



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107807732 B

(45) 授权公告日 2022. 07. 05

(21) 申请号 201710810131.X
 (22) 申请日 2017.09.11
 (65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 107807732 A
 (43) 申请公布日 2018.03.16
 (30) 优先权数据
 10-2016-0116594 2016.09.09 KR
 (73) 专利权人 三星电子株式会社
 地址 韩国京畿道水原市
 (72) 发明人 许允贞 宋仁善 金玟廷 朴智允
 (74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286
 专利代理师 曾世晓 张云珠

(51) Int.Cl.
 G06F 3/01 (2006.01)
 G06F 1/16 (2006.01)
 G06T 19/00 (2011.01)
 (56) 对比文件
 US 2016133053 A1, 2016.05.12
 CN 101502125 A, 2009.08.05
 CN 104145232 A, 2014.11.12

审查员 王巧玲

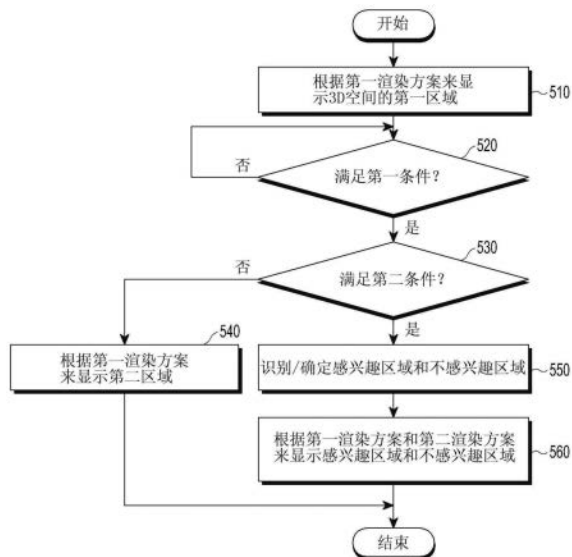
权利要求书2页 说明书21页 附图21页

(54) 发明名称

用于显示图像的方法、存储介质和电子装置

(57) 摘要

一种用于显示图像的方法、存储介质和电子装置。提供了一种电子装置、通过所述电子装置显示图像的方法以及非暂时性计算机可读存储介质。所述电子装置包括显示器和处理器，处理器被功能性地连接到显示器，其中，处理器被配置为根据第一渲染方案来显示三维(3D)空间的第一区域，当满足预设条件时，确定感兴趣区域和不感兴趣区域，根据第一渲染方案将感兴趣区域显示在显示器上，并根据第二渲染方案将不感兴趣区域显示在显示器上。



1. 一种电子装置,包括:
存储器;
显示器;
处理器,被连接到存储器和显示器,处理器被配置为:
根据三维3D渲染方案来显示3D空间的第一区域,
当检测到电子装置的运动时,确定所述3D空间的第二区域中的感兴趣区域和不感兴趣区域,
确定存储器的可用容量,
根据所述3D渲染方案基于存储器的可用容量将感兴趣区域显示在显示器上,其中,当存储器的可用容量大于阈值时的感兴趣区域的第一尺寸大于当存储器的可用容量等于或小于所述阈值时的感兴趣区域的第二尺寸,并且
根据2D渲染方案将不感兴趣区域显示在显示器上。
2. 如权利要求1所述的电子装置,其中,所述3D空间是围绕用户360度的虚拟空间,其中,第一区域与限制所述3D空间的表面中的至少一部分相应。
3. 如权利要求1所述的电子装置,其中,不感兴趣区域的部分位于感兴趣区域的两侧。
4. 如权利要求1所述的电子装置,其中,处理器还被配置为将与电子装置的运动相关的值或与用户视线的运动相关的值与预设阈值进行比较,并且当所述与电子装置的运动相关的值或所述与用户视线的运动相关的值大于或等于所述预设阈值时,确定感兴趣区域和不感兴趣区域。
5. 如权利要求1所述的电子装置,其中,处理器还被配置为当未检测到电子装置的运动时,根据所述3D渲染方案将所述3D空间的第二区域显示在显示器上。
6. 如权利要求1所述的电子装置,其中,处理器还被配置为基于关于电子装置的运动或用户视线的运动的信息来确定将被应用于不感兴趣区域的视觉效果的类型,其中,所述将被应用于不感兴趣区域的视觉效果包括单色填充、亮度调节或预设图像的显示中的至少一个。
7. 一种通过电子装置显示图像的方法,所述方法包括:
根据三维3D渲染方案将3D空间的第一区域显示在显示器上;
当检测到电子装置的运动时,由处理器确定所述3D空间的第二区域中的感兴趣区域和不感兴趣区域;
确定电子装置中的存储器的可用容量,
根据所述3D渲染方案基于存储器的可用容量将感兴趣区域显示在显示器上,其中,当存储器的可用容量大于阈值时的感兴趣区域的第一尺寸大于当存储器的可用容量等于或小于所述阈值时的感兴趣区域的第二尺寸;
根据2D渲染方案将不感兴趣区域显示在显示器上。
8. 如权利要求7所述的方法,其中,确定感兴趣区域和不感兴趣区域的步骤包括:将与电子装置的运动相关的值或与用户视线的运动相关的值与预设阈值进行比较,并且当所述与电子装置的运动相关的值或所述与用户视线的运动相关的值大于或等于所述预设阈值时,确定感兴趣区域和不感兴趣区域。
9. 如权利要求7所述的方法,其中,当未检测到电子装置的运动时,根据所述3D渲染方

案显示所述3D空间的第二区域。

10. 如权利要求7所述的方法,还包括基于关于电子装置的运动或用户视线的运动的信息来确定将被应用于不感兴趣区域的视觉效果的类型。

11. 如权利要求7所述的方法,其中,不感兴趣区域的部分位于感兴趣区域的两侧。

用于显示图像的方法、存储介质和电子装置

技术领域

[0001] 本公开总体上涉及一种用于显示图像的电子装置和方法,更具体地,涉及一种用于根据用户头部和/或眼睛的运动来更新图像的电子装置和方法。

背景技术

[0002] 电子装置包括可穿戴在人体上的装置,并且通常被称为可穿戴装置。头戴式显示器(HMD)在这样的可穿戴式电子装置之中。

[0003] HMD佩戴在用户身体的一部分(例如,头部)上,为用户提供虚拟现实(VR)环境。VR环境可以包括例如可以显示用于实现VR的屏幕或可以实现VR的各种用户界面。

[0004] 传统HMD可以感测加速度、角加速度或倾斜方向,并且显示与感测到的信息相应的屏幕。因此,HMD可以改变并显示与用户的运动相应的屏幕。用户可以通过查看改变的屏幕来接收真实的服务。

[0005] 例如,HMD可以渲染通过反映由头部跟踪技术抓取的用户运动而更新的图像。如果当用户视角(例如,视线)的方向被改变时图像更新被延迟,则认知失调会引起晕动。当用户更快地移动他/她的视线时,屏幕可能被破坏并被滞后。针对基于移动装置的VR(例如,Gear VR™),这种响应性问题可能会更加严重。

[0006] 因此,需要一种根据用户的头部和/或眼睛的运动来更新图像的方法。

发明内容

[0007] 本公开的一方面提供了一种根据用户头部和/或眼睛的运动来更新图像的方法。

[0008] 根据本公开的一方面,提供了一种电子装置。所述电子装置包括显示器和处理器,处理器被功能性地连接到显示器,其中,处理器被配置为根据第一渲染方案来显示三维(3D)空间的第一区域,当满足预设条件时,确定感兴趣区域和不感兴趣区域,根据第一渲染方案将感兴趣区域显示在显示器上,并且根据第二渲染方案将不感兴趣区域显示在显示器上。

[0009] 根据本公开的另一方面,提供了一种通过电子装置显示图像的方法。所述方法包括:根据第一渲染方案将3D空间的第一区域显示在显示器上;当满足预设条件时,由处理器确定感兴趣区域和不感兴趣区域;根据第一渲染方案将感兴趣区域显示在显示器上;并且根据第二渲染方案将不感兴趣区域显示在显示器上。

[0010] 根据本公开的另一方面,提供了一种存储命令的非暂时性计算机可读存储介质,其中,所述命令被配置为由至少一个处理器来执行使得所述至少一个处理器能够执行至少一个操作。所述至少一个操作包括:根据第一渲染方案显示三维(3D)空间的第一区域;当满足预设条件时,确定感兴趣区域和不感兴趣区域;并且根据第一渲染方案显示感兴趣区域以及根据第二渲染方案显示不感兴趣区域。

附图说明

[0011] 从以下结合附图的详细描述中,本公开的上述和/或其他方面、特征和优点将更加明显,其中:

[0012] 图1是根据本公开的实施例的在网络环境中的电子装置的框图;

[0013] 图2是根据本公开的实施例的电子装置的框图;

[0014] 图3是根据本公开的实施例的程序模块的框图;

[0015] 图4A是根据本公开的实施例的电子装置的示图;

[0016] 图4B是根据本公开的实施例的佩戴HMD VR装置的用户用户的透视图;

[0017] 图4C是根据本公开的实施例的电子装置的显示的示图;

[0018] 图5是根据本公开的实施例的通过电子装置显示图像的方法的流程图;

[0019] 图6A是根据本公开的实施例的3D空间的示图;

[0020] 图6B、图6C、图6D和图6E是根据本公开的各种实施例的电子装置中的屏幕更新的示图;

[0021] 图7A和图7B是根据本公开的各种实施例的电子装置中的屏幕更新的示图;

[0022] 图8A和图8B是根据本公开的实施例的通过电子装置显示图像的方法的示图;

[0023] 图9A和图9B是根据本公开的实施例的通过电子装置显示图像的方法的示图;

[0024] 图10A、图10B和图10C是根据本公开的实施例的设置感兴趣区域的方法的示图;

[0025] 图11A、图11B和图11C是根据本公开的实施例的设置感兴趣区域的方法的示图;

[0026] 图12是根据本公开的实施例的设置感兴趣区域的方法的示图;

[0027] 图13是根据本公开的实施例的通过电子装置显示图像的方法的流程图;

[0028] 图14是根据本公开的实施例的通过电子装置显示图像的方法的示图;

[0029] 图15是根据本公开的实施例的通过电子装置显示图像的方法的流程图。

具体实施方式

[0030] 在下文中,参照附图来描述本公开的实施例。然而,应当理解,本公开不限于实施例和本文使用的术语,并且其所有改变和/或等同物或替代物意于落入由所附权利要求和他们的等同物限定的本公开的范围内,贯穿本公开和附图,相同或相似的参考标号可以被用于指代相同或相似的元件。

[0031] 将理解,除非另有明确指示,否则单数形式包括复数引用。如本文使用的,术语“A或B”、“A/B”和“A和/或B中的至少一个”可以包括A和B的全部可能的组合。如本文使用的,不管重要性和/或顺序如何,术语“第一”和“第二”可以修饰各种组件,并且被用于在不限制组件的情况下将组件与另一组件相区分。应当理解,当元件(例如,第一元件)被称为(可操作地或通信地)与另一元件(例如,第二元件)“耦接”或“连接”/“耦接到”或“连接到”另一元件时,所述元件能够直接地或经由第三元件与其他元件耦接或连接/耦接到或连接到其他元件。术语“多个”可以指至少两个或更多个。

[0032] 如本文使用的,术语“被配置为”可以在上下文中的硬件或软件中与其他术语(诸如“适合于”、“能够”、“被修改为”、“用于”、“适应于”、“能”、“被设计为”)互换使用。术语“被配置为”可以指装置能够与另一装置或部件一起执行操作。例如,术语“被配置(或设置)为执行A、B和C的处理器”可以指可通过执行存储在存储装置中的一个或更多个软件程序来执

行操作的通用处理器(例如,中央处理单元(CPU)或应用处理器(AP))或用于执行所述操作的专用处理器(例如,嵌入式处理器)。

[0033] 例如,根据本公开的实施例的电子装置可以包括智能电话、平板个人计算机(PC)、移动电话、视频电话、电子书(e-book)阅读器、桌上型PC、膝上型计算机、上网本计算机、工作站、服务器、个人数字助理(PDA)、便携式多媒体播放器(PMP)、运动图像专家组音频层3(MP3)播放器、医疗装置、相机和可穿戴装置中的至少一个。可穿戴装置可以包括附件型装置(例如,手表、戒指、手链、脚链、项链、眼镜、隐形眼镜和HMD)、织物或衣服集成装置(例如,电子衣服)、身体附着型装置(例如,皮肤垫或纹身)以及身体可植入装置中的至少一个。在本公开的实施例中,智能家电的示例可以包括电视、数字视频盘(DVD)播放器、音频播放器、冰箱、空调、清洁器、烤箱、微波炉、洗衣机、烘干机、空气净化器、机顶盒、家庭自动化控制面板、安全控制面板、电视盒(例如,Samsung HomeSync[®]、Apple TV[®]和Google TV[™])、游戏机(Xbox[®]、PlayStation[®])、电子词典、电子钥匙、摄像机和电子相框中的至少一个。

[0034] 根据本公开的实施例,电子装置可以包括各种医疗装置(例如,各种便携式医疗测量装置(例如,血糖测量装置、心跳测量装置和体温测量装置)、磁共振血管造影(MRA)装置、磁共振成像(MRI)装置、计算机断层摄影(CT)装置、成像装置和超声装置)、导航装置、全球导航卫星系统(GNSS)接收机、事件数据记录器(EDR)、飞行数据记录器(FDR)、汽车信息娱乐装置、用于航行的电子装置(例如,用于航行的导航装置或陀螺罗盘)、航空电子装置、安全装置、车辆头部单元、工业或家用机器人、无人机、自动取款机(ATM)、销售点(POS)装置或物联网(IoT)装置(例如,灯泡、各种传感器、洒水器、火灾报警器、恒温器、路灯、烤面包机、健身器材、热水箱、加热器和锅炉)中的至少一个。

[0035] 电子装置可以包括一件家具、建筑物/结构或车辆的一部分、电子板、电子签名接收装置、投影仪和各种测量装置(例如,用于测量水、电、气或电磁波的装置)中的至少一个。电子装置可以是柔性的,或者可以是上面列举的电子装置的组合。电子装置不限于上述那些。如本文使用的,术语“用户”可以表示使用电子装置的人或另一装置(例如,人工智能电子装置)。

[0036] 图1是根据本公开的实施例的在网络环境100中的电子装置101的框图。

[0037] 参照图1,电子装置101被包括在网络环境100中。电子装置101可包括总线110、处理器120、存储器130、输入/输出接口150、显示器160和通信接口170。在本公开的实施例中,电子装置101可排除多个组件中的至少一个或者可添加另一个组件。总线110可包括用于使组件110至170相互连接并且在组件之间传送通信(例如,控制消息或数据)的电路。处理器120可包括CPU、AP和通信处理器(CP)中的一个或更多个。处理器120可控制电子装置101的其他组件中的至少一个和/或执行操作或处理与通信相关的数据。

[0038] 存储器130可以包括易失性和/或非易失性存储器。例如,存储器130可以存储与电子装置101的至少一个其他组件相关的命令或数据。根据本公开的实施例,存储器130可以存储软件和/或程序140。程序140可以包括例如内核141、中间件143、应用编程接口(API) 145和/或应用程序(或“应用”) 147。内核141、中间件143或API 145中的至少部分可以被称为操作系统(OS)。例如,内核141可以控制或管理用于执行在其他程序(例如,中间件143、API 145或应用程序147)中实现的操作或功能的系统资源(例如,总线110、处理器120或存

存储器130)。内核141可以提供允许中间件143、API 145或应用程序147访问电子装置101的各个组件以控制或管理系统资源的接口。

[0039] 例如,中间件143可以用作继电器,以允许API 145或应用147与内核141通信数据。此外,中间件143可以以优先级顺序来处理从应用程序147接收到的一个或多个任务请求。例如,中间件143可以将使用电子装置101的系统资源(例如,总线110、处理器120或存储器130)的优先级分配给应用程序147中的多个应用中的至少一个并处理一个或多个任务请求。API 145是允许应用程序147控制从内核141或中间件143提供的功能的接口。例如,API 133可以包括用于文件控制、窗口控制、图像处理或文本控制的至少一个接口或功能(例如,命令)。例如,输入/输出接口150可以将来自用户或另一外部装置输入的命令或数据传送到电子装置101的其他组件,或者可以将来自电子装置101的其他组件接收到的命令或数据输出到用户或其他外部装置。

[0040] 显示器160可以包括例如液晶显示器(LCD)、发光二极管(LED)显示器、有机发光二极管(OLED)显示器、微机电系统(MEMS)显示器或电子纸显示器。显示器160可以向用户显示例如各种内容(例如,文本、图像、视频、图标或符号)。显示器160可以包括触摸屏,并且可以使用电子笔或用户身体的一部分来接收例如触摸、手势、接近或悬停输入。例如,通信接口170可以设置电子装置101和外部装置(例如,第一电子装置102、第二电子装置104或服务器106)之间的通信。例如,通信接口170可以通过无线通信或有线通信被连接到网络162,并且可以与第二外部电子装置104或服务器106进行通信。

[0041] 无线通信可以包括使用例如长期演进(LTE)、高级长期演进(LTE-A)、码分多址(CDMA)、宽带码分多址(WCDMA)、通用移动通信系统(UMTS)、无线宽带(WiBro)或全球移动通信系统(GSM)中的至少一种的蜂窝通信。根据本公开的实施例,无线通信可以包括例如无线保真(WiFi)、蓝牙(BT)、蓝牙低功耗(BLE)、Zigbee、近场通信(NFC)、磁安全传输(MST)、射频(RF)或人体局域网(BAN)中的至少一种。无线通信可以包括GNSS。GNSS可以是例如全球定位系统(GPS)、全球导航卫星系统(Glonass)、北斗导航卫星系统(北斗)、伽利略或欧洲全球卫星导航系统。在下文中,术语“GPS”和“GNSS”可以互换使用。

