

(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2006-197986

(P2006-197986A)

(43) 公開日 平成18年8月3日(2006.8.3)

(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 2 0 B	2 H 0 4 0
A 6 1 B 5/07 (2006.01)	A 6 1 B 5/07	4 C 0 3 8
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	G 0 2 B 23/26 B	4 C 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2005-10137 (P2005-10137)
 (22) 出願日 平成17年1月18日 (2005.1.18)

(71) 出願人 000000527
 ペンタックス株式会社
 東京都板橋区前野町2丁目36番9号
 (74) 代理人 100090169
 弁理士 松浦 孝
 (74) 代理人 100124497
 弁理士 小倉 洋樹
 (74) 代理人 100127306
 弁理士 野中 剛
 (74) 代理人 100129746
 弁理士 虎山 滋郎
 (74) 代理人 100132045
 弁理士 坪内 伸

最終頁に続く

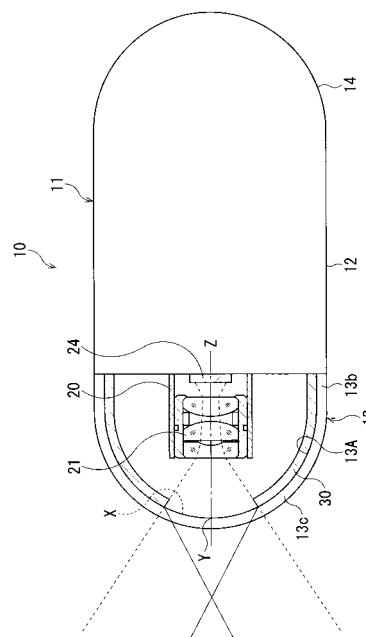
(54) 【発明の名称】 カプセル内視鏡

(57) 【要約】

【課題】 カプセル内視鏡を小型化する。

【解決手段】 カプセル内視鏡10は、その内部を密閉カプセル11内に密閉して構成する。密閉カプセル11の外殻壁は、円筒状カバー12と、その両端に接続する透明カバー13と、半球カバー14から成る。透明カバー13は、透明半球部13cを有する。透明カバー13の内部に、透明カバー13の内面13Aに対向する撮像手段(対物レンズ群21および固体撮像素子24)を設ける。透明カバー13の内面13Aに有機EL素子30を設ける。有機EL素子30は、内面13Aにおいて、撮像手段の視野領域Xを避けるように、面状に広がる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内部を密閉し、その外殻壁の少なくとも一部が透明壁である密閉カプセルと、前記内部に配設され、前記透明壁を介して生体内に照明光を発する面発光素子と、前記透明壁に対向する前記内部に配設され、前記照明光によって照明された生体内を前記透明壁を介して撮像する撮像手段とを備えるカプセル内視鏡。

【請求項 2】

前記面発光素子は前記透明壁の内面に配設されることを特徴とする請求項 1 に記載のカプセル内視鏡。

10

【請求項 3】

前記面発光素子は、前記内面に沿って面状に広がることを特徴とする請求項 2 に記載のカプセル内視鏡。

【請求項 4】

前記密閉カプセルの外殻壁は、円筒状カバーの一端に前記透明壁が外部に膨みつつ覆うように形成されることを特徴とする請求項 2 に記載のカプセル内視鏡。

【請求項 5】

前記透明壁は、半球部を有することを特徴とする請求項 4 に記載のカプセル内視鏡。

【請求項 6】

前記面発光素子は、前記半球部の先端部およびその先端部の周辺部を避けるように、前記内面に沿って面状に広がることを特徴とする請求項 5 に記載のカプセル内視鏡。

20

【請求項 7】

前記内面に光軸に直交する直交面が設けられ、前記面発光素子はその直交面上に積層されて構成されることを特徴とする請求項 2 に記載のカプセル内視鏡。

【請求項 8】

前記直交面が複数設けられ、これら各直交面にはそれぞれ面発光素子が設けられ、各面発光素子は前記光軸を中心に同心的に設けられることを特徴とする請求項 7 に記載のカプセル内視鏡。

