



(10) **DE 10 2019 131 076 A1** 2021.05.20

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2019 131 076.8**
(22) Anmeldetag: **18.11.2019**
(43) Offenlegungstag: **20.05.2021**

(51) Int Cl.: **G02B 23/24** (2006.01)
A61B 1/00 (2006.01)
A61B 1/04 (2006.01)

(71) Anmelder:
**SCHÖLLY FIBEROPTIC GMBH, 79211 Denzlingen,
DE**

(74) Vertreter:
**Maucher Jenkins Patentanwälte & Rechtsanwälte,
79102 Freiburg, DE**

(72) Erfinder:
**Schröer, Stefan, 79106 Freiburg, DE; Kühn,
Matthias, Dr., 79104 Freiburg, DE; Bourbon,
Johannes, Dr., 79104 Freiburg, DE; Labusch, Lutz,
79312 Emmendingen, DE; Schwärzle, Michael,
79211 Denzlingen, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

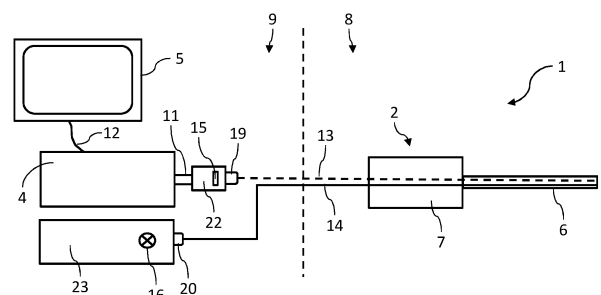
US	2004 / 0 133 073	A1
US	2008 / 0 021 273	A1
US	5 589 874	A

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Endoskop und Endoskopanordnung**

(57) Zusammenfassung: Eine Endoskopanordnung (1) weist auf ein Endoskop (2) mit einem Lichtleiter (14) und mit einem Bildleiter (13), wobei der Bildleiter (13) bis zu seinem proximalen Ende unterbrechungsfrei ausgebildet ist und an seinem proximalen Ende eine Bildleiterschnittstelle zur optischen Verbindung mit einer Bilderfassungseinheit (22) aufweist, eine Beleuchtungseinheit (23) mit einer Lichtquelle (16) und mit einer Lichtleiterschnittstelle (20) zur optischen Verbindung der Lichtquelle (16) mit einem Lichtleiter (14) und eine Bilderfassungseinheit (22) mit einem Bildsensor (15) und mit einer Bildleiterschnittstelle (19), zur optischen Verbindung des Bildsensors (15) mit einem Bildleiter (13).



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Endoskop mit einem Lichtleiter und mit einem Bildleiter sowie eine Endoskopanordnung mit einem solchen Endoskop.

[0002] Endoskope mit Bildleiter sind im Stand der Technik hinlänglich bekannt. Über den Bildleiter kann ein Bild zu einem außerhalb des Endoskops angeordneten Bildsensor übertragen werden. Dies bietet gegenüber einer Anordnung des Bildsensors im Endoskop den Vorteil, dass das Endoskop preiswerter herstellbar ist.

[0003] Endoskope müssen jedoch nach Benutzung aufwändig aufbereitet und sterilisiert werden. Aufgabe der Erfindung ist es daher ein Endoskop der vorgenannten Art zu schaffen, das insgesamt einfacher anwendbar ist.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Endoskop mit den Merkmalen des Anspruch 1 gelöst.

[0005] Demnach ist bei dem erfindungsgemäßen Endoskop der Bildleiter bis zu seinem proximalen Ende unterbrechungsfrei ausgebildet und weist an seinem proximalen Ende eine Bildleiterschnittstelle zur optischen Verbindung mit einer Bilderfassungseinheit auf. Auf diese Weise kann das Endoskop von einer Bilderfassungseinheit, in der beispielsweise ein Bildsensor angeordnet ist, getrennt werden. Somit kann eine Bilderfassungseinheit mit mehreren, auch verschiedenen, Endoskopen benutzt werden. Insbesondere ist es dadurch möglich, auch während des Gebrauchs das Endoskop zu wechseln, ohne dass die restliche Bildgebung und Bilddarstellung gewechselt werden muss.

[0006] Darüber hinaus ist eine Reinigung und Desinfizierung des Endoskops einfacher. Da kein Bildsensor im Endoskop angeordnet ist, kann es zudem so preiswert ausgebildet sein, dass es zur einmaligen Verwendung geeignet ist und somit keine Aufbereitung notwendig ist.

[0007] Der Bildleiter kann zudem unterbrechungsfrei und somit ohne Beeinflussung der Bildqualität bis in einen nicht sterilen Bereich geführt sein. Somit kann die Bildschnittstelle auf maximale Bildqualität ausgebildet sein, da sie nicht steril oder sterilisierbar ausgebildet sein muss.

[0008] Schließlich kann auch die Zulassung des Endoskops vereinfacht sein, insbesondere bei Kombinationen aus verschiedenen Endoskopen und Bilderfassungseinheiten.

[0009] Der Bildleiter ist vorzugsweise flexibel ausgebildet, so dass er einfach in verschiedene Körperöff-

nungen und/oder Körperhöhlen einführbar ist. Dazu weist der Bildleiter wenigstens eine Bildleitfaser oder wenigstens ein Bildleitfaserbündel auf.

[0010] In einer vorteilhaften Ausführung weist der Bildleiter zwei Bildkanäle auf, die durch zwei Bildleitfasern oder zwei Bildleitfaserbündel gebildet sind. Über diese zwei Bildkanäle kann beispielsweise ein stereoskopisches Bild übertragen werden oder zwei Bilder in verschiedenen Spektren.

[0011] In einer Ausführung weist das Endoskop einen Handgriff auf und der Bildleiter ist aus dem Handgriff herausgeführt, insbesondere am proximalen Ende des Handgriffs. Wichtig bei der Erfindung ist es, dass der Bildleiter unterbrechungsfrei und kuppungsfrei bis zur Endoskopspitze geführt ist. Demnach ist auch im Handgriff keine Unterbrechung des Bildleiters angeordnet. Insbesondere vorteilhaft dabei ist es, dass die Bildleiterschnittstelle jedenfalls in einem nicht-sterilen Bereich des Endoskops angeordnet ist.

