

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4779120号  
(P4779120)

(45) 発行日 平成23年9月28日(2011.9.28)

(24) 登録日 平成23年7月15日(2011.7.15)

(51) Int.Cl.

A61B 1/00 (2006.01)

F 1

A 61 B 1/00 300 Y  
A 61 B 1/00 300 P

請求項の数 7 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2006-528880 (P2006-528880)  
 (86) (22) 出願日 平成17年7月4日 (2005.7.4)  
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2005/012321  
 (87) 国際公開番号 WO2006/004083  
 (87) 国際公開日 平成18年1月12日 (2006.1.12)  
 審査請求日 平成20年1月9日 (2008.1.9)  
 (31) 優先権主張番号 特願2004-197355 (P2004-197355)  
 (32) 優先日 平成16年7月2日 (2004.7.2)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 504176911  
 国立大学法人大阪大学  
 大阪府吹田市山田丘1番1号  
 (74) 代理人 100109210  
 弁理士 新居 広守  
 (72) 発明者 八木 康史  
 日本国大阪府吹田市山田丘1番1号 国立  
 大学法人大阪大学内  
 (72) 発明者 越後 富夫  
 日本国大阪府吹田市山田丘1番1号 国立  
 大学法人大阪大学内  
 (72) 発明者 佐川 立昌  
 日本国大阪府吹田市山田丘1番1号 国立  
 大学法人大阪大学内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡アタッチメントおよび内視鏡

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

消化器官の撮像に用いられる内視鏡のプローブ先端に取り付けられる内視鏡アタッチメントであって、

前記プローブの前方視野および側方視野を確保し、前記プローブの前方への照明光を拡散して前記内視鏡アタッチメントの側方に照明光を供給する、開口が設けられたリング形状のミラーを備え、

前記ミラーは、前記開口が前記プローブのカメラの前方に位置し、かつ前記ミラーの一部が前記プローブの照明の前方に位置するように設けられ、

前記プローブの側方画像は、前記ミラーを介して前記プローブのカメラに取り込まれ、

前記プローブの前方画像は、前記ミラーの開口を介して前記プローブのカメラに取り込まれる

ことを特徴とする内視鏡アタッチメント。

## 【請求項 2】

前記ミラーは、凸面形状のミラーである

ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡アタッチメント。

## 【請求項 3】

前記ミラーの開口は、前記プローブの鉗子の前方に位置する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡アタッチメント。

## 【請求項 4】

10

20

前記内視鏡アタッチメントは、さらに、前記ミラーを前記内視鏡アタッチメントに固定する支持棒を備える

ことを特徴とする請求項1に記載の内視鏡アタッチメント。

**【請求項5】**

前記ミラーの開口の位置は、前記プローブのカメラの像面に前記ミラーの正反射光が入射しないように決定される

ことを特徴とする請求項1に記載の内視鏡アタッチメント。

**【請求項6】**

前記内視鏡アタッチメントは、さらに、2つの貫通する穴を有し、前記プローブへの取り付けに用いられる透明の取り付け部を備え、

10

前記内視鏡アタッチメントにおける前記2つの穴の相対位置は、前記プローブの鉗子口および水噴射ノズルの相対位置と等しい

ことを特徴とする請求項1に記載の内視鏡アタッチメント。

**【請求項7】**

消化器官の撮像に用いられる内視鏡であって、

前記内視鏡のプローブ先端に設けられ、前記プローブの前方視野および側方視野を確保し、前記プローブの前方への照明光を拡散して前記内視鏡アタッチメントの側方に照明光を供給する、開口が設けられたリング形状のミラーを備え、

前記ミラーは、前記開口が前記プローブのカメラの前方に位置し、かつ前記ミラーの一部が前記プローブの照明の前方に位置するように設けられ、

20

前記プローブの側方画像は、前記ミラーを介して前記プローブのカメラに取り込まれ、

前記プローブの前方画像は、前記ミラーの開口を介して前記プローブのカメラに取り込まれる

ことを特徴とする内視鏡。

**【発明の詳細な説明】**

**【技術分野】**

**【0001】**

本発明は、内視鏡アタッチメントに関し、特に消化器官内の撮像に用いられる内視鏡に取り付けられる内視鏡アタッチメントおよび内視鏡に関するものである。

**【背景技術】**

30

**【0002】**

従来、医療の分野では、消化器官の検査を行うために消化器官内視鏡が用いられている。この内視鏡としては、食道、胃および十二指腸の検査に用いる上部内視鏡と、直腸および大腸の検査に用いる下部内視鏡とがあり、上部内視鏡においては、プローブは口腔から挿入され、下部内視鏡においては、プローブは肛門から挿入される。このような内視鏡には、消化器官を検査し、疑いのある病変を発見するという役割に加えて、病理検査のために病変を切除し、採取するという役割が求められる。よって、内視鏡先端には、カメラだけでなく、内部を照射する照明、病変を切除し、採取する鉗子、およびカメラに付着した分泌物を取り除く水噴射ノズルが装着されている。医師は、プローブを消化器官に挿入し、先端のカメラから得られる画像をモニタしながら診断、病変の採取、および治療を行っている。

40

**【0003】**

図14(a)は、従来の内視鏡のプローブの外観図であり、図14(b)は同内視鏡のプローブ先端の上面図である(特許文献1参照。)。

**【0004】**

内視鏡のプローブ先端には、カメラ1000と、2つの照明1010、1020と、鉗子口1030と、水噴射ノズル1040とが備えられている。

**【特許文献1】特開平11-318808号公報**

**【発明の開示】**

**【発明が解決しようとする課題】**

50

**【0005】**

しかしながら、上記構造を有する従来の内視鏡は、内視鏡の進行方向である前方視野が開かれているため、プローブの挿入操作および鉗子の操作には適しているが、実際に診察する消化器官の壁面はプローブの側面にあるため、医師の観察が困難になるという問題を有する。また、消化器官には襞があり、挿入口から襞の裏面が医師から死角になりやすく、襞裏面の画像表示が困難になるため、病変が高い可能性で見落されるという問題も有する。特に、内臓の大きく曲がったところにある襞の裏面は、ほとんど観察が不可能であるため、病変が見落とされる可能性は非常に高い。このとき、上記問題を解決する方法として、カメラのレンズに広角レンズを用いる方法が考えられるが、観察すべき側面近くではレンズのひずみが大きくなるという欠点がある。また、特開2002-33943号公報あるいは特開2002-341409号公報に記載されているような全方位ミラーをカメラのレンズに設け、前方視野と側方視野とを得る方法も考えられる。しかし、広い範囲をカバーするための全方位ミラーを用いる場合、広い視野を照明することが必要となるが、従来の内視鏡の照明では、前方の狭い視野しか照明することができない。よって、内視鏡のカメラレンズに単純に全方位ミラーを適用する方法では、内視鏡の側方の画像を獲得することができず、上記問題を解決することができない。

