



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115933280 A

(43) 申请公布日 2023.04.07

(21) 申请号 202211121640.9

(22) 申请日 2022.09.15

(71) 申请人 维沃移动通信有限公司

地址 523863 广东省东莞市长安镇维沃路1号

(72) 发明人 齐永红

(74) 专利代理机构 北京国昊天诚知识产权代理有限公司 11315

专利代理师 施敬勃

(51) Int. Cl.

G03B 15/03 (2021.01)

G03B 30/00 (2021.01)

G02B 13/00 (2006.01)

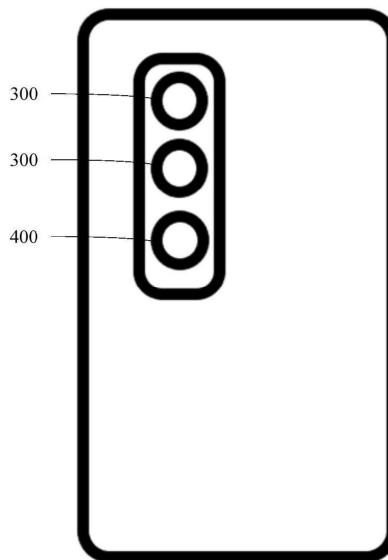
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

镜头模组及电子设备

(57) 摘要

本申请公开了一种镜头模组及电子设备,属于通讯设备技术领域,该镜头模组包括光源和镜头;所述镜头的数量为多个,且多个所述镜头间隔设置,其中部分所述镜头用于组成摄像头模组;至少一个所述镜头与所述光源相对设置,以组成补光灯;沿所述镜头的光轴方向,所述镜头具有第一侧和第二侧,所述光源和所述摄像头模组的成像器件均位于所述第一侧;所述光源发出的光线由所述第一侧进入所述光源对应的至少一个所述镜头,再从所述第二侧射出。上述方案能够实现电子设备的补光灯和摄像头模组的外观达到一致性的效果。



1. 一种镜头模组,其特征在于,包括:

光源;

镜头,所述镜头的数量为多个,且多个所述镜头间隔设置,其中部分所述镜头用于组成摄像头模组;至少一个所述镜头与所述光源相对设置,以组成补光灯;沿所述镜头的光轴方向,所述镜头具有第一侧和第二侧,所述光源和所述摄像头模组的成像器件均位于所述第一侧;所述光源发出的光线由所述第一侧进入所述光源对应的至少一个所述镜头,再从所述第二侧射出。

2. 根据权利要求1所述的镜头模组,其特征在于,所述镜头包括镜筒、镜片组和光阑,所述镜片组位于所述镜筒内,所述镜片组包括多个沿所述镜筒的轴线方向间隔设置的透镜,所述光源与所述镜片组相对设置,所述光阑设置于任意两个所述透镜之间。

3. 根据权利要求2所述的镜头模组,其特征在于,所述光阑的F数大于0.7。

4. 根据权利要求2所述的镜头模组,其特征在于,所述镜片组包括第一透镜、第二透镜和第三透镜,所述第一透镜、所述第二透镜、所述第三透镜和所述光源依次间隔排布。

5. 根据权利要求4所述的镜头模组,其特征在于,所述第一透镜具有第一光焦度,所述第二透镜具有第二光焦度,所述第三透镜具有第三光焦度,所述第一光焦度小于零,所述第二光焦度和所述第三光焦度均大于零。

6. 根据权利要求5所述的镜头模组,其特征在于,所述第一光焦度与所述第三光焦度的比值大于-0.78,且小于-0.58;所述第二光焦度与所述第三光焦度的比值大于0.83,且小于0.93。

7. 根据权利要求6所述的镜头模组,其特征在于,所述第三透镜具有第一弧形面和第二弧形面,所述第一弧形面位于所述光源所在的一侧,所述第二弧形面位于所述第二透镜所在的一侧,所述第一弧形面和所述第二弧形面的凸出方向均朝向所述第二透镜,所述第一弧形面的半径为第一曲率值,所述第二弧形面的半径为第二曲率值,所述第一曲率值与所述第二曲率值的比值大于6.5,且小于10。

