

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2017年1月26日 (26.01.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/012192 A1

- (51) 国际专利分类号:
A61B 1/06 (2006.01) G02B 23/24 (2006.01)
A61B 1/002 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/090393
- (22) 国际申请日: 2015年9月23日 (23.09.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201520532348.5 2015年7月22日 (22.07.2015) CN
201520532346.6 2015年7月22日 (22.07.2015) CN
- (71) 申请人: 北京威斯顿亚太光电仪器有限公司 (BEIJING WEISIDUN ASIA PACIFIC OPTO-ELECTRIC INSTRUMENT CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市昌平区沙河镇小沙河村北京榆河湾旅馆 205 房间, Beijing 102206 (CN)。
- (72) 发明人: 刘小华 (LIU, Xiaohua); 中国北京市海淀区中关村南大街 5 号院 96 单元 201 号, Beijing 100081 (CN)。袁野 (YUAN, Ye); 中国北京市海淀区北京理工大学光电学院, Beijing 100081 (CN)。程德文 (CHENG, Dewen); 中国北京市海淀区北京理工大学

光电学院, Beijing 100081 (CN)。董立泉 (DONG, Liquan); 中国北京市海淀区北京理工大学光电学院, Beijing 100081 (CN)。王夏天 (WANG, Xiatian); 中国北京市海淀区北京理工大学光电学院, Beijing 100081 (CN)。

- (74) 代理人: 北京市柳沈律师事务所 (LIU, SHEN & ASSOCIATES); 中国北京市海淀区彩和坊路 10 号 1 号楼 10 层, Beijing 100080 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH,

[见续页]

(54) Title: HARD TUBE MIRROR

(54) 发明名称: 硬管镜

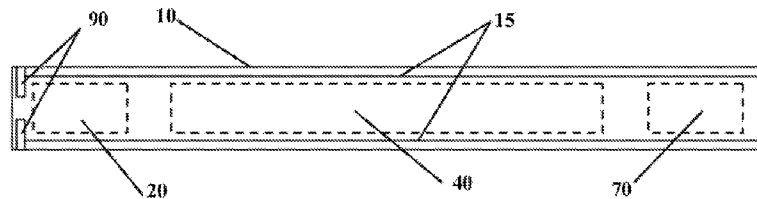


图 2

(57) Abstract: A hard tube mirror comprises a mirror tube (10), LED chips (90), an objective mirror set (20), a bar mirror set (40), and guide lines (15), wherein the objective mirror set (20) and the bar mirror set (40) are disposed in the mirror tube (10), and the objective mirror set (20) and the bar mirror set (40) are arranged from the front end of the mirror tube (10) to the rear end thereof; and the LED chips (90) are arranged at the front end of the mirror tube (10), and the guide lines (15) are led out from the LED chips (90), and penetrate to the rear end of the mirror tube (10) through a gap between the inner circle of the mirror tube (10) and the outer circle of the objective mirror set (20). By adopting a single mirror tube design, the imaging resolution can be substantially increased, LEDs are used for illumination, and LED chips can increase the illumination angle and the uniformity.

(57) 摘要: 一种硬管镜, 包括: 镜管 (10)、LED 芯片 (90)、物镜组 (20)、棒镜组 (40) 以及导线 (15)。其中所述物镜组 (20) 和所述棒镜组 (40) 设置在所述镜管 (10) 中, 所述物镜组 (20) 和所述棒镜组 (40) 从所述镜管 (10) 的前端向其后端的方向排列。所述 LED 芯片 (90) 安装在所述镜管 (10) 的前端, 所述导线 (15) 从所述 LED 芯片 (90) 引出并穿过所述镜管 (10) 的内圆与所述物镜组 (20) 的外圆之间的空隙至所述镜管 (10) 的后端。通过采用单镜管设计, 可大幅度提高成像分辨率, 采用 LED 进行照明, LED 芯片能够增加照明角度和均匀性。



WO 2017/012192 A1

CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD,
TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

硬管镜

技术领域

5 本公开涉及一种硬管镜。

背景技术

内窥镜既可作为诊疗的医用光学仪器，也可作为工业检测设备，已经有
两百多年的历史。虽然现在已经出现纤维镜、电子内窥镜、胶囊内窥镜和超
10 声电子镜，但医用和工业用硬管内窥镜仍以其优质的像质、便于微创手术、
相对软式镜便宜很多的价格以及可以耐高温高压消毒等优点得到广泛应用。
可是相对来说硬管内窥镜还是价格过高，成像质量不好，难以在门诊检查中
大量普及，如此会造成病人病因诊断的延误甚至误诊。

15 发明内容

本公开的实施例提供一种硬管镜，通过采用单镜管设计，可大幅度提高
成像分辨率，同时，采用 LED 芯片进行照明，能够增加照明角度和均匀性，
采用自由曲面设计和一次性压铸成型所有镜片，可以显著提高像质及大幅度
降低成本。

20 根据本公开的一些实施例提供一种硬管镜，包括：镜管、发光二极管
(LED) 芯片、物镜组、棒镜组以及导线，其中：所述物镜组和所述棒镜组
设置在所述镜管中，所述物镜组和所述棒镜组沿从所述镜管的前端朝向其后
端的方向排列，所述 LED 芯片安装于所述镜管的前端，所述导线从所述 LED
25 芯片引出并穿过所述镜管的内圆与所述物镜组的外圆之间的空隙至所述镜管
的后端。

在一些示例中，硬管镜还包括主镜体和目镜组，所述镜管的后端连接到
所述主镜体，所述目镜组位于所述镜管内且位于所述棒镜组的后端侧或所述
目镜组位于所述主镜体中。

30 在一些示例中，所述 LED 芯片安装于所述镜管的内圆与所述物镜组的外
圆之间的空隙中。

在一些示例中，所述 LED 芯片设置于所述物镜组前端的边缘，并紧贴所述镜管的内壁。

5 在一些示例中，所述物镜组包括第一物镜和第二物镜，所述第一物镜和所述第二物镜在从所述镜管的前端朝向后端的方向上依次排列，所述 LED 芯片安装于所述第一物镜和所述第二物镜之间并位于所述第一物镜的后端的对应于边缘的位置。

在一些示例中，所述第一物镜包括后端面设置为凹面的中心部以及位于所述中心部周边的边缘部，所述边缘部的后端面为曲面或平面以使得从所述 LED 芯片发出的光向前端传播并抑制杂光。

10 在一些示例中，所述第一物镜的边缘部的后端面为向所述镜管的后端方向突出的曲面。

在一些示例中，所述第一物镜的前端面为平面，所述第一物镜作为所述硬管镜的最前端保护片。

15 在一些示例中，所述 LED 芯片包括设计成环形的芯片或者为排列为环形的多个 LED 芯片或者设置在柔性材料上的芯片组。

在一些示例中，所述物镜组、棒镜组和目镜组中的镜片为非球面镜设计且直径大致相等。

在一些示例中，所述物镜组、棒镜组和目镜组均采用压铸镜片。

20 在一些示例中，所述镜管与所述主镜体采用可分离的组合连接结构或采用不可分离的一体式结构。

在一些示例中，所述 LED 芯片为白光 LED 芯片。

在一些示例中，所述超高像质硬管镜还包括穿过所述主镜体与所述镜管的管壁的供电通道，所述导线的后端从所述供电通道引出至所述主镜体的外侧。

25 在一些示例中，所述镜管的材料为不锈钢。

在一些示例中，所述物镜组、所述棒镜组和所述目镜组、所述 LED 芯片及所述导线密封在所述镜管中。

在一些示例中，所述硬管镜为单镜管硬管镜。

30 在一些示例中，所述物镜组、棒镜组和目镜组形成所述硬管镜的成像系统。

根据本公开的另外一些实施例提供一种硬管镜，包括：镜管、物镜组和棒镜组，其中：所述物镜组和所述棒镜组设置在所述镜管中，所述物镜组和所述棒镜组沿从所述镜管的前端朝向其后端的方向排列，所述物镜组和所述棒镜组至少之一采用压铸镜片。

