

(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2004-129949

(P2004-129949A)

(43) 公開日 平成16年4月30日(2004.4.30)

(51) Int.Cl.⁷

F I

テーマコード (参考)

A 6 1 B 1/00

A 6 1 B 1/00

3 2 O B

2 H O 4 O

G O 2 B 3/00

G O 2 B 3/00

Z

4 C O 6 1

G O 2 B 3/02

G O 2 B 3/02

5 C O 5 4

G O 2 B 23/24

G O 2 B 23/24

B

H O 4 N 7/18

H O 4 N 7/18

M

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2002-299348 (P2002-299348)

(22) 出願日 平成14年10月11日 (2002.10.11)

(71) 出願人 000000376

オリンパス株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(74) 代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

(72) 発明者 香川 一郎

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ

リンパス光学工業株式会社内

(72) 発明者 松本 潤

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ

リンパス光学工業株式会社内

(72) 発明者 仁平 敏幸

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ

リンパス光学工業株式会社内

最終頁に続く

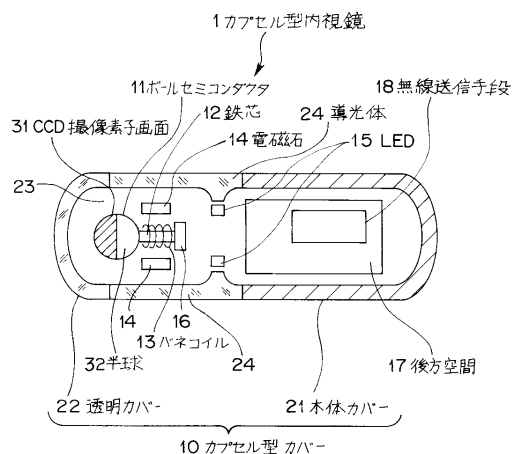
(54) 【発明の名称】 カプセル内視鏡

(57) 【要約】

【課題】組み立て性が良く、小型化され、180°の視野範囲が得られる実用性の高いカプセル内視鏡を提供する。

【解決手段】カプセル内視鏡1は、カプセル型カバー10の内部に、ボールセミコンダクタ11、鉄芯12、バネコイル13、電磁石14及び発光ダイオード(LED)15を収納したものである。カプセル型カバー10は、本体カバー21と透明カバー22とから構成される。ボールセミコンダクタ11は、透明カバー22側の半球をCCD撮像素子画素面31にすることで、視野が180°で得られる。透明カバー22は、透明な材質を非球面レンズとして形成したもので、CCD撮像素子画素面31の対物光学系と兼用している。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被写体を照明するための照明光を発光する発光手段と、
前記照明光を被写体へ照射するように配光する光学材料からなる照明光学手段と、
前記照明光が照射された前記被写体からの反射光が入射する面を略半球面形状に成形した
光学材料からなる観察光学手段と、
前記観察光学手段を透過した前記反射光を受光して撮像信号を生成可能に構成された撮像
手段と、
この撮像手段に設けられ、前記観察光学手段の略半球面形状に相似した形状の外表面を有
し、前記反射光を光電変換して電気信号を出力する半球状受光面と、
を具備したことを特徴とするカプセル内視鏡。

10

【請求項 2】

前記撮像手段から出力された前記撮像信号に所定の処理を施して無線送信する無線送信手
段と、
前記発光手段、前記撮像手段および前記無線送信手段を収容可能な内部空間を有する所定
の長さの略カプセル形状に形成された外装手段と、
をさらに具備し、
前記外装手段の一端部に前記観察光学手段を配し、該外装手段と該観察光学手段の双方に
よってカプセル形状に形成されたことを特徴とする請求項 1 に記載のカプセル内視鏡。

20

【請求項 3】

前記観察光学手段は、前記半球状受光面のほぼ全表面に対して前記反射光を出射可能とす
るよう構成した非球面レンズからなることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のカプセル
内視鏡。

【請求項 4】

前記照明光学手段と前記観察光学手段とは単一の非球面レンズからなることを特徴とする
請求項 1 乃至 3 のいずれか一つに記載のカプセル内視鏡。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は外形がカプセル状に形成され単体で体腔内に挿入されて体腔内の撮像を行うカプ
セル内視鏡に関する。