8. 根据权利要求2所述的镜头模组,其特征在于,所述镜片组的每个所述透镜均设置有增透膜。

9. 根据权利要求2所述的镜头模组,其特征在于,所述镜头还包括多个固定圈,每个所述透镜通过相邻的两个所述固定圈夹持固定。

10. 根据权利要求2所述的镜头模组,其特征在于,所述镜头模组还包括电路板,所述电路板封盖在所述镜筒的一端,所述电路板与所述镜筒围成容纳空间,所述光源与所述电路板电连接,且所述光源位于所述容纳空间内。

11. 根据权利要求1所述的镜头模组,其特征在于,所述光源的出光面与组成所述补光灯的所述镜头的焦平面相重合。

12. 根据权利要求1所述的镜头模组,其特征在于,组成所述补光灯的所述镜头的主光线角度小于 8° 。

13. 一种电子设备,其特征在于,包括权利要求1至12中任一项所述的镜头模组。

镜头模组及电子设备

技术领域

[0001] 本申请属于通讯设备技术领域,具体涉及一种镜头模组及电子设备。

背景技术

[0002] 随着手机等电子设备影像功能的不断提升,用电子设备拍照的需求也越来越大,拍照场景层出不穷。对于暗光环境、夜景拍摄等场景,难以拍摄出清晰的照片,录像或直播场景也很难有好的体验。因此,部分电子设备会设置补光灯进行补光,以保证暗光及夜色场景下,能够有良好的成像效果。

[0003] 相关技术中,如图1所示,补光灯500采用菲涅尔透镜和反光碗的设计结构,致使补光灯开孔处的外观相比于摄像头模组600开孔处的外观比较突兀,因此使得电子设备的外观一致性较差。

发明内容

[0004] 本申请实施例的目的是提供一种镜头模组及电子设备,能够实现电子设备的补光灯和摄像头模组的外观达到一致性的效果。

[0005] 为了解决上述技术问题,本申请是这样实现的:

[0006] 本申请实施例提供了一种镜头模组,包括:

[0007] 光源;

[0008] 镜头,所述镜头的数量为多个,且多个所述镜头间隔设置,其中部分所述镜头用于组成摄像头模组;至少一个所述镜头与所述光源相对设置,以组成补光灯;沿所述镜头的光轴方向,所述镜头具有第一侧和第二侧,所述光源和所述摄像头模组的成像器件均位于所述第一侧;所述光源发出的光线由所述第一侧进入所述光源对应的至少一个所述镜头,再从所述第二侧射出。

[0009] 本申请实施例提供了一种电子设备,包括上述的镜头模组。

[0010] 在本申请实施例中,至少一个镜头与光源相对设置,以组成补光灯。光源位于镜头的第一侧,光源发出的光线由第一侧进入镜头,再从第二侧射出。此方案中,将补光灯设计为光源加镜头的结构形式,能够让补光灯呈现出摄像头模组的外观,因此将补光灯与摄像头模组放在一起进行外观堆叠设计时,能够提升电子设备的外观一致性和协调性。

附图说明

[0011] 图1是相关技术中的补光灯与摄像头模组的堆叠排布示意图;

[0012] 图2是本申请实施例公开的电子设备中补光灯与摄像头模组的堆叠排布示意图;

[0013] 图3是本申请实施例公开的镜头模组中补光灯的结构示意图;

[0014] 图4是本申请实施例公开的镜头模组中补光灯的光路示意图;

[0015] 图5是本申请实施例公开的镜头模组中补光灯的镜头和光源的排布结构图。

[0016] 附图标记说明:

[0017] 100-光源、200-镜头、210-镜筒、220-镜片组、221-第一透镜、222-第一透镜、223-第三透镜、2231-第一弧形面、2232-第二弧形面、230-光阑、240-固定圈、250-电路板、260-容纳空间、300-摄像头模组、400-补光灯。

具体实施方式

[0018] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚地描述,显然,所描述的实施例是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0019] 本申请的说明书和权利要求书中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不用来描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的术语在适当情况下可以互换,以便本申请的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外,说明书以及权利要求中“和/或”表示所连接对象的至少其中之一,字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0020] 下面结合附图,通过具体的实施例及其应用场景对本申请实施例提供的镜头模组及电子设备进行详细地说明。