[0042] 有线连接可以包括例如通用串行总线(USB)、高分辨率多媒体接口(HDMI)、推荐标准(RS)-232、电力线通信(PLC)或普通老式电话服务(POTS)中的至少一种。网络162可以包括电信网络(例如,计算机网络(例如,局域网(LAN)或广域网(WAN))、互联网或电话网络中的至少一个。

[0043] 第一外部电子装置102和第二外部电子装置104可以分别是相同类型或不同类型的电子装置101的装置。根据本公开的实施例,在电子装置101上执行的所有或一些操作可以在另一个或多个其他电子装置(例如,电子装置102和104或服务器106)上执行。当电子装置101自动地或者根据请求执行一些功能或服务时,电子装置101可以请求电子装置102、电子装置104或服务器106执行至少一些与所述功能或服务相关联的功能来代替自己或另外地执行所述功能或服务。电子装置102、电子装置104、服务器106可执行请求的功能或另外的功能,并且可将结果传送到电子装置101。电子装置101可通过原样处理接收到的结果来提供所请求的功能或服务或可以另外地处理所述结果。为此,例如,可使用云计算、分布式计算或客户端-服务器计算技术。

[0044] 图2是根据本公开的实施例的电子装置201的框图。

[0045] 参照图2,电子装置201可以包括例如在图1中示出的电子装置101的配置的全部或部分,电子装置201可以包括一个或多个处理器(例如,AP) 210、通信模块220、用户识别模块(SIM) 224、存储器230、传感器模块240、输入装置250、显示器260、光学接口270、音频模块280、相机模块291、电源管理模块295、电池296、指示器297和电机298。处理器210可通过运行例如OS或应用程序来控制被连接到处理器210的多个硬件和软件组件,并且处理器210可处理并计算各种数据。处理器210可在例如片上系统(SoC)中实现。根据本公开的实施例,处理器210还可包括图形处理单元(GPU)和/或图像信号处理器。处理器210可包括图2中示出的组件中的至少一些(例如,蜂窝模块221)。处理器210可以将将从其他组件(例如,非易失性存储器)中的至少一个接收到的命令或数据加载到易失性存储器上,处理所述命令或数据,并将结果数据存储在非易失性存储器中。

[0046] 通信模块220(例如,图1的通信接口170)可以包括例如蜂窝模块221、WiFi模块223、BT模块225、GNSS模块227、NFC模块228和RF模块229。蜂窝模块221可以通过例如通信网络来提供语音呼叫、视频呼叫、文本或互联网服务。蜂窝模块221可以使用SIM 224(例如,SIM卡)对通信网络中的电子装置201执行识别或认证。根据本公开的实施例,蜂窝模块221可以执行由处理器210提供的功能中的至少一些功能。蜂窝模块221可以包括CP。蜂窝模块221、WiFi模块223、BT模块225、GNSS模块227或NFC模块228中的至少一些(例如,两个或多个)可以被包括在单个集成电路(IC)或IC封装中。RF模块229可以通信数据,例如,通信信号(例如,RF信号)。RF模块229可以包括例如收发器、功率放大器模块(PAM)、频率滤波器、低噪声放大器(LNA)或天线。蜂窝模块221、WiFi模块223、BT模块225、GNSS模块227和NFC模块228中的至少一个可以通过单独的RF模块来通信RF信号。SIM 224可以包括SIM卡或嵌入式SIM,并且可以包含唯一标识信息(例如,集成电路卡标识符(ICCID)或用户信息(例如,国际移动用户标识(IMSI))。

[0047] 存储器230可以包括例如内部存储器232或外部存储器234。内部存储器232可以包括例如易失性存储器(例如,动态随机存取存储器(DRAM)、静态RAM(SRAM)、同步动态RAM(SDRAM)等)或非易失性存储器(例如,一次性可编程只读存储器(OTPROM)、可编程ROM(PROM)、可擦除可编程ROM(EPROM)、电可擦除可编程ROM(EEPROM)、掩模ROM、闪存ROM、闪存(例如,NAND闪存或NOR闪存)、硬盘驱动器或固态驱动器(SSD))中的至少一个。外部存储器234可以包括闪存驱动器,例如,紧凑型闪存(CF)存储器、安全数字(SD)存储器、微型SD存储器、迷你SD存储器、极限数字(xD)存储器、多媒体卡(MMC)或记忆棒™。外部存储器234可以经由各种接口被功能地或物理地连接到电子装置201。

[0048] 例如,传感器模块240可以测量物理量或检测电子装置201的操作状态,并且传感器模块240可将测量的或检测到的信息转换为电信号。传感器模块240可以包括例如手势传感器240A、陀螺仪传感器240B、空气压力传感器240C、磁性传感器240D、加速度传感器240E、握持传感器240F、接近传感器240G、颜色传感器240H(例如,红-绿-蓝(RGB)传感器)、生物传感器240I、温度/湿度传感器240J、照度传感器240K或紫外线(UV)光传感器240M中的至少一个。另外或可替代地,感测模块240可以包括例如电子鼻(e-nose)传感器、肌电图(EMG)传感器、脑电图(EEG)传感器、心电图(ECG)传感器、红外(IR)传感器、虹膜传感器或指纹传感器。传感器模块240还可以包括用于控制包括在传感器模块240中的至少一个或多个传感器的控制电路。根据本公开的实施例,电子装置201还可以包括处理器,处理器被配置为控制

作为处理器210的一部分或与处理器210分离的传感器模块240,并且电子装置201可以在处理器210处于降低功率或睡眠模式时控制传感器模块240。

[0049] 输入装置250可以包括例如触摸面板252、(数字)笔传感器254、按键256或超声输入装置258。触摸面板252可以使用电容、电阻、红外或者超声方法中的至少一个。触摸面板252还可以包括控制电路。触摸面板252还可以包括触觉层,并且可以向用户提供触觉反馈。(数字)笔传感器254可以包括例如触摸面板的一部分或用于识别的单独的薄片。按键256可以包括例如物理按钮、光学按键或键盘。超声输入装置258可以通过麦克风288感测从输入工具产生的超声波,以识别与感测到的超声波相应的数据。

[0050] 显示器260可以包括面板262、全息图装置264、投影仪266和/或用于控制该显示器的控制电路。面板262可以被实现为柔性的、透明的或可穿戴的。面板262与触摸面板252一起可以被配置在一个或更多个模块中。根据本公开的实施例,面板262可以包括压力传感器(或力传感器),其可以通过用户的触摸来测量压力的强度。压力传感器可以被实现在具有触摸面板252的单个主体中,或者可以被实现在与触摸面板252分离的一个或更多个传感器中。全息图装置264可以通过使用光干涉将3D图像(全息图)投射在空中。投影仪266可以通过将光投射到屏幕上来显示图像。屏幕可以位于例如电子装置201的内部或外部。光学接口270可以包括例如HDMI 272、USB 274、光学接口276或D超小型(D-sub)连接器278。光学接口270可以被包括在例如图1中示出的通信接口170中。另外或可替代地,光学接口270可以包括移动高清链接(MHL)接口、SD存储卡/MMC接口或红外数据协会(IrDA)标准接口。

[0051] 音频模块280可以将例如声音信号转换为电信号,反之亦然。音频模块280中的至少一部分可以被包括在例如图1所示的输入/输出接口150中。音频模块280可以处理通过例如扬声器282、接收器284、耳机286或麦克风288输入或输出的声音信息。例如,相机模块291可以是用于捕获静止图像和视频的装置,并且根据本公开的实施例,相机模块291可以包括一个或更多个图像传感器(例如,前置和后置传感器)、镜头、图像信号处理器(ISP)或诸如LED或氙气灯的闪光灯。例如,电源管理模块295可以管理电子装置201的电源。电源管理模块295可以包括电源管理集成电路(PMIC)、充电器IC或电池计。PMIC可以具有有线和/或无线充电方案。无线充电方案可以包括例如磁共振方案、磁感应方案或基于电磁波的方案,并且可以添加诸如线圈环路、谐振电路、整流器等的另外的电路以用于无线充电。当电池296正被充电时,电池计可以测量电池296中剩余的电量、电压、电流或温度。电池296可以包括例如可充电电池或太阳能电池。

[0052] 指示器297可以指示电子装置201或电子装置201的一部分(例如,处理器210)的特定状态,包括例如启动状态、消息状态或充电状态。电机298可以将电信号转换成机械振动并且可以产生振动或触觉效果。电子装置201可包括支持移动TV的装置(例如,GPU),支持移动TV的装置可按照例如数字多媒体广播(DMB)、数字视频广播(DVB)或Mediaflo™标准来处理媒体数据。电子装置201的每个前述组件可以包括一个或更多个部件,并且部件的名称可以随着电子装置201的类型而变化。根据本公开的各种实施例,电子装置201可以排除一些元件,包括另外的元件,或者可以将一些元件组合成可以执行与在被组合之前的元件的功能相同的功能的单个实体。

[0053] 图3是根据本公开的实施例的程序模块310的框图。

[0054] 参照图3,程序模块310可包括控制与电子装置101相关的资源的OS和/或在OS上驱

动的各种应用147。OS可包括例如Android®、iOS®、Windows®、Symbian®、Tizen®或Bada™。程序模块310可包括内核320、中间件330、API360和/或应用370。程序模块310中的至少一部分可被预先加载到电子装置上,或者可以从电子装置102、电子装置104或服务器106下载。

[0055] 内核320可以包括例如系统资源管理器321或装置驱动器323。系统资源管理器321可执行系统资源的控制、分配或回收。根据本公开的实施例,系统资源管理器321可包括进程管理单元、存储器管理单元或文件系统管理单元。装置驱动器323可包括例如显示器驱动器、相机驱动器、BT驱动器、共享存储器驱动器、USB驱动器、键盘驱动器、WiFi驱动器、音频驱动器或进程间通信(IPC)驱动器。中间件330可通过API 360向应用370提供各种功能使得应用370可以使用电子装置内的有限系统资源或提供应用370共同所需的功能。中间件330可包括运行时库335、应用管理器341、窗口管理器342、多媒体管理器343、资源管理器344、电源管理器345、数据库管理器346、包管理器347、连接管理器348、通知管理器349、位置管理器350、图形管理器351或安全管理器352中的至少一个。

[0056] 运行时库335可包括库模块,其中,编译器使用库模块以便在例如应用370正被执行时通过编程语言添加新的功能。运行时库335可执行输入/输出管理、存储器管理或算术功能处理。应用管理器341可管理例如应用370的生命周期。窗口管理器342可管理在屏幕上使用的图形用户界面(GUI)资源。多媒体管理器343可掌握用于播放媒体文件所需的格式,并且使用适用于格式的编解码器对媒体文件进行编码或解码。资源管理器344可管理应用370的源代码或存储空间。电源管理器345可管理例如电池容量或电源并且提供电子装置的操作所需的电源信息。根据本公开的实施例,电源管理器345可与基本输入/输出系统(BIOS)一起进行操作。数据库管理器346可产生、搜索和/或改变将在应用370中使用的数据库。包管理器347可管理以包文件的形式发布的应用的安装或更新。

[0057] 连接管理器348可管理例如无线连接。通知管理器349可以向用户提供事件,例如,到达的消息、约会或接近警告。位置管理器350可管理例如关于电子装置的位置信息。图形管理器351可管理例如将提供给用户的图形效果和与图形效果相关的用户界面。例如,安全管理器352可提供系统安全或用户认证。根据本公开的实施例,中间件330可包括用于管理电子装置的语音呼叫功能或视频呼叫功能的电话管理器或能够形成上述元件的功能的组合的中间件模块。中间件330可提供根据OS类型的模块。中间件330可动态地省略一些现有的组件或者添加新的组件。API 360可以是例如API编程函数的集,并且可根据OS具有不同的配置。例如,在Android®或iOS®的情况下,可为每个平台提供一个API集。在Tizen®的情况下,可为每个平台提供两个或更多个API集。

[0058] 应用370可包括提供例如主页应用371、拨号器应用372、短消息服务/多媒体消息服务(SMS/MMS)应用373、即时消息(IM)应用374、浏览器应用375、相机应用376、闹铃应用377、联系人应用378、语音拨号应用379、电子邮件应用380、日历应用381、媒体播放器应用382、相册应用383、时钟应用384、健康护理应用(例如,测量锻炼程度或血糖)或环境信息应用(例如,大气压力、湿度或温度信息)的应用。根据本公开的实施例,应用370可包括支持电子装置和外部电子装置之间的信息交换的信息交换应用。信息交换应用的示例可包括但不限于用于将特定信息传送到外部电子装置的通知中继应用或用于管理外部电子装置的装置管理应用。例如,通知中继应用可将由电子装置的另一应用产生的通知信息传送到外部

电子装置或者从外部电子装置接收通知信息,并将接收到的通知信息提供给用户。例如,装置管理应用可安装、删除或更新与电子装置通信的外部电子装置的功能(例如,打开/关闭外部电子装置(或一些元件)或调节显示器的亮度(或分辨率))或在外部电子装置上操作的应用。根据本公开的实施例,应用370可包括根据外部电子装置的属性而设计的应用(例如,移动医疗装置的健康护理应用)。应用370可包括从外部电子装置接收的应用。程序模块310的至少一部分可以在软件、固件、硬件(例如,处理器210)或其至少两个或更多个的组合中实现(例如,执行),并且可以包括模块、程序、例程、命令集或用于执行一个或更多个功能的处理。

[0059] 图4A是根据本公开的实施例的电子装置101和电子装置102的示意图。

[0060] 参照图4A,电子装置101可以存储3D应用(或VR应用)和3D图形库。3D应用可以是能够向用户提供看起来真实的屏幕的应用。根据本公开的实施例,VR可以指示用户可从用户的中心(或者,起点或相机)转动并环视四周的虚拟空间。例如,VR可以是通过在屏幕上渲染可呈现360度的虚拟空间(诸如360度视频、360度图像内容或3D图形建模空间)而获得的VR。

[0061] 根据本公开的实施例,3D应用可以基于立体方案来显示分别与用户的左眼和右眼相应的针对左眼的图像和针对右眼的图像。

[0062] 电子装置102可以是HMD装置。尽管用户运动,HMD装置也可以被佩戴在用户的头部或被固定在用户的头部。电子装置101可以被连接到电子装置102。用户可以佩戴连接到电子装置101的电子装置102,观看显示在电子装置101的显示器上的针对左眼的图像并观看显示在电子装置101的显示器上的针对右眼的图像。

[0063] 根据本公开的实施例,第二电子装置102可以包括被设置为佩戴在用户头部的壳体450、设置在与用户眼睛相应的区域处的暗变化部分430以及设置在壳体450的区域处的至少一个输入按钮421。此外,电子装置102可以包括输入盘425,通过该输入盘425可以从用户接收输入(例如,滑动输入)。

[0064] 用户可以使用户的眼睛与暗变化部分430紧密接触,允许用户通过从电子装置101提供的3D应用来观察图像而不受外部光线的干扰。

[0065] 电子装置101可以被连接到电子装置102。电子装置101可以被有线地/无线地连接到电子装置102。例如,电子装置101可以基于USB被连接到电子装置102,但这仅是示例。本领域普通技术人员将理解,可以使用能够在电子装置101和电子装置102之间进行数据通信的任何其它连接,而并没有限制。

[0066] 根据本公开的实施例,电子装置101和电子装置102可以被集成为单个HMD VR装置。

[0067] 图4B是根据本公开的实施例的佩戴HMD VR装置的用户用户的透视图。

[0068] 参照图4B,用户可以将电子装置102的壳体放置在他的头部上。此外,电子装置101可以被耦接到电子装置102,并且用户可以观看在电子装置101的显示器上显示的图像。

[0069] 电子装置101可以将针对左眼的图像和针对右眼的图像分别显示在显示器的左侧部分和右侧部分。针对左眼的图像可以入射到用户的左眼,针对右眼的图像可以入射到用户的右眼。例如,针对左眼的图像和针对右眼的图像可以两者都入射到用户的每个眼睛。用户可以通过观察入射到他的眼睛的图像来接收VR服务。

[0070] 在电子装置101上执行的3D应用可以允许针对双眼的图像显示在显示器上。此外,

3D应用可以根据用户或者电子装置101或电子装置102的运动(例如,俯仰、偏转或滚转)来改变并显示针对双眼的图像。

[0071] 图4C是根据本公开的实施例的电子装置的显示的示意图。

[0072] 参照图4C,电子装置101可以将针对左眼的图像461和针对右眼的图像462显示在显示器160上。针对左眼的图像461可以包括第一对象463,并且针对右眼的图像462可以包括第二对象464。在这种情况下,第一对象463可以对应于左眼411,并且第二对象464可以对应于右眼412。瞳孔间距(IPD)(即左眼411和右眼412之间的距离)可以是D。针对左眼的图像461和针对右眼的图像462可以分别对应于用户的左眼和右眼,并且可以是允许用户在感觉深度的同时观看图像的图像。根据本公开的实施例,针对左眼的图像461和针对右眼的图像462可以是用于VR服务的图像,并且可以是被配置为向用于VR服务的整幅图像中的至少一部分提供立体感的图像。例如,可以产生提供不同深度感的针对左眼的图像461和针对右眼的图像462。用户可以通过他的每个眼睛观察不同的图像来感觉深度。

[0073] 电子装置101可以在第一对象463和第二对象464彼此间隔预定距离时显示第一对象463和第二对象464。用户可以确定对象图像467存在于穿过左眼411和第一对象463的直线与穿过右眼412和第二对象464的直线相交的点处。例如,用户可以观察在位于与用户距离L1的点处的对象的存在。

[0074] 根据本公开的实施例,一种电子装置包括显示器和被功能性地连接到显示器的处理器,处理器被配置为根据第一渲染方案来显示3D空间的第一区域,当满足预设条件时确定感兴趣区域和不感兴趣区域,并且根据第一渲染方案将感兴趣区域显示在显示器上并根据第二渲染方案将不感兴趣区域显示在显示器上。

