



(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: 10 2014 209 980.3

(51) Int Cl.: G02B 23/24 (2006.01)

(22) Anmelddatag: 26.05.2014

A61B 1/04 (2006.01)

(43) Offenlegungstag: 26.11.2015

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 17.06.2021

Innerhalb von neun 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:
Olympus Winter & Ibe GmbH, 22045 Hamburg, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

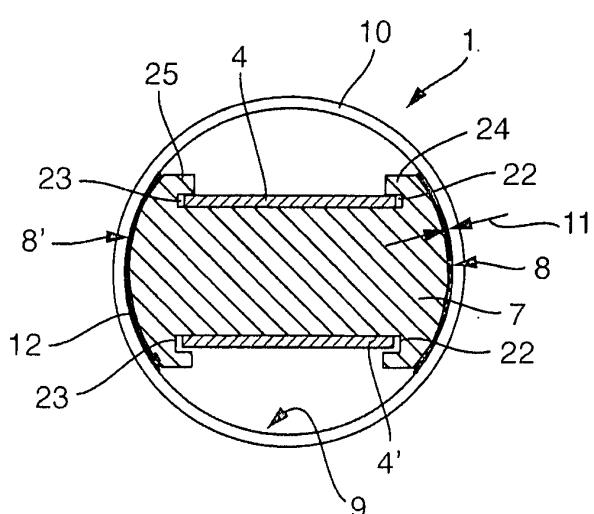
US	2011 / 0 211 053	A1
US	2011 / 0 249 106	A1
WO	2010/ 064 506	A1
JP	2012- 55 489	A

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

(72) Erfinder:
**Wieters, Martin, 22885 Barsbüttel, DE; Jürgens,
Thorsten, 20359 Hamburg, DE; Schnitger, Jens,
22587 Hamburg, DE**

(54) Bezeichnung: **Videoendoskop**

(57) Hauptanspruch: Videoendoskop (1) mit einer Bildaufnahmeverrichtung (2, 2') die im distalen Bereich (3) des Videoendoskops (1) in einem Schaft (10) angeordnet ist, wobei die Bildaufnahmeverrichtung (2, 2') elektrisch mit einer flexiblen Leiterplatine (4, 4', 5, 5') verbunden ist, wobei die flexible Leiterplatine (4, 4', 5, 5') auf einem Kühlkörper (7) aufliegt, wobei der Kühlkörper (7) wenigstens abschnittsweise auf dessen Außenseite (8, 8') an eine Innenkontur (9) des Schafis (10) spannungsfrei eingepasst ist, wobei die flexible Leiterplatine (4, 4', 5, 5') aus wenigstens einer ersten flexiblen Leiterplatine (5, 5') und einer zweiten flexiblen Leiterplatine (4, 4') besteht, die im Bereich des Kühlkörpers (7) miteinander elektrisch verbunden sind, insbesondere verlötet sind, wobei der Kühlkörper (7) eine seitliche Führung (20, 21) für die flexible Leiterplatine (4, 4', 5, 5') aufweist, wobei der Kühlkörper (7) eine seitliche Führung (20, 21) für die zweite flexible Leiterplatine (4, 4') aufweist, wobei die Führung als Nut (22, 23) ausgebildet ist, um zusätzlich eine Führung der zweiten flexiblen Leiterplatine (4, 4') senkrecht zu der seitlichen Führung (20, 21) vorzusehen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Videoendoskop mit einer Bildaufnahmeverrichtung, die im distalen Bereich des Videoendoskops in einem Schaft angeordnet ist, wobei die Bildaufnahmeverrichtung elektrisch mit einer flexiblen Leiterplatine verbunden ist.