[0012] Zweckmäßigerweise weist die Bildleiterschnittstelle eine Kupplung zur optischen und/oder mechanischen Verbindung mit einer Bilderfassungseinheit auf. Die mechanische Verbindung kann beispielsweise eine Bajonettkupplung, einen Rastmechanismus, eine Schraubverbindung oder eine andere bekannte mechanische Verbindungen aufweisen. Die optische Verbindung kann insbesondere so ausgebildet sein, dass der Bildleiter direkt mit einem Bildsensor gekoppelt wird. Die optische Verbindung kann jedoch auch einen weiteren Bildleiter in der Bilderfassungseinheit aufweisen, der plan und lotrecht mit dem Bildleiter des Endoskops gekoppelt wird.

[0013] In einer Ausführung weist das Endoskop eine Lichtquelle auf, die mit dem Lichtleiter gekoppelt ist. Diese Lichtquelle kann vorzugsweise in dem oder einem Handgriff des Endoskops angeordnet sein.

[0014] In einer alternativen Ausführung ist der Lichtleiter bis zu seinem proximalen Ende unterbrechungsfrei ausgebildet und weist an seinem proximalen Ende eine Lichtleiterschnittstelle zur optischen Verbindung mit einer Beleuchtungseinheit auf.

[0015] Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Lichtleiter eine Kupplung zur optischen und/oder mechanischen Verbindung mit der Beleuchtungseinheit aufweist.

[0016] Insbesondere kann der Lichtleiter im Wesentlichen die gleiche Länge wie der Bildleiter aufweisen und vorteilhafterweise in einem Stecker zusammengefasst sein.

[0017] Die Erfindung umfasst weiter eine Beleuchtungseinheit für eine Endoskopanordnung, mit ei-

ner Lichtquelle und mit einer Lichtleiterschnittstelle zur optischen Verbindung der Lichtquelle mit einem Lichtleiter.

[0018] Die Beleuchtungseinrichtung kann auch mehrere Lichtquellen aufweisen, insbesondere für verschiedene Spektralbereiche, wie beispielsweise UV-Licht und sichtbares Licht. Die Beleuchtungseinrichtung kann dabei vorzugsweise so ausgebildet sein, dass Licht von allen Lichtquellen in den Lichtleiter koppelbar ist. Es kann auch zu jeder Lichtquelle eine separate Lichtleiterschnittstelle vorhanden sein, so dass die Lichtquelle durch einfaches Umstecken wählbar ist. Es können auch gleichzeitig mehrere Lichtleiter an jeweils einer anderen Lichtquelle betrieben werden.

[0019] Die Beleuchtungseinheit kann separat oder mit einer Bilderfassungseinheit gemeinsam ausgebildet sein.

[0020] Die Beleuchtungseinheit kann beispielsweise in einem Handgriff eines Endoskops angeordnet sein. Dabei kann die Beleuchtungseinheit beispielsweise eine Batterie oder einen Akku zur Stromversorgung aufweisen.

[0021] Die Beleuchtungseinheit kann vorzugsweise eine Schnittstelle zur Ansteuerung der Lichtquelle aufweisen. Die Schnittstelle kann insbesondere als elektrische und/oder optische Schnittstelle beispielsweise zur Verbindung mit einer Steuereinheit ausgebildet sein und/oder eine Medienschnittstelle, insbesondere USB- und/oder HDMI-Schnittstelle, zur Verbindung mit einer Bildanzeigeeinheit, insbesondere einem Smart-TV, umfassen.

[0022] Die Erfindung umfasst weiter eine Bilderfassungseinheit für eine Endoskopanordnung, mit einem Bildsensor und mit einer Bildleiterschnittstelle, zur optischen Verbindung des Bildsensors mit einem Lichtleiter.

[0023] Die Bilderfassungseinheit kann auch mehrere Bildsensoren aufweisen, insbesondere für verschiedene Spektralbereiche, wie beispielsweise UV, Infrarot und sichtbares Licht. Die Bilderfassungseinheit kann dabei vorzugsweise so ausgebildet sein, dass Licht von einem Bildleiter zu allen Bildsensoren gelangen kann. Es kann auch zu jedem Bildsensor eine separate Bildleiterschnittstelle vorhanden sein, so dass ein Bildsensor durch einfaches Umstecken des Bildleiters wählbar ist. Es können auch gleichzeitig mehrere Bildleiter an jeweils einem anderen Bildsensor betrieben werden.

[0024] Vorzugsweise weist die Bildleiterschnittstelle eine Kupplung zur optischen und/oder mechanischen Verbindung mit einem Bildleiter auf. Dabei kann insbesondere der Bildsensor so im Kupplungsbereich

angeordnet sein, dass er ein Bild des Bildleiters direkt erfassen kann.

[0025] In einer Ausführung weist die Bilderfassungseinheit eine Schnittstelle zur Ansteuerung des Bildsensors und/oder zur Ausgabe der Bilddaten des Bildsensors auf. Die Schnittstelle kann beispielsweise zur Verbindung mit einer Steuereinheit ausgebildet sein und/oder eine Medienschnittstelle, insbesondere USB- und/oder HDMI-Schnittstelle, zur Verbindung mit einer Bildanzeigeeinheit, insbesondere einem Smart-TV, umfassen.

[0026] Die Erfindung umfasst weiterhin eine Endoskopanordnung mit einer erfindungsgemäßen Bilderfassungseinheit, mit einer erfindungsgemäßen Beleuchtungseinheit und mit einem erfindungsgemäßen Endoskop.

[0027] Der Vorteil der Endoskopanordnung besteht in der modularen Austauschbarkeit und Kombinierbarkeit der einzelnen Komponenten, auch während dem Gebrauch. Es kann somit auf einfache Weise eine Beleuchtungseinheit getauscht werden, beispielsweise wenn eine Beleuchtung in einem anderen Spektrum notwendig oder gewünscht ist.