30

【0002】**【従来の技術】**

従来のファイバースコープや電子内視鏡は、人体に配置した走査部や画像モニター装置と
、人体に導入される撮像ヘッド部分とが可撓管でつながれている構成となっている。この
ような装置では、被験者の苦痛を軽減するために撮像ヘッドの小型化や細径化が計られて
も、管が被験者の喉を通る苦痛を根本的になくすることができない。

【0003】

そこで近年、カプセル内視鏡と呼ばれる、管のないカプセル状の撮像ヘッドと隔離された
画像モニター部を有する電子内視鏡装置が提案されている。しかしながら、このような従
来のカプセル内視鏡の提案内容はアイデアに過ぎず、実際の製造、使用する段階に至って
いない。

40

【0004】

特に、カプセル内視鏡としては、体腔内ではカプセル側面が体腔内壁面に接するから側視
や直視の観察光学系が提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0005】**【特許文献 1】**

特開 2001 - 112709 号公報（第 2 - 4 頁、図 1 - 11）

【0006】**【発明が解決しようとする課題】**

50

このような従来のカプセル内視鏡の技術では、撮像素子が平面ＣＣＤチップまたはＭＯＳイメージセンサーであり、その周辺に照明系も設置するが、視野が狭く、撮像範囲は限定されている。視野を大きくすると該平面ＣＣＤチップまたは該ＭＯＳイメージセンサーの大面積化でカプセル内視鏡の外径大型化を招いて被験者の苦痛が増す。

【０００７】

また、従来のカプセル内視鏡の対物光学系のレンズ群は、平面ＣＣＤチップまたはＭＯＳイメージセンサーの前面に配置してピントを合わせるため、複雑なピント出し機構を設ける必要があり、外径が大型化するという問題があった。

【０００８】

本発明は、前記事情に鑑みてなされたものであり、組み立て性が良く、小型化され、１８ 10
０°の視野範囲が得られる実用性の高いカプセル内視鏡を提供することを目的としている。

【０００９】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するため請求項１に記載のカプセル内視鏡は、被写体を照明するための照明光を発光する発光手段と、前記照明光を被写体へ照射するように配光する光学材料からなる照明光学手段と、前記照明光が照射された前記被写体からの反射光が入射する面を略半球面形状に成形した光学材料からなる観察光学手段と、前記観察光学手段を透過した前記反射光を受光して撮像信号を生成可能に構成された撮像手段と、この撮像手段に設けられ、前記観察光学手段の略半球面形状に相似した形状の外表面を有し、前記反射光を光電 20
変換して電気信号を出力する半球状受光面と、を具備したことを特徴とする。

【００１０】

請求項２に記載のカプセル内視鏡は、請求項１に記載のカプセル内視鏡であって、前記撮像手段から出力された前記撮像信号に所定の処理を施して無線送信する無線送信手段と、前記発光手段、前記撮像手段および前記無線送信手段を収容可能な内部空間を有する所定の長さの略カプセル形状に形成された外装手段と、をさらに具備し、前記外装手段の一端部に前記観察光学手段を配し、該外装手段と該観察光学手段の双方によってカプセル形状に形成されたことを特徴とする。

【００１１】

請求項３に記載のカプセル内視鏡は、請求項１または２に記載のカプセル内視鏡であって、 30
前記観察光学手段は、前記半球状受光面のほぼ全表面に対して前記反射光を出射可能とするように構成した非球面レンズからなることを特徴とする。

【００１２】

請求項４に記載のカプセル内視鏡は、請求項１乃至３のいずれか一つに記載のカプセル内視鏡であって、前記照明光学手段と前記観察光学手段とは単一の非球面レンズからなることを特徴とする。

【００１３】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

（第１の実施の形態）

図１は本発明の第１の実施の形態に係るカプセル内視鏡の断面図である。

（構成）

図１において、カプセル内視鏡１は、カプセル型カバー１０の内部に、ボールセミコンダクタ１１、鉄芯１２、バネコイル１３、電磁石１４及び発光ダイオード（ＬＥＤ）１５を収納したものである。

【００１４】

カプセル型カバー１０は、本体カバー２１と透明カバー２２とから構成される。

本体カバー２１は一端が円形の開口部２３からなり、他端側がドーム状に形成されている。本体カバー２１の開口部２３の中には、鉄芯１２、バネコイル１３及び電磁石１４が取り付けられている。ボールセミコンダクタ１１は鉄芯１２の一端に取り付けられている。 50

