

(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2016-147090  
(P2016-147090A)

(43) 公開日 平成28年8月18日 (2016. 8. 18)

|                         |                      |             |
|-------------------------|----------------------|-------------|
| (51) Int.Cl.            | F I                  | テーマコード (参考) |
| A 6 1 B 1/00 (2006.01)  | A 6 1 B 1/00 3 0 0 P | 2 H 0 4 0   |
| A 6 1 B 1/04 (2006.01)  | A 6 1 B 1/04 3 7 2   | 4 C 1 6 1   |
| G 0 2 B 23/24 (2006.01) | G 0 2 B 23/24 B      |             |
|                         | A 6 1 B 1/00 3 0 0 R |             |

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 15 頁)

|            |                                     |          |                                              |
|------------|-------------------------------------|----------|----------------------------------------------|
| (21) 出願番号  | 特願2016-69304 (P2016-69304)          | (71) 出願人 | 306037311<br>富士フイルム株式会社<br>東京都港区西麻布2丁目26番30号 |
| (22) 出願日   | 平成28年3月30日 (2016. 3. 30)            | (74) 代理人 | 100115107<br>弁理士 高松 猛                        |
| (62) 分割の表示 | 特願2012-108561 (P2012-108561)<br>の分割 | (74) 代理人 | 100151194<br>弁理士 尾澤 俊之                       |
| 原出願日       | 平成24年5月10日 (2012. 5. 10)            | (72) 発明者 | ▲高▼橋 一昭<br>神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地<br>富士フイルム株式会社内 |
|            |                                     | (72) 発明者 | 疋田 麻衣<br>神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地<br>富士フイルム株式会社内   |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子内視鏡装置及び撮像素子の放熱方法

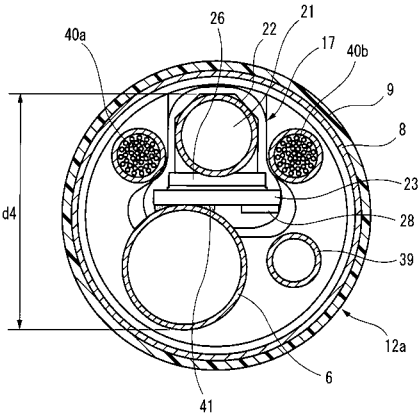
(57) 【要約】

【課題】 内視鏡スコープ先端部内に収納される撮像素子の放熱経路の確保と撮像素子の補強を図る。

【解決手段】 画像信号処理を行うプロセッサ装置に接続される撮像素子23と、光源装置からの照明光を通し照明窓から被検体内に照射するライトガイド40a、40bと、鉗子出口まで挿通される鉗子パイプ16とが先端部12a内に収納される内視鏡スコープとを備える電子内視鏡装置において、撮像素子23の裏面を鉗子パイプ16の外周面に接着材41で密着固定し、鉗子パイプ16を撮像素子23の放熱経路とする。これにより、同時に、鉗子パイプ16を撮像素子23の補強部材として利用可能となる。

【選択図】 図5

FIG. 5



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

画像信号処理を行うプロセッサ装置に接続される撮像装置と、光源装置からの照明光を通し照明窓から被検体内に照射するライトガイドと、鉗子出口まで挿通される鉗子パイプとが先端部内に収納される内視鏡スコープとを備える電子内視鏡装置であって、前記先端部内に収納される前記撮像装置の撮像素子裏面は、前記鉗子パイプの外周面に接着材で密着固定されており、

前記撮像装置が、

撮像面が半導体チップの表面に形成されると共に、該表面の一辺縁部に接続端子が集中配置され、裏面が前記鉗子パイプに対し平行となるように、且つ、該裏面が前記鉗子パイプの外周面に接着材で密着固定された、ベアチップ状態の撮像素子と、

前記ライトガイドを通して被検体内に照射される照明光の反射光を像光として取り込む対物光学系と、

前記半導体チップの前記一辺縁部の側となる端面に接合されると共に、該一辺縁部の前記接続端子に電気接続され、且つ、信号線により前記プロセッサ装置に接続される、前記半導体チップと略同一厚さの回路基板と、

前記鉗子パイプの外周面と前記半導体チップの裏面との密着固定箇所から外れた位置であって、前記回路基板の裏面から前記半導体チップの裏面に渡って取り付けられた、前記半導体チップの幅より幅狭の補強板と、を備える電子内視鏡装置。

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載の電子内視鏡装置であって、前記補強板が導電性を有する電子内視鏡装置。

## 【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の電子内視鏡装置であって、前記鉗子パイプが金属製である電子内視鏡装置。

## 【請求項 4】

請求項 3 に記載の電子内視鏡装置であって、前記半導体チップの表面のうち、前記鉗子パイプの前記密着固定箇所に対応する位置に、前記撮像素子のうち最も発熱量が大きくなる回路が形成されている電子内視鏡装置。

## 【請求項 5】

請求項 3 又は 4 に記載の電子内視鏡装置であって、前記鉗子パイプと前記撮像素子の裏面とは、高熱伝導性フィラ入り接着材で密着固定される電子内視鏡装置。

## 【請求項 6】

請求項 4 又は 5 に記載の電子内視鏡装置であって、前記補強板が金属製である電子内視鏡装置。

## 【請求項 7】

請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の電子内視鏡装置であって、前記補強板が金属製であり、且つ、前記半導体チップの表面のうち、前記補強板の取り付け位置に対応する位置に、前記撮像素子のうち最も発熱量が大きくなる回路が形成されている電子内視鏡装置。

## 【請求項 8】

請求項 7 に記載の電子内視鏡装置であって、前記鉗子パイプは非金属製であり、該鉗子パイプと前記撮像素子の裏面とは、フィラ無し接着材で密着固定される電子内視鏡装置。

## 【請求項 9】

画像信号処理を行うプロセッサ装置に接続される撮像装置と、光源装置からの照明光を通し照明窓から被検体内に照射するライトガイドと、鉗子出口まで挿通される鉗子パイプとが先端部内に収納される内視鏡スコープとを備える電子内視鏡装置の撮像素子放熱方法であって、

