



(10) **DE 10 2011 117 700 A1** 2013.05.08

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2011 117 700.4**

(22) Anmeldetag: **04.11.2011**

(43) Offenlegungstag: **08.05.2013**

(51) Int Cl.: **H04N 5/225 (2011.01)**

H04N 5/247 (2011.01)

G03B 17/00 (2011.01)

(71) Anmelder:
Berthold Holding GmbH, 78532, Tuttlingen, DE

(74) Vertreter:
**Manitz, Finsterwald & Partner GbR, 80336,
München, DE**

(72) Erfinder:
Tockweiler, Udo, 78194, Immendingen, DE

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

US 2002 / 0 191 389 A1

US 2009 / 0 040 366 A1

EP 0 421 130 A2

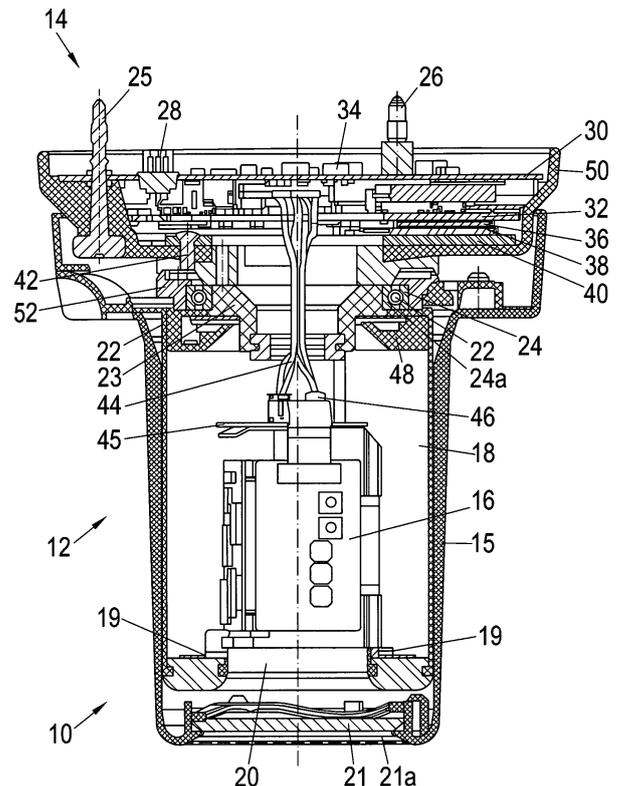
EP 1 728 482 A1

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Handgriff**

(57) Zusammenfassung: Ein Handgriff weist in seinem Inneren eine HD-Kamera auf und umfasst ein Gehäuse, das zumindest bereichsweise nicht geschirmt ist. Im Inneren des Handgriffs sind eine Bildverarbeitungseinrichtung, eine Komprimierungseinrichtung und eine Funkübertragungseinrichtung angeordnet. Diese übermitteln über zumindest eine Antenne ein komprimiertes HD-Videosignal.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Handgriff für eine Operationsleuchte nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, umfassend ein Gehäuse, das zumindest bereichsweise nicht geschirmt ist und eine HD-Kamera, die im Inneren des Handgriffs angeordnet ist.

[0002] Derartige Handgriffe sind grundsätzlich bekannt, wobei die Bildsignale der HD-Kamera über Stecker an die Operationsleuchte übertragen werden, in dieser durch eine Komprimierungseinrichtung in Echtzeit komprimiert werden und dann über eine Übertragungsleitung von der Operationsleuchte zu einer externen Dekomprimierungseinrichtung übermittelt werden.

[0003] Da Operationsleuchten an Gestängen aufgehängt werden, die über um 360° drehbare Gelenke verfügen, ist es erforderlich, die Übertragungsleitung an den Gelenken durch 360°-Drehstecker und 360°-Schleifkontakte zu ersetzen, um ein Verschwenken der Aufhängung zu ermöglichen und eine Beschädigung der Übertragungsleitung zu verhindern.

[0004] Die zu verwendenden speziellen Schleifkontakte und Stecker müssen dabei hohen Anforderungen, z. B. in Bezug auf die elektromagnetische Schirmung zur Verringerung der EMV-Belastung oder die zu übermittelnden Datenraten, genügen. Die Übertragung des HD-Videosignals vom Handgriff zu der Dekomprimierungseinrichtung ist somit sehr aufwändig.