本体カバー 2 1 の開口部 2 3 には透明カバー 2 2 が取り付けられている。

【 0 0 1 5 】

ボールセミコンダクタ 1 1 は、透明カバー 2 2 側の半球を C C D 撮像素子画素面 3 1 にすることで、180°の視野を得ている。

【 0 0 1 6 】

ボールセミコンダクタ 1 1 の他の半球 3 2 は、走査を制御する走査手段と、出力信号を処理する信号手段とを集積回路化したものである。

【 0 0 1 7 】

ボールセミコンダクタ 1 1 の後端側には、透明カバー 2 2 の光軸方向に沿って鉄芯 1 2 が配置している。鉄芯 1 2 は本体カバー 2 1 に対して透明カバー 2 2 の光軸方向に沿ってスライド可能な状態で取り付けられている。本体カバー 2 1 内側の鉄芯 1 2 の後側の位置には、突起 1 6 が固定して設けられている。鉄芯 1 2 にはバネコイル 1 3 が設けられている。このバネコイル 1 3 は、巻軸に鉄芯 1 2 が挿入されされている。このバネコイル 1 3 の一端はボールセミコンダクタ 1 1 に取り付け、バネコイル 1 3 の他端は突起 1 6 に取り付けられている。

10

【 0 0 1 8 】

バネコイル 1 3 は、ボールセミコンダクタ 1 1 を常時後方に付勢し、位置決め突起 1 6 に鉄芯 1 2 を押し当てるようになっている。これにより、バネコイル 1 3 は、ボールセミコンダクタ 1 1 を常時後方に付勢し、位置決め突起 1 6 に鉄芯 1 2 を押し当てるようになっている。

20

【 0 0 1 9 】

前記鉄芯 1 2 の外周方向にはリング状の電磁石 1 4 が設けられている。この電磁石 1 4 によりボールセミコンダクタ 1 1 を前後にスライドさせて焦点調節を行うようになっている。

【 0 0 2 0 】

カプセル内視鏡 1 のボールセミコンダクタ 1 1 が配置された後方空間 1 7 には、電源、薬液用のタンク、薬液を送出するポンプ、前記ボールセミコンダクタ 1 1 の撮像信号に所定の処理を施して無線送信する無線送信手段 1 8、または他の装置を配置するように設けられたものである。

【 0 0 2 1 】

前記ボールセミコンダクタ 1 1 と後方空間 1 7 の間には発光ダイオード (L E D) 1 5 が設けられ、この L E D 1 1 の外周に筒状の導光体 2 4 の基端側開口部が設けられている。L E D 1 1 は後方空間 1 7 からの電源により駆動するようになっている。

30

【 0 0 2 2 】

この導光体 2 4 の先端側開口部の前方は、透明カバー 2 2 の縁部に設けられている。これにより、L E D 1 1 からの光が体腔内に透明カバー 2 2 照射できるようになっている。

【 0 0 2 3 】

透明カバー 2 2 は、透明な材質を非球面レンズとして形成したもので、C C D 撮像素子画素面 3 1 の対物光学系と兼用している。

【 0 0 2 4 】

このような構成により、L E D 1 1 は被写体を照明するための照明光を発光する発光手段となっている。

40

【 0 0 2 5 】

透明カバー 2 2 及び導光体 2 4 は前記照明光を被写体へ照射するように配光する光学材料となっている。

【 0 0 2 6 】

透明カバー 2 2 は、前記照明光が照射された前記被写体からの反射光が入射する面を略半球面形状に成形した光学材料からなる観察光学手段となっている。

【 0 0 2 7 】

透明カバー 2 2 は、前記半球状受光面のほぼ全表面に対して前記反射光を出射可能とする

50

ように構成した非球面レンズになっている。

【0028】

ボールセミコンダクタ11は、前記観察光学手段を透過した前記反射光を受光して撮像信号を生成可能に構成された撮像手段となっている。

【0029】

CCD撮像素子画素面31は、この撮像手段に設けられ、前記観察光学手段の略半球面形状に相似した形状の外表面を有し、前記反射光を光電変換して電気信号を出力する。

【0030】

本体カバー11は、前記発光手段、前記撮像手段および無線送信手段を収容可能な内部空間を有する所定の長さの略カプセル形状に形成された外装手段となっている。

10

【0031】

カプセル型カバー10は、前記本体カバー11の一端部には前記透明カバー22を配し、該本体カバー11と該透明カバー22の双方によってカプセル形状に形成されている。

【0032】

(作用)

