



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101650468 B

(45) 授权公告日 2011.08.17

(21) 申请号 200910152585.8

(22) 申请日 2009.09.17

(73) 专利权人 徐生源

地址 311501 浙江省桐庐县桐君街道桑园路
68 号

(72) 发明人 徐生源

(74) 专利代理机构 杭州天欣专利事务所 33209

代理人 陈红

(51) Int. Cl.

G02B 23/24 (2006.01)

A61B 1/055 (2006.01)

A61B 1/06 (2006.01)

审查员 章锦

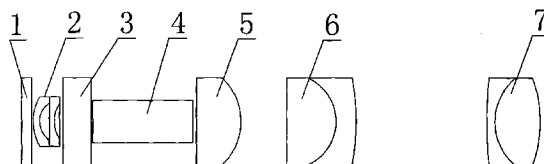
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54) 发明名称

一种光学成像系统

(57) 摘要

本发明涉及一种光学成像系统,主要用于医用内窥镜中。该光学成像结构,由保护视窗、前弯曲胶合透镜、前棱镜、后棱镜、凸透镜、中弯曲胶合透镜、后弯曲胶合透镜、传像棒系统组成,保护视窗、前弯曲胶合透镜、前棱镜、后棱镜、凸透镜、中弯曲胶合透镜、后弯曲胶合透镜、传像棒系统依次排列在光路上,保护视窗、前弯曲胶合透镜、前棱镜、后棱镜、凸透镜、中弯曲胶合透镜、后弯曲胶合透镜共同组成物镜装置,物镜装置设置在内窥镜工作管的前端,传像棒系统由棒镜组成,设置在内窥镜工作管中。



1. 一种光学成像系统,其特征是:由保护视窗、前弯曲胶合透镜、前棱镜、后棱镜、凸透镜、中弯曲胶合透镜、后弯曲胶合透镜、传像棒系统组成,保护视窗、前弯曲胶合透镜、前棱镜、后棱镜、凸透镜、中弯曲胶合透镜、后弯曲胶合透镜、传像棒系统依次排列在光路上,保护视窗、前弯曲胶合透镜、前棱镜、后棱镜、凸透镜、中弯曲胶合透镜、后弯曲胶合透镜共同组成物镜装置,物镜装置设置在内窥镜工作管的前端,传像棒系统由棒镜组成,设置在内窥镜工作管中。

2. 根据权利要求1所述的光学成像系统,其特征是:所述的物镜装置的光学参数为:

$$EFL = 1, F:D = 6.1 \quad 2W = \pm 37.5^\circ$$

序号	R	D	Nd	Vd
1	∞	0.242	石英保护片	
2	∞	0.02		
3	1.187	0.17	1.802	44.3
4	0.558	0.17		
5	∞	0.14	1.802	44.3
6	0.884	0.18		
7	∞	0.66	1.516	64.2
8	∞	2.32	1.516	64.2
9	∞	0.09	1.516	64.2
10	-1.201	0.88		
11	∞	1.04	1.621	60.3
12	-1.254	0.69	1.762	26.5
13	-5.746	2.85		
14	4.662	0.33	1.806	25.4
15	1.452	0.84	1.613	60.5
16	-8.23	3.28		

3. 根据权利要求1所述的光学成像系统,其特征是:所述的传像棒系统的结构参数为:

序号	R	D	Nd	Vd
1	13.552	49.2	1.516	64.2
2	4.206	2.8	1.636	36.4
3	-23.768	0.11		
4	∞	0.11	(光栏位置)	
5	23.768	2.8	1.636	36.4
6	-4.206	49.2	1.516	64.2
7	-13.552	11.8		

一种光学成像系统

技术领域：

[0001] 本发明涉及一种光学成像系统，主要用于医用内窥镜中。

背景技术：

[0002] 传统国内的内窥镜设计应用于腹腔内窥镜，存在以下问题：1、设计的图像畸变比较大，视场角在 70° 时，畸变为 21.5%，它对观察病变部位的形状有误差。由光学设计原理可知图像畸变和相面弯曲是一对互克互补的参数。如图 1 所示，国内一般物镜产品采用三片或四片的物镜来起到校正相差作用，但这种设计由光学自身的局限，而无法达到消除畸变的作用。国外有采用非球面技术消除了畸变，但小非球面透镜加工技术国内还不成熟，国外的加工费用又相当贵，而且对此加工技术保密；2、内窥镜的整体的亮度不太好；3、清晰程度达不到国外同类型的产品。