[0005] Es ist das der Erfindung zugrunde liegende Problem, einen Handgriff für Operationsleuchten der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, dass eine möglichst einfache Übertragung der HD-Videosignale an eine Dekomprimierungseinrichtung ermöglicht wird, wobei gleichzeitig die Verschwenkbarkeit der Operationsleuchenaufhängung erhalten bleibt.

[0006] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch die Merkmale des Anspruchs 1 und insbesondere dadurch, dass der Handgriff im Inneren eine Bildverarbeitungseinrichtung, eine Komprimierungseinrichtung und eine Funkübertragungseinrichtung besitzt, wobei zumindest eine Antenne vollständig im Inneren des Handgriffs angeordnet ist, die zur Übermittlung eines komprimierten HD-Videosignals dient.

[0007] Mit der erfindungsgemäßen Lösung kann das von der HD-Videokamera erzeugte Videosignal innerhalb des Handgriffs in Echtzeit komprimiert werden. Durch z. B. eine H.264 Komprimierung von Full HD-Videoclips wird die hohe Datenrate der Videoclips auf ein Maß verringert, das deren Übertragung durch eine Funkübertragungseinrichtung erlaubt. Somit ergibt sich eine deutliche Vereinfachung des Auf-

baus der Halterungsgestänge von Operationsleuchten, da in diesen Gestängen nun keine Signalleitungen bzw. Übertragungsleitungen, Spezialstecker oder 360°-Schleifkontakte für die Übertragung des HD-Videosignals untergebracht werden müssen. Der Handgriff ist somit unabhängig von den verwendeten Signalübertragungsleitungen in jeder Operationsleuchte einsetzbar, die über eine geeignete Stromversorgung verfügt. Außerdem kann auf einfache Weise, nämlich nur durch Auswechseln des Handgriffs, eine Umrüstung von SD auf HD-Bildverarbeitung erfolgen.

[0008] Durch die vollständig innerhalb des Gehäuses angeordnete Antenne der Funkübertragungseinrichtung ergibt sich ein einfacher Aufbau des Handgriffs ohne hervorstehende Teile. Dadurch ist das Handgriffgehäuse leichter zu reinigen und somit steril zu halten, was vor allem für den Einsatz im Operationssaal vorteilhaft ist.

[0009] Bei der Verwendung des Handgriffs an einer Operationsleuchte liegt die Antenne durch ihre Anordnung unterhalb der Operationsleuchte. Somit kann die Antenne eventuell vorhandene Reflexionskörper der Operationsleuchte, z. B. aus Aluminium, benutzen, um ihre Sendeleistung gerichtet in einen unteren Bereich eines Raumes abzustrahlen. Dies ist insbesondere von Vorteil, da ein Steuergerät bzw. eine darin vorgesehene Dekomprimierungseinrichtung im Operationssaal in der Regel in Tischhöhe angeordnet wird und sich so die Richtwirkung des Funksignals steigern lässt.

[0010] Die Funkübertragungseinrichtung kann als WLAN-Transceiver ausgebildet sein, der die HD-Videosignale insbesondere im WLAN-N Standard bei 5 GHz an die Dekomprimierungseinrichtung überträgt, die über verschiedene Video- und Audioausgänge für das HD-Videosignal, wie z. B. HD-SDi (High Definition Serial Digital Interface), DVI-D (Digital Visual Interface) oder HDMI (High Definition Multimedia Interface), verfügen kann.

[0011] Die Dekomprimierungseinrichtung in dem Steuergerät und die Funkübertragungseinrichtung in dem Handgriff können identische Platinen aufweisen, die automatisch erkennen ob sie Sender oder Empfänger sind und ob sie zur Komprimierung oder Dekomprimierung des HD-Videosignals eingesetzt werden sollen.

[0012] Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in der Beschreibung, den Zeichnungen sowie den Unteransprüchen beschrieben.

