



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102338924 A

(43) 申请公布日 2012. 02. 01

(21) 申请号 201110315989. 1

(22) 申请日 2011. 10. 18

(71) 申请人 杭州首天光电技术有限公司

地址 310000 浙江省杭州市西湖区益乐路蓝海时代国际大厦 16B02

(72) 发明人 王立强

(74) 专利代理机构 杭州求是专利事务有限公司
司 33200

代理人 韩介梅

(51) Int. Cl.

G02B 13/06 (2006. 01)

A61B 1/00 (2006. 01)

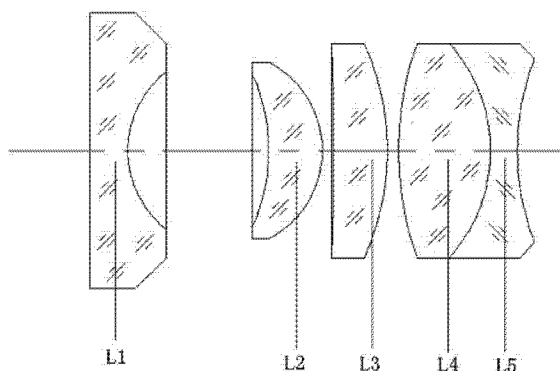
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

电子内窥镜广角物镜

(57) 摘要

本发明涉及一种电子内窥镜广角物镜包括同光轴装置的五片球面玻璃透镜,从物方至像方依次排列:第一透镜面向物方为平面,面向像方为凹面;第二透镜面向物方为凹面,面向像方为凸面;第三透镜面向物方为凹面,面向像方为凸面;第四、第五透镜为胶合透镜组,其中第四透镜面向物方为凸面,面向像方为凸面;第五透镜面向物方为凹面,面向像方为凹面,第四透镜面向像方的凸面与第五透镜面向物方的凹面胶合在一起。该电子内窥镜广角物镜可实现高分辨力的体内成像,具有视场角大、分辨率高、体积小、加工工艺成熟、成本低等特点。



1. 电子内窥镜广角物镜,其特征在于:包括同光轴装置的五片球面玻璃透镜,从物方至像方依次排列:

第一透镜(L1)面向物方为平面,面向像方为凹面;

第二透镜(L2)面向物方为凹面,面向像方为凸面;

第三透镜(L3)面向物方为凹面,面向像方为凸面;

第四、第五透镜(L4、L5)为胶合透镜组,其中第四透镜(L4)面向物方为凸面,面向像方为凸面;第五透镜(L5)面向物方为凹面,面向像方为凹面,第四透镜(L4)面向像方的凸面与第五透镜(L5)面向物方的凹面胶合在一起。

2. 根据权利要求1所述的电子内窥镜广角物镜,其特征在于:上述五个透镜共有九个镜面,第一透镜(L1)的平面为第一镜面,第一透镜(L1)的凹面为第二镜面,第二透镜(L2)的凹面为第三镜面,第二透镜(L2)的凸面为第四镜面,第三透镜(L3)的凹面为第五镜面,第三透镜(L3)的凸面为第六镜面,第四透镜(L4)面向物方的凸面为第七镜面,第四透镜(L4)和第五透镜(L5)的胶合面为第八镜面,第五透镜(L5)面向像方的凹面为第九镜面,九个镜面的结构参数见表1:

表 1

镜面号	曲率半径(mm)	镜面距离(mm)	镜面半径(mm)	玻璃材料
1	$R1 = \infty$	$D1 = 0.51$	1.8	SILICA
2	$R2 = 1.3$	$D2 = 1.82$	1.025	
3	$R3 = -2.421$	$D3 = 0.7$	0.525	LAK7_CHINA
4	$R4 = -1.3$	$D4 = 0.15$	1.088	
5	$R5 = -47.619$	$D5 = 0.7$	0.962	LAK7_CHINA
6	$R6 = -3.373$	$D6 = 0.15$	1.088	
7	$R7 = 4.207$	$D7 = 1.2$	1.171	LAK3_CHINA
8	$R8 = -2.073$	$D8 = 0.35$	1.171	SF57-SCHOTT
9	$R9 = 3.356$	$D9 = 0.8$	1.154	

。

电子内窥镜广角物镜

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电子内窥镜广角物镜,特别是涉及电子胃镜及肠镜的广角物镜。

