

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2020-14658

(P2020-14658A)

(43) 公開日 令和2年1月30日(2020.1.30)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 5 2 O	2 H 0 4 O
A 6 1 B 1/06 (2006.01)	A 6 1 B 1/06 5 2 O	4 C 1 6 1
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 A	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2018-139346 (P2018-139346)	(71) 出願人	000113263
(22) 出願日	平成30年7月25日 (2018. 7. 25)		H O Y A 株式会社
			東京都新宿区西新宿六丁目 1 O 番 1 号
		(74) 代理人	110002572
			特許業務法人平木国際特許事務所
		(72) 発明者	萩原 雅之
			東京都新宿区西新宿六丁目 1 O 番 1 号 H
			O Y A 株式会社内
		F ターム (参考)	2H040 GA02 GA11
			4C161 CC06 FF07 JJ11 VV06

(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

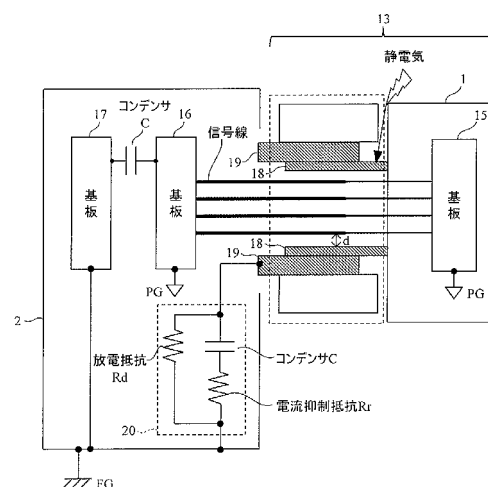
(57) 【要約】

【課題】 内視鏡装置の安全性を高める。

【解決手段】 内視鏡装置は、内視鏡スコープ 1 が備える第 1 の金属接続部 1 8 と内視鏡プロセッサ 2 が備える第 2 の金属接続部 1 9 とを嵌合して複数の信号線を接続することにより使用する内視鏡装置であって、第 2 の金属接続部 1 9 は、互いに直列に接続されたコンデンサ C および電流抑制抵抗 R r と、コンデンサ C および電流抑制抵抗 R r とは並列に接続された放電抵抗 R d と、を備える静電気誘導回路 2 0 を介して接地されている。

【選択図】 図 2

図 2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内視鏡スコープが備える第 1 の金属接続部と内視鏡プロセッサが備える第 2 の金属接続部とを嵌合して複数の信号線を接続することにより使用する内視鏡装置であって、

前記第 2 の金属接続部は、

互いに直列に接続されたコンデンサおよび電流抑制抵抗と、前記コンデンサおよび前記電流抑制抵抗とは並列に接続された放電抵抗と、を備える静電気誘導回路を介して接地されている、

内視鏡装置。

【請求項 2】

10

前記第 1 の金属接続部および前記第 2 の金属接続部は、それぞれ、円筒形状であり、

前記第 2 の金属接続部は、複数の箇所が前記静電気誘導回路を介して接地されている、

請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 3】

前記第 2 の金属接続部は、互いに等間隔の四つの位置で前記静電気誘導回路を介して接地されている、

請求項 2 に記載の内視鏡装置。

【請求項 4】

前記電流抑制抵抗の抵抗値 R_r は、前記複数の信号線のうち前記第 1 の金属接続部と最も距離が短い信号線までの距離 d と比例する、

20

請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 5】

前記電流抑制抵抗の抵抗値 R_r は、前記複数の信号線のうち前記第 1 の金属接続部と最も距離が短い信号線までの距離 d との間に以下の式 1 ～ 3 が成り立つ、

請求項 1 に記載の内視鏡装置。

$$A \leq R_r \leq B \cdots (\text{式 1})$$

$$A = 101.232 \times d - 101.6016 \cdots (\text{式 2})$$

$$B = 101.232 \times d + 198.3984 \cdots (\text{式 3})$$

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本開示は、内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、体内の腸壁などの画像を撮影するために内視鏡装置が用いられている。内視鏡装置は、可撓性のある管を体内で操作するための操作部を有する内視鏡スコープと、内視鏡スコープの先端から光を照射するための光源および内視鏡スコープから受信した画像を処理するプロセッサ等を有する内視鏡プロセッサとを備え、両者は互いに接続して使用される。内視鏡スコープで撮影した画像は、例えば、電気信号に変換され通信ケーブルを介して内視鏡プロセッサに送信され、内視鏡プロセッサと接続されたモニタに表示される。