10

**【0006】**

そこで、本発明は、かかる問題点に鑑み、死角がなく、医師による病巣の見落としを防止可能な内視鏡を実現する内視鏡アタッチメント等を提供することを第1の目的とする。

20

**【0007】**

また、内視鏡の前方および側方の画像の獲得を可能にする内視鏡アタッチメント等を提供することを第2の目的とする。

**【課題を解決するための手段】****【0008】**

上記目的を達成するために、本発明の内視鏡アタッチメントは、消化器官の撮像に用いられる内視鏡のプローブ先端に取り付けられる内視鏡アタッチメントであって、前記プローブの前方視野および側方視野を確保する視野確保手段と、前記プローブの前方への照明光を拡散して前記内視鏡アタッチメントの側方に照明光を供給する照明光供給手段とを備えることを特徴とする。ここで、前記視野確保手段は、所定形状の面を有し、前記所定形状の面上の一部にミラーが形成された光学レンズ用透明部材であり、前記プローブの側方画像は、前記ミラーを介して前記カメラに取り込まれ、前記プローブの前方画像は、前記光学レンズ用透明部材の所定形状の面のミラーが形成されていない部分を介して前記カメラに取り込まれてもよいし、前記光学レンズ用透明部材は、広角レンズであってもよいし、前記所定形状の面とは、凸面であってもよいし、前記所定形状の面とは、双曲面であってもよいし、前記所定形状の面とは、球面であってもよい。また、前記視野確保手段は、前記プローブの全方位の視野を確保してもよい。

30

**【0009】**

また、前記視野確保手段および照明光供給手段は、開口が設けられたリング形状のミラーであり、前記プローブの側方画像は、前記ミラーを介して前記カメラに取り込まれ、前記プローブの前方画像は、前記ミラーの開口を介して前記カメラに取り込まれてもよい。ここで、前記内視鏡アタッチメントは、さらに、前記ミラーを前記内視鏡アタッチメントに固定する支持部材を備えててもよい。

40

**【0010】**

さらに、前記照明光供給手段は、前記プローブの前方への照明光を遮る方向に拡開する形状（以下、ラッパ形状という。）の第1のミラーであり、前記照明光供給手段は、複数の第1のミラーを備えててもよいし、前記照明光供給手段は、前記プローブの前方方向に突き出た円錐状あるいは円柱状の透明光学部材であってもよい。また、前記ミラーは、凸面形状のミラーであってもよいし、前記ミラーは、平面形状のミラーであってもよい。また、前記照明光供給手段は、前記視野確保手段と兼用される前記リング形状のミラーであってもよいし、前記ミラーは、鉗子の可動域に開口を有してもよい。

50

**【0011】**

これによって、側方視野の視野角を大きくし、後方の視野も確保することができる。従つて、消化器内壁を側面から眺めた画像だけでなく、襞の手前および裏面の画像も獲得できるので、死角がなく、医師による病巣の見落としを防止可能な内視鏡を実現する内視鏡アタッチメントを実現することができる。また、内視鏡アタッチメントは単純な構造を有するので、洗浄が容易で、他人への病気の蔓延を防止する内視鏡アタッチメントを実現することができる。さらに、既に多くの医療機関で利用されている既存の内視鏡の構造を変えることなく、そのまま利用することができるので、簡易かつ安価に内視鏡の機能を拡張することができる内視鏡アタッチメントを実現することができる。さらにまた、ミラーにより、プローブの側方画像をカメラに取り込ませ、かつプローブからの照明光を側方に供給することができ、側方画像をカメラに取り込ませる部材と、照明光を側方に供給する部材とを別々に設ける必要が無くなるので、簡素な構造の内視鏡アタッチメントを実現することができる。

10

**【0012】**

また、前方視野と側方視野とを得ることができ、かつ前方および側方に照明光を供給することができるので、撮像系だけでなく撮像系に適合した照明を内視鏡に付加し、内視鏡の前方および側方の画像の獲得を可能にする内視鏡アタッチメントを実現することができる。

**【0013】**

また、前記第1のミラーは、前記プローブの前方への照明光の一部を拡散して前記内視鏡アタッチメントの側方に照明光を供給してもよい。

20

**【0014】**

これによって、内視鏡アタッチメント前方への照明光を確保することができるので、プローブの操作等を容易にする内視鏡アタッチメントを実現することができる。

**【0015】**

また、前記視野確保手段は、円筒状の筐体内部に配設された、所定形状の面を有し、前記所定形状の面上の一部に第2のミラーが形成された光学レンズ用透明部材であり、前記照明光供給手段は、前記筐体外壁に配設され、前記第1のミラーは、前記プローブの前方への照明光が前記第2のミラーに入るのを防いでもよい。

30

**【0016】**

これによって、プローブからの照明光が入射光としてカメラに入るのを防止することができるので、内視鏡の画像の一部が明るくなることを防止する内視鏡アタッチメントを実現することができる。

**【0017】**

また、前記内視鏡アタッチメントは、さらに、2つの貫通する穴を有し、前記プローブへの取り付けに用いられる透明の取り付け部を備え、前記内視鏡アタッチメントにおける前記2つの穴の相対位置は、前記プローブの鉗子口および水噴射ノズルの相対位置と等しくてもよい。

**【0018】**

これによって、プローブの鉗子口および水噴射ノズルと内視鏡アタッチメントの2つの穴とを位置合わせすることで、カメラの位置合わせをすることができるので、内視鏡への取り付けが容易な内視鏡アタッチメントを実現することができる。

40

**【0019】**

また、前記ミラーは、前記照明光を前記カメラに向けて正反射させる部分に開口を有してもよい。

**【0020】**

これによって、プローブからの照明光が入射光としてカメラに入るのを防止することができるので、内視鏡の画像の一部が明るくなることを防止する内視鏡アタッチメントを実現することができる。

**【発明の効果】**

50

**【0021】**

本発明に係る内視鏡アタッチメントによれば、死角がなく、医師による病巣の見落としを防止可能な内視鏡を実現する内視鏡アタッチメントを実現できる。また、内視鏡の前方および側方の画像の獲得を可能にする内視鏡アタッチメントを実現することができる。また、簡易かつ安価に内視鏡の機能を拡張することができる内視鏡アタッチメントを実現することができる。また、洗浄が容易で、他人への病気の蔓延を防止する内視鏡アタッチメントを実現することができる。また、取り付けが容易な内視鏡アタッチメントを実現することができる。

**【0022】**

よって、本発明により、死角がなく、医師による病巣の見落としを防止可能な内視鏡アタッチメントを提供することが可能となり、医療機器の分野および医学の進歩への貢献はばかりし得ないものがある。10

**【発明を実施するための最良の形態】****【0023】**

以下、本発明の実施の形態における内視鏡アタッチメントについて、図面を参照しながら説明する。

**【0024】****(第1の実施の形態)**

図1(a)は第1の実施の形態の内視鏡アタッチメントの外観図であり、図1(b)および図1(c)は、同内視鏡アタッチメントの断面図(図1(a)のA-A'線およびB-B'線における断面図)である。20

