



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111133357 B

(45) 授权公告日 2022.07.08

(21) 申请号 201880059889.7
 (22) 申请日 2018.09.18
 (65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 111133357 A
 (43) 申请公布日 2020.05.08
 (30) 优先权数据
 10-2017-0121319 2017.09.20 KR
 (85) PCT国际申请进入国家阶段日
 2020.03.16
 (86) PCT国际申请的申请数据
 PCT/KR2018/010978 2018.09.18
 (87) PCT国际申请的公布数据
 W02019/059610 EN 2019.03.28
 (73) 专利权人 三星电子株式会社
 地址 韩国京畿道

(72) 发明人 李起雨
 (74) 专利代理机构 北京市立方律师事务所
 11330
 专利代理师 谢玉斌
 (51) Int.Cl.
 G02B 13/00 (2006.01)
 G02B 9/34 (2006.01)
 (56) 对比文件
 JP 特开平4-328707 A, 1992.11.17
 US 2012113231 A1, 2012.05.10
 CN 1431536 A, 2003.07.23
 KR 20100022610 A, 2010.03.03
 JP H06175027 A, 1994.06.24
 CN 103913828 A, 2014.07.09
 CN 103091819 A, 2013.05.08
 审查员 张辉

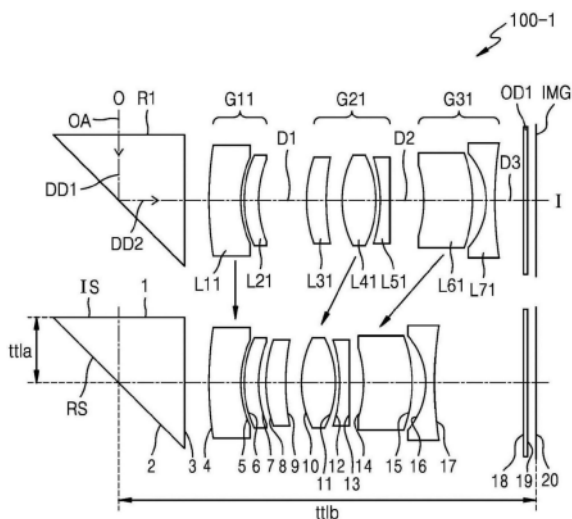
权利要求书2页 说明书28页 附图19页

(54) 发明名称

光学透镜组件及具有相关申请交叉引用的电子装置

(57) 摘要

提供了光学透镜组件和具有该光学透镜组件的电子装置。该光学透镜组件具有从物体侧朝向设置有图像传感器的图像侧布置的多个透镜。该光学透镜组件包括：弯曲单元，该弯曲单元被配置为将沿第一方向从所述物体侧输入的光朝向第二方向反射；以及具有负屈光力的第一透镜组、具有正屈光力的第二透镜组和具有负屈光力的第三透镜组，第一透镜组、第二透镜组和第三透镜组沿所述第二方向从所述弯曲单元朝向所述图像侧依次布置。该第一透镜组包括具有负屈光力且邻近弯曲单元设置的第一透镜和具有正屈光力的第二透镜。



1. 一种光学透镜组件,所述光学透镜组件包括从物体侧朝向设置有图像传感器的图像侧布置的多个透镜,所述光学透镜组件包括:

弯曲单元,所述弯曲单元被配置为将沿第一方向从所述物体侧输入的光朝向第二方向反射;以及

具有负屈光力的第一透镜组、具有正屈光力的第二透镜组和具有负屈光力的第三透镜组,所述第一透镜组、所述第二透镜组和所述第三透镜组沿所述第二方向从所述弯曲单元朝向所述图像侧依次布置,

其中,所述第一透镜组包括具有负屈光力且邻近所述弯曲单元设置的第一透镜和具有正屈光力的第二透镜,

所述第二透镜组包括沿所述第二方向可移动的一个或更多个透镜,

所述第三透镜组沿所述第二方向可移动,并且包括具有正屈光力的第三透镜和具有负屈光力的第四透镜,并且

所述第一透镜、所述第二透镜、所述第二透镜组中包括的所述一个或更多个透镜、所述第三透镜和所述第四透镜中的每一个的有效直径小于所述图像传感器的像圈的直径,

其中,所述光学透镜组件满足以下不等式:

$$L_v/V < 0.9,$$

其中,“V”表示在广角位置所述图像传感器的短边的长度,“L_v”表示在所述广角位置当光线穿过所述光学透镜组件中最靠近所述图像侧的所述第四透镜并到达所述图像传感器的短边的端点时光线的有效直径。

2. 根据权利要求1所述的光学透镜组件,其中,所述光学透镜组件满足以下不等式:

$$L_d/D < 0.85,$$

其中,“L_d”表示在广角位置所述光学透镜组件中最靠近所述图像侧的所述第四透镜的有效直径,“D”表示所述像圈的直径。

3. 根据权利要求1所述的光学透镜组件,其中,所述光学透镜组件的光路的总长度小于或等于17mm。

4. 根据权利要求1所述的光学透镜组件,其中,所述第一透镜组根据物体距离移动并执行聚焦操作。

5. 根据权利要求1所述的光学透镜组件,其中,所述第一透镜组、所述第二透镜组和所述第三透镜组相对于所述第二方向竖直和水平移动以执行相机抖动补偿。

6. 根据权利要求1所述的光学透镜组件,其中,所述弯曲单元倾斜以沿俯仰方向执行相机抖动补偿,并且所述第一透镜组、所述第二透镜组和所述第三透镜组相对于所述第二方向水平移动以沿偏航方向执行相机抖动补偿。

7. 根据权利要求1所述的光学透镜组件,其中,所述第一透镜组的所述第一透镜的阿贝数大于50,并且所述第一透镜组的所述第二透镜的阿贝数小于30。

8. 根据权利要求1所述的光学透镜组件,其中,所述第三透镜组的所述第四透镜具有朝向所述物体侧凹入的物体侧表面。

9. 根据权利要求1所述的光学透镜组件,其中,在所述第二透镜组与所述第三透镜组之间还设置有第五透镜。

10. 根据权利要求9所述的光学透镜组件,其中,所述第五透镜在变焦期间是固定的。

11. 根据权利要求9所述的光学透镜组件, 其中, 所述第二透镜组和所述第三透镜组在变焦期间的移动量相同。

12. 根据权利要求1所述的光学透镜组件, 其中, 所述光学透镜组件中包括的所有透镜都是塑料透镜。

13. 一种电子装置, 所述电子装置包括:

第一光学透镜组件, 所述第一光学透镜组件具有第一视场;

第一图像传感器, 所述第一图像传感器被配置为利用穿过所述第一光学透镜组件的光来获得第一图像信号;

第二光学透镜组件, 所述第二光学透镜组件具有小于所述第一视场的第二视场;

第二图像传感器, 所述第二图像传感器被配置为利用穿过所述第二光学透镜组件的光来获得第二图像信号; 以及

处理器,

其中, 所述第二光学透镜组件包括:

弯曲单元, 所述弯曲单元被配置为将沿第一方向从物体侧输入的光朝向第二方向反射; 以及具有负屈光力的第一透镜组、具有正屈光力的第二透镜组和具有负屈光力的第三透镜组, 所述第一透镜组、所述第二透镜组和所述第三透镜组沿所述第二方向从所述弯曲单元朝向设置有所述第二图像传感器的图像侧依次布置,

其中, 所述第一透镜组被设置为邻近所述弯曲单元, 并且包括具有负屈光力的第一透镜和具有正屈光力的第二透镜, 所述第二透镜组包括沿所述第二方向可移动的一个或更多个透镜,

所述第三透镜组沿所述第二方向可移动, 并且包括具有正屈光力的第三透镜和具有负屈光力的第四透镜, 并且

所述第一透镜、所述第二透镜、所述第二透镜组中包括的所述一个或更多个透镜、所述第三透镜和所述第四透镜中的每一个的有效直径小于所述第二图像传感器的像圈的直径,

其中, 所述光学透镜组件满足以下不等式:

$$L_v/V < 0.9,$$

其中, “V”表示在广角位置所述图像传感器的短边的长度, “ L_v ”表示在所述广角位置当光线穿过所述光学透镜组件中最靠近所述图像侧的所述第四透镜并到达所述图像传感器的短边的端点时光线的有效直径。

14. 根据权利要求13所述的电子装置, 其中, 所述第一光学透镜组件具有符合所述第一视场的第一区段变焦比, 并且所述第二光学透镜组件具有符合所述第二视场的第二区段变焦比, 所述处理器利用所述第一图像传感器和所述第二图像传感器中的至少一个来捕获物体的图像, 并且所述第二透镜组和所述第三透镜组在所述图像的捕获期间移动。

光学透镜组件及具有相关申请交叉引用的电子装置

技术领域

[0001] 本公开总体涉及一种光学透镜组件和具有该光学透镜组件的电子装置,诸如能够变焦的广角光学透镜组件以及具有该广角光学透镜组件的电子装置。

背景技术

[0002] 电子装置能够提供越来越多的服务和功能。诸如移动设备或用户设备的电子装置可以利用各种传感器模块来提供各种服务。这种电子装置可以提供诸如照片或视频的多媒体服务。随着这些电子装置的使用增加,在功能上连接到电子装置的相机变得越来越普遍。因此,根据用户的需求,相机的性能和/或分辨率已经提高。可以利用电子装置的相机拍摄各种图像,诸如风景、肖像或自拍照。这种图像(包括照片和视频)可以通过社交网站或其他媒体共享。

[0003] 随着半导体和显示器技术的发展,用于移动设备的相机透镜已从低分辨率发展到高分辨率、从具有紧凑型传感器发展到具有大型传感器(例如,从1/8"传感器到1/2"传感器)以及从具有远摄透镜发展到具有超广角透镜。

[0004] 在数字相机中,可以利用普通的变焦透镜来获得具有高分辨率的变焦图像。然而,通常变焦透镜组件的尺寸相对较大。因此,难以将变焦透镜应用于紧凑型移动设备。

[0005] 近来,为了在紧凑型移动设备中获得高分辨率变焦图像,制造商使用了布置为双模块的广角相机和远摄相机。利用该技术,可以从能够安装在紧凑型移动设备上的紧凑型相机获得变焦图像。

发明内容

[0006] 技术问题

[0007] 然而,利用这种双相机系统,要通过数字图像处理来获得广角与远摄之间的中间区域的变焦图像。因此,难以获得中间区域的高分辨率图像。此外,当远摄透镜的焦距增大使得变焦比增大时,更难以获得中间区域的高质量图像。

[0008] 技术方案

[0009] 本文公开的一个或多个实施例包括一种能够在例如电子装置(例如,便携式终端)中变焦的广角光学透镜组件。

[0010] 本文公开的一个或多个实施例包括一种具有例如能够变焦的广角光学透镜组件的电子装置。

[0011] 本文公开的一个或多个实施例包括一种电子装置,该电子装置通过包括具有不同视场的多个光学透镜组件而具有扩大的变焦比范围。

[0012] 另外的方面将在下面的描述中部分地阐述,并且部分地从描述中将是显而易见的,或者可以通过实践所呈现的实施例而获知。

[0013] 根据本公开的一方面,一种光学透镜组件,该光学透镜组件具有从物体侧朝向设置有图像传感器的图像侧布置的多个透镜,该光学透镜组件包括:弯曲单元,所述弯曲单元

被配置为将沿第一方向从所述物体侧输入的光朝向第二方向反射；以及具有负屈光力的第一透镜组、具有正屈光力的第二透镜组和具有负屈光力的第三透镜组，所述第一透镜组、第二透镜组和第三透镜组沿所述第二方向从所述弯曲单元朝向所述图像侧依次布置，其中，所述第一透镜组包括具有负屈光力且邻近所述弯曲单元设置的第一透镜和具有正屈光力的第二透镜，该第二透镜组包括沿所述第二方向可移动的一个或更多个透镜，该第三透镜组沿所述第二方向可移动，并且包括具有正屈光力的第三透镜和具有负屈光力的第四透镜，并且所述第一透镜、所述第二透镜、所述第二透镜组中包括的一个或更多个透镜、所述第三透镜和所述第四透镜中的每一个的有效直径小于所述图像传感器的像圈的直径。

[0014] 根据本公开的另一方面，一种电子装置包括：第一光学透镜组件，所述第一光学透镜组件具有第一视场；第一图像传感器，所述第一图像传感器被配置为利用穿过第一光学透镜组件的光来获得第一图像信号；第二光学透镜组件，所述第二光学透镜组件具有小于所述第一视场的第二视场；第二图像传感器，所述第二图像传感器被配置为利用穿过所述第二光学透镜组件的光来获得第二图像信号；以及处理器，其中，所述第二光学透镜组件包括：弯曲单元，所述弯曲单元被配置为将沿第一方向从物体侧输入的光朝向第二方向反射；以及具有负屈光力的第一透镜组、具有正屈光力的第二透镜组和具有负屈光力的第三透镜组，所述第一透镜组、第二透镜组和第三透镜组沿所述第二方向从所述弯曲单元朝向设置有所述第二图像传感器的图像侧依次布置，其中，所述第一透镜组被设置为邻近所述弯曲单元，并且包括具有负屈光力的第一透镜和具有正屈光力的第二透镜，所述第二透镜组包括沿所述第二方向可移动的一个或更多个透镜，所述第三透镜组沿所述第二方向可移动，并且包括具有正屈光力的第三透镜和具有负屈光力的第四透镜，并且所述第一透镜、所述第二透镜、所述第二透镜组中包括的一个或更多个透镜、所述第三透镜和所述第四透镜中的每一个的有效直径小于所述第二图像传感器的像圈的直径。

附图说明

[0015] 根据以下结合附图的描述，本公开的某些实施例的上述和其他方面、特征和优点将变得更加明显，其中：

[0016] 图1示出了根据各种实施例的第一数值实施例的光学透镜组件；

[0017] 图2示出了根据各种实施例的光学透镜组件中的相机抖动补偿的示例；

[0018] 图3示出了根据各种实施例的光学透镜组件中的相机抖动补偿的另一示例；

[0019] 图4是根据各种实施例的第一数值实施例的光学透镜组件的广角位置的像差图；

[0020] 图5是根据各种实施例的第一数值实施例的光学透镜组件的远摄位置处的像差图；

[0021] 图6示出了根据第二数值实施例的光学透镜组件；

[0022] 图7是根据各种实施例的第二数值实施例的光学透镜组件的广角位置的像差图；

[0023] 图8是根据各种实施例的第二数值实施例的光学透镜组件的远摄位置处的像差图；

[0024] 图9示出了根据第三数值实施例的光学透镜组件；

[0025] 图10是根据各种实施例的第三数值实施例的光学透镜组件的广角位置的像差图；

[0026] 图11是根据各种实施例的第三数值实施例的光学透镜组件的远摄位置处的像差

图；

[0027] 图12示出了根据第四数值实施例的光学透镜组件；

[0028] 图13是根据各种实施例的第四数值实施例的光学透镜组件的广角位置的像差图；

[0029] 图14是根据各种实施例的第四数值实施例的光学透镜组件的远摄位置处的像差图；

[0030] 图15示出了根据各种实施例的电子装置的示例；

[0031] 图16是图15的电子装置中包括的两个光学透镜组件的布局图；

[0032] 图17示出了根据各种实施例的光学透镜组件的像圈；

[0033] 图18是用于说明各种实施例的光学透镜组件的有效直径和短边有效直径的示意图；

[0034] 图19示出了根据各种实施例的电子装置的另一示例；

[0035] 图20示出了根据各种实施例的网络环境系统；以及

[0036] 图21是根据各种实施例的电子装置的框图。

具体实施方式

[0037] 根据所公开的实施例的光学透镜组件和包括该光学透镜组件的电子装置将在附图中示出并且以书面描述进行详细描述。然而，由于本公开允许各种改变和许多其他实施例，所以这并不旨在将本公开限制为特定的实践模式，并且应当理解，不脱离本公开的精神和技术范围的各种修改、等同形式和/或替代物包含在本公开中。在本公开的描述中，当认为对现有技术的某些详细解释可能不必要地使本公开的本质模糊时，将省略这些详细解释。在所有附图中，相同的附图标记表示相同的元件。

[0038] 在本说明书中，应当理解，诸如“包括”、“具有”和“包含”的术语旨在指示说明书中公开的特征、数字、步骤、动作、组件、部件或其组合的存在，并不旨在排除可能存在或可以添加一个或多个其他特征、数字、步骤、动作、组件、部件或其组合的可能性。

[0039] 在本说明书中，诸如“A或B”、“A和/或B中的至少一个”或“A和/或B中的至少一个或多个”的表述可以包括一起列出的项目的所有可用组合。例如，诸如“A或B”、“A和B的至少一个”或“A或B的至少一个”的表述可以表示以下的所有情况：(1) 包括至少一个A、(2) 包括至少一个B或(3) 包括至少一个A和至少一个B两者。

[0040] 诸如“第一”和“第二”的术语在本文中仅用于描述各种组成元件，但是这些组成元件不受这些术语的限制。这种术语仅用于将一个组成元件与另一组成元件区分开。例如，在不脱离本公开的正确范围的情况下，第一组成元件可以被称为第二组成元件，反之亦然。

[0041] 在本说明书中，当组成元件(例如，第一组成元件)“(操作地或通信地)”与另一组成元件(例如，第二组成元件)“耦接”/“(操作地或通信地)耦接到”另一组成元件(例如，第二组成元件)或“连接到”另一组成元件(例如，第二组成元件)时，该组成元件接触或直接地或通过其他组成元件中的至少一个(例如，第三组成元件)连接至另一组成元件。相反，当将组成元件(例如，第一组成元件)描述为“直接连接”或“被直接连接”至另一组成元件(例如，第二组成元件)时，该组成元件应当解释为直接连接到另一组成元件，其间没有任何其他组成元件，例如，第三组成元件。可以以相同的方式解释描述组成元件之间的关系的其他表述，诸如“在……之间”和“在……之间直接”。

[0042] 在本说明书中，表述“被配置为”可以与诸如“适合于”、“具有……的能力”、“被设

计为”、“适于”、“用做”或“能够……”的表述互换。术语“被配置为”不一定表示在硬件中“专门被设计为”的表述。相反,在某些情况下,表述“被配置为”可以表示“能够”与其他设备或部件执行功能的表述。例如,表述“被配置为执行功能A、B和C的处理器”可以表示用于执行功能的专用处理器(例如,嵌入式处理器)或能够通过执行存储在存储设备中的一个或多个软件程序来执行功能的通用处理器(例如,CPU或应用处理器)。

[0043] 考虑到本公开中的功能,已经从当前广泛使用的通用术语中选择了本公开中使用的术语。然而,术语可以根据本领域普通技术人员的意图、案例先例以及新技术的出现而变化。而且,在特殊情况下,在描述部分中详细描述了申请人选择的术语的含义。因此,在本公开中使用的这种术语基于它们相对于整个说明书中讨论的内容的含义来定义,可以不由它们的普通含义来定义。

[0044] 根据本公开的各种实施例的术语“电子装置”可以包括智能手机、平板个人计算机、移动电话机、视频电话机、电子书阅读器、台式个人计算机(PC)、膝上型个人计算机(PC)、上网本计算机、工作站、服务器、个人数字助理(PDA)、便携式多媒体播放器(PMP)、MP3播放器、移动医疗设备、相机和可穿戴设备中的至少一个。根据各种实施例,可穿戴设备可以包括配饰类型(例如,手表、戒指、手镯、脚链、项链、眼镜、隐形眼镜或头戴式装置(HMD))、织物或服装集成类型(例如,电子服装)、身体附着型(例如,皮肤垫或纹身)或身体可植入型(例如,可植入电路)中的至少一种。