40

【0003】

内視鏡スコープと内視鏡プロセッサとの接続部は、強度を保つ必要があることから金属材料によって形成されている。そのため、上記接続部には、室内に帯びた静電気または内視鏡スコープを内視鏡プロセッサに接続する際にユーザに帯びていた静電気が移り、帯電してしまうことがある。接続部における帯電量が大きくなると接続部内を通る信号ケーブルに放電し、信号ケーブルと接続された基板上の電子部品が破壊されてしまう恐れがある。

【0004】

上記問題を防ぐために、特許文献 1 には、コンデンサと抵抗の並列回路を備える静電気誘導部を有する内視鏡プロセッサが開示されている。特許文献 1 に記載された内視鏡プロ

50

セッサでは、内視鏡スコープと内視鏡プロセッサとの接続部に静電気が侵入した場合であっても、コンデンサ側に電気を逃がすことが可能である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2017-64040号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献1に記載された内視鏡装置では、接続部に静電気が侵入するとコンデンサに大きな電流が流れ、その際に信号ケーブルに誘導電流が生じる可能性がある。信号ケーブルに発生した誘導電流は、信号ケーブルと接続された基板上の電子部品を破損させる恐れがある。つまり、内視鏡装置内の電子回路の故障を防ぎ安全に利用するためには、金属製の接続部から信号ケーブルに放電することを防ぐとともに、接続部からグラウンドに向かって大きな電流が流れることを防ぐ必要がある。

【0007】

本開示は、上記の点に鑑みてなされたものであり、内視鏡装置の安全性を高める技術を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するために、内視鏡スコープが備える第1の金属接続部と内視鏡プロセッサが備える第2の金属接続部とを嵌合して複数の信号線を接続することにより使用する内視鏡装置であって、前記第2の金属接続部は、互いに直列に接続されたコンデンサおよび電流抑制抵抗と、前記コンデンサおよび前記電流抑制抵抗とは並列に接続された放電抵抗と、を備える静電気誘導回路を介して接地されている、内視鏡装置を提供する。

【発明の効果】

【0009】

本開示によれば、内視鏡装置の安全性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】内視鏡装置を概略的に示す図である。

【図2】内視鏡スコープと内視鏡プロセッサとが接続された様子を模式的に示した断面図である。

【図3】電流抑制抵抗 R_r が良好に機能する抵抗値の範囲を概念的に示した図である。

【図4】複数の信号線のうち第1の金属接続部と最も距離が短い信号線までの距離 d と電流抑制抵抗 R_r との関係を概念的に示す図である。

【図5】複数の信号線のうち第1の金属接続部と最も距離が短い信号線までの距離 d と電流抑制抵抗 R_r との関係を示す別の図である。

【図6】第1コネクタを部分的に切り取って示した図である。

【図7】第2の実施形態の第1コネクタと静電気誘導回路との関係を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

<第1の実施形態>

図1は、内視鏡装置を概略的に示す図である。内視鏡装置は、内視鏡スコープ1と内視鏡プロセッサ2とを備える。内視鏡スコープ1と内視鏡プロセッサ2とは、図1に示されているように、互いに接続されて使用され、画像信号および制御信号の送受信や観察対象に照射する光の伝導が行われる。

【0012】

内視鏡スコープ1は、可撓性のある管を操作する操作部11を備え、操作部11を操作することによって、例えば、上記管の先端を屈折させたり管の先端に設けられた患部を処

10

20

30

40

50

置する鉗子を操作することができる。また、内視鏡スコープ 1 の先端 1 2 には撮像素子が設けられており、例えば、患者の体内を撮像することができる。撮像された画像は、電気信号に変換されて内視鏡プロセッサ 2 に送られ、内視鏡プロセッサ 2 と接続されたモニタ D に映しだされる。

