

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2025 年 5 月 22 日 (22.05.2025)



(10) 国际公布号
WO 2025/103267 A1

- (51) 国际专利分类号:
G02B 27/01 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2024/131310
- (22) 国际申请日: 2024 年 11 月 11 日 (11.11.2024)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
- | | | |
|----------------|-------------------------------|----|
| 202311548069.3 | 2023 年 11 月 17 日 (17.11.2023) | CN |
| 202311580966.2 | 2023 年 11 月 22 日 (22.11.2023) | CN |
| 202311733535.5 | 2023 年 12 月 15 日 (15.12.2023) | CN |
| 202311868066.8 | 2023 年 12 月 29 日 (29.12.2023) | CN |
| 202311867956.7 | 2023 年 12 月 29 日 (29.12.2023) | CN |
| 202420119731.7 | 2024 年 1 月 17 日 (17.01.2024) | CN |
| 202410544067.5 | 2024 年 4 月 30 日 (30.04.2024) | CN |
- (71) 申请人: 盖吉斯实验室私人有限公司 (GYGES LABS PTE. LTD.) [SG/SG]; 新加坡新加坡大牌 8 号加基武吉 4 道 #08-32 (SG)。

(72) 发明人: 郑雄雄 (ZHENG, Xiongxiong); 中国广东省深圳市宝安区新安街道兴东社区 71 区南天辉创研中心 603 518000 (CN)。邱实文 (QIU, Shiwen); 中国广东省深圳市宝安区新安街道兴东社区 71 区南天辉创研中心 603 518000 (CN)。贾捷阳 (JIA, Jieyang); 中国广东省深圳市宝安区新安街道兴东社区 71 区南天辉创研中心 603 518000 (CN)。邓旭东 (DENG, Xudong); 中国广东省深圳市宝安区新安街道兴东社区 71 区南天辉创研中心 603 518000 (CN)。陈小莎 (CHEN, Xiaosha); 中国广东省深圳市宝安区新安街道兴东社区 71 区南天辉创研中心 603 518000 (CN)。翟英男 (ZHAI, Yingnan); 中国广东省深圳市宝安区新安街道兴东社区 71 区南天辉创研中心 603 518000 (CN)。陈延志 (CHEN, Yanzhi); 中国广东省深圳市宝安区新安街道兴东社区 71 区南天辉创研中心 603 518000 (CN)。肖业卫 (XIAO, Yewei); 中国广东省深圳市宝安区新安街道兴东社区 71 区南天辉创研中心 603 518000 (CN)。叶灿 (YE, Can); 中国广东省深圳市宝安区新安街道兴东社区 71 区南天辉创研中心 603 518000 (CN)。吕正 (LV, Zheng); 中

(54) Title: DISPLAY MODULE CONTROL METHOD, DISPLAY MODULE CONTROL DEVICE AND NEAR-EYE DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 显示模組的控制方法、显示模組控制裝置及近眼显示裝置

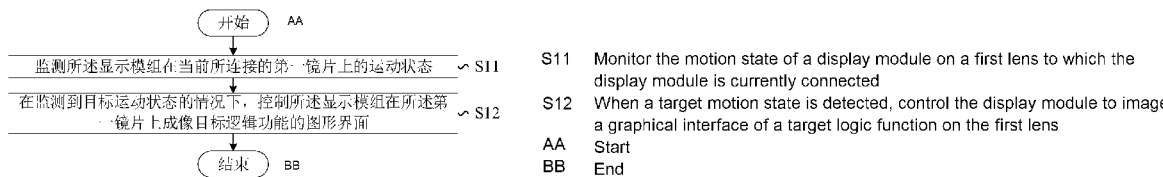


图 6

(57) Abstract: The present application provides a display module control method and control device and a near-eye display device. The display module control method comprises: monitoring the motion state of a display module on a lens to which the display module is currently connected; and when a target motion state is detected, controlling the display module to image a graphical interface of a target logic function on the lens, wherein the target motion state is preset to trigger a trigger condition for the target logic function. A user can control a display module to make a motion, capable of triggering a logic function to be triggered, on a lens to which the display module is connected, so as to trigger said logic function to start to operate, and then control the display module to image a graphical interface of the triggered logic function on the lens to which the display module is connected, so that the user can quickly interact with virtual information presented by the display module.

(57) 摘要: 本申请提供了一种显示模組的控制方法、控制裝置和近眼显示裝置。显示模組的控制方法包括: 监测所述显示模組在当前所连接的镜片上的运动状态; 在监测到目标运动状态的情况下, 控制所述显示模組在所述镜片上成像目标逻辑功能的图形界面; 所述目标运动状态被预置为触发所述目标逻辑功能的触发条件。用户可以控制显示模組在其所连接的镜片做出能够触发欲触发的逻辑功能的运动, 从而触发欲触发的逻辑功能开始运行, 进而控制显示模組在其所连接的镜片上成像出被触发的逻辑功能的图形界面, 使得用户能快捷地与显示模組呈现的虚拟信息进行交互。

国广东省深圳市宝安区新安街道兴东社区71
区南天辉创研中心603 518000 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市力道知识产权代理事务所 (普
通 合 伙) (**SHENZHEN LIDAO INTELLECTUAL
PROPERTY AGENCY**); 中国广东省深圳市光
明区凤凰街道东坑社区光明凤凰广场
2栋1503 518000 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家
保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,
BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU,
CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ,
IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ,
LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN,
MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA,
PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚
(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE,
BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR,
HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO,
PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF,
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN,
TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

显示模組的控制方法、显示模組控制裝置及近眼显示裝置

本申请要求于 2023 年 11 月 17 日提交中国专利局、申请号为 2023115480693、申请名称为“近眼显示模組及裝置”的申请专利的优先权；于 2023 年 11 月 22 日提交中国专利局、申请号为 2023115809662、申请名称为“光学模組、近眼显示裝置及光学模組加工方法”的申请专利的优先权；于 2023 年 12 月 15 日提交中国专利局、申请号为 2023117335355、申请名称为“显示模組的控制方法、近眼显示裝置、电子设备和介质”的申请专利的优先权；于 2023 年 12 月 29 日提交中国专利局、申请号为 2023118680668、申请名称为“显示模組的控制方法、近眼显示裝置”的申请专利的优先权；于 2023 年 12 月 29 日提交中国专利局、申请号为 2023118679567、申请名称为“显示模組的控制方法和近眼显示裝置”的申请专利的优先权；于 2024 年 01 月 17 日提交中国专利局、申请号为 2024201197317、申请名称为“近眼显示设备及充电盒”的申请专利的优先权；于 2024 年 04 月 30 日提交中国专利局、申请号为 2024105440675、申请名称为“近眼显示裝置及控制方法、近眼显示系統”的申请专利的优先权；以上全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请属于近眼显示技术领域，更具体地说，涉及显示模組的控制方法、显示模組控制裝置及近眼显示裝置。

背景技术

近眼显示是指在距离眼睛较短的成像距离上成像以供感官感知，例如虚拟现实（Virtual Reality, VR）眼镜和增强现实（Augmented Reality, AR）眼镜均是在距离眼睛较短的距离上成像。也就是说，近眼显示是一个相对的概念，是相对于传统的电视机、显示器等而言的。显然，通常电视机、显示器等设备的成像的显示面板到眼睛的成像距离远大于 VR 眼镜或 AR 眼镜等近眼显示设备的成像距离。

目前，近眼显示通常可以分为 VR、AR、混合现实（Mixed Reality, MR）和扩展现实（Extended Reality, XR）。

VR，又称为计算机模拟现实。它是一种通过人机交互和计算机生成的三维模拟所创造的体验。我们可以通过使用虚拟现实设备，例如，耳机、控制器，在环境中进行交互。也就是说，VR 是一种可以创建和体验虚拟世界的计算机仿真系统，它利用计算机生成一种模拟环境，并使我们沉浸在这一环境中。

AR，是一种实时的、直接或间接的对现实世界物理环境的观察。它将我们在真实环境中看到的内容与计算机软件生成的数字内容相融合，以某种方式增强我们所处的真实环境。AR 系统将虚拟信息通过摄像头实时传送到耳机或智能眼镜，亦或是通过移动设备，让我们能够清楚查看 3D 图像。

MR，是现实世界与虚拟世界的融合，以产生新的环境和可视化。其中，物理对象和数字对象共存，并进行实时交互。这意味着，如果在现实空间中放置一个新图像，在一定程度上，这一新图像会与我们现实环境中的真实物体进行互动。

XR，是指由计算机技术和可穿戴设备产生的所有真实及虚拟环境的结合以及人机交互。XR 通过数字化增强我们的感官，以此来融合世界。除此之外，它为沉浸式虚拟体验提供了大量不同层级的虚拟传感器输入水平。XR 包括上述三种新兴技术，即 VR、AR 和 MR。

发明内容

在相关技术中，用户存在与虚拟信息进行快捷交互的需求。本申请实施例的目的是提供一种显示模組的控制方法、电子设备、近眼显示装置、介质、芯片和计算机程序产品，以独立或半独立地在一定程度上解决近眼显示技术中用户不能快捷地与虚拟信息进行交互的技术问题。所述的独立解决是指提供一种硬件方面的构造方案，该方案可以独立地工作而不需要软件的配合，即可达成近眼显示技术中用户能快捷地与虚拟信息进行交互的效果。所述的半独立地解决是指提供一种硬件方面的构造方案，该硬件构造方案在与近眼显示，例如供用户与虚拟信息进行交互的软件配合工作时，能够达成近眼显示技术中用户能快捷地与虚拟信息进行交互的效果。

本申请实施例的第一方面提供了一种显示模組的控制方法，所述显示模組用于连接在光学镜片上，以及显示模組被配置成输出图像内容，所述方法包括：

监测所述显示模組在当前所连接的镜片上的运动状态；

在监测到目标运动状态的情况下，控制所述显示模組在所述镜片上成像目标逻辑功能的图形界面；所述目标运动状态被预置为触发所述目标逻辑功能的触发条件。

本申请实施例的第二方面提供了一种显示模組的控制装置，所述显示模組用于连接在眼镜的镜片上，以及用于在所连接的镜片上成像，所述装置包括：

第一监测模块，用于监测所述显示模組在当前所连接的镜片上的运动状态；

第一执行模块，用于在监测到目标运动状态的情况下，控制所述显示模組在所述镜片上成像目标逻辑功能的图形界面；所述目标运动状态被预置为触发所述目标逻辑功能的触发条件。

本申请实施例的第三方面提供了一种近眼显示装置，所述近眼显示装置：处理器和存储器，所述存储器存储可在所述处理器上运行的程序或指令，所述程序或指令被所述处理器执行时实现一种显示模組的控制方法，所述方法包括：

监测所述显示模組在当前所连接的镜片上的运动状态；

在监测到目标运动状态的情况下，控制所述显示模組在所述镜片上成像目标逻辑功能的图形界面；所述目标运动状态被预置为触发所述目标逻辑功能的触发条件。

在本申请实施例中，用于在眼镜的镜片上增强现实显示成像的显示模組可以在其所连接的镜片上做一些运动，而不是将显示模組固定在镜片上，并且将显示模組可以做的一些运动的运动状态预置为触发一些逻辑功能的触发条件，在监测到显示模組在其所连接的镜片上的运动状态满足某逻辑功能的触发条件的情况下，就控制显示模組在其所连接的镜片上成像出被触发的逻辑的功能的图形界面。相较于相关技术中将显示模組固定在镜片上的方案而言，用户可以控制显示模組在其所连接的镜片做出能够触发触发的逻辑功能的运动，从而触发欲触发的逻辑功能开始运行，进而控制显示模組在其所连接的镜片上成像出被触发的逻辑功能的图形界面，使得用户能快捷地与显示模組呈现的虚拟信息进行交互。

本申请更多相关有益的技术效果将在下面实施例中描述。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案，下面将对实施方式中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本申请一些实施方式，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图1是本申请实施例提供的一种显示模組与镜片之间的连接示意图；

图 2-3 是本申请实施例提供的一种显示模组的各应用场景的示意图；

图 4 是本申请实施例提供的一种显示模与智能终端之间的连接关系的示意图；

图 5 是本申请实施例提供的一种显示模组成像主界面的示意图；

图 6 是本申请实施例提供的显示模组的控制方法的步骤流程的示意图；

图 7-14 是本申请实施例提供的一种显示模组的各应用场景的示意图；

图 15 是本申请实施例提供的显示模组的控制方法的步骤流程的示意图；

图 16 是本申请实施例提供的显示模组的控制方法的步骤流程的示意图；

图 17 是本申请实施例提供的一种显示模组的一应用场景的示意图；

图 18 是本申请实施例提供的显示模组的控制装置的结构示意图；

图 19 是本申请实施例提供的电子设备的结构示意图；

图 20 是本申请实施例提供的电子设备的结构示意图；

图 21 是本申请实施例提供的近眼显示装置的结构示意图；

图 22-23 是本申请实施例提供的一种显示模组的各应用场景的示意图；

图 24 是本申请实施例提供的显示模组的控制方法的步骤流程的示意图；

图 25-30 是本申请实施例提供的一种显示模组的各应用场景的示意图；

图 31 是本申请实施例提供的显示模组的控制方法的步骤流程的示意图；

图 32-33 是本申请实施例提供的一种显示模组的各应用场景的示意图；

图 34-39 是本申请实施例提供的显示模组的各控制方法的步骤流程的示意图；

图 40 是本申请实施例提供的一种显示模组成像主界面的示意图；

图 41 是本申请实施例提供的显示模组的控制方法的步骤流程的示意图；

图 42-48 是本申请实施例提供的一种显示模组的不同应用场景的示意图；

图 49 是本申请眼镜结构示意图；

图 50 是本申请近眼显示模组一示例的结构示意图；

图 51 是图 50 的爆炸图；

图 52 是图 50 中第一连接部与安装座装配状态一示例的结构示意图；

图 53 是图 50 的俯视图；

图 54 是图 53 中 A-A 向的剖视图；

图 55 是本申请一示例中第一盖体的结构示意图；

图 56 是本申请一示例中第二盖体的结构示意图；

图 57 是本申请近眼显示模组另一示例的结构示意图；

图 58 是图 57 的局部分解图；

图 59 是本申请第二连接部一示例的结构示意图；

图 60 为本申请实施例提供的光学模组一实施例的结构示意图；

图 61 为本申请实施例提供的光学模组另一实施例的结构示意图；

图 62 为本申请实施例提供的光学模组各相关面的轮廓的一实施例示意图；

图 63 为本申请实施例提供的光学模组一实施例的立体结构示意图；

图 64 为本申请实施例提供的光学模组又一实施例的立体结构示意图；

图 65 为本申请实施例提供的光学模组又一实施例的立体结构示意图；
图 66 为本申请实施例提供的光学模组又一实施例的立体结构示意图；
图 67 为本申请实施例提供的光学模组带光路一实施例的结构示意图；
图 68 为本申请实施例提供的光学模组又一实施例的结构示意图；
图 69 为本申请实施例提供的光学模组带光路又一实施例的结构示意图；
图 70 为本申请实施例提供的光学模组又一实施例的结构示意图；
图 71 为本申请实施例提供的光学模组又一实施例的立体结构示意图；
图 72 为本申请实施例提供的光学模组另一实施例的结构示意图；
图 73 为本申请实施例提供的光学模组在眼球的应用场景的结构示意图；
图 74 为本申请实施例提供的光学模组加工方法一实施例的流程示意图；
图 75 是本申请近眼显示设备一实施例的整体结构示意图；
图 76 是本申请近眼显示设备一实施例不含镜腿的整体结构示意图；
图 77 是图 75 实施例另一视角的示意图；
图 78 是显示模组及第一线圈皆有多组的整体结构示意图；
图 79 是显示模组设置有线圈支架一实施例的结构剖视示意图；
图 80 是图 79 实施例中显示模组设置有第二电池的示意图；
图 81 是图 79 实施例中显示模组的结构拆分示意图；
图 82 是显示模组另一实施例的结构剖视示意图；
图 83 是图 82 实施例中显示模组设置有第二电池的示意图；
图 84 是图 83 实施例中显示模组的结构拆分示意图；
图 85 是本申请充电盒一实施例的整体结构示意图；
图 86 是本申请提供的近眼显示装置一实施例的结构示意图；
图 87 是本申请提供的镜片一实施例移动区域的设置结构示意图；
图 88 是本申请提供的镜片另一实施例移动区域的设置结构示意图；
图 89 是本申请提供的镜片再一实施例移动区域的设置结构示意图；
图 90 是本申请提供的显示组件一实施例位于不同移动区域时显示内容的示意图；
图 91 是本申请提供的显示组件一实施例的结构组成框图示意图；
图 92 是本申请提供的输出单元一实施例的结构组成框图示意图；
图 93 是本申请提供的传感单元一实施例的结构组成框图示意图；
图 94 是本申请提供的显示组件一实施例的分解结构示意图；
图 95 是本申请提供的终端一实施例的结构组成框图示意图；
图 96 是本申请提供的近眼显示装置控制方法的一实施例的流程示意图；
图 97 是本申请提供的近眼显示系统一实施例的结构示意图。

具体实施方式

为了使本申请所要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本申请进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本申请，并不用于限

定本申请。

需要说明的是，当元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上或者间接在该另一个元件上。当一个元件被称为是“连接于”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或间接连接至该另一个元件上。

需要理解的是，术语“长度”、“宽度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本申请和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本申请的限制。

此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本申请的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。术语“和/或”，用于描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系；例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 的情况，其中 A、B 可以是单数或者复数。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。在本申请中描述的参考“一个实施例”或“一些实施例”等意味着在本申请的一个或多个实施例中包括结合该实施例描述的特定特征、结构或特点。由此，在本说明书中的不同之处出现的语句“一个实施例”、“一些实施例”、“另一个实施例”、“另外一些实施例”等不是必然都参考相同的实施例，而是意味着“一个或多个但不是所有的实施例”，除非是以其他方式另外特别强调。术语“包括”、“包含”、“具有”及它们的变形都意味着“包括但不限于”，除非是以其他方式另外特别强调。

本申请实施例提供了一种显示模組的控制方法、装置、设备、近眼显示装置、存储介质、芯片和计算机程序产品，能有效解决 AR 或近眼显示技术中用户不能快捷地与虚拟信息进行交互的技术问题。下面结合附图进行说明。为了便于（正确）理解本申请实施例，下面先对本申请实施例中可能涉及的技术名词进行定义和解释，在后文中若无特别说明的情况下，相应的技术名词的语义均遵循此处的定义：

计算机或计算设备：是指以图灵可计算理论、冯·诺依曼组成结构或哈佛组成结构为基础的所有电子设备。例如，手机、智能手表、单片机系统等都是计算机，而不仅仅限于日常生活中所说例如个人电脑（PC，Personal Computer）这样的狭义计算机。

应用：即计算机应用程序（Computer Program 或 Application Software），它以某些程序设计语言编写，运行于某种目标结构计算机体系上。计算机应用程序，是指为了得到某种结果而可以由计算机等具有信息处理能力的装置执行的代码化指令序列，或者可以被自动转换成代码化指令序列的符号化指令序列或者符号化语句序列。

逻辑功能：是指（具有独立运算能力的）近眼显示装置、计算机或计算设备等各种电子设备提供的各种各样的功能。这些功能可以是面向用户的功能，也可以是面向系统（或设备）的功能。例如，面向用户的逻辑功能可以是：图形用户界面（Graphical User Interface，GUI）输出功能、音频输出功能、主界面或桌面、程序/应用、程序/应用中的子功能等等。其中，主界面或桌面、应用等都可以向用户提供 GUI，以供用户与之进行交互。面向系统的逻辑功能可以是：碎片文件整理、系统错误诊断等等。

前台运行、后台运行：前台运行和后台运行是两个相对的概念。这两者均是用来描述应用/程序或进程在操作系统（通俗而言操作系统就是指计算机中使得应用与计算机底层硬件进行通信的软件）中的运行方式。下面以传统的计算机为例对前台运行和后台运行进行说明，在 AR 技术中，前台运行和后台运

行与传统的计算机中的前台运行和后台运行的特征是相似的。在传统的计算机中，当应用在前台运行时，应用的 GUI 通常会显示在显示屏幕上，用户可以看到应用的 GUI 或窗口，用户可以基于 GUI 直接与应用进行交互或通信，此时应用通常会占用输入设备（例如鼠标和键盘）；前台运行的应用通常会阻塞用户界面，用户需要等待前台运行的应用执行完成或按照前台运行的应用的需求进行交互；适用于需要用户实时反馈或需要用户输入的任务。在传统的计算机中，当应用在后台运行时，通常不会在显示屏幕上输出 GUI，即对用户而言是不可见的，用户通常无法直接与应用进行交互或通信；应用在后台运行时，用户可以继续使用计算机执行其他任务，而应用在用户不可见的状态下默默运行，例如处理文件、执行系统服务等；后台运行的应用通常不会占用输入设备，不需要用户直接参与任务的执行；允许用户应用执行的同时继续进行其他任务，提高系统的多任务处理能力。

显示模组：是指基于光学技术成像的显示部件、显示装置或显示设备。因此，显示模组是一个物理硬件模块。在一些可选的实施方式中，显示模组可以连接在镜片上并通过显示模组进行上电成像。其中镜片可以是例如日常生活中常见的太阳镜、用于视力矫正的眼镜、护目镜或带有镜片的面罩等，也可以是具有音频、传感等的智能眼镜的镜片等等。显示模组可以通过磁力、夹子等吸附等方式连接在镜片上，从而使得显示模组可以在其所连接的镜片上自由运动或者在制定的设置区域移动，例如显示模组可以在所放置的镜片上直线或曲线移动、轴旋转等。

在相关技术中，用户存在与虚拟信息进行快捷交互的需求。本申请实施例的目的是提供一种显示模组的控制方法、电子设备、近眼显示装置、介质、芯片和计算机程序产品，以独立或半独立地在一定程度上解决近眼显示技术中用户不能快捷地与虚拟信息进行交互的技术问题。所述的独立解决是指提供一种硬件方面的构造方案，该方案可以独立地工作而不需要软件的配合，即可达成近眼显示技术中用户能快捷地与虚拟信息进行交互的效果。所述的半独立地解决是指提供一种硬件方面的构造方案，该硬件构造方案在与近眼显示，例如 AR 技术中供用户与虚拟信息进行交互的软件配合工作时，能够达成近眼显示技术中用户能快捷地与虚拟信息进行交互的效果。

示例性地，如图 1 所示，图 1 是本申请实施例提供的一种显示模组与镜片之间的连接示意图。请参见图 1，以眼镜的镜片作为一实施例的说明，但本申请不限制于眼镜，也可是例如头盔、护目、视力矫正、运动等头戴式设备上相关上的镜片，其中眼镜 1 可以是普通的眼镜，也可以是 AR 眼镜、智能眼镜等等。眼镜 1 包括镜框 11、镶嵌在镜框 11 中的镜片 12 和活动连接在镜框 11 上的镜腿 13。镜片 12 包括环境侧 24 和眼镜侧 22，用户的眼睛可以由眼睛侧透过镜片 12 看到环境侧的物理环境，可选地，显示模组 2 在镜片 12 朝向环境侧 24 的一端设置有第一磁吸件，显示模组 2 在镜片 12 朝向眼睛侧 22 设置有第二磁吸件，可以理解，在镜片 12 的两侧设置两个相互吸附的磁吸件，实现显示模组在镜片上预固定，其中第一磁吸件和第二磁吸件可以是相互吸引的磁铁，当然也可是其中一个是磁铁，另一个是可被磁铁吸引的金属等等，从而使得显示模组 2 整体吸附在镜片 12 上，此时显示模组 2 还可以在镜片 12 上自由滑动或轴旋转而不会从镜片 12 上脱离。当然其它例如吸附移动的方案在此也是可行的。

示例性地，如图 2 和图 3 所示，图 2 和图 3 均是本申请实施例提供的一种显示模组的一应用场景的示意图，图 3 可以从眼镜 1 的镜腿 13 所在的方向观察（即眼镜侧）眼镜 1 得到的主视图。请结合参见图 1、图 2 和图 3，图 1 中直线箭头 a 所示的方向即眼睛视线观察显示模组 2 在镜片 12 上成像出的虚拟图像的方向，用户从箭头 a 所示的方向观察显示模组 2 的端面，可以看到基于 AR 技术在镜片 12 所成的虚拟图像或图形界面。即从图 1 中所示的箭头 a 的方向观察显示模组 2 所看到的显示模组 2 的端面处就是显示模组 2 的显示区 21，显示模组 2 在工作中时显示区 21 可以是处于“被点亮”的状态，即能

够形成图像内容，例如可包括文字、交互界面、视频、图像等等相关显示内容。而镜片 12 上非显示模组占据的区域则仍保持镜片 12 本身的属性，例如作为用户可以通过眼睛侧透过镜片 12 看到环境侧的，例如护目、视力矫正等即作为镜片本身的属性而存在。

在一些可选的实施方式中，镜片 12 的中心位置是校准位置，该校准位置是显示模组 2 的参考位置，显示模组 2 静止于该校准位置处时在镜片 12 上成像出主界面或预设的逻辑功能的界面。之所以将镜片 12 的中心位置确定为校准位置，是因为显示模组 2 在中心位置处可以向周向更多的方向和距离上进行移动，以方便用户操作显示模组 2 和自定义预设成像区。

用户在佩戴了眼镜 1 后，可以用手按住（或捏住）显示模组 2 的触摸部以拖动显示模组 2 在镜片 12 上移动或旋转显示模组 2 使显示模组 2 进行轴旋转。在一些实施例中，显示模组 2 可位于环境侧，显示区 21 的光线可以透过镜片达到眼睛侧的用户眼睛中成像，此时触摸部可以位于环境侧，因此用户可以进行交互；另一些实施例中，显示模组 2 可位于眼镜侧，此时，显示区 21 的光线可以直接进入用户的眼睛成像，此时触摸部可以位于眼睛侧，因此用户可以进行较为隐蔽地交互。

如图 22 所示，图 22 是本申请实施例提供的一种显示模组的一应用场景的示意图。请参见图 22，显示模组 2 的触摸部位于环境侧 24，用户可以按住（或捏住）显示模组 2 的触摸部以拖动显示模组 2 在镜片 12 上移动或旋转显示模组 2 使显示模组 2 进行轴旋转。

在一些可选的实施方式中，显示模组 2 的显示区 21 在镜片 12 上成像出的虚拟图像或图形界面可以来自于显示模组 2 本身，或者与显示模组 2 通信连接的眼镜 1，当然其它实施例中也可以是来自于与眼镜 1 和显示模组 2 均保持相对独立的其他电子设备，如手机、平板电脑等智能终端或计算机。若眼镜 1 是普通的眼镜，则显示模组 2 在镜片 12 上成像出的虚拟图像或图形界面可以来自于与眼镜 1 和显示模组 2 均保持相对独立的其他电子设备，如手机、平板电脑等智能终端或计算机。

示例性地，如图 4 所示，图 4 是本申请实施例提供的一种显示模与智能终端之间的连接关系的示意图。请参见图 4，显示模组 2（物理）连接在近眼显示装置 10 上，该近眼显示装置 10 可以是前述的眼镜 1，智能终端 4 可以是 PC、laptop、智能手机、平板电脑、智能音箱、服务器等等，显示模组 2 与智能终端 4 之间建立有线或无线的通信连接。例如，显示模组 2 和智能终端 4 基于 Wifi 协议或 Bluetooth 协议进行通信；或者，显示模组 2 和智能终端 4 借助 USB 线缆基于 USB 传输协议进行通信，且显示模组 2 也借助 USB 线缆从智能终端 4 获取电能。当然，并不局限于前述的示例，显示模组 2 和智能终端 4 还可以基于其他的通信协议建立有线或无线通信连接，例如 NFC 通信协议、P2P（点对点）网络等等。显示模组 2 和近眼显示装置 10 共同组成智能终端 4 的“显示设备”，智能终端 4 输出的 GUI 通过显示模组 2 成像在近眼显示装置 10 上。

在一些可选的实施方式中，在显示模组 2 的触摸部上可设置有触摸传感器或压力、电容传感器等，以检测显示模组 2 的触摸部是否被触摸。在一些可选的实施方式中，在显示模组 2 的触摸部上还设置有微型摄像头，以从环境中采集图像/视频数据。在一些可选的实施方式中，在显示模组 2 的触摸部上还设置有微型麦克风，以从环境中采集环境音。在一些可选的实施方式中，与显示模组 2 的显示区 21 的一侧也设置有微型摄像头，以采集佩戴眼镜 1 的用户的眼部图像，以对用户的眼球进行追踪。

触发条件：是指提前预置的触发逻辑功能运行或执行的条件。在本申请实施例的一些可选的实施方式中，将显示模组的某些运动状态预置为某些逻辑功能的触发条件。例如，将显示模组静止于其所连接的镜片上的某一设定的位置处预置为触发输出主界面功能，则在后续监测到显示模组静止于该设定的位置处的情况下，显示模组将在其所连接的镜片上的成像主界面，用户通过观察显示模组的显示区从而可

以观察到在镜片上成像出的主界面。可选地，在主界面中可以有至少一个应用（或文件）的图标（的缩略图）。其中某一设定的位置可以为镜片的中心位置，当然也可也是边框的四角等较容易记忆和识别的位置。

预设成像区：是指预先在显示模组所连接的镜片上为显示模组设定的成像区域。在一些可选的实施方式中，预设成像区可以是显示模组所连接的镜片上的一规则区域，例如是矩形区域、圆形区域或椭圆形区域。在一些可选的实施方式中，预设成像区也可以是显示模组所连接的镜片上的一不规则区域。在一些可选的实施方式中，预设成像区也可以是显示模组所连接的镜片的整个镜片区域。

示例性地，如图 5 所示，图 5 是本申请实施例提供的一种显示模组成像主界面的示意图。请参见图 5，用户在佩戴上眼镜 1 后，从镜腿 13（请结合图 1 和图 2）一侧向镜片 12 观察（即眼镜侧），用户可以通过观察显示模组 2 的显示区 21，从而观察到显示模组 2 在镜片 12 上成像出的主界面。即在图 5 的示例中，显示模组 2 静止于镜片 12 上的图示位置（该位置并不限于图 5 中所示位置，用户可以自行设定显示模组 2 静止于镜片 12 的任意位置处触发输出主界面的逻辑功能）时，触发输出主界面的逻辑功能。在图 5 的示例中，预设成像区 121 即镜片 12 的整个镜片区域，预设成像区 121 被划分成了多个子区域（例如图 5 中所示的 6 个子区域），在每个子区域中成像出该子区域映射的应用或文件的图标（的缩略图），例如在子区域 1211 中成像出应用 F 的图标，在子区域 1212 中成像出应用 E 的图标。在图 5 中，共示例出了在六个子区域中成像出应用 A-I 的图标。在其他一些可选的实施方式中，图标 A-I 中的至少之一可以是视频、图片、音频、文本等文件图标（的缩略图）。在一些可选的实施方式中，在将显示模组 2 首次连接在镜片 12 上并开启显示模组 2 时，显示模组 2 默认在镜片 12 上成像出主界面。

需要补充说明的是，在图 5 中为了便于说明主界面中划分出了多个子区域，在图 5 中示意出了标示各个子区域的网格线（即镜片 12 上的虚线网格），不应当将该网格线理解为本申请实施例提供的显示模组 2 成像出的主界面中必须有网格线，显然该网格线并不是必须的，即在成像出的主界面中可以没有该网格线，即显示模组 2 放置在镜片 12 上后，作为镜片 12 的本体上是无法看到网格线，镜片 12 仍然保持镜片自身的属性。当然如果镜片自身是采用了例如光波导的全息类镜片，则可以相互结合以进行简单提示等等。当然，也可以为用户提供设置选项，供用户选择在成像主界面时是否也成像出该网格线。若用户设置成像主界面时也成像该网格线，则显示模组在成像主界面的同时会成像该网格线。若用户设置成像主界面时不成像该网格线，则显示模组在成像主界面的不会成像该网格线。当然网格线也可是对应在智能终端（例如手机 app）上的图形界面，方便用户通过终端的图形界面去划分或自定义预设成像区 121 的网络线。此外，该网格线的线型又不局限于图 5 中所示的虚线，还可以是实线、中心线等等。

本申请实施例提供了一种显示模组的控制方法，该显示模组用于连接在眼镜的镜片上，以及用于在所连接的镜片上成像。执行该显示模组的控制方法的可以是图 1 至图 5 中的眼镜 1、显示模组 2、近眼显示装置 10 或智能终端中至少之一，其能够实现控制显示模组 2 在其所连接的眼镜 1（或近眼显示装置 10）上所成像的 GUI 的具体信息。如图 6 所示，图 6 是本申请实施例提供的显示模组的控制方法的步骤流程的示意图。请参见图 6，该显示模组的控制方法，包括：

S11，监测所述显示模组在当前所连接的镜片上的运动状态；

镜片是显示模组当前所连接的眼镜上的镜片，可以为上述实施例描述的，此处不再赘述。

在一些可选的实施方式中，在显示模组中内置有惯性传感器或加速度传感器（或陀螺仪），通过此类传感器可以采集显示模组的瞬时速度和加速度，从而根据采集到的瞬时速度和加速度并结合时间等参数确定显示模组的运动状态。

S12, 在监测到目标运动状态的情况下, 控制所述显示模组在所述镜片上成像目标逻辑功能的图形界面; 所述目标运动状态被预置为触发所述目标逻辑功能的触发条件。

目标逻辑功能可以是设备或系统提供的所有(面向用户和面向系统的)逻辑功能中确定出的至少一个逻辑功能。

示例性地, 目标逻辑功能可以是输出主界面功能、输出社交应用的聊天界面的功能、输出浏览器的搜索界面等等。

在本申请实施例中, 显示模组在镜片上的运动状态大体上可以分成以下两类: 一、显示模组在镜片上处于相对静止中; 二、显示模组在镜片上处于相对运动中。其中, 显示模组在镜片上处于相对运动中又可以大体上分为两类: 显示模组可以在镜片上移动(移动是指从镜片上的一点运动至另一点)或(绕其自身的中轴线——在图1所示的示例中为与箭头a相重合的轴线)轴旋转。目标运动状态可以是预先从显示模组各种可能的运动状态中确定出的可以触发目标逻辑功能的运动状态。在另一些实施例中, 运动还可以包括多段式运动, 即在镜片上进行多段直线式的组合, 或类“图案式”的运动, 例如折线段、L、Z字母等形状的轨迹类运动。

在一些可选的实施方式中, 在根据采集到的瞬时速度和加速度并结合时间等参数确定显示模组的运动状态是目标运动状态的情况下, 会触发其自身的触发条件是目标运动状态的目标逻辑功能, 目标逻辑功能被触发后会开始运行或执行(如果被触发的目标逻辑功能是已经在后台运行的应用, 则将目标逻辑功能切换至前台运行), 目标逻辑功能在执行或运行时, 会相应的控制显示模组在镜片上成像目标逻辑功能的图形界面。

示例性地, 以图1至3所示的实施方式为例, 目标运动状态可以是显示模组2在镜片12上做直线运动、显示模组2静止于镜片12上的一设定位置处(该设定位置是预先选定的一固定位置)或显示模组2在镜片12上沿着镜片12的对角线(假定镜片有四个角, 任意两个不相邻的角之间连线即对角线)移动等等。同时, 显示模组2在镜片12上做直线运动被预置为输出社交应用的聊天界面的功能的触发条件, 显示模组2静止于镜片12上的一设定位置处被预置为输出主界面功能的触发条件, 显示模组2在镜片12上沿着镜片12的对角线移动被预置为输出浏览器的搜索界面的触发条件。

示例性地, 在监测到显示模组2在镜片12上做直线运动, 则控制显示模组2在镜片12上成像社交应用的聊天界面; 在监测到显示模组2静止于镜片12上的一设定位置处, 设定位置处可为镜片的中心等较好识别的位置, 或者用户根据自己的喜好定义的位置, 设定位置处则控制显示模组2在镜片12上成像主界面(请结合参见图5及相关实施方式说明); 在监测到显示模组2在镜片12上沿对角线移动, 则控制显示模组2在镜片12上成像浏览器的搜索界面。

在本申请实施例中, 用于在眼镜的镜片上增强现实显示成像的显示模组可以在其所连接的镜片上做一些运动, 而不是将显示模组固定在镜片上, 并且将显示模组可以做的一些运动的运动状态预置为触发一些逻辑功能的触发条件, 在监测到显示模组在其所连接的镜片上的运动状态满足某逻辑功能的触发条件的情况下, 就控制显示模组在其所连接的镜片上成像出被触发的逻辑的功能的图形界面。相较于相关技术中将显示模组固定在镜片上的方案而言, 用户可以控制显示模组在其所连接的镜片做出能够触发欲触发的逻辑功能的运动, 从而触发欲触发的逻辑功能开始运行, 进而控制显示模组在其所连接的镜片上成像出被触发的逻辑功能的图形界面, 使得用户能快捷地与显示模组呈现的虚拟信息进行交互。

在一些可选的实施方式中, 所述目标运动状态包括: 所述显示模组在所述镜片上的移动满足第一预设条件; 所述目标逻辑功能包括: 第一逻辑功能; 所述显示模组在所述镜片上的移动满足第一预设条件

被预置为触发所述第一逻辑功能的触发条件；步骤 S12，包括：

在监测到所述显示模组在所述镜片上的移动满足第一预设条件的情况下，控制所述显示模组在所述镜片上成像所述第一逻辑功能的第一图形界面。

在一些可选的实施方式中，监测到显示模组的产生了移动可以是监测到显示模组的瞬时速度从 0 突变为不为 0 到再次变为 0 的过程（记为第一过程，后文中所述的第一过程均是指监测到显示模组的瞬时速度从 0 突变为不为 0 到再次变为 0 的过程）。若监测到的该瞬时速度的突变过程满足第一预设条件，则控制所述显示模组在所述镜片上成像所述第一逻辑功能的第一图形界面。

在一些可选的实施方式中，第一逻辑功能可以是泛指从设备或系统提供的所有（面向用户和面向系统的）逻辑功能中确定出的至少一个逻辑功能。

示例性地，第一逻辑功能可以是输出主界面、电话拨号、智能助手、音乐播放器、视频播放器、照相机、相册、社交应用等等。

在一些可选的实施方式中，所述第一预设条件可以是以下示例的①至⑥六条条件中的任意一条或组合：

条件①、所述移动的位移距离 ΔS 不小于预设的第一阈值长度 S_1 ；

本申请实施例所述的位移均服从物理学上的定义。即，位移是指物体在一段时间内从初位置移动到末位置，由初位置指向末位置的有向线段即位移。该有向线段的长度即位移距离，该有向线段的方向即位移方向。

在一些可选的实施方式，在监测到第一过程中显示模组的 $\Delta S \geq S_1$ ，则控制显示模组在镜片上成像第一逻辑功能的第一图形界面。

示例性地，第一逻辑功能是电话拨号功能。如图 7 所示，图 7 是本申请实施例提供的一种显示模组的一应用场景的示意图。请参见图 7，在监测到显示模组 2 在镜片 12 上的出现了第一过程，且第一过程中显示模组 2 的 $\Delta S \geq S_1$ ，则触发电话拨号功能，并控制显示模组 2 在镜片 12 上成像出电话拨号功能的拨号界面。

条件②、所述移动的位移距离 ΔS 不小于预设的第一阈值长度 S_1 ，且所述移动的位移方向 $\vec{a}$ 是预设的第一方向 $(\vec{a}_1)$ ；

在一些可选的实施方式，在监测到第一过程中显示模组的 $\Delta S \geq S_1$ ，且第一过程中显示模组的 $\vec{a}$ 与 $(\vec{a}_1)$ 的方向相同，则控制显示模组在镜片上成像第一逻辑功能的第一图形界面。

示例性地，第一逻辑功能是智能助手功能。请参见图 7，在监测到显示模组 2 在镜片 12 上的出现了第一过程，且第一过程中显示模组 2 的 $\Delta S \geq S_1$ 且显示模组 2 的 $\vec{a}$ 与 $(\vec{a}_1)$ 的方向相同，则触发智能助手功能，并控制显示模组 2 在镜片 12 上成像出智能助手功能的（语音或文字）指令获取界面。

条件③、所述移动的位移距离 ΔS 不小于预设的第一阈值长度 S_1 ，且所述移动的起点（SP）是预设的第一位置（P1），所述第一位置（P1）是在所述镜片上选定的固定位置；

在一些可选的实施方式，在监测到第一过程中显示模组的 $\Delta S \geq S_1$ ，且在第一过程中监测到显示模组的瞬时速度从 0 突变为不为 0 的时间点 t 时，显示模组在 P1 位置处，即第一过程中显示模组移动的起点 SP 是预先在镜片上选定的位置 P1，则控制显示模组在镜片上成像第一逻辑功能的第一图形界面。

示例性地，第一逻辑功能是音乐播放器功能。请参见图 7，在监测到显示模组 2 在镜片 12 上的出现了第一过程，且第一过程中显示模组 2 移动的起点 SP 是预先在镜片 12 上选定的位置 P1（例如 P1 是镜片 12 上的中心点），则触发音乐播放器功能，并控制显示模组 2 在镜片 12 上成像出音乐播放器功能的

歌曲播放界面。

条件④、所述移动的位移距离 ΔS 不小于预设的第一阈值长度 S_1 ，且所述移动的位移方向 $\vec{a}$ 是预设的第一方向 $(\vec{a}_1)$ ，且所述移动的起点（SP）是所述第一位置；

在一些可选的实施方式，在监测到第一过程中显示模組的 $\Delta S \geq S_1$ ，且第一过程中显示模組的 $\vec{a}$ 与 $(\vec{a}_1)$ 的方向相同，且在第一过程中监测到显示模組的瞬时速度从0突变为不为0的时间点 t 时，显示模組在P1位置处，即第一过程中显示模組移动的起点SP是预先在镜片上选定的位置P1，则控制显示模組在镜片上成像第一逻辑功能的第一图形界面。

示例性地，第一逻辑功能是视频播放器功能。请参见图7，在监测到显示模組2在镜片12上的出现了第一过程，且第一过程中显示模組2的 $\vec{a}$ 与 $(\vec{a}_1)$ 的方向相同，且第一过程中显示模組2移动的起点SP是预先在镜片12上选定的位置P1（例如P1是镜片12上的中心点），则触发音乐播放器功能，并控制显示模組2在镜片12上成像出视频播放器功能的视频播放界面。

条件⑤、所述移动的终点（EP）是预设的第二位置（P2），所述第二位置（P2）是在所述镜片上选定的固定位置；

在一些可选的实施方式，在第一过程中监测到显示模組的瞬时速度从0突变为不为0再突变为0的时间点 t 时，显示模組在P2位置处，即第一过程中显示模組移动的终点EP是预先在镜片上选定的位置P2，则控制显示模組在镜片上成像第一逻辑功能的第一图形界面。即不论显示模組在镜片上怎样移动，只要显示模組移动至镜片上预先选定的某一个位置P2处，就会触发第一逻辑功能。

示例性地，第一逻辑功能是照相机功能。如图8所示，图8是本申请实施例提供的一种显示模組的一应用场景的示意图。请参见图8，在监测到显示模組2在镜片12上的出现了第一过程，且第一过程中显示模組2的终点EP是镜片12（或预设成像区）的上边界处，则触发照相机功能，并控制显示模組2在镜片12上成像出照相机的功能界面。

示例性地，第一逻辑功能是相册功能。如图9所示，图9是本申请实施例提供的一种显示模組的一应用场景的示意图。请参见图9，在监测到显示模組2在镜片12上的出现了第一过程，且第一过程中显示模組2的终点EP是镜片12（或预设成像区）的下边界处，则触发相册功能，并控制显示模組2在镜片12上成像出相册的功能界面。

示例性地，第一逻辑功能是一社交应用功能。如图10所示，图10是本申请实施例提供的一种显示模組的一应用场景的示意图。请参见图10，在监测到显示模組2在镜片12上的出现了第一过程，且第一过程中显示模組2的终点EP是镜片12（或预设成像区）的左边界处，则触发该社交应用功能，并控制显示模組2在镜片12上成像出该社交应用的功能界面。

示例性地，第一逻辑功能是一导航功能。如图11所示，图11是本申请实施例提供的一种显示模組的一应用场景的示意图。请参见图11，在监测到显示模組2在镜片12上的出现了第一过程，且第一过程中显示模組2的终点EP是镜片12（或预设成像区）的右边界处，则触发该导航功能，并控制显示模組2在镜片12上成像出该导航的功能界面。

示例性地，第一逻辑功能是输出主界面功能。在监测到显示模組2在镜片12上的出现了第一过程，且第一过程中显示模組2的终点EP是镜片12（或预设成像区）的中心点处，则触发输出主界面功能，并控制显示模組2在镜片12上成像出输出主界面。

条件⑥、所述移动的轨迹1与预设轨迹 1_1 的形状相似度（Similarity, Sim）不小于预设的第一阈值 α 。

在一些可选的实施方式，在第一过程中监测到移动的轨迹1与预设轨迹1_1的形状相似度Sim不小于预设的第一阈值 α ，则控制显示模组在镜片上成像第一逻辑功能的第一图形界面。

示例性地，如图12所示，图12是本申请实施例提供的一种显示模组的一应用场景的示意图。请参见图12，在监测到显示模组2在镜片12上的出现了第一过程，且第一过程中监测到移动的轨迹1与预设轨迹1_1的形状相似度Sim不小于预设的第一阈值 α ，则触发第一逻辑功能，并控制显示模组2在镜片12上成像出第一逻辑功能的功能界面。

其中，轨迹1与预设轨迹1_1的形状相似度Sim可以通过欧几里得距离、动态时间规整、余弦相似度、皮尔逊相关系数、曼哈顿距离、动态核相关、平均绝对误差等方法计算。

在一些可选的实施方式中，不同的第一预设条件可以分别对应相同的第一逻辑功能，也可以分别对应不同的第一逻辑功能。

示例性地，仍然以图1至图3所示的场景为例，可以将显示模组2在镜片12上的移动满足上述条件①至⑥一一分别预置为不同的逻辑功能的触发条件（如前述的示例说明）。也可以将显示模组2在镜片12上的移动满足上述条件①至⑥中的至少之二预置为相同的逻辑功能的触发条件。例如，可以将显示模组2在镜片12上的移动满足上述条件①预置为电话拨号功能的触发条件，将显示模组2在镜片12上的移动满足上述条件⑥预置为照相机功能的触发条件；可以将显示模组2在镜片12上的移动满足上述条件①预置为电话拨号功能的触发条件，也可以将显示模组2在镜片12上的移动满足上述条件⑥预置为电话拨号功能的触发条件。

需要补充说明的是，在本申请实施例中第一预设条件并不局限于上述列举的六项，本领域技术人员可以根据实际需求灵活设置第一预设条件，例如第一预设条件还可以显示模组在镜片上沿着预先设定的轨迹移动，具体地，第一预设条件可以是前述的显示模组沿着镜片的对角线移动。

在一些可选的实施方式中，所述目标运动状态包括：所述显示模组静止于所述镜片上的第三位置处，所述第三位置是在所述镜片上选定的固定位置；所述目标逻辑功能包括：第二逻辑功能；所述显示模组静止于所述镜片上的第三位置处被预置为触发所述第二逻辑功能的触发条件；步骤S12，包括：

在监测到所述显示模组静止于所述镜片上的第三位置处的情况下，控制所述显示模组在所述镜片上成像所述第二逻辑功能的第二图形界面。

在一些可选的实施方式中，第二逻辑功能可以是泛指从设备或系统提供的所有（面向用户和面向系统的）逻辑功能中确定出的至少一个逻辑功能。第二逻辑功能与第一逻辑功能可以不同，也可以相同。