前記撮像装置が、

撮像面が半導体チップの表面に形成されると共に、該表面の一辺縁部に接続端子が集中配置され、裏面が前記鉗子パイプに対し平行となるように、且つ、該裏面が前記鉗子パイ

10

20

30

40

50

プの外周面に接着材で密着固定された、ベアチップ状態の撮像素子と、

前記ライトガイドを通して被検体内に照射される照明光の反射光を像光として取り込む対物光学系と、

前記半導体チップの前記一辺縁部の側となる端面に接合されると共に、該一辺縁部の前記接続端子に電気接続され、且つ、信号線により前記プロセッサ装置に接続される、前記半導体チップと略同一厚さの回路基板と、

前記鉗子パイプの外周面と前記半導体チップの裏面との密着固定箇所から外れた位置であって、前記回路基板の裏面から前記半導体チップの裏面に渡って取り付けられた、前記半導体チップの幅より幅狭の補強板と、を備え、

前記撮像素子の裏面を前記鉗子パイプの外周面に接着材で密着固定し、該鉗子パイプを前記撮像素子の放熱経路とした電子内視鏡装置の撮像素子放熱方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡スコープ先端部内に撮像素子を内蔵した電子内視鏡装置及び撮像素子放熱方法に関する。

【背景技術】

【0002】

電子内視鏡装置の内視鏡スコープは、患者の負担軽減のために細径化が進み、近年では9mm径のものが普通となり、更なる細径化が図られている。従来の内視鏡スコープは、外径が1cmを超えていたため、例えば下記の特許文献1、2に記載の様に、半導体製の撮像素子（イメージセンサチップ）全体を回路基板の上に載置したものを内視鏡スコープ先端部内に収納することができた。

【0003】

しかし、回路基板の上に撮像素子チップを搭載したものをスコープ先端部内に収納しなければならないと、回路基板自体の厚さが細径化の妨げになってしまう。そこで、例えば特許文献3に記載の様に、撮像素子が検出した撮像画像信号をスコープ内に挿通された信号線ケーブルに接続するための回路基板を、撮像素子チップの側部に取り付ける構造が採用されるようになってきている。

【0004】

回路基板の上に撮像素子チップを載置した構造に比べて、回路基板を撮像素子チップの側部に接続した構造は、厚さが薄くなり、スコープ細径化に有利である。しかし、回路基板による撮像素子チップの放熱性能や補強性能が弱くなる。そこで、特許文献3の従来技術では、撮像素子チップの底面（裏面）と、これに連続する回路基板の底面に、撮像素子チップや回路基板より幅が狭い導電板を貼り付けている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開昭63-226334号公報

【特許文献2】実開昭62-35313号公報

【特許文献3】特開2006-141885号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

内視鏡スコープの更なる細径化を図るために、撮像素子チップ自体の薄型化が進んでいる。つまり、撮像素子を形成する半導体基板自体の薄型化が図られている。しかし、半導体は材質的に脆いため、薄型化の進んだ撮像素子チップを内視鏡スコープ内に収納する場合、上記の導電板だけでは補強が足らず、何らかの別の補強部材と一緒に収納する必要がある。

【0007】

10

20

30

40

50

しかしながら、内視鏡スコープ内には、撮像素子の他に、照明光を導入するライトガイドや送気送水管、鉗子処置具や注射針等を挿入する鉗子パイプ等の種々の部材を収納しなければならない。このため、撮像素子チップの補強部材を別途収納するスペースが無い。

#### 【0008】

また、細径化を図った内視鏡スコープ先端部はそれだけ狭い空間となるため、発熱部品である撮像素子の放熱が問題となる。つまり、内視鏡スコープの更なる細径化を実現するには、撮像素子チップの補強と放熱の問題を解決する必要がある。

#### 【0009】

本発明の目的は、撮像素子チップの補強性能と放熱性能を高めることができる電子内視鏡装置及び撮像素子放熱方法を提供することにある。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0010】

本発明の電子内視鏡装置は、画像信号処理を行うプロセッサ装置に接続される撮像装置と、光源装置からの照明光を通し照明窓から被検体内に照射するライトガイドと、鉗子出口まで挿通される鉗子パイプとが先端部内に収納される内視鏡スコープとを備える電子内視鏡装置であって、前記先端部内に収納される前記撮像装置の撮像素子裏面は、前記鉗子パイプの外周面に接着材で密着固定されており、前記撮像装置が、撮像面が半導体チップの表面に形成されると共に、該表面の一辺縁部に接続端子が集中配置され、裏面が前記鉗子パイプに対し平行となるように、且つ、該裏面が前記鉗子パイプの外周面に接着材で密着固定された、ベアチップ状態の撮像素子と、前記ライトガイドを通して被検体内に照射される照明光の反射光を像光として取り込む対物光学系と、前記半導体チップの前記一辺縁部の側となる端面に接合されると共に、該一辺縁部の前記接続端子に電気接続され、且つ、信号線により前記プロセッサ装置に接続される、前記半導体チップと略同一厚さの回路基板と、前記鉗子パイプの外周面と前記半導体チップの裏面との密着固定箇所から外れた位置であって、前記回路基板の裏面から前記半導体チップの裏面に渡って取り付けられた、前記半導体チップの幅より幅狭の補強板とを備えるものである。

本発明の電子内視鏡装置の撮像素子放熱方法は、画像信号処理を行うプロセッサ装置に接続される撮像装置と、光源装置からの照明光を通し照明窓から被検体内に照射するライトガイドと、鉗子出口まで挿通される鉗子パイプとが先端部内に収納される内視鏡スコープとを備える電子内視鏡装置の撮像素子放熱方法であって、前記撮像装置が、撮像面が半導体チップの表面に形成されると共に、該表面の一辺縁部に接続端子が集中配置され、裏面が前記鉗子パイプに対し平行となるように、且つ、該裏面が前記鉗子パイプの外周面に接着材で密着固定された、ベアチップ状態の撮像素子と、前記ライトガイドを通して被検体内に照射される照明光の反射光を像光として取り込む対物光学系と、前記半導体チップの前記一辺縁部の側となる端面に接合されると共に、該一辺縁部の前記接続端子に電気接続され、且つ、信号線により前記プロセッサ装置に接続される、前記半導体チップと略同一厚さの回路基板と、前記鉗子パイプの外周面と前記半導体チップの裏面との密着固定箇所から外れた位置であって、前記回路基板の裏面から前記半導体チップの裏面に渡って取り付けられた、前記半導体チップの幅より幅狭の補強板と、を備え、前記撮像素子の裏面を前記鉗子パイプの外周面に接着材で密着固定し、該鉗子パイプを前記撮像素子の放熱経路としたものである。

