



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107924045 A

(43)申请公布日 2018.04.17

(21)申请号 201680041340.6

(22)申请日 2016.09.22

(30)优先权数据

14/887,786 2015.10.20 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.01.12

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2016/053078 2016.09.22

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/069906 EN 2017.04.27

(71)申请人 谷歌有限责任公司

地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 詹源·高 温宗晋

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

代理人 李宝泉 周亚荣

(51)Int.Cl.

G02B 13/14(2006.01)

G02B 5/26(2006.01)

H04N 5/355(2006.01)

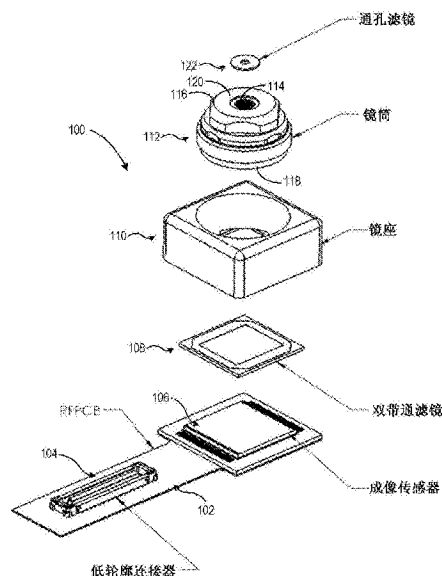
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

具有基于光类型来提供不同有效入射光瞳尺寸的滤镜的相机组件

(57)摘要

一种相机组件(100),包括镜筒组件(112),其包括绕光学轴(406)布置的至少一个光学元件(404)。相机组件还包括与所述光学轴基本同轴的滤镜(122)。滤镜呈现具有用于红外光透射的第一宽度(410)的第一光圈和具有用于可见光透射的第二宽度(412)的第二光圈,该第二宽度小于第一宽度。第二光圈可由对可见光和红外光透明的滤镜的中心区域(304)限定,并且第一光圈可由中心区域和基本围绕中心区域的周边区域(306)限定,该周边区域对红外光透明,并且对可见光不透明。



1. 一种相机滤镜(122),包括:
对可见光和红外光透明的中心区域(304);和
基本上围绕所述中心区域的周边区域(306),所述周边区域对红外光透明并且对可见光不透明。

2. 根据权利要求1所述的相机滤镜,还包括:
限定所述中心区域和所述周边区域的平面构件(302);并且
其中,所述中心区域是所述平面构件中的通孔。

3. 根据权利要求1所述的相机滤镜,还包括:
限定所述中心区域和所述周边区域的衬底(322、332),所述衬底对可见光和红外光透明;和

布置在所述周边区域中并且基本上不存在于所述中心区域的材料(326、334),所述材料对红外光透明并且对可见光不透明。

4. 根据权利要求3所述的相机滤镜,其中,所述材料被布置在所述衬底的表面(324)处。

5. 根据权利要求3所述的相机滤镜,其中,所述材料被嵌入所述衬底内。

6. 一种相机组件(100),包括:
镜筒组件(112),所述镜筒组件(112)包括围绕光学轴(406)设置的至少一个光学元件(404);和

与所述光学轴基本同轴的滤镜(122),所述滤镜呈现具有用于透射红外光的第一宽度的第一光圈(410)和具有用于透射可见光的第二宽度的第二光圈(412),所述第二宽度小于所述第一宽度。

7. 根据权利要求6所述的相机组件,其中:

所述滤镜包括基本垂直于所述光学轴的平面构件(302),所述平面构件包括:

与所述光学轴基本同轴的中心区域(304),所述中心区域对可见光和红外光两者都透明;和

围绕所述中心区域的周边区域(306),所述周边区域对红外光透明并且对可见光不透明。

8. 根据权利要求7所述的相机组件,其中:

所述平面构件由对可见光不透明并且对红外光透明的材料(326、334)组成;并且
所述中心区域是所述平面构件的材料中的空隙。

9. 根据权利要求8所述的相机组件,其中,所述材料由下述中的至少一种组成:锗(Ge)、硅(Si)、砷化镓(GaAs)、碲化镉(CdTe)和红外塑料。

10. 根据权利要求7所述的相机组件,其中:

所述平面构件包括:

对可见光和红外光两者都透明的衬底(322、332);和

被布置在所述衬底处的限定所述周边区域的区域中的材料(326、334),其中所述材料对红外光透明并且对可见光不透明;并且

其中,所述衬底的限定所述中心区域的区域基本没有所述材料。

11. 根据权利要求6所述的相机组件,其中:

所述镜筒组件包括与所述光学轴基本同轴的光圈;并且

所述滤镜被布置在所述光圈处。

12. 根据权利要求11所述的相机组件,其中,所述光圈位于所述镜筒组件的远端表面处。

13. 根据权利要求11所述的相机组件,其中,所述光圈位于所述镜筒组件的内部。

14. 根据权利要求6所述的相机组件,还包括:

被布置在所述镜筒组件的一端处并且与所述光学轴基本同轴的成像传感器(106),其中所述成像传感器包括:

捕捉可见光的一组像素传感器;和

捕捉红外光的一组像素传感器。

15. 根据权利要求14所述的相机组件,还包括:

被布置在所述至少一个光学元件和所述成像传感器之间的双带通滤镜(108)。

16. 一种电子装置(500),包括:

用于投射红外光的结构化光投射器(510);和

捕获入射在相机组件的光圈上的红外光和可见光的相机组件(102),所述相机组件包括:

与所述光圈基本同轴设置的滤镜(122),所述滤镜用于提供具有用于红外光的第一有效宽度(410)的入射光瞳和具有用于可见光的第二有效宽度(412)的入射光瞳,所述第二有效宽度小于所述第一有效宽度;和

成像传感器(106),用于基于透过所述滤镜的红外光和可见光来捕捉映像。

17. 根据权利要求16所述的电子装置,其中,所述滤镜包括:

对可见光和红外光透明的中心区域(304);和

基本上围绕所述中心区域的周边区域(306),所述周边区域对于红外光透明并且对可见光不透明。

18. 根据权利要求17所述的电子装置,其中:

