



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101129255 B

(45) 授权公告日 2012. 06. 20

(21) 申请号 200710127587. 2

US 2006/0170328 A1, 2006. 08. 03,

(22) 申请日 2007. 07. 03

US 2003/0227547 A1, 2003. 12. 11, 说明书第
0033 段、附图 2A.

(30) 优先权数据

2006-223792 2006. 08. 21 JP

US 2006/0170328 A1, 2006. 08. 03,

审查员 孔祥云

(73) 专利权人 奥林巴斯医疗株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 福堀仁志

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇 张会华

(51) Int. Cl.

A61B 1/00 (2006. 01)

G02B 23/24 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101351143 A, 2009. 01. 21,

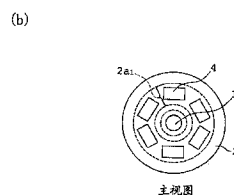
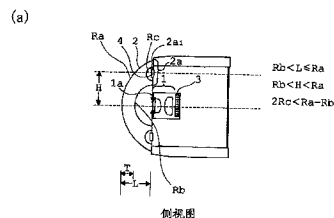
权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 7 页

(54) 发明名称

胶囊内窥镜

(57) 摘要

本发明提供这样的胶囊内窥镜,减少圆顶内的死空间,尽管缩短了胶囊内窥镜的全长,但也能观察较大的视场范围;而且,可减少不需要的杂光,能实现使配光较广,可提高屏蔽性、安全性,能减少对患者的负担。该胶囊内窥镜具有物镜(1)、和覆盖物镜的靠物体一侧的透明圆顶(2),其中,透明圆顶具有负光焦度,优选是透明圆顶的靠物体一侧的面的曲率中心与透明圆顶的靠物镜一侧的面的曲率中心不一致,满足下面条件(1), $R_b < L \leq R_a$ (1),其中, R_a 是透明圆顶(2)的靠物体一侧的面的曲率半径, R_b 是透明圆顶的靠物镜(1)一侧的面的曲率半径, L 是从透明圆顶的靠物体一侧的面的顶点到物镜的最靠物体一侧的面的距离。



1. 一种胶囊内窥镜,具有物镜、发光元件以及覆盖该物镜和上述发光元件的透明圆顶,其特征在于,上述透明圆顶具有负光焦度,

上述透明圆顶的靠物体一侧的面的曲率中心与上述透明圆顶的靠上述物镜一侧的面的曲率中心不一致,并满足下面条件式,

$$T < Ra - Rb,$$

$$Rb < L \leq Ra,$$

其中, T 是上述透明圆顶的中心壁厚, Ra 是上述透明圆顶的靠物体一侧的面的曲率半径, Rb 是上述透明圆顶的靠上述物镜一侧的面的曲率半径, L 是从上述透明圆顶的靠物体一侧的面的顶点到上述物镜的最靠物体一侧的面的距离。

2. 根据权利要求 1 所述的胶囊内窥镜,其特征在于,上述透明圆顶的材质满足下面条件 (3) ~ (5),

$$\text{吸湿率} < 0.3\% \quad (3)$$

$$\text{残留金属} < 1.5\text{ppm} \quad (4)$$

铅笔硬度比 B 硬 (5)。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的胶囊内窥镜,其特征在于,上述透明圆顶的材质满足下面条件 (6) ~ (8),

$$\text{吸湿率} < 0.1\% \quad (6)$$

$$\text{残留金属} < 0.5\text{ppm} \quad (7)$$

铅笔硬度比 HB 硬 (8)。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的胶囊内窥镜,其特征在于,上述发光元件配置在与上述透明圆顶的端面相对的位置,满足下面条件 (9),

$$Rb < H < Ra \quad (9)$$

其中, H 是从上述透明圆顶的中心轴到上述发光元件的中心的距离。

5. 根据权利要求 4 所述的胶囊内窥镜,其特征在于,上述透明圆顶的端面中的与上述发光元件相对的面为凹状曲面,满足下面条件式 (10),

$$2Rc < Ra - Rb \quad (10)$$

其中, Rc 是上述透明圆顶的与上述发光元件相对的面的曲率半径。

6. 根据权利要求 4 所述的胶囊内窥镜,其特征在于,在配置有上述发光元件的平面上设置相对于波长为 $400\text{nm} \sim 600\text{nm}$ 的光而满足下面条件 (11) 的反射板,

$$\text{反射率} > 90\% \quad (11)。$$

7. 根据权利要求 1 或 2 所述的胶囊内窥镜,其特征在于,上述发光元件是 LED。

胶囊内窥镜

技术领域

[0001] 本发明涉及一种能随吞咽一边在体内移动,一边检查器官的胶囊型内窥镜。

背景技术

[0002] 考虑到胶囊内窥镜在体内的流动性,将胶囊内窥镜的前端形成圆顶形状。

[0003] 图 11 是表示以往的胶囊内窥镜前端部的概略结构的一例子,(a) 是沿物镜光轴剖切的剖视图,(b) 是主视图。

[0004] 图 11 表示的胶囊内窥镜,透明圆顶 2 覆盖在物镜 1 的靠物体的一侧。另外,图 11 中,附图标记 3 为摄像元件、附图标记 4 为发光元件。

[0005] 这样,作为前端形成圆顶形状的胶囊内窥镜,例如有记载在专利文献 1 ~ 3 中的胶囊内窥镜。

[0006] 专利文献 1 :日本特开 2005-80789 号公报

[0007] 专利文献 2 :日本特开 2001-231744 号公报

[0008] 专利文献 3 :日本特开 2005-80713 号公报

[0009] 但是,在专利文献 1 ~ 2 记载的胶囊内窥镜中,其圆顶空间成为死空间,由于该空间,使胶囊内窥镜的全长增长,由此降低了该胶囊内窥镜在体内的流动性以及增加了对患者的负担。

[0010] 另外,为了缩短胶囊内窥镜的全长,若缩短圆顶空间的距离,则物镜和圆顶之间的距离变短,造成观察视场变窄。另外,由于圆顶和照明光源之间的距离也变短,使得照明范围也变窄。特别是对在接近时的观察影响较大。

[0011] 另外,专利文献 3 记载的胶囊内窥镜中,为了扩大观察范围,在物镜的最靠近物体一侧的透镜由负凹凸透镜构成,该负凹凸透镜的外径比上述最靠近物体一侧的透镜后方的透镜的外径大,该负凹凸透镜的凸面朝向物体一侧。

[0012] 但是,这样会增加物镜的构成数量,相应地妨碍使胶囊内窥镜全长缩短。另外,增加物镜的构成数量会导致提高产品单价。

[0013] 另外,如专利文献 1 ~ 3 记载的以往的胶囊内窥镜中,作为照明光源的发光元件设置在透明圆顶的内壁包围的位置上,因此从发光元件发出的照明光被透明圆顶的内壁反射而发生杂光。