#### 【発明の効果】

#### 【0011】

本発明によれば、鉗子パイプを撮像素子裏面に接着固定することにより、鉗子パイプを撮像素子の放熱経路として利用可能となり、しかも、撮像素子の補強部材として鉗子パイプを利用可能となる。このため、撮像素子を形成する半導体チップの薄型化を図ることができ、スコープ細径化を更に進めることが可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0012】

【図1】本発明の一実施形態に係る電子内視鏡装置のシステム構成図である。

【図 2】図 1 に示す内視鏡スコープの先端部の斜視図である。

【図 3】図 2 の III－III 線断面模式図である。

【図 4】図 3 の撮像素子、回路基板、スペーサ、カバーガラスの分解斜視図である。

【図 5】図 3 の V－V 線断面模式図である。

【図 6】図 5 の実施形態の撮像素子、鉗子パイプ、導電板の配置を示した斜視図である。

【図 7】図 6 の実施形態とは異なる位置にアンプ回路を形成した撮像素子を用いたときの撮像素子、鉗子パイプ、導電板の配置を示した斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明の一実施形態について、図面を参照して説明する。

10

【0014】

図 1 は、本発明の実施形態に係る電子内視鏡装置のシステム構成図である。電子内視鏡装置 1 は、プロセッサ装置 2 と、光源装置 3 と、内視鏡スコープ 10 とを備えて構成される。

【0015】

内視鏡スコープ 10 は、被検体内に挿入される挿入部 12 と、挿入部 12 の基端部分に連設された操作部 13 と、プロセッサ装置 2 や光源装置 3 に接続されるコード 14 とを備えている。

【0016】

操作部 13 には、注射針や鉗子処置具等が挿入される鉗子入口 15 が設けられている。この鉗子入口 15 は、点線で示すように、挿入部 12 内に配設された鉗子パイプ 16 に接続される。また、挿入部 12 の先端に連設された先端部 12a には、被検体内撮影用の撮像装置 17（図 3 参照）が内蔵される。

20

【0017】

先端部 12a の後方には、複数の湾曲駒を連結した湾曲部 18 が設けられている。この湾曲部 18 は、操作部 13 に設けられたアングルノブ 13a が操作されて、挿入部 12 内に挿設されたワイヤが押し引きされることにより、上下左右方向に湾曲動作し、先端部 12a が被検体内で所望の方向に向けられる。

【0018】

プロセッサ装置 2 は、撮像装置 17 が取得した被検体内の撮像信号に各種信号処理を施す信号処理回路などが設けられている。光源装置 3 には、コード 14 内および内視鏡スコープ 10 内に挿通されたライトガイドを通して内視鏡スコープ 10 に照明光を供給する光源が設けられている。撮像装置 17 で撮像された被検体内の観察画像は、プロセッサ装置 2 で画像処理され、モニタ 19 に表示される。

30

【0019】

図 2 は、内視鏡スコープ先端部 12a の斜視図である。スコープ先端面 12c には、撮像装置 17 の観察窓 20 が設けられている。観察窓 20 の両脇には、照明光学系の照明窓 5a、5b が配置され、その近傍に、鉗子出口 6 が配置されている。更に、観察窓 20 に対して送気・送水するノズル 7 が噴出口を観察窓 20 に向けて配置されている。

【0020】

図 3 は、図 2 の III－III 線断面図であり、内視鏡スコープ先端部 12a に内蔵された撮像装置 17 の断面模式図を示している。図を見やすくするために、鉗子パイプ 16 やライトガイド等の他の部材の図示は省略している。

40

【0021】

撮像装置（撮像モジュール）17 は、鏡筒 22 内に収納された対物光学系（レンズ群）21 と、鏡筒 22 の後端部に取り付けられ対物光学系 21 を通して入射してくる被写体の像光を略直角に反射するプリズム 24 とを備える。そして、プリズム 24 の光出射面に、枠体形状のスペーサ 25 及びカバーガラス 26 を介して、撮像素子 23 が貼り付けられる。

【0022】

50

撮像素子 2 3 を構成する半導体基板の後端面には、半導体基板と略同等の厚さを持つ回路基板 2 7 が貼り付けられ、撮像素子 2 3 の電気端子 2 9 と回路基板 2 7 の電気端子 3 0 とがボンディングワイヤ 3 1 で電気接続される。この回路基板 2 7 に、内視鏡スコープ 1 0 内に挿通されている信号線ケーブルの配線 3 2 が接続され、撮像画像信号がプロセッサ装置 2 に出力される構成となっている。

#### 【0023】

内視鏡スコープ 1 0 の先端面 1 2 c (図 2 参照) に形成されている観察窓 2 0 には鏡筒 2 2 が配設される。この鏡筒 2 2 は、挿入部 1 2 の中心軸 1 2 b に対物光学系 2 1 の光軸 2 1 a が平行となるように取り付けられる。

#### 【0024】

鏡筒 2 2 の後端部に、プリズム 2 4, カバーガラス 2 6 等を介して貼り付け固定される撮像素子 2 3 は、板状の半導体基板 (半導体チップ) 上に形成された CCD 型や CMOS 型等の撮像素子が用いられる。プリズム 2 4 を用いることにより、対物光学系 2 1 の光軸 2 1 a と、撮像素子 2 3 の撮像面 (像光の入射面) 2 3 a とが平行に配置される。

#### 【0025】

この撮像素子 2 3 は、半導体チップの表面 2 3 b に撮像面 2 3 a が形成されており、ベアチップ状態でスコープ先端部 1 2 a に取り付けられる。即ち、回路基板上やパッケージ内に収納された状態ではなく、半導体チップがむきだしとなっている状態で、先端部 1 2 a に内蔵される。これにより、撮像素子 2 3 の下面からカバーガラス 2 6 の上面までの距離 d 3 を薄くでき、スコープ細径化を図ることができる。

#### 【0026】

撮像素子 2 3 の撮像面 2 3 a 上には、四角枠状のスペーサ 2 5 を介して矩形板状のカバーガラス 2 6 が取り付けられる。撮像素子 2 3 と、スペーサ 2 5 と、カバーガラス 2 6 とは、接着材で互いに接着されて組み付けられる。

