



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109247904 A

(43)申请公布日 2019.01.22

(21)申请号 201811257805.9

(22)申请日 2018.10.26

(71)申请人 深圳英美达医疗技术有限公司
地址 518000 广东省深圳市坪山区坪山街
道六联社区锦龙大道路口宝山路16号
海科兴战略新兴产业园B栋8楼01区

(72)发明人 白晓淞

(74)专利代理机构 深圳市科吉华烽知识产权事
务所(普通合伙) 44248

代理人 吴肖敏

(51)Int.Cl.

A61B 1/00(2006.01)

G02B 23/24(2006.01)

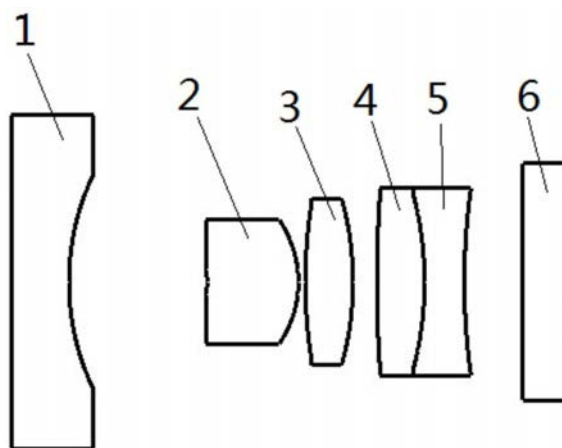
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

一种内窥镜物镜

(57)摘要

本发明提供一种内窥镜物镜,其包括依次设置的第一透镜~第五透镜,所述第一透镜为负透镜,第二透镜为正透镜,第三透镜为正透镜,第四透镜为正透镜,第五透镜为负透镜;所述第四透镜和第五透镜组成具有负折射力的胶合透镜;第二透镜、第三透镜、第四透镜、第五透镜组成具有正折射力的光组。采用本发明的技术方案,具有高清和细径的效果,同时满足物镜的大视场角、大景深的需求,可以更好地校正轴上和倍率色差,提升图像边缘画质,降低对物镜的制造公差要求,且能满足3mm-100mm大景深要求的球面内窥镜物镜。



1. 一种内窥镜物镜,其特征在於:其包括依次设置的第一透镜~第五透镜,所述第一透镜为负透镜,第二透镜为正透镜,第三透镜为正透镜,第四透镜为正透镜,第五透镜为负透镜;所述第四透镜和第五透镜组成具有负折射力的胶合透镜;第二透镜、第三透镜、第四透镜、第五透镜组成具有正折射力的光组。

2. 根据权利要求1所述的内窥镜物镜,其特征在於:其包括滤波片,所述滤波片位于第五透镜的外侧。

3. 根据权利要求2所述的内窥镜物镜,其特征在於:所述第二透镜的中心厚度 D_4 与第一透镜的中心厚度 D_1 满足: $1 < D_4/D_1 < 3$ 。

4. 根据权利要求2所述的内窥镜物镜,其特征在於:所述第四透镜的阿贝数 v_{d8} 与第五透镜的阿贝数 v_{d9} 之比为 $2 < v_{d8}/v_{d9} < 4$ 。

5. 根据权利要求4所述的内窥镜物镜,其特征在於:所述第五透镜的阿贝数 v_{d9} 满足 $7 < v_{d9}/n_{d9} < 11$,其中, n_{d9} 为d光的折射率。