第1の実施の形態において、カプセル内視鏡1が体腔内に挿入された状態で、LED11の照明光は、導光体24及び透明カバー22を介して被写体を照明する。照明光が照射された前記被写体からの反射光は、透明カバー22によってCCD撮像素子画素面31に結像され、光電変換して電気信号に変換され、無線送信手段18により被検体の体腔内から体外の医療機器に送信され、モニタ等に映像表示される。

20

【0033】

(効果)

第1の実施の形態によれば、透明カバー22が照明用及び観察用の光学手段を兼ねているので、組み立て性が良く、小型化され、透明カバー22とCCD撮像素子画素面31により、180°の視野範囲が得られるので、実用性の高いカプセル内視鏡を提供することが可能になる。また、カプセル内視鏡1を小型化且つ観察範囲を広くできることにより、カプセル内視鏡1を観察位置に対し体外から遠隔操作でカプセルの姿勢をコントロールしなくても良いという効果を奏する。

【0034】

(第2の実施の形態)

30

図2は本発明の第2の実施の形態に係るカプセル内視鏡の断面図である。

(構成)

図2において、カプセル内視鏡2は、カプセル型カバー50の内部に、前後一对のボールセミコンダクタ51, 61、前後一对の鉄芯52, 62、前後一对のバネコイル53, 63、前後一对の電磁石54, 64、複数の発光ダイオード(LED)55及び電源57を収納したものである。

【0035】

カプセル型カバー50は、本体カバー71と透明カバー72, 82とから構成される。

【0036】

本体カバー71は、短い筒状に形成され、一端及び他端が円形の前後の開口部73, 83となっている。

40

【0037】

本体カバー71の開口部73, 83の中には、それぞれ鉄芯52, 62、バネコイル53, 63及び電磁石54, 64が取付が取り付けられている。ボールセミコンダクタ51, 61はそれぞれ鉄芯52, 62の一端に取り付けられている。本体カバー71の開口部73, 83には透明カバー72, 82が取り付けられている。

【0038】

ボールセミコンダクタ51, 61は、それぞれ透明カバー72, 82側の半球を図1と同様のCCD撮像素子画素面31とし、他の半球32も図1と同様の構成にしている。

【0039】

50

ボールセミコンダクタ 5 1 , 6 1 の後端側には、それぞれ透明カバー 7 2 , 8 2 の光軸方向に沿って鉄芯 5 2 , 6 2 が配置している。鉄芯 5 2 , 6 2 は、それぞれ本体カバー 7 1 に対して透明カバー 7 2 , 8 2 の光軸方向に沿ってスライド可能な状態で取り付けられている。本体カバー 7 1 内側の鉄芯 5 2 , 6 2 の奥側の位置には、それぞれ突起 5 6 , 6 6 が固定して設けられている。鉄芯 5 2 , 6 2 にはそれぞれバネコイル 5 3 , 6 3 が設けられている。

【 0 0 4 0 】

バネコイル 5 3 , 6 3 は、それぞれボールセミコンダクタ 5 1 , 6 1 を常時後方に付勢し、位置決め突起 5 6 , 6 6 にそれぞれ鉄芯 5 2 , 6 2 を押し当てるようになっている。

【 0 0 4 1 】

前記鉄芯 5 2 , 6 2 の外周方向には、それぞれリング状の電磁石 5 4 , 6 4 が設けられている。この電磁石 5 4 , 6 4 は、それぞれボールセミコンダクタ 5 1 , 6 1 を前後にスライドさせて焦点調節を行うようになっている。

【 0 0 4 2 】

位置決め突起 5 6 , 6 6 の間には、電源 5 7 や撮像信号に所定の処理を施して無線送信する無線送信手段が設けられている。

【 0 0 4 3 】

前記ボールセミコンダクタ 5 1 , 6 1 を含む前後の装置の間には、患部を照明するための LED 5 5 が設けられている。この LED 5 5 の外周には筒状の導光体 7 4 の中間位置の開口部が設けられている。

