(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2012 207 580 A1** 2013.11.14

(12) # Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2012 207 580.1**
(22) Anmeldetag: **08.05.2012**
(43) Offenlegungstag: **14.11.2013**

(51) Int Cl.: ***A61B 1/04*** (2012.01)
A61B 1/012 (2012.01)
A61B 17/94 (2012.01)
A61B 1/00 (2012.01)
H05K 5/06 (2012.01)

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

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

(72) Erfinder:
Stühle, Sebastian, 22303, Hamburg, DE;
Jungbauer, Sebastian, 22767, Hamburg, DE

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

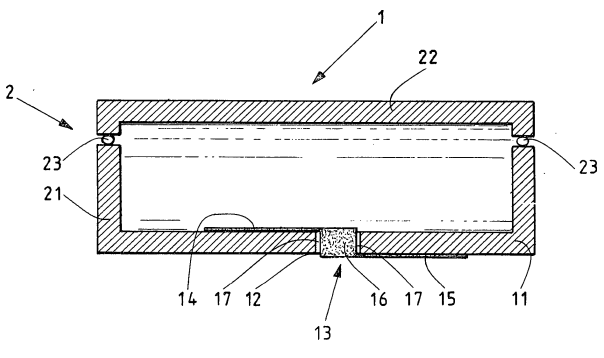
DE	**10 2006 015 176**	**B3**
DE	**10 2011 009 856**	**B4**
DE	**10 2006 054 249**	**A1**
US	**2002 / 0 139 556**	**A1**
US	**2011 / 0 313 252**	**A1**
EP	**1 721 568**	**A1**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Chirurgisches Instrument mit Durchkontaktierung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein chirurgisches Instrument (1, 10), insbesondere Endoskop, weiter vorzugsweise Videoendoskop (10), mit einem hermetisch dichten Gehäuse (2) zur Aufnahme von, vorzugsweise optischen und/oder elektrischen, Einrichtungen im Inneren des Gehäuses (2), wobei das Gehäuse (2) eine Gehäusewandung (11) aufweist.
Das chirurgische Instrument (1, 10) wird dadurch weitergebildet, dass in der Gehäusewandung (11) eine Durchkontaktierung (13) zur elektrischen Verbindung eines an der Innenseite der Gehäusewandung (11) ausgebildeten elektrischen Kontakts mit einem auf der Außenseite der Gehäusewandung (11) ausgebildeten elektrischen Kontakt vorgesehen ist, wobei die Durchkontaktierung (13) eine Durchbrechung in der Gehäusewandung (11) aufweist und die Durchbrechung mit einem Füllmaterial (16) verfüllt ist, so dass ein hermetisch dichtes Gehäuse (2) ausgebildet ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein chirurgisches Instrument, insbesondere Endoskop, weiter vorzugsweise Videoendoskop, mit einem hermetisch dichten Gehäuse zur Aufnahme von, vorzugsweise optischen und/oder elektrischen, Einrichtungen im Inneren des Gehäuses, wobei das Gehäuse eine Gehäusewandung aufweist.

[0002] Ein derartiges chirurgisches Instrument ist beispielsweise aus DE 10 2006 015 176 B3 bekannt. Das chirurgische Instrument ist als starres medizinisches Videoendoskop mit einem Systemrohr ausgebildet, wobei das Systemrohr distal mit einem Fenster versehen ist und in seinem distalen Endbereich ein Objektiv und eine Videokamera aufnimmt, die mit elektrischen Leitungen durch eine proximale Öffnung des Systemrohres nach außen angeschlossen ist, wobei die Leitungen in der Öffnung einen Verschluss aus Vergussmasse durchlaufen.

[0003] Videoendoskope sind langgestreckt und mit geringem Querschnitt ausgebildet. Bildsensoren und die vorgelagerten Optiken sind bei gattungsgemäßen Videoendoskopen üblicherweise im distalen Bereich des Endoskopschafts angeordnet, also im Bereich der Endoskopspitze. Bildsignale und Steuersignale werden über Signalleitungen zum bzw. vom proximalen Ende, also dem Handgriff, weitergeleitet.

