



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108027650 B

(45) 授权公告日 2021.06.15

(21) 申请号 201680051585.7

金圣殷 金辰禹 朴正植 杨镇吉

(22) 申请日 2016.09.09

全俞贞 陈仁智 洪贤珠

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 108027650 A

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任  
公司 11021

(43) 申请公布日 2018.05.11

代理人 黄亮

(30) 优先权数据  
10-2015-0129196 2015.09.11 KR

(51) Int.Cl.  
G06F 3/01 (2006.01)  
G06F 3/0346 (2013.01)  
G06F 3/0487 (2013.01)  
G06F 3/14 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2018.03.06

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/KR2016/010211 2016.09.09

(56) 对比文件  
US 2015116362 A1, 2015.04.30  
US 2015116362 A1, 2015.04.30  
US 2012220340 A1, 2012.08.30  
CN 103530048 A, 2014.01.22

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02017/043936 EN 2017.03.16

(73) 专利权人 三星电子株式会社  
地址 韩国京畿道

审查员 莫院

(72) 发明人 千宇成 沈秀贤 李瑟祺 金瞰中

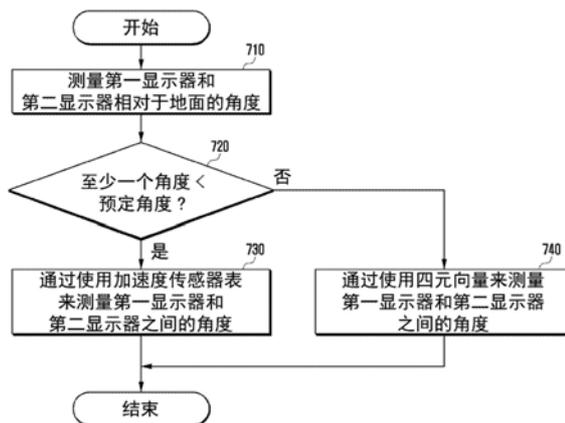
权利要求书2页 说明书19页 附图30页

(54) 发明名称

用于测量显示器之间的角度的方法和使用该方法的电子设备

(57) 摘要

提供了一种电子设备。所述电子设备包括：可折叠外壳，包括：第一外壳部分，包括第一表面和与所述第一表面相对的第二表面；第二外壳部分，包括当所述外壳在第一方向上折叠时与所述第一外壳部分的所述第一表面面对的第一表面、以及当所述外壳在第二方向上折叠时与所述第一外壳部分的所述第二表面面对的第二表面。所述电子设备包括：第一显示器；设置的第二显示器；第一传感器，设置在所述第一外壳部分中；第二传感器，设置在所述第二外壳部分中；以及处理器，被配置为使用所述第一传感器和所述第二传感器来识别所述第一外壳部分和所述第二外壳部分之间的角度，并且基于所识别的角度来执行所述电子设备的至少一个动作。



1. 一种电子设备,包括:

可折叠外壳,包括:第一外壳部分,包括第一表面和与所述第一表面相对的第二表面;

第二外壳部分,包括当所述外壳在第一方向上折叠时与所述第一外壳部分的所述第一表面面对的第一表面、以及当所述外壳在第二方向上折叠时与所述第一外壳部分的所述第二表面面对的第二表面;以及

连接器,被配置为连接所述第一外壳部分和所述第二外壳部分;

第一显示器,设置在所述第一外壳部分的所述第一表面上;

第二显示器,设置在所述第二外壳部分的所述第二表面上;

第一传感器,设置在所述第一外壳部分中;

第二传感器,设置在所述第二外壳部分中;

第三传感器,设置在所述第一外壳部分中;

第四传感器,设置在所述第二外壳部分中;以及

处理器,被配置为使用所述第一传感器、所述第二传感器、所述第三传感器和所述第四传感器来识别所述第一外壳部分和所述第二外壳部分之间的角度,并且基于所识别的角度来执行所述电子设备的至少一个动作,其中所述第一传感器和所述第二传感器是加速度传感器,并且所述第三传感器和所述第四传感器是陀螺仪传感器,

其特征在于所述处理器还被配置为:

