

(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  
2021年6月10日 (10.06.2021)



(10) 国际公布号  
WO 2021/110034 A1

(51) 国际专利分类号:  
H04N 13/302 (2018.01) H04N 13/257 (2018.01)  
H04N 13/383 (2018.01) H04N 13/246 (2018.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/133328

(22) 国际申请日: 2020年12月2日 (02.12.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:  
201911231206.4 2019年12月5日 (05.12.2019) CN

(71) 申请人: 北京芯海视界三维科技有限公司 (BEIJING IVISUAL 3D TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市西城区广安门外大街168号朗琴国际A座1808室, Beijing 100055 (CN)。视觉技术创投私人有限公司 (VISIOTECH VENTURES PTE. LTD.) [SG/SG]; 新加坡新加坡财富中心#19-05中路190号, Singapore 188979 (SG)。

(72) 发明人: 刁鸿浩 (DIAO, Honghao); 中国北京市西城区广安门外大街168号朗琴国际A座1808室, Beijing 100055 (CN)。黄玲溪 (HUANG, Lingxi); 新加坡新加坡财富中心#19-05中路190号, Singapore 188979 (SG)。

(74) 共同代表: 北京芯海视界三维科技有限公司 (BEIJING IVISUAL 3D TECHNOLOGY CO., LTD.); 中国北京市西城区广安门外大街168号朗琴国际A座1808室, Beijing 100055 (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, 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,

(54) Title: EYE POSITIONING DEVICE AND METHOD, AND 3D DISPLAY DEVICE AND METHOD

(54) 发明名称: 眼部定位装置、方法及3D显示设备、方法

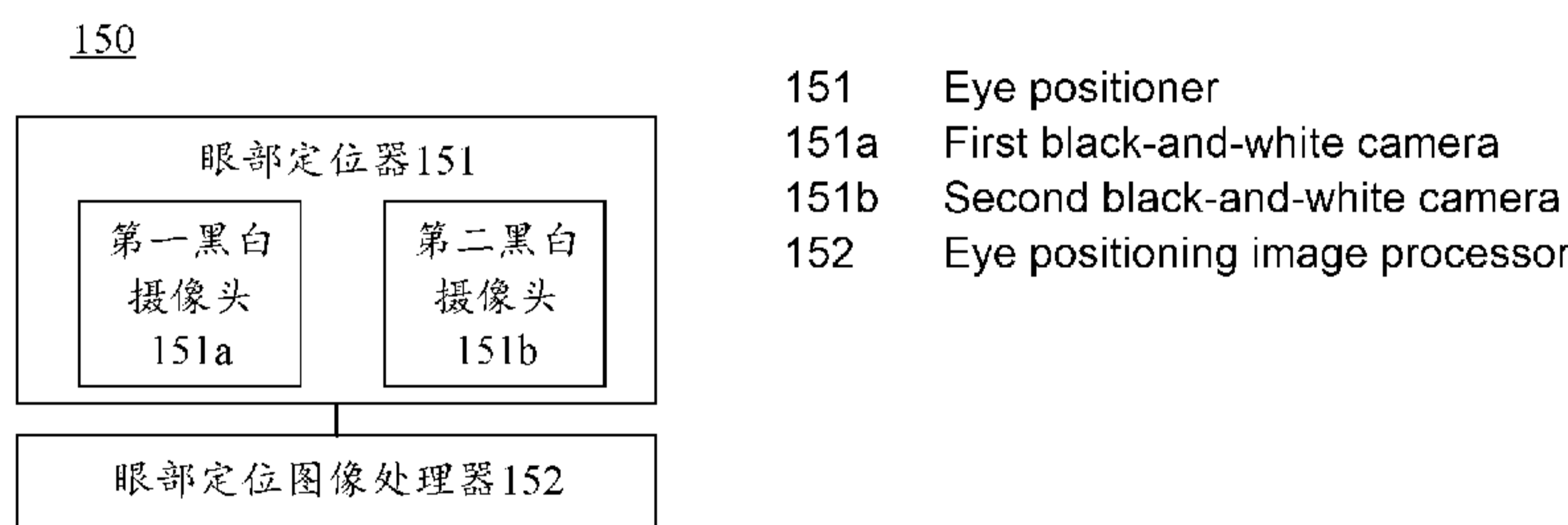


图 1C

(57) Abstract: The present application relates to the 3D display technology, and discloses an eye positioning device, comprising: an eye positioner, comprising a first black-and-white camera configured to photograph a first black-and-white image and a second black-and-white camera configured to photograph a second black-and-white image; and an eye positioning image processor, configured to identify the presence of an eye on the basis of at least one of the first black-and-white image and the second black-and-white image and determine a spatial position of an eye on the basis of the identified eye in the first black-and-white image and the second black-and-white image. Said device can determine the spatial position of user's eyes with high accuracy, thus improving the 3D display quality. The present application further discloses an eye positioning method, a 3D display device and method, a computer-readable storage medium and a computer program product.

(57) 摘要: 本申请涉及3D显示技术, 公开一种眼部定位装置, 包括: 眼部定位器, 包括被配置为拍摄第一黑白图像的第一黑白摄像头和被配置为拍摄第二黑白图像的第二黑白摄像头; 眼部定位图像处理器, 被配置为基于第一黑白图像和第二黑白图像中至少一幅识别眼部的存在且基于在第一黑白图像和第二黑白图像中识别到的眼部确定眼部空间位置。上述装置能高精度地确定用户眼部的空间位置, 进而可以提高3D显示质量。本申请还公开一种眼部定位方法以及3D显示设备、方法、计算机可读存储介质、计算机程序产品。

WO 2021/110034 A1

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)。

根据细则4.17的声明:

— 发明人资格(细则4.17(iv))

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

## 眼部定位装置、方法及3D显示设备、方法

本申请要求在2019年12月05日提交中国知识产权局、申请号为201911231206.4、发明名称为“人眼追踪装置、方法及3D显示设备、方法”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

### 5 技术领域

本申请涉及3D显示技术，例如涉及眼部定位装置和方法以及3D显示设备和方法。

### 背景技术

10 在一些常规的脸部或眼部定位装置中，仅检测脸部与屏幕的距离，并依靠预设的或默认的瞳距来确定眼部所在的视点位置。这样识别的精度不高，可能会造成视点计算错误，无法满足高质量的3D显示。

本背景技术仅为了便于了解本领域的相关技术，并不视作对现有技术的承认。

### 发明内容

为了对披露的实施例的一些方面有基本的理解，下面给出了实施例的概括，其不是要确定关键/重要组成元素或描绘发明的保护范围，而是作为后面的详细说明确定的序言。

15 本申请的实施例意图提供眼部定位装置和方法以及3D显示设备和方法、计算机可读存储介质、计算机程序产品。

20 在一个方案中，提供了一种眼部定位装置，包括：眼部定位器，包括被配置为拍摄第一黑白图像的第一黑白摄像头和被配置为拍摄第二黑白图像的第二黑白摄像头；眼部定位图像处理器，被配置为基于第一黑白图像和第二黑白图像中至少一幅识别眼部的存在且基于在第一黑白图像和第二黑白图像中识别到的眼部确定眼部空间位置。

通过这种眼部定位装置，能够高精度地确定用户眼部的空间位置，以提高3D显示质量。

在一些实施例中，眼部定位装置还包括眼部定位数据接口，被配置为传输表明眼部空间位置的眼部空间位置信息。

25 在一些实施例中，眼部定位器还包括红外发射装置。

在一些实施例中，红外发射装置被配置为发射波长大于或等于1.5微米的红外光。

在一些实施例中，第一黑白摄像头和第二黑白摄像头被配置为分别拍摄包括第一黑白

图像的第一黑白图像序列和包括第二黑白图像的第二黑白图像序列。

在一些实施例中，眼部定位图像处理器包括同步器，被配置为确定时间同步的第一黑白图像和第二黑白图像，以便进行眼部的识别以及眼部空间位置的确定。

5 在一些实施例中，眼部定位图像处理器包括：缓存器，被配置为缓存第一黑白图像序列和第二黑白图像序列中多幅第一黑白图像和第二黑白图像；比较器，被配置为比较第一黑白图像序列和第二黑白图像序列中的前后多幅第一黑白图像和第二黑白图像；判决器，被配置为，当比较器通过比较在第一黑白图像序列和第二黑白图像序列中的当前第一黑白图像和第二黑白图像中未识别到眼部的存在且在之前或之后的第一黑白图像和第二黑白图像中识别到眼部的存在时，将基于之前或之后的第一黑白图像和第二黑白图像确定的眼部空间位置作为当前的眼部空间位置。  
10

基于此，例如在第一或第二黑白摄像头出现卡顿或跳帧等情况时，能够为用户提供更为连贯的显示画面，确保观看体验。

在另一方案中，提供了一种3D显示设备，包括：多视点3D显示屏，包括对应多个视点的多个子像素；如上文描述的眼部定位装置，以获得眼部空间位置；3D处理装置，被配置为根据眼部定位装置获得的眼部空间位置确定所对应的视点，并基于3D信号渲染多视点3D显示屏的与视点对应的子像素。  
15

在一些实施例中，多视点3D显示屏包括多个复合像素，多个复合像素中的每个复合像素包括多个复合子像素，多个复合子像素中的每个复合子像素由对应于多个视点的多个子像素构成。  
20

在一些实施例中，3D处理装置与眼部定位装置通信连接。

在一些实施例中，还包括：3D拍摄装置，被配置为采集3D图像；3D拍摄装置包括景深摄像头和至少两个彩色摄像头。

在一些实施例中，眼部定位装置与3D拍摄装置集成设置。

在一些实施例中，3D拍摄装置前置于3D显示设备。

25 在另一方案中，提供了一种眼部定位方法，包括：拍摄第一黑白图像和第二黑白图像；基于第一黑白图像和第二黑白图像中至少一幅识别眼部的存在；基于在第一黑白图像和第二黑白图像中识别到的眼部确定眼部空间位置。

在一些实施例中，眼部定位方法还包括：传输表明眼部空间位置的眼部空间位置信息。

30 在一些实施例中，眼部定位方法还包括：在第一黑白摄像头或第二黑白摄像头工作时，利用红外发射装置发射红外光。

在一些实施例中，眼部定位方法还包括：分别拍摄出包括第一黑白图像的第一黑白图

像序列和包括第二黑白图像的第二黑白图像序列。

在一些实施例中，眼部定位方法还包括：确定时间同步的第一黑白图像和第二黑白图像。

5 在一些实施例中，眼部定位方法还包括：缓存第一黑白图像序列和第二黑白图像序列中多幅第一黑白图像和第二黑白图像；比较第一黑白图像序列和第二黑白图像序列中的前后多幅第一黑白图像和第二黑白图像；当通过比较在第一黑白图像序列和第二黑白图像序列中的当前第一黑白图像和第二黑白图像中未识别到眼部的存在且在之前或之后的第一黑白图像和第二黑白图像中识别到眼部的存在时，将基于之前或之后的第一黑白图像和第二黑白图像确定的眼部空间位置作为当前的眼部空间位置。

10 在另一方案中，提供了一种 3D 显示方法，包括：获得用户的眼部空间位置；根据眼部空间位置确定所对应的视点；基于 3D 信号渲染多视点 3D 显示屏的与视点对应的子像素。

15 在一些实施例中，3D 显示方法还包括：提供多视点 3D 显示屏，包括多个复合像素，多个复合像素中的每个复合像素包括多个复合子像素，多个复合子像素中的每个复合子像素由对应于多个视点的多个子像素构成。

本公开实施例提供的计算机可读存储介质，存储有计算机可执行指令，上述计算机可执行指令设置为执行上述的眼部定位方法、3D 显示方法。

20 本公开实施例提供的计算机程序产品，包括存储在计算机可读存储介质上的计算机程序，上述计算机程序包括程序指令，当该程序指令被计算机执行时，使上述计算机执行上述的眼部定位方法、3D 显示方法。

以上的总体描述和下文中的描述仅是示例性和解释性的，不用于限制本申请。

## 附图说明

25 一个或多个实施例通过与之对应的附图进行示例性说明，这些示例性说明和附图并不构成对实施例的限定，附图中具有相同参考数字标号的元件示为类似的元件，附图不构成比例限制，并且其中：

图1A和图1B是根据本公开实施例的3D显示设备的结构示意图；

图1C是根据本公开实施例的眼部定位装置的结构示意图；

图2是根据本公开实施例的3D显示设备的硬件结构示意图；

图3是图2所示的3D显示设备的软件结构示意图；

30 图4是利用根据本公开实施例的眼部定位装置确定眼部空间位置的示意图；

图5A至图5C是根据本公开实施例的3D显示设备的正面示意图；

图6A和图6B是根据本公开实施例的用户脸部与3D显示设备的位置关系示意图；

图7是根据本公开实施例的眼部定位方法的步骤示意图；

图8是根据本公开实施例的3D显示方法的步骤示意图；

5 图9是用根据本公开实施例的3D显示方法实现3D显示设备的多视点3D显示屏的显示的示意图，其中用户的双眼各对应一个视点。

附图标记：

100：3D显示设备；101：处理器；122：寄存器；110：多视点3D显示屏；120：3D拍摄装置；121：摄像头组件；121a：第一彩色摄像头；121b：第二彩色摄像头；121c：景深摄像头；125：3D图像输出接口；126：3D图像处理器；130：3D处理装置；131：缓存器；140：信号接口；150：眼部定位装置；151：眼部定位器；151a：第一黑白摄像头；151b：第二黑白摄像头；154：红外发射装置；152：眼部定位图像处理器；155：同步器；156：缓存器；157：比较器；153：眼部定位数据接口；CP：复合像素；CSP：复合子像素；200：3D显示设备；201：处理器；202：外部存储器接口；203：存储器；204：USB接口；205：15 充电管理模块；206：电源管理模块；207：电池；210：多视点3D显示屏；212：音频模块；213：扬声器；214：受话器；215：麦克风；216：耳机接口；217：按键；218：马达；219：指示器；220：3D拍摄装置；221：摄像头组件；222：寄存器；223：GPU；224：编解码器；225：3D图像输出接口；226：3D图像处理器；230：3D处理装置；240：信号接口；250：眼部定位装置；260：SIM卡接口；270：传感器模块；2701：接近光传感器；2702：环境光20 传感器；2703：压力传感器；2704：气压传感器；2705：磁传感器；2706：重力传感器；2707：陀螺仪传感器；2708：加速度传感器；2709：距离传感器；2710：温度传感器；2711：指纹传感器；2712：触摸传感器；2713：骨传导传感器；281：移动通信模块；282：天线；283：无线通信模块；284：天线；310：应用程序层；320：框架层；330：核心类库和运行时（Runtime）；340：内核层；T：两个黑白摄像头的间距；401a：第一黑白摄像头151a的25 焦平面；401b：第二黑白摄像头151b的焦平面；f：焦距；Oa：第一黑白摄像头151a的镜头中心；Ob：第二黑白摄像头151b的镜头中心；Za：第一黑白摄像头151a的光轴；Zb：第二黑白摄像头151b的光轴；R：用户的右眼；L：用户的左眼；P：用户的瞳距； $\alpha$ ：用户脸部与多视点3D显示屏的倾斜角度；XRa：用户右眼R在第一黑白摄像头151a的焦平面401a内成像的X轴坐标；XRb：用户右眼R在第二黑白摄像头151b的焦平面401b内成像的X轴坐标；30 XLa：用户左眼L在第一黑白摄像头151a的焦平面401a内成像的X轴坐标；XLb：用户左眼L在第二黑白摄像头151b的焦平面401b内成像的X轴坐标；DR：用户的右眼R与多视点3D显

示屏的间距；DL：用户的左眼L与多视点3D显示屏的间距；500：3D显示设备；600：3D显示设备。

## 具体实施方式

为了能够更加详尽地了解本公开实施例的特点与技术内容，下面结合附图对本公开实  
5 施例的实现进行详细阐述，所附附图仅供参考说明之用，并非用来限定本公开实施例。

在一个方案中，提供了一种眼部定位装置，包括：眼部定位器，包括被配置为拍摄第  
一黑白图像的第一黑白摄像头和被配置为拍摄第二黑白图像的第二黑白摄像头；眼部定位  
图像处理器，配置为基于第一黑白图像和第二黑白图像中至少一幅识别眼部的存在且基于  
第一黑白图像和第二黑白图像中存在的眼部的所在位置确定眼部空间位置；眼部定位数据  
10 接口，配置为传输眼部空间位置的眼部空间位置信息。

