



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119213343 A

(43) 申请公布日 2024. 12. 27

(21) 申请号 202380041822.1

(22) 申请日 2023.02.09

(30) 优先权数据

10-2022-0065052 2022.05.27 KR

10-2022-0117829 2022.09.19 KR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.11.20

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2023/001918 2023.02.09

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/229150 KO 2023.11.30

(71) 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 李龙宰

(74) 专利代理机构 北京市立方律师事务所

11330

专利代理师 刘雯鑫 谢晨

(51) Int.Cl.

G02B 13/00 (2006.01)

G02B 9/60 (2006.01)

G02B 7/10 (2021.01)

G02B 7/02 (2021.01)

G02B 7/182 (2021.01)

G02B 17/04 (2006.01)

G02B 17/06 (2006.01)

G03B 30/00 (2021.01)

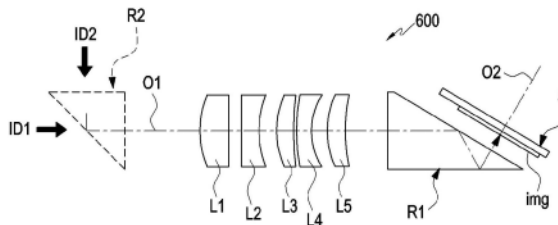
权利要求书2页 说明书22页 附图8页

(54) 发明名称

透镜组件和包括该透镜组件的电子装置

(57) 摘要

提供了一种透镜组件,该透镜组件包括:至少两个透镜,该至少两个透镜沿着第一光轴对准;图像传感器,该图像传感器被配置为接收通过至少两个透镜而被引导或会聚的光;以及至少一个光学构件,该至少一个光学构件设置在至少两个透镜与图像传感器之间,接收通过至少两个透镜入射的光,将光折射或反射至少两次,然后将光向所述图像传感器引导或出射,其中,图像传感器的成像面的长边与最接近所述图像传感器的第一光学构件的出射面的长边的比率在指定范围内。



1. 一种透镜组件(500;600;700;800),所述透镜组件包括:

至少两个透镜(L1、L2、L3、L4、L5),所述至少两个透镜沿着第一光轴(O1)的方向对准;

图像传感器(S),所述图像传感器被配置为接收通过所述至少两个透镜而被引导或会聚的光;以及

至少一个光学构件(R1),所述至少一个光学构件被设置在所述至少两个透镜与所述图像传感器之间,所述至少一个光学构件被配置为接收通过所述至少两个透镜入射的光,并且将光折射或反射至少两次,以向所述图像传感器引导或出射光,

其中,所述透镜组件被配置为满足以下[条件式1]和[条件式2]:

[条件式1]

$$1.2 = \angle w / \text{img-X} = \angle 2.5,$$

[条件式2]

$$15 = \angle \text{Ang-min} = \angle 40,$$

其中,“img-X”表示所述图像传感器的成像面(img)的水平长度/垂直长度中的长边的长度,“w”表示所述至少一个光学构件中的最接近所述图像传感器的第一光学构件的出射面(F2或F2E)的水平长度/垂直长度中的长边的长度,所述出射面面向所述图像传感器,并且“Ang-min”表示由所述第一光学构件的两个相邻表面形成的最小角。

2. 根据权利要求1所述的透镜组件,其中,所述第一光学构件被配置为满足以下针对色散值Vd-1的[条件式3]:

[条件式3]

$$25 = \angle Vd-1 = \angle 95。$$

3. 根据权利要求1或2所述的透镜组件,其中,所述第一光学构件包括抗反射涂层,所述抗反射涂层形成在以下项中的至少一者上:面向所述至少两个透镜的入射面(F1)、以及所述出射面。

4. 根据权利要求1至3中的任一项所述的透镜组件,其中,所述第一光学构件包括红外阻挡涂层(IFL),所述红外阻挡涂层形成在以下项中的至少一者上:面向所述至少两个透镜的入射面、以及所述出射面。

5. 根据权利要求1至4中的任一项所述的透镜组件,其中,所述透镜组件被配置为满足以下针对视场(FOV)的[条件式4]:

[条件式4]

$$5 = \angle \text{FOV} = \angle 35。$$

6. 根据权利要求1至5中的任一项所述的透镜组件,其中,所述透镜组件被配置为使所述至少两个透镜中的至少一个透镜沿着所述第一光轴移动,以执行聚焦功能。

7. 根据权利要求1至6中的任一项所述的透镜组件,其中,所述透镜组件被配置为使所述至少两个透镜中的至少一个透镜沿着与所述第一光轴垂直的方向移动,以执行图像稳定功能。

8. 根据权利要求1至7中的任一项所述的透镜组件,其中,所述透镜组件被配置为使所述至少一个光学构件移动或旋转,以执行图像稳定功能和被摄体跟踪功能中的至少一者。

9. 根据权利要求1至8中的任一项所述的透镜组件,所述透镜组件还包括:

第二光学构件(R2),所述第二光学构件沿着所述第一光轴与所述至少一个光学构件对

准,所述至少两个透镜被夹置于所述第二光学构件与所述至少一个光学构件之间,

其中,所述第二光学构件被配置为接收从与所述第一光轴的方向不同的方向(ID2)入射的光,并沿所述第一光轴的方向折射或反射光,以将光向所述至少两个透镜引导。

10. 根据权利要求1至9中的任一项所述的透镜组件,其中,所述第一光学构件还包括面向所述至少两个透镜的入射面,并且

其中,所述第一光学构件被配置为将在所述入射面上所入射的光在所述入射面与所述出射面之间反射或折射至少两次。

11. 根据权利要求10所述的透镜组件,其中,所述第一光学构件还包括反射面(F3),所述反射面(F3)被设置为相对于所述出射面倾斜,

其中,所述出射面和所述反射面被配置为将所述入射面上所入射的光在所述第一光学构件内部反射或折射,并且

其中,在所述第一光学构件内部反射或折射至少两次的光通过所述出射面被引导或出射到所述图像传感器。

12. 根据权利要求11所述的透镜组件,其中,所述入射面与所述反射面之间的角或所述反射面与所述出射面之间的角中的至少一者满足[条件式2]。

13. 根据权利要求1至12中的任一项所述的透镜组件,其中,所述第一光学构件包括棱镜。

14. 一种电子装置(101;102;104;200;300;400),所述电子装置包括:

根据权利要求1至13中的任一项所述的透镜组件(500;600;700;800);

存储器,所述存储器存储用于获取图像的指令;以及

处理器(120),所述处理器被配置为执行所述指令以通过使用所述透镜组件接收外部光来获取图像。

透镜组件和包括该透镜组件的电子装置

技术领域

[0001] 本公开涉及一种电子装置,并且更具体地,涉及一种透镜组件以及包括该透镜组件的电子装置。

背景技术

[0002] 电子装置可以指基于嵌入式程序执行特定功能的装置,诸如家用电器、电子笔记、便携式多媒体播放器(PMP)、移动通信终端、平板个人计算机(PC)、视频/音频装置、台式/膝上型计算机、车辆导航系统等。例如,这些电子装置可以以声音或图像的形式输出所存储的信息。随着电子装置的日益集成以及超高速和大容量无线通信的普遍使用,最近已经在诸如移动通信终端这样的单个电子装置中开始提供各种功能。例如,各种功能(例如,诸如游戏的娱乐功能、诸如音乐/视频回放的多媒体功能、用于移动银行的通信和安全功能和/或诸如日程表管理或电子钱包的功能以及通信功能)已经被集成到单个电子装置中。

[0003] 数码相机制造技术的发展已经使配备有小型且轻质相机模块的电子装置商业化。通常一直携带的电子装置(例如,移动通信终端)配备有相机模块,使得用户能够方便地使用各种功能,这些功能不仅包括静止或移动图像捕获,而且还包括视频会议和增强现实。

[0004] 最近,包括多个相机的电子装置已经被广泛使用。电子装置可以包括例如包括广角相机和长焦相机的相机模块。电子装置可以使用广角相机对电子装置的周边的大范围场景进行拍摄,从而获得广角图像,或者可以使用长焦相机对距电子装置相对较远的位置所对应的场景进行拍摄,从而获得长焦图像。因此,包括多个相机模块或透镜组件的紧凑型电子装置(例如,智能手机)已经逐渐取代了紧凑型相机,并有望在未来取代高性能相机(例如,单反相机)。

[0005] 可以提供上述信息作为帮助理解本公开的背景技术。没有提出关于以上描述中的任何描述是否适用为与本公开有关的现有技术的声明或决定。

发明内容

[0006] 技术方案

根据本公开的实施例,一种透镜组件可以包括:至少两个透镜,所述至少两个透镜沿着第一光轴的方向对准;图像传感器,所述图像传感器被配置为接收通过所述至少两个透镜而被引导或会聚的光;以及至少一个光学构件,所述至少一个光学构件设置在所述至少两个透镜与所述图像传感器之间,以接收通过所述至少两个透镜入射的光,并且将光折射或反射至少两次,然后将光向所述图像传感器引导或出射。在实施例中,所述透镜组件可以满足下面的[条件式1]和[条件式2]。

[0007] [条件式1]

$$1.2 \leq \omega_{img-X} \leq 2.5.$$

[0008] [条件式2]

$$15 \leq \text{Ang-min} \leq 40.$$

[0009] 这里,“img-X”表示所述图像传感器的成像面(img)的水平长度/垂直长度中的长边的长度;“w”表示所述至少一个光学构件当中的最接近所述图像传感器的光学构件(在下文中,“第一光学构件”)的表面当中的面向所述图像传感器的出射面的水平长度/垂直长度中的长边的长度;并且“Ang-min”表示由第一光学构件的两个相邻表面形成的角中的最小角。

[0010] 根据本公开的实施例,一种电子装置,可以包括:透镜组件,存储器,所述存储器存储用于获取图像的指令;以及处理器,所述处理器被配置为执行所述指令以通过使用所述透镜组件接收外部光来获取图像。在实施例中,所述透镜组件可以包括:至少两个透镜,所述至少两个透镜沿着第一光轴方向对准;图像传感器,所述图像传感器被配置为接收通过所述至少两个透镜而被引导或会聚的光;以及至少一个光学构件,所述至少一个光学构件设置在所述至少两个透镜与所述图像传感器之间,以接收通过所述至少两个透镜入射的光,并且将光折射或反射至少两次,然后将光向所述图像传感器引导或出射。在实施例中,所述透镜组件可以满足下面的[条件式5]和[条件式6]。

[0011] [条件式5]

$$1.2 \leq w/\text{img-X} \leq 2.5。$$

[0012] [条件式6]

$$15 \leq \text{Ang-min} \leq 40。$$

[0013] 这里,“img-X”表示所述图像传感器的成像面(img)的水平长度/垂直长度中的长边的长度;“w”表示所述至少一个光学构件当中的最接近所述图像传感器的光学构件(在下文中,“第一光学构件”)的表面当中的面向所述图像传感器的出射面的水平长度/垂直长度中的长边的长度;并且“Ang-min”表示由所述第一光学构件的两个相邻表面形成的角当中的最小角。

附图说明

[0014] 通过以下结合附图的详细描述,本公开的上述和其他方面、特征和优点将更清楚。

[0015] 图1是示出根据实施例的网络环境中的电子装置的框图。

[0016] 图2是示出根据实施例的电子装置的前立体图。

[0017] 图3是示出根据实施例的图2中所示的电子装置的后立体图。

[0018] 图4是示出根据实施例的电子装置的分解立体图。

[0019] 图5是示出根据实施例的电子装置的后表面的后平面图。

[0020] 图6是根据实施例的沿着线AA' 截取的图5所示的电子装置的一部分的截面图。

[0021] 图7是示出根据实施例的电子装置中的相机模块的光路的视图。

[0022] 图8是示出根据实施例的透镜组件的视图。

[0023] 图9是示出根据实施例的透镜组件的第一光学构件的视图。

[0024] 图10是示出根据实施例的透镜组件中的图像传感器的成像面和第一光学构件的出射面的视图。

[0025] 图11是示出根据实施例的透镜组件的视图。

[0026] 图12是示出根据实施例的透镜组件中的图像传感器的成像面和第一光学构件的出射面的视图。

[0027] 图13是示出根据实施例的透镜组件的视图。

[0028] 图14是示出根据实施例的透镜组件中的图像传感器的成像面和第一光学构件的出射面的视图。

[0029] 所有附图中,类似的附图标记可以被分配给类似的部件、配置和/或结构。

具体实施方式

[0030] 随着电子装置变得更紧凑和更轻,携带电子装置可以更方便。在扩大显示器以使用户即使在便携式电子装置中也能够享受更大屏幕的场景中,电子装置可以通过减小其厚度而变得更紧凑和轻量化。然而,在这种情况下,由于小型化电子装置的窄空间,可能难以安装具有良好光学性能的透镜组件。例如,随着透镜组件的数目或尺寸变得更大,可以更容易地确保透镜组件的良好光学性能;然而,由于此点,在(一个或更多个)透镜或图像传感器在小型化电子装置中的布置方面,设计自由度可能减小。

[0031] 本公开的实施例是为了解决上述问题和/或缺点并且提供如下所述的优点,提供了具有改进的设计自由度的透镜组件和/或包括该透镜组件的电子装置。

[0032] 在本公开的实施例中,能够提供易于设置在电子装置的狭窄空间中的透镜组件和/或包括该组件的电子装置。

[0033] 本公开要解决的问题不限于上述问题,并且本领域普通技术人员可以从以下公开中清楚地理解未提及的其他技术问题。

[0034] 可以提供参照附图的以下描述以帮助全面理解以不同地实现由权利要求及其等同形式限定的公开。以下描述中公开的具体实施例包括用于帮助理解的各种具体细节,但是可以被视为各种实施例之一。因此,对于本领域技术人员显而易见的是,在不脱离本公开的技术构思和范围的情况下,可以进行本公开中公开的各种实施方式的各种改变和修改。另外,为了清楚和简洁起见,可以省略对公知功能和配置的描述。