[0075] 根据本公开的实施例,3D空间可以是围绕用户360度的虚拟空间,并且第一区域可以与限制3D空间的表面的至少一部分相应。

[0076] 根据本公开的实施例,处理器可以被配置为基于关于电子装置的运动或用户视线的运动的信息来确定感兴趣区域的尺寸。

[0077] 根据本公开的实施例,不感兴趣区域的部分可以位于感兴趣区域的两侧。

[0078] 根据本公开的实施例,处理器可以被配置为将与电子装置的运动相关的值或与用户视线的运动相关的值和预设阈值进行比较,并且当与运动相关的值是阈值或大于阈值时,确定感兴趣区域和不感兴趣区域。

[0079] 根据本公开的实施例,第一渲染方案可以包括预设3D渲染方案,并且第二渲染方案可以包括应用预设视觉效果方案。

[0080] 根据本公开的实施例,处理器可以被配置为当不满足预设条件时根据第一渲染方案将3D空间的第二区域显示在显示器上。

[0081] 根据本公开的实施例,处理器可以被配置为基于关于电子装置的运动或用户视线的运动的信息来确定将被应用于不感兴趣区域的视觉效果类型。

[0082] 根据本公开的实施例,将被应用于不感兴趣区域的视觉效果可以包括单色填充、亮度调节或预设图像显示中的至少一种。

[0083] 根据本公开的实施例,一种通过电子装置显示图像的方法包括:根据第一渲染方案来显示3D空间的第一区域,当满足预设条件时确定感兴趣区域和不感兴趣区域,并且根据第一渲染方案显示感兴趣区域并根据第二渲染方案显示不感兴趣区域。

[0084] 根据本公开的实施例,该方法还包括基于关于电子装置的运动或用户视线的运动的信息来确定感兴趣区域的尺寸。

[0085] 根据本公开的实施例,确定感兴趣区域和不感兴趣区域的步骤可以包括将与电子装置的运动相关的值或与用户视线的运动相关的值和预设阈值进行比较,并且当与运动相关的值是阈值或大于阈值时,确定感兴趣区域和不感兴趣区域。

[0086] 根据本公开的实施例,该方法还包括当不满足预设条件时,根据第一渲染方案来显示3D空间的第二区域。

[0087] 根据本公开的实施例,该方法还包括基于关于电子装置的运动或用户视线的运动的信息来确定将被应用于不感兴趣区域的视觉效果的类型。

[0088] 图5是根据本公开的实施例的通过电子装置显示图像的方法的流程图。图像显示方法可以包括步骤510至步骤560。图像显示方法可以由电子装置、电子装置的处理器或电子装置的控制器中的至少一个来执行。

[0089] 参照图5,在步骤510,电子装置可以通过第一渲染方案(例如,3D渲染)来显示3D空间的第一区域(或与第一区域相应的第一图像)。电子装置可以在显示器上显示VR屏幕(或3D内容屏幕)。例如,3D渲染方案可以指需要3D图形相关的任务/操作/计算的渲染方案,诸如3D图形库的使用、二维(2D)坐标系统/数据和3D坐标系统/数据之间的坐标/数据或映射到3D空间或3D模型的数据的转换。相比之下,2D渲染方案可以指不需要3D图形相关的任务/操作/计算的渲染方案。

[0090] 根据本公开的实施例,3D空间可以是围绕用户360度的虚拟空间。

[0091] 根据本公开的实施例,3D空间可以基于广角图像/视频来产生。例如,广角图像/视频可以包括360度图像/视频(或360度全景图像/视频)或2D全景图像中的至少一个。

[0092] 根据本公开的实施例,3D空间可以通过将广角图像/视频纹理映射到预设的3D模型(例如,球体、立方体或圆柱体)并将与用户视图(例如,视图端口)相应的虚拟相机定位在3D模型的内部来实现。

[0093] 根据本公开的实施例,电子装置可以显示与第一区域相应的左眼图像和右眼图像。

[0094] 在步骤520,电子装置可以确定是否满足预设的第一条件。

[0095] 当满足第一条件时,电子装置可以执行步骤530,并且在不能满足第一条件时可以周期地或不定期地识别是否满足第一条件。例如,第一条件可以是确定VR屏幕(或3D内容屏幕)是否必须被更新的条件。

[0096] 在检测到电子装置/用户的运动、用户视线的运动、渲染视图端口(或3D空间内的虚拟相机/用户的视场)的运动或预设类型/图案/文本的用户输入/手势中的任何一个时,可满足第一条件。例如,电子装置可以从外部装置(例如,第一外部电子装置102、第二外部电子装置104)或附件/外围装置(例如,佩戴在手上的数据手套、操纵杆或鼠标)接收满足第一条件的用户输入。

[0097] 电子装置可以使用感测速度变化的加速度传感器240E、感测倾斜和转动的陀螺仪传感器240B或者跟踪用户视线的眼跟踪器(例如,生物传感器240I)中的至少一个传感器来检测电子装置、用户或用户视线的运动。

[0098] 例如,眼跟踪器可以包括IR相机和两个光源。两个光源可以在用户眼睛的角膜的

表面上产生两个反射点。眼跟踪器可以使用两个反射点的中心和瞳孔的中心点来跟踪视线。眼跟踪器可以产生关于例如 100×100 (宽 \times 高)的视线位置的采样信息。

[0099] 例如,可以通过头部跟踪、位置跟踪或基于相机的手势识别来检测用户的运动。

[0100] 根据本公开的实施例,步骤520可以被省略或者可以与步骤530合并。

[0101] 在步骤530,电子装置可以确定是否满足预设的第二条件。

[0102] 当满足第二条件时电子装置可以执行步骤550,并且当不满足第二条件时执行步骤540。

[0103] 可通过检测电子装置的运动、检测用户视线的运动、检测渲染视图端口(或者3D空间内的虚拟相机的视场或用户视点)的运动、检测预设类型/图案/文本的用户输入/手势、当与用户视线的运动相关的值(例如,运动速度/速率、运动距离、运动水平、倾斜角或倾斜速度)大于/不小于/小于/不大于阈值时、当与用户视线的运动相关的值(例如,运动速度/速率、运动距离或运动水平)大于/不小于/小于/不大于阈值时、当状态/属性/特征值(例如,指示电池状态、无线信号接收状态、存储器状态、可用资源状态(例如,处理器使用状态)、内部/处理器温度以及电子装置的处理器的最大频率)大于/不小于/小于/不大于预设阈值时、当图像/声音的状态/识别/属性/特征值大于/不小于/小于/不大于预设阈值时或者当与渲染视图端口的运动相关的值(例如,运动速度/速率、运动距离或运动水平)大于/不小于/小于/不大于预设阈值时的任意情况来满足第二条件。

[0104] 根据本公开的实施例,当检测到/发生预设事件或到达预设时段时,第一条件和/或第二条件可以包括与电子装置相关联的与预设环境一致的环境的检测或与至少一个预设字一致的至少一个字的检测中的至少一个。

[0105] 根据本公开的实施例,针对电子装置的预设环境可以包括当电子装置到达预设区域/地点时、当到达预设时间时或者当电子装置根据预设操作样式(例如,应用的执行)来操作时的至少一个。

[0106] 根据本公开的实施例,可以基于关于电子装置的使用历史(例如,电子装置在特定地点/时间/环境中执行与不同渲染方案的应用相关联的功能/服务的历史)的信息来确定针对电子装置的预设环境。

[0107] 在步骤540,电子装置可以根据第一渲染方案来显示3D空间的第二区域(或与第二区域相应的第三图像)。电子装置可以在显示器上显示已更新的VR屏幕(或已更新的3D内容屏幕)。

[0108] 根据本公开的实施例,电子装置可以显示与第二区域相应的左眼图像和右眼图像。

[0109] 在步骤550中,电子装置可以识别/确定感兴趣区域(或注视区域)和不感兴趣区域(或非注视区域)。

[0110] 例如,电子装置可以在与3D空间中的第二区域(或用户的视线)相应的将被显示的区域(例如,存储在帧缓冲器或帧缓冲器区域中的图像)中识别/确定感兴趣区域(或第一区域)和不感兴趣区域(或第二区域)。

[0111] 根据本公开的实施例,电子装置可以基于关于电子装置、用户视线和/或渲染视图端口的运动的信息(例如,电子装置、用户视线和/或渲染视图端口的运动速度/速率/水平/距离/方向)来确定感兴趣区域和/或不感兴趣区域。

[0112] 根据本公开的实施例,感兴趣区域和/或不感兴趣区域可以沿着(或平行于)将沿着电子装置的运动方向或用户视线的运动方向被显示的区域(例如,存储在帧缓冲器或帧缓冲器区域中的图像)来形成。

[0113] 根据本公开的实施例,不感兴趣区域的部分可以位于感兴趣区域的两侧(或至少一侧)上。

[0114] 根据本公开的实施例,感兴趣区域和/或不感兴趣区域的位置和/或尺寸可以根据与电子装置、用户或渲染视图端口的运动相关的值的大小来确定。

[0115] 根据本公开的实施例,感兴趣区域和/或不感兴趣的区域的位置和/或尺寸可以基于用户视线的方向来确定。

[0116] 根据本公开的实施例,可以基于以下中的至少一个来确定感兴趣区域和/或不感兴趣区域的位置和/或尺寸:与电子装置的运动相关的值(例如,运动速度、运动距离、倾斜角或倾斜速率)、与用户视线的运动相关的值(例如,运动速率或运动距离)、电子装置的属性/特征值、图像/声音的识别/属性/特征值、与渲染视图端口的运动相关的值或用户输入。

[0117] 在步骤560,电子装置可以通过第一渲染方案来显示感兴趣区域并且通过第二渲染方案(例如,应用视觉效果或2D渲染)来显示不感兴趣区域。电子装置可以将包括与已通过第一渲染方案渲染的感兴趣区域相应的部分和与已通过第二渲染方案渲染的不感兴趣区域相应的部分的第二图像(或已更新的VR屏幕或已更新的3D内容屏幕)显示在显示器上。

[0118] 根据本公开的实施例,可以基于以下中的至少一个来确定将被应用于不感兴趣区域的视觉效果的类型:与电子装置的运动相关的值(例如,运动的速度/速率、运动距离、倾斜角或倾斜速率)、与用户视线的运动相关的值(例如,运动速率或运动距离)、电子装置的属性/特征值(例如电池电量、温度或可用存储器容量)、图像/声音的识别/属性/特征值、与渲染视图端口的运动相关的值或用户输入。

[0119] 根据本公开的实施例,将被应用于不感兴趣区域的视觉效果可以是单色填充、亮度调节和预设图像显示中的一个。

[0120] 根据本公开的实施例,电子装置可以显示与第二区域相应的左眼图像和右眼图像。例如,左眼图像和右眼图像中的每一个可以包括与感兴趣区域相应的部分和与不感兴趣区域相应的部分。

[0121] 根据本公开的实施例,电子装置可以存储3D应用(或VR应用)和3D图形库。例如,3D应用可以向用户提供360度全景视图。

[0122] 根据本公开的实施例,3D应用可以使用3D图形库通过3D空间/环境建模来产生(或渲染)图像,并且通过例如帧缓冲器在显示器上输出已产生的图像。例如,帧缓冲器可以被包括在处理器、显示器(例如,图1中的显示器160)或存储器(例如,图1中的存储器130)中或者可以从其分离地设置。3D应用可以根据用户头部/视线的运动通过转动或移动3D环境/空间内的虚拟相机(或渲染视图端口)来执行渲染。3D应用可以执行比显示器的垂直同步时间段(例如,以60fps的16.7ms)更短时间的3D渲染。

[0123] 根据本公开的实施例,3D图形库可以通过处理3D应用的图形命令来执行3D渲染(并且因此,产生2D图像)。例如,3D图形库可以包括例如OpenGL或Direct3D,并且可以由CPU或GPU来执行。

[0124] 图6A是根据本公开的实施例的3D空间的示图。图6B、图6C、图6D和图6E是根据本公

开的实施例的电子装置中的屏幕更新的示图。

[0125] 参照图6A,3D空间601可以由电子装置、电子装置的处理器或处理器的控制器中的至少一个来实现。

[0126] 3D空间601可以通过将广角图像/视频纹理映射到预设3D模型610(例如,具有预设半径R的球体、立方体或圆柱体)并将用户的视点(或虚拟相机)定位在3D模型内(例如,起点615)来实现。

[0127] 电子装置可以根据第一视线621来渲染与3D空间601的第一区域相应的第一图像631(或第一屏幕),并将其显示在显示器上。

[0128] 电子装置可以根据视线的运动或转动640来渲染与3D空间601的第四区域相应的第四图像634(或第四屏幕),并将其显示在显示器上。

[0129] 3D空间601内的相机/用户视线(或渲染视图端口或渲染区域)可以由水平视场(FOV)651和垂直FOV 652来控制。3D应用(或VR应用)可以设置限制/定义渲染视图端口、控制FOV的平面(例如,右/左/上/下/近/远平面)。

[0130] 参照图6B,在用户佩戴电子装置101时,用户可以沿与3D空间的第一视线相应的第一方向621进行注视。电子装置101可以显示关于第一图像631的针对左眼的图像和针对右眼的图像,使得用户可以观看第一图像631(或第一屏幕)。第一图像631可以是与在VR服务中设置的3D空间601的第一区域相应的屏幕。此外,用户可以向右转动他的头部,并且电子装置101可以感测沿向右方向的视线的运动或转动640。

[0131] 参照图6B、图6C、图6D和图6E,用户可以将他的头部从与3D空间601的第一视线相应的第一方向621转动到与3D空间601的第二视线相应的第二方向622、与3D空间601的第三视线相应的第三方向623和与3D空间601的第四视线相应的第四方向624。电子装置101可以感测从第一方向621到第四方向624的转动640。电子装置101可以改变或更新以及显示与所述转动640相应的屏幕。例如,电子装置101可以显示与第二方向622相应的第二图像/屏幕632、与第三方向623相应的第三图像/屏幕633以及与第四方向624相应的第四图像/屏幕634。例如,电子装置101可以显示用于显示每个图像/屏幕的针对左眼的图像和针对右眼的图像。第一图像/屏幕631至第四图像/屏幕634中的每一个可以是构成VR服务的整个屏幕的一部分。第二图像/屏幕632可以是针对相对位于第一图像/屏幕631的右侧的前景的图像,第三图像/屏幕633可以是针对相对位于第二图像/屏幕632的右侧的前景的屏幕,并且第四图像/屏幕634可以是针对相对位于第三图像/屏幕633的右侧的前景的屏幕。因此,当用户向右转动他的头部时,用户可以顺序地并相对地看见右手边的前景。

[0132] 图7A和图7B是根据本公开的各种实施例的电子装置中的屏幕更新的示图。

[0133] 参照图7A和图7B,电子装置101可以在显示器上显示诸如全景图像的整幅图像720(即,广角图像的第一部分)或与其相应的第一渲染视图端口721(或第一渲染区域)。例如,如图7B所示,电子装置101可以在显示器的左半部分的至少一部分上显示与作为一部分的第一渲染视图端口721相应的针对左眼的图像731并且在显示器的右半部分的至少一部分上显示与第一渲染视图端口721相应的针对右眼的图像732。因此,用户可以在感觉深度的同时观察第一渲染视图端口721。

[0134] 用户在观看第一渲染视图端口721时将他的头部向左转动。因此,电子装置101可以感测向左转动712。对应于感测到的向左转动712,电子装置101可以显示与相对位于左侧

的第二部分相应的针对左眼的图像741和针对右眼的图像742或整幅图像720的相应的第二渲染视图端口722。因此,用户在他转动头部时可以观察与变化的视线相应的部分,允许用户接收现实服务。

[0135] 虽然图7A示出了电子装置101显示静止图像,但这仅仅是示例。

[0136] 根据本公开的实施例,电子装置101可以显示视频。电子装置101可以将与用户视线相应的部分显示在构成视频的多个帧中的每个帧上。换言之,电子装置101可以存储或流传输由广角图像构成的视频,并且所述视频可以包括按照帧的多个广角图像。

[0137] 图8A和图8B是根据本公开的实施例的用于通过电子装置显示图像的方法的示图。

[0138] 参照图8A和图8B,电子装置101可以通过第一渲染方案在显示器上显示映射到(或定位在)3D的广角图像820(例如,全景图像、3D图形模型或VR图像)的第一部分/区域或其相应的第一渲染视图端口821(或第一渲染区域)。例如,电子装置101可以在显示器的左半部分中的至少一部分上显示与第一渲染视图端口821相应的针对左眼的图像831并在显示器的右半部分中的至少一部分上显示与第一渲染视图端口821相应的针对右眼的图像832。因此,用户可以在感觉深度的同时观察第一渲染视图端口821。

[0139] 用户在观看第一渲染视图端口821时可将其头部向左转动。因此,电子装置101可以感测向左运动/转动812。

[0140] 电子装置101可以确定是否满足预设条件。例如,电子装置101可以将与运动/转动812相关的值(例如,运动速度/速率、运动距离或运动水平)与预设阈值进行比较,并且当与运动/转动812相关的值不小于阈值时确定满足所述条件。

[0141] 根据本公开的实施例,当不满足条件时,电子装置101可以识别与运动/转动812相应的相对位于广角图像的左侧的第二部分/区域或其相应的第二渲染视图端口822,并且可以通过第一渲染方案在显示器上显示与第二渲染视图端口822相应的针对左眼的图像和针对右眼的图像。

[0142] 当满足条件时,电子装置101可以识别/确定感兴趣区域824(或注视区域)和不感兴趣区域825和826(或非注视区域)。例如,电子装置可以在与第二渲染视图端口822相应的将被显示的区域(例如,存储在帧缓冲器或帧缓冲器区域中的图像)中识别/确定感兴趣区域(或第一区域)和不感兴趣区域(或第二区域)。

[0143] 电子装置101可以通过第一渲染方案显示感兴趣区域822以及通过第二渲染方案(例如,应用视觉效果或2D渲染)显示不感兴趣区域825和826。

[0144] 电子装置101可以显示针对左眼的图像840和针对右眼的图像850。针对左眼的图像840和针对右眼的图像850中的每一个可以包括与通过第一渲染方案渲染的感兴趣区域相应的部分844和854(或感兴趣的部分)和与通过第二渲染方案渲染的不感兴趣区域相应的部分845、846、855和856(或不感兴趣的部分)