测量所述第一外壳部分和地面之间的第一角度,测量所述第二外壳部分和地面之间的第二角度;

如果所述第一角度和所述第二角度中的至少一个等于或小于预定角度,则使用从所述加速度传感器获得的数据来识别所述第一外壳部分和所述第二外壳部分之间的角度;以及

如果所述第一角度和所述第二角度都超过所述预定角度,则使用四元向量来识别所述第一外壳部分和所述第二外壳部分之间的角度。

2. 根据权利要求1所述的电子设备,其中,所述第一传感器和所述第三传感器设置在所述第一外壳部分中,并且所述第二传感器和所述第四传感器设置在所述第二外壳部分中。

3. 根据权利要求1所述的电子设备,其中,所述第一传感器设置在所述第一显示器的外围区域中,并且所述第二传感器设置在所述第二显示器的外围区域中。

4. 根据权利要求1所述的电子设备,其中,所述处理器还被配置为:当所述处理器识别所述第一外壳部分和所述第二外壳部分之间的角度时,使用从所述第一传感器和所述第三传感器获得的数据来获得所述第一外壳部分的第一四元向量,并且使用从所述第二传感器和所述第四传感器获得的数据来获得所述第二外壳部分的第二四元向量。

5. 根据权利要求4所述的电子设备,其中,所述处理器还被配置为:当所述处理器识别所述第一外壳部分和所述第二外壳部分之间的角度时,计算所述第一四元向量和所述第二四元向量的内积值和外积值,并且基于所计算的内积值和外积值来识别所述第一外壳部分和所述第二外壳部分之间的角度。

6. 根据权利要求1所述的电子设备,其中,所述电子设备的所述至少一个动作包括以下至少一项:

根据所识别的角度的增加来扩大或缩小在所述第一显示器和所述第二显示器之一中显示的至少一个内容;

根据所识别的角度的增加来增加在所述第一显示器和所述第二显示器之一中显示的至少一个内容的播放速度;

如果所识别的角度超过预定角度,则翻转在所述第一显示器和所述第二显示器之一中显示的至少一个内容;以及

如果所识别的角度小于预定角度,则在所述第一显示器和所述第二显示器中输出第一画面,并且如果所识别的角度超过所述预定角度,则在所述第一显示器中输出所述第一画面并在所述第二显示器中输出第二画面,其中,所述第一画面包括第一对象,并且所述第二画面包括与所述第一画面的所述第一对象不同的第二对象。

7. 根据权利要求1所述的电子设备,其中,所述电子设备的所述至少一个动作包括:如果所识别的角度超过预定角度,则在所述第一显示器和所述第二显示器中的至少一个显示器中输出控制界面,

其中,所述控制界面在任务管理区域中操作并显示至少一个应用,并且所述至少一个应用包括以下至少一项:在所述第一显示器和所述第二显示器中显示的应用、在后台执行的应用和预定应用。

8. 根据权利要求1所述的电子设备,其中,所述电子设备还包括设置在所述第二外壳部分中的磁性材料,并且所述处理器还被配置为基于使用由所述磁性材料生成的磁通量所获得的测量来识别所述角度。

9. 根据权利要求6所述的电子设备,其中,所述电子设备的所述至少一个动作还包括:

如果所识别的角度超过预定角度,则在所述第一显示器和所述第二显示器中的至少一个显示器中输出控制界面,其中,所述控制界面在任务管理区域中操作并显示至少一个应用,并且所述至少一个应用包括以下至少一项:在所述第一显示器和所述第二显示器中显示的应用、在后台执行的应用和预定应用。

## 用于测量显示器之间的角度的方法和使用该方法的电子设备

### 技术领域

[0001] 本公开总体上涉及包括多个显示器在内的电子设备,并且更具体地涉及用于测量电子设备的多个显示器之间的角度的方法。

### 背景技术

[0002] 传统的电子设备可以输出至少两个画面,可以将它们配置为输出到电子设备的两个物理上分开的显示器。在某些情况下,电子设备可以包括可被配置为输出两个画面的单个显示器。

### 发明内容

[0003] [技术问题]