所述周边区域包括对红外光透明并且对可见光不透明的材料(326、334);并且

所述中心区域没有所述材料。

具有基于光类型来提供不同有效入射光瞳尺寸的滤镜的相机组件

技术领域

[0001] 本公开总体上涉及图像捕捉,并且更具体地涉及用于图像捕捉的相机组件。

背景技术

[0002] 用于捕捉可见光图像(例如,红-绿-蓝(RGB)图像)的传统相机组件通常不适于红外图像捕捉,因为这种相机组件中使用的成像传感器在红外(IR)光谱中表现出低光谱响应。为电子装置添加IR成像能力的一种常见方法是除了可见光特定相机组件外,还包括单独的IR光特定相机组件。然而,这种方法需要两个相机组件,因而提高了电子装置的成本、复杂性和尺寸。另一种方法是利用具有散布有传统可见光敏像素的IR光敏像素的成像传感器。与使用标准RGB成像传感器相比,这提供了略微改进的性能,但是与可见光敏像素相比,IR光敏像素的灵敏度仍相对较低。因此,适于可见光捕捉的光圈系数设定将导致所捕捉的IR图像具有不可接受的低对比度。相反,适于IR光捕捉(即,足够大以提供更大的IR照度)的光圈系数设定将在使用相同的光圈系数设定捕捉的可见光图像中导致诸如球面像差、慧形像差和像散像差等更大的像差。

[0003] 负责可见光图像捕捉和IR光图像捕捉两者的许多传统相机组件实施单个光圈系数,这是在可见光捕捉的适用光圈系数和IR光捕捉的适用光圈系数之间的不利折衷。为了避免这种折衷,一些传统的相机组件利用机械快门设备来改变入射光瞳直径或改变焦距,因而改变可见光图像捕捉和IR光图像捕捉之间的光圈系数,但是这种方法防止了可见光映像和IR光映像的同时捕捉,并且由于用于改变光圈系数设定的机械设备而导致成本和复杂性增加。

附图说明

[0004] 通过参考附图,本公开可以被更好地理解,并且其许多特征和优点对于本领域技术人员变得显而易见。在不同的图中使用相同的附图标记指示相似项或相同项。

[0005] 图1示出根据一些实施例的具有提供双共面入射光瞳的相机滤镜的相机组件的分解图。

[0006] 图2示出根据一些实施例的图1的相机组件的透视图。

[0007] 图3示出根据一些实施例的提供双有效光圈的相机滤镜。

[0008] 图4示出根据一些实施例的图1和2的相机组件的横截面图。

[0009] 图5示出根据一些实施例的采用相机组件的电子装置的前视图。

[0010] 图6示出根据一些实施例的图5的电子装置的后视图。

具体实施方式

[0011] 图1-6示出了采用限定具有两个不同的有效宽度的双入射光瞳的滤镜的相机组件,并且由此同时为相机组件的成像传感器的可见光捕捉和IR光捕捉提供两个不同的有效

光圈系数。在至少一个实施例中,滤镜被设置成与相机组件的光学轴基本同轴,例如在镜筒组件的入射光圈处或在镜筒组件内。滤镜包括具有中心区域以及环绕或者围绕该中心区域的周边区域的平面构件。中心区域对于可见光和红外(IR)光两者都是透明的,而周边区域对于IR光是透明的并且对可见光是不透明的。结果,由成像传感器捕捉的用于可见光的入射光瞳有效地由中心区域的宽度或直径限定,而用于IR光捕捉的入射光瞳有效地由较宽的周边区域的宽度或直径限定。因而,滤镜提供了两个不同的同时光圈系数,一个用于可见光,另一个用于IR光,因而允许成像传感器使用适于可见光捕捉的光圈系数设定和适于IR光捕捉的不同光圈系数设定同时地捕捉可见光映像。

[0012] 本文中使用的术语“可见光”是指波长在390至700纳米(nm)之间的电磁辐射。本文中使用的术语“红外(IR)光”是指波长在700nm至1毫米(mm)之间的电磁辐射。本文中使用的术语“透明的”是指所涉及的电磁辐射的至少10%的透射率,而本文中使用的术语“不透明的”是指所涉及的电磁辐射的低于10%的透射率。因而,被描述为“对IR光透明且对可见光不透明”的材料将透射入射到材料上的IR光的至少10%,并透射入射到材料上的可见光的低于10%。

[0013] 图1和2分别示出了根据本公开的至少一个实施例的、同时提供用于可见光和IR光的不同的有效光圈系数的相机组件100的分解图和透视图。在所示示例中,相机组件100包括射频(RF)印刷电路板(PCB)102,低轮廓连接器104和成像传感器106被布置在该射频(RF)印刷电路板(PCB)102上并且经由PCB 102的导电迹线电连接。低轮廓连接器104用于经由电缆或其他导电连接器将相机组件100电耦合到实现相机组件100的电子装置的其他电子部件。

[0014] 成像传感器106包括互补金属氧化物半导体(CMOS)传感器、电荷耦合装置(CCD)传感器,或具有光电传感器矩阵的其他传感器(也称为“像素传感器”),以检测入射的光,并输出表示由光电传感器矩阵捕捉的图像的电信号。成像传感器106被配置为同时作为单独的图像捕捉可见光映像和IR光映像两者。为此,在一些实施例中,相同的像素传感器可以用于IR和可见光捕捉两者,采用捕捉后处理以分离可见光内容和IR光内容。在其他实施例中,成像传感器采用被配置用于可见光捕捉的一组像素传感器和被配置用于IR光捕捉的单独一组像素。在共同未决的美国专利申请公开号2014/0240492中描述了使用RGB和IR滤镜元件的马赛克的这种配置示例。

[0015] 在一些情况下,在图像捕捉期间滤除可见光谱或IR光谱的特定部分可能有利。因而,在至少一个实施例中,相机组件100可以包括覆盖成像传感器106的双带通滤镜108,并且该滤镜用于滤除配置了滤镜108的两个通带之外的入射光。例如,一些实施方式可以设法滤除近红外(NIR)光谱(7-10nm波长)内容,因而双带通滤镜108被配置为滤除NIR光谱中的电磁辐射,同时允许可见光谱以及中IR(MIR)光谱和远IR(FIR)光谱中的EM辐射通过。