【 0 0 4 4 】

この導光体 7 4 の両端部に透明カバー 7 2 , 8 2 が設けられ、LED 5 5 からの光が体腔内に照射できるようになっている。

【 0 0 4 5 】

前記複数の LED 5 5 の間には、LED 5 5 やボールセミコンダクタ 5 1 , 6 1 等を駆動する電源 5 7 が設けられている。

【 0 0 4 6 】

透明カバー 7 2 , 8 2 は、透明な材質を非球面レンズとして形成したもので、それぞれボールセミコンダクタ 5 1 , 6 1 の CCD 撮像素子画素面 3 1 の対物光学系と兼用している。

【 0 0 4 7 】

(作用) 第 2 1 の実施の形態において、カプセル内視鏡 2 が体腔内に挿入された状態で、LED 5 5 の照明光は、導光体 7 4 及び透明カバー 7 2 , 8 2 を介してカプセル内視鏡 2 の周り全体に拡がり、被写体を照明する。明光が照射された前記被写体からの反射光は、透明カバー 7 2 , 8 2 によってそれぞれボールセミコンダクタ 5 1 , 6 1 の CCD 撮像素子画素面 3 1 に結像され、光電変換して電気信号に変換され、無線送信手段により被検体の体腔内から体外の医療機器に送信され、モニタ等に映像表示される。

【 0 0 4 8 】

(効果) 第 2 の実施の形態によれば、第 1 の実施の形態と同様の効果が得られるとともに、360°の視野範囲が得られるので、さらに実用性の高いカプセル内視鏡を提供することが可能になる。

【 0 0 4 9 】

[付記]

以上詳述したような本発明の前記実施の形態によれば、以下の如き構成を得ることができる。

【 0 0 5 0 】

(付記項 1) 被写体を照明するための照明光を発光する発光手段と、前記照明光を被写体へ照射するように配光する光学材料からなる照明光学手段と、前記照明光が照射された前記被写体からの反射光が入射する面を略半球面形状に成形した光学材料からなる観察光学手段と、

10

20

30

40

50

前記観察光学手段を透過した前記反射光を受光して撮像信号を生成可能に構成された撮像手段と、

この撮像手段に設けられ、前記観察光学手段の略半球面形状に相似した形状の外表面を有し、前記反射光を光電変換して電気信号を出力する半球状受光面と、

を具備したことを特徴とするカプセル内視鏡。

【0051】

(付記項2) 前記撮像手段から出力された前記撮像信号に所定の処理を施して無線送信する無線送信手段と、

前記発光手段、前記撮像手段および前記無線送信手段を収容可能な内部空間を有する所定の長さの略カプセル形状に形成された外装手段と、

をさらに具備し、

前記外装手段の一端部に前記観察光学手段を配し、該外装手段と該観察光学手段の双方によってカプセル形状に形成されたことを特徴とする付記項1に記載のカプセル内視鏡。

【0052】

(付記項3) 前記観察光学手段は、前記半球状受光面のほぼ全表面に対して前記反射光を出射可能とするように構成した非球面レンズからなることを特徴とする付記項1または2記載のカプセル内視鏡。

【0053】

(付記項4) 前記照明光学手段と前記観察光学手段とは、単一の非球面レンズからなることを特徴とする付記項1乃至3のいずれか一つに記載のカプセル内視鏡。

【0054】

(付記項5) 前記観察光学手段、撮像手段及び半球状受光面は、前記カプセル内視鏡の前後一对で設けたことを特徴とする付記項1乃至4のいずれか一つに記載のカプセル内視鏡。

【0055】

【発明の効果】

以上述べた様に本発明によれば、組み立て性が良く、小型化され、180°の視野範囲が得られるので、実用性が高く、カプセル内視鏡を小型化且つ観察範囲を広くできることにより、カプセル内視鏡を観察位置に対し体外から遠隔操作でカプセルの姿勢をコントロールしなくても良いという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係るカプセル内視鏡の断面図。