5 在一些示例中，硬镜管还包括主镜体和目镜组，所述镜管的后端连接到所述主镜体，所述目镜组位于所述镜管内且位于所述棒镜组的后端侧或所述目镜组位于所述主镜体中。

在一些示例中，所述目镜组采用压铸镜片。

10 在一些示例中，所述物镜组、棒镜组和目镜组至少之一中的镜片为非球面镜设计。

在一些示例中，所述棒镜组为一体成型的光学元件。

15 根据本公开的另外一些实施例还提供一种硬管镜，包括：镜管、物镜组、棒镜组和目镜组，其中：所述物镜组、所述棒镜组和所述目镜组沿从所述镜管的前端朝向后端的方向依次设置在所述镜管中，所述物镜组、所述棒镜组和所述目镜组至少之一采用压铸镜片。

在一些示例中，所述物镜组、棒镜组和目镜组至少之一中的镜片为非球面镜设计。

附图说明

20 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对实施例的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅涉及本发明的一些实施例，而非对本发明的限制。

图 1 为双镜管硬管镜的截面结构示意图；

25 图 2 为根据本公开的一些实施例的硬管镜的镜管部分的截面结构示意图；

图 3 是根据本公开的一些实施例的可分离式硬管镜的截面结构示意图；

图 4 是根据本公开的一些实施例的不可分离式硬管镜的截面结构示意图；

图 5 是根据本公开一些实施例的硬管镜的镜管前端面示意图；

30 图 6 是根据本公开一些实施例的硬管镜的镜管后端面示意图；

图 7 为根据本公开一些实施例的硬管镜的截面结构示意图；

图 8 为根据本发明一些实施例的硬管镜的局部截面示意图；

图 9 为根据本发明一些实施例的硬管镜的局部截面示意图。

附图标记说明：1-外镜管，2-物镜组，3-光纤，4-棒镜组，5-内镜管，6-光锥，7-目镜组，8-后保护片，10-镜管，20-物镜组，50-间隔件，40-棒镜组，70-目镜组，90-LED 芯片，15-导线，12-主镜体，14-眼罩，13-供电通道。

具体实施方式

为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例的附图，对本发明实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例是本发明的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于所描述的本发明的实施例，本领域普通技术人员在无需创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

本公开提供一种硬管镜。该硬管镜可以制作成为可分离式光学硬管镜（硬管式内窥镜、硬性内窥镜）。将镜管和主镜体做成可分离式可以使得镜管成为一次性耗材，并且现场不用调像，从而使得该硬管镜使用更加便捷。另外，由于镜管成为一次性耗材，能避免交叉感染，更利于推广普及。

图 1 为一种双镜管硬管镜沿轴向方向截取的截面图。该硬管镜包括由内镜管 5 和外镜管 1 组成的镜管、光纤 3、物镜组 2、棒镜组 4、目镜组 7、光锥 6、主镜体 11 及后保护片 8 等。光纤 3 设置在内镜管 5 和外镜管 1 之间，光纤 3 的后端与光锥 6 的出光口对接，光纤 3 的前端延伸至镜管的前端，用于照明。

图 1 所示的双镜管硬管镜的镜管由内外两个管组成，很难实现单镜管设计，主要是因为照明用光纤无法与成像系统同时装配于单镜管中。需要采取新的照明方式才可以在传统不可分离式硬管镜上实现单管镜的创新设计。同时，若用于可分离式硬管镜（即，镜管和主镜体做成可拆分式的），由于内镜管中装有物镜组和棒镜组而目镜组安装在主镜体中，使用时需要现场组装，则无法实现成像系统的当场调像，图像可能是模糊的。因此，在传统硬管镜中很难实现镜管和主镜体之间的分离。此外，传统方法制造的物镜组、棒镜组和目镜组成本太高，一次性丢掉会造成较大的资源浪费。

本公开的实施例提供一种可分离式硬管镜。图 2、3 和 4 为根据本发明一些实施例的硬管镜沿轴向方向截取的截面图。如图 2、3 和 4 所示，硬管镜包括外镜管 10（由于这些实施例提供单镜管硬管镜，因此，外镜管也可以称为镜管）、主镜体 12、发光二极管（LED）芯片 90 以及物镜组 20、棒镜组 40 和目镜组 70。物镜组 20、棒镜组 40 和目镜组 70 形成了硬管镜的成像系统。为了描述的方便，将该硬管镜的设置物镜（即朝向被观察物体）的一端称为前端、将该硬管镜的朝向观察者的一端称为后端。对于其他部件的描述，也可以参照上述描述方位的术语前端和后端。

从图 2 可以看到，物镜组 20、棒镜组 40 和目镜组 70 按照从镜管 1 的前端到后端的顺序依次设置于镜管 1 内。镜管 1 的后端部分插入到主镜体 11 中。LED 芯片设置在镜管的前端部分中，以在进行观察时提供照明。对于物镜组 20、棒镜组 40 和目镜组 70 的每一个可以包括一个或多个透镜（镜片），以能够对被观察物体进行成像并能够在目镜的一侧被观察到。对于每个透镜组包含的具体透镜个数以及透镜的具体形状，本公开的实施例没有特别限制，可以根据实际需要而任意设计。例如，棒镜组是成像系统中用来传递图像的部分，例如设置在物镜组和目镜组之间。

在一些实施例中，为增大照明亮度和均匀度，LED 芯片 90 置于物镜组 20 前端的边缘。例如，LED 芯片 90 可以紧贴外镜管 1 的内壁。例如，LED 芯片 90 可以为环状 LED 芯片或者多个 LED 芯片在镜管 1 的内壁附近形成环状分布。例如，LED 芯片 90 可以为设计成环形的芯片或者为排列为环形的多个 LED 芯片或者设置在柔性材料上的芯片组。图 5 为一些实施例中镜管的靠近前端设置 LED 芯片的部分的端面示意图。如图 5 所示，环状的 LED 芯片 90 设置在镜管 10 的内圆（内壁）与物镜 20 的外圆（外壁）之间。也就是说，LED 芯片 90 可以设置在镜管 10 与物镜 20 之间的空隙中。然而，如果需要照明亮度较大的情况下，则需要较大尺寸的 LED 芯片，此时 LED 芯片设置在物镜组的前端，可能会遮挡住部分视场，如图 2、3、4 所示。因此，在选择 LED 芯片时，这种结构可以在照明亮度和视场大小之间取得折衷。

另外，为了给 LED 芯片 90 提供电源，根据本公开实施例的硬管镜还设置有用于给 LED 芯片 90 输送电源的导线 15。例如，如图 3 或图 4 所示，从 LED 芯片 90 引出的导线 15 穿过镜管 10 的内圆（内壁）与物镜组 20 的外圆

(外壁)之间的空隙至镜管 10 的后端。图 6 示出了根据本公开的实施例的硬管镜的镜管后端面示意图。由图 6 可以看到,在镜管的后端部分,导线 15 设置在目镜 70 的外圆(外壁)和镜管 10 的内圆(内壁)之间。