[0035] 下面描述和权利要求中使用的术语和词语不限于书目含义,并且可以用于清晰和一致地描述本公开的各种实施例。因此,对于本领域技术人员来说将显而易见的是,提供本公开的各种实现方式的以下描述仅是为了说明目的,而不是为了限制如权利范围及其等价形式所限定的公开。

[0036] 应当理解的是,单数形式“一”、“一个”和“该”包括复数含义,除非上下文另有明确指示。因此,例如,可能意味着术语“元件的表面”包括元件的一个或更多个表面。

[0037] 图1是示出根据本公开的实施例的网络环境100中的电子装置101的框图。参照图1,网络环境100中的电子装置101可以经由第一网络198(例如,短距离无线通信网络)与电子装置102进行通信,或者经由第二网络199(例如,长距离无线通信网络)与电子装置104或服务器108进行通信。根据实施例,电子装置101可以经由服务器108与电子装置104进行通信。根据实施例,电子装置101可经由服务器108与电子装置104进行通信。根据实施例,电子装置101可包括处理器120、存储器130、输入模块150、声音输出模块155、显示模块160、音频模块170、传感器模块176、接口177、连接端178、触觉模块179、相机模块180、电力管理模块188、电池189、通信模块190、用户识别模块(SIM)196或天线模块197。在一些实施例中,可从电子装置101中省略上述部件中的至少一个(例如,连接端178),或者可将一个或更多个其它部件添加到电子装置101中。根据实施例,可将上述部件中的一些部件(例如,传感器模块

176、相机模块180或天线模块197)集成到单个部件(例如,显示模块160)中。

[0038] 处理器120可运行例如软件(例如,程序140)来控制电子装置101的与处理器120连接的至少一个其它部件(例如,硬件部件或软件部件),并可执行各种数据处理或计算。根据一个实施例,作为所述数据处理或计算的至少部分,处理器120可将从另一部件(例如,传感器模块176或通信模块190)接收到的命令或数据存储到易失性存储器132中,对存储在易失性存储器132中的命令或数据进行处理,并将结果数据存储在非易失性存储器134中。根据实施例,处理器120可包括主处理器121(例如,中央处理器(CPU)或应用处理器(AP))或者与主处理器121在操作上独立的或者相结合的辅助处理器123(例如,图形处理单元(GPU)、神经处理单元(NPU)、图像信号处理器(ISP)、传感器中枢处理器或通信处理器(CP))。例如,当电子装置101包括主处理器121和辅助处理器123时,辅助处理器123可被配置为比主处理器121使用更少的电力,或者被配置为专用于指定功能。可将辅助处理器123实现为与主处理器121分离,或者实现为主处理器121的部分。

[0039] 在主处理器121处于未激活(例如,睡眠)状态时,辅助处理器123(而非主处理器121)可控制与电子装置101的部件之中的至少一个部件(例如,显示模块160、传感器模块176或通信模块190)相关的功能或状态中的至少一些,或者在主处理器121处于激活状态(例如,运行应用)时,辅助处理器123可与主处理器121一起来控制与电子装置101的部件之中的至少一个部件(例如,显示模块160、传感器模块176或通信模块190)相关的功能或状态中的至少一些。根据实施例,可将辅助处理器123(例如,图像信号处理器或通信处理器)实现为在功能上与辅助处理器123相关的另一部件(例如,相机模块180或通信模块190)的部分。根据实施例,辅助处理器123(例如,神经处理单元)可包括专用于人工智能模型处理的硬件结构。可通过机器学习来生成人工智能模型。例如,可通过人工智能被执行之处的电子装置101或经由单独的服务器(例如,服务器108)来执行这样的学习。学习算法可包括但不限于例如监督学习、无监督学习、半监督学习或强化学习。人工智能模型可包括多个人工神经网络层。人工神经网络可以是深度神经网络(DNN)、卷积神经网络(CNN)、循环神经网络(RNN)、受限玻尔兹曼机(RBM)、深度置信网络(DBN)、双向循环深度神经网络(BRDNN)或深度Q网络或其两个或更多的组合,但不限于此。另外地或可选地,人工智能模型可包括除了硬件结构以外的软件结构。

[0040] 存储器130可存储由电子装置101的至少一个部件(例如,处理器120或传感器模块176)使用的各种数据。所述各种数据可包括例如软件(例如,程序140)以及针对与其相关的命令的输入数据或输出数据。存储器130可包括易失性存储器132或非易失性存储器134。

[0041] 可将程序140作为软件存储在存储器130中,并且程序140可包括例如操作系统(OS) 142、中间件144或应用146。

[0042] 输入模块150可从电子装置101的外部(例如,用户)接收将由电子装置101的其它部件(例如,处理器120)使用的命令或数据。输入模块150可包括例如麦克风、鼠标、键盘、键(例如,按钮)或数字笔(例如,手写笔)。

[0043] 声音输出模块155可将声音信号输出到电子装置101的外部。声音输出模块155可包括例如扬声器或接收器。扬声器可用于诸如播放多媒体或播放唱片的通用目的。接收器可用于接收呼入呼叫。根据实施例,可将接收器实现为与扬声器分离,或实现为扬声器的部分。

[0044] 显示模块160可向电子装置101的外部(例如,用户)视觉地提供信息。显示模块160可包括例如显示器、全息装置或投影仪以及用于控制显示器、全息装置和投影仪中的相应一个的控制电路。根据实施例,显示模块160可包括被配置为检测触摸的触摸传感器或被配置为测量由触摸产生的力的强度的压力传感器。

[0045] 音频模块170可将声音转换为电信号,反之亦可。根据实施例,音频模块170可经由输入模块150获得声音,或者经由声音输出模块155或与电子装置101直接(例如,有线地)连接或无线连接的外部电子装置(例如,电子装置102)的耳机输出声音。

[0046] 传感器模块176可检测电子装置101的操作状态(例如,功率或温度)或电子装置101外部的环境状态(例如,用户的状态),然后产生与检测到的状态相应的电信号或数据值。根据实施例,传感器模块176可包括例如手势传感器、陀螺仪传感器、大气压力传感器、磁性传感器、加速度传感器、握持传感器、接近传感器、颜色传感器、红外(IR)传感器、生物特征传感器、温度传感器、湿度传感器或照度传感器。

[0047] 接口177可支持将用来使电子装置101与外部电子装置(例如,电子装置102)直接(例如,有线地)或无线连接的一个或更多个特定协议。根据实施例,接口177可包括例如高清晰度多媒体接口(HDMI)、通用串行总线(USB)接口、安全数字(SD)卡接口或音频接口。

[0048] 连接端178可包括连接器,其中,电子装置101可经由所述连接器与外部电子装置(例如,电子装置102)物理连接。根据实施例,连接端178可包括例如HDMI连接器、USB连接器、SD卡连接器或音频连接器(例如,耳机连接器)。

[0049] 触觉模块179可将电信号转换为可被用户经由他的触觉或动觉识别的机械刺激(例如,振动或运动)或电刺激。根据实施例,触觉模块179可包括例如电机、压电元件或电刺激器。

[0050] 相机模块180可捕获静止图像或运动图像。根据实施例,相机模块180可包括一个或更多个透镜、图像传感器、图像信号处理器或闪光灯。

[0051] 电力管理模块188可管理对电子装置101的供电。根据实施例,可将电力管理模块188实现为例如电力管理集成电路(PMIC)的至少部分。

[0052] 电池189可对电子装置101的至少一个部件供电。根据实施例,电池189可包括例如不可再充电的原电池、可再充电的蓄电池、或燃料电池。

[0053] 通信模块190可支持在电子装置101与外部电子装置(例如,电子装置102、电子装置104或服务器108)之间建立直接(例如,有线)通信信道或无线通信信道,并经由建立的通信信道执行通信。通信模块190可包括能够与处理器120(例如,应用处理器(AP))独立操作的一个或更多个通信处理器,并支持直接(例如,有线)通信或无线通信。根据实施例,通信模块190可包括无线通信模块192(例如,蜂窝通信模块、短距离无线通信模块或全球导航卫星系统(GNSS)通信模块)或有线通信模块194(例如,局域网(LAN)通信模块或电力线通信(PLC)模块)。这些通信模块中的相应一个可经由第一网络198(例如,短距离通信网络,诸如蓝牙、无线保真(Wi-Fi)直连或红外数据协会(IrDA))或第二网络199(例如,长距离通信网络,诸如传统蜂窝网络、5G网络、下一代通信网络、互联网或计算机网络(例如,局域网LAN或广域网(WAN)))与外部电子装置进行通信。可将这些各种类型的通信模块实现为单个部件(例如,单个芯片),或可将这些各种类型的通信模块实现为彼此分离的多个部件(例如,多个芯片)。无线通信模块192可使用存储在用户识别模块196中的用户信息(例如,国际移动

用户识别码 (IMSI)) 识别并验证通信网络 (诸如第一网络198或第二网络199) 中的电子装置101。

[0054] 无线通信模块192可支持在4G网络之后的5G网络以及下一代通信技术 (例如新无线电 (NR) 接入技术)。NR接入技术可支持增强型移动宽带 (eMBB)、大规模机器类型通信 (mMTC) 或超可靠低延时通信 (URLLC)。无线通信模块192可支持高频带 (例如, 毫米波带) 以实现例如高数据传输速率。无线通信模块192可支持用于确保高频带上的性能的各种技术, 诸如例如波束成形、大规模多输入多输出 (大规模MIMO)、全维MIMO (FD-MIMO)、阵列天线、模拟波束成形或大规模天线。无线通信模块192可支持在电子装置101、外部电子装置 (例如, 电子装置104) 或网络系统 (例如, 第二网络199) 中指定的各种要求。根据实施例, 无线通信模块192可支持用于实现eMBB的峰值数据速率 (例如, 20Gbps或更大)、用于实现mMTC的丢失覆盖 (例如, 164dB或更小) 或者用于实现URLLC的U平面延迟 (例如, 对于下行链路 (DL) 和上行链路 (UL) 中的每一个为0.5ms或更小, 或者1ms或更小的往返)。

[0055] 天线模块197可将信号或电力发送到外部 (例如, 外部电子装置) 或者从外部 (例如, 外部电子装置) 接收信号或电力。根据实施例, 天线模块197可包括一个天线, 所述一个天线包括辐射器, 所述辐射器由形成在基底 (例如, 印刷电路板 (PCB)) 上的导体或导电图案形成。根据实施例, 天线模块197可包括多个天线 (例如, 天线阵列)。在这种情况下, 可由例如通信模块190从所述多个天线中选择适合于在通信网络 (诸如第一网络198或第二网络199) 中使用的通信方案的至少一个天线。随后可经由所选择的至少一个天线在通信模块190和外部电子装置之间发送或接收信号或电力。根据实施例, 除了辐射器之外的其它部件 (例如, 射频集成电路 (RFIC)) 也可以形成为天线模块197的一部分。

[0056] 根据实施例, 天线模块197可形成毫米波天线模块。根据实施例, 毫米波天线模块可包括印刷电路板、射频集成电路 (RFIC) 和多个天线 (例如, 阵列天线), 其中, RFIC设置在印刷电路板的第一表面 (例如, 底表面) 上, 或与第一表面相邻并且能够支持指定的高频带 (例如, 毫米波带), 所述多个天线设置在印刷电路板的第二表面 (例如, 顶部表面或侧表面) 上, 或与第二表面相邻并且能够发送或接收指定高频带的信号。

[0057] 上述部件中的至少一些可经由外设间通信方案 (例如, 总线、通用输入输出 (GPIO)、串行外设接口 (SPI) 或移动工业处理器接口 (MIPI)) 相互连接并在它们之间通信地传送信号 (例如, 命令或数据)。

[0058] 根据实施例, 可经由与第二网络199连接的服务器108在电子装置101和外部电子装置104之间发送或接收命令或数据。电子装置102或电子装置104中的每一个可以是与电子装置101相同类型的装置, 或者是与电子装置101不同类型的装置。根据实施例, 将在电子装置101运行的全部操作或一些操作可在外部电子装置102、外部电子装置104或服务器108中的一个或更多个运行。例如, 如果电子装置101应该自动执行功能或服务或者应该响应于来自用户或另一装置的请求执行功能或服务, 则电子装置101可请求所述一个或更多个外部电子装置执行所述功能或服务中的至少部分, 而不是运行所述功能或服务, 或者电子装置101除了运行所述功能或服务以外, 还可请求所述一个或更多个外部电子装置执行所述功能或服务中的至少部分。接收到所述请求的所述一个或更多个外部电子装置可执行所述功能或服务中的所请求的所述至少部分, 或者执行与所述请求相关的另外功能或另外服务, 并将执行的结果传送到电子装置101。电子装置101可在对所述结果进行进一步处理的

情况下或者在不对所述结果进行进一步处理的情况下将所述结果提供作为对所述请求的至少部分答复。为此,可使用例如云计算技术、分布式计算技术、移动边缘计算(MEC)技术或客户机-服务器计算技术。电子装置101可使用例如分布式计算或移动边缘计算来提供超低延迟服务。在另一实施例中,外部电子装置104可包括物联网(IoT)装置。服务器108可以是使用机器学习和/或神经网络的智能服务器。根据实施例,外部电子装置104或服务器108可被包括在第二网络199中。电子装置101可应用于基于5G通信技术或IoT相关技术的智能服务(例如,智能家居、智能城市、智能汽车或医疗保健)。

[0059] 根据本公开的(一个或更多个)实施例的电子装置可以是各种类型的电子装置之一。电子装置可包括例如便携式通信装置(例如,智能电话)、计算机装置、便携式多媒体装置、便携式医疗装置、相机、可穿戴装置或家用电器。根据本公开的实施例,电子装置不限于以上所述的那些电子装置。