[0145] 通常,由于用户的眼睛具有相同的视力而清楚看到的区域可以被称为注视区域。当用户移动他的头部时,视线可以沿相同的方向移动。换言之,当用户将他的头部向左或向右转动时,用户通常注视并识别位于水平方向上的对象,但可能无法识别位于向上或向下方向上的对象/屏幕。同样地,当用户向上或向下移动他的头部时,用户将首先注视并识别位于垂直方向上的对象,但通常不会注视或识别位于向左或向右方向上的对象。

[0146] 根据本公开的实施例,感兴趣区域和/或不感兴趣区域可以沿着(或平行于)电子

装置的运动方向或用户视线的运动方向来形成。

[0147] 根据本公开的实施例,对应于等于或大于阈值的快速运动,可以在感兴趣区域上渲染与3D应用相应的3D屏幕/图像,并且与运动相应的视觉效果(例如,应用暗色)可以在不感兴趣区域上被2D渲染。当运动速度/速率减小到阈值或阈值以下时,可以移除不感兴趣区域,并且可以在整个渲染区域上渲染与3D应用相应的3D屏幕/图像。

[0148] 例如,当用于3D渲染的计算量减少了多达不感兴趣区域的计算量时,可以立即完成通过用户动作的屏幕更新,向用户提供更好的响应。

[0149] 图9A和图9B是根据本公开的实施例的用于通过电子装置显示图像的方法的示图。

[0150] 参照图9A和图9B,电子装置可以在映射到(或定位在)3D空间(或形成3D空间的至少一部分)的广角图像(例如,全景图像、3D图形模型或VR图像)的部分/区域、渲染视图端口(或第一渲染区域)或将被显示的区域910(例如,存储在帧缓冲器或帧缓冲器区域中的图像)中识别/确定感兴趣区域912(或注视区域)和不感兴趣区域914和916(或非注视区域)。

[0151] 电子装置可以通过第一渲染方案(例如,3D渲染)来显示感兴趣区域912并通过第二渲染方案(例如,应用视觉效果或2D渲染)来显示不感兴趣区域914和916。

[0152] 与将被显示的区域910相应的图像920可以包括与通过第一渲染方案渲染的感兴趣区域相应的部分922(或感兴趣的部分)以及与通过第二渲染方案渲染的不感兴趣区域相应的部分924和926(或不感兴趣的部分)。

[0153] 图10A、图10B和图10C是根据本公开的实施例的设置感兴趣区域(ROI)的方法的示图。

[0154] 参照图10A、图10B和图10C,电子装置可以基于视线的方向(或眼睛特征(例如,瞳孔或虹膜)的位置)在映射到(或定位在)3D空间(或形成3D空间的至少一部分)的广角图像(例如,全景图像、3D图形模型或VR图像)的部分/区域、渲染视图端口(或第一渲染区域)或将被显示的区域1020(例如,存储在帧缓冲器或帧缓冲器区域中的图像)中将区域1022识别/确定为感兴趣区域(或注视区域)并将区域1024和1026识别/确定为不感兴趣区域(或非注视区域)。

[0155] 参照图10B,电子装置可以基于朝向前方的眼睛1011的视线的方向将感兴趣区域1022定位在将被显示的区域1020的中心。

[0156] 参照图10A,电子装置可以基于朝向下方的眼睛1012的视线的方向将感兴趣区域1022定位为比将被显示的区域1020的上端更靠近将被显示的区域1020的下端(或将感兴趣区域从中心移动到下侧)。

[0157] 参照图10C,电子装置可以基于朝向下方的眼睛1013的视线的方向将感兴趣区域1022定位为比将被显示的区域1020的下端更靠近将被显示的区域1020的上端(或将感兴趣区域从中心移动到上侧)。

[0158] 根据本公开的实施例,感兴趣区域可以被设置为与运动方向相应地被水平或垂直延长。

[0159] 根据本公开的实施例,感兴趣区域的起始位置(或上端/下端/左端/右端的位置)和结束位置(例如,下端/上端/下端/右端/左端的位置)可以根据用户头部或视线的方向而变化。例如,当用户将头部向左上或右上方向移动时,显示器上的感兴趣区域可以被设置为更接近(或倾向于)整个屏幕(或将被显示的区域或渲染视图端口)的上部。例如,当用户的

眼睛向上移动(从而他面向前方)并且他向左或向右转动他的头部时,显示器上的感兴趣区域可被设置为更接近整个屏幕(或将被显示的区域或渲染视图端口)的上部。

[0160] 根据本公开的实施例,感兴趣区域可以根据3D内容(或3D内容文件)的内容/场景配置/类型而变化。例如,在天空被显示在显示器的上部并且实物(例如,人)被显示在显示器的中部或下部的内容(或更靠近下部)的情况下,感兴趣区域可被设置为包括更多的主要对象部分(或更靠近下部)。感兴趣区域可以根据内容来预先设置,或者也可以通过分析关于所述内容的信息来设置。

[0161] 图11A、图11B和图11C是根据本公开的实施例的设置ROI的方法的示图。

[0162] 参照图11A、图11B和图11C,电子装置可以基于与运动相关的值(例如,运动速度/速率、运动距离或运动水平)在映射到(或定位于)3D空间(或形成3D空间的至少一部分)的广角图像(例如,全景图像、3D图形模型或VR图像)的部分/区域、渲染视图端口(或第一渲染区域)或将被显示的区域1120(例如,存储在帧缓冲器或帧缓冲器区域中的图像)中将区域1122识别/确定为感兴趣区域(或注视区域)并将区域1124和1126识别/确定为不感兴趣区域(或非注视区域)。

[0163] 参照图11B,电子装置可以基于第二运动速率将感兴趣区域1122的尺寸/面积设置为第二尺寸/面积。

[0164] 参照图11A,电子装置可以基于小于第二运动速率的第一运动速率将感兴趣区域1122的尺寸/面积设置为大于第二尺寸/面积的第一尺寸/面积。

[0165] 参照图11C,电子装置可以基于大于第二运动速率的第三运动速率将感兴趣区域1122的尺寸/面积设置为小于第二尺寸/面积的第三尺寸/面积。

[0166] 根据本公开的实施例,电子装置可以随着运动速率/速度的增加而减小感兴趣区域的尺寸/高度/宽度/面积,并且随着运动速率/速度的降低而增加感兴趣区域的尺寸/高度/宽度/面积。例如,当运动速率降低并达到阈值或零时,电子装置可以将感兴趣区域的尺寸设置为将被显示的区域(例如,存储在帧缓冲器或帧缓冲器区域中的图像)的最大尺寸或整体尺寸。

[0167] 根据本公开的实施例,可以以3D应用(或VR应用)和/或3D图形库控制渲染结果缓冲器(或者将由显示器读入的帧缓冲器)和/或3D空间中虚拟相机的渲染视图端口的尺寸的方式来调整感兴趣区域。

[0168] 根据本公开的实施例,可以以3D应用(或VR应用)和/或3D图形库请求GPU(或处理器)或显示器仅渲染渲染视图端口或当前设置的将被显示的区域的一部分的方式来调整感兴趣区域。例如,GPU可以提供用于限制渲染区域的软件(SW)界面(或用户界面)。

[0169] 图12是根据本公开的实施例的设置ROI的方法的示图。

[0170] 参照图12,电子装置1201可以在显示器1206上显示用于响应于用户输入来改变3D渲染的设置1210。设置屏幕1210可以显示关于先前设置的信息。

[0171] 设置屏幕1210可以包括用于调整渲染区域的尺寸的菜单1220、OK按钮1234和取消按钮1232。

[0172] 例如,在菜单1220中,用户可以通过滑动来对渲染视图端口或将被显示的区域的整体尺寸/面积选择在下限为0%和上限为100%之间的尺寸值。

[0173] 当用户选择OK按钮1234时,电子装置1201可以存储当前对设置的改变,并且当用

户选择取消按钮1232时,电子装置1201可以保持先前的设置。

[0174] 图13是根据本公开的实施例的通过电子装置显示图像的方法的流程图。图像显示方法可以包括步骤1310至1340。图像显示方法可以由电子装置、电子装置的处理器或电子装置的控制器中的至少一个来执行。

[0175] 参照图13,在步骤1310,电子装置可以在驱动3D应用(或VR应用)时监视电子装置的运动值(例如,运动速度/速率、运动距离、运动水平、倾斜角或倾斜速率)。

[0176] 根据本公开的实施例,电子装置可以监视由陀螺仪传感器240B和/或加速度传感器240E感测的用户头部或电子装置的运动值(例如,旋转加速度/角速度(俯仰/偏转)变化)。

[0177] 根据本公开的实施例,电子装置可以监视由眼跟踪器(例如,生物传感器240I)感测的用户眼睛(或眼睛特征)的运动速率/速度。

[0178] 根据本公开的实施例,陀螺仪传感器和/或加速度传感器和/或眼跟踪器可以包括在电子装置102中。电子装置101可以接收由电子装置102的传感器感测的值并监视用户头部或眼睛或者电子装置的运动值。

[0179] 根据本公开的实施例,电子装置可以监视关于包括在3D内容中的渲染视图端口(或虚拟相机)的运动/旋转信息。例如,电子装置可以监视关于3D内容本身包扩的渲染视图端口的运动/旋转信息或3D应用(或VR应用)的有意的运动/旋转信息。例如,内容创建者/提供者可以包括3D内容本身中的渲染视图端口的运动/旋转信息。电子装置可以预先或实时地识别包扩在所述内容中的运动/旋转信息以监视(或预测)运动值(例如,运动速率)的变化。例如,3D应用可以有意地移动/转动渲染视图端口。例如,电子装置可以通过经由输入/输出接口(例如,输入/输出接口150)接收用户输入或经由传感器模块(例如,传感器模块240)识别用户的手势来移动/转动3D空间(或虚拟环境)内的渲染视图端口。

[0180] 根据本公开的实施例,电子装置可以在驱动3D应用时监视电子装置的运动方向以及运动值。

[0181] 在步骤1320,电子装置可以确定运动值是否大于或等于预设阈值。

[0182] 当运动值大于或等于预设阈值时,电子装置可以执行步骤1340,并且当运动值小于当前阈值时执行步骤1330。

[0183] 在步骤1330,电子装置可以通过第一渲染方案(例如,3D渲染)在3D空间中显示整个相应的区域(或与渲染视图端口相应的图像)。

[0184] 在步骤1340,电子装置可以识别/确定感兴趣区域(或注视区域)和不感兴趣区域(或非注视区域)。电子装置可以经由例如3D应用(或VR应用)和/或框架(例如,3D图形库)通过第一渲染方案来显示感兴趣区域。电子装置可以通过第二渲染方案(例如,应用视觉效果或2D渲染)来显示不感兴趣区域。

[0185] 根据本公开的实施例,3D应用和/或框架可以在与3D空间中的相应区域相应的将被显示的区域(例如,存储在帧缓冲器或帧缓冲器区域中的图像)中识别/确定感兴趣区域(或第一区域)和不感兴趣区域(或第二区域)。

[0186] 根据本公开的实施例,帧缓冲器上的感兴趣区域的尺寸和/或起始位置可以变化。

[0187] 根据本公开的实施例,可以根据运动速率、电子装置的状态、用户头部/视线的方向或内容来确定感兴趣区域的尺寸和/或位置。

[0188] 为了限制仅在感兴趣区域上执行的3D渲染,可以实现一种用于改变在3D应用的级别渲染视图端口的尺寸的方法或框架(例如,显示系统或3D图形库)请求例如GPU(或处理器)仅在特定区域上执行渲染的方法。例如,GPU可以提供SW界面并且仅在部分区域上执行渲染(例如,光栅化)。

[0189] 根据本公开的实施例,电子装置可以将预设的视觉效果应用到不感兴趣区域。

[0190] 根据本公开的实施例,视觉效果的类型可以基于运动速率、电子装置的状态、用户头部/视线的方向或内容来确定。视觉效果可以是施加颜色(例如黑/白/灰度)、调节显示器(或显示器背光)的亮度或绘制预设图像/视频中的至少一个。

[0191] 根据本公开的实施例,可以从在3D空间中使用的广角图像/视频(例如,360度图像或360度视频)、从其中转换的纹理图或渲染的现有场景的一部分提取预设图像/视频。例如,预设图像/视频可以通过以预设角度间隔(低分辨率)(mipmap全景图像)来渲染3D空间而产生的图像。mipmap全景图像(或根据各种分辨率的至少一个mipmap全景图像)可以与原始3D内容(例如,360度图像或360度视频)一起被预存储在存储器中,或者在播放该内容时可以被产生并被存储。

[0192] 图14是根据本公开的实施例的通过电子装置显示图像的方法的示意图。

[0193] 参照图14,电子装置可以通过沿着多个方向(例如,八个方向)对用户视点位于3D模型610(例如,具有预设半径R的球体、立方体或圆柱体)内部(例如,在起点615处)的3D空间601的上部区域1410进行低分辨率渲染来产生针对不感兴趣区域的第一图像1415(或mipmap全景图像)。

[0194] 电子装置可以通过沿着多个方向(例如,八个方向)对3D空间601的下部区域1420进行低分辨率渲染来产生针对不感兴趣区域的第二图像1425(或mipmap全景图像)。

[0195] 例如,电子装置可以在感兴趣区域上显示/渲染从3D空间601的中心部分1430提取的图像,并且在非感兴趣区域上显示/渲染从第一图像1415和第二图像1425提取的图像。

[0196] 根据本公开的实施例,电子装置可以确定例如感兴趣区域的尺寸、将被应用于不感兴趣区域的视觉效果的类型或基于运动相关的值进行渲染的质量。

[0197] 根据本公开的实施例,电子装置可以改变例如感兴趣区域的尺寸、将被应用于不感兴趣区域的视觉效果的类型或基于运动相关的值的变化进行渲染的质量。

[0198] 根据本公开的实施例,电子装置可以设置感兴趣区域和/或不感兴趣区域的尺寸以对应于运动相关的值(例如,运动速度/速率、运动距离、倾斜角、倾斜速度/速率)。例如,随着运动速度/速率的增加,电子装置可以将不感兴趣区域设置为更大(例如,占据整个渲染范围(或渲染视图端口或将被显示的区域(例如,存储在帧缓冲器或帧缓冲器区域中的图像)的40%),并且随着运动速度/速率的降低,电子装置可以将不感兴趣区域设置为更小(例如,占据整个渲染范围的10%)。电子装置可以根据运动相关的值来实时地改变感兴趣区域和/或不感兴趣区域的尺寸。

[0199] 根据本公开的实施例,电子装置可以设置/改变将被应用于不感兴趣区域的视觉效果的类型以对应于运动相关的值。例如,当运动速度/速率高时,电子装置可以设置不感兴趣区域的视觉效果为单色(例如,黑色)填充或显示器亮度的调节(例如,LED显示器可以针对每个区域来支配亮度控制)。例如,当运动速度/速率低时,电子装置可以将不感兴趣区域的视觉效果设置为例如动画应用(例如,根据运动速度/速率的mipmap全景图像/动画)/

视频应用。

[0200] 根据本公开的实施例,电子装置可以设置/改变不感兴趣区域的尺寸和/或视觉效果的类型以对应于3D应用的渲染时间。例如,当由3D应用渲染一个场景的平均时间为10ms时,不感兴趣区域的尺寸可以被设置为多达整个渲染范围的40%。当平均渲染时间为5ms时,不感兴趣区域的尺寸可以被设置为整个渲染范围的10%。可以在执行3D应用之后的运行时期测量3D应用的渲染时间。

[0201] 根据本公开的实施例,电子装置可以调整视觉效果的类型和/或感兴趣区域的尺寸/范围以对应于存储器状态(例如,可用存储器(或空闲存储器))。例如,当执行3D应用时电子装置的可用存储器不足时,可以将视觉效果的类型设置为单色填充或亮度调节,并且将将被渲染的感兴趣区域可被设置为更窄。当可用存储器足够时,可以按照mipmap方案设置视觉效果的类型,并且可以将将被渲染的感兴趣区域设置为更宽。

[0202] 根据本公开的实施例,电子装置可以向用户提供用户界面,通过该用户界面可以设置不感兴趣区域的尺寸(例如,最大尺寸)和视觉效果的类型。

[0203] 图15是根据本公开的实施例的通过电子装置显示图像的方法的流程图。图像显示方法可以包括步骤1510至步骤1540。图像显示方法可以由电子装置、电子装置的处理器或电子装置的控制器的至少一个来执行。

[0204] 参照图15,在步骤1510,电子装置可在驱动3D应用(或VR应用)的同时监视电子装置的状态值。

[0205] 电子装置的状态值可以是指示电池状态、无线信号接收状态、存储器状态、可用资源状态(例如,处理器使用状态)、内部/处理器温度或处理器(例如,CPU或GPU)的最大频率中的至少一个的值。

[0206] 在步骤1520,电子装置可以确定运动值是否大于或等于预设阈值。

[0207] 当运动值大于或等于预设阈值时,电子装置可以执行步骤1540,并且当运动值小于当前阈值时可以执行步骤1530。

[0208] 在步骤1530,电子装置可以通过第一渲染方案(例如,3D渲染)在3D空间中显示整个区域(或与渲染视图端口相应的图像)。

[0209] 在步骤1540,电子装置可以识别/确定感兴趣区域(或注视区域)和不感兴趣区域(或非注视区域)。电子装置可以经由例如3D应用(或VR应用)和/或框架(例如,3D图形库)通过第一渲染方案来显示感兴趣区域。电子装置可以通过第二渲染方案(例如,应用视觉效果或2D渲染)来显示不感兴趣区域。

[0210] 根据本公开的实施例,3D应用和/或框架可以在与3D空间中的相应区域相应的将被显示的区域(例如,存储在帧缓冲器或帧缓冲器区域中的图像)中识别/确定感兴趣区域(或第一区域)和不感兴趣区域(或第二区域)。