[0045] 在各种实施例中,电子装置可以是家用电器。家用电器可以包括以下至少一个:例如,电视、数字视频盘(DVD)播放器、音频系统、冰箱、空调、吸尘器、烤箱、微波炉、洗衣机、空气净化器、机顶盒、家庭自动控制面板、安全控制面板、电视(TV)盒(例如,Samsung的HomeSync、Apple的TV或Google的TV)、游戏机(例如,Xbox或PlayStation)、电子词典、电子钥匙、便携式摄像机和电子相框。

[0046] 在另一实施例中,电子装置可以包括以下至少一个:各种医疗设备,诸如包括血糖仪、心率仪、血压仪或温度测量仪的各种便携式医疗测量仪器、磁共振血管造影(MRA)设备、磁共振成像(MRI)设备、计算机断层扫描(CT)设备、成像装置或超声设备、导航系统、全球导航卫星系统(GNSS)、事件数据记录器(EDR)、飞行数据记录器(FDR)、汽车信息娱乐设备、船舶电子装备(诸如船舶导航系统或陀螺罗盘)、航空电子设备、安全设备、汽车音响本体、工业或家用机器人、金融机构的自动柜员机、商店的销售点(POS)和物联网(IoT)设备(诸如灯泡、各种传感器、电表或燃气表、洒水设备、火警警报器、恒温器、路灯、烤箱、运动器材、热水箱、加热器、锅炉等)。

[0047] 在各种实施例中,电子装置可以包括以下至少一个:家具或建筑物/结构的一部分、电子板、电子签名接收设备、投影仪和各种测量仪器(诸如,水、电、燃气或无线电波测量仪器)。在各种实施例中,电子装置可以是上述装置及其组合中的一个。在各种实施例中,电子装置可以是柔性电子装置。此外,根据本实施例的电子装置不限于上述设备,并且可以包括根据技术发展的新电子装置。

[0048] 在说明书中,术语“用户”可以表示使用电子装置的用户或使用电子装置的装置,例如,人工智能电子装置。

[0049] 在下文中,下面参考附图详细描述根据各种实施例的光学透镜组件以及具有该光学透镜组件的装置。

[0050] 图1示出了根据各种实施例的第一数值实施例的光学透镜组件100-1。

[0051] 根据本实施例的光学透镜组件100-1可以包括:弯曲单元R1,其用于改变光轴OA的方向;第一透镜组G11,其具有负屈光力;第二透镜组G21,其具有正屈光力;以及第三透镜组G31,其具有负屈光力,第一透镜组G11、第二透镜组G21和第三透镜组G31布置在从物体侧O朝向图像侧I的光轴OA上。

[0052] 在各个透镜的配置的描述中,图像侧I可以表示例如朝向形成图像的图像平面IMG的方向或朝着图像传感器的方向,而物体侧O可以表示朝向要捕获其图像的物体的方向。此外,透镜的“物体侧表面”可以表示例如当透镜在光轴OA上时面向物体的透镜表面。“朝向图像侧表面”的表述可以表示例如当透镜在光轴OA上时面向图像平面IMG的透镜表面。图像平面IMG可以是例如成像设备或图像传感器的表面。图像传感器可以包括诸如互补金属氧化物半导体(CMOS)图像传感器或电荷耦合器件(CCD)图像传感器的传感器。图像传感器不限于此,并且可以是例如将物体的图像转换为电图像信号的设备。

[0053] 在本公开中,可以假设弯曲光轴来设置物体侧O和图像侧I。

[0054] 弯曲单元R1可以将光轴OA的方向从第一方向DD1改变为与第一方向DD1不同的第二方向DD2。弯曲单元R1可以通过将沿第一方向DD1来自物体侧O的入射光反射到第二方向DD2来改变光学透镜组件100-1的光轴OA的方向。例如,弯曲单元R1可以包括反射镜或棱镜。棱镜可以由例如玻璃或塑料制成。弯曲单元R1最靠近光学透镜组件100-1中的物体侧O,并且在弯曲单元R1与物体之间可以不设置透镜。

[0055] 第一透镜组G11、第二透镜组G21和第三透镜组G31可以沿第二方向DD2布置。

[0056] 第一透镜组G11可以包括:第一透镜L11,其具有负屈光力且与弯曲单元R1相邻;以及第二透镜L21,其具有正屈光力。第一透镜L11和第二透镜L21从物体侧O朝向图像侧I依次布置。在第一透镜组G11中,第一透镜L11可以布置为最靠近物体侧O,第二透镜L21可以布置为最靠近图像侧I。第一透镜L11可以具有例如朝向物体侧O凸出的弯月形。第二透镜L21可以具有例如朝向物体侧O凸出的弯月形。然而,第一透镜L11和第二透镜L21的形状不限于此。第一透镜组G11在变焦期间可以是固定的。

[0057] 第一透镜L11可以具有负屈光力,第二透镜L21可以具有正屈光力。第一透镜L11的阿贝(Abbe)数可以大于50,第二透镜L21的阿贝数可以小于30。在这种情况下,当根据本实施例的光学透镜组件100-1执行自动聚焦时,可以在不劣化光学性能的情况下保持高分辨率。

[0058] 第二透镜组G21可以沿第二方向DD2移动以进行变焦。第二透镜组G21可以包括例如第三透镜L31、具有正屈光力的第四透镜L41和具有负屈光力的第五透镜L51。第三透镜L31可以具有例如朝向物体侧O凸出的弯月形。第四透镜L41可以是例如双凸透镜。第五透镜L51可以具有例如朝向物体侧O凹入的弯月形。

[0059] 第三透镜组G31可以沿第二方向DD2移动以进行变焦。第三透镜组G31可以包括例如具有正屈光力的第六透镜L61和具有负屈光力的第七透镜L71。第六透镜L61可以具有例如朝着物体侧O凹入的物体侧表面。第六透镜L61可以具有例如朝着物体侧O凹入的弯月形。第七透镜L71可以包括例如朝向物体侧O凹入的物体侧表面。第七透镜L71可以是例如双凹透镜。

[0060] 在根据各种实施例的光学透镜组件中,第一透镜组可以执行依据到物体的距离来

校正图像平面位置的聚焦功能。此外,第一透镜组可以有效地减小包括色差的各种像差,从而保持分辨力。此外,包括具有正屈光力和负屈光力的两个透镜的第三透镜组可以有效地减小色差和像散场曲线,并且可以根据需要执行聚焦功能。

[0061] 根据各种实施例,可以补偿在利用相机拍摄期间的相机抖动误差。

[0062] 如图2所示,可以通过相对于第二方向DD2在竖直方向VD和水平方向TD上移动第一透镜组G11、第二透镜组G21和第三透镜组G31来执行相机抖动补偿。在图2中,为了便于说明,第一透镜组G11、第二透镜组G21和第三透镜组G31用L表示。

[0063] 替代地,如图3所示,当弯曲单元R1倾斜时,可以沿俯仰方向PD执行相机抖动补偿,并且当第一透镜组G11、第二透镜组G21和第三透镜组G31沿第二光轴方向DD2水平移动时,可以沿偏航方向YD执行相机抖动补偿。在图3中,为了便于说明,第一透镜组G11、第二透镜组G21和第三透镜组G31用L表示。

[0064] 根据各种实施例,包括弯曲单元的光学透镜组件中包括的所有透镜可以由塑料制成。此外,根据各种实施例的光学透镜组件可以包括至少一个非球面透镜。例如,根据各种实施例的光学透镜组件中包括的每个透镜可以是非球面透镜。

[0065] 根据各种实施例,可以在第七透镜L7-1与图像平面IMG之间设置至少一个光学器件OD1。光学器件OD1可以包括例如低通滤波器、红外(IR)截止滤光片或盖玻片中的至少一种。例如,当将IR截止滤光片设置为光学器件时,可见光线透射到图像平面IMG,并且IR光线被阻挡,从而防止IR射线透射到图像平面IMG。然而,光学透镜组件可以被配置为不具有光学器件。

[0066] 图6示出了根据各种实施例的第二数值实施例的光学透镜组件100-2。关于根据第二数值实施例的光学透镜组件100-2,将省略对图1的光学透镜组件100-1的相同部分的详细描述。

[0067] 光学透镜组件100-2可以包括用于改变光轴OA的方向的弯曲单元R2、具有负屈光力的第一透镜组G12、具有正屈光力的第二透镜组G22和具有负屈光力的第二透镜组G32,第一透镜组G12、第二透镜组G22和第三透镜组G32从物体侧O朝向图像侧I布置在光轴OA上。

[0068] 第一透镜组G12可以包括具有负屈光力的第一透镜L12和具有正屈光力的第二透镜L22,第一透镜L12和第二透镜L22从物体侧O朝向图像侧I依次布置。

[0069] 第二透镜组G22可以包括例如第三透镜L32、具有正屈光力的第四透镜L42和具有负屈光力的第五透镜L52。

[0070] 第三透镜组G32可以包括例如具有正屈光力的第六透镜L62和具有负屈光力的第七透镜L72。

[0071] 图9示出了根据各种实施例的第三数值实施例的光学透镜组件100-3。关于根据第三数值实施例的光学透镜组件100-3,将省略对图1的光学透镜组件100-1的相同部分的详细描述。

[0072] 光学透镜组件100-3可以包括用于改变光轴OA的方向的弯曲单元R3、具有负屈光力的第一透镜组G13、具有正屈光力的第二透镜组G23和具有负屈光力的第三透镜组G33,第一透镜组G13、第二透镜组G23和第三透镜组G33从物体侧O朝向图像侧I布置在光轴OA上。

[0073] 第一透镜组G13可以包括从物体侧O朝向图像侧I顺序布置的具有负屈光力的第一透镜L13和具有正屈光力的第二透镜L23。

[0074] 第二透镜组G23可以包括例如第三透镜L33、具有正屈光力的第四透镜L43和具有负屈光力的第五透镜L53。

[0075] 第三透镜组G33可以包括例如具有正屈光力的第六透镜L63和具有负屈光力的第七透镜L73。

[0076] 图12示出了根据各种实施例的第四数值实施例的光学透镜组件100-4。关于根据第三数值实施例的光学透镜组件100-4,将省略对图1的光学透镜组件100-1的相同部分的详细描述。

[0077] 光学透镜组件100-4可以包括:弯曲单元R4,其用于将光轴0A的方向从第一方向DD1改变为第二方向DD2;第一透镜组G14,其具有负屈光力;第二透镜组G24,其具有正屈光力;第六透镜L64,其具有正屈光力;第三透镜组G34,其具有负屈光力,第一透镜组G14、第二透镜组G24、第六透镜L64和第三透镜组G34从物体侧O朝向图像侧I顺序排列。在从广角位置到远摄位置的变焦期间,第二透镜组G24和第三透镜组G34朝向物体侧O移动,而第六透镜L64可以固定不移动。

[0078] 第一透镜组G14可以包括从物体侧O朝向图像侧I依次布置的具有负屈光力的第一透镜L14和具有正屈光力的第二透镜L24。

[0079] 第二透镜组G24可以包括例如第三透镜L34、具有正屈光力的第四透镜L44和具有负屈光力的第五透镜L54。

[0080] 第三透镜组G34可以包括例如具有正屈光力的第六透镜L64和具有负屈光力的第七透镜L74。

[0081] 在本实施例中,在从广角位置到远摄位置的变焦期间,第二透镜组G24和第三透镜组G34的移动量可以相同。由于移动量相同,所以第二透镜组G24和第三透镜组G34可以共享用于移动第二透镜组G24和第三透镜组G34的驱动源。例如,通过在第二透镜组G24和第三透镜组G34上安装连杆结构,两个透镜组可以由一个驱动源移动。在这种情况下,当形成变焦透镜组件模块时,可以简化用于控制变焦的机构。

[0082] 根据各种实施例的光学透镜组件可以满足以下不等式。在根据图1的第一数值实施例的光学透镜组件100-1的上下文中描述了以下不等式。然而,相同的描述可以应用于其他实施例。

[0083] $Ld/D < 0.85$ <不等式1>

[0084] 在不等式1中,“Ld”表示在光学透镜组件中的在广角位置最靠近图像平面IMG布置的透镜的有效直径,“D”表示光学透镜组件的图像传感器的像圈直径。

[0085] 根据各种实施例的光学透镜组件可以满足以下不等式。

[0086] $Lv/V < 0.9$ <不等式2>

[0087] 在不等式2中,“V”表示在广角位置的图像传感器的短边的长度,“Lv”表示在广角位置当光线穿过光学透镜组件中最靠近图像平面IMG布置的透镜并到达图像传感器的短边的端点时光线的有效直径。

[0088] 参照图15至图18详细描述不等式1和不等式2。

[0089] 根据各种实施例的光学透镜组件可以应用于紧凑型移动电子装置以获得高分辨率变焦图像。例如,根据各种实施例的光学透镜组件可以以双模块或多模块的方式通过广角单聚焦相机安装在电子装置上。

[0090] 图15示出了电子装置ED,该电子装置ED包括具有第一视场的第一光学透镜组件WL和具有第二视场的第二光学透镜组件TL。第二视场可以小于第一视场。图16是图15的平面图,示意性地示出了电子装置ED中的光学透镜组件的布置。第一光学透镜组件WL可以是例如广角单聚焦透镜组件。第二光学透镜组件TL可以是根据各种实施例的变焦透镜组件。“T”表示电子装置ED的厚度。可以设置第一图像传感器IMG1,该第一图像传感器IMG1能够利用穿过第一光学透镜组件WL的光获得图像信号。可以设置第二图像传感器IMG2,该第二图像传感器IMG2能够利用穿过第二光学透镜组件TL的光来获得图像信号。

[0091] 第一光学透镜组件WL可以具有符合第一视场的第一区段的变焦比,第二光学透镜组件TL可以具有符合第二视场的第二区段的变焦比。当处理器PS根据第二区段的变焦比捕获图像时,通过使用第一图像传感器IMG1或第二图像传感器IMG2中的至少一个,可以移动第二透镜组和第三透镜组。例如,第一区段的变焦比可以在约1至1.9倍的范围内,第二区段的变焦比可以在约2至3倍的范围内。

[0092] 图16中所示的第一光学透镜组件WL和第二光学透镜组件TL的透镜配置是示例性的,并且本公开不限于此。图1中示出的示例用作图16的第二光学透镜组件TL。根据各种实施例,在第二光学透镜组件TL中,光轴方向可以通过弯曲单元R1从第一方向DD1改变为第二方向DD2。第一光学透镜组件WL的透镜可以例如沿平行于第一方向DD1的方向布置。例如,第一方向DD1可以平行于电子装置ED的横向方向(即,测量到厚度T的方向),并且第二方向DD2可以正交于横向方向。

[0093] 在图16中,“TTL_W”表示第一光学透镜组件WL的总长度,并且总长度表示从沿光轴的最靠近物体侧O布置的透镜的物体侧表面到第一图像传感器IMG1的距离。

[0094] 图17示出了像圈IC和第二光学透镜组件TL的第二图像传感器IMG2。像圈IC可以是直径等于第二图像传感器IMG2的对角线长度的圆形。“D”表示像圈IC的直径或第二图像传感器IMG2的对角线长度。通常,图像高度是图像传感器的对角线长度的一半。“V”表示第二图像传感器IMG2的短边的长度,“H”表示第二图像传感器IMG2的长边的长度。

[0095] 图18是第二光学透镜组件TL的局部放大图,其中示出了光学器件OD1、第二图像传感器IMG2和最靠近图像侧布置的第七透镜L71。“Ld”表示在广角位置最靠近图像侧布置的第七透镜L71的有效直径。“Lv”表示光线LR穿过最靠近图像平面IMG布置的透镜(第七透镜L71)的点P2处的光线LR的有效直径,其中,光线LR在广角位置到达第二图像传感器的短边端点P1。Lv被称为短边有效直径。不等式1涉及在广角位置的第七透镜L71的有效直径与像圈直径之比。当满足不等式1时,第七透镜L71的尺寸被配置为小于图像传感器组件的尺寸,因此可以使光学透镜组件小型化。

[0096] 不等式2涉及在广角位置的第二图像传感器的短边长度与短边有效直径之比。当满足不等式2时,第二图像传感器形成为使得短边有效直径小于图像传感器的短边高度,因此可以使光学透镜组件小型化。

[0097] 在各种实施例中,在从广角位置到远摄位置的变焦期间,第二透镜组G21和第三透镜组G31可以沿物体侧O方向移动。根据各种实施例,每个透镜组中的每个透镜的有效直径可以小于像圈的直径D。

[0098] 当第三透镜组G31的最靠近图像侧布置的第七透镜L71朝向物体侧O具有凹形并且具有负屈光力时,并且当其有效直径小于像圈的直径时,可以减小从广角位置到远摄位置

的整个区域的色差。可以有效地减小在变焦期间发生的像散和像散场曲线。

[0099] 当将固态成像设备用作图像传感器时,可以通过固态成像设备的有效像素区域的对角线长度来确定像圈的尺寸。例如,在根据第一数值实施例的表1中,每个透镜的有效直径可以小于像圈的直径。

[0100] 根据各种实施例,第二光学透镜组件TL可以配置有具有远摄视场和可变焦距的光学变焦透镜。参照图16,根据各种实施例,第二光学透镜组件TL的厚度(对应于第二图像传感器IMG2的短边长度V)小于第一光学透镜组件WL的高度(对应于总长度TTL_W),使得第二光学透镜组件TL和广角单聚焦相机透镜可以安装在紧凑型便携式电子装置ED上。

[0101] 例如,紧凑型移动电子装置ED可以具有薄的设计,其厚度范围从几mm到10mm或更小。安装在电子装置ED上的相机模块的高度(或厚度)可以小于电子装置ED的厚度。例如,当广角相机模块的光路长度(总长度)为约5mm至约6mm时,可以在保持紧凑型移动电子装置的设计的同时将广角相机模块安装在电子装置ED上。

[0102] 这些约束可以应用于高分辨率变焦图像捕获设备。在安装在双模块或多模块上的相机透镜当中具有最大视场的广角单聚焦相机模块(第一光学透镜组件)的光路长度可以为约5mm至约6mm。此外,具有可变焦距的光学变焦透镜模块(第二光学透镜组件)的高度可以小于广角相机模块的高度或光路长度。用于确定紧凑型光学变焦透镜组件的厚度的因素可以包括弯曲单元的高度、每个透镜的有效直径、像圈的尺寸以及图像传感器的短边长度。

[0103] 当减小每个透镜的有效直径并且减小像圈的尺寸(或图像传感器尺寸)时,变焦透镜组件的高度可能会降低,但是透镜的亮度可能会降低。此外,当图像传感器的尺寸小时,有效分辨率降低,因此相机的规格和图像质量可能劣化。

[0104] 为了增加光学变焦透镜组件的规格、提高图像质量并减小相机模块的尺寸,可以将变焦透镜组件的图像传感器的短边长度配置为相同或略小于广角光学透镜组件的高度。为此,虽然获得了尽可能大的光学变焦透镜组件的像圈尺寸,并保持了明亮的Fno(相对孔径),但是形成变焦透镜组件的每个透镜的有效直径可能小于像圈的直径。当如上所述配置变焦透镜组件时,变焦透镜组件的厚度可以被配置为等于或小于广角光学透镜组件的高度。

[0105] 为了减小紧凑型光学变焦透镜组件的厚度,可以减小设置有弯曲单元的部分的高度,并且每个透镜的有效直径可以小于像圈的直径(图像传感器的对角线长度)。短边有效直径可以等于或小于图像传感器的短边长度。当如上所述形成变焦透镜组件模块时,变焦透镜组件模块的高度可以被配置为等于或小于传感器模块的短边长度。在传感器模块中,图像传感器可以与PCB一起封装,并且传感器模块可以是包括在附接到模块时所需的最少数量的零件的模块。