[0016] 屏蔽组件110和镜筒组件112被安装在成像传感器106和双带通滤镜108上方。屏蔽组件110包括用于屏蔽成像传感器免受环境光影响,并且用作镜筒组件112的安装结构的外壳。镜筒组件112包括在镜筒组件112的外壳的远端表面116和近端表面118之间延伸的镜筒114,并且包括透镜组件(图1中未示出),透镜组件包括围绕与镜筒114的轴线基本同轴的光学轴设置的一组一个或多个光学元件(例如,多个透镜)和间隔件。镜筒组件112还可包括在本领域中众所周知的各种其他特征,诸如机械快门、基于微机电(MEMS)的对焦单元等。

[0017] 在操作中,入射在远端表面116处的镜筒114的光圈120上的光被透镜组件由双带通滤镜108收集并且聚集到成像传感器106上。然后,成像传感器106的光电传感器将入射光子转换成相应的电信号,电信号被相机组件100作为原始图像数据输出给实现相机组件100的电子装置的处理系统。然后,处理系统处理原始图像数据以促进各种功能,包括捕捉映像的显示、基于捕捉的映像的对象位置的深度检测等。作为这种处理的一部分,电子装置可以单独使用可由成像传感器106捕捉的可见光内容和IR光内容两者。因而,在成像传感器106采用单独的IR光电传感器和可见光光电传感器的实施方式中,电子装置可以使用成像传感器106同时捕捉IR映像和可见光映像两者。在其他实施例中,电子装置可以使用成像传感器106来捕捉一个所捕捉的图像中的可见光映像以及单独所捕捉的图像中的IR光映像。

[0018] 成像传感器106的光电传感器相对于可见光对IR光的较低的灵敏度通常需要针对IR映像捕捉的较小光圈系数(即,对于给定焦距,较大入射光瞳),使得更多的IR光入射到成像传感器上;即,由IR光提供成像传感器106的更大照度。相反,在可见光映像捕捉期间入射在成像传感器106上的过量的光可能导致不期望的像差,因而针对可见光映像捕捉通常期望更大光圈系数(即,对于给定焦距,更小的入射光瞳)。实现用于IR映像捕捉的一个光圈系数和用于可见光图像捕捉的不同光圈系数的一种传统方法是保持相同的入射光瞳直径,但是通过相对于成像传感器沿着光学轴移动透镜组件的一个或多个光学元件来增加或减小有效焦距,或者经由快门或其他机械组件改变入射光瞳宽度。然而,由于实现这种移动所需的机械装置,这两种方法都增加了相机组件的成本、尺寸和复杂性,并且由于机械设备的机械性质而引入了潜在的故障点。而且,这些方法同时也阻止了对IR光映像和可见光映像两者的有效捕捉。

[0019] 与采用繁琐的机械组件来提供用于IR和可见光映像捕捉的不同光圈系数设定不同,在至少一个实施例中,相机组件100采用滤镜122,其通过选择性地滤除可见光而提供用于IR光的较大有效入射光瞳(从而较小的光圈系数)以及用于可见光的较小有效入射光瞳(从而较大的光圈系数)。此外,因为滤镜122同时提供双入射光瞳,所以成像传感器106可以用于同时捕捉IR光映像和可见光映像两者,并且利用合适的相应光圈系数来捕捉每种类型的映像。

[0020] 滤镜122被设置成与镜筒组件112的光学轴基本同轴,并且可以被布置在镜筒组件112内沿着光学轴的任何位置处。为了说明,在图1和2中所示的实施例中,滤镜122被布置在镜筒组件112的远端光圈120中或其上。然而,在其他实施方式中,滤镜122可被设置在镜筒组件112的近端表面118处的近端光圈(未示出)中或其上、透镜组件的两个光学元件之间等等。

[0021] 图3示出了根据本公开的实施例的滤镜122的各种示例实施方式。如透视图300所示,滤镜122包括平面构件302,平面构件302限定位于平面构件302的中心处的中心区域304以及环绕或围绕中心区域304的周边区域306。在一些实施例中,平面构件302基本上垂直于光学轴定位。在所示示例中,滤镜122基本上是圆形的(即,薄圆筒),中心区域304基本上是圆形的,并且周边区域306围绕中心区域304形成大致圆形的环。在其他实施例中,一个或多个平面构件302、中心区域304或周边区域306可以具有不同的形状。例如,平面构件302可以具有矩形形状,中心区域304可以具有圆形形状,并且周边区域306限定中心区域的周边与平面构件302的边缘之间的空间。

[0022] 在至少一个实施例中,中心区域304被配置为对可见光和IR光两者都透明(即,使入射到中心区域上的基本所有IR光和可见光通过),而周边区域306被配置成对IR光透明(即,使基本上所有入射的IR光通过)但对可见光不透明(即,拒绝基本上全部入射的可见光透过)。因此,中心区域304充当可见光的“通孔”,而周边区域306则阻挡可见光。因此,滤镜122在本文中也被称为“通孔滤镜122”,其中“通孔”可以指关于可见光透射通过滤镜122的文字或比喻性“孔”。

[0023] 可以通过多种方式中的任何方式实现选择性可见光透射率的这种配置。作为一个示例,横截面图310(沿着切割线A-A)示出了与O形环类似形式的通孔滤镜122的一种实施方式,由此平面构件302呈环312的形式,其具有通孔314或在中心具有其他空隙,由此通孔314限定中心区域304,环312限定周边区域306。基本上不含材料的通孔314对于可见光和IR两者都透明。环312由选择性地透射IR光同时阻挡可见光的材料组成,因而对于IR光是透明的并且对可见光是不透明的。结果,当被安装在相机组件100中时,通孔314的直径表示用于可见光捕捉的入射光瞳或光圈的有效直径,而环312的较大直径表示用于IR光捕捉的入射光瞳或光圈的有效直径。

[0024] 环312可由已知其选择性IR透射率的各种材料中的任何一种或这些材料的组合构成。这些材料的示例包括但不限于锗(Ge)、硅(Si)、砷化镓(GaAs)、碲化镉(CdTe)、Schott IG2、AMTIR-1、GASIR-1和红外塑料。在一些实施例中,环312可以由单块材料组成,诸如由锗或硅块形成的环。在其他实施例中,环312可以由形成为环形的衬底组成,然后涂覆或嵌入IR透明/可见光不透明材料。

