



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107894650 B

(45) 授权公告日 2023. 08. 08

(21) 申请号 201711225055.2

(22) 申请日 2017.11.29

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107894650 A

(43) 申请公布日 2018.04.10

(73) 专利权人 苏州莱能士光电科技股份有限公司

地址 215600 江苏省苏州市张家港市锦丰
科技创业园B01栋3楼苏州莱能士光电
科技股份有限公司

(72) 发明人 吴刘森 陈艺敏 李栗河 于利国

(74) 专利代理机构 苏州市港澄专利代理事务所
(普通合伙) 32304

专利代理师 马丽丽

(51) Int.Cl.

G02B 13/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 103543517 A, 2014.01.29

CN 105204142 A, 2015.12.30

CN 202916486 U, 2013.05.01

JP 2009258157 A, 2009.11.05

US 2016282585 A1, 2016.09.29

审查员 裴显

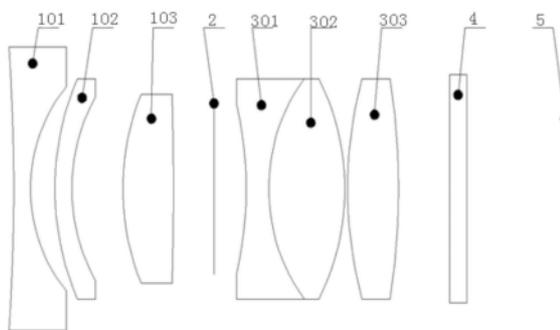
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种高分辨率日夜共焦大像面光学系统

(57) 摘要

本申请公开了一种高分辨率日夜共焦大像面光学系统,沿光线入射方向,从左至右依次设置有前镜组、光阑、后镜组、滤光片以及成相面,所述前镜组由第一透镜、第二透镜和第三透镜组成,所述后镜组由第四透镜、第五透镜和第六透镜组成;所述第一透镜、第二透镜和第四透镜光焦度为负;所述第三透镜、第五透镜和第六透镜光焦度为正。本申请的一种高分辨率日夜共焦大像面光学系统可以实现光学焦距为6mm、光圈F# 1.6、像面满足1/1.8”、光学总长23.5mm、像素5百万等级;同时本系统的光学透镜的加工工艺性好;可以有效降低产品成本;该系统可广泛应用于安防、智能家居、无人驾驶、工业成像等诸多领域。



1. 一种高分辨率日夜共焦大像面光学系统,其特征在于:沿光线入射方向,从左至右依次设置有前镜组、光阑、后镜组、滤光片以及成像面,所述前镜组由第一透镜、第二透镜和第三透镜组成,所述后镜组由第四透镜、第五透镜和第六透镜组成;所述第一透镜、第二透镜和第四透镜光焦度为负;所述第三透镜、第五透镜和第六透镜光焦度为正;

所述第一透镜和第四透镜为双凹型透镜,所述第二透镜为弯月型透镜,所述第三透镜、第五透镜和第六透镜为双凸型透镜;

所述第一透镜、第二透镜、第三透镜、第四透镜、第五透镜和第六透镜物侧面和像侧面的曲率半径分别为 R_1 和 R_2 、光学折射率 N 、阿贝系数 V_d 以及透镜厚度 D 依次满足:

第一透镜: $-70 \leq R_1 \leq -50, 4 \leq R_2 \leq 6, 0.5 \leq D \leq 0.7, 1.51 \leq N_d \leq 1.55$;

第二透镜: $8 \leq R_1 \leq 10, 4 \leq R_2 \leq 6, 0.5 \leq D \leq 0.7, 1.70 \leq N_d \leq 1.75$;

第三透镜: $6 \leq R_1 \leq 8, -100 \leq R_2 \leq -80, 1.6 \leq D \leq 1.8, 1.80 \leq N_d \leq 1.85$;

第四透镜: $-15 \leq R_1 \leq -13, 4 \leq R_2 \leq 6, 0.7 \leq D \leq 0.9, 1.80 \leq N_d \leq 1.85$;

第五透镜: $4 \leq R_1 \leq 6, -8 \leq R_2 \leq -6, 2.5 \leq D \leq 2.7, 1.61 \leq N_d \leq 1.65$;

第六透镜: $10 \leq R_1 \leq 14, -22 \leq R_2 \leq -18, 1.5 \leq D \leq 1.7, 1.76 \leq N_d \leq 1.80$;

其中所有透镜的曲率半径,透镜厚度的单位均为mm:

所述第一透镜与第二透镜之间的光学间隔为0.7mm,所述第二透镜与第三透镜之间的光学间隔为1.2mm,所述第三透镜与所述光阑之间的光学间隔为1.7mm,所述光阑与所述第四透镜之间的光学间隔为0.4mm,所述第五透镜与所述第六透镜之间的光学间隔为0.1mm;

所述第四透镜与第五透镜通过光敏胶组成一组胶合透镜组。

2. 根据权利要求1所述的一种高分辨率日夜共焦大像面光学系统,其特征在于:所述胶合透镜组的光焦度为正。

3. 根据权利要求1所述的一种高分辨率日夜共焦大像面光学系统,其特征在于:所述第三透镜采用超低色散光学玻璃材质。

4. 根据权利要求1所述的一种高分辨率日夜共焦大像面光学系统,其特征在于:所述滤光片为IR-CUT滤光片,所述成像面为CCD/CMOS。

一种高分辨率日夜共焦大像面光学系统

技术领域

[0001] 本申请涉及一种光学系统,特别是涉及一种高分辨率日夜共焦大像面光学系统。

背景技术

[0002] 随着现代技术的快速发展,在安防、智能家居、无人驾驶、工业成像等诸多领域,其集成系统越来越往精度高、反应快等方面发展;而其集成系统中不可或缺的一环就是成像系统,然而成像系统对像素要求越来越高、CCD/CMOS像面越做越大等等;当前市面上定焦镜头,尤其是M12扳机接口的像面一般比较小,如1/2.7"以下;更大像面的产品基本较少,要么价格很高,对于大批量应用其采购成本占比相当大。

[0003] 出于上述考虑,本发明特意设计出一种大像面高像素光学系统,同时出于对安防领域全天候24监控需求,增加红外共焦功能。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种高分辨率日夜共焦大像面光学系统,以克服现有技术中的不足。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0006] 本申请实施例公开一种高分辨率日夜共焦大像面光学系统,沿光线入射方向,从左至右依次设置有前镜组、光阑、后镜组、滤光片以及成相面,所述前镜组由第一透镜、第二透镜和第三透镜组成,所述后镜组由第四透镜、第五透镜和第六透镜组成;所述第一透镜、第二透镜和第四透镜光焦度为负;所述第三透镜、第五透镜和第六透镜光焦度为正。

[0007] 优选的,所述第一透镜和第四透镜为双凹型透镜,所述第二透镜为弯月型透镜,所述第三透镜、第五透镜和第六透镜为双凸型透镜。

[0008] 优选的,所述第四透镜与第五透镜通过光敏胶组成一组胶合透镜组。

[0009] 进一步地,所述胶合透镜组的光焦度为正。

[0010] 优选的,六枚透镜的曲率半径 R_1 、 R_2 、中心厚度 D 和光学折射率 N_d 满足以下条件:

[0011] 第一透镜: $-70 \leq R_1 \leq -504 \leq R_2 \leq 60.5 \leq D \leq 0.7, 1.51 \leq N_d \leq 1.55$;

[0012] 第二透镜: $8 \leq R_1 \leq 104 \leq R_2 \leq 60.5 \leq D \leq 0.7, 1.70 \leq N_d \leq 1.75$;

[0013] 第三透镜: $6 \leq R_1 \leq 8-100 \leq R_2 \leq -801.6 \leq D \leq 1.8, 1.80 \leq N_d \leq 1.85$;

[0014] 第四透镜: $-15 \leq R_1 \leq -134 \leq R_2 \leq 60.7 \leq D \leq 0.9, 1.80 \leq N_d \leq 1.85$;

[0015] 第五透镜: $4 \leq R_1 \leq 6-8 \leq R_2 \leq -62.5 \leq D \leq 2.7, 1.61 \leq N_d \leq 1.65$;

[0016] 第六透镜: $10 \leq R_1 \leq 14-22 \leq R_2 \leq -181.5 \leq D \leq 1.7, 1.76 \leq N_d \leq 1.80$;

[0017] 优选的,所述第一透镜与第二透镜之间的光学间隔为0.7mm,所述第二透镜与第三透镜之间的光学间隔为1.2mm,所述第三透镜与所述光阑之间的光学间隔为1.7mm,所述光阑与所述第四透镜之间的光学间隔为0.4mm,所述第五透镜与所述第六透镜之间的光学间隔为0.1mm。

[0018] 优选的,所述第三透镜采用超低色散光学玻璃材质。

[0019] 优选的,所述滤光片为IR-CUT滤光片,所述成像面为CCD/CMOS9。

[0020] 与现有技术相比,本申请的一种高分辨率日夜共焦大像面光学系统可以实现光学焦距为6mm、光圈F#1.6、像面满足1/1.8”、光学总长23.5mm、像素5百万等级;同时本系统的光学透镜的加工工艺性好;可以有效降低产品成本;该系统可广泛应用于安防、智能家居、无人驾驶、工业成像等诸多领域。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请中记载的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0022] 图1为本发明具体实施例中高分辨率日夜共焦大像面光学系统示意图