[0002] Aus DE 10 2012 202 133 A1 ist ein elektrisches Verbindungsstück für ein Videoendoskop mit einer hermetisch abgeschlossenen Videoeinheit in einem Schaft des Endoskops, ein entsprechendes Videoendoskop und ein Verfahren zum Herstellen einer elektrischen Verbindung in einem Videoendoskop bekannt. Hierbei umfasst das elektrische Verbindungsstück eine wenigstens teilweise flexible Leiterplatine mit Leiterbahnen, wobei die Leiterplatine eine Grundfläche mit Öffnungen für Kontaktstifte, eine hermetische Durchführung sowie einen biegbaren ersten Arm und einen biegbaren zweiten Arm aufweist, die in verschiedenen, insbesondere entgegengesetzten Richtungen von der Grundfläche abzweigen, wobei der erste Arm und der zweite Arm an ihren von der Grundfläche weg weisenden Enden jeweils eine flache Endfläche aufweisen, wobei die Leiterbahn zwischen den Öffnungen an der Grundfläche und elektrischen Kontaktierungsflächen in den Endflächen verlaufen.

[0003] Um die Bildqualität bei Videoendoskopen zu verbessern, ist es sinnvoll, einen Kühlkörper zu verwenden, der die durch elektronische Bauteile entstehende Wärme abführt. Hierdurch wird insbesondere das Dunkelrauschen vermindernd. Zudem wird hierdurch eine Dejustage der optischen Komponenten vermieden.

[0004] WO 2010/064506 A1 offenbart ein Videoendoskop mit einer Bildaufnahmeverrichtung, die in einem distalen Bereich des Videoendoskops in einem Schaft angeordnet ist.

[0005] US 2011/0211053 A1 offenbart eine Bildaufnahmeverrichtung mit einem Chip, der eine erste Hauptoberfläche und eine zweite Hauptoberfläche aufweist, sowie einen Halteblock, der eine Verbindungsüberfläche aufweist, die mit der zweiten Hauptoberfläche verbunden ist.

[0006] US 2011/0249106 A1 offenbart ein Bildaufnahmegerät, wobei ein Bildaufnahmehip auf einer vorderen Fläche angeordnet ist und eine flexible Leiterplatte mit diesem Bildaufnahmehip verbunden ist. Es ist zudem ein Kühlkörper vorgesehen, der mit der Leiterplatte verbunden ist.

[0007] JP 2012-55 489 A offenbart eine Bildaufnahmeverrichtung für elektronische Endoskope. Es ist eine flexible Leiterplatte vorgesehen, die in einem Harz eingegossen ist. Zudem ist auf einem Teil der flexi-

blen Leiterplatte ein thermisch leitungsfähiges Klebeband aufgebracht.

[0008] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein verbessertes Videoendoskop mit einer Bildaufnahmeverrichtung anzugeben, wobei zudem die Lebensdauer erhöht ist.

[0009] Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Videoendoskop mit einer Bildaufnahmeverrichtung, die im distalen Bereich des Videoendoskops in einem Schaft angeordnet ist, wobei die Bildaufnahmeverrichtung elektrisch mit einer flexiblen Leiterplatine verbunden ist, wobei die flexible Leiterplatine auf einem Kühlkörper aufliegt, wobei der Kühlkörper wenigstens abschnittsweise auf dessen Außenseite an eine Innenkontur des Schafts spannungsfrei eingepasst ist, wobei die flexible Leiterplatine aus wenigstens einer ersten flexiblen Leiterplatine und einer zweiten flexiblen Leiterplatine besteht, die im Bereich des Kühlkörpers miteinander elektrisch verbunden sind, insbesondere verlötet sind, wobei der Kühlkörper eine seitliche Führung für die flexible Leiterplatine aufweist, wobei der Kühlkörper eine seitliche Führung für die zweite flexible Leiterplatine aufweist, wobei die Führung als Nut ausgebildet ist, um zusätzlich eine Führung der zweiten flexiblen Leiterplatine senkrecht zu der seitlichen Führung vorzusehen.

[0010] Durch Vorsehen eines Kühlkörpers, der wenigstens abschnittsweise auf dessen Außenseite an eine Innenkontur des Schafts spannungsfrei eingepasst ist, wird eine sehr gute Wärmeübergabe an den Schaft ermöglicht, wodurch die Kühlung erhöht wird. Zudem kann bei entsprechend großer Größe bzw. entsprechend großer Fläche des Kühlkörpers, die abschnittsweise an eine Innenkontur des Schafts spannungsfrei eingepasst ist, eine erhöhte Fläche zur Wärmeabgabe vorgesehen sein. Durch das spannungsfreie Einpassen der Außenseite des Kühlkörpers an die Innenkontur des Schafts wird zudem dafür gesorgt, dass elektrische Übergänge, beispielsweise insbesondere Lötstellen von elektronischen Bauelementen, die auf einer flexiblen Leiterplatine aufgelötet sind, und insbesondere die elektronischen Übergänge zur Bildaufnahmeverrichtung spannungsfrei bzw. im Wesentlichen spannungsfrei gehalten werden können. Hierdurch wird die Lebensdauer des Videoendoskops erhöht.

