(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2011 082 776 A1** 2013.03.21

(12) # Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2011 082 776.5**
(22) Anmeldetag: **15.09.2011**
(43) Offenlegungstag: **21.03.2013**

(51) Int Cl.: ***B08B 9/02*** (2011.01)
A61B 1/00 (2011.01)

(71) Anmelder:
Olympus Winter & Ibe GmbH, 22045, Hamburg, DE

(74) Vertreter:
Patentanwälte Seemann & Partner, 20095, Hamburg, DE

(72) Erfinder:
Noack, Andreas, 21423, Drage, DE

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

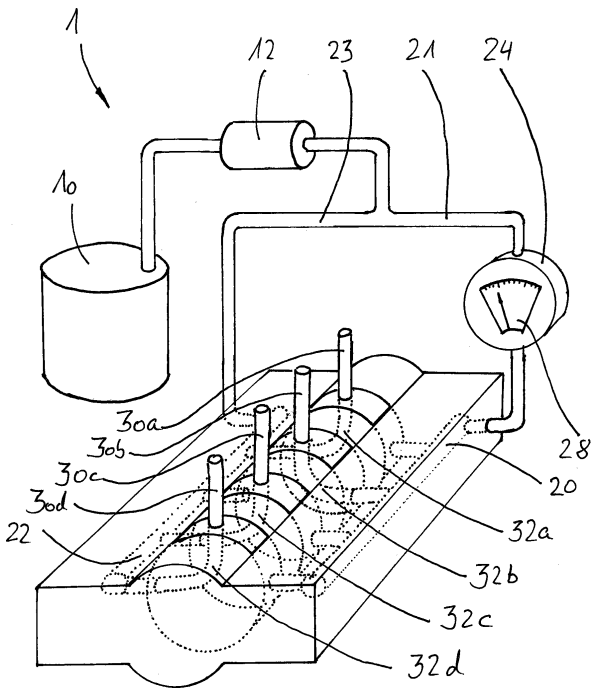
US 2005 / 0 065 405 A1
US 2009 / 0 060 798 A1

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Vorrichtung zum Spülen von Endoskopkanälen**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Spülen von Endoskopkanälen eines Endoskops mit Spülmittel aus einem Spülmittelvorrat (10) umfassend die folgenden Verfahrensschritte:
– Verbinden eines ersten Endoskopkanals mit dem Spülmittelvorrat (10) über einen ersten Spülmittelverteiler (20, 22), der eine Prüfvorrichtung (24) zum Überprüfen eines Endoskopkanals auf eine Verstopfung hin aufweist;
– Verbinden wenigstens eines anderen Endoskopkanals mit dem Spülmittelvorrat (10) über einen zweiten Spülmittelverteiler (20, 22);
– Überprüfen des ersten Endoskopkanals mittels der Prüfvorrichtung (24) auf eine Verstopfung hin und zeit gleich Spülen des wenigstens einen anderen Endoskopkanals mit Spülmittel aus dem Spülmittelvorrat (10).
Die Erfindung betrifft außerdem eine Vorrichtung (1) zur Spülung von Endoskopkanälen eines Endoskops mit Spülmittel aus einem Spülmittelvorrat (10) sowie eine Verwendung.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Spülen von Endoskopkanälen eines Endoskops. Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zur Spülung von Endoskopkanälen eines Endoskops und die Verwendung einer entsprechenden Vorrichtung.

[0002] Bei der Aufbereitung von Endoskopen mit einem oder mehreren Kanälen werden diese üblicherweise gespült und gleichzeitig auf Verstopfungen hin geprüft. Dazu ist in der Spülleitung ein Messgerät, beispielsweise ein Durchflussmesser oder ein Druckmesser, vorgesehen.

[0003] Bei Endoskopen mit mehreren Kanälen werden die Kanäle entweder einzeln nacheinander oder gleichzeitig gespült und geprüft.

[0004] Der Aufwand für eine Spülung der Kanäle nacheinander ist relativ gering, da nur ein Messgerät benötigt wird. Allerdings ist die gesamte Bearbeitungszeit oder Reinigungszeit relativ lang, da sich die einzuhaltenden Spülzeiten für jeden Kanal summieren.

[0005] Die Bearbeitungszeit reduziert sich deutlich, wenn die Kanäle parallel gespült werden. Allerdings steigt der Aufwand für die Durchflussprüfung mit der Anzahl der Kanäle an, weil pro Kanal ein Messgerät mit dazugehöriger Elektronik vorgesehen sein muss.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Bearbeitungszeit zur Reinigung eines Endoskops mit mehreren Endoskopkanälen möglichst kurz und den dafür erforderlichen Aufwand möglichst gering zu halten.

[0007] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren zum Spülen von Endoskopkanälen eines Endoskops mit Spülmittel aus einem Spülmittelvorrat umfassend die folgenden Verfahrensschritte:

– Verbinden eines ersten Endoskopkanals mit dem Spülmittelvorrat über einen ersten Spülmittelverteiler, der eine Prüfvorrichtung zum Überprüfen eines Endoskopkanals auf eine Verstopfung hin aufweist;

– Verbinden wenigstens eines anderen Endoskopkanals mit dem Spülmittelvorrat über einen zweiten Spülmittelverteiler;

– Überprüfen des ersten Endoskopkanals mittels der Prüfvorrichtung auf eine Verstopfung hin und zeitgleich Spülen des wenigstens einen anderen Endoskopkanals mit Spülmittel aus dem Spülmittelvorrat.

[0008] Gemäß der Erfindung werden die Endoskopkanäle eines Endoskops somit nacheinander auf Verstopfungen hin geprüft, aber parallel oder gleichzeitig weitere Endoskopkanäle bzw. wenigstens ein weiterer Endoskopkanal gespült. Da die Dauer zum Prüfen eines Endoskopkanals auf eine Verstopfung hin in der Regel wesentlich kürzer ist als die vorgesehene oder vorgeschriebene Zeit zum Spülen und Reinigen des Endoskopkanals, wird durch das parallele Spülen ein erheblicher Anteil der Bearbeitungszeit eingespart. Gleichzeitig bleibt der Aufwand unabhängig von der Anzahl der Endoskopkanäle gering, weil erfindungsgemäß eine einzige Prüfvorrichtung ausreichend ist. Vorzugsweise werden mehrere andere oder alle anderen Endoskopkanäle gleichzeitig gespült.