通过这种眼部定位装置，能够高精度地确定用户眼部的空间位置。

在一些实施例中，眼部定位器还包括红外发射装置。

在一些实施例中，红外发射装置配置为发射波长大于或等于 1.5 微米的红外光。

在一些实施例中，第一黑白摄像头和第二黑白摄像头配置为分别拍摄第一黑白图像序  
15 列和第二黑白图像序列。

在一些实施例中，眼部定位图像处理器包括同步器，配置为确定时间同步的第一黑白  
图像和第二黑白图像。

在一些实施例中，眼部定位图像处理器包括：缓存器，配置为缓存第一黑白图像序列  
和第二黑白图像序列中多幅第一黑白图像和第二黑白图像；比较器，配置为比较第一黑白  
20 图像序列和第二黑白图像序列中的前后多幅第一黑白图像和第二黑白图像。

在一些实施例中，眼部定位图像处理器配置为，在第一黑白图像序列和第二黑白图像  
序列中的当前第一黑白图像和第二黑白图像中未识别到眼部的存在且在之前或之后的第  
一黑白图像和第二黑白图像中识别到眼部的存在时，基于之前或之后的第一黑白图像和第  
二黑白图像确定的眼部空间位置信息作为当前的眼部空间位置信息。

25 基于此，例如在第一或第二黑白摄像头出现卡顿或跳帧等情况时，能够为用户提供更  
为连贯的显示画面，确保观看体验。

在一些实施例中，第一黑白摄像头和第二黑白摄像头配置为以 24 帧/秒或以上的频率  
拍摄第一黑白图像序列和第二黑白图像序列。

在另一方案中，提供了一种 3D 显示设备，包括多视点 3D 显示屏（例如：多视点裸眼  
30 3D 显示屏）、被配置为接收 3D 视频信号（3D 信号）的视频帧的视频信号接口（信号接口）、

与视频信号接口通信连接的 3D 处理装置和如上所述的眼部定位装置，多视点 3D 显示屏包括对应多个视点的多个子像素，3D 处理装置配置为基于 3D 视频信号的视频帧渲染与预定的视点相关的子像素，预定的视点由用户的眼部空间位置信息确定。

5 在一些实施例中，多视点 3D 显示屏包括多个复合像素，多个复合像素中的每个包括多个复合子像素，各复合子像素由对应于多个视点的多个同色子像素构成。

在一些实施例中，3D 处理装置与眼部定位装置的眼部定位数据接口通信连接。

在一些实施例中，3D 显示设备还包括被配置为采集 3D 图像的 3D 拍摄装置，3D 拍摄装置包括摄像头组件和 3D 图像处理器，摄像头组件包括第一彩色摄像头、第二彩色摄像头和景深摄像头。

10 在一些实施例中，眼部定位装置与所述 3D 拍摄装置相集成。

在一些实施例中，3D 拍摄装置是前置摄像装置。

在另一方案中，提供了一种眼部定位方法，包括：在第一位置拍摄第一黑白图像；在第二位置拍摄第二黑白图像，其中第二位置不同于第一位置；基于第一黑白图像和第二黑白图像中至少一幅识别眼部的存在；基于第一黑白图像和第二黑白图像中存在的眼部的所  
15 在位置确定眼部空间位置；和传输眼部空间位置的眼部空间位置信息。

在一些实施例中，眼部定位方法还包括：在第一或第二黑白摄像头工作时，利用红外发射装置发射红外光。

在一些实施例中，眼部定位方法还包括：分别拍摄出第一黑白图像序列和第二黑白图像序列。

20 在一些实施例中，眼部定位方法还包括：确定时间同步的第一黑白图像和第二黑白图像。

在一些实施例中，眼部定位方法还包括：缓存第一黑白图像序列和第二黑白图像序列中多幅第一黑白图像和第二黑白图像；比较第一黑白图像序列和第二黑白图像序列中的前后多幅第一黑白图像和第二黑白图像。

25 在一些实施例中，眼部定位方法还包括：在第一黑白图像序列和第二黑白图像序列中的当前第一黑白图像和第二黑白图像中未识别到眼部的存在且在之前或之后的第一黑白图像和第二黑白图像中识别到眼部的存在时，基于之前或之后的第一黑白图像和第二黑白图像确定的眼部空间位置信息作为当前的眼部空间位置信息。

30 在一些实施例中，眼部定位方法还包括：以 24 帧/秒或以上的频率拍摄第一黑白图像序列和第二黑白图像序列。

在另一方案中，提供了一种 3D 显示方法，适用于 3D 显示设备，3D 显示设备包括多

视点 3D 显示屏，包括对应多个视点的多个子像素；3D 显示方法包括：传输 3D 视频信号的视频帧；接收或读取用户的眼部空间位置信息，眼部空间位置信息利用如上所述的眼部定位方法来确定；基于眼部空间位置信息确定眼部所在的视点；基于视点，依据所接收的所述 3D 视频信号的视频帧渲染相关的子像素。

5 在一些实施例中，3D 显示方法还包括：提供多视点 3D 显示屏，包括多个复合像素，多个复合像素中的每个包括多个复合子像素，各复合子像素由对应于多个视点的多个同色子像素构成。

在另一方案中，提供了一种 3D 显示设备，包括处理器和存储有程序指令的存储器，还包括多视点 3D 显示屏，处理器被配置为在执行程序指令时，执行如上所述的 3D 显示方法。  
10 法。

图 1A 示出了根据本公开实施例提供的 3D 显示设备 100 的结构示意图。参考图 1A，在本公开实施例中提供了一种 3D 显示设备 100，其包括多视点 3D 显示屏 110、被配置为接收 3D 视频信号的视频帧的信号接口 140、与信号接口 140 通信连接的 3D 处理装置 130  
15 和眼部定位装置 150。眼部定位装置 150 通信连接至 3D 处理装置 130，由此 3D 处理装置 130 可以直接接收眼部定位数据。

多视点 3D 显示屏 110 可包括显示面板和覆盖在显示面板上的光栅(未标识)。在图 1A 所示的实施例中，多视点 3D 显示屏 110 可包括  $m \times n$  个复合像素 CP 并因此限定出  $m \times n$  的显示分辨率。如图 1A 所示，多视点 3D 显示屏 110 包括  $m$  列  $n$  行个复合像素并因此限定  
20 出  $m \times n$  的显示分辨率。

在一些实施例中， $m \times n$  的分辨率可以为全高清(FHD)以上的分辨率，包括但不限于， $1920 \times 1080$ 、 $1920 \times 1200$ 、 $2048 \times 1280$ 、 $2560 \times 1440$ 、 $3840 \times 2160$  等。

在一些实施例中，3D 处理装置与多视点 3D 显示屏通信连接。

在一些实施例中，3D 处理装置与多视点 3D 显示屏的驱动装置通信连接。

25 作为解释而非限制地，每个复合像素 CP 包括多个复合子像素 CSP，各复合子像素由对应于  $i$  个视点的  $i$  个同色子像素构成， $i \geq 3$ 。在图 1 所示的实施例中， $i=6$ ，但可以想到  $i$  为其他数值。在所示的实施例中，多视点 3D 显示屏可相应地具有  $i$  ( $i=6$ ) 个视点(V1-V6)，但可以想到可以相应地具有更多或更少个视点。

作为解释而非限制地，在图 1 所示的实施例中，每个复合像素包括三个复合子像素，  
30 并且每个复合子像素由对应于 6 视点 ( $i=6$ ) 的 6 个同色子像素构成。三个复合子像素分别对应于三种颜色，即红(R)、绿(G)和蓝(B)。也就是说，每个复合像素的三个复合子

像素分别具有 6 个红色、6 个绿色或 6 个蓝色的子像素。在图 1 所示的实施例中，复合像素中的各复合子像素平行布置。各复合子像素包括呈单行形式的子像素。但可以想到，复合像素中的复合子像素的不同排布方式或复合子像素中的子像素的不同排布形式，例如各复合子像素包括呈单列或阵列形式的子像素。

5 作为解释而非限制性地，例如图 1A 所示，3D 显示设备 100 可设置有单个 3D 处理装置 130。单个 3D 处理装置 130 同时处理对 3D 显示屏 110 的各复合像素的各复合子像素的子像素的渲染。在另一些实施例中，3D 显示设备 100 也可设置有一个以上 3D 处理装置 130，它们并行、串行或串并行结合地处理对 3D 显示屏 110 的各复合像素的各复合子像素的子像素的渲染。本领域技术人员将明白，一个以上 3D 处理装置可以有其他的方式分配  
10 且并行处理 3D 显示屏 110 的多行多列复合像素或复合子像素，这落入本公开实施例的范围内。

在一些实施例中，3D 处理装置 130 还可以选择性地包括缓存器 131，以便缓存所接收到的视频帧。

在一些实施例中，3D 处理装置为 FPGA 或 ASIC 芯片或 FPGA 或 ASIC 芯片组。

15 继续参考图 1A，3D 显示设备 100 还可包括通过信号接口 140 通信连接至 3D 处理装置 130 的处理器 101。在本文所示的一些实施例中，处理器 101 被包括在计算机或智能终端、如移动终端中或作为其处理器单元。但是可以想到，在一些实施例中，处理器 101 可以设置在 3D 显示设备的外部，例如 3D 显示设备可以为带有 3D 处理装置的多视点 3D 显示器，例如非智能的 3D 电视。

20 为简单起见，下文中的 3D 显示设备的示例性实施例内部包括处理器。基于此，信号接口 140 构造为连接处理器 101 和 3D 处理装置 130 的内部接口，参考图 2 和图 3 所示的以移动终端方式实施的 3D 显示设备 200 可更明确该结构。在本文所示的一些实施例中，作为 3D 显示设备的内部接口的信号接口可以为 MIPI、mini-MIPI 接口、LVDS 接口、min-LVDS 接口或 Display Port 接口。在一些实施例中，如图 1A 所示，3D 显示设备 100 的处  
25 理器 101 还可包括寄存器 122。寄存器 122 可被配置为暂存指令、数据和地址。在一些实施例中，寄存器 122 可被配置为接收有关多视点 3D 显示屏 110 的显示要求的信息

在一些实施例中，3D 显示设备 100 还可以包括编解码器，配置为对压缩的 3D 视频信号解压缩和编解码并将解压缩的 3D 视频信号经信号接口 140 发送至 3D 处理装置 130。

30 参考图 1B，图 1B 所示出的实施例与图 1A 所示出的实施例的区别在于，3D 显示设备 100 还包括被配置为采集 3D 图像的 3D 拍摄装置 120，眼部定位装置 150 集成在 3D 拍摄装置 120 中，也可以想到集成到处理终端或显示设备的常规摄像装置中。如图 1B 所示，

3D 拍摄装置 120 构造为前置拍摄装置。3D 拍摄装置 120 包括摄像头组件 121、3D 图像处理器 126、3D 图像输出接口 125。3D 拍摄装置 120 与眼部定位装置 150 集成。

如图 1B 所示，摄像头组件 121 包括第一彩色摄像头 121a、第二彩色摄像头 121b、景深摄像头 121c。在另一些未示出的实施例中，3D 图像处理器 126 可以集成在摄像头组件 121 内。在一些实施例中，第一彩色摄像头 121a 配置为获得拍摄对象的第一彩色图像，第二彩色摄像头 121b 配置为获得拍摄对象的第二彩色图像，通过合成这两幅彩色图像获得中间点的合成彩色图像；景深摄像头 121c 配置为获得拍摄对象的景深图像。合成彩色图像和景深图像形成 3D 视频信号的视频帧。在本公开实施例中，第一彩色摄像头和第二彩色摄像头是相同的彩色摄像头。在另一些实施例中，第一彩色摄像头和第二彩色摄像头也可以是不同的彩色摄像头。在这种情况下，为了获得彩色合成图像，可以对第一和第二彩色图像进行校准或矫正。景深摄像头 121c 可以是飞行时间 (TOF) 摄像头或结构光摄像头。景深摄像头 121c 可以设置在第一彩色摄像头和第二彩色摄像头之间。

在一些实施例中，3D 图像处理器 126 配置为将第一和第二彩色图像合成为合成彩色图像，并将合成的合成彩色图像与景深图像形成 3D 图像。所形成的 3D 图像通过 3D 图像输出接口 125 传输至 3D 显示设备 100 的处理器 101。

可选地，第一和第二彩色图像以及景深图像经由 3D 图像输出接口 125 直接传输至 3D 显示设备 100 的处理器 101，并通过处理器 101 进行上述合成彩色图像以及形成 3D 图像等处理。

可选地，3D 图像输出接口 125 还可通信连接到 3D 显示设备 100 的 3D 处理装置 130，从而可通过 3D 处理装置 130 进行上述合成彩色图像以及形成 3D 图像等处理。

在一些实施例中，第一彩色摄像头和第二彩色摄像头中至少一个摄像头是广角的彩色摄像头。

继续参考图 1B，眼部定位装置 150 集成在 3D 拍摄装置 120 内并且包括眼部定位器 151、眼部定位图像处理器 152 和眼部定位数据接口 153。

眼部定位器 151 包括第一黑白摄像头 151a 和第二黑白摄像头 151b。第一黑白摄像头 151a 配置为拍摄第一黑白图像，第二黑白摄像头 151b 配置为拍摄第二黑白图像。在上述 3D 拍摄装置 120 是前置的并且眼部定位装置 150 集成在 3D 拍摄装置 120 内的情况下，眼部定位装置 150 也是前置的，第一黑白摄像头和第二黑白摄像头的拍摄对象是用户脸部。

在一些实施例中，眼部定位装置 150 的眼部定位数据接口 153 通信连接至 3D 显示设备 100 的 3D 处理装置 130，由此 3D 处理装置 130 可以直接接收眼部定位数据。在另一些实施例中，眼部定位装置 150 的眼部定位图像处理器 152 可通信连接至 3D 显示设备 100

的处理器 101，由此眼部定位数据可以从处理器 101 通过眼部定位数据接口 153 被传输至 3D 处理装置 130。

在一些实施例中，眼部定位装置 150 与摄像头组件 221 通信连接，由此可在拍摄 3D 图像时使用眼部定位数据。

5 可选地，眼部定位器 151 还设置有红外发射装置 154。在第一或第二黑白摄像头工作时，红外发射装置 154 配置为选择性地发射红外光，以在环境光线不足时、例如在夜间拍摄时起到补光作用，从而在环境光线弱的条件下也能拍摄能识别出用户脸部及眼部的第一或第二黑白图像。

10 在一些实施例中，眼部定位装置 150 或集成有眼部定位装置的处理终端或显示设备可以配置为，在第一或第二黑白摄像头工作时，基于接收到的光线感应信号，例如检测到光线感应信号低于给定阈值时，控制红外发射装置的开启或调节其大小。在一些实施例中，光线感应信号是从处理终端或显示设备集成的环境光传感器，如环境光传感器 2702 接收的。

15 可选地，红外发射装置 154 配置为发射波长大于或等于 1.5 微米的红外光，亦即长波红外光。与短波红外光相比，长波红外光穿透皮肤的能力较弱，因此对眼部的伤害较小。

拍摄到的第一黑白图像和第二黑白图像被传输至眼部定位图像处理器 152。示例性地，眼部定位图像处理器配置为具有视觉识别功能、例如脸部识别功能，并且配置为基于这两幅黑白图像中至少一幅识别出脸部并识别出眼部以及基于这两幅黑白图像中存在的眼部的所在位置确定眼部空间位置。在本公开实施例中，第一黑白摄像头和第二黑白摄像头是  
20 相同的黑白摄像头。在另一些实施例中，第一黑白摄像头和第二黑白摄像头也可以是不同的黑白摄像头。在这种情况下，为了确定眼部空间位置，可以对第一黑白图像和第二黑白图像进行校准或矫正。

在一些实施例中，第一黑白摄像头和第二黑白摄像头中至少一个摄像头是广角的黑白摄像头。

25 图 4 示意性地示出了利用两个黑白摄像头确定眼部空间位置的几何关系模型的俯视图。在图 4 所示实施例中，第一黑白摄像头和第二黑白摄像头是相同的黑白摄像头，因此具有相同的焦距  $f$ ；第一黑白摄像头 151a 的光轴  $Z_a$  与第二黑白摄像头 151b 的光轴  $Z_b$  平行，第一黑白摄像头 151a 的焦平面 401a 和第二黑白摄像头 151b 的焦平面 401b 处于同一平面内并且垂直于两个黑白摄像头的光轴。基于上述设置，两个黑白摄像头的镜头中心  $O_a$  和  
30  $O_b$  的连线平行于两个黑白摄像头的焦平面。在图 4 所示实施例中，以两个黑白摄像头的镜头中心  $O_a$  到  $O_b$  的连线方向作为 X 轴方向并且以两个黑白摄像头的光轴方向为 Z 轴方向