[0011] Vorzugsweise ist zwischen der Außenseite des Kühlkörpers und der Innenkontur des Schafts ein vorgebbarer Abstand vorgesehen. Durch Vorsehen eines vorgebbaren Abstands ist es auf sehr einfache Weise möglich, eine spannungsfreie Einpassung zu ermöglichen. Der vorgebbare Abstand kann vorzugsweise im Bereich von 0,1 bis 0,5 mm liegen, insbesondere vorzugsweise zwischen 0,2 und 0,3 mm. Unter spannungsfrei wird im Sinne der Erfindung insbesondere verstanden, dass mechanische Spannun-

gen vermieden werden. Vorzugsweise ist der Kühlkörper wenigstens abschnittsweise auf dessen Außenseite an die Innenkontur des Schafts formangepasst. Der Schaft kann beispielsweise als zylindrisches Rohr vorgesehen sein. Für diesen Fall ist der Kühlkörper wenigstens abschnittsweise an dessen Außenkontur auch zylindrisch bzw. im Querschnitt abschnittsweise kreisförmig.

[0012] Vorzugsweise ist zwischen der Innenkontur des Schafts und der Außenseite des Kühlkörpers ein flexibles Vergussmaterial eingebracht. Das Vergussmaterial ist vorzugsweise wärmeleitend und gleichzeitig elektrisch isolierend. Hierbei kann es sich um ein flüssiges, aushärtbares Polymer, wie beispielsweise Silikon handeln. Um eine thermische Leitfähigkeit vorzusehen, kann das flüssige, aushärtbare Polymer, das im ausgehärteten Zustand vorzugsweise noch flexibel ist, mit Bornitrit gefüllt sein. Als weiteres Füllmaterial kann Aluminiumnitrit, Siliciumcarbid, Aluminiumoxid, Siliciumdioxid oder Siliciumnitrit beispielsweise Verwendung finden, um die Wärmeleitfähigkeit des Polymers wie beispielsweise Silikon zu erhöhen.

[0013] Sehr effizient wird die Wärme der Bauteile abgeführt, wenn wenigstens ein Wärme erzeugendes elektronische Bauteil, das auf der flexiblen Leiterplatine angebracht ist, in Kontakt mit dem Kühlkörper steht. Hierbei kann es sich beispielsweise um einen CCD-Chip handeln, aber vor allen Dingen beispielsweise um einen Treiberchip oder Transistoren handeln, die zum Betrieb der Bildaufnahmeverrichtung Verwendung finden. Die Bauteile liegen vorzugsweise in Form von SMD-Bauteilen vor. Wenigstens eines der Bauteile oder mehrere Bauteile stehen vorzugsweise in Kontakt mit dem Kühlkörper.

[0014] Gemäß der Erfindung besteht die flexible Leiterplatine aus wenigstens einer ersten flexiblen Leiterplatine und einer zweiten flexiblen Leiterplatine, die im Bereich des Kühlkörpers miteinander elektrisch verbunden sind, insbesondere verlötet sind. Hierbei dient die erste flexible Leiterplatine, die vorzugsweise entsprechend kurz ausgestaltet ist, vorzugsweise zum Tragen der Bildaufnahmeverrichtung bzw. eines Teils der Bildaufnahmeverrichtung. Hierdurch wird das Handling beim Einbau der Bildaufnahmeverrichtung in das Videoendoskop bzw. der Montage des Videoendoskops vereinfacht. Es kann dann beispielsweise eine Vorfertigung eines CCD-Chips auf der ersten flexiblen Leiterplatine vorgesehen sein. Das heißt, die üblicherweise maschinell sehr kleinen elektrischen Kontakte können so maschinell auf einer kurzen flexiblen Leiterplatine verlötet werden. Bei der Montage des Videoendoskops können dann durch die Personen, die für die Montage zuständig sind, entsprechend etwas größere Lötkontakte vorgesehen sein, um die erste flexible Leiterplatine mit

der zweiten flexiblen Leiterplatine elektrisch zu verbinden.