[0021] 请参考图2至图5,本申请实施例公开一种镜头模组,该镜头模组应用于电子设备中。所公开的镜头模组包括光源100和镜头200。

[0022] 镜头200的数量为多个,且多个镜头200间隔设置,其中部分镜头200用于组成摄像头模组300。摄像头模组300用于实现电子设备的拍摄功能。这里可以将用于组成摄像头模组300的镜头200作为第一镜头,第一镜头与感光芯片相对设置,环境光线经由第一镜头射入感光芯片,从而实现拍摄功能。感光芯片与其成像原理为公知技术,本文不作限制。

[0023] 沿镜头200的光轴方向,镜头200具有第一侧和第二侧,摄像头模组的成像器件位于第一侧。这里的成像器件包括上述的感光芯片。这里的第二侧至第一侧的方向可以是环境光的入射方向,可以理解为环境光从第二侧进入镜头200,然后再从第一侧射出镜头200,射入到感光芯片上。摄像头模组300中的镜头200即为此种环境光射入方向。

[0024] 至少一个镜头200与光源100相对设置,以组成补光灯400。这里可以将组成补光灯400的镜头200作为第二镜头。补光灯400可以用于照明,或者当用户在较暗的环境下拍摄时,补光灯400可以对拍摄场景进行补光。光源100位于第一侧,光源100发出的光线由第一侧进入对应的至少一个镜头200,再从第二侧射出。本申请中的补光灯400的光线传输方向与环境光的传输方向相反。补光灯400的光线由电子设备内通过第二镜头射出至环境中,而摄像头模组300中是环境光通过第一镜头射入至电子设备中被感光芯片接收。

[0025] 可选地,补光灯400的光源100可以为LED(Light Emitting Diode,半导体发光二极管)灯、高压钠灯、金卤灯等,当然补光灯的光源100还可以为其他结构本文不作限制。

[0026] 本申请公开的实施例中,将补光灯400设计为光源100加镜头200的结构形式,能够让补光灯400呈现出摄像头模组300的外观,因此将补光灯400与摄像头模组300放在一起进行外观堆叠设计时,能够提升电子设备的外观一致性。另外,本方案中的补光灯400与摄像头模组300放在一起进行外观堆叠设计时,使得摄像头模组300与补光灯400完美融合,进而提高了电子设备的协调性。

[0027] 相关技术中,补光灯500中采用菲涅尔透镜和反光碗的设计结构,菲涅尔透镜和反光碗通常为高亮色调,以对补光灯500发射的光线进行反射,从而提高补光灯500的亮度。因此相关技术中的补光灯500外观颜色通常偏黄白色。其与摄像头模组600的镜头的颜色偏差较大。而本申请公开的方案中,光源100加镜头200的结构形式,使得摄像头模组300的镜头200颜色与补光灯400的镜头200的颜色一致,因此进一步提高了电子设备的外观一致性和协调性。

[0028] 另外,相关技术中的补光灯500设置有菲涅尔透镜或反光碗,光源发出的部分光线通过菲涅尔透镜或反光碗反射后射出。相关技术中的补光灯500中照射的光线较为分散,因此亮度较差。而本申请公开的实施例中,光源100发出的光线通过镜头200进行收光,以使得光源100发出的光线进行收拢,因此本申请中补光灯400的发光亮度较高。

[0029] 可选地,镜头200可以包括镜筒210和镜片组220,镜片组220位于镜筒210内,镜片组220包括多个沿镜筒210的轴线方向间隔设置的透镜,光源100与镜片组220相对设置。镜片组220的多个透镜可以为凸透镜,也可以为凹透镜,还可以为凸透镜和凹透镜的组合结构。

[0030] 上述实施例中,补光灯400的镜头200的外观色彩可以与电子设备中摄像头模组300的镜头200的外观色彩相同。具体地,补光灯400的镜头200的外观色彩可以为黑色。例如,镜筒210使用黑色注塑件,也可以用金属件做表面黑化处理,当然其他内部结构外观色彩也可以为黑色。