[0013] Nach einer ersten vorteilhaften Ausführungsform kann die Funkübertragungseinrichtung auch Steuersignale zur Einstellung der Operationsleuchte übermitteln, um z. B. die Helligkeit oder die Grö-

ße des ausgeleuchteten Feldes der Operationsleuchte anzupassen. Somit wird der ohnehin vorhandene Funkübertragungskanal doppelt genutzt, nämlich einerseits durch die Übertragung der Bildsignale und andererseits durch die Übermittlung der Steuersignale. Zugleich wird dadurch die Möglichkeit geschaffen, die Steuerleitungen für die Operationsleuchte in dem Halterungsgestänge wegzulassen, da die Steuersignale nun direkt von dem Handgriff zu der Operationsleuchte übertragen werden können.

[0014] Erfindungsgemäß kann nicht nur die Einstellung der Operationsleuchte über die übermittelten Steuersignale vorgenommen werden. Es sind auch weiterführende Einstellmöglichkeiten, wie z. B. die Steuerung der Raumbelichtung, das Starten einer Videoaufnahme oder die Verstellung des Operationsstischs durch von dem Handgriff übermittelte Steuersignale möglich.

[0015] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform umfasst der Handgriff lösbare Befestigungsmittel und eine Steckverbindung zur Energieversorgung. Dadurch wird der Handgriff austauschbar und kann an beliebigen geeigneten Operationsleuchten angebracht werden. Es ist denkbar, dass somit jeder Arzt bzw. Operateur immer seinen eigenen Handgriff benutzt, der für seine Bedürfnisse konfiguriert ist. Eine Konfiguration kann dabei u. a. die vom Operateur standardmäßig gewünschte Anfangshelligkeit der Beleuchtung und die Größe des ausgeleuchteten Bereichs umfassen. Ebenso kann die Konfiguration Einstellungen für die HD-Videokamera, wie z. B. das zu verwendende Video- oder Audioformat beinhalten.

[0016] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform beinhaltet die Bildverarbeitungseinrichtung einen Computer, der einen Prozessor (z. B. einen ARM 9 Mikroprozessor), einen Arbeitsspeicher (RAM) und einen nichtflüchtigen Speicher (Flash-Speicher) aufweist und der mit einem eigenen autarken Betriebssystem, insbesondere Linux, versehen ist. Durch die Verwendung eines Computers zur Bildverarbeitung wird die Bildverarbeitung flexibel gestaltet. Es ist somit möglich spätere Änderungen z. B. des Videocodecs oder des Komprimierungsalgorithmus zu berücksichtigen.

[0017] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist der Handgriff einen Griffabschnitt und einen Befestigungsabschnitt auf, wobei in dem Griffabschnitt die HD-Kamera und in dem Befestigungsabschnitt die übrigen elektronischen Komponenten, wie Bildverarbeitungseinrichtung, Komprimierungseinrichtung und Funkübertragungseinrichtung angeordnet sind. Im Befestigungsabschnitt können weiterhin Rändelschrauben, sowie elektrische Stecker angeordnet sein.

[0018] Die Rändelschrauben ermöglichen eine von Hand lösbare mechanische Verbindung mit der Operationsleuchte und die elektrischen Stecker stellen z. B. die Stromversorgung einer im Handgriff angeordneten Elektronik, insbesondere der Bildverarbeitungseinrichtung, sicher.

[0019] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform kann der Griffabschnitt gegenüber dem Befestigungsabschnitt von Hand und zusätzlich durch einen Motor drehbar sein. Durch die Drehung des Griffabschnitts kann eine Einstellung der Operationsleuchte oder der HD-Kamera (camera control) vorgenommen werden. Es kann z. B. der ausgeleuchtete Bereich oder die Helligkeit der Operationsleuchte bzw. der Weißabgleich, der Zoom, die Blende oder die Rotation der HD-Kamera eingestellt werden.

[0020] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform sind die elektronischen Komponenten der Bildverarbeitungseinrichtung, der Komprimierungseinrichtung und der Punkübertragungseinrichtung auf zwei übereinander geschichteten, insbesondere mehrlagigen Platinen angeordnet. Dadurch ergeben sich mehrere Vorteile. Zum einen können elektronische Komponenten, die sich z. B. durch hohe Oszillatorfrequenzen gegenseitig beeinflussen räumlich getrennt werden. Zum anderen erlaubt dies den Tausch einzelner Komponenten, z. B. bei einer Wartung oder bei einem Upgrade, leicht und kostengünstig durch die Auswechslung einzelner Platinen durchzuführen. Zusätzlich ergibt sich die Möglichkeit, wärmeempfindliche Bauteile bzw. Bauteile die eine starke Wärmeentwicklung besitzen auf derjenigen Platine anzuordnen, die im Betrieb einer geringeren Temperatur ausgesetzt ist bzw. die über eine bessere Wärmeableitung verfügt.

