Entnahmenadel als auch die Entlüftungsnadel direkt mit dem dritten Anschlussstück in Verbindung, so dass kein zusätzliches Anschlussstück in dem Probenahmesystem und keine um das Probenahmesystem herumgeführte Entlüftungsleitung zur kontaminationsfreien Entnahme vonnöten sind.

[0009] Dabei liegen sowohl die Entnahmenadel als auch die Entlüftungsnadel mit ihrem jeweiligen ersten Ende in einem mit dem dritten Anschlussstück verbundenen Volumen.

[0010] Gemäß der Erfindung ragt die Entlüftungsnadel weiter in das Volumen hinein als die Entnahmenadel, um sicherzustellen, dass nach Überführen des Kükens in die zweite Endstellung das aus der Probe-

nahmeausnehmung herausfließende Fluid über die Entnahmenadel in das Probenahmenvolumen abfließen kann und nicht die Entlüftungsnadel verschließt.

[0011] Vorzugsweise ist das Volumen über ein Rohr, insbesondere einen gekrümmten Rohrabschnitt, mit dem dritten Anschlussstück verbunden, um einen variablen Einbau des Probenahmesystems in das fluidführende Rohr zu ermöglichen.

[0012] Vorzugsweise ist das Volumen durch ein Rohrstück gebildet, um einen definierten Raum vorzugeben.

[0013] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform des Probenahmesystems ist das erste Ende der Entlüftungsnadel um einen Winkel, insbesondere um einen Winkel von etwa 90°, abgebogen, um zu verhindern, dass das aus der Probenahmeausnehmung austretende Fluid in die Entlüftungsnadel fließt.

[0014] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform des Probenahmesystems weist das Probenahmesystem ein zweites, dem ersten Anschlussstück insbesondere gegenüber liegendes Anschlussstück auf, wobei das dritte Anschlussstück um einen Winkel gegen die Verbindungsachse des ersten und des zweiten Anschlussstücks versetzt angeordnet ist. Auf diese Weise wird es möglich, das Probenahmesystem direkt in ein fluiddurchströmtes Rohr einzusetzen und auf diese Weise eine repräsentative Probe entnehmen zu können.

[0015] Vorzugsweise verläuft die Längsachse des Grundkörpers im in das Probenahmesystem eingesetzten Zustand im Wesentlichen senkrecht zur Verbindungsachse des ersten und des zweiten Anschlussstücks, um einen besonders einfachen konstruktiven Aufbau zu erhalten.

[0016] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform des Probenahmesystems ist in keiner der Endstellungen einschließlich sämtlicher Zwischenstellungen eine Verbindung des ersten Anschlussstücks mit dem dritten Anschlussstück oder eine Verbindung des zweiten Anschlussstücks mit dem dritten Anschlussstück gegeben, um auf diese Weise einerseits ein definiertes Probenvolumen entnehmen zu können und andererseits eine drucklose Probenahme zu ermöglichen.

[0017] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform des Probenahmesystems ist die Probenahmeausnehmung als Durchgangsöffnung ausgebildet, wobei in der ersten Endstellung über die Durchgangsöffnung das erste Anschlussstück und das zweite Anschlussstück und in der zweiten Endstellung die Durchgangsöffnung mit dem dritten Anschlussstück verbindbar ist, um auf diese Weise eine Probenahme direkt aus dem Probestrom ermöglichen zu können.

[0018] Ein konstruktiv einfacher Aufbau ergibt sich, wenn vorzugsweise die Durchgangsöffnung im Wesentlichen quer zur Längsachse des Kükens verläuft.

[0019] Ein Ausführungsbeispiel des Probenahmesystems wird anhand der nachfolgenden Figuren ausführlich erläutert. Es zeigt:

[0020] [Fig. 1](#) eine perspektivische Ansicht Probenahmesystems,

[0021] [Fig. 2](#) einen Schnitt entlang der Linie A-A aus [Fig. 1](#), und

[0022] [Fig. 3](#) einen Schnitt entlang der Linie B-B aus [Fig. 1](#).

[0023] Die [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#) zeigen verschiedene Ansichten eines Probenahmesystems **10**, wobei zur besseren Übersicht nicht sämtliche Bezugsziffern in sämtlichen Figuren angegeben sind.