[0060] 应该理解的是,本公开的各种实施例以及其中使用的术语并不意图将在此阐述的技术特征限制于具体实施例,而是包括针对相应实施例的各种改变、等同形式或替换形式。对于附图的描述,相似的参考标号可用来指代相似或相关的元件。将理解的是,与术语相应的单数形式的名词可包括一个或更多个事物,除非相关上下文另有明确指示。如这里所使用的,诸如“A或B”、“A和B中的至少一个”、“A或B中的至少一个”、“A、B或C”、“A、B和C中的至少一个”以及“A、B或C中的至少一个”的短语中的每一个短语可包括在与所述多个短语中的相应一个短语中一起列举出的项的任意一项或所有可能组合。如这里所使用的,诸如“第1”和“第2”或者“第一”和“第二”的术语可用于将相应部件与另一部件进行简单区分,并且不在其它方面(例如,重要性或顺序)限制所述部件。将理解的是,在使用了术语“可操作地”或“通信地”的情况下或者在不使用术语“可操作地”或“通信地”的情况下,如果一元件(例如,第一元件)被称为“与另一元件(例如,第二元件)结合”、“结合到另一元件(例如,第二元件)”、“与另一元件(例如,第二元件)连接”或“连接到另一元件(例如,第二元件)”,则意味着所述一元件可与所述另一元件直接(例如,有线地)连接、与所述另一元件无线连接、或经由第三元件与所述另一元件连接。

[0061] 如在本公开的实施例中使用的,术语“模块”可包括以硬件、软件或固件实现的单元,并可与其他术语(例如,“逻辑”、“逻辑块”、“部分”或“电路”)可互换地使用。模块可以是适配为执行一个或更多个功能的单个集成部件或者是该单个集成部件的最小单元或部分。例如,根据实施例,可以以专用集成电路(ASIC)的形式来实现模块。

[0062] 本公开的实施例可以被实现为包括存储在存储介质(例如,内部存储器136或外部存储器138)中的可由机器(例如,电子装置101)读取的一个或更多个指令的软件(例如,程序140)。例如,在控制器的控制下,所述机器(例如,电子装置101)的处理器(例如,处理器120)可在使用或无需使用一个或更多个其它部件的情况下调用存储在存储介质中的所述一个或更多个指令中的至少一个指令并运行所述至少一个指令。这使得所述机器能够操作用于根据所调用的至少一个指令执行至少一个功能。所述一个或更多个指令可包括由编译器产生的代码或能够由解释器运行的代码。可以以非暂时性存储介质的形式来提供机器可读存储介质。其中,术语“非暂时性”仅意味着所述存储介质是有形装置,并且不包括信号(例如,电磁波),但是该术语并不在数据被永久性地存储在存储介质中与数据被临时存储在存储介质中之间进行区分。

[0063] 根据实施例,可在计算机程序产品中包括和提供根据本公开的各种实施例的方法。计算机程序产品可作为产品在销售者和购买者之间进行交易。可以以机器可读存储介质(例如,紧凑盘只读存储器(CD-ROM))的形式来发布计算机程序产品,或者可经由应用商店(例如,Play Store™)在线发布(例如,下载或上传)计算机程序产品,或者可直接在两个用户装置(例如,智能电话)之间分发(例如,下载或上传)计算机程序产品。如果是在线发布的,则计算机程序产品中的至少部分可以是临时产生的,或者可将计算机程序产品中的至少部分至少临时存储在机器可读存储介质(诸如制造商的服务器、应用商店的服务器或转发服务器的存储器)中。

[0064] 根据实施例,上述部件中的每个部件(例如,模块或程序)可包括单个实体或多个实体。根据各种实施例,可省略上述部件中的一个或更多个部件,或者可添加一个或更多个其它部件。可选择地或者另外地,可将多个部件(例如,模块或程序)集成为单个部件。在这种情况下,根据各种实施例,该集成部件可仍旧按照与所述多个部件中的相应一个部件在集成之前执行一个或更多个功能相同或相似的方式,执行所述多个部件中的每一个部件的所述一个或更多个功能。根据各种实施例,由模块、程序或另一部件所执行的操作可顺序地、并行地、重复地或以启发式方式来执行,或者所述操作中的一个或更多个操作可按照不同的顺序来运行或被省略,或者可添加一个或更多个其它操作。

[0065] 在下面的详细描述中,会提到电子装置的长度方向、宽度方向和/或厚度方向,长度方向可以指“Y轴方向”,宽度方向可以指“X轴方向”,和/或厚度方向可以指“Z轴方向”。在实施例中,与元件取向的方向有关,除了附图中示出的正交坐标系外,还可以与其一起提到“负/正(-/+)”。例如,电子装置或壳体的前表面可以被定义为“面向+Z方向的表面”,并且电子装置或壳体的后表面可以被定义为“面向-Z方向的表面”。在实施例中,电子装置或壳体的侧表面可以包括面向+X方向的区域、面向+Y方向的区域、面向-X方向的区域和/或面向-Y方向的区域。在实施例中,“X轴方向”可以具有包括“-X方向”和“+X方向”的含义。为了描述的简洁性,上述内容是基于附图中所示的正交坐标系,并且应该注意的是,元件的方向或描述并不限制本公开中所公开的各种实施例。

[0066] 图2是示出根据本公开的实施例的电子装置200的前立体图。图3是示出根据本公开的实施例的图2中所示出的电子装置200的后立体图。

[0067] 参照图2和图3,根据实施例的电子装置200可以包括壳体210,壳体210包括第一表面(或前表面)210A、第二表面(或后表面)210B和围绕第一表面210A与第二表面210B之间所限定的空间的侧表面210C。在实施例中,壳体可以指形成图2的第一表面210A、第二表面210B和侧表面210C中的一些的结构。根据实施例,第一表面210A的至少一部分可以由基本上透明的前板202(例如,玻璃板或包括各种涂层的聚合物板)形成。第二表面210B可以由基本上不透明的后板211形成。后板211可以由例如涂层玻璃或有色玻璃、陶瓷、聚合物或金属(例如,铝、不锈钢(STS)或镁)或者这些材料中的两种或更多种的组合而形成。侧表面210C可以由侧结构(或侧边框结构)218形成,该侧结构(或侧边框结构)218联接到前板202和后板211并且包括金属和/或聚合物。在实施例中,后板211和侧结构218可以一体地形成,并且包括相同的材料(例如,诸如铝的金属材料)。

[0068] 在所示实施例中,前板202可以包括在前板202的两个长边缘上的两个第一区域210D,这两个第一区域210D从第一表面210A朝向后板211无缝且弯曲地延伸。在所示的实

例中(参见图3),后板211可以包括位于其两个长边缘上的两个第二区域210E,这两个第二区域210E从第二表面210B朝向前板202弯曲且无缝地延伸。根据实施例,前板202(或后板211)可以仅包括第一区域210D(或第二区域210E)中的一个。在实施例中,可以不包括第一区域210D或第二区域210E中的一些。在上述实施例中,当从电子装置200的侧面观察时,侧结构218针对不包括第一区域210D或第二区域210E的一边可以具有第一厚度(或宽度),并且针对包括第一区域210D或第二区域210E的一边可以具有小于第一厚度的第二厚度。

[0069] 根据实施例,电子装置200可以包括显示器201、音频模块203、207和214、传感器模块204、216和219、相机模块205、212和213、键输入装置217、发光元件206以及连接器孔208和209中的至少一者或更多者。在实施例中,可以从电子装置200省略部件中的至少一者(例如,键输入装置217或发光元件206),或者电子装置200可以另外包括其它部件。

[0070] 显示器201可以例如通过前板202的大部分在视觉上暴露。在实施例中,显示器201的至少一部分可以通过形成第一表面210A和第一区域210D的前板202在视觉上暴露。在实施例中,显示器201的边缘可以形成为与相邻于该边缘的前板202的轮廓形状基本上相同。在实施例中,显示器201的外边缘与前板202的外边缘之间的间隔可以形成为基本上恒定,以便扩大显示器201的视觉暴露区域。

[0071] 在实施例中,显示器201的屏幕显示区域可以在其一部分中形成凹槽或开口,并且可以包括与凹槽或开口对齐的音频模块214、传感器模块204、相机模块205和发光元件206中的至少一者或更多者。在实施例中,音频模块214、传感器模块204、相机模块205、指纹传感器216和发光元件206中的至少一者或更多者可以被包括在显示器201的屏幕显示区域的后表面上。在实施例中,显示器201可以耦接到或布置为与邻近于触摸感测电路、能够测量触摸(压力)的强度的压力传感器和/或检测磁场型触控笔的数字化仪。在实施例中,传感器模块204和219的至少一部分和/或键输入装置217的至少一部分可以设置在第一区域210D和/或第二区域210E中。

[0072] 音频模块203、207和214可以包括例如麦克风孔203以及扬声器孔207和214。麦克风孔203可以包括设置在其中以获取外部声音的麦克风,并且在实施例中,其中可以设置有多个麦克风以能够检测声音的方向。扬声器孔207和214可以包括外部扬声器孔207和电话呼叫接收器孔214。在实施例中,扬声器孔207和214以及麦克风孔203被实现为单个孔,或者可以包括没有扬声器孔207和214的扬声器(例如,压电扬声器)。

[0073] 传感器模块204、216和219可以生成对应于例如电子装置200的内部操作状态或外部环境状态的电信号或数据值。传感器模块204、216和219可以包括例如设置在壳体210的第一表面210A上的第一传感器模块204(例如,接近传感器)和/或第二传感器模块(例如,指纹传感器),和/或设置在壳体210的第二表面210B上的第三传感器模块219(例如,HRM传感器)和/或第四传感器模块216(例如,指纹传感器)。指纹传感器不仅可以设置在壳体210的第一表面210A(例如,显示器201)上,而且可以设置在第二表面210B上。电子装置200还可以包括图1的传感器模块176中的至少一者,例如手势传感器、陀螺仪传感器、大气压力传感器、磁传感器、加速度传感器、握持传感器、颜色传感器、红外(IR)传感器、生物识别传感器、温度传感器、湿度传感器及照度传感器。

[0074] 例如,相机模块205、212和213可以包括设置在电子装置200的第一表面210A上的第一相机装置205,以及设置在第二表面210B上的第二相机装置212和/或闪光灯213。相机

模块205和212可以包括一个或更多个透镜、图像传感器和/或图像信号处理器。闪光灯213可以包括例如发光二极管或氙灯。在实施例中,两个或更多个透镜(例如,红外相机透镜、广角透镜和长焦透镜)和图像传感器可以设置在电子装置200的一个表面上。

[0075] 键输入装置217可以设置在壳体210的侧表面210C上。在实施例中,电子装置200可以不包括上述键输入装置217中的部分或全部,并且其中不被包括的键输入装置217可以以其他形式实现,诸如显示器201上的软键。在实施例中,键输入装置可以包括设置在壳体210的第二表面210B上的传感器模块216。

[0076] 发光元件206可以设置在例如壳体210的第一表面210A上。发光元件206可以例如以光的形式提供电子装置200的状态信息。在实施例中,发光元件206可以提供与例如相机模块205的操作相互作用的光源。发光元件206可以包括例如LED、IR LED和氙灯。

[0077] 例如,连接器孔208和209可以包括:第一连接器孔208,该第一连接器孔208能够容纳用于向外部电子装置发送电力和/或数据/从外部电子装置接收电力和/或数据的连接器(例如,USB连接器);和/或第二连接器孔209(例如,耳机插孔),该第二连接器孔能够容纳用于向外部电子装置发送音频信号/从外部电子装置接收音频信号的连接器。

[0078] 图4是示出根据本公开的实施例的在图2中示出的电子装置200的分解立体图。

[0079] 参照图4,电子装置300(例如,图2或图3的电子装置200)可以包括侧结构310(例如,图2的侧结构218)、第一支撑构件311(例如,支架)、前板320(例如,图2的前板202)、显示器330(例如,图2的显示器201)、印刷电路板340(例如,印刷电路板(PCB)、印刷板组件(PBA)、柔性PCB(FPCB)或刚性柔性PCB(RFPCB))、电池350、第二支撑构件360(例如,后壳)、天线370和后板380(例如,图3的后板211)。在实施例中,在电子装置300中,可以省略部件中的至少一者(例如,第一支撑构件311或第二支撑构件360),或者可以另外包括其它部件。电子装置300的部件中的至少一者可以与图2或图3中的电子装置200的部件中的至少一者相同或类似,并且下面将省略其冗余描述。

[0080] 第一支撑构件311可以设置在电子装置300的内部以连接到侧结构310,或者可以与侧结构310一体化。第一支撑构件311可以由例如金属材料 and/或 非金属材料(例如,聚合物)形成。显示器330可以耦接到第一支撑构件311的一个表面,并且印刷电路板340可以耦接到第一支撑构件311的另一个表面。处理器、存储器和/或接口可以安装在印刷电路板340上。处理器可以包括例如中央处理单元、应用处理器、图形处理器、图像信号处理器、传感器集线器处理器或通信处理器中的一者或更多者。

[0081] 存储器可以包括例如易失性存储器或非易失性存储器。

[0082] 接口可以包括例如高清晰度多媒体接口(HDMI)、通用串行总线(USB)接口、SD卡接口和/或音频接口。接口可以将例如电子装置300电连接或物理连接到外部电子装置,并且可以包括USB连接器、SD卡/MMC连接器或音频连接器。

[0083] 作为用于向电子装置300的至少一个部件供电的装置的电池350可以包括例如不可再充电的一次电池、可再充电的二次电池或燃料电池。电池350的至少一部分可以设置在与例如印刷电路板340基本上相同的平面上。电池350可以集成地设置在电子装置300的内部,或者可以可拆卸地设置在电子装置300上。

[0084] 天线370可以设置在后板380与电池350之间。天线370可以包括例如近场通信(NFC)天线、无线充电天线和/或磁安全传输(MST)天线。天线370可以与例如外部电子装置

执行短距离通信,或者可以无线地向外部装置发送/从外部电子装置接收充电所需的电力。在实施例中,天线结构可以由侧结构310和/或第一支撑构件311的一部分或其组合形成。

[0085] 在下面的详细描述中,注意的是,可以参照前述实施例中的电子装置101、102、104、200或300,并且将对部件赋予相同的附图标记,这可以从前述实施例中容易地理解或省略,并且也可以省略对其的详细描述。

