

(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



(10) 国际公布号
WO 2023/015607 A1

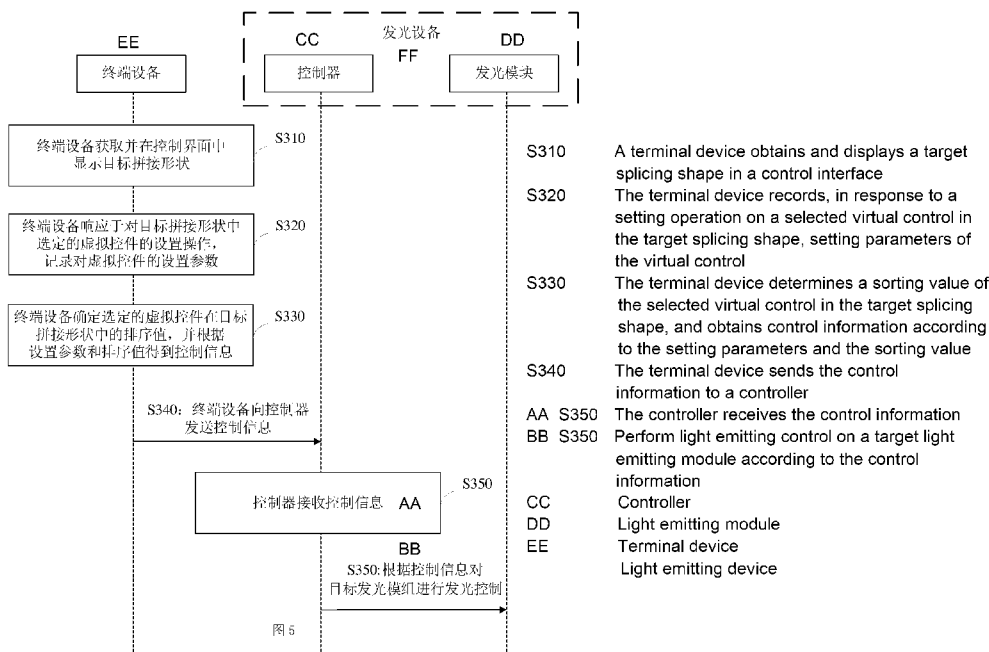
(43) 国际公布日
2023年2月16日 (16.02.2023)

- (51) 国际专利分类号:
G06F 3/0488 (2022.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2021/114182
- (22) 国际申请日: 2021年8月24日 (24.08.2021)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202110921099.9 2021年8月11日 (11.08.2021) CN
- (71) 申请人: 深圳市智岩科技有限公司 (SHENZHEN INTELLIROCKS TECH. CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区西丽街道西丽社区留仙大道创智云城1标段C座2901、2902、2903、2904、3002, Guangdong 518055 (CN)。

- (72) 发明人: 黄家明 (HUANG, Jiaming); 中国广东省深圳市南山区西丽街道西丽社区留仙大道创智云城1标段C座2901、2902、2903、2904、3002, Guangdong 518055 (CN)。 吴文龙 (WU, Wenlong); 中国广东省深圳市南山区西丽街道西丽社区留仙大道创智云城1标段C座2901、2902、2903、2904、3002, Guangdong 518055 (CN)。
- (74) 代理人: 深圳市智圈知识产权代理事务所 (普通合伙) (SHENZHEN ZHIQUAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国广东省深圳市南山区粤海街道科苑路8号讯美科技广场2号楼1203室, Guangdong 518057 (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,

(54) Title: CONTROL METHOD AND APPARATUS FOR LIGHT EMITTING DEVICE, ELECTRONIC DEVICE, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 发光设备的控制方法、装置、电子设备及存储介质



(57) Abstract: The present application discloses a control method for a light emitting device. A terminal device obtains and displays a target splicing shape in a control interface, records, in response to a setting operation on a selected virtual control in the target splicing shape, setting parameters of the virtual control, determines a sorting value of the virtual control in the target splicing shape, and then obtains control information according to the setting parameters and the sorting value and sends the control information to a controller. The controller receives the control information sent by the terminal device, and perform light emitting control on a target light emitting

WO 2023/015607 A1

CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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, 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))。

module according to the control information. According to the control method provided in the present application, an operation that all light emitting modules establish a communication connection with the terminal device can be avoided, the control efficiency is improved, and the production cost is reduced.

(57) 摘要: 本申请公开了一种发光设备的控制方法, 终端设备获取并在控制界面中显示目标拼接形状, 并响应于对目标拼接形状中选定的虚拟控件的设置操作, 记录对虚拟控件的设置参数, 并确定虚拟控件在目标拼接形状中的排序值, 进而可以根据设置参数和排序值得到控制信息, 并向控制器发送控制信息。控制器接收由终端设备发送的控制信息, 并根据控制信息对目标发光模组进行发光控制。本申请提供的控制方法可以避免所有发光模组都与终端设备建立通信连接的操作, 提高控制效率的同时, 降低生产成本。

发光设备的控制方法、装置、电子设备及存储介质

交叉引用

5 本申请要求 2021 年 08 月 11 日递交的发明名称为：“发光设备的控制方法、装置、电子设备及存储介质”的申请号 2021109210999 的在先申请优先权，上述在先申请的内容以引入的方式并入本文中。

技术领域

本申请涉及照明控制技术领域，更具体地，涉及一种发光设备的控制方法、装置、电子设备、灯效控制系统及存储介质。

背景技术

10 灯光照明除了可以满足家庭日常照明需求外，还可以使用不同类型的智能灯营造出适合不同生活情景的灯光氛围。其中，可拼接电灯作为一种智能化的照明设备，能够像拼图一样通过多块智能灯块的拼接，组成各种不同的图案形状，为用户带来了全新的照明体验。

15 现有的可拼接电灯主要通过终端设备进灯光效果的控制。终端设备，如遥控器等设备，与拼接灯通信连接，并可根据用户的灯效需求来直接控制发光设备，但发明人意识到，这样的控制过程不直观、交互体验不佳。

发明内容

本申请实施例提供一种发光设备的控制方法、装置、电子设备、灯效控制系统以及存储介质。

20 第一方面，本申请一些实施例提供一种发光设备的控制方法，应用于配置有控制界面的终端设备，终端设备与发光设备通信连接，发光设备包括控制器以及多个发光模组，该控制方法包括：获取并在控制界面中显示目标拼接形状，目标拼接形状包括多个可视化的虚拟控件，目标拼接形状用于指示用户将控制器和多个发光模组拼接成与目标拼接形状的外形一致的实体形状；响应于对目标拼接形状中选定的虚拟控件的设置操作，记录对虚拟控件的设置参数；确定选定的虚拟控件在目标拼接形状中的排序值；根据设置参数和排序值得到控制信息；向控制器发送控制信息，控制信息用于指示控制器对目标发光模组进行发光控制，目标发光模组为实体形状中与排序值对应的发光模组。

25 第二方面，本申请一些实施例还提供一种发光设备的控制方法，应用于发光设备，发光设备包括控制器以及多个发光模组，发光设备与终端设备通信连接；多个发光模组依据目标拼接形状拼接，目标拼接形状由终端设备的控制界面所显示的虚拟控件的拼接形状确定；该方法包括：控制器接收由终端设备发送的控制信息，其中，控制信息由终端设备基于所接收的、对选定的虚拟控件的设置操作而生成，控制信息包括选定的虚拟控件的设置参数和选定的虚拟控件在目标拼接形状中的排序值；控制器根据控制信息对目标发光模组进行发光控制，目标发光模组为实体形状中与排序值对应的发光模组。

30 第三方面，本申请一些实施例还提供一种发光设备的控制方法，应用于灯效控制系统，灯效控制系统包括终端设备以及发光设备，发光设备包括控制器以及多个发光模组，终端设备与发光设备通信连接，该方法包括：终端设备获取并在控制界面中显示目标拼接形状，目标拼接形状包括多个可视化的虚拟控件，目标拼接形状用于指示用户将控制器和多个发光模组拼接成与目标拼接形状的外形一致的实体形状；终端设备响应于对目标拼接形状中选定的虚拟控件的设置操作，记录对虚拟控件的设置参数；终端设备确定选定的虚拟控件在目标拼接形状中的排序值，并根据设置参数和排序值得到控制信息；终端设备向控制器发送控制信息；控制器接收控制信息，并根据控制信息对目标发光模组进行发光控制，目标发光模组为实体形状中与排序值对应的发光模组。

35 第四方面，本申请一些实施例还提供一种发光设备的控制装置，运行于配置有控制界面的终端设备，终端设备与发光设备通信连接，发光设备包括控制器以及多个发光模组，该控制装置包括：形状获取模块，用于获取并在控制界面中显示目标拼接形状，目标拼接形状包括多个可视化的虚拟控件，目标拼接形状用于指示用户将控制器和多个发光模组拼接成与目标拼接形状的外形一致的实体形状；参数记录模块，用于响应于对目标拼接形状中选定的虚拟控件的设置操作，记录对虚拟控件的设置参数；排序确定模块，用于确定选定的虚拟控件在目标拼接形状中的排序值；控制指令模块，用于根据设置参数和排序值得到控制信息；指令发送模块，用于向控制器发送控制信息，控制信息用于指示控制器对目标发光模组进行发光控制，目标发光模组为实体形状中与排序值对应的发光模组。

40 第五方面，本申请一些实施例还提供一种发光设备的控制装置，运行于发光设备，发光设备包括控制器以及至少一个发光模组，发光设备与终端设备通信连接，该装置包括：接收模块，用于接

收由终端设备发送的控制信息；控制模块，用于根据控制信息对发光模组进行发光控制。

第六方面，本申请一些实施例还提供一种灯效控制系统，该灯效控制系统包括终端设备以及发光设备，发光设备包括控制器以及至少一个发光模组，终端设备与发光设备通信连接；终端设备，用于获取并在控制界面中显示目标拼接形状，目标拼接形状包括多个可视化的虚拟控件，目标拼接形状用于指示用户将控制器和多个发光模组拼接成与目标拼接形状的外形一致的实体形状；终端设备，用于响应于对目标拼接形状中选定的虚拟控件的设置操作，记录对虚拟控件的设置参数；终端设备，用于确定选定的虚拟控件在目标拼接形状中的排序值，根据设置参数和排序值得到控制信息，并用于向控制器发送控制信息；控制器，用于接收控制信息，并根据控制信息对目标发光模组进行发光控制，目标发光模组为实体形状中与排序值对应的发光模组。

第七方面，本申请一些实施例还提供一种电子设备，包括存储器，存储器存储有计算机程序指令，计算机程序指令被处理器调用时执行上述发光设备的控制方法。

第八方面，本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质存储有程序代码，其中，在程序代码被处理器运行时执行上述发光设备的控制方法。

本申请提供的发光设备的控制方法，终端设备可以获取并在控制界面中显示目标拼接形状，进而终端设备可以响应于对目标拼接形状中选定的虚拟控件的设置操作，记录对虚拟控件的设置参数，并确定虚拟控件在目标拼接形状中的排序值，接着终端设备可以根据设置参数和排序值得到控制信息，并向控制器发送控制信息。进一步地，控制器可以接收由终端设备发送的控制信息，并且根据控制信息对目标发光模组进行发光控制。由此，可以在终端设备的控制界面上直观地示出发光设备的控制过程，能够提高用户的控制体验。进一步地，终端设备可以根据虚拟控件在目标拼接形状中的排序值以及设置参数生成对应的控制信息，并发送至发光设备的控制器，该控制器可以根据控制信息对目标发光模组进行发光控制，从而避免了各发光模组都需与终端设备建立通信连接的操作，提高控制效率，同时可以减少发光模组对微控制单元的使用，降低生产成本。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域技术人员来讲，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 示出了本申请实施例提供的一种发光设备的硬件环境示意图。

图 2 示出了本申请实施例提供的一种发光模组的硬件环境示意图。

图 3 示出了本申请实施例提供的一种发光模组的线路结构示意图。

图 4 示出了本申请实施例提供的一种发光设备的控制方法的应用场景示意图。

图 5 示出了本申请实施例提供的一种发光设备的控制方法的流程示意图。

图 6 示出了本申请实施例提供的另一种发光设备的控制方法的流程示意图。

图 7 示出了本申请实施例提供的一种发光设备的控制方法的确定初始虚拟控件的示意图。

图 8 示出了本申请实施例提供的另一种发光设备的控制方法的确定初始虚拟控件的示意图。

图 9 示出了本申请实施例提供的又一种发光设备的控制方法的流程示意图。

图 10 示出了本申请实施例提供的一种发光单元的物理连接示意图。

图 11 示出了本申请实施例提供的一种发光设备的控制装置的模块框图。

图 12 示出了本申请实施例提供的另一种发光设备的控制装置的模块框图。

图 13 是本申请实施例提供的一种电子设备的模块框图。

图 14 是本申请实施例提供的一种计算机可读存储介质的模块框图。

具体实施方式

下面详细描述本申请的实施方式，实施方式的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施方式是示例性地，仅用于解释本申请，而不能理解为对本申请的限制。

为了使本技术领域的人员更好地理解本申请的方案，下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述。显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

现今市场上的可拼接灯类产品中，大多依靠主从机的通信方式完成对可拼接灯块的控制，也即每个灯块都与控制灯效的主控设备建立通信连接。具体地，主控设备需要利用主从机的通信方式确定与每个灯块的连接关系，例如，为每个灯块分配一个序号，再将连接关系和序号发送到主控设备，

进而通过主控设备的拼接信息可以控制任意一个或多个灯块显示指定颜色或调节亮度。

为此，必须为灯块配置独立的控制单元，也即每个灯块都需要配备各自的微控制单元（Micro Controller Unit, MCU），从而实现每个灯块都能响应主控设备的寻址指令和控制指令，最终通过寻址指令确定每个灯块的序号，再结合个灯块之间的电气连接关系确定一系列的灯效。然而，这种灯效控制方法在识别过程灯块序号和连接关系的过程中容易出现错误，导致实际灯组的拼接图形与主控设备所展示图形不符的问题，此外，由于每个灯块都需配置独立的 MCU，也增加了灯块的生产成本。

为了解决上述问题，发明人经过长期研究，基于发光设备的硬件改进，在终端设备上重新构建了灯效的控制方法。本申请实施例提供的发光设备的控制方法，终端设备可以获取并在控制界面中显示目标拼接形状，进而终端设备可以响应于对目标拼接形状中选定的虚拟控件的设置操作，记录对虚拟控件的设置参数，并确定虚拟控件在目标拼接形状中的排序值，接着终端设备可以根据设置参数和排序值得到控制信息，并向控制器发送控制信息。

进一步地，控制器可以接收由终端设备发送的控制信息，并根据控制信息对目标发光模组进行发光控制。由此，终端设备可以在根据虚拟控件在目标拼接形状中的排序值生成对应的控制信息，并发送至发光设备的控制器，该发光控制器可以根据控制信息对目标发光模组进行发光控制，从而各发光模组无需都与终端设备建立通信连接的操作，减少发光模组对微控制单元的使用，降低生产成本。