#### 【0027】

撮像素子 2 3 が形成された半導体基板の後端側面には、撮像素子 2 3 の半導体基板と略同等の厚さをもつ回路基板 2 7 が、接着剤により接着されている。また、撮像素子 2 3 の裏面 2 3 c から回路基板 2 7 の裏面 2 7 a に渡って、銀ペーストにより導電板 2 8 が取り付けられている。

#### 【0028】

導電板 2 8 は、図示しないスルーホールを介して撮像素子 2 3 と回路基板 2 7 とを電氣的に接続している。この導電板 2 8 を介して、撮像素子 2 3 に電子シャッタの駆動制御信号、例えば、オーバーフロードレイン制御信号が入力される。なお、撮像素子の基板にオーバーフロードレイン制御信号等を印加する構成を採用していない撮像素子の場合には、導電板 2 8 が導電性を有する必要はなく、単に、補強板とすることも可能である。

#### 【0029】

図 4 は、導電板 2 8 により一体化された撮像素子 2 3 及び回路基板 2 7 と、スペーサ 2 5, カバーガラス 2 6 の分解斜視図である。導電板 2 8 は、撮像素子 2 3 と回路基板 2 7 との間の接着材による接着を機械的に補強するために設けられたものである。しかし、導電板 2 8 の横幅を撮像素子 2 3 と同じにしまうと、その分だけ厚みが増し、スコープ細径化に適さない。このため、図示する実施形態では、導電板 2 8 の横幅 d 1 を、撮像素子 2 3 の横幅 d 2 の  $1/4$  程度としている。導電板 2 8 は、本実施形態では、放熱性に優れた材質、例えば銅板で形成されるが、これに限るわけではない。導電板 2 8 は、例えば 0.2 mm 程度の厚さに形成される。

#### 【0030】

撮像素子 2 3 の表面 2 3 b には、多数の入出力端子 2 9 が配置され、撮像素子 2 3 の裏面側には入出力端子は設けられていない。撮像素子 2 3 の表面 2 3 b に設けられる多数の入出力端子は、挿入部 1 2 の後端側の辺縁部 2 3 d に集中配置されている。

#### 【0031】

一方、回路基板 2 7 には、辺縁部 2 3 d に対向する挿入部 1 2 の先端側辺縁部 2 7 b に

10

20

30

40

50

、接続端子 30 が集中配置されている。これにより、撮像素子 23 の後端側面に回路基板 27 を接着材で接合したとき、撮像素子 23 の入出力端子 29 と、回路基板 27 の接続端子 30 とは、近接することになる。そして、ボンディングワイヤ 31 により端子 29, 30 間が電氣的に接続される。回路基板 27 の端子 30 の後端側には入出力端子 33 が設けられ、コード 14 を介してプロセッサ装置 2 に各種信号を入出力するための信号線 32 が半田付けされる。

#### 【0032】

端子 29, 30 及びボンディングワイヤ 31 は、図 3 に示す様に、封止剤 34 により封止されている。また、スペーサ 25 により形成される撮像素子 23 とカバーガラス 26 との間の空隙の気密性を確保するために、スペーサ 25 及びカバーガラス 26 の端面を覆うように封止剤 35 が塗布されている。封止剤 34, 35 は、例えば一液硬化性のエポキシ樹脂からなる。

#### 【0033】

封止剤 35 は、スペーサ 25 を介してカバーガラス 26 が取り付けられた撮像素子 23 と回路基板 27 とを接着して、ボンディングワイヤ 31 により端子 29 と端子 30 とを接続し、封止剤 34 により端子 29, 30 及びボンディングワイヤ 31 を封止した後に塗布される。

#### 【0034】

図 5 は、図 3 の V-V 線断面模式図であり、スコープ先端部 12a 内を前方から後方に見た図である。先端部 12a の外殻は、金属製の円筒 8 に樹脂製の円筒部材 9 が被覆されて構成されている。この内部に、撮像装置 17 の他に、鉗子パイプ 16 と、照明窓 5a, 5b に照明光を導く一対のライトガイド（光ファイバ束）40a, 40b と、送気・送水パイプ 39 とが配設される。鉗子パイプ 16 は、図 2 の鉗子出口 6 に接続され、送気・送水パイプ 39 は、図 2 のノズル 7 に接続される。

#### 【0035】

本実施形態の鉗子パイプ 16 は、その外周面が、撮像素子 23 および回路基板 27 の裏面で、且つ、導電板 28 が貼り付けられた側と反対側に密着して配置される。そして更に、撮像素子 23 及び回路基板 27 は、接着材 41 により、鉗子パイプ 16 の外周面に固着される。

#### 【0036】

以上述べた様に、本実施形態の内視鏡スコープ 10 は、鉗子パイプ 16 と撮像素子 23 との間に何も存在しないため、細径化を図ることが可能となる。即ち、回路基板 27 を撮像素子 23 と同一面上に設け、更に、導電板 28 は、鉗子パイプ 16 が撮像素子 23 に接する位置まで延びる広い板材とはしていないためである。これにより、鉗子パイプ 16 の下端から撮像装置 17 の上端までの厚み d4 を極めて小さくすることができ、スコープ細径化が実現できる。

#### 【0037】

また、本実施形態の内視鏡スコープ 10 は、導電板 28 だけではなく、鉗子パイプ 16 も、撮像素子 23 の補強に寄与する構造としたため、更なるスコープ細径化を図ることが可能となる。撮像素子 23 の半導体基板や回路基板 27 を更に薄くしても、鉗子パイプ 16 が補強することができるからである。

#### 【0038】

また、例えば送気・送水パイプ 39 を先端部 12a に取り付ける作業や取り外す作業等を行うときに、鉗子パイプ 16 に当たっても、鉗子パイプ 16 が撮像素子 23 を保護するため、組み立て作業等が容易となる。仮に、鉗子パイプ 16 と撮像素子 23 との間に隙間が開いていると、鉗子パイプ 16 が衝突などで移動したとき、鉗子パイプ 16 が、脆く薄い半導体基板上に形成した撮像素子 23 に衝突し、破損する虞がある。しかし、本実施形態では、鉗子パイプ 16 を撮像素子 23 に接着材 41 で固着して両者間に隙間がないため、この虞はない。