示例性地，第二逻辑功能可以是输出主界面、电话拨号、智能助手、音乐播放器、视频播放器、照相机、相册、社交应用等等。

第三位置可以与第二位置相同，也可以不同。

示例性地，第三位置是镜片上的中心点、镜片（或预设成像区）的上边界点、镜片（或预设成像区）的下边界点等等。

示例性地，仍然以前述示例的图1至图12为例，在监测到显示模组2静止于镜片12上的中心点处的情况下，控制显示模组2在镜片12上成像主界面；在监测到显示模组2静止于镜片12上的上边界点处的情况下，控制显示模组2在镜片12上成像导航应用的功能界面。

在一些可选的实施方式中，所述目标运动状态包括：所述显示模组进行轴旋转；所述目标逻辑功能包括：第三逻辑功能，所述第三逻辑功能是当前在前台运行的逻辑功能；步骤S12，包括：

在监测到所述显示模组进行轴旋转的情况下，控制所述显示模组对当前在所述镜片上成像出的第三

图形界面中目标区域进行更新；所述第三图形界面是所述第三逻辑功能的图形界面，所述目标区域是所述第三逻辑功能中的子功能对应的图形区域；所述显示模组进行轴旋转被预置为触发所述第三逻辑功能中的子功能的触发条件。

在一些可选的实施方式中，第三逻辑功能可以是泛指从设备或系统提供的所有（面向用户和面向系统的）逻辑功能中在前台运行的至少一个逻辑功能。

示例性地，第三逻辑功能可以是输出主界面、电话拨号、智能助手、音乐播放器、视频播放器、照相机、相册、社交应用等等。

在一些可选的实施方式中，第三逻辑功能中的子功能可以是当前在前台运行的逻辑功能中的翻页功能、滚动（前进/后退）操作等等。

示例性地，如图 13 和图 14 所示，图 13 和图 14 是本申请实施例提供的一种显示模组的一应用场景的示意图。例如第三逻辑功能是输出主界面功能，则可以将显示模组 2 沿图 13 所示的逆时针方向轴旋转预置为触发主界面向上（或向下）翻页的触发条件，以及将显示模组 2 沿图 14 所示的顺时针方向轴旋转预置为触发主界面向下（或向上）翻页的触发条件。在监测到显示模组 2 进行逆时针（或顺时针）轴旋转的情况下，控制显示模组 2 对当前在镜片 12 上成像出的主界面进行更新，即控制显示模组 2 在镜片 12 成像出主界面的上一页（或下一页）。

又例如第三逻辑功能是音乐播放器功能，则可以将显示模组 2 沿图 13 所示的逆时针方向轴旋转预置为触发切歌至上一首（或下一首）的触发条件，以及将显示模组 2 沿图 14 所示的顺时针方向轴旋转预置为触发切歌至下一首（或上一首）的触发条件。在监测到显示模组 2 进行逆时针（或顺时针）轴旋转的情况下，对当前正在播放的歌曲进行切歌操作，并控制显示模组 2 对当前在镜片 12 上成像出的音乐播放器界面进行更新，即控制显示模组 2 对在镜片 12 成像出音乐播放器界面中的歌曲信息更新为上一首（或下一首）歌曲的信息。

在一些可选的实施方式中，所述在监测到所述显示模组进行轴旋转的情况下，控制所述显示模组对当前在所述镜片上成像出的第三图形界面中目标区域进行更新，包括：

在监测到所述显示模组进行轴旋转的转动角度不小于预设的第一阈值角度 β 的情况下，控制所述显示模组对当前在所述镜片上成像出的第三图形界面中目标区域进行更新。

第一阈值角度 β 可以由本领域技术人员或用户根据实际需求灵活设置。例如，可以是 15° 、 20° 、 25° 或 30° 等。

示例性地，请参见图 14，在监测到显示模组 2 沿顺时针方向轴旋转的转动角度不小于第一阈值角度 β 的情况下，控制显示模组 2 对当前在镜片 12 上成像出的第三图形界面中目标区域进行更新。从而可以避免显示模组 2 被轻微带动进行了轴旋转时就触发第三逻辑功能的子功能，导致显示模组 2 开始在镜片 12 上成像出的第三界面。因此，可以在一定程度上减少误触发第三逻辑功能的子功能。

在其他一些可选的实施方式中，第三逻辑功能也可以是后台运行的逻辑功能。例如，显示模组中成像模块处于待机状态，但是音乐播放功能一直在后台运行，此时仍然也可以将显示模组进行轴旋转预置为切歌操作的触发条件，以便用户快速切歌，即方便用户与设备进行快捷交互。只是此时不需要控制显示模组更新图形界面（因为逻辑功能在后台运行，无图形界面输出）。

本申请实施例提供了一种显示模组的控制方法，该显示模组用于连接在眼镜的镜片上，以及用于在所连接的镜片上成像。执行该显示模组的控制方法的可以是图 1 至图 5 中的眼镜 1、显示模组 2、近眼显示装置 10 或智能终端中至少之一，其能够实现控制显示模组 2 在其所连接的眼镜 1（或近眼显示装置

10) 上所成像的 GUI 的具体信息。如图 15 所示, 图 15 是本申请实施例提供的显示模組的控制方法的步骤流程的示意图。请参见图 15, 该显示模組的控制方法, 包括:

S11, 监测所述显示模組在当前所连接的镜片上的运动状态;

请参见前文中对 S11 的说明, 在此不再赘述。

S13, 检测所述显示模組的触摸部的接触;

有关步骤 S13 请参见前文中针对图 1 至图 3 的实施方式中有关显示模組 2 的说明, 在此不再赘述。

需要补充说明的是, S11 和 S13 之间并不顺序关系, 即 S11 和 S13 可以是并行执行的。

S14, 在检测到所述触摸部被触摸的持续时长 ΔT 不小于预设的第一阈值时长 T_1 且监测到目标运动状态的情况下, 控制所述显示模組在所述镜片上成像所述目标逻辑功能的图形界面。

对比步骤 S14 和步骤 S12, 在步骤 S14 中, 触发目标逻辑功能从而控制显示模組在镜片上成像目标逻辑功能的图形界面的条件增加了, 不仅要有监测到显示模組的运动状态是目标运动状态, 还要有检测到显示模組的触摸部被触摸的持续时长 ΔT 不小于预设的第一阈值时长 T_1 。即, 不仅仅要监测到显示模組在镜片上产生了运动, 还要检测到显示模組是被触摸了才会触发目标逻辑功能从而控制显示模組在镜片上成像目标逻辑功能的图形界面。从而可以在某些场景中避免出现误触发的可能。例如, 图 2 中所示的用户是在运动中佩戴眼镜 1, 显示模組 2 可能随着用户的运动而产生抖动, 该抖动可能与目标运动状态符合, 但是如果未检测到用户触摸显示模組的触摸部或检测到触摸但触摸时长 ΔT 小于预设的第一阈值时长 T_1 , 则不会触发目标逻辑功能, 也不会控制显示模組在镜片上成像目标逻辑功能的图形界面。从而实现有效避免误触发。

本申请实施例提供了一种显示模組的控制方法, 该显示模組用于连接在眼镜的镜片上, 以及用于在所连接的镜片上成像。执行该显示模組的控制方法的可以是图 1 至图 5 中的眼镜 1、显示模組 2、近眼显示装置 10 或智能终端中至少之一, 其能够实现控制显示模組 2 在其所连接的眼镜 1 (或近眼显示装置 10) 上所成像的 GUI 的具体信息。如图 16 所示, 图 16 是本申请实施例提供的显示模組的控制方法的步骤流程的示意图。请参见图 16, 该显示模組的控制方法, 包括:

S11, 监测所述显示模組在当前所连接的镜片上的运动状态;

S13, 检测所述显示模組的触摸部的接触;

S14, 在检测到所述触摸部被触摸的持续时长 ΔT 不小于预设的第一阈值时长 T_1 且监测到目标运动状态的情况下, 控制所述显示模組在所述镜片上成像所述目标逻辑功能的图形界面;

步骤 S11-S14 请参见前文说明, 在此不再赘述。

S15, 在检测到所述触摸部被触摸的持续时长 ΔT 不小于预设的第二阈值时长 T_2 且监测到所述显示模組始终静止于所述镜片上的情况下, 或, 在未检测到所述触摸部被触摸的持续时长不小于第三阈值时长 T_3 的情况下, 启动防误触模式。

其中, 所述防误触模式是指在该模式下控制所述显示模組在所述镜片上保持成像当前在前台运行的逻辑功能的图形界面。

在检测到所述触摸部被触摸的持续时长 ΔT 不小于预设的第二阈值时长 T_2 且监测到所述显示模組始终静止于所述镜片上的情况下, 启动防误触模式。即在本申请实施例中为用户提供了主动启动防误触模式的功能选项, 用户只需要触摸显示模組的触摸部保持持续至少 T_2 时长, 且在此过程中不要移动显示模組, 就可以进入防误触模式, 以使用户在佩戴眼镜进行运动前 (请结合图 2) 就将显示模組在镜片上呈现出的图形界面切换至用户需要的界面。例如, 在用户骑行前将显示模組在镜片上呈现的图形界面

切换至导航界面，并启动防误触模式，以便用户在骑行的过程中使用导航功能。

在未检测到所述触摸部被触摸的持续时长不小于第三阈值时长 T_3 的情况下，启动防误触模式。即在本申请实施例中还提供了被动启动防误触模式的功能选项。用户在长时间（即 T_3 时长）不与显示模组进行交互，即未触摸显示模组，可以默认用户暂时不需要与设备进行交互，可以被动启动防误触模式，停止监测显示模组的运动状态，待解除防误触模式后再继续监测显示模组的运动状态，以节约设备的电能。

在一些可选的实施方式中，所述第一阈值时长小于所述第二阈值时长。假定第一阈值时长是 1 秒，第二阈值时长是 0.5 秒，即第一阈值时长大于第二阈值时长则会出现一种情况：用户在触摸显示模组的前 0.6 秒内还没想好怎么移动显示模组，此时已经启动防误触模式，即使在后 0.4 秒用户移动显示模组，且使显示模组的移动是一种目标运动状态，但因为在触摸显示模组 0.5 的时候设备进入防误触模式而不会触发该目标运动状态对应的目标逻辑功能（即触发条件是该目标运动状态的目标逻辑功能），相应的，显示模组也不会再在镜片上成像该目标逻辑功能的图形界面。且用户难以精确感知触摸时长，因此这会给用户造成使用上的不便。但是，若第一阈值时长小于所述第二阈值时长就可以前述的这种可能的“尴尬”现象，从而方便用户与显示模组进行交互。

在一些可选的实施方式中，在启动防误触模式的同时输出用于提示用户所述防误触模式已启动的提示。该提示可以是显示模组在镜片上成像出的文字、图像或视频动画等提示。以便用户知晓设备已经启动了防误触模式。

S16、在所述防误触模式下再次检测到所述触摸部被触摸的持续时长不小于第四阈值时长 T_4 的情况下，解除所述防误触模式。

设备在进入防误触模式后，再次检测到显示模组的触摸部被触摸且触摸时长达到第四阈值时长 T_4 的情况下，解除所述防误触模式。以便用户再次与显示模组进行交互。

在一些可选的实施方式中，所述第四阈值时长小于或等于所述第一阈值时长。

若第一阈值时长小于第四阈值时长，在进入防误触模式后，必须先触摸显示模组第四阈值时长解除防误触模式后才能与显示模组进行交互，对用户的使用造成不便。而第四阈值时长小于或等于第一阈值时长的情况下，用户可以快速解除防误触模式，以便用户再次与显示模组进行交互。

在一些可选的实施方式中，在解除防误触模式的同时输出用于提示用户所述防误触模式已解除的提示。该提示可以是显示模组在镜片上成像出的文字、图像或视频动画等提示。以便用户知晓设备已经解除了防误触模式。

在一些可选的实施方式中，在解除防误触模式的情况下，在监测到所述显示模组静止于所述镜片上的情况下又检测到所述触摸部被触摸的情况下，控制所述显示模组在所述镜片上于所述显示模组的周围成像移动提示内容。

示例性地，如图 17 所示，图 17 是本申请实施例提供的一种显示模组的一应用场景的示意图。请参见图 17，在监测到显示模组 2 静止于镜片 12 上的情况下又检测到显示模组 2 的触摸部被触摸的情况下，控制显示模组 2 在镜片 12 上于显示模组 2 的周围成像图 17 所示的用于提示用户向多个方向移动显示模组 2 的移动提示内容。

在一些可选的实施方式中，本申请实施例提供的显示模组的控制方法在前述的实施方式的基础上，还提供了一些其他方式以便用户与连接显示模组的眼镜（或近眼显示装置）或设备进行交互，主要是不使显示模组在镜片运动而是处于静止状态时，用户与连接显示模组的眼镜（或近眼显示装置）或设备

进行交互的各种方式。具体包括以下步骤：

获取多媒体数据和眼球追踪数据；

在监测到所述显示模组静止于所述镜片上的情况下又检测到所述触摸部被按照目标触摸模式触摸的情况下，或在监测到所述显示模组静止于所述镜片上的情况下又从所述多媒体数据中识别到目标指令的情况下，或在监测到所述显示模组静止于所述镜片上的情况下又从所述眼球追踪数据中识别到目标眼动模式的情况下，控制所述显示模组在所述镜片上成像所述目标逻辑功能的图形界面，或控制所述显示模组对当前在所述镜片上成像出的第三图形界面中目标区域进行更新；所述第三图形界面是第三逻辑功能的图形界面，所述第三逻辑功能是当前在前台运行的逻辑功能，所述目标区域是所述第三逻辑功能中的子功能对应的图形区域；所述目标触摸模式、所述目标指令和所述目标眼动模式被预置为触发所述目标逻辑功能的触发条件或被预置为所述第三逻辑功能的子功能的触发条件。

其中，多媒体数据可以是显示模组上内置的微型摄像头采集的图像/视频数据或微型麦克风采集的语音数据，眼球追踪数据是显示模组上内置的微型摄像头采集的用户的眼部图像数据。

目标触摸模式可以是单击、双击、三连击等等。目标指令可以是预设的目标手势、目标语音等。目标眼动模式可以是眼球按照预设的规律活动。类似地，所述目标触摸模式、所述目标指令和所述目标眼动模式和前述的目标运动状态相似，它们也可以被预置为触发所述目标逻辑功能的触发条件或被预置为所述第三逻辑功能的子功能的触发条件。在监测到所述显示模组静止于所述镜片上的情况下又检测到所述触摸部被按照目标触摸模式触摸的情况下，或在监测到所述显示模组静止于所述镜片上的情况下又从所述多媒体数据中识别到目标指令的情况下，或在监测到所述显示模组静止于所述镜片上的情况下又从所述眼球追踪数据中识别到目标眼动模式的情况下，触发（预置的）触发条件是所述目标触摸模式、所述目标指令和所述目标眼动模式的目标逻辑功能（或第三逻辑功能的子功能），从而控制显示模组在镜片上成像被触发的目标逻辑功能的图形界面（或控制所述显示模组对当前在所述镜片上成像出的第三图形界面中目标区域进行更新）。其原理与前述的目标运动状态触发目标逻辑功能（或第三逻辑功能的子功能），从而控制显示模组在镜片上成像被触发的目标逻辑功能的图形界面（或控制所述显示模组对当前在所述镜片上成像出的第三图形界面中目标区域进行更新）的原理相似，在此不再赘述，本领域技术人员可以参照前文即可理解。

在一些可选的实施方式中，在显示模组所连接的镜片上预先设置有预设成像区，显示模组只会在该预设成像区内成像，而不会在整个镜片上成像。因此，只会在镜片上的预设成像区内监测到目标运动状态的情况下，控制所述显示模组在所述镜片上成像所述目标逻辑功能的图形界面；而在在监测到所述显示模组移动至所述预设成像区外的情况下，启动低功耗模式。从而节约设备的电能，延长设备的续航时间和使用寿命。

需要说明的是，虽然以上示例中均以单目（即只在眼镜的一个镜片上连接有本申请实施例所提供的显示模组）为例进行了说明，但是，很显然本申请所提供的所有实施方式也可以适用于双目（即在眼镜的两个镜片上均连接有本申请实施例所提供的显示模组）的场景。

本申请实施例提供的投影设备的连接方法，执行主体可以为显示模组的控制装置。本申请实施例中以显示模组的控制装置执行显示模组的控制方法为例，说明本申请实施例提供的显示模组的控制装置。

如图 18 所示，示出了本申请实施例提供的一种显示模组的控制装置的结构示意图。请参见图 18，所述显示模组的控制装置 50，所述显示模组用于连接在眼镜的镜片上，以及用于在所连接的镜片上成像，控制装置 50 包括：

第一监测模块 501, 用于监测所述显示模组在当前所连接的镜片上的运动状态;

第一控制模块 502, 用于在监测到目标运动状态的情况下, 控制所述显示模组在所述镜片上成像目标逻辑功能的图形界面; 所述目标运动状态被预置为触发所述目标逻辑功能的触发条件。

在一些可选的实施方式中, 所述目标运动状态包括: 所述显示模组在所述镜片上的移动满足第一预设条件; 所述目标逻辑功能包括: 第一逻辑功能; 所述显示模组在所述镜片上的移动满足第一预设条件被预置为触发所述第一逻辑功能的触发条件; 所述第一控制模块 502, 包括:

第一控制子模块, 用于在监测到所述显示模组在所述镜片上的移动满足第一预设条件的情况下, 控制所述显示模组在所述镜片上成像所述第一逻辑功能的第一图形界面。

在一些可选的实施方式中, 所述第一预设条件是以下之一:

所述移动的位移距离不小于预设的第一阈值长度;

所述移动的位移距离不小于预设的第一阈值长度, 且所述移动的位移方向是预设的第一方向;

所述移动的位移距离不小于预设的第一阈值长度, 且所述移动的起点是预设的第一位置, 所述第一位置是在所述镜片上选定的固定位置;

所述移动的位移距离不小于预设的第一阈值长度, 且所述移动的位移方向是预设的第一方向, 且所述移动的起点是所述第一位置;

所述移动的终点是预设的第二位置, 所述第二位置是在所述镜片上选定的固定位置;

所述移动的轨迹与预设轨迹的形状相似度不小于预设的第一阈值。

在一些可选的实施方式中, 所述目标运动状态包括: 所述显示模组静止于所述镜片上的第三位置处, 所述第三位置是在所述镜片上选定的固定位置; 所述目标逻辑功能包括: 第二逻辑功能; 所述显示模组静止于所述镜片上的第三位置处被预置为触发所述第二逻辑功能的触发条件; 所述第一控制模块 502, 包括:

第二控制子模块, 用于在监测到所述显示模组静止于所述镜片上的第三位置处的情况下, 控制所述显示模组在所述镜片上成像所述第二逻辑功能的第二图形界面。

在一些可选的实施方式中, 所述目标运动状态包括: 所述显示模组进行轴旋转; 所述目标逻辑功能包括: 第三逻辑功能, 所述第三逻辑功能是当前在前台运行的逻辑功能; 所述第一控制模块 502, 包括:

第三控制子模块, 用于在监测到所述显示模组进行轴旋转的情况下, 控制所述显示模组对当前在所述镜片上成像出的第三图形界面中目标区域进行更新; 所述第三图形界面是所述第三逻辑功能的图形界面, 所述目标区域是所述第三逻辑功能中的子功能对应的图形区域; 所述显示模组进行轴旋转被预置为触发所述第三逻辑功能中的子功能的触发条件。

在一些可选的实施方式中, 所述第三控制子模块, 包括:

第一控制单元, 用于在监测到所述显示模组进行轴旋转的转动角度不小于预设的第一阈值角度的情况下, 控制所述显示模组对当前在所述镜片上成像出的第三图形界面中目标区域进行更新。

在一些可选的实施方式中, 所述控制装置 50 还包括:

第一检测模块, 用于检测所述显示模组的触摸部的接触;

所述第一控制模块 502, 包括:

第四控制子模块, 用于在检测到所述触摸部被触摸的持续时长不小于预设的第一阈值时长且监测到目标运动状态的情况下, 控制所述显示模组在所述镜片上成像所述目标逻辑功能的图形界面。

在一些可选的实施方式中, 所述控制装置 50 还包括:

第一启动模块,用于在检测到所述触摸部被触摸的持续时长不小于预设的第二阈值时长且监测到所述显示模组始终静止于所述镜片上的情况下,或,在未检测到所述触摸部被触摸的持续时长不小于第三阈值时长的情况下,启动防误触模式;所述防误触模式是指在该模式下控制所述显示模组在所述镜片上保持成像当前在前台运行的逻辑功能的图形界面。

在一些可选的实施方式中,所述第一阈值时长小于所述第二阈值时长。

在一些可选的实施方式中,所述控制装置 50 还包括:

第一解除模块,用于在所述防误触模式下再次检测到所述触摸部被触摸的持续时长不小于第四阈值时长的情况下,解除所述防误触模式。

在一些可选的实施方式中,所述第四阈值时长小于或等于所述第一阈值时长。

在一些可选的实施方式中,所述控制装置 50 还包括:

第一提示模块,用于在启动防误触模式的同时输出用于提示用户所述防误触模式已启动的提示;

第二提示模块,用于在解除防误触模式的同时输出用于提示用户所述防误触模式已解除的提示。

在一些可选的实施方式中,所述控制装置 50 还包括:

第二控制模块,用于在监测到所述显示模组静止于所述镜片上的情况下又检测到所述触摸部被触摸的情况下,控制所述显示模组在所述镜片上于所述显示模组的周围成像移动提示内容。

在一些可选的实施方式中,所述控制装置 50 还包括:

第三控制模块,用于在监测到所述显示模组静止于所述镜片上的情况下又检测到所述触摸部被按照目标触摸模式触摸的情况下,控制所述显示模组在所述镜片上成像所述目标逻辑功能的图形界面,或控制所述显示模组对当前在所述镜片上成像出的第三图形界面中目标区域进行更新;所述第三图形界面是第三逻辑功能的图形界面,所述第三逻辑功能是当前在前台运行的逻辑功能,所述目标区域是所述第三逻辑功能中的子功能对应的图形区域;所述目标触摸模式被预置为触发所述目标逻辑功能的触发条件或被预置为所述第三逻辑功能的子功能的触发条件。

在一些可选的实施方式中,所述控制装置 50 还包括:

第一获取模块,用于获取多媒体数据;

第三控制模块,用于在监测到所述显示模组静止于所述镜片上的情况下又从所述多媒体数据中识别到目标指令的情况下,控制所述显示模组在所述镜片上成像所述目标逻辑功能的图形界面,或控制所述显示模组对当前在所述镜片上成像出的第三图形界面中目标区域进行更新;所述第三图形界面是第三逻辑功能的图形界面,所述第三逻辑功能是当前在前台运行的逻辑功能,所述目标区域是所述第三逻辑功能中的子功能对应的图形区域;所述目标指令被预置为触发所述目标逻辑功能的触发条件或被预置为第三逻辑功能的子功能的触发条件。

在一些可选的实施方式中,所述控制装置 50 还包括:

第二获取模块,用于获取眼球追踪数据;

第四控制模块,用于在监测到所述显示模组静止于所述镜片上的情况下又从所述眼球追踪数据中识别到目标眼动模式的情况下,控制所述显示模组在所述镜片上成像所述目标逻辑功能的图形界面,或控制所述显示模组对当前在所述镜片上成像出的第三图形界面中目标区域进行更新;所述第三图形界面是第三逻辑功能的图形界面,所述第三逻辑功能是当前在前台运行的逻辑功能,所述目标区域是所述第三逻辑功能中的子功能对应的图形区域;所述目标眼动模式被预置为触发所述目标逻辑功能的触发条件或被预置为第三逻辑功能的子功能的触发条件。

在一些可选的实施方式中，所述控制装置 50，包括：

第二监测模块，用于在所述镜片上的预设成像区内监测到目标运动状态的情况下，控制所述显示模组在所述镜片上成像所述目标逻辑功能的图形界面；

第二启动模块，用于在监测到所述显示模组移动至所述预设成像区外的情况下，启动低功耗模式。

本申请实施例中的显示模组的控制装置 50 可以是电子设备，也可以是电子设备中的部件，例如集成电路或芯片。该电子设备可以是终端，也可以为除终端之外的其他设备。示例性的，电子设备可以为手机、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、车载电子设备、移动上网装置（Mobile Internet Device, MID）、增强现实（augmented reality, AR）/虚拟现实（virtual reality, VR）设备、机器人、可穿戴设备、超级移动个人计算机（ultra-mobile personal computer, UMPC）、上网本或者个人数字助理（personal digital assistant, PDA）等，还可以为服务器、网络附属存储器（Network Attached Storage, NAS）、个人计算机（personal computer, PC）、电视机（television, TV）、柜员机或者自助机等，本申请实施例不作具体限定。

本申请实施例中的显示模组的控制装置 50 可以为具有操作系统的装置。该操作系统可以为安卓（Android）操作系统，可以为 ios 操作系统，还可以为其他可能的操作系统，本申请实施例不作具体限定。

本申请实施例提供的显示模组的控制装置 50 能够实现图 1 至图 17 的实施例实现的各个过程，为避免重复，这里不再赘述。

在一些可选的实施方式中，如图 19 所示，本申请实施例还提供一种电子设备 130，包括处理器 131 和存储器 132，存储器 132 上存储有可在所述处理器 131 上运行的程序或指令，该程序或指令被处理器 131 执行时实现上述显示模组的控制方法实施例的各个步骤，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

需要说明的是，本申请实施例中的电子设备包括上述所述的移动电子设备和非移动电子设备。

图 20 为实现本申请实施例的一种电子设备的硬件结构示意图。

该电子设备 140 包括但不限于：射频单元 141、网络模块 142、音频输出单元 143、输入单元 144、传感器 145、显示单元 146、用户输入单元 147、接口单元 148、存储器 149 以及处理器 1410 等部件。本领域技术人员可以理解，电子设备 140 还可以包括给各个部件供电的电源（比如电池），电源可以通过电源管理系统与处理器 1410 逻辑相连，从而通过电源管理系统实现管理充电、放电、以及功耗管理等功能。图 14 中示出的电子设备结构并不构成对电子设备的限定，电子设备可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件布置，在此不再赘述。

其中，处理器 1410，用于：

监测所述显示模组在当前所连接的镜片上的运动状态；

在监测到目标运动状态的情况下，控制所述显示模组在所述镜片上成像目标逻辑功能的图形界面；所述目标运动状态被预置为触发所述目标逻辑功能的触发条件。

应理解的是，本申请实施例中，输入单元 144 可以包括图形处理器（Graphics Processing Unit, GPU）1441 和麦克风 1442，图形处理器 1441 对在视频捕获模式或图像捕获模式中由图像捕获装置（如摄像头）获得的静态图片或视频的图像数据进行处理。显示单元 146 可包括显示面板 1461，可以采用液晶显示器、有机发光二极管等形式来配置显示面板 1461。用户输入单元 147 包括触控面板 1471 以及其他输入设备 1472 中的至少一种。触控面板 1471，也称为触摸屏。触控面板 1471 可包括触摸检测装置和触摸控制器

两个部分。其他输入设备 1472 可以包括但不限于物理键盘、功能键（比如音量控制按键、开关按键等）、轨迹球、鼠标、操作杆，在此不再赘述。

存储器 149 可用于存储软件程序以及各种数据。存储器 149 可主要包括存储程序或指令的第一存储区和存储数据的第二存储区，其中，第一存储区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序或指令（比如声音播放功能、图像播放功能等）等。此外，存储器 149 可以包括易失性存储器或非易失性存储器，或者，存储器 149 可以包括易失性和非易失性存储器两者。其中，非易失性存储器可以是只读存储器 Read-Only Memory, ROM）、可编程只读存储器（Programmable ROM, PROM）、可擦除可编程只读存储器（Erasable PROM, EPROM）、电可擦除可编程只读存储器（Electrically EPROM, EEPROM）或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器（Random Access Memory, RAM）、静态随机存取存储器（Static RAM, SRAM）、动态随机存取存储器（Dynamic RAM, DRAM）、同步动态随机存取存储器（Synchronous DRAM, SDRAM）、双倍数据速率同步动态随机存取存储器（Double Data Rate SDRAM, DDRSDRAM）、增强型同步动态随机存取存储器（Enhanced SDRAM, ESDRAM）、同步连接动态随机存取存储器（Synch link DRAM, SLDRAM）和直接内存总线随机存取存储器（Direct Rambus RAM, DRRAM）。本申请实施例中的存储器 149 包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

处理器 1410 可包括一个或多个处理单元；可选的，处理器 1410 集成应用处理器和调制解调处理器，其中，应用处理器主要处理涉及操作系统、用户界面和应用程序等的操作，调制解调处理器主要处理无线通信信号，如基带处理器。可以理解的是，上述调制解调处理器也可以不集成到处理器 1410 中。

本申请实施例提供的显示模組的控制方法，执行主体可以为 AR 眼镜。本申请实施例中以近眼显示装置执行显示模組的控制方法为例，说明本申请实施例提供的电子系统。

在一些可选的实施方式中，如图 21 所示，本申请实施例还提供一种 AR 眼镜 150，包括处理器 151 和存储器 152，存储器 152 上存储有可在所述处理器 151 上运行的程序或指令，该程序或指令被处理器 151 执行时实现上述显示模組的控制方法实施例的各个步骤，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

在相关技术中，某些眼镜（例如护目镜）的镜片的尺寸可能比人眼的视场大很多，使得佩戴眼镜的用户无法看到或看清镜片上的一些区域，即眼镜的镜片上可能存在一些区域（即盲区）位于佩戴眼镜的用户的视野外；如果连接在眼镜的镜片上的显示模組在镜片上的盲区内成像，将导致佩戴眼镜的用户无法看到或看清。本申请实施例的目的是提供一种显示模組的控制方法、装置、电子设备、近眼显示装置、介质、芯片和计算机程序产品，以独立或半独立地在一定程度上解决如果连接在眼镜的镜片上的显示模組在镜片上的盲区内成像，将导致佩戴眼镜的用户无法看到或看清的技术问题。所述的独立解决是指提供一种硬件方面的构造方案，该方案可以独立地工作而不需要软件的配合，即可达成近眼显示技术中连接在眼镜的镜片上的显示模組不会在镜片上的盲区内成像的效果。所述的半独立地解决是指提供一种硬件方面的构造方案，该硬件构造方案在与近眼显示软件——例如 AR 技术中供用户与虚拟信息进行交互的软件——配合工作时，能够达成近眼显示技术中连接在眼镜的镜片上的显示模組不会在镜片上的盲区内成像的效果。

如图 23 所示，图 23 是本申请实施例提供的一种显示模組的一应用场景的示意图，在该示例性地场景中示意地示出了一种护目镜的主视图。为了使得护目镜能够尽可能地更好地保护佩戴者的眼睛，厂家通常会将镜片制作的较大，以便能够在不影响佩戴者的视线的前提下更加全面地包覆眼部区域进行防护。请参见图 7，用户在佩戴该示例性的护目镜 5 后，镜片 52 上越靠近镜框 51 的边缘区域越不容易被

用户看清，甚至无法看清，即镜片 52 上的一些边缘区域是用户的视野盲区。

示例性地，假定用户 A 在佩戴该护目镜 5 后，能看清镜片 52 的区域如图中虚线包围的区域 521（将该区域称为用户 A 的可视区）所示（显然，实际中护目镜上通常没有该虚线环，该虚线环是为了示意性地说明盲区和可视区的分界线的虚拟交界），而镜片 52 上除区域 521 之外的其他区域是用户 A 的盲区；那么显示模组 2 只有位于该区域 521 内且在该区域 521 内成像，用户 A 才能看清楚显示模组 2（的显示区 21），用户也才能通过显示模组 2 的显示区 21 看清显示模组 2 在该区域 521 内成的像；而如果显示模组 2 在镜片 52 上的盲区（例如图 7 中所示的位置处）内的情况下，用户 A 连显示模组 2 都看不清，当然也看不清显示模组 2 的显示区 21，自然也不能通过观看显示模组 2 的显示区 21 而观看到显示模组 2 在镜片 52 上成的像。

因此，在相关技术中，某些眼镜（例如图 23 中所示的护目镜）处于防护或者造型的考虑，眼镜的镜片的尺寸可能比人眼的视场大很多，使得佩戴眼镜的用户无法看到或看清镜片上的一些区域，即眼镜的镜片上可能存在一些区域（即盲区）位于佩戴眼镜的用户的视野外；如果连接在眼镜的镜片上的显示模组在镜片上的盲区内成像，将导致佩戴眼镜的用户无法看到或看清。

本申请实施例提供一种显示模组的控制方法、装置、电子设备、近眼显示装置、介质、芯片和计算机程序产品，能够独立或半独立地在一定程度上解决如果连接在眼镜的镜片上的显示模组在镜片上的盲区内成像，将导致佩戴眼镜的用户无法看到或看清的技术问题。

在此基础上，下面对本申请实施例作具体说明。

本申请实施例提供了一种显示模组的控制方法，该显示模组被配置成放置在光学镜片上，以及显示模组被配置成输出图像内容。示例性地，如图 1 至图 5、图 22 所示，该显示模组可以是图 1 至图 5、图 22 中示出的显示模组 2，该显示模组 2 可以在镜片 12 或镜片 52 上输出图像内容。执行该显示模组的控制方法的可以是图 1 至图 5 中的眼镜 1、图 1 至图 5 中的显示模组 2、图 4 中的近眼显示装置 10 或智能终端 4 中至少之一，其能够实现控制显示模组 2 在其所连接的眼镜 1（或近眼显示装置 10 或护目镜 5）上所成像的 GUI 的具体信息。如图 24 所示，图 24 是本申请实施例提供的显示模组的控制方法的步骤流程的示意图。为了便于理解本申请实施例提供的显示模组的控制方法，下面将以图 23 中示例的护目镜 5 为例，对图 24 所示的步骤流程进行说明。请参见图 24，该显示模组的控制方法，包括：

S101，检测所述显示模组在当前所连接的镜片上的相对位置以及所述显示模组的触摸部的接触。

镜片是显示模组当前所连接的眼镜上的镜片。示例性地，可以为上述实施例描述的，此处不再赘述。

在本申请实施例中，用于在眼镜的镜片上增强现实显示成像的显示模组可以在其所连接的镜片上做一些运动，而不是将显示模组固定在镜片上。在一些可选的实施方式中，在显示模组中内置有惯性传感器或加速度传感器（或陀螺仪），通过此类传感器可以采集显示模组的瞬时速度和加速度，从而根据采集到的瞬时速度和加速度并结合时间等参数确定显示模组的运动轨迹。

可选的，预先在显示模组所连接的镜片上选定一固定参考点作为原点，显示模组从该原点开始移动并始终监测显示模组的运动轨迹。该运动轨迹上的任意一点相对于原点的位置即可以表示为显示模组相对于所连接的镜片的相对位置。

示例性地，如图 25 所示，图 25 是本申请实施例提供的一种显示模组的一应用场景的示意图。例如镜片 52 上的 P0 点为预先选定的原点，显示模组 2 从原点沿着路径 I1 移动到了 P1 点、又沿着路径 I2 移动到了 P2 点、接着沿着 I3 移动到了 P3 点、最后沿着 I4 移动到了 P4 点。可以通过监测到的显示模组 2 的运动参数（例如速度、加速度等）确定显示模组 2 在该运动过程在任意时刻 t 时的运动轨迹 1，在任意

时刻 t 时的运动轨迹的终点相对于原点 P_0 的位置关系即可以表示显示模组 2 在镜片 52 上的相对位置。例如, 在 t_1 时刻显示模组 2 移动至了 P_1 点, 根据确定出的路径 l_1 可以确定该 P_1 点相对于原点 P_0 的位置关系, 即显示模组 2 在镜片 52 上的相对位置, 示例性地将其表示为 $P_1 = (P_0, (l_1)^-)$, 表示 P_1 点是位于向量 $(l_1)^-$ 的终点的位置处, 且该向量 $(l_1)^-$ 的起点是 P_0 。

同理, 而当显示模组 2 从 P_1 点运动到 P_2 的过程中的运动轨迹为 l_2 , 显然 P_2 相对于 P_1 的位置关系可以表示为 $P_2 = (P_1, (l_2)^-)$, 表示 P_2 点是位于向量 $(l_2)^-$ 的终点的位置处, 且该向量 $(l_2)^-$ 的起点是 P_1 。基于数学上的向量关系可知, $(l_1)^- + (l_2)^- = a^-$, 因此有 $P_2 = (P_0, a^-) = (P_0, (l_1)^- + (l_2)^-)$ 。相应地, $P_3 = (P_0, (l_1)^- + (l_2)^- + (l_3)^-)$, $P_4 = (P_0, (l_1)^- + (l_2)^- + (l_3)^- + (l_4)^-)$ 。显然, 上述的向量其实是显示模组 2 在此过程中的位移。

需要补充说明的是, 在上述示例中, 在描述显示模组 2 的路径和移动轨迹时均是以直线轨迹(路径)进行示例的, 显然显示模组 2 是可以任意移动的, 并不限于上述示例的直线轨迹的形式, 例如是曲线轨迹。

有关显示模组的触摸部的接触的检测, 请参见前文的相关说明, 在此不再赘述。

S102, 在成像区设置模式下检测到所述显示模组静止于所述镜片上的第一相对位置处所述触摸部被按照第一触摸模式触摸的情况下, 将所述第一相对位置标记为第一拟合点。所述第一相对位置是所述显示模组在所述镜片上的一任意位置。在所述成像区设置模式下所述第一触摸模式是用于表示用户确认能看清所述显示模组的显示区的触摸模式。

成像区设置模式是为用户提供的在显示模组所连接的镜片上设置预设成像区的一项逻辑功能。在一些可选的实施方式中, 在显示模组首次连接在镜片上开机时会自动进入成像区设置模式。在一些可选的实施方式中, 在与显示模组连接的智能终端上提供了控制显示模组的 APP, 用户可以通过该 APP 中的成像区设置功能选项启动成像区设置模式。显示模组在进入该模式后, 会进入预设成像区设置流程。

示例性地, 图 23 中所示的近眼显示装置 10 是图 25 所示的护目镜 5, 在显示模组 2 首次连接在镜片 52 上开机时自动进入成像区设置模式, 用户也可以通过智能终端 4 上的控制显示模组的 APP 中成像区设置功能选项启动显示模组 2 的成像区设置模式。

在监测到显示模组的瞬时速度为 0 时, 可以确认显示模组静止于镜片上。

示例性地, 在图 25 中的示例中, 在最初可以检测到显示模组 2 静止于 P_0 点, 随后可以再次检测到显示模组 2 静止于 P_1 点。接着会依次检测到显示模组静止于 P_2 点、 P_3 点和 P_4 点。即 P_1 、 P_2 、 P_3 和 P_4 均是第一相对位置。

第一触摸模式可以是预先设定的一种触摸模式, 例如是对显示模组的触摸部进行了单击、双击或三连击等。当检测到显示模组静止于镜片上的某一位置处被按照第一触摸模式触摸了触摸部, 则将显示模组所在的该位置标记为第一拟合点。拟合点是用来拟合预设成像区的边界点。

示例性地, 在图 25 中的示例中, 在检测到显示模组 2 在从 P_0 点移动至 P_1 、 P_2 、 P_3 和 P_4 点处, 且静止于 P_1 、 P_2 、 P_3 和 P_4 点处时还均检测到触摸部被按照第一触摸模式(例如单击)进行了触摸, 因此, 将 P_1 、 P_2 、 P_3 和 P_4 点均标记为第一拟合点。

S103, 在标记出至少三个第一拟合点的情况下, 将所述至少三个第一拟合点拟合成一个封闭区域。

S104, 将所述封闭区域设置为所述显示模组在所述镜片上的预设成像区。

基于数学常识可知, 在空间中至少需要三点才能围合成一个封闭区域。因此, 在标记出至少三个第一拟合点后, 可以将标记出的所有第一拟合点拟合成一个封闭区域。并将根据所有第一拟合点拟合出的

封闭区域设置为显示模组在当前所连接的镜片上成像的预设成像区。

拟合是指将多个点围合成一个封闭区域，且任意两个点之间的连线不与其他任意两点之间的连线交叉。在一些可选的实施方式中，可以将至少三个第一拟合点拟合成预设形状的封闭区域。例如，该预设形状可以是椭圆形（圆形是一种特殊的椭圆形）、矩形、三角形等等。在一些可选的实施方式中，在进行区域拟合时，在任意两个直线距离最短的第一拟合点之间可以用曲线连接也可以用直线连接，在用曲线连接时优选使用光滑曲线连接。

示例性地，如图 26 和图 27 所示，图 26 和图 27 均是本申请实施例提供的一种显示模组的一应用场景的示意图。请参见图 26，将四个第一拟合点 $P1 = (P0, (I1)^-)$ 、 $P2 = (P0, (I1)^- + (I2)^-)$ 、 $P3 = (P0, (I1)^- + (I2)^- + (I3)^-)$ 、 $P4 = (P0, (I1)^- + (I2)^- + (I3)^- + (I4)^-)$ 拟合成一个椭圆形区域，将该椭圆区域设置为显示模组 2 在镜片 52 上的预设成像区 522。请参见图 27，将四个第一拟合点 $P1$ 、 $P2$ 、 $P3$ 和 $P4$ 拟合成一个四边形区域，将该四边形区域设置为显示模组 2 在镜片 52 上的预设成像区 522。

在一些可选的实施方式中，为了方便用户设置预设成像区，上述步骤 S101-S104 可以通过与显示模组通信连接的智能终端（请参见图 4）辅助设置，下面进行示例性地说明。

如图 28 至图 29 所示，图 28 至图 29 均是本申请实施例提供的一种显示模组的一应用场景的示意图。请参见图 28 至 29，显示模组 2 与智能终端 6 保持通信连接，且智能终端 6 预先获取了护目镜 5 的虚拟轮廓模型。该虚拟轮廓模型可以通过 3D 扫描仪扫描护目镜 5 获取，也可以是从生产护目镜 5 的厂家处获取的。在将显示模组 2 连接（放置）到镜片 52 上后，显示模组 2 启动成像区设置模式时，在智能终端 6 的屏幕上相应输出护目镜 5 的虚拟轮廓模型，并在护目镜 5 的虚拟轮廓模型上对显示模组 2 在护目镜 5 上的相对位置进行示踪。可以将显示模组 2 移动至所连接的镜片 52 上的不同位置处进行定位，且每个定位点（也即拟合点）以佩戴眼镜 5 的用户确认能够看清为准。即用户将显示模组 2 放置镜片 52 上的不同位置处进行“瞄点”定位，在智能终端 6 上示出这些定位点，然后将所有的定位点拟合成预设成像区。

请参见图 28，在显示模组 2 刚进入成像区设置模式时，在智能终端 6 上的屏幕上在护目镜 5 的虚拟轮廓模型上示出了显示模组 2 的初始位置 $P0$ ，当显示模组 2 从 $P0$ 移动至 $P1$ ，在智能终端 6 上的屏幕上在护目镜 5 的虚拟轮廓模型上示出了位置 $P1$ ，用户若确认现实模组 2 在 $P1$ 点处时能看清，则记录 $P1$ 相对于原点 $P0$ 位置。请参见图 29，在完成“瞄点”定位后，在智能终端 6 上的屏幕上在护目镜 5 的虚拟轮廓模型上示出了找到的所有定位点，例如图 29 中示例的 $P1$ 、 $P2$ 、 $P3$ 和 $P4$ 。请参见图 30，在智能终端 6 上的屏幕上在护目镜 5 的虚拟轮廓模型上示出拟合出的椭圆形的封闭区域，并将该封闭区域设置为显示模组 2 在镜片 52 上成像的预设成像区 522。

在一些可选的实施方式中，在选取第一相对位置时，优先选取镜片上靠近镜框的极限位置点，例如镜片上接近镜框的边缘区域的位置点，若用户确认在这些位置点无法看清显示模组，则提示用户将显示模组渐渐向镜片的中心位置点靠近，以使得最后拟合出的预设成像区尽可能地大，以增大预设成像区的面积。显然，标定的第一拟合点的数据量越多，拟合出的预设成像区越能更加接近用户的可视区。因此，可以灵活地设置拟合预设成像区的第一拟合点的数量。

在本申请实施例中，在成像区设置模式下，通过检测显示模组在当前所连接的镜片上的相对位置以及显示模组的触摸部的接触，从而在显示模组当前连接的镜片上找出至少三个经用户确认可以看清的第一拟合点，然后将找出的至少三个拟合点拟合成一个封闭区域，既然该封闭区域上的边界点（显然这些边界点包括第一拟合点）都能被用户看清，自然用户也能看清该封闭区域，将该封闭区域设置为显示模

组在镜片上的预设成像区。之后，显示模组将在镜片上的该预设成像区内成像，而不会在镜片上的盲区内成像，从而有效地解决了连接在眼镜的镜片上的显示模组在镜片上的盲区内成像，将导致佩戴眼镜的用户无法看到或看清盲区内的虚拟信息的技术问题。

本申请实施例提供了一种显示模组的控制方法，该显示模组被配置成放置在光学镜片上，以及显示模组被配置成输出图像内容。示例性地，如图1至图5、图22-图23所示，该显示模组可以是图1至图5中示出的显示模组2，该显示模组2可以在镜片12或镜片52上输出图像内容。执行该显示模组的控制方法的可以是图1至图5中的眼镜1、图1至图5中的显示模组2、图4中的近眼显示装置10或智能终端4中至少之一，其能够实现控制显示模组2在其所连接的眼镜1（或近眼显示装置10或护目镜5）上所成像的GUI的具体信息。如图25所示，图25是本申请实施例提供的显示模组的控制方法的步骤流程的示意图。为了便于理解本申请实施例提供的显示模组的控制方法，下面将以图23中示例的护目镜5和图32所示的场景为例，对图25所示的步骤流程进行说明。请参见图25，该显示模组的控制方法，包括：

S21，获取所述镜片的第一虚拟轮廓模型和所述用户的眼部的第二虚拟轮廓模型；

S22，在所述第一虚拟轮廓模型上扫描出与所述第二虚拟轮廓模型相同的或相似的轮廓区域，将所述轮廓区域设置为所述显示模组在所述镜片上的预设成像区。

请参见图32，智能终端6获取镜片的第一虚拟轮廓模型5'的有关说明请参见前文，在此不再赘述。同样的，也可以用3D扫描仪获取佩戴护目镜5的用户A的眼部的第二虚拟轮廓模型，智能终端6从该3D扫描仪获取第二虚拟轮廓模型。智能终端6将该第二虚拟轮廓模型与第一虚拟轮廓模型5'进行重叠呈现，并在第一虚拟轮廓模型5'上扫描出与第二虚拟轮廓模型相同或者相似的轮廓区域522'，将该轮廓区域522'设置为显示模组2在镜片52上的预设成像区522。

这种设置预设成像区的方式相对于前述的设置预设成像区的方式而言，其设置流程更加快捷，但难度在于针对每个眼镜，佩戴该眼镜的每个用户都需要同时获取眼镜的镜片的虚拟轮廓和用户的眼部的虚拟轮廓。因此，在实际中，用户可以根据实际情况灵活选择预设成像区的设置方式。

在完成预设成像区的设置后，显示模组在位于所连接的镜片上的预设成像区内时将可以在所连接的镜片上的预设成像区内成像。而显示模组在位于所连接的镜片上的预设成像区外不会在所连接的镜片上成像。因此，在一些可选的实施方式中，在检测到所述显示模组位于所述预设成像区外的情况下，启动低功耗模式。

示例性地，在图27中，在完成预设成像区的设置后，当显示模组2移动到镜片52上的区域522之外时，显示模组2启动低功耗模式。从而节约设备的电能，延长设备的续航时间和使用寿命。在低功耗模式中，显示模组2可以是处于完全不工作的状态或待机状态或部分模块工作的状态，而在显示模组2重新移动至区域522内时，显示模组2关闭低功耗模式恢复工作。在一些可选的实施方式中，用户还可以将非预设成像区（即在图27中的示例中，即镜片52上的区域522之外的区域）对不同时间段的低功耗模式对应的具体状态进行设置，例如将晚上11点至次日7点的低功耗模式设置为完全不工作的状态，将早晨7点至9点、中午12点至下午2点、傍晚5点至8点的低功耗模式设置为待机状态，而将其余时间段设置为部分模块工作（例如监测显示模组的运动状态的硬件处于工作中）的状态。