【請求項 9】

前記面発光素子は、前記撮像手段の視野領域を避けるように配設されることを特徴とする請求項 1 に記載のカプセル内視鏡。

30

【請求項 10】

前記面発光素子は、前記撮像手段の光軸を中心に環状に設けられることを特徴とする請求項 1 に記載のカプセル内視鏡。

【請求項 11】

前記面発光素子は、有機 EL 素子であることを特徴とする請求項 1 に記載のカプセル内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、照明手段に有機エレクトロルミネセンス素子（以下有機 EL 素子という）等の面発光素子を用いたカプセル内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の内視鏡は、患者の生体内に挿入する挿入部と、患者の体外に設けられ挿入部が接続される操作部とで構成されている。挿入部の先端には、別体の光源装置からの照明光を伝達するライトガイドの先端部および撮像素子が配置され、照明光で照明された生体内が撮像素子によって撮像される。撮像された情報は挿入部および操作部を介して患者の体外に送られ、その情報により医師は生体内の様子を知ることができる。

50

【0003】

内視鏡の挿入部は、撮像素子等が設けられた先端が目的とする生体内に到達するために、患者の喉を通過しなければならず、また、その先端が目的とする生体内に到達した後も、喉の中に挿入されたままである。したがって、従来の内視鏡は、生体内を観察するとき、患者に対して苦痛を与えている。

【0004】

そこで患者の苦痛を軽減するために、挿入部がないカプセル内視鏡が提案されている。カプセル内視鏡は、飲み込まれることにより、生体内に送り込まれ、生体内で撮像された情報が、無線によって体外に送信され、その送信された情報により生体内の様子が確認される。カプセル内視鏡は、飲み込まれた後、生体内を観察している間、挿入部による苦痛を患者に与えることはない。

10

【0005】

カプセル内視鏡は、撮像素子が生体内を観察できるように照明素子が設けられ、照明素子としては例えば特許文献1または2に記載のようにLEDが用いられる。

【特許文献1】特開2003-260025号公報

【特許文献2】特開2001-224552号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

カプセル内視鏡は、飲み込むときの患者の苦痛を低減させるために、できるだけその本体を小型化する必要がある。しかし、LEDを照明素子として用いると、各LEDの照明範囲は限られるので、LEDは複数設けなければならず、また、各LEDはその形状や大きさにより配設される場所が限定され、特許文献1または2に記載されるように固体撮像素子の周辺部に配設しなければならない。このように、固体撮像素子の周辺部にLEDを設けると、その他の必要な部材をこの周辺部に配置させることができず、カプセル内視鏡の小型化には限界がある。

20

【0007】

本発明は、このような問題点に鑑みてなされたものであり、より小型化されたカプセル内視鏡を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

30

【0008】

本発明に係るカプセル内視鏡は、内部を密閉し、その外殻壁の少なくとも一部が透明壁である密閉カプセルと、カプセル内視鏡の内部に配設され、透明壁を介して生体内に照明光を発する面発光素子と、透明壁に対向する内部に配設され、照明光によって照明された生体内を透明壁を介して撮像する撮像手段とを備える。本発明によれば、光源に面発光素子を使用することにより、カプセル内視鏡を小型化することが可能になる。

【0009】

本発明に係るカプセル内視鏡においては、面発光素子が前記透明壁の内面に配設されたほうが良い。この構成においては、撮像手段を保護しつつ生体内からの反射光を撮像手段に受光させるための透明壁に、照明素子として面発光素子が設けられることにより、カプセル内部に照明素子を設けるための特別なスペースを設ける必要がなくなるので、カプセル内視鏡をさらに小型化することができる。

40

【0010】

面発光素子は、内面に沿って面状に広がるのが好ましい。また、好ましくは、撮像手段の視野領域を避けるように配設される。これにより、面発光素子からの照明光が、撮像手段に直接入射することを防止することができ、撮像手段にフレアを生じさせる懸念もない。さらに面発光素子が、撮像手段の撮像を阻害することはない。