[0106] 此外,根据各种实施例,光学透镜组件的总光路长度可以小于或等于约17mm。参照图1,光学透镜组件的总光路长度表示从弯曲单元R1的入射表面IS到弯曲单元R1的反射表面RS的距离tt1a与从弯曲单元R1的反射表面RS到图像平面IMG的距离tt1b之和。

[0107] 根据各种实施例,当第一光学透镜组件WL在广角位置的总光路长度为TTL_W,并且图像传感器在第二光学透镜组件TL的图像侧处的像圈中的短边的尺寸为V时,可以满足 $V/TTL_W < 1$ 。

[0108] 接下来,图19示出了根据各种实施例的具有光学透镜组件的电子装置MG的示例。

在图19中,示出了电子装置MG是移动电话机的示例,但是本公开不限于此。电子装置MG可以包括至少一个光学透镜组件100和图像传感器110,图像传感器110接收由光学透镜组件100形成的图像并将接收到的图像转换成电图像信号。参照图1至图14描述的光学透镜组件可以用作光学透镜组件100。由于根据各种实施例的光学透镜组件被应用于诸如紧凑型移动电话机的电子设备,因此可以实现能够捕获图像的高性能成像装置。

[0109] 用于根据各种实施例的光学透镜组件的非球面如下定义。

[0110] 非球面形状可以通过下列等式基于这样的设置来表达:将光轴方向设置为x轴,将相对于光轴方向的垂直方向设置为y轴以及将光线行进的方向设置为前进方向。在等式中,“x”表示沿光轴方向距透镜的顶点的距离、“y”表示沿垂直方向上距光轴的距离、“K”表示圆锥常数、“A、B、C、D...”表示非球面系数,“c”表示透镜的顶点处的曲率半径的倒数(1/R)。

$$[0111] \quad x = \frac{cy^2}{1 + \sqrt{1 - (K+1)c^2y^2}} + Ay^4 + By^6 + Cy^8 + Dy^{10} + \dots \quad \text{<不等式 3>}$$

[0112] 在本公开中,可以通过根据以下各种设计的数值实施例来实现光学透镜组件。

[0113] 在每个数值实施例中,从物体侧O朝向图像侧I顺序地依次分配透镜表面编号(1、2、3、...、n;n是自然数)。“R”表示曲率半径。“Dn”表示透镜的厚度或透镜之间的空气间隔。“Nd”表示折射率。“Vd”表示阿贝数。“非球面”表示非球形表面。“球面”表示球形表面。

[0114] <第一数值实施例>

[0115] 图1示出了根据各种实施例的第一数值实施例的光学透镜组件100-1。表1示出例如第一数值实施例的设计数据。

[0116] 【表1】

| 透镜表面 | 透镜表面类型 | R | Dn | Nd | Vd | 有效直径 | 短边有效直径 |
|------|--------|------------|-------|---------|------|------|--------|
| 1 | | 无穷大 | 2.3 | 1.84666 | 23.8 | | |
| 2 | 反射 | 无穷大 | 2.3 | 1.84666 | 23.8 | | |
| 3 | | 无穷大 | 0.9 | | | | |
| 4 | 非球面 | 8.692673 | 1.094 | 1.53113 | 55.7 | 3.93 | 3.23 |
| 5 | 非球面 | 3.397049 | 0.128 | | | 3.14 | 3.14 |
| 6 | 非球面 | 3.41252 | 0.496 | 1.65038 | 21.5 | 3.15 | 3.06 |
| 7 | 非球面 | 3.552995 | D1 | | | 3.07 | 3.02 |
| 8 | 非球面 | 3.605894 | 0.67 | 1.5441 | 56.1 | 3.10 | 3.10 |
| 9 | 非球面 | 7.181353 | 0.562 | | | 3.08 | 3.08 |
| 10 | 非球面 | 3.303345 | 1.257 | 1.53113 | 55.7 | 3.20 | 3.20 |
| 11 | 非球面 | -2.858481 | 0.1 | | | 3.20 | 3.15 |
| 12 | 非球面 | -4.15125 | 0.3 | 1.65038 | 21.5 | 3.07 | 2.97 |
| 13 | 非球面 | -26.185372 | D2 | | | 3.01 | 2.85 |
| 14 | 非球面 | -5.86396 | 1.7 | 1.65038 | 21,5 | 3.13 | 2.69 |
| 15 | 非球面 | -3.94891 | 0.54 | | | 3.37 | 2.71 |
| 16 | 非球面 | -3.726114 | 0.4 | 1.5441 | 56.1 | 3.40 | 2.59 |
| 17 | 非球面 | 5.322236 | D3 | | | 4.13 | 2.79 |
| 18 | 球面 | 无穷大 | 0.11 | 1.5168 | 64.2 | 5.17 | 3.16 |
| 19 | 球面 | 无穷大 | 0.3 | | | 5.22 | 3.17 |
| 20 | IMG | 无穷大 | | | | 5.40 | 3.24 |

[0117]

[0118]

[0119] 表2示出了第一数值实施例中的非球面系数。

[0120] 【表2】

[0121]

| 透镜表面 | K | A | B | C | D | E | F |
|------|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|
| 4 | 5.553945 | -4.3788E-03 | -7.1513E-04 | 7.8691E-05 | -5.5701E-06 | 0 | 0 |
| 5 | -0.205114 | 1.7234E-03 | -2.7969E-03 | -8.0457E-04 | 2.5790E-04 | 2.5068E-06 | 0 |
| 6 | -0.641524 | -3.9951E-03 | -2.0865E-03 | -1.2739E-04 | -1.0274E-04 | 6.7211E-05 | 0 |
| 7 | 1.776865 | -1.9596E-02 | -5.0727E-04 | -1.5334E-04 | -1.1596E-04 | 3.9873E-05 | 0 |
| 8 | -3.357748 | -8.1376E-04 | -2.8136E-04 | -2.9155E-04 | 3.1961E-04 | -1.1487E-04 | 0 |
| 9 | -15 | -7.0280E-03 | 1.9504E-03 | 4.7502E-04 | 6.6487E-05 | -1.0724E-04 | 0 |
| 10 | -1.261364 | -2.3362E-03 | 2.6531E-03 | 1.8005E-04 | 2.7851E-05 | -4.0031E-05 | 0 |
| 11 | -2.932716 | -9.8375E-04 | -1.2101E-03 | 4.1574E-04 | 1.0682E-04 | -3.5782E-05 | 0 |
| 12 | -1.612822 | -2.1367E-04 | 1.2417E-03 | -1.3210E-04 | 1.6726E-04 | 1.0121E-05 | 0 |
| 13 | 67.916507 | 3.0078E-03 | 1.7874E-03 | 1.4450E-03 | -3.9190E-04 | 1.2018E-04 | 7.6566E-17 |
| 14 | -5.854572 | 9.3923E-03 | -3.6840E-03 | 2.1258E-03 | -4.3144E-04 | 2.4235E-05 | 0 |
| 15 | -13.9914 | -1.0332E-03 | 1.2153E-03 | 8.1014E-04 | -2.6973E-04 | 6.4438E-05 | 0 |

[0122]

| | | | | | | | |
|----|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|---|
| | 83 | 02 | 03 | 04 | 04 | 05 | |
| 16 | 2.415394 | -5.7940E-02 | 1.8814E-02 | -3.4152E-03 | 6.0526E-04 | 3.7344E-15 | 0 |
| 17 | -44.269463 | -4.1110E-02 | 1.5492E-02 | -3.7666E-03 | 5.8108E-04 | -4.0801E-05 | 0 |

[0123] 表3示出了在第一数值实施例中在广角位置和远摄位置处的可变距离D1、D2和D3、焦距以及F数。

[0124] **【表3】**

[0125]

| | | |
|--|-----|-----|
| | 广角端 | 远摄端 |
|--|-----|-----|

| | | |
|-----|-------|-------|
| D1 | 1.701 | 0.300 |
| D2 | 1.185 | 0.486 |
| D3 | 0.900 | 2.998 |
| 焦距 | 6 | 9 |
| Fno | 2.1 | 2.8 |

[0126] 在具有包括根据各种实施例的广角光学透镜组件和变焦光学透镜组件的双模块型相机模块的电子装置中,当广角光学透镜组件的光路长度为约5mm时,如第一数值实施例的配置,像圈的直径为5.4mm或更小,并且像圈的短边长度V为约3.24mm或更小。因此,根据各种实施例的变焦光学透镜组件的图像传感器的短边的高度可以小于广角光学透镜组件的光路的长度。为了使根据各种实施例的光学透镜组件的厚度小于图像传感器的短边高度,光学透镜组件中包括的每个透镜的有效直径可以小于作为图像传感器的像圈直径的5.4mm。因此,可以使短边有效直径最小化,并且可以减小Fno,从而提高低分辨率图像质量。

[0127] 在本实施例中,光学透镜组件可以以如下配置安装在紧凑型移动设备上:在广角位置最靠近图像侧的透镜的有效直径Ld与像圈的直径D之比为约0.764,并且光路的总长度小于17mm。

[0128] 图4示出了根据本公开的第一数值实施例的光学透镜组件100-1在广角位置的纵向球面像差、像散场曲线和失真。图5示出了根据本公开的第一数值实施例的光学透镜组件100-1在远摄位置处的纵向球面像差、像散场曲线和失真。可以相对于例如具有656.2725nm、587.5618nm、546.0740nm、486.1327nm和435.8443nm的波长的每条光线产生纵向球面像差,其中,切向场曲率T和矢形场曲率S被示为像散场曲线。可以相对于具有587.5618nm的波长的光线产生像散场曲线,并且可以相对于具有587.5618nm的波长的光线产生失真。

[0129] <第二数值实施例>

[0130] 图6示出了根据各种实施例的第二数值实施例的光学透镜组件100-2。表4示出例如第二数值实施例的设计数据。

[0131] 【表4】

[0132]

| 透镜表面 | 透镜表面类型 | R | Dn | Nd | Vd | 有效直径 | 短边有效直径 |
|------|--------|------------|-------|---------|------|------|--------|
| 1 | | 1.00E+18 | 1.88 | 1.84666 | 23.8 | | |
| 2 | 反射 | 1.00E+18 | 1.88 | 1.84666 | 23.8 | | |
| 3 | | 1.00E+18 | 0.4 | | | | |
| 4 | 非球面 | 8.307707 | 1.134 | 1.53113 | 55.7 | 3.10 | 3.10 |
| 5 | 非球面 | 3.406615 | 0.081 | | | 2.68 | 2.49 |
| 6 | 非球面 | 4.159660 | 0.260 | 1.65038 | 21.5 | 2.67 | 2.50 |
| 7 | 非球面 | 4.246454 | D1 | | | 2.60 | 2.48 |
| 8 | 非球面 | 2.290767 | 0.483 | 1.5441 | 56.1 | 2.56 | 2.56 |
| 9 | 非球面 | 4.732494 | 0.419 | | | 2.61 | 2.57 |
| 10 | 非球面 | 3.123345 | 1.016 | 1.53113 | 55.7 | 2.94 | 2.73 |
| 11 | 非球面 | -2.543425 | 0.081 | | | 2.93 | 2.67 |
| 12 | 非球面 | -3.679981 | 0.244 | 1.65038 | 21.5 | 2.76 | 2.50 |
| 13 | 非球面 | 190.121085 | D2 | | | 2.69 | 2.41 |

[0133]

| | | | | | | | |
|----|-----|-----------|-------|---------|------|------|------|
| 14 | 非球面 | -4.062696 | 0.955 | 1.65038 | 21.5 | 2.83 | 2.24 |
| 15 | 非球面 | -2.540155 | 0.355 | | | 3.08 | 2.30 |
| 16 | 非球面 | -3.030067 | 0.326 | 1.5441 | 56.1 | 3.09 | 2.20 |
| 17 | 非球面 | 3.820938 | D3 | | | 3.66 | 2.34 |
| 18 | 球面 | 1.00E+18 | 0.110 | 1.5168 | 64.2 | 4.22 | 2.58 |
| 19 | 球面 | 1.00E+18 | 0.231 | | | 4.26 | 2.59 |
| 20 | 图像 | 1.00E+18 | 0.000 | | | 4.40 | 2.64 |

[0134] 表5示出了第二数值实施例中的非球面系数。

[0135] 【表5】

| 透镜表面 | K | A | B | C | D | E |
|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 4 | -2.6390E+00 | -1.1023E-02 | -2.1566E-04 | -4.4985E-05 | 8.3423E-05 | -1.6687E-05 |
| 5 | -2.6299E+00 | -7.5986E-03 | -1.3357E-03 | -5.6055E-04 | 4.4637E-04 | -6.3663E-05 |
| 6 | 1.1666E+00 | 3.1203E-03 | -2.0710E-03 | -1.0240E-03 | -9.1155E-05 | 4.8517E-05 |
| 7 | 5.2604E+00 | -4.9381E-03 | -3.2292E-03 | -5.8419E-04 | -6.3994E-04 | 3.4461E-05 |
| 8 | -1.6707E+00 | 2.9799E-03 | 1.7345E-04 | -5.3359E-04 | 6.7450E-04 | -2.9326E-04 |
| 9 | -9.9320E+00 | -5.9054E-03 | 9.6964E-04 | 1.3530E-03 | -1.3212E-05 | -8.8807E-05 |
| 10 | -1.7789E+00 | -3.1018E-03 | 2.2610E-03 | 5.5183E-04 | -1.1821E-04 | 5.8382E-06 |
| 11 | -4.3940E+00 | -2.7771E-04 | -5.3585E-03 | 1.1159E-03 | -2.6700E-04 | 4.6588E-05 |
| 12 | -3.7162E+00 | -1.5701E-04 | 3.1918E-03 | -3.0005E-03 | 5.2895E-04 | 2.7195E-05 |
| 13 | -7.0000E+01 | 6.5368E-03 | 7.3009E-03 | 2.3133E-03 | -2.8849E-03 | 8.1935E-04 |
| 14 | -5.0265E+00 | 2.5538E-02 | -1.7578E-02 | 9.1071E-03 | -1.9096E-03 | -1.9649E-04 |
| 15 | -7.2998E+00 | -4.0581E-03 | -1.3496E-02 | 7.4074E-03 | -3.9304E-05 | -3.0802E-04 |
| 16 | 8.8447E-01 | -1.0046E-01 | 3.1974E-02 | 3.2473E-04 | -5.7071E-04 | 0.0000E+00 |
| 17 | -3.2053E+01 | -7.3073E-02 | 4.2620E-02 | -1.2305E-02 | 1.8949E-03 | -1.2775E-04 |

[0137] 表6示出了在第二数值实施例中在广角位置和远摄位置处的可变距离D1、D2和D3、焦距以及F数。

[0138] 【表6】

| | 广角端 | 远摄端 |
|-----|-------|-------|
| D1 | 1.368 | 0.245 |
| D2 | 1.358 | 0.538 |
| D3 | 0.530 | 2.471 |
| 焦距 | 4.90 | 7.34 |
| Fno | 2.09 | 2.88 |

[0140] 例如,在第二数值实施例中,当广角光学透镜组件的光路的长度为约4mm时,像圈的尺寸为 $\Phi 4.4$ 或更小,并且像圈的短边长度为约2.64mm或更小。因此,根据第二数值实施例的图像传感器的短边的高度可以被配置为小于广角光学透镜组件的光路的长度。

[0141] 在本实施例中,光学透镜组件可以以如下配置安装在紧凑型移动设备上:在广角位置最靠近图像侧的透镜的有效直径 L_d 与像圈的直径D之比为约0.83,并且光路的总长度为约13mm。

[0142] 图7示出了根据本公开的第二数值实施例的光学透镜组件100-2在广角位置的纵向球面像差、像散场曲线和失真。

[0143] 图8示出了根据本公开的第二数值实施例的光学透镜组件100-2在远摄位置处的纵向球面像差、像散场曲线和失真。

[0144] <第三数值实施例>

[0145] 图9示出了根据各种实施例的第三数值实施例的光学透镜组件100-3。表7示出了例如第三数值实施例的设计数据。

[0146] 【表7】

| 透镜表面 | 透镜表面类型 | R | Dn | Nd | Vd | 有效直径 | 短边有效直径 |
|-----------|--------|------------|-------|---------|------|------|--------|
| [0147] 1 | | 无穷大 | 2.3 | 1.65038 | 21.5 | | |
| 2 | 反射 | 无穷大 | 2.3 | 1.65038 | 21.5 | | |
| 3 | | 无穷大 | | | | | |
| 4 | 非球面 | 7.209334 | 1.385 | 1.5441 | 56.1 | 3.90 | 3.20 |
| 5 | 非球面 | 2.780967 | 0.100 | | | 3.26 | 2.99 |
| 6 | 非球面 | 2.910931 | 0.406 | 1.65038 | 21.5 | 3.25 | 3.02 |
| 7 | 非球面 | 3.206065 | D1 | | | 3.11 | 2.96 |
| 8 | 非球面 | 3.103154 | 0.560 | 1.5441 | 56.1 | 3.10 | 3.10 |
| 9 | 非球面 | 7.145617 | 0.100 | | | 3.16 | 3.11 |
| 10 | 非球面 | 3.437087 | 1.228 | 1.53113 | 55.7 | 3.34 | 3.21 |
| 11 | 非球面 | -3.152462 | 0.100 | | | 3.34 | 3.16 |
| [0148] 12 | 非球面 | -3.417047 | 0.991 | 1.65038 | 21.5 | 3.21 | 3.01 |
| 13 | 非球面 | -10.985895 | D2 | | | 3.07 | 2.77 |
| 14 | 非球面 | -5.809901 | 1.700 | 1.65038 | 21.5 | 3.19 | 2.61 |
| 15 | 非球面 | -4.398516 | 0.462 | | | 3.47 | 2.62 |
| 16 | 非球面 | -5.923227 | 0.499 | 1.5441 | 56.1 | 3.50 | 2.53 |
| 17 | 非球面 | 4.117782 | D3 | | | 4.13 | 2.64 |
| 18 | 球面 | 无穷大 | 0.110 | 1.5168 | 64.2 | 4.70 | 2.89 |
| 19 | 球面 | 无穷大 | 0.300 | | | 4.76 | 2.91 |
| 20 | 图像 | 无穷大 | 0.000 | | | 5.00 | 3.00 |

[0149] 表8示出了第三数值实施例中的非球面系数。

[0150] 【表8】

[0151]

| 透镜表面 | K | A | B | C | D | E | F |
|------|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|
| 4 | -0.240629 | -5.2262E-03 | -2.5112E-04 | -3.8455E-06 | 3.3605E-06 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 |
| 5 | -0.587173 | 5.8501E-04 | -1.7806E-03 | -7.6955E-04 | 1.1938E-04 | 1.8967E-05 | 0.0000E+00 |
| 6 | 0.069558 | -3.2157E-03 | -1.6822E-03 | -9.1619E-05 | -4.5366E-05 | 2.9670E-05 | 0.0000E+00 |
| 7 | 1.507663 | -1.6815E-02 | -1.0232E-03 | 1.1053E-05 | 3.4726E-05 | -3.1408E-05 | 0.0000E+00 |
| 8 | -0.927034 | 3.9944E-03 | 1.8669E-04 | -3.3076E-04 | 2.6678E-04 | -9.0119E-05 | 0.0000E+00 |