[0004] 存在如下需要:测量输出至少两个画面的电子设备的显示器之间的角度,以根据电子设备的显示器之间的角度来执行功能或应用。

[0005] [问题的解决方案]

[0006] 根据本公开的一方面,提供了一种电子设备。所述电子设备包括:可折叠外壳,包括:第一外壳部分,包括第一表面和与所述第一表面相对的第二表面;第二外壳部分,包括当所述外壳在第一方向上折叠时与所述第一外壳部分的所述第一表面面对的第一表面、以及当所述外壳在第二方向上折叠时与所述第一外壳部分的所述第二表面面对的第二表面;以及连接器,被配置为连接所述第一外壳部分和所述第二外壳部分。所述电子设备还包括:第一显示器,设置在所述第一外壳部分的所述第一表面上;第二显示器,设置在所述第二外壳部分的所述第二表面上;第一传感器,设置在所述第一外壳部分中;第二传感器,设置在所述第二外壳部分中;以及处理器,被配置为使用所述第一传感器和所述第二传感器来识别所述第一外壳部分和所述第二外壳部分之间的角度,并且基于所识别的角度来执行所述电子设备的至少一个动作。

[0007] 根据本公开的一方面,提供了一种电子设备。所述电子设备包括:可折叠外壳,包括:第一外壳部分,包括第一表面和与所述第一表面相对的第二表面;第二外壳部分,包括当所述外壳在第一方向上折叠时与所述第一外壳部分的所述第一表面面对的第一表面、以及当所述外壳在第二方向上折叠时与所述第一外壳部分的所述第二表面面对的第二表面;以及连接器,被配置为连接所述第一外壳部分和所述第二外壳部分。所述电子设备还包括:第一显示器,设置在所述第一外壳部分的所述第一表面中;第二显示器,设置在所述第二外壳部分的所述第二表面中;传感器,设置在所述第一外壳部分中;以及处理器,被配置为使用所述传感器来识别所述第一外壳部分和所述第二外壳部分之间的角度,并且基于所识别的角度来执行所述电子设备的至少一个动作。

[0008] [发明的有益效果]

[0009] 本公开的一方面提供了一种电子设备,其被配置为测量输出至少两个画面的电子设备的显示器之间的角度。例如,可以通过在多个显示器中安装传感器来测量显示器之间

的角度。此外,可以通过利用所测量的角度为用户提供各种功能。

### 附图说明

[0010] 根据结合附图的以下详细描述,本公开的某些实施例的上述和其他方面、特征以及优点将更清楚,在附图中:

[0011] 图1是包括根据本公开实施例的电子设备在内的网络环境的图;

[0012] 图2是根据本公开实施例的电子设备的配置的图;

[0013] 图3是根据本公开实施例的程序模块的配置的图;

[0014] 图4是根据本公开实施例的电子设备的传感器连接结构的图;

[0015] 图5是根据本公开实施例的传感器的布置的图;

[0016] 图6是根据本公开实施例的用于测量和应用角度的应用处理器 (AP) 的组件的图;

[0017] 图7是根据本公开实施例的测量第一显示器和第二显示器之间的角度的方法的流程图;

[0018] 图8是根据本公开实施例的通过使用加速度传感器数据来测量第一显示器和第二显示器之间的角度的方法的流程图;

[0019] 图9是根据本公开实施例的通过使用四元向量来测量第一显示器和第二显示器之间的角度的方法的流程图;

[0020] 图10是根据本公开实施例的通过使用补偿值来测量第一显示器和第二显示器之间的角度的方法的流程图;

[0021] 图11A是根据本公开实施例的通过使用显示器之间的角度来调节图像大小的方法的图;

[0022] 图11B是根据本公开实施例的通过使用显示器之间的角度来调节视频播放速度的方法的图;

[0023] 图12是根据本公开实施例的通过使用显示器之间的角度来提供3D立体效果的方法的图;

[0024] 图13是根据本公开实施例的通过使用显示器之间的角度来获得广角图像的方法的图;

[0025] 图14A和图14B是根据本公开实施例的通过使用显示器之间的角度来改变所显示内容的方向的方法的屏幕截图;