示出 XZ 平面的几何关系模型的俯视图。

在图 4 所示实施例中，以第一黑白摄像头 151a 的镜头中心  $O_a$  为其原点，以第二黑白摄像头 151b 的镜头中心  $O_b$  为其原点。R 和 L 分别表示用户的右眼和左眼， $XR_a$  和  $XR_b$  分别为用户右眼 R 在两个黑白摄像头的焦平面 401a 和 401b 内成像的 X 轴坐标， $XL_a$  和  $XL_b$  分别为用户左眼 L 在两个黑白摄像头的焦平面 401a 和 401b 内成像的 X 轴坐标。此外，两个黑白摄像头的间距  $T$  以及它们的焦距  $f$  也是已知的。根据相似三角形的几何关系可得出右眼 R 和左眼 L 与如上设置的两个黑白摄像头所在平面的间距  $DR$  和  $DL$  分别为：

$$DR = \frac{T \cdot f}{XR_b - XR_a}$$

$$DL = \frac{T \cdot f}{XL_b - XL_a}$$

并且可得出用户双眼连线与如上设置的两个黑白摄像头所在平面的倾斜角度  $\alpha$  以及用户双眼间距或瞳距  $P$  分别为：

$$\alpha = \arctan \left( \frac{DL - DR}{\frac{XL_b \cdot DL - XR_a \cdot DR}{f} + T} \right)$$

$$P = \frac{DL - DR}{\sin \alpha}$$

在图 4 所示实施例中，用户双眼连线、亦即用户脸部与如上设置的两个黑白摄像头所在平面相互倾斜并且倾斜角度为  $\alpha$ ；当用户脸部与如上设置的两个黑白摄像头所在平面相互平行时、亦即当用户平视两个黑白摄像头时，倾斜角度  $\alpha$  为零。

如上所述，在本文的一些实施例中，3D 显示设备 100 可以是计算机或智能终端、如移动终端。但是可以想到，在一些实施例中，3D 显示设备 100 也可以是非智能的显示终端、如非智能的 3D 电视。在图 5A、图 5B 和图 5C 中示出分别构造为智能手机、平板电脑和非智能显示器的 3D 显示设备 500 的示意图，其具有多视点 3D 显示屏 510、前置的 3D 拍摄装置并且 3D 拍摄装置集成有眼部定位装置。在图 5A 至图 5C 所示实施例中，包括两个彩色摄像头 121a、121b 和景深摄像头 121c 的 3D 拍摄装置 120 及其所集成的包括两个黑白摄像头 151a、151b 的眼部定位装置 150 与 3D 显示设备 500 的多视点 3D 显示屏 510 设置在同一平面内。因此，在图 4 所示实施例中示例性得出的用户的右眼 R 和左眼 L 与如上设置的两个黑白摄像头所在平面的间距  $DR$  和  $DL$  即为用户的右眼 R 和左眼 L 与多视点 3D 显示屏的间距，用户脸部与如上设置的两个黑白摄像头所在平面的倾斜角度  $\alpha$  即为用户脸部与多视点 3D 显示屏的倾斜角度。

参考图 6A, 示出了用户正视或平视 3D 显示设备 600 的多视点 3D 显示屏的示意图, 即用户脸部所在平面与显示屏所在平面相互平行, 用户双眼与显示屏的间距 DR、DL 相同、倾斜角度  $\alpha$  为零。

参考图 6B, 示出了用户脸部相对于 3D 显示设备 600 的多视点 3D 显示屏倾斜的示意图, 即用户脸部所在平面与显示屏所在平面不相互平行, 用户双眼与显示屏的间距 DR、DL 不同、倾斜角度  $\alpha$  不为零。

在一些实施例中, 眼部定位数据接口 153 配置为传输用户双眼相对于眼部定位装置 150 或多视点 3D 显示屏 110 的倾斜角度或平行度。这可有利于更精确地呈现 3D 图像, 对此将在下文中描述。

例如, 如上示例性得出的眼部空间位置信息 DR、DL、 $\alpha$  和 P 通过眼部定位数据接口 153 传输至 3D 处理装置 130。3D 处理装置 130 基于接收到的眼部空间位置信息确定用户双眼所在的且由多视点 3D 显示屏 110 提供的视点、即预定的视点。

例如, 如上示例性得出的眼部空间位置信息 DR、DL、 $\alpha$  和 P 也可被直接传输至 3D 显示设备 100 的处理器 101, 3D 处理装置 130 通过眼部定位数据接口 153 从处理器 101 接收/读取眼部空间位置信息。

在一些实施例中, 第一黑白摄像头 151a 配置为拍摄出第一黑白图像序列, 其包括按照时间前后排列的多幅第一黑白图像, 第二黑白摄像头 151b 配置为拍摄出第二黑白图像序列, 其包括按照时间前后排列的多幅第二黑白图像。

在一些实施例中, 眼部定位图像处理器 152 包括同步器 155, 其配置为在第一黑白图像序列和第二黑白图像序列中确定时间同步的第一黑白图像和第二黑白图像。被确定为时间同步的第一黑白图像和第二黑白图像用于眼部的识别以及眼部空间位置的确定。

在一些实施例中, 眼部定位图像处理器 152 包括缓存器 156 和比较器 157。缓存器 156 配置为缓存第一黑白图像序列和第二黑白图像序列中分别按照时间前后排列的多幅第一黑白图像和第二黑白图像。比较器 157 配置为比较第一黑白图像序列和第二黑白图像序列中按照时间前后拍摄的多幅第一黑白图像和第二黑白图像。通过比较, 例如可以判断眼部空间位置是否变化或者判断眼部是否还处于观看范围内等。

在一些实施例中, 眼部定位图像处理器 152 还包括判决器 (未示出), 被配置为, 当比较器通过比较在第一黑白图像序列和第二黑白图像序列中的当前第一黑白图像和第二黑白图像中未识别到眼部的存在且在之前或之后的第一黑白图像和第二黑白图像中识别到眼部的存在时, 将基于之前或之后的第一黑白图像和第二黑白图像确定的眼部空间位置作为当前的眼部空间位置。这种情况例如为用户短暂转动头部。在这种情况下, 有可能短暂

地无法识别到用户的脸部及其眼部。

示例性地，在缓存器 156 的缓存段内存有第一黑白图像序列和第二黑白图像序列中的若干第一黑白图像和第二黑白图像。在某些情况下，无法从所缓存的当前第一黑白图像和第二黑白图像中识别出脸部及眼部，然而可以从所缓存的之前或之后的第一黑白图像和第二黑白图像中识别出脸部及眼部。在这种情况下，可以将基于在当前第一黑白图像和第二黑白图像之后的、也就是更晚拍摄的第一黑白图像和第二黑白图像确定的眼部空间位置信息作为当前的眼部空间位置信息；也可以将基于在当前第一黑白图像和第二黑白图像之前的、也就是更早拍摄的第一黑白图像和第二黑白图像确定的眼部空间位置信息作为当前的眼部空间位置信息。此外，也可以对基于上述之前和之后的能识别出脸部及眼部的第一黑白图像和第二黑白图像确定的眼部空间位置信息取平均值、进行数据拟合、进行插值或以其他方法处理，并且将得到的结果作为当前的眼部空间位置信息。

在一些实施例中，第一黑白摄像头和第二黑白摄像头配置为以 24 帧/秒或以上的频率拍摄第一黑白图像序列和第二黑白图像序列。示例性地，以 30 帧/秒的频率拍摄。示例性地，以 60 帧/秒的频率拍摄。

15 在一些实施例中，第一黑白摄像头和第二黑白摄像头配置为以与 3D 显示设备的显示屏刷新频率相同的频率进行拍摄。

如前所述，本公开实施例提供的 3D 显示设备可以是包含处理器的 3D 显示设备。在一些实施例中，3D 显示设备可构造为智能蜂窝电话、平板电脑、智能电视、可穿戴设备、车载设备、笔记本电脑、超级移动个人计算机(UMPC)、上网本、个人数字助理(PDA)等。

20 示例性的，图 2 示出了实施为移动终端、如平板电脑或智能蜂窝电话的 3D 显示设备 200 的硬件结构示意图。3D 显示设备 200 可以包括处理器 201，外部存储接口 202，(内部)存储器 203，通用串行总线(USB)接口 204，充电管理模块 205，电源管理模块 206，电池 207，移动通信模块 281，无线通信模块 283，天线 282、284，音频模块 212，扬声器 213，受话器 214，麦克风 215，耳机接口 216，按键 217，马达 218，指示器 219，用户标识模块(SIM)卡接口 260，多视点 3D 显示屏 210，3D 处理装置 230，信号接口 240，3D 拍摄装置 220 以及传感器模块 230 等。其中 3D 拍摄装置 220 可以包括摄像头组件 221、3D 图像输出接口 225 和眼部定位装置 250。其中传感器模块 270 可以包括接近光传感器 2701，环境光传感器 2702，压力传感器 2703，气压传感器 2704，磁传感器 2705，重力传感器 2706，陀螺仪传感器 2707，加速度传感器 2708，距离传感器 2709，温度传感器 2710，指纹传感器 2711，触摸传感器 2712，骨传导传感器 2713 等。

30 可以理解的是，本公开实施例示意的结构并不构成对 3D 显示设备 200 的限定。在本

公开另一些实施例中，3D 显示设备 200 可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者拆分某些部件，或者不同的部件布置。图示的部件可以以硬件，软件或软件和硬件的组合实现。

5 处理器 201 可以包括一个或一个以上处理单元，例如：处理器 201 可以包括应用处理器(AP)，调制解调处理器，基带处理器，寄存器 222、图形处理器(GPU)223，图像信号处理器(ISP)，控制器，存储器，视频编解码器 224，数字信号处理器(DSP)，基带处理器、神经网络处理器(NPU)等或它们的组合。其中，不同的处理单元可以是独立的器件，也可以集成在一个或一个以上处理器中。

10 处理器 201 中还可以设置有高速缓存器，被配置为保存处理器 201 刚用过或循环使用的指令或数据。在处理器 201 要再次使用指令或数据时，可从存储器中直接调用。

在一些实施例中，处理器 201 可以包括一个或一个以上接口。接口可以包括集成电路(I2C)接口、集成电路内置音频(I2S)接口、脉冲编码调制(PCM)接口、通用异步收发传输器(UART)接口、移动产业处理器接口(MIPI)、通用输入输出(GPIO)接口、用户标识模块(SIM)接口、通用串行总线(USB)接口等。

15 I2C 接口是一种双向同步串行总线，包括一根串行数据线(SDA)和一根串行时钟线(SCL)。在一些实施例中，处理器 201 可以包含多组 I2C 总线。处理器 201 可以通过不同的 I2C 总线接口分别通信连接触摸传感器 2712，充电器，闪光灯，3D 拍摄装置 220 或其摄像头组件 221、眼部定位装置 250 等。

I2S 接口和 PCM 接口都可以用于音频通信。

20 UART 接口是一种通用串行数据总线，用于异步通信。总线可以为双向通信总线。它将要传输的数据在串行通信与并行通信之间转换。在一些实施例中，UART 接口被配置为连接处理器 201 与无线通信模块 283。

25 在图 2 所示的实施例中，MIPI 接口可以被配置为连接处理器 201 与多视点 3D 显示屏 210。此外，MIPI 接口还可被配置为连接如摄像头组件 221、眼部定位装置 250 等外围器件。

GPIO 接口可以通过软件配置。GPIO 接口可以被配置为控制信号，也可被配置为数据信号。在一些实施例中，GPIO 接口可以配置为连接处理器 201 与 3D 拍摄装置 220 或其摄像头组件 221，多视点 3D 显示屏 110，无线通信模块 283，音频模块 212，传感器模块 270 等。

30 USB 接口 204 是符合 USB 标准规范的接口，可以是 Mini USB 接口，Micro USB 接口，USB Type C 接口等。USB 接口 204 可以被配置为连接充电器为 3D 显示设备 200 充

电,也可以用于3D显示设备200与外围设备之间传输数据。也可以被配置为连接耳机,通过耳机播放音频。

可以理解的是,本公开实施例示意的各模块间的接口连接关系,只是示意性说明,并不构成对3D显示设备200的结构限定。

5 3D显示设备200的无线通信功能可以通过天线282、284,移动通信模块281,无线通信模块283,调制解调处理器或基带处理器等实现。

天线282、284被配置为发射和接收电磁波信号。3D显示设备200中的每个天线可被配置为覆盖单个或多个通信频带。不同的天线还可以复用,以提高天线的利用率。

移动通信模块281可以提供应用在3D显示设备200上的包括2G/3G/4G/5G等无线通信的解决方案。移动通信模块281可以包括至少一个滤波器,开关,功率放大器,低噪声放大器(LNA)等。移动通信模块281可以由天线282接收电磁波,并对接收的电磁波进行滤波,放大等处理,传送至调制解调处理器进行解调。移动通信模块281还可以对经调制解调处理器调制后的信号放大,经天线282转为电磁波辐射出去。在一些实施例中,移动通信模块281的至少部分功能模块可以被设置于处理器201中。在一些实施例中,移动通信模块282的至少部分功能模块可以与处理器201的至少部分模块被设置在同一个器件中。

无线通信模块283可以提供应用在3D显示设备200上的包括无线局域网(WLAN),蓝牙(BT),全球导航卫星系统(GNSS),调频(FM),近距离无线通信技术(NFC),红外技术(IR)等无线通信的解决方案。无线通信模块283可以是集成至少一个通信处理模块的一个或一个以上器件。无线通信模块283经由天线284接收电磁波,将电磁波信号调频以及滤波处理,将处理后的信号发送到处理器201。无线通信模块283还可以从处理器201接收待发送的信号,对其进行调频,放大,经天线284转为电磁波辐射出去。

在一些实施例中,3D显示设备200的天线282和移动通信模块281耦合,天线284和无线通信模块283耦合,使得3D显示设备200可以通过无线通信技术与网络以及其他设备通信。无线通信技术可以包括全球移动通讯系统(GSM),通用分组无线服务(GPRS),码分多址接入(CDMA),宽带码分多址(WCDMA),时分码分多址(TD-SCDMA),长期演进(LTE),BT,GNSS,WLAN,NFC,FM,或IR技术等中至少一项。GNSS可以包括全球卫星定位系统(GPS),全球导航卫星系统(GLONASS),北斗卫星导航系统(BDS),准天顶卫星系统(QZSS)或星基增强系统(SBAS)中至少一项。

30 在一些实施例中,被配置为接收3D视频信号的外部接口可以包括USB接口204、移动通信模块281、无线通信模块283或其组合。此外,还可以想到其他可行的被配置为接

收 3D 视频信号的接口，例如上述的接口。

存储器 203 可以被配置为存储计算机可执行程序代码，可执行程序代码包括指令。处理器 201 通过运行存储在存储器 203 的指令，从而执行 3D 显示设备 200 的各种功能应用以及数据处理。存储器 203 可以包括存储程序区和存储数据区。其中，存储程序区可存储  
5 操作系统，至少一个功能所需的应用程序(比如声音播放功能，图像播放功能等)等。存储数据区可存储 3D 显示设备 200 使用过程中所创建的数据(比如音频数据，电话本等)等。此外，存储器 203 可以包括高速随机存取存储器，还可以包括非易失性存储器，例如至少一个磁盘存储器件，闪存器件，通用闪存存储器(UFS)等。

外部存储器接口 202 可以被配置为连接外部存储卡，例如 Micro SD 卡，实现扩展 3D  
10 显示设备 200 的存储能力。外部存储卡通过外部存储器接口 202 与处理器 201 通信，实现数据存储功能。

在一些实施例中，3D 显示设备的存储器可以包括(内部)存储器 203、外部存储器接口 202 连接的外部存储卡或其组合。在本公开另一些实施例中，信号接口也可以采用上述实施例中不同的内部接口连接方式或其组合。

