

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第4130941号
(P4130941)

(45) 発行日 平成20年8月13日(2008. 8. 13)

(24) 登録日 平成20年6月6日(2008. 6. 6)

(51) Int.Cl.

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

F I

A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y

請求項の数 1 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2002-206852 (P2002-206852)	(73) 特許権者	000113263
(22) 出願日	平成14年7月16日 (2002. 7. 16)		H O Y A 株式会社
(65) 公開番号	特開2004-49265 (P2004-49265A)		東京都新宿区中落合2丁目7番5号
(43) 公開日	平成16年2月19日 (2004. 2. 19)	(74) 代理人	100091317
審査請求日	平成17年4月28日 (2005. 4. 28)		弁理士 三井 和彦
		(72) 発明者	山本 和之
			東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭
			光学工業株式会社内
		(72) 発明者	大内 輝雄
			東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭
			光学工業株式会社内
		審査官	小田倉 直人
		(56) 参考文献	特開平02-033120 (JP, A)
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡の先端部

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

照明光を射出する照明窓と光像をとり入れる観察窓とが挿入部の先端に並んで配置され、上記照明窓の表面と上記観察窓の表面とが一定の肉厚の同じ透明カバーで被覆された内視鏡の先端部において、

上記照明窓の表面における照明光通過領域と上記透明カバーの表面における観察光通過領域との間の最短距離をD、上記透明カバーの肉厚をt、上記透明カバーの屈折率をn、観察視野角(空气中)を2θとするととき、

$$\begin{aligned} & \text{上記照明光通過領域と観察光通過領域との間の最短距離Dが、} \\ & D > 7 \times t \tan \left[\sin^{-1} \left\{ \left(1/n \right) \times \sin \theta \right\} \right] \times t、\text{且つ、} \\ & D < 9 \times t \tan \left[\sin^{-1} \left\{ \left(1/n \right) \times \sin \theta \right\} \right] \times t \end{aligned}$$

10

の範囲にあることを特徴とする内視鏡の先端部。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は内視鏡の先端部に關し、特に、挿入部の先端に設けられた照明窓と観察窓とが同じ透明カバーによって被覆された内視鏡の先端部に關する。

【0002】

【従来の技術】

近年、内視鏡を介しての患者から患者への感染を未然に確実に防止する必要性が高まって

20

いる。

【 0 0 0 3 】

その方策として、内視鏡の挿入部に対して被脱自在な水密性のシースを設けて、内視鏡にシースを被覆した状態で使用し、使用後にそのシースを新しいものと交換するのが一つの有力な手段である。そのようにする場合、照明窓と観察窓の表面にあたるシース部分は透明に形成しなければならない。

【 0 0 0 4 】

しかし、両窓の表面を連続的な一枚の透明カバーで被覆すると、照明窓から出射された照明光が透明カバーの厚みの中で反射を繰り返して観察窓内に入射し、観察視野に照明光の反射像であるゴーストが発生してしまう。

10

【 0 0 0 5 】

そこで従来は、透明カバーを例えば照明窓側から観察窓側へ次第に肉薄に形成して、照明窓から射出された光が透明カバーの厚みの中で観察窓側に向かう方向に反射を繰り返すと次第に反射角度が小さくなって観察窓まで達しないようにしたり（特許第 2 8 6 8 2 2 8 号）、照明窓と観察窓との間の位置で透明カバーに遮光手段や反射手段を形成して照明光が照明窓から観察窓に達しないようにしていた（特開平 7 - 2 9 4 8 2 8 号等）。

【 0 0 0 6 】

【 発明が解決しようとする課題 】

しかし、上述のように透明カバーの肉厚を徐々に変化させたり、透明カバーの所定位置に遮光手段や反射手段等を設けると、使い捨てにされる透明カバーの製造コストが嵩んで内視鏡検査費用が高くなってしまいうだけでなく、内視鏡の挿入部に対する透明カバーの取り付けに方向性が生じて、取り扱いが非常に面倒なものになってしまう欠点がある。