**【0025】**

本実施の形態の内視鏡アタッチメントは、ガラスあるいはアクリル等の透明な材料からなり、内視鏡のプローブに取り付けられるアタッチメントであって、プローブへの取り付けに用いられ、プローブ先端を覆うように設置される平板状の取り付け部100と、プローブのカメラへの画像の取り込みに用いられ、取り付け部100のプローブ先端と接する面と反対の面、つまり取り付け部100上面に形成された円筒状の画像取り込み部110とから構成される。

**【0026】**

取り付け部100には、取り付け部100を貫通する2つの穴120、130が形成されている。穴120は、プローブの水噴射ノズルのための穴である。すなわち、内視鏡アタッチメントの取り付け後も水噴射ノズルの前面に遮蔽物がないようにするための穴である。穴130は、プローブの鉗子口のための穴である。すなわち、内視鏡アタッチメントの取り付け後も鉗子口の前面に遮蔽物がないようにするための穴である。このとき、取り付け部100における穴120、130および画像取り込み部110の相対位置は、プローブ先端における水噴射ノズル、鉗子口およびカメラの相対位置と等しくなるようにされている。30

**【0027】**

取り付け部100の下面には、外周に沿って凸部140が形成されている。内視鏡アタッチメントは、この凸部140により内視鏡のプローブ先端と勘合し、内視鏡と一体化される。40

**【0028】**

画像取り込み部110の筒内部には、双曲面を有する広角レンズ150が双曲面を下にして配設されている。広角レンズ150は、広角の前方視野からの入射光を集光するレンズである。これによって、図2の内視鏡アタッチメントの断面図に示すように、カメラの撮像面では、中央の狭い視野角に前方の広角視野が結像され、プローブの操作等に必要な最低限の解像度で広範囲な視野が確保される。

**【0029】**

ここで、広角レンズ150の双曲面上には、広角の側方視野からの入射光を反射し、カメラに導く第1のミラー151が形成されている。これによって、2葉双曲面の一方の双50

曲面の形状をしたミラーである双曲面ミラーが形成され、図2に示すように、カメラの撮像面では、側方の広角視野が結像される。このとき、前方画像をカメラに取り込ませるために、広角レンズ150の双曲面の中央部には、第1のミラー151が形成されていない。上記のような第1のミラー151は、双曲面の中央部をマスクし、例えばアルミニウム等の金属を蒸着することにより形成される。なお、プローブのカメラレンズは、2葉双曲面の他方の双曲面の焦点位置にレンズ中心を持つものとする。双曲面ミラーを用いたカメラとしては、山澤らにより提案されたHyperOmni Visionがあり、詳細については、後述する。また、双曲面ミラーによって得られる側方視野は、撮像面上で前方視野に隣接するが、不連続な視野となる。

## 【0030】

10

画像取り込み部110は、プローブの前方への照明光を遮る方向に拡開する形状（以下ラッパ形状という。）を有し、画像取り込み部110の筒外壁には、ラッパ形状の第2のミラー171が形成されている。第2のミラー171は、プローブからの照明光を散乱させ、かつプローブからの照明光の第1のミラー151への入射を防止するミラーである。このとき、照明光の全てが第2のミラー171に入ると、内視鏡アタッチメント前方に照明光を供給できなくなり、プローブの操作が困難になる。よって、照明光の一部が内視鏡アタッチメント前方に供給され、また照明光が第1のミラー151に入らないように、第2のミラー171の位置および大きさが調節される。

## 【0031】

20

図3(a)は上記構成を有する内視鏡アタッチメントが取り付けられたプローブの外観図であり、図3(b)および図3(c)は同プローブの断面図（図3(a)のA-A'線およびB-B'線における断面図）である。

## 【0032】

30

プローブのカメラ200は、内視鏡アタッチメントの画像取り込み部110の真下に位置し、内視鏡アタッチメントを介して得られた前方および側方の画像を取り込む。このとき、画像取り込み部110に対するカメラ200の位置合わせは、内視鏡アタッチメントの穴120、130と、水噴射ノズル210および鉗子口220とを用いておこなわれる。すなわち、穴120の開口部に設けられた凸部が水噴射ノズル210の開口部に引っかかるようにし、かつ穴130の開口部に鉗子口220の凸部が引っかかるようにしておこなわれる。これは、取り付け部100における穴120、130および画像取り込み部110の相対位置と、プローブ先端におけるカメラ200および水噴射ノズル210、鉗子口220の相対位置とが等しいことによる。

## 【0033】

プローブの2つの照明230、240は、取り付け部100の下に位置し、画像取り込み部110の筒外側からプローブ前方に照明光を供給する。この照明光の一部は、内視鏡アタッチメントの第2のミラー171により拡散されて、内視鏡アタッチメントの側方に供給され、それ以外の照明光は、内視鏡アタッチメントの前方に供給される。

## 【0034】

次に、双曲面ミラーを用いたカメラの画像信号を入力とした画像処理について説明する。

40

## 【0035】

図4を参照して、双曲面ミラー42は、2葉双曲面のうち $Z > 0$ の領域にある双曲面をミラーとして用いたものである。2葉双曲面とは双曲線を実軸（Z軸）周りに回転することで得られる曲面である。2葉双曲面は、(0, 0, +c)と(0, 0, -c)との2つの焦点を持つ。ただし、

## 【0036】

【数1】

$$c = \sqrt{a^2 + b^2}$$

である。ここで、図5に示すようにZ軸を鉛直軸とする3次元座標系O-X Y Zを考える。この時2葉双曲面は以下の式(1)で表わされる。

【0037】

【数2】

10

$$\frac{X^2 + Y^2}{a^2} - \frac{Z^2}{b^2} = -1 \quad (1)$$

なお、定数aおよびbは、双曲線の形状を定義するものである。図5を参照して、全方位カメラHyperOmni Visionは、鉛直下向きに設置された $Z > 0$ の領域にある双曲面ミラー-42とその下に鉛直上向きに設置された撮像部(図示せず)とから構成される。この時、双曲面ミラー-42の焦点OMおよびカメラのレンズ中心OCは、それぞれ2葉双曲面の2つの焦点(0, 0, +c)および(0, 0, -c)に位置するように双曲面ミラー-42および撮像部が配置される。画像面xyはXY平面に平行で、かつ撮像部のレンズ中心OCからカメラの焦点距離fだけ離れた平面とする。双曲面ミラー-42の反射面、双曲面ミラー-42の焦点OMおよびカメラのレンズ中心OCは以下の式(2)で表わされる。

20

【0038】

【数3】

$$\left\{ \begin{array}{ll} \text{ミラー面} & \frac{X^2 + Y^2}{a^2} - \frac{Z^2}{b^2} = -1(Z > 0) \\ \text{ミラーの焦点OM} & (0,0,+c) \\ \text{カメラのレンズ中心OC} & (0,0,-c) \end{array} \right. \quad (2)$$