在本公开实施例中，摄像头组件 221 可以 2D 或 3D 采集图像或视频，并经由 3D 图像  
15 输出接口 225 输出采集到的视频。眼部定位装置 250 可以确定用户的眼部的空间位置。摄像头组件 221、3D 图像输出接口 225 和眼部定位装置 250 共同形成 3D 拍摄装置 220。

在一些实施例中，3D 显示设备 200 通过信号接口 240、3D 处理装置 230、眼部定位装置 250、多视点 3D 显示屏 210，以及应用处理器等实现显示功能。

20 在一些实施例中，3D 显示设备 200 可包括 GPU，例如在处理器 201 内被配置为对 3D 视频图像进行处理，也可以对 2D 视频图像进行处理。

在一些实施例中，3D 显示设备 200 还包括视频编解码器 224，被配置为对数字视频压缩或解压缩。

25 在一些实施例中，信号接口 240 被配置为将经 GPU 或编解码器 224 或两者处理的 3D 视频信号、例如解压缩的 3D 视频信号的视频帧输出至 3D 处理装置 230。

在一些实施例中，GPU 或编解码器 224 集成有格式调整器。

多视点 3D 显示屏 210 被配置为显示 3D 图像或视频等。多视点 3D 显示屏 210 包括显示面板。显示面板可以采用液晶显示屏(LCD)，有机发光二极管(OLED)，有源矩阵有机发光二极管或主动矩阵有机发光二极管(AMOLED)，柔性发光二极管(FLED)，Mini-LED，  
30 Micro-LED，Micro-OLED，量子点发光二极管(QLED)等。

在一些实施例中，眼部定位装置 250 通信连接至 3D 处理装置 230，从而 3D 处理装置

230 可以基于眼部定位数据渲染复合像素（复合子像素）中的相应子像素。在一些实施例中，眼部定位装置 250 还可连接处理器 201，例如旁路连接处理器 201。

在一些实施例中，3D 拍摄装置 220 的 3D 图像输出接口 225 可通信连接至处理器 201 或 3D 处理装置 230。

5 3D 显示设备 200 可以通过音频模块 212，扬声器 213，受话器 214，麦克风 215，耳机接口 216，以及应用处理器等实现音频功能。例如音乐播放，录音等。音频模块 212 被配置为将数字音频信息转换成模拟音频信号输出，也被配置为将模拟音频输入转换为数字音频信号。音频模块 212 还可以被配置为对音频信号编码和解码。在一些实施例中，音频模块 212 可以设置于处理器 201 中，或将音频模块 212 的部分功能模块设置于处理器 201 中。

10 扬声器 213 被配置为将音频电信号转换为声音信号。3D 显示设备 200 可以通过扬声器 213 收听音乐，或收听免提通话。受话器 214，也称“听筒”，被配置为将音频电信号转换成声音信号。当 3D 显示设备 200 接听电话或语音信息时，可以通过将受话器 214 靠近耳部接听语音。麦克风 215 被配置为将声音信号转换为电信号。耳机接口 216 被配置为连接有线耳机。耳机接口 216 可以是 USB 接口 204，也可以是 3.5mm 的开放移动 3D 显示设备平台(OMTP)标准接口，美国蜂窝电信工业协会(CTIA)标准接口。

15

按键 217 包括开机键，音量键等。按键 217 可以是机械按键。也可以是触摸式按键。3D 显示设备 200 可以接收按键输入，产生与 3D 显示设备 200 的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。

20 马达 218 可以产生振动提示。马达 218 可以被配置为来电振动提示，也可以被配置为触摸振动反馈。

SIM 卡接口 260 被配置为连接 SIM 卡。在一些实施例中，3D 显示设备 200 采用 eSIM，即：嵌入式 SIM 卡。

25 环境光传感器 2702 被配置为感知环境光亮度。3D 显示设备 200 可以根据感知的环境光亮度调节多视点 3D 显示屏 210 的亮度或辅助眼部定位，例如在环境光亮度较暗时，眼部定位装置 250 启动红外发射装置。环境光传感器 2702 也可以被配置为在黑白摄像头拍摄时调节白平衡。

压力传感器 2703 被配置为感受压力信号，可以将压力信号转换成电信号。在一些实施例中，压力传感器 2703 可以设置于多视点 3D 显示屏 210，这落入本公开实施例的范围内。

30 气压传感器 2704 被配置为测量气压。在一些实施例中，3D 显示设备 200 通过气压传感器 2704 测得的气压值计算海拔高度，辅助定位和导航。

磁传感器 2705 包括霍尔传感器。

重力传感器 2706 是将运动或重力转换为电信号的传感器，主要被配置为倾斜角、惯性力、冲击及震动等参数的测量。

陀螺仪传感器 2707 可以被配置为确定 3D 显示设备 200 的运动姿态。

加速度传感器 2708 可检测 3D 显示设备 200 在各个方向上(一般为三轴)加速度的大小。

5 距离传感器 2709 可被配置为测量距离

温度传感器 2710 可被配置为检测温度。

指纹传感器 2711 被配置为采集指纹。3D 显示设备 200 可以利用采集的指纹特性实现指纹解锁，访问应用锁，指纹拍照，指纹接听来电等。

10 触摸传感器 2712 可以设置于多视点 3D 显示屏 210 中，由触摸传感器 2712 与多视点 3D 显示屏 210 组成触摸屏，也称“触控屏”。

骨传导传感器 2713 可以获取振动信号。

15 充电管理模块 205 被配置为从充电器接收充电输入。其中，充电器可以是无线充电器，也可以是有线充电器。在一些有线充电的实施例中，充电管理模块 205 可以通过 USB 接口 204 接收有线充电器的充电输入。在一些无线充电的实施例中，充电管理模块 205 可以通过 3D 显示设备 200 的无线充电线圈接收无线充电输入。

电源管理模块 206 被配置为连接电池 207，充电管理模块 205 与处理器 201。电源管理模块 206 接收电池 207 或充电管理模块 205 中至少一项的输入，为处理器 201，存储器 203，外部存储器，多视点 3D 显示屏 210，摄像头组件 221，和无线通信模块 283 等供电。在另一些实施例中，电源管理模块 206 和充电管理模块 205 也可以设置于同一个器件中。

20 3D 显示设备 200 的软件系统可以采用分层架构，事件驱动架构，微核架构，微服务架构，或云架构。本公开所示的实施例以分层架构的安卓系统为例，示例性说明 3D 显示设备 200 的软件结构。但可以想到，本公开的实施例可以在不同的软件系统、如操作系统中实施。

25 图 3 是图 2 所示的 3D 显示设备 200 的软件结构示意图。分层架构将软件分成若干层。层与层之间通过软件接口通信。在一些实施例中，将安卓系统分为四层，从上至下分别为应用程序层 310，框架层 320，核心类库和运行时(Runtime)330，以及内核层 340。

应用程序层 310 可以包括一系列应用程序包。如图 3 所示，应用程序包可以包括蓝牙，WLAN，导航，音乐，相机，日历，通话，视频，图库，地图，短信息等应用程序。根据本公开实施例的 3D 视频显示方法，例如可以在视频应用程序中实施。

30 框架层 320 为应用程序层的应用程序提供应用编程接口(API)和编程框架。框架层包括一些预先定义的函数。例如，在本公开的一些实施例中，对所采集的 3D 视频图像进行识

别的函数或者算法以及处理图像的算法等可以包括在框架层。

如图 3 所示，框架层 320 可以包括资源管理器、电话管理器、内容管理器、通知管理器、窗口管理器，视图系统，安装包管理等。

5 安卓 Runtime（运行时）包括核心库和虚拟机。安卓 Runtime 负责安卓系统的调度和管理。

核心库包含两部分：一部分是 java 语言要调用的功能函数，另一部分是安卓的核心库。

应用程序层和框架层运行在虚拟机中。虚拟机将应用程序层和框架层的 java 文件执行为二进制文件。虚拟机被配置为执行对象生命周期的管理，堆栈管理，线程管理，安全和异常的管理，以及垃圾回收等功能。

10 核心类库可以包括多个功能模块。例如：3D 图形处理库(例如：OpenGL ES)，表面管理器，图像处理库，媒体库，图形引擎(例如：SGL)等。

内核层 340 是硬件和软件之间的层。内核层至少包含摄像头驱动，音视频接口，通话接口，Wifi 接口，传感器驱动，电源管理，GPS 接口。

15 在此，以具有图 2 和图 3 所示结构的作为移动终端的 3D 显示设备为例，描述 3D 显示设备中的 3D 视频传输和显示的实施例；但是，可以想到，在另一些实施例中可以包括更多或更少的特征或对其中的特征进行改变。

20 在一些实施例中，例如为移动终端、如平板电脑或智能蜂窝电话的 3D 显示设备 200 例如借助作为外部接口的移动通信模块 281 及天线 282 或者无线通信模块 283 及天线 284 从网络、如蜂窝网络、WLAN 网络、蓝牙接收例如压缩的 3D 视频信号，压缩的 3D 视频信号例如经 GPU 223 进行图像处理、编解码器 224 编解码和解压缩，然后例如经作为内部接口的信号接口 240、如 MIPI 接口或 mini-MIPI 接口将解压缩的 3D 视频信号发送至 3D 处理装置 230。并且，通过眼部定位装置 250 获得用户的眼部空间位置信息。基于眼部空间位置信息确定预定的视点。3D 处理装置 230 针对预定的视点相应地渲染显示屏的子像素，由此实现 3D 视频播放。

25 在另一些实施例中，3D 显示设备 200 读取（内部）存储器 203 或通过外部存储器接口 202 读取外部存储卡中存储的压缩的 3D 图像信号，并经相应的处理、传输和渲染来实现 3D 图像播放。

在另一些实施例中，3D 显示设备 200 接收摄像头组件 221 拍摄的且经由 3D 图像输出接口 225 传输的 3D 图像，并经相应的处理、传输和渲染来实现 3D 图像播放。

30 在一些实施例中，上述 3D 图像的播放是在安卓系统应用程序层 310 中的视频应用程序中实施的。

本公开实施例还可以提供一种眼部定位方法，其利用上述实施例中的眼部定位装置来实现。

参考图 7，在一些实施例中，眼部定位方法包括：

5 S701：拍摄第一黑白图像和第二黑白图像；

S702：基于第一黑白图像和第二黑白图像中至少一幅识别眼部的存在；

S703：基于在第一黑白图像和第二黑白图像中识别到的眼部确定眼部空间位置。

示例性地，在第一位置拍摄第一黑白图像，在第二位置拍摄第二黑白图像，第一位置不同于第二位置。

10 在一些实施例中，眼部定位方法还包括：传输表明眼部空间位置的眼部空间位置信息。

在一些实施例中，眼部定位方法还包括：在第一黑白摄像头或第二黑白摄像头工作时，利用红外发射装置发射红外光。

在一些实施例中，眼部定位方法还包括：分别拍摄出包括第一黑白图像的第一黑白图像序列和包括第二黑白图像的第二黑白图像序列。

15 在一些实施例中，眼部定位方法还包括：确定时间同步的第一黑白图像和第二黑白图像。

在一些实施例中，眼部定位方法还包括：缓存第一黑白图像序列和第二黑白图像序列中多幅第一黑白图像和第二黑白图像；比较第一黑白图像序列和第二黑白图像序列中的前后多幅第一黑白图像和第二黑白图像；当通过比较在第一黑白图像序列和第二黑白图像序列中的当前第一黑白图像和第二黑白图像中未识别到眼部的存在且在之前或之后的第一黑白图像和第二黑白图像中识别到眼部的存在时，将基于之前或之后的第一黑白图像和第二黑白图像确定的眼部空间位置作为当前的眼部空间位置。

20 在一些实施例中，眼部定位方法包括：以 24 帧/秒或以上的频率拍摄第一黑白图像序列和第二黑白图像序列。

25 本公开实施例还可以提供一种 3D 显示方法。

参考图 8，在一些实施例中，3D 显示方法包括：

S801：获得用户的眼部空间位置；

S802：根据眼部空间位置确定所对应的视点；

S803：基于 3D 信号渲染多视点 3D 显示屏的与视点对应的子像素。

30 在一些实施例中，3D 显示方法还包括：提供多视点 3D 显示屏，包括多个复合像素，多个复合像素中的每个复合像素包括多个复合子像素，多个复合子像素中的每个复合子像

素由对应于多个视点的多个子像素构成。

示例性地，当基于眼部空间位置确定用户的双眼各对应一个视点时，基于 3D 视频信号的视频帧生成用户双眼所处的两个视点的图像，并渲染复合子像素中与这两个视点相对应的子像素。

5 参考图 9，在所示实施例中，用户的右眼处于第 2 视点 V2，左眼处于第 5 视点 V5，基于 3D 视频信号的视频帧生成这两个视点 V2 和 V5 的图像，并渲染复合子像素中与这两个视点相对应的子像素。

10 在一些实施例中，在基于眼部空间位置确定用户双眼相对于多视点 3D 显示屏的倾斜角度或平行度的情况下，可为用户提供有针对性的或定制化的显示图像，提升用户的观看体验。

上述的眼部空间位置可以是实时获取或确定的，也可以是周期性或随机获取或确定的。

本公开实施例提供的计算机可读存储介质，存储有计算机可执行指令，上述计算机可执行指令设置为执行上述的眼部定位方法、3D 显示方法。

15 本公开实施例提供的计算机程序产品，包括存储在计算机可读存储介质上的计算机程序，上述计算机程序包括程序指令，当该程序指令被计算机执行时，使上述计算机执行上述的眼部定位方法、3D 显示方法。

20 本公开实施例的技术方案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，包括一个或多个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）执行本公开实施例的方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质可以是非暂态存储介质，包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器、随机存取存储器、磁碟或者光盘等多种可以存储程序代码的介质，也可以是暂态存储介质。

25 上述实施例阐明的系统、装置、模块或单元，可以由各种可能的实体来实现。一种典型的实现实体为计算机或其处理器或其他部件。计算机例如可以为个人计算机、膝上型计算机、车载人机交互设备、蜂窝电话、相机电话、智能电话、个人数字助理、媒体播放器、导航设备、电子邮件设备、游戏控制台、平板电脑、可穿戴设备、智能电视、物联网系统、智能家居、工业计算机、单片机系统或者这些设备中的组合。在一个典型的配置中，计算机可包括一个或多个处理器(CPU)、输入/输出接口、网络接口和内存。内存可能包括计算机可读介质中的非永久性存储器，随机存取存储器(RAM)和/或非易失性内存等形式，如只读存储器(ROM)或闪存(flash RAM)。

30 在本申请的实施例的方法、程序、系统、装置等，可以在单个或多个连网的计算机中执行或实现，也可以在分布式计算环境中实践。在本说明书实施例中，在这些分布式计算

环境中，由通过通信网络而被连接的远程处理设备来执行任务。

本领域技术人员应明白，本说明书的实施例可提供为方法、系统或计算机程序产品。因此，本说明书实施例可采用完全硬件实施例、完全软件实施例或结合软件和硬件方面的实施例的形式。

5 本领域技术人员可想到，上述实施例阐明的功能模块/单元或控制器以及相关方法步骤的实现，可以用软件、硬件和软/硬件结合的方式实现。例如，可以以纯计算机可读程序代码方式实现，也可以部分或全部通过将方法步骤进行逻辑编程来使得控制器以硬件来实现相同功能，包括但不限于逻辑门、开关、专用集成电路、可编程逻辑控制器（如 FPGA）和嵌入微控制器。

10 在本申请的一些实施例中，以功能模块/单元的形式来描述装置的部件。可以想到，多个功能模块/单元一个或多个“组合”功能模块/单元和/或一个或多个软件和/或硬件中实现。也可以想到，单个功能模块/单元由多个子功能模块或子单元的组合和/或多个软件和/或硬件实现。功能模块/单元的划分，可以仅为一种逻辑功能划分，在实现方式中，多个模块/单元可以结合或者可以集成到另一个系统。此外，本文所述的模块、单元、装置、系统及其  
15 部件的连接包括直接或间接的连接，涵盖可行的电的、机械的、通信的连接，尤其包括各种接口间的有线或无线连接，包括但不限于 HDMI、雷达、USB、WiFi、蜂窝网络。

在本申请的实施例中，方法、程序的技术特征、流程图和/或方框图可以应用到相应的装置、设备、系统及其模块、单元、部件中。反过来，装置、设备、系统及其模块、单元、部件的各实施例和特征可以应用至根据本申请实施例的方法、程序中。例如，计算机程序  
20 指令可装载到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，其具有实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中相应的功能或特征。