[0025] 与使用字面上的无材料通孔来使IR和可见光两者穿过不同,在其他实施例中,通孔滤镜122的平面构件302可以由对IR光和可见光都透明的衬底形成,然后限定周边区域306的衬底部分可以被涂覆或嵌入IR透明/可见光不透明材料,因而在中心区域304中形成用于透射可见光的图形“通孔”。为了说明,横截面图320示出了通孔滤镜122的实施方式,由此平面构件302形成为对IR光和可见光两者都透明的衬底322,并且在其表面324上方,在限定周边区域306的区域中沉积IR透明/可见光不透明材料涂层326,而限定中心区域304的区域基本上没有这种材料。类似地,横截面图330示出通孔滤镜122的实施方式,由此平面构件302形成为对IR光和可见光两者都透明的衬底332,并且其中由周边区域306限定的区域中注入或者嵌入IR透明/可见光不透明材料344,而限定中心区域304的衬底332的区域基本上没有这种材料。在任一实施方式中,中心区域304中的衬底322/332区域都没有可见光不透明材料,因而衬底的中心区域304通过可见光和IR光两者。然而,衬底322/332的周围区域中或其上的IR透明/可见光不透明材料防止可见光透射,因而将可见光透射限制到仅中心区域304。

[0026] 衬底322/332可以由对可见光和IR光两者都透明的各种材料中的任何一种形成。这些材料的示例包括但不限于熔融二氧化硅(SiO_2)、氯化钠(NaCl)、溴化钾(KBr)、氯化钾(KCl),以及针对NIR和MIR实施方式的蓝宝石(Al_2O_3)。可以注入或涂覆在衬底322/332上的IR透明/可见光不透明材料的示例包括但不限于锗(Ge)、硅(Si)、砷化镓(GaAs)、碲化镉(CdTe)、Schott IG2、Scott IG6、GASIR-1、硒化锌(ZnSe)和溴化铯(KRS-5)或其组合。

[0027] 图4示出了根据本公开的至少一个实施例的图1和2的相机组件100的横截面图。如图所示,相机组件100可以通过以下方式组装:将成像传感器106安装到PCB 102;组装包括

围绕光学轴406设置的一个或多个光学元件404的透镜组件402,并且将透镜组件402插入镜筒组件112的镜筒114中。然后,镜筒组件112可以通过各种紧固装置中的任何一种——包括螺纹、粘合剂、螺栓、销等等——附接在屏蔽组件110的远端。然后,双带通滤镜108可以被附接到屏蔽组件110的近端(或被定位成与成像传感器106重叠),并且所得到的组件可以被定位在成像传感器106上方,然后使用任何各种紧固机构紧固至PCB102。在组装过程期间的某个时刻,诸如在镜筒组件112的组装期间,通孔滤镜122被固定在镜筒组件112的远端光圈120中,或者处于与透镜组件402的光学轴基本同轴的一些其他位置,诸如在透镜组件402的一个或多个光学元件404之间,或者在最后一个光学元件404和双带通滤镜108之间。

[0028] 在通孔滤镜122被以这种方式绕光学轴406定位的情况下,通孔滤镜122对相同焦距408呈现出两个不同入射光瞳:具有用于IR光透射的有效直径410的入射光瞳,以及具有用于可见光透射的较小有效直径412的入射光瞳。因而,如上所述,通孔滤镜122允许实施与用于捕获可见光映像的光圈系数相比用于捕捉IR映像的不同的光圈系数,但是不需要对相机组件100的机械调整,因而允许针对每种类型的图像捕捉利用合适的光圈系数配置来同时捕捉IR映像和可见光映像两者。

[0029] 图5和图6分别示出了根据本公开的至少一个实施例的实施相机组件100的便携式电子装置500的前视图和后视图。便携式电子装置500能够包括多种装置,诸如头戴式显示器(HMD)、平板电脑、具有计算功能的蜂窝电话(例如“智能手机”)、笔记本电脑、个人数字助理PDA)、游戏控制台系统等。为了易于说明,本文大致在HMD系统的示例背景下描述便携式电子装置500;然而,便携式电子装置500不限于HMD实施方式。

[0030] 在所示示例中,便携式电子装置500包括具有与另一表面606(图6)相对的表面504(图5)的外壳502,以及一组皮带或线束(在图5和图6中为了清楚起见而省略)以将外壳502安装在用户的头部上,使得用户面对外壳502的表面606。在所示的示例薄矩形块状形状系数中,表面504和606基本平行,并且外壳502。外壳502可以以许多其他形状系数实现,并且表面504和606可以具有非平行定向。对于所示HMD系统实施方式,便携式电子装置500包括被布置在表面606处的显示装置608以向用户呈现视觉信息。

[0031] 便携式电子装置500还包括多个传感器以获得关于本地环境的信息。便携式电子装置500经由一个或多个相机组件——诸如多个相机组件,诸如布置在前向表面504处的相机组件506、508(图5)——来获得本地环境的视觉信息(映像)。这些相机组件其中之一或者两者都可以表示相机组件100的实施例,因而被配置有上述通孔滤镜122。

[0032] 相机组件506、508可以定位并定向在前向表面504上,使得它们的视场从与便携式电子装置500相距特定距离开始重叠,由此使得能够经由多视图图像分析来深度感测本地环境中的被定位在多个重叠视场区域中的对象。可替代地,布置在表面504处的深度传感器510(图5)可被用于提供本地环境中的对象的深度信息。在一个实施例中,深度传感器510是结构化的光投影仪,用于将结构化的IR光图案从前向表面504投影到本地环境中,并且其使用相机组件506、508中的一个或两个以在IR光图案从本地环境中的对象反射时捕捉IR光图案的反射。这些结构化IR光图案能够为空间调制光图案或时间调制光图案。经调制的光闪光的所捕捉反射在本文中被称为“深度图像”或“深度映像”。然后,深度传感器510可基于深度映像的分析来计算对象的深度,即,对象距便携式电子装置500的距离。从深度传感器510获得的结果深度数据可以用于校准或增强从相机组件506、508捕捉的图像数据的多视图分

析(例如,立体分析)获得的深度信息。可替代地,来自深度传感器510的深度数据可以用来代替从多视图分析获得的深度信息。

[0033] 除了捕捉本地环境的映像之外,相机组件506、508中的一个或多个可以为便携式电子装置500提供其他成像功能。为了说明,相机组件506、508可以被用来支持视觉遥测功能,诸如捕捉映像以支持位置和方向检测。便携式电子装置500还可以依赖于非图像信息进行位置/方向检测。这种非图像信息能够由便携式电子装置500经由诸如陀螺仪或环境光传感器的一个或多个非成像传感器(未示出)获得。非成像传感器还能够包括用户接口组件,诸如小键盘(例如,触摸屏或键盘)、麦克风、鼠标等。