[0024] Das Probenahmesystem **10** weist ein Gehäuse **12** auf, welches im Wesentlichen zylindrisch mit einem ersten Anschlussstück **14** und einem zweiten Anschlussstück **16** ausgebildet ist, welches über ein im Wesentlichen zylindrisches Verbindungsvolumen **18**, welches eine Verbindungsachse *v* aufweist, verbunden sind. An das erste Anschlussstück **14** und das zweite Anschlussstück **16** können jeweils fluiddurchströmte Rohre angeschlossen werden, so dass das Gehäuse **12** Teil eines fluiddurchströmten Rohrs wird. Das Probenahmesystem **10** wird insbesondere in flüssigkeitsdurchströmten Rohren zur Probenahme verwendet.

[0025] Quer zur Verbindungsachse *v* verläuft innerhalb des Gehäuses **12** ein Verbindungsvolumen **22** mit einer Längsachse *a*, welches das Verbindungsvolumen **18** mit einem dritten Anschlussstück **20** verbindet. Das Verbindungsvolumen **22** weist insbesondere einen Hohlraum auf, in welchem ein Küken **24** mit einem Grundkörper **26** schwenkbar gelagert einsetzbar ist. Der Grundkörper **26** weist dabei eine Längsachse **1** auf, die insbesondere quer zur Verbindungsachse *v* und quer zur Längsachse *a* verläuft und um welche der Grundkörper **26** zwischen einer ersten Endstellung und einer zweiten Endstellung schwenkbar gelagert ist. Der Grundkörper **26** weist eine im Wesentlichen konische Form auf. In dem Grundkörper **26** ist eine Probenahmeausnehmung **28** angeordnet, wobei diese in einer Seitenfläche des Grundkörpers **26** endet und sich quer zur Längsachse **1** des Grundkörpers **26** in den Innenraum des Grundkörpers **26** erstreckt. In der zweiten Endstellung des Kükens **24** ist die Probenahmeausnehmung **28** mit dem dritten Anschlussstück **20** verbunden (vgl. insbesondere [Fig. 2](#)). In der ersten Endstellung ist der Grundkörper **26** um etwa 180° um seine Längsachse **1** verdreht, so dass die Probenahmeausnehmung **28** mit

dem Verbindungsvolumen **18** und somit mit dem ersten Anschlussstück **14** und dem zweiten Anschlussstück **16** in Verbindung steht. Um den Grundkörper **26** auf einfache Art und Weise drehen zu können, ist in Richtung der Längsachse **1** zentrisch an dem Grundkörper **26** ein Schaft **30** angeordnet, an welchem quer zur Längsachse **1** ein Griff **32** angeordnet ist.

[0026] Zur Probenahme wird zunächst das Küken **24** in die erste Endstellung gebracht, so dass die Flüssigkeit, welche durch das Rohr strömt, auch die Probenahmeausnehmung **28** füllt. Um die Probe entnehmen zu können, wird das Küken **24** um 180° verschwenkt, so dass die Probenahmeausnehmung **28** mit dem dritten Anschlussstück **20** in Verbindung steht, über welche das definierte Probenvolumen entnommen werden kann. An das dritte Anschlussstück schließt sich zunächst ein Rohrabschnitt **34** an, welcher mit seinem anderen Ende mit einem Volumen **36** verbunden ist. Der Rohrabschnitt **34** ist insbesondere gekrümmt ausgebildet, um einen flexiblen Einbau zu ermöglichen.

[0027] Das Volumen **36** wird insbesondere durch ein zylindrisches Rohr gebildet, das mit seinem einen Ende über einen Flansch mit dem Rohrabschnitt **34** verbunden ist, während an dem anderen Ende ein Nadelhalter **38** angeordnet ist. In dem Nadelhalter **38** ist eine Entnahmenadel **40**, welche ein erstes Ende **40a** und ein zweites Ende **40b** aufweist, derart angeordnet, dass das erste Ende **40a** in dem Volumen **36** liegt, während das zweite Ende **40b** außerhalb des Volumens **36** liegt. Über die Entnahmenadel **40** kann die aus der Probenahmeausnehmung **28** in das Volumen **36** geströmte Flüssigkeit aus dem Volumen **36** herauslaufen.

[0028] Unterhalb des Nadelhalters **38** ist eine Halterung **50** angeordnet, in welche zur Probenahme ein Probenahmenvolumen **44** eingesetzt werden kann. Das Probenahmenvolumen **44** ist insbesondere als Flasche **46** ausgebildet, deren Öffnung durch eine Membran **48** verschlossen ist. Die Membran **48** kann mit dem zweiten Ende **40b** der Entnahmenadel **40** durchstoßen werden, schließt sich jedoch wieder, sobald die Entnahmenadel **40** aus der Membran **48** heraus gezogen wird, um einen Heraustreten von Fluid aus dem Probenahmenvolumen **44** zuverlässig zu verhindern. Zur Probenahme wird somit, bevor das Küken **24** in die zweite Endstellung gedreht wird, das Probenahmenvolumen **44** in die Halterung **50** eingesetzt und die Entnahmenadel **40** mit ihrem zweiten Ende **40b** durch die Membran **48** eingestochen.