[0015] Vorzugsweise ist die erste flexible Leiterplatine zur Aufnahme der Bildaufnahmeverrichtung vorgesehen und weiter zum distalen Ende angeordnet als die zweite flexible Leiterplatine.

[0016] Ein besonders guter Wärmekontakteübergang ist dann ermöglicht, wenn die erste flexible Leiterplatine mit dem Kühlkörper verklebt ist.

[0017] Um eine genaue Montage zu ermöglichen und eine möglichst spannungsfreie Montage der flexiblen Leiterplatine zu ermöglichen, weist der Kühlkörper erfindungsgemäß eine seitliche Führung für die flexible Leiterplatine auf. Hierbei kann sowohl die erste flexible Leiterplatine als auch die zweite flexible Leiterplatine eine seitliche Führung haben. Es kann auch sein, dass nur eine der beiden flexiblen Leiterplatten eine seitliche Führung hat.

[0018] Erfindungsgemäß weist der Kühlkörper eine seitliche Führung für die zweite flexible Leiterplatine auf, wobei die Führung als Nut ausgebildet ist, um zusätzlich eine Führung der zweiten flexiblen Leiterplatine senkrecht zu der seitlichen Führung vorzusehen. Hierdurch wird die zweite flexible Leiterplatine in deren Höhenbeweglichkeit begrenzt. Insbesondere ist vorzugsweise vorgesehen, dass die Nut dazu dient, die zweite flexible Leiterplatine einzuklemmen. Vorzugsweise ist die zweite flexible Leiterplatine derart unter Spannung in der Nut eingeklemmt, dass die zweite flexible Leiterplatine zum distalen Ende der zweiten Leiterplatine hin auf der ersten Leiterplatine aufliegt. In diesem Fall liegt die erste flexible Leiterplatine zwischen der zweiten flexiblen Leiterplatine und dem Kühlkörper.

[0019] Besonders bevorzugt ist es, wenn der Kühlkörper wenigstens abschnittsweise, vorzugsweise vollständig, elektrisch isolierend ausgebildet ist. Bei dieser Ausgestaltung kann es unter keinen Umständen zu Kurzschlüssen der elektrischen Verbindungen kommen.

[0020] Vorzugsweise ist der Kühlkörper elektrisch isolierend beschichtet.

[0021] Der Kühlkörper kann hierzu beispielsweise mit einer elektrisch isolierenden Beschichtung, beispielsweise mittels Elektronensputtern oder Laserablation beschichtet werden. Als Beschichtung beispielsweise eines aus Kupfer bestehenden Kühlkörpers kann Siliciumoxid oder Bornitrit sowie Saphir dienen. Besonders bevorzugt ist allerdings ein Kühlkörper, der aus Aluminium gefertigt ist, wobei insbesondere die Oberfläche des Kühlkörpers durch Hartanodisierung elektrisch isolierend ausgestaltet ist. Hierdurch ist nicht nur eine elektrische Isolierung der

Beschichtung des Kühlkörpers bzw. der Oberfläche des Kühlkörpers ermöglicht, sondern auch ein sehr gute Abriebfestigkeit, so dass dauerhaft von einer isolierenden Oberfläche des Kühlkörpers ausgegangen werden kann.

[0022] Vorzugsweise ist der Kühlkörper vollständig in dem Schaft mit einem flexiblen Vergussmaterial eingegossen. Der Schaft ist vorzugsweise ein Innenchaft des Videoendoskops. Die Bildaufnahmeverrichtung ist vorzugsweise in einem hermetisch abgedichteten Raum des Videoendoskops vorgesehen.