6. 根据权利要求1~5任意一项所述的内窥镜物镜,其特征在於:所述第一透镜为平凹负透镜,且平面朝向物方。

7. 根据权利要求6所述的内窥镜物镜,其特征在於:所述第二透镜为凹凸厚弯月正透镜,且凹面均朝向物方。

8. 根据权利要求7所述的内窥镜物镜,其特征在於:所述第三透镜为双凸正透镜,且曲率半径绝对值大的一面朝向物方。

9. 根据权利要求8所述的内窥镜物镜,其特征在於:所述第四透镜为双凸正透镜,且曲率半径绝对值大的一面朝向物方。

10. 根据权利要求9所述的内窥镜物镜,其特征在於:所述第五透镜为双凹负透镜,且曲率半径绝对值小的一面朝向物方。

一种内窥镜物镜

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器械技术领域,尤其涉及一种内窥镜物镜。

背景技术

[0002] 在电子内窥镜手术过程中,高清图像的获取能为医生对病情判断提供至关重要的依据,而细径化的内镜插入部能够有效缓解病人的痛楚,提高手术的成功率,并减轻插入部对病人体内粘膜的意外擦伤。为了达到高清和细径的目的,图像采集芯片选用封装尺寸越来越小,整体像素数越来越大的芯片。其带来的效果是像元尺寸的减小,因而对内窥镜物镜的要求是高分辨率,大通光口径,小尺寸,大景深。这些要求本身就具有矛盾性,不可兼得。内窥镜经物镜设计的好坏,直接决定了整体图像的清晰程度和整体尺寸的大小。

[0003] 现有技术为了达到高清和细径的效果,往往会试用非球面的设计。而考虑到内窥镜的工作和消毒环境,不会考虑塑料镜片。然而,玻璃非球面的加工难度和生产成本是非常之高的。而某些不使用非球面的设计,则难以兼顾细径化的要求,导致整体镜体不能满足功能需求或者尺寸偏大。

发明内容

[0004] 针对上述技术问题,本发明公开了一种内窥镜物镜,其为球面物镜,具有高清和细径的效果,大通光口径,大视场角,抗边缘画质劣化,降低制造公差要求,能满足3mm-100mm大景深要求。

[0005] 对此,本发明的技术方案为:

[0006] 一种内窥镜物镜,在光阑之后至少具备一个正厚透镜,其包括依次设置的第一透镜~第五透镜,所述第一透镜为负透镜,第二透镜为正透镜,第三透镜为正透镜,第四透镜为正透镜,第五透镜为负透镜;所述第四透镜和第五透镜组成具有负折射力的胶合透镜;第二透镜、第三透镜、第四透镜、第五透镜组成具有正折射力的光组。

[0007] 作为本发明的进一步改进,其包括滤波片,所述滤波片位于第五透镜的外侧。

[0008] 优选的,所述滤波片为平板滤波片。进一步的,所述滤波片的滤波段为根据实际需要所滤特定波段。

[0009] 作为本发明的进一步改进,所述第二透镜的中心厚度 D_4 与第一透镜的中心厚度 D_1 满足: $1 < D_4/D_1 < 3$ 。采用此技术方案,能够有效降低轴外像散和场曲,起到抗边缘画质劣化的效果,并降低对制造公差的要求。

[0010] 作为本发明的进一步改进,所述第四透镜的阿贝数 v_{d8} 与第五透镜的阿贝数 v_{d9} 之比为 $2 < v_{d8}/v_{d9} < 4$ 。

[0011] 作为本发明的进一步改进,所述第五透镜的阿贝数 v_{d9} 满足 $7 < v_{d9}/n_{d9} < 11$,其中, n_{d9} 为d光的折射率。

[0012] 采用上述技术方案,能够校正轴上和倍率色差,起到高清和抗边缘画质劣化的效果。

- [0013] 作为本发明的进一步改进,所述第一透镜为平凹负透镜,且平面朝向物方。
- [0014] 作为本发明的进一步改进,所述第二透镜为凹凸厚弯月正透镜,且凹面均朝向物方。
- [0015] 作为本发明的进一步改进,所述第三透镜为双凸正透镜,且曲率半径绝对值大的一面朝向物方。
- [0016] 作为本发明的进一步改进,所述第四透镜为双凸正透镜,且曲率半径绝对值大的一面朝向物方。
- [0017] 作为本发明的进一步改进,所述第五透镜为双凹负透镜,且曲率半径绝对值小的一面朝向物方。
- [0018] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:
- [0019] 采用本发明的技术方案,具有高清和细径的效果,同时满足物镜的大视场角、大景深的需求,可以更准确地校正物镜倍率色差,提升图像边缘画质,降低对物镜的制造公差要求,且能满足3mm-100mm大景深要求的球面内窥镜物镜。