[0021] Der Einsatz von mehrlagigen Platinen ist auch vorteilhaft, um die EMV-Anforderungen an einen solchen Handgriff zu erfüllen. Da aufgrund der Übertragung der Videosignale über Antennen das (Kunststoff)-Gehäuse zumindest bereichsweise nicht geschirmt ist, muss die Abstrahlung von unerwünschter elektromagnetischer Strahlung bereits auf den Platinen unterbunden werden. Dies wird durch die oben genannte Verteilung der elektronischen Bauteile auf die Platinen sowie durch die Verwendung von mehrlagigen Platinen, die über einzelne Lagen zur Abschirmung elektromagnetischer Strahlung verfügen, erreicht.

[0022] Die verwendeten Platinen verfügen insbesondere über 16 Lagen, auf denen alle relevanten Leiterbahnen zur Verminderung der Abstrahlung elektromagnetischer Wellen gleich lang und mäandrierförmig ausgeführt sein können.

[0023] Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind auf der Oberseite einer oberen Pla-

tine ein DC-DC-Wandler und auf der Unterseite einer in Sandwichbauweise zu der oberen Platine angeordneten unteren Platine, ein Prozessor und ein Arbeitsspeicher sowie ein Videokomprimierungschip angeordnet. Somit ergeben sich kurze Leitungslängen, da die Bildverarbeitungseinrichtung nahe an der HD-Videokamera und die Stromversorgung (DC-DC-Wandler) nahe an den Anschlussleitungen an der Oberseite des Handgriffs angeordnet ist.

[0024] Die obere Platine kann weiterhin Bauteile aufweisen, die besonders wärmeempfindlich sind, da diese dort weit von den stark wärmeproduzierenden Bauteilen der unteren Platine entfernt sind. Aufgrund der auf der oberen Platine vorhandenen Verbindungsstecker zu der Operationsleuchte können dort auch Bauteile zur Implementierung eines CAN-Busses, zur Verstärkung, Verteilung oder A/D-Wandlung der Steuersignale sowie für ein USB-Interface angeordnet sein.

[0025] Somit kann die Operationsleuchte durch die Steuersignale, die z. B. über den CAN-Bus oder das USB-Interface von dem Handgriff übertragen werden können, gesteuert werden. Möglichkeiten sind u. a. die Steuerung der Leuchtfeldgröße, der Position des Reflektors oder der Ansteuerung einzelner LEDs der Operationsleuchte.

[0026] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform dient ein Gehäuse der HD-Kamera als Kühlkörper. Dieses verfügt über eine große Oberfläche, die sich fast im gesamten Bereich des Griffabschnitts des Handgriffs erstreckt. Wegen der großen Oberfläche sind ein geringer Wärmewiderstand zwischen dem Gehäuse und der Umgebungsluft und somit eine gute Wärmeableitung gegeben.

[0027] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist das Gehäuse der HD-Kamera mit den elektronischen Komponenten der Bildverarbeitungseinrichtung, insbesondere mit dem Prozessor, über ein Wärmeleitelement verbunden. Dies ist vorteilhaft, da in der Regel der Prozessor die größte Wärmequelle der Bildverarbeitungseinrichtung ist. Somit kann die Wärme der Bildverarbeitungseinrichtung über das Wärmeleitelement an das zur Kühlung vorgesehene Gehäuse der HD-Kamera übertragen werden.

[0028] Nachfolgend wird die vorliegende Erfindung rein beispielhaft anhand einer vorteilhaften Ausführungsform und unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben.

[0029] [Fig. 1](#) zeigt einen schematischen Querschnitt durch einen Handgriff.

[0030] [Fig. 2](#) zeigt eine perspektivische Ansicht des Handgriffs mit einem Schnitt durch den Befestigungsabschnitt.