[0029] Damit die zu entnehmende Probe vollständig aus dem Volumen **36** in das Probenahmenvolumen **44** abfließen kann, ist eine Entlüftungsnadel **42** vorgesehen, welche ein erstes Ende **42a** und ein zweites Ende **42b** aufweist und derart angeordnet ist, dass ihr

erstes Ende **42a** in dem Volumen **36** liegt, während das zweite Ende **42b** aus dem Volumen **36** herausgeführt ist. Insbesondere enden die zweiten Enden **40b**, **42b** der Entnahmenadel **40** bzw. der Entlüftungsnadel **42** etwa auf gleicher Höhe, während das erste Ende **42a** der Entlüftungsnadel **42** weiter in das Volumen **36** hineinragt als das erste Ende **40a** der Entnahmenadel **40**. Insbesondere schließt das erste Ende **40a** der Entnahmenadel **40** im wesentlichen bündig mit der Innenfläche des Nadelhalters **38** ab. Auf diese Weise ist gewährleistet, dass das entnommene Probenvolumen vollständig aus dem Volumen **36** über die Entnahmenadel **40** herausfließen kann. Ein vollständiges Herausfließen ist insbesondere bei kleinen Durchtrittsquerschnitten durch die Entnahmenadel **40** jedoch nur dann gewährleistet, wenn gleichzeitig Gas, insbesondere Luft in das Volumen **36** zurückfließen kann. Dazu dient die Entlüftungsnadel **42**. Dadurch, dass die Entlüftungsnadel **42** weiter in das Volumen **36** hineinragt als die Entnahmenadel **40**, ist gewährleistet, dass die entnommene Probe über die Entnahmenadel **40** und nicht über die Entlüftungsnadel **42** abfließt. Das erste Ende **42a** der Entlüftungsnadel **42** ist in einem Winkel von etwa 90° abgebogen, um zu verhindern, dass durch den Rohrabschnitt **34** fließendes Fluid direkt in die Entlüftungsnadel **42** gelangen kann.

[0030] Um eine drucklose Probenahme zu ermöglichen, ist in keiner der Endstellungen einschließlich sämtlicher Zwischenstellungen eine Verbindung des ersten Anschlussstücks **14** mit dem dritten Anschlussstück **20** oder eine Verbindung des zweiten Anschlussstücks **16** mit dem dritten Anschlussstück **20** gegeben. Zwischen der ersten und der zweiten Endstellung ist somit eine sogenannte positive Überdeckung gegeben, welche insbesondere gewährleistet, dass ein definiertes Probenvolumen entnommen wird.

Patentansprüche

1. Probenahmesystem (**10**), welches ein erstes Anschlussstück (**14**) und ein zweites Anschlussstück (**16**) zum Anschluss an ein fluiddurchströmtes Rohr und ein drittes Anschlussstück (**20**) aufweist, mit einem Küken (**24**), mit einer Probenahmeausnehmung (**28**) in einem Grundkörper (**26**) mit einer Längsachse (**1**), um welche das Küken (**24**) zwischen einer ersten und einer zweiten Endstellung verschwenkbar ist, wobei in der ersten Endstellung die Probenahmeausnehmung (**28**) über das erste und zweite Anschlussstück (**14**, **16**) mit dem mediendurchströmten Rohr und in der zweiten Endstellung die Probenahmeausnehmung (**28**) mit dem dritten Anschlussstück (**20**) verbindbar ist, wobei das dritte Anschlussstück (**20**) mit einem ersten Ende (**40a**) einer Entnahmenadel (**40**), welche mit einem zweiten Ende (**40b**) durch eine Membran (**48**) eines Probenahmenvolumens (**44**) stechbar ist, in Verbindung steht, **dadurch gekenn-**

zeichnet, dass in der zweiten Endstellung die Probenahmeausnehmung (28) über das dritte Anschlussstück (20) mit einem ersten Ende (42a) einer Entlüftungsnadel (42) in Verbindung steht, welche mit einem zweiten Ende (42b) durch die Membran stechbar ist, wobei das erste Ende (42a) der Entlüftungsnadel (42) um einen Winkel abgebogen ist und sowohl die Entnahmenadel (40) als auch die Entlüftungsnadel (42) mit ihrem jeweiligen ersten Ende (40a, 42a) in einem mit dem dritten Anschlussstück (20) in Verbindung stehenden Volumen (36) liegen, und wobei die Entlüftungsnadel (42) weiter in das Volumen (36) hineinragt als die Entnahmenadel (40).

dritten Anschlussstück (20) verbindbar ist.