下面先对本申请所涉及发光设备的控制方法的硬件环境进行介绍。

如图 1 所示，在一些实施例中，本申请实施例提供的发光设备的控制方法可以应用在图 1 所示的灯效控制系统 100，灯效控制系统 100 包括终端设备 110 以及发光设备 120。终端设备 110 可以为手机、平板电脑、PC 端等有通信、控制能力的电子设备，终端设备 110 配置有控制界面 111，发光设备 120 包括控制器 121、发光模组 122。终端设备 110 可以通过网络与发光设备 120 连接，该网络可以为 Wi-Fi、Bluetooth 以及 ZigBee 等能够实现终端设备与发光设备之间互相通信连接的无线网络，在此不做限定。在本实施例中，发光设备 120 可以包括多个发光模组 122，多个发光模组 122 可以与控制器 121 电性连接（包括但不限于直接连接或间接连接），多个发光模组 122 之间也可以存在电性连接，并能够在控制器 121 的控制下根据指定的灯效参数发光。

可选地，发光模组 122 可以呈多边形结构，发光设备 120 中的多个发光模组 122 可以为不同形状的多边形结构，例如，其中一部分的发光模组 122 呈三角形结构，一部分的发光模组 122 呈五边形结构、另一部分的发光模组 122 呈六边形结构等等。每个发光模组 122 可以包括多个灯带，也即包括设置于该多边形结构的至少一个边的边发光单元，其中，每个边发光单元为独立的控制芯片（Integrated Circuit Chip, IC），该控制 IC 可以用于接收、传递控制信息或/及控制指令以及根据控制信息或/及控制指令对边发光单元进行灯效控制。在本申请实施例中，边发光单元内部没有配置 MCU，而是使用单线 256 级灰度三通道恒流 LED 驱动 IC 芯片完成发光单元的灯光颜色的控制。相比 MCU 的价格 IC 芯片能够大幅降低生产成本，该 IC 芯片可以包括常用的 WS2811、WS2815 以及 GS1903 芯片等。由于多个发光单元的 IC 芯片通过串行接口级联，并利用一根数据线完成数据信号的接收、解码、整形转发，通信过程不需要控制单元的参与，所以本申请提出的发光设备的控制方法可以避免主从机的通信方式中容易出现的识别错误，进而有效提高对发光设备的控制效率。

作为一种实施方式，如图 2 所示，发光设备 120 包括控制器 121、第一发光模组 124、第二发光模组 126 以及第三发光模组 128。需要说明的是，发光设备 120 中发光模组的数量和形状可由用户根据不同的使用场景自行选择。可选地，第一发光模组 124 和第二发光模组 126 为六边形结构，每个六边形的发光模组都配置有六个发光单元，且该六个发光单元串联拼接于发光模组的内侧边处。例如，第二发光模组 126 包括依次级联的第一发光单元 101、第二发光单元 102、第三发光单元 103、第四发光单元 104、第五发光单元 105 以及第六发光单元 106。可以理解的是，在其他的实施例中，每个多边形的发光模组中所包括的边发光单元的数量并不必须与其边的数量一致，例如，六边形的发光模组可以包括三个、四个或者五个边发光单元，也可以包括七个、八个或者更多的边发光单元，具体的边发光单元的数量以及设置位置，都可根据实际需求进行设置，本申请对此不作限制。

可选地，在本申请实施例中，发光设备 120 中的多个发光模组 122 可以通过硬件接口进行电连接，从而控制指令或/及控制信息可以通过该硬件接口在多个发光模组 122 之间进行传递。具体而言，每个发光模组 122 可以包括一个输入口和一个输出口，输入口可以用于与控制器连接以接收控制器发送的控制指令，也可以用于与上一级的发光模组的输出口连接，以接收该上一级发光模组传输的控制指令，输出口可以用于与下一级的发光模组的输入口连接以将控制指令传输至下一级发光模组，

此时，该上一级发光模组、该发光模组 122、下一级发光模组之间可以视为级联的串联连接关系；或者，一个发光模组 122 可以包括一个输入口和多个输出口，则该发光模组 122 可以通过输入口连接至控制器或者上一级的发光模组以接收控制指令，并可以通过多个输出口分别连接多个下一级的发光模组以传输控制指令，此时该发光模组 122 与多个下一级的发光模组之间可以视为级联的串联连接关系。

5 在一些具体的示例中，如图 3 所示，发光设备 120 由控制器 121 与多个发光模组（图中示例为第一发光模组 124、第二发光模组 126 以及第三发光模组 128 等 3 个，实际中发光模组的数量可由用户自己设置）拼接而成。图中实线箭头表示多个发光单元之间的串联方向和控制指令传输的方向，每个发光模组还包括分线器 123，该分线器 123 包括一个输入口和五个输出口，输入口用于实现控制指令的输入，输出口用于实现控制指令的输出，例如，虚线箭头表示五个输出口的出线端。需要说明的是，每个发光模组都会根据内设发光单元的数量设置控制指令传输的输入口数量和输出口数量，每个发光模组仅设置一个输入口的入线端，其余为输出口的出线端。其中，每个发光模组均包括多个边发光单元（图中仅示出一部分，如第三发光模组 128 包括六个边发光单元 L），且每个边发光单元包含有若干个灯珠和一个控制 IC。在一个发光模组内的该多个边发光单元依次串联，在发光设备 120 内部，第一发光模组 124、第二发光模组 126 以及第三发光模组 128 各自的边发光单元也依照该三个发光模组在图 3 所示的拼接结构也同样依次串联。

10 在一些实施例中，请参阅图 4，图 4 示出了本申请所涉及到的控制方法的一种应用场景。在本场景中，终端设备 210 可以为手机，发光设备 220 由四个发光模组按照一定形状拼接而成。作为一种实施方式，用户可以在终端设备 210 上打开控制发光设备 220 的控制界面，如指定的应用软件 APP 的界面 211，并通过 APP 与发光设备 220 建立连接，进而用户通过 APP 的控制界面 211 可以对发光设备 220 进行不同需求的灯效控制。例如，控制界面 211 可以显示出发光设备 220 的多种不同的拼接形状以便用户选择目标拼接形状，或者用户自行设计发光设备 220 的目标拼接形状，进一步地，用户可以通过控制界面，对目标拼接形状的展示效果进行设置。例如在用户确认灯效设置后，终端设备 210 可以生成控制指令，并将该控制指令发送至发光设备 220 的控制器 221，进而该控制器 221 可对各发光模组 210 进行灯效控制。

25 下面将结合附图具体描述本申请中的各实施例。

请参阅图 5，图 5 示出了本申请实施例提供的一种发光设备的控制方法，该方法应用于灯效控制系统，该灯效控制系统包括终端设备以及发光设备，发光设备包括控制器以及多个发光模组，终端设备与发光设备通信连接，该发光设备的控制方法可以包括以下步骤 S310 至步骤 S350。

30 步骤 S310：终端设备获取并在控制界面中显示目标拼接形状，目标拼接形状包括多个可视化的虚拟控件，目标拼接形状用于指示用户将控制器和多个发光模组拼接成与目标拼接形状的外形一致的实体形状。

其中，目标拼接形状指的是用户根据不同的使用场景，在终端设备的控制界面上确定的与发光设备外形一致的虚拟形状，目标拼接形状可以包括多个可视化的虚拟控件，该多个虚拟控件可以对应于发光设备中的多个发光模组，也可以对应于发光模组的任一边的边发光单元。

35 如图 4 所示，发光设备 220 在控制界面 210 上的虚拟形状为目标拼接形状 212，虚拟控件 213 对应于发光设备 220 上的发光模组 223。在一些实施例中，终端设备可以基于发光设备的实体形状确定目标拼接形状，也可以从拼接形状库指定目标拼接形状，进而通过控制界面显示出该目标拼接形状，目标拼接形状也可以是用户在拼接形状的创建界面，通过添加控件的操作所创建的自定义拼接形状。

40 作为一种实施方式，终端设备可以根据用户在控制界面上的拼接设置操作，获取目标拼接形状。例如，用户根据具体的使用场景拼接出所需的发光设备的实体形状后，可以在终端设备的控制界面拼接出与该实体形状外形一致的目标拼接形状。此外，用户拼接出发光设备的实体形状后，可以利用摄像机拍摄实体形状的照片，终端设备可以获取该照片并确定该照片中实体形状内外部结构的轮廓图，进而将该轮廓图转换为目标拼接形状。

45 作为另一种实施方式，终端设备可以从拼接形状库中调用预先存储的多个拼接形状，并显示在控制界面，以使用户根据使用场景或/及使用需求选择目标拼接形状，从而，在目标拼接形状确定后，用户可以拼接出与该目标拼接形状外形相同的发光设备的实体形状。

作为又一种实施方式，该目标拼接形状中还可以包括拼接路径，该拼接路径可以以箭头的形式设置在各个虚拟控件拼接边中，从而指示用户依照该拼接路径对发光模组完成实体形状的拼接。

50 步骤 S320：终端设备响应于对目标拼接形状中选定的虚拟控件的设置操作，记录对虚拟控件的设置参数。

在本申请实施例中，终端设备在显示出目标拼接形状之后，可以获取该目标拼接形状中选定的虚拟控件的设置参数。其中，设置参数指的是用户根据发光设备的使用需求，设置用于控制该虚拟控件对应的发光模组的灯效参数，该灯效参数可以包括但不限于发光模组/发光单元展现的灯光颜色、灯光亮度以及灯光闪烁延时等，在此不做限定。需要说明的是，在对虚拟控件进行设置时，虚拟控件还可以同步显示用户设置的灯效参数所对应的灯效。例如，用户通过触控选择一个或者多个虚拟控件后，设置其灯效参数中的发光颜色为红色，则选定的虚拟控件会同步显示红色，以便给用户一种直观的用户体验。

作为一种实施方式，终端设备显示出目标拼接形状之后，可以响应于用户的设置操作，记录对虚拟控件的设置参数，该设置操作指的是在控制界面上，用户为控制目标拼接形状中选定的虚拟控件所对应的发光模组进行灯效展示，而发出的人机界面交互操作，例如，用户在控制界面的灯效控制窗口，发出的选定虚拟控件、输入指令等交互操作。其中，用户在目标拼接形状中选定虚拟控件的操作，可以为在控制界面上，通过触控操作对虚拟控件进行全选、单选或者多选操作。

示例性地，用户可以通过在控制界面上选择一虚拟控件，并在控制界面的“颜色”滑动控件来设定该虚拟控件对应发光模组的颜色，此时，终端设备可以获取该“颜色”滑动控件的 Value 属性值（如 RGB 值或者 YUV 值），并将该 Value 属性值记录为对应的虚拟控件的颜色参数，也即设置参数。

作为另一种实施方式，设置操作可以指的是用户在控制界面上选择虚拟控件后，并在控制界面提供的灯效模板选择框中进行选择灯效模板的选择操作。终端设备可以基于用户的选择操作，记录对虚拟控件的设置参数。具体地，终端设备获取用户的选择操作后，可以根据该选择操作确定用户选择的灯效模板，并将该灯效模板对应的默认的灯效参数作为设置参数。其中，灯效模板为预存在终端设备中的已打包为控制指令或者控制信息的数据，灯效模板的灯效参数可以包括多个灯效（如跑马灯等灯效）以及灯效所对应的发光设备的发光参数，用户通过选择预存的灯效模板，可以快捷地获取用于控制发光设备的设置参数。进一步地，用户确定灯效模板后，终端设备可以响应于用户的设置操作，对灯效模板中的灯效参数进行修改，以使灯效的控制更贴合用户的需求。

步骤 S330：终端设备确定选定的虚拟控件在目标拼接形状中的排序值，并根据设置参数和排序值得到控制信息。

为了有效降低灯效控制过程中对灯块序号和连接关系错误识别的概率，本申请提供的发光设备的控制方法没有采用主从机的通信方式，而是利用发光设备的多个发光模组按照拼接次序依次传递控制指令、截取控制指令的通讯方式实现终端设备对发光设备的灯效控制。其中，控制指令指的是基于控制信息生成，用于终端设备控制发光设备进行展示一致性的灯效的指令。该控制指令可以由多段控制字段组成，每一段控制字段对应一个发光模组且包含有发光模组可以直接解析执行的操作符，每段控制字段固定的字节数用户可以自行设定。而截取控制指令的通讯方式是指，在多个发光模组串联结构的基础上，每个发光模组在接收到控制指令后，利用自身的整形电路，将该控制指令头部的控制字段截取出来解析执行，进一步地，这个节点将截取后剩余段的控制指令传输至下一发光模组。终端设备生成控制指令的时候，所选定控制的发光模组在串接结构中的排序值对应的一段，会添加操作符，其他段就不加内容。

例如，假定每个发光模组的控制字段对应 3 个字节长度，发光设备包括 10 个发光模组，则控制指令为 30 个字节长度（假定第 10 个发光模组也被选定控制），与控制器连接的第一个发光模组，会接收到完整的 30 个字节长度的控制指令，控制指令在发光模组之间的传递过程中，该第一个发光模组会截取自己在串接结构中的排序值对应的一段控制字段，再将截取后的控制指令传至第二个发光模组这样，第二个发光模组，接收到的就为 27 个字节长度的控制指令。若只选定控制拼接顺序为 3 和 4 的发光模组，则在生成控制指令时，该控制指令的第 3 段和第 4 段就会设置操作符，其他段不设置。

基于上述说明，在用户参照目标拼接形状将控制器和多个发光模组拼接为实体形状时，在拼接无误的情况时，在视觉层面，目标拼接形状和实体形状可以具有拼接结构上的形状一致性，即在目标拼接形状某一特定位置的虚拟控件，在发光设备的实体形状中的该特定位置同样具有视觉对应的发光模组。因此，终端设备可以通过确定目标拼接形状中选定的虚拟控件的排序值（该排序值表征虚拟控件在目标拼接形状中的特定位置），并根据设置参数和排序值生成控制信息或/及控制指令来实现对发光设备的实体形状中视觉对应位置的发光模组进行发光控制，从而实现发光控制在视觉观感上的一致性，提升用户体验。

具体的，在本申请实施例中，发光控制在视觉观感上的一致性指：用户在拼接得到实体形状，

并依据目标拼接形状对实体形状的发光设备进行控制后，用户设置目标拼接形状中目标位置处的虚拟控件按照设定灯效参数进行发光，该过程中生成的控制信息，可同时对实体形状中与目标位置处的虚拟控件所对应的发光模组进行发光控制，使发光模组按照该控制信息中设置的灯效参数同步发光，显示出符合该灯效参数的一致灯效。由此，在终端设备根据控制信息对发光设备进行发光控制时，保证控制过程在用户观感上的一致性，进而，保证用户对可拼接智能灯的发光控制拥有良好的交互体验。

其中，目标位置可以由虚拟控件在目标拼接形状中的排序值来表征，而虚拟控件在目标拼接形状中的排序值在不同的应用场景中，可对应于不同状况下的发光模组或/及发光单元的排序值。在本申请的不同应用场景/不同状况中，发光模组可以有单光源设备和多光源设备之分，其中，单光源设备可以理解为该发光模组内部配置有一个发光单元，例如，一组或一个发光单元，或者该发光模组内部配置有多个发光单元但所有发光单元只能统一控制（如这些边发光单元呈并联、用于接收并执行同一段控制指令）；多光源设备可以理解为该发光模组包括多个依次级联的边发光单元，且多个边发光单元可以单独受控（如多个依次级联的发光单元被配置为分别接收并执行不同的控制指令）。

在一些实施例，当发光模组为单光源设备时，每个虚拟控件直接表征了每个发光模组，多个虚拟控件和多个发光模组一一对应，则虚拟控件在目标拼接形状中的排序值可以为虚拟控件的拼接次序值。该拼接次序值用于表征在利用虚拟控件拼接生成目标拼接形状时，各个虚拟控件的拼接次序。