在一些可选的实施方式中，在前述实施方式的基础上，本申请实施例提供的显示模组的控制方法还包括：

在接收到分区指令的情况下，将所述预设成像区划分成至少两个子成像区；

在接收到在第一子成像区域内成像第一图形界面的映射指令时，控制所述显示模组在所述第一子成像区域内成像所述第一图形界面；所述第一子成像区域是所述至少两个子成像区中的任意一子成像区域。

用户可以自行将预设成像区分割成多个子成像区，并在不同的子成像区呈现不同的图像，且每个子区域中呈现的图像也可以由用户自行设置。显示模组在接收到用户输入的分区指令的情况下，显示模组响应于分区指令中的区域数目，将预设成像区分割成该区域数目的子成像区（示例性地，如图 33 中所示，将预设成像区 522 划分成了 6 个子成像区）。显示模组在接收针对某个子成像区的映射指令的情况下，根据映射指令中映射的数据，在该子成像区域中成像出该映射指令中映射的数据对应的图形界面。

示例性地，如图 33 所示，图 33 是本申请实施例提供的一种显示模组的一应用场景的示意图。请参见图 33，用户在镜片 52 上为显示模组 2 设置预设成像区 522，该预设成像区 522 被划分成了 6 个子成像区，在每个子成像区中成像出了每个子成像区中映射的数据的图形界面。图 33 中所示的图标 A-I 可以是应用程序或文件的图标（的缩略图），也可以其他的内容，例如是正在播放的视频等等。

在本申请实施例中，为了能够充分让此类传统眼镜具有增强现实显示功能，并可以在其上实现高效交互，用户可根据需要自定义布局具体的预设成像区，例如眼镜的镜片整体为圆形或方形或者其它形状，其具有大于人眼视野范围的镜片区域，此时用户可以取视野比较好的位置为预设成像区，预设成像区可以分割成多个子成像区，其中每个子成像区可以配置输出与之相应的图形界面，多个子区域可以实现多个图形界面的多路输出。

很显然，针对一个特定的眼镜会因其佩戴用户的不同，对每个用户而言其盲区 and 可视区也是不同的。而针对一个特定的用户会因其佩戴的眼镜的不同，对每个眼镜而言其盲区 and 可视区也是不同的。也就是说，前述的实施例中提供的预设成像区的设置方法需要因人而异、因眼镜而异。换句话说，用户 A 佩戴眼镜 A 时设置的预设成像区 A 可能对用户 B 佩戴眼镜 A 而言是不适合的，用户 B 佩戴眼镜 A 可能无法看清预设成像区 A 内的一些区域，用户 B 佩戴眼镜 A 时可能需要重新设置预设成像区 B。因此，在一些可选的实施方式中，针对显示模组当前连接的镜片，可以将设置预设成像区的用户的身份信息与该用户设置的预设成像区进行关联，以便后续不同用户佩戴眼镜时显示模组基于与该用户相关联的预设成像区进行成像。因此，在一些可选的实施方式中，在前述实施方式的基础上，本申请实施例提供的显示模组的控制方法还包括：

获取所述用户的身份信息；

将所述身份信息与所述预设成像区建立映射规则并保存。

此处的用户即是在显示模组当前连接的镜片上设置预设成像区的用户。可以是前述步骤 S102 中按照第一触摸模式触摸显示模组的触摸部的用户，也可以是前述步骤 S21 中第二虚拟轮廓模型对应的用户。

用户的身份信息可以是用户的账号/密码、声纹、指纹、虹膜等等。

当用户在佩戴一个眼镜完成预设成像区的设置后，可以将该用户的身份信息与该用户设置的预设成像区建立一条映射规则，并保存该映射规则，用户下次使用该眼镜时，直接根据该映射规则获取该用户在该眼镜上设置的预设成像区。

示例性地，针对显示模组 2，用户 A 在护目镜 5 上设置的预设成像区 A1，就将用户 A 的身份信息 ID-A 与预设成像区 A1 建立映射，用户在眼镜 1 上设置的预设成像区 A2，就将用户 A 的身份信息 ID-A 与预设成像区 A2 建立映射。针对显示模组 2，用户 B 在护目镜 5 上设置的预设成像区 B1，就将用户 B 的身份信息 ID-B 与预设成像区 B1 建立映射。并保存这些映射规则。

如图 34 所示,图 34 是本申请实施例提供的显示模組的控制方法的步骤流程的示意图。请参见图 34,本申请实施例提供了一种显示模組的控制方法,在前述的实施例的基础上,还包括:

S105,在退出所述成像区设置模式后又启动成像区设置模式的情况下,又检测到所述显示模組静止于所述镜片上的第二相对位置处且所述触摸部被按照第一触摸模式触摸的情况下,将所述第二相对位置标记为第二拟合点;所述第二相对位置是所述镜片上与所述第一相对位置不同的一任意位置;

S106,在标记出至少一个第二拟合点的情况下,将所述至少三个第一拟合点和所述至少一个第二拟合点拟合成一个第一新封闭区域,将所述第一新封闭区域更新设置为所述显示模組在所述镜片上的预设成像区;或

S107,在标记出至少三个第二拟合点的情况下,将所述至少三个第二拟合点拟合成一个第二新封闭区域,将所述第二新封闭区域更新设置为所述显示模組在所述镜片上的预设成像区。

用户在设置了预设成像区后,可能觉着设置的预设成像区不太理想,想要对原来设置的预设成像区进行局部更新或者完全重新设置。因此,用户在设置好预设成像区后可以又重新进入成像区设置模式,更新或重设预设成像区。即用户在再次进入成像区设置模式时,可以在镜片再次进行“瞄点”定位,找出一些与第一拟合点不同的定位点(即第二拟合点),将第二拟合点加入第一拟合点中重新拟合预设成像区(即步骤 S106)以更新预设成像区,或者找出至少三个第二拟合点并依据这至少三个第二拟合点重新拟合出新的预设成像区(即步骤 S107)以重新设置预设成像区。

如图 35 所示,图 35 是本申请实施例提供的显示模組的控制方法的步骤流程的示意图。请参见图 35,本申请实施例提供了一种显示模組的控制方法,在前述的实施例的基础上,还包括:

S31,识别佩戴第一眼镜的第一用户的第一身份,所述第一眼镜包括所述镜片;

S32,在预置的映射集中搜索与所述第一身份相匹配的映射规则;

S33,在从所述映射集中搜索到有且仅有一条映射规则的情况下,将搜索到的该映射规则中的预设成像区设置为所述显示模組在所述镜片上成像的成像区;所述映射集中每一条映射规则是预先设定的一个用户身份与一个预设成像区之间的映射关系,所述映射集中的各个映射规则各不相同。

第一用户可以任意的一个用户。

在一些可选的实施方式中,可以通过与显示模組通信连接的智能终端获取用户登录的账号/密码、指纹信息从而识别佩戴第一眼镜的第一用户的第一身份,也可以通过显示模組上的摄像头采集第一用户的虹膜信息从而识别第一用户的身份信息。

显示模組可以连接在任何的眼镜上,因此映射集与每个眼镜相关联。例如,可以为眼镜 A 配置映射集 A,在映射集 A 中记录各个用户佩戴眼镜 A 时设置的预设成像区的至少一个映射规则。可以为眼镜 B 配置映射集 B,在映射集 B 中记录各个用户佩戴眼镜 B 时设置的预设成像区的至少一个映射规则。

在识别到第一用户的第一身份后,可以从第一眼镜的映射集中搜索与第一身份相匹配的映射规则。在从第一眼镜的映射集中搜索到有且仅有一条映射规则的情况下,将搜索到的该映射规则中的预设成像区设置为显示模組在镜片上成像的成像区。

如图 36 所示,图 36 是本申请实施例提供的显示模組的控制方法的步骤流程的示意图。请参见图 36,本申请实施例提供了一种显示模組的控制方法在图 35 所示的实施例的基础上,还包括:

S34,在从所述映射集中搜索到至少两条映射规则的情况下,检测针对所述至少两条映射规则中各自的预设成像区的选择指令,并将被所述选择指令所选中的预设成像区设置为所述显示模組在所述镜片上成像的成像区,或将所述至少两条映射规则中第一预设成像区设置为所述显示模組在所述镜片上成像的

成像区, 所述第一预设成像区是所述第一用户选择预设成像区的历史选择记录中最后一次选中的预设成像区。

如果从第一眼镜的映射集中搜索到至少两条映射规则的情况下, 说明第一用户在第一眼镜上设置了多个预设成像区, 可以在与显示模组通信连接的智能终端上示出这些预设成像区以供第一用户选择, 并将用户输入的选择指令选中的预设成像区设置为显示模组在所述镜片上成像的成像区。或者还可以将第一用户选择预设成像区的历史选择记录中最后一次选中的预设成像区设置为显示模组在所述镜片上成像的成像区。

如图 37 所示, 图 37 是本申请实施例提供的显示模组的控制方法的步骤流程的示意图。请参见图 37, 本申请实施例提供了一种显示模组的控制方法在图 36 所示的实施例的基础上, 还包括:

S35, 在从所述映射集中未搜索到映射规则的情况下, 启动所述成像区设置模式;

S36, 在所述成像区设置模式下检测到所述显示模组静止于所述镜片上的第三相对位置处所述触摸部被按照第一触摸模式触摸的情况下, 将所述第三相对位置标记为第三拟合点; 所述第三相对位置是所述显示模组在所述镜片上的一任意位置;

S37, 在标记出至少三个第三拟合点的情况下, 将所述至少三个第三拟合点拟合成一个第三封闭区域;

S38, 将所述第三封闭区域设置为所述显示模组在所述镜片上的第三预设成像区。

在从所述映射集中未搜索到映射规则的情况下, 说明第一用户尚未在第一眼镜上设置预设成像区, 因此启动成像区设置模式, 以便第一用户在第一眼镜上为显示模组设置预设成像区。有关第一用户在第一镜片上寻找第三拟合点, 并将找出的第三拟合点拟合成第三预设成像区的具体过程可以参照前文中设置预设成像区的说明, 在此不再赘述。

在一些可选的实施方式中, 在上述图 20 所示的实施方式的基础上, 所述显示模组的控制方法, 还包括: 将所述第一身份与所述第三预设成像区建立第三映射规则, 并将所述第三映射规则归入所述映射集中。

将第一用户的第一身份与第三预设成像区建立第三映射规则, 并归于第一眼镜的映射集中, 以便第一用户下次使用第一眼镜时快速确定第一用户使用第一眼镜所对应的预设成像区。

如图 38 所示, 图 38 是本申请实施例提供的显示模组的控制方法的步骤流程的示意图。请参见图 38, 本申请实施例提供了一种显示模组的控制方法, 在前述的实施例的基础上, 还包括:

S41, 在退出所述成像区设置模式后又启动成像区设置模式的情况下, 又检测到所述显示模组静止于所述镜片上的第四相对位置处所述触摸部被按照第一触摸模式触摸的情况下, 将所述第四相对位置标记为第四拟合点; 所述第四相对位置是所述显示模组在所述镜片上一任意位置;

S42, 在标记出至少三个第四拟合点的情况下, 确定所述至少三个第四拟合点与所述至少三个第一拟合点重复率;

S43, 在确定所述重复率不小于预设阈值时, 将所述预设成像区设置为所述显示模组在所述镜片上成像的当前成像区。

在一些可选的实施方式中, 用户可能已经忘记自己曾经为当前所佩戴的眼镜已经设置过预设成像区, 当显示模组检测到再次进入预设成像区设置模式的情况下, 检测到的第四拟合点与第一拟合点的在镜片上的相对位置的重复率达到预设阈值 (例如 90%), 则放弃设置预设成像区, 而直接将依据第一拟合点拟合出的预设成像区配置为显示模组在所述镜片上成像的当前成像区。

在一些可选的实施方式中，在上述图 37 所示的实施方式的基础上，所述显示模組的控制方法，还包括：在确定所述重复率小于预设阈值时，将所述至少三个第四拟合点拟合成一个第四封闭区域，将所述第四封闭区域设置为所述显示模組在所述镜片上成像的当前成像区。

需要说明的是，虽然以上示例中均以单目（即只在眼镜的一个镜片上连接有本申请实施例所提供的显示模組）为例进行了说明，但是，很显然本申请所提供的所有实施方式也可以适用于双目（即在眼镜的两个镜片上均连接有本申请实施例所提供的显示模組）的场景。

本申请实施例提供的显示模組的控制方法，执行主体可以为显示模組的控制装置。本申请实施例中以显示模組的控制装置执行显示模組的控制方法为例，说明本申请实施例提供的显示模組的控制装置。

如图 39 所示，示出了本申请实施例提供的一种显示模組的控制装置的结构示意图。请参见图 39，所述显示模組的控制装置 7，所述显示模組被配置成放置在光学镜片上，以及显示模組被配置成输出图像内容，控制装置 7 包括：

第一检测模块 71，用于检测所述显示模組在当前所连接的镜片上的相对位置以及所述显示模組的触摸部的接触；

第一标记模块 72，用于在成像区设置模式下检测到所述显示模組静止于所述镜片上的第一相对位置处所述触摸部被按照第一触摸模式触摸的情况下，将所述第一相对位置标记为第一拟合点；所述第一相对位置是所述显示模組在所述镜片上的一任意位置，在所述成像区设置模式下所述第一触摸模式是用于表示用户确认能看清所述显示模組的显示区的触摸模式；

第一拟合模块 73，用于在标记出至少三个第一拟合点的情况下，将所述至少三个第一拟合点拟合成一个封闭区域；

第一设置模块 74，用于将所述封闭区域设置为所述显示模組在所述镜片上的预设成像区。

在一些可选的实施方式中，所述控制装置 7 还包括：

在检测到所述显示模組位于所述预设成像区外的情况下，启动低功耗模式。

在一些可选的实施方式中，所述控制装置 7 还包括：

第一划分模块，用于在接收到分区指令的情况下，将所述预设成像区划分成至少两个子成像区；

第一成像模块，用于在接收到在第一子成像区域内成像第一图形界面的映射指令时，控制所述显示模組在所述第一子成像区域内成像所述第一图形界面；所述第一子成像区域是所述至少两个子成像区中的任意一子成像区域。

在一些可选的实施方式中，所述控制装置 7 还包括：

第二标记模块，用于在退出所述成像区设置模式后又启动成像区设置模式的情况下，又检测到所述显示模組静止于所述镜片上的第二相对位置处且所述触摸部被按照第一触摸模式触摸的情况下，将所述第二相对位置标记为第二拟合点；所述第二相对位置是所述镜片上与所述第一相对位置不同的一任意位置；

第二拟合模块，用于在标记出至少一个第二拟合点的情况下，将所述至少三个第一拟合点和所述至少一个第二拟合点拟合成一个第一新封闭区域，将所述第一新封闭区域更新设置为所述显示模組在所述镜片上的预设成像区；或在标记出至少三个第二拟合点的情况下，将所述至少三个第二拟合点拟合成一个第二新封闭区域，将所述第二新封闭区域更新设置为所述显示模組在所述镜片上的预设成像区。

在一些可选的实施方式中，所述控制装置 7 还包括：

第一识别模块，用于识别佩戴第一眼镜的第一用户的第一身份，所述第一眼镜包括所述镜片；

第一搜索模块，用于在预置的映射集中搜索与所述第一身份相匹配的映射规则；

第二设置模块，用于在从所述映射集中搜索到有且仅有一条映射规则的情况下，将搜索到的该映射规则中的预设成像区设置为所述显示模组在所述镜片上成像的成像区；所述映射集中每一条映射规则是预先设定的一个用户身份与一个预设成像区之间的映射关系，所述映射集中的各个映射规则各不相同。

在一些可选的实施方式中，所述控制装置7还包括：

第三设置模块，用于在从所述映射集中搜索到至少两条映射规则的情况下，检测针对所述至少两条映射规则中各自的预设成像区的选择指令，并将被所述选择指令所选中预设成像区设置为所述显示模组在所述镜片上成像的成像区，或将所述至少两条映射规则中第一预设成像区设置为所述显示模组在所述镜片上成像的成像区，所述第一预设成像区是所述第一用户选择预设成像区的历史选择记录中最后一次选中的预设成像区。

在一些可选的实施方式中，所述控制装置7还包括：

第一启动模块，用于在从所述映射集中未搜索到映射规则的情况下，启动所述成像区设置模式；

第三标记模块，用于在所述成像区设置模式下检测到所述显示模组静止于所述镜片上的第三相对位置处所述触摸部被按照第一触摸模式触摸的情况下，将所述第三相对位置标记为第三拟合点；所述第三相对位置是所述显示模组在所述镜片上的一任意位置；

第三拟合模块，用于在标记出至少三个第三拟合点的情况下，将所述至少三个第三拟合点拟合成一个第三封闭区域；

第四设置模块，用于将所述第三封闭区域设置为所述显示模组在所述镜片上的第三预设成像区。

在一些可选的实施方式中，所述控制装置7还包括：

第一建立模块，用于将所述第一身份与所述第三预设成像区建立第三映射规则，并将所述第三映射规则归入所述映射集中。

在一些可选的实施方式中，所述控制装置7还包括：

第四标记模块，用于在退出所述成像区设置模式后又启动成像区设置模式的情况下，又检测到所述显示模组静止于所述镜片上的第四相对位置处所述触摸部被按照第一触摸模式触摸的情况下，将所述第四相对位置标记为第四拟合点；所述第四相对位置是所述显示模组在所述镜片上一任意位置；

第四拟合模块，用于在标记出至少三个第四拟合点的情况下，确定所述至少三个第四拟合点与所述至少三个第一拟合点重复率；

第五设置模块，用于在确定所述重复率不小于预设阈值时，将所述预设成像区设置为所述显示模组在所述镜片上成像的当前成像区。

在一些可选的实施方式中，所述控制装置7还包括：

第六设置模块，用于在确定所述重复率小于预设阈值时，将所述至少三个第四拟合点拟合成一个第四封闭区域，将所述第四封闭区域设置为所述显示模组在所述镜片上成像的当前成像区。

在一些可选的实施方式中，所述控制装置7还包括：

第一获取模块，用于获取所述镜片的第一虚拟轮廓模型和所述用户的眼部的第二虚拟轮廓模型；

第七设置模块，用于在所述第一虚拟轮廓模型上扫描出与所述第二虚拟轮廓模型相同的或相似的轮廓区域，将所述轮廓区域设置为所述显示模组在所述镜片上的预设成像区。

在一些可选的实施方式中，所述控制装置7还包括：

第二获取模块，用于获取所述用户的身份信息；

第二建立模块，用于将所述身份信息与所述预设成像区建立映射规则并保存。

本申请实施例中的显示模組的控制装置 7 可以是电子设备，也可以是电子设备中的部件，例如集成电路或芯片。该电子设备可以是终端，也可以为除终端之外的其他设备。示例性的，电子设备可以为手机、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、车载电子设备、移动上网装置（Mobile Internet Device, MID）、增强现实（augmented reality, AR）/虚拟现实（virtual reality, VR）设备、机器人、可穿戴设备、超级移动个人计算机（ultra-mobile personal computer, UMPC）、上网本或者个人数字助理（personal digital assistant, PDA）等，还可以为服务器、网络附属存储器（Network Attached Storage, NAS）、个人计算机（personal computer, PC）、电视机（television, TV）、柜员机或者自助机等，本申请实施例不作具体限定。

本申请实施例中的显示模組的控制装置 7 可以为具有操作系统的装置。该操作系统可以为安卓（Android）操作系统，可以为 ios 操作系统，还可以为其他可能的操作系统，本申请实施例不作具体限定。

本申请实施例提供的显示模組的控制装置 7 能够实现图 1-图 5、图 22 至图 38 的实施例实现的各个过程，为避免重复，这里不再赘述。

本申请实施例还提供一种电子设备 130，如图 19 所示，电子设备 130 可包括处理器 131 和存储器 132，存储器 132 上存储有可在所述处理器 131 上运行的程序或指令，该程序或指令被处理器 131 执行时实现上述显示模組的控制方法实施例的各个步骤，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

本申请实施例还提供一种电子设备，该电子设备硬件结构为如图 20 所示的示意图，相同功能的部件此处不再赘述，其中，处理器 1410，用于：检测所述显示模組在当前所连接的镜片上的相对位置以及所述显示模組的触摸部的接触；在成像区设置模式下检测到所述显示模組静止于所述镜片上的第一相对位置处所述触摸部被按照第一触摸模式触摸的情况下，将所述第一相对位置标记为第一拟合点；所述第一相对位置是所述显示模組在所述镜片上的一任意位置，在所述成像区设置模式下所述第一触摸模式是用于表示用户确认能看清所述显示模組的显示区的触摸模式；在标记出至少三个第一拟合点的情况下，将所述至少三个第一拟合点拟合成一个封闭区域；将所述封闭区域设置为所述显示模組在所述镜片上的预设成像区。

在一些可选的实施方式中，本申请实施例还提供一种近眼显示装置 150，近眼显示装置 150 可以如上述图 21 所示，显示装置 150 可包括处理器 151 和存储器 152，存储器 152 上存储有可在所述处理器 151 上运行的程序或指令，该程序或指令被处理器 151 执行时实现上述显示模組的控制方法实施例的各个步骤，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

请继续参见图 40，在预设成像区内的中心区中同时成像有两个缩略图[A]和[B]，在靠近镜框 11 的边缘的区域内同时成像有三个缩略图[D1]、[D2]和[D3]。需要提供相应的交互手段，以使用户从这些（图标的）缩略图中选择需要选中的缩略图，从而实现用户与显示模組的交互。同时，需要保证用户能够较为快速精准地选中欲选中的缩略图而不会出现选错或混乱的情况。

在相关技术中，显示模組在近眼显示装置上的某个区域内可能同时成像有多个应用或文件（的图标的）缩略图，如何使用户能够精准地与这些缩略图进行交互而不会出现混乱或错误是一个亟待解决的技术问题。本申请实施例的目的是提供一种显示模組的控制方法、装置、电子设备、近眼显示装置、介质、芯片和计算机程序产品，以独立或半独立地在一定程度上解决如果连接在近眼显示装置上的显示模組在

近眼显示装置的某个区域内同时成像有多个应用或文件（的图标）的缩略图，用户与这些缩略图进行交互容易出现混乱或错误的技术问题。所述的独立解决是指提供一种硬件方面的构造方案，该方案可以独立地工作而不需要软件的配合，即可达成近眼显示技术中连接在近眼显示装置上的显示模组在近眼显示装置的某个区域内同时成像有多个应用或文件（的图标）的缩略图，用户能精准与这些缩略图进行交互而不会容易出现混乱或错误的效果。所述的半独立地解决是指提供一种硬件方面的构造方案，该硬件构造方案在与近眼显示软件——例如 AR 技术中供用户与虚拟信息进行交互的软件——配合工作时，能够达成近眼显示技术中连接在近眼显示装置上的显示模组在近眼显示装置的某个区域内同时成像有多个应用或文件（的图标）的缩略图，用户能精准与这些缩略图进行交互而不会容易出现混乱或错误的效果。

本申请实施例提供一种显示模组的控制方法、装置、电子设备、近眼显示装置、介质、芯片和计算机程序产品，能够独立或半独立地在一定程度上解决如果连接在近眼显示装置上的显示模组在近眼显示装置的某个区域内同时成像有多个应用或文件（的图标）的缩略图，用户与这些缩略图进行交互容易出现混乱或错误的技术问题。

在此基础上，下面对本申请实施例作具体说明。

本申请实施例提供了一种显示模组的控制方法，该显示模组被配置成放置在光学镜片上，以及显示模组被配置成输出图像内容。示例性地，如图 1 至图 48 所示，该显示模组可以是图 1 至图 48 中示出的显示模组 2，该显示模组 2 可以在镜片 12 上输出图像内容。执行该显示模组的控制方法的可以是图 1 至图 48 中的眼镜 1、显示模组 2、近眼显示装置 10 或智能终端 4 中至少之一，其能够实现控制显示模组 2 在其所连接的眼镜 1（或近眼显示装置 10）上所成像的 GUI 的具体信息。如图 41 所示，图 41 是本申请实施例提供的显示模组的控制方法的步骤流程的示意图。该显示模组的控制方法，包括：

S111，在所述显示模组在所述镜片上的预设成像区内成像的是主界面的情况下，检测所述显示模组与所述主界面上的各个缩略图之间的相对位置；

S112，在检测到所述显示模组置于一个缩略图之上的情况下，运行所述缩略图关联的应用，在所述显示模组上放大并显示所述缩略图。

镜片是显示模组当前所连接的眼镜上的镜片。示例性地，可以为上述实施例描述的，此处不再赘述。

在本申请实施例中，用于在眼镜的镜片上增强现实显示成像的显示模组可以在其所连接的镜片上做一些运动，而不是将显示模组固定在镜片上。在一些可选的实施方式中，在显示模组中内置有惯性传感器或加速度传感器（或陀螺仪），通过此类传感器可以采集显示模组的瞬时速度和加速度，从而根据采集到的瞬时速度和加速度并结合时间等参数确定显示模组的运动轨迹。

操作系统通常会为用户提供桌面或主界面功能，用户可以在桌面或主界面上自定义一些文件和应用或程序的图标（的缩略图）。例如，在图 40 所示的示例中，显示模组 2 在镜片 12 上成像出了显示模组 2 为用户提供的主界面功能，用户可以在该主界面中自行定义一些文件和应用或程序的图标（的缩略图）。

可选的，预先在显示模组所连接的镜片上选定一固定参考点作为原点，显示模组从该原点开始移动并始终监测显示模组的运动轨迹。该运动轨迹上的任意一点相对于原点的位置即可以表示为显示模组相对于所连接的镜片的相对位置。而主界面上的各个缩略图在镜片上的相对位置是在显示模组成像输出时就已经确定的，即各个缩略图在镜片上的相对位置是已知的。

示例性地，如图 42 所示，图 42 是本申请实施例提供的一种显示模组的一应用场景的示意图。例如镜片 12 上的 P0 点为预先选定的原点，显示模组 2 从原点沿着路径 11 移动到了 P1 点、又沿着路径 12 移动到了 P2 点。可以通过监测到的显示模组 2 的运动参数（例如速度、加速度等）确定显示模组 2 在该

运动过程在任意时刻 t 时的运动轨迹 1, 在任意时刻 t 时的运动轨迹的终点相对于原点 P_0 的位置关系即可以表示显示模组 2 在镜片 12 上的相对位置。例如, 在 t_1 时刻显示模组 2 移动至了 P_1 点, 根据确定出的路径 11 可以确定该 P_1 点相对于原点 P_0 的位置关系, 即显示模组 2 在镜片 12 上的相对位置, 示例性地将其表示为 $P_1 = (P_0, (11)^{\sim})$, 表示 P_1 点是位于向量 $(11)^{\sim}$ 的终点的位置处, 且该向量 $(11)^{\sim}$ 的起点是 P_0 。

同理, 而当显示模组 2 从 P_1 点运动到 P_2 的过程中的运动轨迹为 12, 显然 P_2 相对于 P_1 的位置关系可以表示为 $P_2 = (P_1, (12)^{\sim})$, 表示 P_2 点是位于向量 $(12)^{\sim}$ 的终点的位置处, 且该向量 $(12)^{\sim}$ 的起点是 P_1 。基于数学上的向量关系可知, $(11)^{\sim} + (12)^{\sim} = a^{\sim}$, 因此有 $P_2 = (P_0, a^{\sim}) = (P_0, (11)^{\sim} + (12)^{\sim})$ 。显然, 上述的向量其实是显示模组 2 在此过程中的位移。

需要补充说明的是, 在上述示例中, 在描述显示模组 2 的路径和移动轨迹时均是以直线轨迹(路径)进行示例的, 显然显示模组 2 是可以任意移动的, 并不限于上述示例的直线轨迹的形式, 例如是曲线轨迹。

而当显示模组 2 在镜片 12 上成像主界面时, 主界面上的各个缩略图在镜片 12 上的相对位置是已知的, 基于已知的缩略图在镜片 12 上的相对位置和监测到的显示模组 2 在镜片 12 上的相对位置, 可以确定显示模组 2 和主界面上的各个缩略图之间的相对位置关系。

在检测到显示模组置于一个缩略图之上的情况下, 在显示模组上放大并显示缩略图。

示例性地, 在图 40 中用户将显示模组 2 移动至缩略图[A]之上, 则在显示模组 2 的显示区 21 内放大显示该缩略图[A]。

在本申请实施例, 在显示模组在所连接的镜片上成像出主界面时, 检测显示模组与主界面上的各个缩略图之间的相对位置, 在检测到显示模组置于一个缩略图之上的情况下, 放大该缩略图。以便用户确认是否需要选中该缩略图。从而在一定程度上实现用户精准地与这些缩略图进行交互而不会出现混乱或错误。

在一些可选的实施方式中, 本申请实施例提供的显示模组的控制方法还包括: 在检测到所述显示模组置于至少一个缩略图之上的情况下, 在所述显示模组上放大并显示所述至少一个缩略图中距离所显示模组最近的缩略图。

示例性的, 在图 43 中, 显示模组 2 移动置于缩略图[D1]、[D2]和[D3]之上, 在确定显示模组 2 与缩略图之间的距离时, 以缩略图的中心点与显示模组 2 的显示区的中心点之间的距离为依据, 显然缩略图[D1]距离显示模组 2 的距离更近, 因此则在显示模组 2 的显示区 21 内放大显示该缩略图[D1]。

在一些可选的实施方式中, 本申请实施例提供的显示模组的控制方法还包括:

在存在缩略图被放大的情况下, 检测所述显示模组上的触摸部的接触;

在检测到所述触摸部被按照第一触摸模式触摸的情况下, 控制所述显示模组在所述镜片上的预设成像区内成像被放大的缩略图所关联的应用的图形界面; 所述第一触摸模式被预置为被放大的缩略图所关联的应用的触发条件

第一触摸模式可以是单击、双击、三连击等等。

当某个缩略图在显示模组上被放大显示, 而用户又按照第一触摸模式触摸了显示模组的触摸部, 即确定用户欲启动(或进入)被放大显示的缩略图所关联的应用。因此, 当某个缩略图在显示模组上被放大显示, 而又检测到显示模组的触摸部被按照第一触摸模式触摸, 则前台运行该缩略图所关联的应用, 并控制显示模组在镜片上的预设成像区内成像被放大的缩略图所关联的应用的图形界面。当该缩略图关

联的应用已经在后台运行，则将其切换至前台运行。即实现了辅助用户选中主界面中的缩略图，以进入缩略图关联的应用并使用相关的功能。

示例性的，在前述的被放大显示的是缩略图[A]示例中，当被放大显示的是缩略图[A]时检测到显示模组 2 的触摸部被按照第一触摸模式触摸了，则前台运行缩略图[A]关联的应用，并控制显示模组 2 在镜片上的预设成像区 121 内成像被放大的缩略图[A]所关联的应用的图形界面。示例性的，在前述的被放大显示的是缩略图[D1]示例中，则前台运行缩略图[D1]关联的应用，并控制显示模组 2 在镜片上的预设成像区 121 内成像被放大的缩略图[D1]所关联的应用的图形界面。

在本申请实施例中，在显示模组在所连接的镜片上成像出主界面时，检测显示模组与主界面上的各个缩略图之间的相对位置，在检测到显示模组置于一个缩略图之上的情况下，放大该缩略图。以使用户确认是否需要选中该缩略图。当用户又按照第一触摸模式触摸了显示模组的触摸部，即确定用户欲启动（或进入）被放大显示的缩略图所关联的应用，并进入该应用以及成像其图形界面。实现了辅助用户选中主界面中的缩略图，以进入缩略图关联的应用并使用相关的功能，从而在一定程度上实现用户精准地与这些缩略图进行交互而不会出现混乱或错误。

在一些可选的实施方式中，本申请实施例提供的显示模组的控制方法还包括：

在所述显示模组在所述镜片上的预设成像区内成像的是主界面的情况下，监测所述显示模组的运动状态、检测所述显示模组上的触摸部的接触和获取多媒体数据；

在监测到所述显示模组进行轴旋转的情况下，或在检测到所述触摸部被按照第二触摸模式触摸的情况下，或在所述多媒体数据中识别到翻页指令的情况下，控制所述显示模组将在所述镜片上的预设成像区内成像的主界面的当前页切换为成像所述主界面的上一页或下一页；所述显示模组进行轴旋转、所述第二触摸模式和所述翻页指令被预置为触发翻页功能的触发条件。

在显示模组在镜片上的预设成像区内成像的是主界面的情况下，监测显示模组的运动状态、检测显示模组上的触摸部的接触和获取多媒体数据。监测显示模组的运动状态和检测显示模组上的触摸部的说明请参见前文，在此不再赘述。显示模组可以通过自身的摄像头、麦克风等获取多媒体数据，也可以从网络中或与之通信连接的智能终端、近眼显示装置处获取多媒体数据。

示例性地，如图 44 和图 45 所示，图 44 和图 45 是本申请实施例提供的一种显示模组的一应用场景的示意图。可以将显示模组 2 沿图 47 所示的逆时针方向轴旋转预置为触发主界面向上（或向下）翻页的触发条件，以及将显示模组 2 沿图 45 所示的顺时针方向轴旋转预置为触发主界面向下（或向上）翻页的触发条件。在监测到显示模组 2 进行逆时针（或顺时针）轴旋转的情况下，控制显示模组 2 对当前在镜片 12 上成像出的主界面进行更新，即控制显示模组 2 在镜片 12 成像出主界面的上一页（或下一页）。

示例性地，第二触摸模式可以包括两种不同的触摸方式，例如单击与双击，或双击与三连击。其中，两种不同的触摸方式中的一种触摸方式是上翻页的触发条件，一种触摸方式是下翻页的触发条件。例如，在检测到单击时，主界面向上翻页，即控制显示模组 2 在镜片 12 成像出主界面的上一页；在检测到三连击时，主界面向下翻页，即控制显示模组 2 在镜片 12 成像出主界面的下一页。

需要补充说明的是，第一触摸模式和第二触摸模式应该是完全不同的两种触摸模式，以保证从主界面中启动应用和主界面翻页功能的有序进行，而不会出现错误。

示例性地，多媒体数据是语音数据或手势数据，在从中识别到翻页的语音指令或目标手势时，主界面进行翻页，即控制显示模组 2 在镜片 12 成像出主界面的上一页（或下一页）。

在一些可选的实施方式中，将检测到显示模组置于缩略图上轴旋转预置为主界面缩放功能的触发条

件。将显示模组顺时针（或逆时针）轴旋转预置为放大显示模组之下的缩略图的触发条件；将显示模组逆时针（或顺时针）轴旋转预置为缩放主界面的触发条件。

示例性性，如图 46 所示，在图 45 所示的场景，当显示模组 2 顺时针轴旋转，放大缩略图[J]；如图 46 所示，在图 45 所示的场景，当显示模组 2 逆时针轴旋转，缩放主界面的当前页。

在一些可选的实施方式中，本申请实施例提供的显示模组的控制方法还包括：

在所述显示模组在所述镜片上的预设成像区内成像的是应用的图形界面的情况下，监测所述显示模组的运动状态、检测所述显示模组上的触摸部的接触和获取多媒体数据；

在监测到所述运动状态是所述显示模组进行轴旋转的情况下，或在检测所述触摸部被按照目标触摸模式被触摸的情况下，或在所述多媒体数据中识别到目标指令的情况下，控制所述显示模组对在所述镜片上的预设成像区内成像的所述应用的图形界面的第一目标区域进行跟新；所述第一目标区域是所述应用中的子功能对应的图形区域，所述显示模组轴旋转、所述目标触摸模式和所述目标指令被预置为触发应用的子功能的触发条件。

示例性地，当前成像的是音乐播放器功能的图形界面，则可以将显示模组 2 沿逆时针方向轴旋转预置为触发切歌至上一首（或下一首）的触发条件，以及将显示模组 2 沿顺时针方向轴旋转预置为触发切歌至下一首（或上一首）的触发条件。在监测到显示模组 2 进行逆时针（或顺时针）轴旋转的情况下，对当前正在播放的歌曲进行切歌操作，并控制显示模组 2 对当前在镜片 12 上成像出的音乐播放器界面进行更新，即控制显示模组 2 对在镜片 12 成像出音乐播放器界面中的歌曲信息更新为上一首（或下一首）歌曲的信息。

其中，多媒体数据可以是显示模组上内置的微型摄像头采集的图像/视频数据或微型麦克风采集的语音数据，眼球追踪数据是显示模组上内置的微型摄像头采集的用户的眼部图像数据。

目标触摸模式可以是单击、双击、三连击等等。目标指令可以是预设的目标手势、目标语音等。目标眼动模式可以是眼球按照预设的规律活动。类似地，所述目标触摸模式和所述目标指令和前述的显示模组轴旋转相似，它们也可以被预置为应用的子功能的触发条件。在检测到显示模组的触摸部被按照目标触摸模式触摸的情况下，或在从多媒体数据中识别到目标指令的情况下，触发（预置的）触发条件是所述目标触摸模式、所述目标指令和显示模组轴旋转的应用的子功能，从而控制显示模组对当前在所述镜片上成像出的图形界面中区域进行更新。其原理与前述的显示模组轴旋转触发应用的子功能，从而控制所述显示模组对当前在所述镜片上成像出的图形界面中区域进行更新的原理相似，在此不再赘述，本领域技术人员可以参照前文即可理解。

在一些可选的实施方式中，所述显示模组的控制方法还包括：

在监测到所述显示模组进行轴旋转的转动角度不小于预设的第一阈值角度 β 的情况下，控制所述显示模组对在所述镜片上的预设成像区内成像的图形界面的进行跟新。

第一阈值角度 β 可以由本领域技术人员或用户根据实际需求灵活设置。例如，可以是 15° 、 20° 、 25° 或 30° 等。

从而可以避免显示模组 2 被轻微带动进行了轴旋转时就开始更新在镜片 12 上成像出的图形界面。因此，可以在一定程度上减少误触发第三逻辑功能的子功能。

需要说明的是，虽然以上示例中均以单目（即只在眼镜的一个镜片上连接有本申请实施例所提供的显示模组）为例进行了说明，但是，很显然本申请所提供的实施方式也可以适用于双目（即在眼镜的两个镜片上均连接有本申请实施例所提供的显示模组）的场景。

本申请实施例提供的投影设备的连接方法，执行主体可以为显示模組的控制装置。本申请实施例中以显示模組的控制装置执行显示模組的控制方法为例，说明本申请实施例提供的显示模組的控制装置。

如图 48 所示，示出了本申请实施例提供的一种显示模組的控制装置的结构示意图。请参见图 48，所述显示模組的控制装置 500，所述显示模組被配置成放置在光学镜片上，以及显示模組被配置成输出图像内容，控制装置 500 包括：

第一检测模块 510，用于在所述显示模組在所述镜片上的预设成像区内成像的是主界面的情况下，检测所述显示模組与所述主界面上的各个缩略图之间的相对位置；

第一放大模块 520，用于在检测到所述显示模組置于一个缩略图之上的情况下，在所述显示模組上放大并显示所述缩略图。

在一些可选的实施方式中，所述装置 500 还包括：

第二放大模块，用于在检测到所述显示模組置于至少一个缩略图之上的情况下，在所述显示模組上放大并显示所述至少一个缩略图中距离所述显示模組最近的缩略图。

在一些可选的实施方式中，所述装置 500 还包括：

第二检测模块，用于在存在缩略图被放大的情况下，检测所述显示模組上的触摸部的接触；

第一控制模块，用于在检测到所述触摸部被按照第一触摸模式触摸的情况下，控制所述显示模組在所述镜片上的预设成像区内成像被放大的缩略图所关联的应用的图形界面；所述第一触摸模式被预置为被放大的缩略图所关联的应用的触发条件。

在一些可选的实施方式中，所述装置 5 还包括：

第一监测模块，用于在所述显示模組在所述镜片上的预设成像区内成像的是主界面的情况下，监测所述显示模組的运动状态；

第二控制模块，用于在监测到所述显示模組进行轴旋转的情况下，控制所述显示模組将在所述镜片上的预设成像区内成像的主界面的当前页切换为成像所述主界面的上一页或下一页；所述显示模組进行轴旋转被预置为触发翻页功能的触发条件。

在一些可选的实施方式中，所述装置 5 还包括：

第三检测模块，用于在所述显示模組在所述镜片上的预设成像区内成像的是主界面的情况下，检测所述显示模組上的触摸部的接触；

第三控制模块，用于在检测到所述触摸部被按照第二触摸模式触摸的情况下，控制所述显示模組将在所述镜片上的预设成像区内成像的主界面的当前页切换为成像所述主界面的上一页或下一页；所述第二触摸模式被预置为触发翻页功能的触发条件。

在一些可选的实施方式中，所述装置 500 还包括：

第一获取模块，用于在所述显示模組在所述镜片上的预设成像区内成像的是主界面的情况下，获取多媒体数据；

第四控制模块，用于在所述多媒体数据中识别到翻页指令的情况下，控制所述显示模組将在所述镜片上的预设成像区内成像的主界面的当前页切换为成像所述主界面的上一页或下一页；所述翻页指令被预置为触发翻页功能的触发条件。

在一些可选的实施方式中，所述装置 500 还包括：

第二监测模块，用于在所述显示模組在所述镜片上的预设成像区内成像的是应用的图形界面的情况下，监测所述显示模組的运动状态；

第五控制模块，用于在监测到所述运动状态是所述显示模组进行轴旋转的情况下，控制所述显示模组对在所述镜片上的预设成像区内成像的所述应用的图形界面的第一目标区域进行更新；所述第一目标区域是所述应用中的子功能对应的图形区域，所述显示模组轴旋转被预置为触发应用的子功能的触发条件。

在一些可选的实施方式中，所述装置 500 还包括：

第四控制模块，用于在所述显示模组在所述镜片上的预设成像区内成像的是应用的图形界面的情况下，检测所述显示模组上的触摸部的接触；

第六控制模块，用于在检测所述触摸部被按照目标触摸模式被触摸的情况下，控制所述显示模组对在所述镜片上的预设成像区内成像的所述应用的图形界面的第一目标区域进行更新；所述第一目标区域是所述应用中的子功能对应的图形区域，所述目标触摸模式被预置为触发应用的子功能的触发条件。

在一些可选的实施方式中，所述装置 500 还包括：

第二获取模块，用于在所述显示模组在所述镜片上的预设成像区内成像的是应用的图形界面的情况下，获取多媒体数据；

第七控制模块，用于在所述多媒体数据中识别到目标指令的情况下，控制所述显示模组对在所述镜片上的预设成像区内成像的所述应用的图形界面的第一目标区域进行更新；所述第一目标区域是所述应用中的子功能对应的图形区域，所述目标指令被预置为触发应用的子功能的触发条件。

本申请实施例中的显示模组的控制装置 5 可以是电子设备，也可以是电子设备中的部件，例如集成电路或芯片。该电子设备可以是终端，也可以为除终端之外的其他设备。示例性的，电子设备可以为手机、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、车载电子设备、移动上网装置（Mobile Internet Device, MID）、增强现实（augmented reality, AR）/虚拟现实（virtual reality, VR）设备、机器人、可穿戴设备、超级移动个人计算机（ultra-mobile personal computer, UMPC）、上网本或者个人数字助理（personal digital assistant, PDA）等，还可以为服务器、网络附属存储器（Network Attached Storage, NAS）、个人计算机（personal computer, PC）、电视机（television, TV）、柜员机或者自助机等，本申请实施例不作具体限定。

本申请实施例中的显示模组的控制装置 5 可以为具有操作系统的装置。该操作系统可以为安卓（Android）操作系统，可以为 ios 操作系统，还可以为其他可能的操作系统，本申请实施例不作具体限定。

本申请实施例提供的显示模组的控制装置 500 能够实现图 1 至图 46 的实施例实现的各个过程，为避免重复，这里不再赘述。

在一些可选的实施方式中，如图 19 所示，本申请实施例还提供一种电子设备 130，包括处理器 131 和存储器 132，存储器 132 上存储有可在所述处理器 131 上运行的程序或指令，该程序或指令被处理器 131 执行时实现上述显示模组的控制方法实施例的各个步骤，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

需要说明的是，本申请实施例中的电子设备包括上述所述的移动电子设备和非移动电子设备。

图 20 为实现本申请实施例的一种电子设备的硬件结构示意图。

该电子设备 140 包括但不限于：射频单元 141、网络模块 142、音频输出单元 143、输入单元 144、传感器 145、显示单元 146、用户输入单元 147、接口单元 148、存储器 149 以及处理器 1410 等部件。本领域技术人员可以理解，电子设备 140 还可以包括给各个部件供电的电源（比如电池），电源可以通

过电源管理系统与处理器 1410 逻辑相连,从而通过电源管理系统实现管理充电、放电、以及功耗管理等功能。图 48 中示出的电子设备结构并不构成对电子设备的限定,电子设备可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件布置,在此不再赘述。

其中,处理器 1410,用于:

在所述显示模组在所述镜片上的预设成像区内成像的是主界面的情况下,检测所述显示模组与所述主界面上的各个缩略图之间的相对位置;

在检测到所述显示模组置于一个缩略图 之上的情况下,运行所述缩略图关联的应用,并控制所述显示模组在所述镜片上的预设成像区内成像的所述应用的图形界面。

应理解的是,本申请实施例中,输入单元 144 可以包括图形处理器(Graphics Processing Unit, GPU) 1441 和麦克风 1442,图形处理器 1441 对在视频捕获模式或图像捕获模式中由图像捕获装置(如摄像头)获得的静态图片或视频的图像数据进行处理。显示单元 146 可包括显示面板 1461,可以采用液晶显示器、有机发光二极管等形式来配置显示面板 1461。用户输入单元 147 包括触控面板 1471 以及其他输入设备 1472 中的至少一种。触控面板 1471,也称为触摸屏。触控面板 1471 可包括触摸检测装置和触摸控制器两个部分。其他输入设备 1472 可以包括但不限于物理键盘、功能键(比如音量控制按键、开关按键等)、轨迹球、鼠标、操作杆,在此不再赘述。

存储器 149 可用于存储软件程序以及各种数据。存储器 149 可主要包括存储程序或指令的第一存储区和存储数据的第二存储区,其中,第一存储区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序或指令(比如声音播放功能、图像播放功能等)等。此外,存储器 149 可以包括易失性存储器或非易失性存储器,或者,存储器 149 可以包括易失性和非易失性存储器两者。其中,非易失性存储器可以是只读存储器 Read-Only Memory, ROM)、可编程只读存储器(Programmable ROM, PROM)、可擦除可编程只读存储器(Erasable PROM, EPROM)、电可擦除可编程只读存储器(Electrically EPROM, EEPROM)或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器(Random Access Memory, RAM),静态随机存取存储器(Static RAM, SRAM)、动态随机存取存储器(Dynamic RAM, DRAM)、同步动态随机存取存储器(Synchronous DRAM, SDRAM)、双倍数据速率同步动态随机存取存储器(Double Data Rate SDRAM, DDRSDRAM)、增强型同步动态随机存取存储器(Enhanced SDRAM, ESDRAM)、同步连接动态随机存取存储器(Synch link DRAM, SLDRAM)和直接内存总线随机存取存储器(Direct Rambus RAM, DRRAM)。本申请实施例中的存储器 149 包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

处理器 1410 可包括一个或多个处理单元;可选的,处理器 1410 集成应用处理器和调制解调处理器,其中,应用处理器主要处理涉及操作系统、用户界面和应用程序等的操作,调制解调处理器主要处理无线通信信号,如基带处理器。可以理解的是,上述调制解调处理器也可以不集成到处理器 1410 中。