[0014] 发明内容

[0015] 本发明的目的在于提供这样的胶囊内窥镜:减少在以往胶囊内窥镜中占有较大空间的圆顶内的死空间,尽管缩短了胶囊内窥镜的全长,但也能观察较大的视场范围;而且,可减少不需要的杂光,能实现使配光较广,可提高屏蔽性、安全性,能减少对患者的负担。

[0016] 为了达到上述目的,本发明的胶囊内窥镜,具有物镜、发光元件以及覆盖该物镜和上述发光元件的透明圆顶,其特征在于,上述透明圆顶具有负光焦度。

[0017] 另外,在本发明的胶囊内窥镜中,优选是上述透明圆顶的靠物体一侧的面的曲率中心与上述透明圆顶的靠上述物镜一侧的面的曲率中心不一致,并满足下面条件式 (1)。

[0018] $R_b < L \leq R_a$ (1)

[0019] 其中, R_a 是上述透明圆顶的靠物体一侧的面的曲率半径, R_b 是上述透明圆顶的靠上述物镜一侧的面的曲率半径, L 是从上述透明圆顶的靠物体一侧的面的顶点到上述物镜的最靠物体一侧的面的距离。

[0020] 另外, 在本发明的胶囊内窥镜中, 优选是满足下面条件式 (2)。

[0021] $T < R_a - R_b$ (2)

[0022] 其中, T 是上述透明圆顶的中心壁厚, R_a 是上述透明圆顶的靠物体一侧的面的曲率半径, R_b 是上述透明圆顶的靠上述物镜一侧的面的曲率半径。

[0023] 另外, 在本发明的胶囊内窥镜中, 优选是上述透明圆顶的材质满足下面条件 (3) ~ (5)。

[0024] 吸湿率 $< 0.3\%$ (3)

[0025] 残留金属 $< 1.5\text{ppm}$ (4)

[0026] 铅笔硬度比 B 硬 (5)

[0027] 另外, 在本发明的胶囊内窥镜中, 优选是上述透明圆顶的材质满足下面条件 (6) ~ (8)。

[0028] 吸湿率 $< 0.1\%$ (6)

[0029] 残留金属 $< 0.5\text{ppm}$ (7)

[0030] 铅笔硬度比 HB 硬 (8)

[0031] 另外, 在本发明的胶囊内窥镜中, 优选是上述发光元件配置在与上述透明圆顶的端面相对的位置, 满足下面条件 (9)。

[0032] $R_b < H < R_a$ (9)

[0033] 其中, R_a 是上述透明圆顶的靠物体一侧的面的曲率半径, R_b 是上述透明圆顶的靠上述物镜一侧的面的曲率半径, H 是从上述透明圆顶的中心轴到上述发光元件的中心的距离。

[0034] 另外, 在本发明的胶囊内窥镜中, 优选是上述透明圆顶的端面中的与上述发光元件相对的面为凹状曲面, 满足下面条件式 (10)。

[0035] $2R_c < R_a - R_b$ (10)

[0036] 其中, R_a 是上述透明圆顶的靠物体一侧的面的曲率半径, R_b 是上述透明圆顶的靠上述物镜一侧的面的曲率半径, R_c 是上述透明圆顶的与上述发光元件相对的面的曲率半径。

[0037] 另外, 在本发明的胶囊内窥镜中, 优选是在配置有上述发光元件的平面上, 设置针对波长为 $400\text{nm} \sim 600\text{nm}$ 的光而满足下面条件 (11) 的反射板。

[0038] 反射率 $> 90\%$ (11)

[0039] 另外, 在本发明的胶囊内窥镜中, 优选是上述发光元件为 LED。

[0040] 根据本发明的胶囊内窥镜, 可得到这样的胶囊内窥镜: 减少在以往胶囊内窥镜中占有较大空间的圆顶内的死空间, 尽管缩短了胶囊内窥镜的全长, 但还能观察较大的视场范围; 而且, 可减少不需要的杂光, 能实现使配光较广, 可提高屏蔽性、安全性, 能减少对患者的负担。

附图说明

[0041] 图 1 是表示本发明的一实施方式的胶囊内窥镜前端部的概略结构的图, (a) 为沿物镜光轴剖切的剖视图, (b) 为主视图。

[0042] 图 2(a)、(b) 是说明本实施方式的胶囊内窥镜的作用效果的说明图。

[0043] 图 3 是表示本实施方式的一变形例的内窥镜前端部的概略结构的沿物镜光轴剖切的剖视图。

[0044] 图 4 是以沿光轴的截面表示本发明的相对于实施例 1、2 的比较例 1 的以往胶囊内窥镜的光学构成、照明范围以及视场角的说明图。

[0045] 图 5 是以沿光轴的截面表示本发明的实施例 1 的胶囊内窥镜的光学构成以及视场角的说明图。

[0046] 图 6 是以沿光轴的截面表示本发明的实施例 2 的胶囊内窥镜的光学构成以及视场角的说明图。

[0047] 图 7 是以沿光轴的截面表示本发明的实施例 5 的胶囊内窥镜的光学构成以及照明范围的剖视图。

[0048] 图 8 是实施例 5 的、使用与发光元件相对的面为曲面的透明圆顶的胶囊内窥镜与使用与发光元件相对的面不是曲面的透明圆顶的胶囊内窥镜相比, 表示其胶囊内窥镜中的与配光角度对应的光强度的图表。

[0049] 图 9 是以沿光轴的截面表示本发明的实施例 6 的胶囊内窥镜的光学构成以及照明范围的剖视图。

[0050] 图 10 是将实施例 6 的、在配置有发光元件的平面上设置对波长为 400nm ~ 600nm 的光的反射率超过 90% 的反射板的胶囊内窥镜的与配光角度对应的光强度与未设置反射板的胶囊内窥镜中的与配光角度对应的光强度进行比较的图表。

[0051] 图 11 是表示以往的胶囊内窥镜前端部的概略构成的一例的图, (a) 是沿物镜光轴剖切的剖视图, (b) 是主视图。

具体实施方式

[0052] 在对实施例进行说明之前, 首先说明本发明的作用效果。

[0053] 图 1 是表示本发明的一实施方式的胶囊内窥镜的前端部的概略结构图, (a) 是沿物镜光轴剖切的剖视图, (b) 主视图。图 2(a)、(b) 是表示本实施方式的胶囊内窥镜的作用效果的说明图。图 3 是表示本实施方式的一变形例的内窥镜前端部概略构成的沿物镜光轴剖切的剖视图。