根据本申请实施例的方法、程序可以以计算机程序指令或程序的方式存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读的存储器或介质中。本申请  
25 实施例也涉及存储有可实施本申请实施例的方法、程序、指令的可读存储器或介质。

除非明确指出，根据本申请实施例记载的方法、程序的动作或步骤并不必须按照特定的顺序来执行并且仍然可以实现期望的结果。在某些实施方式中，多任务处理和并行处理也是可以的或者可能是有利的。

已参考上述实施例示出并描述了本申请的示例性系统及方法，其仅为实施本系统及方  
30 法的示例。本领域的技术人员可以理解的是可以在实施本系统及/或方法时对这里描述的系统及方法的实施例做各种改变而不脱离界定在所附权利要求中的本申请的精神及范围。

## 权利要求

1、一种眼部定位装置，包括：

眼部定位器，包括被配置为拍摄第一黑白图像的第一黑白摄像头和被配置为拍摄第二黑白图像的第二黑白摄像头；

5 眼部定位图像处理器，被配置为基于所述第一黑白图像和第二黑白图像中至少一幅识别眼部的存在且基于在所述第一黑白图像和第二黑白图像中识别到的所述眼部确定眼部空间位置。

2、根据权利要求1所述的眼部定位装置，还包括眼部定位数据接口，被配置为传输表明所述眼部空间位置的眼部空间位置信息。

10 3、根据权利要求1所述的眼部定位装置，其中，所述眼部定位器还包括红外发射装置。

4、根据权利要求3所述的眼部定位装置，其中，所述红外发射装置被配置为发射波长大于或等于1.5微米的红外光。

15 5、根据权利要求1至4任一项所述的眼部定位装置，其中，所述第一黑白摄像头和第二黑白摄像头被配置为分别拍摄包括所述第一黑白图像的第一黑白图像序列和包括所述第二黑白图像的第二黑白图像序列。

6、根据权利要求5所述的眼部定位装置，其中，所述眼部定位图像处理器包括同步器，被配置为确定时间同步的第一黑白图像和第二黑白图像，以便进行眼部的识别以及眼部空间位置的确定。

20 7、根据权利要求6所述的眼部定位装置，其中，所述眼部定位图像处理器包括：

缓存器，被配置为缓存所述第一黑白图像序列和第二黑白图像序列中多幅第一黑白图像和第二黑白图像；

比较器，被配置为比较所述第一黑白图像序列和第二黑白图像序列中的前后多幅第一黑白图像和第二黑白图像；

25 判决器，被配置为，当所述比较器通过比较在所述第一黑白图像序列和第二黑白图像序列中的当前第一黑白图像和第二黑白图像中未识别到眼部的存在且在之前或之后的第一黑白图像和第二黑白图像中识别到眼部的存在时，将基于所述之前或之后的第一黑白图像和第二黑白图像确定的眼部空间位置作为当前的眼部空间位置。

8、一种3D显示设备，包括：

30 多视点3D显示屏，包括对应多个视点的多个子像素；

根据权利要求1至7任一项所述的眼部定位装置，以获得眼部空间位置；

3D 处理装置，被配置为根据所述眼部定位装置获得的眼部空间位置确定所对应的视点，并基于 3D 信号渲染所述多视点 3D 显示屏的与所述视点对应的子像素。

9、根据权利要求 8 所述的 3D 显示设备，其中，所述多视点 3D 显示屏包括多个复合像素，所述多个复合像素中的每个复合像素包括多个复合子像素，所述多个复合子像素中的每个复合子像素由对应于多个视点的多个子像素构成。

10、根据权利要求 8 所述的 3D 显示设备，其中，所述 3D 处理装置与所述眼部定位装置通信连接。

11、根据权利要求 8 至 10 任一项所述的 3D 显示设备，还包括：

3D 拍摄装置，被配置为采集 3D 图像；

10 所述 3D 拍摄装置包括景深摄像头和至少两个彩色摄像头。

12、根据权利要求 11 所述的 3D 显示设备，其中，所述眼部定位装置与所述 3D 拍摄装置集成设置。

13、根据权利要求 12 所述的 3D 显示设备，其中，所述 3D 拍摄装置前置于所述 3D 显示设备。

15 14、一种眼部定位方法，包括：

拍摄第一黑白图像和第二黑白图像；

基于所述第一黑白图像和第二黑白图像中至少一幅识别眼部的存在；

基于在所述第一黑白图像和第二黑白图像中识别到的所述眼部确定眼部空间位置。

15、根据权利要求 14 所述的眼部定位方法，还包括：传输表明所述眼部空间位置的眼部空间位置信息。

16、根据权利要求 14 所述的眼部定位方法，还包括：在所述第一黑白摄像头或第二黑白摄像头工作时，利用红外发射装置发射红外光。

17、根据权利要求 14 至 16 任一项所述的眼部定位方法，还包括：分别拍摄出包括所述第一黑白图像的第一黑白图像序列和包括所述第二黑白图像的第二黑白图像序列。

25 18、根据权利要求 17 所述的眼部定位方法，还包括：确定时间同步的第一黑白图像和第二黑白图像。

19、根据权利要求 18 所述的眼部定位方法，还包括：

缓存所述第一黑白图像序列和第二黑白图像序列中多幅第一黑白图像和第二黑白图像；

30 比较所述第一黑白图像序列和第二黑白图像序列中的前后多幅第一黑白图像和第二黑白图像；

当通过比较在所述第一黑白图像序列和第二黑白图像序列中的当前第一黑白图像和第二黑白图像中未识别到眼部的存在且在之前或之后的第一黑白图像和第二黑白图像中识别到眼部的存在时，将基于所述之前或之后的第一黑白图像和第二黑白图像确定的眼部空间位置作为当前的眼部空间位置。

5 20、一种 3D 显示方法，包括：

获得用户的眼部空间位置；

根据所述眼部空间位置确定所对应的视点；

基于 3D 信号渲染多视点 3D 显示屏的与所述视点对应的子像素。

10 21、根据权利要求 20 所述的 3D 显示方法，还包括：提供所述多视点 3D 显示屏，包括多个复合像素，所述多个复合像素中的每个复合像素包括多个复合子像素，所述多个复合子像素中的每个复合子像素由对应于多个视点的多个子像素构成。

22、一种计算机可读存储介质，存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令设置为执行如权利要求 14 至 21 任一项所述的方法。

15 23、一种计算机程序产品，包括存储在计算机可读存储介质上的计算机程序，所述计算机程序包括程序指令，当该程序指令被计算机执行时，使所述计算机执行如权利要求 14 至 21 任一项所述的方法。