[0026] 图15是根据本公开实施例的通过与显示器之间的折叠角度相对应地分割显示器来获得图像的方法的屏幕截图;

[0027] 图16A至图16C是根据本公开实施例的通过使用显示器之间的角度来显示电子书的方法的屏幕截图;

[0028] 图17A和图17B是根据本公开实施例的与显示器之间的展开角度相对应地在显示器中显示不同信息的方法的屏幕截图;

[0029] 图18是根据本公开实施例的通过使用显示器之间的角度来设置聚焦区域的方法的图;

[0030] 图19是根据本公开实施例的用于通过使用显示器之间的角度来执行照片幻灯片功能的方法的屏幕截图;

[0031] 图20是根据本公开实施例的通过使用显示器之间的角度将电子设备用作量角器的方法的方法的图；

[0032] 图图21A和图21B是根据本公开实施例的通过使用显示器之间的角度来提供应用控制界面的方法的屏幕截图；以及

[0033] 图22A至图22C是根据本公开实施例的用于显示和管理角度信息以通过使用显示器之间的角度来执行功能的方法的图。

### 具体实施方式

[0034] 本文中将在下面参照附图来描述本公开的实施例。然而，本公开实施例不局限于具体的实施例，并且应该解释为包括所有修改、改变、等同设备和方法/或本公开的备选实施例。

[0035] 如本文使用的术语“具有”、“可具有”、“包括”、“可包括”、“含有”和“可含有”指示存在相应特征(例如，诸如数值、功能、操作或部件之类的元素)，且不排除存在附加特征。

[0036] 如本文使用的术语“A或B”、“A或/和B中的至少一项”或“A或/和B中的一个或多个”包括用它们列出的项目的所有可能组合。例如，“A或B”、“A和B中至少一个”或“A或B中的至少一个”意味着(1)包括至少一个A、(2)包括至少一个B或(3)包括至少一个A和至少一个B这二者。

[0037] 如本文使用的诸如“第一”和“第二”之类的术语可不管相应元素的顺序和/或重要性而修饰各种元素，且不限制相应元素。这些术语可以用于将元素彼此区分的目的。例如，第一用户设备和第二用户设备可以指示不同的用户设备，而不管顺序或重要性如何。例如，在不脱离本发明的范围的情况下，第一元素可以被称作第二元素，且类似地，第二元素可以被称作第一元素。

[0038] 将理解：当一元素(例如，第一元素)“(可操作地或可通信地)耦接至”或“连接至”另一元素(例如，第二元素)时，该元素可直接耦接至该另一元素，也可在该元素与该另一元素之间存在中间元素(例如，第三元素)。相反地，将理解：当一元素(例如，第一元素)“直接耦接至”或者“直接连接至”另一元素(例如，第二元素)时，在该元素和该另一元素之间不存在中间元素(例如，第三元素)。

[0039] 本文所使用的术语“模块”可被定义为例如包括硬件、软件和固件之一或者其中两种或更多种的组合在内的单元。例如，术语“模块”可以与术语“单元”、“逻辑”、“逻辑块”、“组件”或“电路”等互换使用。“模块”可以是集成组件的最小单元或其一部分。“模块”可以是用于执行一个或多个功能的最小单元或其一部分。“模块”可以机械或电学地实现。例如，“模块”可以包括已知或者将来开发的用于执行某种操作的专用集成电路(ASIC)芯片、现场可编程门阵列(FPGA)或可编程逻辑器件中的至少一种。

[0040] 在描述本公开的各种实施例时使用的术语仅是为了描述特定实施例的目的，而不意在限制本公开。除非上下文另外清楚指示，否则本文中使用的单数形式也意在包括复数形式。除非文中明确限定，否则本文中使用的所有术语(包括技术术语或科技术语)具有与本领域普通技术人员通常所理解的含义相同的含义。在通用字典中定义的术语应被解释为具有与相关技术的上下文含义相同或相似的含义，并且不应被解释为具有理想化或夸大的含义，除非它们在本文中被明确地定义。根据一些情况，即使在本公开中定义的术语，也不