#### 【0039】

従来の場合、鉗子パイプ 16 を撮像素子 23 に接着材 41 で固着することまではしていない。これは、撮像素子 23 を持つ撮像装置 17 と、鉗子パイプ 16 とを別々にメンテナンスする事態に対処するためである。

#### 【0040】

しかし、本実施形態では、鉗子パイプ 16 を撮像素子 23 の補強材とすることで、更なる撮像素子 23 の薄型化、スコープの細径化を図る方を優先することになっている。メンテナンスするときは、撮像装置 17 と鉗子パイプ 16 を同時にスコープ先端部 12a から引き抜くことになる。

#### 【0041】

更に、本実施形態の内視鏡スコープ 10 は、導電板 28 だけでなく、鉗子パイプ 16 も、発熱部品である撮像素子 23 の放熱に寄与する構造とした。即ち、鉗子パイプ 16 を撮像素子 23 に接着材 41 で固着したため、撮像素子 23 の熱が鉗子パイプ 16 に伝達し易くなっている。鉗子パイプ 16 は、内視鏡スコープ 10 の内部に挿通された長手の構造部材のため、導電板 28 に比べて熱容量は大きく、撮像素子 23 の放熱に寄与する。

#### 【0042】

上述した様に、本実施形態の内視鏡スコープ 10 では、撮像素子 23 の補強材、放熱部材として、導電板 28 と鉗子パイプ 16 とを設けている。どちらに補強材としての機能を多く割り付け、どちらに放熱部材としての機能を多く割り付けるかを、撮像素子 23 の構造に依存させることができる。

#### 【0043】

図 6 は、図 1～図 5 の実施形態で説明した撮像素子 23 と鉗子パイプ 16 と導電板 28 の配置関係を示した斜視図である。撮像素子 23 の下面手前側に導電板 28 が貼り付けられており、撮像素子 23 の下面奥側に鉗子パイプ 16 が接着材 41 で固着されている。

#### 【0044】

撮像素子 23 が形成される半導体チップ上には、例えば、相関二重サンプリング処理回路やアナログデジタル変換回路、利得制御回路等の種々の回路が一緒に形成される。この撮像素子 23 が動作を開始すると、発熱することになるが、各回路素子の発熱量には差がある。

#### 【0045】

このうち、発熱量が大きい回路（例えばアンプ回路）42 が、半導体チップ表面の導電板 28 側に形成されているか、鉗子パイプ 16 側に形成されているかにより、導電板 28 と鉗子パイプ 16 の材質を異ならせることができる。

#### 【0046】

例えば、図 6 に示す例では、アンプ回路 42 が導電板 28 の上に形成されているため、導電板 28 は、高い放熱性能が求められる。そこで、導電板 28 の材質として、熱伝導率の高い金属板（例えば、銅）を用いるのが良い。

#### 【0047】

アンプ回路 42 の発熱を主とする撮像素子 23 の発熱は、導電板 28 を通して回路基板 27 に伝達され、回路基板 27 の熱は、内視鏡スコープ 10 に挿通された信号線ケーブルの配線 32 を通して放熱されることになる。

#### 【0048】

これに対し、鉗子パイプ 16 は、放熱性能よりも補強性能が求められるため、鉗子パイプ 16 と撮像素子 23 及び回路基板 27 との間を接着する接着材 41 として、接着力の高い、例えばフィラ無しのエポキシ樹脂性接着材を使用する。鉗子パイプ 16 として、金属製のパイプを用いても良いが、補強性能の割合が高いため、非金属製の樹脂製パイプを用いても良い。勿論、樹脂製の鉗子パイプであっても、熱伝導はするため、放熱性能を持つことは勿論である。

#### 【0049】

図 7 は、図 6 に対し、アンプ回路 42 が鉗子パイプ 16 側に形成された例を示している。この場合には、鉗子パイプ 16 として銅管等の金属管を用いるのが良い。熱伝導性が高

10

20

30

40

50



いためである。そして、接着材 41 として、熱伝導性の高いフィラ入り接着材を用いるのが良い。

#### 【0050】

これに対し、導電板 28 としては、導電率が低くても良く、補強性能が求められるため、例えばステンレス製の板材を用いる。放熱性能が鉗子パイプ 16 側にあるため、導電板 28 の材質を選択するとき、熱伝導性を考慮しなくても良く、強度優先で選択することができる。補強用途としてのみ使用する材質を選択し、導電性がなく単なる補強板 28 とすることも可能である。導電性が必要な場合は、金メッキ等を施せば良い。

#### 【0051】

尚、上述した実施形態では、撮像素子 23 の中心に対して鉗子パイプの中心軸がずれた例を説明したが、撮像素子 23 の真下に鉗子パイプ 16 が来る構造が採用される場合もある。この様な場合には、撮像素子 23 の両サイドの裏面に夫々撮像素子 23 の幅の  $1/8$  程度の補強板 28 を取り付け、中央に鉗子パイプ 16 を接着材 41 で固着する構造としても良い。

#### 【0052】

なお、上述した実施形態では、補強板（導電板）28 の横幅が撮像素子 23 の横幅の  $1/4$  程度として説明したが、これより広くして補強性能を高めても良い。しかし、この場合でも、鉗子パイプ 16 を撮像素子 23 の裏面に接着したとき、鉗子パイプ 16 の接着の邪魔にならない幅にすることが必要である。

#### 【0053】

以上述べた実施形態の電子内視鏡装置および撮像素子放熱方法は、画像信号処理を行うプロセッサ装置に接続される撮像装置と、光源装置からの照明光を通し照明窓から被検体内に照射するライトガイドと、鉗子出口まで挿通される鉗子パイプとが先端部内に収納される内視鏡スコープとを備える電子内視鏡装置であって、前記先端部内に収納される前記撮像装置の撮像素子裏面を、前記鉗子パイプの外周面に接着材で密着固定し、鉗子パイプを撮像素子の放熱経路したことを特徴とする。

#### 【0054】

また、実施形態の電子内視鏡装置は、前記撮像装置が、撮像面が半導体チップの表面に形成されると共に、該表面の一边縁部に接続端子が集中配置され、裏面が前記鉗子パイプに対し平行となるように、且つ、該裏面が前記鉗子パイプの外周面に接着材で密着固定された、ベアチップ状態の撮像素子と、