[0054] 本实施方式的胶囊内窥镜具有物镜 1 和透明圆顶 2。另外, 在图 1 中, 附图标记 3 为摄像元件。另外, 在本实施方式中, 由物镜 1 和摄像元件 3 的组合构成一个物镜单元。

[0055] 透明圆顶 2 覆盖物镜 1 的靠物体一侧。

[0056] 在此, 本实施方式的胶囊内窥镜与图 11 表示的以往的胶囊内窥镜不同, 透明圆顶 2 具有负的光焦度。

[0057] 这样, 如图 2(a) 所示, 胶囊内窥镜的视场角变大, 与图 11 所示以往的胶囊内窥镜相比, 不必加长胶囊内窥镜的全长 (例如从透明圆顶 2 的靠物体一侧的顶点到摄像元件 3 的距离), 就能扩大视场范围, 并能提高屏蔽性。

[0058] 另外,也可以确保与以往的胶囊内窥镜相同或比其更大的视场范围,并使物镜单元靠近透明圆顶 2 的前端侧。由此,使透明圆顶 2 内的死空间减少了将物镜单元靠近透明圆顶 2 的前端侧而靠近的量,从而能缩短胶囊内窥镜的全长,而且,相应地也能够有效利用胶囊的空间。

[0059] 另外,在本实施方式的胶囊内窥镜中,透明圆顶 2 的靠物体一侧的面的曲率中心与透明圆顶 2 的靠物镜 1 一侧的面的曲率中心不一致,并满足下面条件式 (1)。

[0060] $R_b < L \leq R_a$ (1)

[0061] 其中, R_a 是透明圆顶 2 的靠物体一侧的面的曲率半径, R_b 是透明圆顶 2 的靠物镜 1 一侧的面的曲率半径, L 是从透明圆顶 2 的靠物体一侧的面的顶点到物镜 1 的最靠物体一侧的面(本实施方式中为光圈 1a 的面)的距离。

[0062] 另外,在本实施方式的胶囊内窥镜中,满足下面条件式 (2)。

[0063] $T < R_a - R_b$ (2)

[0064] 其中, T 是透明圆顶 2 的中心壁厚, R_a 是透明圆顶 2 的靠物体一侧的面的曲率半径, R_b 是透明圆顶 2 的靠物镜 1 一侧的面的曲率半径。

[0065] 另外,透明圆顶 2 的材质满足下面条件 (3) ~ (5)。

[0066] 吸湿率 $< 0.3\%$ (3)

[0067] 残留金属 $< 1.5\text{ppm}$ (4)

[0068] 铅笔硬度比 B 硬 (5)

[0069] 另外,更优选是透明圆顶 2 的材质满足下面条件 (6) ~ (8)。

[0070] 吸湿率 $< 0.1\%$ (6)

[0071] 残留金属 $< 0.5\text{ppm}$ (7)

[0072] 铅笔硬度比 HB 硬 (8)

[0073] 若用这样的材质构成透明圆顶 2,则该透明圆顶 2 面对湿度难以发生变形,由于杂质较少因此能够减少光学性能的下降,由于透明圆顶 2 很坚固,因此在产品组装时容易处理,提高了生产率、抑制了成品率的低下,更加提高了对人体的安全性。

[0074] 另外,在本实施方式的胶囊内窥镜中,与以往的胶囊内窥镜不同,作为光源的发光元件 4(例如,LED 等)配置在与透明圆顶 2 的端面 2a 相对的位置,满足下面条件 (9)。

[0075] $R_b < H < R_a$ (9)

[0076] 其中, R_a 是透明圆顶 2 的靠物体一侧的面的曲率半径, R_b 是透明圆顶 2 的靠物镜 1 一侧的面的曲率半径, H 是从透明圆顶 2 的中心轴到发光元件 4 的中心的距离。

[0077] 这样,如图 2(b) 所示,从设置于物镜单元 1 周围的光源发出的照明光不会在透明圆顶 2 的内壁产生反射、散射,因此能够减少不需要的杂光。

[0078] 另外,在本实施方式的胶囊内窥镜中,将透明圆顶 2 的端面 2a 中的与光源(发光元件 4)设置位置相对的面 $2a_1$ 设置成曲面(R_c),满足下面条件式 (10)。

[0079] $2R_c < R_a - R_b$ (10)

[0080] 其中, R_a 是透明圆顶 2 的靠物体一侧的面的曲率半径, R_b 是透明圆顶 2 的靠物镜 1 一侧的面的曲率半径, R_c 是透明圆顶 2 的与发光元件 4 相对的面 $2a_1$ 的曲率半径。

[0081] 这样,如图 2(a) 所示,能够实现使配光较广。另外,通过改变 R_c 面的曲率半径,可改变照明范围。

[0082] 另外,如图 3 所示,在本实施方式的胶囊内窥镜中,优选是在设置有发光元件 4 的平面上,设置对波长为 400nm ~ 600nm 的光满足下面条件 (11) 的反射板 5。

[0083] 反射率 > 90% (11)

[0084] 如此在与透明圆顶 2 的端面 2a 相对的位置上设置反射板 5,则能将在透明圆顶 2 的材质内部反复进行全反射的照明光高效率地传送到物体一侧,可提高了照明效率。

[0085] 以下,参照附图说明本发明的实施例。

[0086] 比较例 1

[0087] 图 4 是以沿光轴的截面来表示本发明的相对于实施例 1、2 的比较例 1 的以往的胶囊内窥镜的光学构成、照明范围以及视场角的说明图。

[0088] 比较例 1 的胶囊内窥镜的基本光学构成与图 11 所示的以往例的胶囊内窥镜大致相同。

[0089] 比较例 1 的胶囊内窥镜的构成用数值数据来表示。数值数据中的 S_1 、 S_2 ...表示构成胶囊内窥镜的光学构件的面编号, r_1 、 r_2 ...表示构成胶囊内窥镜的光学构件的曲率半径, d_1 、 d_2 ...表示表面之间的间隔, n_{d1} 、 n_{d2} ...表示构成胶囊内窥镜的光学构件的在 d 线 (d-line) 处的折射率, v_{d1} 、 v_{d2} ...表示构成胶囊内窥镜的光学构件的在 d 线处的阿贝数 (Abbe number), 2ω 表示全视场角。另外,这些符号在下面的比较例、实施例中通用。

[0090] 数值数据 (比较例 1)