[0031] Der in [Fig. 1](#) dargestellte Handgriff **10** für eine (nicht gezeigte) Operationsleuchte umfasst einen Griffabschnitt **12** und einen Befestigungsabschnitt **14**. Der Griffabschnitt **12** ist unterhalb des Befestigungsabschnitts **14** angeordnet und wird außen im Wesentlichen von einer Griffhülse **15** bedeckt. Diese Griffhülse **15** ist auf ein Kameragehäuse **18** aufsteckbar und kann einzeln sterilisiert werden. Die Griffhülse **15** erhält ihre mechanisch korrekte Position durch das Kameragehäuse **18**, auf das die Griffhülse **15** aufgeschoben ist.

[0032] Der Griffabschnitt **12** umfasst weiterhin in seinem Inneren eine HD-Kamera **16**, die in dem Kameragehäuse **18** angeordnet ist. Die HD-Kamera **16** ist mittels einer Kamerahalterung **19** an dem Kameragehäuse **18** befestigt und besitzt eine nach unten gerichtete Sichtöffnung **20**. Diese Sichtöffnung liegt oberhalb einer Klarglasscheibe **21**, die ein auf der Unterseite der Griffhülse vorgesehenes Sichtfenster **21a** verschließt. Durch das Sichtfenster **21a**, die Klarglasscheibe **21** und die Sichtöffnung **20** ist der HD-Kamera **16** die Sicht nach unten freigegeben.

[0033] Der Griffabschnitt **12** weist an seinem oberen Ende ein Kugellager **22** auf durch das der Griffabschnitt **12** mit dem Befestigungsabschnitt **14** drehbar verbunden ist.

[0034] Hierzu ist ein innerer Ring **24a** des Kugellagers **22** fest mit einer Antriebseinheit **23** verbunden, die über eine Kamerakopfaufnahme **48** eine feste Verbindung zwischen dem Kameragehäuse **18** und der Antriebseinheit **23** herstellt. Die Antriebseinheit **23** ist mit einem (nicht gezeigten) Getriebemotor versehen, der den Griffabschnitt **12** um die dargestellte vertikale Mittelachse gegenüber dem Befestigungsabschnitt **14** verdrehen kann. Somit ist neben der manuellen Drehung des Griffabschnitts **12** durch den Operateur auch eine automatische, von außen gesteuerte Drehung möglich. Durch die manuelle Drehung des Griffabschnitts **12** wird die Größe des von der Operationsleuchte beleuchteten Leuchtfelds eingestellt, wobei die Drehbewegung durch einen Drehgeber in Steuersignale umgewandelt wird.

[0035] Durch den Getriebemotor kann zudem eine von der Leuchtfeldeinstellung entkoppelte Rotation der Kamera vorgenommen werden, wobei die Steuerbefehle für den Getriebemotor über einen Funkkanal empfangen werden.

[0036] Ein äußerer Ring **24** des Kugellagers **22** ist über einen Verstärkungsring **52** mit einem nicht geschirmten oberen Gehäuse **50** verbunden, das drei Rändelschrauben **25** als lösbare Befestigungsmittel aufweist (wobei nur eine gezeigt ist), die den Handgriff **10** an der Operationsleuchte befestigen. Die Rändelschrauben **25** sind bei entfernter Griffhülse **15** zugänglich.

[0037] Die Rändelschrauben befestigt auch eine obere Platine **30**, die diverse elektronische Bauelemente, unter anderem einen DC-DC-Wandler **34** zur Stromversorgung des Handgriffs **10** aufweist.

[0038] Auf der oberen Platine **30** sind weiterhin ein Büschelstecker **26** und ein Sub-D-Stecker **28** angeordnet, wobei der Büschelstecker **26** nach oben aus dem oberen Gehäuse **50** vorsteht. Die Stecker übertragen den Betriebsstrom für den Handgriff **10** sowie zusätzliche Steuersignale an die Operationsleuchte die über den Funkkanal empfangen werden.

[0039] Der Büschelstecker **26**, durch den eine Masseverbindung hergestellt wird, steht dabei so weit nach oben aus dem oberen Gehäuse **50** heraus, dass bei einer Montage des Handgriffs **10** immer zuerst ein Masseanschluss erfolgt. Durch die Anordnung der Stecker **26** und **28** kann der Handgriff **10** nur in einer korrekten Orientierung an der Operationsleuchte montiert werden.