附图说明

- [0020] 图1为实施例1的内窥镜物镜的光学系统的剖面结构图。
- [0021] 图2为实施例1的内窥镜物镜的光学系统的畸变图。
- [0022] 图3为实施例1的内窥镜物镜光学系统的倍率色差图。
- [0023] 图4为实施例1的高清内窥镜物镜光学系统的MTF曲线图。
- [0024] 图5为实施例2的内窥镜物镜的光学系统的剖面结构图。
- [0025] 图6为实施例2的内窥镜物镜光学系统的畸变图。
- [0026] 图7为实施例2的内窥镜物镜光学系统的倍率色差图。
- [0027] 图8为实施例2的内窥镜物镜光学系统的MTF曲线图。
- [0028] 图9为实施例3的内窥镜物镜的光学系统的剖面结构图。
- [0029] 图10为实施例3的内窥镜物镜光学系统的畸变图。
- [0030] 图11为实施例3的内窥镜物镜光学系统的倍率色差图。
- [0031] 图12为实施例3的内窥镜物镜光学系统的MTF曲线图。
- [0032] 附图标记包括:1-第一透镜,2-第二透镜,3-第三透镜,4-第四透镜,5-第五透镜,6-滤波片。

具体实施方式

- [0033] 下面结合附图,对本发明的较优的实施例作进一步的详细说明。
- [0034] 实施例1
- [0035] 如图1所示,一种内窥镜物镜,其包括依次设置的第一透镜1~第五透镜5和滤波片6,所述第一透镜1为负透镜,第二透镜2为正透镜,第三透镜3为正透镜,第四透镜4为正透镜,第五透镜5为负透镜;所述第四透镜4和第五透镜5组成具有负折射力的胶合透镜;第二透镜2、第三透镜3、第四透镜4、第五透镜5组成具有正折射力的光组。所述滤波片6位于第五透镜5的外侧。所述第一透镜1为平凹负透镜,且平面朝向物方。所述第二透镜2为凹凸厚弯月正透镜,且凹面均朝向物方。所述第三透镜3为双凸正透镜,且曲率半径绝对值大的一面

朝向物方。所述第四透镜4为双凸正透镜,且曲率半径绝对值大的一面朝向物方。所述第五透镜5为双凹负透镜,且曲率半径绝对值小的一面朝向物方。滤波片6为特定波段滤光片。

[0036] 进一步的,所述第二透镜2的中心厚度D4与第一透镜1的中心厚度D1满足: $1 < D4/D1 < 3$ 。满足该条件,能够有效降低轴外像散和场曲,起到抗边缘画质劣化的效果,并降低制造公差。

[0037] 进一步的,所述第四透镜4的阿贝数 v_{d8} 与第五透镜5的阿贝数 v_{d9} 之比为 $2 < v_{d8}/v_{d9} < 4$ 。所述第五透镜5的阿贝数 v_{d9} 满足 $7 < v_{d9}/n_{d9} < 11$,其中, n_{d9} 为d光的折射率。满足该条件,能够校正轴上和倍率色差,起到高清和抗边缘画质劣化的效果。

[0038] 将第一透镜1~第五透镜5和滤波片6按照组装成内窥镜物镜进行测试,该内窥镜物镜的各部件的参数如表1所示。测试的系统参数为:F:0.9938405,FNO.:6,视角FOV:140°,像高:0.95mm。采用本实施例的内窥镜物镜的光学系统的畸变图如图2所示,倍率色差图如图3所示,MTF曲线图如图4所示。从图2~图4可见,可以更准确地校正物镜倍率色差,提升图像边缘画质,而且具有高清和大景深的效果。

[0039] 表1

面序号	r	d	nd, v d
1	Infinity	0.3842087	1.620867, 63.876075
2	1.641745	0.8577814	
3 (光圈)	Infinity	0.05646883	
4	-0.8337292	0.6049586	1.617998, 63.405767
5	-0.7124324	0.04491416	
[0040] 6	3.243254	0.3160394	1.755002, 52.329298
7	-2.043949	0.1582542	
8	8.054426	0.3152889	1.613091, 60.383719
9	-2.270306	0.2636726	1.945958, 17.943914
10	4.343593	0.3858015	
11	Infinity	0.3013401	1.612719, 58.604851
12	Infinity	0.3169314	