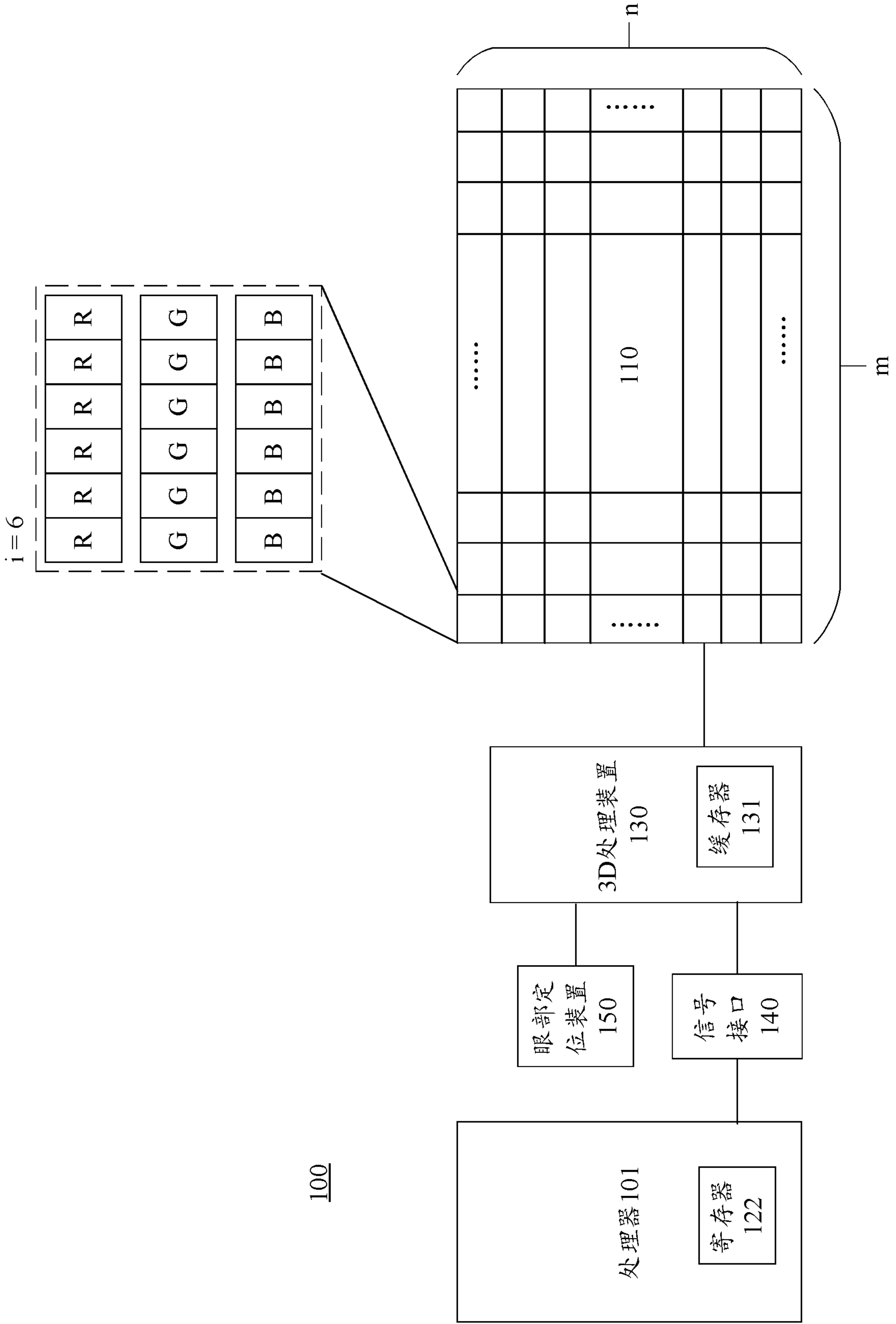


图 1A

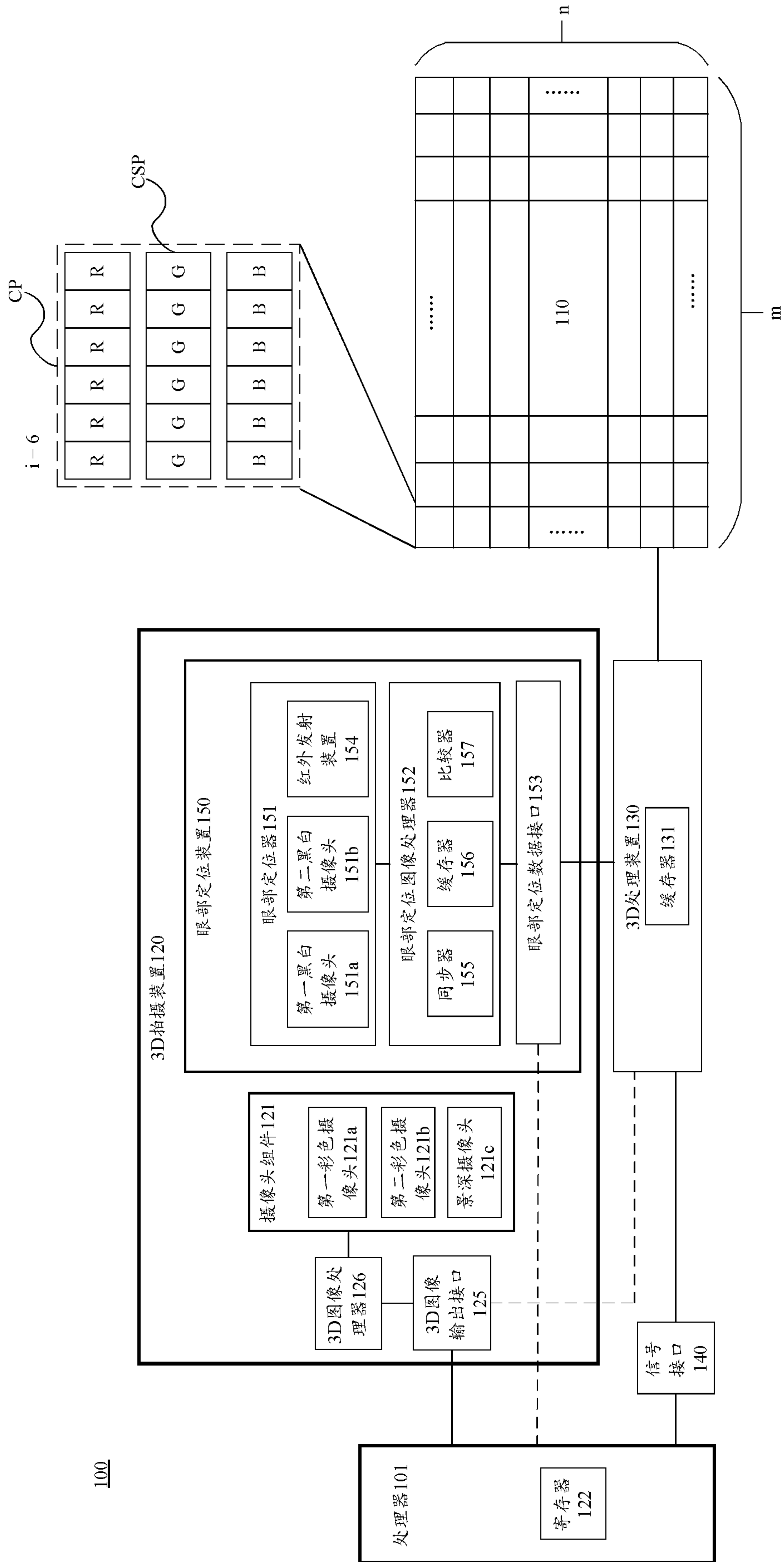


图 1B

150

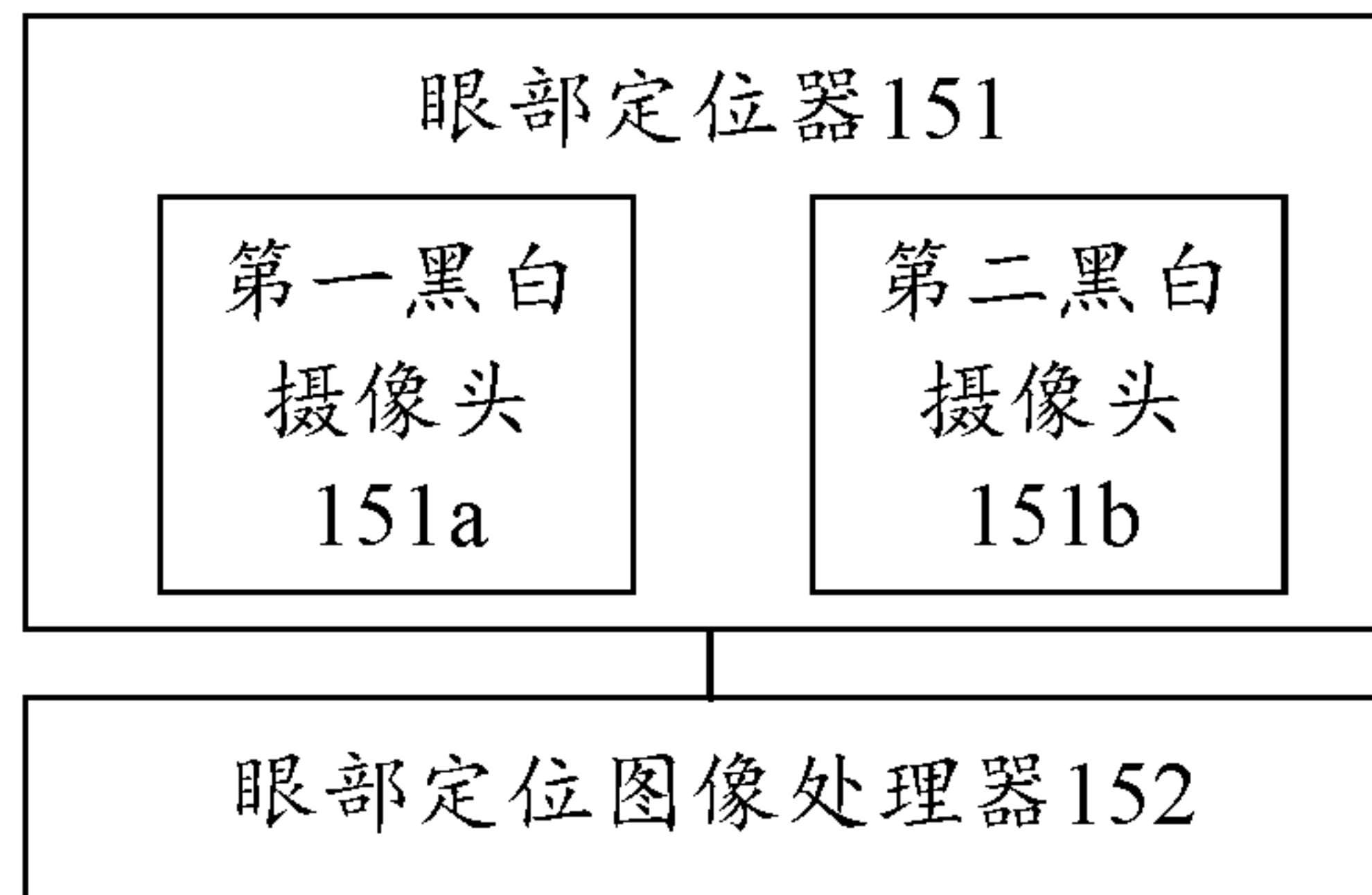


图 1C

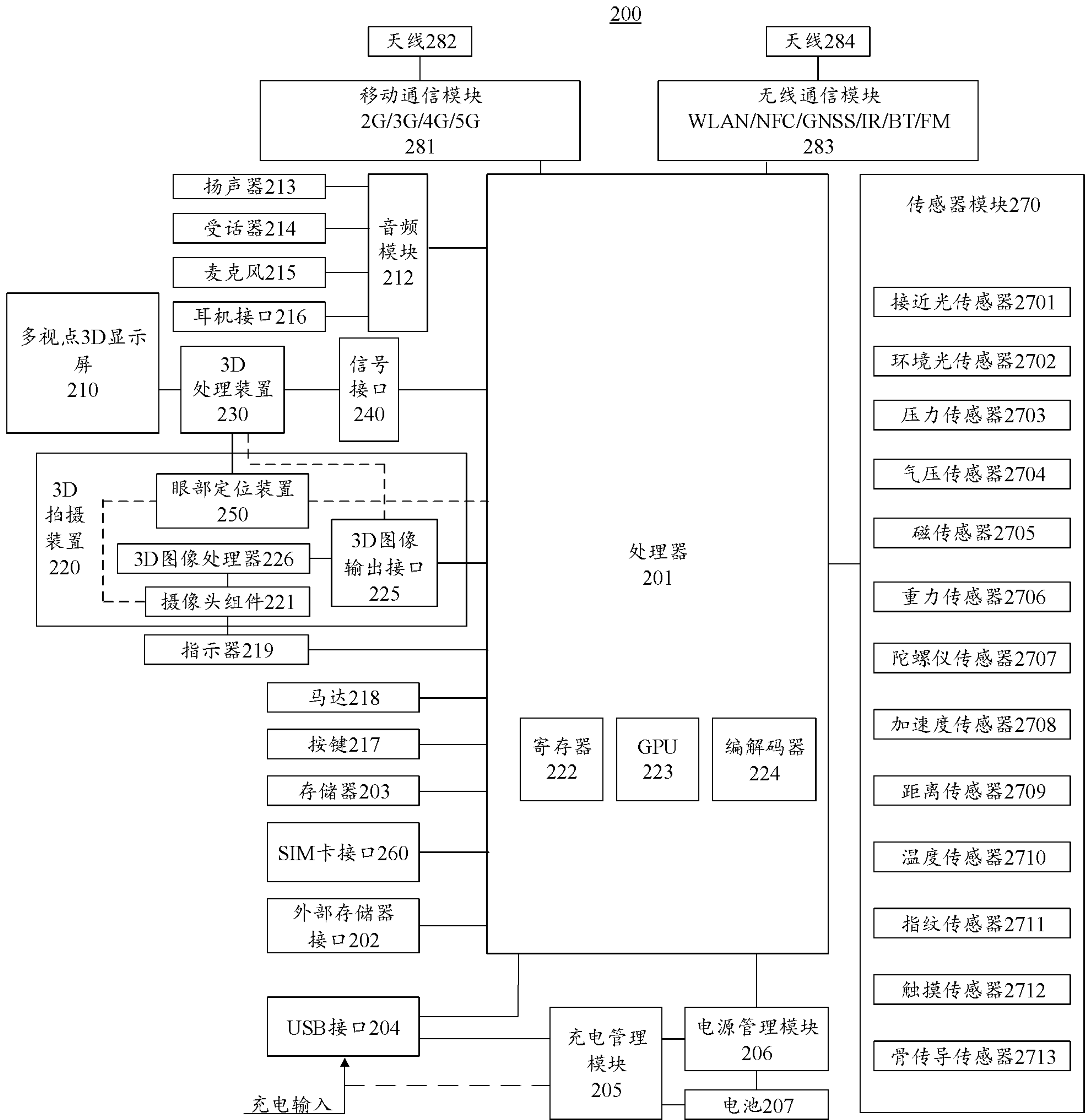


图 2

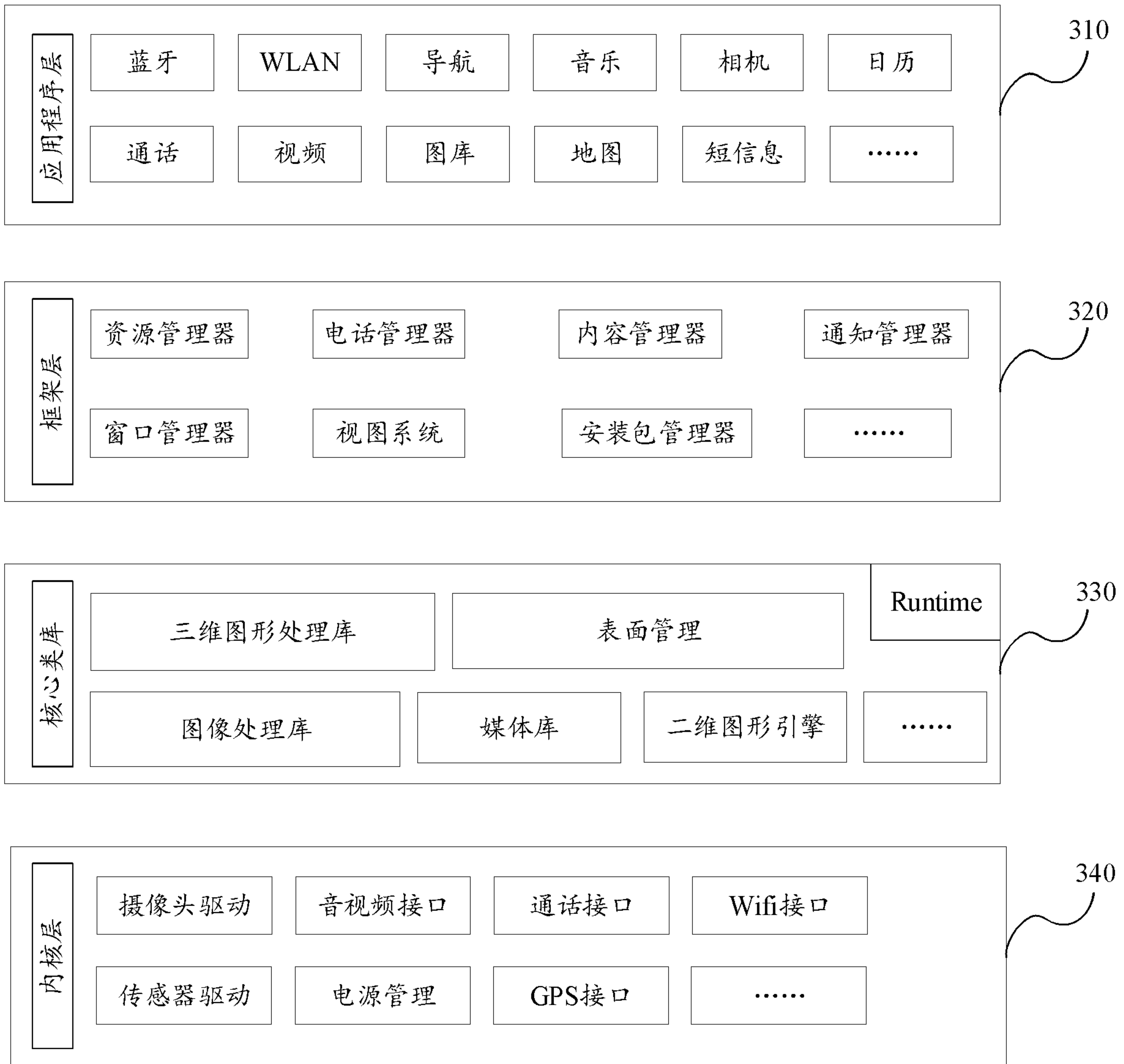


图 3

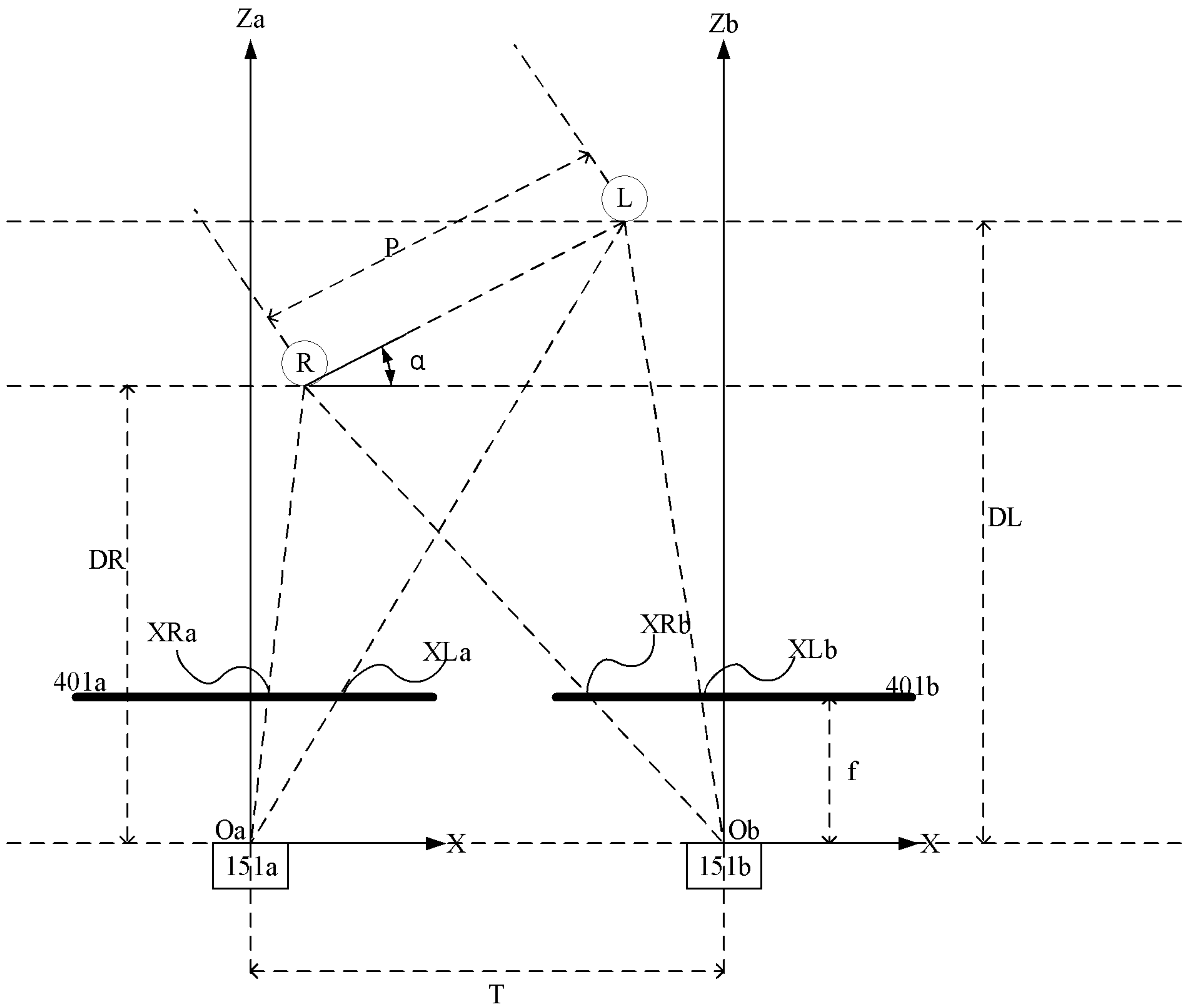


图 4

7/11

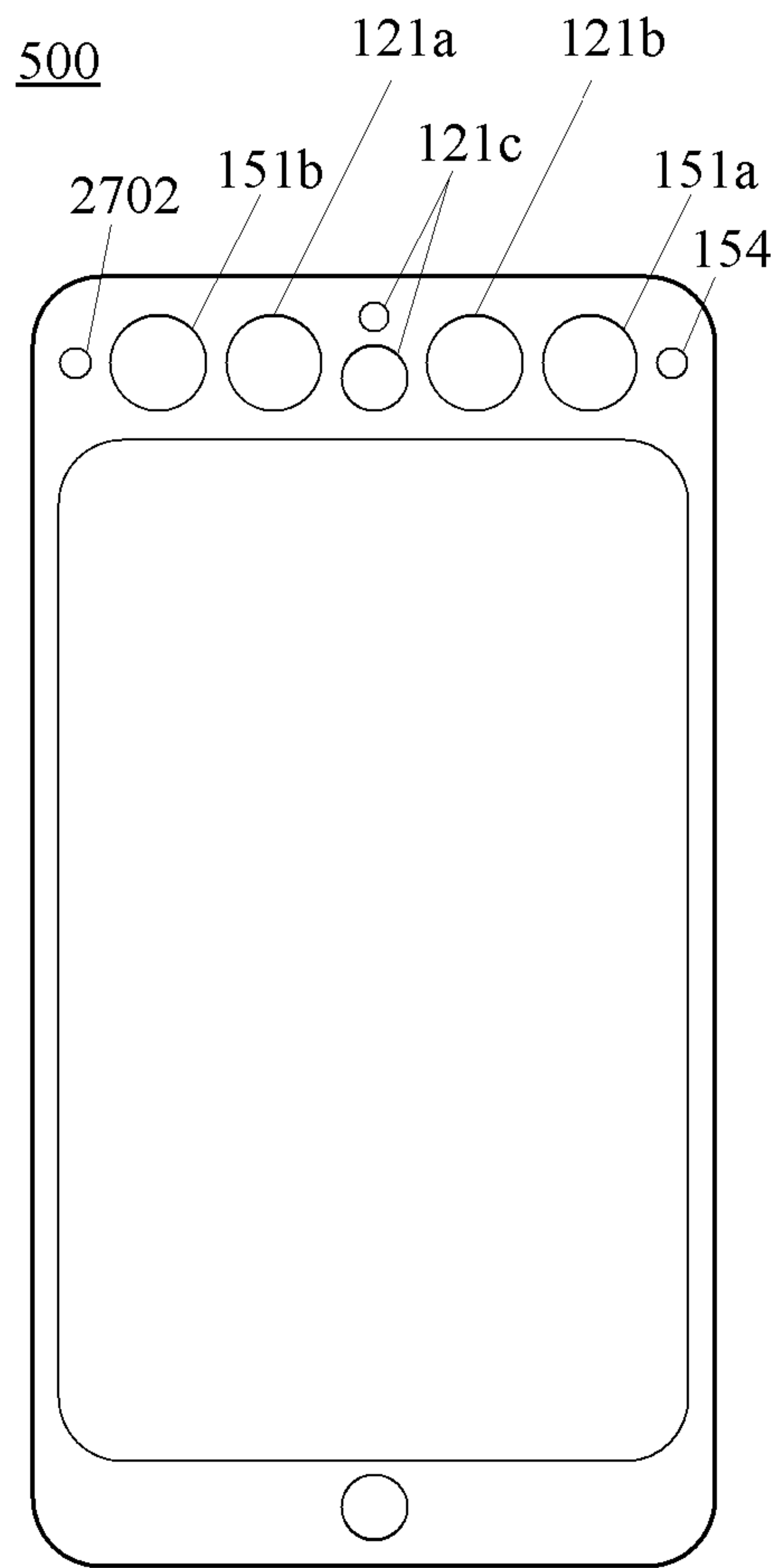


图 5A



图 5B

500

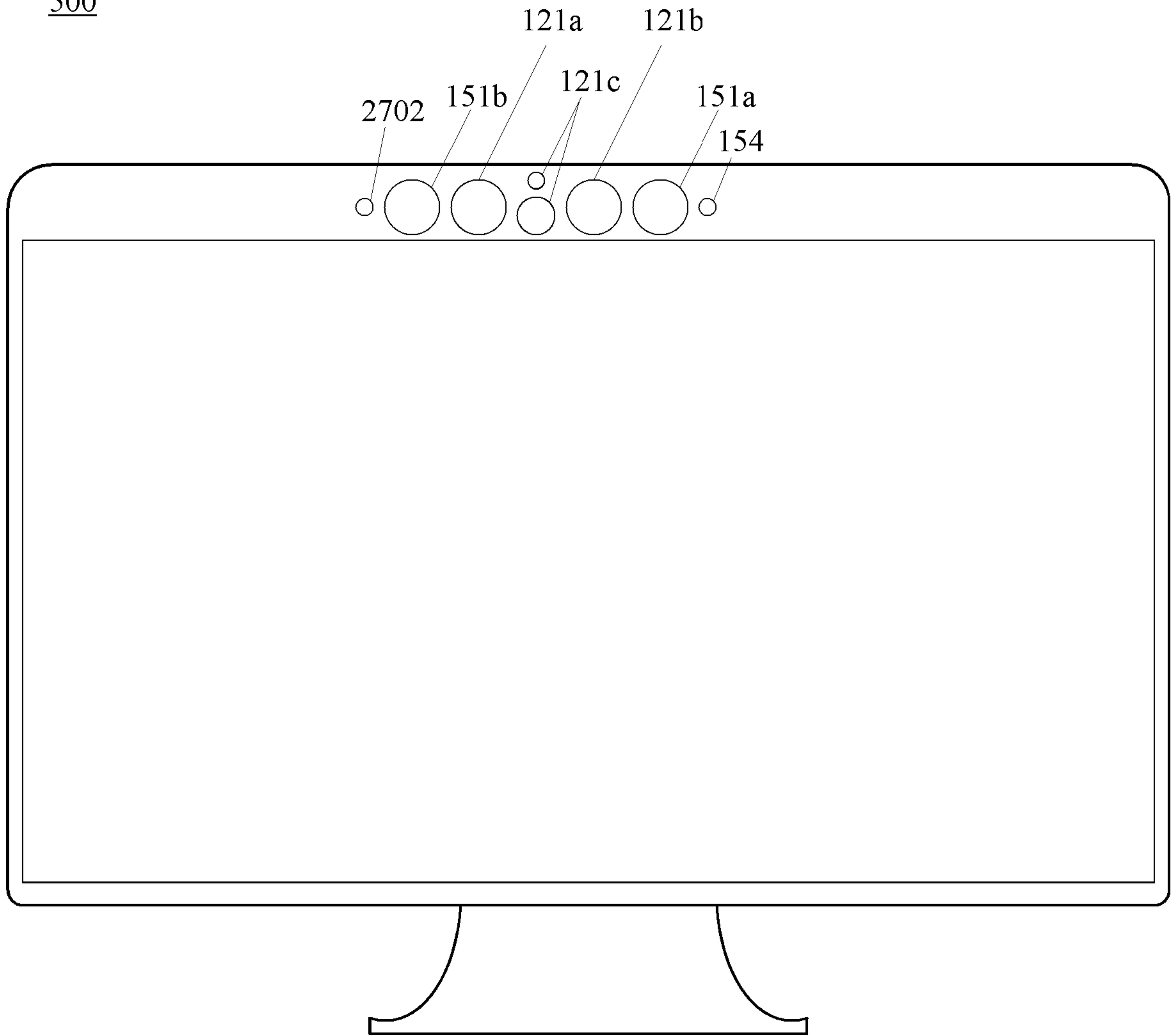


图 5C

9/11

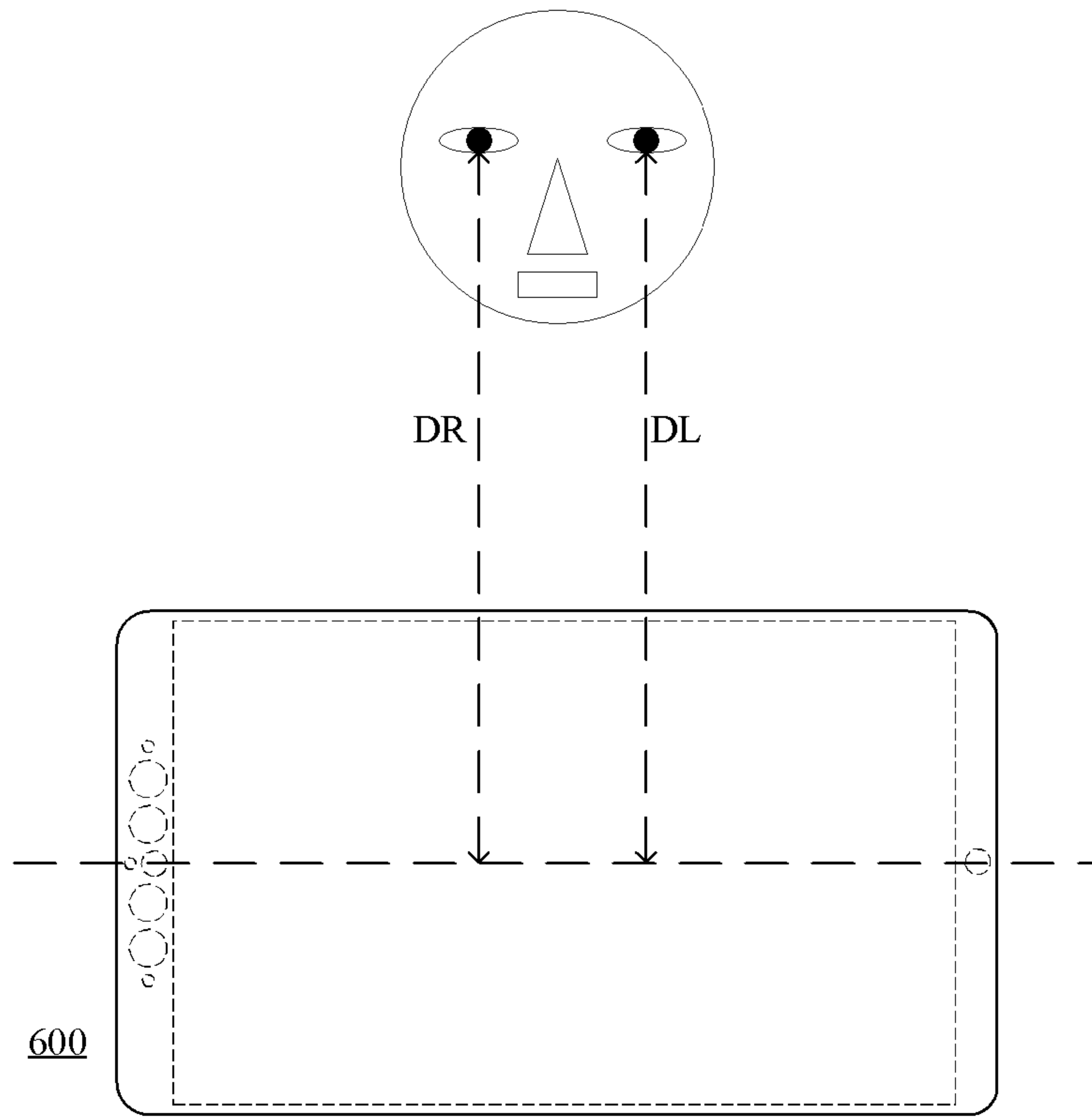


图 6A

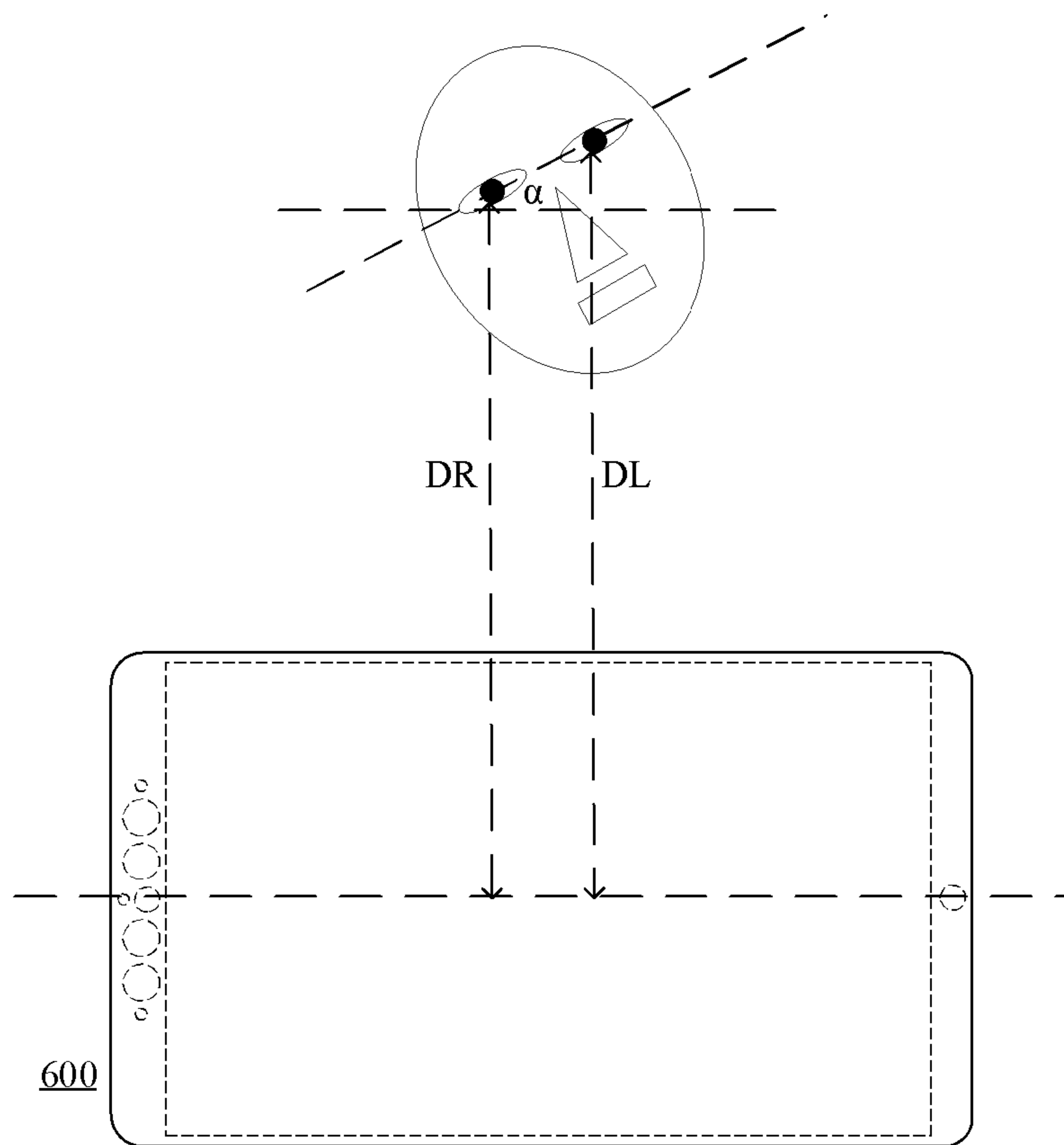


图 6B

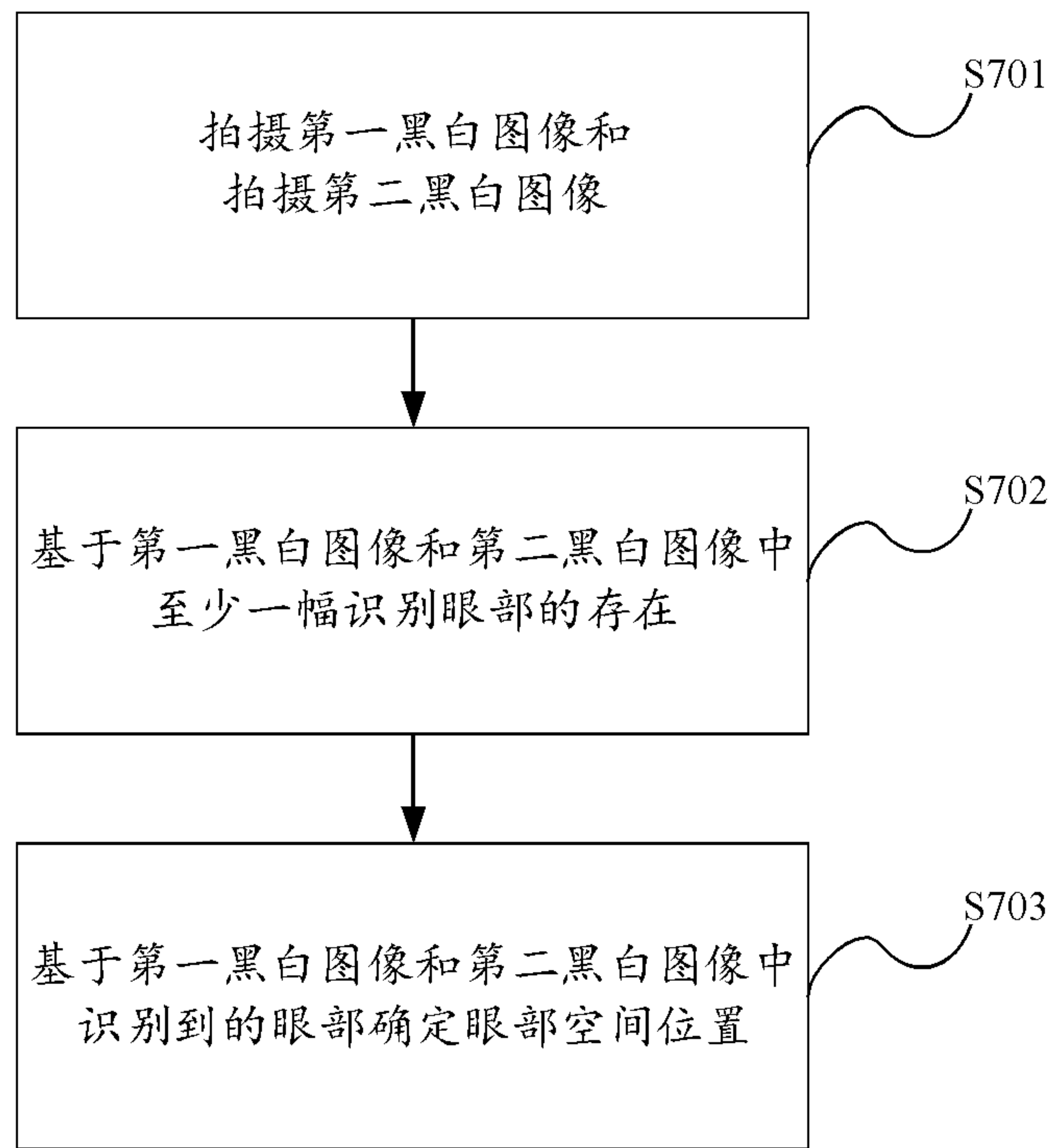


图 7

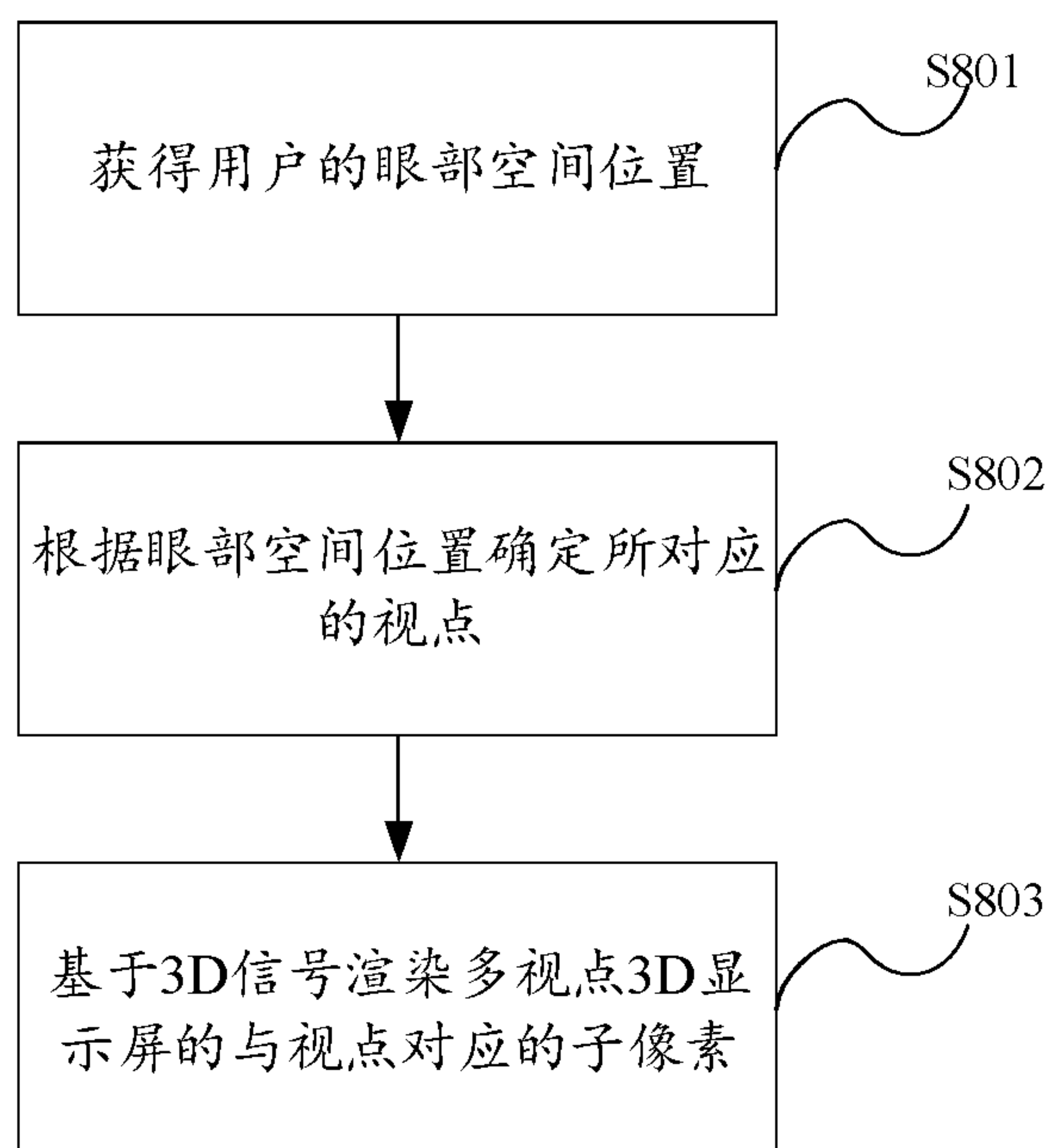


图 8

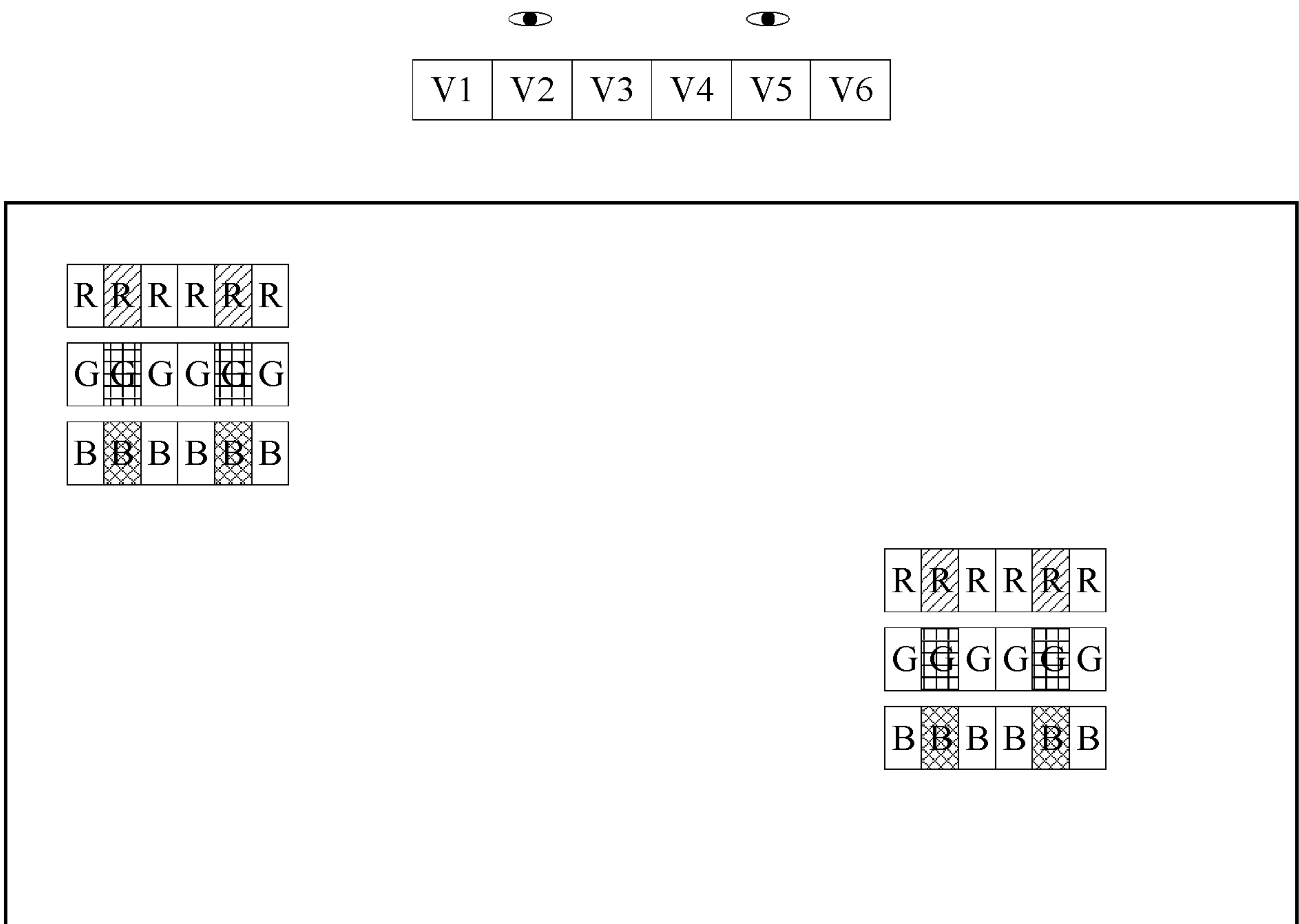


图 9

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/133328

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
H04N 13/302(2018.01)i; H04N 13/383(2018.01)i; H04N 13/257(2018.01)i; H04N 13/246(2018.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
H04N		
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)		
CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, IEEE: 图像, 黑白, 摄像头, 双, 多个, 两个, 眼, 位置, 定位, 坐标, 3D, 立体, 三维, 视点, 像素, 显示, 成像, image, black and white, camera, double, two, eye, position, coordinate, stereo, three-dimensional, viewpoint, pixel, display		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 211791829 U (BEIJING IVISUAL3D TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 27 October 2020 (2020-10-27) claims 1-12, description paragraphs 35-183, figures 1A-6B	1-23
PX	CN 211531217 U (BEIJING IVISUAL3D TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 18 September 2020 (2020-09-18) description paragraphs 36-106	1-23
X	CN 103248905 A (SHENZHEN CLOUDCUBE INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 14 August 2013 (2013-08-14) claims 1-12, description paragraphs 40-73, figures 1-3	20, 21
Y	CN 103248905 A (SHENZHEN CLOUDCUBE INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 14 August 2013 (2013-08-14) claims 1-12, description paragraphs 40-73, figures 1-3	1-19,22,23
Y	CN 101866215 A (FUDAN UNIVERSITY) 20 October 2010 (2010-10-20) description paragraphs 11, 12	1-19,22,23
X	CN 101072366 A (SHANGHAI UNIVERSITY) 14 November 2007 (2007-11-14) description, paragraph [0026]	20, 21
<input checked="" 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
08 February 2021		26 February 2021
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
<b>China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)</b> <b>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088</b> <b>China</b>		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

**PCT/CN2020/133328****C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102045577 A (INFOVISION OPTOELECTRONICS (KUNSHAN) CO., LTD.) 04 May 2011 (2011-05-04) entire document	1-23
A	CN 103760980 A (TCL GROUP CO., LTD.) 30 April 2014 (2014-04-30) entire document	1-23
A	CN 106218409 A (CHANG'AN UNIVERSITY) 14 December 2016 (2016-12-14) entire document	1-23