[0040] Eine zu der oberen Platine **30** parallele untere Platine **32** ist mittels Stehbolzen (nicht gezeigt) an der oberen Platine **30** befestigt. Die geschichteten und insbesondere mehrlagigen Platinen **30** und **32** sind zusätzlich über nicht gezeigte Steckverbinder elektrisch miteinander verbunden. Auf der unteren Platine sind ebenfalls elektronische Bauelemente für eine Bildverarbeitungseinrichtung, eine Komprimierungseinrichtung sowie eine Funkübertragungseinrichtung angeordnet.

[0041] Neben der Funkübertragungseinrichtung sind Antennen **46** (vgl. [Fig. 2](#)) angeordnet, die Funksignale zu einer (nicht gezeigten) externen Steuerungseinheit übertragen. Die Funksignale können dabei Videosignale und Steuersignale zur Einstellung der Operationsleuchte und des Handgriffs **10** beinhalten.

[0042] Die Bildverarbeitungseinrichtung umfasst einen Computer, der einen Prozessor **36**, einen Arbeitsspeicher und einen nicht flüchtigen Speicher aufweist, und der mit einem eigenen autarken Betriebssystem, insbesondere Linux, versehen ist.

[0043] Die Abwärme des Prozessors **36** wird über ein auf den Prozessor **36** aufgeklebtes Wärmeleitpad **38** zu einem Wärmeleitelement **40** übertragen (vgl. auch [Fig. 2](#)), wobei das Wärmeleitpad **38** auf der dem Prozessor abgewandten Seite mit dem Wärmeleitelement **40** verklebt ist. Beide Verklebungen des Wärmeleitpads **38** erfolgen mittels eines geeigneten Wärmeleitklebers.

[0044] Das Wärmeleitelement **40** ist grundsätzlich flächig ausgebildet und erstreckt sich im Wesentlichen in einer Ebene, die parallel zu den Platinen **30** und **32** liegt. Es gibt die ihm zugeführte Wärme im Wesentlichen über den Verstärkungsring **52**, das

Kugellager **22**, die Antriebseinheit **23** und die Kamerakopfaufnahme **48** an das Kameragehäuse **18** ab. Über das Kameragehäuse **18** wird die am Prozessor entstandene Wärme an die Umgebungsluft abgeführt. Somit wird die große Oberfläche des Kameragehäuses **18** als Kühlkörper genutzt und führt die Wärme des Prozessors ab.

[0045] Die Verbindung der im Befestigungsabschnitt **14** angeordneten Platinen **30** und **32** mit der HD-Kamera **16** im Griffabschnitt **12** geschieht über elektrische Verbindungsleitungen **44**. Diese sind zentral in dem Handgriff **10** angeordnet und werden so bei einer Drehung des Griffabschnitts **12** geringfügig verwunden, aber keiner Zugbelastung ausgesetzt. Die Verbindungsleitungen **44** weisen Datenübertragungsleitungen und Stromversorgungsleitungen auf, wobei auf der HD-Kamera **16** eine Adapterplatine **45** angeordnet ist, die über Adapterstecker **46** die HD-Kamera **16** mit den elektrischen Verbindungsleitungen **44** verbindet. Die HD-Kamera **16** ist so leicht durch Abstecken der Adapterstecker **46** auszutauschen.

[0046] Im Betrieb wird das von der HD-Kamera **16** erzeugte Videosignal durch die Bildverarbeitungseinrichtung komprimiert und mittels der Funkübertragungseinrichtung und der Antennen **46** an die externe Steuerungseinheit übertragen, die wiederum Steuersignale an die in dem Handgriff **10** vorgesehene Funkübertragungseinrichtung sendet. Auf Grundlage der Steuersignale wird die Einstellung der HD-Kamera **16** oder der Operationsleuchte vorgenommen, wobei die Steuersignale für die Operationsleuchte auf der oberen Platine **30** verstärkt und anschließend über den Sub-D-Stecker **28** übertragen werden.