在另一些实施例，当发光模组为多光源设备时，发光模组包括多个边发光单元，多个虚拟控件和多个发光模组一一对应，虚拟控件和其对应的发光模组具有相同的形状结构，也即每个虚拟控件可以配置有和发光模组所对应的虚拟发光部件，此时虚拟控件在目标拼接形状中的排序值可以理解为虚拟发光部件在目标拼接形状的序号值。例如，发光模组的实体结构以图 2 中的发光模组 126 为例，发光模组 126 为六边形结构，其配置有多个边发光单元 101、102、103、104、105、106；发光模组 126 在控制界面中对应的虚拟控件为六边形，且虚拟控件的六边形结构与发光模组 126 实体结构对应，虚拟控件包括设置于六边形结构的边的虚拟发光部件，这些虚拟发光部件在虚拟控件上的设置位置与多个边发光单元 101、102、103、104、105、106 在发光模组 126 上的设置位置一致，且多个虚拟发光部件可单独控制。此时，在利用该虚拟控件拼接完成目标拼接形状时，选定的虚拟控件的排序值即为该选定的虚拟控件中选定边（如虚拟发光部件）在目标拼接形状中的边排序值。

基于上述阐述，从另一个角度考虑，用户在进行发光控制/灯效控制时，其可以在控制界面中选择单个或多个的虚拟控件（如整个六边形），以控制对应的单个或多个发光模组；用户在进行发光控制/灯效控制时，也可以在控制界面中选择单个或多个的虚拟发光部件（如六边形的一个或多个边），以控制对应的单个或多个边发光单元。因此，当选定的虚拟控件为虚拟控件整体时，其排序值为虚拟控件的拼接次序值；当选定的虚拟控件为虚拟发光部件时，其排序值为该选定的虚拟控件中选定边（如虚拟发光部件）在目标拼接形状中的边排序值。

作为一种实施方式，终端设备可以从目标拼接形状的配置文件中提取拼接次序值。该配置文件可以用于记录目标拼接形状中各个虚拟控件的拼接次序以及各个虚拟控件在控制界面中的位置信息。配置文件中，位置信息可以采用数组类型的数据结构进行表示。例如，目标拼接形状中包含第一虚拟控件和第二虚拟控件，配置文件中存储有第一虚拟控件对应的位置信息[a, 1]和第二虚拟控件对应的位置信息[b, 2]，其中，a 和 b 可以分别表示为第一虚拟控件和第二虚拟控件在控制界面中的二维/三维的坐标信息，1 和 2 分别为第一虚拟控件和第二个虚拟控件的拼接次序值。从而，终端设备在控制界面可以通过加载该配置文件，在控制界面中显示出该目标拼接形状。

具体地，终端设备在响应到用户对控制界面上目标拼接形状的触控操作时，可以获取该触控操作的触控位置，并依照配置文件中记录的每个虚拟控件的位置信息，确定用户选定的虚拟控件，并最终从该配置文件中查询确定选定虚拟控件的拼接次序值。例如，用户使用鼠标在控制界面点击目标拼接形状时，终端设备可以获取光标点击的点击位置，并将该点击位置与配置文件中虚拟控件的位置信息进行匹配，从而确定出被点击的虚拟控件的拼接次序值。

作为另一种实施方式，虚拟控件的虚拟光源部件在目标拼接形状中的排序值可以采用边序号值和拼接次序值来表征。具体地，如图 2 所示，发光设备 120 中的第一发光模组 124、第二发光模组 126 以及第三发光模组 128 拼接次序值分别为 1#、2#和 3#。以入边作为基准，第二发光模组 126，若其第一发光单元 101 至第六发光单元 106 依次级联，则第一发光单元 101 至第六发光单元 106 所对应的边序号值分别为 1 至 6。则可以确定，第一发光单元 101 至第六发光单元 106 所对应的虚拟控件的虚拟光源部件在目标拼接形状中的边排序值可以分别表示为数组 [2, 1]、[2, 2]、[2, 3]、[2,

4]、[2, 5]和[2, 6], 该数组中, 第一位数为拼接次序值, 第二位为边序号值。

在本申请实施例中, 终端设备确定出每个虚拟控件在目标拼接形状中的排序值后, 可以根据设置参数和排序值得到控制信息。其中, 控制信息可以理解为用于控制发光设备的信息, 其可以包括但不限于包括: 发光设备的发光模组或/及边发光单元的发光参数(如颜色参数、亮度参数、时长参数等, 该发光参数可以依据其设置参数而得到)、发光设备的发光模组或/及边发光单元的排序值。控制信息可以作为终端设备控制发光设备的依据(如控制信息作为控制指令的生成依据), 当终端设备获得控制信息后, 其可以直接根据控制信息生成控制指令, 该控制指令可以由发光模组直接解析并执行; 或者, 当终端设备获得控制信息后, 其可以将控制信息传递至发光设备的控制器, 控制器可以根据控制信息生成控制指令, 该控制指令可以由发光模组直接解析并执行。

作为一种实施方式, 终端设备可以将设置参数和排序值打包作为控制信息, 当终端设备将控制信息发送至发光设备后, 控制器可以依照设置参数和排序值生成控制指令, 并将控制指令下发至目标发光模组, 以对目标发光模组进行发光控制, 其中, 控制指令由目标发光模组解析并执行。

考虑到发光设备存在有限的计算资源, 随着发光模组数量的不断增加, 用于发光模组灯效控制所需的计算资源消耗不断增大, 进而导致发光设备的运行效率降低。为此, 可以将控制指令的生成操作设置由终端设备直接完成。

作为另一种实施方式, 终端设备可以根据设置参数和排序值确定控制信息, 并根据该控制信息生成控制指令, 并将该控制指令作为控制信息发送至发光设备, 也即终端设备将控制指令发送至发光设备后, 该控制指令可以指示控制器将控制指令转发至目标发光模组, 以对目标发光模组进行发光控制, 其中, 控制指令由目标发光模组解析并执行, 由此, 终端设备可以直接根据设置参数和排序值生成控制指令, 当发光接收控制指令时, 仅需完成控制指令的传递, 从而节约计算资源, 提高工作效率。

步骤 S340: 终端设备向控制器发送控制信息。

作为一种实施方式, 终端设备可以将设置参数和排序值直接作为控制信息, 发送给发光设备, 以便发光设备根据控制信息生成控制指令。作为另一种实施方式, 终端设备也可以根据每个发光单元的排序值以及设置参数得到控制信息, 基于控制信息生成控制指令(可以认为控制指令包括了控制信息), 进而将控制指令发送给发光设备, 进而发光设备可以直接解析控制指令, 以实现灯效控制。

步骤 S350: 控制器接收控制信息, 并根据控制信息对目标发光模组进行发光控制, 目标发光模组为实体形状中与排序值对应的发光模组。

作为一种实施方式, 当发光设备接收到控制信息后, 发光设备可以根据控制信息指示控制器根据设置参数和排序值生成控制指令, 并将控制指令下发至目标发光模组, 以对目标发光模组进行发光控制。例如, 若控制指令中包含目标拼接形状中排序值为 2 的虚拟控件的设置参数, 那么目标发光模组则是该实体形状中排序值为 2 的发光模组。控制器将控制指令下发至发光设备后, 目标发光模组将接收到控制指令并执行。

作为另一种实施方式, 发光设备接收控制信息后, 控制器可以直接根据控制信息对目标发光模组进行发光控制。具体地, 控制器将控制指令下发至目标发光模组, 目标发光模组解析并执行控制指令。

可以理解的是, 控制指令可以由多段单线归零码组成, 该多段单线归零码按照虚拟控件的排序值依次排列, 每段单线归零码对应于一个发光模组。当目标发光模组接收到控制指令后, 目标发光模组可以从该控制指令上获取与自身排序值对应的排列位置上的单线归零码, 进而根据对该单线归零码的解析结果, 进行灯效展示。

例如, 发光设备具有第一发光模组和第二发光模组(目标发光模组), 控制器将控制指令发送至第一发光模组, 第一发光模组在获取控制指令后, 可以截取该控制指令上的首段单线归零码, 并将截取剩余的控制指令传递给第二发光模组, 第二发光模组在获取控制指令后, 可以截取该控制指令首段单线归零码, 该首段单线归零码为原控制指令的第二段单线归零码, 由此, 目标发光模组获取对应的单线归零码, 需要说明的是, 以上控制器将控制指令下发至目标发光模组以及目标发光模组解析并执行控制指令的步骤也可以应用于发光单元, 也即每个发光单元可视为一个发光模组, 反之亦然。

本申请提供的发光设备的控制方法, 终端设备可以获取并在控制界面中显示目标拼接形状, 进而终端设备可以响应于对目标拼接形状中选定的虚拟控件的设置操作, 记录对虚拟控件的设置参数, 并确定虚拟控件在目标拼接形状中的排序值, 接着终端设备可以根据设置参数和排序值得到控制信

息，并向控制器发送控制信息。进一步地，控制器可以接收由终端设备发送的控制信息，并且根据控制信息对目标发光模组进行发光控制。由此，终端设备可以根据虚拟控件在目标拼接形状中的排序值以及设置参数生成对应的控制信息，并发送至发光设备的控制器，该控制器可以根据控制信息对目标发光模组进行发光控制，从而避免了各发光模组都需与终端设备建立通信连接的操作，提高控制效率，同时可以减少发光模组对微控制单元的使用，降低生产成本。

请参阅图 6，图 6 示出了本申请实施例提供的另一种发光设备的控制方法，该发光设备的控制方法应用于配置有控制界面的终端设备，终端设备与发光设备通信连接，发光设备包括控制器以及至少一个发光模组，该方法可以包括以下步骤 S410 至步骤 S450。

步骤 S410：获取并在控制界面中显示目标拼接形状。

在一些实施例中，终端设备可以响应于拼接设置操作，将在控制界面上将发光模组对应的虚拟控件拼接成目标拼接形状。作为一种实施方式，终端设备可以执行以下步骤 A 至步骤 D，以在控制界面上将发光模组对应的虚拟控件拼接成目标拼接形状。

步骤 A，响应于拼接设置操作，在控制界面确定初始虚拟控件。其中，初始虚拟控件可以对应于一个发光模组，具有与其对应的发光模组相同的形状，该初始虚拟控件可以表征用户通过拼接设置操作而新建/增添的首个虚拟控件。拼接设置操作指的是用户在控制界面新建/增添虚拟控件的操作。

作为一种实施方式，如图 7 所示，用户在控制界面上需要新增目标拼接形状时，可以在所需的位置 G 进行触控（如触控新增按钮 H），终端设备根据控制界面收到的触控操作，生成并显示初始虚拟控件 R1，此时初始虚拟控件 R1 则应理解为通过拼接设置操作而新建的首个虚拟控件。

作为另一种实施方式，终端设备配置有目标拼接形状的模板库，该模板库中预存有一个或多个库存形状，这些库存形状用于供用户根据自己的需求选择，以缩减用户的拼接时间，提高用户体验。如图 8 所示，用户调用目标拼接形状的模板库中的库存形状进行编辑时，终端设备的控制界面上可以根据用户的操作显示被调用的库存形状 P，当用户根据需求在对库存形状 P 进行编辑时，在其需要新增虚拟控件的位置触控对应的虚拟控件，则终端设备根据控制界面收到的触控操作，确定初始虚拟控件为虚拟控件（如可以通过不同颜色突出显示，或者可以通过其他的图标强调出虚拟控件 R1 为初始虚拟控件），此时初始虚拟控件则应理解为通过拼接设置操作而确定的首个虚拟控件。

步骤 B，基于初始虚拟控件的形状，在初始虚拟控件的周围生成两个或两个以上添加控件，添加控件用于指示下一个虚拟控件的显示位置。

作为一种实施方式，当初始虚拟控件一旦确定，用户则可以依据需求添加下一个虚拟控件。在本实施例中，如图 7、8 所示，终端设备提供用户添加下一个虚拟控件的触控按钮（如添加控件 S），用户通过触控添加控件 S，即可在添加控件 S 所在的位置增加虚拟控件。具体而言，终端设备基于初始虚拟控件 R1 的形状，确定添加控件 S 的显示位置，并在该显示位置上显示添加控件 S，该显示位置与初始虚拟控件 R1 相邻接；若初始虚拟控件 R1 为多边形，则添加控件 S 的数量可以为多个，每个添加控件 S 的显示位置可以邻接于初始虚拟控件 R1 的一个边；或者，可以根据初始虚拟控件 R1 的轮廓，在初始虚拟控件 R1 的四周划定多个显示位置，每个显示位置作为一个添加控件 S 的位置，此时，添加控件 S 的数量、位置可以不必与初始虚拟控件 R1 的多边形结构相关。

步骤 C，响应于添加操作，在两个或两个以上的添加控件中确定目标添加位置，在目标添加位置显示下一个虚拟控件。

作为一种实施方式，控制界面上围绕初始虚拟控件 R1 显示有两个或两个以上的添加控件 S，用户可以根据自己的拼接需求选定其中任一个添加控件 S 以添加新的虚拟控件。当移动终端接收到针对添加控件 S 的选定操作时，将被选定的添加控件 S 所在的显示位置作为目标添加位置，并在该目标添加位置显示下一个虚拟控件 R2。

步骤 D，基于下一个虚拟控件的形状，在下一个虚拟控件的周围生成两个或两个以上添加控件，添加控件用于指示再下一个虚拟控件的添加位置。在本申请实施例中，当添加了新的虚拟控件后，可以依照步骤 B 继续显示添加控件，并可以基于用户的操作继续添加新的虚拟控件，本说明书不作一一赘述。

响应于添加操作，执行步骤 A 及步骤 D，直至接收到目标确认指令，得到目标拼接形状，目标确认指令表征用户已完成对虚拟控件的添加。在本实施例中，目标确认指令可以基于用户的触控操作而生成，如，用户触控“完成拼接”按钮，则对应地生成目标确认指令。此时，控制界面上所显示的虚拟控件共同组成的形状即为目标拼接形状。

步骤 S420：响应于对目标拼接形状中的虚拟控件的选定边的设置操作，记录对选定边的设置参数。

作为一种实施方式，终端设备显示出目标拼接形状之后，用户可以选定目标拼接形状中任一虚拟控件上的边，也即选定边，进行参数的设置。在本实施例中，步骤 S420 的具体实施，可以参考上文实施例所提供的步骤 S320 的阐述，此处不再赘述。

步骤 S430：确定选定边在目标拼接形状中的边排序值。

5 作为一种实施方式，终端设备可以确定发光模组所对应的虚拟控件在目标拼接形状中的拼接次序值，并以该拼接次序值作为虚拟控件在目标拼接形状中的排序值。进一步地，终端设备可以根据虚拟控件的排序值，确定选定边在目标拼接形状中的边排序值。