[0004] Eine wichtige Anforderung an Endoskope ist die Autoklavierbarkeit. Beim Autoklavieren wird das Endoskop unter Hochdruck mit heißem Wasserdampf behandelt. Bei optischen Endoskopen und insbesondere bei Videoendoskopen ist es notwendig, dass die optischen Komponenten und der Bildsensor vor Dampf geschützt werden, der sich ansonsten beim Erkalten auf der Optik niederlassen und die optische Qualität des Systems beeinträchtigen kann. Videoendoskope sind daher üblicherweise hermetisch dicht gebaut. Die hermetische Abdichtung verhindert das Eindringen von Dampf in den hermetisch dichten Bereich. Dieser erstreckt sich bei üblichen Videooptiken von der Schaftspitze bis in den Handgriff.

[0005] Videoendoskope sind aus Anwendungsgründen, z.B. zum Einführen in Körperkanäle eines Patienten, zumeist langgestreckt und mit geringem Querschnitt ausgebildet. Entsprechende Videoendoskope übertragen Videosignale von der distal angeordneten Videokamera über elektrische Leitungen zu einem proximalen Ende des Videoendoskops, durch dessen Gehäuse mit einer Kontaktierungseinrichtung die Videosignale nach außen geführt werden. Zwischen der Kontaktierungseinrichtung und der Videokamera verlaufen die Leiter bzw. Leitungen auf einem isolierenden Leiterträger.

[0006] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein chirurgisches Instrument mit einem hermetischen Raum bereitzustellen, wobei insbesondere die elektrische Leitungsdurchführung aus dem hermetischen Gehäuse des Instruments einfach ausgestaltet sein soll.

[0007] Gelöst wird diese Aufgabe durch ein chirurgisches Instrument, insbesondere Endoskop, weiter vorzugsweise Videoendoskop, mit einem hermetisch dichten Gehäuse zur Aufnahme von, vorzugsweise optischen und/oder elektrischen, Einrichtungen im Inneren des Gehäuses, wobei das Gehäuse eine Gehäusewandung aufweist, das dadurch weitergebildet wird, dass in der Gehäusewandung eine, vorzugsweise verfüllte, Durchkontaktierung („via“, Vertical Interconnect Access) zur elektrischen Verbindung eines an der Innenseite der Gehäusewandung ausgebildeten elektrischen Kontakts mit einem auf der Außenseite der Gehäusewandung ausgebildeten elektrischen Kontakt vorgesehen ist, wobei die Durchkontaktierung („via“) eine Durchbrechung in der Gehäusewandung aufweist und die Durchbrechung mit einem Füllmaterial verfüllt ist, so dass ein hermetisch dichtes Gehäuse des chirurgischen Instruments ausgebildet ist, und wodurch eine elektrische Verbindung vom hermetischen Innenraum des Gehäuses nach außerhalb des Gehäuseinnenraums ausgebildet ist.

[0008] Die Erfindung beruht auf dem Gedanken, dass bei chirurgischen Instrumenten vertikale elektrische Kontaktverbindungen, die auch als Durchkontaktierung oder „via“ (vertical interconnect access) bezeichnet werden, in einem hermetisch dichten Gehäuse ausgebildet oder vorgesehen sind, wobei die Durchkontaktierungen mit einem Füllmaterial ausgefüllt sind. Diese Art der elektrischen Kontaktierung wird auch als „plugged via“ bezeichnet. Dadurch, dass ein Kontakt z.B. Leiterbahn oder Leitung im Inneren des Gehäuses mit einem äußeren Kontakt an der Gehäuseaußenseite elektrisch verbunden ist, ist es möglich, eine hermetische Signaldurchleitung und gleichzeitig eine hermetische Abdichtung der Gehäusewand bzw. des Gehäuses zu erreichen. Die hermetische Durchführung wird dabei über die Durchkontaktierung ausgebildet, welche mit einem Füllmaterial wie z.B. Kunststoff, Metall oder Lot verfüllt ist. Die Durchkontaktierung in der Gehäusewandung ist dabei unmittelbar mit den Leiterbahnen auf der Außenseite und der Innenseite der Gehäusewandung verbunden, so dass neben der Herstellung eines Gehäusegrundkörpers, z.B. aus Kunststoff oder Keramik, der Gehäusegrundkörper mit Leiterbahnen im Bereich der Durchbrechungen der Durchkontaktierung versehen und die Durchbrechungen entsprechend verfüllt werden oder sind. Insofern ist hierbei kein weiterer Verfahrensschritt zur Herstellung notwendig.