[0009] Wenn die vorgenannten Verfahrensschritte wiederholt werden, wobei, insbesondere jeweils, ein anderer Endoskopkanal als erster Endoskopkanal über den ersten Spülmittelverteiler mit dem Spülmittelvorrat verbunden wird, wird insbesondere sichergestellt, dass für alle Endoskopkanäle eine sichere Prüfung auf Verstopfungen hin erfolgt und gleichzeitig für alle Endoskopkanäle die ordnungsgemäße Spüldauer eingehalten werden kann.

[0010] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass zum Überprüfen eines Endoskopkanals auf eine Verstopfung hin mittels der Prüfvorrichtung eine Durchflussmenge oder ein Druck des Spülmittels gemessen oder ermittelt wird. Druck und Durchflussmenge sind insbesondere abhängig vom Durchmesser eines Endoskopkanals, der sich bei teilweiser oder vollständiger Verstopfung ändert, insbesondere verringert. Die Messung oder Ermittlung von Druck und/oder Durchflussmenge, insbesondere einem pro Zeiteinheit fließenden Volumen, gewährleistet somit, dass eine Verstopfung eines Endoskops bzw. eines Endoskopkanals sicher erkannt wird.

[0011] Vorteilhafterweise wird das erfindungsgemäße Verfahren abgebrochen, sobald das Überprüfen für einen Endoskopkanal eine Verstopfung ergibt. In diesem Fall ist in der Regel vorgeschrieben, dass das Endoskop speziell behandelt oder ausgemustert werden muss, so dass eine Fortsetzung des erfindungsgemäßen Verfahrens die Bearbeitungszeit nur unnötig in die Länge ziehen würde.

[0012] Die Aufgabe wird auch gelöst durch eine Vorrichtung zur Spülung von Endoskopkanälen eines Endoskops mit Spülmittel aus einem Spülmittelvorrat, wobei die Vorrichtung einen ersten Spülmittelverteiler und einen zweiten Spülmittelverteiler, die jeweils mit dem Spülmittelvorrat verbundenen sind, sowie eine Anzahl von Spülkanälen zur Einleitung von Spülmittel aus dem Spülmittelvorrat in jeweils einen Endoskopkanal umfasst, wobei für jeden Spülkanal ein Umschaltventil vorgesehen ist, mittels dessen der Spülkanal in einer ersten Stellung des Umschaltventils mit dem ersten Spülmittelverteiler und in einer zweiten Stellung mit dem zweiten Spülmittelverteiler verbunden ist, wobei der erste Spülmittelverteiler eine ers-

te Prüfvorrichtung umfasst, mittels der ein über einen der Spülkanäle an dem ersten Spülmittelverteiler angeschlossener Endoskopkanal auf eine Verstopfung hin überprüfbar ist.

[0013] Ein Spülmittel ist insbesondere eine Spülflüssigkeit, beispielsweise eine Desinfektionslösung.

[0014] Ein Spülkanal ist insbesondere ein Anschluss für einen Endoskopkanal oder umfasst einen Anschluss für einen Endoskopkanal.

[0015] Die Anzahl von Spülkanälen ist bevorzugterweise größer oder gleich einer Anzahl von Endoskopkanälen eines zu spülenden Endoskops, so dass jeder Endoskopkanal an genau einem Spülkanal angeschlossen werden kann. Nach dem Anschließen des Endoskops an die Vorrichtung bzw. der Endoskopkanäle an die Spülkanäle wird dadurch eine Reinigung aller Endoskopkanäle zusammen ermöglicht. Insbesondere kann der Reinigungsprozess, der beispielsweise automatisch abläuft, für alle Endoskopkanäle eines Endoskops ohne Unterbrechung durchgeführt werden.

[0016] Vorzugsweise weist der zweite Spülmittelverteiler eine zweite Prüfvorrichtung auf. Hierdurch ist insbesondere die Möglichkeit einer redundanten Überprüfung eines Endoskopkanals auf eine Verstopfung hin, nämlich mittels der ersten Prüfvorrichtung einerseits und mittels der zweiten Prüfvorrichtung andererseits, gegeben.

[0017] Die erste Prüfvorrichtung und/oder die zweite Prüfvorrichtung umfassen vorzugsweise einen Durchflussmengenmesser oder einen Druckmesser. Insbesondere kann eine der beiden Prüfvorrichtungen einen Durchflussmengenmesser und die andere der beiden Prüfvorrichtungen einen Druckmesser umfassen. Die zweite Prüfvorrichtung kann in der Ausbildung als Durchflussmengenmesser vorzugsweise den Gesamtfluss durch die anderen Kanäle messen.

[0018] Ein Durchflussmengenmesser bestimmt insbesondere die pro Zeiteinheit durch eine Prüfvorrichtung bzw. den zugehörigen Spülmittelverteiler fließende Menge, insbesondere das Volumen, an Spülmittel. Eine Verstopfung in einem Endoskopkanal, der insbesondere als einziger Endoskopkanal an den entsprechenden Spülmittelverteiler angeschlossen oder mit diesem verbunden ist, ist insbesondere dadurch erkennbar, dass die gemessene oder ermittelte Durchflussmenge an Spülmittel von der für diesen Endoskopkanal erwarteten Durchflussmenge abweicht. Mit diesem Messprinzip sind insbesondere auch teilweise Verstopfungen oder Verengungen in einem Endoskopkanal nachweisbar, bei denen der Endoskopkanal nicht vollständig verschlossen oder verstopft ist.

[0019] Mittels eines Druckmessers wird insbesondere der Druck des Spülmittels in der Prüfvorrichtung bzw. dem entsprechenden Spülmittelverteiler gemessen oder bestimmt, der in direktem Zusammenhang mit dem Spülmitteldruck innerhalb eines an den Spülmittelverteiler angeschlossenen Endoskopkanals steht. Auch hierdurch sind Verstopfungen oder Verengungen des Endoskopkanals nachweisbar, weil der Querschnitt des Endoskopkanals, der durch Ablagerungen oder Verstopfungen reduziert wird, einen direkten Einfluss auf den Spülmitteldruck in dem Endoskopkanal ausübt.

[0020] Besonders bevorzugt ist es, wenn ein Spülmittelverteiler als Spülmittelkammer oder als Spülmittelreservoir ausgebildet ist. Dadurch wird ein besonders kompakter Spülmittelverteiler mit sehr kurzen Leitungswegen ermöglicht, die aus hygienischen Gründen längeren und/oder verzweigten Leitungen vorzuziehen sind.

[0021] Ebenfalls besonders bevorzugt ist es, wenn ein Umschaltventil einen, insbesondere automatisch steuerbaren, Stellantrieb aufweist. Dadurch kann das Spülen, Reinigen und Prüfen der Endoskopkanäle nach einer, insbesondere vorgegebenen, Reinigungsprozedur automatisch, d.h. insbesondere ohne Eingriff einer Bedienperson, erfolgen.