【0011】

密閉カプセルの外殻壁は、円筒状カバーの一端に透明壁が外部に膨みつつ覆うように形成され、透明壁は、好ましくは半球部を有する。この場合、面発光素子は、半球部の先端

50

部およびその先端部の周辺部を避けるように、内面に沿って面状に広がるのが好ましい。これにより、面発光素子は、撮像手段の視野領域を避けるように配設されることが可能である。そして、面発光素子は、撮像手段の光軸を中心に環状に設けられるほうが良い。

【0012】

内面に光軸に直交する直交面が設けられ、面発光素子はその直交面上に積層されて構成されるほうが良い。これにより、面発光素子から出射する光が有効に撮像手段の視野領域に照射される。また、直交面が複数設けられる場合、これら各直交面にはそれぞれ面発光素子が設けられ、各面発光素子は光軸を中心に同心的に設けられる。なお、面発光素子は、例えば有機EL素子である。

【発明の効果】

10

【0013】

本発明によれば、面発光素子を照明素子として用いることにより、カプセル内視鏡の小型化を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下本発明について図面を用いて説明する。図1は、第1の実施形態に係る内視鏡カプセルを示した図であり、透明カバーの内部の構造のみを断面で示した部分断面図である。図2は、透明カバーの内部を正面から見た図である。図3は、有機EL素子30について概略的に示した断面図である。

【0015】

20

図1に示すようにカプセル内視鏡10は、その内部が密閉カプセル11で密閉されて構成される。密閉カプセル11の外殻壁は、円筒状カバー12と、その円筒状カバー12の両端を覆う透明カバー（透明壁）13および半球カバー14とで構成される。円筒状カバー12の内側には、そのカバーに沿うように円筒状の保持枠（図示せず）が設けられ、その保持枠内には、その保持枠に支持される電源ユニット、回路基板、送信ユニット等（図示せず）が設けられる。半球カバー14の内部側には、保持枠に支持されるアンテナ等（図示せず）が設けられる。電源ユニットは、例えば電池で構成され、後述する有機EL素子30等に電源を供給する。回路基板には、画像処理回路、固体撮像素子24等が設けられる。

【0016】

30

透明カバー13は、円筒状カバー12の端部から外部に向けて膨らみ、例えば樹脂等の透明材料で形成される。本実施形態における透明カバー13は、円筒カバー12に接続される径が円筒カバー12と同一で円筒形を呈する透明円筒部13bと、その円筒部に接続され、透明カバー13の先端部Yに向かうに従ってその径が狭くなり、略半球形を呈する透明半球部13cとから成る。

【0017】

透明カバー13の内部には、対物レンズ群21が透明カバー13に対向するように配設される。対物レンズ群21は、レンズ保持枠20によって保持される。レンズ保持枠20は、円筒状カバー12の内部に設けられた保持枠（図示せず）に接続され、円筒状カバー12の内部から透明カバー13に延びる。対物レンズ群21の光軸Zは、透明半球部13cの球の中心および透明カバー13の先端部Yを通過する。対物レンズ群21の光軸Z後方には、CCD等の固体撮像素子（撮像手段）24が設けられる。固体撮像素子24の視野領域は、図1に示すように対物レンズ群21によって、固体撮像素子24から離れるほど大きくなり、透明カバー13の内面13Aでは、図2に示すように上方から見ると、透明カバー13の先端部Yを中心に、円形に広がる視野領域Xとなる。

40

【0018】

透明カバー13の内面13Aには有機EL素子（面発光素子）30が配設され、有機EL素子30は内面13Aに沿って面状に広がる。有機EL素子30は、固体撮像素子24の内面13Aにおける視野領域Xを避けるように、透明カバー13の内面13A全体に亘って広がる。したがって、有機EL素子30は、上方から見ると、円形の視野領域X、す