[0009] Insbesondere ist das chirurgische Instrument als Videoendoskop mit einem langgestreckten, vorzugsweise hermetisch dichten, Gehäuse zur Aufnahme einer Bildsensoreinheit, insbesondere Videokamera, im distalen Bereich des Gehäuses ausgebildet, wobei im als Endoskopschaft ausgebildeten Gehäuse eine oder mehrere mit der Bildsensoreinheit verbundene elektrische Leitungen vorgesehen sind. Insbesondere ist die Durchkontaktierung im Bereich des proximalen Endes des Gehäuses, vorzugsweise im Endbereich an einer proximalen Stirnfläche des Gehäuses, ausgebildet.

[0010] Darüber hinaus zeichnet sich eine bevorzugte Ausgestaltung des chirurgischen Instruments dadurch aus, dass die elektrischen Kontakte als wenigstens eine elektrisch leitende Leiterbahn auf der Innenseite der Gehäusewandung und/oder als wenigstens eine elektrisch leitende Leiterbahn auf der Außenseite der Gehäusewandung, vorzugsweise im proximalen Endbereich des Gehäuses, ausgebildet sind, wobei insbesondere wenigstens eine Leiterbahn auf der Innenseite der Gehäusewandung und wenigstens eine Leiterbahn auf der Außenseite des Gehäuses mittels der Durchkontaktierung miteinander verbunden sind. Darüber hinaus ist es im Rahmen der Erfindung möglich, dass mehrere Leiterbahnen auf der Innenseite vorgesehen sind, die unter Verwendung der Durchkontaktierung mit entsprechenden Leiterbahnen auf der Außenseite des Gehäuses verbunden sind. Ferner ist es in einer Ausgestaltung vorgesehen, dass mehrere Durchkontaktierungen in der Gehäusewandung nebeneinander vorgesehen sind, wobei jede verfüllte Durchkontaktierung mit jeweils einer Leiterbahn auf der Innenseite der Gehäusewandung und mit jeweils einer Leiterbahn auf der Außenseite der Gehäusewandung verbunden ist.

[0011] Außerdem ist vorzugsweise das Gehäuse als Endoskopschaft ausgebildet, wobei die Durchkontaktierung im proximalen Endbereich des Endoskopschafts ausgebildet ist. Hierdurch wird eine sichere Signaldurchführung am proximalen Endbereich eines Endoskops oder Videoendoskops erreicht.

[0012] Darüber hinaus zeichnet sich eine Weiterbildung des chirurgischen Instruments dadurch aus, dass das Füllmaterial in der Durchbrechung der Durchkontaktierung elektrisch leitend ist. Beispielsweise besteht dabei das Füllmaterial aus Metall oder auch aus Lot.

[0013] Außerdem ist es bei einer Weiterbildung des chirurgischen Instruments, insbesondere Endoskops, bevorzugt, dass wenigstens eine Leiterbahn auf der Innenseite der Gehäusewandung unter Verwendung des MIP-Verfahrens (Microscopic Integrated Processing-Verfahren (MIPTEC)) und/oder unter Verwendung des Laser-Direkt-Strukturierungs-Verfahren (LDS-Verfahren) ausgebildet sind oder werden und/oder dass wenigstens eine Leiterbahn auf der Außenseite der Gehäusewandung unter Verwendung des MIP-Verfahrens und/oder unter Verwendung des Laser-Direkt-Strukturierungs-Verfahrens ausgebildet sind oder werden.