[0091] S_0 (物体面) $r_0 = \infty$

[0092] $d_0 = 10.0000$

[0093] S_1 $r_1 = 5.9840$

[0094] $d_1 = 1.1968$ $n_{d1} = 1.58874$ $v_{d1} = 30.49$

[0095] S_2 $r_2 = 4.7872$

[0096] $d_2 = 4.7872$

[0097] S_3 (光圈) $r_3 = \infty$

[0098] $d_3 = 0.0326$

[0099] S_4 $r_4 = \infty$

[0100] $d_4 = 0.9792$ $n_{d4} = 1.79196$ $v_{d4} = 47.37$

[0101] S_5 $r_5 = -1.3089$

[0102] $d_5 = 0.1088$

[0103] S_6 $r_6 = 1.8463$

[0104] $d_6 = 0.6746$ $n_{d6} = 1.79196$ $v_{d6} = 47.37$

[0105] S_7 $r_7 = \infty$

[0106] $d_7 = 0.3590$

[0107] S_8 $r_8 = \infty$

[0108] $d_8 = 0.4352$ $n_{d8} = 1.51825$ $v_{d8} = 64.14$

[0109] S_9 (摄像面) $r_9 = \infty$

[0110] $Ra = 5.984\text{mm}$ 、 $Rb = 4.7872\text{mm}$ 、 $L = 5.984\text{mm}$

[0111] $T = 1.1968\text{mm}$

[0112] $2\omega = 120^\circ$

[0113] 实施例 1

[0114] 图 5 是以沿光轴的截面表示本发明的实施例 1 的胶囊内窥镜的光学构成、以及视场角的说明图。

[0115] 实施例 1 的胶囊内窥镜的基本光学构成与图 1 所示的实施方式的胶囊内窥镜大致相同。其中,透明圆顶 2 的端面 2a 具有与发光元件 4 的外形相吻合的形状的凹面 $2a_1'$,凹面 $2a_1'$ 与发光元件 4 紧密贴合。

[0116] 实施例 1 的胶囊内窥镜与比较例 1 的胶囊内窥镜相比,全长相同,但由于透明圆顶 2 的负光焦距,实施例 1 与比较例 1 相比,扩大了视场范围(视场角)。

[0117] 接着,用数值数据表示实施例 1 的胶囊内窥镜的构成。

[0118] 数值数据(实施例 1)

[0119] S_0 (物体面) $r_0 = \infty$

[0120] $d_0 = 10.0000$

[0121] S_1 $r_1 = 5.9840$

[0122] $d_1 = 1.1968$ $n_{d1} = 1.58874$ $v_{d1} = 30.49$

[0123] S_2 $r_2 = 2.6000$

[0124] $d_2 = 4.7872$

[0125] S_3 (光圈) $r_3 = \infty$

[0126] $d_3 = 0.0326$

[0127] S_4 $r_4 = \infty$

[0128] $d_4 = 0.9792$ $n_{d4} = 1.79196$ $v_{d4} = 47.37$

[0129] S_5 $r_5 = -1.3089$

[0130] $d_5 = 0.1088$

[0131] S_6 $r_6 = 1.8463$

[0132] $d_6 = 0.6746$ $n_{d6} = 1.79196$ $v_{d6} = 47.37$

[0133] S_7 $r_7 = \infty$

[0134] $d_7 = 0.3590$

[0135] S_8 $r_8 = \infty$

[0136] $d_8 = 0.4352$ $n_{d8} = 1.51825$ $v_{d8} = 64.14$

[0137] S_9 (摄像面) $r_9 = \infty$

[0138] $Ra = 5.984\text{mm}$ 、 $Rb = 2.6\text{mm}$ 、 $L = 5.984\text{mm}$

[0139] $T = 1.1968\text{mm}$

[0140] $2\omega = 170^\circ$

[0141] 实施例 2

[0142] 图 6 是以沿光轴的截面表示本发明的实施例 2 的胶囊内窥镜的光学构成、以及视场角的说明图。

[0143] 实施例 2 的胶囊内窥镜的基本光学构成与图 1 所示的实施方式的胶囊内窥镜大致相同。

[0144] 实施例 2 的胶囊内窥镜与比较例 1 的胶囊内窥镜相比,由于透明圆顶 2 的负光焦距,因此实施例 2 与比较例 1 相比,扩大了视场范围(视场角),却缩短了全长。

[0145] 接着,用数值数据表示实施例 2 的胶囊内窥镜的构成。

[0146] 数值数据 (实施例 2)

[0147] S_0 (物体面) $r_0 = \infty$

[0148] $d_0 = 10.0000$

[0149] S_1 $r_1 = 5.9840$

[0150] $d_1 = 1.1968$ $n_{d1} = 1.58874$ $v_{d1} = 30.49$

[0151] S_2 $r_2 = \underline{1.5000}$

[0152] $d_2 = \underline{1.5000}$

[0153] S_3 (光圈) $r_3 = \infty$

[0154] $d_3 = 0.0326$

[0155] S_4 $r_4 = \infty$

[0156] $d_4 = 0.9792$ $n_{d4} = 1.79196$ $v_{d4} = 47.37$

[0157] S_5 $r_5 = 1.3089$

[0158] $d_5 = 0.1088$

[0159] S_6 $r_6 = 1.8463$

[0160] $d_6 = 0.6746$ $n_{d6} = 1.79196$ $v_{d6} = 47.37$

[0161] S_7 $r_7 = \infty$

[0162] $d_7 = 0.3590$

[0163] S_8 $r_8 = \infty$

[0164] $d_8 = 0.4352$ $n_{d8} = 1.51825$ $v_{d8} = 64.14$

[0165] S_9 (摄像面) $r_9 = \infty$

[0166] $Ra = 5.984\text{mm}$ 、 $Rb = 1.5\text{mm}$ 、 $L = 2.6968\text{mm}$

[0167] $T = 1.1968\text{mm}$

[0168] $2\omega = 160^\circ$

[0169] 实施例 3

[0170] 实施例 3 的胶囊内窥镜是用如下材质构成实施例 1、2 的胶囊内窥镜的透明圆顶 2。

[0171] 聚碳酸脂 :LUPILON, H3000 (三菱 engineering plastics 株式会社)

[0172] 吸湿率 :0.15% 以下

[0173] 残留金属 :1.36ppm

[0174] 铅笔硬度 :HB

[0175] 实施例 4

[0176] 实施例 4 的胶囊内窥镜是用如下材质构成实施例 1、2 的胶囊内窥镜的透明圆顶 2。

[0177] 环烯聚合物 :ZEONEX 330R (日本 ZEONEX 株式会社)

[0178] 吸湿率 :0.01% 以下

[0179] 残留金属 :0.06ppm

[0180] 铅笔硬度 :3H

[0181] 或者,也可以由如下材质构成透明圆顶 2。

[0182] ZEONEX 480R、ZEONEX E48R、ZEONEX 480

[0183] 吸湿率 :0.01% 以下

[0184] 残留金属 :0.06ppm

[0185] 铅笔硬度 :H

[0186] 实施例 5

[0187] 图 7 是以沿光轴的截面表示本发明的实施例 5 的胶囊内窥镜的光学构成以及照明范围的说明图。图 8 是实施例 5 的使用与发光元件相对的面为曲面的透明圆顶的胶囊内窥镜与使用与发光元件相对的面不是曲面的透明圆顶的胶囊内窥镜相比,表示其胶囊内窥镜中的与配光角度对应的光强度的图表。