50

なわち先端部 Y およびその先端部 Y の周辺部を避けるように、円環状に広がる。

【0019】

図3に示すように有機EL素子30は、透明カバー13の内面13Aに陽極31、有機発光層を含む積層体32、および陰極33が順に積層されて構成される。陰極の上面には、封止膜34が設けられる。封止膜34は、その周辺部が透明カバー13の内面13Aに接合され、封止膜34と内面13Aによって、陽極31、積層体32、陰極33が封止される。陽極31および陰極33は、電流が流されるために、透明カバー13と封止膜34の間から外部に延出し、延出した陽極31および陰極33は上述した回路基板を介して電源ユニットに接続される。

【0020】

陽極31は、透明電極であって、例えばITO(Indium Tin Oxide)、ATO(antimony doped tin dioxide)、ZnO(zinc oxide)によって形成される。陰極33は、ITO、ATO、ZnO等によって形成されても良いが、有機EL素子30からの照明光が、直接、固体撮像素子24に入射することを防止できるように、遮光性を有する例えばアルミニウム等によって形成されるのが好ましい。積層体32は、陽極31側から順に例えば、正孔輸送層、有機発光層、電子輸送層等が積層され、白色光を発するように構成される。封止膜34は例えば金属酸化物や窒化物によって形成される。

【0021】

有機EL素子30は、陰極31と陽極33に電流が流されることより照明光を発し、その照明光は陽極、および透明カバー13を介して、カプセル内視鏡10の外部に射出される。

【0022】

有機EL素子30の各層が積層される方向、すなわち照明光の出射方向は、透明カバー13の先端部に近づくに従って、光軸Zに対する傾き角が小さくなる。また、有機EL素子30から発せられる光は、図1に示すように拡散光である。したがって、先端部Yに近い部分から発せられた照明光は、透明カバー13から所定の距離離れた位置における固体撮像素子24の視野領域を照明することができ、直接照明光として利用することができる。

【0023】

一方、先端部Yから遠く、円筒状カバー12に近い部分において発せられた照明光は、対物レンズ群21の視野範囲を照明することができない。しかし、このような光は、間接照明光として利用され、結果的に視野を明るくすることができる。すなわち、本実施形態においては、有機EL素子30から発せられた全ての照明光は有効に利用される。

【0024】

有機EL素子30から発せられた照明光は生体内に照射され、その照射された生体内からの反射光は、対物レンズ群21を介して、固体撮像素子24上に受光される。固体撮像素子24では、受光した光に対応する生体内の像が形成される。形成された像は、固体撮像素子24で光電変換されて蓄積され、その蓄積信号は、画像処理回路に出力される。蓄積信号は画像処理回路で画像処理された後、送信信号に変換される。送信信号は、アンテナに送られ、アンテナから生体外の受信装置に送信される。受信装置では、その送信信号が、ディスプレイ上に映像化され、医師等によって観察される。

【0025】

本実施形態では、照明素子として有機EL素子30を用い、さらにその有機EL素子30を透明カバー13の内面に配設することにより、カプセル内視鏡10の内部に、照明素子を配設する特別なスペースを設ける必要がないので、カプセル内視鏡10の小型化を実現することができる。

【0026】

また、本実施形態では、撮像手段(固体撮像素子24)を保護するために設けられた透明カバー13上に有機EL素子30を積層することができるので、照明素子の構成を簡素化することができる。さらに、有機EL素子は、LEDに比べその演色性に優れるので、

10

20

30

40

50

本実施形態では生体内の色再現性を良くすることができる。なお、面発光素子としては、有機EL素子に限定されず、無機EL素子などであっても良い。

【0027】

また、本実施形態においては、有機EL素子30は、透明カバー13の内面に配設されたが、本発明においては、透明カバー13の内部に配設されれば、配設される位置は特に限定されない。したがって、有機EL素子30は、例えば、固体撮像素子24を取り巻くように平面リング状に形成され、固体撮像素子24と同一面に配設されても良い。また、同様に、例えば、対物レンズ群21を取り巻くように平面リング状に形成され、対物レンズ群21の光軸前方側の先端面と同一面に配設されても良い。もちろん、この先端面の同一面と、固体撮像素子の同一面の間等に設けられても良い。さらに、対物レンズ群21は設けられなくても良く、この場合、透明カバー13にパワーを持たせ、透明カバー13が対物レンズの役割を果たすようにすれば良い。