[0014] Die Anbringung der elektrischen Leiterbahnen auf der Oberfläche an der Innenseite der Gehäusewandung sowie an der Außenseite der Gehäusewandung kann mit üblichen Mitteln erfolgen, beispielsweise solchen, die aus der MIPTEC-Technologie (Microscopic Integrated Processing Technology) bekannt sind. Bevorzugt ist das Aufbringen der Leiterbahnen mittels eines Laser-Direkt-Strukturierungs-Verfahrens (LDS), wie es beispielsweise von der Firma LPKF Laser & Electronics AG, Garbsen, Deutschland, angeboten wird.

[0015] Insbesondere ist es bei einer Weiterbildung des chirurgischen Instruments bevorzugt, dass eine weitere Leiterbahn für eine im Inneren des Gehäuses angeordnete optische Bildsensoreinheit, insbesondere Videokamera, vorgesehen ist, so dass die Bildsensoreinheit und die Durchkontaktierung miteinander verbunden sind, wobei insbesondere die weitere Leiterbahn im Innern des Gehäuses entlang einer Längserstreckung des Gehäuse an der Gehäusewandung ausgebildet ist. Vorzugsweise ist das Gehäuse des chirurgischen Instruments aus Keramik oder Kunststoff hergestellt.

[0016] 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.

[0017] 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:

[0018] Fig. 1 schematisch einen Querschnitt durch ein Gehäuse eines chirurgischen Instruments und

[0019] Fig. 2 schematisch einen Querschnitt durch ein Gehäuse eines Videoendoskops gemäß einer weiteren Ausführungsform.

[0020] 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.

[0021] In Fig. 1 ist schematisch im Querschnitt ein Gehäuse eines schematisch bezeichneten chirurgi-

schen Instruments **1** dargestellt. Ein chirurgisches Instrument wird beispielsweise durch ein Endoskop, insbesondere Videoendoskop bereitgestellt, wobei das chirurgische Instrument **1** ein hermetisch dichtes Gehäuse **2** aufweist.

[0022] Das Gehäuse **2** ist bei der Ausführungsform des chirurgischen Instruments **1** beispielsweise als Videoendoskop hierfür als langgestreckter Endoskopschaft ausgebildet, wobei an dessen distalen Ende ein Fenster vorgesehen ist und hinter dem Fenster im Inneren des Gehäuses **2** im Endoskopschaft eine Videokamera als optische Bildsensoreinheit angeordnet ist.

[0023] In Fig. 1 ist das chirurgische Instrument **1** aus Gründen der Übersichtlichkeit ohne Einrichtung im Inneren des chirurgischen Instruments dargestellt. Das Gehäuse **2** besteht aus mehreren Gehäuseteilen. Das schematisch dargestellte Gehäuse **2**, wie in Fig. 1 dargestellt, ist mittels eines topfförmigen Basiskörpers **21** und eines Deckelkörpers **22** ausgebildet.

[0024] Beispielsweise sind der Basiskörper **21** und der Deckelkörper **22** aus Keramik hergestellt, wobei die beiden Gehäuseteile unter Verwendung von Aktivlöten miteinander verbunden werden, wodurch eine Aktivlötung **23** im Bereich der Kontaktstellen zwischen dem Basiskörper **21** und dem Deckelkörper **22** ausgebildet wird. Hierdurch wird die Aktivlötung **23** zwischen dem Basiskörper **21** und dem Deckelkörper **22** ausgebildet. Somit wird das Gehäuse **2** des chirurgischen Instruments **1** hermetisch ausgebildet, so dass das geschlossene Gehäuse **2** flüssigkeitsdicht und/oder dampfdicht ist, wodurch die optischen und elektronischen Komponenten im Inneren des Gehäuses **2** auch bei einer Heißdampfsterilisierung, beispielsweise eines als Videoendoskop ausgebildeten chirurgischen Instruments **1**, entsprechend geschützt sind.