[0034] 在操作中,便携式电子装置500经由相机组件506、508中的一个或两个来捕捉本地环境的映像,修改或处理所捕捉的映像,并且提供经处理的捕捉映像以在显示装置608(图6)上显示。所捕捉的图像的处理能够包括例如空间或彩色滤波,添加AR覆盖图,将映像的真实内容转换为相应的VR内容等。如图6中所示,在具有两个成像传感器的实施方式中,来自左侧相机组件508的图像可以在显示装置608的左侧区域610中处理和显示,同时来自右侧相机组件506的图像在显示装置608的右侧区域612中处理并显示,由此实现所捕捉映像的立体3D显示。

[0035] 除了捕捉本地环境的映像以用AR或VR修改来显示之外,在至少一个实施例中,便携式电子装置500使用成像数据和非成像传感器数据来确定便携式电子装置500的相对位置/定向,即相对于本地环境的位置/定向。便携式电子装置500可以使用这种相对位置/定向信息来支持同时定位和映射(SLAM)功能、视觉测距或其他基于位置的功能。此外,相对位置/定向信息可以支持生成与所捕捉映像一起显示的AR覆盖信息,或者生成表示所捕捉映像所显示的VR视觉信息。作为示例,便携式电子装置500能够映射本地环境,然后使用该映射来促进用户通过本地环境中的导航,诸如通过向用户显示根据映射信息生成的平面布置图,以及用户相对于根据便携式电子装置500的当前相对位置所确定的平面布置图的当前位置的标志。

[0036] 为此,相对位置/定向的确定可以基于由一个或多个相机组件506、508捕捉的图像数据中的空间特征的检测,以及便携式电子装置500相对于检测到的空间特征的位置/定向的确定。便携式电子装置500可以从相机组件506、508捕获的可见光映像或IR光映像确定其相对位置/定向,而无需来自外部源的明确绝对定位信息。为了说明,便携式电子装置500能够对由每个相机组件506、508捕捉的可见光映像执行多视图分析,以确定便携式电子装置500和本地环境中的各种特征之间的距离。可替代地,能够使用从深度传感器510获得的深度数据来确定空间特征的距离。便携式电子装置500能够从这些距离三角测量或推断其在本地环境中的相对位置。作为另一示例,便携式电子装置500能够识别存在于一组捕捉的可见光图像帧中的空间特征,基于从IR光图像帧提取的深度数据来确定到这些空间特征的初始距离,然后跟踪后续捕捉的映像中的这些空间特征的位置和距离的变化,以确定便携式电子装置500的位置/定向的变化。在这种方法中,能够使用诸如陀螺仪数据或加速计数据的特定非成像传感器数据来将在一个图像帧中观察到的空间特征与在后续图像帧中观察到的空间特征进行关联。此外,由便携式电子装置500获得的相对位置/定向信息能够与补充信息组合,以经由便携式电子装置500的显示装置608向用户呈现本地环境的AR视图或VR视图。这种补充信息能够包括本地存储在便携式电子装置500处的、或者可以由便携式电子

装置500经由有线或无线网络远程访问的一个或多个数据库。

[0037] 根据本公开的一方面,相机滤镜包括对可见光和红外光透明的中心区域和基本上围绕中心区域的周边区域,周边区域对于红外光透明并且对可见光不透明。相机滤镜可以被实现为限定中心区域和周边区域的平面构件,其中中心区域是平面构件中的通孔。相机滤镜可以被实现为限定中心区域和周边区域的衬底,该衬底对可见光和红外光透明,并且还布置在周边区域中并且基本上不存在于中心区域的材料来实现,这种材料对红外光透明,对可见光不透明。

[0038] 根据本公开的另一方面,一种相机组件,包括镜筒组件,该镜筒组件包括围绕光学轴设置的至少一个光学元件。相机组件还包括与光学轴基本同轴的滤镜,该滤镜产生具有用于透射红外光的第一宽度的第一光圈和具有用于透射可见光的第二宽度的第二光圈,第二宽度小于第一宽度。

[0039] 根据本公开的又另一方面,一种电子装置,包括用于投射红外光的结构化光投射器,以及捕获入射在相机组件的光圈上的红外光和可见光的相机组件。相机组件包括与光圈基本同轴设置的滤镜。滤镜用于提供具有用于红外光的第一有效宽度的入射光瞳和具有用于可见光的第二有效宽度的入射光瞳,第二有效宽度小于第一有效宽度。相机组件还包括成像传感器,以基于透过滤镜的红外光和可见光来捕捉映像。

[0040] 应明白,并非上述一般性描述中的所有活动或元素都是必需的,特定活动或装置的一部分可能不是必需的,并且可以执行一个或多个进一步活动,或包括除了所述的那些之外的元素。更进一步,所列出的活动顺序不一定是它们被执行的顺序。而且,已经参考具体实施例描述了这些概念。然而,本领域技术人员应明白,在不脱离权利要求书所阐述的本公开的范围的情况下,能够做出各种修改和改变。因而,说明书和附图应被认为是说明性而非限制性的,并且所有这些修改都有意被包括在本公开的范围之内。

[0041] 以上关于具体实施例描述了益处、其他优点,以及问题的解决方案。然而,可能导致任何益处、优点或解决方案发生或变得更明显的益处、优点、问题的解决方案以及任何特性都不应被解释为任何或所有权利要求的关键、必需的或本质特征。而且,以上公开的特定实施例仅仅是说明性的,因为所公开的主题可以以受益于本文教导的本领域技术人员显而易见的不同但等效的方式进行修改和实施方式。除了在权利要求书中所描述的之外,无意对本文示出的构造或设计的细节进行限制。因此,显然上面公开的特定实施例可以被改变或修改,并且所有这些变化都应被认为处于所公开主旨的范围内。因而,本文寻求的保护如权利要求书所述。