30

図6を参照して、空間中の任意の点P(X, Y, Z)に対する画像面上での写像点をp(x, y)とした時、点Pの方位角θは以下の式(3)で表わされる。

【0039】

$$\tan \theta = Y / X = y / x \quad \dots (3)$$

すなわちY/Xで定められる点Pの方位角θは、y/xで定められる写像点pの方位角θを算出することにより得られる。このように360度パノラマ状の領域内にある対象物体の方位角θが、その物体の画像面上の写像の方位として直接現れる。

40

【0040】

また、図7を参照して、点PとZ軸とを含む鉛直断面を想定すると、点Pと写像点pとの間には、以下の式(4)の関係が成立つ。

【0041】

## 【数4】

$$\left\{ \begin{array}{l} Z = \sqrt{X^2 + Y^2} \tan \alpha + c \\ \alpha = \tan^{-1} \frac{(b^2 + c^2) \sin \gamma - 2bc}{(b^2 + c^2) \cos \gamma} \\ \gamma = \tan^{-1} \frac{f}{\sqrt{x^2 + y^2}} \end{array} \right. \quad (4)$$

10

すなわち双曲面ミラー42の焦点OMからの点Pの方位角 および俯角 は、カメラのレンズ中心OCを双曲面の焦点位置に設けることで、写像点p(x, y)より、一意に求められる。この時、双曲面ミラー42の焦点OMは固定されているため、入力画像を双曲面ミラー42の焦点OMからみたカメラを鉛直軸周りに回転して得られる画像（パノラマ画像）または通常のカメラの画像に変換できる。

20

## 【0042】

全方位カメラHyperOmni Visionに関しては、「山澤一誠他：“移動ロボットのナビゲーションのための全方位視覚センサ”，電子情報通信学会論文誌D-IIVol.J79-D-INo.5pp.698-707(1996年5月)」などに詳しく開示されている。

20

## 【0043】

以上のように本実施の形態の内視鏡アタッチメントによれば、第1のミラー151は、双曲面ミラーを形成する。よって、側方視野の視野角を大きくして全方位の視野を確保し、消化器内壁を側面から眺めた画像だけでなく、襞の手前および裏面の画像も獲得できるので、本実施の形態の内視鏡アタッチメントは、死角がなく、医師による病巣の見落としを防止可能な内視鏡を実現する内視鏡アタッチメントを実現することができる。

30

## 【0044】

また、本実施の形態の内視鏡アタッチメントによれば、内視鏡アタッチメントは、プローブからの照明光の一部を内視鏡アタッチメントの側方に供給する第2のミラー171と、前方画像をカメラ200に取り込ませる広角レンズ150と、側方画像をカメラ200に取り込ませる第1のミラー151とを備える。よって、前方視野と側方視野とを得ることができ、かつ前方および側方に照明光を供給することができるので、本実施の形態の内視鏡アタッチメントは、撮像系だけでなく撮像系に適合した照明を内視鏡に付加し、内視鏡の前方および側方の画像を獲得することを可能にする内視鏡アタッチメントを実現することができる。

40

## 【0045】

また、本実施の形態の内視鏡アタッチメントによれば、内視鏡アタッチメントは、内視鏡のプローブ先端に取り付けて使用される。よって、既に多くの医療機関で利用されている既存の内視鏡の構造を変えることなく、そのまま利用することができるので、本実施の形態の内視鏡アタッチメントは、簡易かつ安価に機能を内視鏡の機能を拡張することができる内視鏡アタッチメントを実現することができる。

## 【0046】

また、本実施の形態の内視鏡アタッチメントによれば、内視鏡アタッチメントは、取り付け部100と、内部に広角レンズ150が配設された画像取り込み部110とからなる

50

。よって、内視鏡アタッチメントは単純な構造を有するので、本実施の形態の内視鏡アタッチメントは、洗浄が容易で、他人への病気の蔓延を防止する内視鏡アタッチメントを実現することができる。

#### 【0047】

また、本実施の形態の内視鏡アタッチメントによれば、第2のミラー171は、プローブからの照明光が第1のミラー151に入るのを防止する。よって、プローブからの照明光が入射光としてカメラに入るのを防止することができるので、本実施の形態の内視鏡アタッチメントは、内視鏡の画像の一部が明るくなることを防止する内視鏡アタッチメントを実現することができる。

#### 【0048】

また、本実施の形態の内視鏡アタッチメントによれば、内視鏡アタッチメントには穴120、130が設けられており、画像取り込み部110に対するカメラ200の位置合わせは、この穴120、130に内視鏡の水噴射ノズル210および鉗子口220が引っかかるようにしておこなわれる。よって、内視鏡アタッチメントの取り付けに際して複雑な工程を要しないので、本実施の形態の内視鏡アタッチメントは、内視鏡への取り付けが容易な内視鏡アタッチメントを実現することができる。

#### 【0049】

なお、図8(a)に示すように、画像取り込み部110の筒外壁に、2つ以上、例えば2つのラッパ形状を有してもよい。

#### 【0050】

また、図8(b)に示すように、取り付け部100の上面上の内視鏡先端の照明に対応する位置に、プローブからの照明光を内視鏡側方に拡散させる2つの円柱状で磨りガラス状のロッドレンズ820、830を備えてもよい。ロッドレンズ820、830の上面には、内視鏡前方へ向かう光の方向をそろえるために、例えばマイクロレンズアレーやフラットオプティカルプレート等が取り付けられる。このとき、照明光を効率的に内視鏡側方に拡散させるために、ロッドレンズ820、830の側面には拡散反射面あるいは鏡面が形成される。なお、ロッドレンズ820、830は、円錐状であってもよい。また、図8(c)に示されるように、前方視野および側方視野の視野角外に位置するよう、拡散面を有する磨りガラス状のボールレンズ840、850をロッドレンズ860、870上方に設けてもよい。ロッドレンズ860、870は、プローブからの照明光をボールレンズ840、850に導き、ボールレンズ840、850は導かれる光を内視鏡側方に拡散させる。ボールレンズ840、850が前方視野あるいは側方視野の視野角内に位置するよう設けられる場合には、プローブからの照明光が入射光としてカメラに入らないように、ボールレンズ840、850の画像取り込み部110側の面には遮光膜、例えば黒塗りの膜が形成される。

#### 【0051】

また、図9に示すように、取り付け部100の上面上の内視鏡先端の照明に対応する位置に、プローブからの照明光を内視鏡側方に拡散させる双曲面ミラーを有する透明部材900を備えてもよい。このとき、双曲面ミラーには、内視鏡前方に照明光を供給するための開口が設けられている。

#### 【0052】

また、広角レンズ150は、双曲面ではなく、球面を有し、反射膜はその球面上に形成されてもよい。

#### 【0053】

また、図10(a)に示すように、取り付け部100には、内視鏡アタッチメントの取り付け後も照明230の前面に遮蔽物がないように、穴1100が形成されてもよい。

#### 【0054】

また、図10(b)に示すように、画像取り込み部110には、内視鏡アタッチメントの取り付け後にカメラ200前方に位置するように、空洞1110が形成されてもよい。

#### 【0055】

10

20

30

40

50

また、内視鏡アタッチメントのプローブの照明が入出する面、側方視野からの入射光に入る面、前方視野からの入射光に入る面、及び第2のミラーが形成された面を除く面には遮光膜が形成されてもよい。すなわち、図10(c)に示すように、プローブの照明230が出る面を除く取り付け部100の上面には、遮光膜1120が形成され、側方視野からの入射光が入る面及び第2のミラー171が形成された面を除く画像取り込み部110の側面には、遮光膜1130が形成され、前方視野からの入射光が入る面を除く画像取り込み部110の上面には、遮光膜1140が形成されてもよい。