[0028] Es kann auch das Endoskop gewechselt werden, beispielsweise wenn eine andere Optik erforderlich ist.

[0029] Die erfindungsgemäße Endoskopanordnung ist damit wesentlich sicherer und flexibler in der Anwendung.

[0030] In einer Ausführung der Erfindung ist der Lichtleiter des Endoskops bis zu seinem proximalen Ende unterbrechungsfrei ausgebildet und weist an seinem proximalen Ende eine Lichtleiterschnittstelle zur optischen Verbindung mit einer Beleuchtungseinheit auf.

[0031] In einer alternativen Ausführung weist das Endoskop einen Handgriff auf und die Beleuchtungseinheit ist in dem Handgriff angeordnet.

[0032] In einer Ausführung weist die Beleuchtungseinheit und/oder die Bilderfassungseinheit eine Schnittstelle zur Verbindung mit einer Kamerasteuereinheit auf.

[0033] In einer alternativen Ausführung weist die Beleuchtungseinheit und/oder die Bilderfassungseinheit eine Schnittstelle, insbesondere USB- und/oder HDMI-Schnittstelle, zur Verbindung mit einer Bildanzeigeeinheit auf.

[0034] Die Bilderfassungseinheit und die Beleuchtungseinheit können jeweils als eigenständige Gerä-

te ausgebildet sein oder in einem Gerät angeordnet sein.

[0035] Die Erfindung ist nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert.

[0036] Es zeigt:

Fig. 1: eine Endoskopanordnung mit einem Endoskop, einer kombinierten Bilderfassungs- und Beleuchtungseinheit, einer Steuereinheit und einer Bildanzeigeeinheit,

Fig. 2: ein Endoskop mit einer kombinierten Bilderfassungs- und Beleuchtungseinheit mit einer kombinierten Bildleiter- und Lichtleiterschnittstelle,

Fig. 3: ein Endoskop mit einer kombinierten Bilderfassungs- und Beleuchtungseinheit mit separaten Bildleiter- und Lichtleiterschnittstellen,

Fig. 4: ein Endoskop mit einer Bilderfassungseinheit und einer im Handgriff integrierten Beleuchtungseinheit,

Fig. 5: eine Endoskopanordnung mit einem Endoskop, einer kombinierten Bilderfassungs- und Beleuchtungseinheit als USB-Stick und einer Bildanzeigeeinheit,

Fig. 6: ein Endoskop mit einer kombinierten Bilderfassungs- und Beleuchtungseinheit als USB-Stick mit einer kombinierten Bildleiter- und Lichtleiterschnittstelle,

Fig. 7: ein Endoskop mit einer kombinierten Bilderfassungs- und Beleuchtungseinheit als USB-Stick mit separaten Bildleiter- und Lichtleiterschnittstellen,

Fig. 8: ein Endoskop mit einer Bilderfassungseinheit als USB-Stick und einer im Handgriff integrierten Beleuchtungseinheit,

Fig. 9: eine Endoskopanordnung mit einem Endoskop, einer Bilderfassungseinheit, die mit einer Steuereinheit gekoppelt ist, einer Beleuchtungseinheit, und einer Bildanzeigeeinheit,

Fig. 10: eine Endoskopanordnung mit einem Endoskop, einer Bilderfassungseinheit und einer Beleuchtungseinheit, die mit einer Steuereinheit gekoppelt sind, und einer Bildanzeigeeinheit, und

Fig. 11: ein Endoskop mit zwei Bildleitern und einem Lichtleiter, die jeweils mit einer kombinierten Bilderfassungs- und Beleuchtungseinheit verbunden sind.

[0037] Die **Fig. 1** zeigt eine erfindungsgemäße Endoskopanordnung **1** mit einem Endoskop **2**, einer kombinierten Bilderfassungs- und Beleuchtungsein-

heit **3**, einer Steuereinheit **4** und einer Bildanzeigeeinheit **5**.

[0038] Das Endoskop **2** weist einen Schaft **6** und einen Handgriff **7** auf. Innerhalb des Schafts **6** und des Handgriffs **7** sind ein Bildleiter und ein Lichtleiter angeordnet, die im Bild als Bild- und Lichtleitereinheit **24** dargestellt sind. Der Bildleiter **13** und der Lichtleiter **14** können dabei jeweils ein Faserbündel aus mehreren Bildleitfasern oder Lichtleitfasern bestehen.

[0039] Der Bildleiter kann auch in einem sogenannten Extrudierverfahren hergestellt sein, in dem die einzelnen Bildfasern des Bildleiters gleichzeitig gefertigt werden und somit eine manuelle Zusammensetzung des Faserbündels entfallen kann. Insbesondere kann auf diese Weise die Orientierung der einzelnen Bildfasern einfach erhalten werden, so dass die einzelnen Pixel des Bildes korrekt ausgerichtet sind. Um die Bildauflösung zu erhöhen, können die Bildleitfasern in einem zusätzlichen oder alternativem thermischen Prozess langgezogen werden, wodurch sich wesentlich dünnere Fasern herstellen lassen.

[0040] Im Bild ist ein steriler Bereich **8** durch eine gestrichelte Linie von einem nicht sterilen Bereich **9** eines Einsatzortes der Endoskopanordnung **1** getrennt. Vorteilhaft bei der Erfindung ist es, dass der Bildleiter und im Beispiel auch der Lichtleiter unterbrechungsfrei in den nicht sterilen Bereich **9** geführt sein können.

[0041] Im nicht sterilen Bereich **9** ist eine Bilderfassungs- und Beleuchtungseinheit **3** angeordnet, die eine kombinierte Bildleiter- und Lichtleiterschnittstelle **10** aufweist, zum Verbinden mit dem Bildleiter und dem Lichtleiter des Endoskops **2**.