[0023] 图2为本发明具体实施例中高分辨率日夜共焦大像面光学系统像差示意图

[0024] 图3为本专利为本发明具体实施例中高分辨率日夜共焦大像面光学系统场曲及畸变示意图

[0025] 图4为本发明具体实施例中高分辨率日夜共焦大像面光学系统位置色差示意图

具体实施方式

[0026] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行详细的描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出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。

[0027] 结合图1所示一种高分辨率日夜共焦大像面光学系统,沿光线入射方向,从左至右依次设置有前镜组1、光阑2、后镜组3、滤光片4以及成相面5,前镜组1由第一透镜101、第二透镜102和第三透镜103组成,后镜组3由第四透镜301、第五透镜302和第六透镜303组成;第一透镜101、第二透镜102和第四透镜301光焦度为负;第三透镜103、第五透镜302和第六透镜303光焦度为正。

[0028] 优选的,第一透镜101和第四透镜301为双凹型透镜,第二透镜102为弯月型透镜,第三透镜103、第五透镜302和第六透镜303为双凸型透镜。

[0029] 优选的,第四透镜301与第五透镜302通过光敏胶组成一组胶合透镜组。

[0030] 进一步地,胶合透镜组的光焦度为正。

[0031] 优选的,六枚透镜的曲率半径R1、R2、中心厚度D和光学折射率Nd满足以下条件:

[0032] 第一透镜101: $-70 \leq R1 \leq -50$ $4 \leq R2 \leq 60$ $0.5 \leq D \leq 0.7$ $1.51 \leq Nd \leq 1.55$;

[0033] 第二透镜102: $8 \leq R1 \leq 10$ $4 \leq R2 \leq 60$ $0.5 \leq D \leq 0.7$ $1.70 \leq Nd \leq 1.75$;

[0034] 第三透镜103: $6 \leq R1 \leq 8$ $-100 \leq R2 \leq -80$ $1.6 \leq D \leq 1.8$ $1.80 \leq Nd \leq 1.85$;

[0035] 第四透镜301: $-15 \leq R1 \leq -13$ $4 \leq R2 \leq 60$ $0.7 \leq D \leq 0.9$ $1.80 \leq Nd \leq 1.85$;

[0036] 第五透镜302: $4 \leq R1 \leq 6$ $-8 \leq R2 \leq -6$ $2.5 \leq D \leq 2.7$ $1.61 \leq Nd \leq 1.65$;

[0037] 第六透镜303: $10 \leq R1 \leq 14$ $-22 \leq R2 \leq -18$ $1.5 \leq D \leq 1.7$ $1.76 \leq Nd \leq 1.80$;

[0038] 优选的,第一透镜101与第二透镜102之间的光学间隔为0.7mm,第二透镜102与第

三透镜103之间的光学间隔为1.2mm,第三透镜103与所述光阑2之间的光学间隔为1.7mm,光阑2与第四透镜301之间的光学间隔为0.4mm,第五透镜302与第六透镜303之间的光学间隔为0.1mm。

[0039] 优选的,第三透镜103采用超低色散光学玻璃材质。

[0040] 在该技术方案中,第三透镜103采用超低色散光学玻璃材质,可以用来平衡可见光波长400-700nm和红外光波长840-860nm的两者最佳焦平面。

[0041] 优选的,滤光片4为IR-CUT滤光片,成像面5为CCD/CMOS9。

[0042] 在该技术方案中,滤光片4用来弥补摄像机附带的IR-CUT切换器的玻璃厚度,以及成像面5为CCD/CMOS表面来保护玻璃厚度。

[0043] 图2、图3和图4所示为本发明具体实施例中高分辨率日夜共焦大像面光学系统像差示意图、场曲及畸变示意图和位置色差示意图

[0044] 综上所述,本申请的一种高分辨率日夜共焦大像面光学系统可以实现光学焦距为6mm、光圈F#1.6、像面满足1/1.8”、光学总长23.5mm、像素5百万等级;同时本系统的光学透镜的加工工艺性好;可以有效降低产品成本;该系统可广泛应用于安防、智能家居、无人驾驶、工业成像等诸多领域。

[0045] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0046] 以上所述仅是本申请的具体实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本申请的保护范围。