[0211] 根据本公开的实施例,电子装置可以根据电池电量/剩余电池时间来应用视觉效果。当剩余电池时间超过30%时,不应用视觉效果。当剩余电池时间为10%至30%时,不感兴趣区域可以被设置为整个渲染范围(或渲染视图端口或将被显示的区域(例如,存储在帧缓冲器或帧缓冲器区域中的图像))的20%。当剩余电池时间小于10%时,不感兴趣区域可以被设置为大约整个渲染范围的40%。用户可以感觉到视角好像根据剩余电池时间而变窄。

[0212] 根据本公开的实施例,电子装置可以根据电子装置产生的热量来应用(或打开/关闭)视觉效果。电子装置可以根据电子装置产生的热量来调整感兴趣区域的范围/尺寸以及视觉效果的类型。电子装置可以同样地应用(或打开/关闭)与处理器(例如,CPU或GPU)的最大频率相应的视觉效果,并且可以调整视觉效果的类型和感兴趣区域的范围/尺寸。

[0213] 根据本公开的实施例,电子装置可以应用(或打开/关闭)视觉效果以对应于存储器状态(例如,可用存储器(或空闲存储器)),并且可以调整感兴趣区域的范围/尺寸和视觉效果的类型。例如,当执行3D应用时电子装置的可用存储器不足时,可以应用视觉效果。此外,当应用视觉效果时,视觉效果的类型可以根据可用存储器的量被设置为单色填充或亮度调节,并且将被渲染的感兴趣区域可以被设置为更窄。换言之,电子装置的发热/电池消耗的状态可以通过调整渲染量来控制。

[0214] 如本文使用的术语“模块”包括被配置在硬件、软件或固件中的单元,并且可以与其他术语(例如,“逻辑”、“逻辑块”、“部件”或“电路”)互换使用。术语“模块”可以指执行一个或多个功能的单个整体部件或最小单元或部件。术语“模块”可以指机械地或电子地实现的装置,并且可以包括例如在执行一些操作时已知的或者在未来将被开发的专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或可编程逻辑器件。

[0215] 根据本公开的实施例,装置(例如,模块或其功能)或方法(例如,操作)的至少一部分可以被实现为例如以程序模块的形式被存储在非暂时性计算机可读存储介质(例如,存储器130)中的指令。当由处理器(例如,处理器120)执行时,指令可以使处理器能够执行相应的功能。非暂时性计算机可读存储介质可以包括例如硬盘、软盘、磁介质(例如,磁带)、光学记录介质(例如,光盘ROM(CD-ROM)、DVD)、磁光介质(例如,磁光盘)或嵌入式存储器。该指令可以包括由编译器创建的代码或由解释器执行的代码。

[0216] 根据本公开的各种实施例的模块或编程模块可以包括前述组件中的至少一个或多个、省略其中的一些或者还包括其他另外的组件。由根据本公开的各种实施例的模块、编程模块或其他组件执行的操作可以顺序地、并行地、重复地或启发式地被执行,或者至少一些操作可以以不同的顺序被执行或被省略或者可以添加其他操作。

[0217] 根据本公开的实施例,提供了一种存储命令的存储介质,被配置为由至少一个处理器来执行使得所述至少一个处理器能够执行至少一个操作,所述至少一个操作包括:根据第一渲染方案显示3D空间的第一区域,当满足预设条件时确定感兴趣区域和不感兴趣区域,并且根据第一渲染方案显示感兴趣区域并根据第二渲染方案显示不感兴趣区域。

[0218] 从前面的描述可以看出,根据本公开的实施例,可以提供一种用于根据用户头部和/或眼睛的运动来更新图像的方法。

[0219] 如果当屏幕更加频繁地改变时发生渲染延迟,则用户会体验较差的响应。根据本公开的实施例,当HMD用户涉及快速头部运动(转动)时,可以首先渲染重要(或注视)区域或用户视线的ROI以向用户提供无延迟的、即时的屏幕更新。这可以防止晕动。

[0220] 根据本公开的实施例,可以向非重要区域(或非注视区域或不感兴趣区域)提供差异化渲染方案。

[0221] 通常,可以发送(快速翻转)帧缓冲器中的数据以适合于显示更新时间段(例如,垂直同步(VSYNC)时间段--针对60Hz的16.6ms)。当3D应用在显示更新的一个时间段内无法完成图像渲染时,显示输出被延迟到下一个时间段,或者发生帧丢帧。例如,当3D应用在按照

16.6ms的时间段进行操作的显示系统中在20ms内完成图像渲染时,整个显示操作进一步被延迟一个时间段。根据本公开的实施例,针对屏幕的上部和下部放弃10%的渲染能够实现立即渲染,而没有延迟或帧丢失。

[0222] 虽然已经参照本公开的特定实施例示出和描述了本公开,但是本领域技术人员将会理解,在不脱离由附属权利要求及其等同物限定的本公开的范围的情况下,可以对本公开进行形式和细节上的各种改变。