[0152]

| | | | | | | | |
|----|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 9 | 5.513360 | -2.3585E-03 | 1.4131E-03 | 4.3892E-04 | -6.2411E-05 | -3.4756E-05 | 0.0000E+00 |
| 10 | -1.819618 | -1.2587E-03 | 1.0797E-03 | 1.3699E-04 | -4.7728E-05 | 1.1538E-06 | 0.0000E+00 |
| 11 | -4.847166 | 2.7239E-04 | -1.9728E-03 | 2.4930E-04 | -7.7668E-05 | 4.9405E-06 | 0.0000E+00 |
| 12 | -6.131022 | 3.8885E-03 | 1.0018E-03 | -6.0222E-04 | 1.1799E-04 | -1.6173E-05 | 0.0000E+00 |
| 13 | 0 | 1.6403E-02 | 1.0513E-03 | 6.0477E-04 | -3.3953E-04 | 1.1336E-04 | -7.3191E-08 |
| 14 | -1.675960 | 1.2492E-02 | -1.9728E-03 | 1.9339E-04 | -3.2795E-05 | 2.4414E-05 | 0.0000E+00 |
| 15 | -11.995560 | 5.3112E-03 | -1.8576E-03 | 7.9294E-04 | -4.3383E-04 | 1.0860E-04 | 0.0000E+00 |
| 16 | 8.032881 | -4.6141E-02 | 1.6697E-02 | -5.9468E-03 | 1.0866E-03 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 |
| 17 | -23.188918 | -3.3939E-02 | 1.0682E-02 | -3.0522E-03 | 5.5085E-04 | -4.0133E-05 | 0.0000E+00 |

[0153] 表9示出了在第三数值实施例中在广角位置和远摄位置处的可变距离D1、D2和D3、焦距以及F数。

[0154] 【表9】

| [0155] | | 广角端 | 远摄端 |
|--------|-----|-------|-------|
| | D1 | 1.988 | 0.650 |
| | D2 | 1.062 | 0.400 |
| | D3 | 0.759 | 2.754 |
| | 焦距 | 6 | 9 |
| | Fno | 2.16 | 2.88 |

[0156] 例如,在第三数值实施例中,当广角光学透镜组件的光路的长度为约4.5mm时,像圈的尺寸为 $\Phi 5.0$ 或更小,并且像圈的短边长度为约3.0mm或更小。因此,根据第三数值实施例的图像传感器的短边的高度可以被配置为小于广角光学透镜组件的光路的长度。

[0157] 在本实施例中,光学透镜组件可以以如下配置安装在紧凑型移动设备上:在广角位置最靠近图像侧的透镜的有效直径 L_d 与像圈的直径 D 之比为约0.826,并且光路的总长度为约16.85mm。

[0158] 图10示出了根据本公开的第三数值实施例的光学透镜组件100-3在广角位置的纵向球面像差、像散场曲线和失真。

[0159] 图11示出了根据本公开的第三数值实施例的光学透镜组件100-2在远摄位置处的纵向球面像差、像散场曲线和失真。

[0160] <第四数值实施例>

[0161] 图12示出了根据各种实施例的第四数值实施例的光学透镜组件100-4。表10示出例如第四数值实施例的设计数据。

[0162] 【表10】

| 透镜表面 | 透镜表面类型 | R | Dn | Nd | Vd | 有效直径 | 短边有效直径 |
|-----------|--------|-----------|-------|----------|------|------|--------|
| 1 | | 无穷大 | 2.3 | 1.84666 | 23.8 | | |
| 2 | 反射 | 无穷大 | 2.3 | 1.84666 | 23.8 | | |
| 3 | | 无穷大 | 0.5 | | | | |
| 4 | 非球面 | 7.9385892 | 0.641 | 1.53113 | 55.7 | 3.88 | 3.50 |
| 5 | 非球面 | 3.2239766 | 0.185 | | | 3.50 | 3.20 |
| 6 | 非球面 | 3.3073589 | 1.338 | 1.65038 | 21.5 | 3.50 | 3.21 |
| [0163] 7 | 非球面 | 2.9002466 | D1 | | | 3.09 | 2.93 |
| 8 | 非球面 | 2.6448303 | 0.608 | 1.5441 | 56.1 | 3.08 | 3.08 |
| 9 | 非球面 | 4.5584829 | 0.100 | | | 3.05 | 3.06 |
| 10 | 非球面 | 3.716604 | 1.056 | 1.53113 | 55.7 | 3.09 | 3.10 |
| 11 | 非球面 | -3.067665 | 0.100 | | | 3.02 | 3.03 |
| 12 | 非球面 | -3.688983 | 0.300 | 1.614425 | 26 | 2.92 | 2.94 |
| 13 | 非球面 | 14.201739 | D2 | | | 2.83 | 2.86 |
| 14 | 非球面 | 5.5714788 | 0.554 | 1.5441 | 56.1 | 3.60 | 3.14 |
| 15 | 非球面 | 9.6803611 | D3 | | | 3.45 | 3.11 |
| 16 | 非球面 | -19.22145 | 0.746 | 1.614425 | 26 | 3.54 | 3.09 |
| 17 | 非球面 | -3.449064 | 0.734 | | | 3.50 | 3.02 |
| 18 | 非球面 | -7.082473 | 0.400 | 1.53113 | 55.7 | 3.61 | 2.79 |
| [0164] 19 | 非球面 | 3.228477 | D4 | | | 4.30 | 2.90 |
| 20 | 球面 | 1.00E+18 | 0.110 | 1.5168 | 64.2 | 5.17 | 3.17 |
| 21 | 球面 | 1.00E+18 | 0.300 | | | 5.21 | 3.18 |
| 22 | 图像 | 1.00E+18 | 0.000 | | | 5.40 | 3.24 |

[0165] 表11示出了第四数值实施例中的非球面系数。

[0166] 【表11】

[0167]

| 透镜 表面 | K | A | B | C | D | E |
|----------|-----------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------|
| 4 | 7.4584894 | 2.5289E-0 3 | -2.3420E-0 3 | -4.1853E-0 6 | 4.1640E-0 5 | -4.8447E-06 |
| 5 | 1.0054729 | 4.1325E-0 3 | -2.6887E-0 3 | -6.6011E-0 4 | 1.7194E-0 4 | -2.3033E-05 |
| 6 | -1.932631 | -1.6212E-0 3 | 1.8680E-0 4 | 1.5080E-0 4 | -8.2691E-0 5 | 1.1566E-05 |
| 7 | 1.1924641 | -2.7671E-0 2 | -7.7621E-0 5 | -3.1753E-0 4 | 2.7533E-0 5 | -3.7694E-05 |
| 8 | -1.140354 | 4.2342E-0 3 | 6.6613E-0 4 | -1.4083E-0 4 | 1.8925E-0 4 | -4.8247E-05 |
| 9 | -6.946002 | -4.2803E-0 3 | 5.7760E-0 4 | 4.0577E-0 4 | 8.2893E-0 5 | -4.5775E-05 |
| 10 | -3.353951 | -2.0210E-0 3 | 1.3445E-0 3 | 2.0019E-0 4 | -2.0708E-0 4 | 5.0887E-05 |
| 11 | -6.172245 | 3.0559E-0 3 | -1.8411E-0 3 | 3.1805E-0 5 | 7.0063E-0 5 | -3.0138E-06 |
| 12 | -3.701479 | 5.6383E-0 4 | 8.4854E-0 4 | -1.6342E-0 6 | -5.8020E-0 5 | -8.0933E-06 |
| 13 | 62.344856 | -5.3065E-0 | 8.2473E-0 | -8.5866E-0 | -1.9595E-0 | 5.1666E-05 |

| | | | | | | |
|----|-----------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------|
| | | 4 | 3 | 4 | 4 | |
| 14 | -0.836551 | -6.6213E-0 4 | -3.0366E-0 5 | 4.0111E-0 4 | -1.4197E-0 4 | 5.5688E-06 |
| 15 | -7.842007 | -3.6500E-0 3 | -9.9053E-0 4 | 5.2093E-0 4 | -1.1273E-0 4 | -3.5169E-06 |
| 16 | -9.994836 | 1.5768E-0 2 | -2.5044E-0 3 | 5.9364E-0 4 | 3.1097E-0 5 | 0.0000E+00 |
| 17 | -7.93949 | 8.1561E-0 3 | -3.8325E-0 3 | 2.2354E-0 3 | -5.7475E-0 4 | 8.9498E-05 |
| 18 | 5.7229186 | -6.3607E-0 2 | 1.7717E-0 2 | -3.2201E-0 3 | 3.7714E-0 4 | -1.2175E-05 |
| 19 | -13.62852 | -4.6852E-0 2 | 1.6045E-0 2 | -3.3737E-0 3 | 4.4263E-0 4 | -2.5918E-05 |

[0169] 表12示出了在第四数值实施例中在广角位置和远摄位置处的可变距离D1、D2和D3、焦距以及F数。

[0170] 【表12】

[0171]

| | 广角端 | 远摄端 |
|-----|-------|-------|
| D1 | 1.801 | 0.312 |
| D2 | 0.390 | 1.879 |
| D3 | 1.889 | 0.400 |
| D4 | 0.750 | 2.235 |
| 焦距 | 6 | 9 |
| Fno | 2.2 | 2.85 |

[0172] 例如,在第四数值实施例中,当广角光学透镜组件的光路的长度为约5mm时,像圈的尺寸为5.4mm或更小,并且像圈的短边长度为约3.24mm或更小。因此,根据第四数值实施例的图像传感器的短边的高度可以被配置为小于广角光学透镜组件的光路的长度。

[0173] 此外,为了使根据本实施例的光学透镜组件的厚度小于图像传感器的短边高度,每个透镜的有效直径被配置为小于像圈的尺寸,即,5.4mm,使得每个透镜的短边有效直径可以最小化。

[0174] 在本实施例中,在变焦期间,固定的第六透镜L64具有正屈光力并且阿贝数为50或更大,使得当每个透镜的有效直径小于像圈的尺寸时,可以减小从广角位置到远摄位置的整个区域的色差。此外,可以有效地减少在变焦期间出现的像散和像散场曲线。

[0175] 在本实施例中,光学透镜组件可以以如下配置安装在紧凑型移动设备上:在广角位置最靠近图像侧的透镜的有效直径Ld与像圈的直径D之比为约0.796,并且光路的总长度为约13mm。

[0176] 图13示出了根据本公开的第三数值实施例的光学透镜组件100-4在广角位置的纵

向球面像差、像散场曲线和失真。

[0177] 图14示出了根据本公开的第三数值实施例的光学透镜组件100-4在远摄位置处的纵向球面像差、像散场曲线和失真。

[0178] 各种光学透镜组件可以应用于紧凑型移动设备以获得高分辨率变焦图像。例如,根据各种实施例的电子装置可以包括作为双模块的广角光学透镜组件和变焦光学透镜组件。在紧凑型移动设备中,为了获得变焦图像,安装了两个或更多个光学透镜组件,并且为了在从广角位置到远摄位置的中间区域获得变焦图像而没有图像劣化,具有弯曲单元的光学变焦透镜可以用作远摄光学透镜组件。在各种实施例中,在获得高分辨率变焦图像的同时,可以将具有保持明亮的Fno的透镜的光学变焦透镜组件安装在紧凑型移动电子装置上。

[0179] 根据各种实施例的光学透镜组件可以应用于在诸如移动电话及或智能手机的紧凑型或便携式多功能装置中用于获得变焦图像的相机。例如,根据各种实施例的光学透镜组件可以用于平板计算设备、笔记本、上网本、子上网本或超级本计算机。此外,为了获得更高放大倍率的变焦图像,例如,双相机或多相机可以配置有广角透镜相机或一个或更多个不同的相机模块,并且可以安装在紧凑型电子装置上。

[0180] 参照图20,在网络环境200中提供根据各种实施例的电子装置201。电子装置201可以包括总线210、处理器220、相机模块225、存储器230、输入/输出接口250、显示器260和通信接口270。在实施例中,电子装置201可以省略其组成元件中的至少一个,或者可以进一步包括其他组成元件。

[0181] 总线210可以例如将组成元件210至270彼此连接,并且可以包括用于在组成元件之间通信(例如,发送控制消息和/或数据)的电路。

[0182] 处理器220可以包括中央处理单元(CPU)、应用处理器(AP)或通信处理器(CP)中的一个或更多个。处理器220可以执行与例如电子装置201的其他组成元件中的至少一个的控制和/或通信有关的操作或数据处理。

[0183] 相机模块225可以是能够捕获例如静止图像和视频的设备,并且根据实施例,相机模块225可以包括一个或更多个图像传感器,例如,前置传感器或后置传感器、透镜、图像信号处理器(ISP)或相机闪光灯(例如,LED或氙气灯)。例如,根据各种实施例的光学透镜组件可以应用于相机模块225。

[0184] 存储器230可以包括易失性存储器和/或非易失性存储器。存储器230可以存储例如与电子装置201的其他组成元件中的至少一个相关的指令或数据。根据实施例,存储器230可以存储软件和/或程序240。程序240可以包括:例如,内核241、中间件243、应用编程接口(API) 245和/或应用程序(或“应用”) 247。内核241、中间件243和API 245中的至少一些可以称为操作系统(OS)。

[0185] 内核241可以控制或管理例如系统资源,诸如总线210、处理器220或存储器230,该系统资源用于执行在其他程序(诸如中间件243、API 245或应用程序247)中实现的操作或功能。此外,内核241可以通过允许中间件243、API 245或应用程序247访问电子装置201的各个组成元件来提供用于控制或管理系统资源的接口。

[0186] 中间件243可以执行中介,使得例如API 245或应用程序247可以通过与内核241通信来交换数据。

[0187] 此外,中间件243可以根据优先级处理从应用程序247接收到的一个或更多个作业

请求。例如,中间件243可以向应用程序247中的至少一个分配优先级以使用诸如电子装置201的总线210、处理器220或存储器230的系统资源。例如,中间件243可以通过根据分配给至少一个应用程序217的优先级来处理一个或更多个作业请求,来针对一个或更多个作业请求执行调度或负载平衡。

[0188] API 245是通过内核241或中间件243提供由例如应用程序247提供的功能的接口,并且可以包括例如用于文件控制、窗口控制或字符控制的至少一个接口或功能(诸如指令)。

[0189] 输入/输出接口250可以用作将例如由用户或其他外部设备输入的命令或数据发送到电子装置201的其他组成元件的接口。此外,输入/输出接口250可以将来自电子装置201的其他组成元件接收到的命令或数据输出到用户或其他外部设备。

[0190] 显示器260可以包括例如液晶显示器(LCD)、发光二极管(LED)显示器、有机发光二极管(OLED)显示器或微机电系统(MEMS)显示器或电子纸显示器。显示器260可以向用户显示例如各种内容,诸如文本、图像、视频、图标或符号。显示器260可以包括触摸屏,并且可以使用电子笔或用户身体的一部分接收例如触摸、手势、接近或悬停输入。

[0191] 通信接口270可以设置例如电子装置201与外部设备(诸如电子装置202、电子装置204或服务器206)之间的通信。例如,通信接口270可以经由无线通信或有线通信连接至网络262或与外部设备(诸如第二外部电子装置204或服务器206)进行通信。

[0192] 无线通信可以用作例如蜂窝通信协议,例如,长期演进(LTE)、LTE高级(LTE-A)、码分多址(CDMA)、宽带CDMA(WCDMA)、通用移动通信系统(UMTS)、无线宽带(WiBro)和全球移动通信系统(GSM)中的至少一个。此外,无线通信可以包括例如短距离通信。短距离通信264可以包括例如无线保真(WiFi)、蓝牙、近场通信(NFC)和全球导航卫星系统(GNSS)中的至少一个。根据使用的区域或带宽,GNSS可以包括例如全球定位系统(GPS)、全球导航卫星系统(Glonass)、北斗导航卫星系统(以下称为“Beidou”)和Galileo或欧洲全球卫星导航系统中的至少一个。在本公开中,“GPS”可以与“GNSS”互换使用。有线通信可以包括例如通用串行总线(USB)、高清晰度多媒体接口(HDMI)、推荐标准-232(RS-232)和普通老式电话服务(POTS)中的至少一个。网络262可以包括电信网络,例如,计算机网络(诸如LAN或WAN)、互联网和电话网络中的至少一个。

[0193] 第一外部电子装置202和第二外部电子装置204中的每一个可以是与电子装置201相同或不同的设备。根据实施例,服务器206可以包括一组一个或更多个服务器。根据各种实施例,在电子装置201上执行的全部或部分操作可以在另一电子装置或多个电子装置(例如,电子装置202和204或服务器206)上执行。根据实施例,当电子装置201自动地或根据请求执行某种功能或服务时,代替或除了执行其中的功能或服务之外,电子装置201可以请求另一设备(例如,第一外部电子装置202和第二外部电子装置204或服务器206)执行与之相关的功能的至少一部分。另一电子装置(例如,外部电子装置202和204或服务器106)可以执行所请求的功能或附加功能,并将其结果发送给电子装置201。电子装置201可以处理接收到的结果而不会发生改变或其他情况,并提供所请求的功能或服务。为此,例如,可以使用云计算、分布式计算或客户端-服务器计算技术。

[0194] 图21是根据各种实施例的电子装置301的框图。电子装置301可以包括例如图20的电子装置201的全部或一部分。电子装置301可以包括一个或更多个处理器,例如,处理器或

AP 310、通信模块320、用户识别模块324、存储器330、传感器模块340、输入设备350、显示器360、接口370、音频模块380、相机模块391、电力管理模块395、电池396、指示器397和电机398。

[0195] 处理器310可以通过驱动例如操作系统或应用程序来控制连接到处理器310的多个硬件或软件组成元件,并且可以执行各种数据处理和操作。处理器310可以由例如片上系统(SoC)来实现。根据实施例,处理器310还可以包括图形处理单元(GPU)和/或图像信号处理器。处理器310可以包括图20的组成元件的至少一部分,例如,蜂窝模块321。处理器310可以通过将命令或数据加载到易失性存储器上来处理从其他组成元件中的至少一个(例如,非易失性存储器)接收到的命令或数据,并且可以将各种数据存储在非易失性存储器中。

[0196] 通信模块320可以具有与图20的通信接口270相同或相似的配置。通信模块320可以包括例如蜂窝模块321、WiFi模块323、蓝牙模块325、GNSS模块327(诸如GPS模块、Glonass模块、Beidou模块或Galileo模块)、NFC模块328或射频(RF)模块329。

[0197] 蜂窝模块321可以通过通信网络提供例如语音呼叫、视频呼叫、文本服务或互联网服务。根据实施例,蜂窝模块321可以利用用户识别模块324(例如,SIM卡)来执行通信网络中的电子装置301的分类和认证。根据实施例,蜂窝模块321可以执行处理器310提供的至少一些功能。根据实施例,蜂窝模块321可以包括通信处理器CP。

[0198] WiFi模块323、蓝牙模块325、GNSS模块327和NFC模块328中的每一个可以包括例如用于处理通过相应模块收发的数据的处理器。在一些实施例中,蜂窝模块321、WiFi模块323、蓝牙模块325、GNSS模块327和NFC模块328中的至少两个(例如,两个或更多个)可以包括在一个集成芯片IC或IC封装中。

[0199] RF模块329可以收发例如通信信号,例如,RF信号。RF模块329可以包括例如收发器、功率放大器模块(PAM)、频率滤波器、低噪声放大器(LNA)或天线。在另一实施例中,蜂窝模块321、WiFi模块323、蓝牙模块325、GNSS模块327和NFC模块328中的至少一个可以通过单独的RF模块收发RF信号。

[0200] 用户识别模块324可以包括例如卡和/或嵌入式SIM,其包括用户识别模块、唯一标识信息(例如,集成电路卡标识符(ICCID))或用户信息(例如,国际移动用户身份(IMSI))。

[0201] 存储器330可以包括例如嵌入式存储器332或外部存储器334。嵌入式存储器332可以包括以下至少一个:例如,易失性存储器,诸如动态RAM(DRAM)、静态RAM(SRAM)或同步动态RAM(SDRAM);以及非易失性存储器,诸如一次性可编程ROM(OTPROM)、可编程ROM(PROM)、可擦除可编程ROM(EPROM)、电可擦除可编程ROM(EEPROM)、掩模ROM、闪存ROM、闪存(例如,NAND闪存或NOR闪存)、硬盘驱动器或固态驱动器(SSD)。