[0031] 为了使得光源100投射的光线角度范围能够覆盖镜头200的视场范围,在另一种可选的实施例中,光源100的出光面与组成补光灯400的镜头200的焦平面相重合。镜头200的焦平面是指与镜头200的光轴相垂直,且包含焦点的平面,根据投影原理可知,焦点是将光线汇聚后所形成的点,焦点处能够形成清晰的图像。此方案中,将光源100的出光面放置在镜头200的焦平面上。由投影原理可知,环境光由第二侧射入镜头200,通过镜片组220后在镜头200的焦平面的焦点处汇集,焦点处汇集的光线能够覆盖整个镜头200的视场范围。同理,将光源100的出光面与镜头200的焦平面相重合。此时光源100从镜头200的焦平面处向外投射光线,因此光源100发出的光线能够覆盖整个镜头200的视场范围,从而进一步提高了补光灯400的光学性能。

[0032] 上述实施例中,镜头200要配合尽可能收拢正向前发射的光,如果收拢的光分布角度上下不一样,会造成补光灯400的亮度和颜色偏差比较大。基于此,在另一种可选的实施例中,组成补光灯400的镜头200的主光线角度可以小于 8° 。这里的主光线角度是主光线与法线的夹角,主光线为通过镜头200中心的光线,也可以理解为通过镜头200的光阑230中心的光线。主光线会照射在上述的焦平面上,这里的焦平面可以理解为像面,也可以理解为光源100的发光面,发光面的法线(垂直于发光面的线即为发光面的法线)与主光线的夹角即为主光线角度(chief ray angle,CRA),主光线角度越小,镜头200的收光效果越好,因此使得补光灯400的发光亮度和颜色越均匀,光学性能越好。

[0033] 在另一种可选的实施例中,镜头200还可以包括光阑230,光阑230用于限制镜头200的通光量,光阑230设置于任意两个透镜之间。光阑230的通光量的大小通常采用F数来表示,F数的具体概念为公知常识,本文不再赘述。F数越小,光阑230越大,镜头200的通光量越大;F数越大,光阑230越小,镜头200的通光量越小。此时,在其他结构件都通用的情况下,

通过改变光阑230的大小就可以改变补光灯400的亮度,同时,通过改变光阑230的大小可以调控环境光进入镜头200的程度。因此使得补光灯400的光学性能更好。

[0034] 上述实施例中,F数越小,光阑230越大,镜头200通光量越大;F数越大,光阑230越小,镜头200的通光量越小。然而F数越小,意味着光阑230越大,光阑230越大意味着光阑230上用于通光的通孔的尺寸越大,通孔的尺寸越大,用户更容易通过通孔看到补光灯400的内部器件,例如,光源100。因此F数越小,虽然使得光源100通过镜头的能量会更高,补光灯的亮度会更高,但是也更容易发生器件外漏的现象。

[0035] 在另一种可选的实施例中,光阑230的F数大于0.7。光阑230的F数在此范围内,能够保证补光灯400的器件不容易外露。

[0036] 上述实施例中,镜片组220内的透镜的数量较多,会导致镜头200的光能穿透率降低,镜片组220内的透镜的数量较少,镜头200的收光效果较差。

[0037] 基于此,在另一种可选的实施例中,镜片组220包括第一透镜221、第二透镜222和第三透镜223,第一透镜221、第二透镜222、第三透镜223和光源100依次间隔排布。此方案中,镜头200的数量为三个,既能够保证镜头200具有较好的透光率,又保证镜头200具有较好的收光效率。

[0038] 上述实施例中,第一透镜221、第二透镜222和第三透镜223可以使用注塑成型工艺,第一透镜221、第二透镜222和第三透镜223可以使用相同的光学材料制作,例如,第一透镜221、第二透镜222和第三透镜223均可以使用PMMA (Polymeric Methyl Methacrylate,聚甲基丙烯酸甲酯) 或者PC (Polycarbonate,聚碳酸酯) 等材料制作,也可以使用不同的光学材料制作,例如,PMMA和PC的混合材料。

[0039] 为了提高镜头200的透光率,在另一种可选的实施例中,镜片组220的每个透镜均可以设置有增透膜。此方案中,每个透镜可以做增透膜镀膜处理,从而进一步提高镜头200的透光率,进而不容易影响补光灯400的发光效率。