10 例如，终端设备可以根据用户通过拼接设置操作新建虚拟控制的次序作为虚拟控件在目标拼接形状中的拼接次序值，并将该拼接次序值作为虚拟控件在目标拼接形状中的排序值。进一步地，终端设备获取发光模组所对应的虚拟控件在目标拼接形状中的排序值后，可以根据发光模组所对应的虚拟控件的边数以及虚拟控件的排序值，计算出选定边在目标拼接形状中的边排序值。例如，每个发光模组包括多个依次级联的边发光单元时，如第一发光单元、第二发光单元、第三发光单元、第四发光单元、第五发光单元依次级联，那么在该发光模组内，第一发光单元、第二发光单元、第三发光单元、第四发光单元、第五发光单元依次排序的内部排序值已知，则与该发光模组所对应的虚拟控件的多个边的内部排序值已知，则终端设备可以根据该发光模组所对应的虚拟控件在目标拼接形状中的排序值，以及多个边的内部排序值，计算出选定边在目标拼接形状中的边排序值。具体而言，假设目标拼接形状包括两个虚拟控件，分别称为第一虚拟控件与第二虚拟控件，则第一虚拟控件的排序值为 1，第二虚拟控件的排序值为 2；第二虚拟控件包括依次序连接的第一边、第二边、第三边、第四边、第五边，且每个边设有对应的发光单元，则第一边的内部排序值为 1，第二边的内部排序值为 2，第三边的内部排序值为 3，第四边的内部排序值为 4，第五边的内部排序值为 5，则要计算第二虚拟控件的第三边的排序值时，在一种实施例中，可以结合第二虚拟控件的排序值 2 以及第三边的内部排序值 3，确定第三边的排序值为 $2+3$ ，或为数组 $[2, 3]$ ；在另一种实施例中，可以结合第一虚拟控件的边数量 N 与以及第三边的内部排序值 3，计算第三边的排序值为 $N+3$ 。

步骤 S440：根据对选定边的设置参数和边排序值得到控制信息。

25 在本申请实施例中，控制信息可以理解为用于控制发光设备的信息，其可以包括但不限于包括：发光设备的发光模组或/及边发光单元的发光参数（如颜色参数、亮度参数、时长参数等，该发光参数可以依据其设置参数而得到）、发光设备的发光模组或/及边发光单元的排序值。控制信息可以作为终端设备控制发光设备的依据（如控制信息作为控制指令的生成依据），当终端设备获得控制信息后，其可以直接根据控制信息生成控制指令，该控制指令可以由发光模组直接解析并执行；或者，当终端设备获得控制信息后，其可以将控制信息传递至发光设备的控制器，控制器可以根据控制信息生成控制指令，该控制指令可以由发光模组直接解析并执行。

30 本申请提供的发光设备的控制方法利用发光设备按照拼接次序依次截取控制指令的方式实现终端设备对发光设备的灯效控制。可选地，发光设备所采用的 IC 控制芯片集成有单线归零码数字接口、输出数据自动整形转发等电路。其中，单线归零码指的是在整个码元期间高电平只维持一段时间，其余时间返回零电平，即归零码的有电脉冲宽度比码元宽度窄（即占空比 <1 ），每个脉冲在还没有到一个码元终止时刻就回到零值，单线归零码能广泛应用到信道上传输。IC 控制芯片内置的信号整形处理电路，在任何一个 IC 控制芯片收到控制指令后，都可以经过波形整形后在输出，从而保证线路波形畸变不会累加。

35 在一些实施例中，终端设备可以基于控制信息生成以单线归零码为数据格式的控制指令。该控制指令可以包括多个控制字段，也即多段单线归零码，多个控制字段与实体形状中的多个发光模组一一对应，每个控制字段包括供发光模组解析的控制参数，控制参数基于选定的虚拟控件的设置参数和排序值而确定。

40 可选地，终端设备可以根据虚拟控件在目标拼接形状中的数量 N ，确定控制字段的数量为 N ，或者确定排序值为 N ，则确定控制字段的数量为 N 。其中， N 个控制字段依次排序，进一步地，终端设备基于设置参数和排序值，为每个控制字段配置控制参数，以生成控制指令，其中，配置有控制参数的控制字段的排序次序与排序值相同。

45 具体而言，作为一种实施方式，终端设备可以根据对选定边的设置参数和边排序值生成控制指令，将该控制指令作为控制信息发送至发光设备。具体地，终端设备可以根据发光模组的边发光单元所对应的虚拟控件在目标拼接形状中的数量 N ，确定控制指令中控制字段的数量为 N ，进一步地，终端设备可以基于选定边的设置参数和边排序值为每个控制字段配置控制参数，以生成控制指令。

50 例如，目标拼接形状由两个六边形的发光模组对应的虚拟控件组成，而对应的发光模组均包括

六个边发光单元，则每个虚拟控件的有效对应的边的数量为 6，该目标拼接形状中两个虚拟控件的边的总数为 12，也即控制指令有 12 段固定长度的控制字段，若要控制第一个虚拟控件对应的发光模组不发光，且第二个虚拟控件对应的发光模组发出红色灯光，则终端设备可以根据所有边的边排序值以及设置参数（控制编码）生成对应的控制字段。生成的控制指令的数据格式举例如下：

5 (0x00 0x00 0x00) (0x00 0x00 0x00) (0x00 0x00 0x00) (0x00 0x00 0x00) (0x00 0x00 0x00)
 (0x00 0x00 0x00) (0xFF 0x00 0x00) (0xFF 0x00 0x00) (0xFF 0x00 0x00) (0xFF 0x00 0x00) (0xFF
 0x00 0x00) (0xFF 0x00 0x00)

10 其中，每个“（）”内的字符表示对应的一个边的控制字段，如(0xFF 0x00 0x00)即为选定边的排序值在控制指令上对应的控制字段，该控制指令由 12 段固定字节长度为 24bit 的控制字段组成，该控制字段对应十进制的 RGB 数据为 (255 0 0)，因此可以控制获取该控制字段的发光单元展示红色灯光，从第一段至第六段对应于边排序值为 1~6 的边，也即，从第七段至第十二段对应于边排序值为 7~12 的边。

在另一些实施例中，终端设备可以将对选定边的设置参数和选定边的排序值直接打包生成控制信息，并将该控制信息发送给发光设备，以便发光设备根据控制信息生成控制指令。

15 步骤 S450：向控制器发送控制信息，控制信息用于指示控制器对目标发光模组进行发光控制，目标发光模组为实体形状中与排序值对应的发光模组。

在本实施例中，步骤 S450 的具体实施，可以参考上文实施例所提供的步骤 S340 的阐述，此处不再赘述。

20 本申请提供的发光设备的控制方法，终端设备可以获取并在控制界面中显示目标拼接形状，进而可以响应于对目标拼接形状中的虚拟控件的选定边的设置操作，记录对选定边的设置参数，并确定选定边在目标拼接形状中的边排序值，进一步地，可以根据对选定边的设置参数和边排序值得到控制信息，并向控制器发送控制信息。由此，终端设备可以根据虚拟控件在目标拼接形状中的边排序值以及设置参数生成对应的控制信息，并发送至发光设备的控制器，从而对目标发光模组进行发光控制，从而避免了各发光模组都需与终端设备建立通信连接的操作，提高控制效率。

25 请参阅图 8，图 8 示出了本申请实施例提供的又一种发光设备的控制方法，该方法应用于发光设备，发光设备包括控制器以及多个发光模组，发光设备与终端设备通信连接，多个发光模组依据目标拼接形状拼接，目标拼接形状由终端设备的控制界面所显示的虚拟控件的拼接形状确定，该发光设备的控制方法可以包括以下步骤 S510 至步骤 S520。

30 步骤 S510：控制器接收由终端设备发送的控制信息，控制信息由终端设备基于所接收的、对选定的虚拟控件的设置操作而生成，控制信息包括选定的虚拟控件的设置参数和选定的虚拟控件在目标拼接形状中的排序值。

在本实施例中，步骤 S510 的具体实施，可以参考上文实施例所提供的步骤 S340 的阐述，此处不再赘述。

35 步骤 S520：控制器根据控制信息对目标发光模组进行发光控制，目标发光模组为实体形状中与排序值对应的发光模组。

40 在本申请实施例中，控制信息是由终端设备生成，终端设备可以根据控制信息生成控制指令作为控制信息发送至发光设备，从而发光模组获取该控制信息，也即控制指令，直接解析并执行的控制指令。具体地，发光设备的控制器可以接收控制信息，并将该控制信息，也即控制指令直接下发至目标发光模组，该目标发光模组解析并执行控制指令。发光设备的控制器也可以根据获取的控制信息，基于该控制信息所包含的设置参数和排序值生成控制指令，并将控制指令下发至目标发光模组，进一步地，该目标发光模组解析并执行控制指令。

可选地，控制指令可以包括多个控制字段，多个控制字段与依据目标拼接形状拼接的多个发光模组一一对应，每个控制字段包括供发光模组解析的控制参数，控制参数基于选定的虚拟控件的设置参数和排序值而确定。

45 可选地，控制器可以根据虚拟控件在目标拼接形状中的数量 N，确定控制字段的数量为 N，其中，N 个控制字段依次排序，进一步地，控制器可以基于设置参数和排序值，为每个控制字段配置控制参数，以生成控制指令，其中，配置有控制参数的控制字段的排序次序与排序值相同。

50 在本实施例中，发光设备接收由终端设备发送的控制信息，可以根据控制信息生成控制指令，该控制信息由终端设备可以将对选定边的设置参数和选定边的排序值直接打包生成。发光设备可以基于控制信息生成控制指令（可以认为控制指令包括了控制信息），进而将控制指令发送给发光设备，该控制信息由终端设备根据对选定边的设置参数和选定边的排序值得到。

在一些实施例中，控制器可以将控制指令下发至目标发光模组，该目标发光模组可以解析并执行该控制指令。具体地，控制器可以将控制指令下发至第一发光模组，第一发光模组为依次排序的多个发光模组中的第一个发光模组；例如，目标拼接形状由六个发光模组对应的虚拟控件组成，控制器发送的控制指令为(0x0A 0x00 0x00) (0x0B 0x00 0x00) (0x0C 0x00 0x00) (0x0D 0x00 0x00) (0x0E 0x00 0x00) (0x0F 0x00 0x00)，其中每个“()”内的字符表示对应的一个虚拟控件的控制指令。

第一发光模组在接收到的控制指令的N个控制字段中截取第一个控制字段，并将截取后的(N-1)个控制字段发送至第二发光模组，第二发光模组为依次排序的多个发光模组中、与第一发光模组邻接的下一个发光模组；基于上述的举例，第一发光模组的排序值为1，其顺位截取控制指令中与排序值为1对应的控制字段，也即截取控制指令中第一个控制字段(0x0A 0x00 0x00)后，将剩余的控制字段(0x0B 0x00 0x00) (0x0C 0x00 0x00) (0x0D 0x00 0x00) (0x0E 0x00 0x00) (0x0F 0x00 0x00)发送至排序值为2的下一个发光模组(第二发光模组)，排序值为2的发光模组即是与第一发光模组邻接的发光模组。

第二发光模组在接收到的控制指令的(N-1)个控制字段中截取第一个控制字段，并将截取后的(N-3)个控制字段发送至与第二发光模组邻接的第三发光模组；基于上述的举例，第二发光模组的排序值为2，其顺位截取控制指令中与排序值为2对应的控制字段，也即截取其所接收的控制指令中第一个控制字段(0x0B 0x00 0x00)后，将剩余的控制字段(0x0C 0x00 0x00) (0x0D 0x00 0x00) (0x0E 0x00 0x00) (0x0F 0x00 0x00)发送至排序值为3的下一个发光模组(第三发光模组)，排序值为3的发光模组即是与第三发光模组邻接的发光模组。

……依次类推。

第(N-1)发光模组在接收到的控制指令的两个控制字段中截取第一个控制字段，并将截取后的控制字段发送至与第N发光模组；基于上述的举例，第五发光模组的排序值为5，其顺位截取控制指令(0x0E 0x00 0x00) (0x0F 0x00 0x00)中与排序值为5对应的控制字段，也即截取其所接收的控制指令中第一个控制字段(0x0E 0x00 0x00)后，将剩余的控制字段(0x0F 0x00 0x00)发送至排序值为6的下一个发光模组(第六发光模组)，排序值为6的发光模组即是与第五发光模组邻接的发光模组，也是目标拼接形状对应的实体拼接形状中的排序最末位的一个发光模组。

第N发光模组接收第(N-1)发光模组发送的控制字段；基于上述的举例，第六发光模组接收第五发光模组发送的控制字段(0x0F 0x00 0x00)。

由此，各个发光模组都能接收到控制指令，进而解析所截取的控制字段中的控制参数并执行。与主从机的通讯方式相比，本申请提供的发光设备的控制方法，发光设备的各个发光模组不需要直接与终端设备建立连接关系，发光设备接收来自终端设备发送的控制指令后，各个发光模组/边发光单元仅需截取控制指令的中对应自身排序的控制字段即可完成灯效的展示，从而简化终端设备逐一向每个发光模组发送控制指令，再由每个发光设备从终端设备接收控制指令的步骤，通过一次生成，一次传输的方式高效地控制发光设备的灯效展示，避免主从机的通信方式中容易出现的识别错误。

在本实施例中，各发光模组在截取到对应的控制字段后，可以直接执行该控制指令，也可以等待控制器输入的触发指令，在同一时间执行其所接收到的控制指令，以保证发光设备整体灯效的响应时间同步。例如，控制器输入的触发指令可以是对多个发光模组级联发送的执行指令，该指令中添加了定时器，在发光模组收到触发指令后，定时器开始计时，发光模组在定时器计时结束后被触发执行前述的控制指令，从而保证多个发光模组能够同时响应控制指令。又如，控制器输入的触发指令可以是低电平输入信号，通过低电平输入信号，控制器可以同时拉低所有发光模组的电平，在控制器内置计时器结束后，恢复高电平输入，则发光模组被触发直接执行前述的控制指令，从而保证多个发光模组能够同时响应控制指令，具体地，接收到控制指令的发光模组可以解析所截取的控制字段，并获取对应的控制参数，发光模组响应于持续预定时间的低电平输入信号，执行该控制参数。

示例性地，为了进一步说明本实施例，下文将结合具体的附图进行举例说明。请参阅图10，图10示出了发光模组中三个发光单元之间的物理连接关系，其中，发光单元采用的是WS2811芯片，第一发光单元610、第二发光单元620以及第三发光单元630之间通过数据传输线传输控制指令。发光设备接收来自终端设备发送的控制指令，该控制指令用于控制第一发光单元610、第二发光单元620以及第三发光单元630的灯光效果，控制指令由3段固定长度的控制字段构成，每段固定长度的控制字段可以为24bit大小的单线归零码的数据。DI端接收从控制器传输过来的控制指令，该3*24bit长度的控制指令经第一发光单元610获取后，第一发光单元610截取该控制指令的头部固定长度为

1*24bit 的控制字段，并将截取剩余的 2*24bit 长度的控制指令经过内部整形处理电路整形放大后，通过 D0 端转发输出给下一个级联的第二发光单元 620。

进一步地，该 2*24bit 长度的控制指令经第二发光单元 620 获取后，第二发光单元 620 截取该控制指令的头部固定长度为 1*24bit 的控制字段，并将截取剩余的 1*24bit 长度的控制指令经过内部整形处理电路整形放大后，通过 D0 端转发输出给下一个级联的第三发光单元 630，至此，发光设备完成控制指令的传输。

作为一种实施方式，每个发光单元获取从控制指令截取的剩余后，可以根据该剩余进行灯效展示。例如，用于控制第一发光单元 610、第二发光单元 620 以及第三发光单元 630 的灯光效果的控制指令的编码如下：

(0x00 0x00 0x00) (0x00 0x00 0x00) (0xFF 0x00 0x00)，

该编码中为每段长度为 24bit，0x00 可以表示为 0，0xFF 可以表示为 1，(0x00 0x00 0x00) 可以表示控制发光单元不亮，(0xFF 0x00 0x00) 可以表示控制发光单元发出红光，从而第一发光单元 610、第二发光单元 620 不发光，第三发光单元 630 发红光。