背景技术

[0002] 电子内窥镜已经成为体内病变探索诊断和微创手术的必需设备,在临床医学的各个领域广泛应用,特别在诊断消化道疾病上具有不可替代的作用。

[0003] 电子内窥镜观察的角度越大,图像分辨率越高,医生可获取的信息就越多,疾病诊断准确性就越高,诊断时间也就越短。因此,广角、高分辨力的物镜是电子内窥镜的关键部件之一。目前的电子内窥镜物镜视场角为 120° 左右,与之配合使用的图像传感器为 44 万像素,每个像素尺寸在 3 微米以上,因此对物镜的要求较低,其中心视场分辨力在 100 lp/mm 以下。随着技术的进步,已经出现 140° 视场角的非球面物镜,而且与之配合使用的图像传感器的像素数在 100 万像素以上,每个像素尺寸为 1.75 微米,甚至 1.4 微米。此时对物镜的分辨力要求更高,传统的物镜已经无法满足要求。

[0004] 此时,可采用非球面物镜,一般至少有一片以上非球面镜片,相比一般球面镜片,虽然视场角和分辨率有一定改善,但非球面镜片多为塑料镜片,与医学生物兼容性有一定差异,且无法多次消毒,而玻璃非球面镜片的生产工艺困难,成本高。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种可实现 140° 广角、 200 lp/mm 高分辨力、全部为球面镜片的电子内窥镜广角物镜。

[0006] 为达到上述目的,本发明的电子内窥镜广角物镜包括同光轴装置的五片球面玻璃透镜,从物方至像方依次排列:

第一透镜面向物方为平面,面向像方为凹面;

第二透镜面向物方为凹面,面向像方为凸面;

第三透镜面向物方为凹面,面向像方为凸面;

第四、第五透镜为胶合透镜组,其中第四透镜面向物方为凸面,面向像方为凸面;第五透镜面向物方为凹面,面向像方为凹面,第四透镜面向像方的凸面与第五透镜面向物方的凹面胶合在一起。

[0007] 上述五个透镜共有九个镜面,第一透镜的平面为第一镜面,第一透镜的凹面为第二镜面,第二透镜的凹面为第三镜面,第二透镜的凸面为第四镜面,第三透镜的凹面为第五镜面,第三透镜的凸面为第六镜面,第四透镜面向物方的凸面为第七镜面,第四透镜和第五透镜的胶合面为第八镜面,第五透镜面向像方的凹面为第九镜面,九个镜面的结构参数见表 1:

镜面号	曲率半径(mm)	镜面距离(mm)	镜面半径(mm)	玻璃材料
1	$R1=\infty$	$D1=0.51$	1.8	SILICA
2	$R2=1.3$	$D2=1.82$	1.025	
3	$R3=-2.421$	$D3=0.7$	0.525	LAK7_CHINA

4	R4=-1.3	D4=0.15	1.088	
5	R5=-47.619	D5=0.7	0.962	LAK7_CHINA
6	R6=-3.373	D6=0.15	1.088	
7	R7=4.207	D7=1.2	1.171	LAK3_CHINA
8	R8=-2.073	D8=0.35	1.171	SF57-SCHOTT
9	R9=3.356	D9=0.8	1.154	

[0008] 本发明的电子内窥镜广角物镜,全部采用球面镜片,与现有光学镜片加工与检测工艺完全兼容,制造成本低,且在本发明给出的九个镜面的结构参数下,物镜的视场角度能达到 140° 广角,且 0° 中心视场的分辨率在MTF 大于0.2 的条件下达到200 lp/mm,即使在 140° 广角时,其MTF 在大于0.2 的条件下,仍然接近100 lp/mm。完全适用于1.75 微米像素尺寸以下的图像传感器,可大幅提升电子内窥镜的成像性能。

附图说明

[0009] 图1 是本发明的电子内窥镜广角物镜的结构示意图。

[0010] 图2 是本发明的电子内窥镜广角物镜的 0° 中心视场光学传递函数图。

[0011] 图3 是本发明的电子内窥镜广角物镜的 140° 外围视场光学传递函数图。

具体实施方式

[0012] 以下结合附图进一步说明本发明。

[0013] 参照图1,本发明的电子内窥镜广角物镜包括同光轴装置的五片球面玻璃透镜,从物方至像方依次排列:

第一透镜L1 面向物方为平面,面向像方为凹面;

第二透镜L2 面向物方为凹面,面向像方为凸面;

第三透镜L3 面向物方为凹面,面向像方为凸面;

第四、第五透镜L4、L5 为胶合透镜组,其中第四透镜L4 面向物方为凸面,面向像方为凸面;第五透镜L5 面向物方为凹面,面向像方为凹面,第四透镜L4 面向像方的凸面与第五透镜L5 面向物方的凹面胶合在一起。

[0014] 上述五个透镜共有九个镜面,第一透镜L1 的平面为第一镜面,第一透镜L1 的凹面为第二镜面,第二透镜L2 的凹面为第三镜面,第二透镜L2 的凸面为第四镜面,第三透镜L3 的凹面为第五镜面,第三透镜L3 的凸面为第六镜面,第四透镜L4 面向物方的凸面为第七镜面,第四透镜L4 和第五透镜L5 的胶合面为第八镜面,第五透镜L5 面向像方的凹面为第九镜面,九个镜面的结构参数为:

镜面号	曲率半径(mm)	镜面距离(mm)	镜面半径(mm)	玻璃材料
1	R1= ∞	D1=0.51	1.8	SILICA
2	R2=1.3	D2=1.82	1.025	
3	R3=-2.421	D3=0.7	0.525	LAK7_CHINA
4	R4=-1.3	D4=0.15	1.088	
5	R5=-47.619	D5=0.7	0.962	LAK7_CHINA
6	R6=-3.373	D6=0.15	1.088	
7	R7=4.207	D7=1.2	1.171	LAK3_CHINA
8	R8=-2.073	D8=0.35	1.171	SF57-SCHOTT
9	R9=3.356	D9=0.8	1.154	

[0015] 图2 和图3 共计算了归一化坐标中 0° (中心视场), 140° (外围视场)两个视场

的传递函数值。由图 2 和图 3 的光学传递函数图可见,在传递函数值为 0.20 时,中心视场和外围视场两个视场的传递函数值能达到 200lp/mm 和 100 lp/mm 的分辨率。表明本发明的电子内窥镜广角物镜能够实现大视场、高分辨率的成像。