10

【0028】

ただし、固体撮像素子24や対物レンズ群21の周辺に照明素子を設けると、その照明素子から発せられた光は、透明カバー13を透過してカプセル外の生体を照明するとともに、多くの光が透明カバー13で反射し固体撮像素子24に入射される。このように照明素子の光が透明カバー13で反射し固体撮像素子24に入射されると、フレアを生じさせ、画質を低下させる。したがって、有機EL素子30からの光が、透明カバー13で反射されにくくするため、本実施形態のように透明カバー13の内面に有機EL素子30を設けることが好ましい。

20

【0029】

第1の実施形態の変形例について、図4および図5を用いて説明する。この変形例においては、透明カバー13の内面13Aには視野領域Xを避けるように、それぞれが光軸Zと直交する複数の直交面41が設けられる。それぞれの直交面41は、内面13Aにおいて僅かに突出し、かつ透明カバー13の周方向に沿って全周に亘って形成される。すなわち、各直交面41は、光軸Zを中心とする円環形状を呈する。

【0030】

各直交面41は、それぞれ適宜間隔をおいて形成され、各直交面41の間は、光軸Zに平行である平行面42によって接続される。これにより、内面13Aにおいて、先端部13および先端部13の周辺部以外の部分は、図4に示すように階段状に形成される。なお、直交面41および平行面42は、これらの面が予め成形された透明基板40が、半球状の透明カバー13の内面に接合されて形成される。

30

【0031】

各直交面41には、それぞれ有機EL素子30が積層される。有機EL素子30は、それぞれ直交面41上に陽極、積層体、陰極が積層されて構成され、その陰極上には、封止膜が設けられる。陰極は、効率良くカプセル外へ照明光を出射できるように、例えばアルミニウム等によって形成されるのが好ましい。封止膜は全ての有機EL素子30を覆うように設けられる。各有機EL素子30の陰極および陽極の間は、それぞれ接続され、円筒状カバー12に最も近接する有機EL素子30の陰極および陽極は電源ユニットに接続され、これにより各有機EL素子30には電源が供給される。なお、本変形例の有機EL素子30は、第1の実施形態と同様に、直交面41上に直接積層しても良いが、有機EL素子を同心円状のパーツに作成して、後から直交面41上に貼り付けても良い。また、平行面42は反射板であることが好ましい。平行面42が反射板であれば、透明カバーを透過せずに反射してしまう散乱光も照明光として利用できるので、有機EL素子30からの光を更に効率よく利用することができる。

40

【0032】

図5に示すように隣接する各直交面41は、上方から見ると接する。したがって、各有機EL素子30は、上方から見ると重ならないように、かつ光軸Zを中心に同心的に設けられる。

【0033】

50

各有機 E L 素子 30 は、それぞれ光軸 Z に対して平行方向に積層され、各有機 E L 素子 30 から発せられる照明光の射出する方向は光軸 Z に平行である。したがって、各有機 E L 素子 30 から発する照明光は、対物レンズ群 21 が捉える観察対象物に照射されやすく、各有機 E L 素子 30 から発した照明光がより有効に利用される。そして、有機 E L 素子 30 が光軸 Z から離れていても、観察対象物に照明光は照射されやすい。したがって、光軸 Z に最も近い有機 E L 素子 30 は、第 1 の実施形態に比べ光軸 Z から離して設けられる。

【0034】

なお、本変形例においては、透明カバー 13 は、その内面 13A が階段状に形成されるために、先端部 Y に向かって径が小さくならなければならない。したがって、第 1 の実施形態のように径が同一である透明円筒部 13b (図 1 参照) は設けられず、透明半球部 13c のみから成る。また、本変形例では、第 1 の実施形態に比べ、有機 E L 素子 30 が光軸 Z から離れて設けられるので、内面 13A における固体撮像素子 24 の視野領域 X を広く取ることが可能である。したがって、対物レンズ群 21 は、第 1 の実施形態に比べ透明カバー 13 から離されて、円筒状カバー 12 の内部に配置される。