[0025] Der in Fig. 1 dargestellte Basiskörper **21** weist eine Gehäusewandung **11** auf, wobei an der Unterseite in einer Durchbrechung oder Öffnung **12** in der Gehäusewandung **11** eine Durchkontaktierung **13** ausgebildet ist. Die verfüllte Durchkontaktierung **13** wird auch als „plugged vertical interconnect access (via)“ bezeichnet und ist eine elektrische Verbindung zwischen einer auf der Innenseite des Basiskörpers **21** bzw. auf der Innenseite der Gehäusewandung **11** ausgebildeten elektrischen Leiterbahn **14** und einer auf der Außenseite der Gehäusewandung **11** ausgebildeten elektrischen Leiterbahn **15**.

[0026] Die Durchkontaktierung **13** ist mit einem Füllstoff **16** verfüllt, der bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform aus Metall besteht, wobei aufgrund des elektrisch leitenden Füllstoffs **16** ein elektrischer Kontakt zwischen der Leiterbahn **14** und der Leiterbahn **15** hergestellt wird. Aufgrund der Verfüllung der Öffnung **12** wird ein hermetisch dichtes Gehäuses **2** ausgebildet, wobei an die Leiterbahnen **14**, **15** elektrische Leitungen angeschlossen werden.

[0027] Da der aus Metall bestehende Füllstoff **16** im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 elektrisch leitend ist, ist zwischen dem Füllstoff **16** und der Gehäusewandung eine Schicht **17** ausgebildet, um eine Metallisierung für das Lot bzw. den Füllstoff **16** bereitzustellen. Darüber hinaus ist die Durchkontaktierung **13** gegenüber dem Basiskörper **21** elektrisch isoliert.

[0028] Die Leiterbahnen **14**, **15** können als entsprechende Leiterbahnstrukturen ausgebildet werden, wobei das Aufbringen der Leierbahnstrukturen mittels Drucken, CVD-Verfahren (Chemical Vapor Deposition-Verfahren), Magnetsputtern, Laserablation und Ähnlichem erfolgen kann.

[0029] Darüber hinaus ist es auch möglich, dass die Leiterbahnen **14**, **15** unter Verwendung der so genannten MIP-Technologie oder des Laser-Direkt-Strukturierungs-Verfahrens (LDS-Verfahren) auf die Innenseite und die Außenseite der Gehäusewandung **11** des Basiskörpers **12** ausgebildet werden. Unter Verwendung der MIP-Technologie werden vor einem Sinterprozess elektronische Anschlüsse, wie z.B. Pins, in einem Grundkörper, wie z.B. Basiskörper **21**, angeordnet bzw. integriert, wobei nach dem Sinterungsprozess eine Metallschicht auf den Körper aufgetragen wird. Dies kann beispielsweise mittels eines Depositions-Sputterns erfolgen. Anschließend wird die aufgetragene Metallschicht strukturiert, so dass Leiterbahnen entstehen. Die Leiterbahnen können in einem weiteren Herstellungsverfahrensschritt elektrochemisch verstärkt werden.

[0030] Bei dem Laser-Direkt-Strukturierungs-Verfahren werden die beispielsweise als Pins ausgebildeten elektrischen Kontakte von einem Kunststoff umspritzt und unter Anwendung des LDS-Verfahrens das Leiterbild auf den Kunststoff übertragen. Die elektrochemische Ablagerung von Leiterbahnen ist anschließend an den vorher belichteten Stellen möglich. Darüber hinaus kann es in weiteren Schritten vorgesehen sein, die Leiterbahnen zusätzlich an die Kontaktstellen, z.B. Pins, anzubinden.