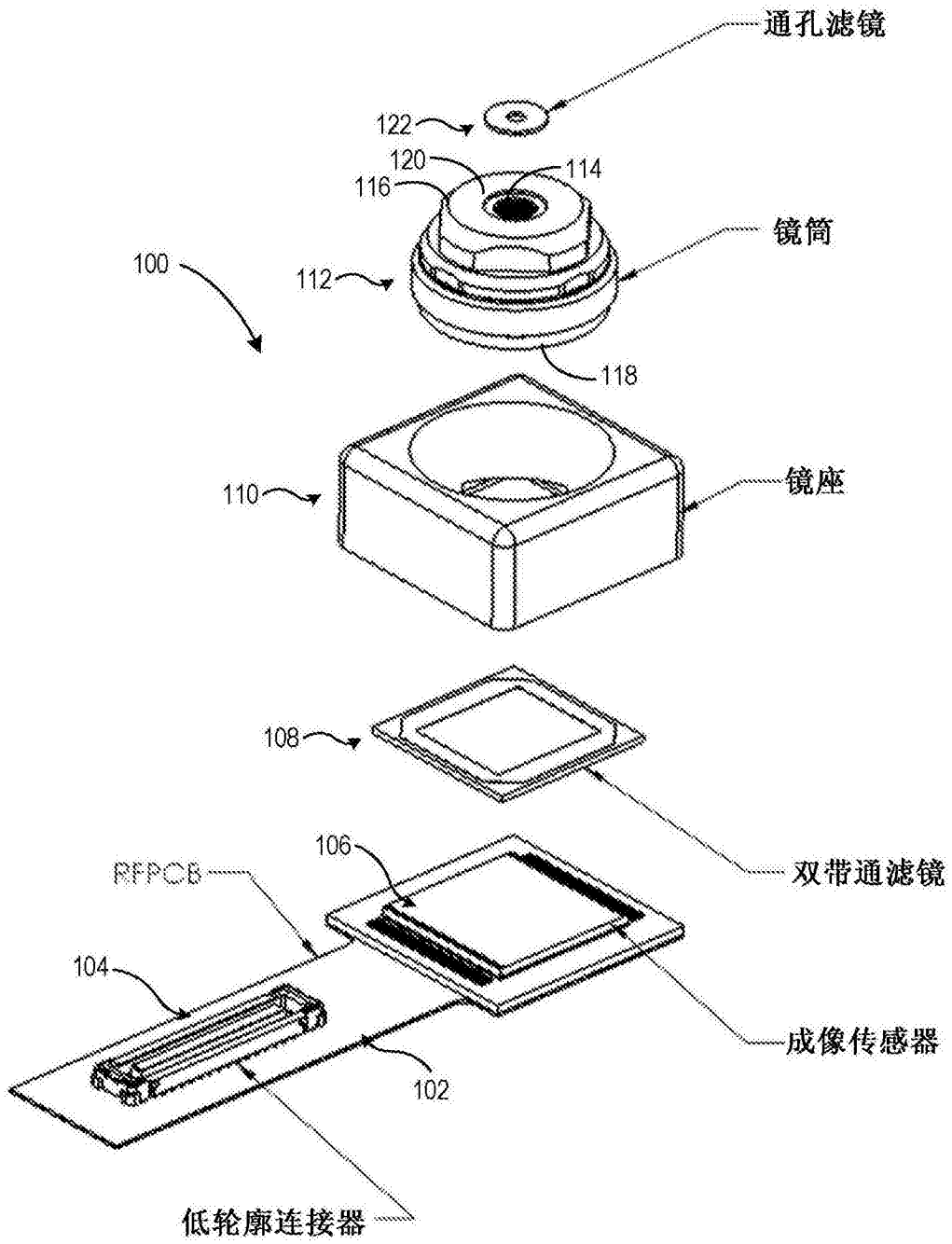


图1

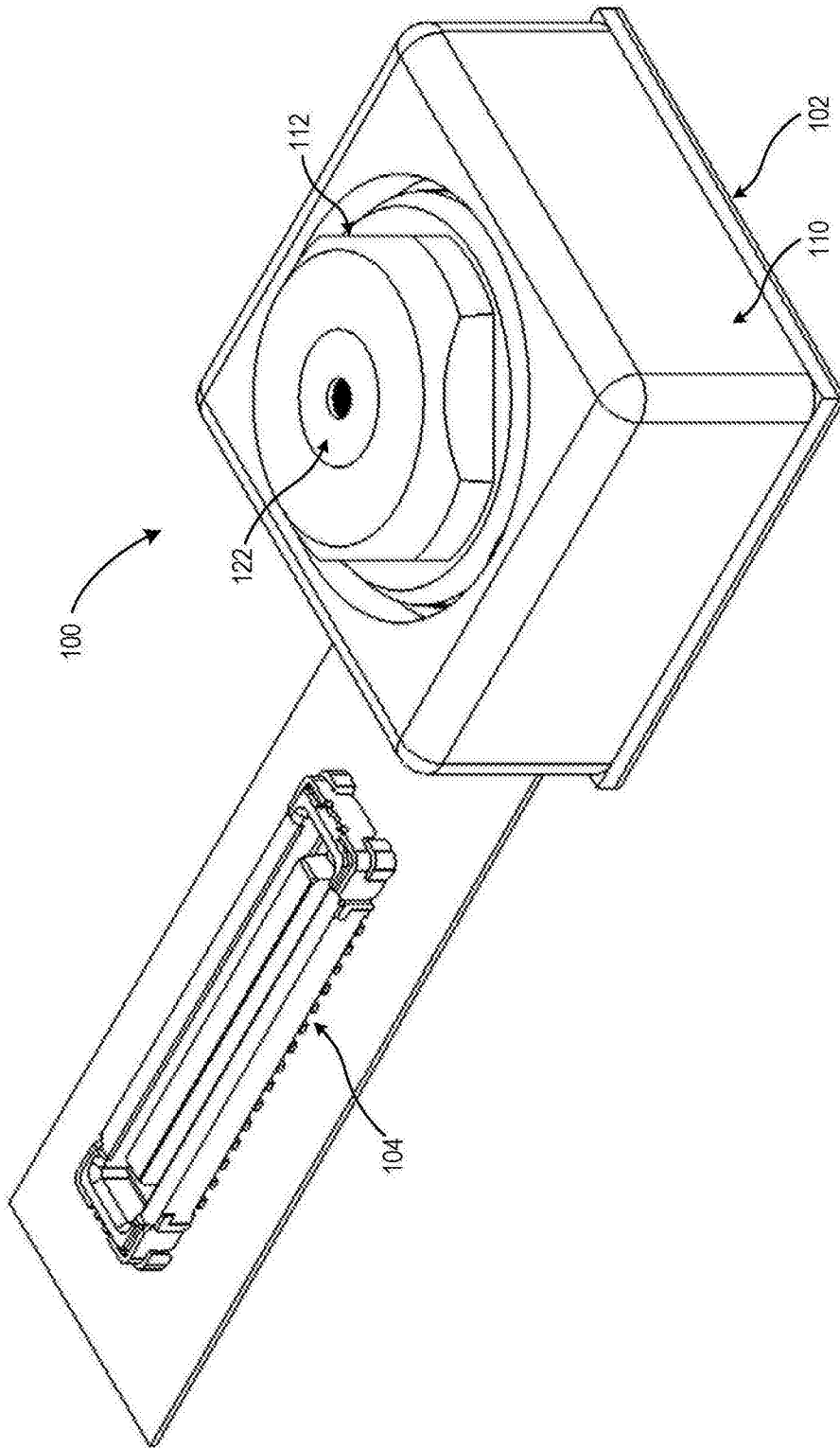


图2