本申请提供的发光设备的控制方法，控制器可以接收由终端设备发送的控制信息，该控制信息由终端设备基于所接收的、对选定的虚拟控件的设置操作而生成，控制信息包括选定的虚拟控件的设置参数和选定的虚拟控件在目标拼接形状中的排序值，进一步地，控制器并根据控制信息对目标发光模组进行发光控制。由此，发光设备可以根据控制消息采用截取式执行方式，实现实体拼接形状中边编号对应的发光单元的发光控制，避免控制单元的参与，降低识别错误率，进而有效提高对发光设备的控制效率。

请参阅图 11，图 11 示出了本申请实施例提供的发光设备的控制装置 700 的模块框图。该发光设备的控制装置运行于配置有控制界面的终端设备，终端设备与发光设备通信连接，发光设备包括控制器以及多个发光模组，控制装置包括：

形状获取模块 710，用于获取并在控制界面中显示目标拼接形状，目标拼接形状包括多个可视化的虚拟控件，目标拼接形状用于指示用户将控制器和多个发光模组拼接成与目标拼接形状的外形一致的实体形状；

参数记录模块 720，用于响应于对目标拼接形状中选定的虚拟控件的设置操作，记录对虚拟控件的设置参数；

排序确定模块 730，用于确定选定的虚拟控件在目标拼接形状中的排序值；

控制指令模块 740，用于根据设置参数和排序值得到控制信息；

指令发送模块 750，用于向控制器发送控制信息，控制信息用于指示控制器对目标发光模组进行发光控制，目标发光模组为实体形状中与排序值对应的发光模组。

在一些实施例中，控制指令模块 740 可以具体用于将设置参数和排序值打包生成控制信息；

指令发送模块 750 可以具体用于向控制器发送控制信息，控制信息用于指示控制器根据设置参数和排序值生成控制指令，并将控制指令下发至目标发光模组，以对目标发光模组进行发光控制，其中，控制指令由目标发光模组解析并执行。

在一些实施例中，控制指令模块 740 还可以具体用于根据设置参数和排序值确定控制信息，控制信息包括排序值所对应的目标发光模组的设置参数；根据控制信息生成控制指令；

指令发送模块 750 还可以具体用于向控制器发送控制指令，控制指令用于指示控制器将控制指令转发至目标发光模组，以对目标发光模组进行发光控制，其中，控制指令由目标发光模组解析并执行。

在一些实施例中，虚拟控件的形状与发光模组的形状一致；发光模组为多边形结构，并包括设置于该多边形结构的至少一个边的边发光单元；参数记录模块 720 可以具体用于响应于对目标拼接形状中的虚拟控件的选定边的设置操作，记录对选定边的设置参数；

排序确定模块 730 可以具体用于确定选定边在目标拼接形状中的边排序值；

控制指令模块 740 还可以具体用于根据对选定边的设置参数和边排序值得到控制信息；控制信息还用于指示控制器对目标边发光单元进行发光控制，目标边发光单元为实体形状中与边排序值对应的边发光单元。

在一些实施例中，排序确定模块 730 可以具体用于确定虚拟控件在目标拼接形状中的拼接次序值；以拼接次序值作为选定的虚拟控件在目标拼接形状中的排序值。

在一些实施例中，控制指令包括多个控制字段，多个控制字段与实体形状中的多个发光模组一一对应；每个控制字段包括供发光模组解析的控制参数，控制参数基于选定的虚拟控件的设置参数

和排序值而确定；控制指令模块 740 可以包括：

确定单元，用于根据虚拟控件在目标拼接形状中的数量 N ，确定控制字段的数量为 N ，其中， N 个控制字段依次排序；

5 生成单元，用于基于设置参数和排序值，为每个控制字段配置控制参数，以生成控制指令，其中，配置有控制参数的控制字段的排序次序与排序值相同。

在一些实施例中，形状获取模块 710 可以包括：拼接单元，用于响应于拼接设置操作，在控制界面上将发光模组对应的虚拟控件拼接成目标拼接形状。

10 在一些实施例中，拼接单元可以具体用于步骤 A，响应于拼接设置操作，在控制界面确定初始虚拟控件；步骤 B，基于初始虚拟控件的形状，在初始虚拟控件的周围生成两个或两个以上添加控件，添加控件用于指示下一个虚拟控件的显示位置；步骤 C，响应于添加操作，在两个或两个以上的添加控件中确定目标添加位置，在目标添加位置显示下一个虚拟控件；步骤 D，基于下一个虚拟控件的形状，在下一个虚拟控件的周围生成两个或两个以上添加控件，添加控件用于指示再下一个虚拟控件的添加位置；响应于添加操作，执行步骤 A 及步骤 D，直至接收到目标确认指令，得到目标拼接形状，目标确认指令表征用户已完成对虚拟控件的添加。

15 请参阅图 12，图 12 示出了本申请实施例提供的发光设备的控制装置 900 的模块框图。该发光设备的控制装置运行于发光设备，发光设备包括控制器以及至少一个发光模组，发光设备与终端设备通信连接，装置包括：

接收模块 910，用于接收由终端设备发送的控制信息；

控制模块 920，用于根据控制信息对发光模组进行发光控制。

20 在一些实施例中，控制模块 920 可以包括：

生成单元，用于控制器根据控制信息，基于设置参数和排序值生成控制指令；

第一发送单元，用于控制器将控制指令下发至目标发光模组；

第一解析单元，用于目标发光模组解析并执行控制指令。

25 在一些实施例中，控制信息为由终端设备生成、并由发光模组直接解析并执行的控制指令；控制模块 920 还可以包括：

第二发送单元，用于控制器将控制指令下发至目标发光模组；

第二解析单元，用于目标发光模组解析并执行控制指令。

30 在一些实施例中，控制指令包括多个控制字段，多个控制字段与依据目标拼接形状拼接的多个发光模组一一对应；每个控制字段包括供发光模组解析的控制参数，控制参数基于选定的虚拟控件的设置参数和排序值而确定；生成单元，可以具体用于根据虚拟控件在目标拼接形状中的数量 N ，确定控制字段的数量为 N ，其中， N 个控制字段依次排序；基于设置参数和排序值，为每个控制字段配置控制参数，以生成控制指令，其中，配置有控制参数的控制字段的排序次序与排序值相同。

在一些实施例中，第一发送单元或第二发送单元可以具体用于控制器将控制指令下发至第一发光模组，第一发光模组为依次排序的多个发光模组中的第一个发光模组；

35 第一发光模组在接收到的控制指令的 N 个控制字段中截取第一个控制字段，并将截取后的 $(N-1)$ 个控制字段发送至第二发光模组，第二发光模组为依次排序的多个发光模组中、与第一发光模组邻接的下一个发光模组；

第二发光模组在接收到的控制指令的 $(N-1)$ 个控制字段中截取第一个控制字段，并将截取后的 $(N-3)$ 个控制字段发送至与第二发光模组邻接的第三发光模组；

40

第 $(N-1)$ 发光模组在接收到的控制指令的两个控制字段中截取第一个控制字段，并将截取后的控制字段发送至与第 N 发光模组；

第 N 发光模组接收第 $(N-1)$ 发光模组发送的控制字段；

第一解析单元或第二解析单元可以包括：

45 执行子单元，用于接收到控制指令的发光模组解析所截取的控制字段中的控制参数并执行。

在一些实施例中，执行子单元可以具体用于接收到控制指令的发光模组解析所截取的控制字段，获取对应的控制参数；发光模组响应于持续预定时长的低电平输入信号，执行控制参数。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述装置和模块的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

50 在本申请所提供的几个实施例中，模块相互之间的耦合可以是电性，机械或其它形式的耦合。

另外，在本申请各个实施例中的各功能模块可以集成在一个处理模块中，也可以是各个模块单

独物理存在，也可以两个或两个以上模块集成在一个模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能模块的形式实现。

本申请实施例还提供一种灯效控制系统，其中，灯效控制系统包括终端设备以及发光设备，发光设备包括控制器以及至少一个发光模组，终端设备与发光设备通信连接；

5 终端设备，用于获取并在控制界面中显示目标拼接形状，目标拼接形状包括多个可视化的虚拟控件，目标拼接形状用于指示用户将控制器和多个发光模组拼接成与目标拼接形状的外形一致的实体形状；

终端设备，用于响应于对目标拼接形状中选定的虚拟控件的设置操作，记录对虚拟控件的设置参数；

10 终端设备，用于确定选定的虚拟控件在目标拼接形状中的排序值，根据设置参数和排序值得到控制信息，并用于向控制器发送控制信息；

控制器，用于接收控制信息，并根据控制信息对目标发光模组进行发光控制，目标发光模组为实体形状中与排序值对应的发光模组。

15 如图 13 所示，本申请实施例还提供一种电子设备 900，该电子设备 900 可以包括上述终端设备，也可以包括上述发光设备，该发光设备配置有控制器以及发光模组，还可以包括终端设备和发光设备的灯效控制系统。该电子设备 900 包括处理器 910、存储器 920，存储器 920 存储有计算机程序指令，计算机程序指令被处理器 910 调用时实执行上述的发光设备的控制方法。

20 处理器 910 可以包括一个或者多个处理核。处理器 910 利用各种接口和线路连接整个电池管理系统内的各种部分，通过运行或执行存储在存储器 920 内的指令、程序、代码集或指令集，以及调用存储在存储器 920 内的数据，执行电池管理系统的各种功能和处理数据。可选地，处理器 910 可以采用数字信号处理(Digital Signal Processing, DSP)、现场可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array, FPGA)、可编程逻辑阵列(Programmable Logic Array, PLA)中的至少一种硬件形式来实现。处理器 910 可集成中央处理器 910(Central Processing Unit, CPU)、图像处理器 910(Graphics Processing Unit, GPU)和调制解调器等中的一种或几种的组合。其中，CPU 主要处理操作系统、用户界面和应用程序等；GPU 用于负责显示内容的渲染和绘制；调制解调器用于处理无线通信。可以理解的是，上述调制解调器也可以不集成到处理器 910 中，单独通过一块通信芯片进行实现。

25 存储器 920 可以包括随机存储器 920(Random Access Memory, RAM)，也可以包括只读存储器 920(Read-Only Memory)。存储器 920 图可用于存储指令、程序、代码、代码集或指令集。存储器 920 图可包括存储程序区和存储数据区，其中，存储程序区可存储用于实现操作系统的指令、用于实现至少一个功能的指令(比如触控功能、声音播放功能、图像播放功能等)、用于实现下述各种方法实施例的指令等。存储数据区还可以存储电子设备图在使用中所创建的数据(比如电话本、音视频数据、聊天记录数据)等。

30 如图 14 所示，本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质 10，该计算机可读存储介质 10 中存储有计算机程序指令 11，计算机程序指令 11 可被处理器调用以执行上述实施例中所描述的方法。

35 计算机可读存储介质可以是诸如闪存、EEPROM(电可擦除可编程只读存储器)、EPROM、硬盘或者 ROM 之类的电子存储器。可选地，计算机可读存储介质包括非易失性计算机可读存储介质(non-transitory computer-readable storage medium)。计算机可读存储介质 10 具有执行上述方法中的任何方法步骤的程序代码的存储空间。这些程序代码可以从一个或者多个计算机程序产品中读出或者写入到这一个或者多个计算机程序产品中。程序代码可以例如以适当形式进行压缩。

40 以上，仅是本申请的较佳实施例而已，并非对本申请作任何形式上的限制，虽然本申请已以较佳实施例揭示如上，然而并非用以限定本申请，任何本领域技术人员，在不脱离本申请技术方案范围内，当可利用上述揭示的技术内容做出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例，但凡是未脱离本申请技术方案内容，依据本申请的技术实质对以上实施例所做的任何简介修改、等同变化与修饰，均仍属于本申请技术方案的范围。

权 利 要 求 书

1. 一种发光设备的控制方法，其中，应用于配置有控制界面的终端设备，所述终端设备与发光设备通信连接，所述发光设备包括控制器以及多个发光模组，所述控制方法包括：

获取并在所述控制界面中显示目标拼接形状，所述目标拼接形状包括多个可视化的虚拟控件，所述目标拼接形状用于指示用户将控制器和多个发光模组拼接成与所述目标拼接形状的外形一致的实体形状；

响应于对所述目标拼接形状中选定的虚拟控件的设置操作，记录对所述虚拟控件的设置参数；

确定所述选定的虚拟控件在所述目标拼接形状中的排序值；

根据所述设置参数和所述排序值得到控制信息；

向所述控制器发送所述控制信息，所述控制信息用于指示所述控制器对目标发光模组进行发光控制，所述目标发光模组为所述实体形状中与所述排序值对应的发光模组。

2. 根据权利要求 1 所述的控制方法，其中，所述根据所述设置参数和所述排序值得到控制信息的步骤，包括：

将所述设置参数和所述排序值打包生成所述控制信息；

所述向所述控制器发送所述控制信息，所述控制信息用于指示所述控制器对目标发光模组进行发光控制，包括：

向所述控制器发送所述控制信息，所述控制信息用于指示所述控制器根据所述设置参数和所述排序值生成控制指令，并将所述控制指令下发至所述目标发光模组，以对所述目标发光模组进行发光控制，其中，所述控制指令由所述目标发光模组解析并执行。

3. 根据权利要求 1 所述的控制方法，其中，所述根据所述设置参数和所述排序值得到控制信息的步骤，包括：

根据所述设置参数和所述排序值确定控制信息，所述控制信息包括所述排序值所对应的目标发光模组的设置参数；

根据所述控制信息生成控制指令；

所述向所述控制器发送所述控制信息，所述控制信息用于指示所述控制器对目标发光模组进行发光控制，包括：

向所述控制器发送所述控制指令，所述控制指令用于指示所述控制器将所述控制指令转发至所述目标发光模组，以对所述目标发光模组进行发光控制，其中，所述控制指令由所述目标发光模组解析并执行。

4. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的控制方法，其中，所述虚拟控件的形状与所述发光模组的形状一致；所述发光模组为多边形结构，并包括设置于该多边形结构的至少一个边的边发光单元；

所述响应于对所述目标拼接形状中选定的虚拟控件的设置操作，记录对所述虚拟控件的设置参数，包括：

响应于对所述目标拼接形状中的虚拟控件的选定边的设置操作，记录对所述选定边的设置参数；

所述确定所述选定的虚拟控件在所述目标拼接形状中的排序值，包括：

确定所述选定边在所述目标拼接形状中的边排序值；

所述根据所述设置参数和所述排序值得到控制信息，包括：

根据对所述选定边的设置参数和所述边排序值得到控制信息；所述控制信息还用于指示所述控制器对目标边发光单元进行发光控制，所述目标边发光单元为所述实体形状中与所述边排序值对应的边发光单元。

5. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的控制方法，其中，所述确定所述选定的虚拟控件在所述目标拼接形状中的排序值，包括：

确定所述虚拟控件在所述目标拼接形状中的拼接次序值；以所述拼接次序值作为所述选定的虚拟控件在所述目标拼接形状中的排序值。

6. 根据权利要求 2 或 3 所述的控制方法，其中，

所述控制指令包括多个控制字段，多个所述控制字段与所述实体形状中的多个所述发光模组一一对应；每个所述控制字段包括供所述发光模组解析的控制参数，所述控制参数基于所述

选定的虚拟控件的设置参数和排序值而确定；

生成所述控制指令的步骤，包括：

根据所述虚拟控件在所述目标拼接形状中的数量 N ，确定所述控制字段的数量为 N ，其中， N 个所述控制字段依次排序；

5 基于所述设置参数和所述排序值，为每个所述控制字段配置控制参数，以生成控制指令，其中，配置有控制参数的控制字段的排序次序与所述排序值相同。

7. 根据权利要求 1 至 6 中任一项所述的控制方法，其中，所述获取并在所述控制界面中显示目标拼接形状，包括：响应于拼接设置操作，在控制界面上将所述发光模组对应的虚拟控件拼接成目标拼接形状。