10

【0035】

さらに、本変形例直交面 41 は、それぞれ光軸 Z に直交したが、直交しなくても良い。平行面 42 も同様に、光軸 Z に平行でなくとも良い。

【図面の簡単な説明】

【0036】

20

【図 1】本発明の第 1 の実施形態に係る内視鏡カプセルを示す部分断面図である。

【図 2】第 1 の実施形態の透明カバーの内部を正面から見た図である。

【図 3】第 1 の実施形態の有機 E L 素子について概略的に示した断面図である。

【図 4】本発明の第 2 の実施形態に係る内視鏡カプセルを示す部分断面図である。

【図 5】第 2 の実施形態の透明カバーの内部を正面から見た図である。

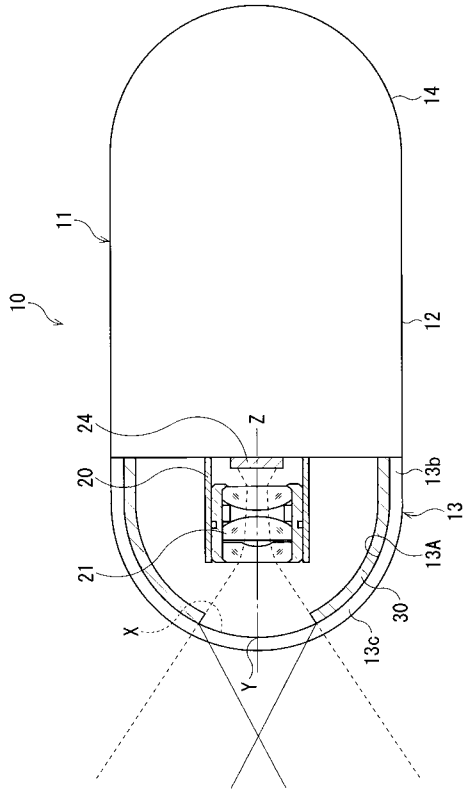
【符号の説明】

【0037】

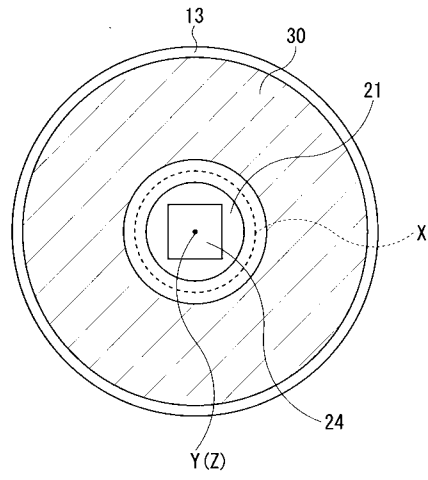
- 10 カプセル内視鏡
- 11 密閉カプセル
- 12 円筒状カバー
- 13 透明カバー
- 13A 内面
- 13b 透明円筒部
- 13c 透明半球部
- 21 対物レンズ群
- 24 固体撮像素子
- 30 有機 E L 素子
- 41 直交面