[0086] 图5是示出根据本公开的实施例的电子装置400(例如,图1至图4的电子装置101、102、104、200或300)的后平面图。图6是根据本公开的实施例的沿着A-A'线截取的图5的电子装置400的一部分的截面图。图7是示出根据本公开的实施例的电子装置400中的透镜组件500的光路的视图。

[0087] 参照图5和图6,根据本公开的实施例的电子装置400可以包括设置在电子装置400的一个表面(例如,图3的第二表面210B)上的相机窗口385。在实施例中,相机窗口385可以是后板380的一部分。在实施例中,相机窗口385可以通过装饰构件389联接到后板380,并且当从外部观察时,装饰构件389可以以围绕相机窗口385的外周的形式暴露。根据实施例,相机窗口385可以包括多个透明区域387,并且电子装置400可以通过透明区域387中的至少一个接收外部光或向外部发射光。例如,电子装置400可以包括:至少一个相机模块(例如,图1至图3的相机模块180、205、212和213),该至少一个相机模块被设置为对应于透明区域387中的至少一些;以及至少一个光源(例如,红外光源),该至少一个光源被设置为对应于透明区域387中的其他部分。在实施例中,透镜组件500或光源可以通过透明区域387中的一个接收外部光或向电子装置400的外部发射光。在实施例中,电子装置400和/或透镜组件500还可以包括相机支撑构件381。相机支撑构件381可以使透镜组件500和/或与其相邻的其他透镜组件(例如,广角相机、超广角相机和/或特写相机)中的至少一者能够被设置或固定在后板380或相机窗口385的内部。在实施例中,相机支撑构件381可以基本上是图4的第一支撑构件311和/或第二支撑构件360的一部分。

[0088] 根据实施例,电子装置400可以包括作为透镜组件500或光接收元件的广角相机、超广角相机、特写相机、长焦相机或红外光二极管中的至少一者,并且可以包括闪光灯(例如,图3的闪光灯213)或红外激光二极管作为光源或发光元件。在实施例中,电子装置400可以被配置为使用红外激光二极管和红外光电二极管朝向被摄体发射红外激光并接收由被摄体反射的红外激光,从而检测到被摄体的距离或深度。在实施例中,电子装置400可以被配置为通过相机中的一个或者两个或更多的组合来拍摄被摄体的图像,并且根据需要使使用闪光灯来朝向被摄体提供照明。

[0089] 根据实施例,与长焦相机(例如,透镜组件500)相比,相机中的广角相机、超广角相机或特写相机在(一个或更多个)透镜的光轴方向上可以具有更小的长度。例如,具有相对大的焦距的长焦相机(例如,透镜组件500)的(一个或更多个)透镜423a、423b或423c的总长度可以比其他相机大。“总长度”可以是物体侧的第一透镜的物体侧表面到图像传感器411的成像面的距离。如下面描述的实施例(例如,图8中的透镜组件600)中,当在(一个或更多个)透镜与图像传感器之间设置(一个或更多个)其他光学构件(例如,反射镜或棱镜)时,“总长度”可以是物体侧的第一透镜的物体侧表面到图像传感器侧的第一透镜的传感器侧表面的距离。在实施例中,尽管广角相机、超广角相机或特写相机的(一个或更多个)透镜沿着电子装置400的厚度(例如,在图4或图6的Z轴方向上测量的厚度)的方向排列,但对电

子装置400的厚度的影响基本上可以是小的。例如,广角相机、超广角相机或特写相机可以设置在电子装置400中,使得光从外部入射到电子装置400的方向与(一个或更多个)透镜的光轴方向基本上相同。在实施例中,与广角相机、超广角相机或特写相机相比,透镜组件500(例如,长焦相机)具有小的视角,但可以用于在较大距离处捕获被摄体,并且可以包括更多个透镜421a、423a、423b和423c。例如,当透镜组件500的(一个或更多个)透镜423a、423b或423c沿电子装置400的厚度方向(例如,Z轴方向)排列时,电子装置400的厚度可能增大,或者透镜组件500的很大一部分会突出到电子装置400的外部。在本公开的实施例,透镜组件500可以包括至少一个折射构件413或415,用于沿不同方向反射或折射入射光IL。在实现伸缩(telescopic)功能时,(一个或更多个)透镜423a、423b或423c可以被设置为沿光的入射方向或沿反射光或折射光的传播方向向前或向后可移动,从而抑制或减少电子装置400的厚度的增大。

[0090] 参照图6和图7,折叠相机(例如,透镜组件500)可以包括第一折射构件413、第二折射构件415、图像传感器411和/或至少透镜系统(例如,第二透镜423a、423b或423c)或包括虚设构件423d的第二透镜组423。“折叠相机”可以用于扩展焦距的调整范围。例如,折叠相机可以具有诸如棱镜或反射镜这样的反射构件,该反射构件被设置为使得无论入射外部光的方向如何,都可以自由地设计透镜的方向或排列。关于折叠相机中的透镜的排列方向的设计的自由度的这种改进可以实现紧凑长焦相机,该紧凑长焦相机可以与广角相机组合并且安装在电子装置中。在实施例中,至少一个光学构件可以被配置为将由第一折射构件413反射或折射的光RL1引导或聚焦到第二折射构件415,并且防止由第一折射构件413反射或折射的光RL1直接入射到图像传感器上。

[0091] 根据实施例,第一折射构件413可以包括例如棱镜、反射镜或包括用于反射光的反射镜的反射构件。例如,第一折射构件413可以由包括至少一个反射镜的棱镜形成。在实施例中,第一折射构件413可以在与第一方向D1交叉的第二方向D2上反射或折射沿第一方向D1入射的光IL。第一方向D1可以指例如在拍摄被摄体时光IL从外部通过图5的一个透明区域387入射到电子装置400或透镜组件500的方向。在实施例中,第一方向D1可以指透镜组件500的拍摄方向、被摄体方向(subject direction)、朝向方向或与其平行的方向。在实施例中,第一方向D1可以平行于电子装置400的厚度方向或Z轴方向。

[0092] 根据实施例,第二折射构件415可以包括例如棱镜、反射镜或包括用于反射光的反射镜的反射构件。例如,第二折射构件415可以由包括至少一个反射镜的棱镜形成。例如,第二折射构件415的至少一个表面可以由包括反射镜的棱镜形成。在实施例中,第二折射构件415可以在与第二方向D2交叉的第三方向D3上反射或折射由第一折射构件413反射或折射并且沿着第二方向D2入射的光RL1。第三方向D3可以基本上垂直于第二方向D2。例如,第三方向D3可以指平行于Z轴方向的方向。然而,本公开的实施例不限于此,并且取决于电子装置400内的透镜组件500或第二折射构件415的布置和规格,第三方向D3可以是第二方向D2或相对于X-Y平面倾斜的方向。在实施例中,第三方向D3可以基本上平行于第一方向D1。

[0093] 根据实施例,图像传感器411可以被配置为检测由第二折射构件415反射或折射而后沿着第三方向D3入射的光RL2。例如,从外部入射的光IL可以经由第一折射构件413和第二折射构件415由图像传感器411检测,并且电子装置400或透镜组件500可以基于通过图像传感器411检测到的信号或信息来获得被摄体图像。在实施例中,图像传感器411可以被设

置为基本上平行于X-Y平面。例如,当透镜组件500具有使图像传感器411移位的图像稳定功能时,图像传感器411可以从与第一方向D1或第三方向D3垂直的平面水平移动。

[0094] 根据实施例,当执行图像稳定操作时,图像传感器411可以在电子装置400的长度方向(例如,Y轴方向)或宽度方向(例如,X轴方向)上移位。例如,图像传感器411可以被设置在与第一方向D1或第三方向D3垂直的平面上,使得在具有小厚度(例如,大约10mm或更小的厚度)的电子装置中,可以容易地扩展图像传感器411的尺寸,和/或可以容易地确保用于图像稳定操作的空间。在实施例中,当透镜组件500用作长焦相机时,由于其上安装了图像稳定功能,因此能够进一步提高捕获图像的质量。在实施例中,当图像传感器411被放大时,可以进一步提高透镜组件500的性能。

[0095] 根据实施例,透镜组件500还可以包括第一透镜组421,该第一透镜组421包括透镜系统(例如,至少一个第一透镜421a或421b),用于将沿第一方向D1入射的光IL向第一折射构件413引导或聚焦。在实施例中,设置在透镜组件500的物体侧的第一透镜组421或第一透镜(例如,第一透镜421a)可以具有正折射能力。例如,第一透镜421a可以被配置为将从外部入射的光IL向第一折射构件413聚焦或对准,从而可以使从第一透镜421a一直到图像传感器411的光学系统小型化。根据实施例,第一透镜组421还可以包括将从外部入射的光聚焦或对准的(一个或更多个)额外的第一透镜421b。

[0096] 根据实施例,第二透镜组423可以包括虚设构件423d和遮光构件425。例如,虚设构件423d可以设置在例如透镜组件500或电子装置400的内部,并且可以具有沿着第二方向D2延伸的圆柱形形状,并且可以透射沿着第二方向D2行进的光RL1。在实施例中,虚设构件423d可以是具有正或负折射能力的透镜之一。在实施例中,虚设构件423d可以是与第二透镜423a、423b和423c或第二折射构件415中的一者一体形成的部件。

[0097] 根据实施例,遮光构件425可以形成或设置在虚设构件423d的外周表面的至少一部分上,吸收、散射或反射光。例如,遮光构件425可以通过蚀刻或黑漆处理和/或在虚设构件423d的外周表面的至少一部分上印刷或沉积反射层来形成。在实施例中,由第一折射构件413反射或折射的光可以由遮光构件425部分地吸收、散射或反射。在实施例中,遮光构件425可以基本上阻挡被第一折射构件413反射或折射的光以免其不通过第二透镜组423和/或第二折射构件415而直接入射到图像传感器411。例如,在透镜组件500中顺序地经过第一方向D1、第二方向D2和/或第三方向D3的光(例如,遵循由图7中的“IL”、“RL1”或“RL2”指示的路径的光)可以入射到图像传感器411,并且沿着其他路径行进的光可以基本上被阻挡以免入射到图像传感器411。

[0098] 根据实施例,第二透镜423a、423b和423c中的至少一者可以沿着与第二方向D2基本上相同的轴线在第一折射构件413与第二折射构件415之间向前和向后移动。例如,电子装置400(例如,图1的处理器120)或透镜组件500可以通过基于与第二方向D2基本上相同的轴线向前和向后移动至少一个第二透镜423a、423b或423c来执行焦距调整或聚焦。小型化的电子装置(例如智能电话)可以具有大约10mm的厚度,并且在这种情况下,可能对透镜在其厚度方向上能够向前和向后移动的范围有所限制。

[0099] 根据实施例,第二方向D2可以基本上平行于长度方向(例如,图4的Y轴方向)、宽度方向(例如,图4的X轴方向)和/或X-Y平面,并且与在Z轴方向上向前和向后移动以进行聚焦的一般广角相机相比,至少一个第二透镜423a、423b或423c能够向前和向后移动的范围可

以是大的。例如,由于通过沿着与第二方向D2基本上相同的轴线向前和向后移动至少一个第二透镜423a、423b或423c来提高透镜组件500中的长焦性能,因此可以在确保能够向前和向后移动以进行聚焦或焦距调整的空间的方面提高设计自由度。

[0100] 根据实施例,电子装置400和/或透镜组件500还可以包括红外阻挡滤光器419。在实施例中,红外阻挡滤光器419可以阻挡红外或近红外波段光入射到图像传感器411,并且可以设置在第一透镜421a与图像传感器411之间的光路的特定部位处。在实施例中,红外阻挡滤光器419设置在靠近图像传感器411的位置处,例如设置在图像传感器411与第二折射构件415之间,从而抑制或防止红外阻挡滤光器419在视觉上暴露于外部。在实施例中,第一折射构件413、第二折射构件415和/或至少一个光学构件(例如,第二透镜组423)可以包括红外阻挡涂层,并且在这种情况下,可以省略红外阻挡滤光器419。在实施例中,红外阻挡涂层可以设置在虚设构件423d或第二折射构件415的图像传感器侧表面和物体侧表面中的至少一者上。因此,图像传感器411可以对基本上通过红外阻挡滤光器419(或红外阻挡涂层)的光进行检测。

[0101] 可以根据透镜组件500的结构选择性地设计本公开的折射构件413和415。例如,在实施例中,折射构件(例如,图6的第二折射构件415)可以具有三角棱镜形状。在实施例中,折射构件(例如,图7的第二折射构件415)可以具有梯形棱镜形状。折射构件413和415的形状不限于本公开所示的结构。例如,如果折射构件413和415反射、折射或透射光,则折射构件413和415可以具有除三角棱镜或梯形棱镜以外的其他结构。在实施例中,折射构件413和415可以以各种类型布置。例如,折射构件(例如,图6的第二折射构件415)可以配置有棱镜。例如,折射构件(例如,图7的第二折射构件415)可以配置有反射镜。例如,折射构件413和415可以包括基本上透明的材料。例如,折射构件413和415可以由玻璃制成。

[0102] 图8是示出根据本公开的实施例的透镜组件600的视图。图9是示出根据本公开的实施例的图8的透镜组件600的第一光学构件R1的视图。图10是示出根据本公开的实施例的图8的透镜组件600中的图像传感器S的成像面img以及第一光学构件R1的出射面F2的视图。

[0103] 参照图8至图10,透镜组件600(例如,图1至图3的相机模块180、205、212和213和/或图6的透镜组件500)可以包括至少两个透镜L1、L2、L3、L4和L5、图像传感器S以及设置在图像传感器S与至少两个透镜(下文中称为“透镜(L1、L2、L3、L4和L5)”)之间的至少一个光学构件R1(下文中称为“第一光学构件R1”)。根据实施例,透镜组件600还可以包括第二光学构件R2(例如,图6或图7的第一折射构件413),该第二光学构件R2与第一光学构件R1(例如,图6或图7的第二折射构件415)对准,透镜L1、L2、L3、L4和L5夹置在第二光学构件R2与第一光学构件R1之间。第一光学构件R1可以接收由透镜L1、L2、L3、L4和L5会聚或引导的光,并且沿图像传感器S的方向反射、折射或引导光。第二光学构件R2可以接收外部光,然后反射或折射光以沿对准透镜L1、L2、L3、L4和L5的方向(例如,第一光轴O1方向)引导光。例如,当不包括第二光学构件R2时,透镜组件600可以接收沿ID1方向入射的外部光,并且当包括第二光学构件R2时,透镜组件600可以接收来自与ID1方向不同的ID2方向的外部光。