[0022] Wenn ein Spülkanal in einer dritten Stellung des entsprechenden Umschaltventils mit keinem der Spülmittelverteiler verbunden ist, kann ein Spülkanal bzw. Endoskopkanal, der bereits ausreichend lange gespült worden ist, von der Spülmittelzufuhr komplett getrennt werden, so dass die Effizienz der Spülvorrichtung gesteigert wird, weil insbesondere Spülmittel gespart wird. Außerdem können Spülkanäle, an denen kein Endoskopkanal angeschlossen ist, während der Reinigung geschlossen werden. Es kann also eine größere Anzahl von Spülkanälen vorgesehen werden, was aufgrund der Erfindung ohne großen Aufwand möglich ist, so dass eine einzelne erfindungsgemäße Vorrichtung für die Spülung oder Reinigung verschiedener Endoskope oder Endoskoptypen mit unterschiedlich vielen Endoskopkanälen oder auch für die Reinigung mehrere Endoskope gleichzeitig verwendbar ist.

[0023] Bevorzugterweise ist vorgesehen, dass die Vorrichtung eine Spülmittelpumpe umfasst, um wenigstens einen Spülmittelverteiler mit Spülmittel aus dem Spülmittelvorrat unter einem, insbesondere vorgebbaren, Druck zu beaufschlagen. Hierdurch werden insbesondere die Präzision der Prüfung und die Kontrollierbarkeit des Reinigungsprozesses, insbesondere des Spülens, erhöht.

[0024] Ebenfalls vorteilhaft ist es, wenn die Vorrichtung wenigstens eine, insbesondere zuschaltbare, Druckverstärkungspumpe, beispielsweise in einer

Zuleitung von dem Spülmittelvorrat zu dem ersten Spülmittelverteiler, umfasst. Die Druckverstärkungspumpe kann auch in einem der Spülkanäle angeordnet sein. Hierdurch kann der Druck des Spülmittels in den Endoskopkanälen oder in einem Teil der Endoskopkanäle separat vorgegeben werden. Dies ist insbesondere vorteilhaft für die Prüfung einzelner, relativ enger Endoskopkanäle, beispielsweise eines Albarran-Kanals.

[0025] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass sie zur Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens geeignet ist.

[0026] Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird außerdem gelöst durch die Verwendung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung bei einem erfindungsgemäßen Verfahren.

[0027] Beim Spülen des Endoskops wird üblicherweise ein Spülmittel verwendet, das eine reinigende Lösung ist. Es kann beispielsweise eine Desinfektionslösung verwendet werden oder eine Lösung, die antibakteriell wirkt. Dem Fachmann sind Spülmittellösungen hierzu bekannt. Nachdem das jeweilige Endoskop ausreichend gereinigt wurde, wird dieses mit gereinigtem Wasser nachgespült, um etwaige chemische Bestandteile der Spülmittellösungen bzw. des Spülmittels zu beseitigen. Hierbei werden insbesondere die Umschaltventile so geschaltet, dass sämtliche Spülmittelrückstände ausgespült werden.

[0028] Weitere Merkmale der Erfindung werden aus der Beschreibung erfindungsgemäßer Ausführungsformen zusammen mit den Ansprüchen und den beigefügten Zeichnungen ersichtlich. Erfindungsgemäße Ausführungsformen können einzelne Merkmale oder eine Kombination mehrerer Merkmale erfüllen.

[0029] Die Erfindung wird nachstehend ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben, wobei bezüglich aller im Text nicht näher erläuterten erfindungsgemäßen Einzelheiten ausdrücklich auf die Zeichnungen verwiesen wird. Es zeigen:

[0030] Fig. 1 schematisch eine erfindungsgemäße Spülvorrichtung und

[0031] Fig. 2 schematisch ein Schaltbild einer weiteren erfindungsgemäßen Spülvorrichtung.

[0032] In den Zeichnungen sind jeweils gleiche oder gleichartige Elemente und/oder Teile mit denselben Bezugsziffern versehen, so dass von einer erneuten Vorstellung jeweils abgesehen wird.

[0033] Fig. 1 zeigt schematisch eine erfindungsgemäße Spülvorrichtung **1** mit vier Spülkanälen **30a**, **30b**, **30c**, **30d**. Ein nicht dargestelltes Endoskop wird an die Spülvorrichtung angeschlossen, wobei jeweils ein Endoskopkanal mit einem Spülkanal verbunden wird. Die Reinigung des Endoskops bzw. der Endoskopkanäle erfolgt mit Spülmittel, das über die Spülkanäle in die Endoskopkanäle eingeleitet wird.

[0034] Das Spülmittel, beispielsweise eine flüssige Desinfektionslösung, wird in einem Spülmittelbehälter **10** bereitgestellt und mittels einer Pumpe **12** über eine erste Zuleitung **21** in eine erste Verteilerkammer **20** sowie über eine zweite Zuleitung **23** in eine zweite Verteilerkammer **22** gefördert.

[0035] In der ersten Zuleitung **21** zur ersten Verteilerkammer **20** ist außerdem eine Prüfvorrichtung **24** mit einem Durchflussmengenmesser **28** vorgesehen. Der Durchflussmengenmesser **28** ist insbesondere ein Durchflussvolumenmesser, d.h. es wird das pro Zeiteinheit durch die erste Zuleitung **21** fließende Spülmittelvolumen gemessen oder ermittelt. Alternativ kann ein Durchflussmengenmesser **28** auch ein Durchflussmassenmesser sein, d.h. es wird die Masse des pro Zeiteinheit durch die erste Zuleitung fließenden Spülmittels gemessen oder ermittelt. Dabei kann jeweils die zu bestimmende Größe dem gemessenen Messwert entsprechen oder aus dem Messwert ermittelt werden.

[0036] Zwischen den Spülkanälen **30a**–d einerseits und den beiden Verteilerkammern **20**, **22** andererseits sind Umschaltventile **32a**–d angeordnet, wobei für jeden Spülkanal **30a**–d ein eigenes Umschaltventil **32a**–d vorgesehen ist. Es ergibt sich somit eine gegenseitige Zuordnung von jeweils einem Umschaltventil **32a**–d, einem Spülkanal **30a**–d und einem an diesen Spülkanal **30a**–d angeschlossenen Endoskopkanal.