前記ライトガイドを通して被検体内に照射される照明光の反射光を像光として取り込む対物光学系と、

前記半導体チップの前記一边縁部の側となる端面に接合されると共に、該一边縁部の前記接続端子に電気接続され、且つ、信号線により前記プロセッサ装置に接続される、前記半導体チップと略同一厚さの回路基板と、

前記鉗子パイプの外周面と前記半導体チップの裏面との密着固定箇所から外れた位置であって、前記回路基板の裏面から前記半導体チップの裏面に渡って取り付けられた、前記半導体チップの幅より幅狭の補強板と

を備えることを特徴とする。

#### 【0055】

また、実施形態の電子内視鏡装置は、前記補強板が導電性を有することを特徴とする。

#### 【0056】

また、実施形態の電子内視鏡装置は、前記鉗子パイプが金属製であることを特徴とする。

#### 【0057】

また、実施形態の電子内視鏡装置は、前記半導体チップの表面のうち、前記鉗子パイプの前記密着固定箇所に対応する位置に、前記撮像素子のうち最も発熱量が大きくなる回路が形成されていることを特徴とする。

#### 【0058】

また、実施形態の電子内視鏡装置は、前記鉗子パイプと前記撮像素子の裏面とは、高熱伝導性フィラ入り接着材で密着固定されることを特徴とする。

【0059】

また、実施形態の電子内視鏡装置は、前記補強板が金属製であることを特徴とする。

【0060】

また、実施形態の電子内視鏡装置は、前記補強板が金属製であり、且つ、前記半導体チップの表面のうち、前記補強板の取り付け位置に対応する位置に、前記撮像素子のうち最も発熱量が大きくなる回路が形成されていることを特徴とする。

【0061】

また、実施形態の電子内視鏡装置は、前記鉗子パイプは非金属製であり、該鉗子パイプと前記撮像素子の裏面とは、フィラ無し接着材で密着固定されることを特徴とする。

10

【0062】

以上述べた実施形態によれば、鉗子パイプを撮像素子の放熱経路とするため、狭いスコープ先端部内の熱を効率的に逃がすことが可能となる。また、鉗子パイプに撮像素子裏面を接着固定するため、撮像素子チップを薄くしても撮像素子チップの補強を鉗子パイプが担うことが可能となる。

【産業上の利用可能性】

【0063】

本発明に係る電子内視鏡装置は、撮像素子の放熱経路および撮像素子の補強部材として鉗子パイプを利用するため、細径化を図る電子内視鏡装置に適用すると有用である。

20

【符号の説明】

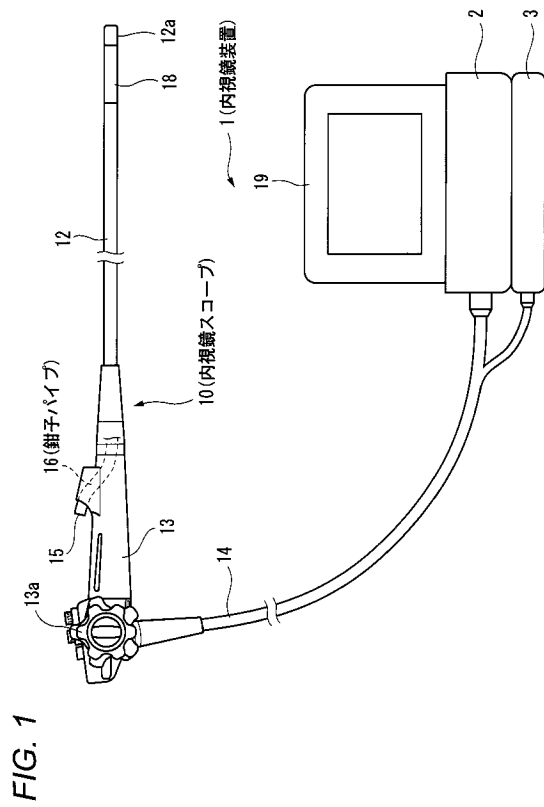
【0064】

- 1 電子内視鏡装置
- 2 プロセッサ装置
- 3 光源装置
- 5 a, 5 b 照明窓
- 6 鉗子出口
- 10 内視鏡スコープ
- 12 挿入部
- 12 a 先端部
- 12 c 先端面
- 15 鉗子入口
- 16 鉗子パイプ
- 17 撮像装置
- 21 対物光学系
- 23 撮像素子
- 23 a 撮像面
- 23 d 辺縁部
- 26 カバーガラス
- 27 回路基板
- 27 b 辺縁部
- 28 導電板(補強板)
- 29, 30 端子
- 31 ボンディングワイヤ
- 34, 35 封止剤
- 40 a, 40 b ライトガイド(光ファイバ束)
- 41 接着材
- 42 発熱量の大きい回路(例えばアンプ回路)