发明内容：

[0003] 本发明所要解决的技术问题是克服现有技术中所存在的上述不足，而提供一种光学成像系统，采用多片物镜来校对像差，取代国外非球面技术加工、降低成本，同时达到消除畸变、提高光亮度和清晰度的目的。

[0004] 本发明解决上述问题所采用的技术方案是：该光学成像结构，由保护视窗、前弯曲胶合透镜、前棱镜、后棱镜、凸透镜、中弯曲胶合透镜、后弯曲胶合透镜、传像棒系统组成，保护视窗、前弯曲胶合透镜、前棱镜、后棱镜、凸透镜、中弯曲胶合透镜、后弯曲胶合透镜、传像棒系统依次排列在光路上，保护视窗、前弯曲胶合透镜、前棱镜、后棱镜、凸透镜、中弯曲胶合透镜、后弯曲胶合透镜共同组成物镜装置，物镜装置设置在内窥镜工作管的前端，传像棒系统由棒镜组成，设置在内窥镜工作管中。

[0005] 本发明所述的传像棒系统由三组对称的棒镜依次排列而成，每组棒镜有 2 个对称的胶合棒状透镜（双凸棒镜和凸凹的场镜胶合而成）

[0006] 本发明所述的物镜装置的光学参数为：

[0007] $EFL = 1$, $F : D = 6 : 1$ $2W = \pm 37.5^\circ$

[0008]

序号	R	D	Nd	Vd
1	∞	0.242	石英保护片	
2	∞	0.02		
3	1.187	0.17	1.802	44.3
4	0.558	0.17		

5	∞	0.14	1.802	44.3
6	0.884	0.18		
7	∞	0.66	1.516	64.2
8	∞	2.32	1.516	64.2
9	∞	0.09	1.516	64.2
10	-1.201	0.88		
11	∞	1.04	1.621	60.3
12	-1.254	0.69	1.762	26.5
13	-5.746	2.85		
14	4.662	0.33	1.806	25.4
15	1.452	0.84	1.613	60.5
16	-8.23	3.28		

[0009] 本发明所述的传像棒系统的结构参数为：

[0010]

序号	R	D	Nd	Vd
1	13.552	49.2	1.516	64.2
2	4.206	2.8	1.636	36.4
3	-23.768	0.11		
4	∞	0.11	(光栏位置)	
5	23.768	2.8	1.636	36.4
6	-4.206	49.2	1.516	64.2
7	-13.552	11.8		

[0011] 本发明与现有技术相比,具有以下优点及进步:1、本发明采用多片物镜来校对像差,取代国外非球面技术加工、降低成本,同时达到消除畸变、提高光亮度和清晰度的目的,结构简单且高效实用。国内众多内窥镜都可以使用本发明,如鼻窦内窥镜、耳内窥镜、喉内窥镜、膀胱内窥镜等等,这将对国内内窥镜的质量起到一个大幅度的提高,增加国内的内窥镜同国际市场的竞争能力。

附图说明：

- [0012] 图 1 是背景技术的结构示意图；
[0013] 图 2 是本发明物镜装置的结构示意图；
[0014] 图 3 是本发明物镜装置与传像棒系统的结构示意图；
[0015] 图 4 是本发明的应用结构示意图；
[0016] 图 5 是本发明的畸变网格图；
[0017] 图 6 是本发明的 MTF 曲线图；
[0018] 图 7 是本发明的另外一种结构示意图。

具体实施方式：

[0019] 下面结合实施例对本发明做进一步的详细说明，以下实施例是对本发明的解释而本发明并不局限于以下实施例。

[0020] 参见图 2～图 4，本发明实施例光学成像结构由物镜装置 8 和传像棒系统 10 组成，物镜装置 8 由保护视窗 1、前弯曲胶合透镜 2、前棱镜 3、后棱镜 4、凸透镜 5、中弯曲胶合透镜 6、后弯曲胶合透镜 7 依次排列组成，传像棒系统 10 由棒镜 15 依次排列而成。