[0037] Ein Umschaltventil **32a**–d ist jeweils derart ausgestaltet, dass der entsprechende Spülkanal **30a**–d in einer ersten Stellung des Umschaltventils **32a**–d mit der ersten Verteilerkammer **20** und in einer zweiten Stellung des Umschaltventils **32a**–d mit der zweiten Verteilerkammer **22** verbunden ist. Der entsprechende Endoskopkanal wird somit wahlweise über die erste Verteilerkammer **20** oder die zweite Verteilerkammer **22** mit Spülmittel gespeist oder versorgt.

[0038] Zum Umschalten zwischen der ersten Stellung und der zweiten Stellung werden die Umschaltventile **32a**–d beispielsweise gedreht. Hierfür weisen die Umschaltventile **32a**–d jeweils einen nicht dargestellten Stellantrieb, beispielsweise einen Stellzylinder oder einen Schneckenantrieb, auf.

[0039] In der ersten Stellung (Stellung A) des Umschaltventils **32a** fließt das Spülmittel somit von dem Spülmittelvorrat **10**, unterstützt durch die Pumpe **12**, über die erste Zuleitung **21** und die Prüfvorrichtung **24**, die erste Verteilerkammer **20**, das Umschaltventil **32a** und den Spülkanal **30a** zu einem an den Spülkanal **30a** angeschlossenen Endoskopkanal. Wird das Umschaltventil **32a** umgeschaltet, d.h. in die zweite Stellung (Stellung B) gebracht, so wird der Endoskopkanal hingegen über die zweite Zuleitung **23**, die zweite Verteilerkammer **22**, das Umschaltventil **32a** und den Spülkanal **30a** mit Spülmittel beaufschlagt und gespült. Entsprechendes gilt für das Umschaltventil **32b** und einen an den Spülkanal **30b** angeschossenen Endoskopkanal, das Umschaltventil **30c** und einen an den Spülkanal **30c** angeschlossenen Endoskopkanal sowie das Umschaltventil **32d** und einen an den Spülkanal **30d** angeschlossenen Endoskopkanal.

[0040] In Fig. 1 ist exemplarisch ein Zustand der Spülvorrichtung **1** dargestellt, in dem sich das Umschaltventil **32b** in Stellung A und die anderen Umschaltventile **32a**, **32c**, **32d** in Stellung B befinden. Somit wird ein an den Spülkanal **30b** angeschlossener Endoskopkanal über die erste Zuleitung **21** und die erste Verteilerkammer **20** mit Spülmittel aus dem Spülmittelbehälter **10** versorgt, während das Spülmittel über die zweite Zuleitung **23** und die zweite Verteilerkammer **22** zu an den anderen Spülmittelkanälen **30a**, **30c**, **30d** angeschlossenen Endoskopkanälen gelangt.

[0041] Da nur der Spülkanal **30b** mit der ersten Zuleitung **21** verbunden ist, entspricht das mittels des Durchflussmengenmessers **28** gemessene oder ermittelte Spülmittelvolumen der Spülmittelmenge, die durch den an dem Spülkanal **30b** angeschlossenen Endoskopkanal fließt. Wenn dieser Endoskopkanal ganz oder teilweise verstopft ist, ändert sich das pro Zeiteinheit durch den Endoskopkanal fließende Spülmittelvolumen, was an dem Durchflussmengenmesser **28** messbar ist. Mittels des Durchflussmengenmessers **28** bzw. der Prüfvorrichtung **24** ist somit der Endoskopkanal **30b** auf eine Verstopfung hin überprüfbar.

[0042] Entsprechend sind die an den anderen Spülkanälen **30a**, **30c**, **30d** angeschlossenen Endoskopkanäle jeweils auf eine Verstopfung hin überprüfbar, wenn die Umschaltventile **32a**–d in der Weise umgestellt oder umgeschaltet werden, dass jeweils das dem entsprechenden Endoskopkanal zugeordnete Umschaltventil **32a**–d in Stellung A und alle anderen Umschaltventile **32a**–d in Stellung B gebracht sind oder werden.

[0043] Zeitgleich zur Prüfung eines Endoskopkanals auf eine Verstopfung hin werden alle anderen Endoskopkanäle über die zweite Zuleitung **23** sowie die zweite Verteilerkammer **22** mit Spülmittel versorgt und gereinigt oder gespült.

[0044] Zur Reinigung eines Endoskops werden durch entsprechendes Verstellen der Umschaltventile **32a**–d alle Endoskopkanäle einzeln und nacheinander an die erste Verteilerkammer **20** angeschlossen und mittels der Prüfvorrichtung **24** in der beschriebenen Weise auf Verstopfungen hin geprüft. Zeitgleich sind die jeweils anderen Endoskopkanäle mit der zweiten Verteilerkammer **22** verbunden und werden gespült.

[0045] Für ein exemplarisches Endoskop mit vier Endoskopkanälen werden dabei beispielsweise die in folgender Tabelle dargestellten Stellungskombinationen für die Umschaltventile **32a**–d nacheinander eingestellt:

Nr.	**32a**	**32b**	**32c**	**32d**
1	A	B	B	B
2	B	A	B	B
3	B	B	A	B
4	B	B	B	A
5	B	B	B	B

[0046] In der Tabelle zeigt eine Zeile eine Kombination der gleichzeitig eingestellten Stellungen aller Umschaltventile **32a**–d und eine Spalte die für ein bestimmtes Umschaltventil **32a**, **32b**, **32c**, **32d** aufeinanderfolgenden Stellungen. In diesem Beispiel bedeutet Stellung A, dass der entsprechende Endoskopkanal auf eine Verstopfung hin überprüft wird, während Stellung B bedeutet, dass der entsprechende Endoskopkanal gespült wird.

[0047] Bei der ersten Kombination, versehen mit der laufenden Nummer 1, befindet sich das Umschaltventil **32a** in Stellung A, d.h. ein an den Spülkanal **30a** angeschlossener Endoskopkanal wird mittels der Prüfvorrichtung **24** auf eine Verstopfung hin geprüft. Die anderen Umschaltventile **32b**, **32c**, **32d** befinden sich in Stellung B, so dass die entsprechenden Endoskopkanäle gleichzeitig gespült werden. Diese Konfiguration wird solange beibehalten, bis eine Prüfung auf Verstopfung oder eine Durchlassprüfung des an den Spülkanal **30a** angeschlossenen Endoskopkanals mit der gewünschten Genauigkeit erfolgt ist. Die Dauer der entsprechenden Prüfung kann insbesondere abhängig vom Querschnitt des zu prüfenden Endoskopkanals variieren.