9. Probenahmesystem nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchgangsöffnung im wesentlichen quer zur Längsachse (I) des Kükens (24) verläuft.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

2. Probenahmesystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Volumen (36) über einen Rohrabschnitt (34) mit dem dritten Anschlussstück (20) verbunden ist.

3. Probenahmesystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Volumen (36) durch ein Rohrstück gebildet ist.

4. Probenahmesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Ende (42a) der Entlüftungsnadel (42) um einen Winkel von etwa 90° abgebogen ist.

5. Probenahmesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Probenahmesystem (10) ein zweites, dem ersten Anschlussstück (14) gegenüberliegendes Anschlussstück (16) aufweist, wobei das dritte Anschlussstück (20) um einen Winkel gegen die Verbindungsachse (v) des ersten (14) und des zweiten Anschlussstücks (16) versetzt angeordnet ist.

6. Probenahmesystem nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Längsachse (1) des Grundkörpers (26) im in das Probenahmesystem (10) eingesetzten Zustand im wesentlichen senkrecht zur Verbindungsachse (v) des ersten (14) und des zweiten Anschlussstücks (16) verläuft.

7. Probenahmesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass in keiner der Endstellungen einschließlich sämtlicher Zwischenstellungen eine Verbindung des ersten Anschlussstücks (14) mit dem dritten Anschlussstück (20) oder eine Verbindung des zweiten Anschlussstücks (16) mit dem dritten Anschlussstück (20) gegeben ist.

8. Probenahmesystem nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Probenahmeausnehmung (28) als Durchgangsöffnung ausgebildet ist, wobei in der ersten Endstellung über die Durchgangsöffnung, das erste Anschlussstück (14) und das zweite Anschlussstück (16) und in der zweiten Endstellung die Durchgangsöffnung mit dem