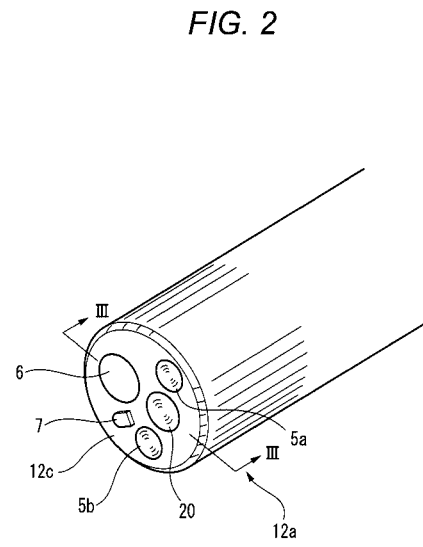
30

40

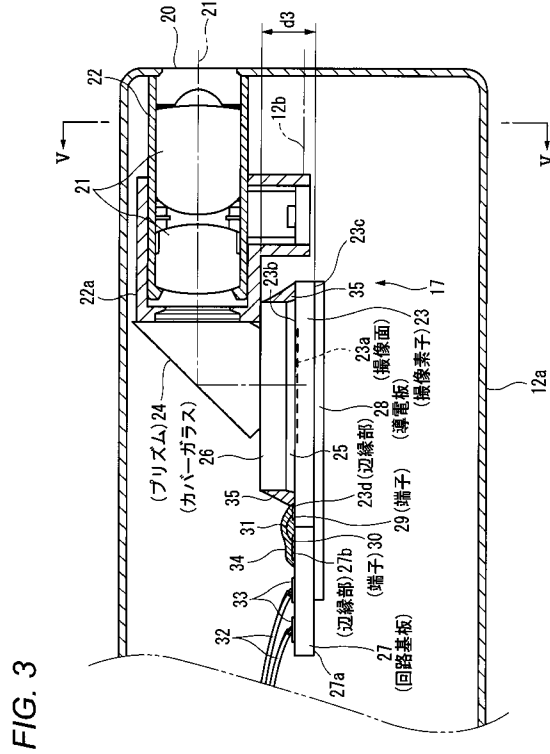
【図 1】



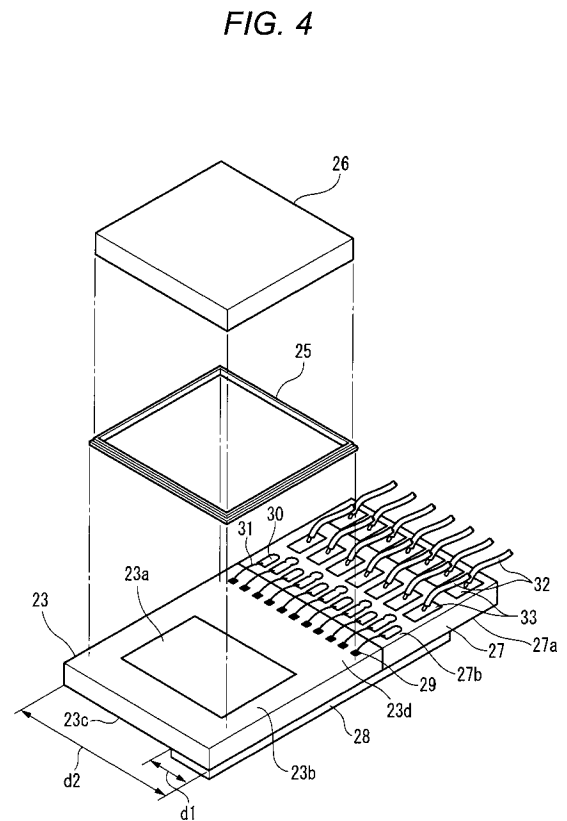
【図 2】



【図 3】

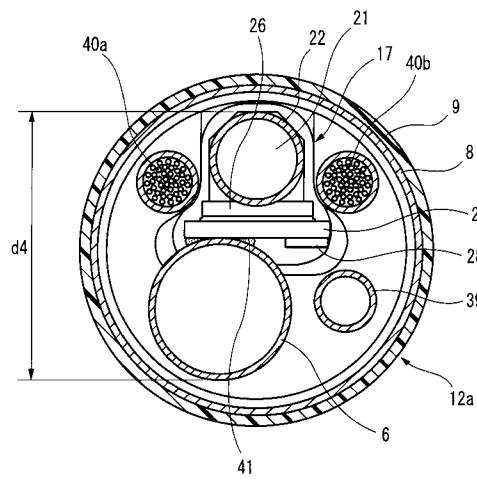


【図 4】



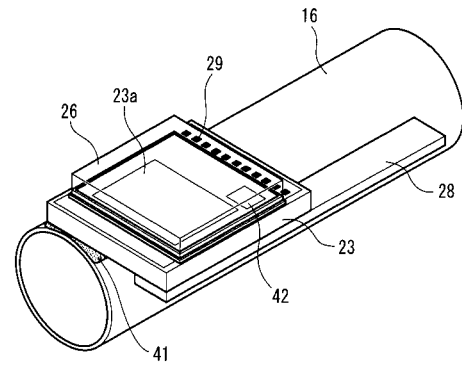
【図 5】

FIG. 5



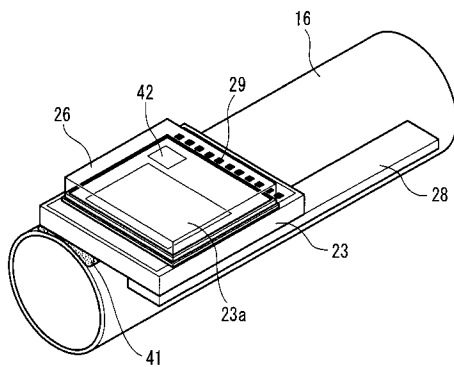
【図 6】

FIG. 6



【図 7】

FIG. 7



【手続補正書】

【提出日】平成28年4月19日(2016.4.19)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像信号処理を行うプロセッサ装置に接続される撮像装置と、光源装置からの照明光を通し照明窓から被検体内に照射するライトガイドと、鉗子出口まで挿通される鉗子パイプとが先端部内に収納される内視鏡スコープとを備える電子内視鏡装置であって、

前記撮像装置が、

撮像面が半導体チップの表面に形成され、裏面が前記鉗子パイプに対し平行となるように、且つ、該裏面が前記鉗子パイプの外周面に接着材で密着固定された、ベアチップ状態の撮像素子と、

前記ライトガイドを通して被検体内に照射される照明光の反射光を像光として取り込む対物光学系と、

前記半導体チップと電気接続され、且つ、信号線により前記プロセッサ装置に接続される回路基板と、

前記鉗子パイプの外周面と前記半導体チップの裏面との密着固定箇所から外れた位置であって、前記回路基板の裏面から前記半導体チップの裏面に渡って取り付けられた、前記半導体チップの幅より幅狭の補強板と、を備え、

前記半導体チップの表面に前記撮像素子のうち最も発熱量が大きくなる回路が形成されている電子内視鏡装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の電子内視鏡装置であって、前記補強板が導電性を有する電子内視鏡装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の電子内視鏡装置であって、前記鉗子パイプが金属製である電子内視鏡装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の電子内視鏡装置であって、前記鉗子パイプと前記撮像素子の裏面とは、高熱伝導性フィラ入り接着材で密着固定される電子内視鏡装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の電子内視鏡装置であって、前記補強板が金属製である電子内視鏡装置。

【請求項 6】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の電子内視鏡装置であって、前記鉗子パイプは非金属製であり、該鉗子パイプと前記撮像素子の裏面とは、フィラ無し接着材で密着固定される電子内視鏡装置。

【請求項 7】

画像信号処理を行うプロセッサ装置に接続される撮像装置と、光源装置からの照明光を通し照明窓から被検体内に照射するライトガイドと、鉗子出口まで挿通される鉗子パイプとが先端部内に収納される内視鏡スコープとを備える電子内視鏡装置の撮像素子放熱方法であって、