本申请实施例提供的显示模组的控制方法,执行主体可以为近眼显示装置。本申请实施例中以近眼显示装置执行显示模组的控制方法为例,说明本申请实施例提供的近眼显示装置。

在一些可选的实施方式中,如图 21 所示,本申请实施例还提供一种近眼显示装置 150,包括处理器 151 和存储器 152,存储器 152 上存储有可在所述处理器 151 上运行的程序或指令,该程序或指令被处理器 131 执行时实现上述显示模组的控制方法实施例的各个步骤,且能达到相同的技术效果,为避免重复,这里不再赘述。

上述任一产品实施例均能通过其自身的处理器运行实现上述显示模组的控制方法实施例的各个过程,均能达到相同的技术效果,为避免重复,不再一一赘述。

上述任一产品实施例均能通过其自身的处理器运行实现上述显示模組的控制方法实施例的各个过程，均能达到相同的技术效果，为避免重复，不再一一赘述。

本申请实施例还提供一种可读存储介质，所述可读存储介质上存储有程序或指令，该程序或指令被处理器执行时实现上述显示模組的控制方法实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。其中，所述处理器为上述实施例中所述的电子设备或电子系统中的处理器。所述可读存储介质，包括计算机可读存储介质，如计算机只读存储器 ROM、随机存取存储器 RAM、磁碟或者光盘等。

本申请实施例另提供了一种芯片，所述芯片包括处理器和通信接口，所述通信接口和所述处理器耦合，所述处理器用于运行程序或指令，实现上述显示模組的控制方法实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

应理解，本申请实施例提到的芯片还可以称为系统级芯片、系统芯片、芯片系统或片上系统芯片等。

本申请实施例提供一种计算机程序产品，该程序产品被存储在存储介质中，该程序产品被至少一个处理器执行以实现如上述显示模組的控制方法实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

在本申请实施例所提供的实施方式中，应该理解到，所揭露的系统，装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施方式仅仅是示意性的，例如，所述模块或单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

另外，在本申请实施例各个实施方式中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。

所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读存储介质中。基于这样的理解，本申请实施例的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）或处理器（processor）执行本申请实施例各个实施方式所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（ROM, Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM, Random Access Memory）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

近眼显示装置也称头戴显示或可穿戴显示，应用于光学镜片上，在一些情形中，在技术层面，增强现实 AR（Augmented Reality）、虚拟现实 VR（Virtual Reality）、混合现实 MR（Mixed Reality）以及拓展现实 XR（Extended Reality），都可以称为近眼显示。本申请示例中的光学镜片可以是护目镜、智能眼镜、近视眼镜、远视眼镜、运动眼镜或者其它近眼或头戴式的光学镜片等等，用户的光学镜片可朝向人眼镜。近眼显示装置具有光机，光机可以包括微显示器，例如 Micro-LED（Micro Light-Emitting Diode，微发光半导体）、uLED（微型发光二极管）、Micro-oled（Micro Organic Light-Emitting Diode，微有机发光二极管）、LCoS（Liquid Crystal On Silicon，硅基液晶）、LCD（Liquid Crystal Display，液晶显示）、DMD(Digital Micromirror Device，数字微镜元件)/DLP（Digital Light Processing，数字光处理）或 LBS（Laser Beam Scanning，激光束扫描）等、或这些技术的任意组合，可以理解，光机还可以包括微光学

模组等，微光学模组设置在微显示器前方，显示器的光线经过微光学模组后射出。本申请其他各实施例中关于微显示器的描述可参考此相关说明。

近眼显示装置还可以包括电路板、用于向光机和电路板供电的电池以及用于实现各部件与电池之间电性连接的电性元件。以AR眼镜为例，在一般情形下，电路板以及电池等电性元件安装于AR眼镜的镜腿上，光机安装于光学镜片上，在光机的外部设置有用于布线的通道，以便于向光机供电。由于在一些情形下，AR眼镜的镜腿具有相对镜框转动的需求，使得光机与电池等电性元件之间的连接受到镜腿相对运动的影响，导致光机与电池等电性元件的布线容易出现相对错位和短路；随着镜腿的相对运动，光机和电池等电性元件的布线部位还容易产生进水等问题，影响AR眼镜的使用。在一般情形下，近眼显示装置通常为头戴显示或其他可穿戴显示，设置在人眼视觉的前方，结构相对复杂，对于产品的固定难度提高，影响产品的生产效率。

本申请针对上述问题，提出一种用于光学镜片的近眼显示模组，近眼显示模组可以直接安装于镜框或者光学镜片上。近眼显示模组包括用于连接光学镜片的第一连接部以及用于安装光机的安装座；第一连接部上开设有用于安装电器件的第一电器仓，安装座形成有用于安装光机的安装槽，安装座位于第一连接部沿第一方向上的一侧，第一方向与安装槽的轴向呈夹角设置。本申请示例中的第一连接部内设置第一电器仓，可以便于将电池等电器元件安装于第一连接部上，减少在光学镜片外部再单独设置用于连接电池和光机的布线结构，进而可以减少由于镜腿相对镜框运动导致的电性连接部位产生的进水等问题；由于安装槽的轴向与第一方向呈夹角设置，使得安装座和第一电器仓沿第一方向设置，可以便于减小近眼显示装置的厚度，在安装到光学镜片上之后，可以减少对人眼的视觉压迫感，提升产品的舒适性。

请参阅图49，为方便描述，以下以本申请示例中的近眼显示模组2用于眼镜为例进行阐述。眼镜可以包括镜框11、光学镜片12和镜腿13，光学镜片12可以安装于镜框11上，镜腿与镜框11相连接。近眼显示模组2可以安装于镜框11和/或光学镜片12，可以减少在镜腿上设置过大的电池等供电模块，或减少在镜腿和光学镜片12之间设置用于连接电池等供电模块和近眼显示模组2的布线部位，可以降低由于镜腿和镜片的相对运动而导致的布线部位进水、断路、短路等问题，显示组件1能够与现有的例如近视、远视、护目、运动眼镜等普通眼镜结合即可实现增强显示的功能，使得普通眼镜具备智能眼镜的增强现实的功能。

请参阅图50、图51和图52，本申请公开了一种近眼显示模组2的示例。以下分别进行详细说明。

近眼显示模组2包括第一连接部101和安装座105，第一连接部101用于连接于光学镜片12和/或镜框，第一连接部101开设有用于安装电器件的第一电器仓1110；安装座105连接于第一连接部101沿第一方向2a上的一侧，安装座105形成有用于安装光机400的安装槽1401，第一方向2a与安装槽1401的轴向呈夹角设置。

请结合参阅图51和图52，第一连接部101可以作为近眼显示模组2的主体结构，用于连接于光学镜片12上。本示例中第一连接部101上可以设置固定面1203，固定面1203可以采用塑料等材质，固定面1203用于与光学镜片12相连接，或者与镜框相连接。本示例中的第一连接部101可以直接与光学镜片12相连接，也可以通过例如磁吸、挂扣等其他中间连接件与光学镜片12相连接。本示例中的第一连接部101可以固定连接于光学镜片12上，例如，第一连接部101可以粘接在光学镜片12上，以使第一连接部101在光学镜片12上保持相对固定位置。本示例中的第一连接部101可以可移动地安装于光学镜片12上，例如，第一连接部101可以与光学镜片12可相对滑动连接或可相对转动地连接。本示例中的第一连接部101也可以可拆卸地安装于光学镜片12上，例如，第一连接部101可以卡接或吸附于光

学镜片 12 上。固定面 1203 还可设有缓冲层,可以降低对光学镜片 12 的磨损。

请结合参阅图 51、图 5 和图 54,第一连接部 101 至少局部为中空结构,第一电器仓 1110 为开设于第一连接部 101 内的中空腔体。第一电器仓 1110 用于安装电器件。本申请示例中的电器件包括但不限于电池 8、电路板等,为方便描述,以下以第一电器仓 1110 内安装有电池 8 进行阐述。

安装座 105 用于安装光机 400,安装座 105 上开设有安装槽 1401,安装槽 1401 可以为贯穿安装座 105 的贯通槽或开设于安装座 105 上的沉槽。

安装槽 1401 具有轴向,光机 400 具有出光面和垂直于出光面的光轴。在一些示例中,光机 400 的出光面位于安装槽 1401 的轴向上的一侧,本示例中的光机 400 的出光面可以与安装槽 1401 的轴线方向相垂直,对应光机 400 的光轴可以与安装槽 1401 的轴线相平行;或者,光机 400 出光面与安装槽 1401 的轴线不垂直,并且光机 400 的光轴与第一方向呈夹角设置,光机 400 的光轴可以与第一方向不平行也不重合。如图 50 所示 2b 方向可以为安装槽 1401 的轴向,光机 400 光轴可以为沿 2b 方向设置。本示例中的安装座 105 可以与第一连接部 101 呈分体设置并相互连接,安装座 105 也可以与第一连接部 101 一体设置。

安装座 105 连接于第一连接部 101 沿第一方向 2a 上的一侧,以使安装座 105 和第一连接部 101 沿第一方向 2a 排布。第一方向 2a 与安装槽 1401 的轴向呈夹角设置,是指第一方向 2a 与安装槽 1401 的轴向不平行也不重合。如图 50 和图 54 中所示,安装槽 1401 的轴向可以与第一方向 2a 相互垂直,本示例中,由于第一连接部 101 内设置有第一电器仓 1110,安装座 105 设置有安装槽 1401,当安装座 105 与第一连接部 101 沿第一方向 2a 排布时,第一电器仓 1110 和安装槽 1401 可以大体沿第一方向 2a 排布,以使第一电器仓 1110 和安装槽 1401 可以沿第一方向 2a 上相互错开设置。可以理解的是,安装槽 1401 的轴向也可以与第一方向 2a 不垂直,当将安装槽 1401 和第一电器仓 1110 沿第一方向 2a 上排布时,也可以一定程度减小近眼显示模组 2 在安装槽 1401 的轴线方向上的厚度。在将光机 400 安装于安装槽 1401、电池 8 安装于第一电器仓 1110 之后,由于电池 8 和光机 400 可以大体沿第一方向 2a 分布,可以将安装槽 1401 的轴向上的一侧作为光机 400 的出光侧,当近眼显示模组 2 安装于光学镜片 12 的外侧、光线穿过光学镜片 12 进入人眼时,近眼显示模组 2 在光学镜片 12 上的整体厚度相对较小,可以在不增大 AR 设备的整体厚度的前提下向光机 400 供电;当近眼显示模组 2 安装于光学镜片 12 的内侧,光线不穿过镜片,光线可直接进入人眼,由于可以不增加近眼显示模组 2 的整体厚度,可以减少近眼显示模组 2 对人眼球的侵入感,进而降低近眼显示模组 2 给用户带来的压迫感,提升产品的舒适性。本申请示例中的第一电器仓 1110 和安装槽 1401 沿第一方向 2a 设置,使得第一电器仓 1110 内的电池 8 等电器结构与安装槽 1401 内的光机 400 可以在近眼显示模组 2 上保持相对平衡,以平衡近眼显示模组 2 的配重,有助于提升近眼显示模组 2 在光学镜片 12 上的稳定性。

本示例中,由于可以直接将电池 8 或相关电路板安装于第一电器仓 3 内,可以减少 AR 设备的镜腿 13 和镜框 11 的连接处额外设置用于连接光机 400 和电池 8 的电性元件,一方面,可以减少由于镜腿和镜框 11 的相对运动而导致的电性元件部位进水或磨损的问题;另一方面可以降低镜腿和镜框 11 的连接部位的复杂性,简化 AR 设备的结构,在一些应用场景中,近眼显示模组 2 可不用连接镜腿的电性元件而独立工作(例如显示图像内容等),极大地提升显示组件 1 的便携性和移动性,可与其它例如近远视、护目、头盔等传统头戴式设备兼容,应用场景更加丰富多样。

本示例中可以在第一连接部 101 上开设直接连通第一电器仓 1110 内和安装槽 1401 的第一过线孔 15,以通过电性元件从近眼显示模组 2 内部连接电池 8 和光机 400;通过将电池 8 安装在第一连接部 101 内

部,可以减少在第一连接部 101 或安装座 105 外部开设布线结构,在对近眼显示模组 2 进行封装时,可以简化封装步骤,提升产品的生产效率。本示例中也可以在第一连接部 101 上开设连通第一电器仓 1110 和第一连接部 101 外壁的第一过线孔 15,通过将穿设第一过线孔 15 的电性结构连接第一电器仓 1110 内的电池 8 和光机 400。

本申请示例中的光机 400 可以包括光学模组 42 和微显示器 41,光学模组 42 和微显示器 41 可以相互连接固定,也可以分别将光学模组 42 和微显示器 41 与安装座 105 相连接固定。

请结合参阅图 50、图 51 以及图 55 至图 58,在一些示例中,第一连接部 101 包括第一盖体 102 和第二盖体 103;第一盖体 102 开设有第一电器仓 1110;第二盖体 103 盖合于第一盖体 102,第二盖体 103 用于封闭第一电器仓 1110;第一盖体 102 和第二盖体 103 中的至少一者与安装座 105 相连接。

第一电器仓 1110 可以为开设于第一盖体 102 上的凹槽,第一电器仓 1110 可以具有敞口,电池 8 可以通过敞口放入第一电器仓 1110 内。

第二盖体 103 连接于第一盖体 102,并可以用于将第一电器仓 1110 的敞口封闭。

请参阅图 50、图 51 以及图 55 和图 56,本示例中的第一电器仓 1110 的敞口可以开设于第一盖体 102 沿第二方向 2b 上的一侧,第二盖体 103 可以沿第二方向 2b 盖合于第一盖体 102 上,所述第二方向 2b 可以与安装槽 1401 的轴向相平行。本示例中的第一盖体 102 背向第二盖体 103 的一侧端面可以作为第一连接部 101 的固定面 1203,或者,第二盖体 103 背向第一盖体 102 的一侧端面可以作为第一连接部 101 的固定面 1203。

请参阅图 57 和图 58,本示例中的第一电器仓 1110 的敞口可以开设于第一盖体 102 沿第一方向 2a 上的一侧,并且第一电器仓 1110 的敞口可以背离安装座设置,第二盖体 103 可以沿第一方向 2a 盖合于第一连接部 101 上。

本示例中通过采用第一盖体 102 和第二盖体组合形成第一连接部 101,可以方便在第一盖体 102 上开设第一电器仓 1110,在对第一盖体 102 进行加工时,可以方便进行成型和开模。本示例中可以将第一盖体 102 和第二盖体 103 相互固定连接,例如,可以将第一盖体 102 和第二盖体 103 相互粘接固定。本示例中也可以将第一盖体 102 和第二盖体 103 可拆卸连接,例如,可以将第一盖体 102 和第二盖体 103 相互卡接或螺纹连接。在一些示例中,在第一盖体 102 和第二盖体 103 的其中一者凸设有定位柱 1204,另一者开设有定位孔 117,定位柱 1204 可以嵌置于定位孔 117 内,以便于第一盖体 102 和第二盖体 103 的相互定位和安装。

本示例中的第一盖体 102 和第二盖体 103 中的至少一者与安装座 105 相连接,是指安装座 105 与第一盖体 102 或第二盖体 103 中的一者相连接,或者,安装座 105 同时连接于第一盖体 102 和第二盖体 103。以本示例中的安装座 105 与第一连接部 101 相互卡接为例,安装座 105 可以与第一盖体 102 或第二盖体 103 中的一者相互卡接,安装座 105 也可以同时卡接于第一盖体 102 和第二盖体 103 上。

请参阅图 52、图 54 和图 55,在一些示例中,第一盖体 102 上开设有连通安装槽 1401 和第一电器仓 1110 的第一布线槽 113,第一布线槽 113 用于供光机 400 的导电模块穿过并连接于电器件。

为方便阐述,本示例中以电器件为电池 8 为例,导电模块可以与电池 8 的对应电极相连接。第一布线槽 113 连通安装槽 1401 和第一电器仓 1110,以使光机 400 的导电模块可以经由第一布线槽 113 进入第一电器仓 1110 内。本申请示例中的光机 400 的导电模块可以为导线、金属片、柔性电路板或镀铜层等。通过在第一盖体 102 上设置用于布设导电模块的第一布线槽 113,可以便于将导电模块设置在第一连接部 101 内部,光机 400 的导电模块不暴露于第一连接部 101 外侧,以减少布线部位进水短路的问题。

本示例中的布线槽可以为贯通第一盖体 102 靠近安装座 105 一端的通槽。本示例中的第一布线槽 113 可以用于供光机 400 的导电模块穿过并连接于电池 8 的正极，第一布线槽 113 也可以用于供光机 400 的导电模块穿过并连接于电池 8 的负极，第一布线槽 113 也可以用于供光机 400 的导电模块穿过并分别连接电池 8 的正极和负极。在一些示例中，第二盖体 103 沿上述示例中所述的第二方向 2b 盖合于第一盖体 102 上，第一布线槽 113 可以具有朝向第二盖体 103 的敞口，第二盖体 103 可以盖合于第一布线槽 113 的敞口上，以使第一布线槽 113 的一端连通安装槽 1401，另一端连通第一电器仓 1110。

在一些示例中，在第一盖体 102 上开设有第一过线孔 15，第一过线孔 15 的一端连通第一布线槽 113，另一端连通安装槽 1401，第一过线孔 15 用于容置光机 400 的导电模块，光机 400 的导电模块穿过第一过线孔 15 并经由第一布线槽 113 连通过电器件。

请参阅图 55，在一些示例中，第一盖体 102 开设有用于容置极片的第一沉槽 112，第一沉槽 112 连通第一布线槽 113 和第一电器仓 1110，极片可以用于连接导电模块和电器件，例如，极片可以用于连接电池 8 的对应电极。

第一沉槽 112 连通第一布线槽 113 和第一电器仓 1110，是指第一沉槽 112 至少具有分别连通第一布线槽 113 和第一电器仓 1110 的开口，以使第一沉槽 112 内的极片可以用于连接电器件和第一布线槽 113 内的导电模块。本示例中所述的极片可以为金属片或其他能够用于导电的结构。本示例中的第一沉槽 112 可以作为电器件和导电模块的中间连接件，以便于导电模块和电器件的连接。以电器件为电池 8 为例，由于极片可以安装于第一布线槽 113 内，极片不占用第一电器仓 1110 的空间，可以减少极片对电池 8 的干涉，提升电池 8 安装的便捷性，也有助于提高电池 8 的稳定性。

请参阅图 51、图 52 以及图 55，在一些示例中，以电器件为电池 8 为例，第一电器仓 1110 具有朝向第二盖体 103 的敞口以及与敞口相对设置的底壁，第一沉槽 112 开设于第一电器仓 1110 的底壁。第一电器仓 1110 的敞口用于供电池 8 进入第一电器仓 1110 内，第一电器仓 1110 底壁与第一电器仓 1110 的敞口相对设置，第一电器仓 1110 的底壁所在位置可以为电池 8 在第一电器仓 1110 内的最深安装位置。第一沉槽 112 开设于第一电器仓 1110 的底壁上，以使电极安装于第一沉槽 112 内之后，电极不占用第一电器仓 1110 内部空间。在一些示例中，第一电器仓 1110 的敞口可以位于第一盖体 102 沿第一方向 2a 上远离安装座 105 的一侧，第二盖体 103 可以沿第一方向 2a 盖合第一电器仓 1110 的敞口，第一电器仓 1110 的底壁可以位于第一电器仓 1110 沿第一方向 2a 上靠近安装座 105 的一侧，第一布线槽 113 可以就近连接安装槽 1401 和第一沉槽 112。在一些示例中，第二盖体 103 沿第二方向 2b 盖合于第一电器仓 1110 的敞口，第一电器仓 1110 的底壁可以位于第一电器仓 1110 沿第二方向 2b 上的一个端面，第一布线槽 113 可以部分位于第一电器仓 1110 的底壁上，部分位于第一电器仓 1110 的侧壁上，并连通安装槽 1401。

在一些示例中，第一盖体 102 还开设有连通安装槽 1401 和第一电器仓 1110 的第二布线槽 116，第二布线槽 116 用于供光机 400 的导电模块穿过并连接于电器件。以本示例中的电器件为电池为例，本示例中的第二布线槽 116 与第一布线槽 113 相配合，以使光机 400 的导电模块可以分别连接电池 8 的正负极，以光机 400 的导电模块穿设第一布线槽 113 并连接电池 8 的正极为例，第二布线槽 116 用于供光机 400 的导电模块穿过并连接于电池 8 的负极。本示例中的电器件还可为电池 8 和电路板的组合，第二布线槽 116 可以用于供光机的导电模块穿过并连接电路板和光机 400。本示例中的第一布线槽 113 可以与第二布线槽 116 相互连通，第一布线槽 113 也可以与第二布线槽 116 相互独立设置。在一些示例中，在第一盖体 102 靠近安装槽 1401 的一端开设有上述任一示例中所述的第一过线孔 15，第一布线槽 113 和第二布线槽 116 可以分别连通第一过线孔 15。

请参阅图 54 和图 56, 在一些示例中, 第二盖体 103 朝向第一盖体 102 的一侧开设有第二沉槽 1201, 第二沉槽 1201 用于容置电池 8、电路板、磁体 53 以及配重块中的至少一者。第一盖体 102 和第二盖体 103 相互盖合之后, 第一盖体 102 可以将第二盖体 103 的第二沉槽 1201 封闭, 以使第二沉槽 1201 内的电池 8、电路板、磁体 53 或配重块不会裸露在第一连接部 101 外部。本示例中通过设置第二沉槽 1201, 可以便于在第一连接部 101 内部增设电池 8 等结构, 以延长近眼显示模组 2 的续航时间。近眼显示模组 2 的电路板结构可以安装于第二沉槽 1201 内, 通过电路板平衡近眼显示模组 2 的配重的同时, 将电路板等结构收纳于第一连接部 101 内部, 减少近眼显示模组 2 外部的电路板的铺设, 有助于简化近眼显示模组 2 的结构, 提升其装配性能。第二沉槽 1201 还可以用于安装磁体 53 和/或配重块, 可以通过磁体 53 将近眼显示模组 2 吸附在光学镜片 12 上的预设位置, 以便于根据需要调整近眼显示模组 2 在光学镜片 12 上的位置, 以适应不同瞳距的用户。本示例中的第二沉槽 1201 还可以用于安装其他功能模块。

请继续参阅图 54 和图 56, 在一些示例中, 第二盖体 103 沿第二方向 2b 盖合于第一盖体 102 上, 第二方向 2b 与第一方向 2a 呈夹角设置, 第二盖体 103 上开设有第三布线槽 1202, 第三布线槽 1202 连通安装槽 1401 和第二沉槽 1201。本示例中的第三布线槽 1202 至少具有连通安装槽 1401 和第二沉槽 1201 的开口, 以便于将第二沉槽 1201 内的电器元件与光机 400 电性连接。本示例中的第二盖体 103 沿第二方向 2b 盖合于第一盖体 102, 所述第二方向 2b 可以平行于安装槽 1401 的轴向。本示例中的第二沉槽 1201 的深度可以根据所需安装的电池 8 和/或电路板和/或磁体 53 和/或配重块的数量、形状以及体积来确定。可选地, 第二沉槽 1201 和第一沉槽 112 相对设置, 以节省第一连接部 101 内部空间。本示例中的第二沉槽 1201 可以便于为近眼显示模组 2 内部提供充分的空间, 以便于在需要时对近眼显示模组 2 进行功能部件的扩容。在一些应用场景中, 例如单个磁吸对电池的吸附力可能不足以支撑近眼显示模组 2 在光学镜片 12 上, 为了实现更大地吸力夹持, 可在第二沉槽 1201 中加设金属块或磁体, 实现第一连接部 101 与外部的磁体相互磁吸夹持更加稳定。

请参阅图 50、图 51 和图 55, 在一些示例中, 第一连接部 101 上开设有通孔 114, 通孔 114 的一端连通第一电器仓 1110, 另一端贯通至第一连接部 101 的外壁, 通孔 114 用于供电器件向第一连接部 101 的内外移动; 近眼显示模组 2 还包括密封仓盖 115, 密封仓盖 115 用于封闭通孔 114。本示例中的通孔 114 贯通第一连接部 101 的侧壁并连通第一电器仓 1110, 以使第一电器仓 1110 内的电器件可以经由通孔 114 向第一连接部 101 外侧移动, 以电池 8 为例, 电池 8 可以通过通孔 114 进入第一电器仓 1110 内, 以便于电池 8 的安装。密封仓盖 115 用于安装于第一连接部 101 上, 以便于在需要时将通孔 114 封闭。密封仓盖 115 可以呈环形或者具有安装槽, 电池 8 可安装于密封仓盖 115 中, 由于密封仓盖 115 整个周向地围绕电池 8, 从而能够实现电池 8 的放入与取出。密封仓盖 115 还可设有扣手位能够相对第一盖体 102 漏出, 方便用户操作。第一电器仓 1110 内安装电池 8 时, 可以将电池 8 由通孔 114 嵌入第一电器仓 1110 内, 并采用密封仓盖将通孔 114 封闭。本示例中的密封仓盖可以与通孔 114 的形状和尺寸相一致, 以使密封仓盖能够将通孔 114 完全封闭; 本示例中的密封仓盖也可以覆盖在第一连接部 101 的外表面, 以从第一连接部 101 的外表面覆盖通孔 114; 本示例中的密封仓盖也可以部分嵌置于通孔 114 内, 部分覆盖在第一连接部 101 的外表面, 以便于密封仓盖的固定。可选地, 第一连接部 101 包括上述任一示例中所述的第一盖体 102 和第二盖体 103, 通孔 114 可以开设于第一盖体 102 上, 也可以开设于第二盖体 103 上, 为方便描述, 以下以通孔 114 开设于第一盖体 102 上为例进行阐述。在一些示例中, 在第一盖体 102 上开设有上述任一示例中所述的第一沉槽 112, 第一沉槽 112 用于安装极片, 第一沉槽 112 可以与通孔 114 相互错开设置。

请参阅图 51 和图 54, 在一些示例中, 近眼显示模组 2 还包括与密封仓盖 115 相连接的环状固定部 1151, 环状固定部 1151 用于套设于电器件的外围, 通孔 114 还用于供环状固定部 1151 向第一连接部 101 的外侧移动。本示例中的环状固定部 1151 用于套设在电器件的外围, 在密封仓盖 115 经由通孔 114 向第一连接部 101 外侧移动时, 环状固定部 1151 可以带动电器件同步移动, 进而便于电器件的拆装。本示例中的环状固定部 1151 可以与密封仓盖 115 一体设置, 环状固定部 1151 也可以与密封仓盖 115 分体设置并相互连接。本示例中的环状固定部 1151 可以为完整的环状结构, 也可以为部分断开的环状结构。

请参阅图 50 和图 51, 在一些示例中, 通孔 114 设于第一连接部 101 远离安装座 105 的一端, 通孔 114 用于供电器件沿第一方向 2a 移动。本示例中, 由于安装座 105 设于第一连接部 101 沿第一方向 2a 上的一侧, 通过使电器件经由通孔 114 沿第一方向 2a 移动, 可以减少电器件拆装时安装座 105 对电器件的干涉。

请参阅图 57 和图 58, 在一些示例中, 第一连接部 101 包括第一盖体 102 和第二盖体 103, 第一盖体 102 与安装座 105 相连接, 第一盖体 102 开设有第一电器仓 1110, 第一盖体 102 背离安装座 105 的一侧开设有连通第一电器仓 1110 的敞口; 第二盖体 103 盖合于第一盖体 102, 第二盖体 103 沿第一方向 2a 盖合于第一盖体 102 的敞口。第二盖体 103 盖合于第一盖体 102 背离安装座 105 的一侧, 以将第一电器仓 1110 封闭。敞口用于供电池 8 等电器件进入第一电器仓 1110 内。本示例中通过将第二盖体 103 沿第一方向 2a 盖合于第一盖体 102, 可以减少安装座 105 对第二盖体 103 的干涉, 提升第一盖体 102 和第二盖体 103 的安装性能。在一些示例中, 第二盖体 103 上对应第一电器仓 1110 的位置可以开设第二沉槽 1201, 当第一盖体 102 和第二盖体 103 相互盖合形成第一连接部 101 时, 电器件可以部分位于第二沉槽 1201 内。可选地, 第二沉槽 1201 也可以用于安装电路板、磁铁等其他功能模块。在一些示例中, 在第一盖体 102 上开设有上述任一示例中所述的第一布线槽 113, 以便于光机 400 的导电模块与电器件相连接; 第一布线槽 113 可以位于第一盖体 102 远离第二盖体 103 的一侧。在一些示例中, 在第一盖体 102 上还可以设置上述任一示例中所述的第一沉槽 112, 第一沉槽 112 可以连接于第一布线槽 113。

请参阅图 52 和图 58, 在一些示例中, 第一连接部 101 靠近安装座 105 的一侧设置有凸出部 104, 凸出部 104 的数量为两个, 两个凸出部 104 呈间隔设置, 安装座 105 分别连接于两个凸出部 104, 两个凸出部 104 以及安装座 105 围合形成安装槽 1401。本示例中的两个凸出部 104 呈间隔设置, 以使光机 400 可以部分位于两个凸出部 104 之间。安装座 105 分别连接于两个凸出部 104, 并与两个凸出部 104 围合形成安装槽 1401。在一些示例中, 安装座 105 朝向第一连接部 101 的一侧凹设有凹槽, 安装座 105 的凹槽与两个凸出部 104 之间的空隙围合形成安装槽 1401。本示例中的凸出部 104 可以作为第一连接部 101 与安装座 105 的连接部位, 以提升第一连接部 101 与安装座 105 的连接部位的牢固性。在进行光机 400 的布线时, 可选地, 第一连接部 101 上开设有连通安装槽 1401 和第一电器仓 1110 的第一过线孔 15, 第一过线孔 15 用于容置光机 400 的导电模块; 第一过线孔 15 远离第一电器仓 1110 的一端位于两个凸出部 104 之间。由于两个凸出部 104 相互间隔设置, 可以使第一过线孔 15 隐藏在两个凸出部 104 之间, 以减少光机 400 组件的导电模块的裸露, 进而减少近眼显示模组 2 进水的问题。

在一些示例中, 安装座 105 和凸出部 104 中的一者设置有卡接件 1402, 另一者设置有卡槽 1301, 卡接件 1402 卡接于卡槽 1301。本示例中的卡接件 1402 与卡槽 1301 相互适配, 以将安装座 105 安装于凸出部 104 上。为方便描述, 以下以凸出部 104 上设置有卡槽 1301, 安装座 105 上设置有卡接件 1402 为例进行阐述。可选地, 本示例中的卡槽 1301 可以为直槽、T 型槽或其他形状的槽结构。可选地, 本示例中的卡接件 1402 可以与安装座 105 一体设置, 也可以与安装座 105 分体设置并连接于安装座 105。

请参阅图 57 和图 58, 在一些示例中, 第一连接部 101 包括上述任一示例中所述的第一盖体 102 和第二盖体 103, 第二盖体 103 沿第一方向 2a 盖合于第一盖体 102。在第一盖体 102 远离第二盖体 103 的一侧设置有上述凸出部 104。

请参阅图 50 至图 56, 在一些示例中, 第一连接部 101 包括上述任一示例中所述的第一盖体 102 和第二盖体 103, 第二盖体 103 沿第二方向 2b 盖合于第一盖体 102。在第一盖体 102 或第二盖体 103 靠近安装座 105 的一端设置有上述凸出部 104。

请参阅图 50 至图 56, 在一些示例中, 第一连接部 101 包括上述任一示例中所述的第一盖体 102 和第二盖体 103, 第二盖体 103 沿第二方向 2b 盖合于第一盖体 102。第一盖体 102 和第二盖体 103 靠近安装座 105 的一端分别设置有上述凸出部 104, 安装座 105 上的卡接件 1402 同时卡接于第一盖体 102 和第二盖体 103 的凸出部 104 上。可选地, 卡接件 1402 可以呈 T 型结构, 第一盖体 102 和第二盖体 103 上的凸出部 104 上分别设置有卡槽 1301, 第二盖体 103 盖合于第一盖体 102 时, 第一盖体 102 和第二盖体 103 上的卡槽 1301 围合形成 T 型槽, 卡接件 1402 卡接于所述 T 型槽, 以阻挡安装座相对第一连接部 101 沿第一方向 2a 上的移动。

请参阅图 50 至图 54, 在一些示例中, 近眼显示模组 2 还包括固定座 600, 固定座 600 安装于安装槽 1401, 固定座 600 上开设有用于安装光机 400 的固定槽 610; 固定座 600 上开设有第二过线孔 620, 第二过线孔 620 用于容置光机 400 的导电模块; 第二过线孔 620 的一端连通固定槽 610, 另一端贯通至固定座 600 的外壁。

固定座 600 用于将光机 400 安装于安装座 105 上, 同时固定座 600 可以起到保护光机 400 的作用。固定槽 610 可以为开设于固定座 600 上的通槽或沉槽。本示例中的固定座 600 可以固定连接于安装座 105 上, 固定座 600 也可以可移动地安装于安装座 105 上。第二过线孔 620 作为用于容置光机 400 的导电模块的通道, 以方便光机 400 的布线。

在一些示例中, 第一连接部 101 上开设有如上述任一示例中所述的第一过线孔 15, 第二过线孔 620 可以与第一过线孔 15 相连通。

在一些示例中, 第二过线孔 620 的轴向与固定槽 610 的轴向呈夹角设置。本示例中的第二过线孔 620 用于供光机 400 的导电模块穿过, 以便于光机 400 的导电模块与第一电器仓 1110 内的电器件相连接。本示例中的固定槽 610 的形状可以与光机 400 的形状相适配, 固定槽 610 具有敞口, 固定槽 610 的敞口可以与光机 400 的出光侧同侧设置, 固定槽 610 的轴向与第一方向 2a 呈夹角设置。可选地, 固定槽 610 的轴向可以垂直于固定槽 610 的敞口所在平面。第二过线孔 620 的轴向与固定槽 610 的轴向呈夹角设置, 是指第二过线孔 620 的轴向与固定槽 610 的轴向不平行也不重合。本示例中通过采用上述设置, 可以从固定座 600 的侧面将光机 400 的导电模块引出, 以缩短光机 400 的导电模块与第一电器仓 1110 之间的距离。由于可以从固定座 600 的侧面将导电模块引出, 本示例中可以将固定槽 610 设置为沉槽结构, 以便于对光机 400 和固定槽 610 的内壁面之间进行密封。

在一些示例中, 固定座 600 开设有第二电器仓 630, 第二过线孔 620 通过第二电器仓 630 连通固定槽 610。本示例中的第二电器仓 630 可以用于容置光机、电路板等结构, 以将光机 400 的电路模块内置于固定座 600 内部, 进而可以简化近眼显示模组 2 的结构, 提升产品的紧凑性, 便于产品的封装, 同时可以方便对近眼显示模组 2 进行功能上的扩容。本示例中的第二电器仓 630 连通第二过线孔 620, 以便于将光机 400 的导电模块和电路板等结构通过第二过线孔 620 引出, 以便于布线。

请参阅图 52 和图 54, 在一些示例中, 固定座 600 的外壁面和安装槽 1401 的内壁面中的一者为凸弧

面,另一者为所述凸弧面相适配的凹弧面,安装槽 1401 用于允许在固定座 600 在内转动以调整光机 400 的出光角度。本示例中的凸弧面与凹弧面相互适配,是指凸弧面可以与凹弧面相互贴合,以使固定座 600 能够在安装槽 1401 内相对转动。当固定座 600 相对安装座 105 转动时,固定座 600 上的光机 400 也可以同步转动,进而可以使得光机 400 的出光角度同步变化。本示例中通过调整光机 400 相对人眼视场中的位置,以便准确调整光机 400 的位置,从而满足不同瞳距或视场范围的不同人群,并且能够满足不同用户观看需求和偏好。另一方面也可以在前期的研发中提供灵活的位置测试,实现预期的设计效果。

本示例中的固定座 600 的外表面可以至少部分呈球面,安装槽 1401 的内壁面为凹弧面,以使固定座 600 可以在安装槽 1401 内相对安装座 105 转动。可选地,本示例中的固定座 600 的外表面也以为凹弧面,安装槽 1401 的内壁面可以为凸弧面,以使固定座 600 可以在安装槽 1401 内相对安装座 105 转动。

在上述近眼显示模组 2 的基础上,本申请还提出一种近眼显示装置的示例,近眼显示装置用于光学镜片 12,包括如上述任一示例中的近眼显示模组 2,近眼显示模组 2 的第一连接部 101 与光学镜片 12 相连接。本示例中的第一连接部 101 可以与光学镜片 12 固定连接,也可以与光学镜片 12 可拆卸连接。

可以理解的是,本申请近眼显示装置的示例包括上述任一示例中的近眼显示装置,也包括上述任一示例中的技术效果,故不再赘述。

请参阅图 49 和图 59,在一些示例中,近眼显示模组 2 的第一连接部 101 与光学镜片 12 的第一侧相连接;近眼显示装置还包括第二连接部 500,第二连接部 500 与第一连接部 101 相对设置,用于与光学镜片 12 的第二侧连接,光学镜片 12 的第一侧和第二侧为相对设置的两侧;第一连接部 101 和第二连接部 500 用于相互夹持镜片且允许安装座 105 在镜片上移动,以调整光机 400 相对镜片位置。

在一些示例中,第二连接部 500 可以为与第一连接部相连接固定的部件,例如第一连接部 101 可以采用粘接、卡接、螺纹连接等固定于第二连接部 500,第一连接部 101 还可以通过中间连接件与第二连接部 500 相连接。在一些示例中,第一连接部 101 和第二连接部 500 可以为相互独立的部件,第一连接部 101 可以与第二连接部 500 相互配合起到夹持或者吸附的元件。

请参阅图 59,在一些示例中,第二连接部 500 至少部分为磁性材料。本示例中的第二连接部 500 可以整体为磁性材料,也可以部分为磁性材料。如图 49 图 59 中所示,第二连接部 500 包括套筒 510 和嵌置于套筒 510 内的磁体 53。由于电池 8 等结构能够被磁体 53 吸附,当将第一连接部 101 和第二连接部 500 分别设置于光学镜片 12 的两侧时,第二连接部 500 可以将第一连接部 101 吸附在光学镜片 12 上的预设位置。在一些示例中,第一连接部 101 包括上述任一示例中的第一盖体和第二盖体,在第二盖体上开设有第二沉槽,第二沉槽内可以用于安装磁体,以提升第一连接部和第二连接部的吸附性能。

在一些示例中,在第二连接部 500 上设置有保护件 520,所述保护件 520 可以为保护膜或保护罩,保护件 520 用于阻挡于磁体 53 和光学镜片 12 之间,以减少对光学镜片 12 的磨损。可选,套筒 510 的一端开设有供磁体 53 穿过并嵌置于套筒 510 内的敞口,保护件 520 包括保护层 523 以及与保护层 523 相连接的固定层 525,保护层 523 覆盖套筒 510 的敞口,以阻挡于磁体 53 和光学镜片 12 之间,固定层 525 与套筒 510 内外套设,以提升第二连接部 500 的密封性。

请结合参阅图 49,在一些示例中,第一连接部 101 具有固定面 1203,固定面 1203 与第二连接部 500 相对设置;固定面 1203 与光机 400 的出光侧同侧设置;本示例中的固定面 1203 可以为第一连接部 101 上的一个表面。固定面 1203 与光机 400 的出光侧同侧设置,在安装近眼显示装置时,近眼显示模组 2 位于光学镜片 12 的外侧,第二连接部 500 可以位于光学镜片 12 的内侧,以减少近眼显示装置对用户的视觉侵入感,提升产品的舒适性。

在一些示例中，与上一示例的不同之处在于，固定面 1203 背离光机 400 的出光侧设置。本示例中的固定面 1203 可以为第一连接部 101 上的一个表面。固定面 1203 与光机 400 的出光侧异侧设置，在安装近眼显示装置时，近眼显示模组 2 位于光学镜片 12 的内侧，第二连接部 500 可以位于光学镜片 12 的外侧。

在上述近眼显示装置的示例的基础上，本申请还提出一种可穿戴设备的示例，可穿戴设备可以是近视、运动、护目等眼镜或者头盔或智能眼镜等等，包括如上述任一示例中的近眼显示模组或装置。

由于头戴式设备往往会长时间佩戴，所以更小体积及轻便式的头戴式设备是各大厂商不断追求的目标，现有例如棱镜（Prism）技术的模组往往重量、体积相对仍然较大，而光波导技术的光学效率较低，上述现有技术都会极大地改变原有例如近视、远视、护目、太阳镜等传统普通眼镜或者头盔等头戴式设备的外观、结构形态等等，现有技术的方案要实现与现有传统眼镜、头盔等头戴式设备结合变得异常困难。另外作为需要传输到人眼视网膜的设备，以头戴式设备为例，其在人眼视网膜中的视野范围中的内容能够清晰、完整地呈现显得非常重要，在结合虚拟和现实情境的情况下，获取相对更多视野的虚拟信息内容也变成越来越重要的功能需求，更优质的图像和更高的光效同样非常重要，更轻便、小尺寸，兼容各类头戴设备成为亟待解决的问题。本申请实施例提供一种光学模组 100'，光学模组 100' 可以应用到各相关实施例中，以下分别进行详细说明。

光学模组 100' 可应用于近眼显示装置 200'，例如可以应用在增强现实 AR（Augmented Reality）、虚拟现实 VR（Virtual Reality）、混合现实 MR（Mixed Reality）以及拓展现实 XR（Extended Reality）、护目镜、智能眼镜、近视眼镜、远视眼镜、运动眼镜、隐形眼镜、头盔或者其它相关的近眼显示装置中。参阅图 60-74，光学模组 100' 包括基体 10'，包括相对的第一端 12' 和第二端 14'，其中基体 10' 可以是实心，例如采用的材料可以是透明或透光的硬质可切削的材料，例如可为 PMMA（polymethyl methacrylate，聚甲基丙烯酸甲酯）、PC（polycarbonate，聚碳酸酯）塑料、树脂、玻璃等；例如可以是圆柱型、棱柱型或者圆台型等等规则形状，当然也可以是非规则形状等。在另一些实施例中，基体 10' 也可以是具有空心的构造，例如其可以由至少两组薄壁采用光学胶水粘接而成，中心可以是空心，第一反射面 20'、第二反射面 30、入射面 40、出射面 50 等可以形成在薄壁上。

第一反射面 20'，设置在基体 10' 的第一端 12'，被配置成允许反射光线；

第二反射面 30，设置在基体 10' 的第二端 14' 被配置接收来自第一反射面 20' 反射的光线并将其再次反射；可以理解，第一端 12' 和第二端 14' 可以是相对的两端。第一反射面 20' 和第二反射面 30 上可以设有反射材料，可以是金属或者金属合金等反射材料，例如铝、银或铝与银的混合物等等。

入射面 40，设置在基体 10' 的第二端 14' 被第二反射面 30 环绕；

出射面 50，设置在基体 10' 的第一端 12' 且环绕第一反射面 20' 设置；出射面 50 的尺寸与第二反射窗 1312 的尺寸可以相同，在另一些实施例中出射面 50 的尺寸与第二反射窗 1312 的尺寸也可不相同；

环形侧面 60，一端连接第二反射面 30，另一端连接出射面 50。

其中，入射面 40 和出射面 50 为非球面、球面、自由曲面一种或组合，入射面 40 被配置成接收来自微显示器 80 图像的光线 L，光线通过非平面（而是非球面、球面、自由曲面一种或组合）的入射面 40 进入基体 10'，被第一反射面 20' 反射，然后被第二反射面 3 反射，并通过非平面的出射面 50 离开基体 10'。微显示器 80 例如可以是上述相关实施例描述的技术或组合，此处不再赘述。在一些实施例中，光学模组能够与现有的例如近视、远视、护目、运动眼镜等普通眼镜结合即可实现增强显示的功能，使

得普通眼镜具备智能眼镜的增强现实的功能。可以理解，本申请相关附图（如 1-2、8-11 等等）中各反射面（例如第一反射面 20'、第二反射面 30）的黑色或者阴影区域仅示例其具有反射层，并不代表实际厚度设计。

可以理解，现有技术中，为了更好地使得微显示器 80 能够与入射面 40 贴合（例如光学胶水粘合等），入射面 40 一般为平面，在后续封装时确保整个模组的整体性（例如整体的规则圆柱等等），出射面 50 也往往是设计成平面，而本申请的研究发现，基于对产品设计中的尺寸要求，例如小型化、轻量化以及和现有眼镜的结合，并不可随意增大例如入射面、第一、二反射面、出射面的等尺寸，此时光学模组被限定为固定范围内的小尺寸，例如小于 5mm*5mm*5mm 甚至更小尺寸等等，本申请将原本入射面、出射面为平面改为非球面、球面、自由曲面一种或组合，充分对各面的形状构造进行重新设计，使得微显示器 80 的图像光线 L 由非平面的入射面 40 进入，其中入射面 40 为非球面、球面、自由曲面中的一种或者组合，然后进入基体 10' 至第一反射面 20'，再反射到第二反射面 30，最后通过非平面的出射面 50 离开基体 10'，出射面 50 可以是非球面、球面、自由曲面中的一种或组合，来自微显示器 80 边缘或者靠近边缘位置的光线 L（图 67）更容易地往光轴方向靠拢，而现有平面入射面和出射面的来自微显示器 80 边缘或者靠近边缘位置的光线 L 无法向靠近光轴的方向靠拢，从而有效提升了来自微显示器 80 边缘或者靠近边缘位置的光线的利用率，有效降低了光损耗，使得光效得到有效提升，并且现有技术的光线不易朝光轴靠拢使得视场角偏小，而本申请充分利用中心和边缘的光线 L 使得视场角得到有效提升，另一方面，折叠光路有效地减少了整个光学系统的尺寸，使得整个模组更加便携，更短的反射路径减少了光损耗有效提升了光效，整体成像质量更好。

在一些实施例中，环形侧面 60 的横向尺寸沿第二反射面 30 至出射面 50 的连线方向具有减少的趋势，即出射面 50 的最大外轮廓尺寸可以小于第二反射面 30 的最大外轮廓尺寸，从而可以确保从微显示器 80 由入射面 40 边缘进入的光线 L 有效地收缩到中心光轴 Z 的位置，进一步有效提升视场角，且图像成像质量更佳。

在一些实施例中，结合参阅图 62，第一反射面 20'、第二反射面 30 为非球面、球面、自由曲面的全内反射表面中一种或组合，可以理解，此种反射能够有效地降低光学损耗，提升光效和成像质量。其中，入射面 40 从中心到外围包括第一段和第二段，第一段朝光轴 Z 的第一方向弯曲，第一方向可以是光轴 Z 的正方向（出光方向），第二段朝光轴 Z 与第一方向相背的第二方向的弯曲，第二方向可以是光轴 Z 的负方向（背离出光的方向），第一反射面 20'、第二反射面 30、出射面 50 朝光轴 Z 的第一方向弯曲，即朝光轴 Z 的正方向弯曲。可以理解，入射面 40 的第一段对应在微显示器 80 的区域为微显示器 80 的中心或靠近中心，第二段对应在微显示器 80 的区域为微显示器 80 的边缘或靠近边缘（相对远离中心）的区域，因此可以尽可能地将微显示器 80 的边缘或靠近边缘的光线反射至第一反射面 20' 的边缘或靠近边缘，然后由第一反射面 20' 进一步反射至第二反射面 30 的边缘或靠近边缘，最终由非平面的出射面 50 使得光线朝靠近光轴 Z 的中心靠拢，有效提升了微显示器 80 边缘或靠近边缘的光线利用率，提升光效和成像质量。第一反射面 20'、第二反射面 30、出射面 50 和入射面 40 可以都采用非平面设计，例如可为非球面、球面、自由曲面一种或组合，但是其弯曲方向可是不一样的，其中第一反射面 20'、第二反射面 30、出射面 50 可以是相同，如下表 1 所描述的第一反射面 20'、第二反射面 30、出射面 50 的矢高值为正值，入射面 40 的矢高值在 0-0.6mm 范围内都是正值，而 0.65-0.85mm 范围内则为负值，可见入射面 40 是先朝光轴正方向弯曲然后朝光轴的负方向弯曲，配合其它面的设计能够有效增大出射光线的视场角，并提升光效，图像质量更佳。