[0047] [Fig. 2](#) zeigt eine perspektivische Darstellung des Handgriffs **10** mit einem Schnitt durch den Befestigungsabschnitt. Dabei ist insbesondere die Lage des Wärmeleitelements **40** und des Wärmeleitpads **38** zu erkennen. Das Wärmeleitelement **40** ist durch Schrauben **42** an dem Kugellager **22** und der Antriebseinheit **23** befestigt. Die Antennen **46** sind im Befestigungsabschnitt **14** des Handgriffs **10** unterhalb der unteren Platine **32** angeordnet. Somit liegen die Antennen **46** nahe bei den Platinen **30** und **32** und benötigen keine unnötig langen und hochfrequenztechnisch ungünstigen Zuleitungen. Die Antennen **46** können insbesondere für den Betrieb bei 2,4 GHz oder 5 GHz ausgelegt sein.

Bezugszeichenliste

| | |
|-----------|-----------------------|
| 10 | Handgriff |
| 12 | Griffabschnitt |
| 14 | Befestigungsabschnitt |
| 15 | Griffhülse |
| 16 | HD-Kamera |
| 18 | Kameragehäuse |

| | |
|------------|----------------------|
| 19 | Kamerahalterung |
| 20 | Sichtöffnung |
| 21 | Klarglasscheibe |
| 21a | Sichtfenster |
| 22 | Kugellager |
| 23 | Antriebseinheit |
| 24 | äußerer Ring |
| 24a | innerer Ring |
| 25 | Rändelschrauben |
| 26 | Büschelstecker |
| 28 | Sub-D-Stecker |
| 30 | obere Platine |
| 32 | untere Platine |
| 34 | DC-DC-Wandler |
| 36 | Prozessor |
| 38 | Wärmeleitpad |
| 40 | Wärmeleitelement |
| 42 | Schrauben |
| 44 | Verbindungsleitungen |
| 45 | Adapterplatine |
| 46 | Adapterstecker |
| 48 | Kamerakopfaufnahme |
| 50 | oberes Gehäuse |
| 52 | Verstärkungsring |

Patentansprüche

1. Handgriff (10) für eine Operationsleuchte, in dessen Inneren eine HD-Kamera (16) angeordnet ist und dessen Gehäuse zumindest bereichsweise nicht geschirmt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Inneren des Handgriffs (10) weiterhin eine Bildverarbeitungseinrichtung, eine Komprimierungseinrichtung und eine Funkübertragungseinrichtung zur Übermittlung eines komprimierten HD-Videosignals und zumindest eine Antenne (46) vorgesehen sind, wobei die zumindest eine Antenne (46) vollständig innerhalb des Gehäuses angeordnet ist.

2. Handgriff (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Funkübertragungseinrichtung auch Steuersignale zur Einstellung der Operationsleuchte übermittelt.

3. Handgriff (10) nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass dieser lösbares Befestigungsmittel (25) und eine Steckverbindung (26, 28) zur Energieversorgung aufweist.

4. Handgriff (10) nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Bildverarbeitungseinrichtung einen Computer umfasst, der einen Prozessor (36), einen Arbeitsspeicher und einen nicht flüchtigen Speicher aufweist, und der mit einem eigenen autarken Betriebssystem, insbesondere Linux, versehen ist.

5. Handgriff (10) nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

dieser einen Griffabschnitt (12) und einen Befestigungsabschnitt (14) aufweist, wobei in dem Griffabschnitt (12) die HD-Kamera (16) und in dem Befestigungsabschnitt (14) die übrigen elektronischen Komponenten wie Bildverarbeitungseinrichtung, Komprimierungseinrichtung und Funkübertragungseinrichtung angeordnet sind.

6. Handgriff (10) nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Griffabschnitt (12) gegenüber dem Befestigungsabschnitt (14) von Hand und durch einen Motor drehbar ist.

7. Handgriff (10) nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die elektronischen Komponenten der Bildverarbeitungseinrichtung, der Komprimierungseinrichtung und der Funkübertragungseinrichtung auf zwei übereinander geschichteten, insbesondere mehrlagigen Platinen (30, 32) angeordnet sind.

8. Handgriff (10) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Oberseite der oberen Platine (30) ein DC-DC-Wandler (34) und auf der Unterseite der unteren Platine (32) ein Prozessor (36) und ein Arbeitsspeicher sowie eine Komprimierungseinrichtung angeordnet sind.