#### 【0056】

##### (第2の実施の形態)

図11(a)は第2の実施の形態の内視鏡アタッチメントが取り付けられた内視鏡のプローブ先端の外観図であり、図11(b)および図11(c)は、内視鏡アタッチメントが取り付けられた内視鏡のプローブ先端の断面図(図11(a)のA-A'線およびB-B'線における断面図)である。

#### 【0057】

本実施の形態の内視鏡アタッチメントは、平板状の取り付け部100と、プローブのカメラへの画像の取り込みに用いられ、取り付け部100のプローブ先端と接する面と反対の面、つまり取り付け部100上面に形成された画像取り込み部1200とから構成される。

#### 【0058】

画像取り込み部1200は、取り付け部100の外周に沿って配置された、例えば3本の支持棒1220と、支持棒1220により取り付け部100に固定されたリング形状の凸型ミラー1210とから構成される。なお、取り付け部100に固定されたリング形状のミラーは、平面ミラーであってもよい。

#### 【0059】

ここで、ミラー1210は、双曲面を有し、広角の側方視野からの入射光を反射し、カメラに導く。これによって、2葉双曲面の一方の双曲面の形状をしたミラーである双曲面ミラーが形成され、図11(b)に示すように、カメラの撮像面では、側方の広角視野が結像される。このとき、前方画像をカメラに取り込ませるために、ミラー1210の双曲面の中央部には、開口1211が設けられている。

#### 【0060】

また、ミラー1210は、プローブからの照明光を散乱させ、側方に照明光を供給する。このとき、照明光の全てがミラー1210に入ると、内視鏡アタッチメント前方に照明光を供給できなくなり、プローブの操作が困難になる。よって、照明光の一部が内視鏡アタッチメント前方に供給されるように、開口1211の位置及び大きさが調節される。また、ミラー1210による照明光の正反射光がプローブのカメラに入らないように、ミラー1210の照明光をカメラに向けて正反射させる部分に開口1211が設けられる。さらに、水噴射ノズル210による洗浄および鉗子の出し入れを邪魔しないように、ミラー1210の水噴射ノズル210および鉗子口220の前方に位置する、水噴射ノズル及び鉗子の可動域に開口1211が設けられる。さらにまた、ミラー1210の外径が大きくなるにつれて側方視野が広くなるため、ミラー1210の外径は、必要な側方視野の広さにより決定される。なお、ミラー1210の外周における曲率は、ミラー1210の最大高とミラー1210の最小仰角とから決定される。また、ミラー1210の開口1211における曲率は、プローブが像面に射影されないような曲率に決定される。さらに、ミラー1210の開口1211の径は、ミラー面での正反射光が像面に入射せず、かつ鉗子口220の可動域を遮蔽しない大きさに決定される。

#### 【0061】

以上のように本実施の形態の内視鏡アタッチメントによれば、ミラー1210は、双曲面ミラーを形成する。よって、側方視野の視野角を大きくして全方位の視野を確保し、消化器内壁を側面から眺めた画像だけでなく、襞の手前および裏面の画像も獲得できるので、死角がなく、医師による病巣の見落としを防止可能な内視鏡を実現する内視鏡アタッチ

10

20

30

40

50

メントを実現することができる。

**【0062】**

また、本実施の形態の内視鏡アタッチメントによれば、内視鏡アタッチメントは、プローブからの照明光の一部を内視鏡アタッチメントの側方に供給し、側方画像をカメラ200に取り込ませるミラー1210を備え、ミラー1210は、前方画像をカメラ200に取り込ませる開口1211を有する。よって、前方視野と側方視野とを得ることができ、かつ前方および側方に照明光を供給することができるので、撮像系だけでなく撮像系に適合した照明を内視鏡に付加し、内視鏡の前方および側方の画像を獲得することを可能にする内視鏡アタッチメントを実現することができる。

**【0063】**

また、本実施の形態の内視鏡アタッチメントによれば、内視鏡アタッチメントは、内視鏡のプローブ先端に取り付けて使用される。よって、簡易かつ安価に機能を内視鏡の機能を拡張することが可能な内視鏡アタッチメントを実現することができる。

**【0064】**

また、本実施の形態の内視鏡アタッチメントによれば、内視鏡アタッチメントは、取り付け部100と、画像取り込み部1200とからなる。よって、内視鏡アタッチメントは単純な構造を有するので、洗浄が容易で、他人への病気の蔓延を防止する内視鏡アタッチメントを実現することができる。

**【0065】**

また、本実施の形態の内視鏡アタッチメントによれば、ミラー1210の照明光をカメラに向けて正反射させる部分には開口1211が設けられる。よって、プローブからの照明光が入射光としてカメラに入るのを防止することができるので、内視鏡の画像の一部が明るくなることを防止する内視鏡アタッチメントを実現することができる。

**【0066】**

また、本実施の形態の内視鏡アタッチメントによれば、内視鏡アタッチメントには穴120、130が設けられており、画像取り込み部110に対するカメラ200の位置合わせは、この穴120、130に内視鏡の水噴射ノズル210および鉗子口220が引っかかるようにしておこなわれる。よって、内視鏡アタッチメントの取り付けに際して複雑な工程を要しないので、内視鏡への取り付けが容易な内視鏡アタッチメントを実現することができる。

**【0067】**

(第3の実施の形態)

図12(a)は第3の実施の形態の内視鏡アタッチメントが取り付けられた内視鏡のプローブ先端の外観図であり、図12(b)および図12(c)は、内視鏡アタッチメントが取り付けられた内視鏡のプローブ先端の断面図(図12(a)のA-A'線およびB-B'線における断面図)である。

**【0068】**

本実施の形態の内視鏡アタッチメントは、平板状の取り付け部100と、プローブのカメラへの画像の取り込みに用いられ、取り付け部100のプローブ先端と接する面と反対の面、つまり取り付け部100上面に形成された画像取り込み部1300と、取り付け部100の上面上の内視鏡先端の照明に対応する位置に形成された透明部材1330とから構成される。

**【0069】**

画像取り込み部1300は、複数(例えば3本)の支持棒1320と、支持棒1320により取り付け部100に固定されたリング形状の凸型ミラー1310とから構成され、カメラ200の上方のみに位置するように配置される。

**【0070】**

ここで、ミラー1310は、双曲面を有し、広角の側方視野からの入射光を反射し、カメラに導く。これによって、2葉双曲面の一方の双曲面の形状をしたミラーである双曲面ミラーが形成され、図12(b)に示すように、カメラの撮像面では、側方の広角視野が