[0188] 实施例 5 的胶囊内窥镜的基本光学构成与图 1 所示的实施方式及图 6 所示的实施例 2 的胶囊内窥镜大致相同。透明圆顶 2 的端面 2a 中的与发光元件 4 相对的面 $2a_1$ 由曲面构成。

[0189] 另外,实施例 5 的胶囊内窥镜中,透明圆顶 2 的靠物体一侧的面的曲率半径 R_a 为 5.5mm,透明圆顶 2 的靠物镜 1 一侧的面的曲率半径 R_b 为 2.3mm,透明圆顶 2 的与发光元件 4 相对的面曲率半径 R_c 为 0.5mm,从透明圆顶 2 的中心轴线到发光元件 4 的中心的距离 H 为 3.3mm。

[0190] 比较例 2

[0191] 作为实施例 5 的胶囊内窥镜的比较例,透明圆顶 2 的端面 2a 具有与发光元件 4 的外形相吻合的形状的凹面 $2a_1'$,凹面 $2a_1'$ 与发光元件 4 紧密贴合 ($R_c = \infty$),除此之外,使用与实施例 5 相同构造的胶囊内窥镜。

[0192] 在实施例 5 的胶囊内窥镜和比较例 2 的胶囊内窥镜中,分别调查与配光角度对应的光强度。

[0193] 结果,如图 8 所示,若采用使用与发光元件 4 相对的面 $2a_1$ 由曲面构成的透明圆顶 2 的胶囊内窥镜,则与端面 2a 不是曲面的构成相比,配光范围较大。

[0194] 实施例 6

[0195] 图 9 是以沿光轴的截面表示本发明的实施例 6 的胶囊内窥镜的光学构成以及照明范围的说明图。图 10 是实施例 6 的在配置有发光元件的平面上设置相对于波长为 400nm ~ 600nm 的光,其反射率超过 90% 的反射板的胶囊内窥镜与未设置反射板的构成相比,表示其胶囊内窥镜中的相对于配光角度的光强度的图表。

[0196] 实施例 6 的胶囊内窥镜的基本光学构成与图 3 所示变形例的胶囊内窥镜大致相同,在配置有发光元件 4 的平面上设置相对于波长 400nm ~ 600nm,其反射率超过 90% 的反射板 5。

[0197] 另外,在实施例 6 的胶囊内窥镜中,透明圆顶 2 的靠物体一侧的面的曲率半径 R_a 为 5.5mm,透明圆顶 2 的靠物镜 1 一侧的面的曲率半径 R_b 为 2.3mm,透明圆顶 2 的与发光元件 4 相对的面曲率半径 R_c 为 0.5mm,从透明圆顶 2 的中心轴线到发光元件 4 的中心的距离 H 为 3.3mm。

[0198] 比较例 3

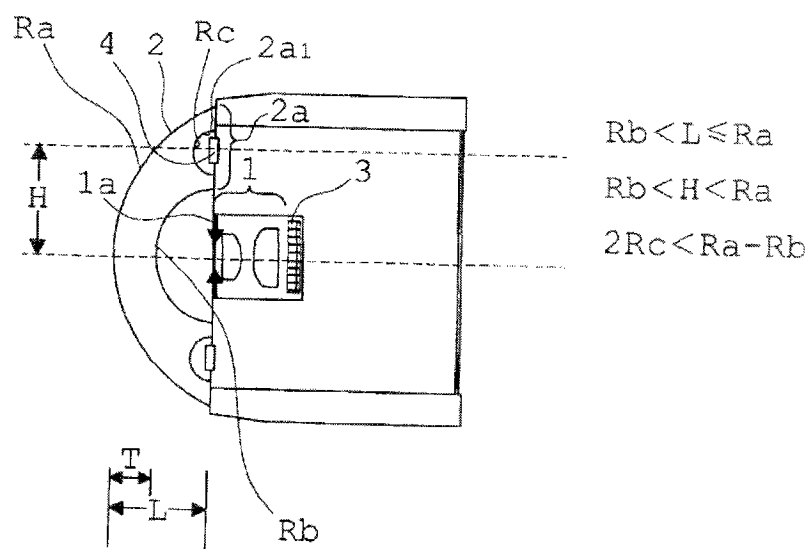
[0199] 作为实施例 6 的胶囊内窥镜的比较例,在配置有发光元件 4 的平面上没有设置反射板 5,除此之外,使用与实施例 6 相同构造的胶囊内窥镜。

[0200] 在实施例 6 的胶囊内窥镜和比较例 3 的胶囊内窥镜中,分别调查与配光角度对应的光强度。

[0201] 结果,如图 10 所示,若采用使用在配置有发光元件 4 的平面上设置相对于波长为 400nm ~ 600nm,其反射率超过 90%的反射板 5 的胶囊内窥镜,与没有设置反射板的构成相比,相同的配光角度的光强度变大,提高了照明效率。

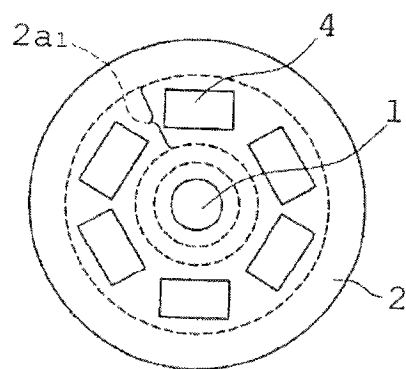
[0202] 本发明的胶囊内窥镜在要求最大限度减少对患者的负担的同时,进行对消化器官的高精度诊断的医疗领域十分有用。

(a)



侧视图

(b)