[0048] Anschließend werden die Umschaltventile **32a**–d in die mit der laufenden Nummer 2 bezeichnete Konfiguration gebracht, in der das Umschaltventil **32b** in Stellung A und die anderen Umschaltventile **32a**, **32c**, **32d** in Stellung B sind. Nun wird der an den Spülkanal **30b** angeschlossene Endoskopkanal

auf eine Verstopfung hin geprüft und die an die anderen Spülkanäle **30a**, **30c**, **30d** angeschlossenen Endoskopkanäle gespült.

[0049] Auf diese Weise werden nacheinander alle vier Endoskopkanäle auf eine Verstopfung hin überprüft, wobei die jeweilige Dauer für die Durchführung der Prüfung und entsprechend die Dauer, für die eine der Kombinationen von Ventilstellungen beibehalten wird, von Endoskopkanal zu Endoskopkanal bzw. von Kombination zu Kombination unterschiedlich sein kann. Die Dauer der einzelnen Prüfungen ist dabei insbesondere derart gewählt, dass für alle Endoskopkanäle eine Prüfung mit vergleichbarer Präzision erfolgt.

[0050] Die Gesamtdauer zum Durchlaufen der Konfigurationen 1 bis 4 ergibt sich somit aus der Addition der für die Prüfung der einzelnen Endoskopkanäle erforderlichen Zeiten bzw. der Prüfzeiten für die einzelnen Endoskopkanäle. Dabei ergibt sich für jeden Endoskopkanal automatisch und ohne zusätzlichen Zeitverlust eine gewisse Spüldauer, die im Wesentlichen der Addition der für alle anderen Endoskopkanäle aufgewendeten Prüfzeiten entspricht. Dabei ist gegebenenfalls zu berücksichtigen, dass ein Endoskopkanal abhängig von der Funktionsweise der Prüfvorrichtung **24** gegebenenfalls auch während der Prüfung auf eine Verstopfung hin mit Spülmittel gespült wird, was dann für die bereits erfolgte Spüldauer dieses Endoskopkanals berücksichtigt werden kann.

[0051] Sollte für einen oder mehrere Endoskopkanäle die mit Durchlaufen der Konfigurationen 1 bis 4 erreichte Spüldauer noch nicht für eine ordnungsgemäße Reinigung des oder der Endoskopkanäle ausreichen, so kann gegebenenfalls eine Konfiguration 5 eingestellt werden, in der beispielsweise alle Umschaltventile **32a**–d in Stellung B stehen und somit alle Endoskopkanäle noch einmal für eine gegebenenfalls erforderliche Restdauer gespült werden.

[0052] Fig. 2 zeigt schematisch ein Schaltbild einer weiteren erfindungsgemäßen Spülvorrichtung **1**, aus dem beispielhaft einige Weiterbildungen und Abwandlungen der Erfindung ersichtlich sind.

[0053] Die in Fig. 2 dargestellte Spülvorrichtung weist exemplarisch drei Spülkanäle **30a**, **30b**, **30c** auf, die jeweils über ein Umschaltventil **32a**, **32b**, **32c** mit einem ersten Verteiler **20** oder einem zweiten Verteiler **22** verbindbar sind. Die Verteiler **20**, **22** verfügen jeweils über eine Zuleitung **21**, **23** zur Zuführung von Spülmittel, das dann über die Umschaltventile **32a**–c und Spülkanäle **30a**–c an Endoskopkanäle eines angeschlossenen Endoskops verteilt wird.

[0054] Beide Zuleitungen **21**, **23** sind separat mit je einem Spülmittelbehälter **10** sowie einer Pumpe **12** ausgestattet. Dadurch können die Verteiler **20**, **22** beispielsweise jeweils mit unterschiedlichem Spülmittel versorgt werden und/oder unter einem unterschiedlichen Druck mit Spülmittel beaufschlagt werden.

[0055] In der Zuleitung **21** ist eine Prüfvorrichtung **24** mit einem Absperrventil **26** und einem Druckmesser **25** vorgesehen. Eine Verstopfung stromabwärts dieser Prüfvorrichtung **24** ist dadurch erkennbar, dass der mittels des Druckmessers **25**, der stromabwärts des Absperrventils **26** angeordnet ist, gemessene Druck in der Zuleitung **21** nicht oder nur langsam fällt, nachdem das Absperrventil **26** geschlossen wird. Auch hierbei wird im Wesentlichen eine Veränderung bzw. Verengung des Querschnitts eines Endoskopkanals nachgewiesen.

[0056] Die Zuleitung **23** weist ebenfalls eine Prüfvorrichtung **24** auf, wobei diese Prüfvorrichtung einen Durchflussmengenmesser **28** mit der bereits im Zusammenhang mit Fig. 1 beschriebenen Funktionsweise umfasst.

[0057] Die beschriebenen Prüfvorrichtungen sind als Beispiele im Rahmen der Erfindung zu verstehen. Insbesondere umfasst der Schutzbereich der Erfindung jede Prüfvorrichtung, mit der ein stromabwärts angeschlossener Endoskopkanal auf eine Verstopfung hin prüfbar ist bzw. mittels derer eine Verstopfung des Endoskopkanals erkennbar oder nachweisbar ist.

[0058] Das Umschaltventil **32a** der in Fig. 2 gezeigten beispielhaften Spülvorrichtung **1** ist als 3/2-Wege-Ventil ausgebildet, wobei in der ersten Stellung Spülmittel aus dem Verteiler **20** und in der zweiten Stellung Spülmittel aus dem Verteiler **22** an einen Spülkanal **30a** geleitet wird, an dem wiederum ein Endoskopkanal angeschlossen ist oder wird. Die Funktionsweise des Umschaltventils **32a** entspricht somit im Wesentlichen der im Zusammenhang mit Fig. 1 beschriebenen Umschaltfunktion.

[0059] Das Umschaltventil **32b** ist als 3/3-Wege-Ventil ausgebildet. In einer ersten Stellung wird Spülmittel aus dem Verteiler **20** in den Spülkanal **30b** geleitet. In einer zweiten Stellung wird Spülmittel aus dem Verteiler **22** in den Spülkanal **30b** geleitet. In einer dritten Stellung ist das Ventil geschlossen, d.h. es fließt gar kein Spülmittel. Der Spülkanal **30b** ist somit ein abschaltbarer Spülkanal, der beispielsweise frei bleiben kann, wenn das zu spülende Endoskop weniger Endoskopkanäle aufweist als Spülkanäle **30a**–c vorhanden sind. Diese Funktionalität ist besonders vorteilhaft bei einer Spülvorrichtung mit zahlreichen, beispielsweise mehr als fünf, Spülkanälen.