[0202] 外部存储器334还可以包括闪存驱动器,诸如紧凑型闪存(CF)、安全数字(SD)、微安全数字(Micro-SD)、迷你安全数字(Mini-SD)、极限数字(xD)、多媒体卡(MMC)或记忆棒。外部存储器334可以经由各种接口在功能上和/或物理上与电子装置301连接。

[0203] 传感器模块340可以例如测量物理量或检测电子装置301的操作状态,并且可以将测量到或检测到的信息转换为电信号。传感器模块340可以包括以下至少一个:例如,手势传感器340A、陀螺仪传感器340B、压力传感器340C、磁性传感器340D、加速度传感器340E、握持传感器340F、接近传感器340G、颜色传感器340H(例如,红绿蓝(RGB)传感器)、生物特征传感器340I、温度/湿度传感器340J、照度传感器340K或紫外线(UV)传感器340M。附加地或替

代地,传感器模块340可以包括例如电子鼻传感器、肌电图 (EMG) 传感器、脑电图 (EEG) 传感器、心电图 (ECG) 传感器、红外 (IR) 传感器、虹膜传感器和/或指纹传感器。传感器模块340还可以包括用于控制设置在其中的传感器中的至少一个传感器的控制电路。在实施例中,电子装置301还可以包括被配置为控制传感器模块340的处理器,该处理器作为处理器310的一部分或与处理器310分离,从而在处理器310处于睡眠状态时控制传感器模块340。

[0204] 输入设备350可以包括例如触摸面板352、(数字) 笔传感器354、键356或超声输入设备358。触摸面板352可以采用例如电容性方法、电阻性方法、红外线方法和超声波方法中的至少一种。此外,触摸面板352还可以包括控制电路。触摸面板352还可以包括触觉层,并且可以向用户提供触觉响应。

[0205] (数字) 笔传感器354可以包括例如识别板,该识别板是触摸板的一部分或与其分离。键356可以包括例如物理按钮、光学键或小键盘。超声输入设备358可以通过麦克风(例如,麦克风388)检测由输入设备生成的超声,并且检查与检测到的超声相对应的数据。

[0206] 显示器360可以包括面板362、全息图设备364或投影仪366。面板362可以包括与图20的显示器260的配置相同或相似的配置。面板362可以被实现为例如柔性的、透明的或可穿戴的。面板362可以被配置为与触摸面板352是一个模块。根据实施例,面板362可以包括可以测量用户的触摸的压力强度的压力传感器或力传感器。压力传感器可以被实现为与触摸面板352一体或与触摸面板352分离的一个或更多个传感器。全息图设备364可以利用光的干涉在空气中显示三维图像。投影仪366可以通过将光投影到屏幕上来显示图像。屏幕可以位于例如电子装置301的内部或外部。根据实施例,显示器360还可以包括用于控制面板362、全息图设备364或投影仪366的控制电路。

[0207] 接口370可以包括例如高清晰度多媒体接口 (HDMI) 372、通用串行总线 (USB) 374、光学接口376或D-超小型连接器378。接口370可以被包括在例如图20的通信接口270中。附加地或替代地,接口370可以包括例如移动高清晰度链接 (MHL) 接口、安全数字 (SD) 卡/多媒体卡 (MMC) 接口或红外数据协会 (IrDA) 规范接口。

[0208] 音频模块380可以例如在双向上转换声音和电信号。音频模块380的至少一些组成元件可以被包括在例如图20的输入/输出接口250中。音频模块380可以处理通过例如扬声器382、接收器384、耳机386或麦克风388输入或输出的声音信息。

[0209] 作为用于捕获例如静止图像和视频的设备的相机模块391可以包括一个或更多个图像传感器,例如,前置传感器或后置传感器、透镜、图像信号处理器 (ISP) 或相机闪光灯(例如,LED或氙气灯)。根据实施例,例如,根据各种实施例的光学透镜组件可以应用于相机模块391。

[0210] 电力管理模块395可以管理例如电子装置301的电力。电子装置301可以是通过电池接收电力的电子装置,但是本公开不限于此。根据实施例,电源管理模块395可以包括电源管理集成电路 (PMIC)、充电器集成电路 (IC)、电池或燃料计。PMIC可以具有有线充电系统和/或无线充电系统。无线充电系统可以包括例如磁共振方法、磁感应方法或电磁波方法,并且还可以包括用于无线充电的附加电路,例如,线圈回路、谐振电路或整流器。电池电量计可以测量例如在电池396的充电期间的剩余量、电压、电流或温度。电池396可以包括例如可再充电电池和/或太阳能电池。

[0211] 指示器397可以显示电子装置301或其一部分(例如,处理器310)的特定状态,例

如,启动状态、消息状态或充电状态。电机398可以将电信号转换为机械振动,从而产生振动或触觉效果。尽管未示出,但是电子装置301可以包括用于支持移动电视的处理设备,例如, GPU。用于支持移动电视的处理设备可以根据规范(例如,数字多媒体广播(DMB)、数字视频广播(DVB)或mediaFlo™)来处理媒体数据。

[0212] 本公开中描述的每个组成元件可以包括一个或更多个组件,并且这种组成元件的名称可以根据电子装置的类型而变化。在各种实施例中,电子装置可以包括本公开中描述的组成元件中的至少一个,并且可以省略一些组成元件,或者还可以包括另外的其他组成元件。此外,由于根据各种实施例的电子装置的一些组成元件耦合以形成一个实体,所以可以以相同的方式执行组成元件在耦接之前的功能。

[0213] 在本公开的各种实施例中使用的术语“模块”可以表示包括例如硬件、软件或固件的一个或两个或更多个组合的单元。该模块可以与例如单元、逻辑、逻辑块、组件或电路的术语互换使用。该模块可以是一体形成的独立组件或其一部分。该模块可以机械地或电子地实施。例如,根据本公开的各种实施例的模块可以包括执行已经知道或将在未来开发的特定操作的专用集成电路(ASIC)芯片、现场可编程门阵列(FPGA)或可编程逻辑器件中的至少一个。

[0214] 根据各种实施例,装置的至少一部分(例如,其模块或功能)或方法(例如,操作)可以由以例如编程模块的形式存储在计算机可读存储介质中的指令来实现。例如,当该指令由一个或更多个处理器(例如,图20的处理器220)执行时,一个或更多个处理器可以执行与该指令相对应的功能。计算机可读存储介质可以是例如存储器230。

[0215] 根据各种实施例的光学透镜组件包括从物体侧朝向设置有图像传感器的图像侧布置的多个透镜,该光学透镜组件包括:弯曲单元,该弯曲单元被配置为将沿第一方向从物体侧输入的光朝向第二方向反射;以及具有负屈光力的第一透镜组、具有正屈光力的第二透镜组和具有负屈光力的第三透镜组,该第一透镜组、第二透镜组和第三透镜组沿第二方向从弯曲单元朝向图像侧依次布置,其中,该第一透镜组包括具有负屈光力且邻近弯曲单元设置的第一透镜和具有正屈光力的第二透镜,该第二透镜组包括沿第二方向可移动的一个或更多个透镜,该第三透镜组沿第二方向可移动,并且包括具有正屈光力的第三透镜和具有负屈光力的第四透镜,并且第一透镜、第二透镜、第二透镜组中包括的一个或更多个透镜、第三透镜和第四透镜中的每一个的有效直径小于图像传感器的像圈的直径。

[0216] 光学透镜组件可以满足不等式 $Ld/D < 0.85$,其中,“Ld”表示在广角位置光学透镜组件中的最靠近图像侧的第四透镜的有效直径,“D”表示像圈的直径。

[0217] 光学透镜组件可以满足不等式 $Lv/V < 0.9$,其中,“V”表示在广角位置的图像传感器的短边的长度,“Lv”表示在广角位置当光线穿过光学透镜组件中最靠近图像侧的第四透镜并到达图像传感器的短边的端点时光线的有效直径。

[0218] 光学透镜组件的光路的总长度可以小于或等于约17mm。

[0219] 第一透镜组可以根据物体距离移动并执行聚焦操作。

[0220] 第一透镜组、第二透镜组和第三透镜组可以相对于第二方向竖直和水平移动以执行相机抖动补偿。

[0221] 弯曲单元倾斜以沿俯仰方向执行相机抖动补偿,并且第一透镜组、第二透镜组和第三透镜组可以相对于第二方向水平移动以沿偏航方向执行相机抖动补偿。

[0222] 第一透镜组的第一透镜的阿贝数可以大于50,并且第一透镜组的第二透镜的阿贝数可以小于30。

[0223] 第三透镜组的第四透镜可以有朝向物体侧凹入的物体侧表面。

[0224] 在第二透镜组与第三透镜组之间可以进一步设置第五透镜。

[0225] 第五透镜在变焦期间可以是固定的。

[0226] 第二透镜组和第三透镜组在变焦期间的移动量可以相同。

[0227] 光学透镜组件中包括的所有透镜可以是塑料透镜。

[0228] 根据各种实施例的电子装置包括:第一光学透镜组件,该第一光学透镜组件具有第一视场;第一图像传感器,该第一图像传感器被配置为利用穿过第一光学透镜组件的光来获得第一图像信号;第二光学透镜组件,该第二光学透镜组件具有小于第一视场的第二视场;第二图像传感器,该第二图像传感器被配置为利用穿过第二光学透镜组件的光来获得第二图像信号;以及处理器。其中,该第二光学透镜组件包括:弯曲单元,该弯曲单元被配置为将沿第一方向从物体侧输入的光朝向第二方向反射;以及具有负屈光力的第一透镜组、具有正屈光力的第二透镜组和具有负屈光力的第三透镜组,该第一透镜组、第二透镜组和第三透镜组沿第二方向从弯曲单元朝向设置有第二图像传感器的图像侧依次布置,其中,该第一透镜组被设置为邻近弯曲单元,并且包括具有负屈光力的第一透镜和具有正屈光力的第二透镜,该第二透镜组包括沿第二方向可移动的一个或更多个透镜,该第三透镜组沿第二方向可移动,并且包括具有正屈光力的第三透镜和具有负屈光力的第四透镜,并且第一透镜、第二透镜、第二透镜组中包括的一个或更多个透镜、第三透镜和第四透镜中的每一个的有效直径小于第二图像传感器的像圈的直径。

[0229] 第一光学透镜组可以具有符合第一视场的第一区段的变焦比,并且第二光学透镜组件可以具有符合第二视场的第二区段的变焦比。处理器可以利用第一图像传感器或第二图像传感器中的至少一个来捕获物体的图像,并且第二透镜组和第三透镜组可以在图像的捕获期间移动。

[0230] 第一区段的变焦比可以具有约1至1.9倍的范围,第二区段的变焦比可以具有约2至3倍的范围。

[0231] 电子装置可以满足不等式 $L_d/D < 0.85$,其中,“ L_d ”表示在广角位置第二光学透镜组件中最靠近图像侧的第四透镜的有效直径,“ D ”表示像圈的直径。

[0232] 电子装置可以满足不等式 $L_v/V < 0.9$,其中,“ V ”表示在广角位置第二光学透镜组件中的第二图像传感器的图像短边的长度,“ L_v ”表示在广角位置当光线穿过第二光学透镜组件中最靠近图像侧的第四透镜并到达图像传感器图像短边的端点时光线的有效直径。

[0233] 第二光学透镜组件的光路的总长度可以小于或等于约17mm。

[0234] 电子装置可以满足 $V/TTL_W < 1$,其中,“ TTL_W ”表示在广角位置的第一光学透镜组件的光路的总长度,“ V ”表示在广角位置的第二光学透镜组件中的第二图像传感器的图像短边的长度。

[0235] 计算机可读记录介质的示例包括磁性介质(例如,硬盘、软盘和磁带)、光学介质(例如,只读存储式光盘(CD-ROM)和数字多功能盘(DVD))、磁光盘介质(例如,软盘)以及被配置为存储和执行程序命令的硬件设备,例如,编程模块(例如,只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、闪存等)。而且,程序命令不仅可以包括由编译器创建的机器代码,还可以

包括由计算机利用解释器可执行的高级编程语言。上述硬件装置可以被配置为用作一个或多个软件模块以执行根据本公开的各种实施例的操作,反之亦然。

[0236] 根据本公开的各种实施例的模块或编程模块可以包括上述元件中的至少一个,或者可以省略上述元件中的至少一个,或者还可以包括其他元件。根据本公开的各种实施例,可以由模块、编程模块或其他元件以顺序、并行、迭代或启发式方法来执行操作。另外,一些操作可以以不同的顺序执行、省略,或者可以向其添加其他操作。

[0237] 应当理解,本文描述的实施例应仅考虑描述性意义,而不是出于限制的目的。每个实施例中的特征或方面的描述通常应被认为可用于其他实施例中的其他类似特征或方面。

[0238] 尽管已经参考附图描述了一个或多个实施例,但是本领域普通技术人员将理解,可以在不脱离由所附权利要求限定的精神和范围的情况下进行形式和细节上的各种改变。