主视图

图 1

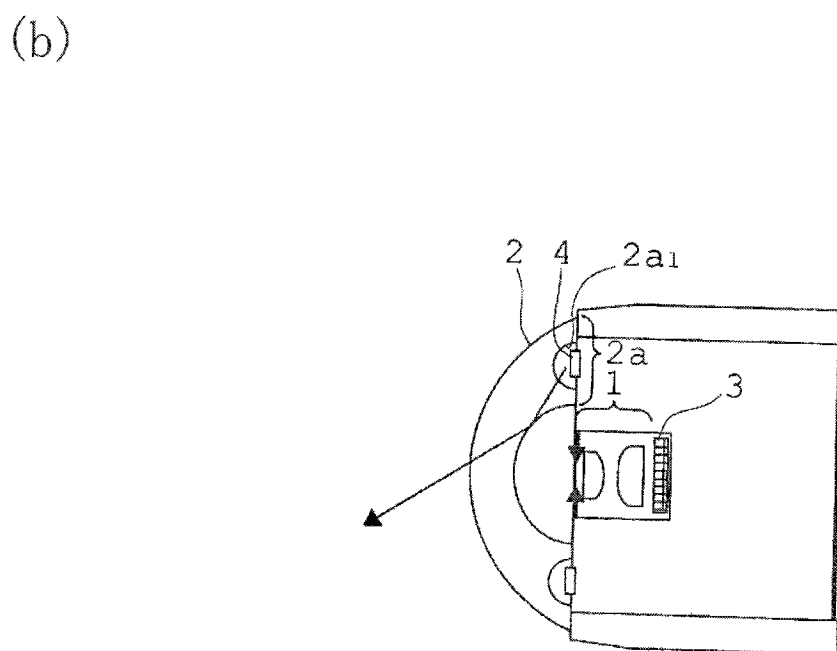
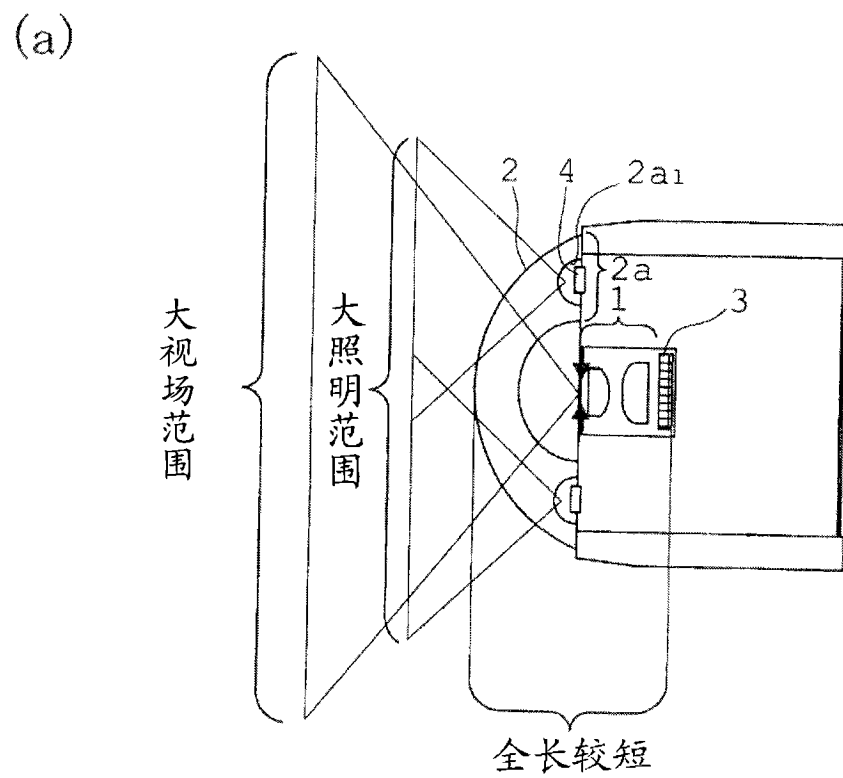