【0013】

内視鏡スコープ 1 は、制御信号を送受信するための制御信号用ケーブルおよび画像信号を送受信するための画像信号用ケーブルを有する第 1 コネクタ 1 3 と内視鏡プロセッサ 2 が備える光源から発せられた光を伝える光ガイドを有する第 2 コネクタ 1 4 とを備え、それぞれ、内視鏡プロセッサ 2 に挿入されて接続される。なお、内視鏡スコープ 1 には、上記第 1 コネクタ 1 3 内に電源供給ケーブルを設けて電力を供給してもよいし、電磁コイルを用いて非接触で電力を供給してもよい。

10

【0014】

内視鏡プロセッサ 2 は、画像信号プロセッサを有し、内視鏡スコープ 1 から受信した画像信号を補正してモニタ D に表示する。また、上記のとおり、内視鏡プロセッサ 2 は光源（図示せず）を有し、光ガイド（図示せず）を通して内視鏡スコープ 1 の先端から光を照射する。

【0015】

図 2 は、内視鏡スコープ 1 と内視鏡プロセッサ 2 との接続部分の構成を模式的に示した断面図である（なお、図 2 では第 2 コネクタ 1 4 は省略されている）。内視鏡スコープ 1 は、アナログデジタルコンバータ、制御回路、タイミングジェネレータ、サンプリング回路等（図示せず）が配置された基板 1 5 を備える。基板 1 5 が備える各電子部品は、画像信号用ケーブル、制御信号用ケーブルおよび電源供給ケーブル等を介して内視鏡プロセッサ 2 が備える基板 1 6 に設けられた電源部等（図示せず）と接続される。

20

【0016】

内視鏡スコープ 1 側の基板 1 5 と内視鏡プロセッサ 2 側の基板 1 6 とに設けられた電子回路は、患者回路と称される。患者回路は、安全上の理由から内視鏡プロセッサ 2 の筐体とは絶縁されて接地される（図 2 中、P G はグラウンド）。したがって、内視鏡プロセッサ 2 が備える患者回路側の基板 1 6 とそれとは別の画像処理チップ等（図示せず）が積載された基板 1 7 とはコンデンサ C を介して接続され、基板 1 7 は内視鏡プロセッサ 2 の筐体と接続されて接地されている（図 2 中、F G はグラウンド）。

30

【0017】

また、内視鏡スコープ 1 が備える第 1 コネクタ 1 3 は、内部に円筒状の金属製のコネクタ（第 1 の金属接続部 1 8）を有し、内視鏡プロセッサ 2 が備える円筒状の金属製のコネクタ（第 2 の金属接続部 1 9）と嵌合される。この際、内視鏡スコープ 1 側のコネクタ（第 1 の金属接続部 1 8）が備える雌の接続ピンと内視鏡プロセッサ 2 側のコネクタ（第 2 の金属接続部 1 9）が備える雄の接続ピンとが接続される。なお、コネクタの形状は、四角でも台形でもよい。以下、本明細書では、接続ピンと基板 1 5 および 1 6 を接続するケーブルとを併せて信号線と称する。

【0018】

第 2 の金属接続部 1 9 は、互いに直列に接続されたコンデンサ C および電流抑制抵抗 R_r と、コンデンサ C および電流抑制抵抗 R_r とは並列に接続された放電抵抗 R_d とを備える静電気誘導回路 2 0 を介して接地されている。

40

【0019】

図 2 に示されているように、内視鏡スコープ 1 と内視鏡プロセッサ 2 との接続箇所にはわずかな隙間があり、室内空気中の静電気が金属製のコネクタに帯電してしまうことがある。また、金属製のコネクタには、内視鏡スコープ 1 と内視鏡プロセッサ 2 とを接続する際にユーザに帯電していた静電気が移る可能性がある。

【0020】

放電抵抗 R_d は、比較的大きな抵抗値を有し、静電気が累積的に第 1 の金属接続部 1 8 および／または第 2 の金属接続部 1 9 へ侵入した際に、コンデンサ C に蓄積された電荷を