[0040] 可选地,增透膜可以采用氟化镁、氧化钛、硫化铅、硒化铅等材料制作,当然还可以采用其他材料制作,本文不作限制。

[0041] 在另一种可选的实施例中,第一透镜221可以具有第一光焦度,第二透镜222可以具有第二光焦度,第三透镜223可以具有第三光焦度,第一光焦度可以小于零,此时第一光焦度为负值。第二光焦度和第三光焦度均可以大于零,此时第二光焦度和第三光焦度均为正值。

[0042] 光焦度是表征光学系统偏折光线的的能力。当光焦度的数值越大,平行光束弯折的越厉害,其折射角度越大。光焦度为正值时,光线的屈折是汇聚性的。光焦度为负值时,光线的屈折是发散的。

[0043] 此方案中,由于光源100发出的光线为散射光,因此为了防止光线四散,靠近光源100的第二透镜222和第三透镜223的光焦度可以为正值,从而将光线会聚。而光线通过第一透镜221后射出镜头200,因此第一透镜221的光焦度可以为负值,从而使得光线发散,进而增大补光灯400的光照范围。此方案能够进一步提高补光灯400的光学性能。

[0044] 可选地,第一透镜221可以为凹透镜,第二透镜222和第三透镜223可以均为凸透镜。

[0045] 为了进一步提高补光灯400的光学性能,在另一种可选的实施例中,第一光焦度与

第三光焦度的比值可以大于-0.78,且小于-0.58。第二光焦度与第三光焦度的比值可以大于0.83,且小于0.93。此方案中,第一光焦度与第三光焦度的比值以及第二光焦度与第三光焦度的比值,如果低于下限值,则其光焦度不足,导致光源100的发光面的大小和镜头200难以匹配。

[0046] 第一光焦度与第三光焦度的比值以及第二光焦度与第三光焦度的比值,如果超过上限,则会导致整个镜头200的球差过大,球差过大是指镜头200的边缘部分光线所发生的折射弯曲程度比镜头中心的光线发生的弯曲程度大的多,因此补光灯的能量利用率降低。

[0047] 因此第一光焦度与第三光焦度的比值以及第二光焦度与第三光焦度的比值,在上述范围内,既能够保证镜头200光焦度充足,使得光源100的发光面与镜头200的匹配性更好,同时补光灯400的能量利用效率也更好。

[0048] 由于第三透镜223更靠近光源100,因此第三透镜223的收光性是决定补光灯400的光学性能的重要因素。为了进一步提高第三透镜223的收光性能,在另一种可选的实施例中,第三透镜223具有第一弧形面2231和第二弧形面2232,第一弧形面2231可以位于光源100所在的一侧,第二弧形面2232可以位于第二透镜222所在的一侧,第一弧形面2231和第二弧形面2232的凸出方向均可以朝向第二透镜222。此时,第三透镜223形状为弯月形结构,第三透镜223的表面向外弯曲,凹向光源100。这里的第三透镜223的表面向外弯曲是指朝向镜头200的第二侧弯曲。此时,第三透镜223的收光性能更好,因此进一步提高补光灯400的能量利用率。

[0049] 进一步地,第一弧形面2231的半径为第一曲率值,第二弧形面2232的半径为第二曲率值,第一曲率值与第二曲率值的比值可以大于6.5,且小于10。

[0050] 此方案中,第一曲率值与第二曲率值的比值如果低于下限,则第三透镜223的光焦度不足,导致光线角度与第三透镜223表面夹角过大,杂散光严重。第一曲率值与第二曲率值的比值如果超过上限,则第三透镜223的第二表面过于弯曲,造成场曲过大,中心和边缘离焦程度差异过大,投射出的光斑色彩一致性差。因此第一曲率值与第二曲率值的比值在上述范围内第三透镜223具有好的收光性能,因此补光灯400的光线性能较好。

[0051] 在另一种可选的实施例中,镜头200还包括多个固定圈240,每个透镜可以通过相邻的两个固定圈240夹持固定。此方案中,每个透镜通过相连的两个固定圈240夹持固定,因此放置相邻的两个透镜之间发生磨损,从而提高镜头200的安全性和可靠性。