图 2

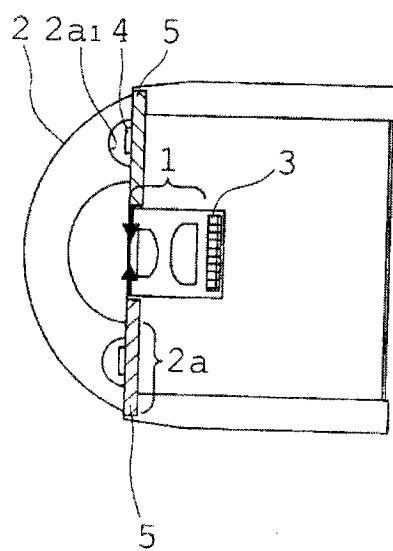


图 3

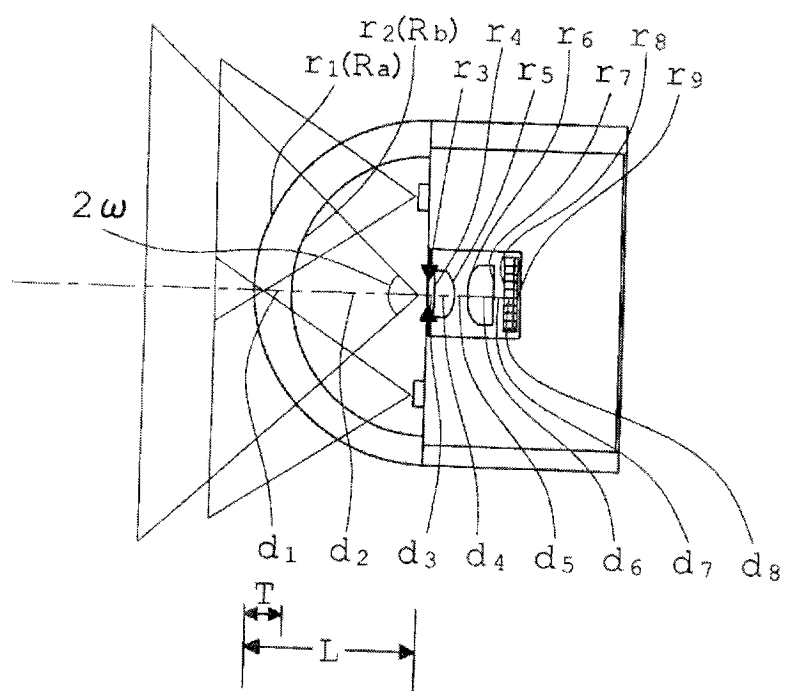


图 4

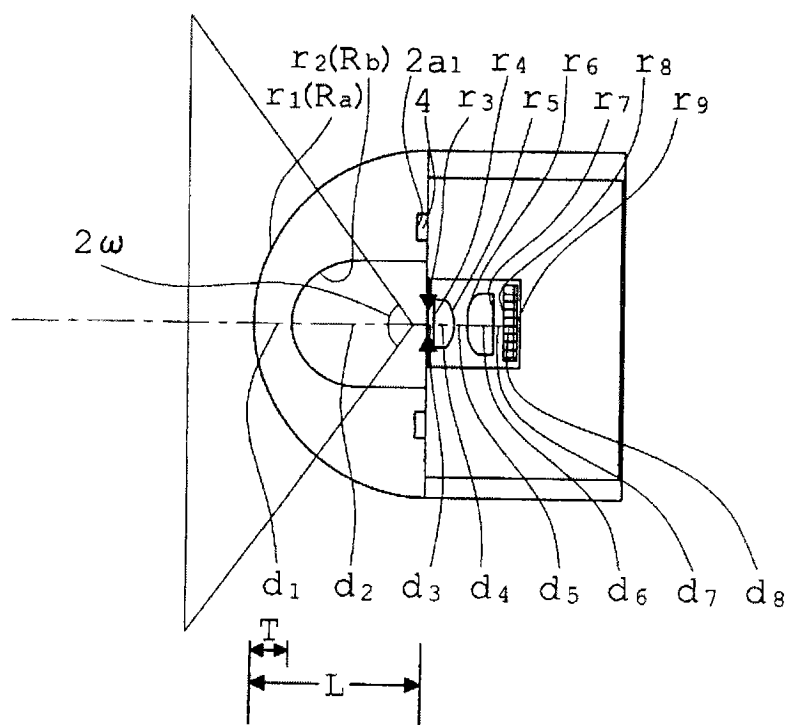


图 5

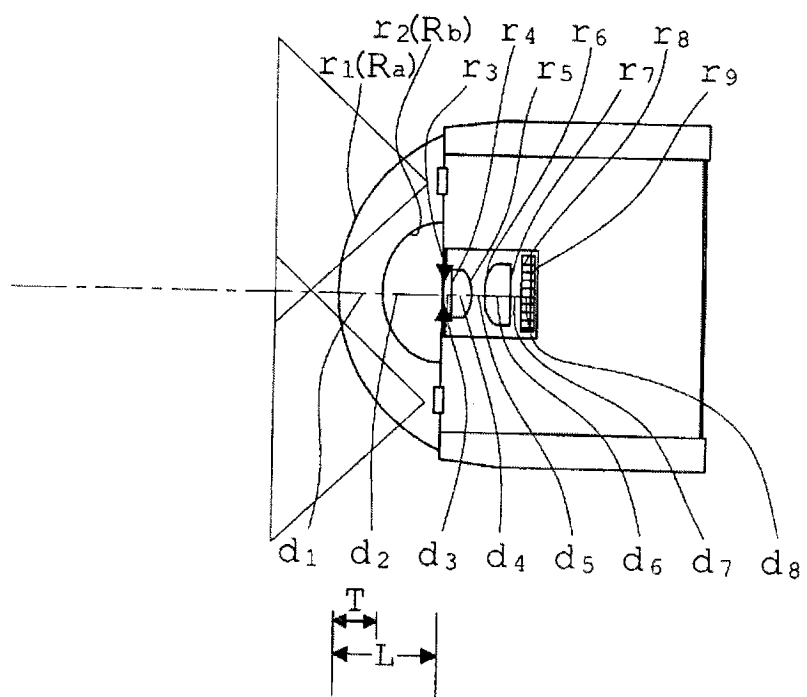


图 6

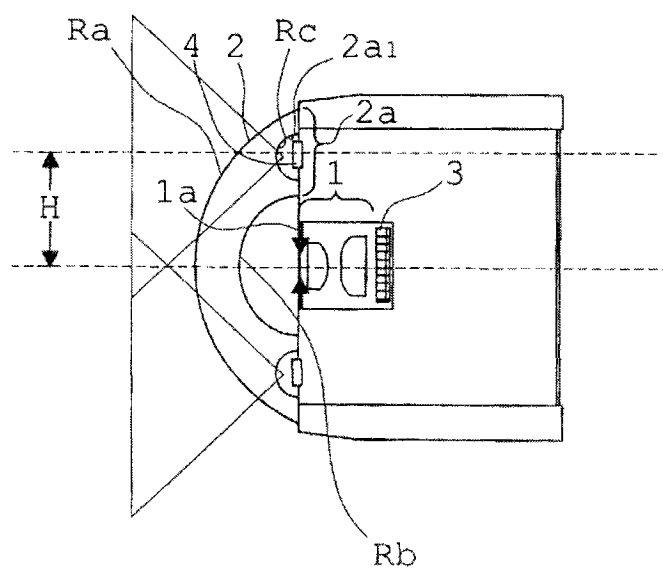


图 7

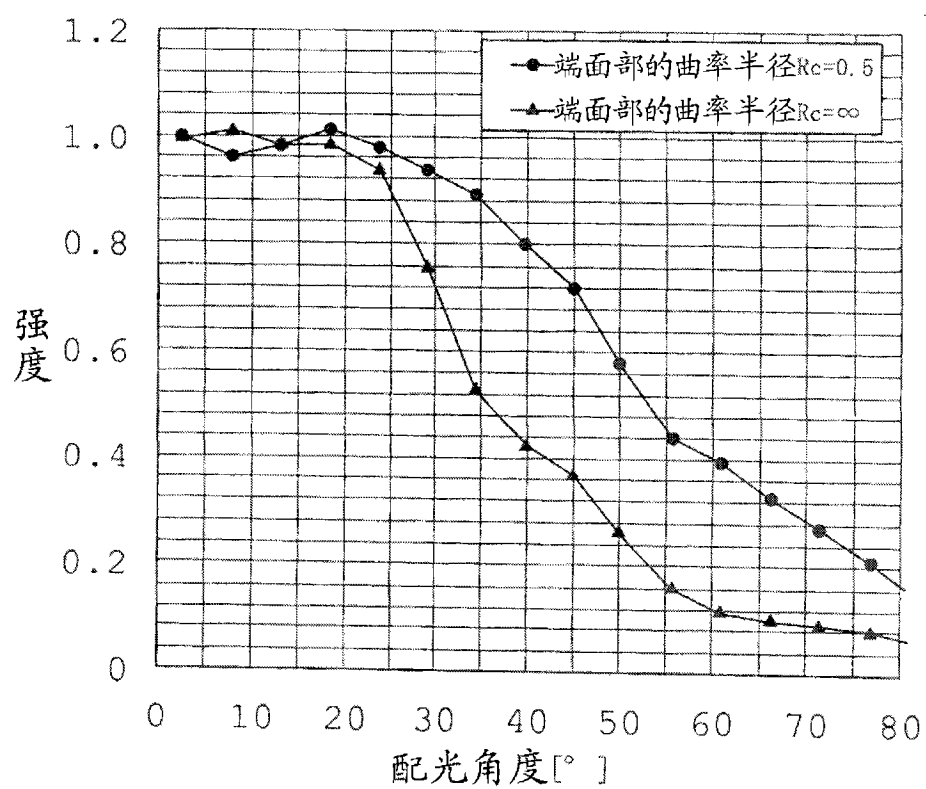


图 8

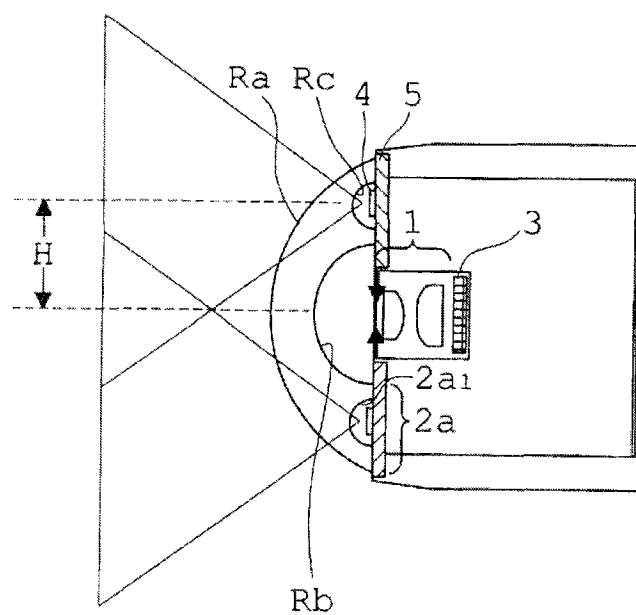


图 9

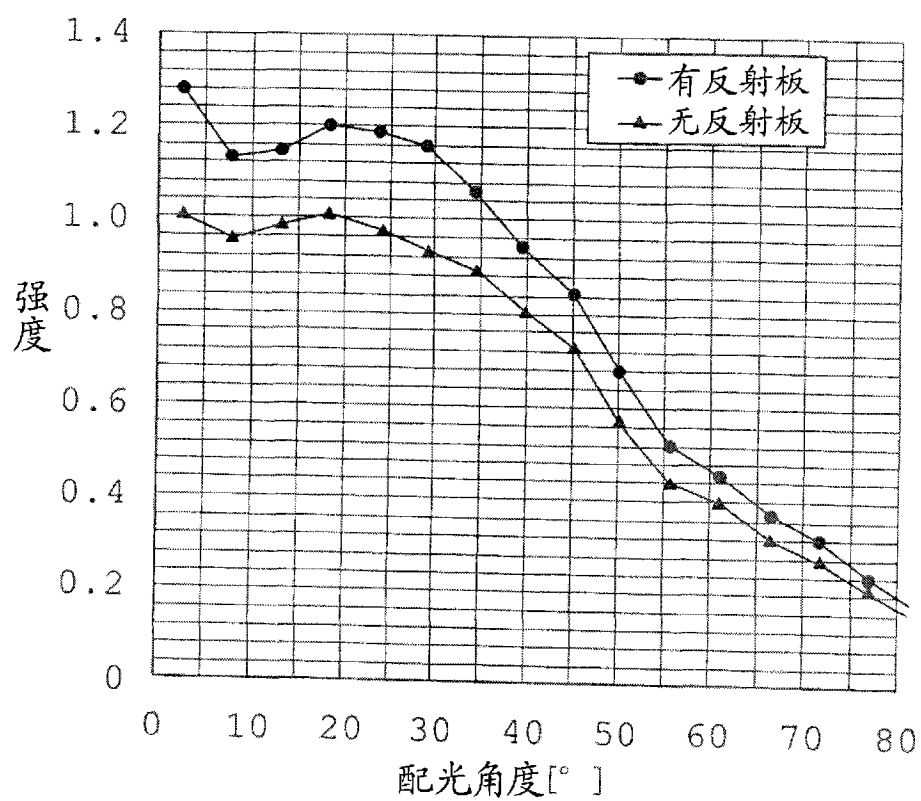
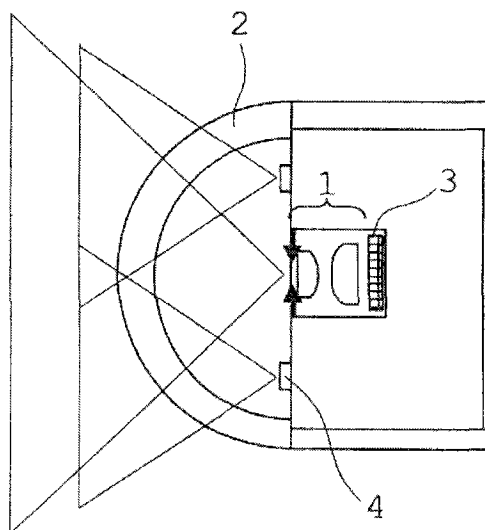


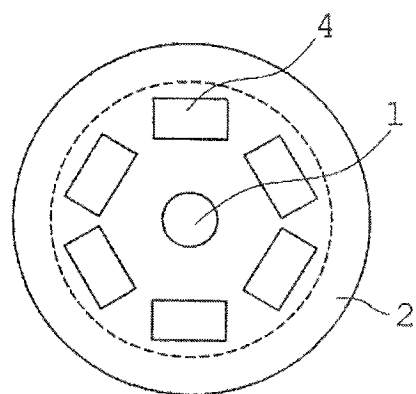
图 10

(a)



侧视图

(b)



主视图

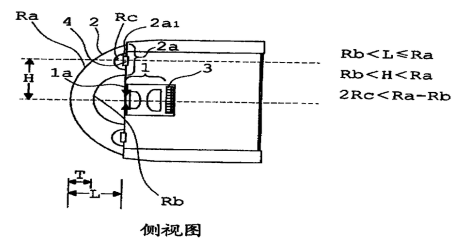
图 11

专利名称(译)	胶囊内窥镜		
公开(公告)号	CN101129255B	公开(公告)日	2012-06-20
申请号	CN200710127587.2	申请日	2007-07-03