[0060] Das Umschaltventil **32c** in Fig. 2 ist wiederum als 3/2-Wege-Ventil ausgebildet, vergleichbar mit dem Umschaltventil **32a**. Es kann jedoch ohne Auf-

gabe der erfindungsgemäßen Grundidee als 3/3-Wege-Ventil oder in geeigneter anderer Weise ausgebildet sein.

[0061] Der an das Umschaltventil **32c** angeschlossene Spülkanal **30c** weist eine Zusatzpumpe **34** auf, mittels der der Spülmitteldruck in dem Spülkanal **30c** und dem angeschlossenen Endoskopkanal unabhängig von dem Spülmitteldruck in den anderen Spülkanälen oder Endoskopkanälen vorgebbar ist. Der Spülkanal **30c** ist insbesondere geeignet für besonders enge Endoskopkanäle, beispielsweise einen Albarran-Kanal, die vorteilhafterweise unter einem relativ hohen Druck gespült werden, um beispielsweise die erforderliche Spüldauer zu verringern.

[0062] Dadurch, dass sowohl in der Zuleitung **21** als auch in der Zuleitung **23** jeweils eine Spülvorrichtung **24** vorgesehen ist, kann ein Endoskopkanal auf zwei unabhängige Weisen auf eine Verstopfung hin überprüft werden. Insbesondere kann eine redundante Prüfung erfolgen. Hierdurch kann beispielsweise ausgeschlossen werden, dass aufgrund eines einseitig verstopften Umschaltventils **32a**–d, eines Problems mit einem Verteiler **20**, **22** oder einer fehlerhaften Zuleitung **21**, **23** fälschlicherweise ein Endoskopkanal, der tatsächlich offen ist, als verstopft angezeigt wird.

[0063] Ein exemplarisches Endoskop weist drei Endoskopkanäle unterschiedlichen Durchmessers auf. Zur Reinigung mittels der in Fig. 2 gezeigten Spülvorrichtung wird beispielsweise der dünnste Endoskopkanal, d.h. der Endoskopkanal mit dem geringsten Querschnitt oder dem größten Strömungswiderstand, an den Spülkanal **32c** angeschlossen, der über die Zusatzpumpe **34** verfügt. Der dickste Endoskopkanal bzw. der Endoskopkanal mit dem geringsten Strömungswiderstand wird beispielsweise an den absperrbaren Spülkanal **32b** angeschlossen und der dritte Endoskopkanal an den Spülkanal **32a**.

[0064] Die Reinigung des Endoskops bzw. das Spülen und Prüfen der Endoskopkanäle erfolgt beispielsweise mit den folgenden nacheinander eingestellten Kombinationen an Stellungen für die Umschaltventile **32a**–c:

Nr.	**32a**	**32b**	**32c**
1	A	B	B
2	B	A	B
3	B	B	A
4	B	A	A
5	A	B	A
6	A	C	B

[0065] Dabei bedeutet Stellung A, dass der entsprechende Endoskopkanal mit dem ersten Verteiler **20** verbunden ist, Stellung B beutet, dass der Endoskopkanal mit dem zweiten Verteiler **22** verbunden ist und Stellung C, die nur für das Umschaltventil **32b** vorgesehen ist, dass der entsprechende Endoskopkanal von beiden Verteilern **20**, **22** und somit von der Spülmittelzufuhr insgesamt getrennt ist.

[0066] In den Kombinationen 1 bis 3 ist nacheinander jeweils einer der Endoskopkanäle alleine mit dem ersten Verteiler **20** verbunden und wird mittels der ersten Prüfvorrichtung **24** in der Zuleitung **21**, d.h. mittels des Absperrventils **26** und des Druckmessers **25**, auf eine Verstopfung hin geprüft werden. Zeitgleich werden die anderen beiden Endoskopkanäle über den zweiten Verteiler **22** mit Spülmittel versorgt und gespült.

[0067] In den Kombinationen 4 bis 6 ist nacheinander jeweils einer der Endoskopkanäle alleine mit dem zweiten Verteiler **22** verbunden und wird mittels der zweiten Prüfvorrichtung **24** in der Zuleitung **23**, d.h. mittels des Durchflussmengenmessers **28**, auf eine Verstopfung hin geprüft werden.

[0068] Bei der Kombination 6 befindet sich das Umschaltventil **32b** in der Stellung C, bei der der entsprechende Endoskopkanal von der Spülmittelzufuhr getrennt ist. Dies ist beispielsweise der Endoskopkanal mit dem geringsten Strömungswiderstand, der in der Regel zur ordnungsgemäßen Reinigung die geringste Spüldauer benötigt. Auf diese Weise wird Spülmittel gespart.

[0069] Beim Durchlaufen der Kombinationen 1 bis 6 wird jeder Endoskopkanal zweimal auf eine Verstopfung hin überprüft, wobei jeweils unterschiedliche Prüfverfahren oder Messmethoden zur Anwendung kommen. Somit liegen für jeden Endoskopkanal zwei unabhängige und redundante Prüfungen vor, so dass insbesondere apparative Fehler, beispielsweise ein einseitig verstopftes Umschaltventil **32a**–c oder ein fehlerhafter Verteiler **20**, **22**, erkannt und beseitigt werden können.

[0070] Außerdem können unterschiedliche Prüfverfahren abhängig beispielsweise vom Querschnitt eines Endoskopkanals unterschiedliche exakte Resultate liefern bzw. unterschiedlich lange für eine bestimmte Präzision der Prüfung benötigen. Sind, wie im in der Fig. 2 gezeigten Beispiel, zwei unterschiedliche Prüfvorrichtungen **24** vorgesehen, so wird eine zusätzliche Zeitersparnis dadurch realisiert, dass jeder Endoskopkanal mittels der Prüfvorrichtung **24** geprüft wird, mittels der in kürzerer Zeit ein gleich exaktes oder besseres Prüfergebnis zu erzielen ist. Insbesondere für Endoskope, die bauartbedingt Endoskopkanäle mit unterschiedlichem Durchmesser auf-

weisen, ist hier eine weitere Verkürzung der Bearbeitungszeit für die Reinigung möglich.

[0071] Alle genannten Merkmale, auch die den Zeichnungen allein zu entnehmenden sowie auch einzelne Merkmale, die in Kombination mit anderen Merkmalen offenbart sind, werden allein und in Kombination als erfindungswesentlich angesehen. Erfindungsgemäße Ausführungsformen können durch einzelne Merkmale oder eine Kombination mehrerer Merkmale erfüllt sein.