A	JP 5167439 B1 (PANASONIC CORP.) 21 March 2013 (2013-03-21) entire document	1-23
A	KR 20130027410 A (LEE YOUNG WOO) 15 March 2013 (2013-03-15) entire document	1-23
A	US 2012218258 A1 (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 30 August 2012 (2012-08-30) entire document	1-23

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2020/133328**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	211791829	U	27 October 2020	None			
CN	211531217	U	18 September 2020	None			
CN	103248905	A	14 August 2013	WO	2014146619	A1	25 September 2014
				EP	2978217	A1	27 January 2016
				JP	2015528234	A	24 September 2015
				US	2015227112	A1	13 August 2015
				KR	20160042808	A	20 April 2016
CN	101866215	A	20 October 2010	None			
CN	101072366	A	14 November 2007	None			
CN	102045577	A	04 May 2011	None			
CN	103760980	A	30 April 2014	None			
CN	106218409	A	14 December 2016	None			
JP	5167439	B1	21 March 2013	US	2013208099	A1	15 August 2013
				JP	WO2013121468	A1	11 May 2015
KR	20130027410	A	15 March 2013	None			
US	2012218258	A1	30 August 2012	JP	2012182569	A	20 September 2012

<p><b>A. 主题的分类</b></p> <p>H04N 13/302(2018.01)i; H04N 13/383(2018.01)i; H04N 13/257(2018.01)i; H04N 13/246(2018.01)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>B. 检索领域</b></p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04N</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))</p> <p>CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, IEEE: 图像, 黑白, 摄像头, 双, 多个, 两个, 眼, 位置, 定位, 坐标, 3D, 立体, 三维, 视点, 像素, 显示, 成像, image, black and white, camera, double, two, eye, position, coordinate, stereo, three-dimensional, viewpoint, pixel, display</p>																										
<p><b>C. 相关文件</b></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>PX</td> <td>CN 211791829 U (北京芯海视界三维科技有限公司 等) 2020年 10月 27日 (2020 - 10 - 27) 权利要求1-12, 说明书35-183段, 附图1A-6B</td> <td>1-23</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 211531217 U (北京芯海视界三维科技有限公司 等) 2020年 9月 18日 (2020 - 09 - 18) 说明书第36-106段</td> <td>1-23</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 103248905 A (深圳市云立方信息科技有限公司) 2013年 8月 14日 (2013 - 08 - 14) 权利要求1-12, 说明书第40-73段, 附图1-3</td> <td>20, 21</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 103248905 A (深圳市云立方信息科技有限公司) 2013年 8月 14日 (2013 - 08 - 14) 权利要求1-12, 说明书第40-73段, 附图1-3</td> <td>1-19, 22, 23</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 101866215 A (复旦大学) 2010年 10月 20日 (2010 - 10 - 20) 说明书第11、12段</td> <td>1-19, 22, 23</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 101072366 A (上海大学) 2007年 11月 14日 (2007 - 11 - 14) 说明书第26段</td> <td>20, 21</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102045577 A (昆山龙腾光电有限公司) 2011年 5月 4日 (2011 - 05 - 04) 全文</td> <td>1-23</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	PX	CN 211791829 U (北京芯海视界三维科技有限公司 等) 2020年 10月 27日 (2020 - 10 - 27) 权利要求1-12, 说明书35-183段, 附图1A-6B	1-23	PX	CN 211531217 