[0052] 上述实施例中,光源100可以设置于镜筒210之外,此时,光线容易散射至镜头200之外,从而发生漏光现象。在另一种可选的实施例中,镜头模组还可以包括电路板250,电路板250可以封盖在镜筒210的一端,电路板250与镜筒210围成容纳空间260,光源100与电路板250电连接,且光源100可以位于容纳空间260内。此方案中,光源100位于容纳空间260内,且电路板250封盖镜筒210的一端,因此补光灯400不容易发生漏光现象,从而进一步提高了补光灯400的光学性能。

[0053] 另外,光源100可以位于容纳空间260内,光源100不容易与电子设备的其他部件发生干涉或碰撞,因此进一步提高了补光灯400的安全性和可靠性。

[0054] 可选地,电路板250可以为印刷电路板,或者电路板250可以为软硬结合板,又或者电路板250可以包括贴合设置的柔性电路板和补强板。

[0055] 在另一种可选的实施例中,摄像头模组300的感光芯片也可以与电路板250电连

接,能够提高电路板250的集成度,同时能够简化电子设备的结构。

[0056] 在另一种可选的实施例中,镜头200还可以包括驱动机构,驱动机构可以与镜片组220相连接,驱动机构用于驱动镜片组220沿镜筒210的轴线方向移动。此方案中,通过驱动镜片组220移动,从而使得增大或减小光源100与镜片组220的距离,进而对补光灯400的亮度进行调节,从而增加补光灯400的应用场景。

[0057] 基于本申请实施例公开的镜头模组,本申请实施例还公开一种电子设备,所公开的电子设备包括上文任一实施例所述的镜头模组。

[0058] 相关技术中的补光灯500的外观和摄像头模组600的外观差异非常大,因此两者很难一起同步做设计堆叠,本申请公开的实施例中,补光灯400的外形结构与摄像头模组300的外形结构一致,因此补光灯400与摄像头模组300能够一起做堆叠排布,使得摄像头模组300与补光灯400完美融合,从而使得电子设备的整体外观的协调性更好。

[0059] 本申请实施例公开的电子设备可以是智能手机、平板电脑、电子书阅读器、可穿戴设备(例如智能手表)、电子游戏机等设备,本申请实施例不限制电子设备的具体种类。

[0060] 上面结合附图对本申请的实施例进行了描述,但是本申请并不局限于上述的具体实施方式,上述的具体实施方式仅仅是示意性的,而不是限制性的,本领域的普通技术人员在本申请的启示下,在不脱离本申请宗旨和权利要求所保护的范围情况下,还可做出很多形式,均属于本申请的保护之内。