[0023] Das Videoendoskop kann mit einer Bildaufnahmeverrichtung versehen sein. Bevorzugt ist allerdings ein Videoendoskop mit wenigstens zwei Bildaufnahmeverrichtungen, deren lichtsensitiven Flächen orthogonal zueinander ausgerichtet sind. Beispielsweise können zwei CCD-Chips vorgesehen sein, deren Bildaufnahmeflächen orthogonal zueinander sind. Die Bildaufnahmeflächen der CCD-Chips können benachbart zu Oberflächen von Prismen vorgesehen sein. Zum distalen Ende des Videoendoskops hin können zwischen dem oder den Prismen entsprechende Linsen bzw. ein entsprechendes Objektiv vorgesehen sein.

[0024] 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.

[0025] 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 erfindungsgemäßigen Einzelheiten ausdrücklich auf die Zeichnungen verwiesen wird. Es zeigen:

Fig. 1: eine schematische Seitenansicht eines Teils eines erfindungsgemäßen Videoendoskops,

Fig. 2: eine schematische Schnittdarstellung entlang A-A aus **Fig. 1** und

Fig. 3: eine schematische Draufsicht eines Teils der Abbildung der Figur eines Teils des Videoendoskops aus **Fig. 1**.

[0026] **Fig. 1** zeigt einen Teil eines erfindungsgemäßen Videoendoskops **1**. Es sind zwei Bildaufnahmeverrichtungen **2** und **2'** in diesem Fall in Form von CCD-Chips vorgesehen, die auf einer ersten flexiblen Leiterplatine **5** bzw. **5'** aufgebracht sind. Die Bildaufnahmeverrichtungen **2**, **2'** sind benachbart zu jeweils einem Prisma **27** bzw. **27'** angeordnet. Die Prismen **27**, **27'** dienen dazu, ein Bild, das von einem nicht dargestellten Objektiv, das im distalen Bereich **3** des

Videoendoskops **1** in einem Optikgehäuse **28** angeordnet ist zu dem CCD-Chip bzw. CCD-Sensoren **2**, **2'** weiterzuleiten.

[0027] Es ist beispielsweise möglich, zwischen dem CCD-Sensoren **2**, **2'** und den jeweiligen Prismen **27**, **27'** Filter vorzusehen, um für verschiedene Anwendungszwecke gefilterte Bilder vorzusehen. Üblicherweise ist hermetisch schließend mit dem Optikgehäuse **28** ein Innenschaft bzw. Innenrohr, das in **Fig. 1** nicht dargestellt ist, allerdings mit der Bezugsziffer **10** in **Fig. 2** dargestellt ist, vorgesehen.

[0028] Die flexiblen Leiterplatten **5**, **5'** die auch als CCD-Tabs bzw. Flexboards bezeichnet werden können, sind relativ kurz und erstrecken sich in der Darstellung der **Fig. 1** maximal bis zum linken Ende des Kühlkörpers **7** und zum distalen Ende des Endoskops **1** hin bis zu den Bildaufnahmeverrichtungen **2**, **2'**. Auf den flexiblen Leiterplatten **5**, **5'** sind entsprechende elektronische Bauteile **14**, **15** aufgebracht, die vorzugsweise in Wärmekontakt mit dem Kühlkörper **7** stehen. Der Wärme Kontakt kann dadurch hergestellt werden, dass wie im Beispiel der elektronischen Bauteile **14** diese Bauteile von der Oberfläche her mit dem Kühlkörper **7** Kontakt haben. Zudem ist es möglich, mit einer wärmeleitenden aber elektrisch isolierenden Vergussmasse, die vorzugsweise elastisch ist, einen guten Wärme Kontakt des elektronischen Bauteils **15** mit dem Kühlkörper **7** vorzusehen. Die flexible Leiterplatine **5** ist in diesem Ausführungsbeispiel relativ gerade dargestellt. Die flexible Leiterplatine **5'** ist im Bereich der Bildaufnahmeverrichtung **2'** im Wesentlichen senkrecht abgewinkelt. Es ist auch möglich, nur eine Bildaufnahmeverrichtung **2** oder **2'** vorzusehen und entsprechende elektronische Bauteile auf der dann vorgesehenen flexiblen Leiterplatine **5** bzw. **5'**.