10

20

30

40

50

結像される。このとき、前方画像をカメラに取り込ませるために、ミラー 1310 の双曲面の中央部には、開口 1311 が設けられている。

#### 【0071】

透明部材 1330 は、プローブからの照明光を内視鏡側方に拡散させる双曲面ミラーを有する。このとき、双曲面ミラーには、内視鏡前方に照明光を供給するための開口 1311 が設けられている。

#### 【0072】

以上のように本実施の形態の内視鏡アタッチメントによれば、ミラー 1310 は、双曲面ミラーを形成する。よって、側方視野の視野角を大きくして全方位の視野を確保し、消化器内壁を側面から眺めた画像だけでなく、襞の手前および裏面の画像も獲得できるので、死角がなく、医師による病巣の見落としを防止可能な内視鏡を実現する内視鏡アタッチメントを実現することができる。10

#### 【0073】

また、本実施の形態の内視鏡アタッチメントによれば、内視鏡アタッチメントは、プローブからの照明光の一部を内視鏡アタッチメントの側方に供給する透明部材 1330 と、側方画像をカメラ 200 に取り込ませるミラー 1310 とを備え、ミラー 1310 は、前方画像をカメラ 200 に取り込ませる開口 1311 を有する。よって、前方視野と側方視野とを得ることができ、かつ前方および側方に照明光を供給することができるので、撮像系だけでなく撮像系に適合した照明を内視鏡に付加し、内視鏡の前方および側方の画像を獲得することを可能にする内視鏡アタッチメントを実現することができる。20

#### 【0074】

また、本実施の形態の内視鏡アタッチメントによれば、内視鏡アタッチメントは、内視鏡のプローブ先端に取り付けて使用される。よって、簡易かつ安価に機能を内視鏡の機能を拡張することが可能な内視鏡アタッチメントを実現することができる。

#### 【0075】

また、本実施の形態の内視鏡アタッチメントによれば、内視鏡アタッチメントは、取り付け部 100 と、画像取り込み部 1300 と、透明部材 1330 とからなる。よって、内視鏡アタッチメントは単純な構造を有するので、洗浄が容易で、他人への病気の蔓延を防止する内視鏡アタッチメントを実現することができる。

#### 【0076】

また、本実施の形態の内視鏡アタッチメントによれば、内視鏡アタッチメントには穴 120、130 が設けられており、画像取り込み部 110 に対するカメラ 200 の位置合わせは、この穴 120、130 に内視鏡の水噴射ノズル 210 および鉗子口 220 が引っかかるようにしておこなわれる。よって、内視鏡アタッチメントの取り付けに際して複雑な工程を要しないので、内視鏡への取り付けが容易な内視鏡アタッチメントを実現することができる。30

#### 【0077】

以上、本発明に係る内視鏡アタッチメントについて実施の形態に基づいて説明したが、本発明は、この実施の形態に限定されるものではなく、本発明の範囲を逸脱することなく種々の変形または修正が可能であることはいうまでもない。40

#### 【0078】

例えば、本発明は、本発明に係る内視鏡アタッチメントの構造が内視鏡のプローブ先端に形成された内視鏡であってもよい。すなわち、図 13 (a) の外観図および図 13 (b) の上面図に示されるような、カメラ 200 の上方のみに位置するように 3 本の支持棒によりプローブ先端に固定されたリング形状の凸型ミラー 1310 と、照明に対応する位置に形成された透明部材 1330 とがプローブ先端に形成された内視鏡であってもよい。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0079】

本発明は、内視鏡アタッチメントに利用でき、特に消化器官内の撮像に用いられる内視鏡に取り付けられる内視鏡アタッチメント等に利用することができる。50

## 【図面の簡単な説明】

## 【0080】

【図1】図1(a)は本発明の第1の実施の形態の内視鏡アタッチメントの外観図である。図1(b)は同実施の形態の内視鏡アタッチメントの断面図(図1(a)のA-A'線における断面図)である。図1(c)は同実施の形態の内視鏡アタッチメントの断面図(図1(a)のB-B'線における断面図)である。

【図2】図2は同実施の形態の内視鏡アタッチメントの断面図である。

【図3】図3(a)は同実施の形態の内視鏡アタッチメントが取り付けられた内視鏡のプローブ先端の外観図である。図3(b)は同実施の形態の内視鏡アタッチメントが取り付けられた内視鏡のプローブ先端の断面図(図3(a)のA-A'線における断面図)である。図3(c)は同実施の形態の内視鏡アタッチメントが取り付けられた内視鏡のプローブ先端の断面図(図3(a)のB-B'線における断面図)である。10

【図4】図4は2葉双曲面を説明する図である。

【図5】図5は全方位カメラの構成を示す図である。

【図6】図6は空間中の任意の点と画像上での写像点との関係を説明する第1の図である。。

【図7】図7は空間中の任意の点と画像上での写像点との関係を説明する第2の図である。

【図8】図8(a)は同実施の形態の内視鏡アタッチメントの第1変形例の断面図である。図8(b)は同実施の形態の内視鏡アタッチメントの第2変形例の断面図である。図8(c)は同実施の形態の内視鏡アタッチメントの第3変形例の断面図である。20

【図9】図9は同実施の形態の内視鏡アタッチメントの第4変形例の断面図である。

【図10】図10(a)は同実施の形態の内視鏡アタッチメントの第5変形例の断面図である。図10(b)は同実施の形態の内視鏡アタッチメントの第6変形例の断面図である。図10(c)は同実施の形態の内視鏡アタッチメントの第7変形例の断面図である。

【図11】図11(a)は本発明の第2の実施の形態の内視鏡アタッチメントが取り付けられた内視鏡のプローブ先端の外観図である。図11(b)は同実施の形態の内視鏡アタッチメントが取り付けられた内視鏡のプローブ先端の断面図(図11(a)のA-A'線における断面図)である。図11(c)は同実施の形態の内視鏡アタッチメントが取り付けられた内視鏡のプローブ先端の断面図(図3(a)のB-B'線における断面図)である。30

【図12】図12(a)は本発明の第3の実施の形態の内視鏡アタッチメントが取り付けられた内視鏡のプローブ先端の外観図である。図12(b)は同実施の形態の内視鏡アタッチメントが取り付けられた内視鏡のプローブ先端の断面図(図11(a)のA-A'線における断面図)である。図12(c)は同実施の形態の内視鏡アタッチメントが取り付けられた内視鏡のプローブ先端の断面図(図3(a)のB-B'線における断面図)である。