[0104] 根据实施例,透镜组件600还可以包括红外阻挡层IFL(或红外阻挡涂层)。例如,红外阻挡层IFL可以设置在第一光学构件R1的入射面F1和出射面F2之一上。在实施例中,红外阻挡层IFL可以设置在第一光学构件R1的任何一个表面上,或者设置在透镜L1、L2、L3、L4和L5中的任何一个表面上。根据实施例,透镜组件600还可以包括独立于第一光学构件R1和/

或透镜L1、L2、L3、L4和L5的红外阻挡滤光器。在这种情况下,可以不包括红外阻挡层IFL。

[0105] 根据实施例,至少两个(例如,五个)透镜L1、L2、L3、L4和L5可以沿着第一光轴01方向顺序地排列。在实施例中,第一光轴01可以设置为基本上平行于电子装置(例如,图1至图6的电子装置101、200、300、或400)的前表面(例如,图2的第一表面210A)或后表面(例如,图3的第二表面210B)。例如,即使电子装置400的厚度减小,透镜L1、L2、L3、L4和L5的数目和布置的设计自由度也可以是高的。根据实施例,电子装置400(例如,图1的处理器120)和/或透镜组件600可以沿着第一光轴01方向移动透镜L1、L2、L3、L4和L5中的至少一者。例如,可以通过沿着第一光轴01方向移动透镜L1、L2、L3、L4和L5中的至少一者来执行焦距调整或聚焦操作。在实施例中,随着电子装置400(例如,图1的处理器120)和/或透镜组件600在基本上垂直于第一光轴01的方向上移动透镜L1、L2、L3、L4和L5中的至少一者,从而执行图像稳定操作。“在基本上垂直于第一光轴01的方向上移动”可以理解为例如意味着(一个或更多个)透镜L1、L2、L3、L4或L5在基本上垂直于第一光轴01的平面上沿着至少两个方向移动。“至少两个方向”可以指例如彼此垂直的方向。

[0106] 根据实施例,图像传感器S可以被配置为使透镜组件600和/或包括透镜组件600的电子装置400通过接收由透镜L1、L2、L3、L4和L5和/或第一光学构件R1引导和/或会聚的光来获取被摄体的图像。在实施例中,图像传感器S的成像面img可以沿与第一光轴01交叉的方向设置。例如,图像传感器S的成像面img可以设置为与第一光轴01形成锐角和/或钝角。在实施例中,当提及“成像面img可以沿与第一光轴01交叉的方向设置”时,可以理解为,成像面img被设置成相对于图2至图6的X轴、Y轴和/或Z轴倾斜。在实施例中,由于图像传感器S可以相对于透镜L1、L2、L3、L4和L5的对准方向设置在各个方向上,因此可以在制造透镜组件600和/或包括透镜组件600的电子装置400时提高设计自由度。

[0107] 根据实施例,光学构件R1和R2可以将入射到其上的光反射和/或折射,以改变光的行进方向。例如,因为至少一个光学构件(例如,第一光学构件R1)可以被配置为设置在透镜L1、L2、L3、L4和L5与图像传感器S之间,所以可以在透镜L1、L2、L3、L4和L5和图像传感器S的布置方面提高设计自由度。在实施例中,当多个光学构件设置在透镜L1、L2、L3、L4和L5与图像传感器S之间时,第一光学构件R1可以指最靠近图像传感器S设置的光学构件。

[0108] 根据实施例,第一光学构件R1可以设置在透镜L1、L2、L3、L4和L5与图像传感器S之间,并且可以接收沿着第一光轴01方向通过透镜L1、L2、L3、L4和L5入射的光。在实施例中,第一光学构件R1可以将沿着第一光轴01方向通过透镜L1、L2、L3、L4和L5入射的光反射和/或折射至少两次,从而沿着与第一光轴01交叉的第二光轴02的方向发射光。第二光轴02可以基本上被理解为图像传感器S或成像面img的光轴。在所示出的实施例中,为了便于描述,例示了第二光轴02,并且本公开的(一个或更多个)实施例不限于此。需要说明的是,第二光轴02可以根据实际制造的透镜组件600的实施例和/或结构进行不同的限定。

[0109] 根据实施例,第一光学构件R1可以包括棱镜。在实施例中,第一光学构件R1可以包括第一表面(例如,入射面F1),该第一表面被对准为面向第一光轴01上的至少两个透镜(例如,透镜L1、L2、L3、L4或L5)。入射面F1可以例如垂直于第一光轴01。然而,应当注意的是,本公开的(一个或更多个)实施例不限于此。例如,根据第一光学构件R1的规格,可以设置额外光学构件或入射面F1可以相对于第一光轴01倾斜设置。

[0110] 根据实施例,第一光学构件R1可以包括面向图像传感器S的第二表面(例如,出射

面F2)。例如,出射面F2可以倾斜地连接到入射面F1,以相对于入射面F1形成第一角Ang-p1。在实施例中,出射面F2可以为入射光(例如,沿着第一光轴01方向入射到入射面F1上的光)提供全反射环境。例如,出射面F2被设置成相对于第一光轴01以预定角度倾斜,从而反射(或折射)入射光。在提供全反射环境时,出射面F2相对于第一光轴01的倾斜角度将参考下面将要描述的公式来描述。因此,出射面F2可以至少部分地在第一光学构件R1内部起反射器的作用。

[0111] 根据实施例,第一光学构件R1可以包括连接出射面F2和入表面F1的反射面F3。例如,反射面F3可以在形成第二角Ang-p2的状态下连接到出射面F2,并且可以在形成第三角Ang-p3的状态下连接到入射面F1。在实施例中,当反射面F3基本上平行于第一光轴01设置时,出射面F2相对于第一光轴01的倾斜角可以被定义为第二角Ang-p2。

[0112] 根据实施例,在第一光学构件R1内部由出射面F2反射的光再次被反射面F3反射(或折射),然后可以通过出射面F2发射到外部。例如,当相对于出射面F2的入射角小于预定角时,第一光学构件R1内部的出射面F2可以提供全反射环境,而当入射角大于预定角时,出射面F2可以透射光。以这种方式,入射到第一光学构件R1上的光可以在第一光学构件R1内部反射(或折射)至少两次,并且通过出射面F2引导到图像传感器S。在实施例中,当透镜组件600具有包括红外阻挡层IFL的结构时,红外阻挡层IFL可以设置在第一光学构件R1的表面(例如,入射面F1和/或出射面F2)的至少一部分上。可以在考虑通过第一光学构件R2的光的路径的情况下不同地选择红外阻挡层IFL的位置和尺寸。在实施例中,红外阻挡层IFL可以设置在入表面F1和出射面F2中的至少一者上。

[0113] 根据实施例,电子装置400(例如,图1中的处理器120)和/或透镜组件600可以通过使光学构件R1和R2中的至少一个光学构件(例如,第一光学构件R1)相对于第一光轴01旋转或倾斜来执行图像稳定功能或被摄体跟踪功能。例如,“倾斜操作”可以被理解为基于与第一光轴01交叉的任意轴线旋转第一光学构件R1的操作。倾斜操作的中心轴线可以根据实际制造的透镜组件600和/或电子装置400的结构进行不同的配置。

[0114] 根据实施例,第二光学构件R2(例如,图6的第一折射构件413)可以设置在透镜L1、L2、L3、L4和L5的前方。例如,光入射在电子装置400和/或透镜组件600上的方向可以与第一光轴01的方向不同。如上所述,当满足上述和/或将在下面针对图8的透镜组件600描述的部件时,可以选择性地组合本文公开的实施例的其他部件(例如,图6的第一透镜组421、第一折射构件413、虚设构件423d和/或遮光构件425)以实施附加实施例。

[0115] 根据实施例,上述和/或下面将要描述的透镜组件(例如,图8、图11和/或图13中的透镜组件600、700和800)可以满足下式1的条件。

[0116]
$$1.2 \leq \frac{w}{img-X} \leq 2.5 \quad [式1]$$

这里,“img-X”表示图像传感器S的成像面img的水平长度/垂直长度中的长边的长度;并且“w”表示至少一个光学构件当中的最接近图像传感器的光学构件(在下文中,“第一光学构件”)的表面当中的面向图像传感器的出射面F2的水平长度/垂直长度中的长边的长度。在实施例中,由“w”指示的图9中的出射面F2的长边可以被理解为图9的出射面F2当中的入射在图像传感器S上的光所穿过的区域的长边。例如,出射面F2的由图10中的“F2E”指示的区域可以是入射在图像传感器S上的光穿过的区域。在实施例中,被指示为“F2E”的区域

的面积或尺寸可以小于第一光学构件R1的表面(例如,图9的出射面F2)。

[0117] 根据实施例,成像面img的长边“img-X”可以被设置为基本上平行于电子装置的长度方向(例如,图4的Y轴方向)或宽度方向(例如,图4或图6的X轴方向)。在实施例中,出射面F2的长边“w”可以被设置为对应于成像面img的长边“img-X”。例如,作为出射面F2的长边的“w”可以被设置为基本上平行于电子装置的长度方向(例如,图4的Y轴方向)或宽度方向(例如,图4或图6的X轴方向)。在实施例中,成像面img的水平长度/垂直长度中的短边或出射面F2的水平长度/垂直长度的短边可以被设置为基本上平行于电子装置的厚度方向(例如,图4或图6的Z轴方向)。例如,由于透镜组件设置在小型化电子装置内部,因此可以抑制由于图像传感器S或第一光学构件R1的尺寸而可能导致的电子装置的厚度增大。根据实施例,成像面img和出射面F2的长边可以被设置为基本上平行于电子装置的XY平面,并且成像面img和出射面F2的短边可以被设置为相对于电子装置的XY平面倾斜。例如,即使成像面img和出射面F2的短边长于电子装置的厚度,也可以容易地将图像传感器S或第一光学构件R1布置在电子装置的内部。这可以通过对使用第一光学构件R1折射和/或反射光所通过的路径的设计自由度加以改善来实现。

[0118] 根据实施例,与成像面img和出射面F2的长边相比,电子装置的长度或宽度可以是相当大的。例如,由于成像面img和出射面F2的长边可以被制造成大约几毫米,并且电子装置的长度或宽度可以是大约50mm或更大,因此可以容易地扩大图像传感器S或第一光学构件R1的尺寸。在实施例中,当成像面img和出射面F2的长边被设置为平行于电子装置的XY平面并且成像面img和出射面F2的短边被设置为相对于电子装置的XY平面倾斜时,可以缓解由于电子装置的厚度而可能产生的限制,这样可以容易地扩大成像面img和出射面F2的短边的长度。

[0119] 根据实施例,当根据[式1]的值变为小于约1.2时,所获取的图像中的杂散光可能增加。这里,“杂散光”可以理解为沿着除指定路径之外的其他路径入射的光。例如,随着杂散光增加,所获取的图像的质量可能劣化。这种杂散光可能由透镜组件600内部的非预期的反射或折射产生。在实施例中,当根据[式1]的值大于约2.5时,总透镜长度变为小的,使得可能难以实现具有良好光学性能的透镜组件600。例如,当满足根据[式1]的条件时,透镜组件600可以在抑制杂散光的同时具有适当尺寸的总透镜长度和良好的光学性能。

[0120] 根据实施例,透镜组件600还可以包括被设置在第一光学构件R1的入射面F1或出射面F2中的至少一者上的抗反射涂层。例如,可以抑制当光通过入射面F1或出射面F2时发生的反射或折射。在实施例中,入射面F1(或出射面F2)上的反射或折射可能导致杂散光。例如,可以通过在入射面F1或出射面F2中的至少一者上设置抗反射涂层来抑制杂散光。在实施例中,当红外阻挡层(IFL)设置在入射面(F1)或出射面(F2)中的一者上时,抗反射涂层可以设置在入射面(F1)或出射面(F2)中的另一者上。

[0121] 根据实施例,上文和/或下文描述的透镜组件(例如,图8、图11和/或图13的透镜组件600、700和800)可以满足下面[式2]的条件。

[0122] $15 \leq \text{Ang-min} \leq 50$ [式2]

这里,“Ang-min”表示由第一光学构件R1的两个相邻表面形成的角当中的最小角,并且可以是图9所示的第一光学构件R1中的第二角Ang-p2。根据实施例,当式2的值小于大约15度的角度时,第一光学构件R1的尺寸增大,这可能使得难以以更紧凑的方式实施电子

装置(例如,图1至图6的电子装置101、102、104、200、300和400)或透镜组件600。在实施例中,当[式2]的值大于约50度的角度时,可能难以创建用于在第一光学构件R1内部反射或折射入射光至少两次的全反射环境。

[0123] 根据实施例,入射面F1和反射面F3可以被布置为形成基本上直角,并且在这种情况下,反射面F3可以基本上平行于第一光轴O1。在实施例中,当入射面F1和反射面F3被布置为形成基本上直角时,出射面F2可以被布置为相对于反射面F3满足通过[式2]给出的条件。在实施例中,当入射面F1和反射面F3被设置为形成基本上直角时,出射面F2与反射面F3之间的第二角Ang-p2可以为约25度至约35度。在实施例中,入射面F1与出射面F2之间的第一角Ang-p1可以满足通过[式2]给出的条件。

[0124] 根据实施例,上文和/或下文描述的透镜组件(例如,图8、图11和/或图13的透镜组件600、700和800)可以满足下面的针对作为第一光学构件R1的阿贝数(Abbe number)的Vd-1的[式3]的条件。

[0125] $25 \leq Vd-1 \leq 95$ [式3]