前記撮像装置が、

撮像面が半導体チップの表面に形成され、裏面が前記鉗子パイプに対し平行となるように、且つ、該裏面が前記鉗子パイプの外周面に接着材で密着固定された、ベアチップ状態の撮像素子と、

前記ライトガイドを通して被検体内に照射される照明光の反射光を像光として取り込む対物光学系と、

前記半導体チップと電気接続され、且つ、信号線により前記プロセッサ装置に接続される回路基板と、

前記鉗子パイプの外周面と前記半導体チップの裏面との密着固定箇所から外れた位置であって、前記回路基板の裏面から前記半導体チップの裏面に渡って取り付けられた、前記半導体チップの幅より幅狭の補強板と、を備え、

前記半導体チップの表面に前記撮像素子のうち最も発熱量が大きくなる回路が形成されており、

前記撮像素子の裏面を前記鉗子パイプの外周面に接着材で密着固定し、該鉗子パイプを前記撮像素子の放熱経路とした電子内視鏡装置の撮像素子放熱方法。

【手続補正２】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１０

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００１０】

本発明の電子内視鏡装置は、画像信号処理を行うプロセッサ装置に接続される撮像装置と、光源装置からの照明光を通し照明窓から被検体内に照射するライトガイドと、鉗子出口まで挿通される鉗子パイプとが先端部内に収納される内視鏡スコープとを備える電子内視鏡装置であって、前記撮像装置が、撮像面が半導体チップの表面に形成され、裏面が前記鉗子パイプに対し平行となるように、且つ、該裏面が前記鉗子パイプの外周面に接着材で密着固定された、ベアチップ状態の撮像素子と、前記ライトガイドを通して被検体内に照射される照明光の反射光を像光として取り込む対物光学系と、前記半導体チップと電気接続され、且つ、信号線により前記プロセッサ装置に接続される回路基板と、前記鉗子パイプの外周面と前記半導体チップの裏面との密着固定箇所から外れた位置であって、前記回路基板の裏面から前記半導体チップの裏面に渡って取り付けられた、前記半導体チップの幅より幅狭の補強板と、を備え、前記半導体チップの表面に前記撮像素子のうち最も発熱量が大きくなる回路が形成されているものである。

本発明の電子内視鏡装置の撮像素子放熱方法は、画像信号処理を行うプロセッサ装置に接続される撮像装置と、光源装置からの照明光を通し照明窓から被検体内に照射するライトガイドと、鉗子出口まで挿通される鉗子パイプとが先端部内に収納される内視鏡スコープとを備える電子内視鏡装置の撮像素子放熱方法であって、前記撮像装置が、撮像面が半導体チップの表面に形成され、裏面が前記鉗子パイプに対し平行となるように、且つ、該裏面が前記鉗子パイプの外周面に接着材で密着固定された、ベアチップ状態の撮像素子と、前記ライトガイドを通して被検体内に照射される照明光の反射光を像光として取り込む対物光学系と、前記半導体チップと電気接続され、且つ、信号線により前記プロセッサ装置に接続される回路基板と、前記鉗子パイプの外周面と前記半導体チップの裏面との密着固定箇所から外れた位置であって、前記回路基板の裏面から前記半導体チップの裏面に渡って取り付けられた、前記半導体チップの幅より幅狭の補強板と、を備え、前記半導体チップの表面に前記撮像素子のうち最も発熱量が大きくなる回路が形成されており、前記撮像素子の裏面を前記鉗子パイプの外周面に接着材で密着固定し、該鉗子パイプを前記撮像素子の放熱経路としたものである。

---

フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 一誠

神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地 富士フイルム株式会社内

Fターム(参考) 2H040 CA04 CA11 CA22 CA24 DA03 DA11 DA12 DA14 DA21 GA02

GA03 GA11

4C161 CC06 DD03 FF40 FF43 LL02 NN01 PP07 PP15

|                |                                                                                                                                                                                                                             |         |            |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 用于成像装置的热辐射的电子内窥镜设备和方法                                                                                                                                                                                                       |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2016147090A</a>                                                                                                                                                                                               | 公开(公告)日 | 2016-08-18 |
| 申请号            | JP2016069304                                                                                                                                                                                                                | 申请日     | 2016-03-30 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 富士胶片株式会社                                                                                                                                                                                                                    |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 富士胶片株式会社                                                                                                                                                                                                                    |         |            |
| [标]发明人         | 高橋一昭<br>正田麻衣<br>鈴木一誠                                                                                                                                                                                                        |         |            |
| 发明人            | ▲高▼橋 一昭<br>正田 麻衣<br>鈴木 一誠                                                                                                                                                                                                   |         |            |
| IPC分类号         | A61B1/00 A61B1/04 G02B23/24                                                                                                                                                                                                 |         |            |
| FI分类号          | A61B1/00.300.P A61B1/04.372 G02B23/24.B A61B1/00.300.R A61B1/00.715 A61B1/018.513 A61B1/04.530 A61B1/05 A61B1/12.541                                                                                                        |         |            |
| F-TERM分类号      | 2H040/CA04 2H040/CA11 2H040/CA22 2H040/CA24 2H040/DA03 2H040/DA11 2H040/DA12 2H040/DA14 2H040/DA21 2H040/GA02 2H040/GA03 2H040/GA11 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF40 4C161/FF43 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/PP07 4C161/PP15 |         |            |
| 其他公开文献         | JP6174747B2                                                                                                                                                                                                                 |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                                                                                   |         |            |

#### 摘要(译)

解决的问题：确保容纳在内窥镜的远端部分中的图像拾取装置的散热路径并增强图像拾取装置。图像传感器（23）连接到用于执行图像信号处理的处理器设备，光导（40a，40b），光导（40a，40b）用于从光源设备照射照明光并通过照明窗口照射被检体内，并且插入了钳子出口。在包括镊子管（16）和容纳在尖端部分（12a）中的内窥镜镜的电子内窥镜设备中，成像元件（23）的后表面通过粘合材料（41）紧密地固定到镊子管（16）的外周表面，图16被用作图像传感器23的散热路径。因此，同时，钳子管16可以用作图像拾取装置23的加强构件。[选择图]图5