10 8. 根据权利要求 7 所述的控制方法，其中，所述响应于拼接设置操作，在控制界面上将所述发光模组对应的虚拟控件拼接成目标拼接形状，包括：

步骤 A，响应于拼接设置操作，在所述控制界面确定初始虚拟控件；

步骤 B，基于所述初始虚拟控件的形状，在所述初始虚拟控件的周围生成两个或两个以上添加控件，所述添加控件用于指示下一个虚拟控件的显示位置；

15 步骤 C，响应于添加操作，在两个或两个以上的所述添加控件中确定目标添加位置，在所述目标添加位置显示下一个虚拟控件；

步骤 D，基于所述下一个虚拟控件的形状，在所述下一个虚拟控件的周围生成两个或两个以上添加控件，所述添加控件用于指示再下一个虚拟控件的添加位置；

20 响应于添加操作，执行步骤 A 及步骤 D，直至接收到目标确认指令，得到目标拼接形状，所述目标确认指令表征用户已完成对虚拟控件的添加。

9. 一种发光设备的控制方法，其中，应用于发光设备，所述发光设备包括控制器以及多个发光模组，所述发光设备与终端设备通信连接；多个所述发光模组依据目标拼接形状拼接，所述目标拼接形状由所述终端设备的控制界面所显示的虚拟控件的拼接形状确定；所述方法包括：

25 所述控制器接收由所述终端设备发送的控制信息，其中，所述控制信息由所述终端设备基于所接收的、对选定的虚拟控件的设置操作而生成，所述控制信息包括所述选定的虚拟控件的设置参数和所述选定的虚拟控件在所述目标拼接形状中的排序值；

所述控制器根据所述控制信息对目标发光模组进行发光控制，所述目标发光模组为所述实体形状中与所述排序值对应的发光模组。

30 10. 根据权利要求 9 所述的控制方法，其中，所述控制器根据所述控制信息对所述发光模组进行发光控制，包括：

所述控制器根据所述控制信息，基于所述设置参数和所述排序值生成控制指令；

所述控制器将所述控制指令下发至目标发光模组；

所述目标发光模组解析并执行所述控制指令。

35 11. 根据权利要求 9 所述的控制方法，其中，所述控制信息为由所述终端设备生成、并由所述发光模组直接解析并执行的控制指令；

所述控制器根据所述控制信息对所述发光模组进行发光控制，包括：

所述控制器将所述控制指令下发至目标发光模组；

所述目标发光模组解析并执行所述控制指令。

40 12. 根据权利要求 10 或 11 所述的控制方法，其中，

所述控制指令包括多个控制字段，多个所述控制字段与依据所述目标拼接形状拼接的多个所述发光模组一一对应；每个所述控制字段包括供所述发光模组解析的控制参数，所述控制参数基于所述选定的虚拟控件的设置参数和排序值而确定；

生成所述控制指令的步骤，包括：

45 根据所述虚拟控件在所述目标拼接形状中的数量 N ，确定所述控制字段的数量为 N ，其中， N 个所述控制字段依次排序；

基于所述设置参数和所述排序值，为每个所述控制字段配置控制参数，以生成控制指令，其中，配置有控制参数的控制字段的排序次序与所述排序值相同。

50 13. 根据权利要求 10 至 12 中任一项所述的控制方法，其中，多个所述发光模组依次排序拼接成与所述目标拼接形状相同的实体形状；

所述控制器将所述控制指令下发至目标发光模组，包括：

所述控制器将所述控制指令下发至第一发光模组，所述第一发光模组为依次排序的多个所述发光模组中的第一个发光模组；

所述第一发光模组在接收到的控制指令的 N 个所述控制字段中截取第一个控制字段，并将截取后的 $(N-1)$ 个控制字段发送至第二发光模组，所述第二发光模组为依次排序的多个所述发光模组中、与所述第一发光模组邻接的下一个发光模组；

所述第二发光模组在接收到的控制指令的 $(N-1)$ 个所述控制字段中截取第一个控制字段，并将截取后的 $(N-3)$ 个控制字段发送至与所述第二发光模组邻接的第三发光模组；

.....

所述第 $(N-1)$ 发光模组在接收到的控制指令的两个所述控制字段中截取第一个控制字段，并将截取后的控制字段发送至与第 N 发光模组；

第 N 发光模组接收所述第 $(N-1)$ 发光模组发送的控制字段；

所述目标发光模组解析并执行所述控制指令，包括：

接收到控制指令的发光模组解析所截取的控制字段中的控制参数并执行。

14. 根据权利要求 13 所述的控制方法，其中，所述接收到控制指令的发光模组解析所截取的控制字段中的控制参数并执行，包括：

接收到控制指令的发光模组解析所截取的控制字段，获取对应的控制参数；

所述发光模组响应于持续预定时长的低电平输入信号，执行所述控制参数。

15. 一种发光设备的控制方法，其中，应用于灯效控制系统，所述灯效控制系统包括终端设备以及发光设备，所述发光设备包括控制器以及多个发光模组，所述终端设备与所述发光设备通信连接，所述方法包括：

所述终端设备获取并在所述控制界面中显示目标拼接形状，所述目标拼接形状包括多个可视化的虚拟控件，所述目标拼接形状用于指示用户将控制器和多个发光模组拼接成与所述目标拼接形状的外形一致的实体形状；

所述终端设备响应于对所述目标拼接形状中选定的虚拟控件的设置操作，记录对所述虚拟控件的设置参数；

所述终端设备确定所述选定的虚拟控件在所述目标拼接形状中的排序值，并根据所述设置参数和所述排序值得到控制信息；

所述终端设备向所述控制器发送所述控制信息；

所述控制器接收所述控制信息，并根据所述控制信息对目标发光模组进行发光控制，所述目标发光模组为所述实体形状中与所述排序值对应的发光模组。

16. 一种发光设备的控制装置，其中，运行于配置有控制界面的终端设备，所述终端设备与发光设备通信连接，所述发光设备包括控制器以及多个发光模组，所述控制装置包括：

形状获取模块，用于获取并在所述控制界面中显示目标拼接形状，所述目标拼接形状包括多个可视化的虚拟控件，所述目标拼接形状用于指示用户将控制器和多个发光模组拼接成与所述目标拼接形状的外形一致的实体形状；

参数记录模块，用于响应于对所述目标拼接形状中选定的虚拟控件的设置操作，记录对所述虚拟控件的设置参数；

排序确定模块，用于确定所述选定的虚拟控件在所述目标拼接形状中的排序值；

控制指令模块，用于根据所述设置参数和所述排序值得到控制信息；

指令发送模块，用于向所述控制器发送所述控制信息，所述控制信息用于指示所述控制器对目标发光模组进行发光控制，所述目标发光模组为所述实体形状中与所述排序值对应的发光模组。

17. 一种发光设备的控制装置，其中，运行于发光设备，所述发光设备包括控制器以及至少一个发光模组，所述发光设备与终端设备通信连接，所述装置包括：

接收模块，用于接收由所述终端设备发送的控制信息；

控制模块，用于根据所述控制信息对所述发光模组进行发光控制。

18. 一种灯效控制系统，其中，所述灯效控制系统包括终端设备以及发光设备，所述发光设备包括控制器以及至少一个发光模组，所述终端设备与发光设备通信连接；

所述终端设备，用于获取并在所述控制界面中显示目标拼接形状，所述目标拼接形状包括多个可视化的虚拟控件，所述目标拼接形状用于指示用户将控制器和多个发光模组拼接成与所述目标拼接形状的外形一致的实体形状；

所述终端设备，用于响应于对所述目标拼接形状中选定的虚拟控件的设置操作，记录对所述虚拟控件的设置参数；

所述终端设备，用于确定所述选定的虚拟控件在所述目标拼接形状中的排序值，根据所述设置参数和所述排序值得到控制信息，并用于向所述控制器发送所述控制信息；

5 所述控制器，用于接收所述控制信息，并根据所述控制信息对目标发光模组进行发光控制，所述目标发光模组为所述实体形状中与所述排序值对应的发光模组。

19. 一种电子设备，其中，包括：

存储器；

一个或多个处理器，与所述存储器耦接；

10 一个或多个应用程序，其中所述一个或多个应用程序被存储在所述存储器中并被配置为由所述一个或多个处理器执行，所述一个或多个应用程序配置用于执行如权利要求 1~15 任一项所述的方法。