根据实施例,第一光学构件R1设置在透镜L1、L2、L3、L4和L5与图像传感器S(例如,成像面img)之间,其可能影响曲率(curvature)或色差。在实施例中,当第一光学部件R1的阿贝数Vd-1大于约95时,可以有益于校正透镜组件中的像差,但其强度降低,这可能导致光学构件(例如,第一光学构件R1)在装配过程中或在装配前的制造、运输和/或存储过程中容易变形或损坏。在实施例中,当第一光学构件R1的阿贝数Vd-1小于约25时,降低了电子装置损坏的风险,但可能难以控制像差。例如,当满足针对阿贝数Vd-1的[式3]的条件时,第一光学构件R1可以方便地进行透镜组件600的控制像差,而不易受到外界环境的破坏。

[0126] 根据实施例,上文和/或下文描述的透镜组件(例如,图8、图11和/或图13的透镜组件600、700和800)可以满足下面针对视场(FOV)的[式4]的条件。

[0127] $5 \leq FOV \leq 35$ [式4]

根据实施例,当FOV大于约35度时,缩短了透镜组件600的焦距,使得可能难以在透镜L1、L2、L3、L4和L5与图像传感器S(例如,成像面img)之间布置第一光学构件R1。在实施例中,当FOV小于约5度时,随着透镜组件600的焦距增大,透镜组件600也会扩大。例如,当FOV小于约5度时,可能难以将透镜组件600安装在小型化电子装置上(例如,图1至图6的电子装置101、102、104、200、300和400)。在实施例中,当透镜组件600满足针对FOV的[式4]的条件时,可以提供良好的长焦性能。

[0128] 下面的[表1]例示了根据上面描述的或下面将要描述的图8、图11和/或图13的(一个或更多个)实施例的透镜组件600、700和800中的上述[式1-4]的值。根据实施例,通过满足利用上述[式1]-[式4]给出的条件,透镜组件600、700和800变得更紧凑,从而具有良好的光学性能。在实施例中,当透镜组件600、700和800满足上述[式1]-[式4]的条件时,透镜组件变得更小,因此在一个或更多个)透镜和/或图像传感器的布置方面可以提高设计自由度。

[0129] [表1]

	式 1	式 2	式 3	式 4
图 8 的实施例	1. 85	30	64. 2	21. 3
图 11 的实施例	1. 63	30	64. 2	18. 9
图 13 的实施例	1. 37	45	64. 2	18. 9

[0130] 在下面的(一个或更多个)实施例中,附图中的相同附图标记被赋予通过前述实施例可以容易地理解或省略的部件,并且其详细描述也可以被省略。

[0131] 图11是示出根据本公开的实施例的透镜组件700的视图。图12是示出根据本公开的实施例的图11的透镜组件中的图像传感器的成像面和第一光学构件的出射面的视图。

[0132] 参照图11和图12,透镜组件700(例如,图6的透镜组件500)可以包括至少两个(例如,四个)透镜L1、L2、L3或L4、图像传感器S和/或第一光学构件R1,其中第一光学构件R1可以设置在透镜L1、L2、L3或L4与图像传感器S之间。在实施例中,透镜组件700可以满足上述通过[式1]-[式4]给出的规格或条件。在实施例中,第二光轴O2(例如,图像传感器S的光轴)可以基本上平行于第一光轴O1。

[0133] 根据实施例,第一光学构件R1可以包括入射面F1、出射面F2和/或反射面F31、F32、F33和F34。例如,通过入射面F1入射的光可以在第一光学构件R1的内部被反射或折射四次。在实施例中,反射面F31、F32、F33和F34中的一些反射面可以基本上设置在与入射面F1或出射面F2相同的平面上。例如,在反射面F31、F32、F33和F34当中,第一反射面F31和第四反射面F34可以被设置为相对于入射面F1和/或出射面F2倾斜,第二反射面F32可以设置在与入射面F1相同的平面上,并且第三反射面F33可以设置在与出射面F2相同的平面上。例如,限定了入射面F1、出射面F2和/或反射面F31、F32、F33和F34;然而,这些是指光在第一光学构件R1中透射、反射和/或折射的区域或点,并且反射面F31、F32、F33和F34中的至少一个反射面可以被布置为与入射面F1或出射面F2形成同一平面。

[0134] 根据实施例,由透镜L1、L2、L3和L4会聚的光可以沿着第一光轴(O1)方向入射(IL)到入射面(F1),并且可以在第一光学构件R1内部由第一反射面F31、第二反射面F32、第三反射面F33和/或第四反射面F34顺序地反射或折射。在实施例中,由第四反射面F34反射或折射的光可以通过出射面F2出射(EL)并且被引导到图像传感器S。在实施例中,满足[式2]的条件的角Ang-min可以是入射面F1与第一反射面F31之间的角,和/或出射面F2与第四反射面F34之间的角。

[0135] 图13是示出根据本公开的实施例的透镜组件800的视图。图14是示出根据本公开的实施例的图13的透镜组件800中的图像传感器S的成像面img和第一光学构件R1的出射面F2的视图。

[0136] 参照图13和图14,透镜组件800(例如,图6的透镜组件500)可以包括至少两个(例如,四个)透镜L1、L2、L3和L4、图像传感器S和/或第一光学构件R1,其中,第一光学构件R1可以设置在透镜L1、L2、L3和L4与图像传感器S之间。在实施例中,透镜组件800可以满足上述通过[式1]-[式4]给出的规格或条件。在实施例中,第二光轴O2(例如,图像传感器S的光轴)可以基本上平行于第一光轴O1。

[0137] 根据实施例,第一光学构件R1可以包括入射面F1、出射面F2和/或反射面F31和F32。例如,通过入射面F1入射的光可以在第一光学构件R1内部反射或折射至少两次。在实施例中,入射面F1和出射面F2可以基本上设置在第一光学构件R1的同一平面上,并且可以

理解为不同的区域。在实施例中,反射面F31和F32可以被设置为相对于入射面F1和/或出射面F2倾斜,并且可以基本上相对于彼此在相反的方向上倾斜。

[0138] 根据实施例,由透镜L1、L2、L3和L4会聚的光可以沿着第一光轴(O1)方向入射(IL)到入射面(F1)上,并且可以在第一光学构件R1内部由第一反射面F31和/或第二反射面F32顺序地反射或折射。在实施例中,被第二反射面F32反射或折射的光可以通过出射面F2出射(EL)并被引导到图像传感器S。在实施例中,满足[式2]的条件的角Ang-min可以是入射面F1与第一反射面F31之间的角,和/或出射面F2与第二反射面F32之间的角。

[0139] 根据本公开的实施例的透镜组件(例如,图1至图3中的相机模块180、205、212或213,或图6、图8、图11和/或图13中的透镜组件500、600、700或800)可以包括设置在(一个或更多个)透镜与图像传感器(例如,图8、图11和/或图13的图像传感器S)之间的至少一个光学构件(例如,图8、图11和/或图13的第一光学构件R1),这可以使得能够自由设计通向图像传感器S的光行进路径。例如,图像传感器S的成像面(例如,图8的成像面img)的布置方向可以相对于透镜(例如,图8的透镜L1、L2、L3、L4和L5)的布置进行各种设计。因此,容易将具有高光学性能的透镜组件安装在诸如智能电话的小型化且发光的电子装置(例如,图1至图6中的电子装置101、102、104、200、300或400)中。在实施例中,通过在透镜的排布的前面设置附加的光学构件(例如,图6中的第一折射构件413),能够在电子装置的长度方向(例如,图5中的Y轴方向)和/或宽度方向(例如,图5的X轴方向)上布置透镜。例如,可以在小型化电子装置中提高透镜的数目和布置的设计自由度。在实施例中,当透镜沿电子装置的长度方向或宽度方向布置时,可以容易地确保用于在光轴方向(例如,图8中的第一光轴O1)上向前和向后移动透镜的空间。例如,通过确保能够实现焦距调节操作和/或焦点调节操作的环境,可以容易地改善透镜组件的光学性能(例如,长焦性能)。在实施例中,可以相对于成像面img来控制第一光学构件的出射面(例如,入射到图像传感器的光所通过的区域)的尺寸,从而抑制杂散光的产生,并且能够在透镜组件中实现良好的光学性能。

[0140] 能够被本公开获得的效果不限于上述效果,并且本公开所属领域的普通技术人员基于以下描述可以清楚地理解上述未描述的其他效果。

[0141] 如上所述,根据本公开的实施例,透镜组件(例如,图1至图3中的相机模块180、205、212或213,或图6、图8、图11和/或图13中的透镜组件500、600、700或800)可以包括:至少两个透镜(图8的L1、L2、L3、L4和L5),其沿着第一光轴(O1)(例如,图8的第一光轴O1)的方向对准;图像传感器(例如,图8的图像传感器S),其被配置为接收通过至少两个透镜而被引导或会聚的光;以及至少一个光学构件(例如,图8的第一光学构件R1),其设置在至少两个透镜与图像传感器之间以接收通过至少两个透镜入射的光,并且将光折射或反射至少两次,然后将光向图像传感器引导或出射。在实施例中,透镜组件可以满足下面的[条件式1]和[条件式2]。

[0142] [条件式1]

$$1.2 \leq w/\text{img-X} \leq 2.5。$$

[0143] [条件式2]

$$15 \leq \text{Ang-min} \leq 40。$$

[0144] 这里,“img-X”表示图像传感器的成像面(img)的水平长度/垂直长度中的长边的长度(例如,参见图10);“w”表示至少一个光学构件当中的最接近图像传感器的光学构件

(在下文中,“第一光学构件”)的表面当中的面向图像传感器的出射面(例如,图9中的出射面F2或图10中“F2E”所指示的区域)的水平长度/垂直长度中的长边的长度;并且“Ang-min”表示由第一光学构件的两个相邻表面形成的角当中的最小角(例如,图9中由“Ang-p2”指示的第二角)。

[0145] 根据实施例,第一光学构件可以满足下面的针对色散值Vd-1的[条件式3]:

[条件式3]

$$25 \leq \angle Vd-1 \leq 95。$$

[0146] 根据实施例,第一光学构件包括在面向至少两个透镜的入射面(例如,图9中的入射面F1)和出射面(例如,图9中的出射面F2或图10中的“F2E”所指示的区域)中的至少一者上所形成的抗反射涂层。

[0147] 根据实施例,第一光学构件可以包括在面向至少两个透镜的入射面和出射面中的至少一者上所形成的红外阻挡涂层。

[0148] 根据实施例,透镜组件可以满足下面的针对视场(FOV)的[条件式4]。

[0149] [条件式4]

$$5 \leq \angle FOV \leq 35。$$

[0150] 根据实施例,如上所述的透镜组件可以被配置为使至少两个透镜中的至少一个透镜沿着第一光轴方向移动,从而执行聚焦功能。

[0151] 根据实施例,如上所述的透镜组件可以被配置为使至少两个透镜中的至少一个透镜沿着垂直于第一光轴的方向移动,从而执行图像稳定功能。

[0152] 根据实施例,如上所述的透镜组件可以被配置为使至少一个光学构件移动或旋转,从而执行图像稳定功能或被摄体跟踪功能。

[0153] 根据实施例,如上所述的透镜组件还可以包括第二光学构件(例如,图8中的第二光学构件R2),其沿第一光轴方向与至少一个光学构件对准,其中至少两个透镜被夹置于至少一个光学构件与第二光学构件之间。在实施例中,第二光学构件可以被配置为接收从不同于第一光轴的方向(例如,图8的ID2方向)入射的光,并且沿第一光轴的方向折射或反射光,从而将光引导到至少两个透镜。

[0154] 根据实施例,第一光学构件还可以包括面向至少两个透镜的入射面。在实施例中,第一光学构件可以被配置为将入射在入射面上的光在入射面与出射面之间反射或折射至少两次。

[0155] 根据实施例,第一光学构件还可以包括被设置为相对于出射面倾斜的反射面(例如,图9中的反射面F3)。在实施例中,出射面和反射面可以将入射在入射面上的光在第一光学构件内部反射或折射。在实施例中,在第一光学构件内部反射或折射至少两次的光通过出射面被引导或出射到图像传感器。

[0156] 根据实施例,如上所述的透镜组件被配置为使得在入射面与反射面之间形成的角或在反射面与出射面之间形成的角中的至少一者可以满足[条件式2]。

[0157] 根据实施例,第一光学构件可以包括棱镜。

[0158] 根据本公开的实施例,电子装置(例如,图1至图6中的电子装置101、102、104、200、300或400)可以包括:透镜组件(例如,图1至图3中的相机模块180、205、212或213,或图6、图8、图11和/或图13中的透镜组件500、600、700或800);存储器(例如,图1中的存储器130),其

存储用于获取图像的指令;以及处理器(例如,图1中的处理器120),其被配置为执行指令以通过使用透镜组件接收外部光来获取图像。在实施例中,透镜组件可以包括:至少两个透镜(例如,图8中的透镜L1、L2、L3、L4和L5),其沿着第一光轴方向对准;图像传感器(例如,图8中的图像传感器S),其被配置为接收通过至少两个透镜引导或会聚的光;以及至少一个光学构件(例如,图8的第一光学构件R1),其设置在至少两个透镜与图像传感器之间以接收通过至少两个透镜入射的光,并且将光折射或反射至少两次,然后将光向图像传感器引导或出射。在实施例中,透镜组件可以满足下面的[条件式5]和[条件式6]。

[0159] [条件式5]

$$1.2 = \angle w / \text{img} - X = \angle 2.5。$$

[0160] [条件式6]

$$15 = \angle \text{Ang-min} = \angle 40。$$

[0161] 这里,“img-x”表示图像传感器的成像面(img)的水平长度/垂直长度中的长边的长度(例如,参见图10);“w”表示至少一个光学构件当中的最接近图像传感器的光学构件(在下文中,“第一光学构件”)的表面当中的面向图像传感器的出射面(例如,图9中的出射面F2或图10中的由F2E指示的区域)的水平长度/垂直长度中的长边的长度;并且“Ang-min”表示由第一光学构件的两个相邻表面形成的角当中的最小角(例如,图9的由“Ang-p2”指示的第二角)。