[0029] Die auf den flexiblen Leiterplatten **5** bzw. **5'** aufliegenden flexiblen Leiterplatten **4**, **4'** dienen dazu, die elektrischen Kontakte vom distalen Ende des Videoendoskops zum proximalen Ende hin zu leiten. Diese flexible Leiterplatine, die zumindest abschnittsweise flexibel ausgestaltet ist, liegt somit teilweise auf der ersten flexiblen Leiterplatine **5**, **5'** auf. Eine elektrische Kontaktierung, beispielsweise eine Verlötzung, der elektrischen Leitungen findet beispielsweise im Kontaktbereich **29** bzw. **30**, die in **Fig. 3** dargestellt sind, statt.

[0030] **Fig. 3** zeigt eine schematische Draufsicht auf einen Teil des Videoendoskops **1**, das in **Fig. 1** dargestellt ist.

[0031] In **Fig. 1** ist ferner gezeigt, dass der Kühlkörper **7** in **Fig. 1** rechts, d.h. zum distalen Bereich **3** hin als Keil **26** ausgebildet ist. Im Bereich des Keils ist entsprechend Platz für elektronische Bauelemente. Im Bereich des Kühlkörpers **7** in Richtung zum

proximalen Ende vom Keil **26** ausgesehen ist entsprechend ein Freiraum nach oben und unten hin zu einem in **Fig. 1** nicht dargestellten Innenschaft vorgesehen, um dort eine Vergussmasse einbringen zu können.

[0032] **Fig. 2** zeigt schematisch eine Schnittdarstellung entlang der Schnitts A-A aus **Fig. 1**. Es ist hier der Raum zwischen dem Kühlkörper **7** und dem Schaft **10** nach oben und unten hin gezeigt. Zudem ist gezeigt, dass zu den Seiten hin der Kühlkörper **7** flügelartig ausgebildet ist. Die Flügel weisen eine Außenkontur bzw. eine Außenseite auf, die an die Innenkontur **9** des Schafes **10** angepasst ist. In diesem Fall ist im Querschnitt der Schaft kreisförmig und damit die Innenkontur **9** des Schafes **10** kreisförmig. Die Außenseite **8, 8'** des Kühlkörpers **7** ist kreisabschnittsförmig und damit an die Innenkontur **9** des Schafes **10** angepasst. Die Innenkontur **9** des Schafes und die Außenseite **8, 8'** des Kühlkörpers sind somit annähernd formkomplementär.

[0033] Erfindungsgemäß ist nun die Außenseite **8, 8'** des Kühlkörpers **7** an die Innenkontur **9** des Schafes **10** spannungsfrei eingepasst. Es ist somit ein vorgebarer Abstand, der durch die beiden Pfeile **11** in **Fig. 2** angedeutet ist, vorgesehen. In diesem Abstand kann Vergussmaterial **12** eingebracht werden, um bei weitestgehender Spannungsfreiheit des Einbringens des Kühlkörpers **7** in den Schaft eine sehr gute Wärmeleitung vom Kühlkörper **7** zum Schaft **10** zu ermöglichen.

[0034] Zur weiteren Reduktion der Spannung und zur vereinfachten Montage ist eine seitliche Führung **20** bzw. **21** für die flexible Leiterplatine vorgesehen. Dieses ist in **Fig. 3** dargestellt. Insbesondere die flexible Leiterplatine **4** kann somit sehr effizient und passgenau montiert werden. Zudem kann eine nicht dargestellte seitliche Führung für die Leiterplatine **5** bzw. **5'** vorgesehen sein, die in **Fig. 3** allerdings in der Draufsicht von der flexiblen Leiterplatine **4** verdeckt ist.

[0035] Zudem ist es bevorzugt, wenn eine Nut **22, 23** vorgesehen ist, in die die zweite flexible Leiterplatine **4, 4'** und/oder die erste flexible Leiterplatine **5** eingebracht werden kann, so dass eine Führung von oben her möglich ist. Insbesondere kann die Nut so ausgestaltet sein, dass die Leiterplatine **4, 4'** und/oder **5, 5'** in die Nut einklemmbar ist. Um eine entsprechende Nut vorzusehen, ist der Kühlkörper **7** mit einer entsprechenden Klemmabdeckung **24, 25** versehen.