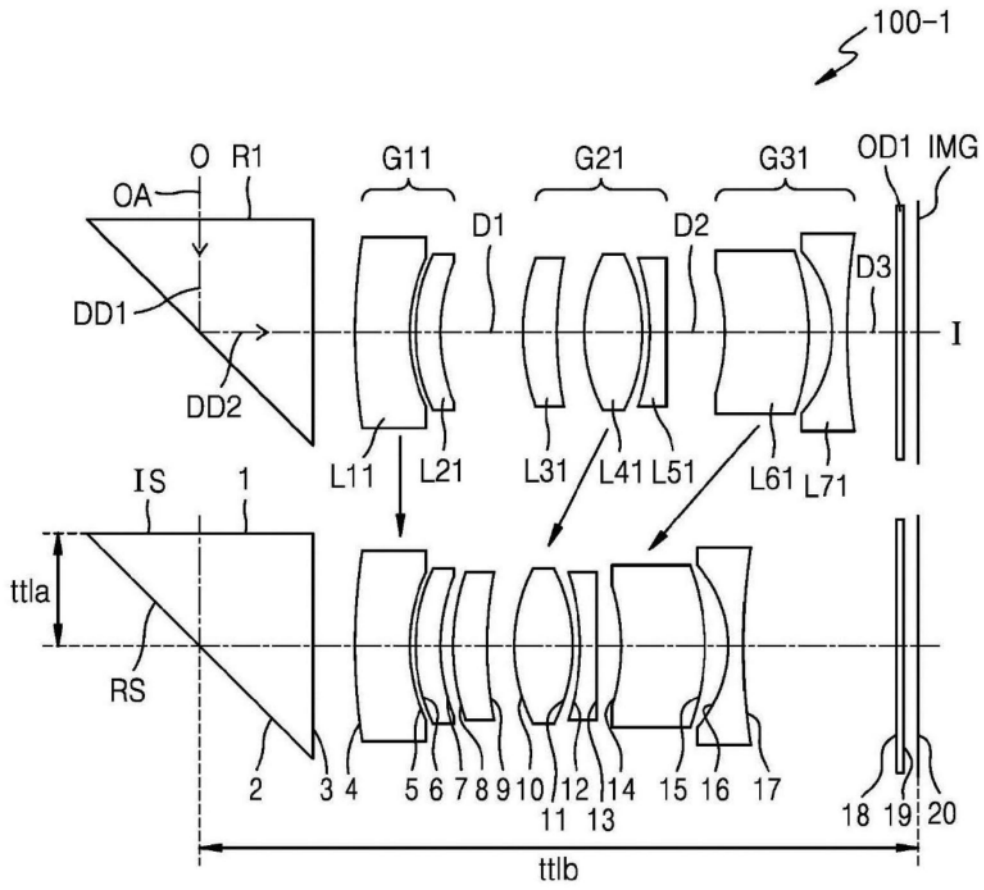


图1

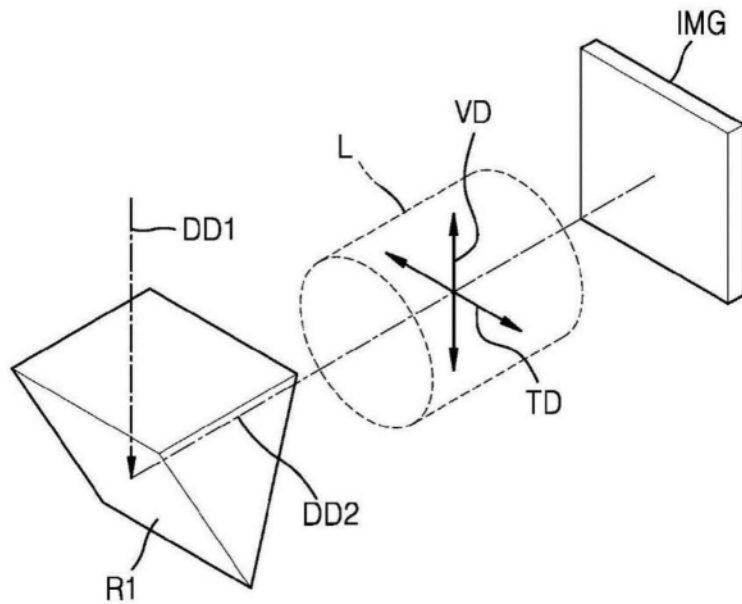


图2

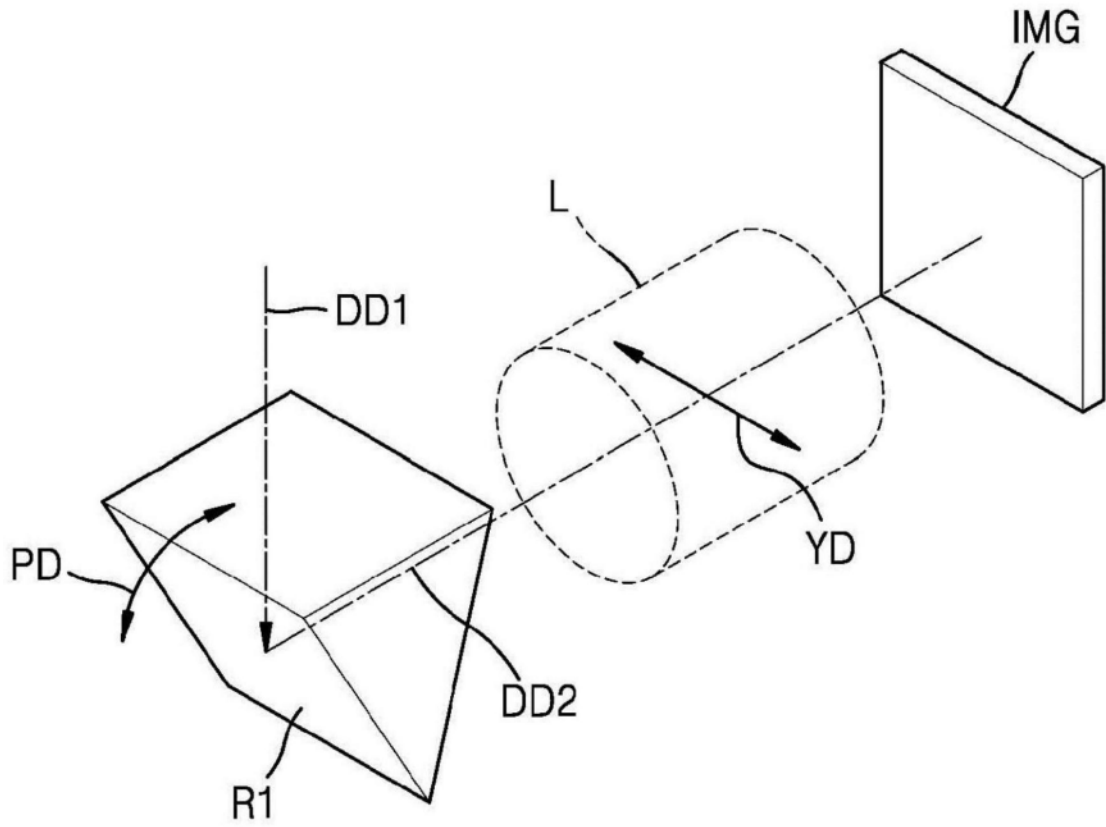


图3

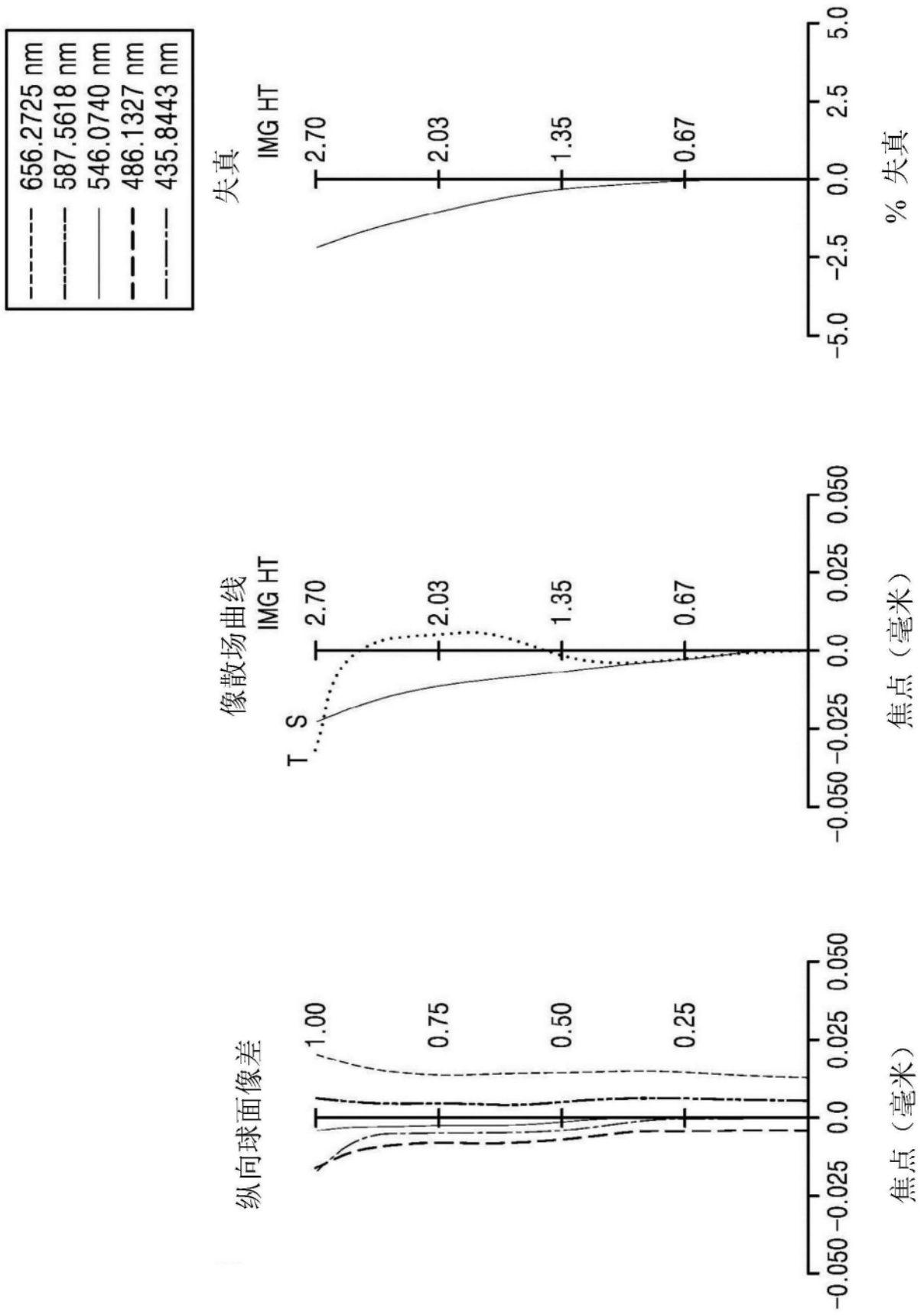


图4

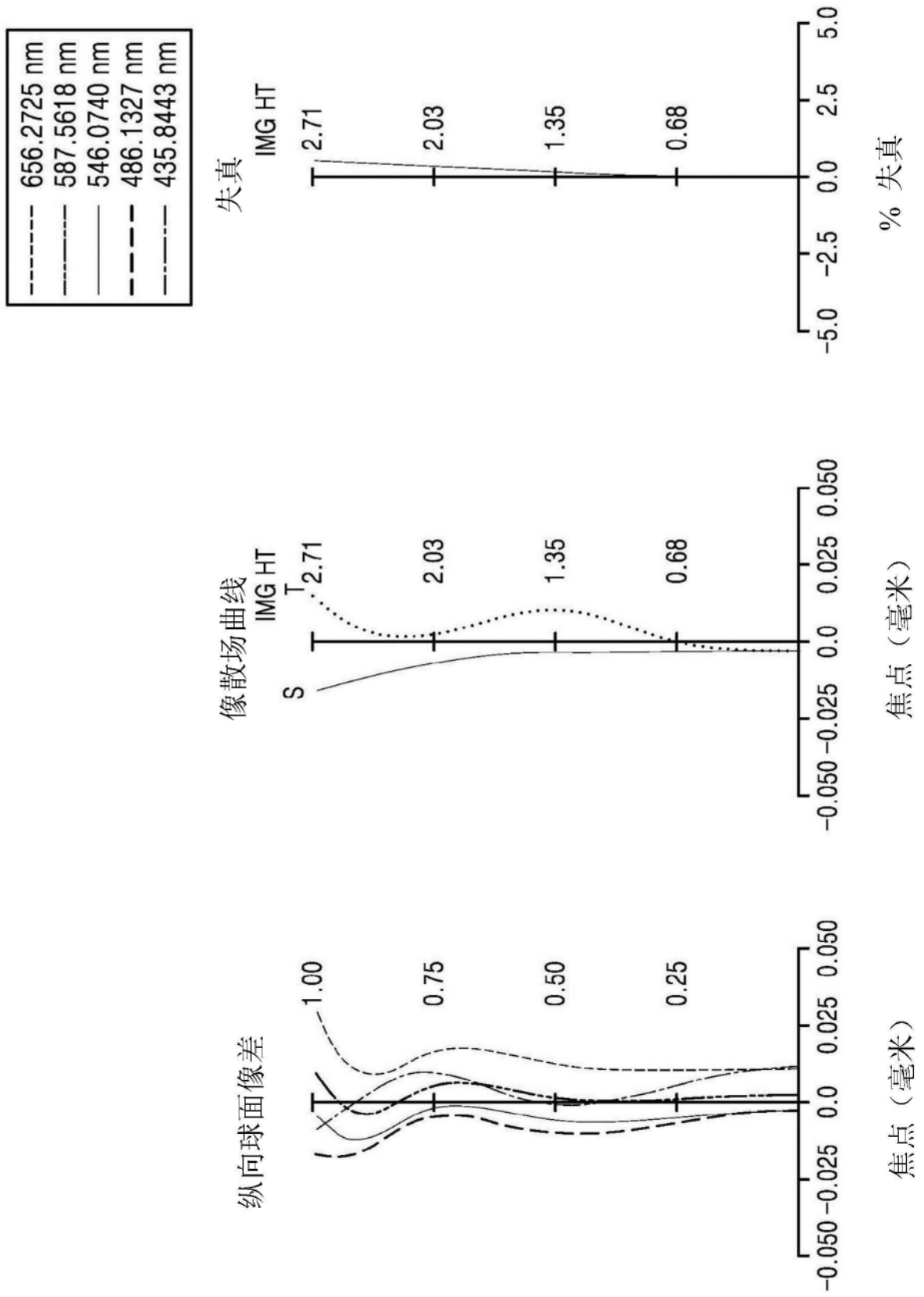


图5

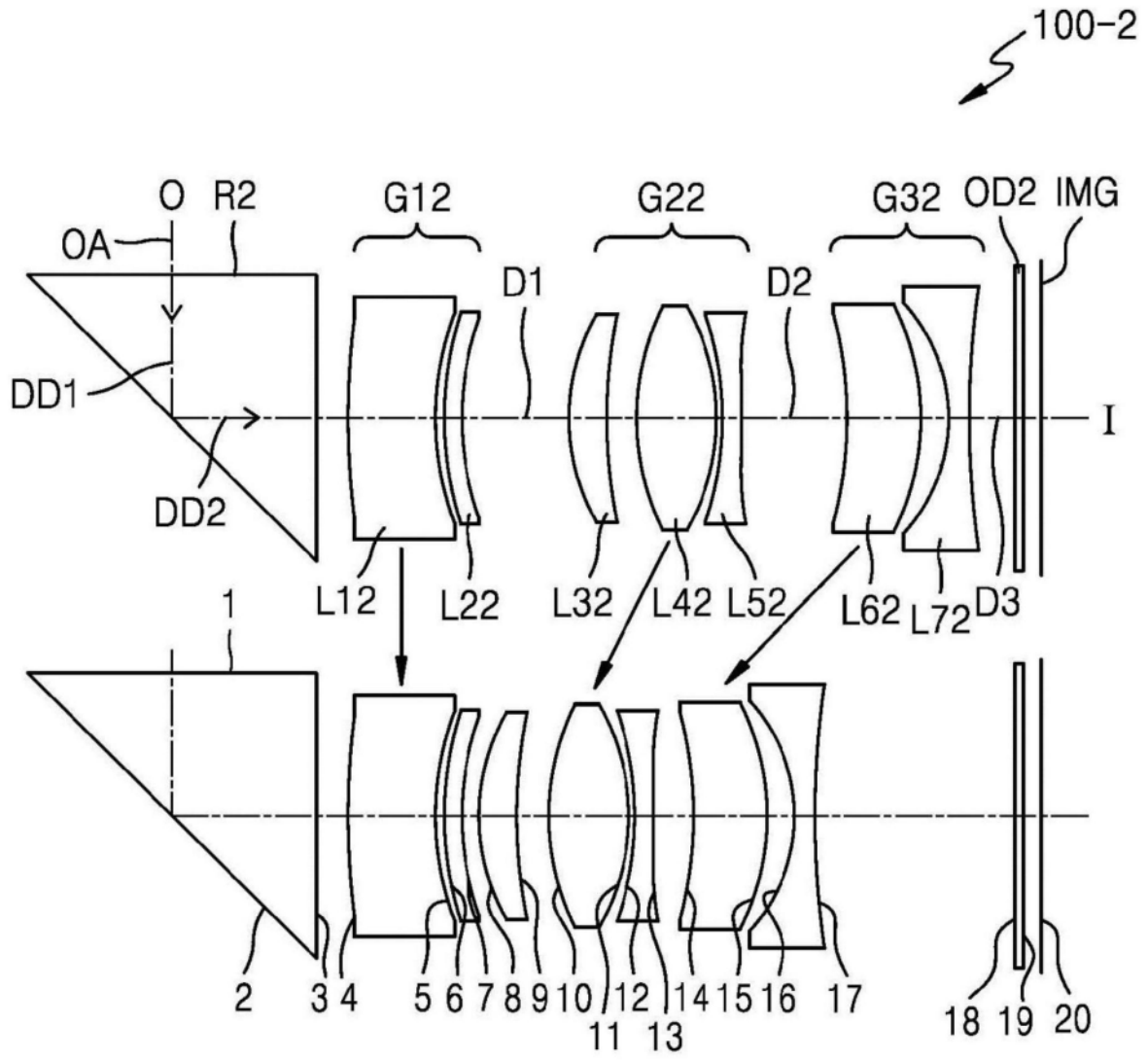


图6

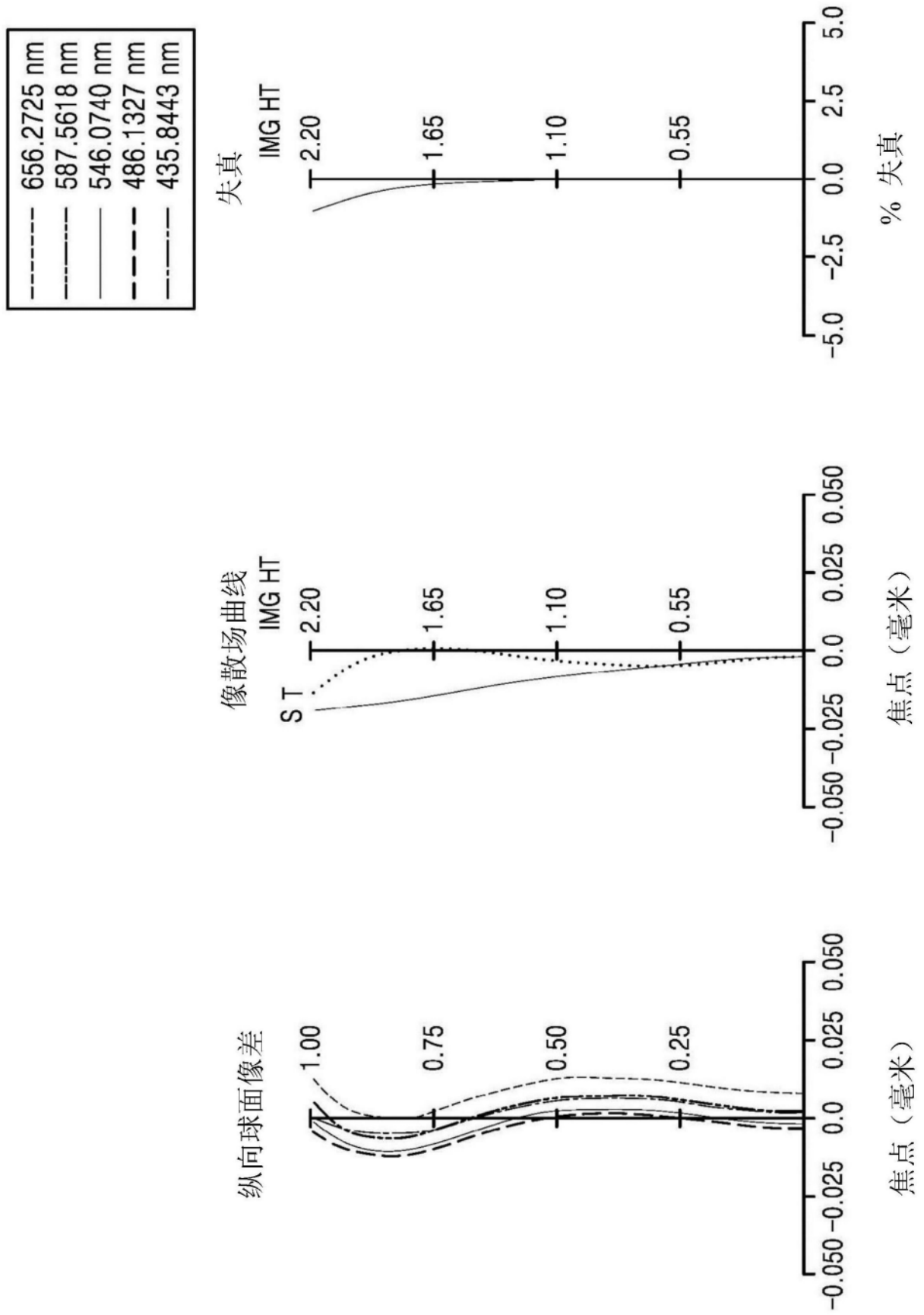


图7