应被解释为排除本公开实施例。

[0041] 根据本公开的电子设备可以是配置为执行通信功能的设备。例如,电子设备可以是智能电话、平板个人计算机(PC)、移动电话、视频电话、电子书阅读器、台式PC、膝上型PC、上网本计算机、个人数字助理(PDA)、便携式多媒体播放器(PMP)、MP3播放器、便携式医疗设备、数码相机或可穿戴设备(例如,诸如电子眼镜之类的头戴式设备(HMD)、电子服饰、电子手环、电子项链、电子配件或智能手表)。

[0042] 电子设备可以是配置为执行通信功能的智能家电。例如,电子设备可以是TV、数字视频盘(DVD)播放器、音频设备、冰箱、空调、吸尘器、烤箱、微波炉、洗衣机、空气净化器、机顶盒、TV盒(例如,Samsung HomeSync™、Apple TV™、Google TV™等)、游戏机、电子词典、电子钥匙、便携式摄像机或电子相框。

[0043] 电子设备可以是医疗设备(例如,磁共振血管成像(MRA)、磁共振成像(MRI)、计算机断层扫描(CT)、超声成像等)、导航设备、全球定位系统(GPS)接收机、事件数据记录器(EDR)、飞行数据记录器(FDR)、汽车信息娱乐设备、船用电子设备(例如,船舶导航系统、陀螺仪罗盘等)、航空电子设备、安保设备或者工业或家用机器人。

[0044] 电子设备还可以包括以下至少一项:家具或建筑物/结构的一部分、电子板、电子签名接收设备、投影仪或各种测量仪表(例如,水表、电表、气表或测波计等)。电子设备可以是上述设备的一种或多种组合。电子设备可以是柔性电子设备。此外,电子设备不限于上述设备,并可以根据新技术发展包括新型电子设备。

[0045] 图1是根据本公开实施例的电子设备的图。

[0046] 参考图1,电子设备101包括总线110、处理器120、存储器130、用户输入/输出模块150、显示器160和通信接口170。

[0047] 总线110可以是用于将上述元件相互连接并用于允许在上述元件之间进行通信(例如,通过传送控制消息)的电路。

[0048] 处理器120可以通过例如总线110从上述其他元件(例如,存储器130、用户输入/输出模块150、显示器160和通信接口170)接收命令,可以对接收到的命令进行解译,并根据经解译的命令来执行操作和/或数据处理。

[0049] 存储器130可以存储从处理器120和/或其他元件(例如,用户输入/输出模块150、显示器160和通信接口170)接收到的命令和/或由处理器120和/或其他元件生成的命令和/或数据。存储器130可以包括软件和/或程序140,诸如内核141、中间件143、应用编程接口(API)145和应用147。上述编程模块中的每一个可以使用软件、固件、硬件和/或其中两个或更多的组合来配置。

[0050] 内核141可以控制和/或管理用于执行在其它编程模块(例如,中间件143、API 145和/或应用147)中实现的操作和/或功能的系统资源(例如,总线110、处理器120或存储器130)。此外,内核141可以提供接口,中间件143、API 145和/或应用147可通过该接口来访问且控制和/或管理电子设备101的各个元件。

[0051] 中间件143可以执行中继功能,该中继功能允许API 145和/或应用147与内核141进行通信并交换数据。此外,关于从应用147中的至少一个接收到的操作请求,中间件143可以通过例如向所述至少一个应用147中的至少一个应用分配使用电子设备101的系统资源(例如,总线110、处理器120和/或存储器130)的优先级,来执行针对操作请求的负载均衡。

[0052] API 145是应用147用以控制由内核141和/或中间件143提供的功能的接口,并可以包括例如用于文件控制、窗口控制、图像处理和/或字符控制的至少一个接口或功能。

[0053] 用户输入/输出模块150可以接收例如来自用户的命令和/或数据,并通过总线110向处理器120和/或存储器130传输接收到的命令和/或数据。显示器160可以向用户显示图像、视频和/或数据。