U (北京芯海视界三维科技有限公司 等) 2020年 9月 18日 (2020 - 09 - 18) 说明书第36-106段	1-23	X	CN 103248905 A (深圳市云立方信息科技有限公司) 2013年 8月 14日 (2013 - 08 - 14) 权利要求1-12, 说明书第40-73段, 附图1-3	20, 21	Y	CN 103248905 A (深圳市云立方信息科技有限公司) 2013年 8月 14日 (2013 - 08 - 14) 权利要求1-12, 说明书第40-73段, 附图1-3	1-19, 22, 23	Y	CN 101866215 A (复旦大学) 2010年 10月 20日 (2010 - 10 - 20) 说明书第11、12段	1-19, 22, 23	X	CN 101072366 A (上海大学) 2007年 11月 14日 (2007 - 11 - 14) 说明书第26段	20, 21	A	CN 102045577 A (昆山龙腾光电有限公司) 2011年 5月 4日 (2011 - 05 - 04) 全文	1-23
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
PX	CN 211791829 U (北京芯海视界三维科技有限公司 等) 2020年 10月 27日 (2020 - 10 - 27) 权利要求1-12, 说明书35-183段, 附图1A-6B	1-23																								
PX	CN 211531217 U (北京芯海视界三维科技有限公司 等) 2020年 9月 18日 (2020 - 09 - 18) 说明书第36-106段	1-23																								
X	CN 103248905 A (深圳市云立方信息科技有限公司) 2013年 8月 14日 (2013 - 08 - 14) 权利要求1-12, 说明书第40-73段, 附图1-3	20, 21																								
Y	CN 103248905 A (深圳市云立方信息科技有限公司) 2013年 8月 14日 (2013 - 08 - 14) 权利要求1-12, 说明书第40-73段, 附图1-3	1-19, 22, 23																								
Y	CN 101866215 A (复旦大学) 2010年 10月 20日 (2010 - 10 - 20) 说明书第11、12段	1-19, 22, 23																								
X	CN 101072366 A (上海大学) 2007年 11月 14日 (2007 - 11 - 14) 说明书第26段	20, 21																								
A	CN 102045577 A (昆山龙腾光电有限公司) 2011年 5月 4日 (2011 - 05 - 04) 全文	1-23																								
<p><input checked="" 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:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p>																										
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2021年 2月 8日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2021年 2月 26日</p>																								
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>于利娜</p> <p>电话号码 (86-10)53961756</p>																								

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	CN 103760980 A (TCL集团股份有限公司) 2014年 4月 30日 (2014 - 04 - 30) 全文	1-23
A	CN 106218409 A (长安大学) 2016年 12月 14日 (2016 - 12 - 14) 全文	1-23
A	JP 5167439 B1 (PANASONIC CORP.) 2013年 3月 21日 (2013 - 03 - 21) 全文	1-23
A	KR 20130027410 A (LEE YOUNG WOO) 2013年 3月 15日 (2013 - 03 - 15) 全文	1-23
A	US 2012218258 A1 (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 2012年 8月 30日 (2012 - 08 - 30) 全文	1-23

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/133328

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	211791829	U	2020年 10月 27日	无			
CN	211531217	U	2020年 9月 18日	无			
CN	103248905	A	2013年 8月 14日	WO	2014146619	A1	2014年 9月 25日
				EP	2978217	A1	2016年 1月 27日
				JP	2015528234	A	2015年 9月 24日
				US	2015227112	A1	2015年 8月 13日
				KR	20160042808	A	2016年 4月 20日
CN	101866215	A	2010年 10月 20日	无			
CN	101072366	A	2007年 11月 14日	无			
CN	102045577	A	2011年 5月 4日	无			
CN	103760980	A	2014年 4月 30日	无			
CN	106218409	A	2016年 12月 14日	无			
JP	5167439	B1	2013年 3月 21日	US	2013208099	A1	2013年 8月 15日
				JP	W02013121468	A1	2015年 5月 11日
KR	20130027410	A	2013年 3月 15日	无			
US	2012218258	A1	2012年 8月 30日	JP	2012182569	A	2012年 9月 20日