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
[标]发明人	福堀仁志		
发明人	福堀仁志		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/041		
代理人(译)	刘新宇 张会华		
审查员(译)	孔祥云		
优先权	2006223792 2006-08-21 JP		
其他公开文献	CN101129255A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

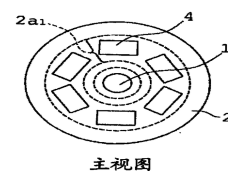
本发明提供这样的胶囊内窥镜，减少圆顶内的死空间，尽管缩短了胶囊内窥镜的全长，但也能观察较大的视场范围；而且，可减少不需要的杂光，能实现使配光较广，可提高屏蔽性、安全性，能减少对患者的负担。该胶囊内窥镜具有物镜(1)、和覆盖物镜的靠物体一侧的透明圆顶(2)，其中，透明圆顶具有负光焦度，优选是透明圆顶的靠物体一侧的面的曲率中心与透明圆顶的靠物镜一侧的面的曲率中心不一致，满足下面条件(1)， $R_b < L \leq R_a$ (1)，其中， R_a 是透明圆顶(2)的靠物体一侧的面的曲率半径， R_b 是透明圆顶的靠物镜(1)一侧的面的曲率半径， L 是从透明圆顶的靠物体一侧的面的顶点到物镜的最靠物体一侧的面的距离。

(a)



侧视图

(b)



主视图