需要说明的是,上述实施例以单镜管硬管镜为例进行了说明,但根据本公开的 LED 照明系统也可以应用于其他形式的硬管镜(例如,双镜管硬管镜)中。

在一些实施例中,硬管镜在主镜体的后端还设置眼罩 14,以便于操作者进行观察。根据本公开实施例的硬管镜对眼罩 14 的具体形状和材料没有特别限制。

10 在一些实施例中,为了方便将导线 15 引出至主镜体 12 之外,在眼罩 14 附近设置供电通道 13,该供电通道 13 穿过主镜体 12 的管壁。导线 15 从镜管 10 后端引出后再由供电通道 13 穿出,直至主镜体 12 的外侧,并与电源接通,从而为 LED 芯片 90 供电。供电通道 13 可以保护导线 15 不受损坏,同时,还能避免因导线 15 从眼罩 14 引出而妨碍观察者的视线。

15 在根据本公开的实施例中,镜管 10 与主镜体 12 可以采用可分离方式连接。如图 3 所示,物镜组 2、棒镜组 4 和目镜组 7 位于镜管 1 中。镜管 1 可以为一次性镜管。由于物镜组、棒镜组和目镜组可以设置在一次性镜管里,使用前光学调像(例如,各个透镜组之间的配合关系)已经完成且完全封闭便于消毒,使用时完全不用调像,使得本公开实施例的光学硬管镜的使用更加便捷,更有利于推广应用。由于镜管部分可分离,是一次性的产品,因此可以避免交叉感染。另外,由于成像系统都放置在镜管一体结构(镜管)中,LED 芯片 9 及导线 10 也密封在其内部,在使用前光学调像已经完成且完全封闭便于消毒,使用时完全不用调像。

25 在一些实施例中,物镜组 20、棒镜组 40 和目镜组 70 至少之一中的镜片采用压铸镜片,也就是说,镜片采用各种光学材料通过一次压铸成型的办法制造。所使用的光学材料包括但不限于透明树脂。例如,物镜组 20、棒镜组 40 和目镜组 70 中的各个透镜(镜片)可以为非球面镜。另外,物镜组 20、棒镜组 40 和目镜组 70 中的各个镜片的直径可大致相等。采用压铸方法形成镜片,可以使得成本降至传统的铣磨、磨抛、割边、胶合等工艺的百分之几。

30 另外,通过使用压铸镜片的方式可以实现非球面成像,因此可以比传统光学

玻璃球面镜片显著提高成像质量。传统光学材料玻璃制作的物镜组 2、棒镜组 4、目镜组 7 和光纤至少占整个硬管内窥镜成本的一半。特别是成本最高的棒镜组 4，如果采用一次压铸成型则成本可以大幅度降低。因此，根据本公开实施例的硬管镜中的棒镜组可以为一体成型的光学元件。根据本公开实施例通过压铸的方式形成镜片，不但能够保证内置的成像系统的成像质量大幅度提升，还可以极大地降低生产成本。

镜管 1 作为进入人体内的关键部分，其材料要符合医用标准，要有一定强度不容易弯折。因此，在一些实施例中，选用不锈钢管作为外镜管 1 的材料。然而，根据本公开的硬管镜的外镜管的材料不限于不锈钢。

10 如上所述，本公开的实施例采用单管镜、LED 照明和非球面一次压铸成型的前提下，可以将硬管镜加工成可分离式，即镜管 10 和主镜体 12 可以是分离的，使得镜管及其内部的成像系统和 LED 芯片 90 成为一次性产品。如图 3 所示，采用可分离式连接方式，可方便地在现场对镜管进行连接或分离，使得镜管部分成为一次性耗材，主镜体 12 部分重复使用，因此，本公开的光学硬管镜可以在门诊大量使用，可以为医院及病人极大地节省费用。由于镜管部分可分离，是一次性的产品，因此可以避免交叉感染。

此外，如图 4 所示，本公开的实施例还提供一种不可分离式硬管镜，包括镜管 10、LED 芯片 90、导线 15、物镜组 20、棒镜组 40 及目镜组 70 组成的成像系统及后保护片 80。从 LED 芯片 90 引出的导线 15 穿过连通空隙连接至镜管的后端。为了方便将导线 15 引出至主镜体 12 之外，在眼罩 14 附近设置供电通道 13，穿过主镜体 12 的管壁，导线 15 从镜管 10 后端引出后再由供电通道 13 穿出，直至主镜体 12 外侧，并与电源接通，为 LED 芯片 90 供电。供电通道 13 可以保护导线 15 不受损坏，同时，还能避免因导线 15 从眼罩引出而妨碍观察者的视线。在该不可分离式硬管镜中，目镜组 70 设置
25 在主镜体 12 中，对于其他部分可以参照以上描述的可分离式硬管镜，重复的部分将不再描述。对于目镜设置在主镜体 12 的情况，在镜管的后端部分，导线从镜管 10 和棒镜组 40 之间的空隙引入到供电通道 13 中，如图 4 所示。当然，对于不可分离式的硬管镜，目镜组 70 也可以放置在镜管 10 中，对于这样的结构可以参考前面实施例的描述。

30 对于上述任一实施例的硬管镜中，主镜体 12 主要对镜管的一端起到夹持

作用，以方便对镜管的操作。另外，还作为 LED 芯片提供电源的导线的引出位置以及进行观察的窗口。对于主镜体的具体形状，本公开的实施例没有特别的限制。

本公开实施例的采用 LED 芯片 90 进行照明，其体积很小，方便安装。

5 另外，由于 LED 芯片由环形 LED 芯片或者若干 LED 芯片组成的环形，成本很低，相比于传统的光纤照明，本公开实施例的光学硬管镜的照明系统成本也降低了。LED 芯片 90 的照明角度也很大，选用高功率的 LED 芯片，可使得成像更加清晰。

10 采用单镜管设计、LED 前端照明及非球面一次压铸成型的方法，与传统硬管镜相比，成本极大降低，可降低至原成本的十至二十分之一。同时运用 LED 芯片代替光纤进行照明后，亮度均匀性显著增加，提高了对比度，使光学传递函数获得提升，因此增加了分辨率。

15 根据本公开的一些实施例还提供一种 LED 芯片照明的硬管镜，如图 7 所示，包括主镜体 12、镜管 10 以及由物镜组 20、棒镜组 40、目镜组 70 组成的成像系统。物镜组 1 包括第一物镜 10 和第二物镜 11，第一物镜 10 和第二物镜 11 沿从前端到后端的方向依次设置在镜管 1 中。在这些实施例中，还设置 LED 芯片 90。与上述实施例不同的是，LED 芯片 90 安装于第一物镜 21 和第二物镜 22 之间并位于第一物镜 21 后端的对应于边缘的位置。这样的设置方式保证所需的视场角和成像分辨率，相比于放置在第一物镜 21 前端的方案，可避免遮挡视场，提高分辨率。此外，这些实施例中的硬管镜可以与上述实施例类似地包括导线 15 以及供电通道 13 等部件。LED 芯片 90 引出的导线 15 穿过连通空隙至镜管 10 的后端，并通过供电通道 13 引出至主镜体 12 之外。如图 7 所示，在这些实施例中，还可以设置间隔件 50。例如，间隔件 50 可以设置在目镜组和棒镜组之间和/或物镜组和棒镜组之间，也可以设置在其他需要的位置。间隔件 50 可以是中空的形状，以供光线通过。这些实施例中的间隔件 50 也可以应用于前面所述的实施例中。

20 对于直径较小的硬管内窥镜来说，LED 发光芯片的尺寸与最大光功率的关系是目前存在的技术瓶颈。目前市场上最小尺寸芯片光功率小，虽然可以置于最前端（物镜的前端），但也会遮挡成像视场。随着 LED 功率的增大，25 LED 芯片的尺寸也会增大，对视场的遮挡也增大。在本公开的这些实施例中，