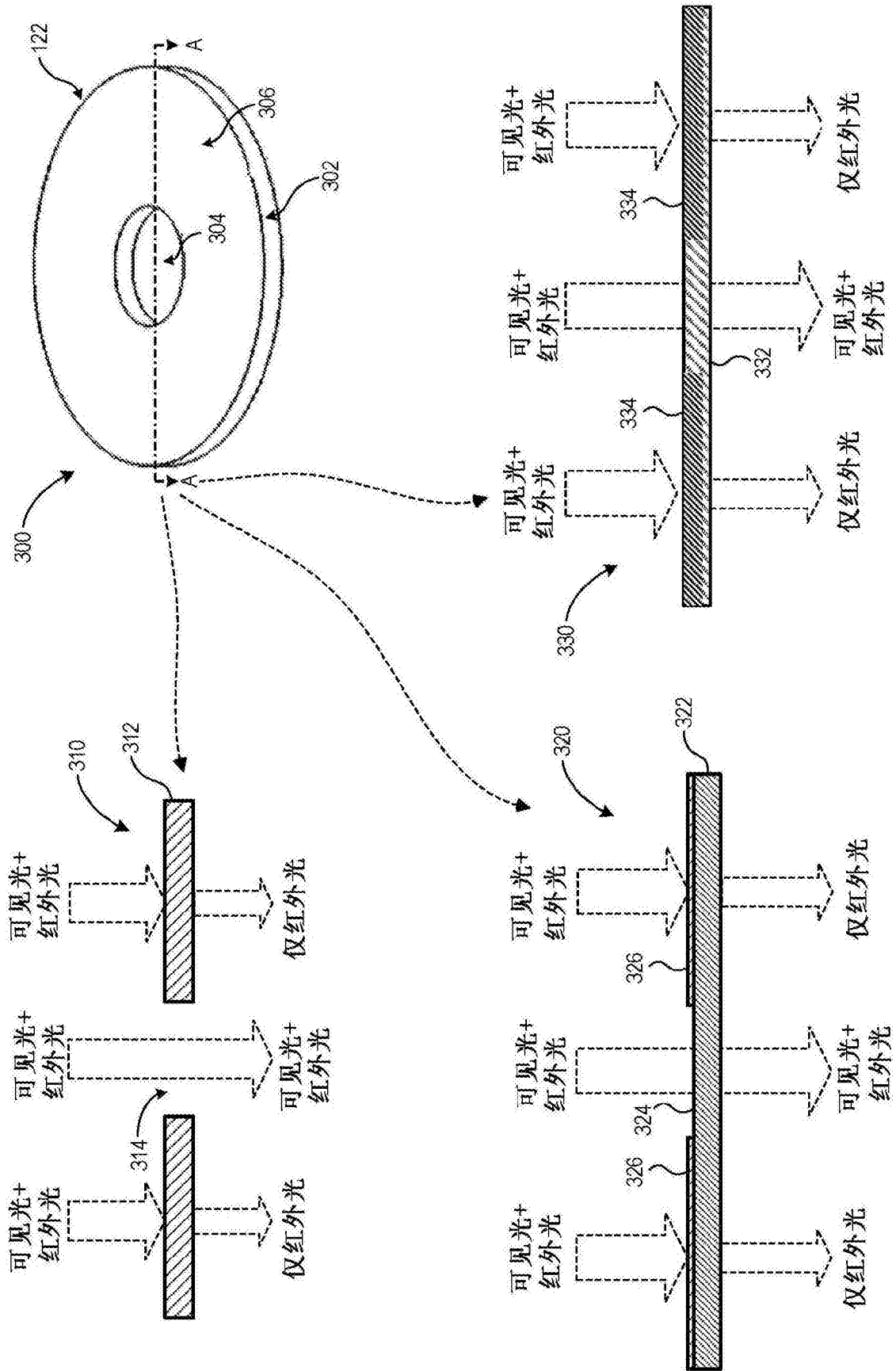


图3

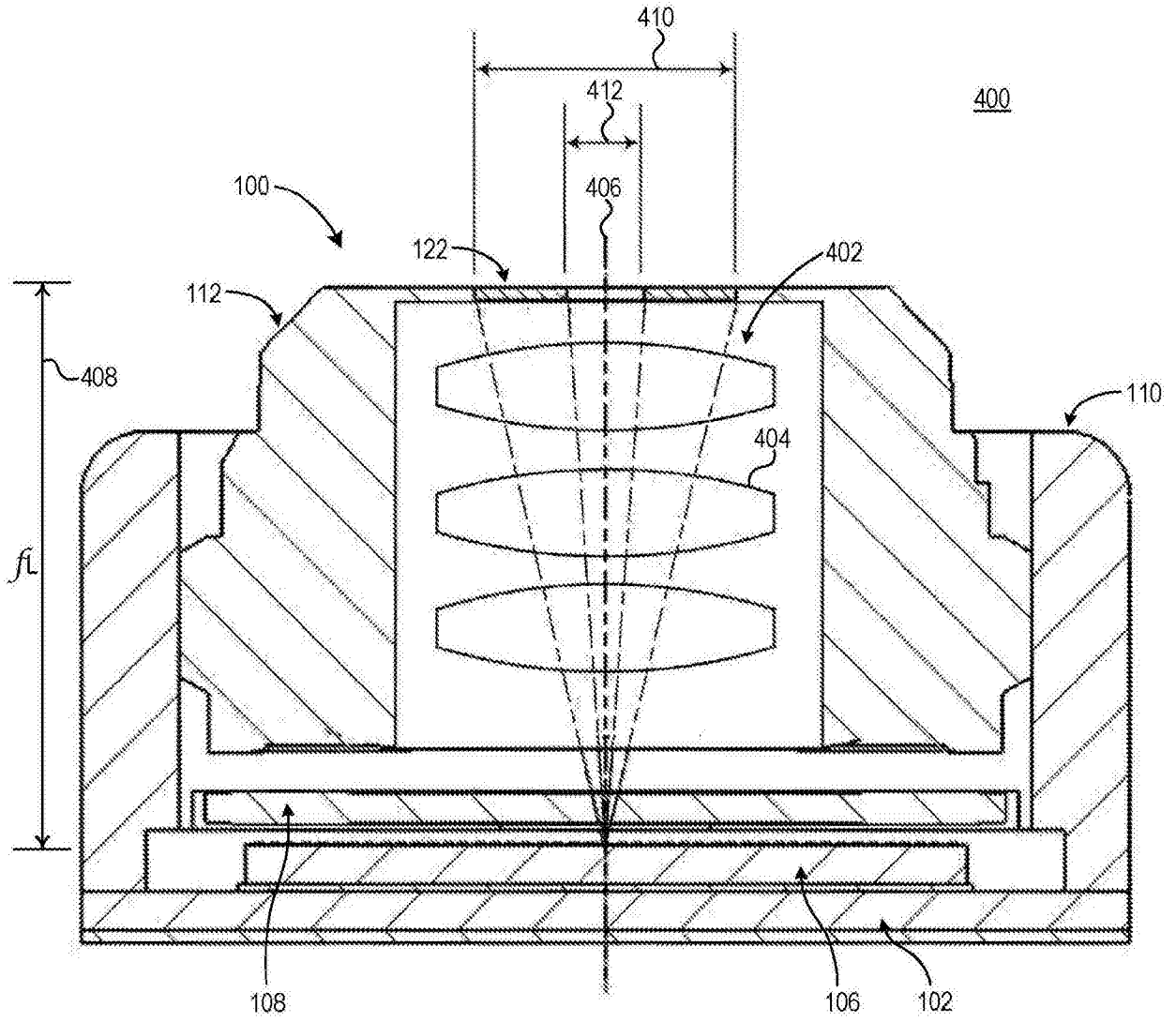


图4