50

少量ずつ放電させる役割を果たす。

【0021】

電流抑制抵抗 R_r は、金属製のコネクタに静電気が侵入した際にコンデンサ C に流れる電流が大きくなるようにする役割を果たす。電流抑制抵抗 R_r は、抵抗値が大きすぎると、第1の金属接続部18から信号線に放電されやすくなる。そのため、電流抑制抵抗 R_r は、抵抗値が大きくなりすぎないようにする必要があり、且つ、金属製のコネクタに静電気が侵入した際にコンデンサ C に流れる電流の抑制効果が得られる程度の抵抗値を有する必要がある。したがって、電流抑制抵抗 R_r の抵抗値には、上限および下限が設けられる。

【0022】

図3は、電流抑制抵抗 R_r が良好に機能する抵抗値の範囲を概念的に示した図である。図3において、縦軸は、内視鏡装置に誤動作または電子基板の破壊が生じる確率 P を示し、横軸は電流抑制抵抗 R_r の抵抗値を示す。

【0023】

図3に示されているように、電流抑制抵抗 R_r の抵抗値が大きくなるにつれて、内視鏡装置に誤動作または電子基板の破壊が生じる確率 P が減少して極小値に到達し、その後、電流抑制抵抗 R_r の抵抗値が大きくなるにつれて、内視鏡装置に誤動作または電子基板の破壊が生じる確率 P が上昇する。本開示では、内視鏡装置に誤動作または電子基板の破壊が生じる確率 P が極小値をとる電流抑制抵抗 R_r の値近辺をOK領域と称し、それ以外の抵抗値をNG領域と称する。

【0024】

図4は、複数の信号線のうち第1の金属接続部18と最も距離が短い信号線までの距離 d と電流抑制抵抗 R_r との関係を概念的に示す図である。上に述べたように、電流抑制抵抗 R_r は、抵抗値が大きすぎると、第1の金属接続部18から信号線に放電されやすくなる。一方、金属接続部から信号線までの距離 d が大きければ、第1の金属接続部18から信号線へ放電する現象が起きにくくなる。

【0025】

それ故、距離 d が大きくなるにつれて電流抑制抵抗 R_r の抵抗値を大きくすることにより、誘導電流が生じた際の影響を小さくすることができる。換言すると、電流抑制抵抗 R_r の抵抗値は、複数の信号線のうち第1の金属接続部18と最も距離が短い信号線までの距離 d と比例するように決定してもよい。本発明者は、実験を繰り返すことにより、上記距離 d と電流抑制抵抗 R_r のOK領域の抵抗値との関係を見出した。

【0026】

図5は、複数の信号線のうち第1の金属接続部18と最も距離が短い信号線までの距離 d と電流抑制抵抗 R_r との関係を示す別の図である。図5において、点線が電流抑制抵抗 R_r の上限を示し、実線が電流抑制抵抗 R_r の下限を示す。図5に示されているとおり、電流抑制抵抗 R_r のOK領域の下限および上限は、それぞれ、以下の式1、式2および3によって規定される。

$$A \leq R_r \leq B \cdots (\text{式1})$$

$$A = 101.232 \times d - 101.6016 \cdots (\text{式2})$$

$$B = 101.232 \times d + 198.3984 \cdots (\text{式3})$$

【0027】

図6は、第1コネクタ13を部分的に切り取って示した図である。図6(a)には、信号線および円筒状の金属製のコネクタが並走する長さ L (第1の金属接続部18の基端側から第2の金属接続部19の基端側までの長さ) を5.5cmとし、複数の信号線のうち第1の金属接続部18と最も距離が短い信号線までの距離 d が1.3mmとして設計された第1コネクタ13の例が示されている。また、図6(b)には、第1の金属接続部18と複数の信号線との断面図が示されている。

【0028】

例えば、図6(a)に例示された、 $d = 1.3\text{mm}$ 、 $L = 5.5\text{cm}$ の場合には、 R_r

$\leq 300 \Omega$ とすると有効に静電気による不具合または基板の破壊を防止することができた。上記関係式が成り立つように電流抑制抵抗 R_r の抵抗値を選択した場合、例えば、信号線および円筒状の金属製のコネクタが並走する長さ L が 10 cm 以下の範囲では静電気の放電または誘導電流の発生を抑制することができた。