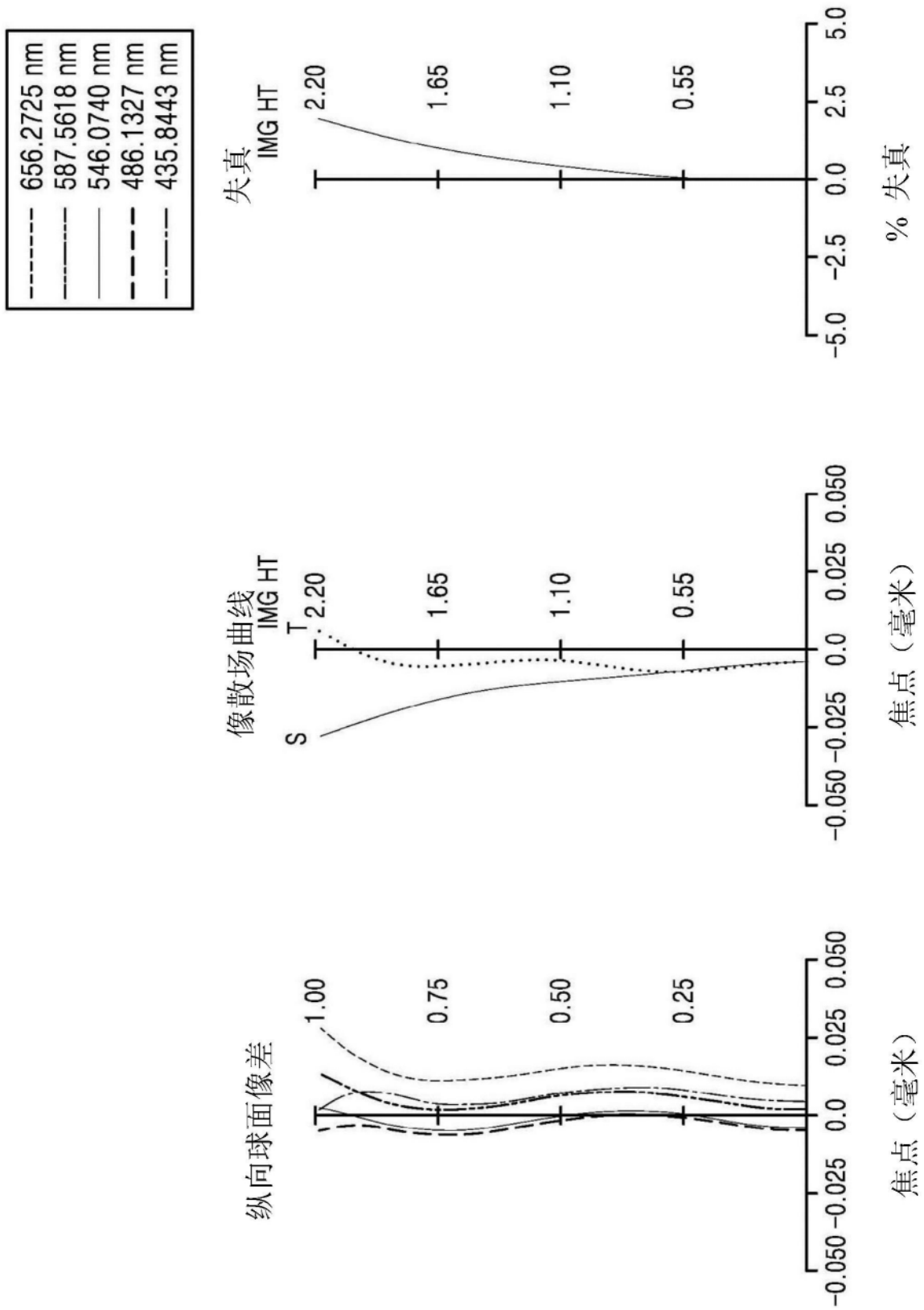


图8

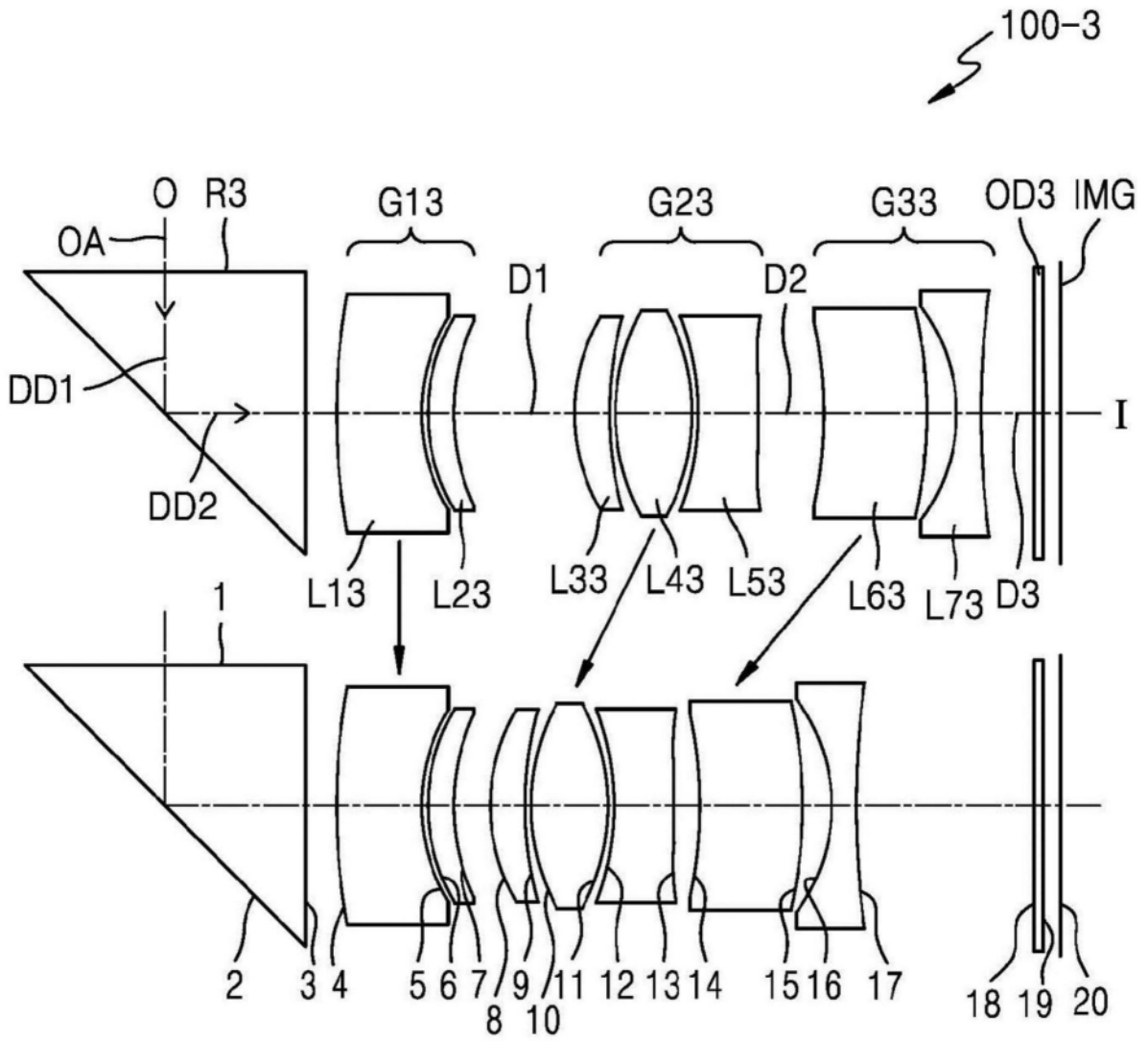


图9

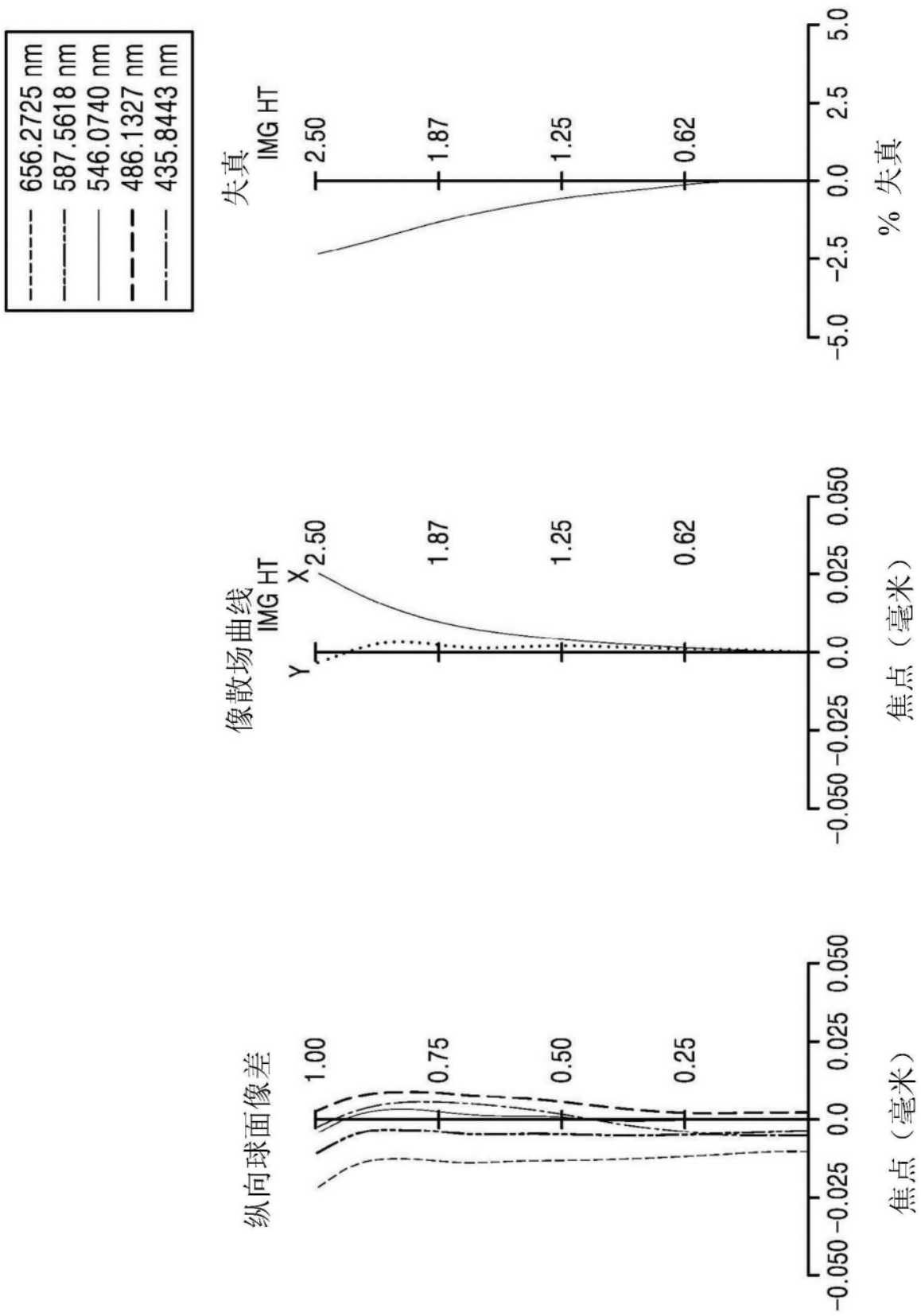


图10

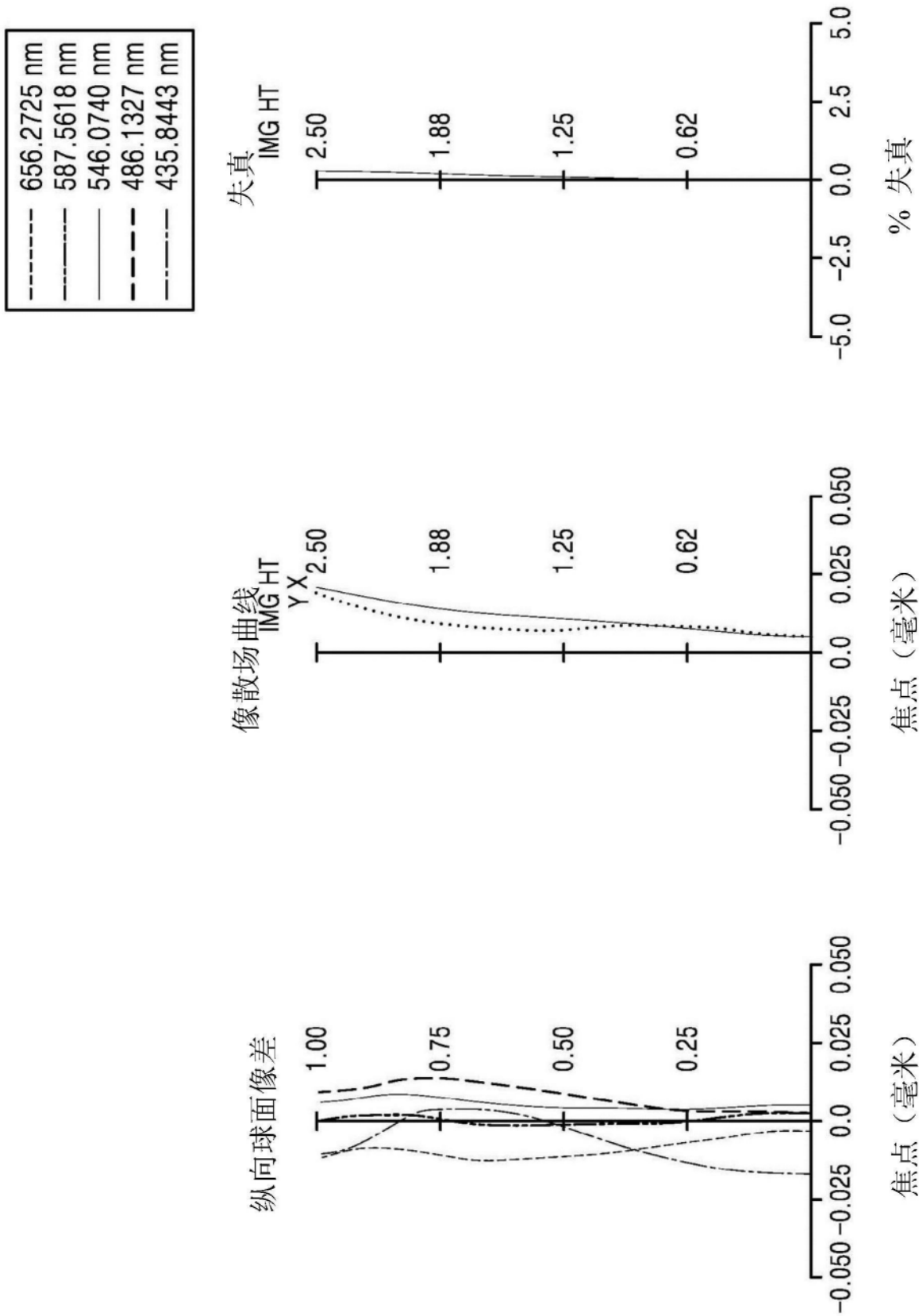


图11

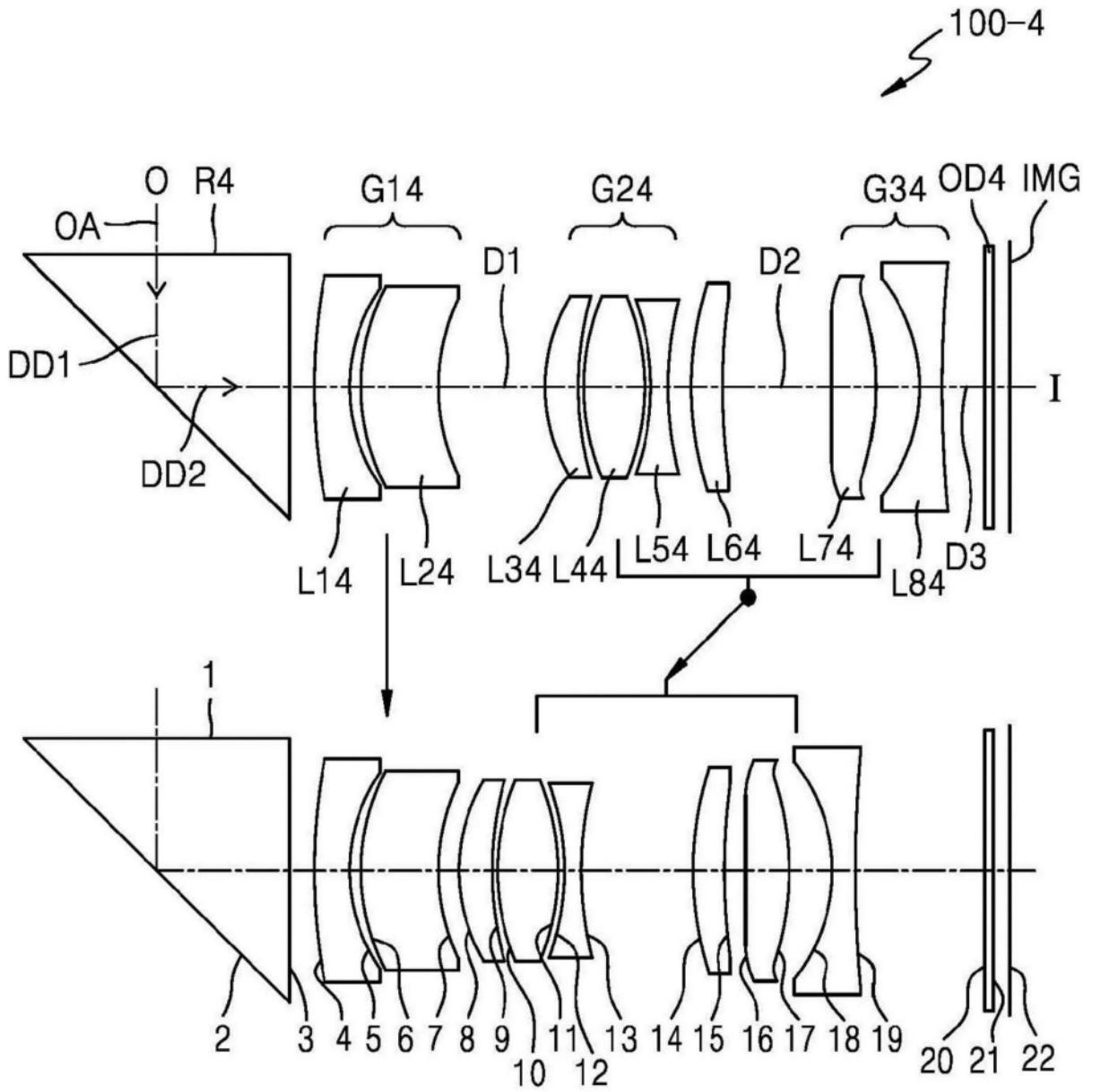


图12

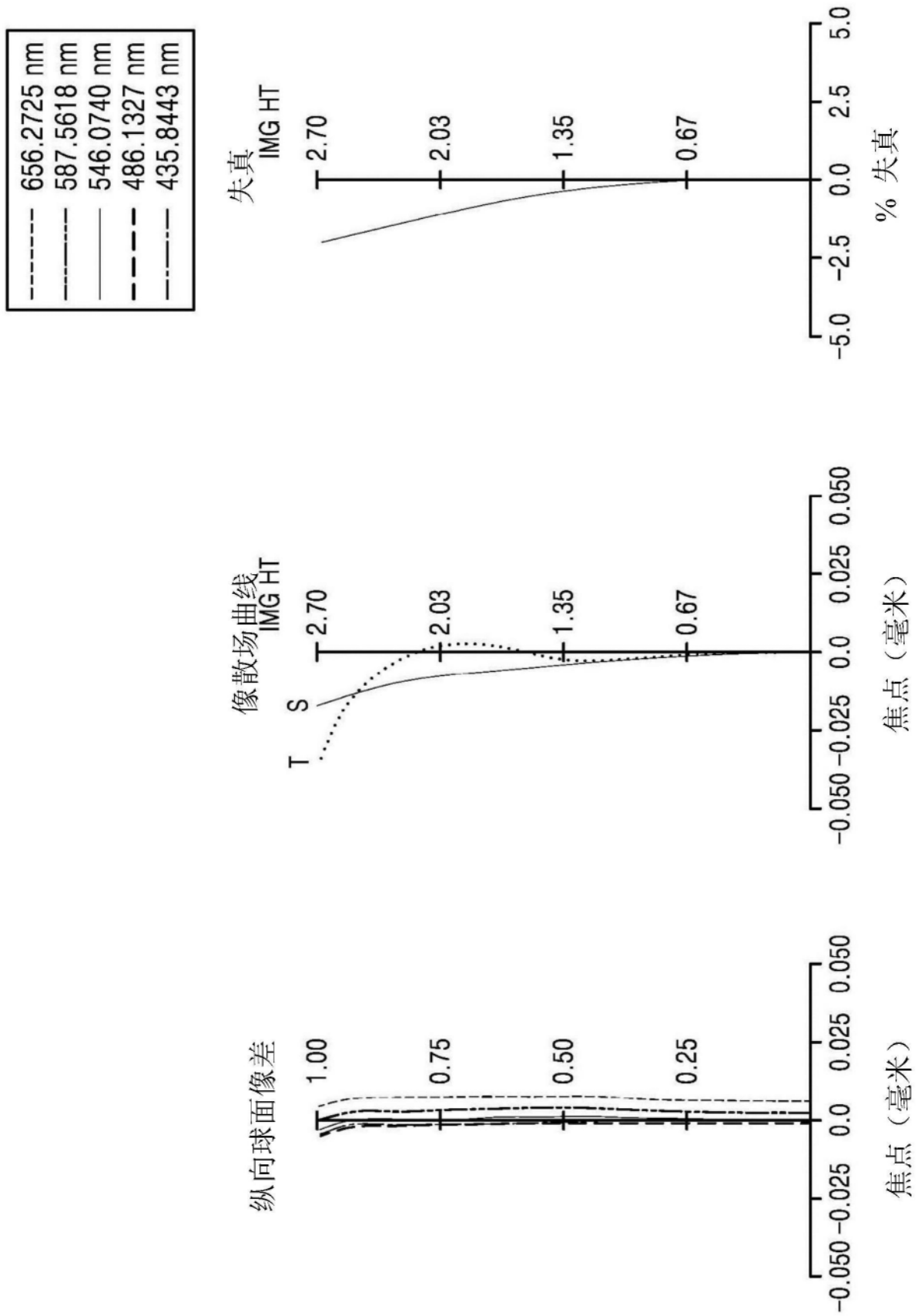


图13

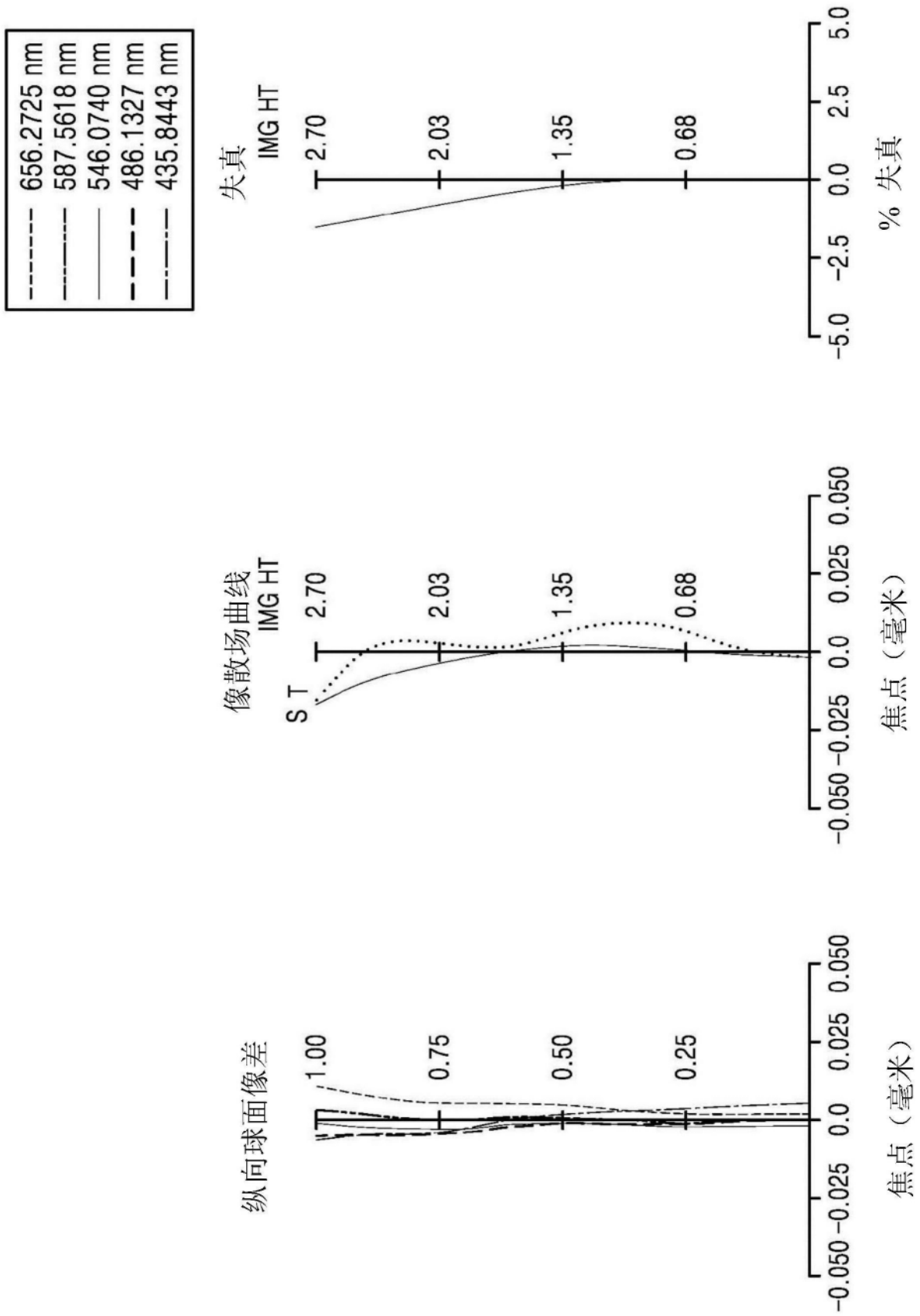


图14