Bezugszeichenliste

1	Spülvorrichtung
10	Spülmittelbehälter
12	Pumpe
20	Spülmittelverteiler
21	Zuleitung
22	Spülmittelverteiler
23	Zuleitung
24	Prüfvorrichtung
25	Druckmesser
26	Absperrventil
28	Durchflussmengenmesser
30	Spülkanal
32	Umschaltventil
34	Zusatzpumpe

Patentansprüche

1. Verfahren zum Spülen von Endoskopkanälen eines Endoskops mit Spülmittel aus einem Spülmittelvorrat (**10**) umfassend die folgenden Verfahrensschritte:
– Verbinden eines ersten Endoskopkanals mit dem Spülmittelvorrat (**10**) über einen ersten Spülmittelverteiler (**20**, **22**), der eine Prüfvorrichtung (**24**) zum Überprüfen eines Endoskopkanals auf eine Verstopfung hin aufweist;
– Verbinden wenigstens eines anderen Endoskopkanals mit dem Spülmittelvorrat (**10**) über einen zweiten Spülmittelverteiler (**20**, **22**);
– Überprüfen des ersten Endoskopkanals mittels der Prüfvorrichtung (**24**) auf eine Verstopfung hin und zeitgleich Spülen des wenigstens einen anderen Endoskopkanals mit Spülmittel aus dem Spülmittelvorrat (**10**).

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die vorgenannten Verfahrensschritte wiederholt werden, wobei, insbesondere jeweils, ein anderer Endoskopkanal als erster Endoskopkanal über den ersten Spülmittelverteiler (**20**, **22**) mit dem Spülmittelvorrat (**10**) verbunden wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zum Überprüfen eines Endoskopkanals auf eine Verstopfung hin mittels der Prüfvorrichtung (**24**) eine Durchflussmenge oder ein Druck des Spülmittels gemessen oder ermittelt wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren abgebrochen wird, sobald das Überprüfen für einen Endoskopkanal eine Verstopfung ergibt.

5. Vorrichtung (**1**) zur Spülung von Endoskopkanälen eines Endoskops mit Spülmittel aus einem Spülmittelvorrat (**10**), wobei die Vorrichtung einen ersten Spülmittelverteiler (**20**, **22**) und einen zweiten Spülmittelverteiler (**22**, **20**), die jeweils mit dem Spülmittelvorrat (**10**) verbundenen sind, sowie eine Anzahl von Spülkanälen (**30a**–**30d**) zur Einleitung von Spülmittel aus dem Spülmittelvorrat (**10**) in jeweils einen Endoskopkanal umfasst, wobei für jeden Spülkanal (**30a**–**30d**) ein Umschaltventil (**32a**–**32d**) vorgesehen ist, mittels dessen der Spülkanal (**30a**–**30d**) in einer ersten Stellung des Umschaltventils (**32a**–**32d**) mit dem ersten Spülmittelverteiler (**20**, **22**) und in einer zweiten Stellung mit dem zweiten Spülmittelverteiler (**22**, **20**) verbunden ist, wobei der erste Spülmittelverteiler (**20**, **22**) eine erste Prüfvorrichtung (**24**) umfasst, mittels der ein über einen der Spülkanäle (**30a**–**30d**) an dem ersten Spülmittelverteiler (**20**, **22**) angeschlossener Endoskopkanal auf eine Verstopfung hin überprüfbar ist.

6. Vorrichtung (**1**) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Spülmittelverteiler (**22**, **20**) eine zweite Prüfvorrichtung (**24**) aufweist.

7. Vorrichtung (**1**) nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Prüfvorrichtung (**24**) und/oder die zweite Prüfvorrichtung (**24**) einen Durchflussmengenmesser (**28**) oder einen Druckmesser (**25**) umfassen.

8. Vorrichtung (**1**) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass ein Spülmittelverteiler (**20**, **22**) als Spülmittelkammer oder als Spülmittelreservoir ausgebildet ist.

9. Vorrichtung (**1**) nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass ein Umschaltventil (**32a**–**32d**) einen, insbesondere automatisch steuerbaren, Stellantrieb aufweist.

10. Vorrichtung (**1**) nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass ein Spülkanal (**30a**–**30d**) in einer dritten Stellung des entsprechenden Umschaltventils (**32a**–**32d**) mit keinem der Spülmittelverteiler (**20**, **22**) verbunden ist.

11. Vorrichtung (**1**) nach einem der Ansprüche 5 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung eine Spülmittelpumpe (**12**, **34**) umfasst, um wenigstens einen Spülmittelverteiler (**20**, **22**) mit Spülmittel aus

dem Spülmittelvorrat (**10**) unter einem, insbesondere vorgebbaren, Druck zu beaufschlagen.

12. Vorrichtung (**1**) nach einem der Ansprüche 5 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (**1**) wenigstens eine, insbesondere zuschaltbare, Druckverstärkungspumpe (**12**, **34**), insbesondere in einer Zuleitung (**21**, **23**) von dem Spülmittelvorrat (**10**) zu dem ersten Spülmittelverteiler (**20**, **22**), umfasst.

13. Verwendung einer Vorrichtung (**1**) nach einem der Ansprüche 5 bis 12 bei einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