[0042] Die Bilderfassungs- und Beleuchtungseinheit **3** weist einen Bildsensor und eine Lichtquelle auf. Die Bilderfassungs- und Beleuchtungseinheit **3** weist weiter Schnittstellen **11** zum Verbinden mit einer Steuereinheit **4** auf. Diese Steuereinheit **4** weist im Beispiel eine Kamerasteuerung und eine Beleuchtungssteuerung auf. Die Steuereinheit **4** besitzt eine Datenschnittstelle **12** (beispielsweise für Bilddaten, Steuerdaten und/oder weitere Daten) zur Datenausgabe und/oder Dateneingabe (beispielsweise als Bildausgang, zur Verbindung mit einem Datenspeicher, zur Steuerung des Bildsensors und/oder für weitere Datenanwendungen) an eine Bildanzeigeeinheit **5**.

[0043] Die Schnittstellen **11** können unabhängig von einer Ausführung prinzipiell als elektrische Schnittstellen, optische Schnittstellen und/oder eine Kombination daraus ausgebildet sein.

[0044] Die **Fig. 2** zeigt ein Endoskop **2** mit einem Bildleiter **13** und einem Lichtleiter **14**, die unterbrechungsfrei zum proximalen Ende im nicht sterilen Be-

reich **9** geführt sind. Dort sind sie über eine kombinierte Bildleiter- und Lichtleiterschnittstelle **10** mit einer Bilderfassungs- und Beleuchtungseinheit **3** verbunden.

[0045] Die Bilderfassungs- und Beleuchtungseinheit **3** weist einen Bildsensor **15** auf, der im Beispiel mit einem internen Bildleiter **17** mit der Bildleiter- und Lichtleiterschnittstelle **10** verbunden ist, so dass ein Bild des Bildleiters **13** zum Bildsensor **15** übertragen werden kann.

[0046] Die Bilderfassungs- und Beleuchtungseinheit **3** weist eine Lichtquelle **16** auf, die im Beispiel über einen internen Lichtleiter **18** mit der Bildleiter- und Lichtleiterschnittstelle **10** verbunden ist, so dass das Licht der Lichtquelle **16** in den Lichtleiter **14** gelangen kann. Schließlich weist die Bilderfassungs- und Beleuchtungseinheit **3** eine Schnittstelle **11** zur Verbindung mit einer Steuereinheit **4** auf.

[0047] Die Ausführung der **Fig. 3** entspricht im Wesentlichen der **Fig. 2**. Die Bilderfassungs- und Beleuchtungseinheit **3** weist jedoch eine separate Bildleiterschnittstelle **19** und eine separate Lichtleiterschnittstelle **20** auf. Der Bildsensor **15** ist dabei so im Bereich der Bildleiterschnittstelle **19** angeordnet, dass ein Bild des Bildleiters **13** direkt auf den Bildsensor **15** fällt und kein internen Lichtleiter notwendig ist.

[0048] Analog dazu ist die Lichtquelle **16** im Bereich der Lichtleiterschnittstelle **20** angeordnet, so dass das Licht direkt in den Lichtleiter **14** gelangt.

[0049] Die **Fig. 4** zeigt ein Endoskop **2** und eine Bilderfassungseinheit **22** mit einem Bildsensor **15** in direkter Anordnung zu einer Bildleiterschnittstelle **19** wie in **Fig. 3** gezeigt. In dieser Ausführung ist eine Lichtquelle **16** in dem Handgriff **7** des Endoskops **2** angeordnet. Dementsprechend führt neben dem Bildleiter **13** eine elektrische Leitung **21** vom Endoskop **2** zu der Bilderfassungseinheit **22**. Die Bildleiterschnittstelle **19** besitzt demnach eine elektrische Schnittstelle zum Ansteuern der Lichtquelle. Die Bilderfassungseinheit **22** besitzt weiter eine Schnittstelle **11** zur Verbindung mit einer Steuereinheit **4**.

[0050] Die **Fig. 5** zeigt eine alternative Endoskopanordnung **1** der **Fig. 1**. Die Schnittstelle **11** der kombinierten Bilderfassungs- und Beleuchtungseinheit **3** ist hier zusätzlich zur Übertragung von Bildsignalen ausgebildet, so dass die Bilderfassungs- und Beleuchtungseinheit **3** direkt mit einer Bildanzeigeeinheit **5** verbunden ist.

[0051] Die Ausführungen der **Fig. 6** und **Fig. 8** entsprechen im Wesentlichen jeweils den **Fig. 2** und **Fig. 4**. Die Bilderfassungs- und Beleuchtungseinheit **3** ist hier jedoch jeweils als USB- oder Medien-Stick ausgebildet, dessen Schnittstelle **11** als Medi-

enschnittstelle, beispielsweise USB- und/oder HDMI-Schnittstelle ausgebildet, ist.

[0052] Die Ausführung der **Fig. 7** entspricht im Wesentlichen der **Fig. 3**, wobei eine Bilderfassungseinheit **22** und eine Beleuchtungseinheit **23** in Form von USB- oder Medien-Sticks vorhanden sind. Die Beleuchtungseinheit **23** besitzt eine optische Lichtleiterschnittstelle **20** zum Verbinden des Lichtleiters **14**.

[0053] Die **Fig. 9** zeigt eine Endoskopanordnung **1**, mit einem Endoskop **2**, einer Bilderfassungseinheit **22**, einer Beleuchtungseinheit **23**, einer Steuereinheit **4** und einer Bildanzeigeeinheit **5**. Die Bilderfassungseinheit **22** besitzt eine Bildleiterschnittstelle **19** zur Verbindung mit dem Bildleiter **13** des Endoskops **2** und eine Schnittstelle **11** zur Verbindung mit der Steuereinheit **4**. Die Beleuchtungseinheit **23** ist separat ausgebildet.

[0054] Die Ausführung der **Fig. 10** unterscheidet sich von der **Fig. 9** dadurch, dass die Beleuchtungseinheit **23** ebenfalls eine Schnittstelle **11** aufweist, über die sie mit der Steuereinheit **4** verbunden ist.

[0055] Die **Fig. 11** zeigt ein Endoskop **2** mit zwei Bildleitern **13** und einem Lichtleiter **14**. Die kombinierte Bilderfassungs- und Beleuchtungseinheit **3** weist hier dementsprechend zwei Bildleiterschnittstellen **19** auf, die jeweils mit einem Bildsensor **15** optisch gekoppelt sind. Über eine Schnittstelle **11** ist eine Verbindung zu einer Steuereinheit möglich. Auch bei dieser Ausführung ist es prinzipiell möglich, dass die Schnittstelle als USB- und/oder HDMI-Schnittstelle ausgebildet ist.