如图 8 和 9 所示,第一物镜 21 可以包括后端面设置为凹面的中心部以及位于所述中心部周边的边缘部。由于物镜的后端面设置为凹面的中心部实际上用于成像,因此,将 LED 芯片设置在成像区域周边的边缘部并不会对视场进行遮挡。

5 此外,LED 芯片设置在第一物镜 21 的边缘部,可以通过对边缘部的光学性质进行设置,以更好地控制从 LED 芯片发出的光线传播至被观察物体上。LED 发光角度约为 120° - 140° , 而内窥镜的视场角度约为 70° - 80° , 因此 LED 发光角度远大于视场角度,并未实现光能充分利用。如图 8 所示,将第一物镜 21 的边缘部设计为朝向后端突出的曲面,可以对 LED 发出的光线进行汇聚并收敛 LED 的发光角度,更充分地在内窥镜的视场角度内利用
10 LED 发出的光线,增强照明亮度,并避免影响成像系统。第一透镜背面(后端面)的中心部分是一凹面,用来成像。

例如,根据本发明的实施例也不限于将第一物镜的边缘部设计为曲面,第一物镜 21 的边缘部可以配置为有利于向前端传光并抑制杂光的曲面或平面。
15 如图 9 所示,第一物镜 21 的边缘部的后端面为平面。另外,第一物镜 21 的边缘部的后端面还可以设计为其他任何需要的表面。

例如,如图 8 和图 9 所示,第一物镜 21 的前端面为平面。因此,第一物镜 21 可以兼做硬管镜的最前端保护片。在这种情况下,不用单独设置前保护片,成本有所降低。例如,第一物镜设置在镜管 10 的最前端。

20 在一些实施例中,LED 芯片 90 为白光 LED 芯片,但根据本公开的实施例不限于此。镜管 10 为不锈钢材料,但根据本公开的实施例不限于此。

根据本公开的另外一些实施例提供一种硬管镜,包括:镜管、物镜组和棒镜组,其中:所述物镜组和所述棒镜组设置在所述镜管中,所述物镜组和所述棒镜组沿从所述镜管的前端朝向其后端的方向排列,所述物镜组和所述
25 棒镜组至少之一采用压铸镜片。

在一些示例中,硬镜管还包括主镜体和目镜组,所述镜管的后端连接到所述主镜体,所述目镜组位于所述镜管内且位于所述棒镜组的后端侧或所述目镜组位于所述主镜体中。

在一些示例中,所述目镜组采用压铸镜片。

30 在一些示例中,所述物镜组、棒镜组和目镜组至少之一中的镜片为非球

面镜设计。

在一些示例中，所述棒镜组为一体成型的光学元件。

根据本公开的另外一些实施例还提供一种硬管镜，包括：镜管、物镜组、棒镜组和目镜组，其中：所述物镜组、所述棒镜组和所述目镜组沿从所述镜管的前端朝向后端的方向依次设置在所述镜管中，所述物镜组、所述棒镜组和所述目镜组至少之一采用压铸镜片。

在一些示例中，所述物镜组、棒镜组和目镜组至少之一中的镜片为非球面镜设计。

在这些示例中，其他结构可以参照前述实施例的描述，例如，其照明系统可以参照前述的 LED 照明系统，但不限于此，也可以采用其他的照明系统。例如，这些示例中的镜管的后端与主镜体的连接方式同样可以为可分离式连接或不可分离式连接。

此外，在本公开中所述的各种实施例的结构可以相互结合和替换，例如，压铸镜片、非球面镜的镜片、LED 照明系统以及单镜管设计可以单独或彼此结合地应用于各个实施例中，这里不再一一描述。

本公开实施例的硬管镜至少具有如下有益效果任何之一。

本公开实施例的光学硬管镜中的物镜组、棒镜组和目镜组全部采用一次性压铸镜片，对比于传统的铣磨、磨抛、割边、胶合等工艺，其材料成本和加工成本大幅度降低。

本公开实施例的硬管镜由于使用了压铸镜片，可以实现非球面成像，所有镜片直径大致一致，可以装在一根镜管里，因此比传统的玻璃球面镜片显著提高成像质量，还可以减少镜片数量，从而大幅度降低成本。

本公开实施例的硬管镜采用单镜管设计，使得光学元件直径变大，成像分辨率得到显著提高，并且使得镀膜和装配更加方便。

本公开实施例的硬管镜采用 LED 照明方式，由于 LED 芯片成本非常低，可以降低光学硬管镜的成本；芯片组设计为连续可弯曲或由芯片组成环形形状或放在柔性材料上，使 LED 芯片可以适合不同直径、不同视场角的硬管镜，具有通用性。

本公开实施例的硬管镜选择 LED 芯片放置在镜管前端，可增加照明角度和均匀性，最终可以提高成像清晰度，还可以节约能源。

本公开实施例的硬管镜采取分离式设计：由于物镜组、棒镜组和目镜组设置在一次性镜管里，使用前光学调像已经完成且完全封闭便于消毒，使用时完全不用调像，使得本公开实施例的光学硬管镜使用更加便捷，更有利于推广应用；本公开实施例中镜管部分成为一次性耗材，后面的主镜体部分可以重复使用，再配以低价位的后续成像系统，因而可以在门诊大量使用，可以为医院及病人极大地节省费用；由于镜管部分可分离，是一次性的产品，因此可以避免交叉感染。可以实现极低成本的一次性可分离式超高像质硬管镜。超高像质是指超高分辨率即显著高于高清分辨率、基本无畸变、大视场角、消场曲和大景深。

10 本公开实施例的硬管镜采取不可分离式设计：物镜组、棒镜组和目镜组仍设置在单镜管里，主镜体采用一次性压铸成型材料，可以实现极低成本的一次性超高像质硬管镜。

15 本公开实施例的硬管镜所提供的 LED 照明方式成本较低，放置于第一物镜的后端边缘位置，保证所需的视场角和成像分辨率，相比与放置于第一物镜前端的方案，可避免遮挡视场，提高分辨率。

本公开实施例的硬管镜将第一物镜的边缘的后端面设计为有利于向前端传光并抑制杂光的曲面或平面，可以将发光角度过大的 LED 贴片的光线进行汇聚，从而避免影响成像系统，并可以增强照明亮度。

20 本公开实施例的硬管镜设计中可以减少一个前保护片，从材料和安装角度考虑，成本有所降低。

以上所述仅是本发明的示范性实施方式，而非用于限制本发明的保护范围，本发明的保护范围由所附的权利要求确定。

25 本申请要求于 2015 年 7 月 22 日递交的中国专利申请第 201520532348.5 和 201520532346.6 号的优先权，在此全文引用上述中国专利申请公开的内容以作为本申请的一部分。

权利要求书

1、一种硬管镜，包括：

5 镜管（10）、发光二极管（LED）芯片（90）、物镜组（20）、棒镜组（40）以及导线（15），其中：

所述物镜组（20）和所述棒镜组（40）设置在所述镜管中，所述物镜组（20）和所述棒镜组（40）沿从所述镜管（10）的前端朝向其后端的方向排列，所述LED芯片（90）安装于所述镜管（10）的前端，所述导线（15）从所述LED芯片（90）引出并穿过所述镜管（10）的内圆与所述物镜组（20）的外圆之间的空隙至所述镜管（10）的后端。

2、如权利要求1所述的硬管镜，还包括主镜体（12）和目镜组（70），所述镜管（10）的后端连接到所述主镜体（12），所述目镜组（70）位于所述镜管（10）内且位于所述棒镜组（40）的后端侧或所述目镜组（70）位于所述主镜体（12）中。