【0029】

なお、一般に、信号線および円筒状の金属製のコネクタが並走する長さ L が長くなると、第1の金属接続部18から信号線に放電する確率が高くなると考えられる。そのため、電流抑制抵抗 R_r の抵抗値を、信号線および円筒状の金属製のコネクタが並走する長さ L に反比例させれば、第1の金属接続部18から信号線に放電しにくくなると考えられる。つまり、上記式1において、 $(cA)/L \leq R_r \leq (cB)/L$ として電流抑制抵抗 R_r の抵抗値を決定してもよい (c は定数)。

10

【0030】

<第2の実施形態>

図7は、第2の実施形態の第1コネクタ13と静電気誘導回路20との関係を示す図である。静電気誘導回路20は、第2の金属接続部19において静電気が侵入する箇所付近に接続して設けると有効である。このようにすると、静電気がグラウンドに逃げる際に第2の金属接続部19内を流れる電流の経路が短くなり、信号線に生じる誘導電流の影響を抑制することができる。

【0031】

それ故、第2の実施形態では、第1の実施形態と異なり、第2の金属接続部19が互いに等間隔の四つの位置で静電気誘導回路20を介して接地されている構成とした。このようにすると、静電気を効率的に逃がすことができる。なお、第2の金属接続部19は、四つ以下または四つ以上の位置で静電気誘導回路20を介して接地されてもよい。また、第1の実施形態および第2の実施形態の双方において、第1コネクタ13のうちユーザが手で触りやすい箇所に位置する第2の金属接続部19の部分に静電気誘導回路20を接続すると、信号線に生じる誘導電流の影響を抑制することが増大する。

20

【符号の説明】

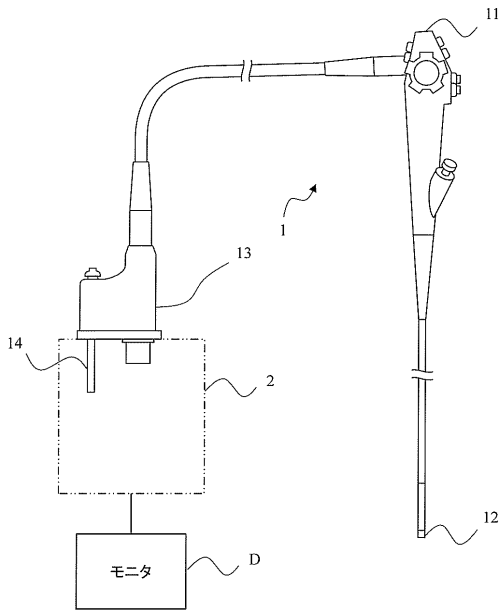
【0032】

- 1 … 内視鏡スコープ
- 2 … 内視鏡プロセッサ
- 11 … 走査部
- 12 … 内視鏡スコープの先端
- 13 … 第1コネクタ
- 14 … 第2コネクタ
- 15、16、17 … 基板
- 18 … 第1の金属接続部
- 19 … 第2の金属接続部
- 20 … 静電気誘導回路