20

【 0 0 0 7 】

そこで本発明は、照明窓の表面と観察窓の表面とを同じ透明カバーで被覆してもゴーストのない良好な観察像を得ることができ、しかもコスト高にならず透明カバーの取り付けが容易な使い易い内視鏡の先端部を提供することを目的とする。

【 0 0 0 8 】

【 課題を解決するための手段 】

上記の目的を達成するため、本発明の内視鏡の先端部は、照明光を射出する照明窓と光像をとり入れる観察窓とが挿入部の先端に並んで配置され、照明窓の表面と観察窓の表面とが一定の肉厚の同じ透明カバーで被覆された内視鏡の先端部において、照明窓の表面における照明光通過領域と透明カバーの表面における観察光通過領域との間の最短距離を D 、透明カバーの肉厚を t 、透明カバーの屈折率を n 、観察視野角（空气中）を 2θ とするとき、照明光通過領域と観察光通過領域との間の最短距離 D を、

30

$$D > 7 \times t \tan \{ \sin^{-1} \{ (1/n) \times \sin \theta \} \} \times t$$

の範囲にしたものである。

【 0 0 0 9 】

なお、照明光通過領域と観察光通過領域との間の最短距離 D を、さらに

$$D < 9 \times t \tan \{ \sin^{-1} \{ (1/n) \times \sin \theta \} \} \times t$$

の範囲にすれば、照明窓が観察窓から離れすぎず配光ムラが大きくなるらない。

40

【 0 0 1 0 】

【 発明の実施の形態 】

図面を参照して本発明の実施例を説明する。

図 2 において、1 は、内視鏡の挿入部可撓管の先端部分であり、その先端に連結された先端部本体 2 の先端面に、光像をとり入れる観察窓 3 と照明光を射出する照明窓 4 とが並んで配置されている。照明窓 4 には凹レンズが嵌め込まれている。

【 0 0 1 1 】

観察窓 3 の内側には対物光学系 5 が配置され、その対物光学系 5 による被写体の投影位置にイメージガイドファイババンドル 6 の像入射面（又は固体撮像素子の撮像面）が配置されている。照明窓 4 の内側には、ライトガイドファイババンドル 7 の射出端が配置されて

50

いる。

【 0 0 1 2 】

10 は、挿入部可撓管 1 に着脱自在に被覆される被覆シースであり、その先端部分には先端部本体 2 の先端面を被覆する例えばアクリル、ポリプロピレン又はポリエチレン等のような透明なプラスチックからなる透明カバー 11 が取り付けられており、観察窓 3 と照明窓 4 とが同じ透明カバー 11 により各々密着被覆された状態になっている。

【 0 0 1 3 】

図 3 は、観察窓 3 と照明窓 4 に透明カバー 11 が被覆されている部分を略示しており、観察窓 3 と照明窓 4 との間の位置における透明カバー 11 の肉厚を t 、その透明カバー 11 の屈折率を n 、観察視野角（空气中）を 2θ 、照明光の配光角（空气中）を 2δ とする。

また、透明カバー 11 内における観察視野角を $2\theta'$ 、配光角を $2\delta'$ とすると、

$$\sin \theta = n \times \sin \theta'$$

$$\sin \delta = n \times \sin \delta'$$

である。

【 0 0 1 4 】

また、照明窓 4 の表面における照明光通過領域のうち最も観察窓 3 に近い位置を A、透明カバー 11 の表面における観察光通過領域のうち照明窓 4 に最も近い位置を B とし、A 点と B 点との間の距離（ただし、光軸と平行方向に見た状態の距離）を D とする。

【 0 0 1 5 】

即ち、D は、照明窓 4 の表面における照明光通過領域と透明カバー 11 の表面における観察光通過領域との間の最短距離である。なお、この実施例においては A 点は照明窓 4 の縁部であるが、照明窓 4 が大きく形成されている場合には、A 点が照明窓 4 の縁部より内側に入る場合もある。

【 0 0 1 6 】

図 4 は、照明窓 4 から射出された照明光が透明カバー 11 の内面で反射されて発生する反射像の様子を示しており、反射回数が偶数の反射像は透明カバー 11 の表面より後方に生じるので観察窓 3 内を通して観察されることはない。