20. 一种计算机可读存储介质，其中，所述计算机可读存储介质中存储有程序代码，所述程序代码可被处理器调用以执行如权利要求 1~15 任一项所述的方法。

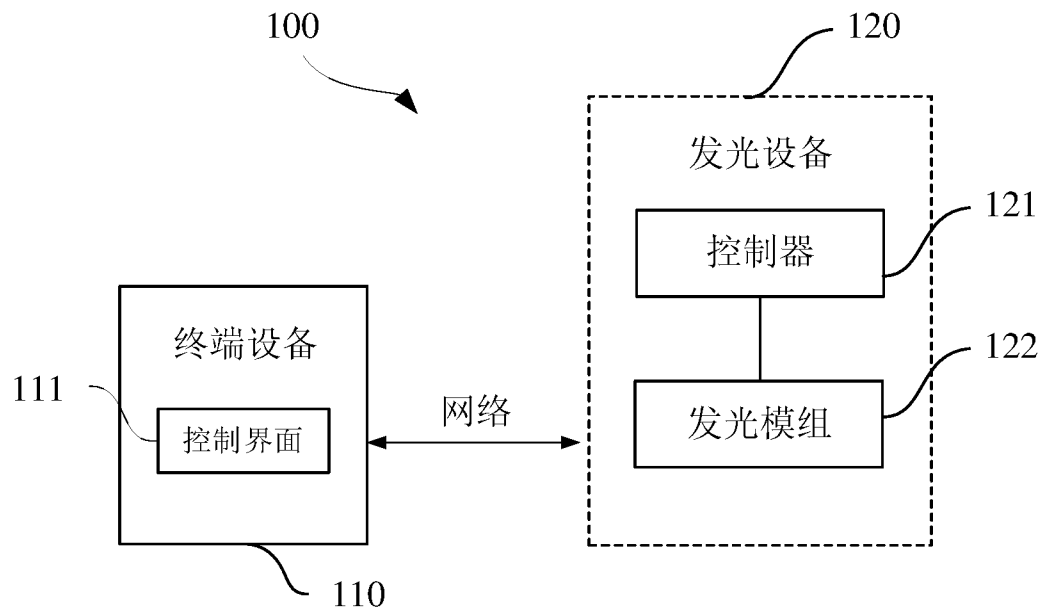


图 1

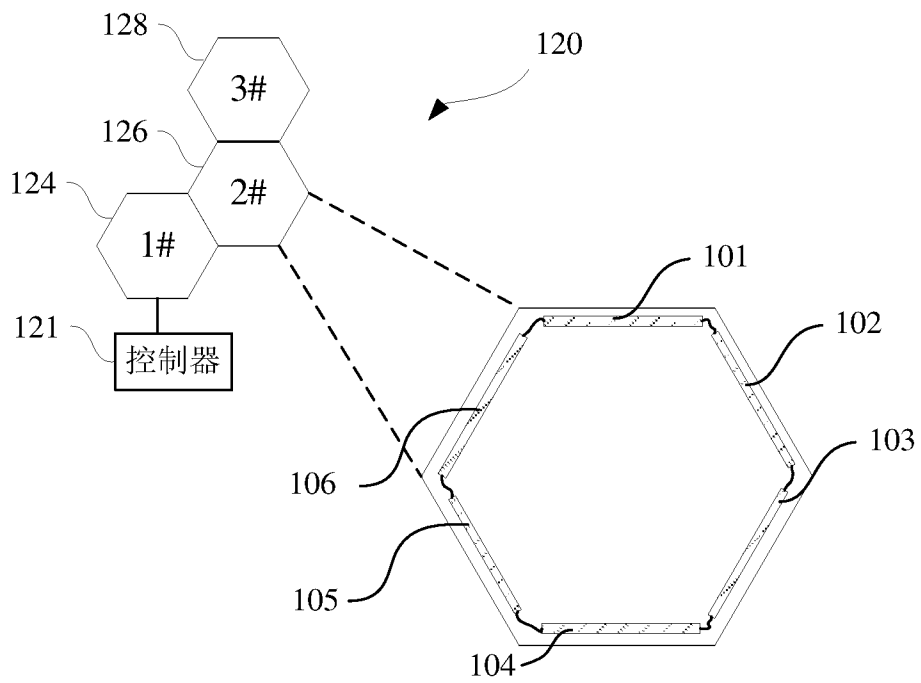


图 2

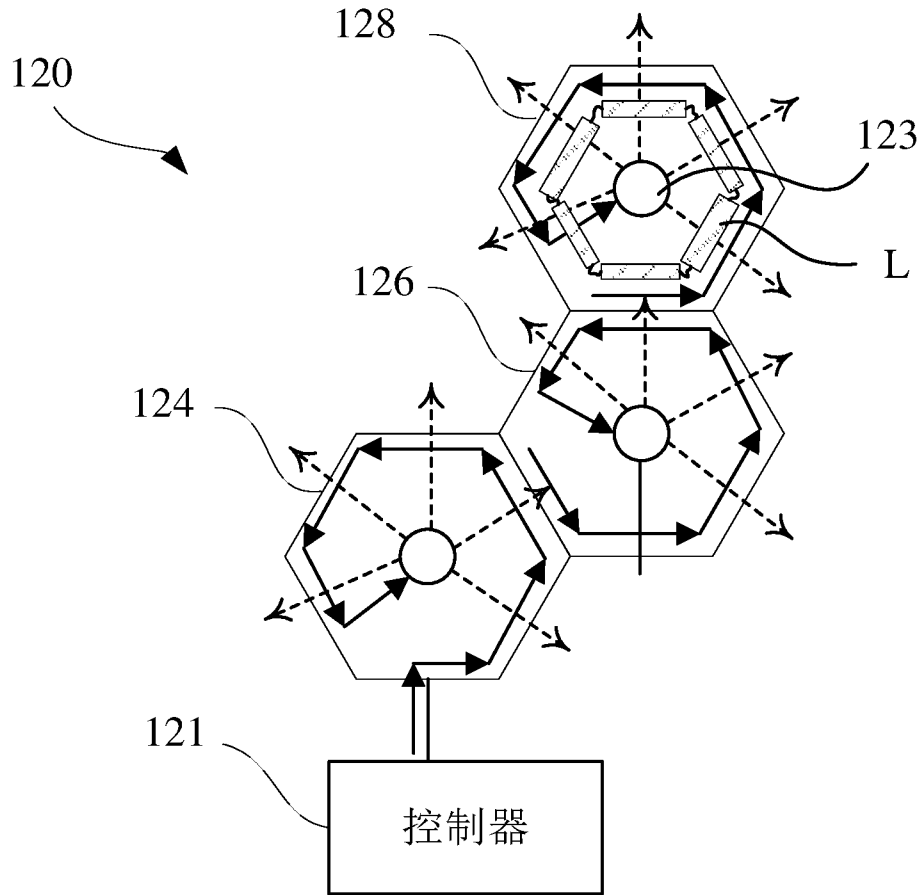


图 3

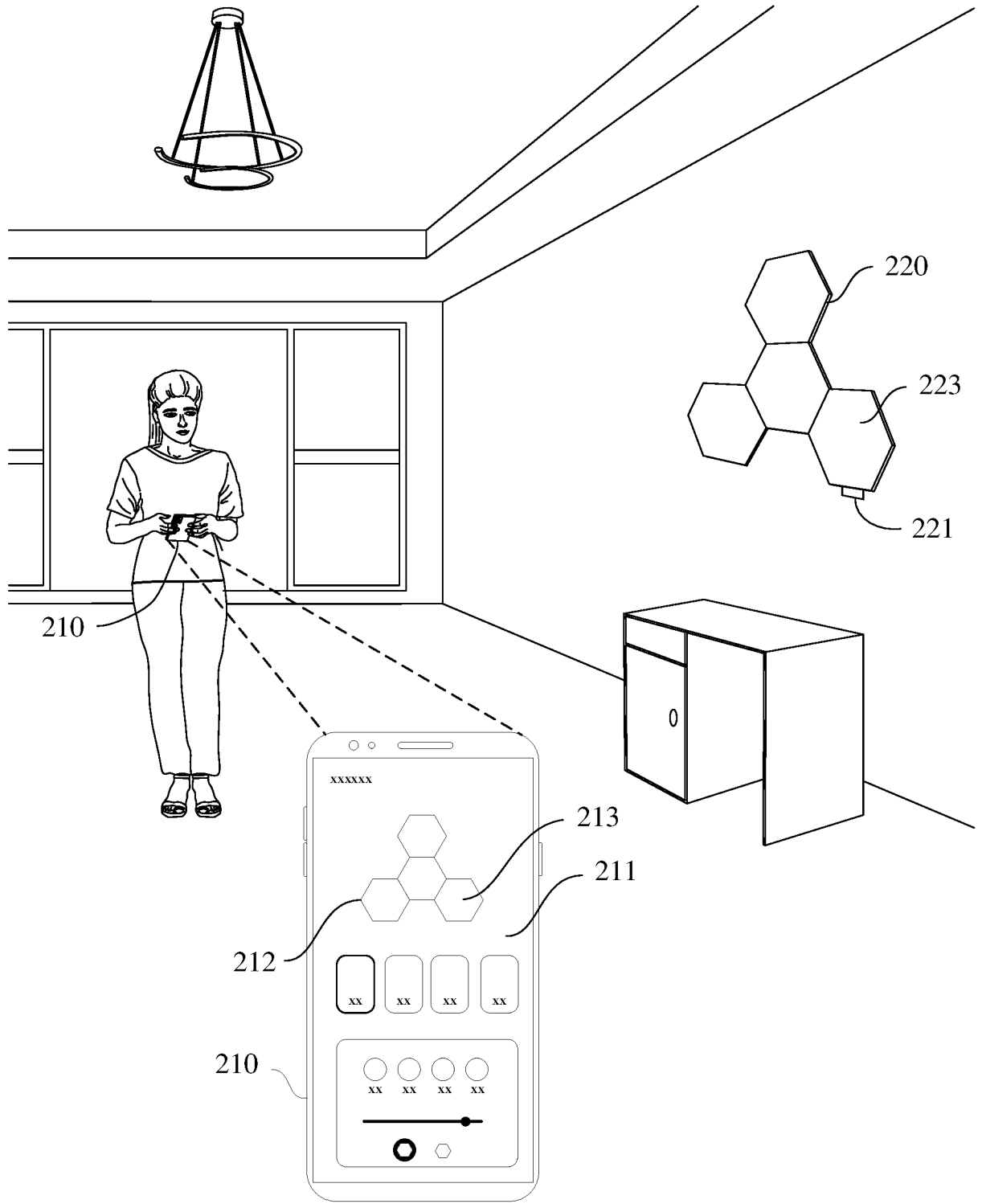


图 4

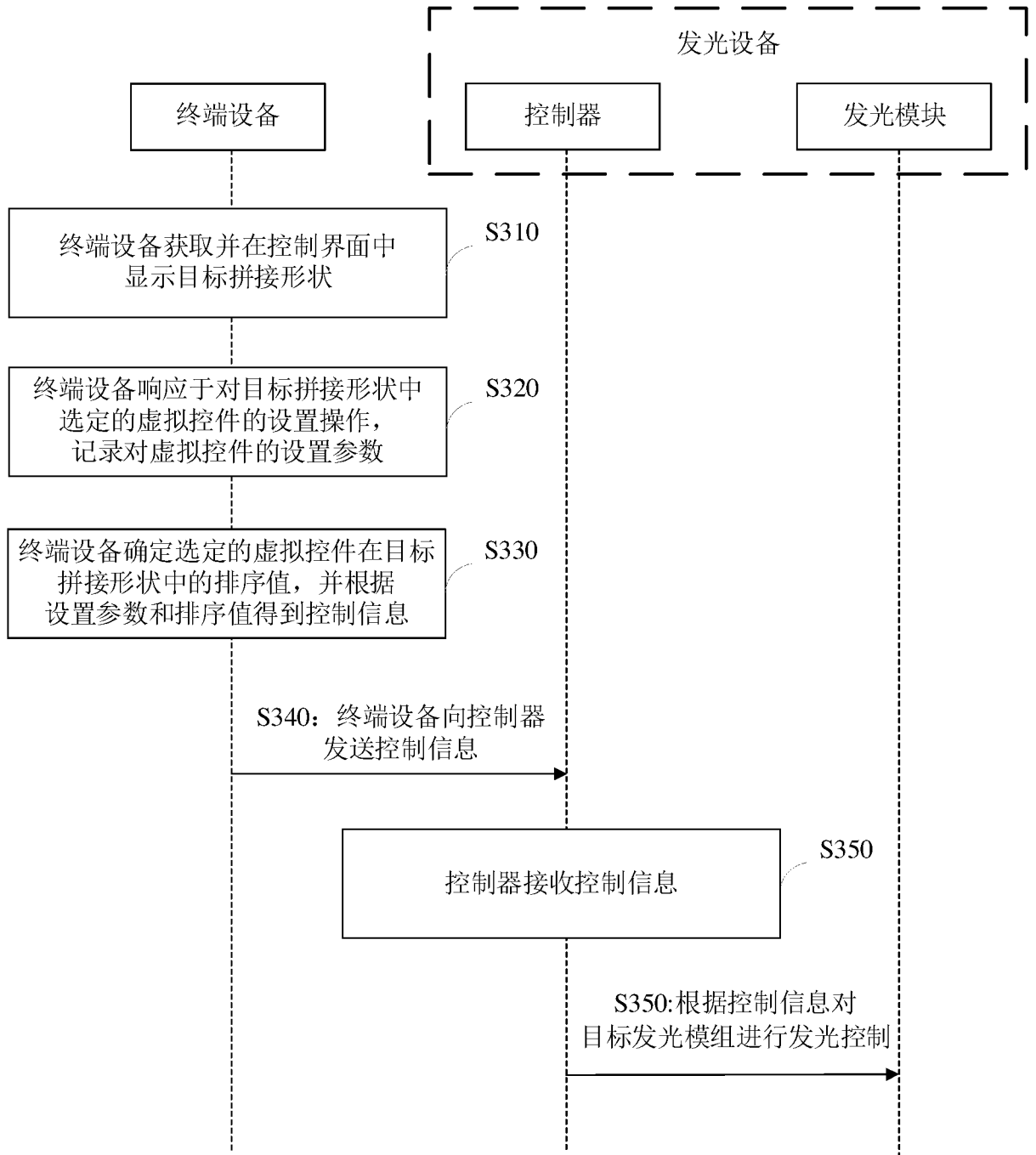


图 5

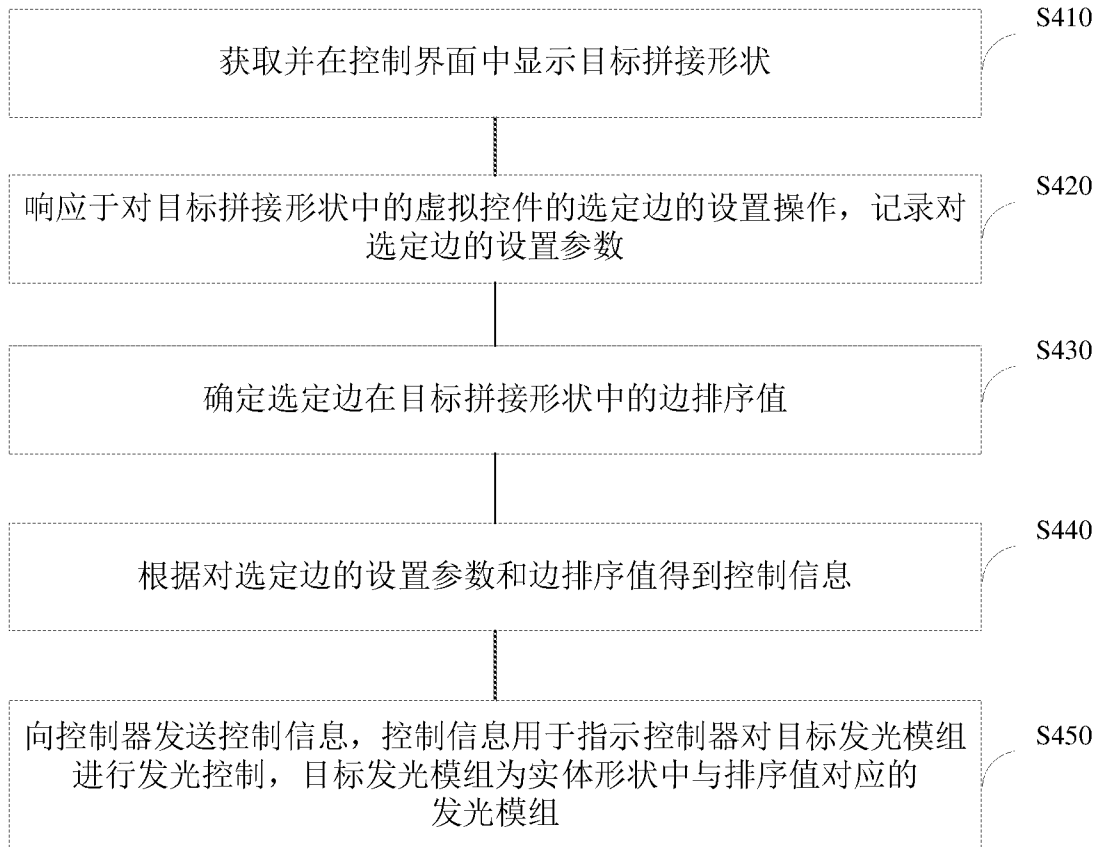


图 6

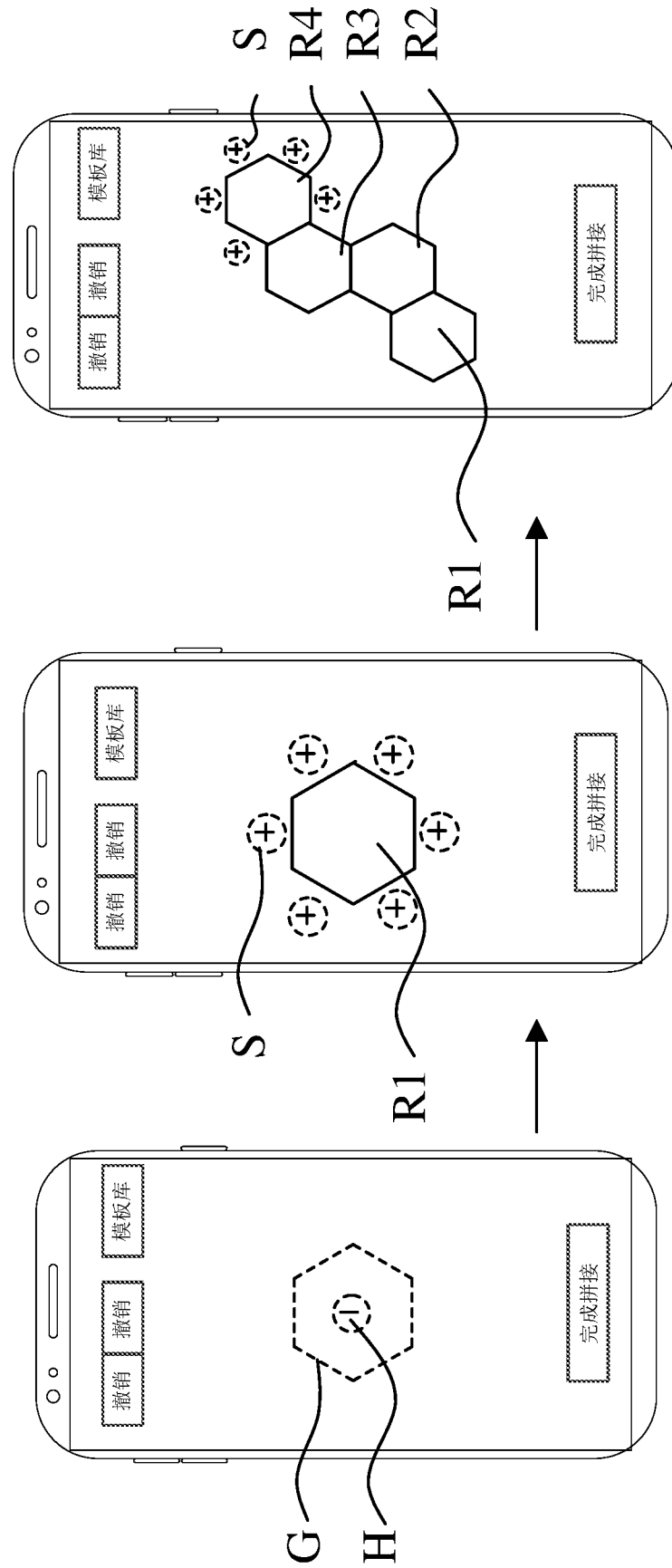


图 7

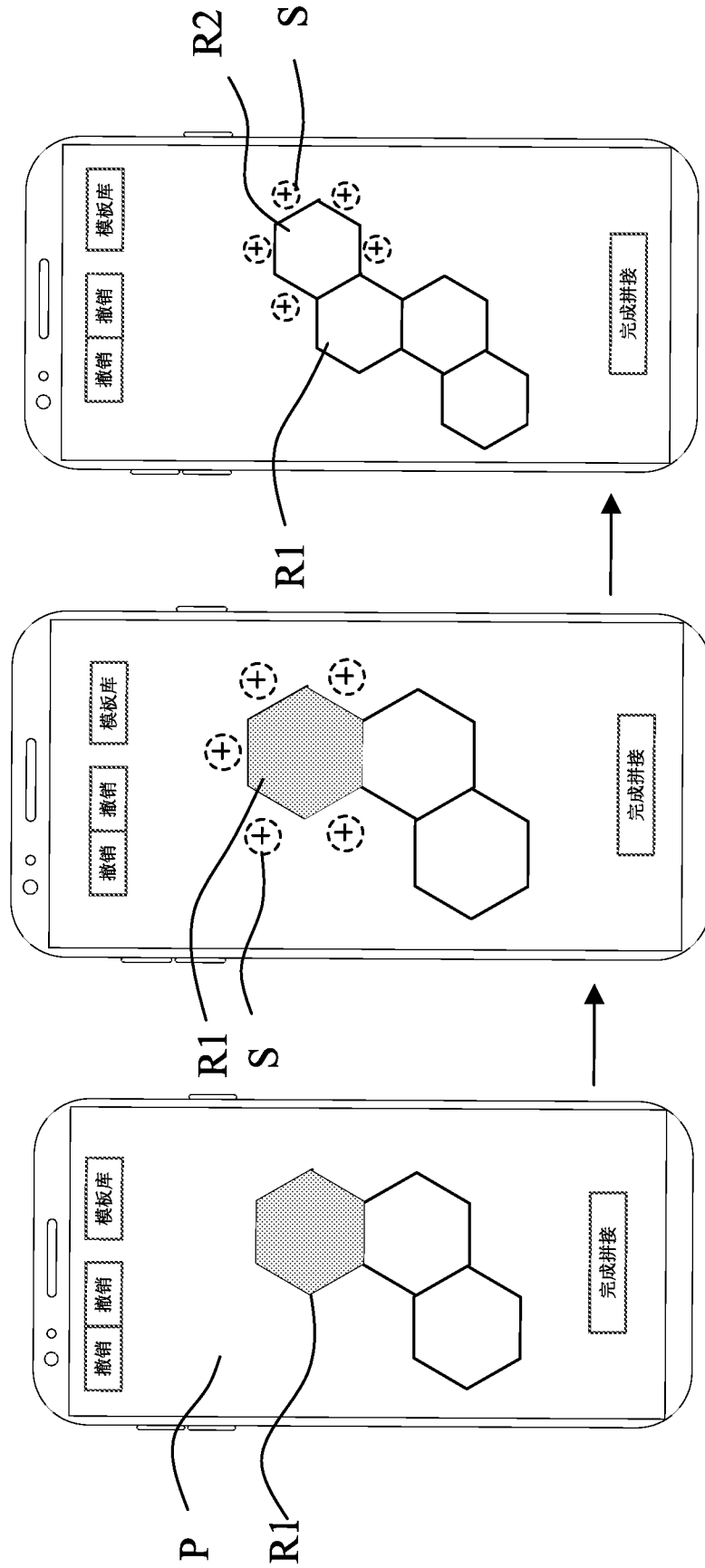


图 8

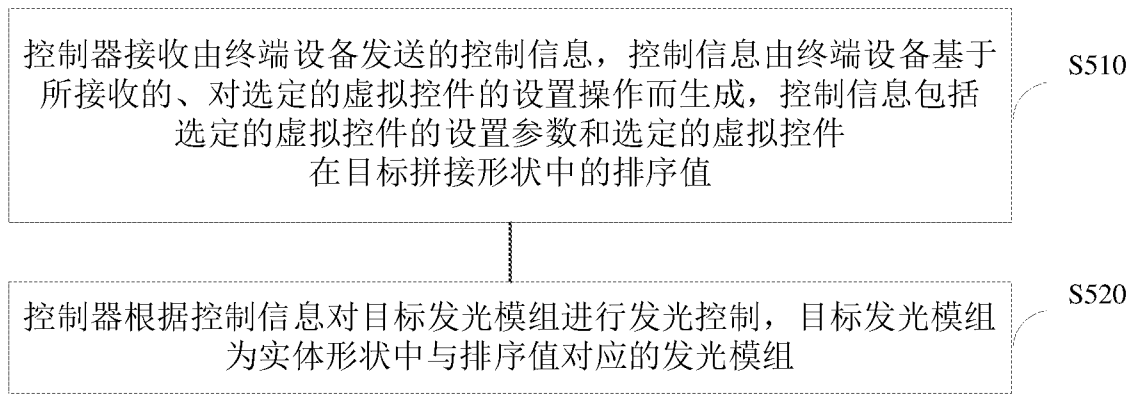


图 9

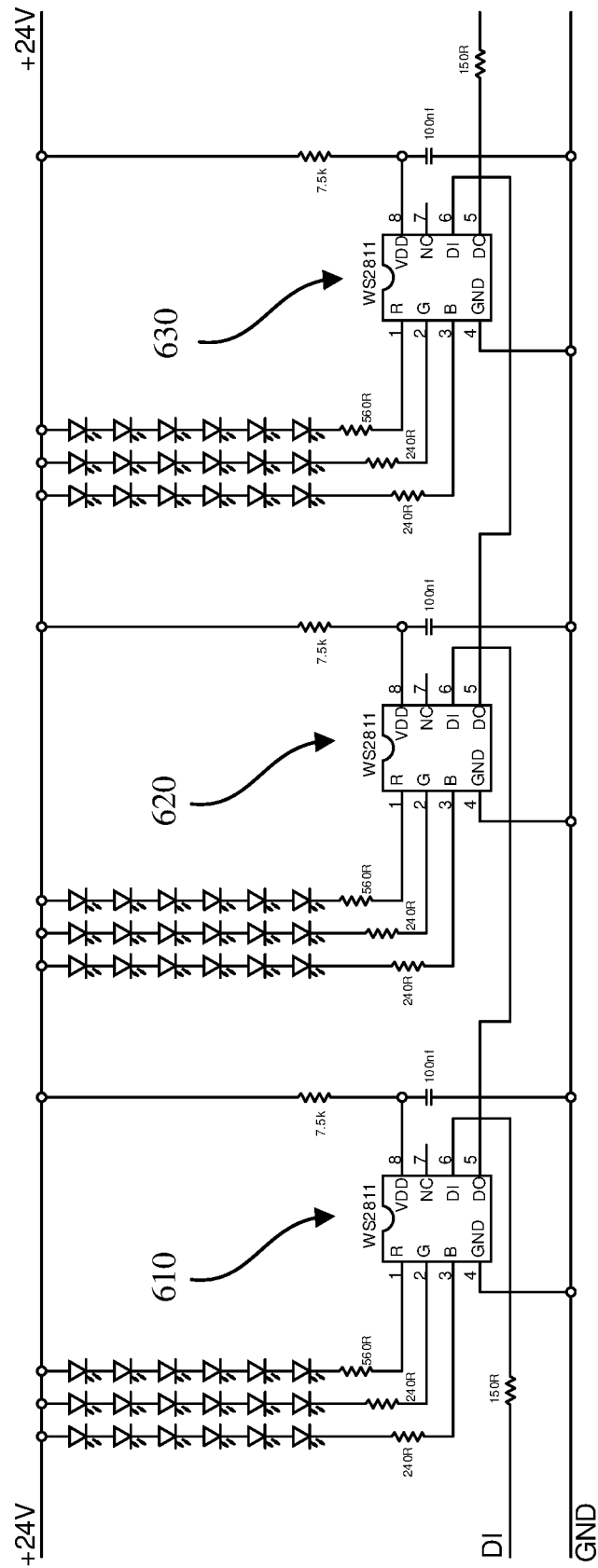


图 10

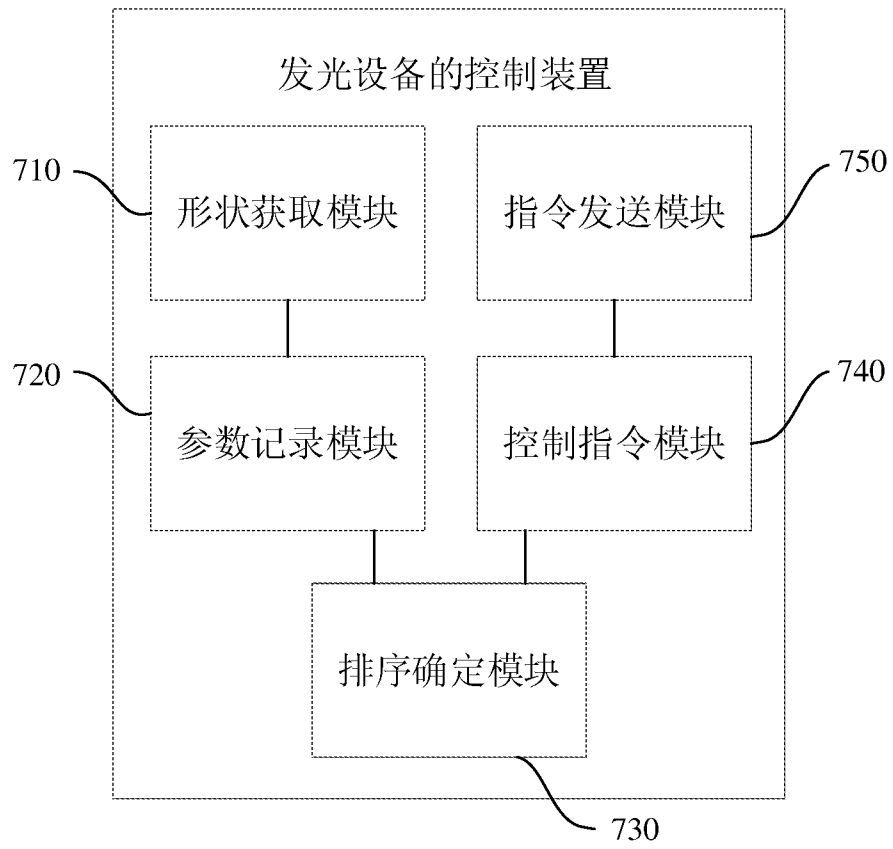


图 11

800

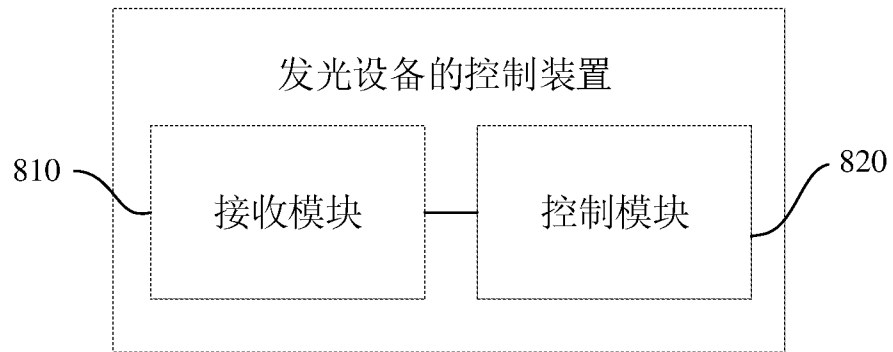


图 12

900

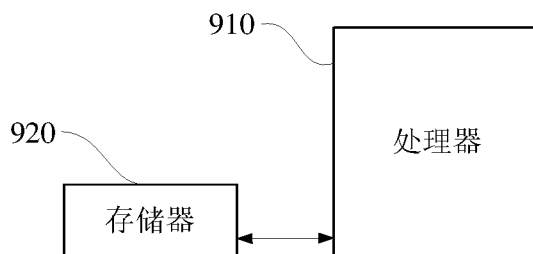


图 13

10

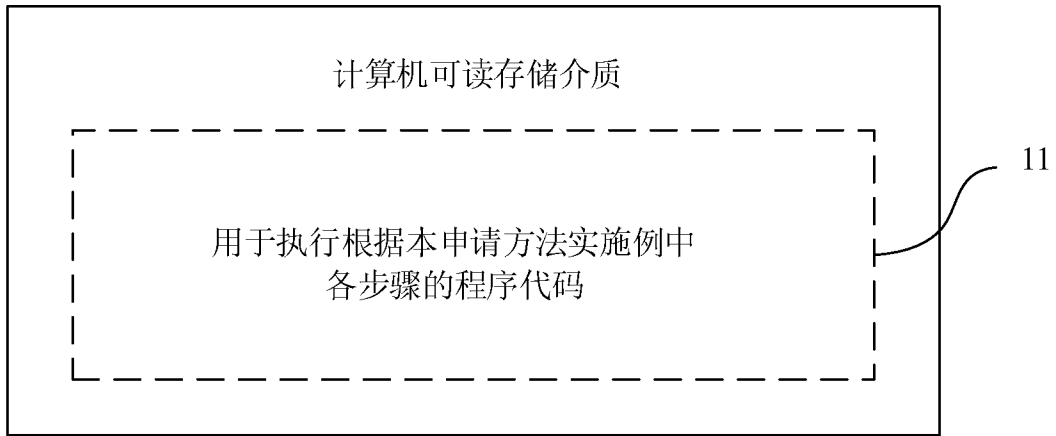


图 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/114182

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
G06F 3/0488(2022.01)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)		
G06F		
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)		
WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI, IEEE: 灯, 发光设备, 控制, 虚拟, 界面, 图形, light, control, virtual, interface		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 111381794 A (UBTECH ROBOTICS CORP.) 07 July 2020 (2020-07-07) description, paragraphs [0029]-[0081] and [0101]-[0107]	1-20
X	CN 112669828 A (SHENZHEN XINZHONGXIN TECHNOLOGY CO., LTD.) 16 April 2021 (2021-04-16) description, paragraphs [0035]-[0065]	1-20
A	US 2016088708 A1 (OSRAM SYLVANIA INC.) 24 March 2016 (2016-03-24) entire document	1-20
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "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		Date of mailing of the international search report
29 April 2022		09 May 2022
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/CN2021/114182

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	111381794	A	07 July 2020	US	2020210038	A1	02 July 2020
CN	112669828	A	16 April 2021	None			
US	2016088708	A1	24 March 2016	CN	106717125	A	24 May 2017
				EP	3195700	A1	26 July 2017
				WO	2016044123	A1	24 March 2016

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/114182

<p>A. 主题的分类 G06F 3/0488(2022.01) i</p> <p>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</p>														