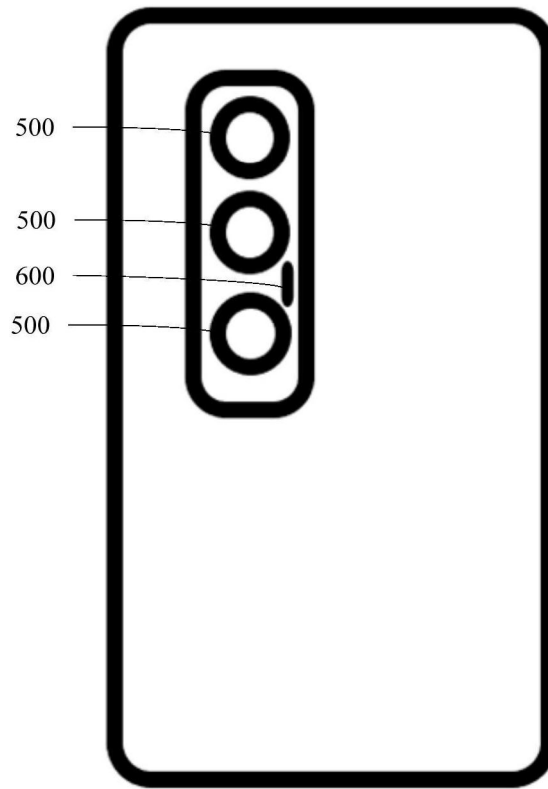


图1

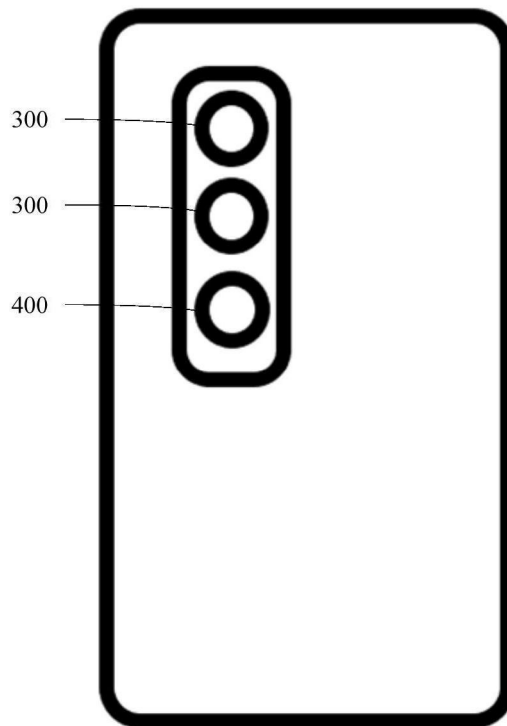


图2

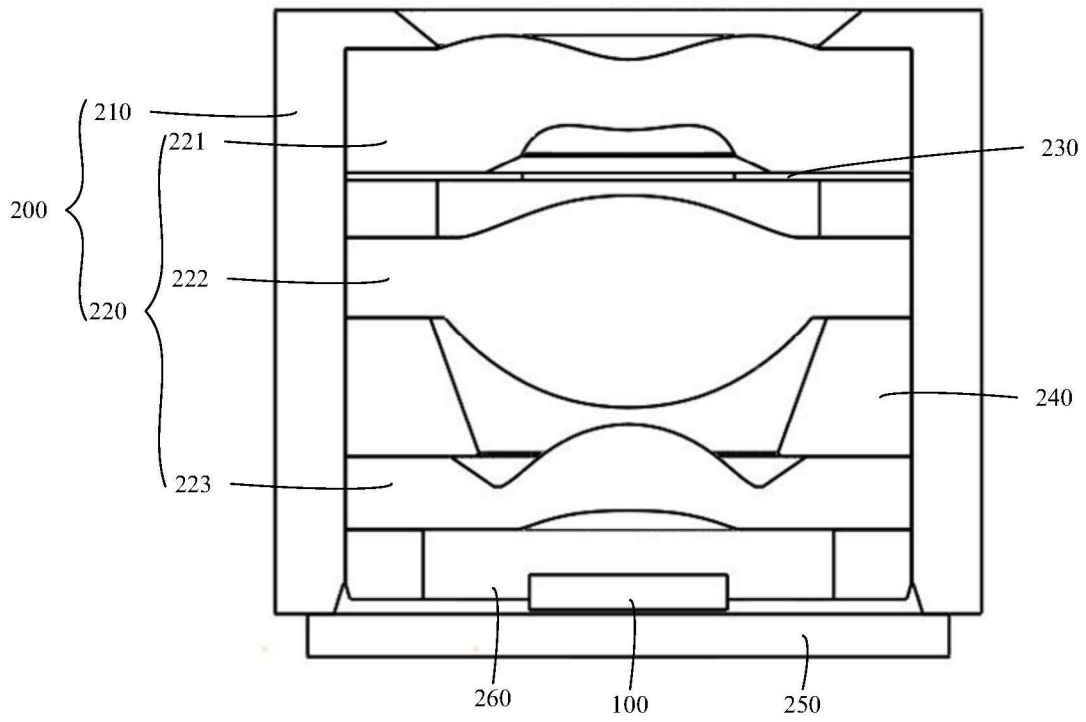