【 0 0 1 7 】

照明光の反射像は次数が大きくなればなるほど暗くなって、透明カバー 11 がアクリル樹脂の場合、反射像は 7 次までは目視することができるが、9 次になるとよほど目を凝らさないと視認されず、通常の内視鏡観察では全く問題にならないことが分かった。

【 0 0 1 8 】

図 1 は、9 次の反射像が観察範囲に含まれて 7 次の反射像は含まれないように設定した内視鏡の先端部を示しており、B 点を 0 点として、透明カバー 11 の表面に平行な方向を x 、それと垂直な光軸と平行方向を y とする。

【 0 0 1 9 】

すると、B 点から x 方向視野幅が D になる時の y 方向視野位置 y は、

$$y = D / \tan \theta'$$

である。

【 0 0 2 0 】

したがって、 m 次の反射像が観察されない条件は、

$$D / \tan \theta' > m t$$

であり、7 次反射像が視野範囲外に位置するためには、

$$D > 7 \times \tan \{ \sin^{-1} \{ (1/n) \times \sin \theta \} \} \times t$$

であればよく、これによってゴースト発生を実用上防止することができる。

【 0 0 2 1 】

また、9 次反射像が視野範囲内に位置する条件は、

$$D < 9 \times \tan \{ \sin^{-1} \{ (1/n) \times \sin \theta \} \} \times t$$

であり、これによって、照明窓 4 が観察窓 3 から離れすぎて配光ムラが大きくなることを防止することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 2 】

このように構成された内視鏡の先端部においては、透明カバー 11 に何ら特別の構造を付加する必要がなく、しかも先端部本体 2 に対する透明カバー 11 の被覆方向に制限がないので、挿入部可撓管 1 に対する被覆シース 10 の取り付けが容易である。

【 0 0 2 3 】

【発明の効果】

本発明によれば、照明窓の表面における照明光通過領域と透明カバーの表面における観察光通過領域との間の最短距離を D 、透明カバーの肉厚を t 、透明カバーの屈折率を n 、観察視野角（空气中）を 2θ としたとき、照明光通過領域と観察光通過領域との間の最短距離 D が、 $D > 7 \times \tan \{ \sin^{-1} \{ (1/n) \times \sin \theta \} \} \times t$ の範囲にあるようにすることにより、透明カバーの内面による照明光の反射像のうち 7 次までの反射像が観察範囲に入らないので、照明窓の表面と観察窓の表面とを同じ透明カバーで被覆しても、ゴーストのない良好な観察像を得ることができ、しかも構造が簡単でコスト高にならず透明カバーの取り付けが容易で使い易い等の格別の効果を奏する。