Bezugszeichenliste

1	Endoskopanordnung
2	Endoskop
3	Bilderfassungs- und Beleuchtungseinheit
4	Steuereinheit
5	Bildanzeigeeinheit
6	Schaft
7	Handgriff
8	steriler Bereich
9	nicht steriler Bereich
10	Bild- und Lichtleiterschnittstelle
11	elektrische/optische Schnittstelle
12	Datenschnittstelle
13	Bildleiter
14	Lichtleiter
15	Bildsensor

- 16 Lichtquelle
- 17 interner Bildleiter
- 18 interner Lichtleiter
- 19 Bildleiterschnittstelle
- 20 Lichtleiterschnittstelle
- 21 elektrische Leitung
- 22 Bilderfassungseinheit
- 23 Beleuchtungseinheit
- 24 Bild- und Lichtleitereinheit

Patentansprüche

1. Endoskop (2) mit einem Lichtleiter (14) und mit einem Bildleiter (13), **dadurch gekennzeichnet**, dass der Bildleiter (13) bis zu seinem proximalen Ende unterbrechungsfrei ausgebildet ist und an seinem proximalen Ende eine Bildleiterschnittstelle zur optischen Verbindung mit einer Bilderfassungseinheit (3; 22) aufweist.

2. Endoskop (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Bildleiter (13) wenigstens eine Bildleitfaser oder wenigstens ein Bildleitfaserbündel aufweist.

3. Endoskop (2) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Endoskop (2) einen Handgriff (7) aufweist und der Bildleiter (13) aus dem Handgriff (7) herausgeführt ist, insbesondere am proximalen Ende des Handgriffs (7).

4. Endoskop (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bildleiterschnittstelle eine Kupplung zur optischen und/oder mechanischen Verbindung mit einer Bilderfassungseinheit (3; 22) aufweist.

5. Endoskop (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Endoskop (2) eine Lichtquelle (16) aufweist, die mit dem Lichtleiter (14) gekoppelt ist oder dass der Lichtleiter (14) bis zu seinem proximalen Ende unterbrechungsfrei ausgebildet ist und an seinem proximalen Ende eine Lichtleiterschnittstelle zur optischen Verbindung mit einer Beleuchtungseinheit (3; 23) aufweist.

6. Beleuchtungseinheit (3; 23) für eine Endoskopanordnung (1), mit einer Lichtquelle (16) und mit einer Lichtleiterschnittstelle (10; 20) zur optischen Verbindung der Lichtquelle (16) mit einem Lichtleiter (14).

7. Beleuchtungseinheit (3; 23) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie eine, insbeson-

dere elektrische und/oder optische, Schnittstelle (11) zur Ansteuerung der Lichtquelle (16) aufweist.

8. Bilderfassungseinheit (3; 22) für eine Endoskopanordnung (1), mit einem Bildsensor (15) und mit einer Bildleiterschnittstelle (10; 19), zur optischen Verbindung des Bildsensors (15) mit einem Bildleiter (13).

9. Bilderfassungseinheit (3; 22) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bildleiterschnittstelle (10; 19) eine Kupplung zur optischen und/oder mechanischen Verbindung mit einem Bildleiter (13) aufweist.

10. Bilderfassungseinheit (3; 22) nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie eine, insbesondere elektrische und/oder optische, Schnittstelle (11) zur Ansteuerung des Bildsensors (15) und/oder zur Ausgabe der Bilddaten des Bildsensors (15) aufweist.

11. Endoskopanordnung (1) mit einer Bilderfassungseinheit (3; 22) nach einem der Ansprüche 8 bis 10, mit einer Beleuchtungseinheit (3; 23) nach einem der Ansprüche 6 bis 7 und mit einem Endoskop (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 5.

12. Endoskopanordnung (1) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Lichtleiter (14) des Endoskops (2) bis zu seinem proximalen Ende unterbrechungsfrei ausgebildet ist und an seinem proximalen Ende eine Lichtleiterschnittstelle zur optischen Verbindung mit einer Beleuchtungseinheit (3; 23) aufweist oder dass das Endoskop (2) einen Handgriff (7) aufweist, und die Beleuchtungseinheit (23) in dem Handgriff (7) angeordnet ist.

13. Endoskopanordnung (1) nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Beleuchtungseinheit (3; 23) und/oder die Bilderfassungseinheit (3; 22) eine, insbesondere elektrische und/oder optische, Schnittstelle (11) zur Verbindung mit einer Steuereinheit (4) aufweist.

14. Endoskopanordnung (1) nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Beleuchtungseinheit (23) und/oder die Bilderfassungseinheit (22) eine Schnittstelle (11), insbesondere USB- und/oder HDMI-Schnittstelle, zur Verbindung mit einer Bildanzeigeeinheit (5) aufweist.

15. Endoskopanordnung (1) nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bilderfassungseinheit (3) und die Beleuchtungseinheit (3) in einem Gerät angeordnet sind.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