【図13】図13(a)は本発明の内視鏡のプローブの外観図である。図13(b)は同内視鏡のプローブ先端の上面図である。

【図14】図14(a)は従来の内視鏡のプローブの外観図である。図14(b)は同内視鏡のプローブ先端の上面図である。40

## 【符号の説明】

## 【0081】

42 双曲面ミラー

100 取り付け部

110、1200、1300 画像取り込み部

120、130、1100 穴

140 凸部

150 広角レンズ

151 第1のミラー

## 171 第2のミラー

200、1000 カメラ

210、1040 水噴射ノズル

220、1030 鉗子口

230、240、1010、1020 照明

820、830、860、870 ロッドレンズ

840、850 ポールレンズ

900、1330 透明部材

1110 空洞

1120、1130、1140 遮光膜

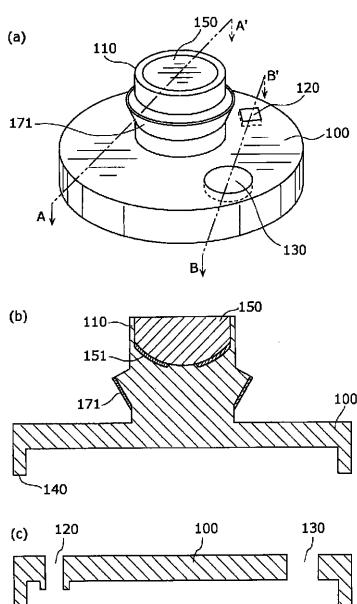
1210、1310 ミラー

1211、1311 開口

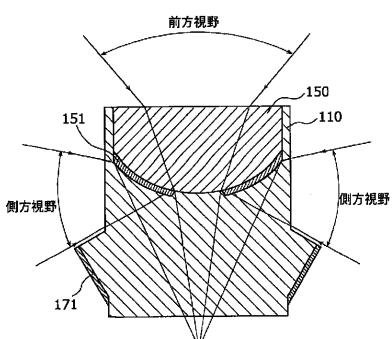
1220、1320 支持棒

10

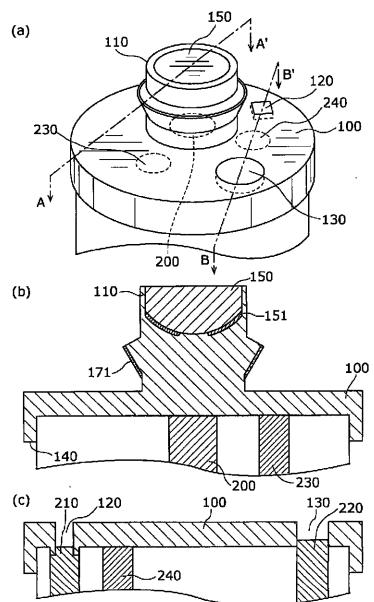
【図1】



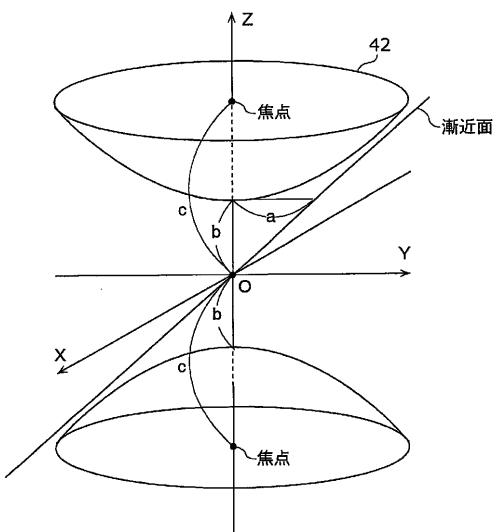
【図2】



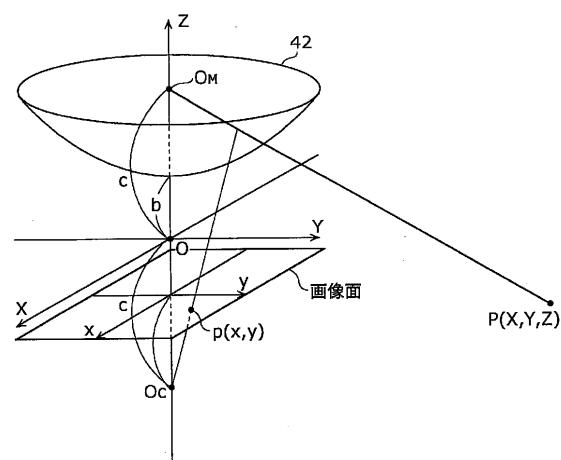
【図3】



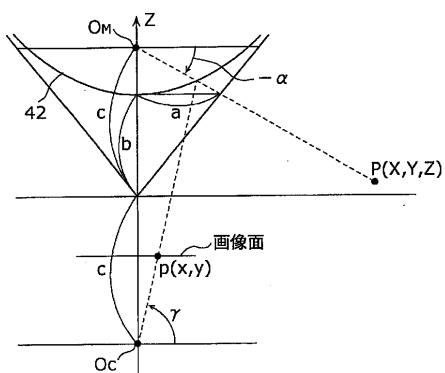
【図4】



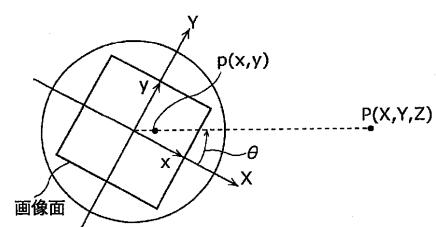
【図5】



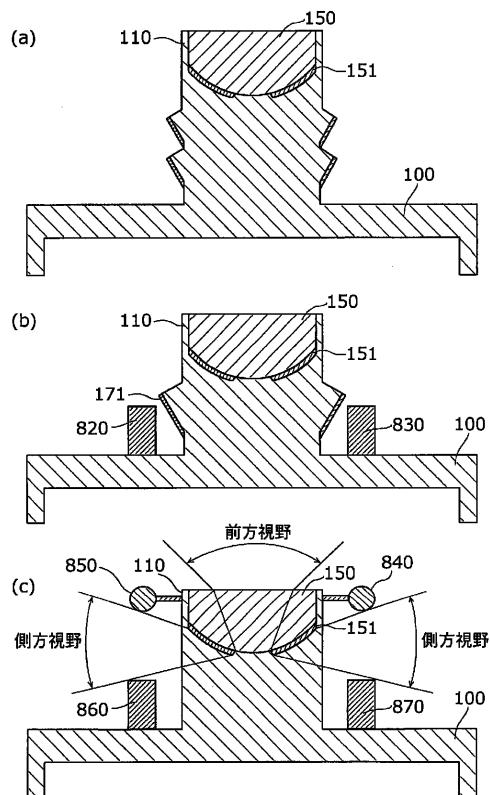
【図7】



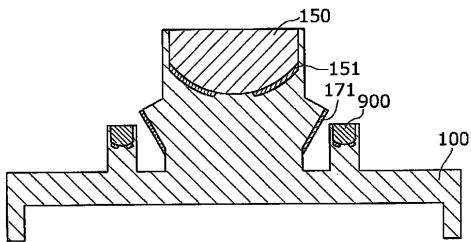
【図6】



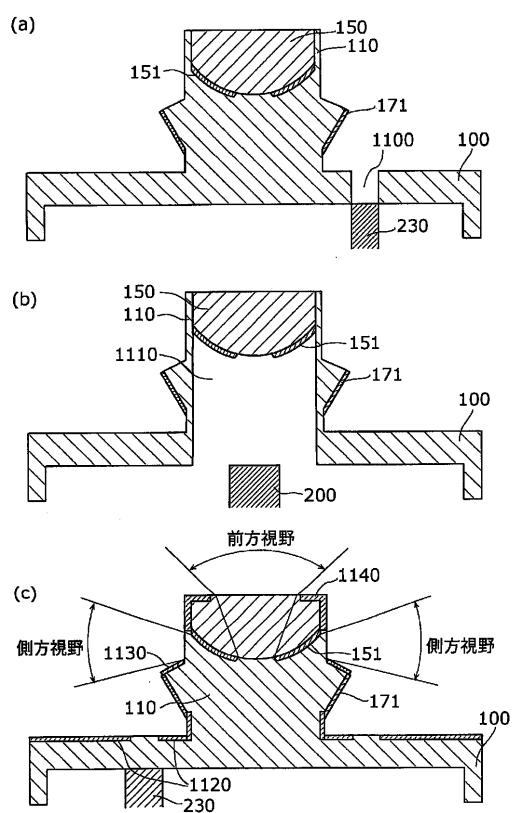
【図8】



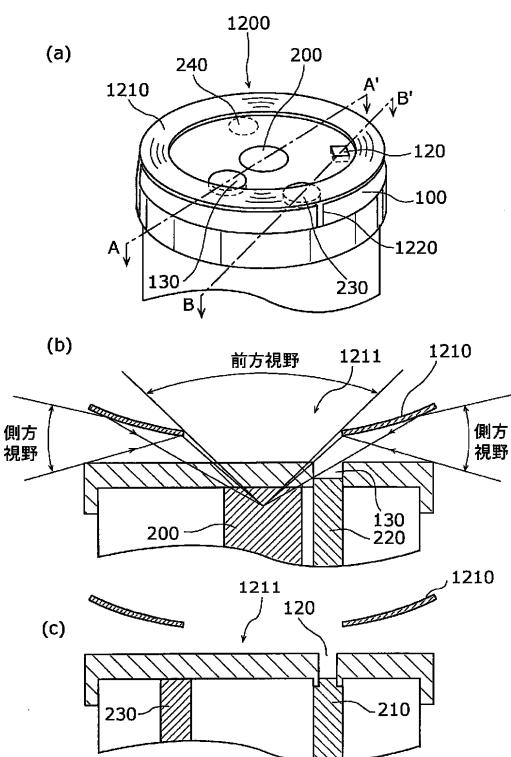
【図9】



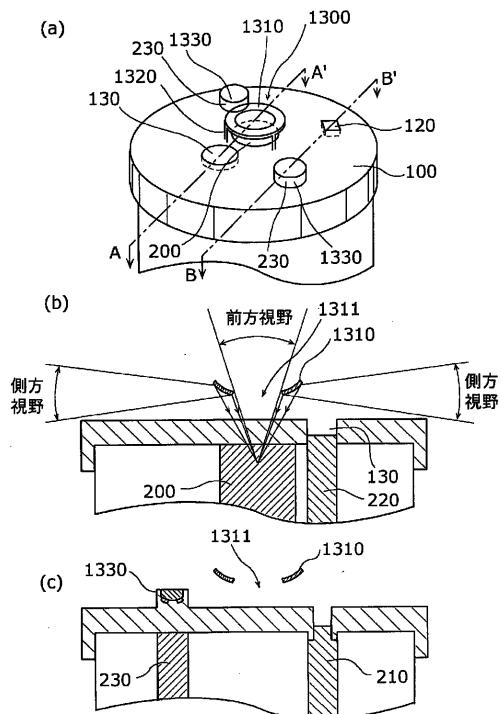
【図10】



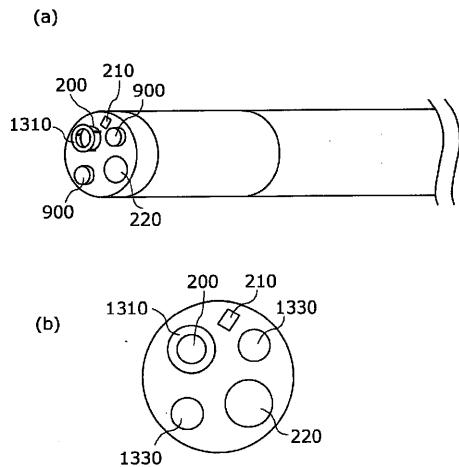
【図11】



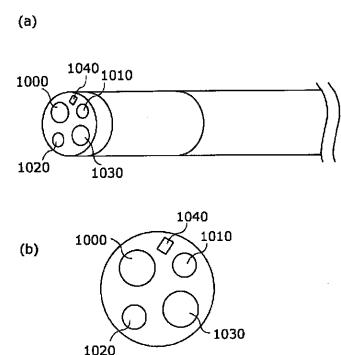
【図12】



【図13】