在一些实施例中，第二反射面 30、出射面 50、入射面 40 和第一反射面 20' 在垂直光轴 Z 所处平面上具有投影轮廓形状，轮廓形状可以是圆、椭圆、多边形、圆角矩形、梯形等等几何图形，垂直光轴 Z 所处平面例如可以是横截面，还可以是从第一端 12' 或第二端 14' 看或者对应的俯视图或仰视图所在的平面，其中，入射面 40 和第一反射面 20' 的轮廓形状可以互为相似形状，第二反射面 30 和出射面 50 的轮廓形状可以互为相似形状，在另一些实施例中，如图 68 所示，入射面 40 的轮廓形状也可以和第二反射面 30 的轮廓形状相似；出射面 50 的轮廓形状还可以和第一反射面 20' 的轮廓形状相似，例如都为正多边形等等。可以理解，可以根据微显示器 80 的或者整体的外轮廓灵活设计相关面的外轮廓的几何形状，满足不同尺寸形状的装配需求，充分地获取来自微显示器 80 的光线，另一方面，第二反射面 30、出射面 50、入射面 40 和第一反射面 20' 可以都是相同的，例如都是圆形、椭圆形或者正多边形轮廓中的一种，使得微显示器 80 的光线能够被充分的反射利用，实现较佳的成像质量和出光效率。

在一些实施例中，结合参阅图 60、62-64，第一反射面 20' 包括第一顶点 O2，第二反射面 30 包括第二顶点 O3，入射面 40 包括第三顶点 O4，出射面 50 包括第四顶点 O5；第一顶点 O2、第二顶点 O3、第三顶点 O4 和第四顶点 O5 位于光轴 Z 上，入射面 40、第一反射面 20'、第二反射面 30 和出射面 50 相对光轴所在横截面呈对称设计以确保光学模组 100' 不偏心，即不会存在一边的光路区域比另外一边光路区域过大或过小。可以理解，第二顶点 Q3 可以是第二反射面 30 的曲面相对入射面 40 中心延长后最终交汇形成的点，图 62 (b) 中虚线示意其朝中心的延长交汇形成第二顶点 Q3，同理，第四顶点 Q5 可以是出射面 50 的曲面相对第一反射面 20' 中心延长后最终交汇形成的点，图 62 (d) 中虚线示意其朝中心的延长交汇形成第四顶点 Q5。可以理解，第二反射面 30、出射面 50、入射面 40 和第一反射面 20' 的顶点都位于同一光轴 Z 上，能够确保整体的光路对称，第二反射面 30、出射面 50、入射面 40 和第一反射面 20' 可以相对光轴 Z 对称设计，或者上述各面可以相对经过光轴 Z 所在平面对称设计，第二反射面 30、出射面 50、入射面 40 和第一反射面 20' 为同轴设计，能够确保整个光路不发生偏心（偏离光轴 Z 等），确保成像更加清晰，成像质量更高。

在一些实施例中，参阅图 60、63 和 64，入射面 40 和第二反射面 30 相交于第一交线 122'，出射面 50 和第一反射面 20' 相交于第二交线 124'，这里的第一交线 122' 和第二交线 124' 可以理解成不同面相交处，图中为方便理解用虚线表示，交线形状可以由入射面 40、第一反射面 20' 的外轮廓形状确定，或者交线形状可以由第二反射面 30 的内轮廓形状或者出射面 50 的内轮廓形状确定。例如交线 122'、124' 可以是圆、椭圆或者多边形等等。入射面 40、第一反射面 20' 的形状可以为圆、椭圆或者多边形等等。在一些实施例中，第一顶点 O2 与第三顶点 O4 之间的距离不大于 2.8mm，即光学模组 100' 的中心厚度，例如沿光轴 Z 的中心厚度不大于 2.8mm，例如可以为 2.8mm、2.5mm、2mm、1.8mm、1.6mm 等等，在另一些实施例中，此厚度还可以理解为出射面 50 和入射面 40 之间的平均厚度，或者整个基体 10' 的平均厚度等等；第一交线 122' 相对于第二顶点 O3 和第三顶点 O4 连线的距离不大于 1.35mm，即入射面 40 的半径不大于 1.35mm，例如可以为 1.35mm、1.2mm、1mm、0.8mm、0.6mm 等等，第二交线 124' 相对于第一顶点 O2 和第四顶点 O5 连线的距离不大于 1.5mm，即第一反射面 20' 的半径不大于 1.5mm，例如可以为 1.5mm、1.3mm、1mm、0.85mm、0.75mm 等等。在一些实施例中，环形侧面 60、出光面 50 和第二反射面 30 各自对应的半径（外轮廓至顶点的垂直距离）可不大于 3mm，即环形侧面 60 的半径不大于 3mm，出光面 50 的半径不大于 3mm，第二反射面 30 的半径不大于 3mm，例如可以为 3mm、2.8mm、2.5mm、2mm 等等；第二交线 124' 至出射面 50 的边缘距离的距离可以具有一周向上的相同值，例如出射面 50 的宽度值沿第一反射面 20' 的周向上的保持一致；其中，第二交线 124' 至出射面 50 的边缘

距离大于 0 小于等于 1.6mm，例如可以为 1mm、1.5mm、0.8、0.7mm 等等。可以理解，上述参数不应在相互组合时互相矛盾，上述半径可以是各面在某平面上的投影形状为圆形的半径参数等，在另一些实施例中，如果上述各相关面在某平面上的投影形状不是圆形，例如正多边形，椭圆或其它规则图形等等，上述半径也可描述为其具有的最大的半径，例如以椭圆为例，其长边可理解成上述描述的半径，本申请实施例的尺寸设计可使得整个光学模组具有更小体积和重量，且不影响光路传输效率，有利于和现有的近眼显示装置（例如近远视、护目、运动、智能眼镜，头盔）的框体或者镜片相互适配，而且不用大改现有显示装置的结构设计等，可以实现将增强显示和传统显示装置的兼容，提升光学模组的便携性和丰富应用场景。

在一些实施例中，如图 73 所示，来自微显示器的光线经过光学模组由眼球 300 的瞳孔至视网膜成像形成的图像 310，图 73 中的相关部件（例如眼球 300、图像 310 等）的位置构造关系仅为方便计算和理解的示例性描述图示，以下计算过程可以是在一维中进行的，并进行了某些例如小角度的近似以说明各种原理，其中，小角度近似： $\theta \approx \sin\theta \approx \tan\theta$ ，以上计算可以直接扩展到二维，并且可以进行更精确的计算。其中视场角 FOV（Field Of View）可以由光学模组最终成像到其中，从视网膜端，根据光学扩展量 E_{eye} 计算公式：

$$\begin{aligned} E_{eye} &= \iint_{\theta, l} n_{eye}^2 \cos\theta d\theta dl \leq n_{eye}^2 l_{eye} \theta_{eye} = n_{eye}^2 l_{eye} \frac{\min\{D_p, D_m\}}{D_{eye}} \\ &= n_{eye}^2 FOV f_{eye} \frac{\min\{D_p, D_m\}}{D_{eye}} \quad ; \{1\} \end{aligned}$$

在一些实施例中，可以根据上述公式{1}的推导可以得到视场角 FOV 的下限为：

$$FOV \geq \left(\iint_{\theta, l} \cos\theta d\theta dl \right) \frac{D_{eye}}{f_{eye} \min\{D_p, D_m\}}, \quad \text{其中,} \quad \frac{-\theta_{eye}}{2} \leq \theta \leq \frac{\theta_{eye}}{2}, \quad 0 \leq l \leq l_{eye} ; \{2\}$$

其中，从光学模组端，根据光学扩展量 E_{eye} 计算公式：

$$\begin{aligned} E_{eye} &= \iint_{\theta_{eye}, l} n_{eye}^2 \cos\theta d\theta dl \leq n_{eye}^2 l_{eye} \max\{\theta_{eye}\} = n_{eye}^2 FOV f_{eye} \frac{\min\{D_p, D_m\}}{D_{eye}} \\ &\leq E_m = \iint_{\theta_m=0, S=0}^{\theta_m=\max\{\theta_m\}, S=S_1} n_m^2 \cos\theta d\theta dS_1 \leq n_m^2 S_1 \max\{\theta_m\} \\ &\approx n_m^2 S_1 S_2 / L_m \quad ; \{3\} \end{aligned}$$

在一些实施例中可以根据上述公式{3}的推导可以得到视场角 FOV 的上限为：

$$FOV \leq \frac{D_{eye} n_m^2 S_1 S_2}{f_{eye} \min\{D_p, D_m\} n_{eye}^2 L_m} \quad \{4\}$$

以上公式中，FOV 为视场角， n_{eye} 为眼球的折射率， D_p 为瞳孔的孔直径， θ_{eye} 为视网膜上点接受光线角度， l_{eye} 为视网膜成像图像 310 大小， D_{eye} 为眼球直径， f_{eye} 为眼球焦距， θ_m 为微显示器有效出射角度， D_m 为光学模组的最大外径（即环形侧面 60、出光面 50 和第二反射面 30 其中一个中的最大外径）， S_1 为入射面 40 的直径（即第一交线 122' 相对于第二顶点 O3 和第三顶点 O4 连线的距离的

两倍), S_2 为第一反射面 20' 的直径 (即第二交线 124' 相对于第一顶点 O2 和第四顶点 O5 连线的距离的两倍), L_m 为基体 10' 的厚度, 也可作为光轴的中心厚度或者基体 10' 的平均厚度, 或者光学由微显示器到第一反射面 20' 的平均厚度等等。

可以理解, 视场角的上限值往往更多地由光学模组参数决定, 而实际设计时一般光学模组的尺寸已经被限制的较为严格 (或者已经固定), 例如具有小尺寸并与传统头戴式适配, 因此视场角的能够满足的下限值往往更加重要并且能够根据实际需要被设计。在视场角 FOV 的下限公式中, 第一项为角度在成像图像大小上的二重积分, 其在光学模组设计上, 整体作为隐性表达存在, 而将入射面 40 和出射面 50 设计为非平面, 其中非平面可以为非球面、球面、自由曲面中的一种或组合, 非平面可以使得该二重积分值增大, 从而提升光学模组的视场角的下限值 (即最小值)。可见在现有尺寸和眼球等相关参数被限定时, 视场角在限定尺寸内较难发生改变, 因此本申请通过改变入射面 40 和出射面 50 的形状, 将原先的平面设计改为非平面设计, 使得微显示器相对边缘的光线能够进入第一反射面 20' 并通过出射面 50 投射到基体 10' 外部, 从效果上看, 来自微显示器边缘的光线被更加充分的利用, 且可以相对光轴 Z 形成具有更大夹角的投射光线, 从而形成更大的视场角, 光效更佳, 成像质量更好。

在一些实施例, 入射面 40、第一反射面 20'、第二反射面 30、出射面 50 的非球面、球面、自由曲面可由多项式矢高方程所描述, 例如采用泽尼克多项式 (Zernike polynomials) 计算得到, 多项式矢高方程可为:

$$Z = \frac{ch^2}{1 + \sqrt{1 - (1+k)c^2h^2}} + Ah^4 + Bh^6 + Ch^8 + Dh^{10}, \text{ 其中,}$$

Z 是面矢高, 即距顶点的距离 (例如如图 62c 中的 s_2'), h 是径向距离 (曲面到光轴的距离, 例如 3c 中的 h_2'), c 是曲面的曲率, k 是系数, A、B、C、D 分别是对应的多阶系数; 其中, 当 k、A、B、C、D 为零时, 其可以为球面的矢高计算公式; 作为自由曲面的话, 可以取多个参考点为做解析式求得; 图 62 中分别示例各相关面的轮廓示意图, 其中图 62 (a) 为入射面 40 的轮廓示意图, 图 62 (b) 为第二反射面 30 的轮廓示意图, 图 62 (c) 为第一反射面 20' 轮廓示意图, 图 62 (d) 为出射面 50 的轮廓示意图; 以图 62 (c) 的第一反射面 20' 的轮廓示意图为例, 第一反射面 20' 具有顶点 O2, 且关于两正交轴弯曲 (例如图 h-Z 轴), 第一反射面 20' 具有至少一个第一位置 212' 距穿过顶点 O2 的 Z 轴 (光轴) 具有径向距离 h_1 , 并且距在顶点 O2 处相对 h 轴具有位移 s_2' , 下表 1 示例性地描述一些表面中各相关的参数 (示例性地选取了部分), 其中 h_4 -Z4 对应为入射面 40 的参数, h_2 -Z2 对应为第一反射面 20' 的参数, h_3 -Z3 对应为第二反射面 30 的参数, h_5 -Z5 对应为出射面 50 的参数。

表 1

h_4	h_2	h_3	h_5	Z4	Z2	Z3	Z5
0.3	0.3	0.3	0.3	0.001774	0.011664	0.007824	0.002036
0.6	0.6	0.6	0.6	0.000062	0.045580	0.031323	0.008255
0.70	0.70	0.70	0.70	-0.005514	0.061351	0.042651	0.011308
0.80	0.80	0.80	0.80	-0.016306	0.079112	0.055734	0.014881
-	-	1.2	1.2		-	0.125726	0.034835
-	-	1.5	1.5		-	0.196975	0.056573
-	-	1.8	1.8	-	-	0.284581	0.085106

在一些实施例中，结合参阅图 65-66，光学模组还包括外沿 70，外沿 70 设于环形侧面 60 上，外沿 70 的高度可高于环形侧面 60，其中外沿 70 周向可以是一整圈、也可以间隔等等，外沿 70 在光轴 Z 方向上的延伸可以不超过环形侧面 60，即外沿 70 的厚度可以不超过环形侧面 69 的高度，因此外沿 70 可以是做得比较薄的凸起，或者外沿 70 也可能是螺纹或者其它卡接结构等，在一些实施例中，外沿 70 可以位于靠近出射面 50 的一端，外沿 70 配置成与外部机构相互装配，外部机构可以是例如夹具、治具等，从而可以方便夹持或运输光学模组，避免对基体 10' 或其它表面的损害，或者外部机构还可以是光学模组需要被装配到的相关壳体，例如对应的装配壳体设有固定槽等，可以通过外沿 70 光学模组整个进行定位或固定。

在一些实施例中，参阅图 65-66，外沿 70 还设有至少一直边 72，例如外沿 70 如果是圆形的为例，直边 72 可以是和外沿 70 相切，在另一些实施例中，外沿 70 上也可设有两条相互平行直边 72，或者更多条等等，当然如果外沿本身可以为多边形，此时多边形的直边可以为直边 72，直边 72 被配置成与外部机构配合以定位基体 10' 旋转调节的定位。可以理解，外部机构可以是例如夹具、治具等，相互平行的直边可以更好地使得基体 10' 被定位或者夹持。在其它实施例中，外部机构可以是例如装配壳体，有时需要对光学模组整体在装配壳体内进行旋转，例如调节光学模组的出光角度等等，此时直边 72 可以起到防呆、定位等作用。

在一些实施例中，如图 61，光学模组还可包括遮蔽层 66，遮蔽层 66 覆盖环形侧面 60，且被配置成阻挡微显示器 80 的光线从环形侧面 60 传输到基体 10' 外部。其中，遮蔽层 66 可以是黑色环氧树脂、黑色硅橡胶、碳黑、镍黑、黑铬或梵塔黑等涂层或材料，当然也可为不透光的密封套筒等等。遮蔽层 66 可以确保光线由出射面 50 射出离开基体 10'，而不从环形侧面 60 离开，有效提升光学效率。

在一些实施例中，结合参阅图 68-71，环形侧面 60 还包括第一环面 62 和第二环面 64，第一环面 62 的周向尺寸小于第二环面 64，第一环面 62 第一端与第一反射面 20' 连接，第一环面 62 的第二端与出射面 50 的第一端连接，出射面 50 的第二端与第二环面 64 的第一端连接，第二环面 64 的第二端与第二反射面 30 连接第一环面 62 的第一端和第二端为相对的两端，第二环面 64 的第一端和第二端为相对的两端。可以理解，出射面 50 位于具有不同尺寸的第一环面 62 和第二环面 64 之间，在一些实施例中，第一环面 62 和第二环面 64 沿光轴 Z 的正方向可以具有逐渐缩小的趋势，进而能够有效收光，可以理解，由于第一环面 62 和第二环面 64 具有差异较大的横向尺寸，以形成阶梯状构造，从而可以进一步减少整体的尺寸和重量。

在一些实施例中，结合图 70，位于第二环面 64 的遮蔽层 66 从出射面 50 的边缘沿原理出射面 50 的方向延伸，且位于第二环面 64 的遮蔽层 66 的端面不高于第一反射面 20' 的端面位于第二环面 64 的遮蔽层 66 足够长可阻挡光线从出射面 50 的边缘过早地进入外部，也可以降低杂散光的形成。

在一些实施例中，如图 72，光学模组还包括消光壁 90，其可以是不透光（例如上述的遮蔽层 66 相同的材料）的材料制成或者能够阻挡特定波长的材料等等。基体 10'、第一反射面 20'、第二反射面 30 和出射面 50 分别包括至少两组，消光壁 90 连接在相邻两个基体 10' 之间，例如位于相邻两个光学模组的环形侧面 60 之间，消光壁 90 被配置成阻挡其中一基体 10' 的光线进入相邻的另一基体 10' 内，可以理解，在两组光学模组中，基体 10' 与基体 10' 之间被连接成一个整体，其中每一光学模组对应设置有一个微显示器 80，即对应单个入射面设置一个微显示器，在其它实施例中，还可以是一个微显示器对应多个入射面 40，其中消光壁 90 的高度可以大于等于第二反射面 30 到出射面 50 的距离，即确保相

邻两个基体 10' 的光线不会相互串扰, 有效降低杂散光的产生。

本申请还提供一种近眼显示装置 200', 结合参阅图 67、69, 其包括:

微显示器 80, 以及

如上述实施例所述的光学模组, 微显示器 80 装设于入射面 40。

具体实施时, 以上各个单元或结构可以作为独立的实体来实现, 也可以进行任意组合, 作为同一或若干个实体来实现, 以上各个单元或结构的具体实施可参见前面的实施例, 在此不再赘述。可以理解, 近眼显示装置 200' 还可以包括例如框体、镜片、电路板、电源、红外传感器、陀螺仪、温度传感器等等, 以上这些为安装或者驱动其工作的构成在此不作过多赘述。

参阅图 74, 本申请还提供一种光学模组的加工方法, 所述光学模组为上述实施例所述的光学模组, 加工方法包括以下步骤:

S111、形成一基体 10'; 基体 10' 的形成可以采用切削、注塑、模压成型。

S112、对所述基体 10' 的第一端 12' 形成出射面 50 和位于所述出射面 50 中心的第一反射面 20'; 其中, 出射面 50 和第一反射面 20' 为球面、非球面、自由曲面中的一种或者组合;

S113、对所述基体的第二端 14' 形成入射面 40 和环绕所述入射面 40 周向的第二反射面 30; 入射面 40 和第二反射膜 30 为球面、非球面自由曲面中的一种或者组合; 第一端和第二端可以是相对的两端; 可以理解, 对应的球面、非球面、自由曲面的形成也可采用例如切削或者注塑或模压成型等等。

S114、对所述第一反射面 20' 和第二反射面 30 镀反射膜, 镀膜可以采用例如蒸镀、溅射等工艺形成, 其中入射面 40 被配置成接收来自微显示器 80 图像的光线, 所述光线通过非球面的入射面 40 进入基体 10', 被第一反射面 20' 反射, 然后被第二反射面 30 反射, 并通过非球面的出射面 50 离开基体 10'。关于光学模组的其它描述可以参阅上述实施例的描述, 在此不再赘述。

近眼显示设备一般会采用例如光波导或者棱镜等光学方案, 此类方案的光源(或者说图像源)或者部分光学大都设置在佩戴者的镜腿上, 另外诸如光波导的光学方案对镜片有特殊要求, 此类设备的体积和重量相对较大, 用户较长时间的使用体验不佳, 另一方面此类设备的显示模组的显示区域都是固定位置, 若是需要显示设备在显示状态下进行自由或者特定位置的移动的供电往往存在困扰, 因为有线的电性连接往往会因为导线的物理存在而与显示模组的移动形成干扰。

请参阅图 75, 图 75 是本申请近眼显示设备一实施例的整体结构示意图, 需要说明的是, 本申请中的电子设备(近眼显示设备)可以是包括 AR、VR、XR、MR 等在内的智能眼镜结构和形态。其中, 该近眼显示设备 100 包括镜框 110、镜腿 120 和镜片 130, 镜腿 120 与镜框 110 连接, 镜框 110 用于固定镜片 130。镜片可以用于近视眼镜、远视眼镜、护目眼镜、太阳眼镜、智能眼镜及头盔等等, 关于这部分特征在本领域技术人员的理解范围内, 此处不再赘述。

可选地, 请一并参阅图 76~图 79, 图 76 是本申请近眼显示设备一实施例不含镜腿的整体结构示意图, 图 77 是图 75 实施例另一视角的示意图, 图 78 是显示模组及第一线圈皆有多组的整体结构示意图, 图 79 是显示模组设置有线圈支架一实施例的结构剖视示意图; 近眼显示设备 100 包括镜片 130 和显示模组 1400; 镜片 130 包括眼睛侧 1320 和环境侧 1310; 显示模组 1400 被配置成产生光线并投射至眼睛侧 1320, 第一电池 123 与显示模组 1400 间隔设置; 镜片 130 环周设置有第一线圈 1500, 第一线圈 1500 环绕镜片 130 且电性连接第一电池 123, 第一线圈 1500 形成至少一回路, 此回路用于和下文实施例出现的第二线圈 1401' 相互电磁感应; 显示模组 1400 可拆卸地安装于镜片 130 表面的任意位置, 显示模组 1400 被配置成在镜片 130 的表面任意位置皆可移动, 用户可按需将显示模组 1400 移动至镜片 130 表面

的任意位置，显示模组 1400 用于显示信息，显示模组 1400 上设有第二线圈 1401'；第二线圈 1401' 可与第一线圈 1500 相互感应，例如第一线圈 1500 作为发射端将电场转换成磁场，第二线圈 1401' 作为接收端将磁场转换成电场，其中，第二线圈 1401' 形成的回路尺寸小于第一线圈 1500 形成的回路尺寸，可以理解，上述感应被配置成第一线圈 1500 与第二线圈 1401' 的无线感应实现对显示模组 1400 在镜片 130 移动过程中或显示模组 1400 在镜片 130 预设区域的任意固定位置通过第一电池 123 给显示模组 1400 供电，可以理解，由于第一线圈 1500 环绕镜片 130 设置，显示模组可以在镜片 130 表面自由移动，当用户移动到合适自己的观看位置时则可以保持在某一个固定位置，不管是在移动过程中还是固定位置都能够实现通过第一线圈 1500 与第二线圈 1401' 的无线感应实现对显示模组 1400 供电。在一些实施例中，预设区域可以是位于镜片 130 上被第一线圈 1500 环绕的内圈区域，在另一些实施例中，预设区域还可以是镜片 130 上被第一线圈 1500 环绕的外圈区域，用户可以根据需要自由移动选择预设区域的位置，其中，任意固定位置可以是用户移动显示模组后停留的某个或任意固定位置，此位置可以取决于用户的操作需要或者视野观看需要。例如镜片对齐眼睛的视野中心往往是较佳的位置，当然如果用户此时想看真实的环境侧 1310 物理世界，则可以将显示模组 1400 往偏离视野中心的位置移动，甚至用户还可以将显示模组 1400 移动到对应眼睛的视野盲区的镜片 130 位置，此时显示模组 1400 可以位于第一线圈 1500 上或第一线圈 1500 的外圈等。

可选地，在一些实施例中，可以通过夹持、吸附等方式将显示模组 1400 放置在镜片 130 上，此时显示模组 1400 能够相对镜片 130 移动。在另一些实施例中，可以通过其他方式将显示模组 1400 固定在镜片 130 上，只要能实现显示模组 1400 可以在镜片 130 任意位置安装固定可拆卸并可移动，都是本申请包含的实施例，此处不作具体限定。

可选地，请继续参阅图 75~图 77，第一线圈 1500 环绕镜片 130；在一些实施例中，可选地，第一线圈 1500 可以嵌入镜片 130 外缘，可选地，第一线圈 1500 可以缠绕在镜片 130 外缘，可选地，第一线圈 1500 可以设于镜框 110 并环绕镜片 130，在另一些实施例中，第一线圈 1500 可以通过其他方式环绕镜片 130；可选地，第一线圈 1500 可以位于朝向环境侧 1310 的一侧，例如位于镜框 110 朝向环境侧的凹槽或表面等，可选地，第一线圈 1500 可以位于朝向眼睛侧 1320 的一侧，例如位于镜框 110 朝向眼睛侧 1320 的凹槽或表面等；附图仅给出了部分示例，在其他实施例中，本领域技术人员可以根据需求调整第一线圈 1500 位置，只要使第一线圈 1500 感应电流环绕镜片 130 形成回路、进而与第二线圈 1401' 相互感应、确保显示模组 1400 在镜片 130 表面的任意位置都能有电进行工作，都是本申请包含的实施例，此处不作具体限定。

请继续参阅图 75，近眼显示设备 100 还设有第一电性输入接口 122，第一线圈 1500 和第一电池 123 中的至少一者与第一电性输入接口 122 电性连接，第一电性输入接口 122 可直接给第一线圈 1500 和第一电池 123 供电，可选地，第一线圈 1500 与第一电性输入接口 122 电性连接，可选地，第一电池 123 与第一电性输入接口 122 电性连接，可选地，第一线圈 1500 和第一电池 123 皆与第一电性输入接口 122 电性连接；可选地，第一电性输入接口 122 可以为 micro-usb 接口，可选地，第一电性输入接口 122 可以为 lightning 接口，可选地，第一电性输入接口 122 可以为 type-c 接口。

可选地，请一并参阅图 79~图 81，图 80 是图 79 实施例中显示模组设置有第二电池的示意图，图 81 是图 79 实施例中显示模组的结构拆分示意图；可选地，显示模组 1400 还包括壳体 1403、光学组件 1406 以及显示单元 1407，光学组件 1406 位于显示单元 1407 的出光端，第二线圈 1401' 电性连接显示单元 1407；壳体 1403 形成有容置腔 1405，光学组件 1406、显示单元 1407 以及第二线圈 1401' 设置在容置

腔 1405 内。

可选地, 在一些实施例中, 显示模组 1400 的形状可以呈柱状, 例如圆柱或棱柱, 在另一些实施例中, 显示模组 1400 的形状可以是其他不规则形状, 此处不作具体限定, 附图仅给出了显示模组为圆柱状的示例, 在其他实施例中, 本领域技术人员可以根据需求进行选择调整, 此处不作具体限定。显示模组 1400 的横截面尺寸具有远小于镜片 130 表面的尺寸, 可选地, 壳体 1403 横截面最大尺寸不超过 12mm, 第二线圈 1401' 围设的横截面最大尺寸不超过 11mm; 具体地, 可以为显示模组 1400 横截面尺寸最大不超过 12mm, 可选地, 横截面尺寸可以为 10mm、9mm, 可选地, 横截面尺寸可以为 8mm, 可选地, 横截面尺寸可以为 6mm, 可选地, 横截面尺寸可以为 5mm, 可选地, 横截面尺寸可以为 3mm, 横截面的尺寸的具体含义与横截面的形状有关系, 如当横截面呈圆形时, 横截面的尺寸指的是横截面的直径, 当横截面呈正方形时, 横截面的尺寸指的是正方形的边长, 当横截面呈长方形时, 横截面的尺寸指的是长边的长度。显示模组 1400 的横截面尺寸远小于镜片 130 表面的尺寸, 使得显示模组 1400 占据镜片 130 表面的比例小, 不会阻碍用户视线, 妨碍用户观看, 提升了用户体验。

显示模组 1400 上设有第二线圈 1401', 第二线圈 1401' 可以是环绕在显示模组 1400 的周向。可选地, 在一些实施例中, 第一线圈 1500 为送电端, 第二线圈 1401' 为受电端, 第二线圈 1401' 可与第一线圈 1500 相互感应, 以通过第一线圈 1500 与第二线圈 1401' 的无线感应实现对显示模组 1400 供电, 显示模组 1400 在镜片 130 表面的任意位置都有电进行工作。可选地, 在一些实施例中, 镜腿 120 上还可设有电性连接到第一电池 123 的控制电路, 控制电路将第一电池 123 的直流电转换成交流电并传输到第一线圈 1500 上产生磁感应, 第二线圈 1401' 接收磁感应后产生交流电, 可选地, 显示模组 1400 中还可以包括整流电路, 整流电路将交流电转换成直流电, 显示模组 1400 中还可以包括转换电路, 转换电路将直流电转换成供显示模组 1400 工作的合适电压或电流, 关于这部分特征在本领域技术人员的理解范围内, 此处不再赘述。

请继续参阅图 79~图 84, 图 82 是显示模组另一实施例的结构剖视示意图, 图 83 是图 82 实施例中显示模组设置有第二电池的示意图, 图 84 是图 83 实施例中显示模组的结构拆分示意图; 可选地, 显示单元 1407 包括显示板 1473 及电路板 1474, 显示板 1473 和电路板 1474 电性连接, 在一些实施例中, 可选地, 显示板 1473 和电路板 1474 采用插接方式连接, 可选地, 显示板 1473 和电路板 1474 采用电性导线方式连接, 可选地, 显示板 1473 和电路板 1474 采用触点方式连接, 可选地, 电路板 1474 可以是独立的电路板或者集成在显示单元 1407 周边的外围电路板, 例如电路板 1474 可以包括插接板、驱动板、电源板等等, 此处仅列出部分实施例, 在其他实施例中, 本领域技术人员可以根据需求进行选择调整, 此处不作具体限定; 第二线圈 1401' 与电路板 1474 电性连接; 显示板 1473 设有用于产生光线的显示器 14711, 可选地, 显示器 14711 可以位于显示板 1473 中部; 光学组件 1406 包括光学模组 1463 及支架 1462, 支架 1462 用于支撑固定光学模组 1463, 光学模组 1463 位于显示器 14711 的出光端, 支架 1462、光学模组 1463 位于显示板 1473 背离电路板 1474 的一侧, 支架 1462 确保光学模组 1463 和显示器 14711 的出光端对应。

可选地, 请继续参阅图 75~图 78, 可选地, 第一电池 123 至少有一个; 可选地, 请继续参阅图 75 及图 78, 第一电池 123 可以有一个并安装于任何一个镜腿 120 上; 可选地, 请继续参阅图 77, 第一电池 123 可以有两个, 两个第一电池 123 分别安装于两个镜腿 120 上; 可选地, 请继续参阅图 76, 两个第一电池 123 可以安装于镜框 110 上; 可选地, 其中一个第一电池 123 可以安装在一个镜腿 120 上, 另一个第一电池 123 可以安装在镜框 110 上; 可选地, 一个第一电池 123 可以安装在镜框 110 上; 附图仅给

出了第一电池 123 安装位置的部分示例,在其他实施例中,本领域技术人员可以根据需求进行选择调整,此处不作具体限定。

可选地,在一些实施例中,第一电池 123 可以采用充电电池,可选地,可以采用接口充电、无线充电等;可选地,在另一些实施例中,第一电池 123 可以是一次性的可更换电池等;可选地,第一电池 123 可以采用适应镜框 110 或镜腿 120 形状的尺寸,可选地,第一电池 123 可以包括单芯、多芯、锂电池等;本领域技术人员可以根据需求进行选择调整,此处不作具体限定。

可选地,请继续参阅图 75~图 78,可选地,显示模组 1400 的数量可以为一个,在显示模组 1400 的数量为一个的实施例中,显示模组 1400 可以安装于任何一个镜片 130 中,可选地,第一线圈 1500 可以仅环绕显示模组 1400 所在的镜片 130;在显示模组 1400 的数量为多个的实施例中,多个显示模组 1400 被配置成在镜片 130 的第一线圈(150)内移动,多个显示模组 1400 可拆卸地安装于至少一个镜片 130,多个显示模组 1400 可独立工作,“多个”的含义是至少两个,例如两个、三个、四个等,可选地,多个显示模组 1400 可以全部安装于任何一个镜片 130 中,可选地,多个显示模组 1400 可分别安装于两个镜片 130 中;附图仅给出了显示模组在镜片表面的部分示例,在其他实施例中,本领域技术人员可以根据需求进行选择调整,此处不作具体限定。可选地,当多个显示模组 1400 所需功率相同时,多个显示模组 1400 的第二线圈 1401' 的匝数可以为相同,可选地,当多个显示模组 1400 所需功率不同时,多个显示模组 1400 的第二线圈 1401' 的匝数可以不同,可以根据不同的显示模组功耗的不同,设定第二线圈 1401' 的匝数,以适应不同的显示模组。

可选地,近眼显示设备 100 可以包括两个镜片 130,每一镜片 130 对应一个眼睛视野范围,第一线圈 1500 可以同时环绕两个镜片 130,显示模组 1400 被配置成在第一线圈 1500 内圈移动;可选地,镜片可以用于近视眼镜、远视眼镜、太阳眼镜及智能眼镜等等,关于这部分特征在本领域技术人员的理解范围内,此处不再赘述。

可选地,近眼显示设备 100 可以仅包括一个镜片 130,镜片 130 横跨两个眼睛视野范围,第一线圈 1500 环绕镜片 130 且横跨两个眼睛视野范围,显示模组 1400 被配置成可以在第一线圈 1500 内圈移动,也可以在第一线圈 1500 外圈移动;可选地,镜片可以用于护目眼镜及头盔等等,关于这部分特征在本领域技术人员的理解范围内,此处不再赘述。

可选地,第一线圈 1500 环绕至少一个镜片 130,可选地,请继续参阅图 75,第一线圈 1500 仅环绕装有显示模组 1400 的一个镜片 130,可选地,请继续参阅图 76,第一线圈 1500 环绕两个镜片 130。

可选地,第一线圈 1500 环绕至少一个镜片 130,可选地,请继续参阅图 77 及图 78,第一线圈 1500 包括第一子线圈 1510 和第二子线圈 1520,第一子线圈 1510 及第二子线圈 1520 分别单独环绕其中一个镜片 130 形成回路,在一些实施例中,第一子线圈 1510 及第二子线圈 1520 的匝数可以相同或者不同;在一些实施例中,第一子线圈 1510 及第二子线圈 1520 电性隔离避免交叉干扰;在另一些实施例中,第一子线圈 1510 及第二子线圈 1520 可以电性连接,第一子线圈 1510 及第二子线圈 1520 可以串联或者并联。可选地,第一子线圈 1510 及第二子线圈 1520 可以分别与安装于两个镜腿 120 上的第一电池 123 电性连接;可选地,第一子线圈 1510 及第二子线圈 1520 可以分别与安装于镜框 110 上的两个第一电池 123 电性连接;可选地,第一子线圈 1510 与安装于镜腿 120 上的第一电池 123 电性连接,第二子线圈 1520 与安装于镜框 110 上的第一电池 123 电性连接;可选地,第二子线圈 1520 与安装于镜腿 120 上的第一电池 123 电性连接,第一子线圈 1510 与安装于镜框 110 上的第一电池 123 电性连接;可选地,第一子线圈 1510 及第二子线圈 1520 还可以电性连接且与安装于一个镜腿 120 上的同一个第一电池 123 电性连

接；可选地，第一子线圈 1510 及第二子线圈 1520 还可以电性连接且与安装于镜框 110 上的同一个第一电池 123 电性连接。

可选地，第一线圈 1500 的匝数可以是一圈也可以是多圈，可选地，第二线圈 1401' 的匝数可以是一圈也可以是多圈，线圈的匝数可以根据显示模组 1400 需要的功率进行确定，关于这部分特征在本领域技术人员的理解范围内，此处不再赘述。

可选地，第一子线圈 1510 和第二子线圈 1520 的匝数可以相同，此时第一子线圈 1510 和第二子线圈 1520 具有相同的功率输出；可选地，第一子线圈 1510 和第二子线圈 1520 的匝数可以不同，此时第一子线圈 1510 和第二子线圈 1520 具有不同的功率输出，线圈的匝数可以根据显示模组 1400 需要的功率及显示模组 1400 的数量进行选择，关于这部分特征在本领域技术人员的理解范围内，此处不再赘述。

可选地，请一并参阅图 79~图 81，可选地，显示模组 1400 还包括线圈支架 1408；壳体 1403 形成有容置腔 1405，光学组件 1406、显示单元 1407、线圈支架 1408 以及第二线圈 1401' 设置在容置腔 1405 内；第二线圈 1401' 与显示单元 1407 电性连接；第二线圈 1401' 设于线圈支架 1408 的外周，第二线圈 1401' 在显示单元 1407 至光学组件 1406 的高度方向上环绕，具体地，第二线圈 1401' 可以在显示模组 1400 厚度方向上排布；可选地，线圈支架 1408 的高度至少部分与支架 1462、显示板 1473 及电路板 1474 的高度之和重叠，第二线圈 1401' 的环绕高度大于显示板 1473、电路板 1474 及两者间距之间的距离，使得第二线圈 1401' 的匝数较多，能提供的功率较大；可选地，可以根据显示模组 1400 需要的功率确定线圈的匝数，线圈的匝数决定了第二线圈 1401' 及线圈支架 1408 在显示模组 1400 厚度方向上的高度：当显示模组 1400 所需功率大，即第二线圈 1401' 的匝数较多时，线圈支架 1408 可以全部环绕显示单元 1407 及光学组件 1406，当显示模组 1400 所需功率较小时，即第二线圈 1401' 的匝数较少时，线圈支架 1408 全部环绕显示单元 1407 及部分环绕光学组件 1406 或仅全部环绕显示单元 1407，当显示模组 1400 所需功率更小时，即第二线圈 1401' 的匝数更少时，线圈支架 1408 仅部分环绕显示单元 1407，可选地，线圈支架 1408 也可以部分环绕光学组件 1406，或是全部环绕光学组件 1406，或是全部环绕光学组件 1406 及部分环绕显示单元 1407，或是全部环绕光学组件 1406 及显示单元 1407，线圈支架 1408 所环绕的结构及全部环绕还是部分环绕可以根据第二线圈 1401' 的匝数确定，第二线圈 1401' 的匝数可以根据显示模组 1400 需要的功率确定，关于这部分特征在本领域技术人员的理解范围内，此处不再赘述，此处仅列出来部分实施例，附图仅给出了第二线圈部分环绕显示单元 1407 及全部环绕光学组件 1406 的示例，在其他实施例中，本领域技术人员可以根据需求进行选择调整，此处不作具体限定。

线圈支架 1408 及第二线圈 1401' 设置在显示单元 1407 和/或光学组件 1406 的环周，充分利用了周向的空间，使得显示模组 1400 厚度方向的高度比较小；同时，环周设置可以使得按照显示模组 1400 所需功率调整线圈匝数，给显示模组 1400 的功率提供了多种选择。

请继续参阅图 80，可选地，显示模组 1400 还可以包括第二电池 1402'；第二线圈 1401' 与第二电池 1402' 电性连接，从而实现给第二电池 1402' 充电，进而实现给显示模组 1400 充电，确保显示模组 1400 能够在没有线圈供电的情况下由第二电池 1402' 供电。可选地，第二电池 1402' 设置于容置腔 1405 内并位于显示单元 1407 厚度方向靠近壳体 1403 的一端。

可选地，请继续参阅图 82~图 84，可选地，显示模组 1400 还包括壳体 1403、光学组件 1406、显示单元 1407 及盖板 1409；在一些实施例中，壳体 1403 及盖板 1409 共同形成有容置腔 1405，在另一些实

施例中，可以理解，盖板 1409 可以为壳体 1403 的一体成型的一部分或者两者为分体的两个部件最终连接形成一个整体，可选地，盖板可以位于环境侧 1310，可选地，盖板可以位于眼睛侧 1320。光学组件 1406、显示单元 1407 以及第二线圈 1401' 设置在容置腔 1405 内；第二线圈 1401' 整体围设成扁平状，第二线圈 1401' 设于电路板 1474 背离显示板 1473 的一侧，第二线圈 1401' 与电路板 1474 平行，第二线圈 1401' 与显示单元 1407 电性连接。

第二线圈 1401' 呈扁平状设于电路板 1474 背离显示板 1473 的一侧，减小了显示模组 1400 厚度方向的高度，使得显示模组 1400 可以做得更薄；同时，减小了显示模组 1400 的横截面尺寸，使得显示模组 1400 占据镜片 130 表面的比例小，不会阻碍用户视线，妨碍用户观看，提升了用户体验。

请继续参阅图 83，可选地，显示模组 1400 还可以设置有第二电池 1402'；第二线圈 1401' 与第二电池 1402' 电性连接，从而实现给第二电池 1402' 充电，进而实现给显示模组 1400 充电，确保显示模组 1400 能够在没有线圈供电的情况下由第二电池 1402' 供电；第二电池 1402' 设置于容置腔 1405 内，例如可以位于显示单元 1407 的一侧面，或位于光学组件 1406 的一侧面，或同时位于光学组件 1406 及显示单元 1407 的一侧面，第二电池 1402' 在显示模组 1400 厚度方向上的高度可以和显示模组 1400 的厚度至少部分重叠，附图 83-84 仅给出了第二电池 1402' 部分简单的示例，关于电性连接部分以及其它相关结构等基础部件属于本领域技术人员可以理解的范围，在此暂不做重点描述，在其他实施例中，第二电池的形狀和位置可以根据需求进行选择调整。

第二电池 1402' 可以设置在显示单元 1407 和/或光学组件 1406 的侧面，或者第二电池 1402' 设置在显示单元 1407 厚度方向靠近壳体 1403 的一端，设置在侧面的时候可以充分利用了周向的空间，使得显示模组 1400 厚度方向的高度比较小。设置在端面可以减少周向的宽度。

可选地，电路板 1474 上还可以设置整流电路，整流电路将交流电转换成直流电，电路板 1474 上还可以设置转换电路，转换电路将直流电转换成供显示器 14711 工作的合适电压或电流，关于这部分特征在本领域技术人员的理解范围内，此处不再赘述。

可选地，显示器 14711 可以是包括但不限于 Micro-LED (Micro Light-Emitting Diode, 微发光半导体)、Micro OLED (Micro Organic Light-Emitting Diode, 微有机发光二极管)、LCOS (Liquid Crystal On Silicon, 硅基液晶)、LCD (Liquid Crystal Display, 液晶显示)、DMD (Digital Micromirror Device, 数字微镜元件)/DLP (Digital Light Processing, 数字光处理) 或 LBS (Laser Beam Scanning, 激光束扫描) 等、或这些的任意组合。

可选地，在一些实施例中，壳体 1403 的出光端可以为透光材料，在另一些实施例中，壳体 1403 的出光端可以挖孔进行透光，此处仅列出部分实施例，在其他实施例中，本领域技术人员可以根据需求进行选择调整，此处不作具体限定。

可选地，第一线圈 1500 及第二线圈 1401' 中至少一者为透明导电材料，可选地，第一线圈 1500 为透明导电材料，可选地，第二线圈 1401' 为透明导电材料，可选地，第一线圈 1500 及第二线圈 1401' 皆为透明导电材料。可选地，透明导电材料可以为氧化物透明导电材料，具体可以为氧化锌、氧化锡、氧化铟锡等，氧化物透明导电材料是目前最为广泛应用的透明导电材料，具有透明度和电导率均较高的特点；可选地，透明导电材料可以为碳纳米管透明导电材料，具体可以为碳纳米管，碳纳米管透明导电材料是一种新型材料，具有高导电性、高透明度、高强度、优异的柔性等特点；可选地，透明导电材料可以导电高分子材料，导电高分子是由导电聚合物构成的材料，具有良好的导电性和柔韧性。线圈采用透明导电材料，既满足了第一线圈 1500 及第二线圈 1401' 无线感应给显示模组 1400 供电的需求，同时

又使得线圈可以和透明的镜片 130 融为一体，提升了近眼显示设备 100 的外观表现力。

本申请实施例提供的近眼显示设备，显示模组能够产生光线并投射至用户眼睛侧，显示模组能够在镜片上自由移动，同时通过在镜片的周向设有第一线圈，在显示模组上设有第二线圈，两者相互电磁感应，第二线圈形成的回路尺寸小于第一线圈形成的回路尺寸，从而有效降低线圈对镜片视野的影响，显示模组在镜片上移动过程中或者镜片预设区域的固定位置通过所述第一电池给所述显示模组提供电源，能够确保显示模组在镜片上不管是动态还是静态都能够被供电实现工作，有效避免了使用有线供电与显示模组自由移动的干扰。

请参阅图 85，图 85 是本申请充电盒一实施例的整体结构示意图，本申请实施例提供的充电盒 2000，用于给上述实施例任一项的近眼显示设备 100 的第一电池 123 充电；充电盒 2000 包括箱体 200 及上述实施例任一项的近眼显示设备 100，箱体 200 包括第三线圈 210 和第二电性输入接口 230，第二电性输入接口 230 和第三线圈 210 电性连接，可选地，第一线圈 1500 还可作为受电端，第三线圈 210 作为送电端，第一线圈 1500 与第三线圈 210 被配置成相互无线感应通过第二电性输入接口 230 给第一电池 123 充电；可选地，第二电性输入接口 230 可以为 micro-usb 接口，可选地，第二电性输入接口 230 可以为 lightning 接口，可选地，第二电性输入接口 230 可以为 type-c 接口。

本申请实施例提供的充电盒，第一线圈作为受电端与第三线圈无线感应实现给第一电池充电，提升了充电盒的灵活性、便捷性、通用性，进而提升了用户体验；同时避免了频繁插拔充电线导致近眼显示设备充电口的损坏，保护了近眼显示设备的接口，延长了近眼显示设备的使用寿命。

近眼显示装置可以将显示信息转换成图像投射到观看者的眼中，从而实现浸入式的显示体验，其中，显示信息可通过外部终端传输至近眼显示装置。相关技术中，近眼显示装置与外部终端之间通信连接传输显示信息时，由于受到传输带宽的限制，传输数据流小，导致近眼显示装置出现显示不够流畅、显示延时。

本申请提供一种近眼显示系统。请参阅图 97，近眼显示系统 1000 可包括近眼显示装置 10 以及终端 6，近眼显示装置 10 与终端 6 通信连接。终端 6 用于向近眼显示装置 10 传输显示信息。显示信息可包括视频、图像或文字等信息。示例性地，终端 6 可以是手机、手表或电脑等设备。近眼显示装置 10 用于将显示信息转换成光学输出并投射至用户侧，以供用户观看。其中，光学输出可以是光线。近眼显示装置 10 与终端 6 之间的通信连接方式可以是使用数据线的有线连接，也可以是没有数据线的无线连接。相对而言，无线连接由于不需要使用数据线，使得近眼显示系统 1000 的使用不受数据线的束缚，可以提升近眼显示系统 1000 的使用便利性。