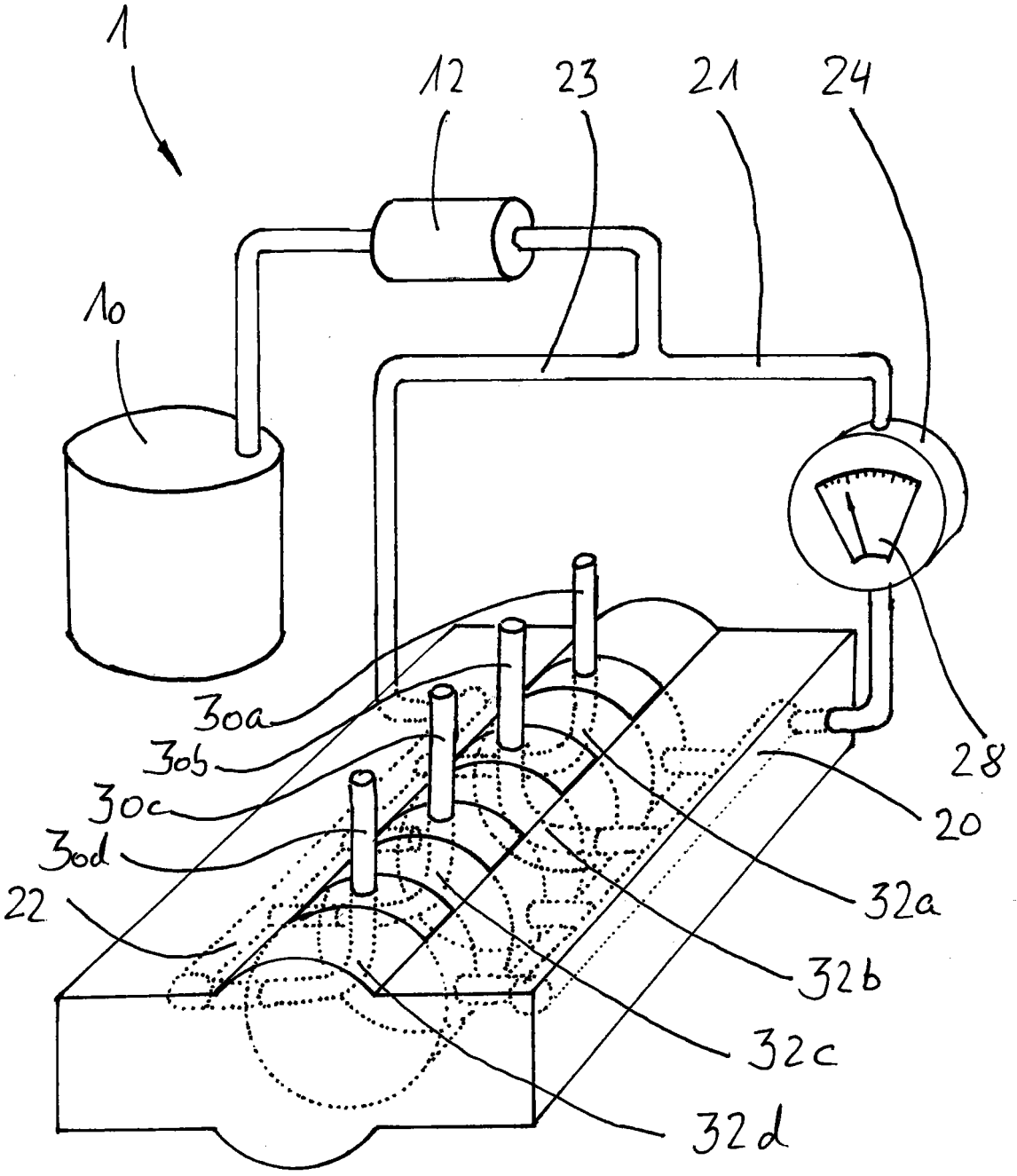


Fig. 1

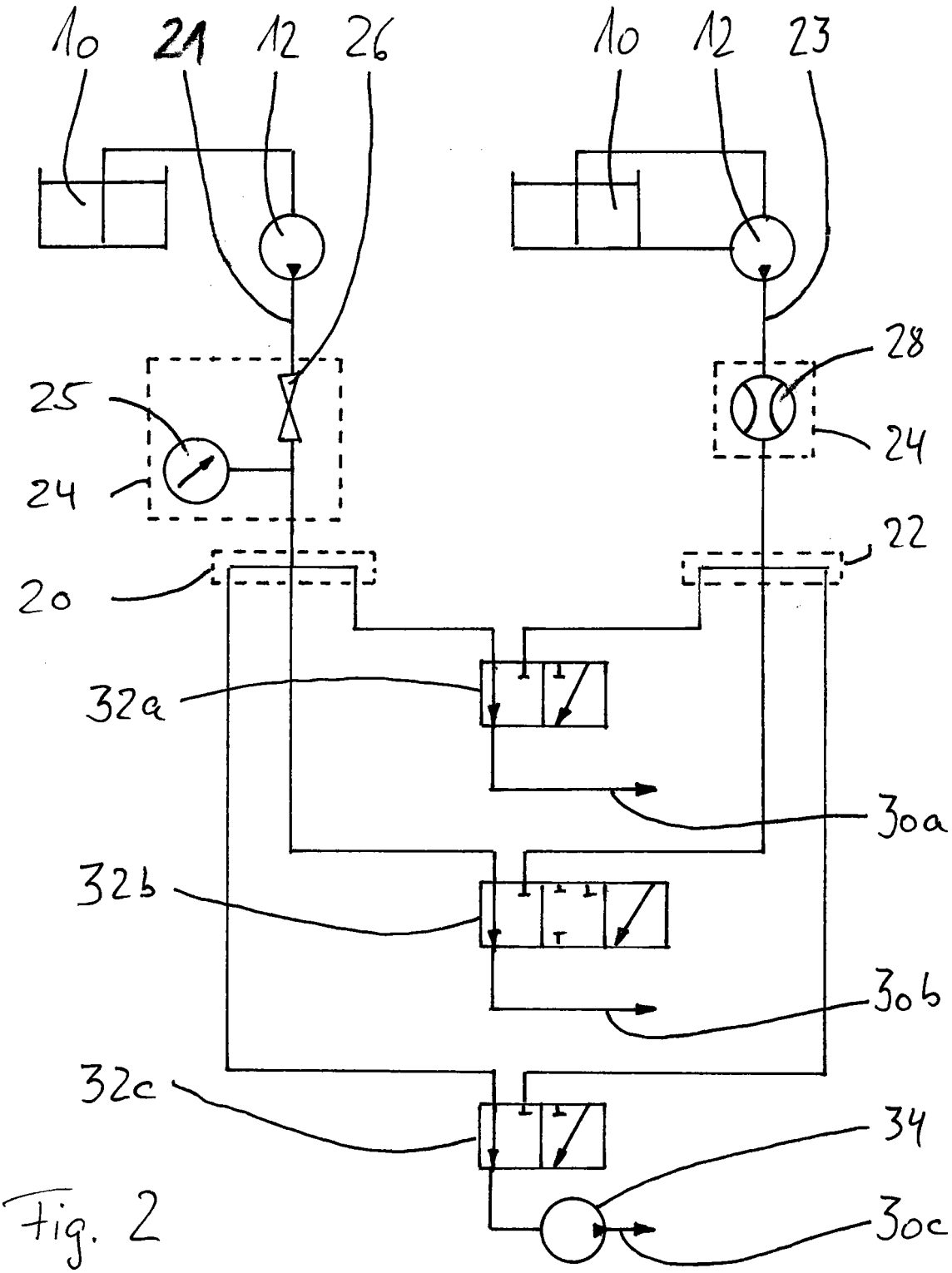


Fig. 2