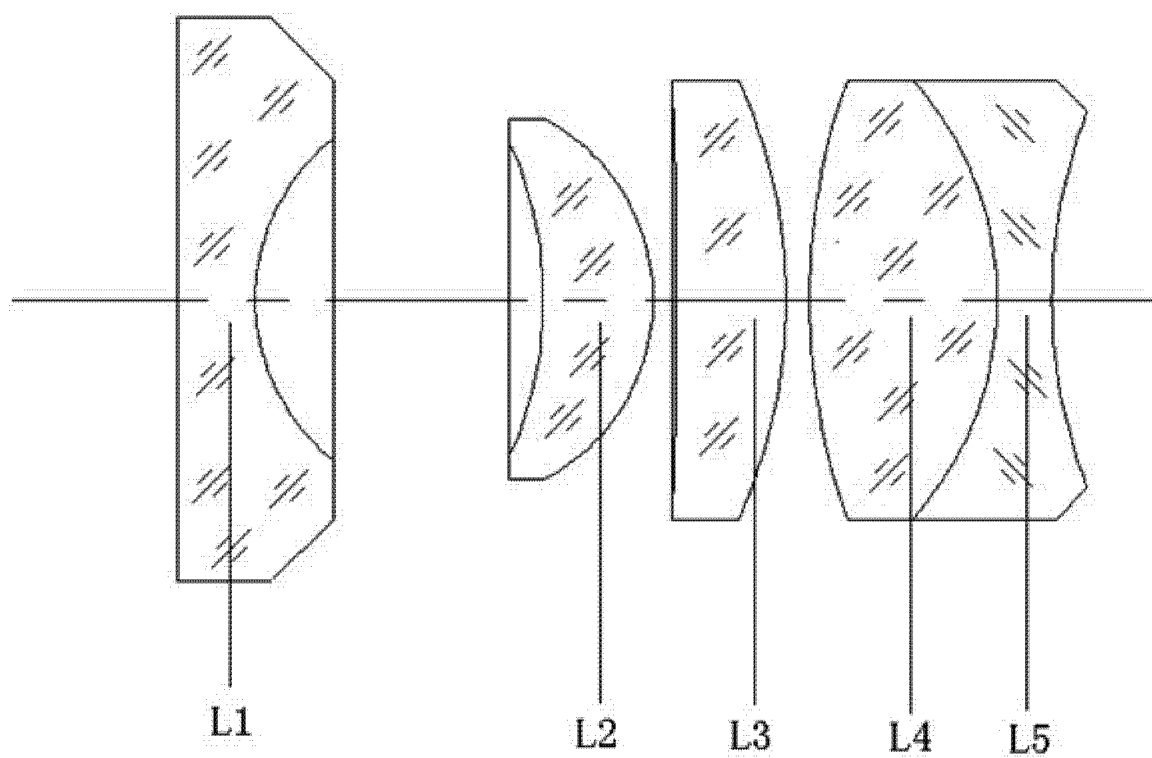


图 1

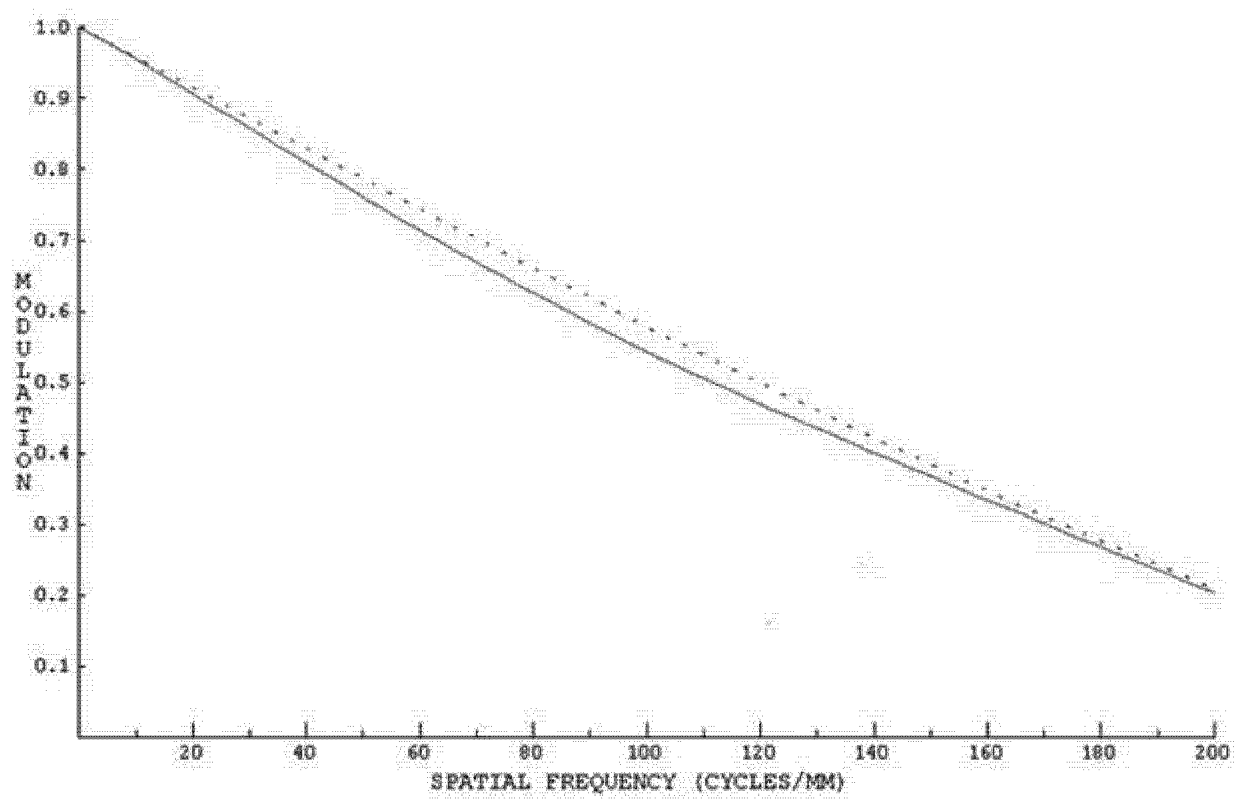


图 2

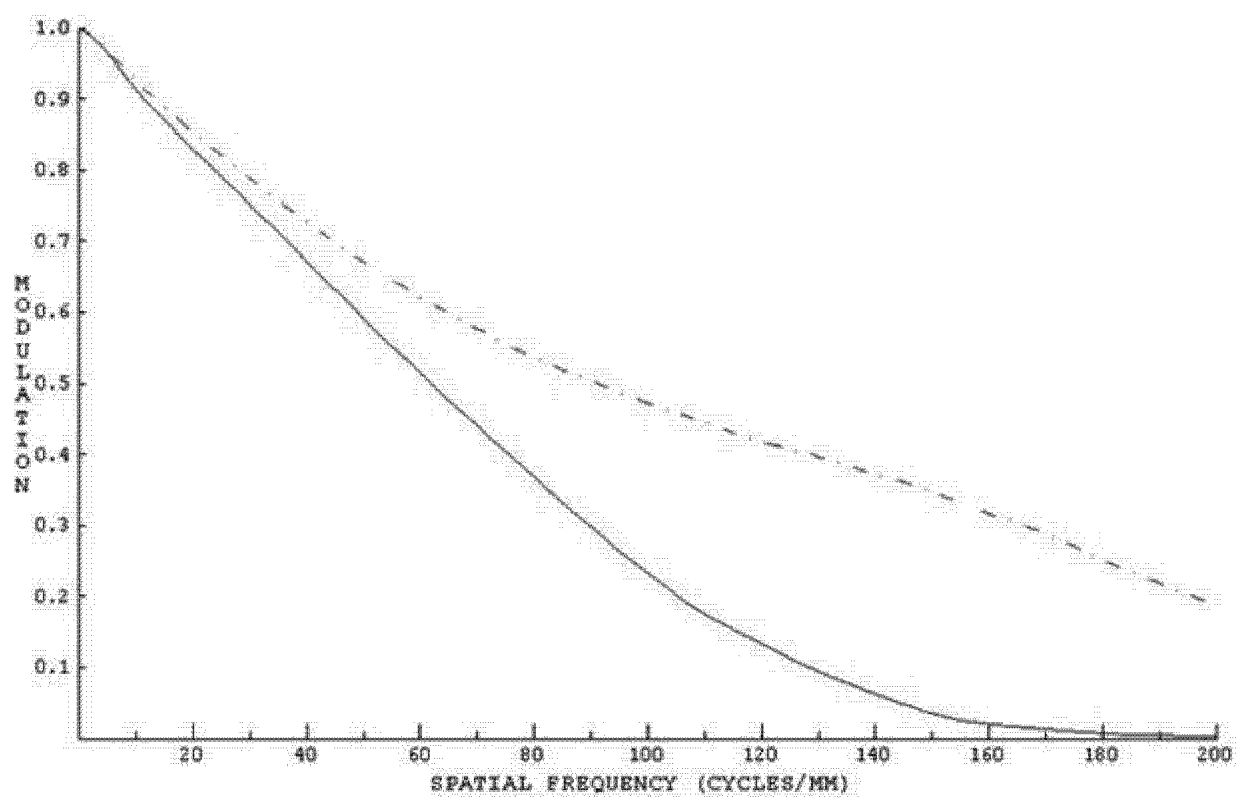


图 3

专利名称(译)	电子内窥镜广角物镜		
公开(公告)号	CN102338924A	公开(公告)日	2012-02-01
申请号	CN201110315989.1	申请日	2011-10-18
[标]申请(专利权)人(译)	杭州首天光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	杭州首天光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	杭州首天光电技术有限公司		
[标]发明人	王立强		
发明人	王立强		
IPC分类号	G02B13/06 A61B1/00		
其他公开文献	CN102338924B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种电子内窥镜广角物镜包括同光轴装置的五片球面玻璃透镜，从物方至像方依次排列：第一透镜面向物方为平面，面向像方为凹面；第二透镜面向物方为凹面，面向像方为凸面；第三透镜面向物方为凹面，面向像方为凸面；第四、第五透镜为胶合透镜组，其中第四透镜面向物方为凸面，面向像方为凸面；第五透镜面向物方为凹面，面向像方为凹面，第四透镜面向像方的凸面与第五透镜面向物方的凹面胶合在一起。该电子内窥镜广角物镜可实现高分辨力的体内成像，具有视场角大、分辨率高、体积小、加工工艺成熟、成本低等特点。