[0041] 实施例2

[0042] 如图5所示,在实施例1的基础上,本实施例的不同在于该内窥镜物镜的各部件的参数不同,其参数如表2所示。测试的系统参数为:F:0.9938472,FNO.:6,视角FOV:140°,像高:0.943mm。

[0043] 表2

面序号	r	d	nd, v d
1	Infinity	0.3842087	1.620867, 63.876075
2	1.646314	0.8568906	
3 (光圈)	Infinity	0.05762548	
[0044] 4	-0.8184455	0.6026025	1.592807, 68.525033
5	-0.6894858	0.04664966	
6	2.938789	0.3142197	1.804009, 46.567682
7	-2.290961	0.1394152	
8	14.93408	0.3218166	1.603001, 65.459620
9	-1.967154	0.2636726	1.945958, 17.943914
[0045] 10	5.386634	0.364316	
11	Infinity	0.3013401	1.568883, 62.960665
12	Infinity	0.3373109	

[0046] 采用本实施例的内窥镜物镜的光学系统的畸变图如图6所示,倍率色差图如图7所示,MTF曲线图如图8所示。

[0047] 实施例3

[0048] 如图9所示,在实施例1的基础上,本实施例的不同在于该内窥镜物镜的各部件的参数不同,其参数如表3所示。测试的系统参数为:F:0.9916756,FNO.:6,视角FOV:150°,像高:0.9586mm。采用本实施例的内窥镜物镜的光学系统的畸变图如图10所示,倍率色差图如图11所示,MTF曲线图如图12所示。

[0049] 表3

面序号	r	d	nd, v d
1	Infinity	0.3842087	1.651605, 58.416296
2	1.683518	0.8182095	
3 (光圈)	Infinity	0.05128695	
4	-0.8689057	0.651851	1.592807, 68.525033
5	-0.7080659	0.04515998	
[0050] 6	2.881349	0.3279994	1.816003, 46.570767
7	-2.393022	0.166615	
8	23.7353	0.3104894	1.592807, 68.525033
9	-1.851854	0.2636726	1.945958, 17.943914
10	5.73073	0.3520472	
11	Infinity	0.3013401	1.523074, 58.658089
12	Infinity	0.3076984	

[0051] 通过实施例1~实施例3的数据可见,采用本发明的内窥镜物镜,具有高清和和细径的效果,能满足物镜的大视场角、大景深的需求。

[0052] 以上所述之具体实施方式为本发明的较佳实施方式,并非以此限定本发明的具体实施范围,本发明的范围包括并不限于本具体实施方式,凡依照本发明之形状、结构所作的等效变化均在本发明的保护范围内。