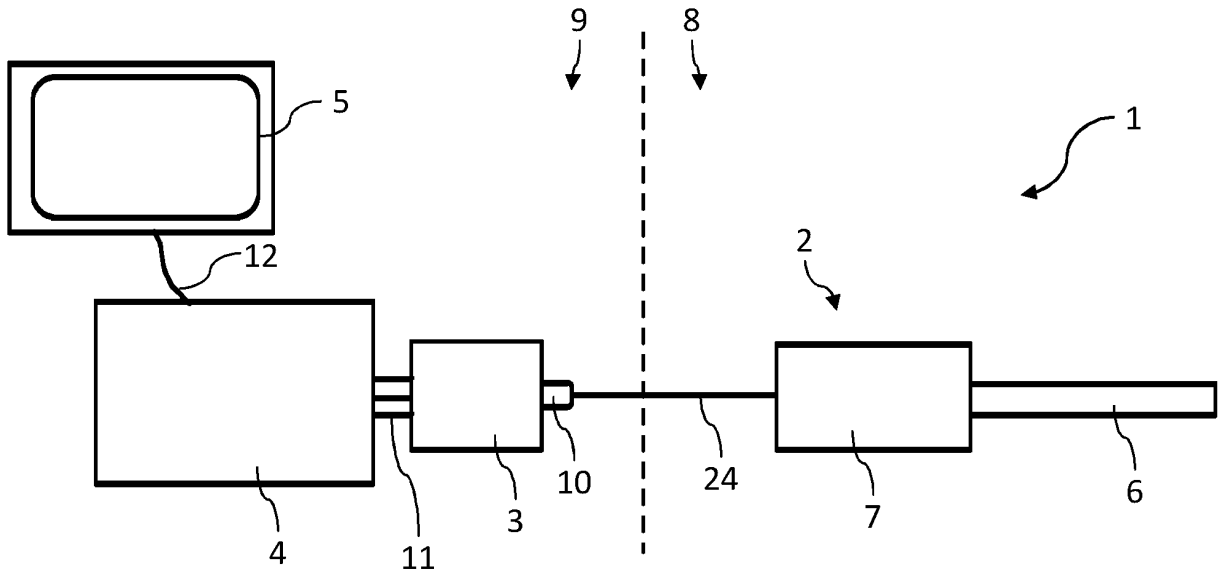


Fig. 1

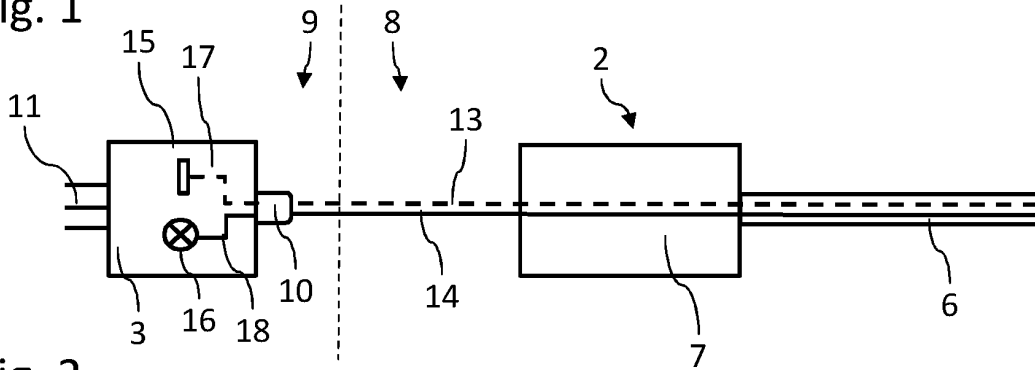


Fig. 2

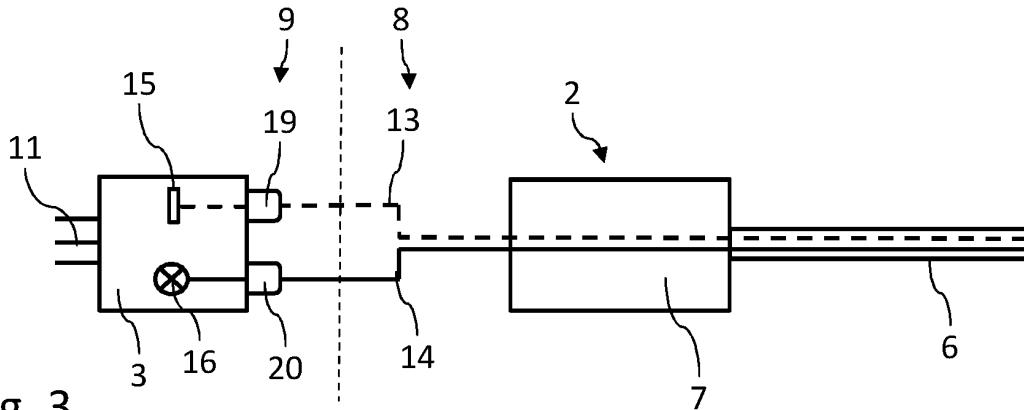


Fig. 3

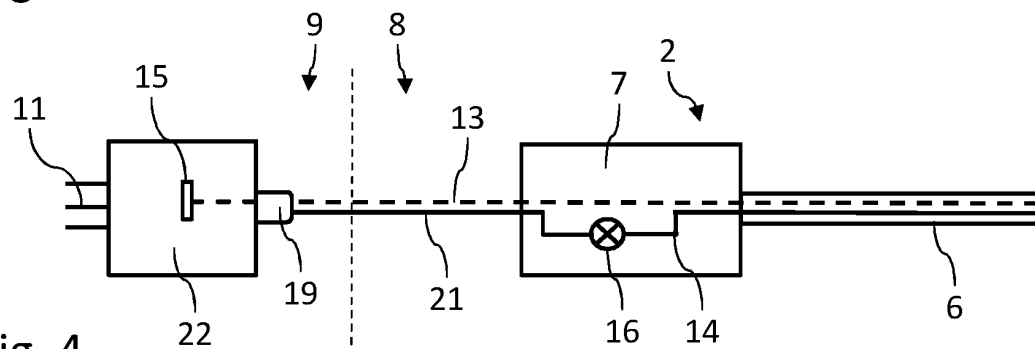