【図2】本発明の第2の実施の形態に係るカプセル内視鏡の断面図。

【符号の説明】

- 1 ... カプセル内視鏡
- 10 ... カプセル型カバー
- 11 ... ボールセミコンダクタ
- 12 ... 鉄芯
- 13 ... バネコイル
- 14 ... 電磁石
- 15 ... 発光ダイオード (LED)
- 17 ... 後方空間
- 18 ... 無線送信手段
- 21 ... 本体カバー
- 22 ... 透明カバー
- 24 ... 導光体
- 31 ... CCD撮像素子画素面
- 32 ... 半球

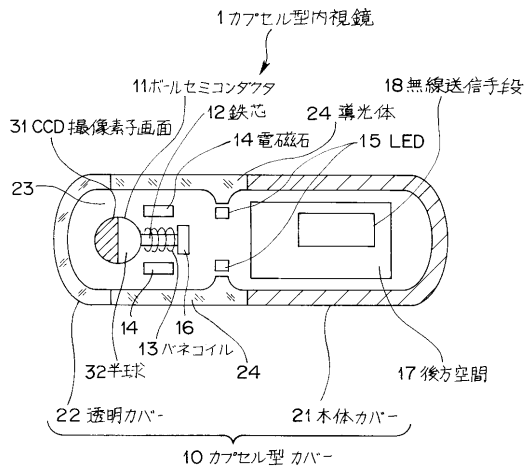
10

20

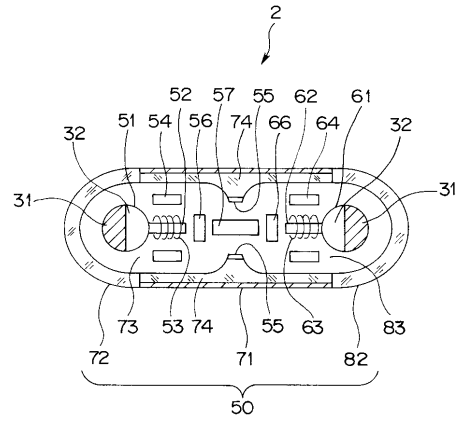
30

40

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(72)発明者 中土 一孝

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 中村 剛明

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学工業株式会社内

F ターム(参考) 2H040 GA02

4C061 CC06 DD10 FF40 JJ19 LL02 LL08 NN01 NN03 QQ06 QQ07
UU06

5C054 AA01 CA04 CC07 CE07 DA07 HA12

专利名称(译)	胶囊内窥镜		
公开(公告)号	JP2004129949A	公开(公告)日	2004-04-30
申请号	JP2002299348	申请日	2002-10-11
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	香川 一郎 松本 潤 仁平 敏幸 中土 一孝 中村 剛明		
发明人	香川 一郎 松本 潤 仁平 敏幸 中土 一孝 中村 剛明		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00 G02B3/00 G02B3/02 H04N7/18		
CPC分类号	A61B1/041		
FI分类号	A61B1/00.320.B G02B3/00.Z G02B3/02 G02B23/24.B H04N7/18.M A61B1/00.C A61B1/00.610 A61B1/00.731 A61B1/00.735 A61B1/04.530 A61B1/07.730 A61B1/07.733		
F-TERM分类号	2H040/GA02 4C061/CC06 4C061/DD10 4C061/FF40 4C061/JJ19 4C061/LL02 4C061/LL08 4C061/NN01 4C061/NN03 4C061/QQ06 4C061/QQ07 4C061/UU06 5C054/AA01 5C054/CA04 5C054/CC07 5C054/CE07 5C054/DA07 5C054/HA12 4C161/CC06 4C161/DD07 4C161/DD10 4C161/FF14 4C161/FF17 4C161/FF40 4C161/JJ19 4C161/LL02 4C161/LL08 4C161/NN01 4C161/NN03 4C161/QQ06 4C161/QQ07 4C161/UU06		
代理人(译)	伊藤 进		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种高度实用的胶囊内窥镜，该内窥镜易于组装，小型化，并能够获得180°的视野。胶囊型内窥镜（1）具有在其中容纳有球状半导体（11），铁芯（12），弹簧线圈（13），电磁铁（14）以及发光二极管（LED）15的胶囊罩（10）。胶囊盖10由主体盖21和透明盖22构成。通过使透明盖22侧的半球为CCD图像传感器像素面31，球状半导体11可以获得180°的视野。透明盖22由作为非球面透镜的透明材料形成，并且还用作CCD图像传感器像素表面31的物镜光学系统。[选型图]图1