30

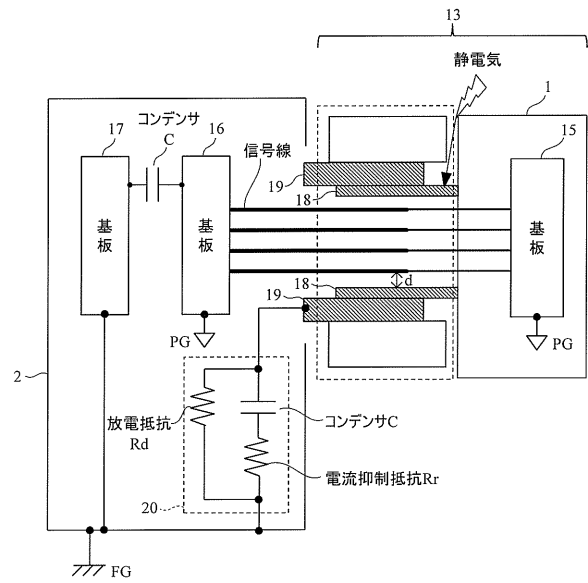
【図 1】

図 1



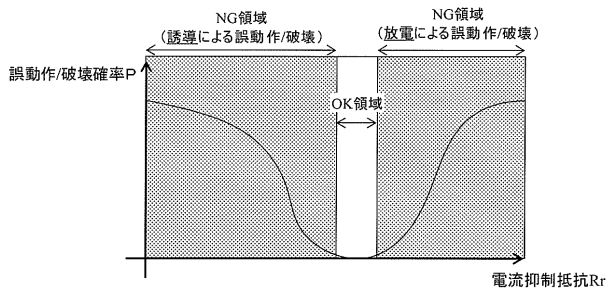
【図 2】

図 2



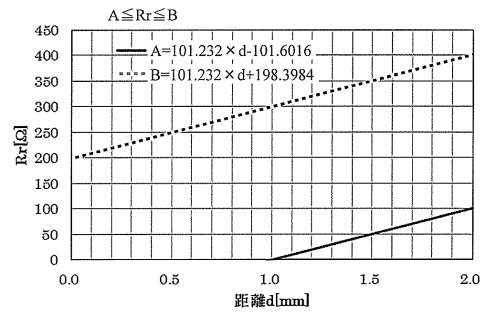
【図 3】

図 3



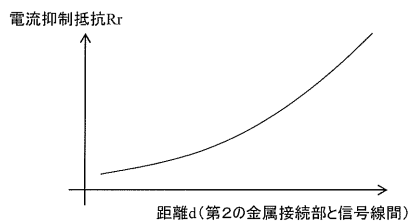
【図 5】

図 5

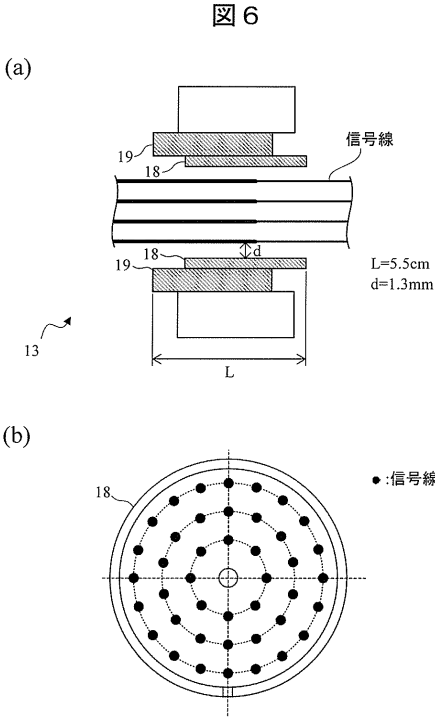


【図 4】

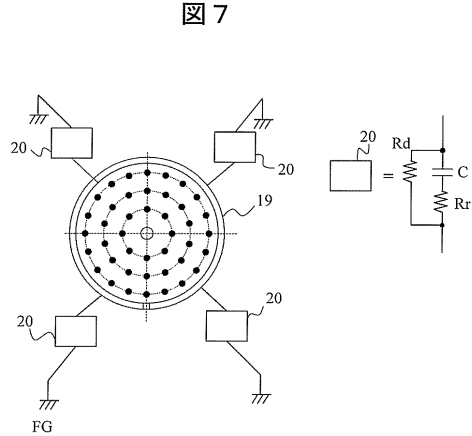
図 4



【図 6】



【図 7】



专利名称(译)	内窥镜装置		
公开(公告)号	JP2020014658A	公开(公告)日	2020-01-30
申请号	JP2018139346	申请日	2018-07-25
[标]申请(专利权)人(译)	保谷股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	萩原雅之		
发明人	萩原 雅之		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/06 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/04.520 A61B1/06.520 G02B23/24.A		
F-TERM分类号	2H040/GA02 2H040/GA11 4C161/CC06 4C161/FF07 4C161/JJ11 4C161/VV06		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

为了提高内窥镜装置的安全性。解决方案：内窥镜装置通过安装内窥镜镜体1中包含的第一金属连接部分18和内窥镜处理器2中包含的第二金属连接部分19并连接多条信号线来使用。第二金属连接部分19经由静电感应电路20接地，该静电感应电路20包括彼此串联连接的电容器C和电流抑制电阻器R_r，以及与电容器C和电流抑制电阻器R_r并联连接的放电电阻器R_d。：图2

图 2