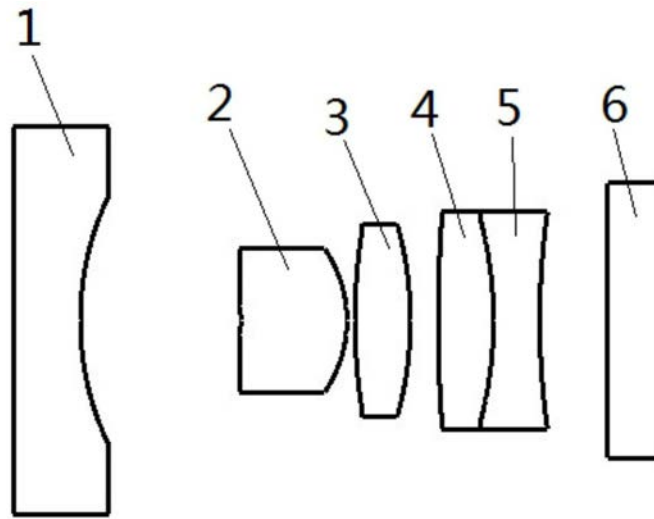


图1

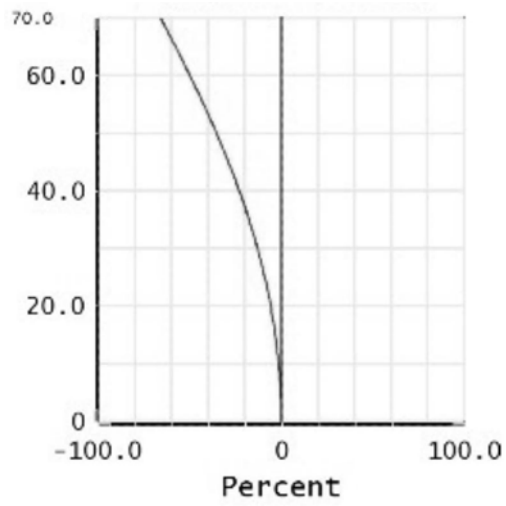


图2

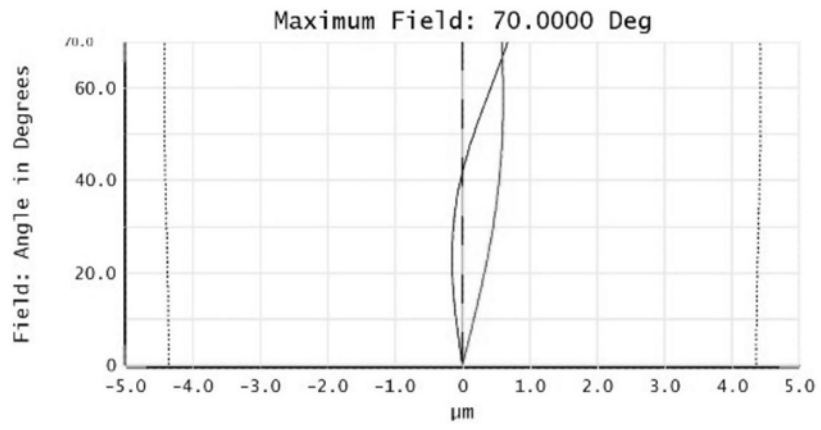


图3

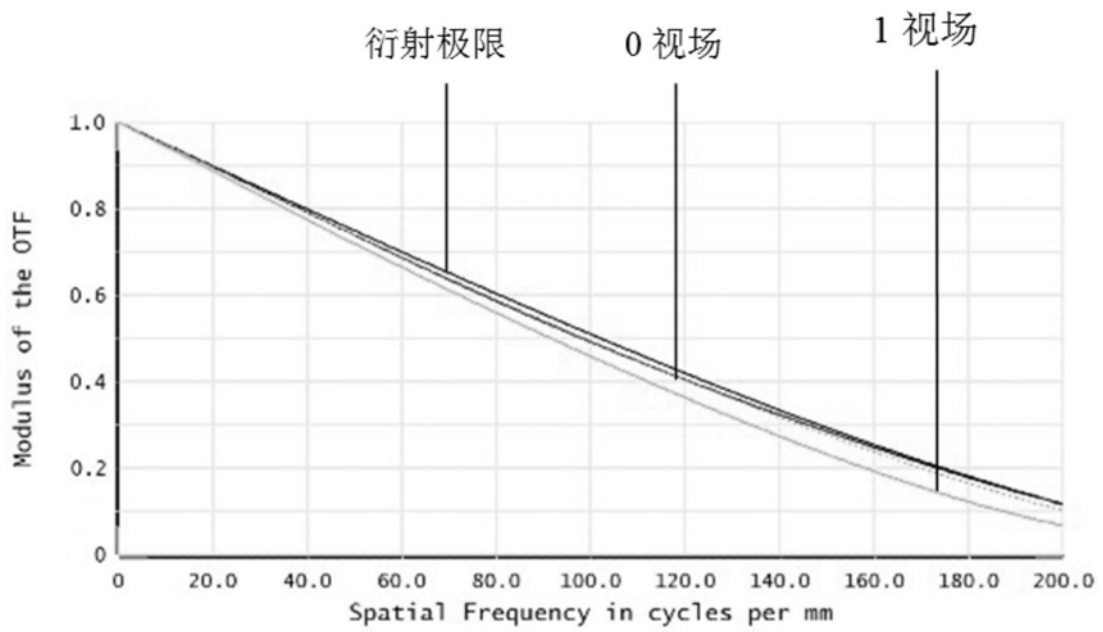


图4

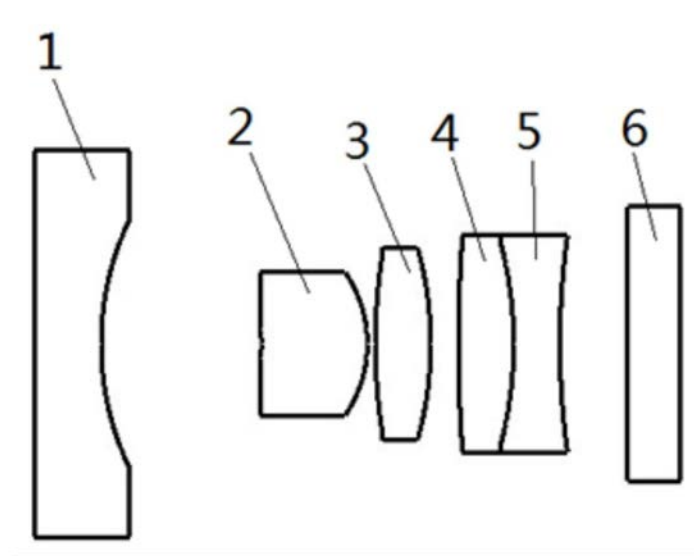


图5

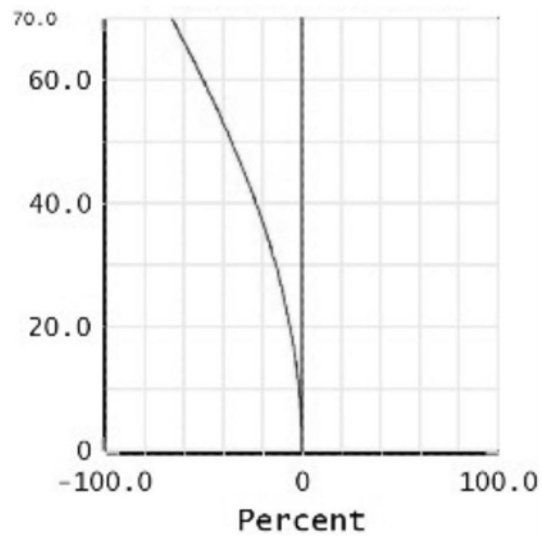


图6