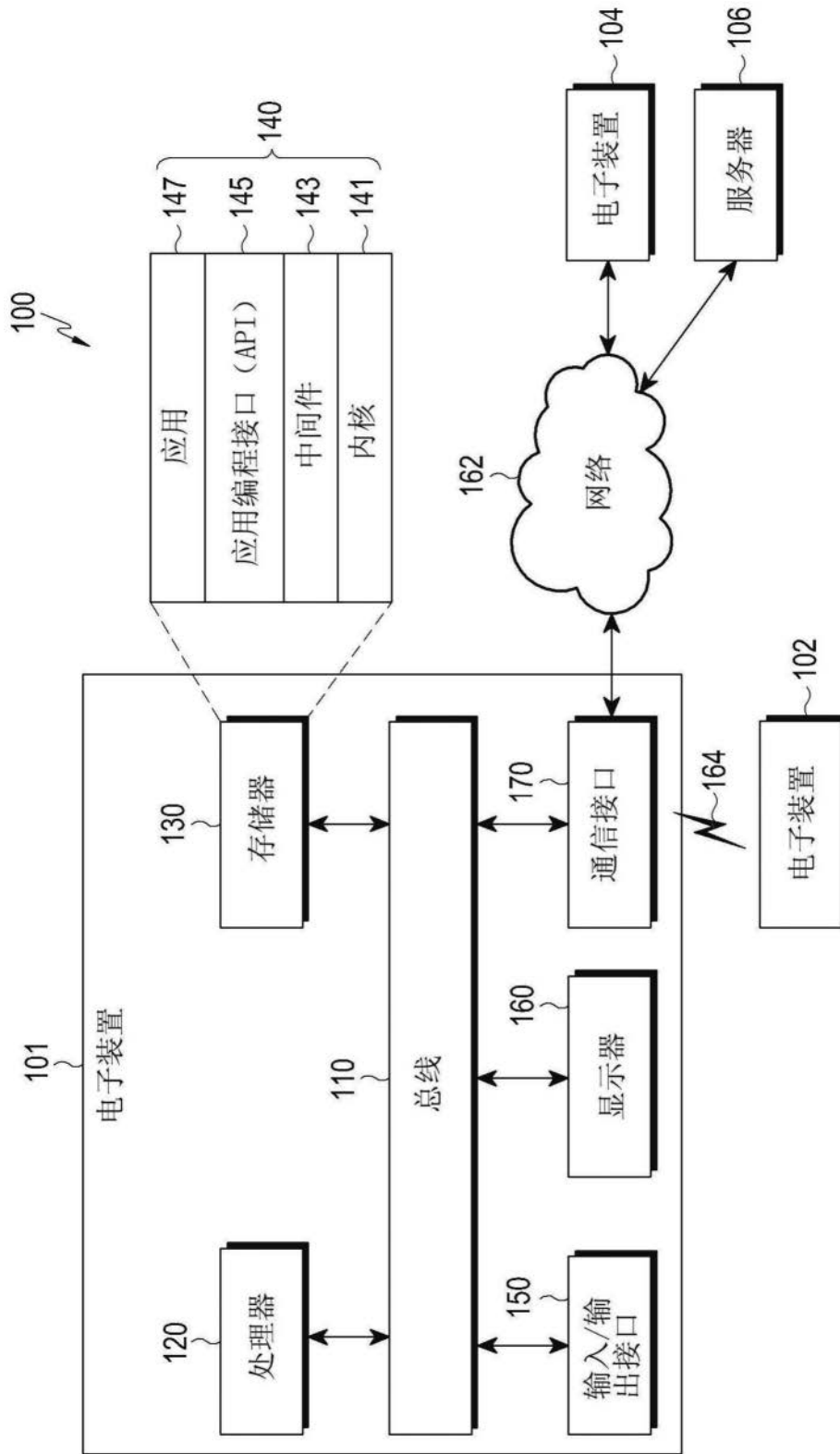


图1

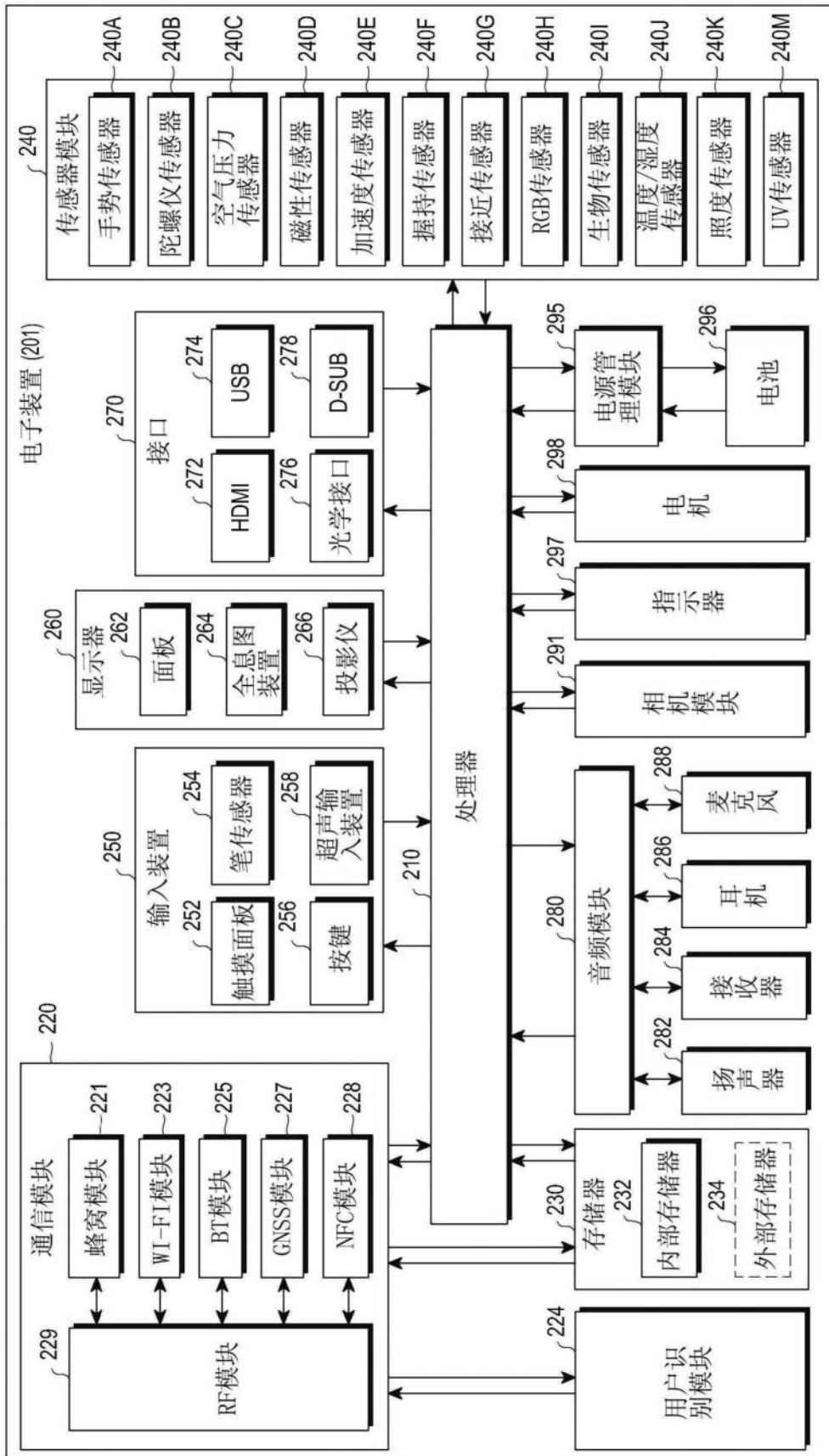


图2

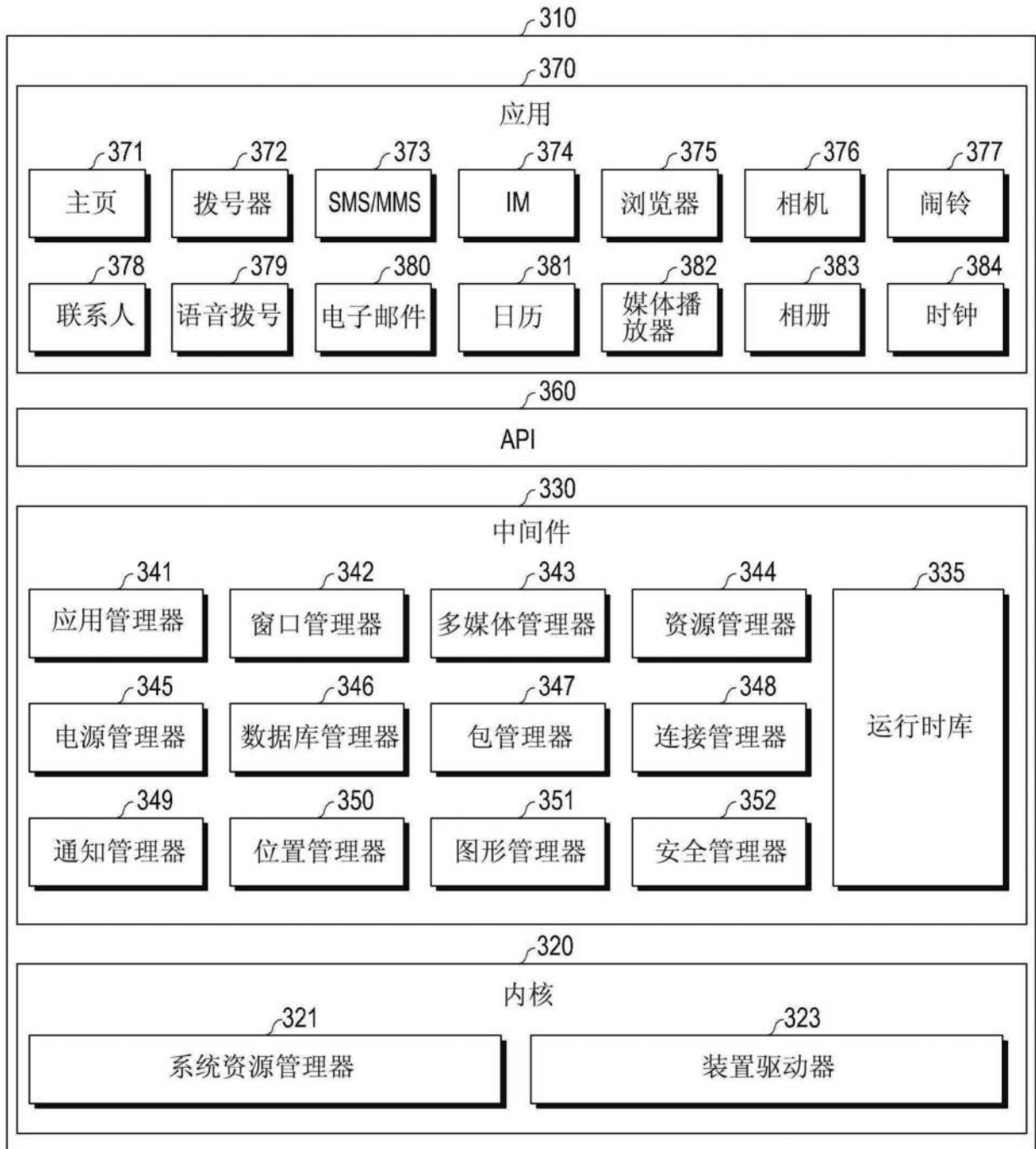


图3

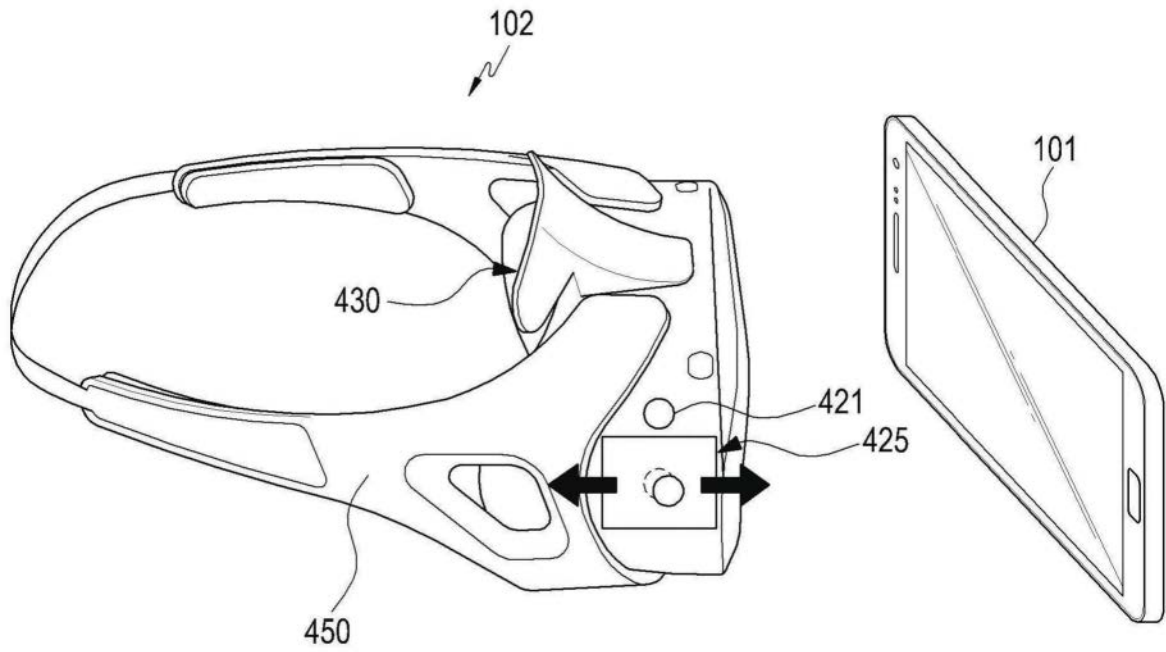


图4A

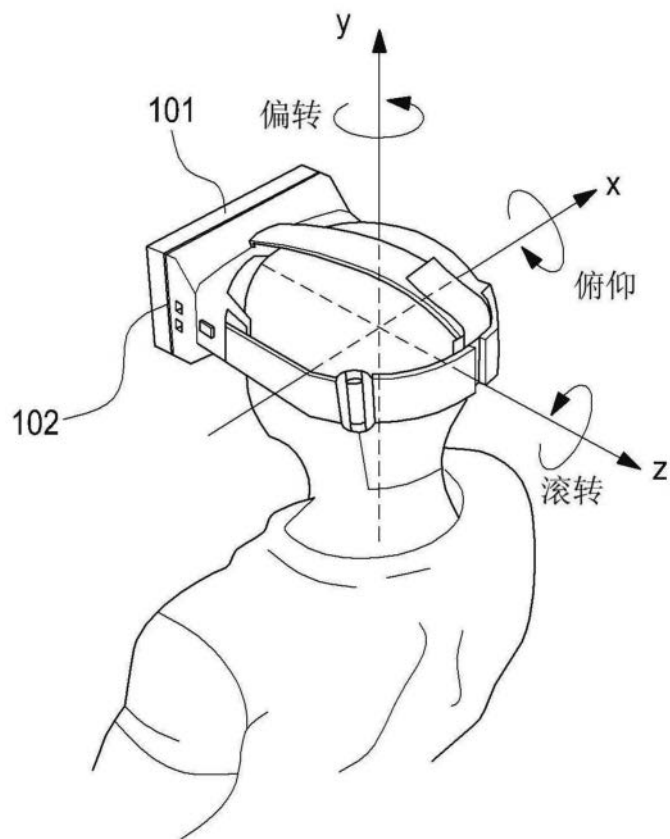


图4B

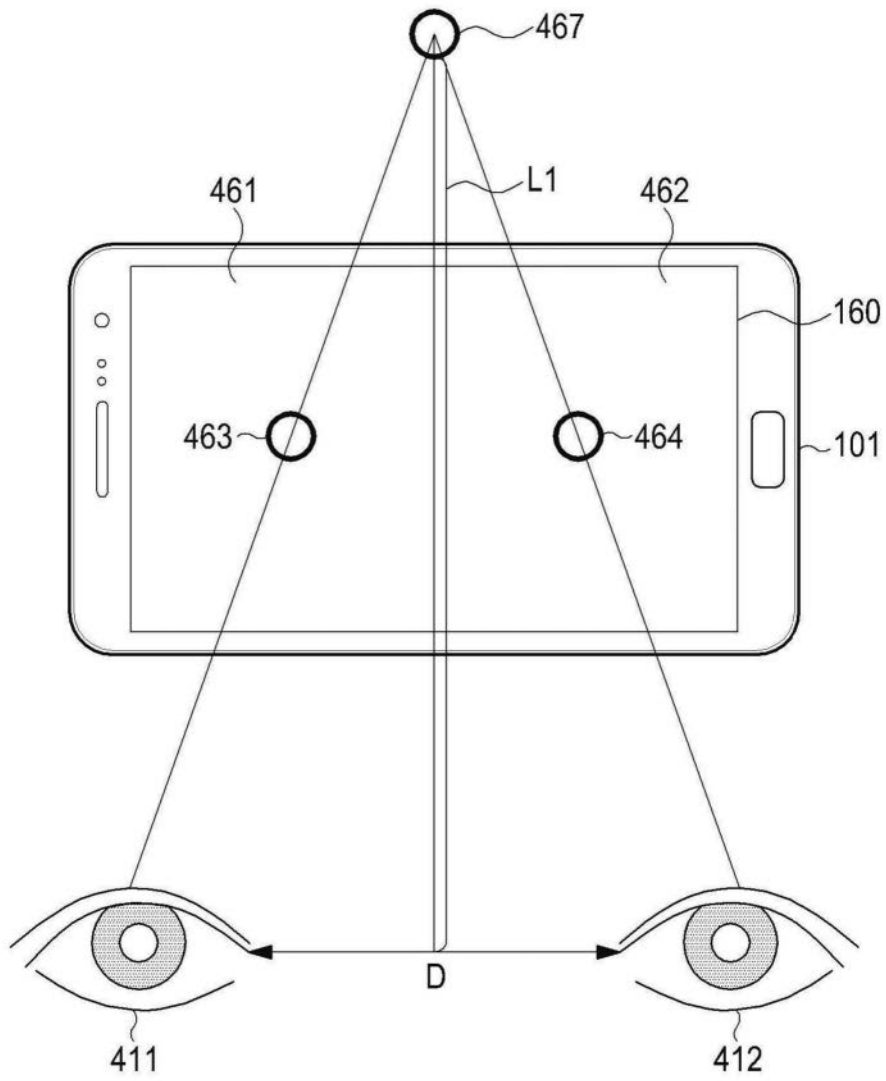


图4C

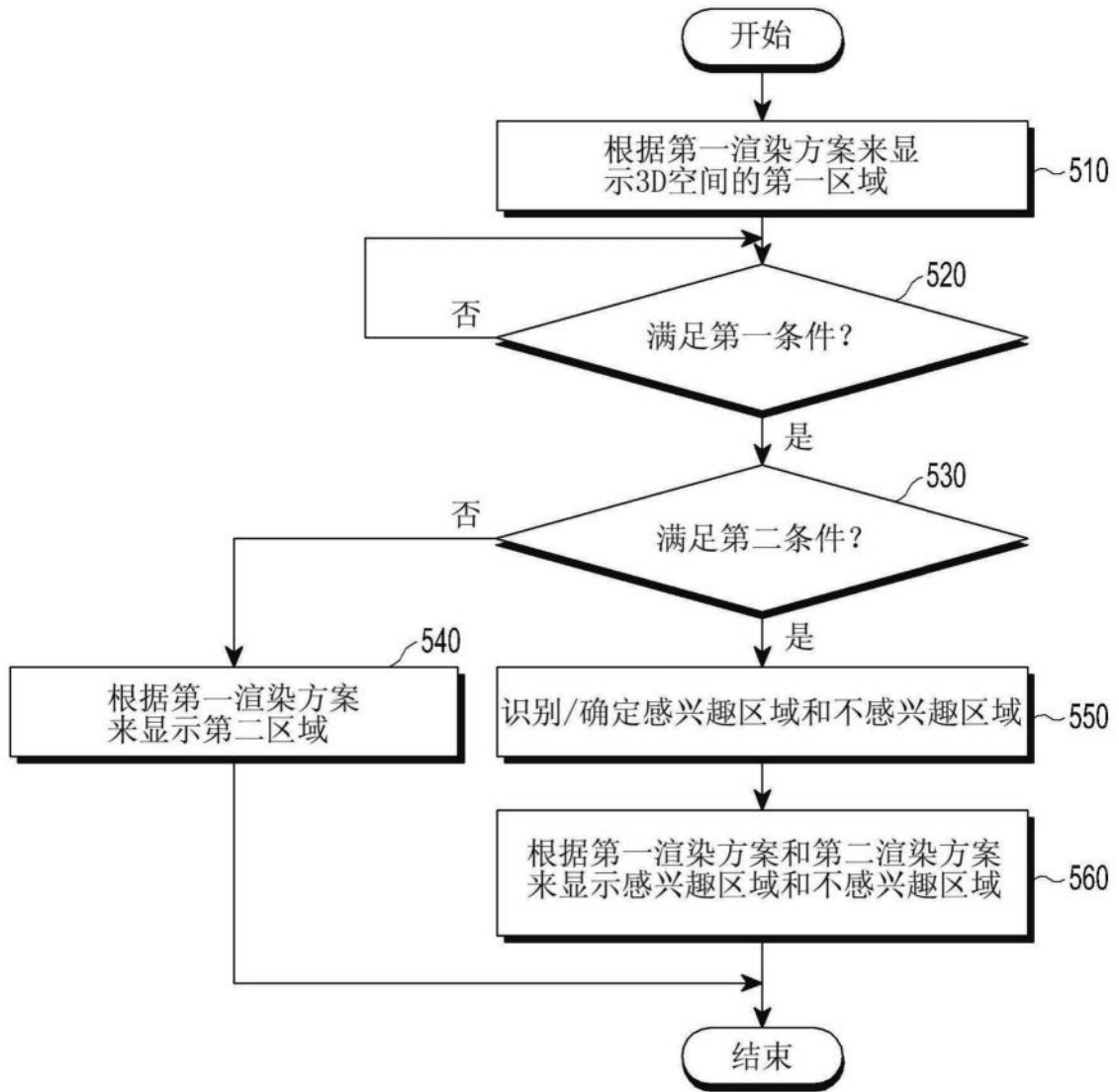


图5

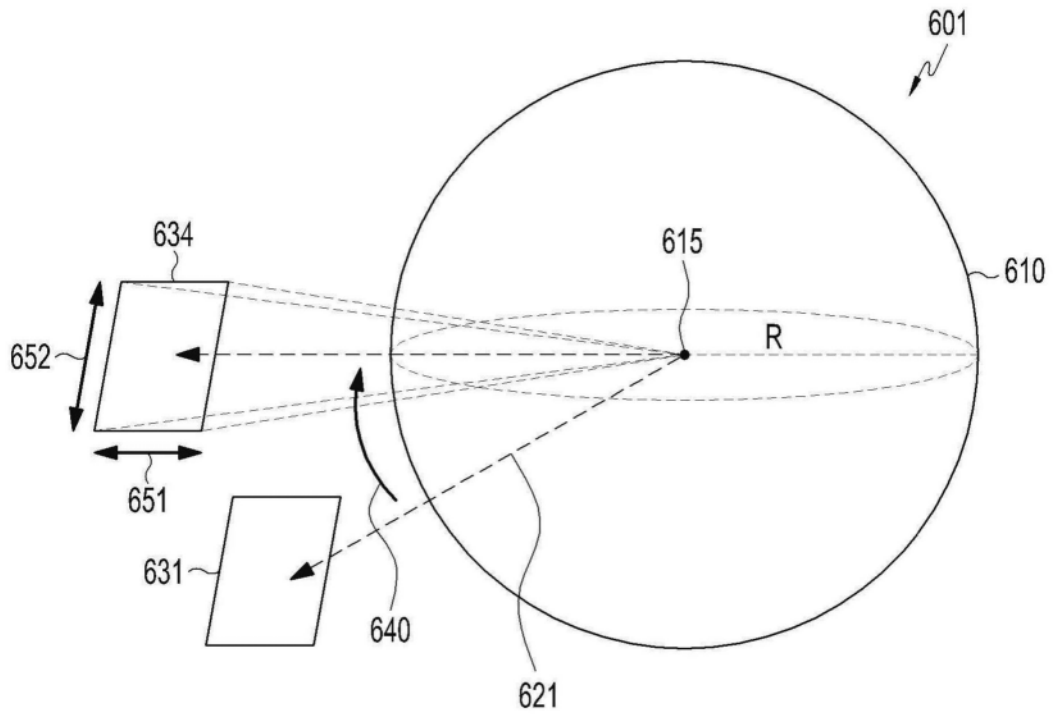


图6A