[0031] In Fig. 2 ist schematisch im Querschnitt eine Ausführungsform eines Videoendoskops **10** dargestellt, wobei das Videoendoskop **10** ein als langgestreckter Endoskopschaft ausgebildetes Gehäuse **2** mit einem Basiskörper **21** und einem Deckelkörper **22** aufweist. Die Kontaktstellen zwischen dem Basiskörper **21** und dem Deckelkörper **22** sind mittels einer Aktivlötung **23** hermetisch miteinander verbunden.

[0032] Am distalen Ende des Videoendoskops **10** ist im Basisköper **21** ein Fenster **26** vorgesehen, wobei hinter dem Fenster **26** im Inneren des Gehäuses **2** am

distalen Ende eine Optik **24** und eine Bildsensoreinheit **25** angeordnet sind, um Bilder aus der äußeren Umgebung am distalen Ende des Videoendoskops **10** aufzunehmen. Insbesondere ist die Bildsensoreinheit **25** als Videokamera oder CCD-Kamera ausgebildet.

[0033] Am proximalen Ende des als Endoskopschaft ausgebildeten Gehäuses **2** des Videoendoskops **10** sind an der Stirnseite des proximalen Endbereichs mehrere Durchkontaktierungen **13** ausgebildet, wobei die Durchkontaktierungen **13** mit einem Füllstoff hermetisch verfüllt sind. Jede der Durchkontaktierungen **13** ist mit einer Leiterbahn auf der Außenseite der Gehäusewandung **11** des Basiskörpers **21** und mit einer Leiterbahn im Inneren des Gehäuses **2** elektrisch verbunden. Hierbei sind die Durchbrechungen **13** gemäß dem in Fig. 1 dargestellten Prinzip entsprechend ausgebildet.

[0034] Im Inneren des Gehäuses **2** sind ferner die mit den Durchkontaktierungen **13** verbundenen Leiterbahnen an der Gehäuseinnenwand in Längserstreckung des als Endoskopschaft ausgebildeten Gehäuse **2** angeordnet, um beispielsweise mit der Bildsensoreinheit **25** eine elektrische Verbindung auszubilden. Die Leiterbahnen in Längserstreckung des Gehäuses **2** zwischen dem proximalen Endbereich und dem distalen Bereich des Videoendoskops **10** sind schematisch mit dem Bezugszeichen **140** bezeichnet und verbinden die Bildsensoreinheit **25** mit den elektrischen Kontakten außerhalb des hermetischen Gehäuses **2** über die Leiterbahnen **14** und die Durchkontaktierungen **13**

[0035] 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	chirurgisches Instrument
2	Gehäuse
10	Videoendoskop
11	Gehäusewandung
12	Öffnung
13	Durchkontaktierung
14	Leiterbahn
15	Leiterbahn
16	Füllstoff
17	Schicht
21	Basiskörper
22	Deckelkörper
23	Aktivlötung
24	Optik
25	Bildsensoreinheit
26	Fenster
140	Leiterbahnen

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

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

Zitierte Patentliteratur

- DE 102006015176 B3 [**0002**]

Patentansprüche

1. Chirurgisches Instrument (**1**, **10**), insbesondere Endoskop, weiter vorzugsweise Videoendoskop (**10**), mit einem hermetisch dichten Gehäuse (**2**) zur Aufnahme von, vorzugsweise optischen und/oder elektrischen, Einrichtungen im Inneren des Gehäuses (**2**), wobei das Gehäuse (**2**) eine Gehäusewandung (**11**) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Gehäusewandung (**11**) eine Durchkontaktierung (**13**) zur elektrischen Verbindung eines an der Innenseite der Gehäusewandung (**11**) ausgebildeten elektrischen Kontakts mit einem auf der Außenseite der Gehäusewandung (**11**) ausgebildeten elektrischen Kontakt vorgesehen ist, wobei die Durchkontaktierung (**13**) eine Durchbrechung (**12**) in der Gehäusewandung (**11**) aufweist und die Durchbrechung (**12**) mit einem Füllmaterial (**16**) verfüllt ist, so dass ein hermetisch dichtes Gehäuse (**2**) ausgebildet ist.