图3

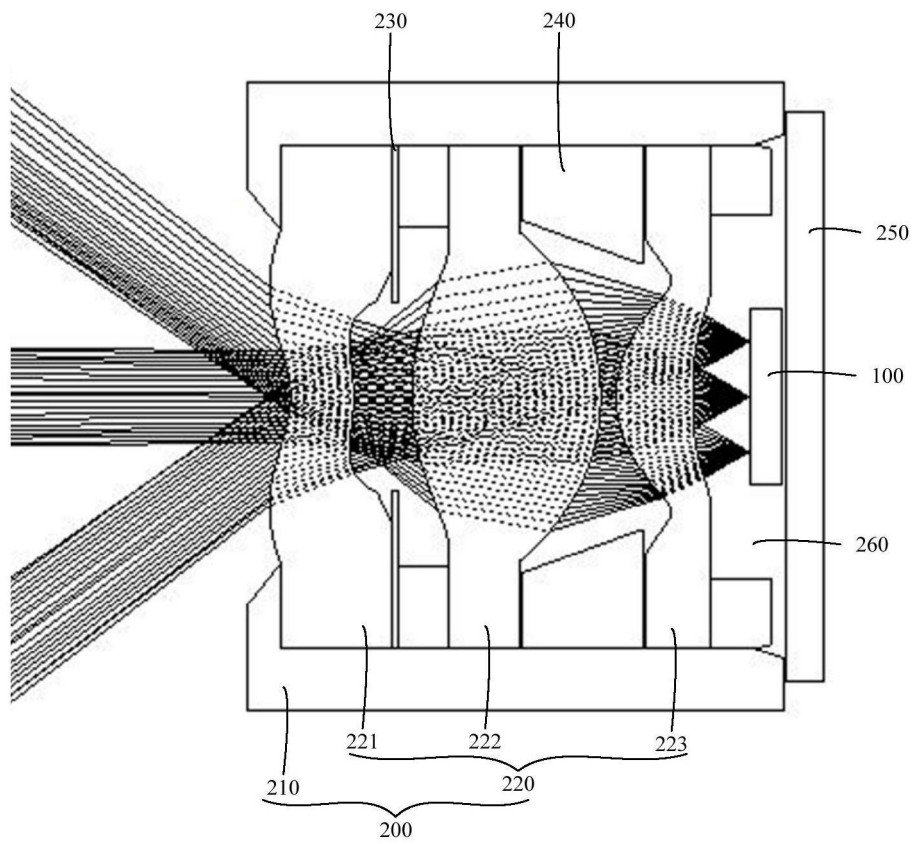


图4

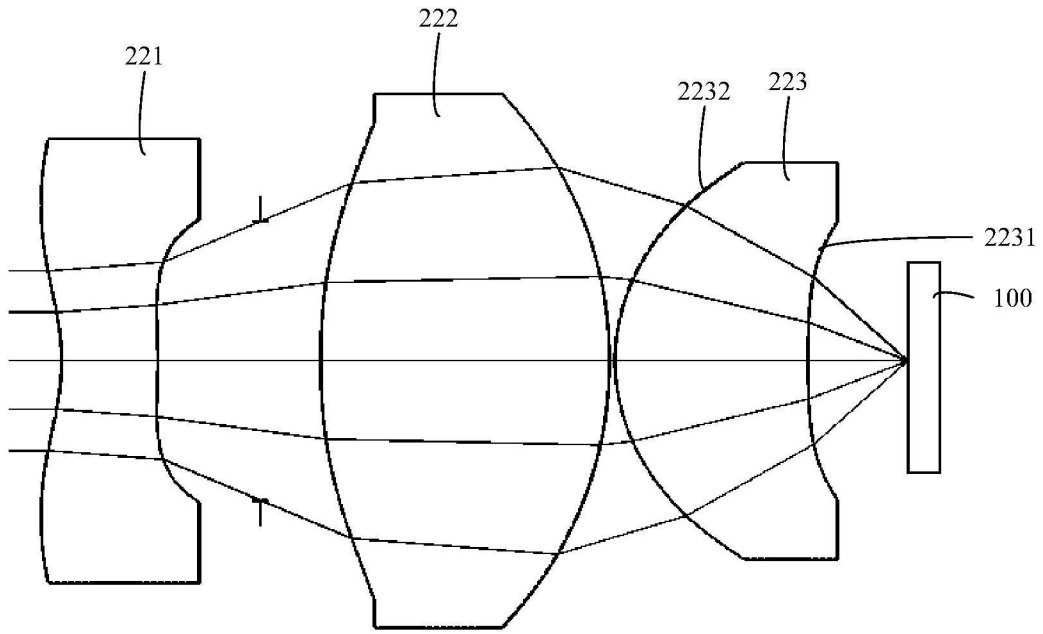


图5