可选地，近眼显示装置 10 与终端 6 之间的通信连接方式为 WiFi 连接。WiFi 连接的带宽相对较大，数据传输速度快，可以使得近眼显示装置 10 的显示较为流畅。WiFi 连接虽然能保证数据的传输速度，但近眼显示装置 10 与终端 6 之间 WiFi 连接需要借助于外部无线网络，而近眼显示系统 1000 的部分使用场景可能没有无线网络覆盖，比如在户外运动时使用近眼显示系统 1000。为保证近眼显示系统 1000 在没有无线网络覆盖的场景仍然可以正常使用，近眼显示装置 10 与终端 6 之间的通信连接方式还可设置有除 WiFi 连接之外的其它近距离无线连接方式，比如蓝牙、ZigBee 或 2.4g 中的一种或多种。在上述近距离无线连接方式中，带宽相对较小，数据传输速度受到限制，可能导致近眼显示装置 10 出现显示卡顿，显示不够流畅、显示延时等问题。因此，提供一种显示流畅，可以降低显示延时的近眼显示装置成为亟待解决的技术问题。

请参阅图 86，近眼显示装置 10 可包括佩戴组件 1 以及显示组件 20。佩戴组件 1 可供用户穿戴，比

如穿戴在头部，示例性地，佩戴组件 1 可以是眼镜或头盔等。佩戴组件 1 包括框体 11，框体 11 上安装有镜片 12。当佩戴组件 1 为眼镜时，框体 11 可以是镜框；当佩戴组件 1 为头盔时，框体 11 可以是头盔壳体。镜片 12 可以是近视、远视、护目、太阳或时尚眼镜的镜片，也可能是头盔等头戴式设备的镜片。用户眼睛可从眼睛侧透过镜片 12 观察外部环境侧。

显示组件 20 被配置成可移动地设置在镜片 12 上。可选地，显示组件 20 通过支架（图中未示出）转动连接在框体 11，支架可以是镜腿等部件，显示组件 20 在镜片 12 上移动的方式可以是用户的手指 40 直接移动显示组件 20；或者，显示组件 20 磁吸连接在镜片 12 上，既可方便显示组件 20 在镜片 12 上移动，又可防止显示组件 20 从镜片 12 上脱落；另一些实施例中，显示组件 20 可以通过夹持的方式夹持在镜片 12 上。示例性地，如图 17 所示，显示组件 20 可以在镜片 12 上沿 D1-D4 所示的任意方向移动。在一些实施例中，在用户的手指触摸到显示组件 20 时，显示组件 20 可以展示具有诸如 D1-D4 的移动方向上的界面提醒，方便用户操作。

在一实施例中，如图 87-图 89 所示，镜片 12 包括多个移动区域 121，每个移动区域 121 对应外部终端 6 自身的显示内容。示例性地，如图 87 所示，多个移动区域 121 沿镜片 12 的横向分布；或者，如图 88 所示，多个移动区域 121 沿镜片 12 的纵向分布；又或者，如图 89 所示，多个移动区域 121 沿镜片 12 的横向以及纵向分布；其它实施例中，移动区域 121 可以呈方形或圆形的阵列或者规律性排布。上述实施例仅为移动区域 121 的部分可选设置方式，移动区域 121 的设置数量以及位置排布还可以有其它方式，此处不做具体限定。具体地，如图 88 所示，镜片 12 包括第一移动区域 121A、第二移动区域 121B 以及第三移动区域 121C，其中，第一移动区域 121A、第二移动区域 121B 以及第三移动区域 121C 分别对应外部终端 6 的导航、翻译以及视频应用程序的显示内容。设置每个移动区域 121 对应外部终端 6 自身的显示内容，使得移动区域 121 与外部终端 6 自身的显示内容相对应，从而可通过移动操作来改变显示组件 20 在镜片 12 上的位置，使其移动至目标移动区域 121，以将显示组件 20 的显示内容切换至外部终端 6 的目标显示内容，不需要用户在外部终端 6 一端进行操作，使得显示内容的切换操作方便快捷，可以提升近眼显示装置 10 的使用便利性。

在一些实施例中，请参阅图 90，镜片 12 上具有多个移动区域 121，在工作状态下，显示组件 20 位于移动区域 121 时可以显示对应的图像内容。其中，显示组件 20 位于不同移动区域 121 可以展示不同的功能或应用。示例性地，显示组件 20 位于镜片 12 中间位置的移动区域 121 时，展示的功能或应用可以是主界面 1114，上边位置可以是设置 1112，设置 1112 的左右两边位置可以分别为信息 1111 和导航 1113，主界面 1114 的左右两边位置可以是音乐 1119 和智能助手 1115，主界面 1114 的下边可以是图片 1117，图片 1117 左右两边分别可以是翻译 1118 和拨号 1116。当然，用户可以根据需要在终端上重新排序自定义上述各功能界面，例如，根据使用频率或兴趣爱好进行自定义排布。可以理解地，显示组件 20 内部的存储单元 204 存储有包含上述功能或应用的第一显示信息，该第一显示信息包括上述功能或应用的底层图像内容，例如对应功能应用的底图、背景颜色、字体颜色等等。考虑到显示组件 20 在全彩中显示容易产生较大功耗，且对光学模組的尺寸和设计的要求较高，在一些实施例中，显示组件 20 可以只显示单一颜色，例如绿色等等，相应地，存储单元 204 存储有具有单一颜色的字体或底图信息等等。在一些实施例中，用户的眼睛可以从眼睛侧透过镜片 12 的移动区域 121 看到环境侧的内容，即镜片 12 的移动区域 121 是不存在干扰用户观看的内容的，图 90 仅为方便展示和理解。当显示组件 20 移动到镜片 12 的不同位置时，显示组件 20 自身上可以显示需要显示的内容，而不是在镜片 12 的移动区域 121 上显示内容。例如，当显示组件 20 移动到中间位置的移动区域 121 时，显示组件 20 可以显示主界面 1114，

主界面可以包括时间或天气等信息，当然主界面也可根据用户自定义设置。当显示组件 20 位于显示主界面对应的移动区域 121 位置时，在该移动区域 121 之外的区域，诸如信息 1111、设置 1112、导航 1113、智能助手 1115、拨号 1116、图片 1117 以及翻译 1118 等对应的移动区域 121 均无显示，用户的眼睛无法在镜片 12 上看到对应的静态或动态的内容。即显示组件 20 不移动到对应移动区域 121 时，其他移动区域 121 的功能或应用图像不会体现在镜片 12 上；只有当用户将显示组件 20 移动到对应的移动区域 121 位置时，才能在显示组件 20 上显示相应移动区域 121 对应的功能或应用的图像内容。

请参阅图 87，在一实施例中，显示组件 20 的尺寸小于镜片 12 的尺寸。可选地，显示组件 20 在镜片 12 上的正投影面积远小于镜片 12 的面积，例如，显示组件 20 在镜片 12 上的最大正投影面积不大于 6mm^2 ，在一些实施例中，显示组件 20 的最大外径可以不超过 15mm ，即下文描述中壳体 211 的最大外径不超过 15mm ，例如可以为 15mm 、 12mm 、 10mm 、 8.5mm 、 5mm 等等，从而减小显示组件 20 的体积，既方便显示组件 20 与佩戴组件 1 适配，又可降低显示组件 20 对镜片 12 视野的影响。

在一实施例中，如图 86、图 91、图 94 所示，显示组件 20 包括壳体 211，以及设置于壳体 211 的处理器 202、通信单元 203、存储单元 204、输出单元 205 以及传感单元 206，且通信单元 203、存储单元 204、输出单元 205 以及传感单元 206 分别与处理器 202 电性连接。其中，处理器 202、通信单元 203、存储单元 204 可以设置在电路板模组 220 上。例如，电路板模组 220 可以包括第一电路板 221 和第二电路板 222，处理器 202 和通信单元 203 可以位于第一电路板 221 上，存储单元 204 可以位于第二电路板 222 上。一些实施例中，第一电路板 221 和第二电路板 222 可以相互平行设置。壳体 211 具有容纳部件的内空间，壳体 211 的高度不高于 20mm ，如图 94 所示，壳体 211 的顶部和盖体 212 之间的距离可以不大于 20mm ，比如为 18mm 、 15mm 、 12mm 、 10mm 等等，壳体 211 的最大外径可以不超过 15mm 。可选地，处理器 202、通信单元 203、存储单元 204、输出单元 205 以及传感单元 206 至少部分设置在壳体 211 内，使得壳体 211 可为各个部件提供防护，降低部件被损坏的风险。显示组件 20 还可包括电源单元 207，电源单元 207 用于提供显示组件 20 的工作电能。电源单元 207 可包括可充电电池，电源单元 207 可以多次充电后重复使用，相对于一次性使用的电源而言，电源单元 207 更加节能环保。

处理器 202 可以是一种集成电路芯片，具有信号的处理能力。处理器 202 可以由多个集成电路芯片共同实现。示例性地，处理器 202 可以是通用处理器、数字信号处理器 (Digital Signal Processor, DSP)、专用集成电路 (Application Specific Integrated Circuit, ASIC)、现场可编程门阵列 (Field-Programmable Gate Array, FPGA) 或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。其中，通用处理器可以是微处理器。

通信单元 203 包括蓝牙通信模块、ZigBee 通信模块、 2.4g 通信模块中的一种或多种。上述近距离无线通信模块不需要借助于外部无线网络，使得近眼显示系统 1000 在没有无线网络覆盖的场景仍然可以正常使用，提升了近眼显示系统 1000 的适用性。

存储单元 204 包括可读存储介质。可读存储介质具体可以为硬盘、只读存储器 (ROM, Read-Only Memory)、随机存取存储器 (RAM, Random Access Memory)、磁碟、光盘、移动硬盘或者 U 盘等可以存储数据的介质。可选地，可读存储介质内置于壳体 211，使得存储单元 204 与壳体 211 形成整体，便于随身携带，从而提升近眼显示装置 10 的使用便利性。或者可读存储介质可拆卸设置于壳体 211，使得存储单元 204 的体积不受壳体 211 的限制，可以提升存储单元 204 的存储容量。

请参阅图 92、图 94，在一实施例中，输出单元 205 包括微显示器 251 和光学模组 252。示例性地，微显示器 251 和光学模组 252 通过固定支架 208 固定，固定支架 208 可包括第一连接部 (图中未示出)

和第二连接部（图中未示出），第一连接部上设有第一安装部，第二连接部上设有第二安装部。第一安装部为孔结构或槽结构，第二安装部为孔结构或槽结构。其中，第一安装部与第二安装部两者相互连通。在本实施例中，第一安装部采用槽结构，第二安装部采用孔结构。微显示器 251 安装于第一安装部内，光学模组 252 部分安装于第二安装部内。微显示器 251 和处理器 202 电性连接，光学模组 252 位于微显示器 251 的出光侧，微显示器 251 从处理器 202 接收信息并转换成光学输出，光学模组 252 接收光学输出并传输至用户侧，以供用户观看。

微显示器 251 可以采用例如 Micro-LED（Micro Light-Emitting Diode，微发光半导体）、Micro-oled（Micro Organic Light-Emitting Diode，微有机发光二极管）、LCoS（Liquid Crystal On Silicon，硅基液晶）、LCD（Liquid Crystal Display，液晶显示）、DMD（Digital Micromirror Device，数字微镜元件）/DLP（Digital Light Processing，数字光处理）或 LBS（Laser Beam Scanning，激光束扫描）等，或者这些技术的任意组合。光学模组 252 可以采用树脂或玻璃等制成。第一电路板 221、第二电路板 222 以及微显示器 251 可以相互平行。传感单元 206 可以和电路板模组 220 电性连接，并环绕微显示器 251 和光学模组 252 的外周设置。显示组件 20 还可以包括套筒 214，微显示器 251 和光学模组 252 位于套筒 214 内部，套筒 214 可采用不透光的树脂或者金属等材质制成，可以避免外界光线对微显示器 251 所发出的光信号造成干扰，以及避免微显示器 251 所发出的光信号出现漏光等情况。

在一些实施例中，如图 94 所示，显示组件 20 还包括盖体 212，盖体 212 用于封闭壳体 211 的开口结构。盖体 212 可通过螺纹连接、卡接、过盈配合等方式安装于开口结构中。盖体 212 上设置有凹槽 2121，凹槽 2121 内安装有可被磁铁吸引的吸引件 213，吸引件 213 可被磁化或具有磁性。吸引件 213 可采用可磁化的铁素体不锈钢等制成，或者吸引件 213 直接采用磁铁制成。吸引件 213 可以采用片状结构，且吸引件 213 可通过粘接等方式固定于凹槽 2121 内。其中，吸引件 213 被配置成和外部的吸引件相互磁吸，以将显示组件 20 装配到佩戴组件 1 上，其中外部的吸引件材料可以和吸引件 213 相同，两者能够相互磁吸，从而夹持固定在佩戴组件 1，例如镜片 12 或框体 11 上。

在一些实施例中，如图 94，电源单元 207 包括电池，电池可以是弧形或环形，电源单元 207 可以形成有一中心容置腔 271，输出单元 205 和电路板模组 220 位于中心容置腔 271 的中心，电池围绕在微显示器 251 和电路板模组 220 的外周，微显示器 251 和光学模组 252 的轴线方向与电源单元 207 的高度方向基本平行，由此可以实现中心对齐，并方便进行组装。其中，中心容置腔 271 外轮廓的横截面形状包括弧形或环形，电源单元 207 的横截面为垂直于电源单元 207 高度方向。输出单元 205 和电路板模组 220 沿电源单元 207 的高度方向依次设置。在另一些实施例中，电源单元 207 可以是纽扣电池，该电池可以和电路板模组 220 平行设置，或者和吸引件 213 平行设置。另一些实施例中，如果采用纽扣电池，吸引件 213 也可取消，直接利用纽扣电池作为电源单元 207 和外部磁体等吸附件相互磁吸。

在一实施例中，如图 93 所示，传感单元 206 包括惯性测量模块 261，惯性测量模块 261 与处理器 202 电性连接，惯性测量模块 261 可以位于第一电路板 221 上。惯性测量模块 261 被配置成获取显示组件 20 相对镜片 12 的移动信息，处理器 202 从惯性测量模块 261 获取移动信息，并通过通信单元 203 将移动信息发送至外部终端 6。其中，移动信息可以是显示组件 20 相对镜片 12 的移动速度、加速度、位移量、位移量在预设方向上的位移分量或转动角度等移动参数其中之一，又或者为部分上述移动参数之间的组合。外部终端 6 在获取通信单元 203 发送的移动信息后，可以通过移动信息确定显示组件 20 在镜片 12 上的移动区域 121 的位置，以便将与移动区域 121 对应的外部终端 6 自身的显示内容发送至近眼显示装置 10。比如图 88 中，外部终端 6 通过移动信息确定显示组件 20 在镜片 12 上的第二移动区域

121B, 则将第二移动区域 121B 对应外部终端 6 的翻译应用程序的显示内容发送至近眼显示装置 10。

当显示组件 20 磁吸连接在镜片 12 上时, 可通过手动操作来移动显示组件 20 在镜片 12 上的位置, 惯性测量模块 261 获取显示组件 20 相对镜片 12 的移动信息, 外部终端 6 通过移动信息确定显示组件 20 在镜片 12 上的移动区域 121 的位置, 以实现外部终端 6 不同内容的显示。在一些使用场景中, 比如用户头部晃动可能引起显示组件 20 相对镜片 12 的移动, 此时用户并不期望切换显示内容, 但惯性测量模块 261 仍可获取到显示组件 20 相对镜片 12 的移动信息, 进而可能导致外部终端 6 误判显示组件 20 在镜片 12 上的移动区域 121 的位置, 并切换显示内容, 给用户的使用造成不便。

在一实施例中, 如图 93 所示, 传感单元 206 还包括触摸检测模块 262, 触摸检测模块 262 与处理器 202 电性连接。触摸检测模块 262 被配置成获取用户对显示组件 20 的触摸操作信息, 并将触摸操作信息发送至处理器 202。具体地, 当用户握持显示组件 20 手动操作移动显示组件 20 时, 可以触发触摸检测模块 262, 进而使得触摸检测模块 262 检测到用户对显示组件 20 的触摸操作信息。当满足预设条件时, 比如, 处理器 202 通过接收到的触摸操作信息确认用户手动操作移动了显示组件 20 时, 处理器 202 向惯性测量模块 261 发送检测指令, 惯性测量模块 261 响应检测指令获取显示组件 20 相对镜片 12 的移动信息。如此设置, 使得只有在检测到用户手动操作移动了显示组件 20 时, 惯性测量模块 261 才检测显示组件 20 相对镜片 12 的移动信息, 可以降低显示组件 20 位置移动误判的概率, 使得显示内容的切换操作与用户的预期一致。

可选地, 触摸检测模块 262 包括触控板以及光传感器中的一种或两种。其中, 触控板可以安装在壳体 211 上, 且至少部分区域位于壳体 211 的外表面, 以使用户在握持显示组件 20 手动操作移动显示组件 20 时可以触摸到触控板, 进而使得触控板检测到用户对显示组件 20 的触摸操作信息。光传感器可以是基于光电效应的传感器, 它将光信号的变化转换成电信号的变化, 从而实现触摸操作信息的检测。具体地, 光传感器可以是反射型光电传感器, 包括光源和光电元件, 光源安装在壳体 211 内, 壳体 211 的部分区域为透光区, 透光区设置在用户握持显示组件 20 手动操作移动显示组件 20 时可以触摸到的位置, 光源发出的光线照射在透光区, 当用户握持在透光区时, 光源发出的光线因遮挡而反射回光电元件, 光电元件通过检测光线强度的变化实现触摸操作信息的检测。相对于其它传感器而言, 触控板以及光传感器均具有工艺成熟、可靠性好、成本相对较低等优点。

为解决近眼显示装置 10 显示不够流畅、显示延时的问题, 在一实施例中, 存储单元 204 被配置成存储有第一显示信息, 通信单元 203 被配置成与外部终端 6 建立第一通信, 第一通信包括来自外部终端 6 的第二显示信息, 处理器 202 被配置成将第一显示信息和第二显示信息合并得到第三显示信息, 输出单元 205 被配置成将第三显示信息转换成光学输出并投射至用户侧。具体地, 第一显示信息可存储在可读存储介质中。微显示器 251 从处理器 202 接收第三显示信息并转换成光学输出, 其中, 光学输出可以是光线, 光学模组 252 接收光学输出并传输至用户侧, 以供用户观看。

本申请所提供的近眼显示装置 10, 显示组件 20 包括处理器 202、通信单元 203、存储单元 204 和输出单元 205, 输出单元 205 将第三显示信息转换成光学输出并投射至用户侧, 第三显示信息由处理器 202 将第一显示信息和第二显示信息合并得到, 即将第三显示信息拆分为第一显示信息和第二显示信息, 其中, 第一显示信息可预先存储在存储单元 204, 第二显示信息来自外部终端 6, 使得近眼显示装置 10 在进行显示时, 通信单元 203 与外部终端 6 之间只需要传输第二显示信息, 减少了通信单元 203 与外部终端 6 之间的数据传输量, 在相同带宽条件下, 通信单元 203 可以更快地接收到来自外部终端 6 的数据, 从而使得近眼显示装置 10 的显示更加流畅, 可以降低显示延时。

在一实施例中，第一显示信息包括在先显示的数据，第二显示信息包括在后显示的数据。具体地，以视频应用程序的显示内容为例，第一显示信息包括播放时间在先的视频数据，第二显示信息包括播放时间在后的视频数据，将播放时间在先的视频数据预先存储在存储单元 204，近眼显示装置 10 在进行显示时，通信单元 203 与外部终端 6 之间只需要传输播放时间在后的视频数据，减少了通信单元 203 与外部终端 6 之间的数据传输量，从而使得近眼显示装置 10 的显示更加流畅，可以降低显示延时。

在一实施例中，第一显示信息包括不随显示时间改变的图像或文字数据，第二显示信息包括显示过程中随显示时间改变的图像或文字数据。比如，当需要进行外部终端 6 的导航应用程序的信息显示时，第一显示信息可包括不随显示时间改变的导航的图标，第二显示信息包括显示过程中随显示时间改变的导航内容；又如，当需要进行外部终端 6 的翻译应用程序的信息显示时，第一显示信息可包括不随显示时间改变的翻译应用程序的共用菜单图标，第二显示信息包括显示过程中随显示时间改变的翻译的具体内容。如此设置，将不随显示时间改变的图像或文字数据预先存储在存储单元 204，近眼显示装置 10 在进行显示时，通信单元 203 与外部终端 6 之间只需要传输显示过程中随显示时间改变的图像或文字数据，减少了通信单元 203 与外部终端 6 之间的数据传输量，从而使得近眼显示装置 10 的显示更加流畅，可以降低显示延时。

在一实施例中，第三显示信息包括外部终端 6 上的应用程序图形界面，第一显示信息包括静态显示信息，第二显示信息包括动态显示信息。设置第三显示信息包括外部终端 6 上的应用程序图形界面，使得显示组件 20 在各个移动区域 121 之间变换时，输出单元 205 可以显示与移动区域 121 对应的应用程序图形界面，从而方便用户快速选择需要显示的应用程序，提升近眼显示装置 10 的易用性。静态显示信息可以是应用程序显示时的底图、底色等数据，相应地，动态显示信息可以是变化的文字或颜色等数据。将静态显示信息预先存储在存储单元 204，近眼显示装置 10 在进行显示时，通信单元 203 与外部终端 6 之间只需要传输动态显示信息，减少了通信单元 203 与外部终端 6 之间的数据传输量，从而使得近眼显示装置 10 的显示更加流畅，可以降低显示延时。

为提升用户体验，应用程序通常会进行迭代升级，应用程序的图形界面或者菜单图标等显示信息可能会在升级时改变，如果存储单元 204 中存储的第一显示信息与第二显示信息不匹配，则可能导致第一显示信息与第二显示信息难以合并得到第三显示信息，近眼显示装置 10 出现错误显示。在一实施例中，通信单元 203 被配置成与外部终端 6 建立第二通信，第二通信包括来自外部终端 6 的更新显示信息，更新显示信息用于替换至少部分第一显示信息，存储单元 204 被配置成存储更新显示信息。利用更新显示信息替换至少部分第一显示信息，可以使得存储单元 204 中存储的第一显示信息与第二显示信息匹配，即使应用程序迭代升级，第一显示信息仍然可与第二显示信息合并得到第三显示信息，确保近眼显示装置 10 可以正确显示。

可选地，在一实施例中，第二显示信息包括基于显示组件 20 相对移动区域 121 移动变化产生的外部终端 6 的显示内容。比如，如图 88 所示，第一移动区域 121A、第二移动区域 121B 以及第三移动区域 121C 分别对应外部终端 6 的导航、翻译以及视频应用程序的显示内容，显示组件 20 移动变化前，显示组件 20 位于第一移动区域 121A，此时外部终端 6 将第一移动区域 121A 对应外部终端 6 的导航应用程序的显示内容发送至近眼显示装置 10；当显示组件 20 从第一移动区域 121A 移动变化至第二移动区域 121B 后，此时外部终端 6 将第二移动区域 121B 对应外部终端 6 的翻译应用程序的显示内容发送至近眼显示装置 10，从而将近眼显示装置 10 的显示内容从导航应用程序切换至翻译应用程序。如此设置，使得显示组件 20 在各个移动区域 121 之间变换时，显示组件 20 可以显示与移动区域 121 对应的外部终

端 6 自身的显示内容, 用户不需要在外部终端 6 一端进行操作, 在近眼显示装置 10 一端即可实现外部终端 6 显示内容的切换, 可以提升近眼显示装置 10 的使用便利性。

可选地, 在一实施例中, 第二显示信息还包括基于移动信息和移动区域 121 变化产生的显示内容。比如, 如图 88 所示, 第一移动区域 121A、第二移动区域 121B 以及第三移动区域 121C 分别对应外部终端 6 的导航、翻译以及视频应用程序的显示内容, 在显示组件 20 从第一移动区域 121A 移动变化至第二移动区域 121B 过程中, 外部终端 6 可将导航应用程序切换至翻译应用程序的信息发送至近眼显示装置 10, 示例性地, 第二显示信息可包括文字信息“从导航应用程序切换至翻译应用程序”, 或者包括导航应用程序以及翻译应用程序的图标, 以便于用户及时知晓移动操作将会使得近眼显示装置 10 的显示内容从导航应用程序切换至翻译应用程序。如此设置, 使得显示组件 20 可以对显示组件 20 在镜片 12 上的移动操作过程进行显示, 移动操作过程可视化, 方便用户及时获得操作的反馈, 可以提升用户体验。

为解决近眼显示装置 10 显示不够流畅、显示延时的问题, 如图 97、图 91 所示, 本申请提供的近眼显示系统 1000 包括如上所述的近眼显示装置 10 以及终端 6, 近眼显示装置 10 与终端 6 通信连接, 终端 6 被配置成与近眼显示装置 10 的通信单元 203 建立第一通信, 第一通信包括来自终端 6 的第二显示信息。近眼显示装置 10 被配置成将自身存储的第一显示信息和第二显示信息合并得到第三显示信息, 并将第三显示信息转换成光学输出投射至用户侧。

本申请所提供的近眼显示系统 1000, 近眼显示系统 1000 包括近眼显示装置 10 以及终端 6, 近眼显示装置 10 与终端 6 通信连接, 将第三显示信息拆分为第一显示信息和第二显示信息, 其中, 第一显示信息可预先存储在近眼显示装置 10 一端, 第二显示信息来自终端 6, 使得近眼显示装置 10 在进行显示时, 通信单元 203 与终端 6 之间只需要传输第二显示信息, 减少了通信单元 203 与终端 6 之间的数据传输量, 在相同带宽条件下, 通信单元 203 可以更快地接收到来自终端 6 的数据, 从而使得近眼显示装置 10 的显示更加流畅, 可以降低显示延时。

请参阅图 15, 在一实施例中, 终端 6 可以包括 RF 电路 91、存储器 92、输入单元 93、显示单元 94、传感器 95、音频电路 96、无线通信模块 97、处理器 98 以及电源 99 等。其中, RF 电路 91、存储器 92、输入单元 93、显示单元 94、传感器 95、音频电路 96 以及无线通信模块 97 分别与处理器 98 连接; 电源 99 用于为终端 6 提供电能。

具体而言, RF 电路 91 用于接发信号; 存储器 92 用于存储数据指令信息; 输入单元 93 用于输入信息, 具体可以包括触控面板 931 以及操作按键等其他输入设备 932; 显示单元 94 则可以包括显示面板 941 等; 传感器 95 包括红外传感器、激光传感器等, 用于检测用户接近信号、距离信号等; 扬声器 961 以及传声器 (或者麦克风) 962 通过音频电路 96 与处理器 98 连接, 用于接发声音信号; 无线通信模块 97 则用于接收和发射无线通信信号, 使得终端 6 可与近眼显示装置 10 通信连接; 处理器 98 用于处理终端的数据信息。上述终端仅为本申请的一种实施例, 其他具有无线通信信号传输的终端也在本申请的保护范围内, 终端内部具体结构不再赘述。

本申请提供一种近眼显示装置的控制方法。控制方法 300 用于控制近眼显示装置 10, 近眼显示装置 10 包括镜片 12 以及显示组件 20, 显示组件 20 被配置成可移动地设置在镜片 12 上, 显示组件 20 包括壳体 211, 以及设置于壳体 211 的处理器 202、通信单元 203、存储单元 204 和输出单元 205, 且通信单元 203、存储单元 204 和输出单元 205 分别与处理器 202 电性连接。通信单元 203 与外部终端 6 通信连接, 其中, 通信单元 203 与外部终端 6 之间的通信连接方式可以是蓝牙、ZigBee 或 2.4g 中的一种或多种。控制方法 300 由处理器 202 执行。请参阅图 96, 控制方法 300 可包括步骤 S310-S340:

S310, 通过通信单元 203 接收来自外部终端 6 的第二显示信息。

可选地, 第二显示信息可包括显示过程中随显示时间改变的图像或文字数据。

S320, 从存储单元 204 获取第一显示信息。

可选地, 第一显示信息包括不随显示时间改变的图像或文字数据, 或者, 第一显示信息包括静态显示信息。

S330, 将第一显示信息和第二显示信息合并得到第三显示信息;

S340, 将第三显示信息发送至输出单元 205, 输出单元 205 用于将第三显示信息转换成光学输出并投射至用户侧。

本申请所提供的控制方法 300, 将第三显示信息拆分为第一显示信息和第二显示信息, 其中, 第一显示信息可预先存储在存储单元 204, 第二显示信息通过通信单元 203 接收, 使得近眼显示装置 10 在进行显示时, 通信单元 203 与外部终端 6 之间只需要传输第二显示信息, 减少了通信单元 203 与外部终端 6 之间的数据传输量, 在相同带宽条件下, 通信单元 203 可以更快地接收到来自终端 6 的数据, 从而使近眼显示装置 10 的显示更加流畅, 可以降低显示延时。

以上所述仅为本申请实施例的实施方式, 并非因此限制本申请实施例的专利范围, 上述的具体实施方式仅仅是示意性的, 而不是限制性的, 本领域的普通技术人员在本申请的启示下, 凡是利用本申请实施例说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换, 或直接或间接运用在其他相关的技术领域, 在不脱离本申请宗旨和权利要求所保护的范围情况下, 还可做出很多形式, 均同理包括在本申请实施例的专利保护范围内。

权 利 要 求 书

1、一种显示模組的控制方法，其中，所述显示模組被配置成放置在光学镜片上，以及显示模組被配置成输出图像内容，所述方法包括：

监测所述显示模組在当前所连接的镜片上的运动状态；

在监测到目标运动状态的情况下，控制所述显示模組在所述镜片上成像目标逻辑功能的图形界面；所述目标运动状态被预置为触发所述目标逻辑功能的触发条件。

2、根据权利要求1所述的方法，其中，所述目标运动状态包括：所述显示模組在所述镜片上的移动满足第一预设条件；所述目标逻辑功能包括：第一逻辑功能；所述显示模組在所述镜片上的移动满足第一预设条件被预置为触发所述第一逻辑功能的触发条件；所述在监测到目标运动状态的情况下，控制所述显示模組在所述镜片上成像所述目标逻辑功能的图形界面，包括：

在监测到所述显示模組在所述镜片上的移动满足第一预设条件的情况下，控制所述显示模組在所述镜片上成像所述第一逻辑功能的第一图形界面。

3、根据权利要求2所述的方法，其中，所述第一预设条件包括以下之一或组合：

所述移动的位移距离不小于预设的第一阈值长度；

所述移动的位移距离不小于预设的第一阈值长度，且所述移动的位移方向是预设的第一方向；

所述移动的位移距离不小于预设的第一阈值长度，且所述移动的起点是预设的第一位置，所述第一位置是在所述镜片上选定的固定位置；

所述移动的位移距离不小于预设的第一阈值长度，且所述移动的位移方向是预设的第一方向，且所述移动的起点是所述第一位置；

所述移动的终点是预设的第二位置，所述第二位置是在所述镜片上选定的固定位置；

所述移动的轨迹与预设轨迹的形状相似度不小于预设的第一阈值。

4、根据权利要求1所述的方法，其中，所述目标运动状态包括：所述显示模組静止于所述镜片上的第三位置处，所述第三位置是在所述镜片上选定的固定位置；所述目标逻辑功能包括：第二逻辑功能；所述显示模組静止于所述镜片上的第三位置处被预置为触发所述第二逻辑功能的触发条件；所述在监测到目标运动状态的情况下，控制所述显示模組在所述镜片上成像所述目标逻辑功能的图形界面，包括：

在监测到所述显示模組静止于所述镜片上的第三位置处的情况下，控制所述显示模組在所述镜片上成像所述第二逻辑功能的第二图形界面。

5、根据权利要求1所述的方法，其中，所述目标运动状态包括：所述显示模組进行轴旋转；所述目标逻辑功能包括：第三逻辑功能，所述第三逻辑功能是当前在前台运行的逻辑功能；所述在监测到目标运动状态的情况下，控制所述显示模組在所述镜片上成像所述目标逻辑功能的图形界面，包括：

在监测到所述显示模組进行轴旋转的情况下，控制所述显示模組对当前在所述镜片上成像出的第三图形界面中目标区域进行更新；所述第三图形界面是所述第三逻辑功能的图形界面，所述目标区域是所述第三逻辑功能中的子功能对应的图形区域；所述显示模組进行轴旋转被预置为触发所述第三逻辑功能中的子功能的触发条件。

6、根据权利要求5所述的方法，其中，所述在监测到所述显示模組进行轴旋转的情况下，控制所述显示模組对当前在所述镜片上成像出的第三图形界面中目标区域进行更新，包括：

在监测到所述显示模組进行轴旋转的转动角度不小于预设的第一阈值角度的情况下，控制所述显示模組对当前在所述镜片上成像出的第三图形界面中目标区域进行更新。

7、根据权利要求1所述的方法，其中，所述方法还包括：

检测所述显示模组的触摸部的接触；

所述在监测到目标运动状态的情况下，控制所述显示模组在所述镜片上成像目标逻辑功能的图形界面，包括：

在检测到所述触摸部被触摸的持续时长不小于预设的第一阈值时长且监测到目标运动状态的情况下，控制所述显示模组在所述镜片上成像所述目标逻辑功能的图形界面。

8、根据权利要求7所述的方法，其中，所述方法还包括：

在检测到所述触摸部被触摸的持续时长不小于预设的第二阈值时长且监测到所述显示模组始终静止于所述镜片上的情况下，或，在未检测到所述触摸部被触摸的持续时长不小于第三阈值时长的情况下，启动防误触模式；所述防误触模式是指在该模式下控制所述显示模组在所述镜片上保持成像当前在前台运行的逻辑功能的图形界面；

所述第一阈值时长小于所述第二阈值时长。

9、根据权利要求8所述的方法，其中，所述方法还包括：

在所述防误触模式下再次检测到所述触摸部被触摸的持续时长不小于第四阈值时长的情况下，解除所述防误触模式；所述第四阈值时长小于或等于所述第一阈值时长。

10、根据权利要求9所述的方法，其中，所述方法还包括：

在启动防误触模式的同时输出用于提示用户所述防误触模式已启动的提示；

在解除防误触模式的同时输出用于提示用户所述防误触模式已解除的提示。

11、根据权利要求7所述的方法，其中，所述方法还包括：

在监测到所述显示模组静止于所述镜片上的情况下又检测到所述触摸部被触摸的情况下，控制所述显示模组在所述镜片上于所述显示模组的周围成像移动提示内容。

12、根据权利要求7所述的方法，其中，所述方法还包括：

在监测到所述显示模组静止于所述镜片上的情况下又检测到所述触摸部被按照目标触摸模式触摸的情况下，控制所述显示模组在所述镜片上成像所述目标逻辑功能的图形界面，或控制所述显示模组对当前在所述镜片上成像出的第三图形界面中目标区域进行更新；所述第三图形界面是第三逻辑功能的图形界面，所述第三逻辑功能是当前在前台运行的逻辑功能，所述目标区域是所述第三逻辑功能中的子功能对应的图形区域；所述目标触摸模式被预置为触发所述目标逻辑功能的触发条件或被预置为所述第三逻辑功能的子功能的触发条件。

13、根据权利要求1所述的方法，其中，所述方法还包括：

获取多媒体数据；

在监测到所述显示模组静止于所述镜片上的情况下又从所述多媒体数据中识别到目标指令的情况下，控制所述显示模组在所述镜片上成像所述目标逻辑功能的图形界面，或控制所述显示模组对当前在所述镜片上成像出的第三图形界面中目标区域进行更新；所述第三图形界面是第三逻辑功能的图形界面，所述第三逻辑功能是当前在前台运行的逻辑功能，所述目标区域是所述第三逻辑功能中的子功能对应的图形区域；所述目标指令被预置为触发所述目标逻辑功能的触发条件或被预置为第三逻辑功能的子功能的触发条件。

14、根据权利要求1所述的方法，其中，所述方法还包括：

获取眼球追踪数据；

在监测到所述显示模组静止于所述镜片上的情况下又从所述眼球追踪数据中识别到目标眼动模式的情况下，控制所述显示模组在所述镜片上成像所述目标逻辑功能的图形界面，或控制所述显示模组对当前在所述镜片上成像出的第三图形界面中目标区域进行更新；所述第三图形界面是第三逻辑功能的图形界面，所述第三逻辑功能是当前在前台运行的逻辑功能，所述目标区域是所述第三逻辑功能中的子功能对应的图形区域；所述目标眼动模式被预置为触发所述目标逻辑功能的触发条件或被预置为第三逻辑功能的子功能的触发条件。

15、根据权利要求 1 所述在监测到目标运动状态的情况下，控制所述显示模组在所述镜片上成像所述目标逻辑功能的图形界面，包括：

在所述镜片上的预设成像区内监测到目标运动状态的情况下，控制所述显示模组在所述镜片上成像所述目标逻辑功能的图形界面；

所述方法还包括：

在监测到所述显示模组移动至所述预设成像区外的情况下，启动低功耗模式。

16、一种显示模组控制装置，其中，所述显示模组用于连接在眼镜的镜片上，以及用于在所连接的镜片上成像，所述控制装置包括：

第一监测模块，用于监测所述显示模组在当前所连接的镜片上的运动状态；

第一控制模块，用于在监测到目标运动状态的情况下，控制所述显示模组在所述镜片上成像目标逻辑功能的图形界面；所述目标运动状态被预置为触发所述目标逻辑功能的触发条件。

17、根据权利要求 16 所述的控制装置，其中，所述目标运动状态包括：所述显示模组在所述镜片上的移动满足第一预设条件；所述目标逻辑功能包括：第一逻辑功能；所述显示模组在所述镜片上的移动满足第一预设条件被预置为触发所述第一逻辑功能的触发条件；所述第一控制模块，包括：

第一控制子模块，用于在监测到所述显示模组在所述镜片上的移动满足第一预设条件的情况下，控制所述显示模组在所述镜片上成像所述第一逻辑功能的第一图形界面。

18、根据权利要求 17 所述的控制装置，其中，所述第一预设条件是以下之一：

所述移动的位移距离不小于预设的第一阈值长度；

所述移动的位移距离不小于预设的第一阈值长度，且所述移动的位移方向是预设的第一方向；

所述移动的位移距离不小于预设的第一阈值长度，且所述移动的起点是预设的第一位置，所述第一位置是在所述镜片上选定的固定位置；

所述移动的位移距离不小于预设的第一阈值长度，且所述移动的位移方向是预设的第一方向，且所述移动的起点是所述第一位置；

所述移动的终点是预设的第二位置，所述第二位置是在所述镜片上选定的固定位置；

所述移动的轨迹与预设轨迹的形状相似度不小于预设的第一阈值。

19、根据权利要求 16 所述的控制装置，其中，所述显示模组静止于所述镜片上的第三位置处，所述第三位置是在所述镜片上选定的固定位置；所述目标逻辑功能包括：第二逻辑功能；所述显示模组静止于所述镜片上的第三位置处被预置为触发所述第二逻辑功能的触发条件；所述第一控制模块 52，包括：

第二控制子模块，用于在监测到所述显示模组静止于所述镜片上的第三位置处的情况下，控制所述显示模组在所述镜片上成像所述第二逻辑功能的第二图形界面。

20、一种近眼显示装置，其中，所述近眼显示装置包括：处理器和存储器，所述存储器存储可在所述处理器上运行的程序或指令，所述程序或指令被所述处理器执行时实现一种显示模组的控制方法，所