30

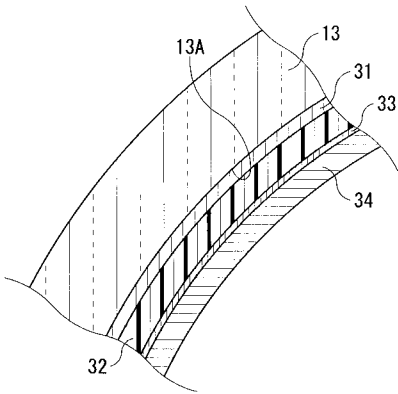
【 図 1 】



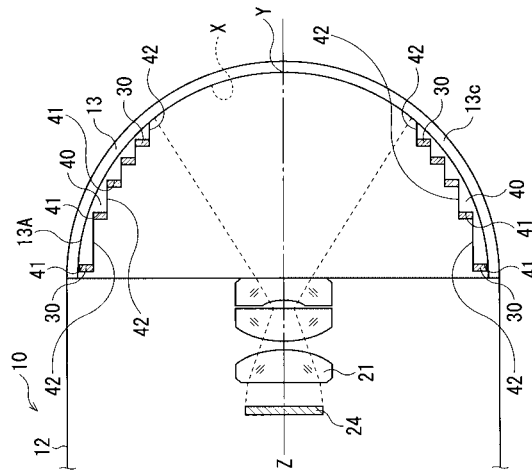
【 図 2 】



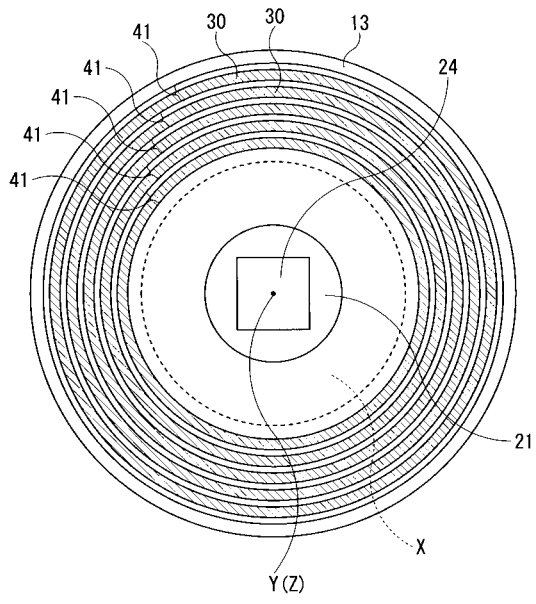
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

- (72)発明者 久保田 幸雄
東京都板橋区前野町2丁目3番9号 ペンタックス株式会社内
- (72)発明者 塩川 孝紳
東京都板橋区前野町2丁目3番9号 ペンタックス株式会社内
- (72)発明者 千葉 亨
東京都板橋区前野町2丁目3番9号 ペンタックス株式会社内
- (72)発明者 関谷 尊臣
東京都板橋区前野町2丁目3番9号 ペンタックス株式会社内
- Fターム(参考) 2H040 CA02 CA12 GA02
4C038 CC03 CC10
4C061 CC06 GG22 NN01 UU06

专利名称(译)	胶囊内窥镜		
公开(公告)号	JP2006197986A	公开(公告)日	2006-08-03
申请号	JP2005010137	申请日	2005-01-18
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	宾得株式会社		
[标]发明人	久保田幸雄 塩川孝紳 千葉亨 関谷尊臣		
发明人	久保田 幸雄 塩川 孝紳 千葉 亨 関谷 尊臣		
IPC分类号	A61B1/00 A61B5/07 G02B23/26		
CPC分类号	A61B1/041		
FI分类号	A61B1/00.320.B A61B5/07 G02B23/26.B A61B1/00.C A61B1/00.610		
F-TERM分类号	2H040/CA02 2H040/CA12 2H040/GA02 4C038/CC03 4C038/CC10 4C061/CC06 4C061/GG22 4C061/NN01 4C061/UU06 4C161/CC06 4C161/DD07 4C161/FF15 4C161/FF40 4C161/GG22 4C161/NN01 4C161/UU06		
代理人(译)	松浦 孝 野刚		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：缩小胶囊内窥镜的尺寸。胶囊型内窥镜（10）通过将胶囊（11）的内部气密封而构成。密闭胶囊11的外壳壁由圆筒形的盖12，连接于其两端的透明盖13和半球形的盖14构成。透明盖13具有透明半球部分13c。在透明盖13的内部，设有与透明盖13的内表面13A相对的摄像单元（物镜组21和固体摄像装置24）。有机EL元件30设置在透明盖13的内表面13A上。有机EL元件30以平面形状在内表面13A上扩散，从而避开图像拾取装置的视野区域X。[选型图]图1