[0036] Der Kühlkörper ist vorzugsweise teilzyldrisch ausgebildet. Durch die Erfindung ist es möglich, den Kühlkörper sehr groß auszugestalten, wodurch eine sehr gute Wärmeabfuhr der elektronischen Bauteile **14, 15** und der CCD-Sensoren **2, 2'** möglich ist. Zum Ausgleich von Toleranzen und Mon-

tageabweichungen sowie Ausrichtungsfehlern der Gesamtbaugruppe ist ein Spalt **11** zwischen dem Kühlkörper **7** und dem Schaft **10** vorgesehen. Hierdurch wird die auf die CCD-Sensoren **2, 2'** wirkende Kraft reduziert. Zudem kann durch Verwenden einer flexiblen Vergussmasse bzw. eines flexiblen Materials, das in die Freiräume in dem Schaft **10** zwischen dem Schaft **10** und dem Kühlkörper **7** gebildet werden, nachträglich auftretende Positionsabweichungen, beispielsweise durch thermischen oder mechanischen Stress bzw. Kräfte ausgeglichen werden. Durch die Erfindung wird die Abgabefläche der Wärme an die Umgebung deutlich vergrößert, so dass die Temperatur an den CCD-Sensoren **2, 2'** und auch den elektronischen Bauteilen **14, 15** reduziert wird. Vorzugsweise ist wenigstens ein elektronisches Bauteil mit dem Kühlkörper **7** verklebt bzw. vergossen. Zur vereinfachten Montage wird sowohl die erste flexible Leiterplatine als auch die zweite flexible Leiterplatine in entsprechenden seitlichen Führungen bzw. in entsprechenden Nuten geführt bzw. eingebracht.

[0037] 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.

[0038] 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. Im Rahmen der Erfindung sind Merkmale, die mit „insbesondere“ oder „vorzugsweise“ gekennzeichnet sind, als fakultative Merkmale zu verstehen.

Bezugszeichenliste

1	Videoendoskop
2, 2'	CCD-Sensor
3	distaler Bereich
4, 4'	flexible Leiterplatine
5, 5'	flexible Leiterplatine
7	Kühlkörper
8, 8'	Außenseite
9	Innenkontur
10	Schaft
11	Abstand
12	Vergussmaterial
14	elektronisches Bauteil
15	elektronisches Bauteil

20	seitliche Führung
21	seitliche Führung
22	Nut
23	Nut
24	Klemmabdeckung
25	Klemmabdeckung
26	Keil
27, 27'	Prisma
28	Optikgehäuse
29	Kontaktierbereich
30	Kontaktierbereich

Patentansprüche

1. Videoendoskop (1) mit einer Bildaufnahmeverrichtung (2, 2'), die im distalen Bereich (3) des Videoendoskops (1) in einem Schaft (10) angeordnet ist, wobei die Bildaufnahmeverrichtung (2, 2') elektrisch mit einer flexiblen Leiterplatine (4, 4', 5, 5') verbunden ist, wobei die flexible Leiterplatine (4, 4', 5, 5') auf einem Kühlkörper (7) aufliegt, wobei der Kühlkörper (7) wenigstens abschnittsweise auf dessen Außenseite (8, 8') an eine Innenkontur (9) des Schafts (10) spannungsfrei eingepasst ist, wobei die flexible Leiterplatine (4, 4', 5, 5') aus wenigstens einer ersten flexiblen Leiterplatine (5, 5') und einer zweiten flexiblen Leiterplatine (4, 4') besteht, die im Bereich des Kühlkörpers (7) miteinander elektrisch verbunden sind, insbesondere verlötet sind, wobei der Kühlkörper (7) eine seitliche Führung (20, 21) für die flexible Leiterplatine (4, 4', 5, 5') aufweist, wobei der Kühlkörper (7) eine seitliche Führung (20, 21) für die zweite flexible Leiterplatine (4, 4') aufweist, wobei die Führung als Nut (22, 23) ausgebildet ist, um zusätzlich eine Führung der zweiten flexiblen Leiterplatine (4, 4') senkrecht zu der seitlichen Führung (20, 21) vorzusehen.