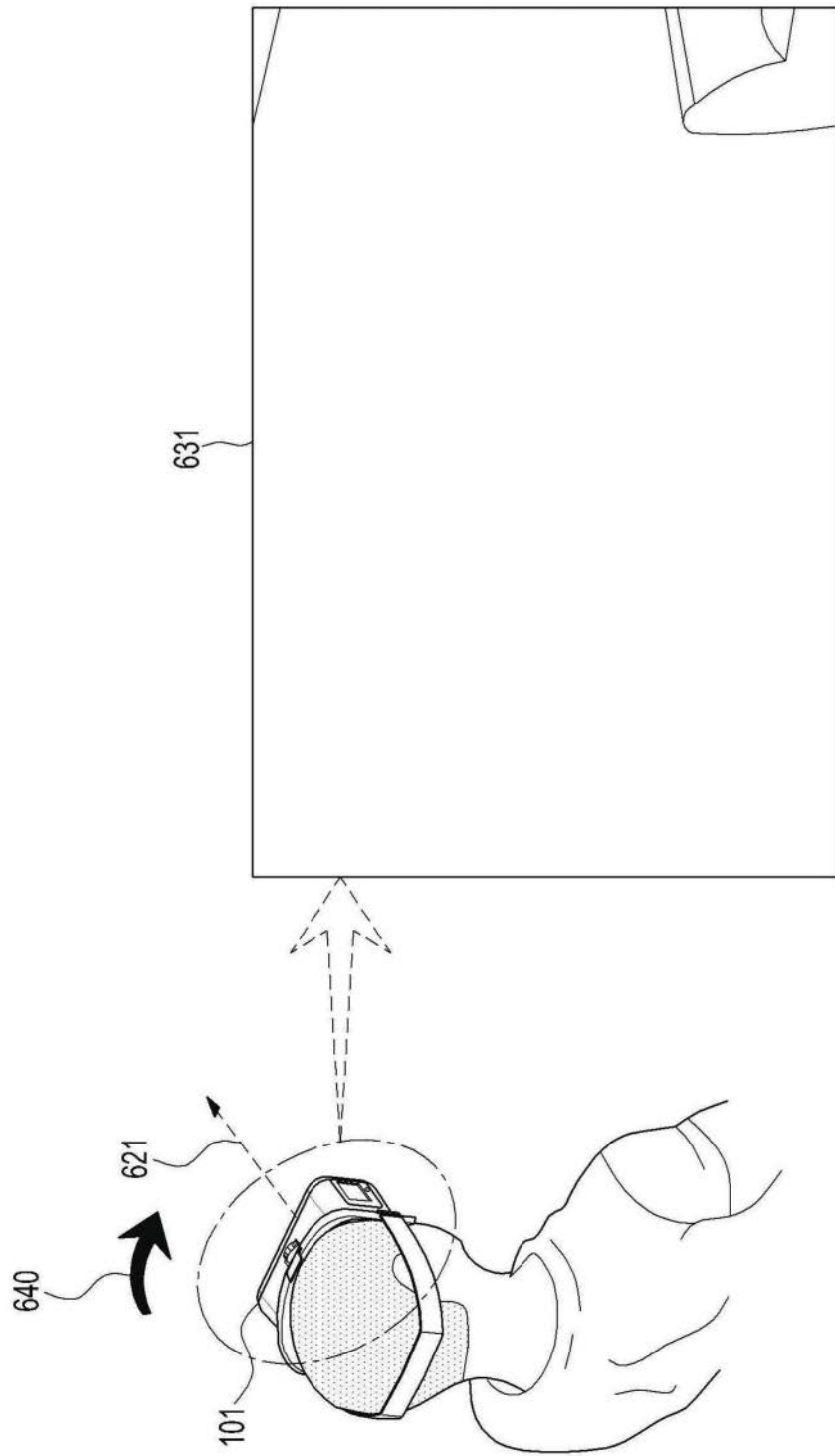


图6B

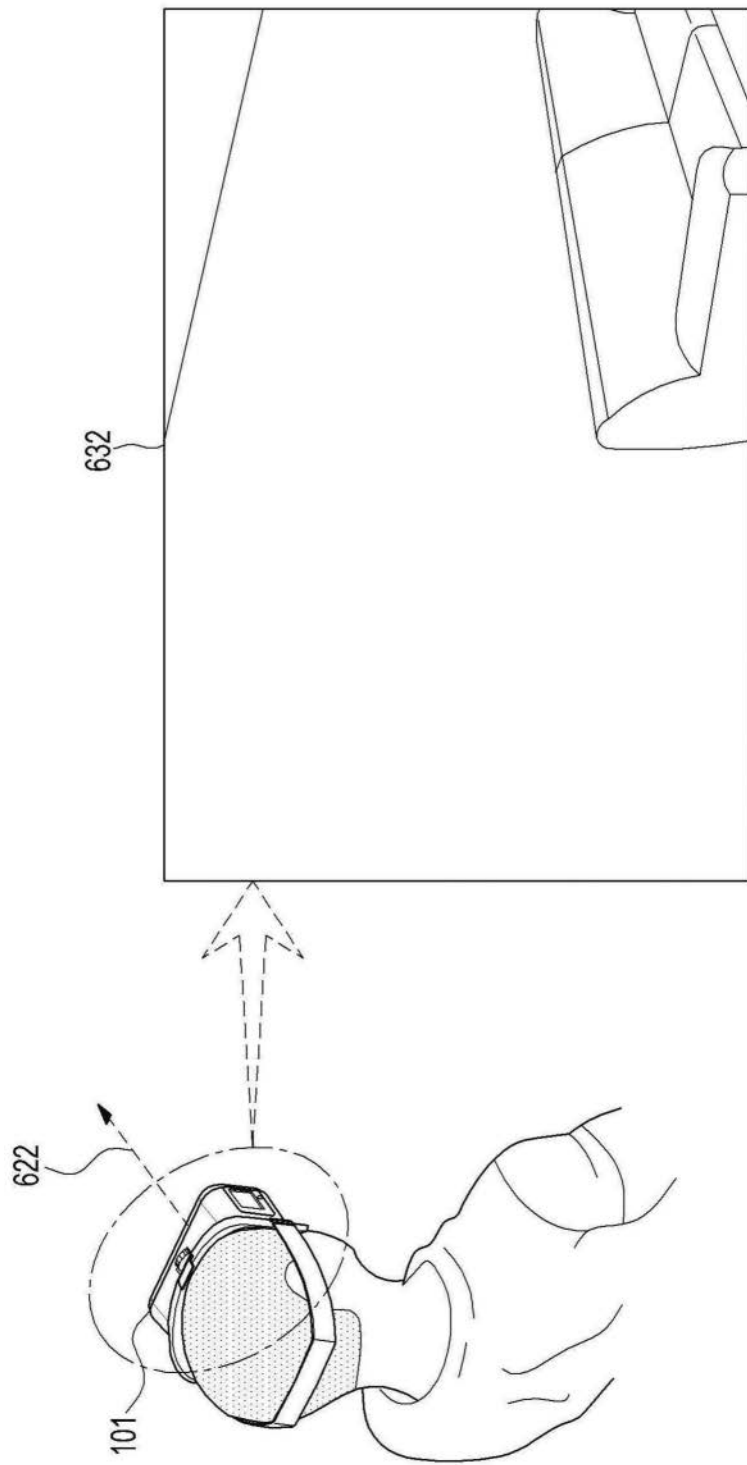


图6C

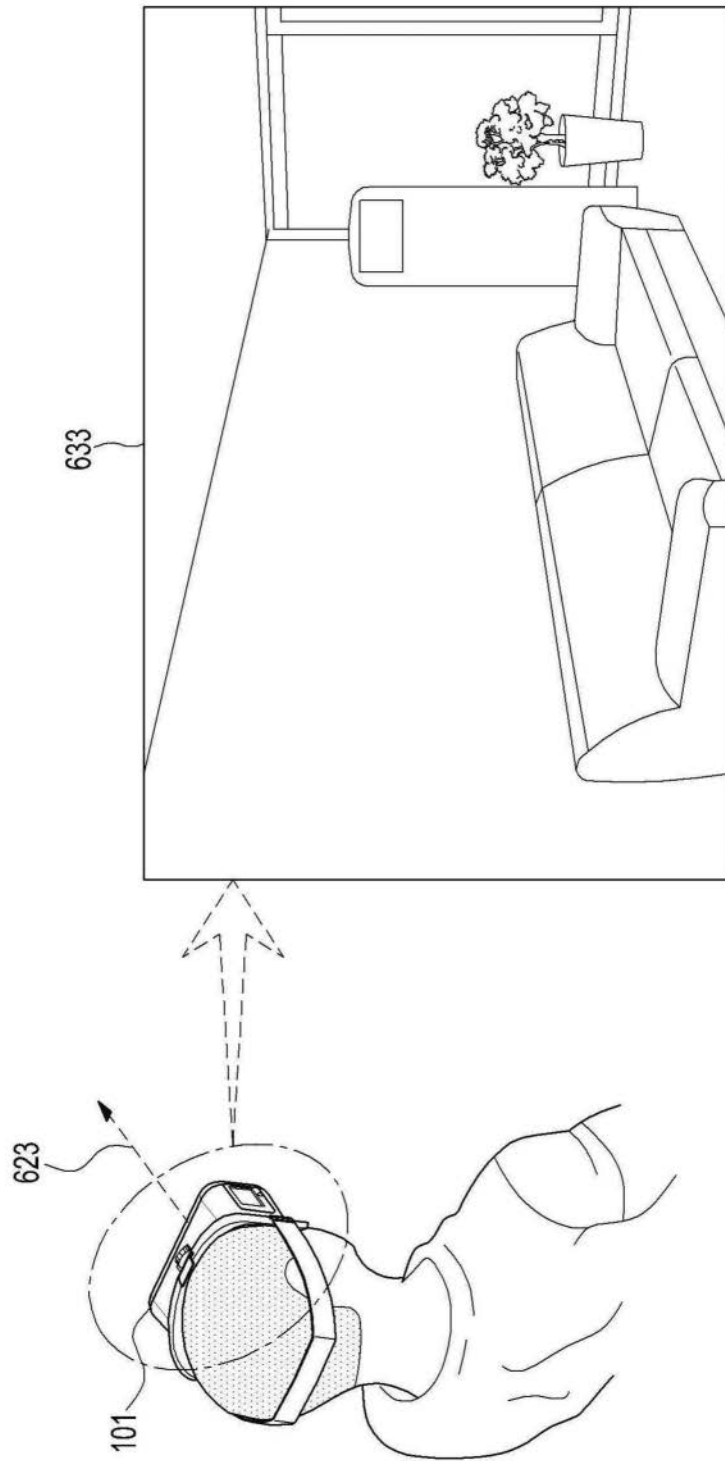


图6D

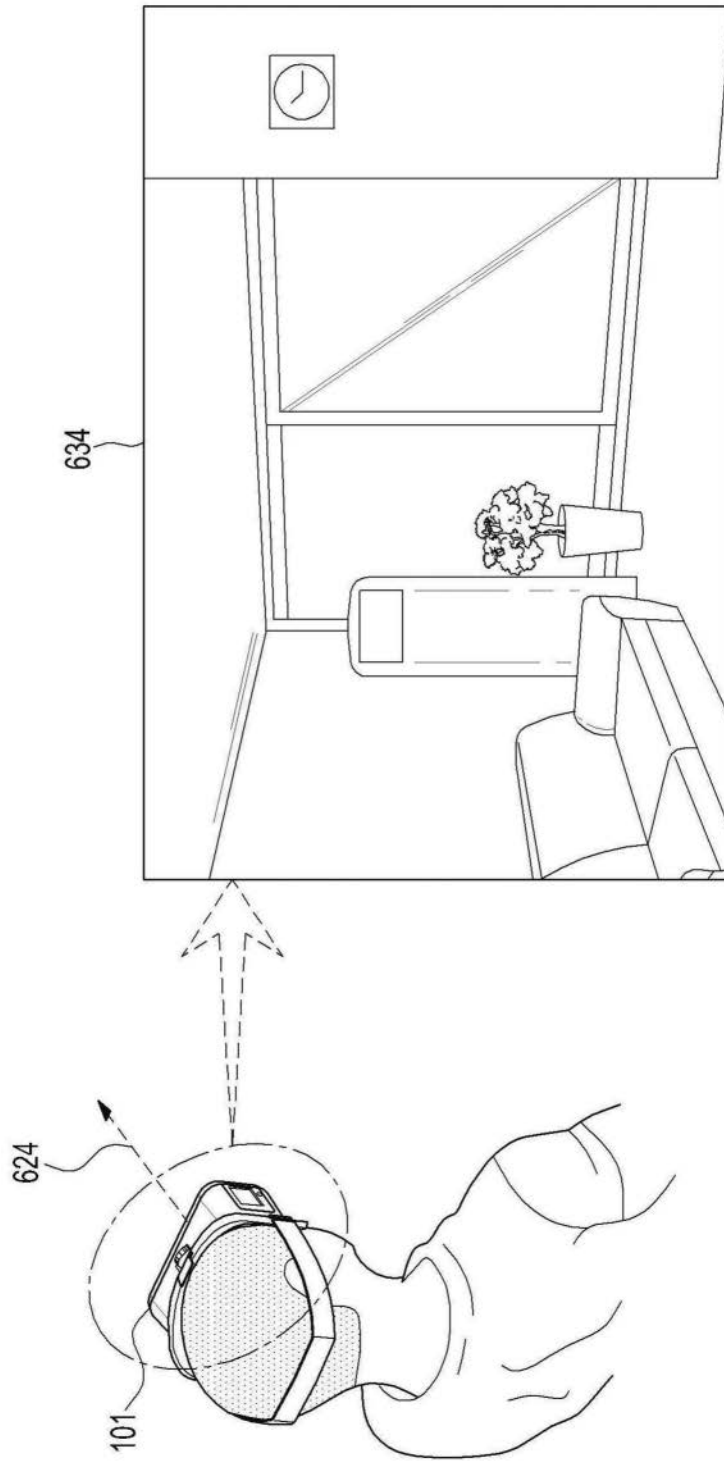


图6E

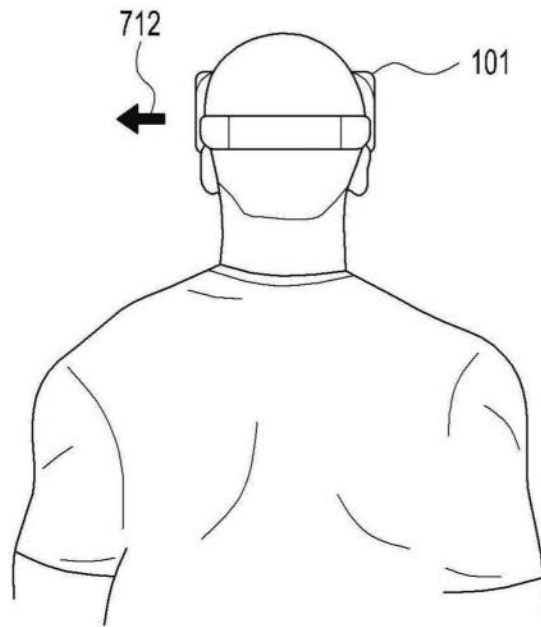
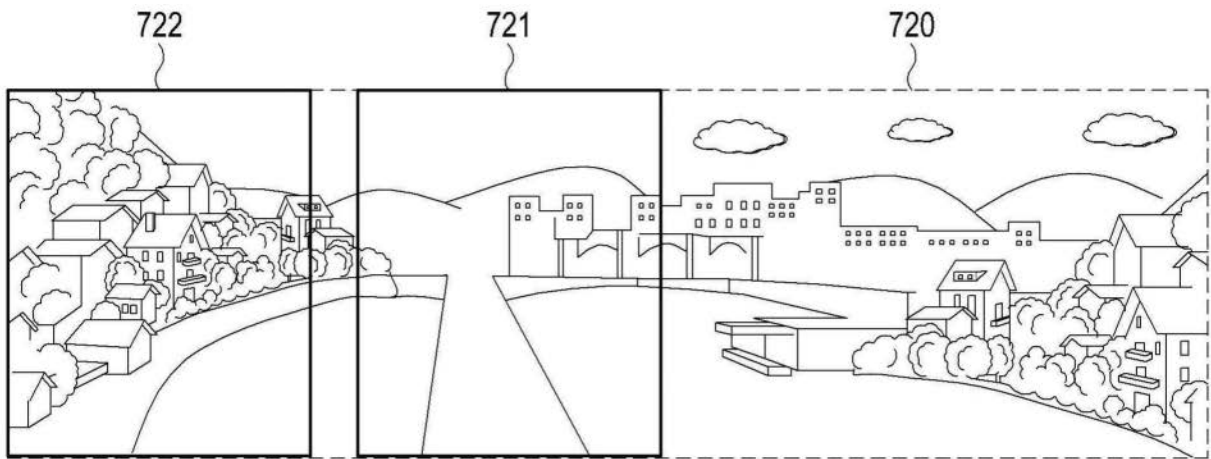


图7A

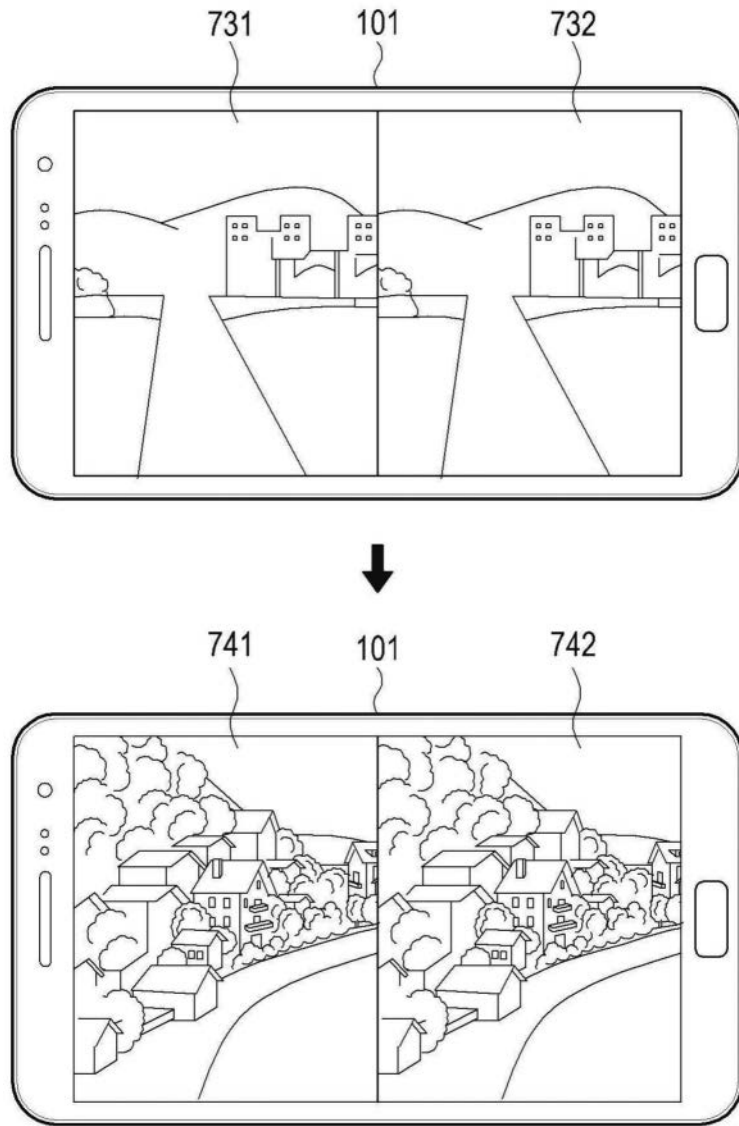


图7B

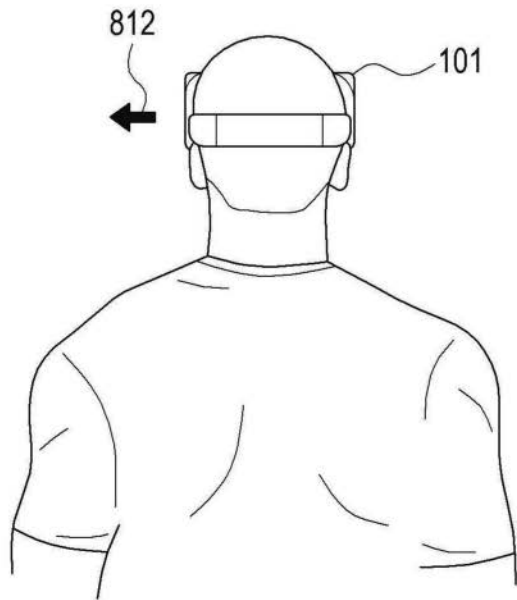
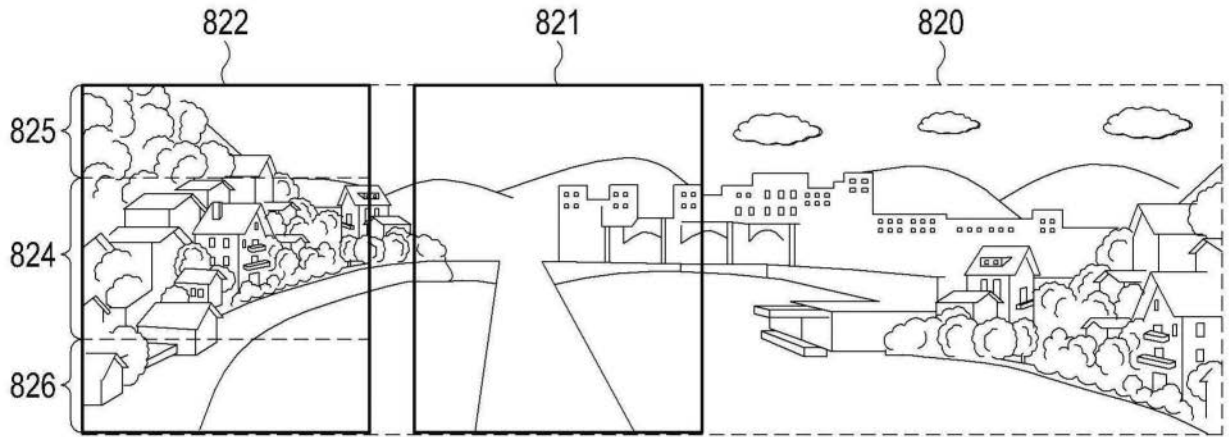