述方法包括：

监测所述显示模组在当前所连接的镜片上的运动状态；

在监测到目标运动状态的情况下，控制所述显示模组在所述镜片上成像目标逻辑功能的图形界面；
所述目标运动状态被预置为触发所述目标逻辑功能的触发条件。

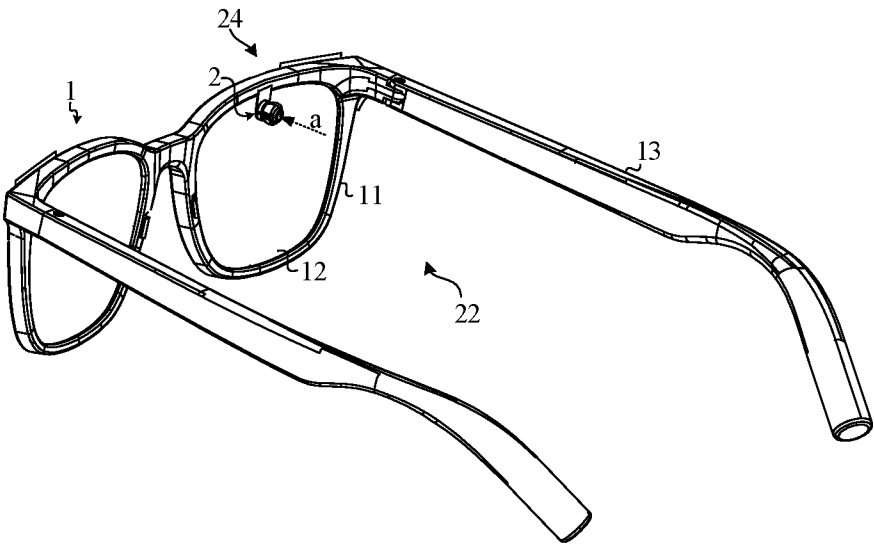


图 1

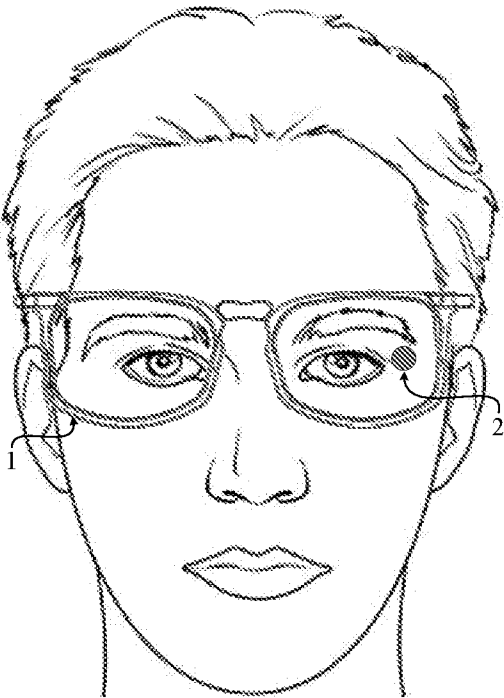


图 2

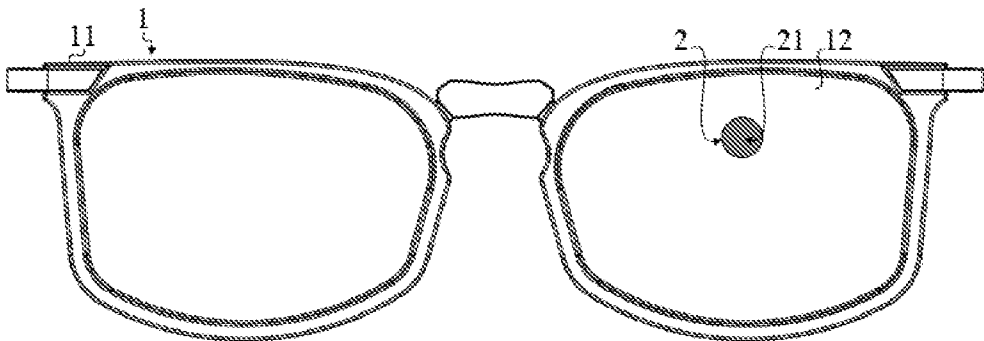


图 3

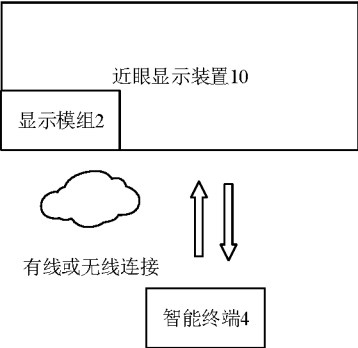


图 4

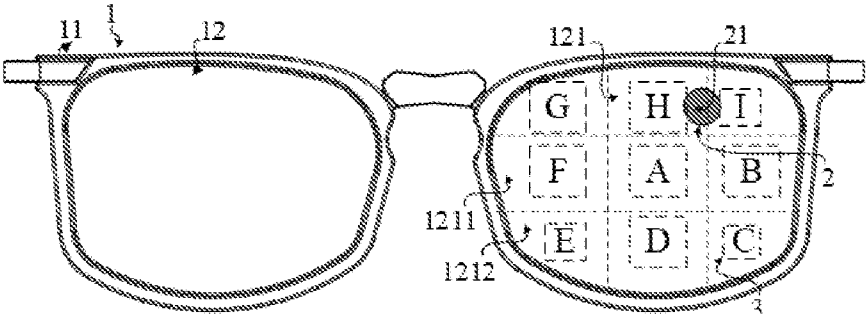


图 5

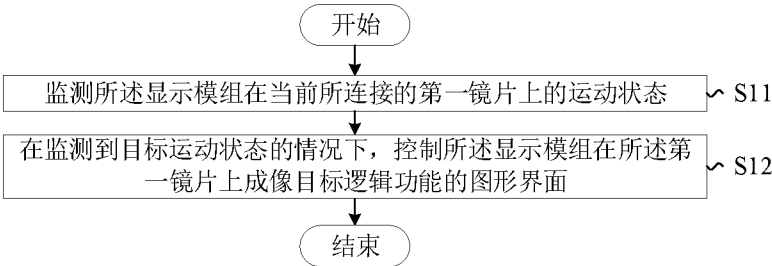


图 6

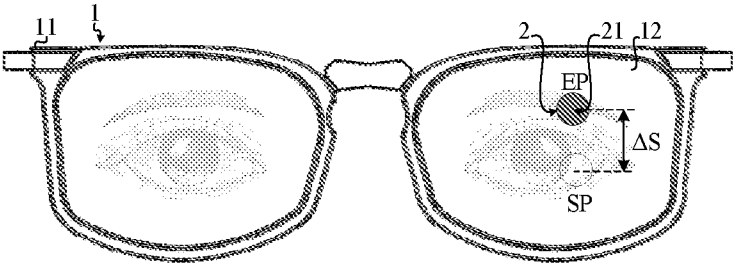


图 7

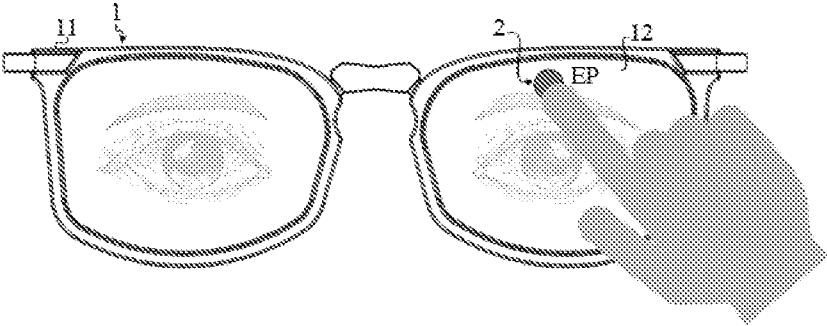


图 8

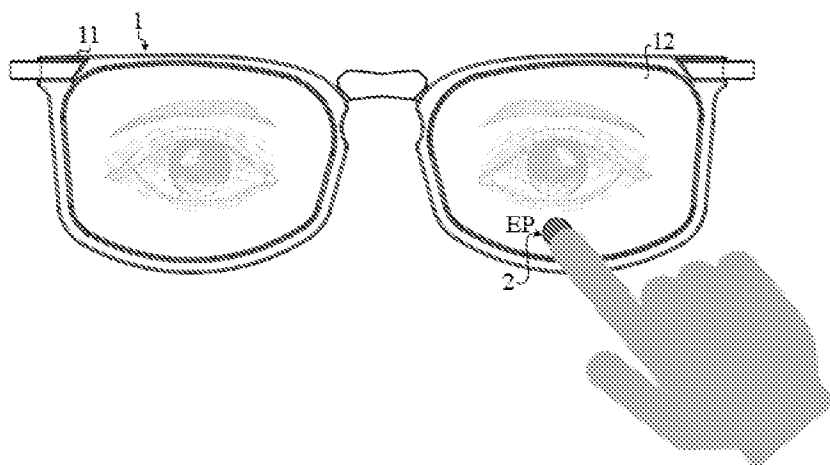


图 9

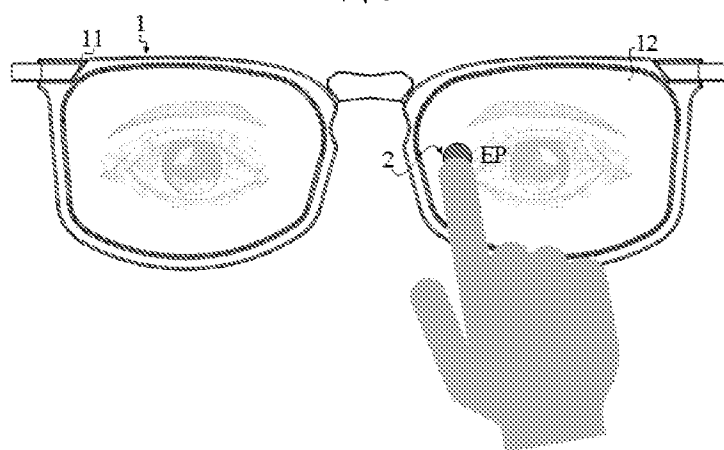


图 10

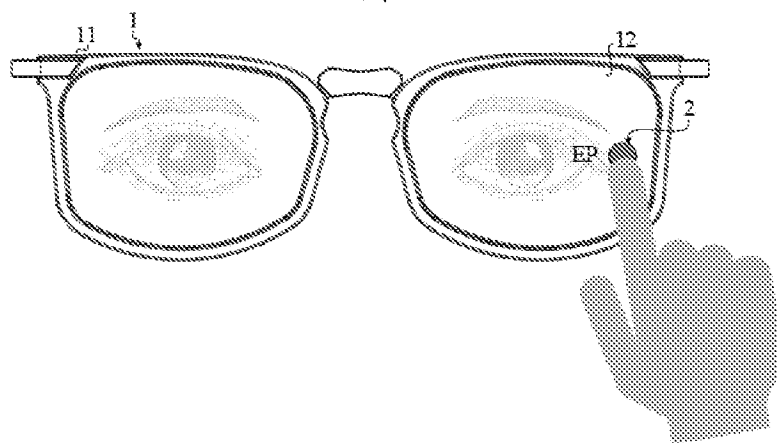


图 11

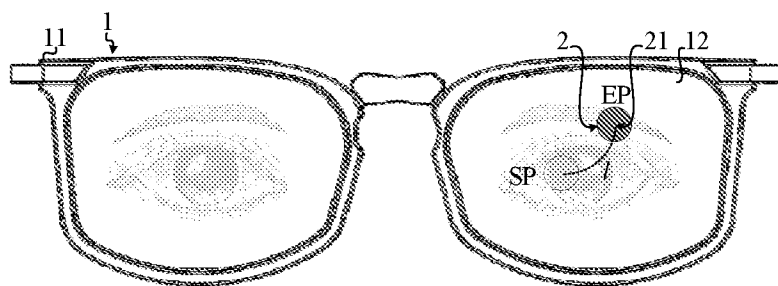


图 12

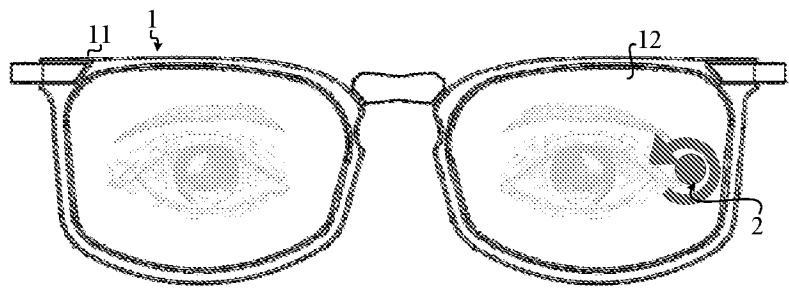


图 13

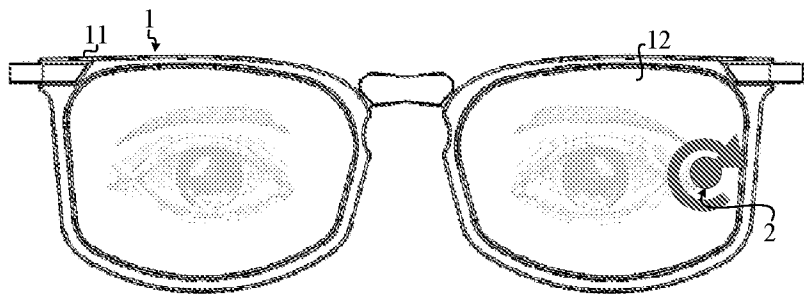


图 14

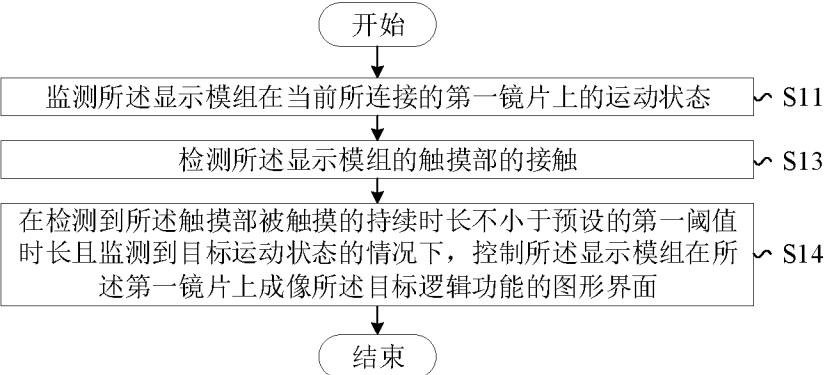


图 15

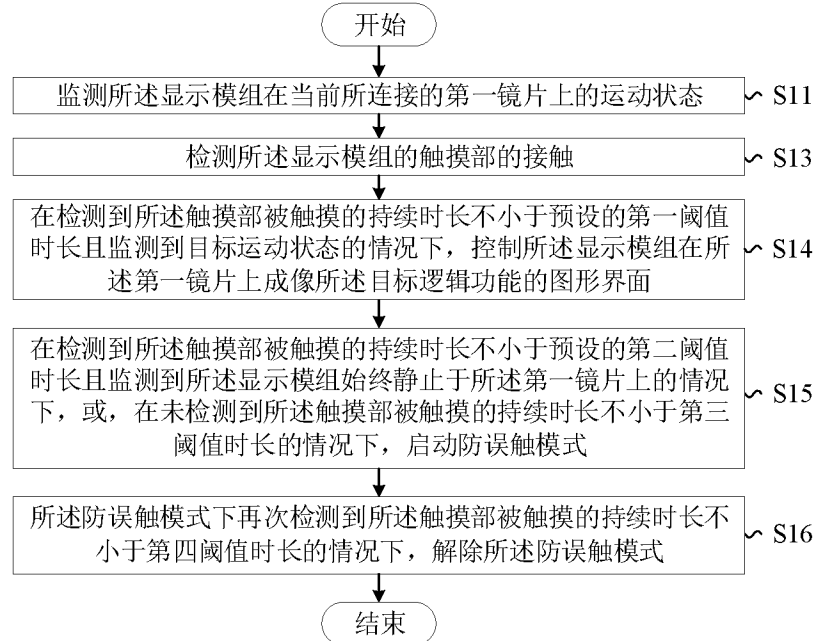


图 16

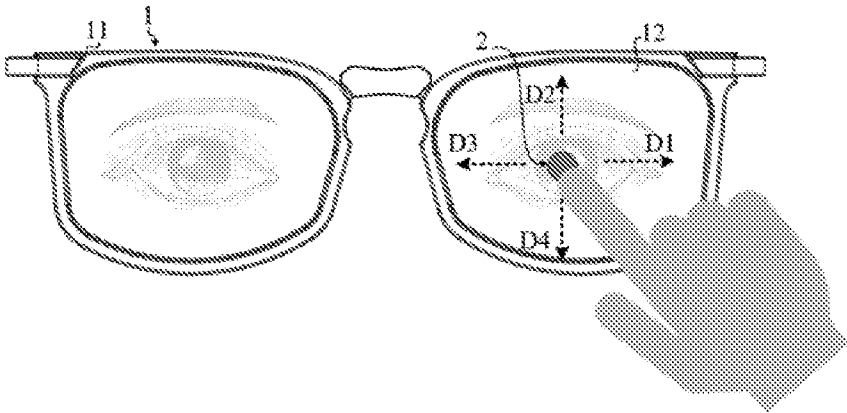


图 17

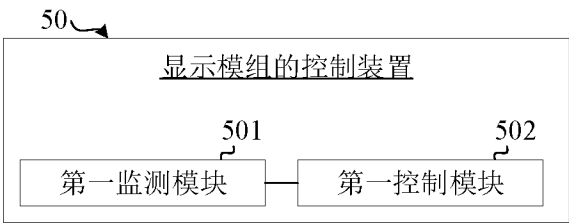


图 18

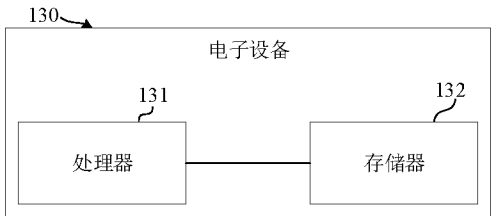


图 19

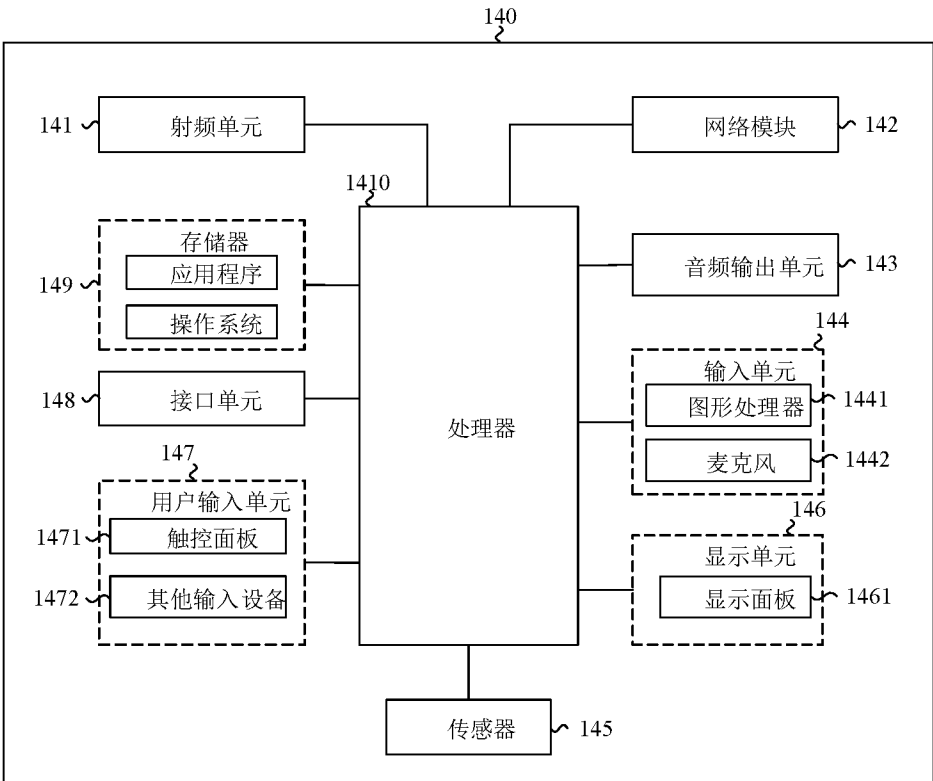


图 20

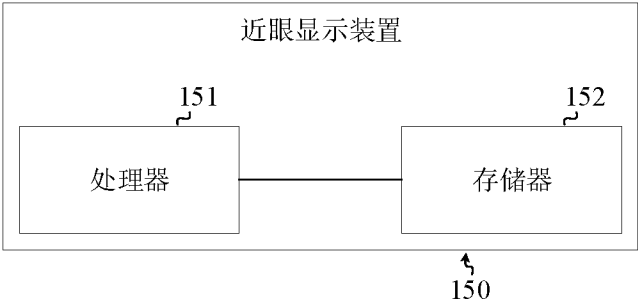


图 21

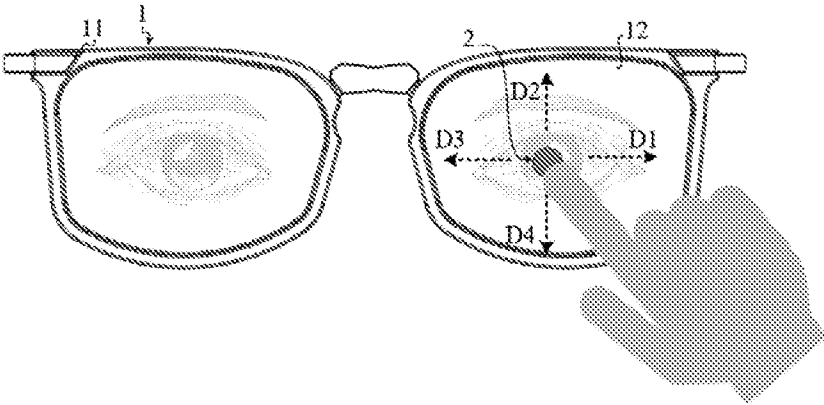


图 22

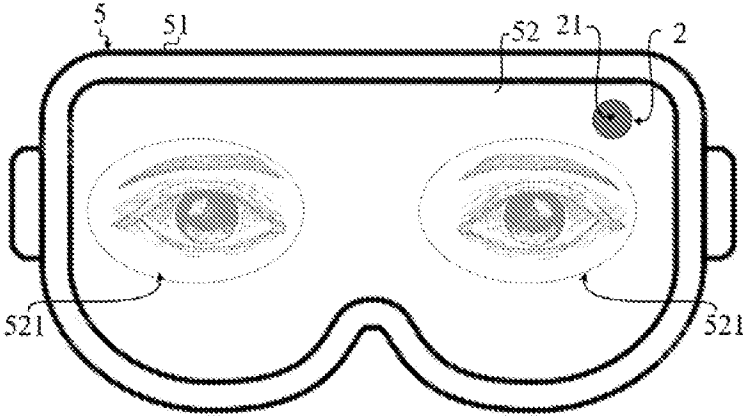


图 23

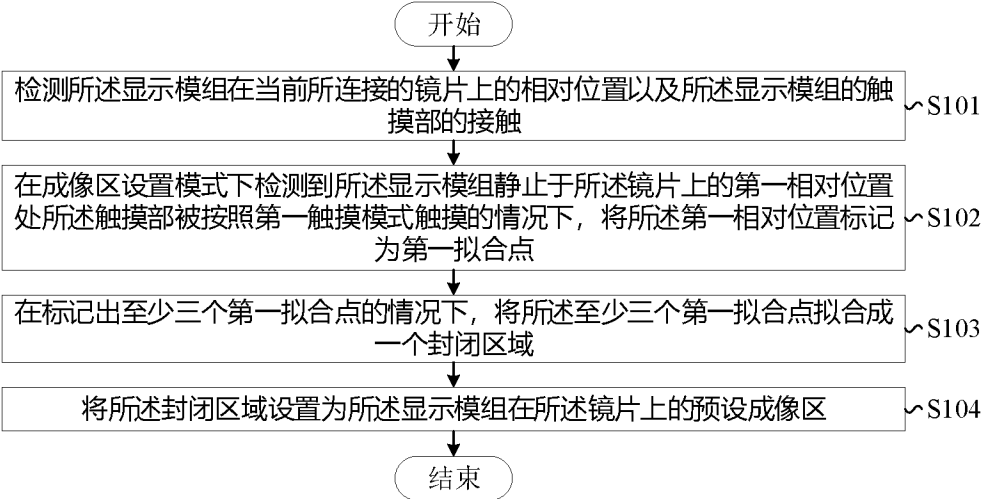


图 24

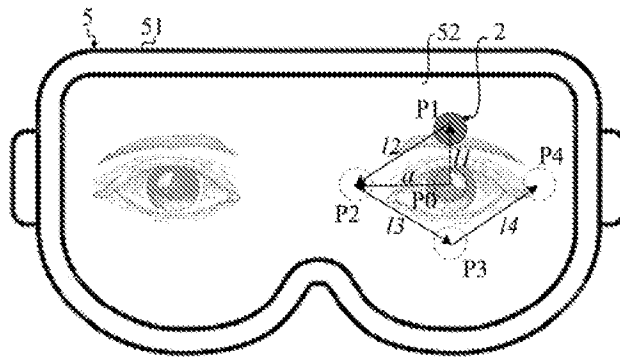


图 25

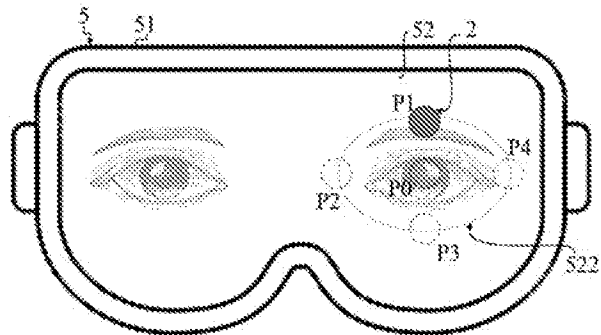


图 26

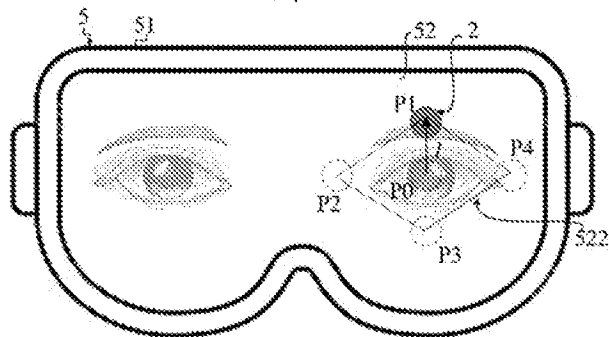


图 27

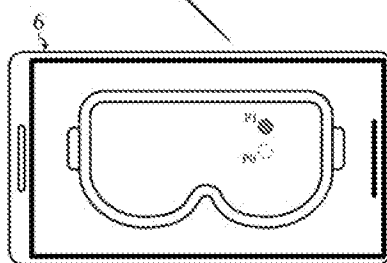
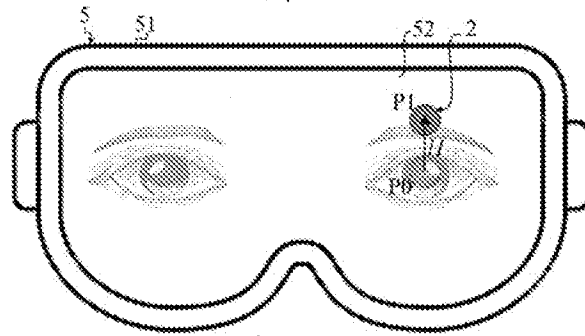


图 28

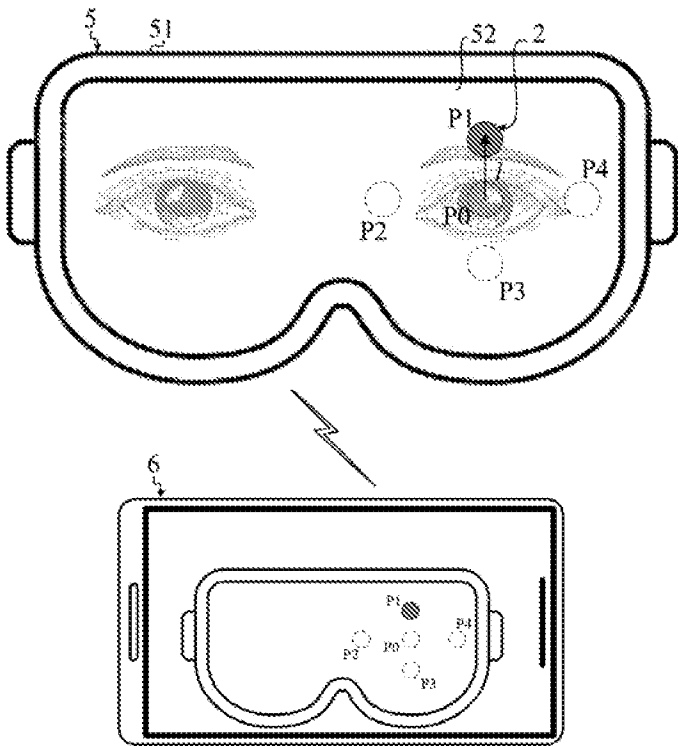


图 29

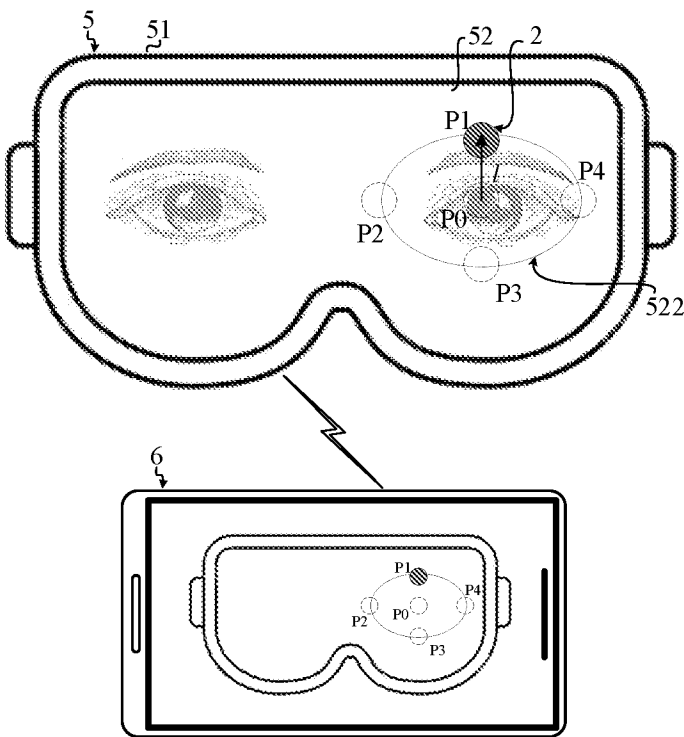


图 30

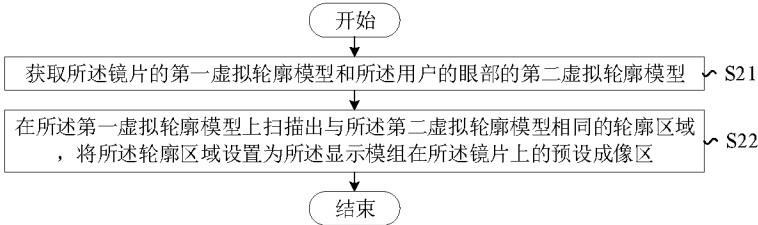


图 31

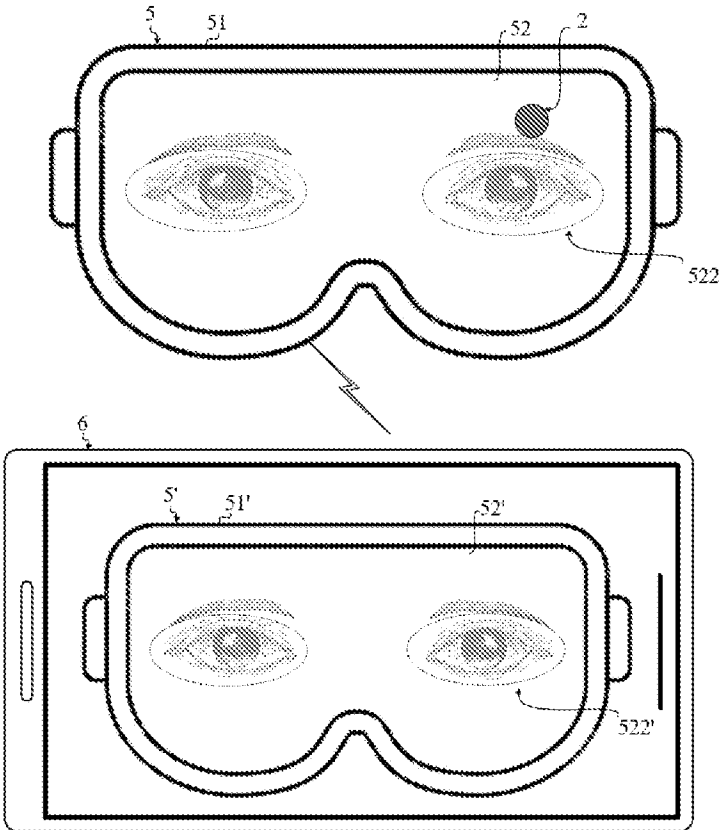


图 32

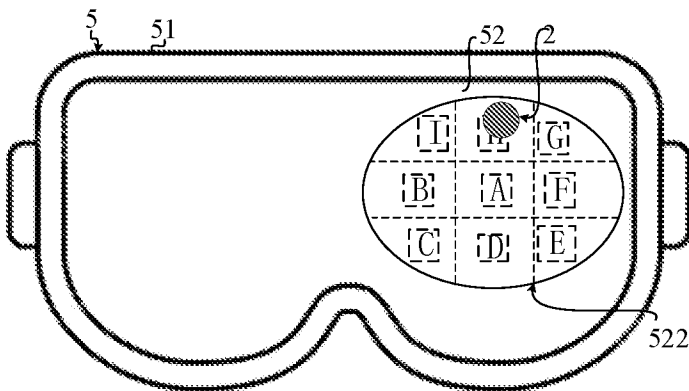
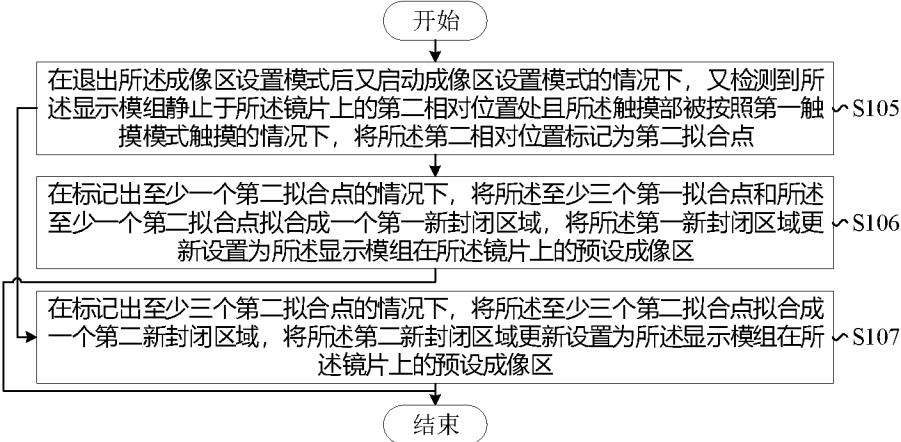