9. Handgriff (10) nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Gehäuse (18) der HD-Kamera (16) als Kühlkörper dient.

10. Handgriff (10) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (18) der HD-Kamera (16) mit zumindest einer elektronischen Komponente der Bildverarbeitungseinrichtung, insbesondere mit dem Prozessor (36), über ein Wärmeleitelement (40) verbunden ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig.1

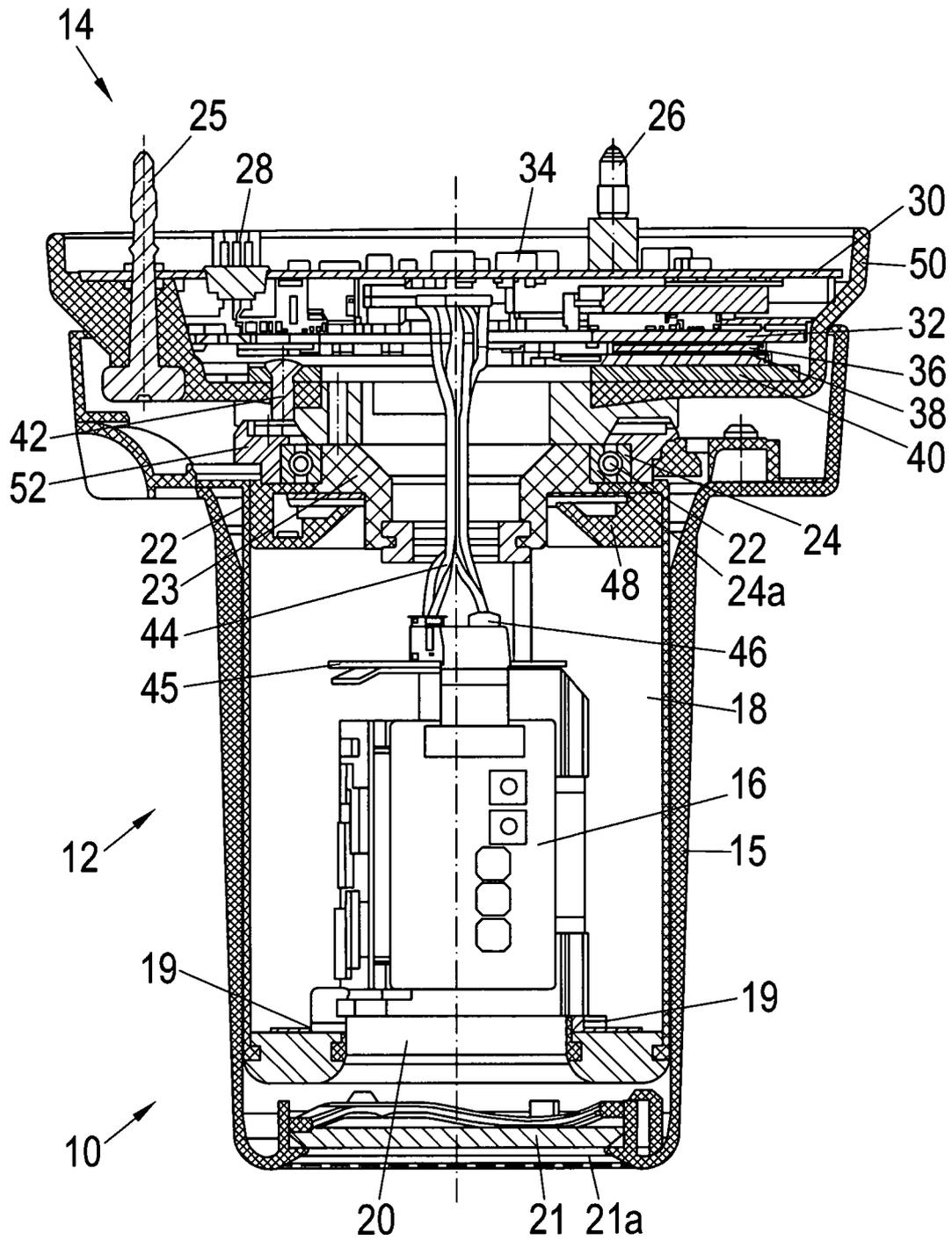


Fig.2