Fig. 4

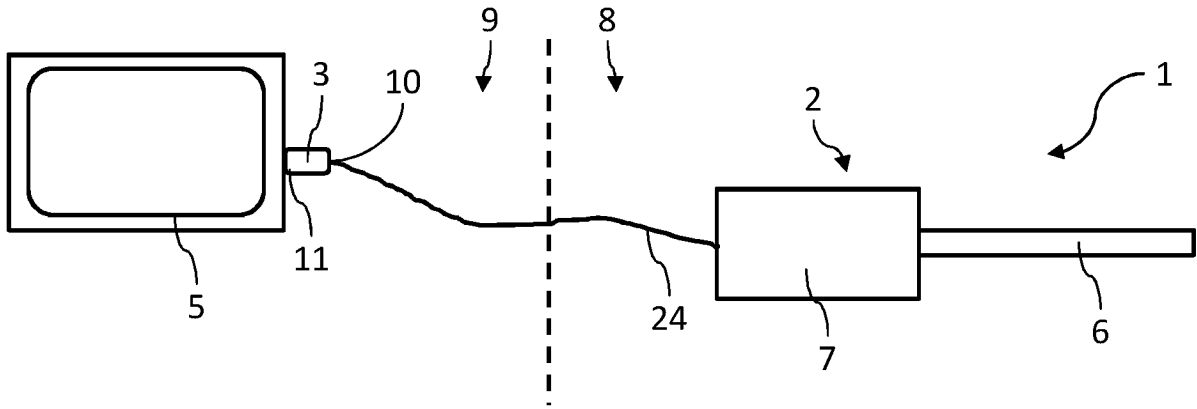


Fig. 5

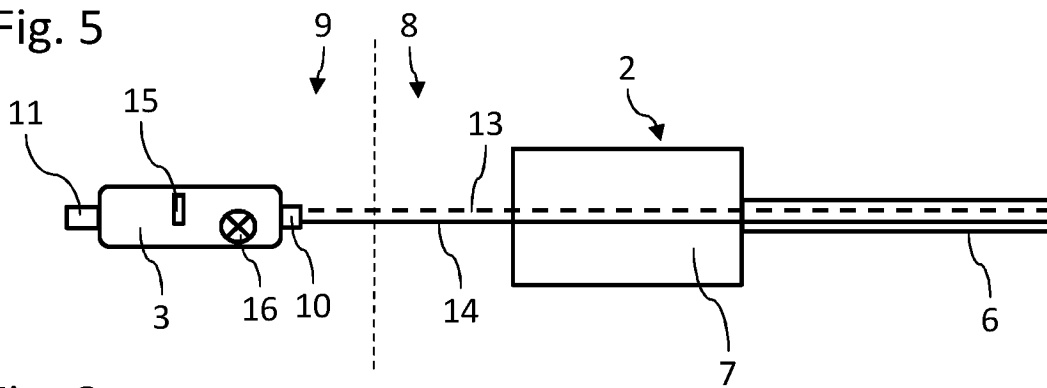


Fig. 6

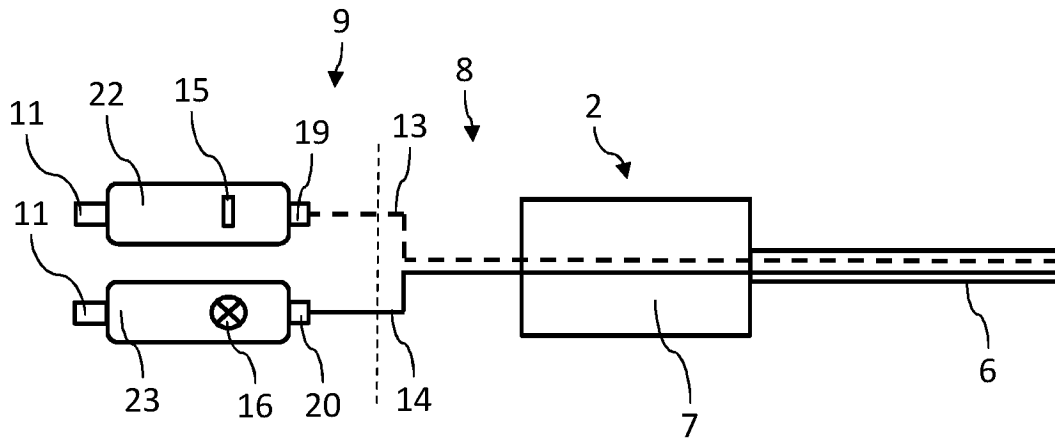


Fig. 7