[0162] 根据实施例,处理器可以被配置为使至少两个透镜中的至少一个透镜沿着第一光轴方向移动,从而执行聚焦功能。

[0163] 根据实施例,处理器可以被配置为使至少两个透镜中的至少一个透镜沿着与第一光轴垂直的方向移动,从而执行图像稳定功能。

[0164] 根据实施例,处理器可以被配置为使至少一个光学构件移动或旋转,从而执行图像稳定功能或被摄体跟踪功能。

[0165] 根据实施例,第一光学构件可以满足下面的针对色散值Vd-1的[条件式7]。

[0166] [条件式7]

$$25 = \angle \text{Vd-1} = \angle 95。$$

[0167] 根据实施例,透镜组件可以满足下面的针对视场(FOV)的[条件式8]。

[0168] [条件式8]

$$5 = \angle \text{FOV} = \angle 35。$$

[0169] 根据实施例,第一光学构件可以包括在面向至少两个透镜的入射面(例如,图9中的入射面F1)和出射面中的至少一者上所形成的红外阻挡涂层。

[0170] 对于本领域普通技术人员显而易见的是,如上所述的根据本公开的透镜组件和包括该透镜组件的电子装置不限于上述实施例和附图所示的实施例,并且在不脱离本公开的范围的情况下可以对其进行各种改变、修改或改变。