10

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施例の内視鏡の先端部の光学的説明のための線図である。

【図 2】本発明の実施例の内視鏡の先端部の側面断面図である。

【図 3】本発明の実施例の内視鏡の先端部の光学的説明のための線図である。

【図 4】本発明の実施例の内視鏡の先端部の光学的説明のための線図である。

【符号の説明】

20

1 挿入部可撓管

2 先端部本体

3 観察窓

4 照明窓

5 対物光学系

10 被覆シース

11 透明カバー

D 照明窓の表面における照明光通過領域と透明カバーの表面における観察光通過領域との間の最短距離

t 透明カバーの肉厚

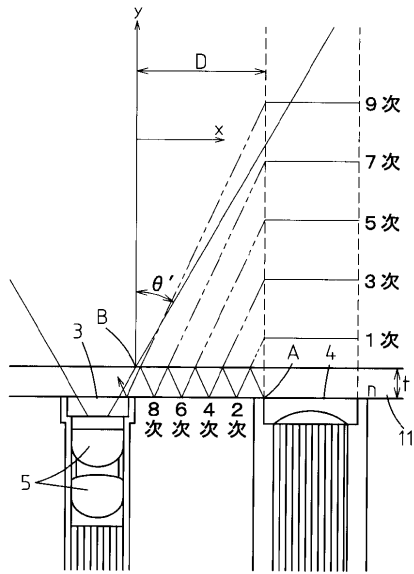
30

n 透明カバーの屈折率

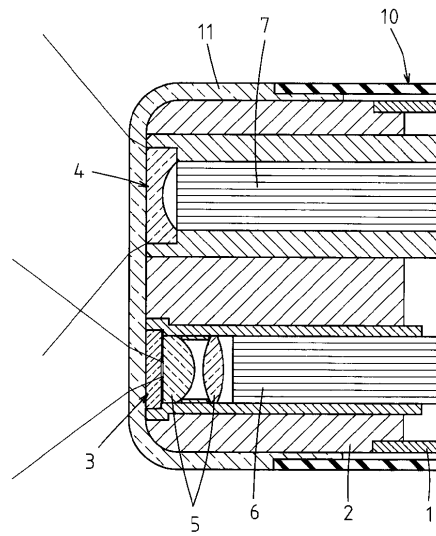
2θ 観察視野角（空气中）

$2\theta'$ 観察視野角（透明カバー内）

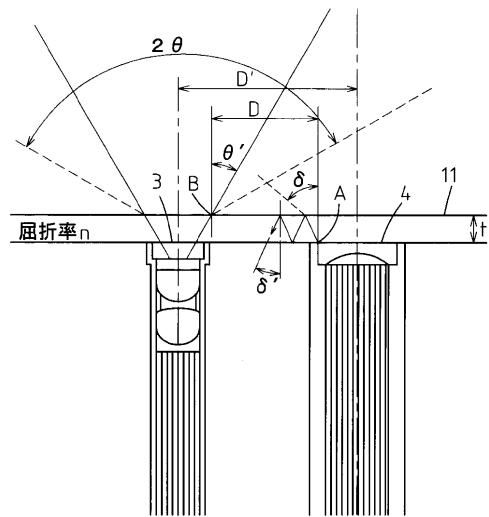
【図 1】



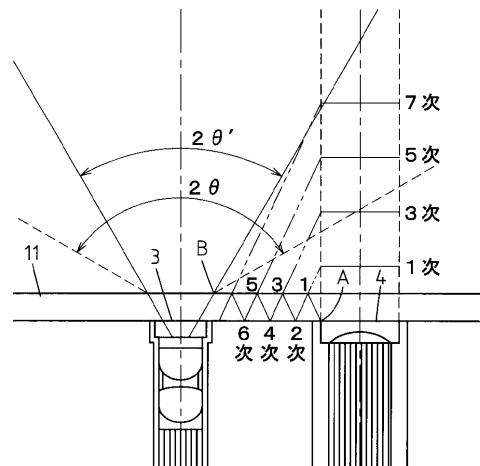
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A61B 1/00

专利名称(译)	内窥镜的结束		
公开(公告)号	JP4130941B2	公开(公告)日	2008-08-13
申请号	JP2002206852	申请日	2002-07-16
[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		
当前申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	山本和之 大内輝雄		
发明人	山本 和之 大内 輝雄		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/00.300.Y A61B1/00.300.P A61B1/00.715 A61B1/00.731 A61B1/07.733 G02B23/24.A G02B23/26.B		
F-TERM分类号	2H040/BA00 2H040/DA12 2H040/DA13 4C061/DD03 4C061/FF35 4C061/JJ06 4C161/DD03 4C161/FF35 4C161/JJ06		
代理人(译)	三井和彦		
其他公开文献	JP2004049265A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供内窥镜的尖端，即使照明窗的表面和观察窗的表面覆盖有相同的透明盖，也能提供良好的无重影图像，并且不会导致成本增加和便于安装透明盖。
 SOLUTION：在内窥镜的尖端，照明光通道区域和观察光通过区域之间的最短距离D是 $D \geq 7 \times \tan [\sin^{-1} \{ (1/n) \times \sin \theta \}] \times (t)$ 当照明窗4的表面上的照明光通过区域与透明盖11的表面上的观察光通过区域之间的最短距离为D时，透明盖11的厚度为(t)，透明罩11的折射率为(n)，观察用视角(空气中)为 2θ 。

【 图 2 】