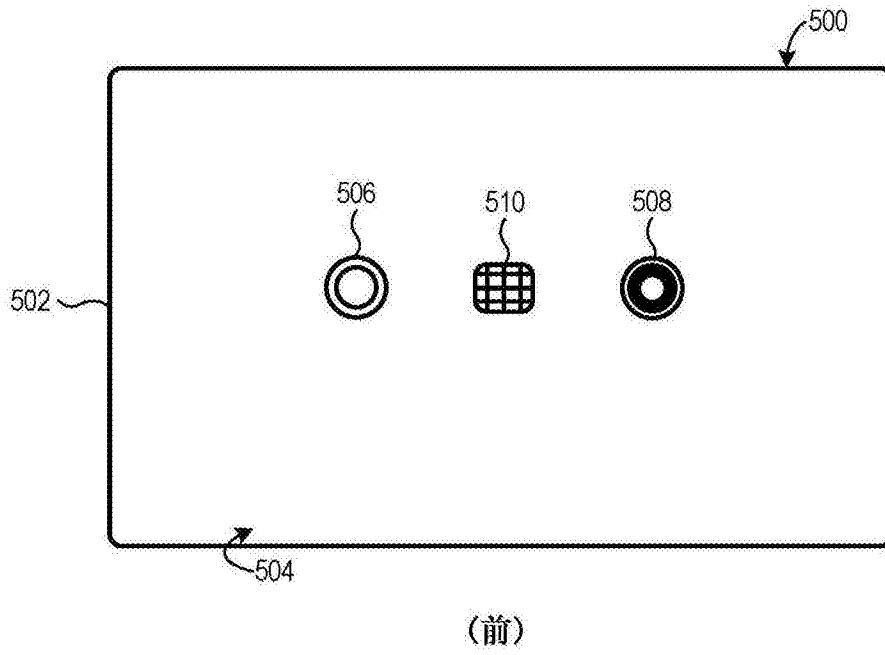


图5

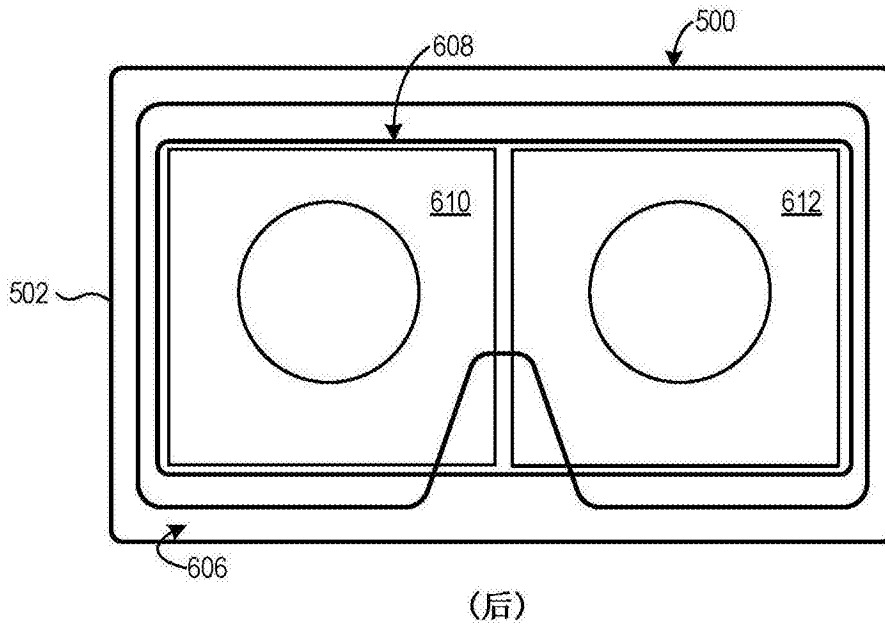


图6