15 3、如权利要求1或2所述的硬管镜，其中，所述LED芯片（90）安装于所述镜管（10）的内圆与所述物镜组（20）的外圆之间的空隙中。

4、如权利要求1或2所述的硬管镜，其中，所述LED芯片（90）设置于所述物镜组（20）前端的边缘，并紧贴所述镜管（10）的内壁。

20 5、如权利要求1或2所述的硬管镜，其中，所述物镜组（20）包括第一物镜（21）和第二物镜（22），所述第一物镜（21）和所述第二物镜（22）在从所述镜管（10）的前端朝向后端的方向上依次排列，所述LED芯片（90）安装于所述第一物镜（21）和所述第二物镜（22）之间并位于所述第一物镜（21）的后端的对应于边缘的位置。

25 6、如权利要求5所述的硬管镜，其中，所述第一物镜（21）包括后端面设置为凹面的中心部以及位于所述中心部周边的边缘部，所述边缘部的后端面为曲面或平面以使得从所述LED芯片（90）发出的光向前端传播并抑制杂光。

7、如权利要求6所述的硬管镜，其中，所述第一物镜（21）的边缘部的后端面为向所述镜管的后端方向突出的曲面。

30 8、如权利要求1-7任一项所述的硬管镜，其中，所述LED芯片（90）

包括设计成环形的芯片或者为排列为环形的多个 LED 芯片或者设置在柔性材料上的芯片组。

9、如权利要求 2 所述的硬管镜，其中，所述物镜组（20）、棒镜组（40）和目镜组（70）至少之一中的镜片为非球面镜设计且直径大致相等。

5 10、如权利要求 2 所述的硬管镜，其中，所述物镜组（20）、棒镜组（40）和目镜组（70）至少之一采用压铸镜片。

11、如权利要求 2 所述的硬管镜，其中，所述镜管（10）与所述主镜体（12）采用可分离的组合连接结构或采用不可分离的一体式结构。

10 12、如权利要求 2 所述的硬管镜，还包括穿过所述主镜体（12）与所述镜管（10）的管壁的供电通道（13），所述导线（15）的后端从所述供电通道（13）引出至所述主镜体（12）的外侧。

13、如权利要求 2 所述的硬管镜，其中，所述物镜组（20）、所述棒镜组（40）、所述目镜组（70）、所述 LED 芯片（90）及所述导线（15）密封在所述镜管（10）中。

15 14、如权利要求 1-13 任一项所述的硬管镜，其中，所述硬管镜为单镜管硬管镜。

15、如权利要求 2 所述的硬管镜，其中，所述物镜组（20）、棒镜组（40）和目镜组（70）形成所述硬管镜的成像系统。

16、一种硬管镜，包括：

20 镜管（10）、物镜组（20）和棒镜组（40），其中：

所述物镜组（20）和所述棒镜组（40）设置在所述镜管中，所述物镜组（20）和所述棒镜组（40）沿从所述镜管（10）的前端朝向其后端的方向排列，

所述物镜组（20）和所述棒镜组（40）至少之一采用压铸镜片。

25 17、如权利要求 16 所述的硬管镜，还包括主镜体（12）和目镜组（70），所述镜管（10）的后端连接到所述主镜体（12），所述目镜组（70）位于所述镜管（10）内且位于所述棒镜组（40）的后端侧或所述目镜组（70）位于所述主镜体（12）中。