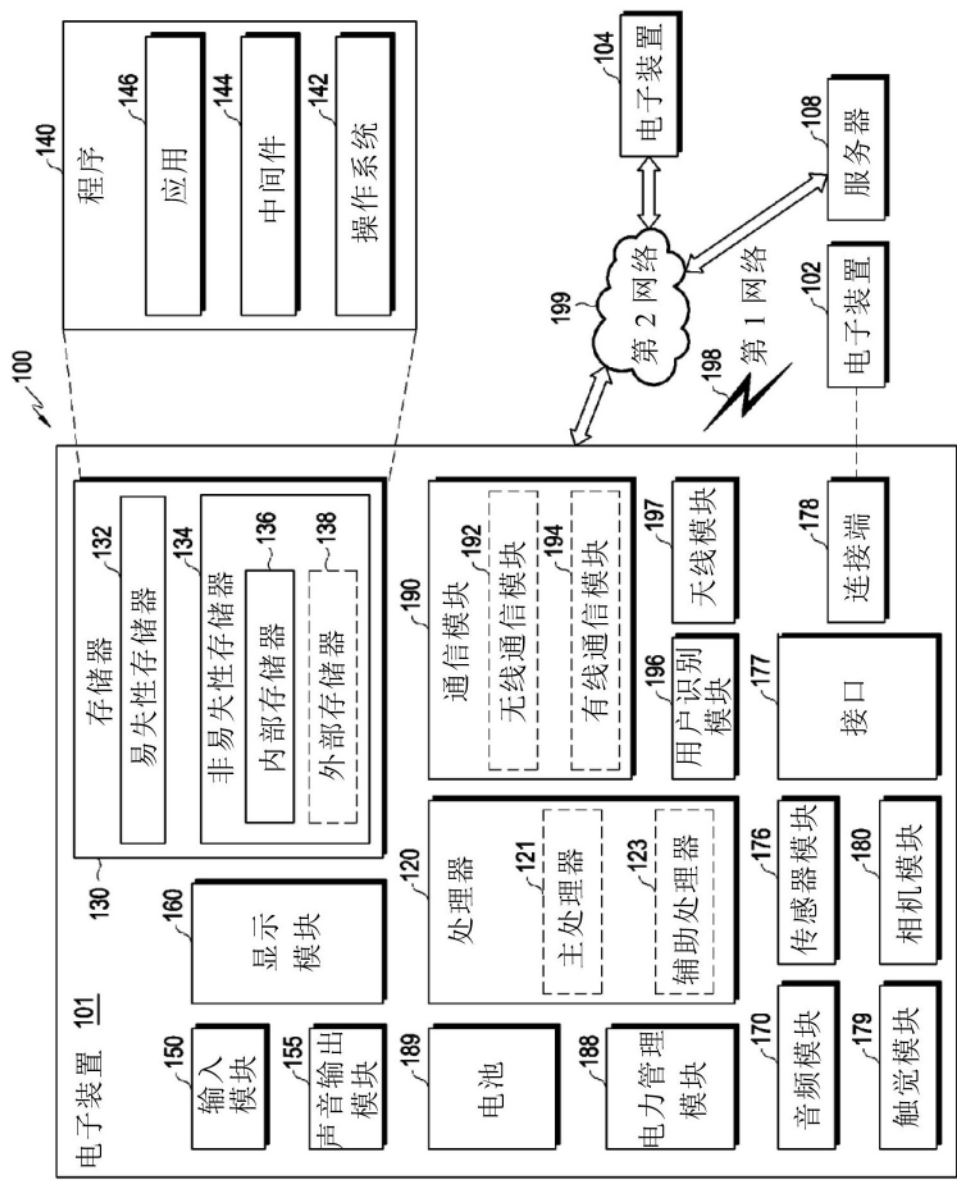


图1

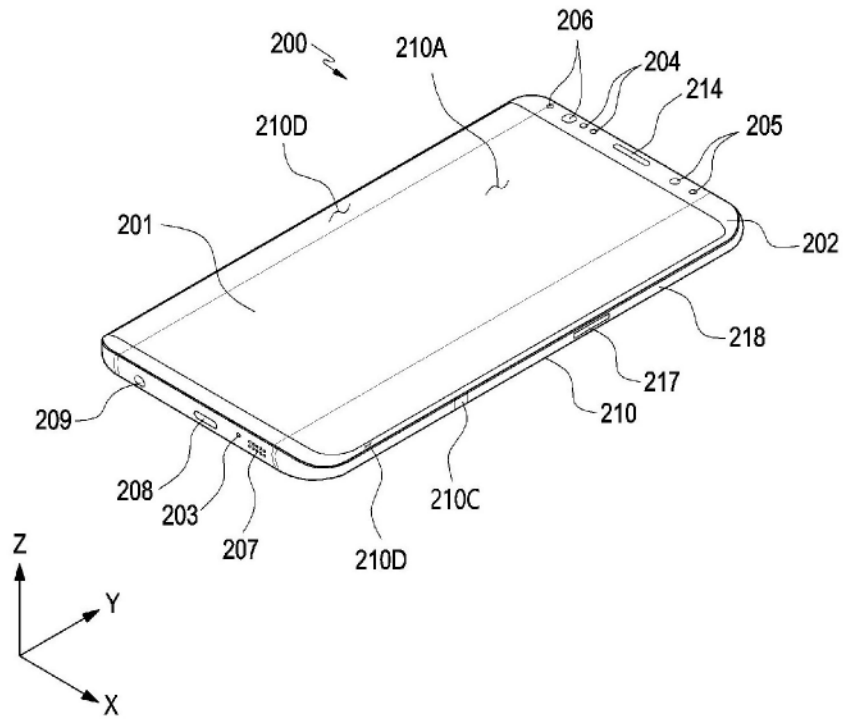


图2

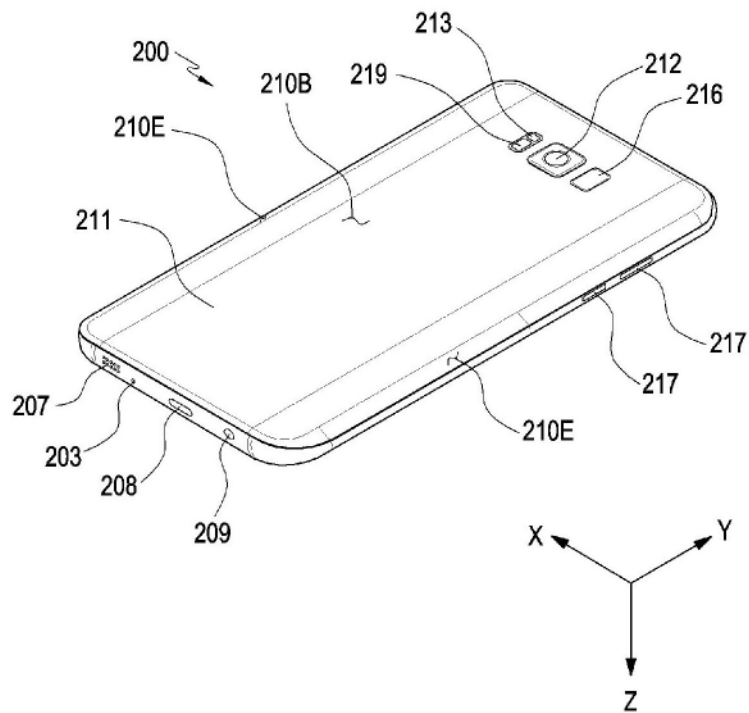


图3

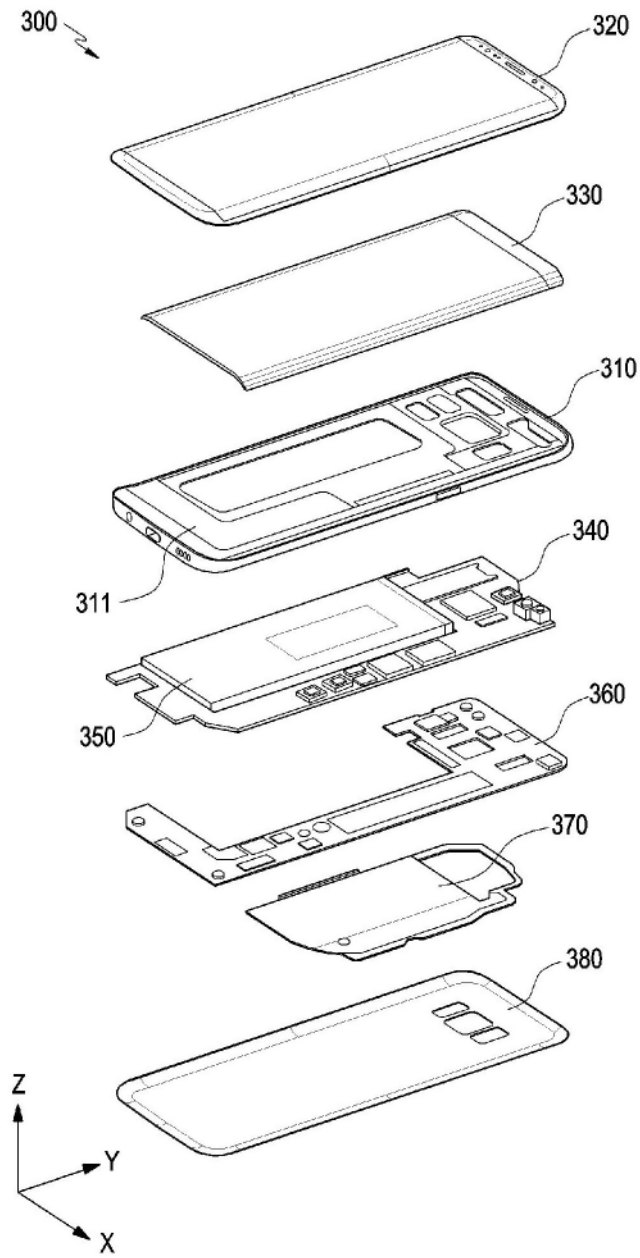


图4

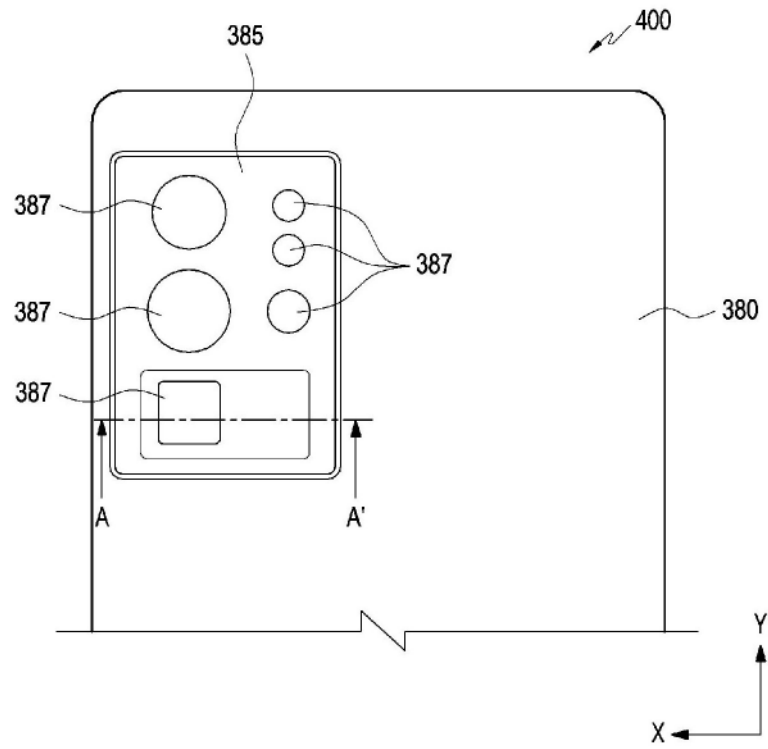


图5

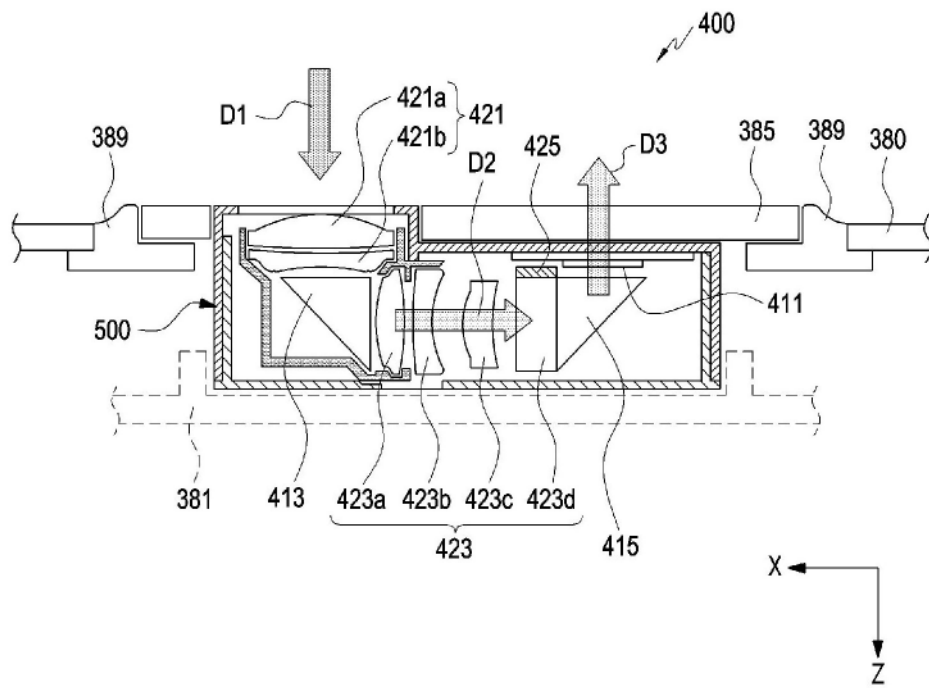


图6

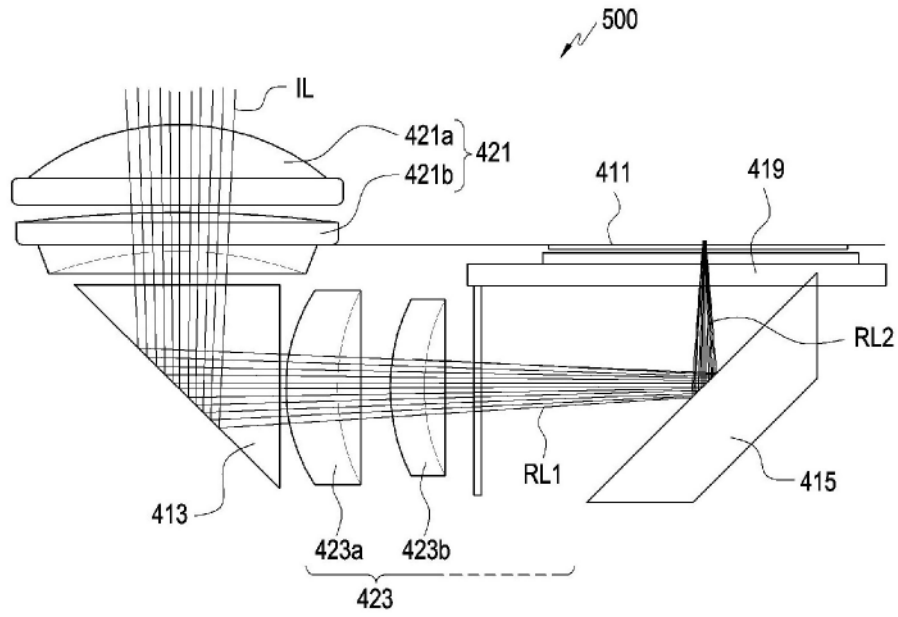


图7

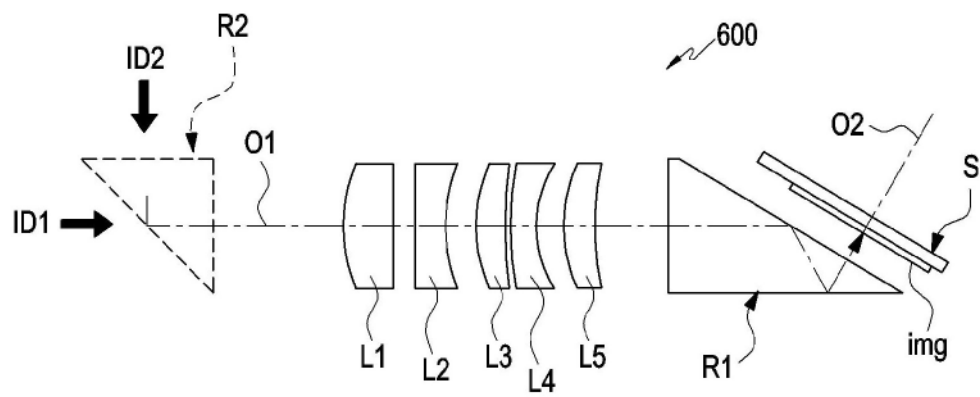


图8

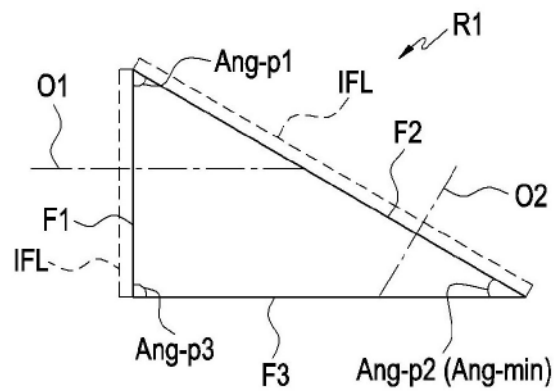


图9

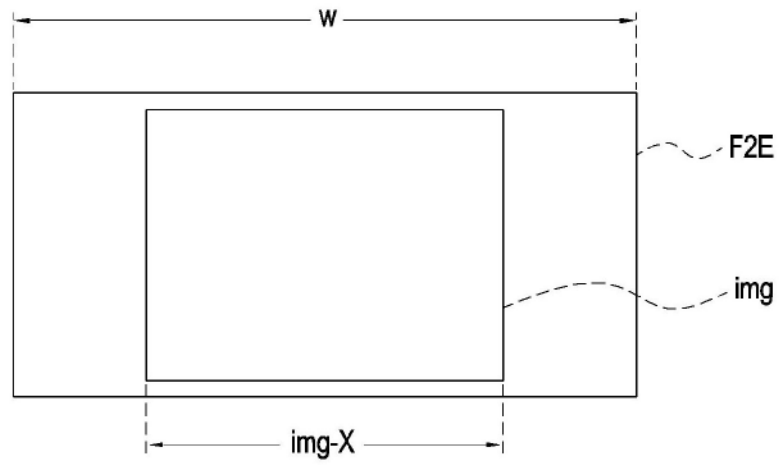


图10

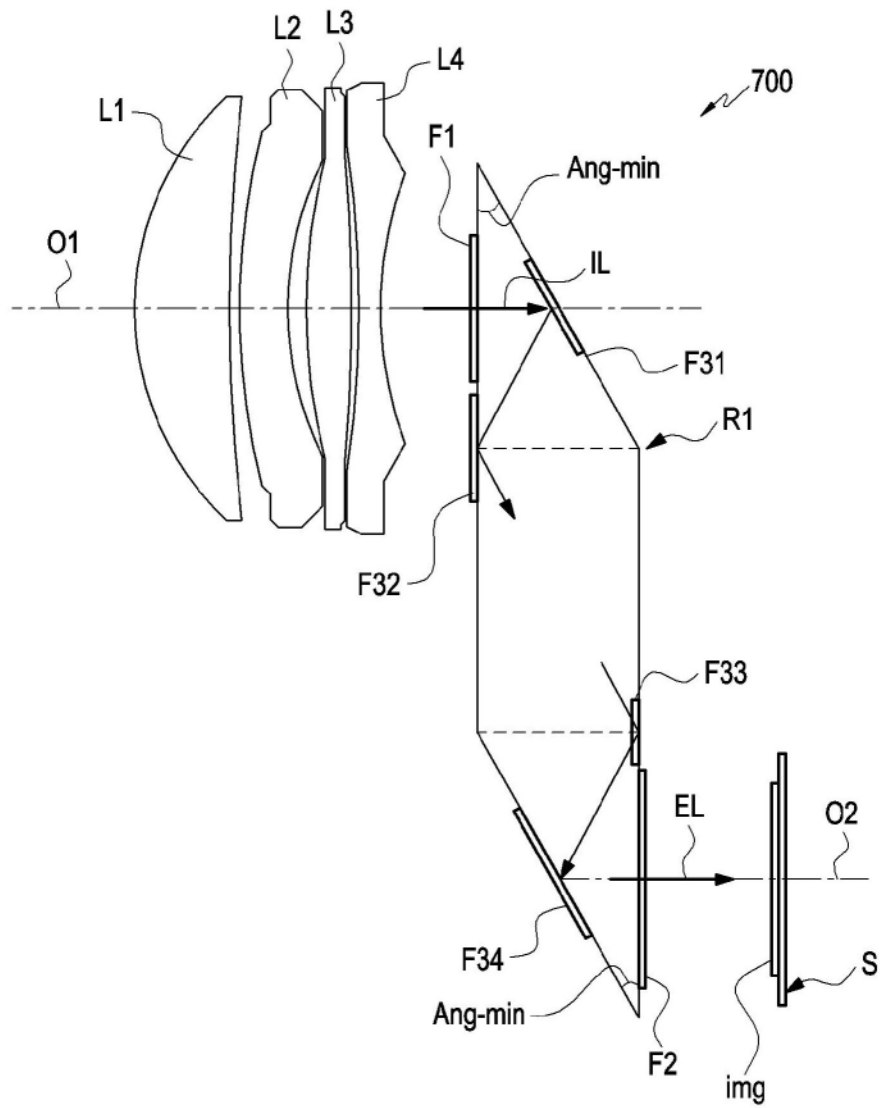


图11

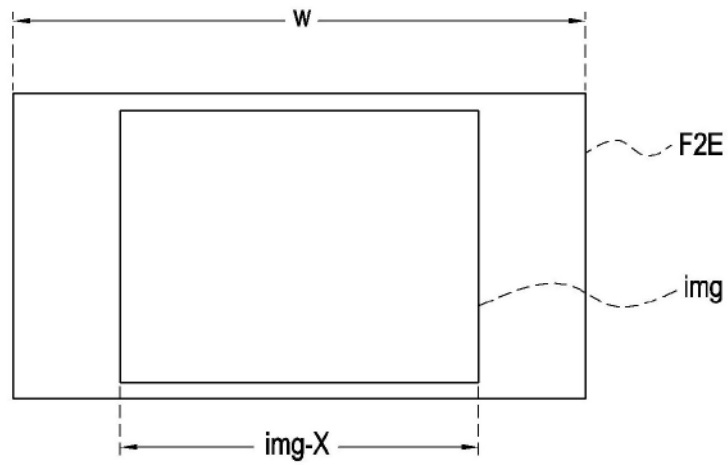


图12

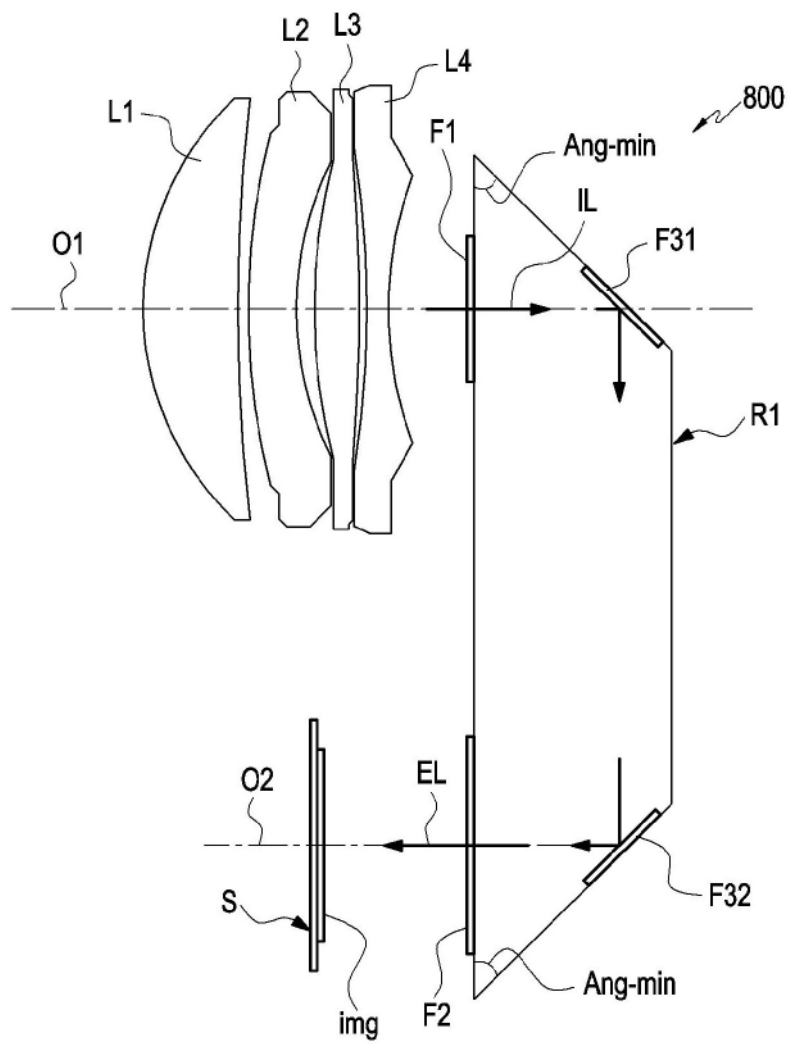


图13

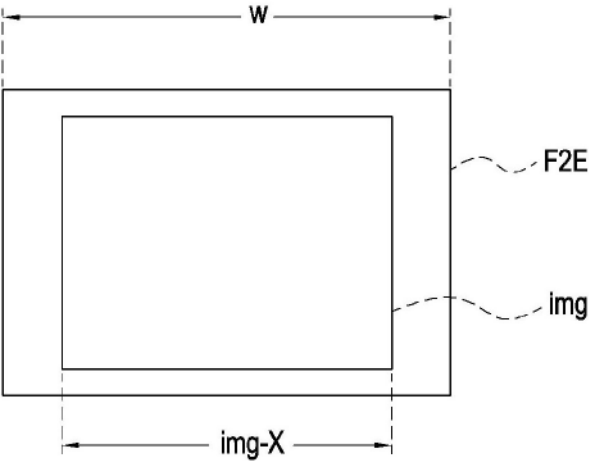


图14