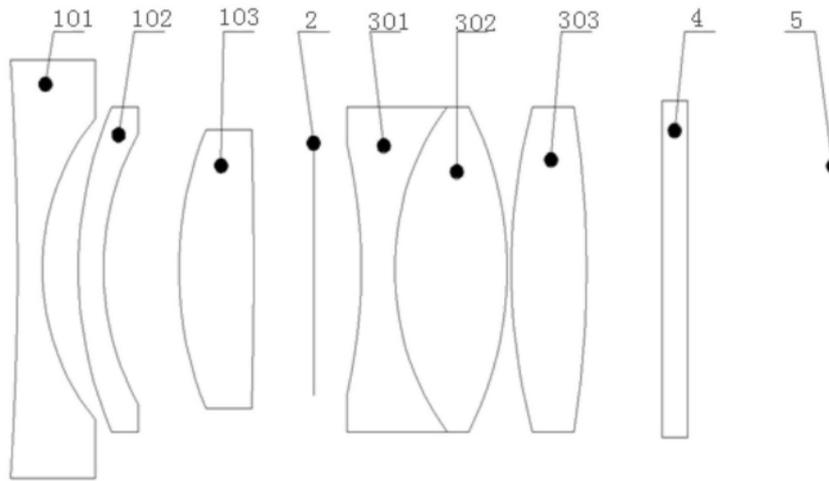


图1

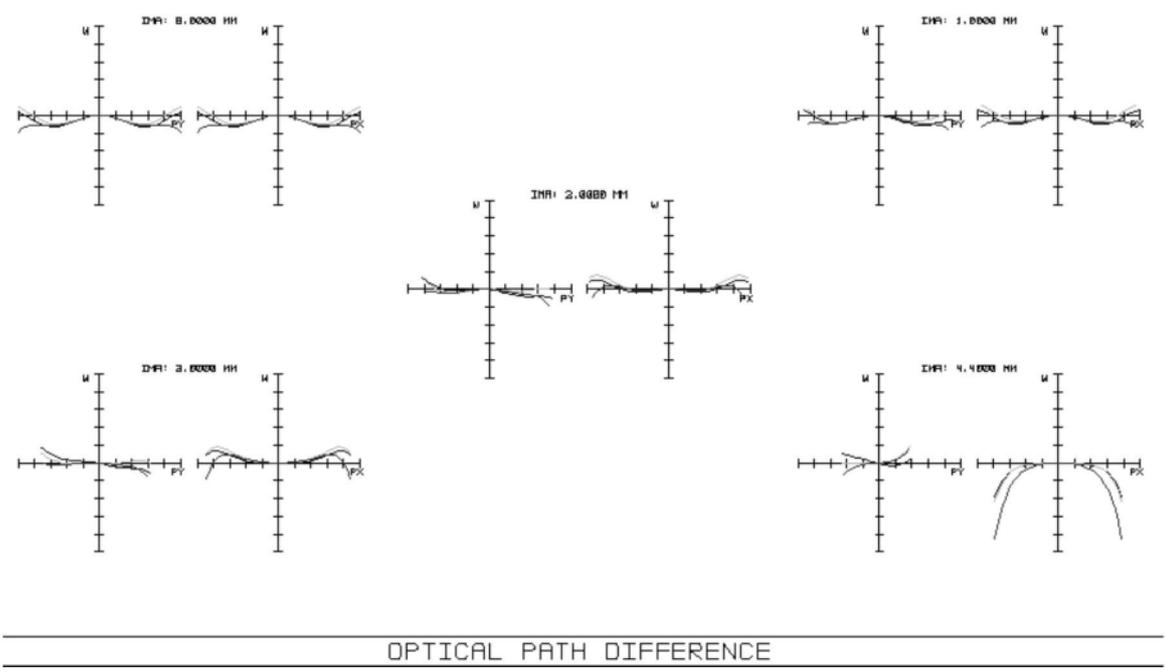


图2