[0054] 通信接口170可以在电子设备100与电子设备102和104和/或服务器164之间建立通信。通信接口170可以支持短距离通信协议(例如无线保真(WiFi)协议、蓝牙(BT)协议和近场通信(NFC)协议)、通信网络(例如互联网、局域网(LAN)、广域网(WAN)、电信网络、蜂窝网络和卫星网络、或普通老式电话服务(POTS)或任何其他类似和/或适当的通信网络(例如,网络162)等)。电子设备102和104的每一个可以是与电子设备101相同类型和/或不同类型的电子设备。

[0055] 图2是根据本公开实施例的电子设备201的图。电子设备201可以包括图1中所示的电子设备101的全部或者一部分组件。参考图2,电子设备201包括:至少一个应用处理器(AP) 210、通信模块220、订户识别模块(SIM)卡224、存储器230、传感器模块240、输入单元250、显示器260、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。

[0056] AP 210可以驱动操作系统或应用,控制与其相连的多个硬件或软件组件,并且还对包括多媒体数据在内的各种数据执行处理 and 操作。AP 210可以由例如系统级芯片(SoC)形成。AP 210还可以包括图形处理单元(GPU)。

[0057] 通信模块220可以与能够通过网络162与电子设备200连接的电子设备104或服务器106执行数据通信。通信模块220可以在其中包括蜂窝模块221、WiFi模块223、BT模块225、GPS模块227、NFC模块228、以及射频(RF)模块229。

[0058] 蜂窝模块221可以通过通信网络(例如,长期演进(LTE)、LTE-高级(LTE-A)、码分多址(CDMA)、宽带CDMA(WCDMA)、通用移动通信系统(UMTS)、无线宽带(WiBro)或全球移动通信系统(GSM))提供语音呼叫、视频呼叫、消息服务、互联网服务等。此外,蜂窝模块221可以使用SIM卡224来执行电子设备在通信网络中的识别和认证。蜂窝模块221可以执行AP 210可以提供的功能中的至少一部分功能。例如,蜂窝模块221可以执行多媒体控制功能的至少一部分。

[0059] 蜂窝模块221可以包括通信处理器(CP)。此外,蜂窝模块221可以由例如SoC形成。尽管将诸如蜂窝模块221(例如,CP)、存储器230、或电源管理模块295之类的一些元件在图2中示出为与AP 210不同的单独元件,但是在实施例中,AP 210可以被形成为具有上述元件中的至少一部分(例如,蜂窝模块221)。

[0060] AP 210或蜂窝模块221(例如,CP)可以将与其连接的非易失性存储器或从至少一个其他元件接收到的命令或数据加载到易失性存储器中以便对其进行处理。此外,AP 210或蜂窝模块221可以将从一个或多个其他元件接收到的或在一个或多个其他元件处创建的数据存储在非易失性存储器中。

[0061] WiFi模块223、BT模块225、GPS模块227和NFC模块228中的每个可以包括用于处理经其发送或接收的数据的处理器。尽管图2示出了作为不同块的蜂窝模块221、WiFi模块223、BT模块225、GPS模块227和NFC模块228,但它们中的至少一部分可以被包含在单个集成

电路 (IC) 芯片中或单个 IC 封装中。例如,与蜂窝模块 221、WiFi 模块 223、BT 模块 225、GPS 模块 227 和 NFC 模块 228 相对应的各处理器的至少一部分 (例如,与蜂窝模块 221 相对应的 CP 以及 与 WiFi 模块 223 相对应的 WiFi 处理器) 可以被形成为单个 SoC。

[0062] RF 模块 229 可以发送和接收数据,例如,RF 信号或任何其他电信号。尽管未示出,然而 RF 模块 229 可以包括收发机、功率放大模块 (PAM)、频率滤波器、低噪声放大器 (LNA) 等。此外,RF 模块 229 可以包括例如导线或导体之类用于在自由空间内发送电磁波的任意组件。尽管图 2 示出了蜂窝模块 221、WiFi 模块 223、BT 模块 225、GPS 模块 227 和 NFC 模块 228 共享 RF 模块 229,但是在实施例中,它们中的至少一个可以通过单独的 RF 模块来执行 RF 信号的发送和接收。