图 33



10/27

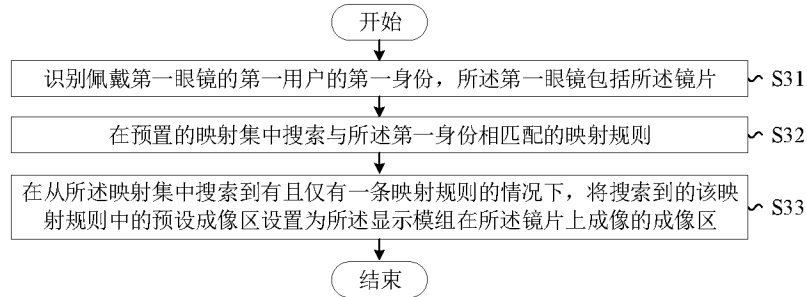


图 35

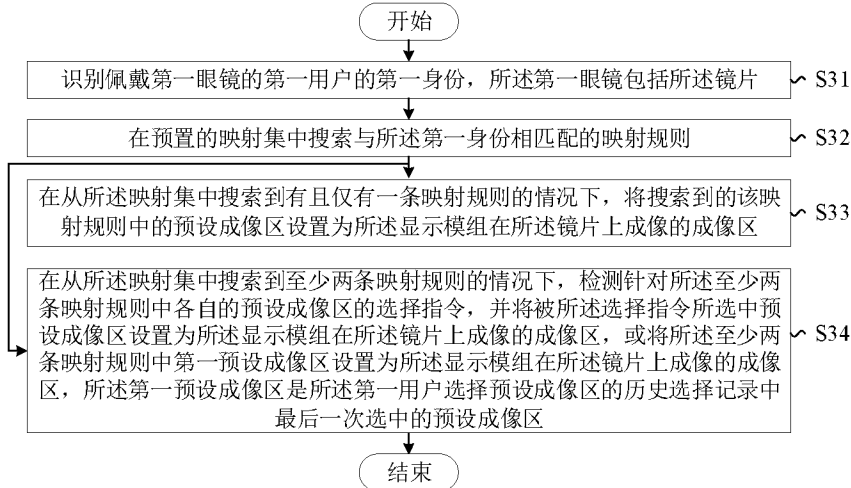


图 36

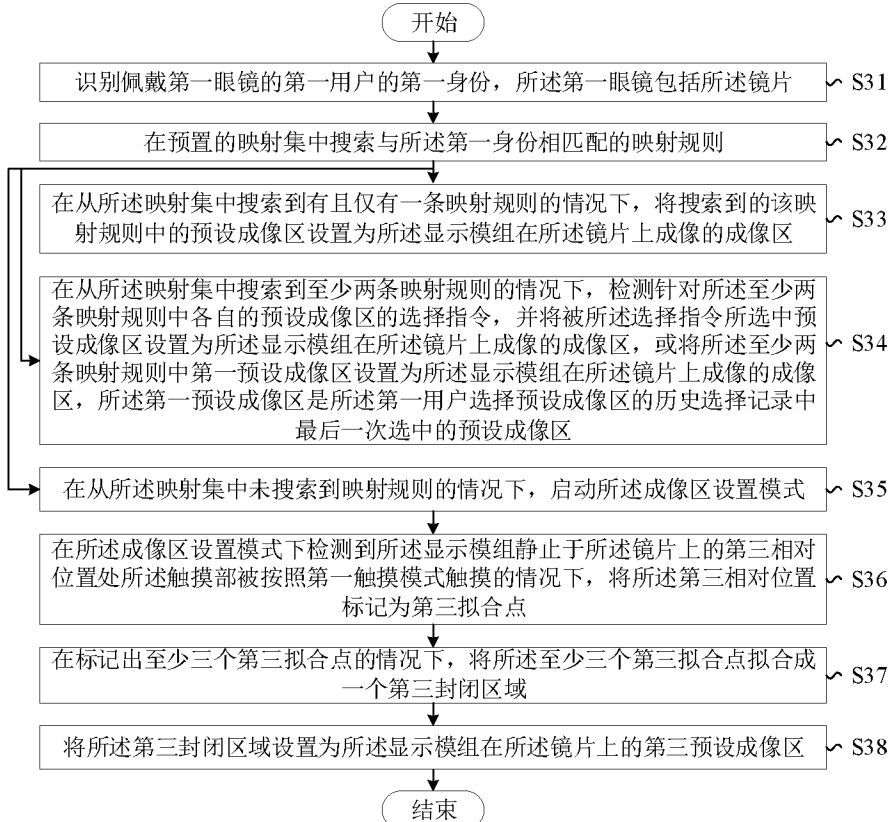


图 37

11/27

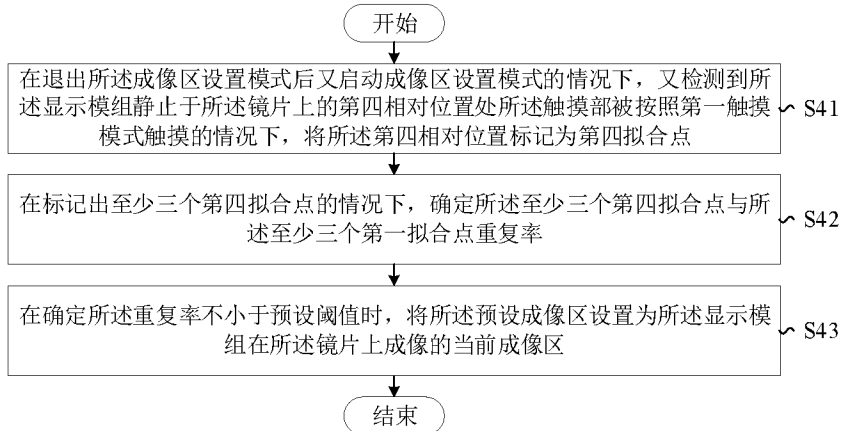


图 38

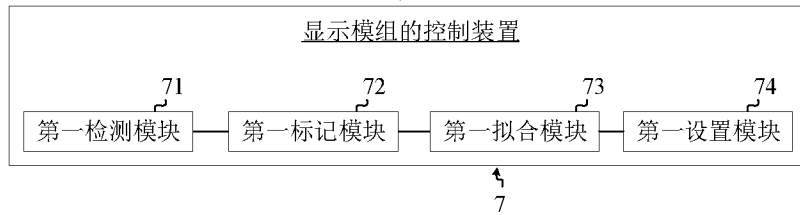


图 39

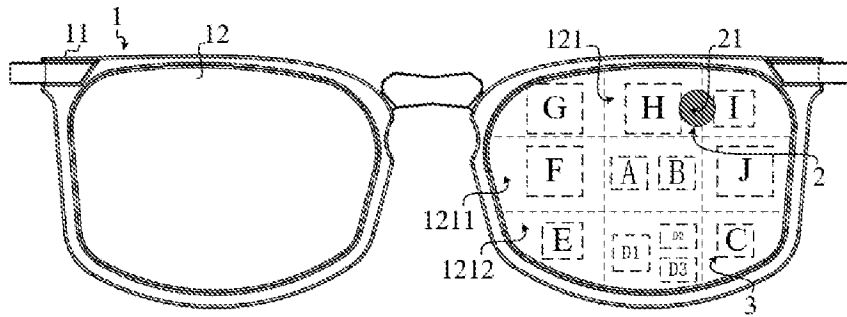


图 40

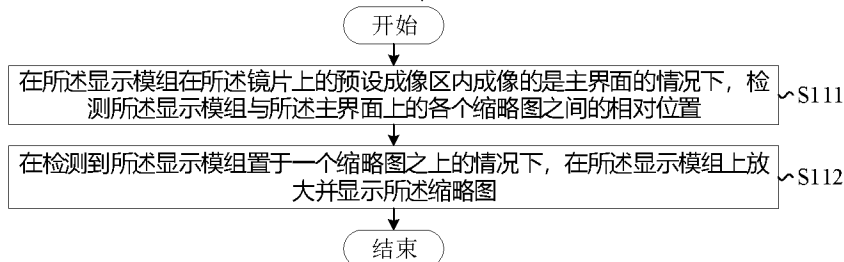


图 41

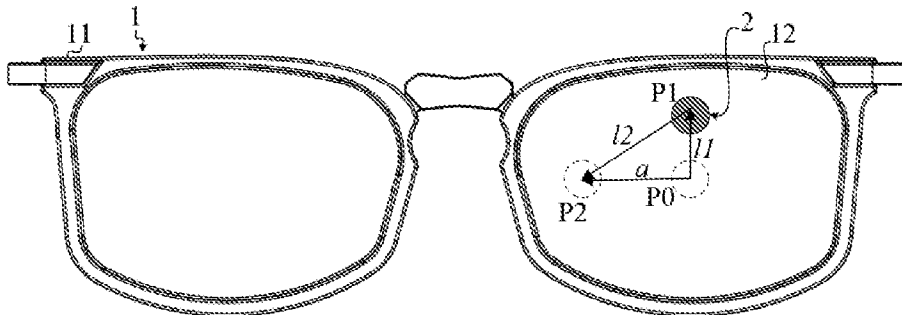


图 42

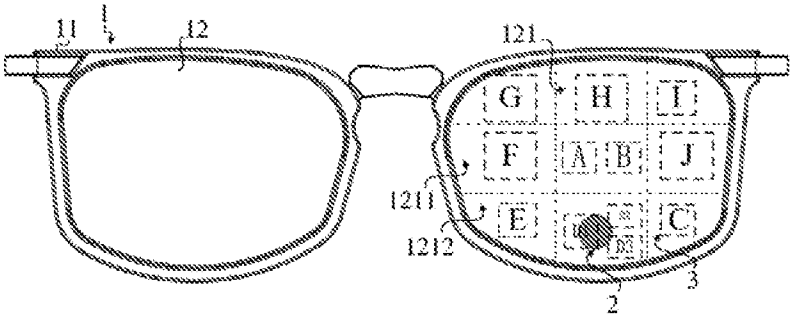


图 43

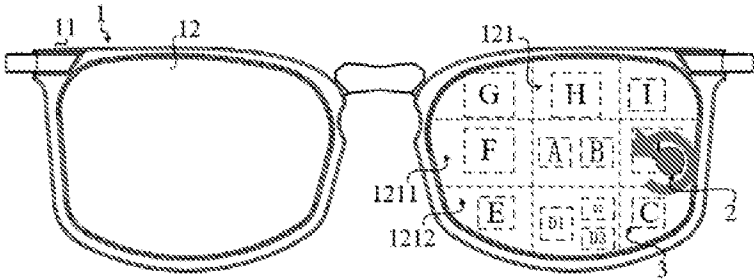


图 44

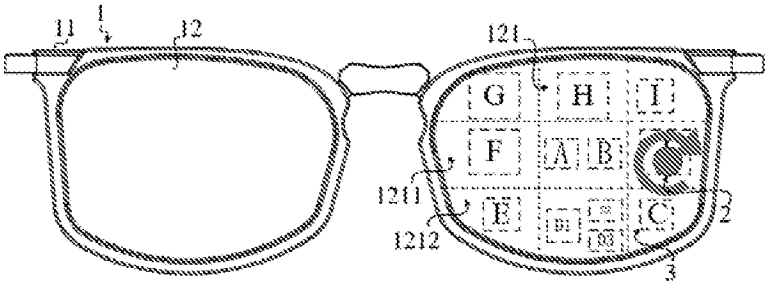


图 45

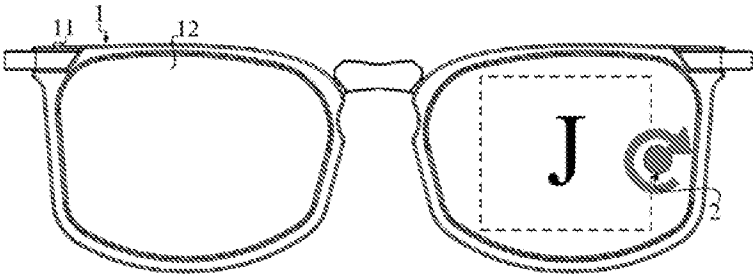


图 46

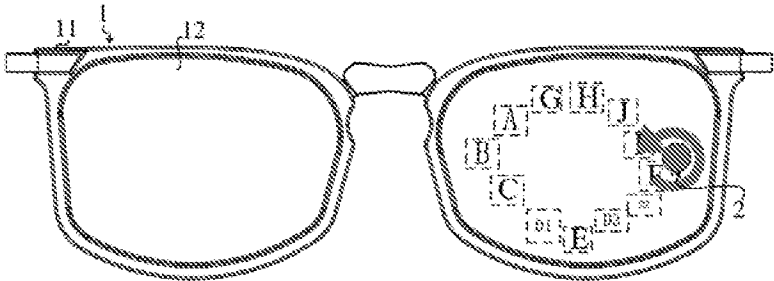


图 47

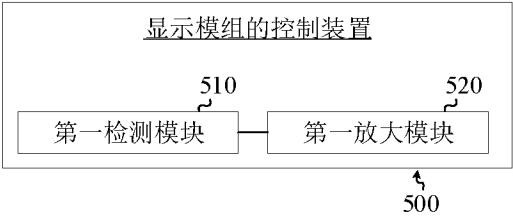


图 48

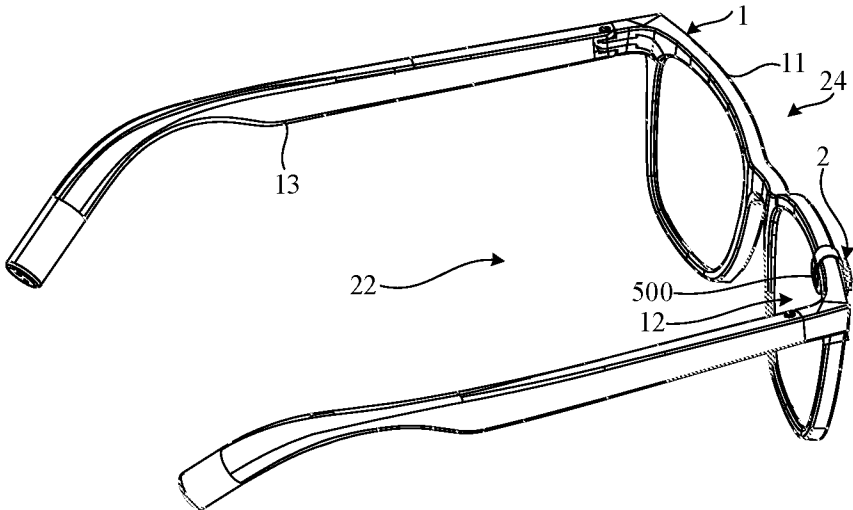


图 49

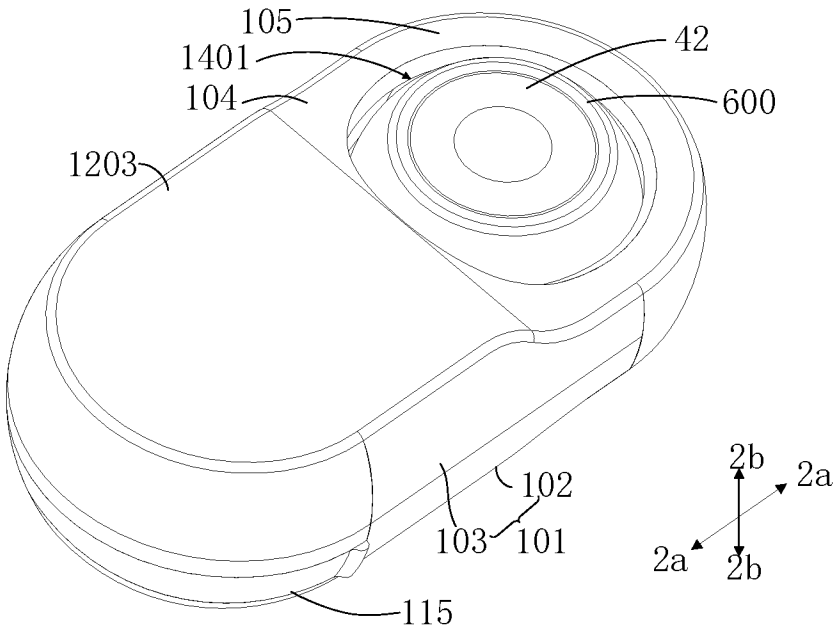


图 50

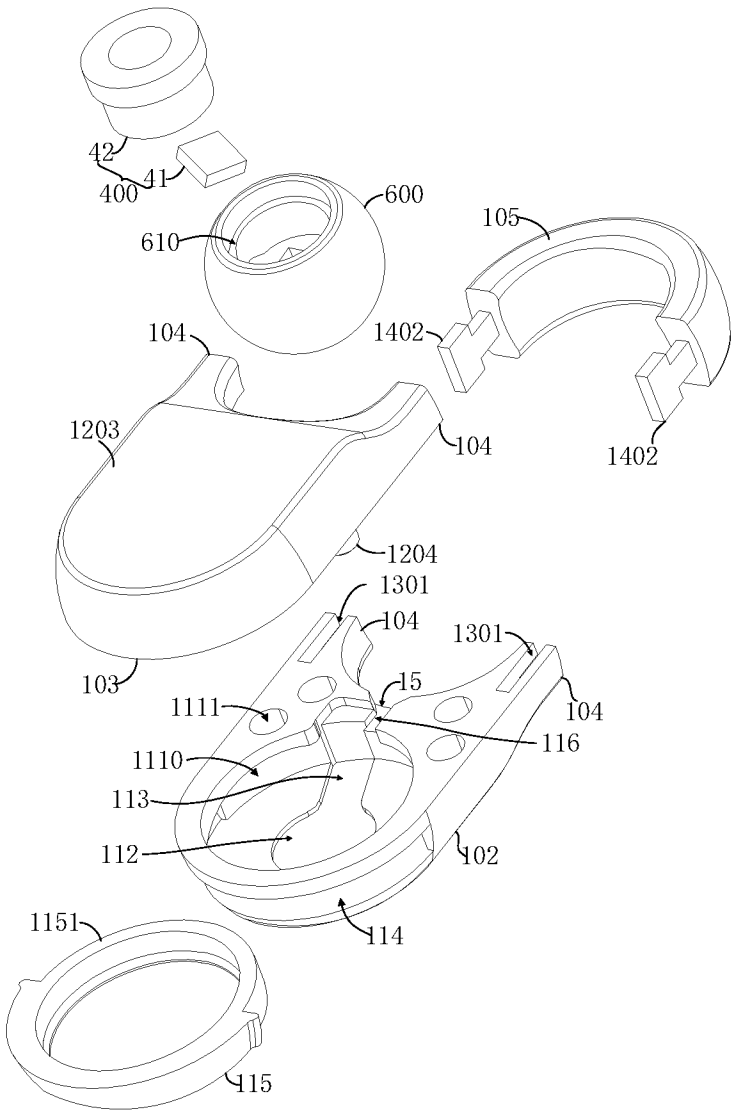


图 51

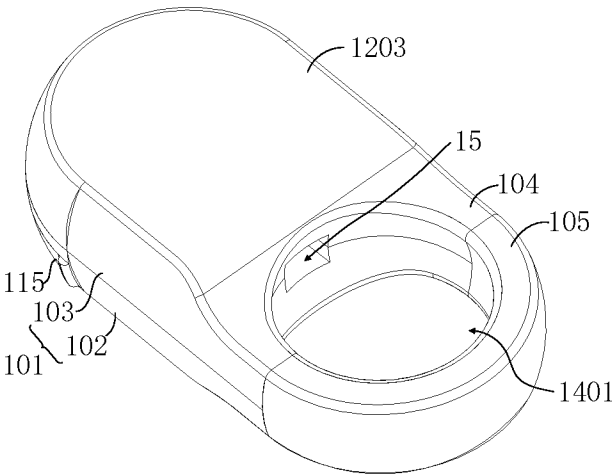


图 52

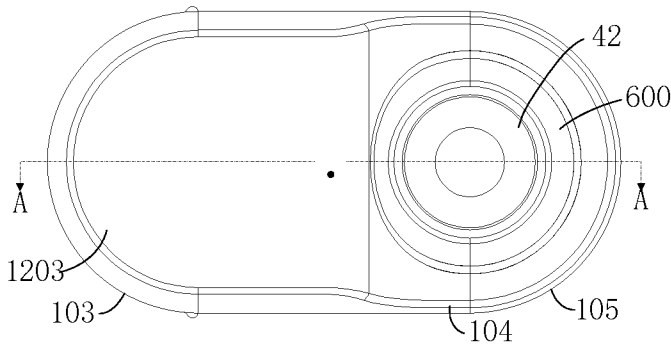


图 53

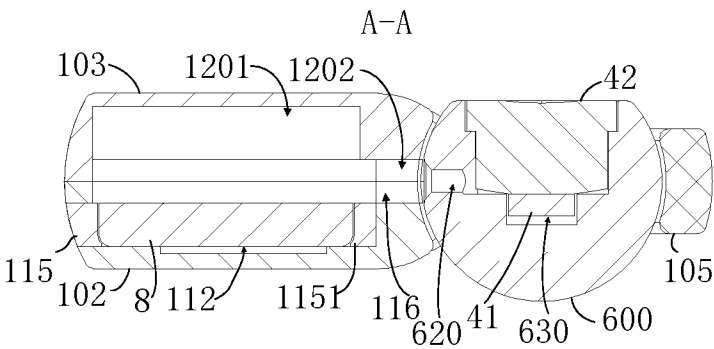


图 54

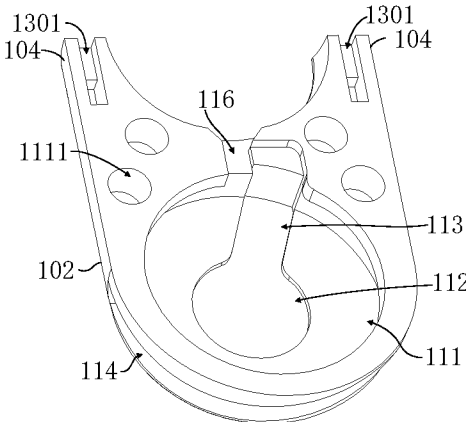


图 55

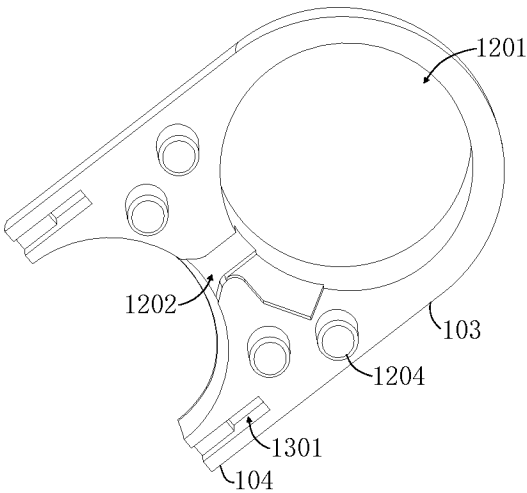


图 56

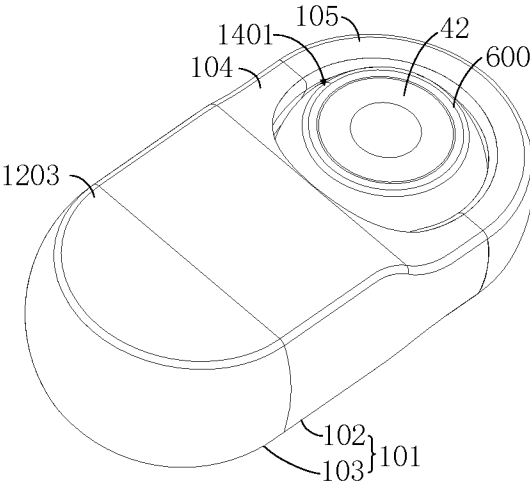


图 57

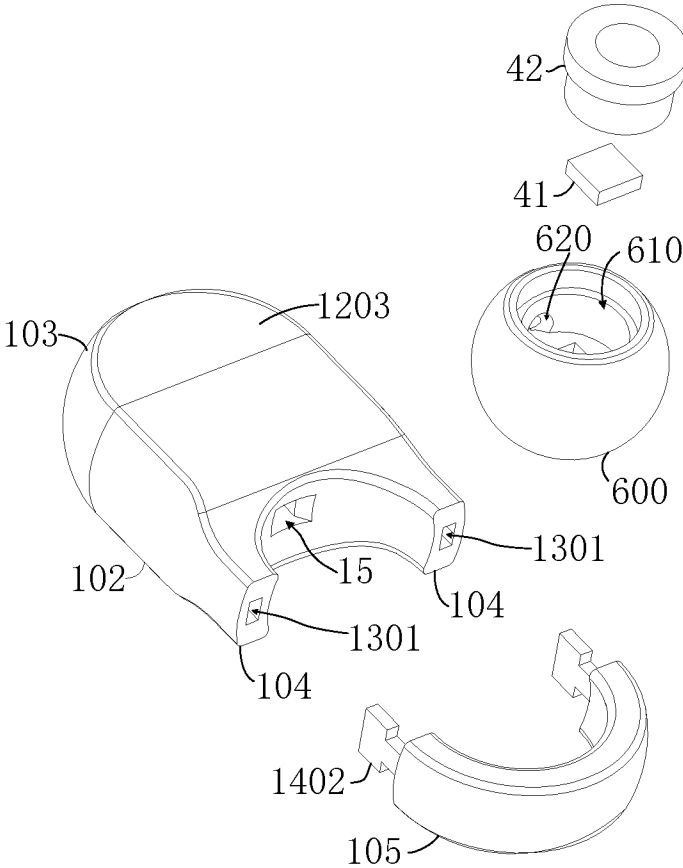


图 58

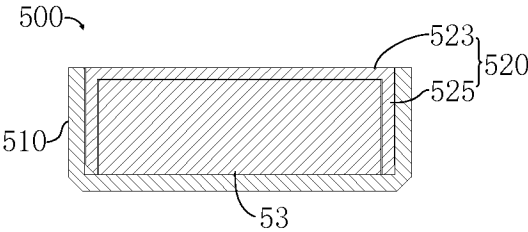


图 59

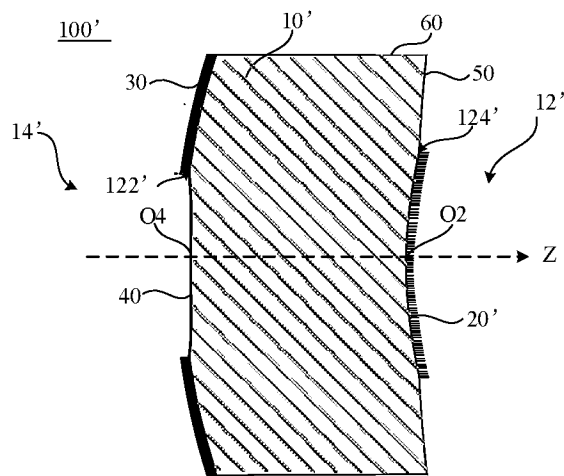


图 60

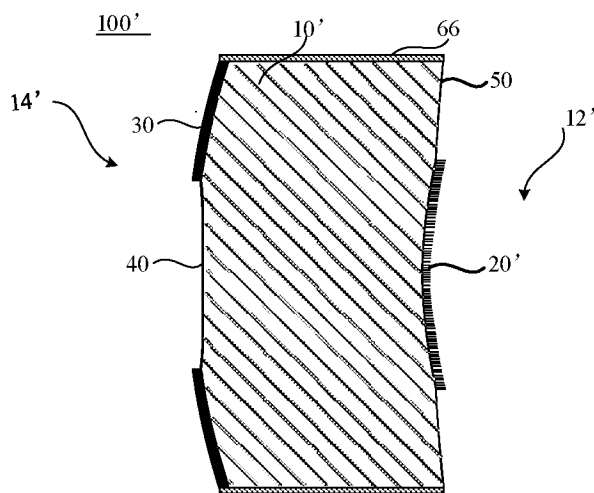


图 61

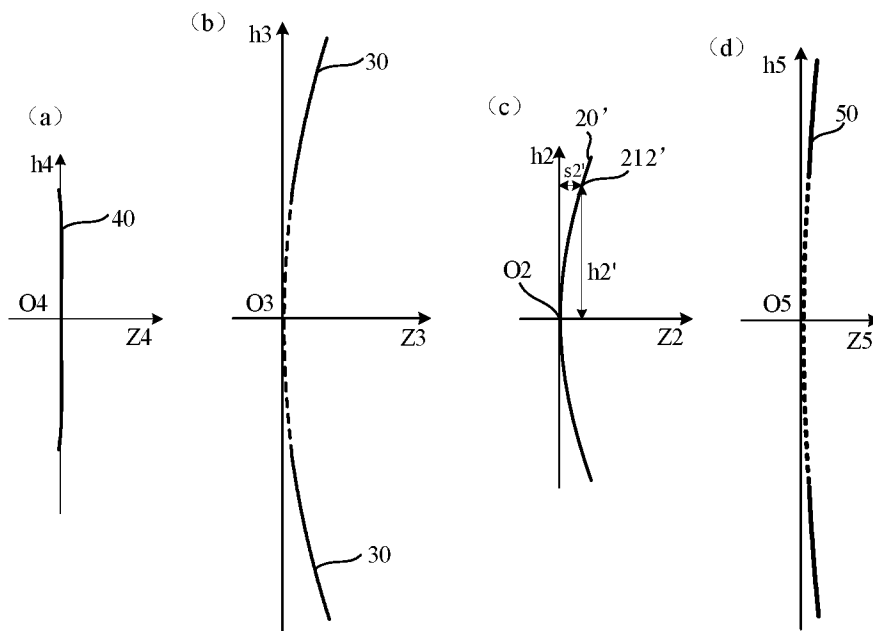


图 62

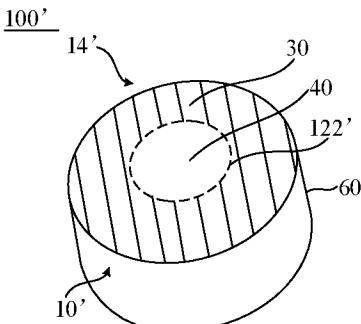


图 63

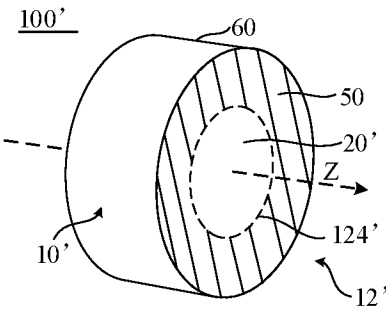


图 64

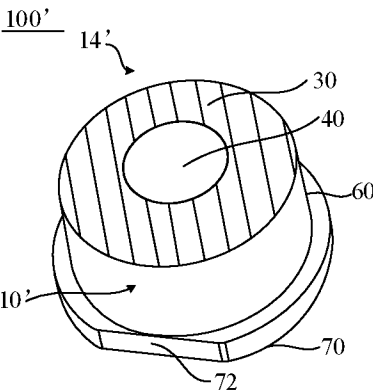


图 65

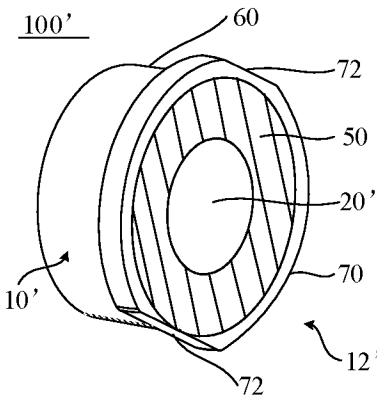


图 66

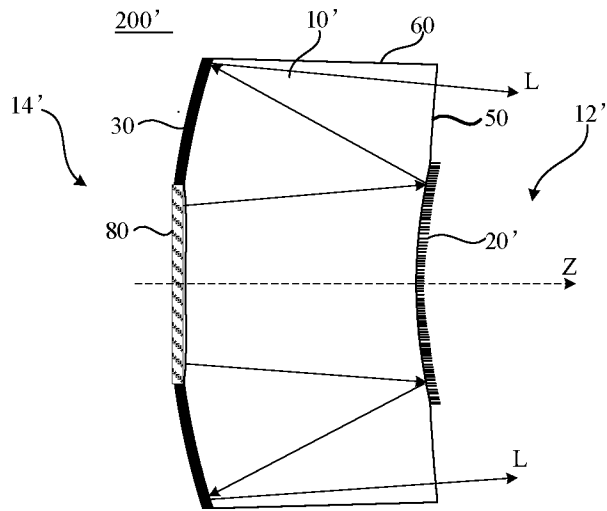


图 67

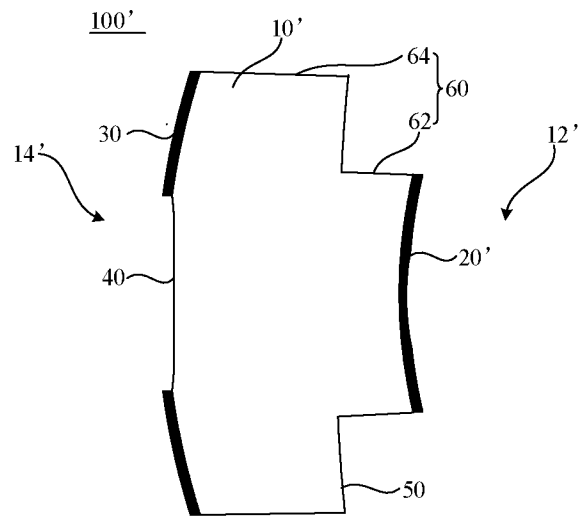


图 68

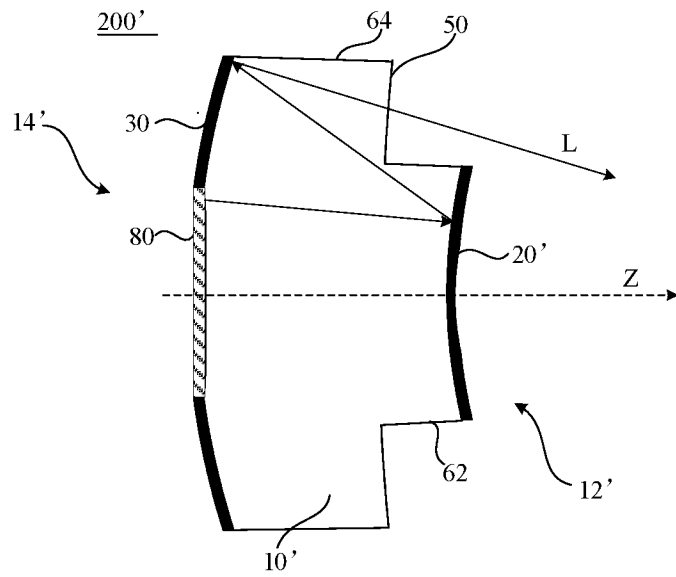


图 69

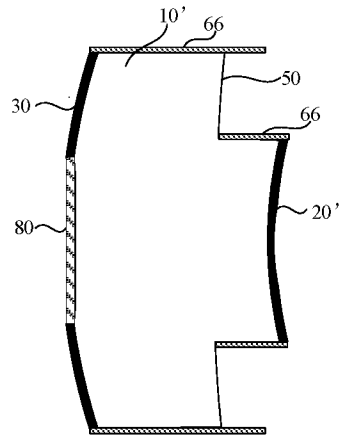


图 70

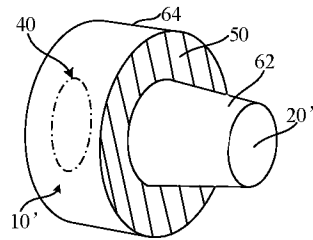


图 71

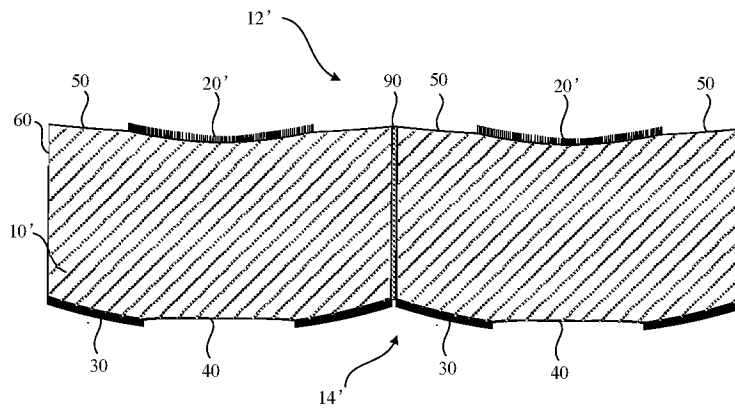


图 72

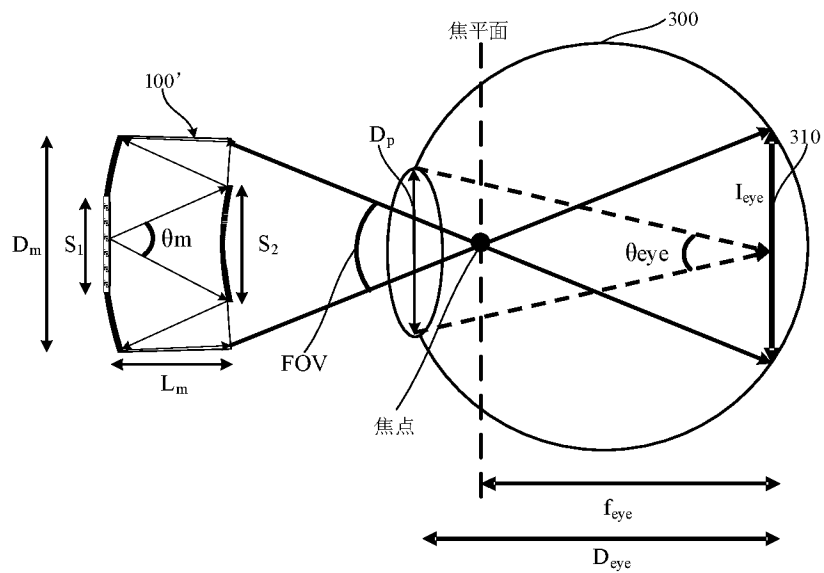


图 73

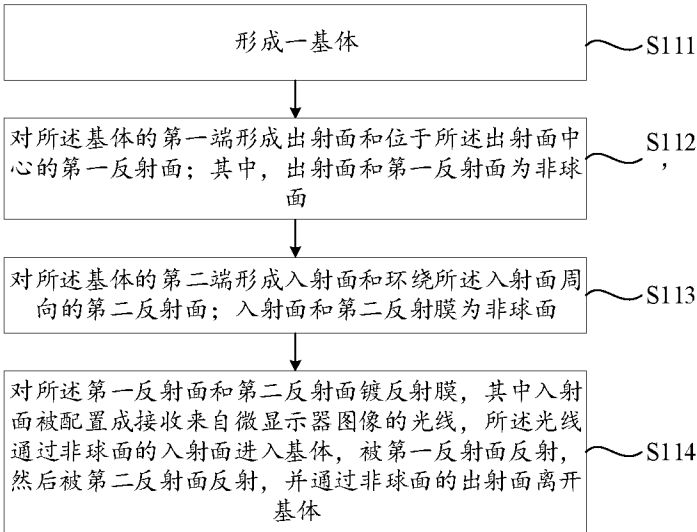


图 74

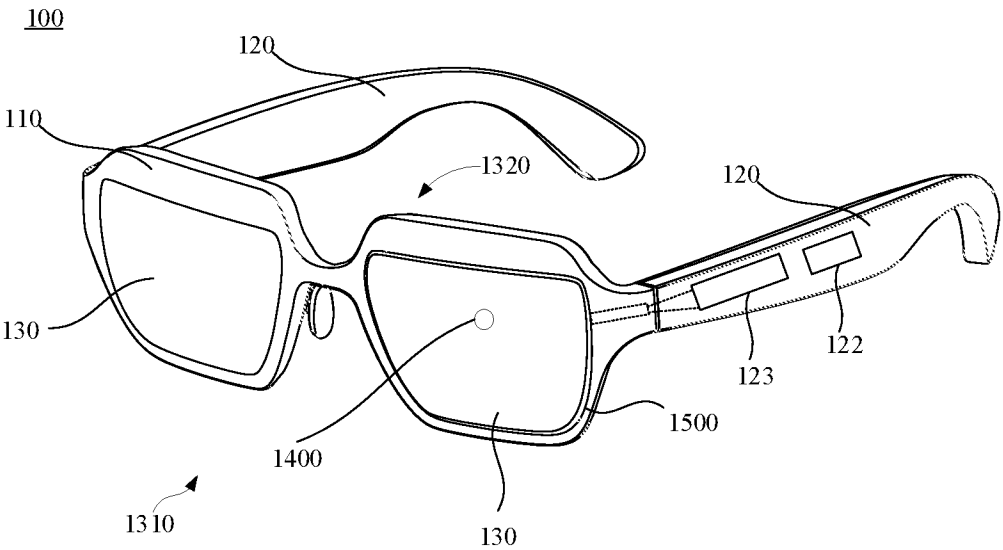


图 75

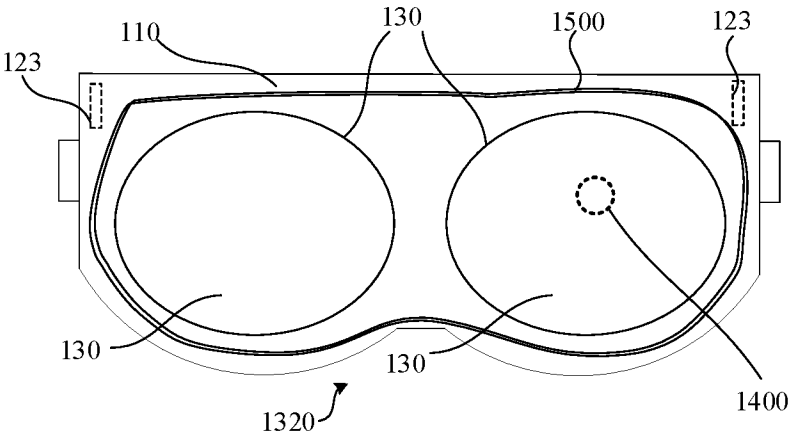


图 76

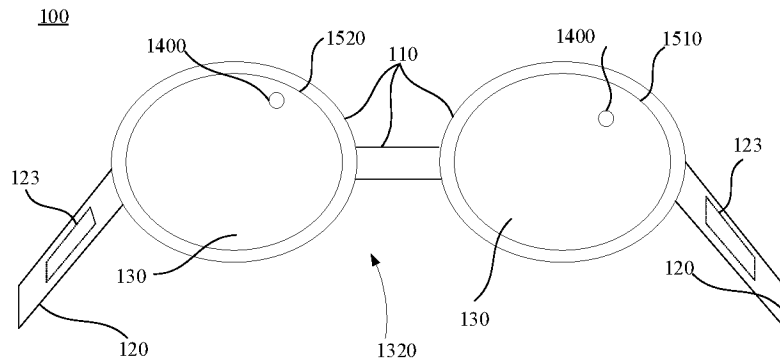


图 77

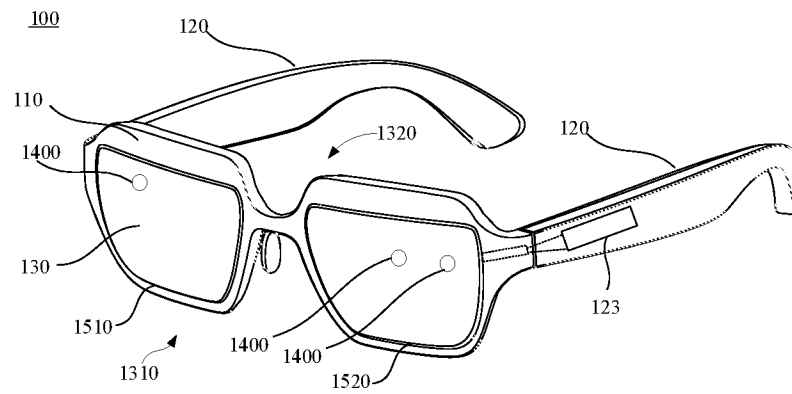


图 78

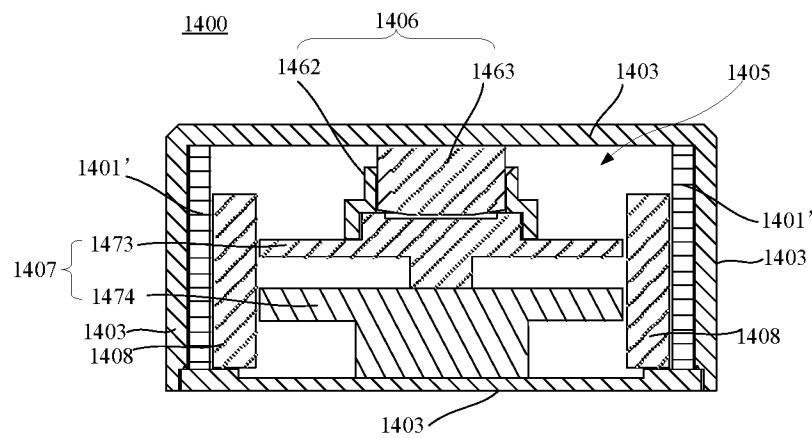


图 79

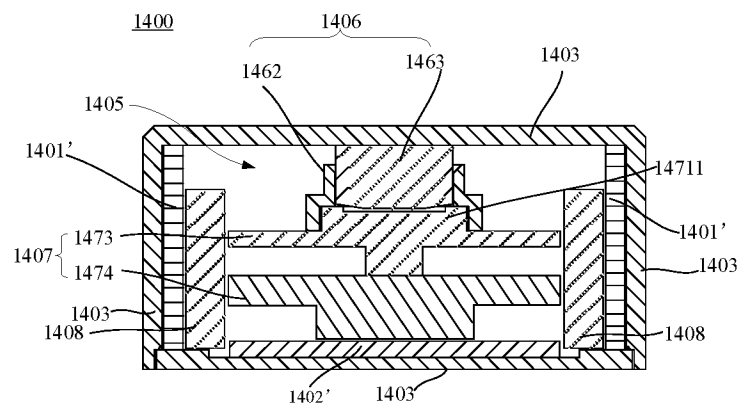


图 80

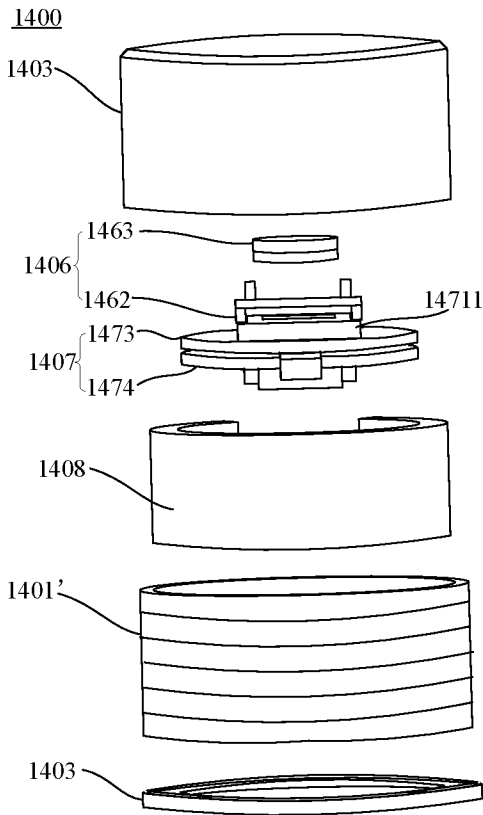


图 81

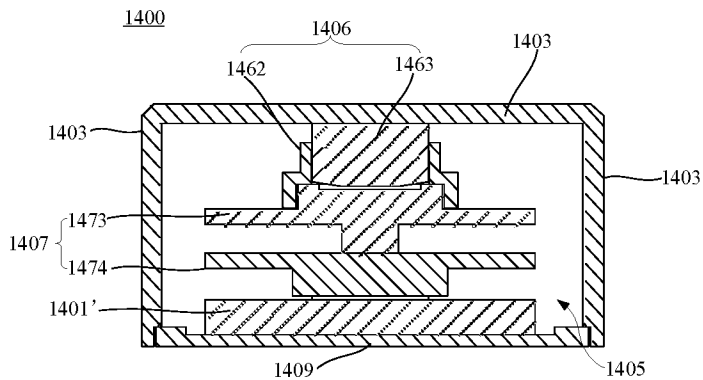


图 82

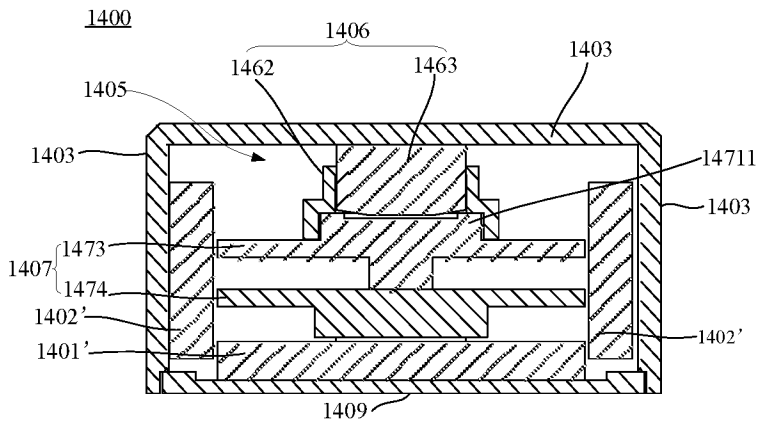


图 83

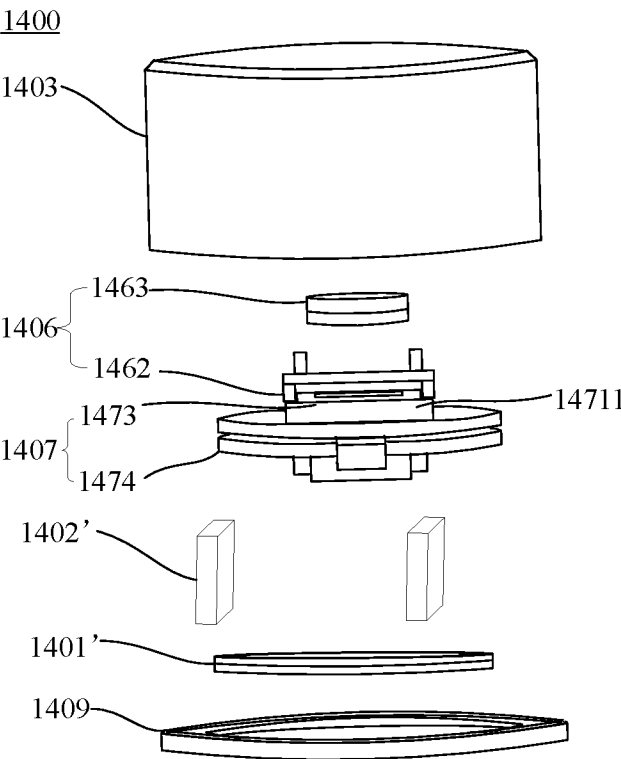


图 84

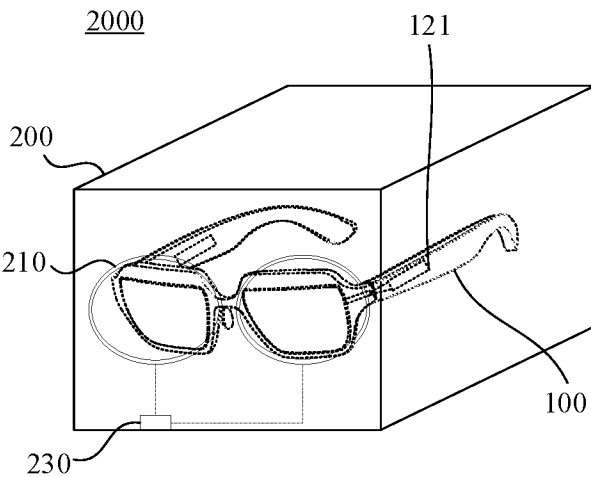


图 85

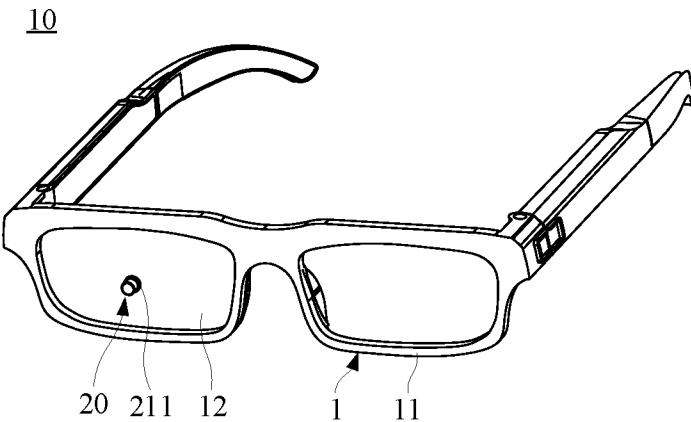


图 86

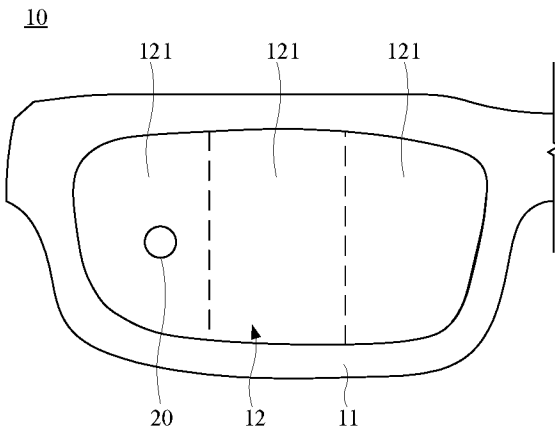


图 87

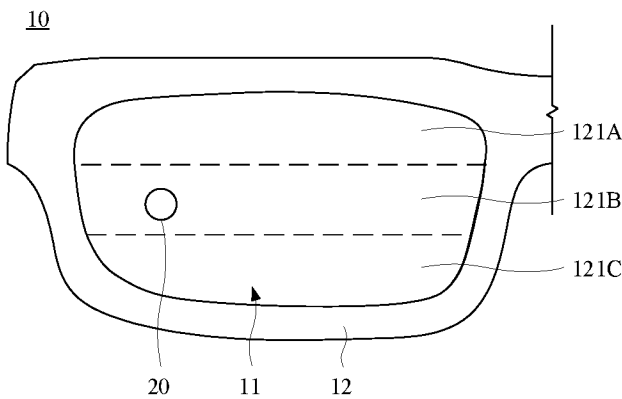


图 88

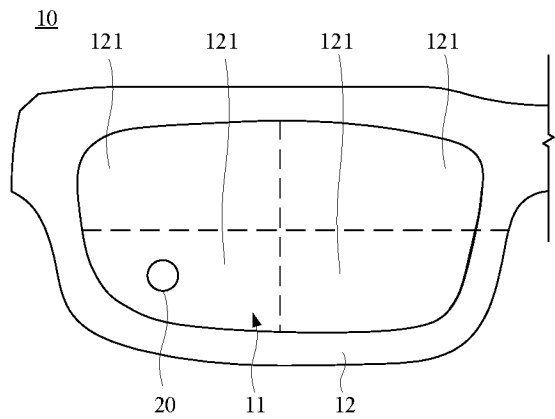


图 89

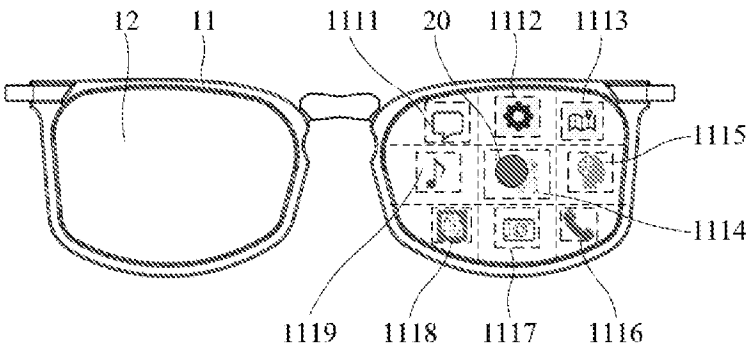
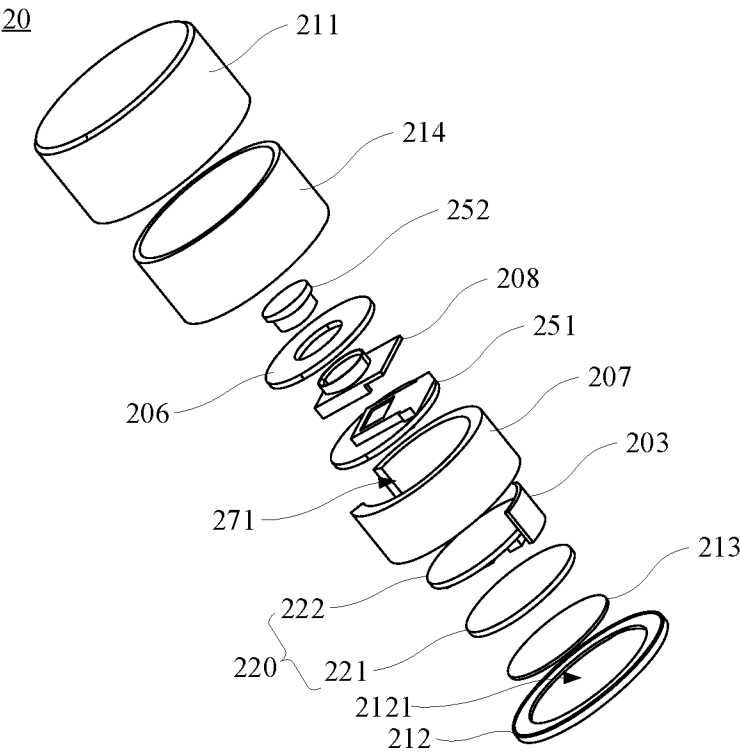
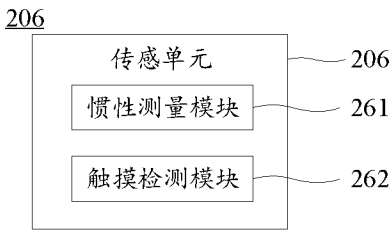
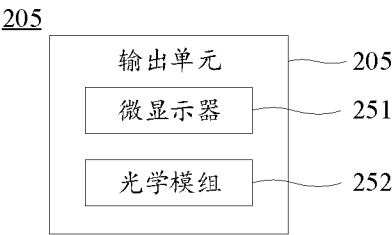
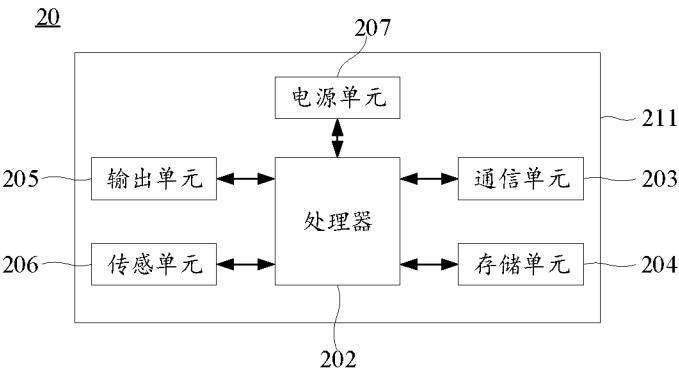


图 90



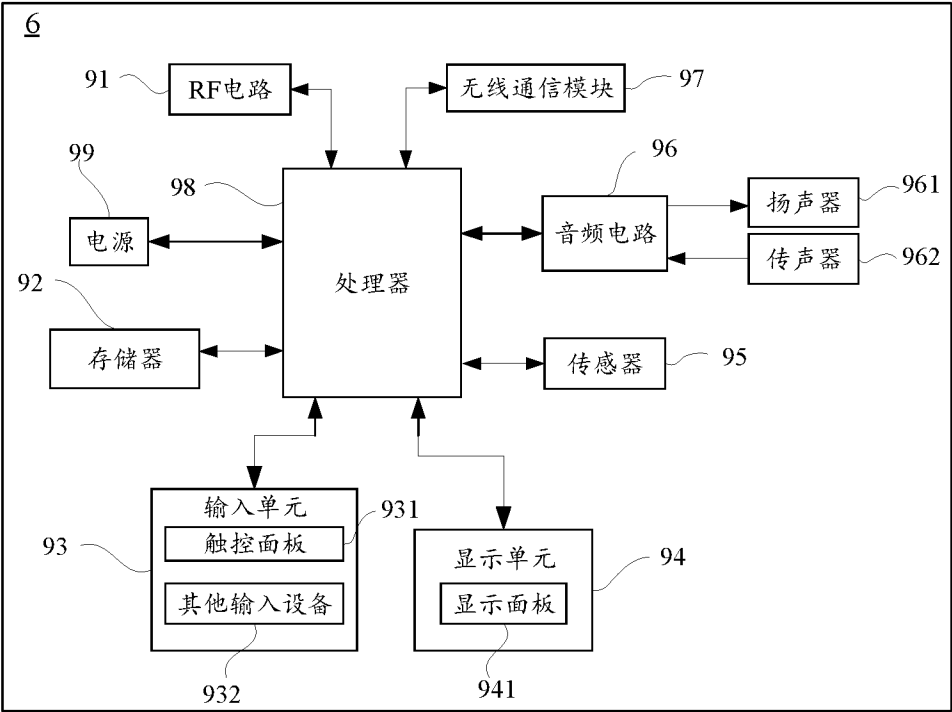


图 95

300

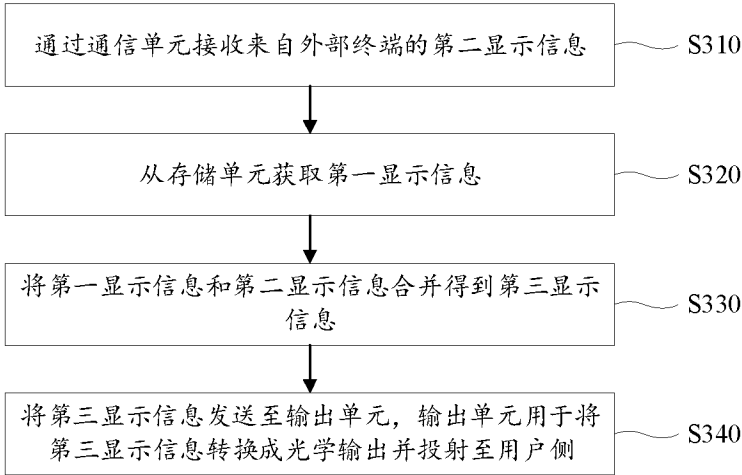


图 96

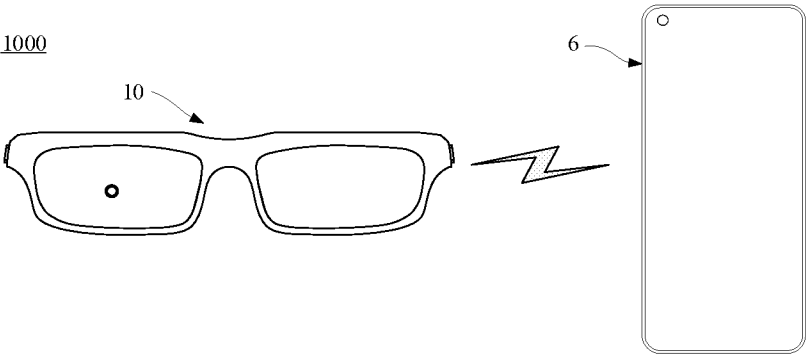


图 97

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/131310

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B27/01(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: G02B27/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNXT, CNABS: 检测, 监测, 触控, 触摸, 触屏, 触发, 激活, 镜片, 透镜, 眼镜, 控制, 图标, 显示, 图像, 头戴, 移动, 运动;
VEN, USTXT, EPTXT, WOTXT: measure, detect, feel, touch, activate, inspire, wake, lens, glass, control, project, display,
image, move, glide, shift, sleek

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2017212669 A1 (ADOBE SYSTEMS INC.) 27 July 2017 (2017-07-27) entire document	1-20
A	CN 116724285 A (SNAP INC.) 08 September 2023 (2023-09-08) entire document	1-20
A	CN 104615237 A (SEIKO EPSON CORP.) 13 May 2015 (2015-05-13) entire document	1-20
A	CN 118974688 A (META PLATFORMS TECHNOLOGIES, LLC) 15 November 2024 (2024-11-15) entire document	1-20
A	US 10962809 B1 (CASTANEDA JULIO CESAR; SNAP INC.) 30 March 2021 (2021-03-30) entire document	1-20
A	US 2016216792 A1 (SEIKO EPSON CORP.) 28 July 2016 (2016-07-28) entire document	1-20



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
“D” document cited by the applicant in the international application
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 January 2025

Date of mailing of the international search report

06 February 2025

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District,
Beijing 100088

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2024/131310

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)	
US	2017212669	A1	27 July 2017	US	10126937	B2	13 November 2018
				US	2019056861	A1	21 February 2019
				US	10514842	B2	24 December 2019
CN	116724285	A	08 September 2023	WO	2022146678	A1	07 July 2022
				US	2024393887	A1	28 November 2024
				EP	4272064	A1	08 November 2023
				KR	20230124732	A	25 August 2023
				US	2022206588	A1	30 June 2022
				US	12086324	B2	10 September 2024
CN	104615237	A	13 May 2015	JP	2015090530	A	11 May 2015
				JP	6206099	B2	04 October 2017
				US	2015123895	A1	07 May 2015
				CN	104615237	B	11 December 2018
CN	118974688	A	15 November 2024	US	2023326144	A1	12 October 2023
				WO	2023196669	A1	12 October 2023
US	10962809	B1	30 March 2021	US	2021181536	A1	17 June 2021
US	2016216792	A1	28 July 2016	JP	2016139174	A	04 August 2016
				JP	2016149587	A	18 August 2016

A. 主题的分类

G02B27/01(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: G02B27/-

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNTEXT,CNABS:检测,监测,触控,触摸,触屏,触发,激活,镜片,透镜,眼镜,控制,图标,显示,图像,头戴,移动,运动; VEN, USTXT,EPTXT,WOTXT:measure,detect,feel,touch,activate,inspire,wake,lens,glass,control,project,display,image,move,glide, shift,sleek

C. 相关文件

类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	US 2017212669 A1 (ADOBE SYSTEMS INC) 2017年7月27日 (2017 - 07 - 27) 全文	1-20
A	CN 116724285 A (美国斯耐普公司) 2023年9月8日 (2023 - 09 - 08) 全文	1-20
A	CN 104615237 A (精工爱普生株式会社) 2015年5月13日 (2015 - 05 - 13) 全文	1-20
A	CN 118974688 A (元平台技术有限公司) 2024年11月15日 (2024 - 11 - 15) 全文	1-20
A	US 10962809 B1 (CASTANEDA JULIO CESAR;SNAP INC;) 2021年3月30日 (2021 - 03 - 30) 全文	1-20
A	US 2016216792 A1 (SEIKO EPSON CORP) 2016年7月28日 (2016 - 07 - 28) 全文	1-20

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2025年1月24日

国际检索报告邮寄日期

2025年2月6日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

孙晓康

电话号码 (+86) 020-28957030

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2024/131310

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
US	2017212669	A1	2017年7月27日	US	10126937	B2	2018年11月13日
				US	2019056861	A1	2019年2月21日
				US	10514842	B2	2019年12月24日
CN	116724285	A	2023年9月8日	WO	2022146678	A1	2022年7月7日
				US	2024393887	A1	2024年11月28日
				EP	4272064	A1	2023年11月8日
				KR	20230124732	A	2023年8月25日
				US	2022206588	A1	2022年6月30日
				US	12086324	B2	2024年9月10日
CN	104615237	A	2015年5月13日	JP	2015090530	A	2015年5月11日
				JP	6206099	B2	2017年10月4日
				US	2015123895	A1	2015年5月7日
				CN	104615237	B	2018年12月11日
CN	118974688	A	2024年11月15日	US	2023326144	A1	2023年10月12日
				WO	2023196669	A1	2023年10月12日
US	10962809	B1	2021年3月30日	US	2021181536	A1	2021年6月17日
US	2016216792	A1	2016年7月28日	JP	2016139174	A	2016年8月4日
				JP	2016149587	A	2016年8月18日