30 18、如权利要求 16 或 17 所述的硬管镜，其中，所述目镜组（70）采用压铸镜片。

19、如权利要求 17 所述的硬管镜，其中，所述物镜组（20）、棒镜组（40）和目镜组（70）至少之一中的镜片为非球面镜设计。

20、如权利要求 16-19 任一项所述的硬管镜，其中，所述棒镜组（40）为一体成型的光学元件。

5 21、一种硬管镜，包括：

镜管（10）、物镜组（20）、棒镜组（40）和目镜组（70），其中：

所述物镜组（20）、所述棒镜组（40）和所述目镜组（70）沿从所述镜管（10）的前端朝向后端的方向依次设置在所述镜管中，

10 所述物镜组（20）、所述棒镜组（40）和所述目镜组（70）至少之一采用压铸镜片。

22、如权利要求 21 所述的硬管镜，其中，所述物镜组（20）、棒镜组（40）和目镜组（70）至少之一中的镜片为非球面镜设计。

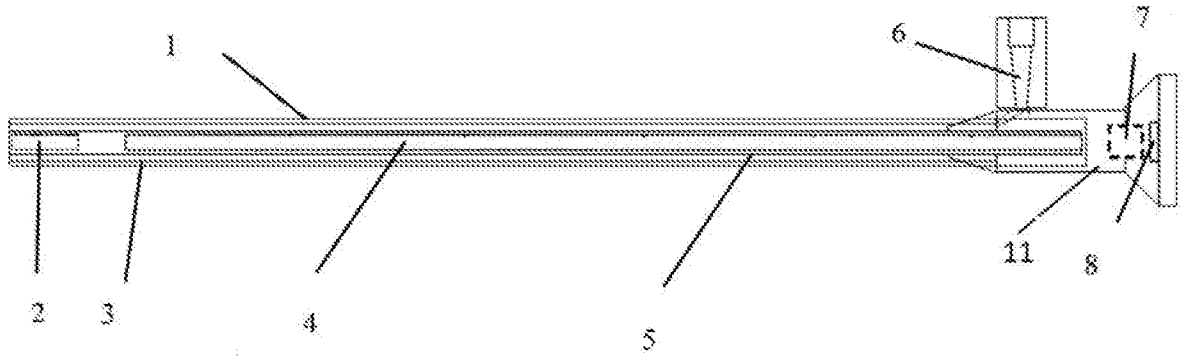


图 1

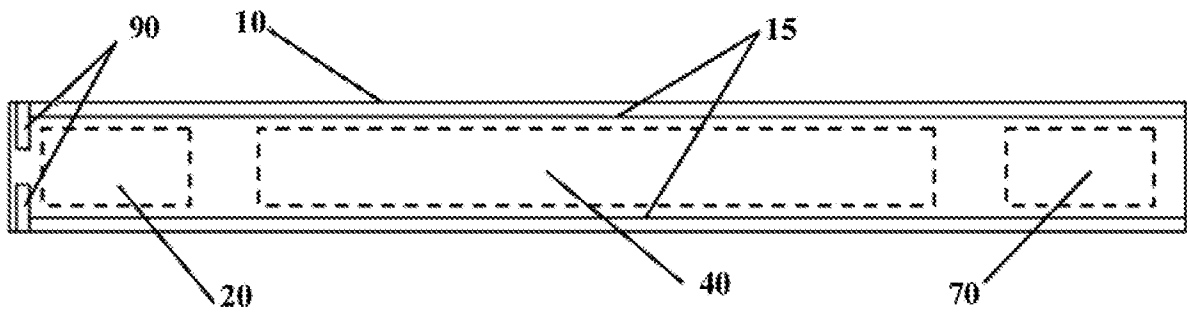


图 2

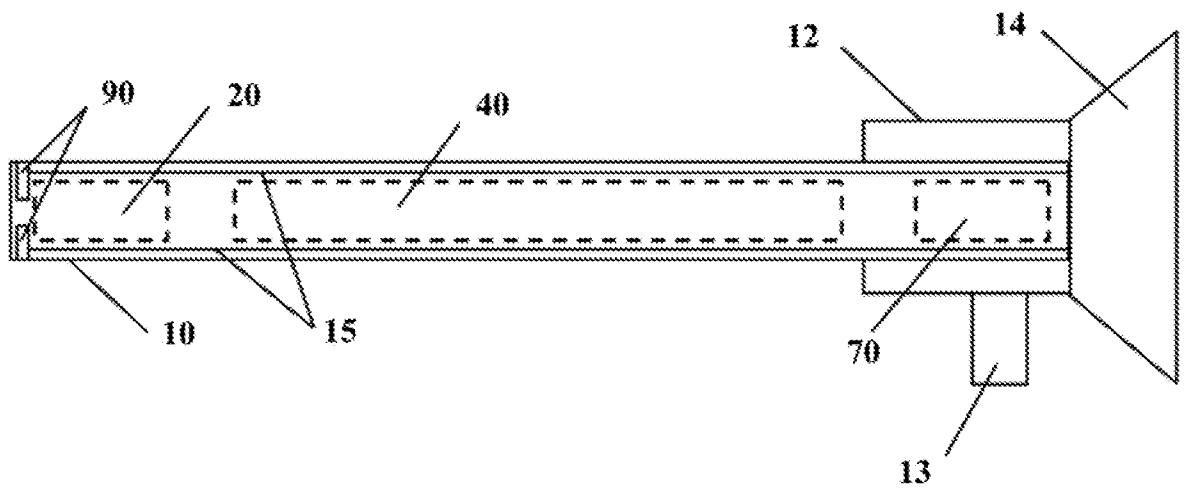


图 3

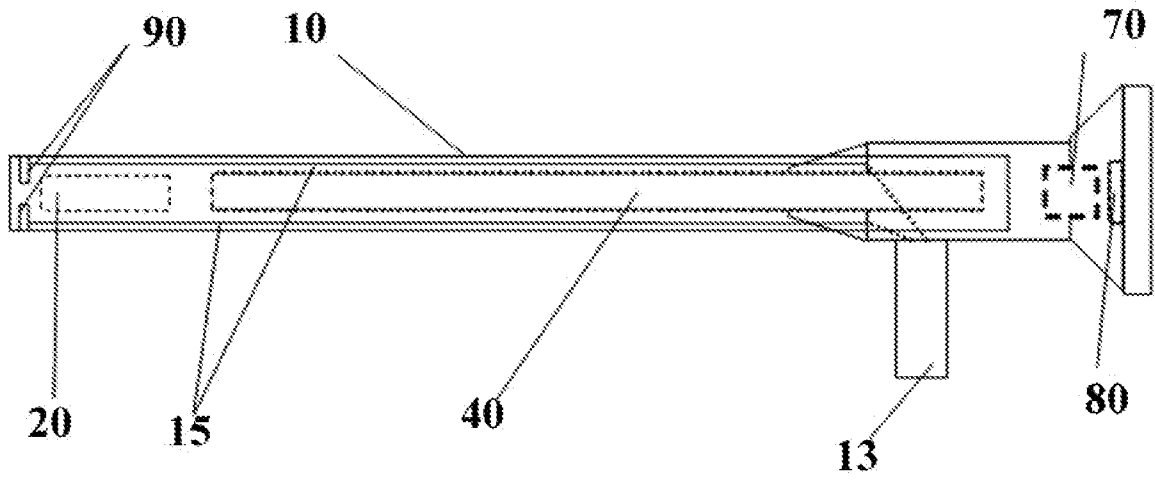


图 4

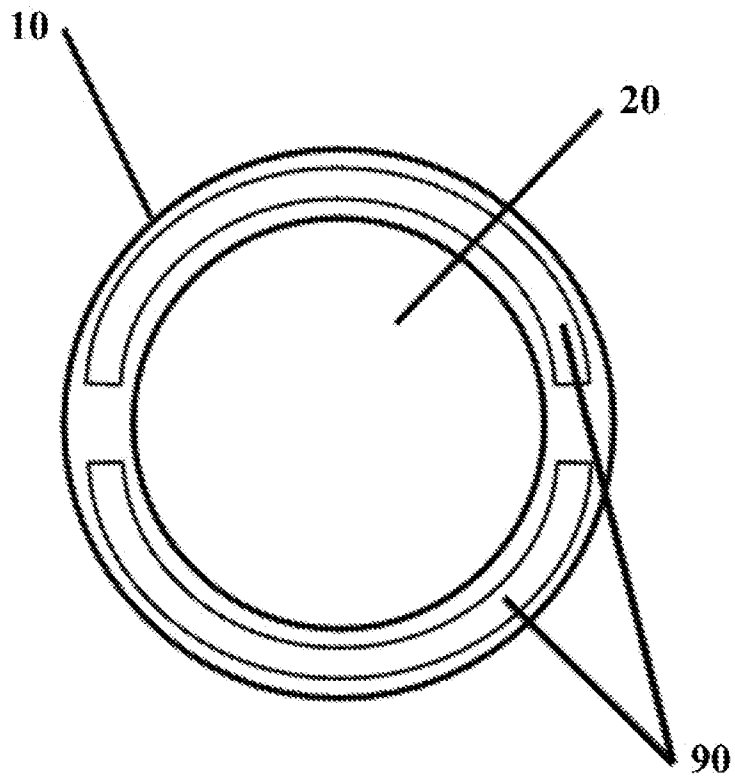


图 5

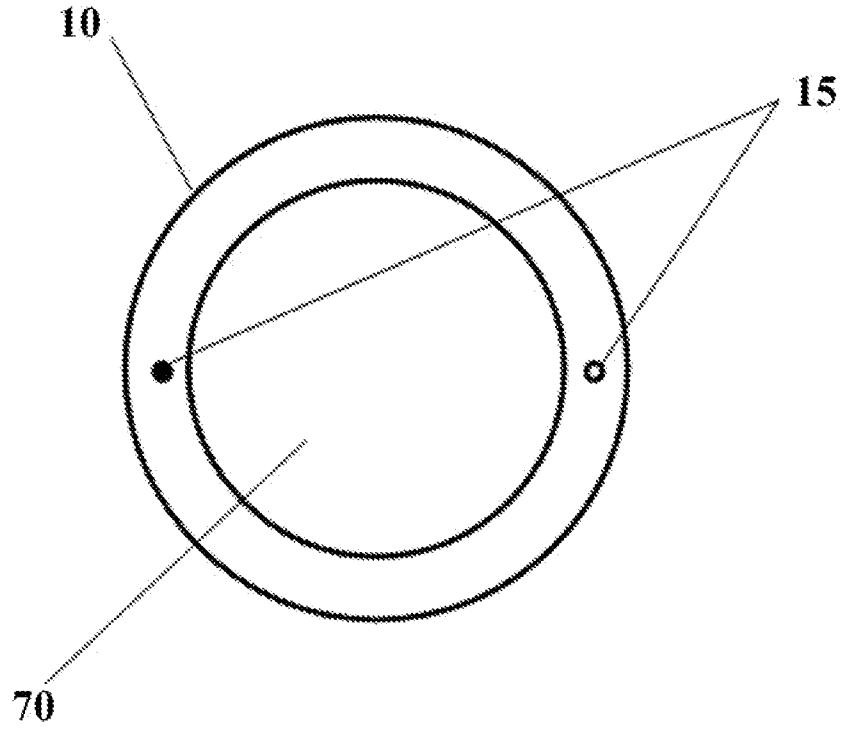


图 6

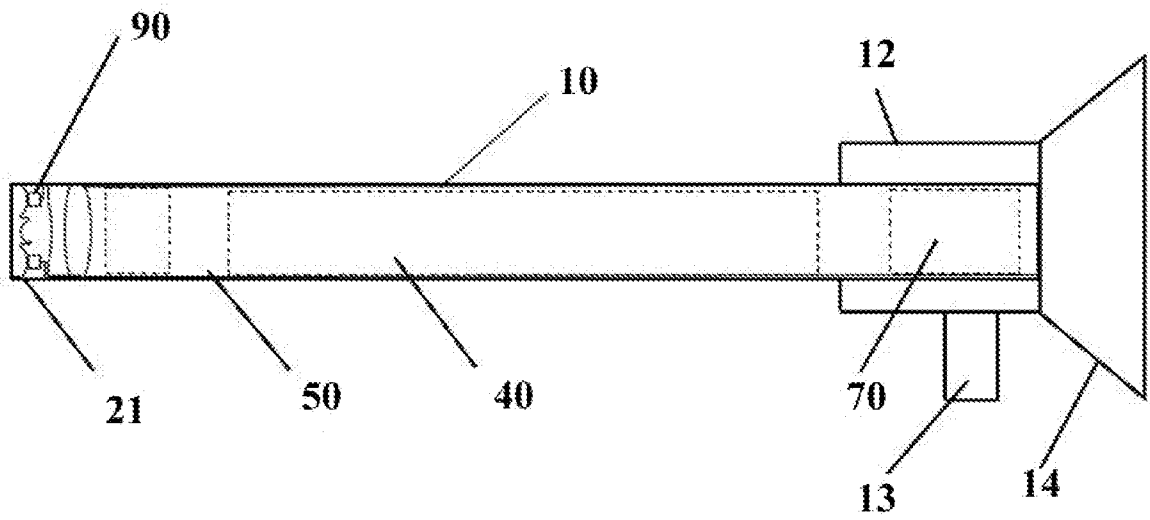


图 7

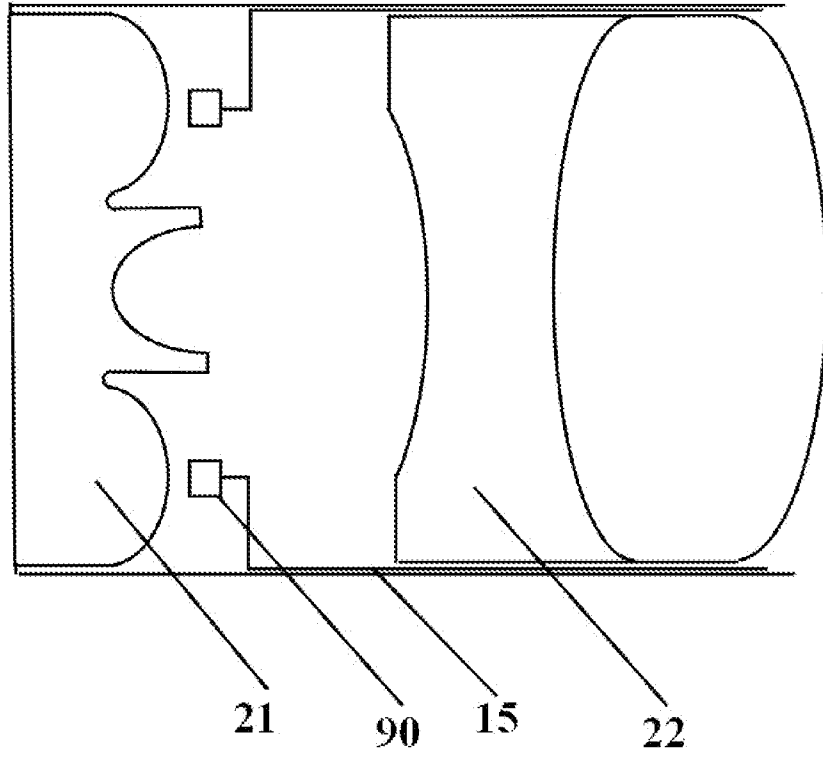


图 8

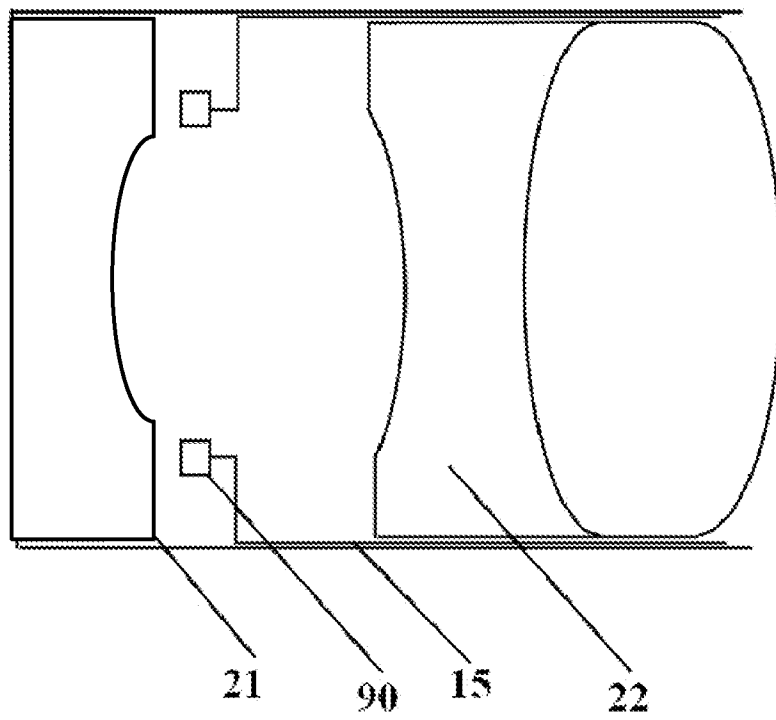


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/090393

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B 1/06 (2006.01) i; A61B 1/002 (2006.01) i; G02B 23/24 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61B 1, G02B 23

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, CNTXT, VEN, USTXT, EPTXT, WOTXT, CNKI: tube, LED, diode, rod lens, concave-cylinder, relay lens, discard, rigid, endoscope, objective, rod, lens, relay, chang+, disposable, consumable