[0021] 本发明的设计构思如下：因为图像畸变和相面弯曲是一对互克互补的参数，而弯曲的透镜可以校正相面弯曲，而相面弯曲得到设计补偿后，就可以将相面畸变校正到较小，剩余的相面弯曲留到传像棒系统 10 去校对补偿，同时物镜装置 8 增加一后弯曲胶合透镜 7 来校对其它相差如球差、色差等，这样和传像棒系统 10 配合设计时，新设计可以消除畸变。参见图 6，在视场角为 75° ，畸变为 9.8%，同时相对孔径提高到 6.1 时，所得到后的 MTF 曲线也比较高，比较直（也就是说清晰程度和亮度也大幅度提高），在 80 线对时，MTF 为 0.5。参见图 5，可以看到消除畸变的效果非常好。

[0022] 参见图 3，在使用时，将物镜装置 8 和传像棒系统 10 安装在工作管 9 中，物镜装置 8 安装在前端。工作管 9 与工作主体 11 连接，工作主体 11 设置有导光接头 13 和目镜壳 12；目镜壳 12 用来外部连接 CCD 等成像系统；导光接头 13 用来连接照明冷光源。

[0023] 按照本发明设计思路，本设计可以方便的应用在国内众多内窥镜上，如鼻窦内窥镜、耳内窥镜、喉内窥镜、膀胱内窥镜等等，这将对国内内窥镜的质量起到一个大幅度的提高，增加国内的内窥镜同国际市场的竞争能力。

[0024] 另外，本发明的物镜装置 8 可以加工成 30° 腹腔镜系统，如图 7 所示的结构。

[0025] 此光路设计主要的优点在于设计的思路，采用双胶合凸凹前片物镜来校正畸变，故本领域的普通技术人员能从本技术公开的内容直接导出或联想到的变形，均应认为是本新型设计的保护范围。

[0026] 此外，需要说明的是，本说明书中所描述的具体实施例，其零、部件的形状、所取名称等可以不同。凡依本发明专利构思所述的构造、特征及原理所做的等效或简单变化，均包括于本发明专利的保护范围内。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代，只要不偏离本发明的结构或者超越本权利要求书所定义的范围，均应属于本发明的保护范围。虽然本发明已以实施例公开如上，但其并非用以限定本发明的保护范围，任何熟悉该项技术的技术人员，在不脱离本发明的