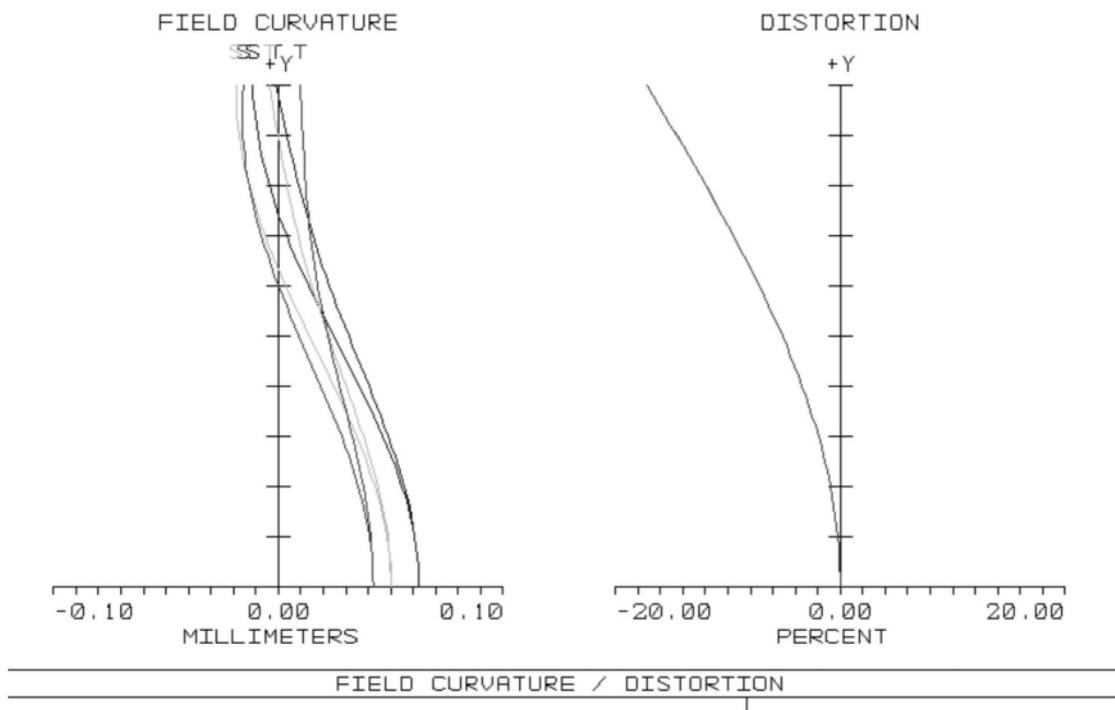


图3

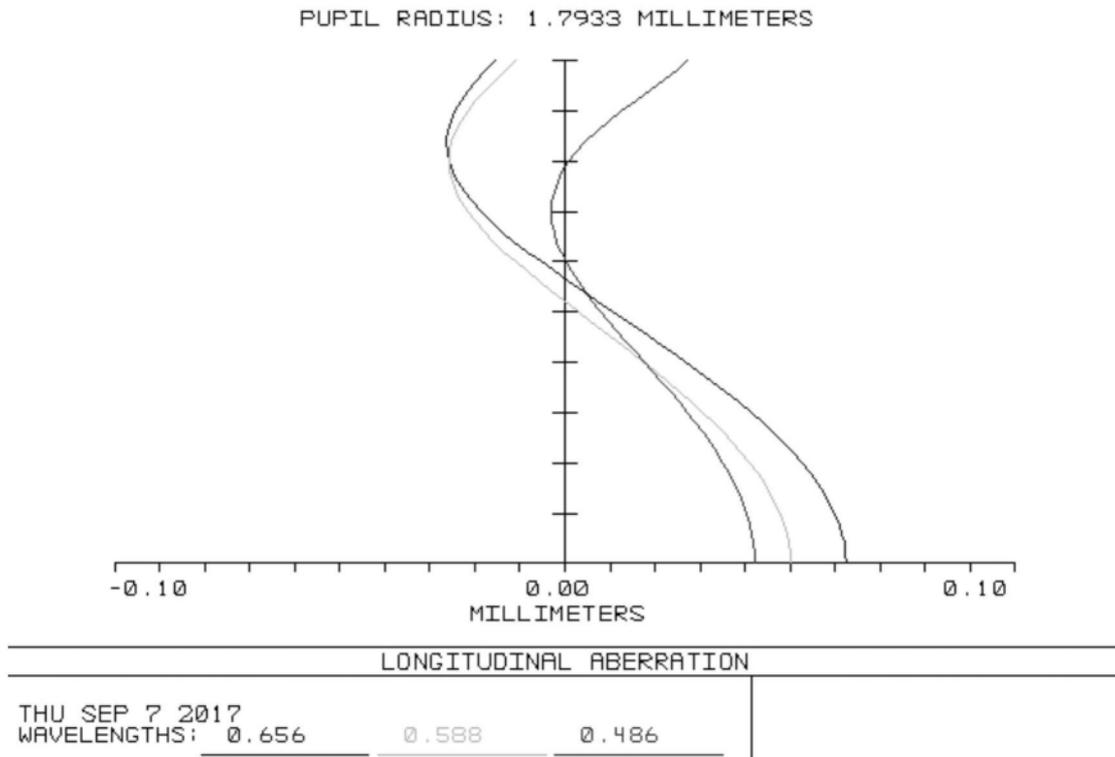


图4