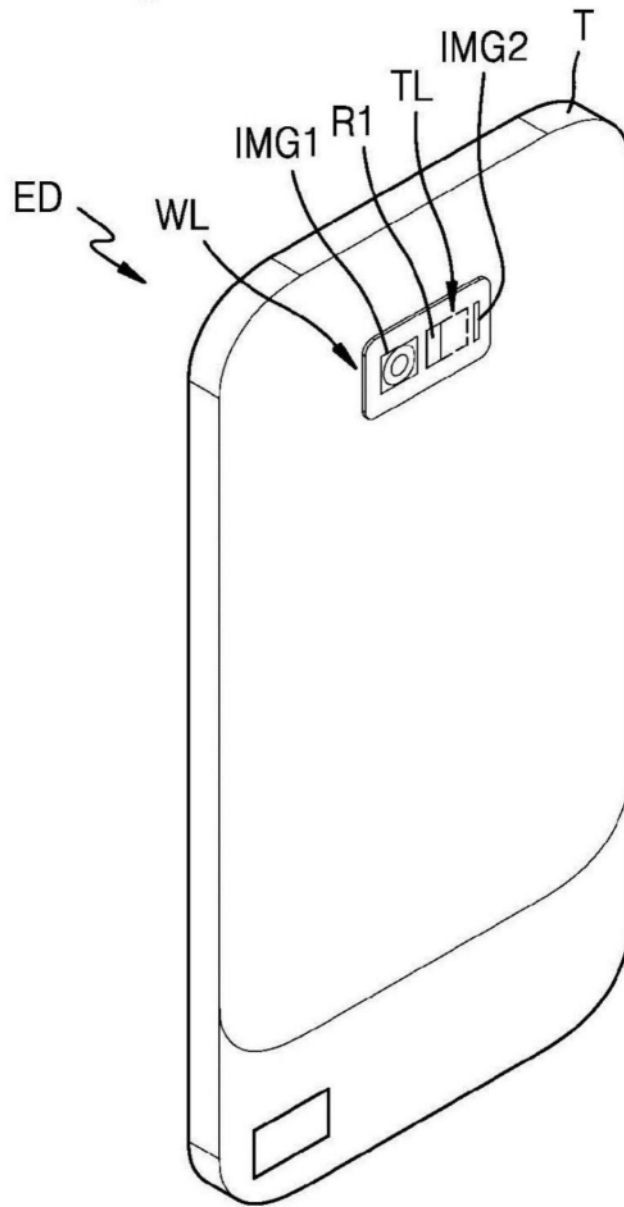


图15

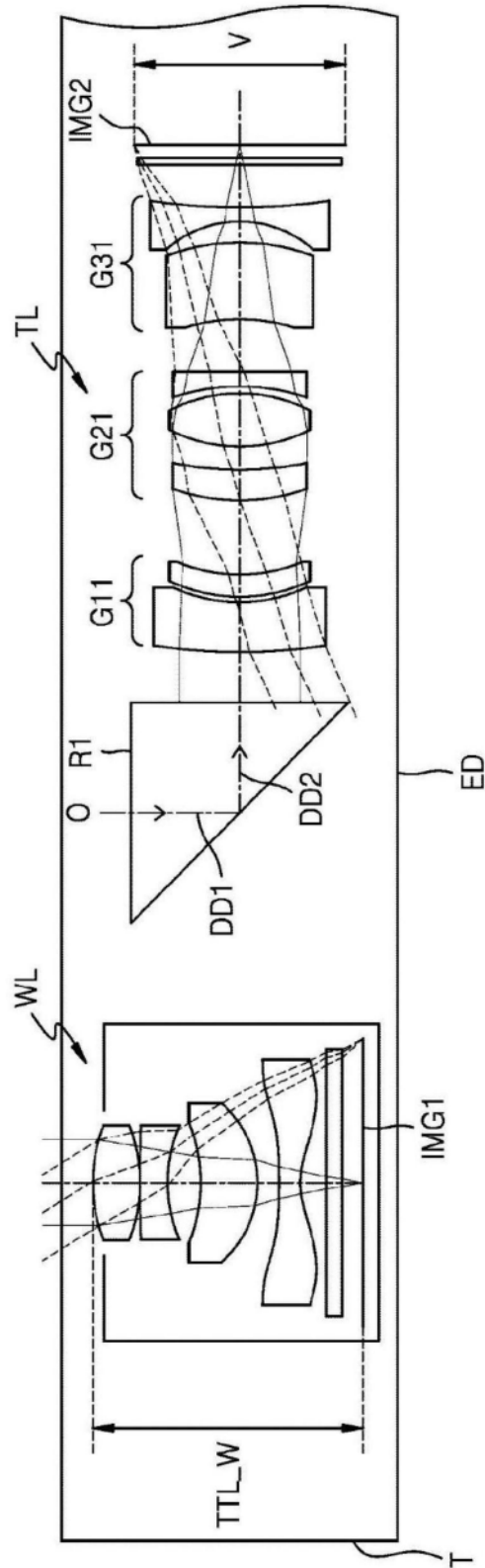


图16

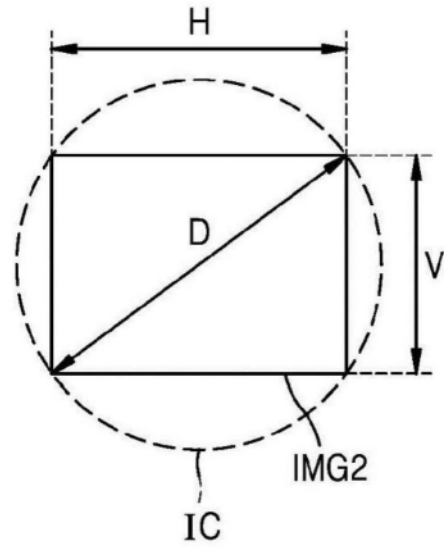


图17

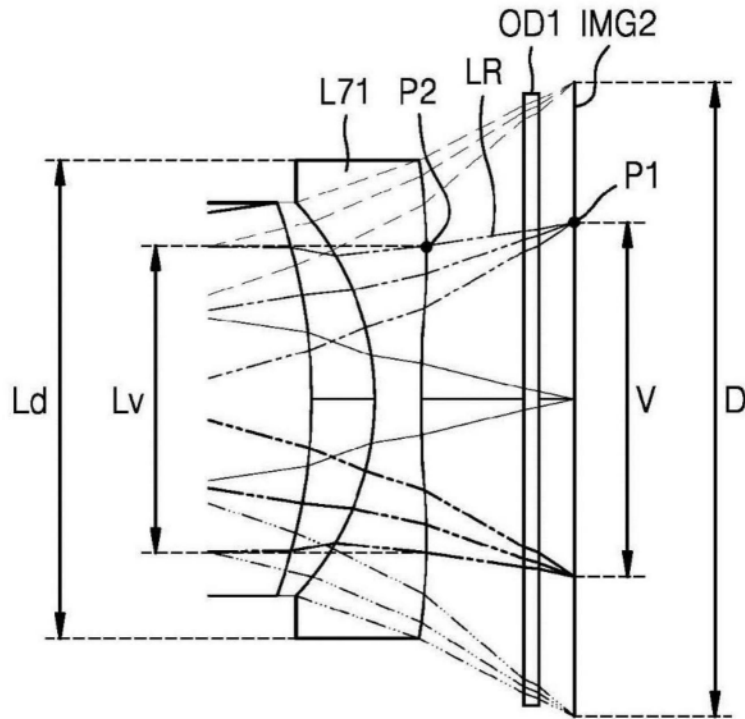


图18

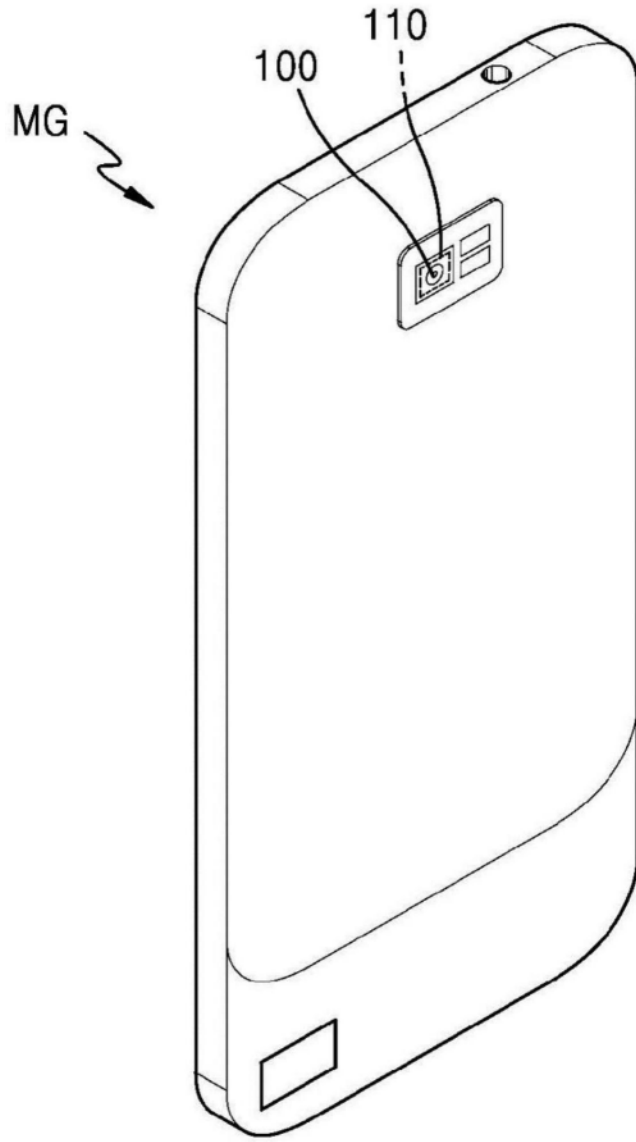


图19

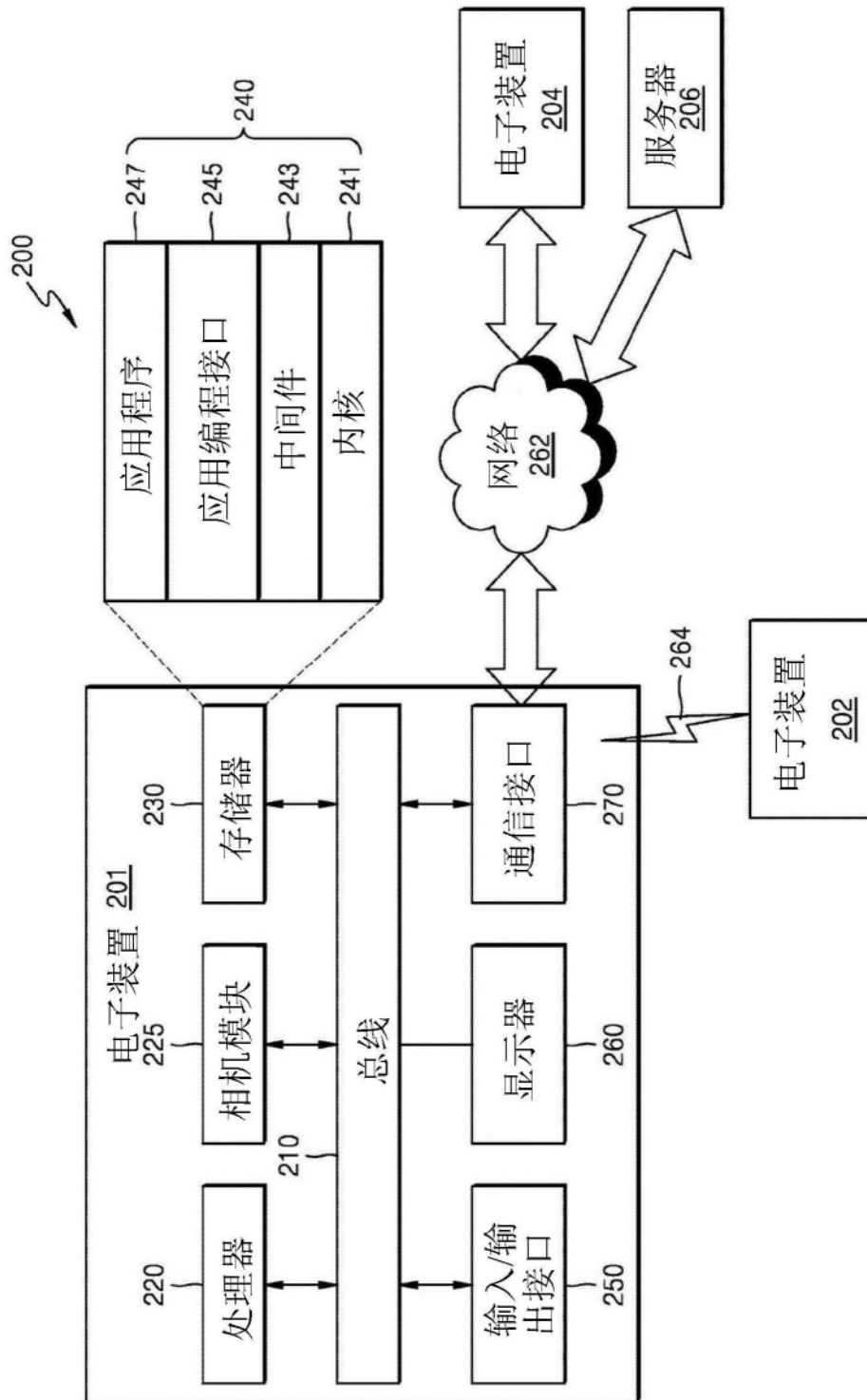


图20

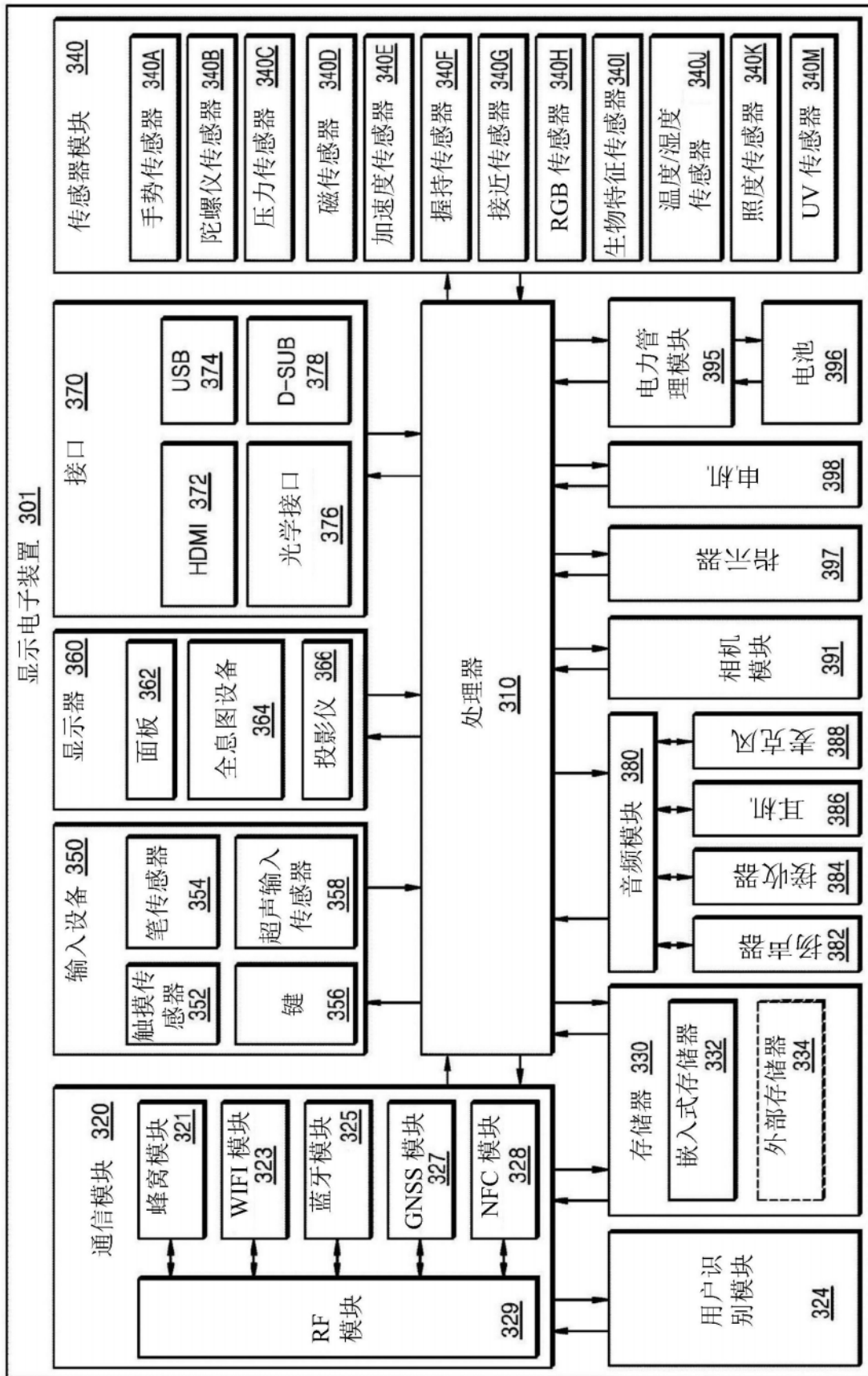


图21