构思和范围内所作的更动与润饰,均应属于本发明的保护范围。

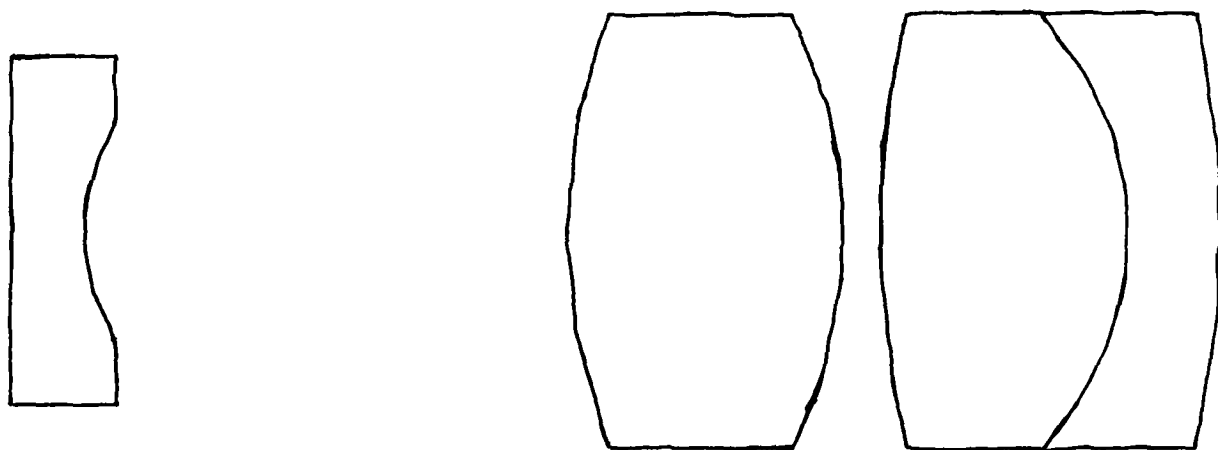


图 1

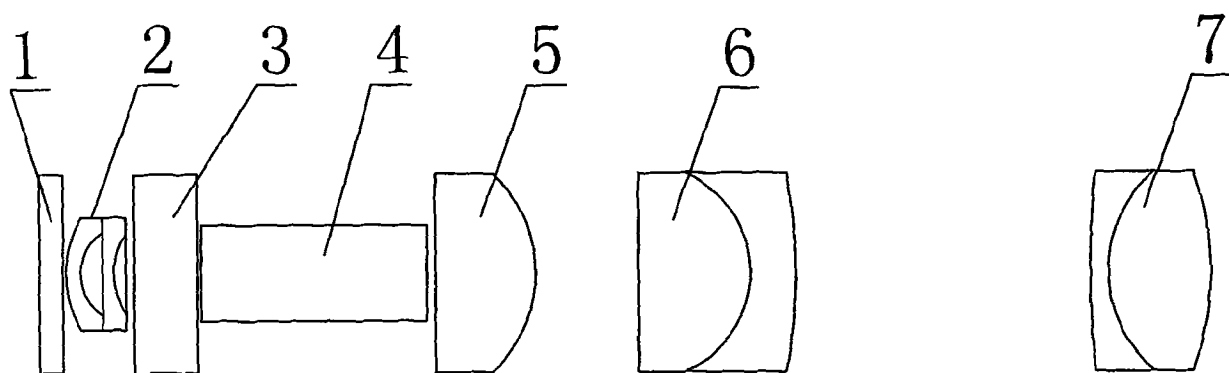


图 2

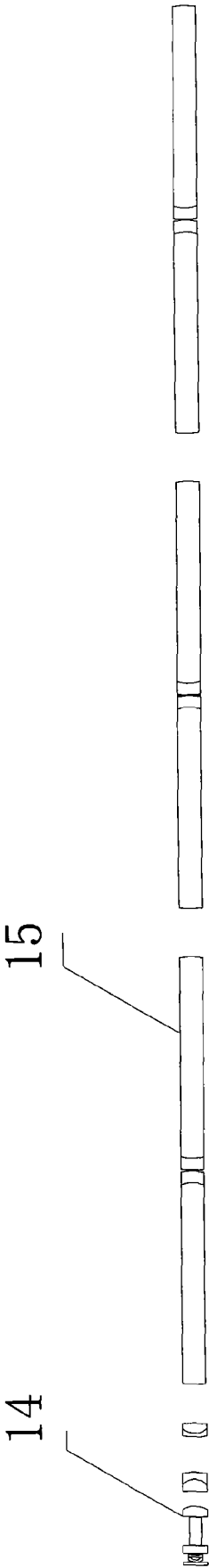


图 3

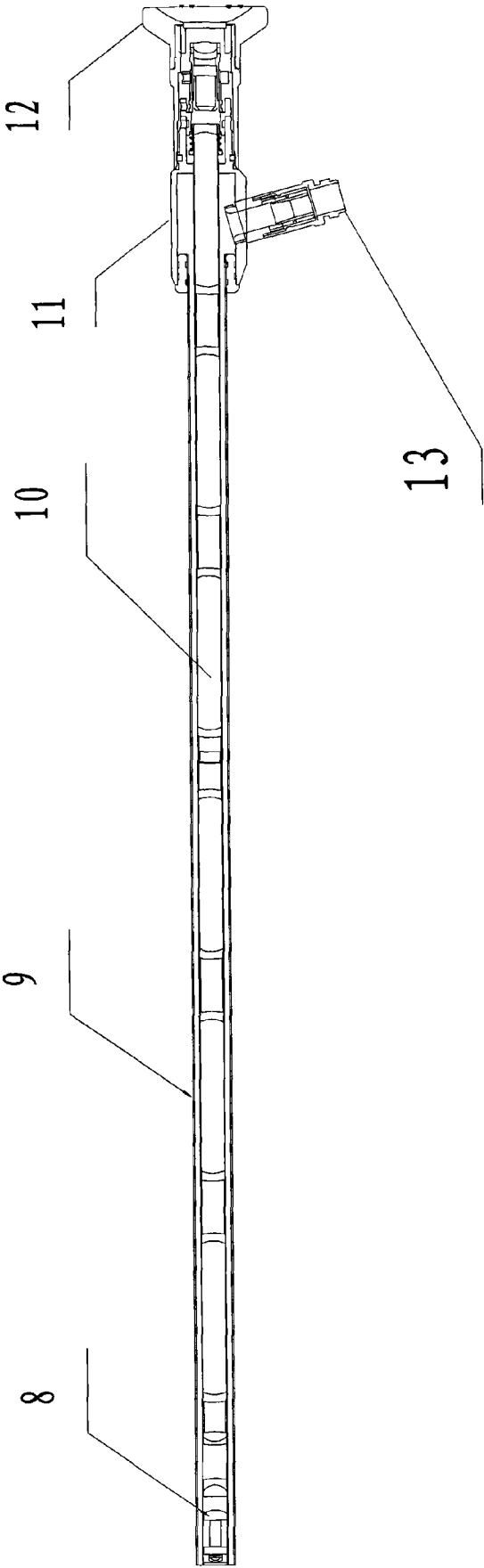


图 4

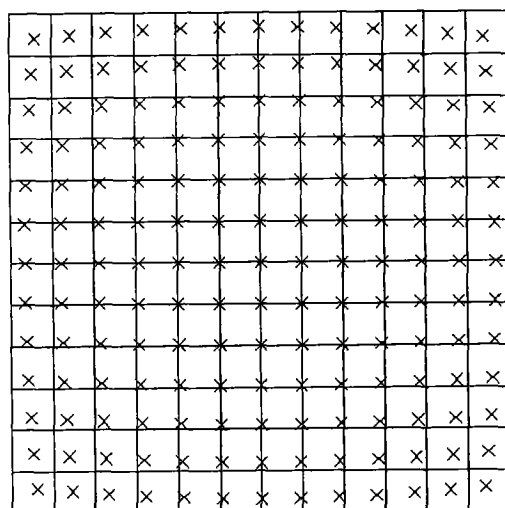


图 5

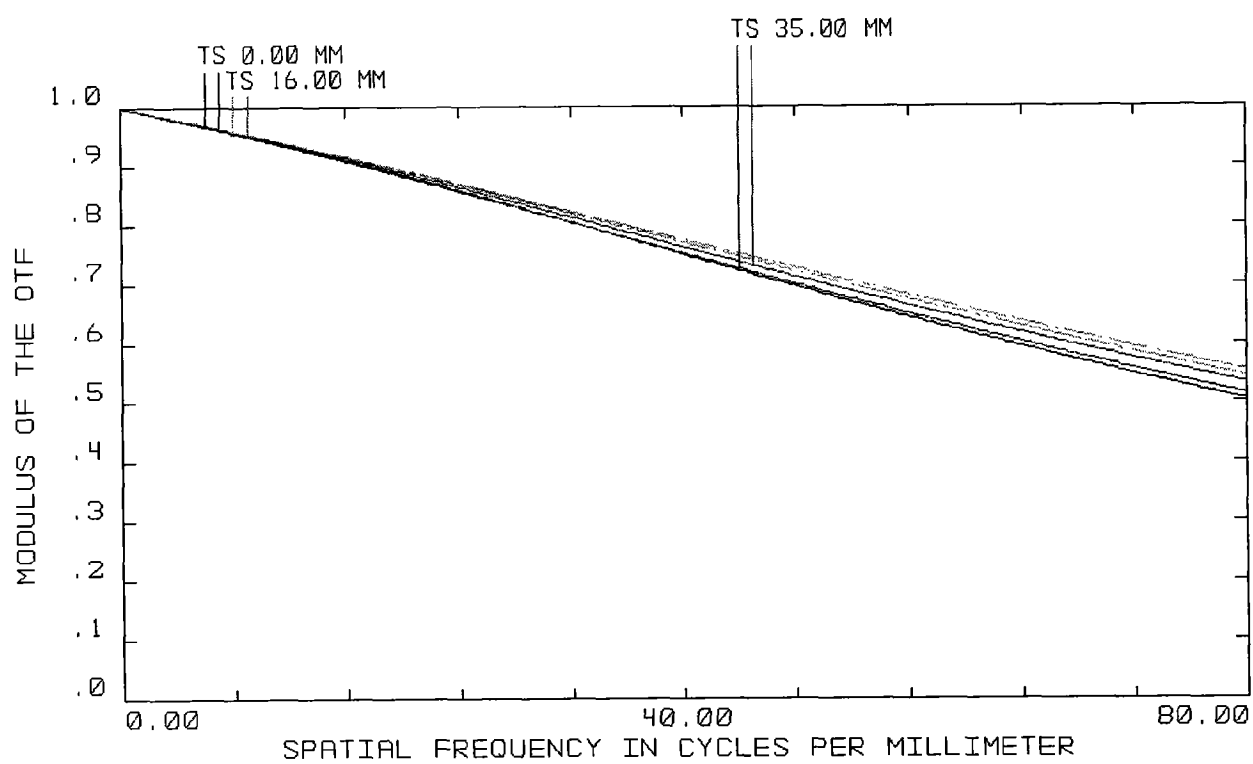