2. Chirurgisches Instrument (**1**, **10**) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrischen Kontakte als wenigstens eine elektrisch leitende Leiterbahn (**14**) auf der Innenseite der Gehäusewandung (**11**) und/oder als wenigstens eine elektrisch leitende Leiterbahn (**15**) auf der Außenseite der Gehäusewandung (**11**) ausgebildet sind, wobei insbesondere eine Leiterbahn (**14**) auf der Innenseite der Gehäusewandung (**11**) und eine Leiterbahn (**15**) auf der Außenseite des Gehäuses (**2**) mittels der Durchkontaktierung (**13**) miteinander verbunden sind.

3. Chirurgisches Instrument (**1**, **10**) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (**2**) als Endoskopschaft ausgebildet ist, wobei die Durchkontaktierung (**13**) im proximalen Endbereich des Endoskopschafts ausgebildet ist.

4. Chirurgisches Instrument (**1**, **10**) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Füllmaterial (**16**) in der Durchbrechung (**12**) elektrisch leitend ist.

5. Chirurgisches Instrument (**1**, **10**) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Leiterbahn (**14**) auf der Innenseite der Gehäusewandung (**11**) unter Verwendung des MIP-Verfahrens (Microscope Integrated Processing-Verfahren (MIPTEC)) und/oder unter Verwendung des Laser-Direkt-Strukturierungs-Verfahren (LDS-Verfahren) ausgebildet sind oder werden und/oder dass wenigstens eine Leiterbahn (**15**) auf der Außenseite der Gehäusewandung (**11**) unter Verwendung des MIP-Verfahrens und/oder unter Verwendung des Laser-Direkt-Strukturierungs-Verfahrens ausgebildet sind oder werden.

6. Chirurgisches Instrument (**1**, **10**) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass eine weitere Leiterbahn (**140**) für eine im Inneren des Gehäuses (**2**) angeordnete optische Bildsensoreinheit, insbesondere Videokamera, vorgesehen ist, so dass die Bildsensoreinheit (**25**) und die Durchkontaktierung (**13**) miteinander verbunden sind, wobei insbesondere die weitere Leiterbahn (**140**) im Innern des Gehäuses (**2**) entlang einer Längserstreckung des Gehäuses (**2**) an der Gehäusewandung (**11**) ausgebildet ist.

7. Chirurgisches Instrument (**1**, **10**) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (**2**) aus Keramik oder Kunststoff hergestellt ist.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