<p>B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) G06F</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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)) WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI, IEEE: 灯, 发光设备, 控制, 虚拟, 界面, 图形, light, control, virtual, inter- face</p>														
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 111381794 A (深圳市优必选科技有限公司) 2020年7月7日 (2020 - 07 - 07) 说明书第[0029]-[0081], [0101]-[0107]段</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 112669828 A (深圳市芯中芯科技有限公司) 2021年4月16日 (2021 - 04 - 16) 说明书第[0035]-[0065]段</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2016088708 A1 (OSRAM SYLVANIA INC.) 2016年3月24日 (2016 - 03 - 24) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 111381794 A (深圳市优必选科技有限公司) 2020年7月7日 (2020 - 07 - 07) 说明书第[0029]-[0081], [0101]-[0107]段	1-20	X	CN 112669828 A (深圳市芯中芯科技有限公司) 2021年4月16日 (2021 - 04 - 16) 说明书第[0035]-[0065]段	1-20	A	US 2016088708 A1 (OSRAM SYLVANIA INC.) 2016年3月24日 (2016 - 03 - 24) 全文	1-20
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求												
X	CN 111381794 A (深圳市优必选科技有限公司) 2020年7月7日 (2020 - 07 - 07) 说明书第[0029]-[0081], [0101]-[0107]段	1-20												
X	CN 112669828 A (深圳市芯中芯科技有限公司) 2021年4月16日 (2021 - 04 - 16) 说明书第[0035]-[0065]段	1-20												
A	US 2016088708 A1 (OSRAM SYLVANIA INC.) 2016年3月24日 (2016 - 03 - 24) 全文	1-20												
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>														
<p>* 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 “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</p>														
<p>国际检索实际完成的日期 2022年4月29日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期 2022年5月9日</p>												
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址 中国知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员 唐楹琰 电话号码 86-(10)-53961367</p>												

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2021/114182

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)
CN	111381794	A	2020年7月7日	US	2020210038	A1	2020年7月2日
CN	112669828	A	2021年4月16日	无			
US	2016088708	A1	2016年3月24日	CN	106717125	A	2017年5月24日
				EP	3195700	A1	2017年7月26日
				WO	2016044123	A1	2016年3月24日