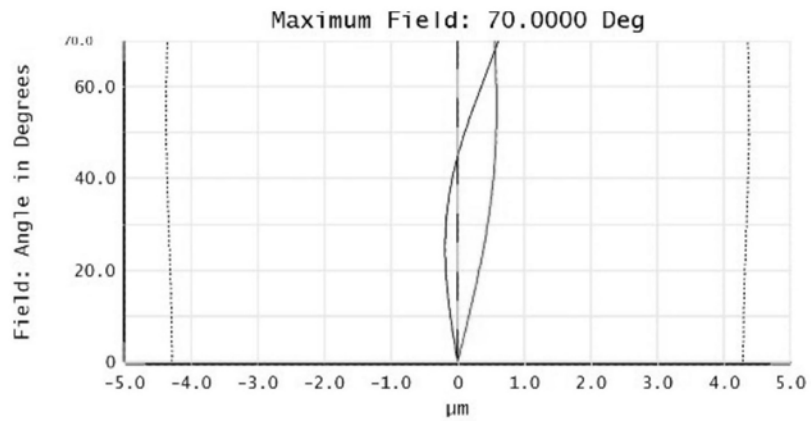


图7

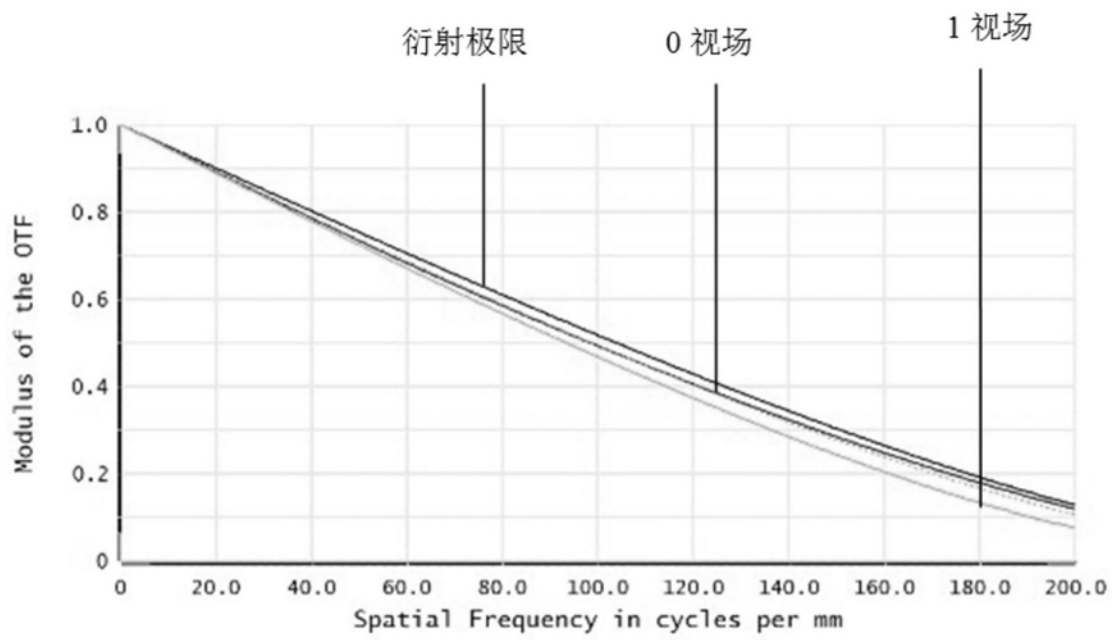


图8

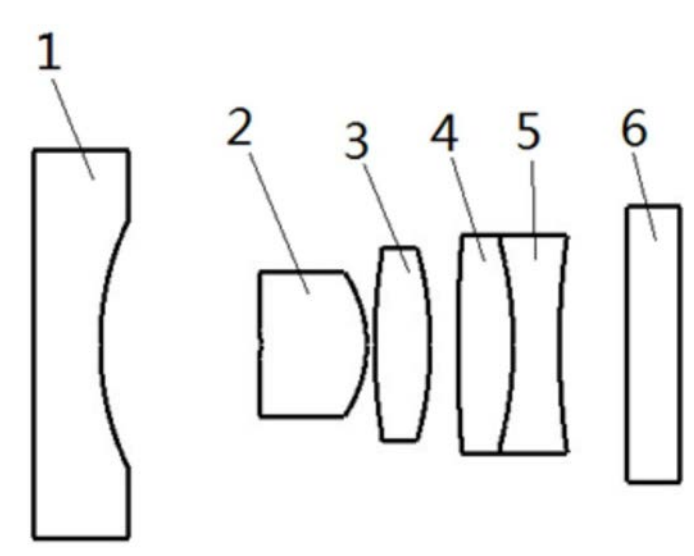


图9

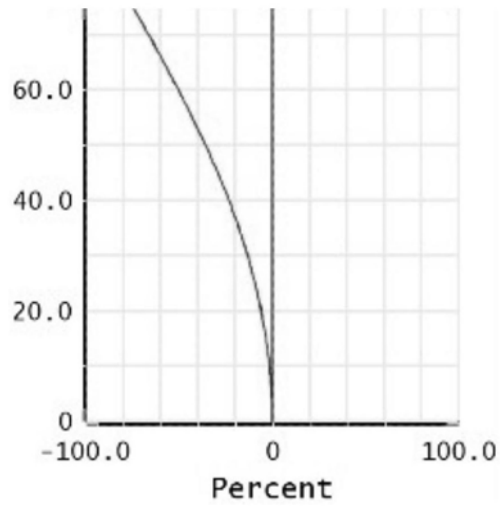


图10

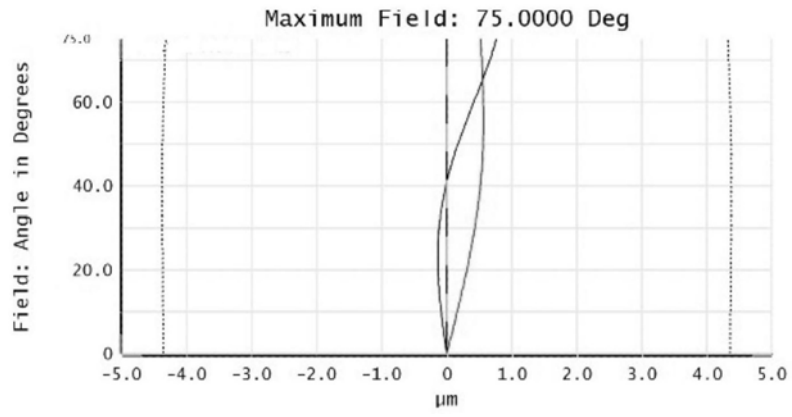


图11

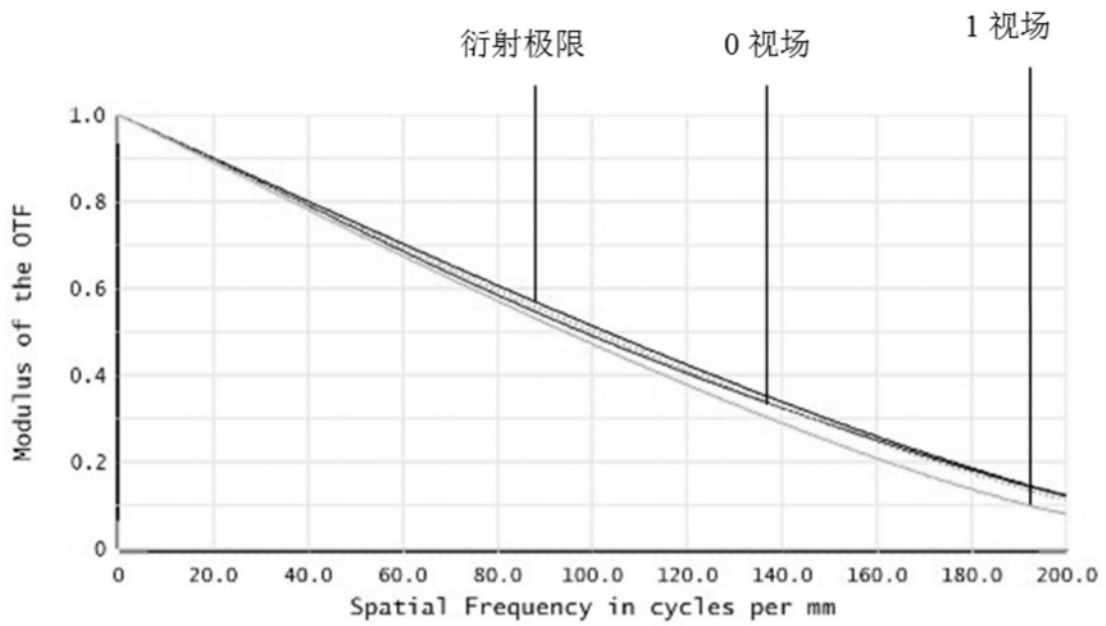


图12

专利名称(译)	一种内窥镜物镜		
公开(公告)号	CN109247904A	公开(公告)日	2019-01-22
申请号	CN201811257805.9	申请日	2018-10-26
[标]申请(专利权)人(译)	深圳英美达医疗技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳英美达医疗技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳英美达医疗技术有限公司		
[标]发明人	白晓淞		
发明人	白晓淞		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00163 G02B23/243		
代理人(译)	吴肖敏		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种内窥镜物镜，其包括依次设置的第一透镜~第五透镜，所述第一透镜为负透镜，第二透镜为正透镜，第三透镜为正透镜，第四透镜为正透镜，第五透镜为负透镜；所述第四透镜和第五透镜组成具有负折射力的胶合透镜；第二透镜、第三透镜、第四透镜、第五透镜组成具有正折射力的光组。采用本发明的技术方案，具有高清和细径的效果，同时满足物镜的大视场角、大景深的需求，可以更好地校正轴上和倍率色差，提升图像边缘画质，降低对物镜的制造公差要求，且能满足3mm-100mm大景深要求的球面内窥镜物镜。