图 6

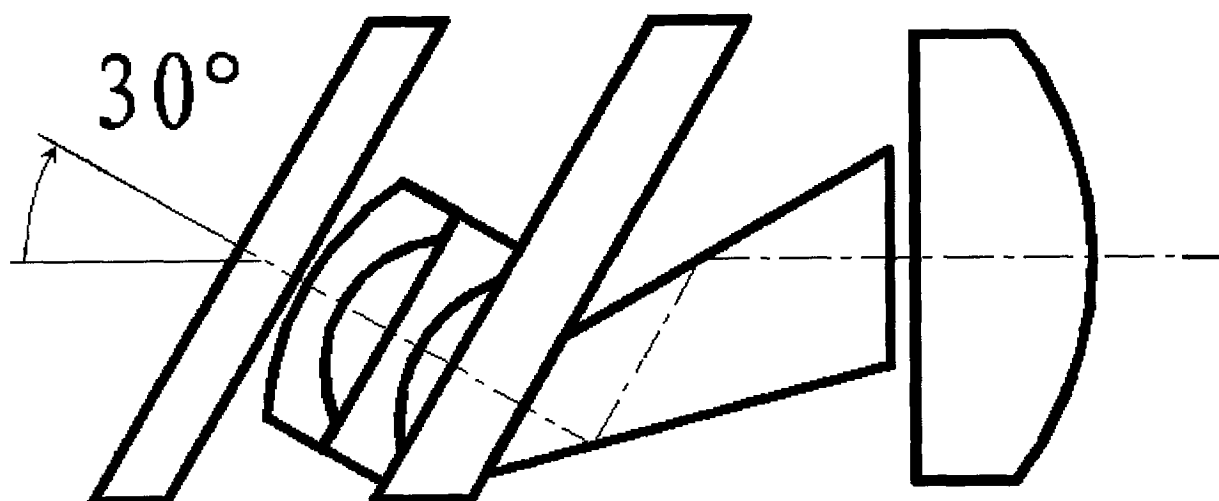


图 7

专利名称(译)	一种光学成像系统		
公开(公告)号	CN101650468B	公开(公告)日	2011-08-17
申请号	CN200910152585.8	申请日	2009-09-17
[标]申请(专利权)人(译)	徐生源		
申请(专利权)人(译)	徐生源		
当前申请(专利权)人(译)	徐生源		
[标]发明人	徐生源		
发明人	徐生源		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/055 A61B1/06		
代理人(译)	陈红		
其他公开文献	CN101650468A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种光学成像系统，主要用于医用内窥镜中。该光学成像结构，由保护视窗、前弯曲胶合透镜、前棱镜、后棱镜、凸透镜、中弯曲胶合透镜、后弯曲胶合透镜、传像棒系统组成，保护视窗、前弯曲胶合透镜、前棱镜、后棱镜、凸透镜、中弯曲胶合透镜、后弯曲胶合透镜、传像棒系统依次排列在光路上，保护视窗、前弯曲胶合透镜、前棱镜、后棱镜、凸透镜、中弯曲胶合透镜、后弯曲胶合透镜共同组成物镜装置，物镜装置设置在内窥镜工作管的前端，传像棒系统由棒镜组成，设置在内窥镜工作管中。