2. Videoendoskop (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen der Außenseite (8, 8') des Kühlkörpers (7) und der Innenkontur (9) des Schafts (10) ein vorgebbarer Abstand (11) vorgesehen ist.

3. Videoendoskop (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen der Innenkontur (9) des Schafts (10) und der Außenseite (8, 8') des Kühlkörpers (7) ein flexibles Vergussmaterial (12) eingebracht ist.

4. Videoendoskop (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens ein Wärme erzeugendes elektronisches Bauteil (14, 15), das auf der flexiblen Leiterplatine (5, 5') angebracht ist, in Kontakt mit dem Kühlkörper (7) steht.

5. Videoendoskop (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste flexible Leiterplatine (5, 5') zur Aufnahme der Bildaufnahmeverrichtung (2, 2') vorgesehen ist und weiter zum distalen Ende angeordnet ist als die zweite flexible Leiterplatine (4, 4').

6. Videoendoskop (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste flexible Leiterplatine (5, 5') mit dem Kühlkörper (7) verklebt ist.

7. Videoendoskop (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kühlkörper (7) wenigstens abschnittsweise, vorzugsweise vollständig, elektrisch isolierend ausgebildet ist.

8. Videoendoskop (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kühlkörper (7) elektrisch isolierend beschichtet ist.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

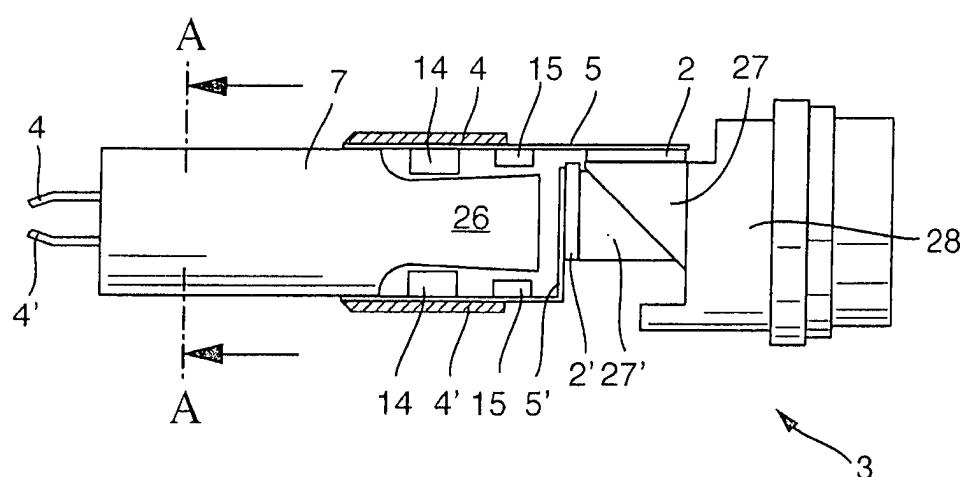


Fig. 1

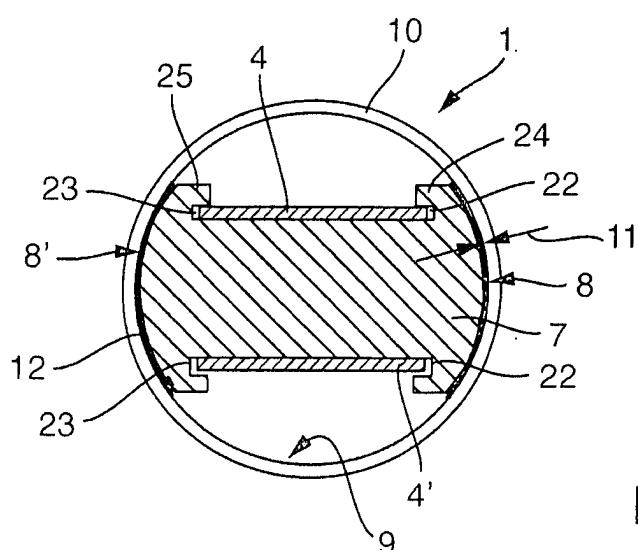


Fig. 2