图8A

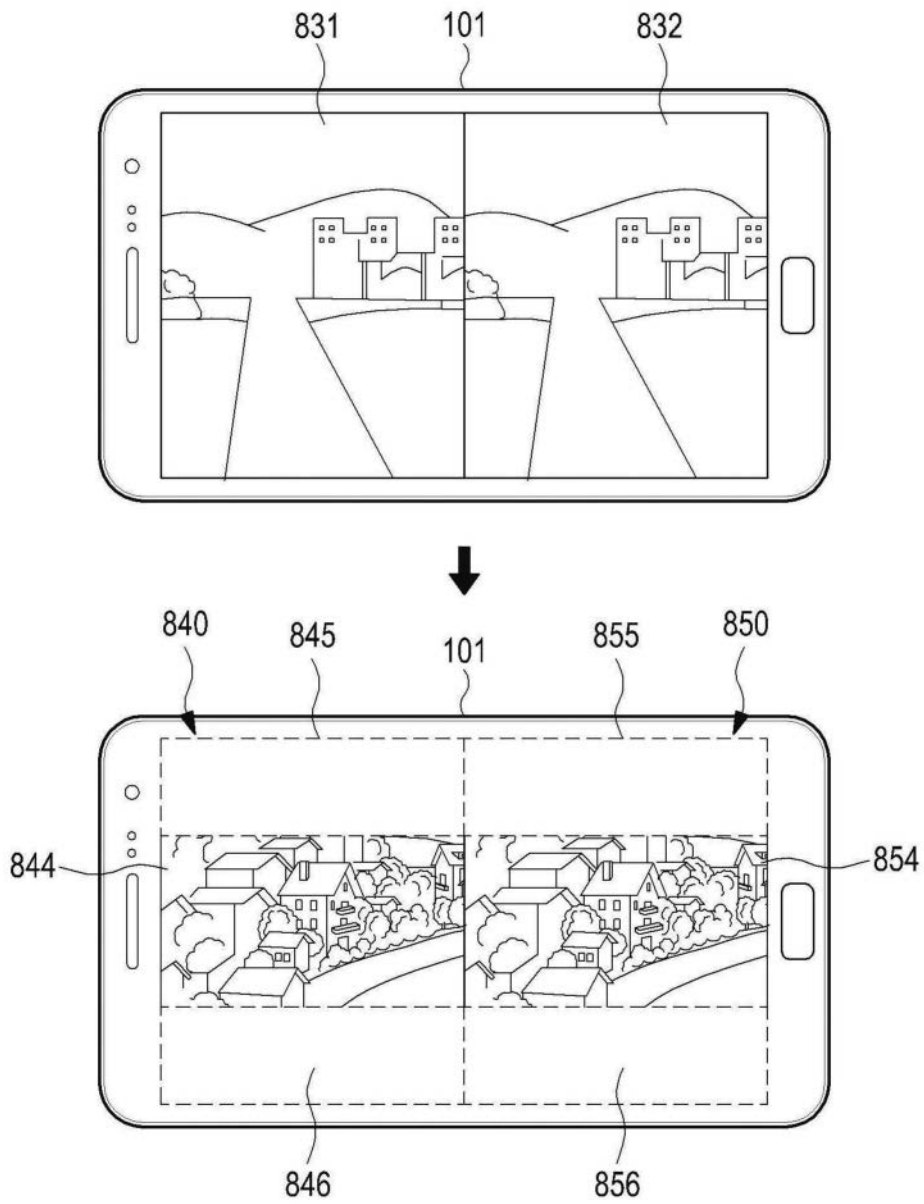


图8B

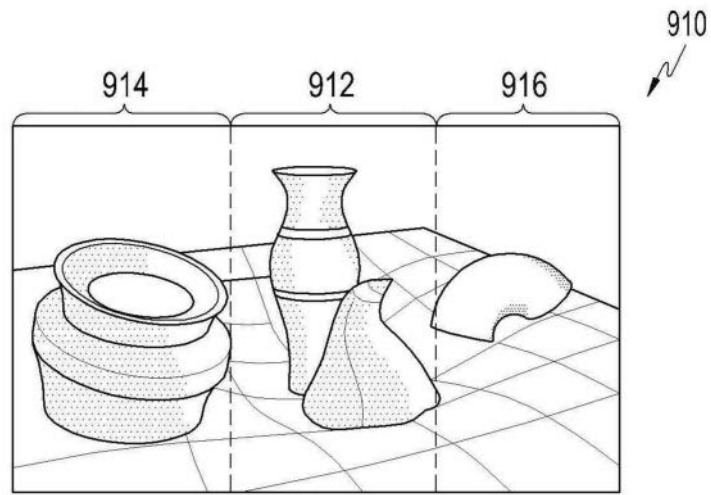


图9A

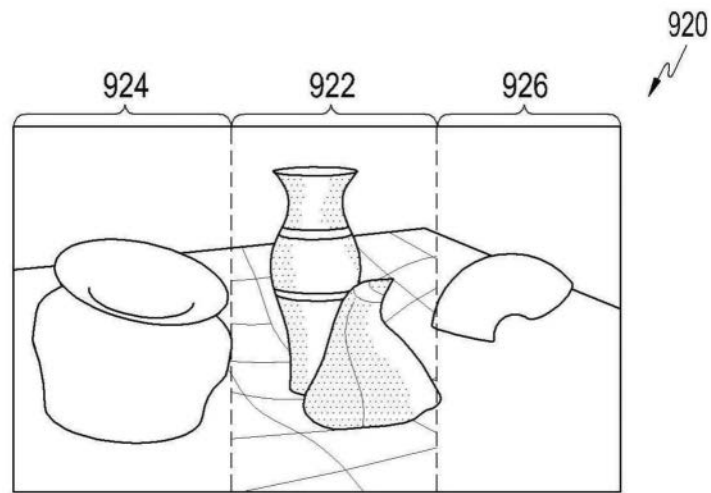


图9B

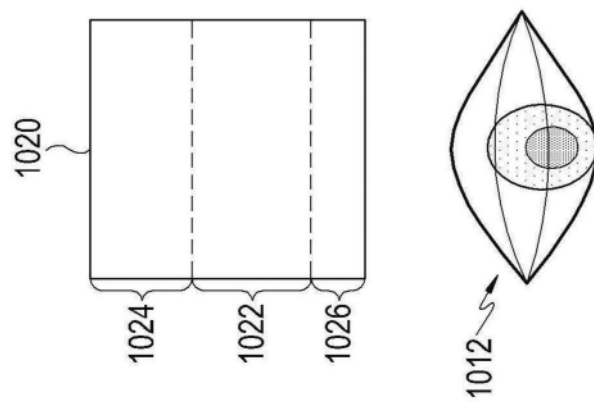


图10A

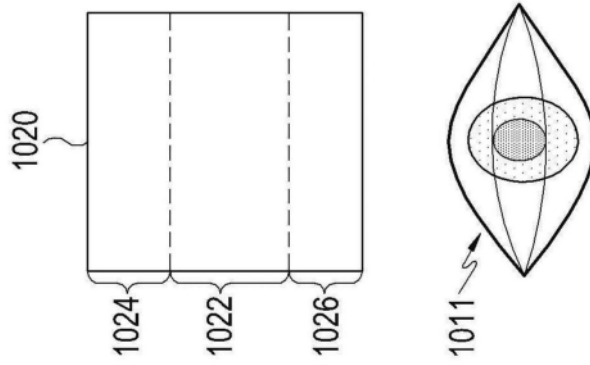


图10B

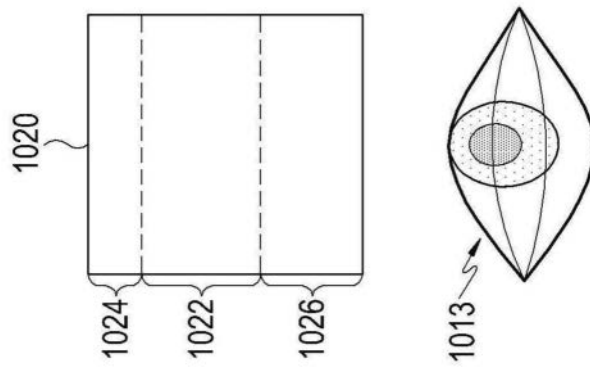


图10C

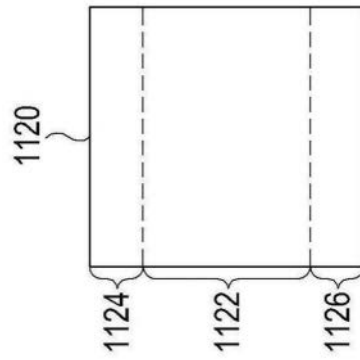


图11A

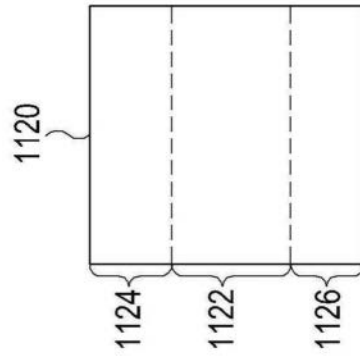


图11B

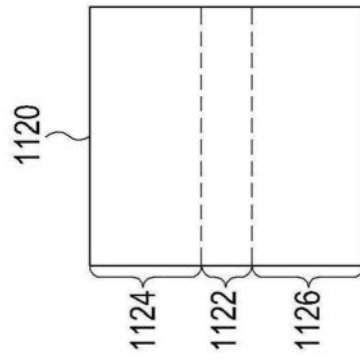


图11C

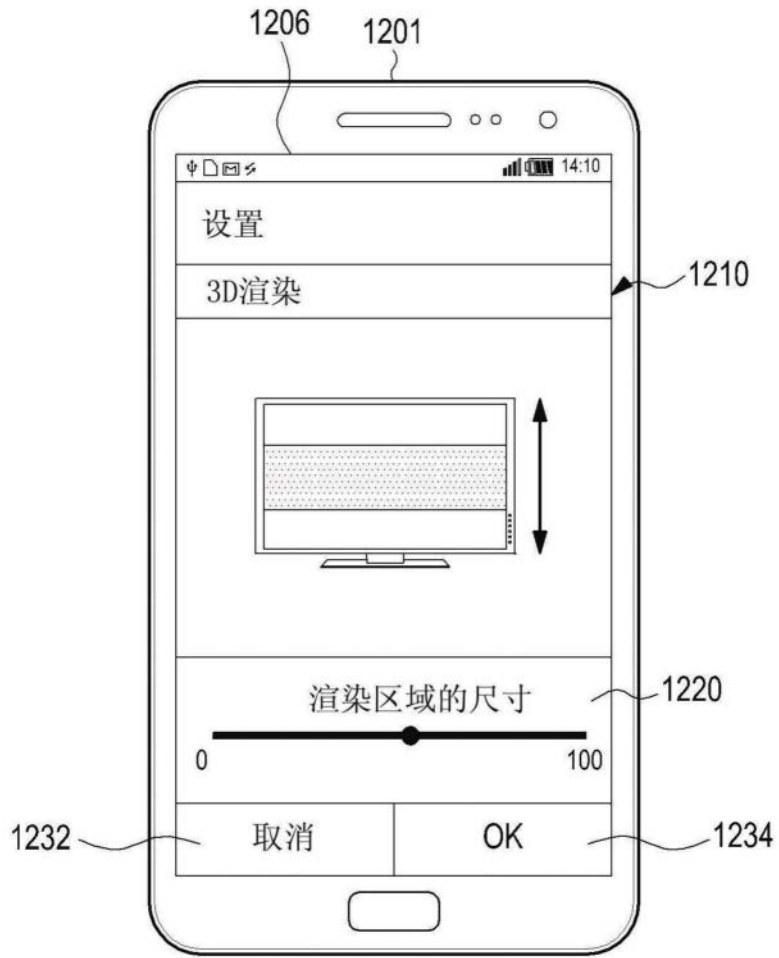


图12

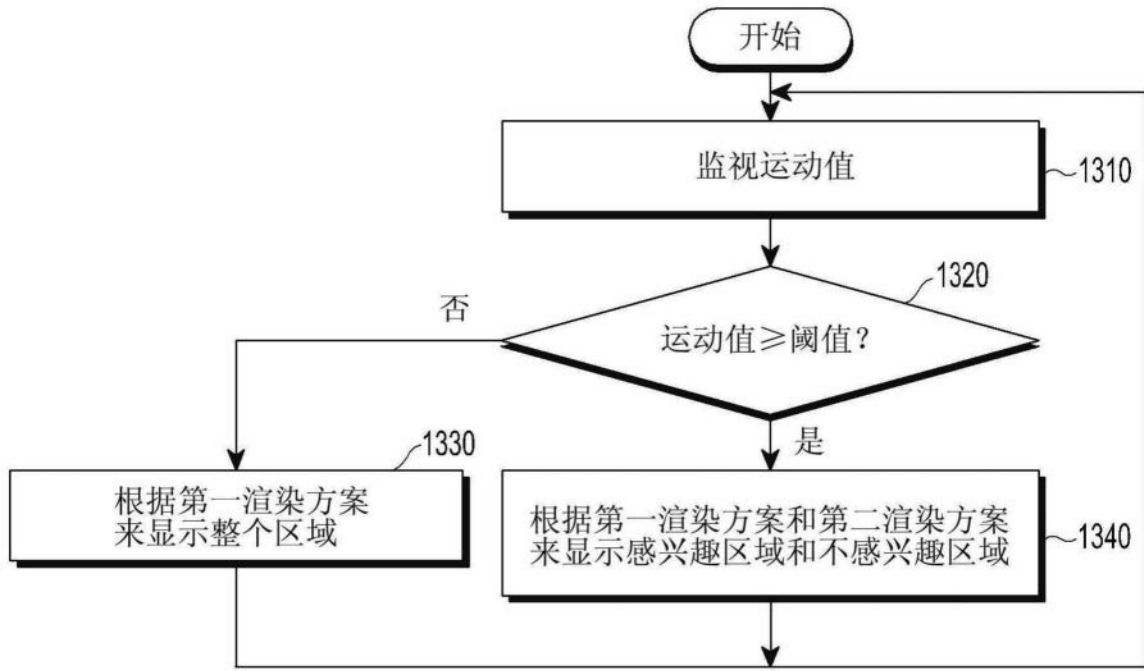


图13

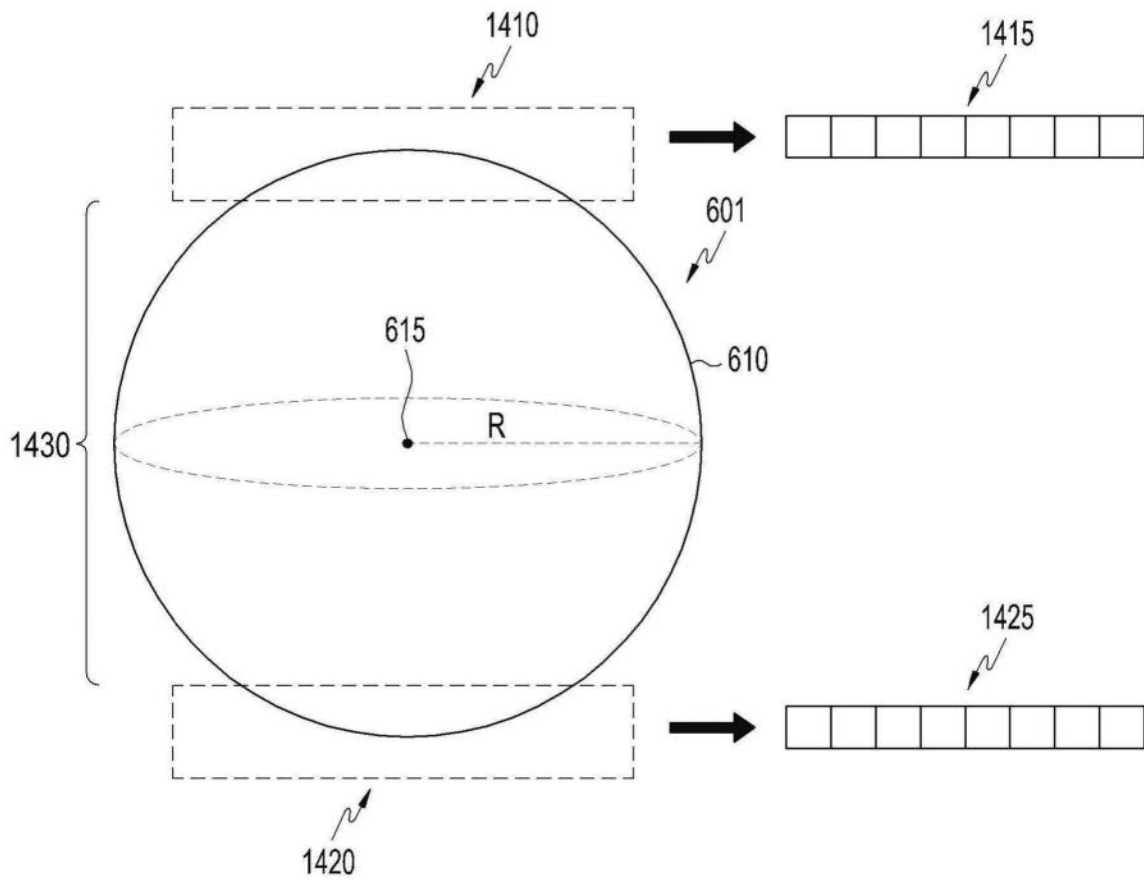


图14

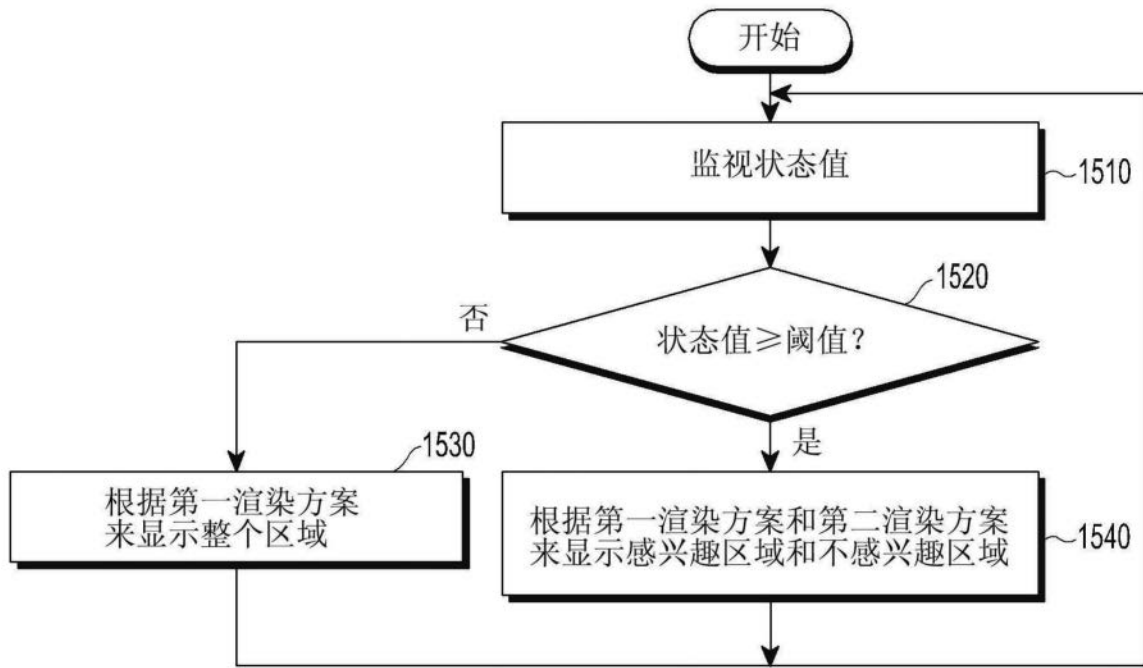


图15