【図14】



---

フロントページの続き

審査官 小田倉 直人

(56)参考文献 特開平10-311954(JP,A)  
特開平07-113962(JP,A)  
特開平10-229965(JP,A)  
特開平04-279141(JP,A)  
特開昭62-086323(JP,A)  
特開2002-341409(JP,A)  
特開2001-299679(JP,A)  
実開昭54-177787(JP,U)  
実開昭53-126386(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00

专利名称(译)	内窥镜附件和内窥镜		
公开(公告)号	<a href="#">JP4779120B2</a>	公开(公告)日	2011-09-28
申请号	JP2006528880	申请日	2005-07-04
[标]申请(专利权)人(译)	国立大学法人大坂大学		
申请(专利权)人(译)	国立大学法人大阪大学		
当前申请(专利权)人(译)	国立大学法人大阪大学		
[标]发明人	八木康史 越後富夫 佐川立昌		
发明人	八木 康史 越後 富夫 佐川 立昌		
IPC分类号	A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/00096 A61B1/00101 A61B1/00181		
FI分类号	A61B1/00.300.Y A61B1/00.300.P		
代理人(译)	新居 広守		
优先权	2004197355 2004-07-02 JP		
其他公开文献	JPWO2006004083A1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

## 摘要(译)

本发明的目的在于提供一种内窥镜附件，其能够获取内窥镜的前部和侧面的图像，并且具有两个穿透孔120,130。,用于附接到探头的透明附件部分100，外壁上的第二喇叭形镜子171，以及内部具有双曲面的广角镜头150，用于将图像捕获到探头的相机并且，要使用的透明柱面图像捕获部分110和第一镜子151形成在广角镜头150的双曲面的一部分上。

$$\left. \begin{array}{ll} \text{ミラー面} & \frac{X^2 + Y^2}{a^2} - \frac{Z^2}{b^2} = -1 (Z > 0) \\ \text{ミラーの焦点} OM & (0,0,+c) \\ \text{カメラのレンズ中心} OC & (0,0,-c) \end{array} \right\}$$