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 203736154 U (BEIJING SIDI MEDICAL EQUIPMENT CO., LTD.), 30 July 2014 (30.07.2014), description, paragraphs [0029]-[0034], and figures 1-5	16-22
Y	CN 203736154 U (BEIJING SIDI MEDICAL EQUIPMENT CO., LTD.), 30 July 2014 (30.07.2014), description, paragraphs [0029]-[0034], and figures 1-5	1-15
Y	CN 201091570 Y (LIU, Yingde), 30 July 2008 (30.07.2008), description, page 2, paragraph 8 to page 3, paragraph 2, and figures 1-4	1-15
Y	US 2008027276 A1 (TOKENDO), 31 January 2008 (31.01.2008), description, paragraphs [0079]-[0084], and figures 3-5	5-8, 14
X	CN 203745727 U (BEIJING SIDI MEDICAL EQUIPMENT CO., LTD.), 30 July 2014 (30.07.2014), description, paragraphs [0022]-[0026], and figures 1-5	16-22
PX	CN 104873164 A (BEIJING SIDI MEDICAL EQUIPMENT CO., LTD.), 02 September 2015 (02.09.2015), description, paragraphs [0029]-[0034], and figures 1-5	16-22
PX	CN 104880815 A (BEIJING SIDI MEDICAL EQUIPMENT CO., LTD.), 02 September 2015 (02.09.2015), description, paragraphs [0025]-[0030], and figures 1-5	16-22

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search
15 April 2016 (15.04.2016)

Date of mailing of the international search report
28 April 2016 (28.04.2016)

Name and mailing address of the ISA/CN:
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No.: (86-10) 62019451