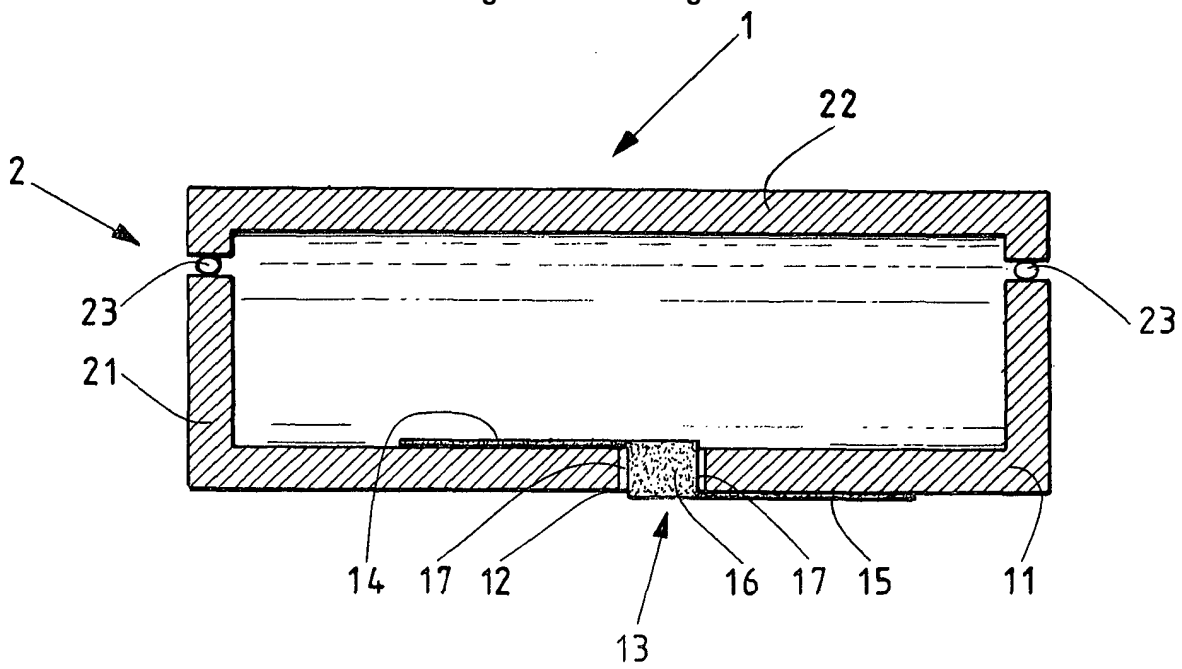


FIG. 1

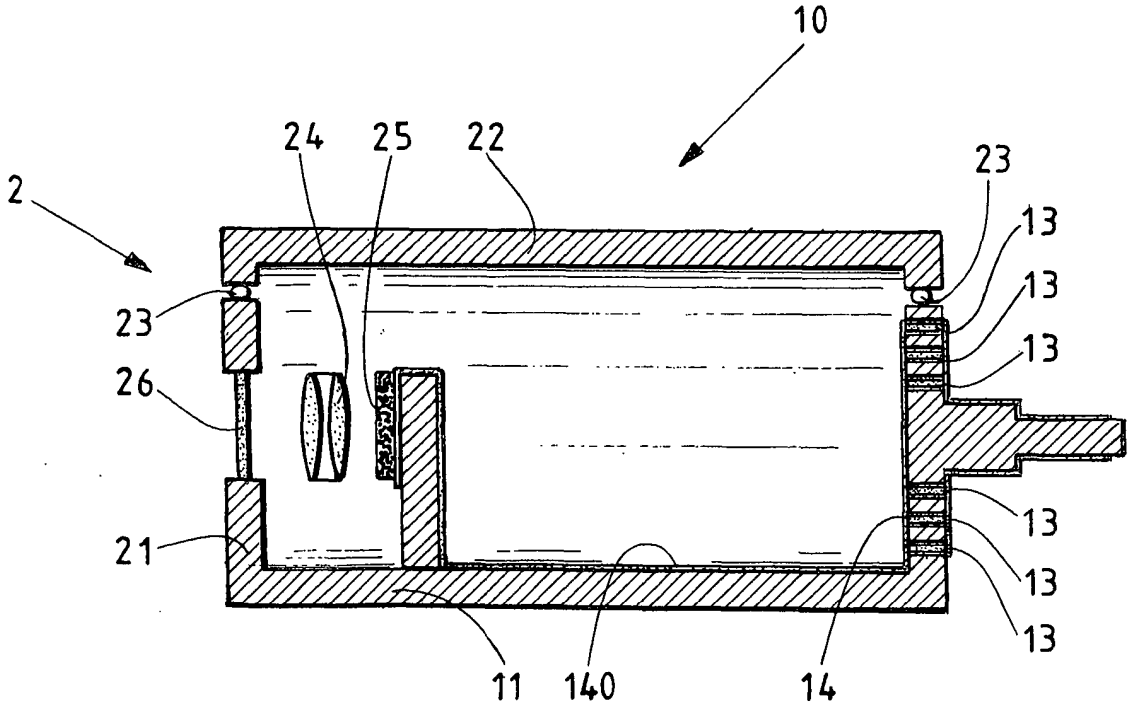


FIG. 2