Figur 1

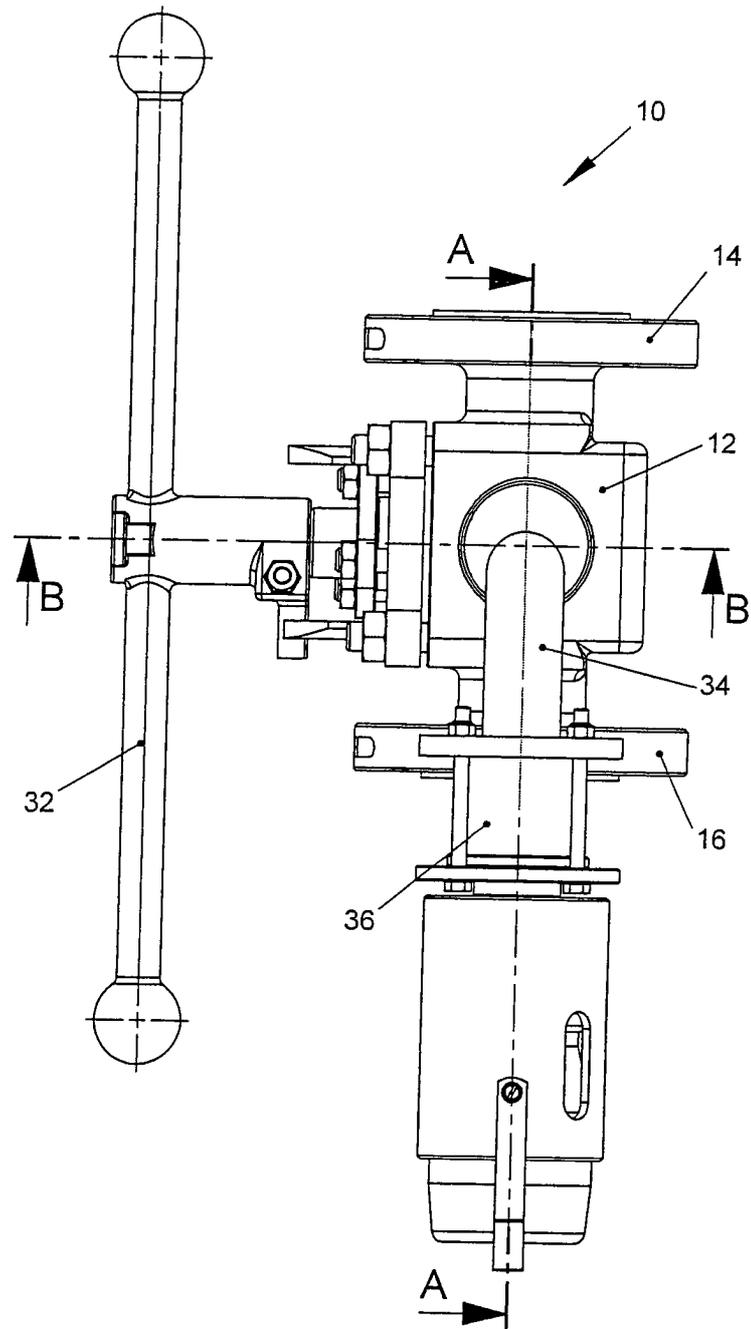


Fig. 2

A-A

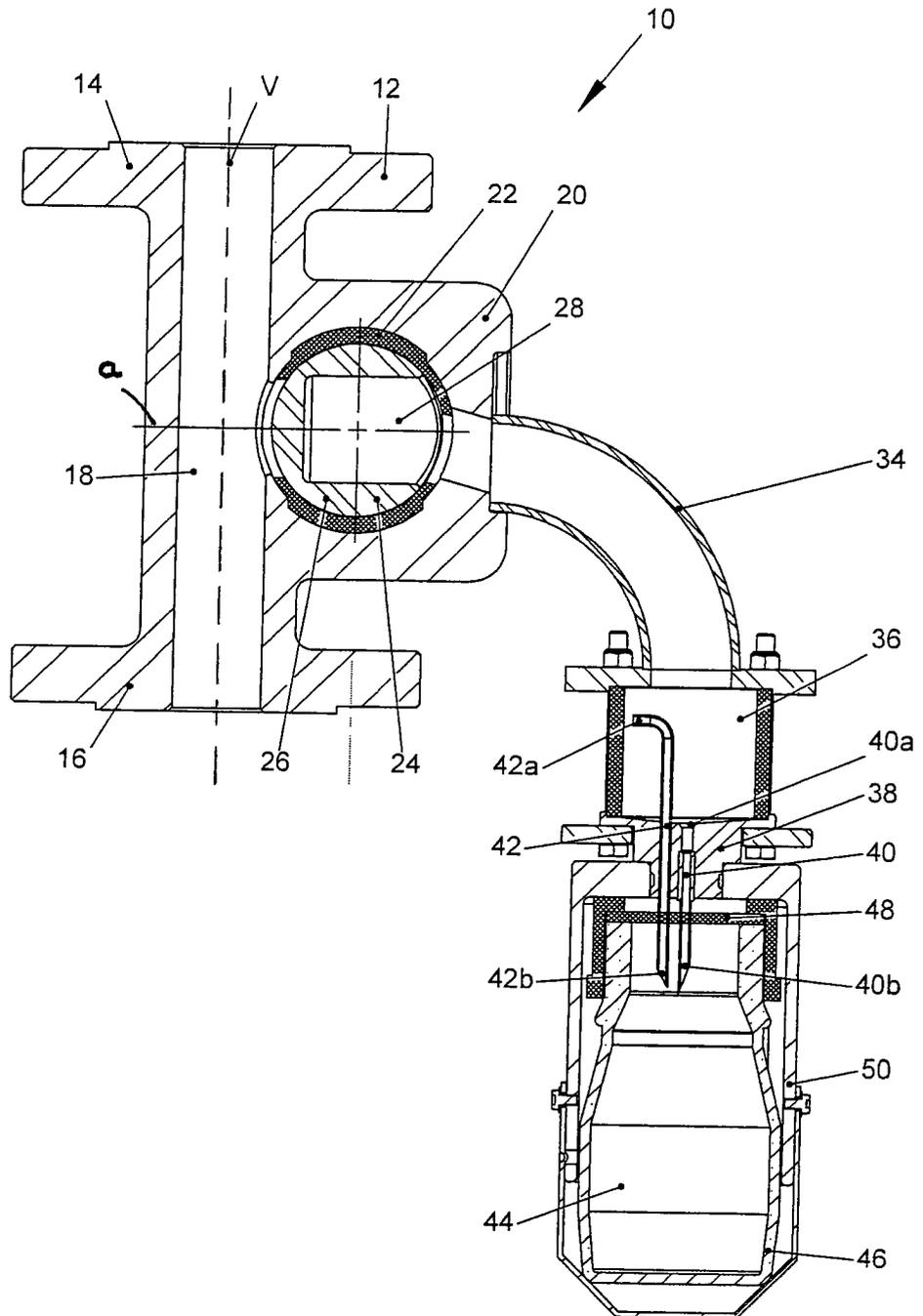


Fig. 3