Authorized officer
SHEN, Yanyan
Telephone No.: (86-10) **62085634**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/090393**C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 104880816 A (BEIJING SIDI MEDICAL EQUIPMENT CO., LTD.), 02 September 2015 (02.09.2015), description, paragraphs [0022]-[0026], and figures 1-5	16-22
X	CN 203720449 U (BEIJING SIDI MEDICAL EQUIPMENT CO., LTD.), 16 July 2014 (16.07.2014), description, paragraphs [0025]-[0030], and figures 1-5	16-22
X	US 4964710 B1 (MONADNOCK OPTICS INC.), 16 August 1994 (16.08.1994), description, col. 2, lines 38-69, and figure 1	16-22
A	CN 201000508 Y (TIANJIN GEM SCIENTIFIC & TECHNICAL DEVELOPMENT CO., LTD.), 02 January 2008 (02.01.2008), the whole document	1-22

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/090393

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 203736154 U	30 July 2014	None	
CN 201091570 Y	30 July 2008	None	
US 2008027276 A1	31 January 2008	FR 2904435 B1	05 December 2008
		FR 2904435 A1	01 February 2008
CN 203745727 U	30 July 2014	None	
CN 104873164 A	02 September 2015	None	
CN 104880815 A	02 September 2015	None	
CN 104880816 A	02 September 2015	None	
CN 203720449 U	16 July 2014	None	
US 4964710 B1	16 August 1994	EP 0483276 B1	03 January 1996
		DE 69024654 D1	15 February 1996
		US 4964710 A	23 October 1990
		EP 0483276 A1	06 May 1992
		EP 0483276 A4	13 May 1992
		WO 9102275 A1	21 February 1991
		DE 69024654 T2	20 June 1996
CN 201000508 Y	02 January 2008	None	

<p>A. 主题的分类</p> <p>A61B 1/06(2006.01)i; A61B 1/002(2006.01)i; G02B 23/24(2006.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																										
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>A61B 1, G02B 23</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CNABS, CNTXT, VEN, USTXT, EPTXT, WOITXT, CNKI: 硬, 管, 镜, LED, 二极管, 棒镜, 柱镜, 中继镜, 物镜, 一次性, 丢弃, 耗材, 更换, rigid, endoscope, objective, rod, lens, relay, chang+, disposable, consumable</p>																										
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 203736154 U (北京思迪医疗设备有限公司) 2014年 7月 30日 (2014 - 07 - 30) 说明书第[0029]-[0034]段、附图1-5</td> <td>16-22</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 203736154 U (北京思迪医疗设备有限公司) 2014年 7月 30日 (2014 - 07 - 30) 说明书第[0029]-[0034]段、附图1-5</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 201091570 Y (刘英德) 2008年 7月 30日 (2008 - 07 - 30) 说明书第2页第8段至第3页第2段、附图1-4</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>US 2008027276 A1 (TOKENDO) 2008年 1月 31日 (2008 - 01 - 31) 说明书第[0079]-[0084]段、附图3-5</td> <td>5-8, 14</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 203745727 U (北京思迪医疗设备有限公司) 2014年 7月 30日 (2014 - 07 - 30) 说明书第[0022]-[0026]段、附图1-5</td> <td>16-22</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 104873164 A (北京思迪医疗设备有限公司) 2015年 9月 2日 (2015 - 09 - 02) 说明书第[0029]-[0034]段、附图1-5</td> <td>16-22</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 104880815 A (北京思迪医疗设备有限公司) 2015年 9月 2日 (2015 - 09 - 02) 说明书第[0025]-[0030]段、附图1-5</td> <td>16-22</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 203736154 U (北京思迪医疗设备有限公司) 2014年 7月 30日 (2014 - 07 - 30) 说明书第[0029]-[0034]段、附图1-5	16-22	Y	CN 203736154 U (北京思迪医疗设备有限公司) 2014年 7月 30日 (2014 - 07 - 30) 说明书第[0029]-[0034]段、附图1-5	1-15	Y	CN 201091570 Y (刘英德) 2008年 7月 30日 (2008 - 07 - 30) 说明书第2页第8段至第3页第2段、附图1-4	1-15	Y	US 2008027276 A1 (TOKENDO) 2008年 1月 31日 (2008 - 01 - 31) 说明书第[0079]-[0084]段、附图3-5	5-8, 14	X	CN 203745727 U (北京思迪医疗设备有限公司) 2014年 7月 30日 (2014 - 07 - 30) 说明书第[0022]-[0026]段、附图1-5	16-22	PX	CN 104873164 A (北京思迪医疗设备有限公司) 2015年 9月 2日 (2015 - 09 - 02) 说明书第[0029]-[0034]段、附图1-5	16-22	PX	CN 104880815 A (北京思迪医疗设备有限公司) 2015年 9月 2日 (2015 - 09 - 02) 说明书第[0025]-[0030]段、附图1-5	16-22
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
X	CN 203736154 U (北京思迪医疗设备有限公司) 2014年 7月 30日 (2014 - 07 - 30) 说明书第[0029]-[0034]段、附图1-5	16-22																								
Y	CN 203736154 U (北京思迪医疗设备有限公司) 2014年 7月 30日 (2014 - 07 - 30) 说明书第[0029]-[0034]段、附图1-5	1-15																								
Y	CN 201091570 Y (刘英德) 2008年 7月 30日 (2008 - 07 - 30) 说明书第2页第8段至第3页第2段、附图1-4	1-15																								
Y	US 2008027276 A1 (TOKENDO) 2008年 1月 31日 (2008 - 01 - 31) 说明书第[0079]-[0084]段、附图3-5	5-8, 14																								
X	CN 203745727 U (北京思迪医疗设备有限公司) 2014年 7月 30日 (2014 - 07 - 30) 说明书第[0022]-[0026]段、附图1-5	16-22																								
PX	CN 104873164 A (北京思迪医疗设备有限公司) 2015年 9月 2日 (2015 - 09 - 02) 说明书第[0029]-[0034]段、附图1-5	16-22																								
PX	CN 104880815 A (北京思迪医疗设备有限公司) 2015年 9月 2日 (2015 - 09 - 02) 说明书第[0025]-[0030]段、附图1-5	16-22																								
<p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p>																										
<p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																										
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																										
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2016年 4月 15日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2016年 4月 28日</p>																								
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>受权官员</p> <p>沈研研</p> <p>电话号码 (86-10)62085634</p>																								

C. 相关文件		
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 104880816 A (北京思迪医疗设备有限公司) 2015年 9月 2日 (2015 - 09 - 02) 说明书第[0022]-[0026]段、附图1-5	16-22
X	CN 203720449 U (北京思迪医疗设备有限公司) 2014年 7月 16日 (2014 - 07 - 16) 说明书第[0025]-[0030]段、附图1-5	16-22
X	US 4964710 B1 (MONADNOCK OPTICS INC) 1994年 8月 16日 (1994 - 08 - 16) 说明书第2栏第38-69行、附图1	16-22
A	CN 201000508 Y (天津市企美科技发展有限公司) 2008年 1月 2日 (2008 - 01 - 02) 全文	1-22

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/090393

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	203736154	U	2014年 7月 30日	无			
CN	201091570	Y	2008年 7月 30日	无			
US	2008027276	A1	2008年 1月 31日	FR	2904435	B1	2008年 12月 5日
				FR	2904435	A1	2008年 2月 1日
CN	203745727	U	2014年 7月 30日	无			
CN	104873164	A	2015年 9月 2日	无			
CN	104880815	A	2015年 9月 2日	无			
CN	104880816	A	2015年 9月 2日	无			
CN	203720449	U	2014年 7月 16日	无			
US	4964710	B1	1994年 8月 16日	EP	0483276	B1	1996年 1月 3日
				DE	69024654	D1	1996年 2月 15日
				US	4964710	A	1990年 10月 23日
				EP	0483276	A1	1992年 5月 6日
				EP	0483276	A4	1992年 5月 13日
				WO	9102275	A1	1991年 2月 21日
				DE	69024654	T2	1996年 6月 20日
CN	201000508	Y	2008年 1月 2日	无			