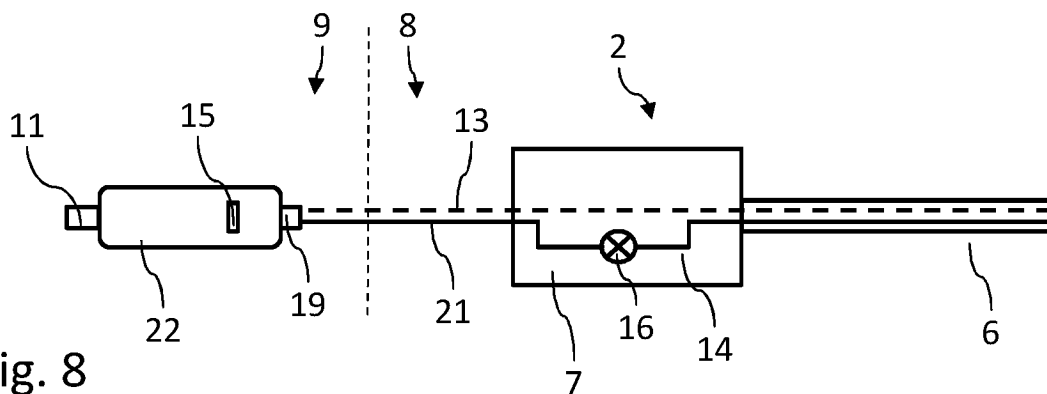


Fig. 8

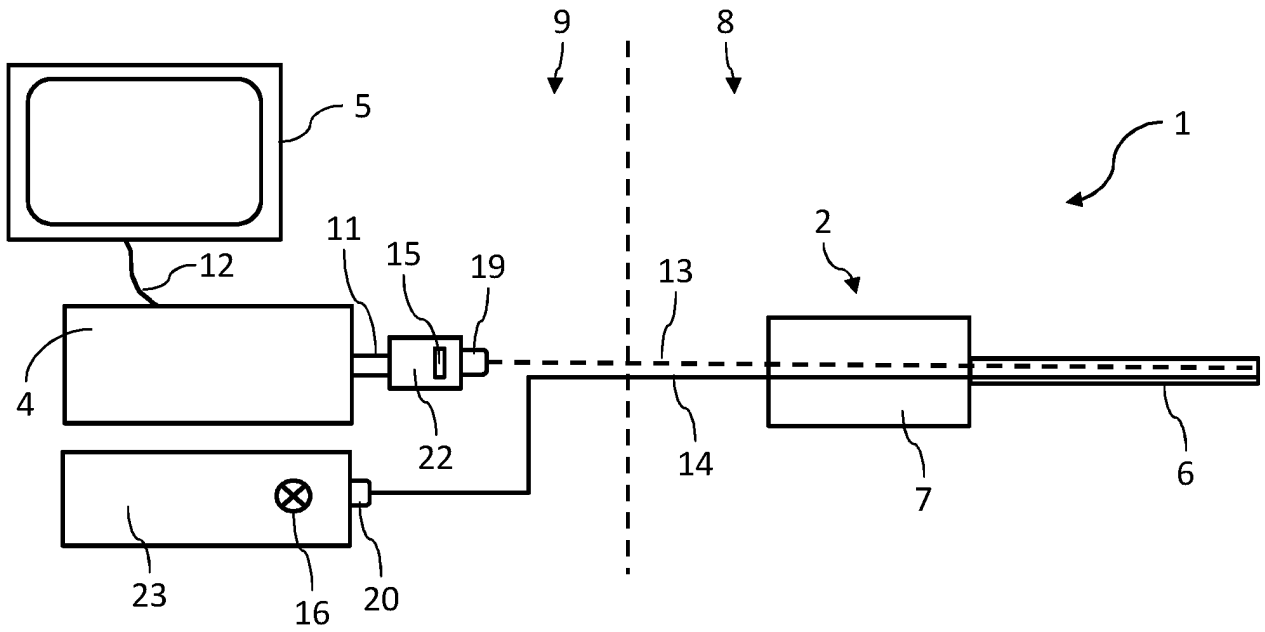


Fig. 9

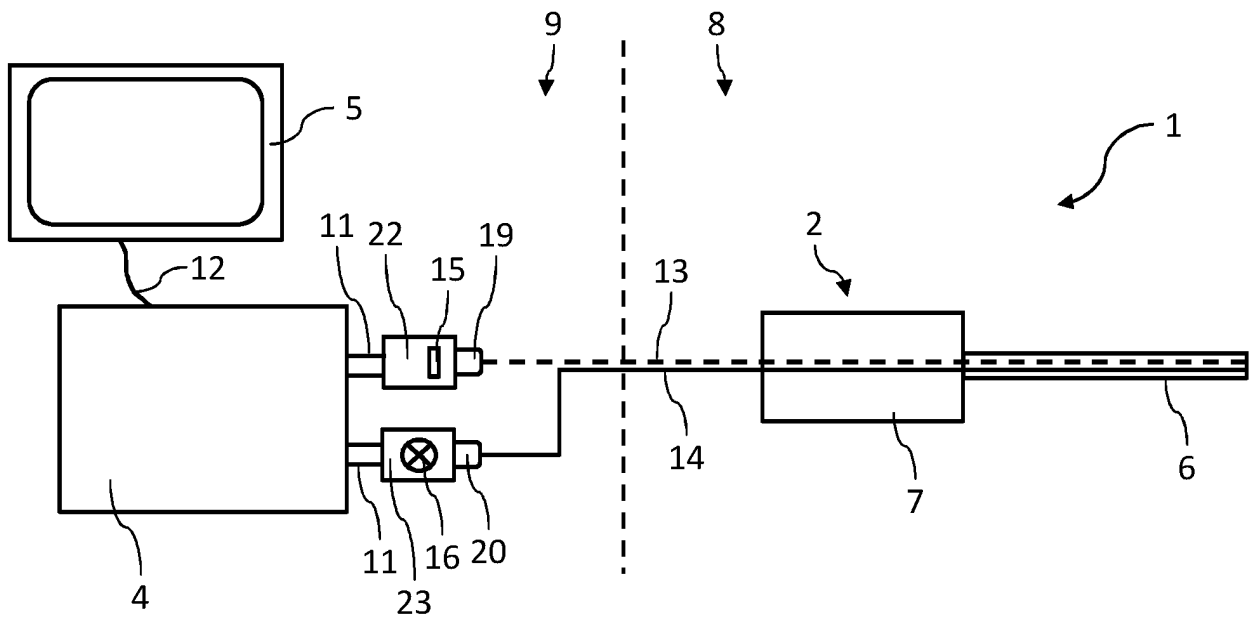


Fig. 10

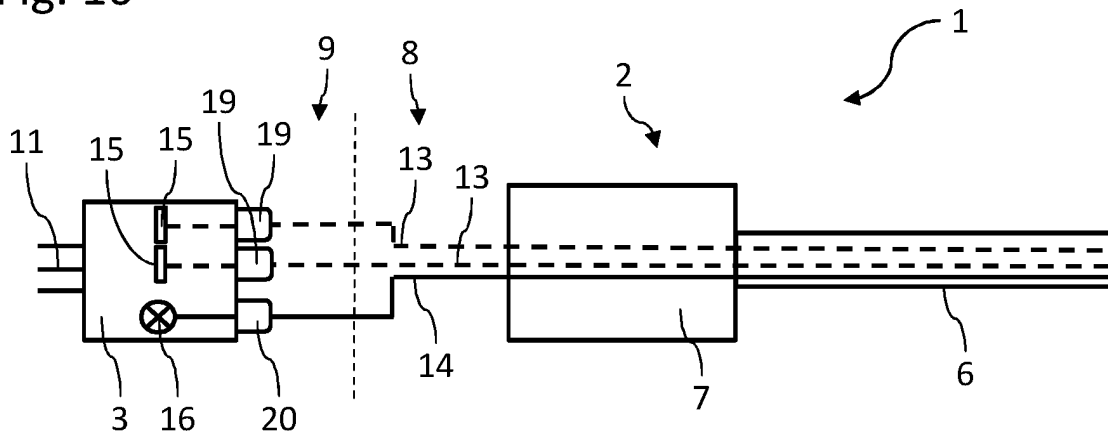


Fig. 11