[0063] SIM 卡 224 可以被插入在电子设备的特定位置处形成的槽中。SIM 卡 224 可以将集成电路卡标识符 (ICCID) 或国际移动订户身份 (IMSI) 包含在其中。

[0064] 存储器 230 可以包括内部存储器 232 和外部存储器 234。内部存储器 232 可以包括例如以下至少一项:易失性存储器 (例如,动态随机存取存储器 (DRAM)、静态 RAM (SRAM)、同步 DRAM (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、NAND 闪存、NOR 闪存等)。

[0065] 内部存储器 232 可以具有固态驱动器 (SSD) 的形式。外部存储器 234 可以包括闪存驱动器,例如,高密度闪存 (CF)、安全数字 (SD)、微型安全数字 (Micro-SD)、迷你型安全数字 (Mini-SD)、极限数字 (xD)、记忆棒等。外部存储器 234 可以通过各种接口功能性地与电子设备 201 连接。电子设备 201 还可以包括诸如硬盘驱动器之类的存储设备或介质。

[0066] 传感器模块 240 可以测量物理量或感测电子设备 200 的操作状态,然后将测量到的或感测到的信息转换为电信号。传感器模块 240 可以包括例如以下至少一项:手势传感器 240A、陀螺仪传感器 240B、气压传感器 240C、磁传感器 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)、生物特征传感器 240I、温度/湿度传感器 240J、照度传感器 240K 和紫外 (UV) 传感器 240M。附加地或者备选地,传感器模块 240 可以包括例如电子鼻传感器、肌电图 (EMG) 传感器、脑电图 (EEG) 传感器、心电图 (ECG) 传感器、红外 (IR) 传感器、虹膜传感器或指纹扫描传感器。此外,传感器模块 240 可以包括用于控制配备在其中的一个或多个传感器的控制电路。

[0067] 输入单元 250 可以包括触摸面板 252、数字笔传感器 254、按键 256、或超声输入单元 258。触摸面板 252 可以用电容型、电阻型、红外型、或超声型的方式来识别触摸输入。此外,触摸面板 252 还可以包括控制电路。在电容型的情况下,可以识别物理接触或接近。触摸面板 252 还可以包括触觉层。在这种情况下,触摸面板 252 可以向用户提供触觉反馈。

[0068] 可以通过与接收触摸输入相同或相似的方式来形成数字笔传感器 254,或可以通过使用单独的识别片来形成数字笔传感器 254。按键 256 可以包括例如物理按钮、光学按键或键区。超声输入单元 258 是通过生成超声信号的输入工具,能够通过使用电子设备 200 中的麦克风 288 感测声波来识别数据的特定设备,由此允许无线识别。电子设备 201 可以从通过通信模块 220 与其连接的任何外部设备 (例如,计算机或服务器) 接收用户输入。

[0069] 显示器 260 可以包括面板 262、全息设备 264 或投影仪 266。面板 262 可以是例如液晶显示器 (LCD)、有源矩阵有机发光二极管 (AM-OLED) 等。面板 262 可以具有柔性、透明或可穿

戴的形式。面板262可以与触摸面板252一起由单个模块形成。全息设备264可以使用光的干涉在空中示出立体图像。投影仪266可以将图像投影在屏幕上,该屏幕可以位于电子设备200的内部或外部。显示器260还可以包括用于控制面板262、全息设备264和投影仪266的控制电路。

[0070] 接口270可以包括例如高清多媒体接口 (HDMI) 272、通用串行总线 (USB) 274、光学接口276或d-超小型 (D-sub) 278。接口270可被包含在例如图1所示的通信接口160中。附加地或者备选地,接口270可包括例如移动高清链路 (MHL) 接口、安全数字 (SD) 卡/多媒体卡 (MMC) 接口或者红外数据协会 (IrDA) 接口。

[0071] 音频模块280可以执行声音和电信号之间的转换。音频模块280的至少一部分可被包含在例如图1所示的输入/输出接口140中。音频模块280可以处理通过扬声器282、听筒284、耳机286或麦克风288输入或输出的声音信息。

[0072] 相机模块291是能够获得静态图像和运动图像的设备。根据实施例,相机模块291可以包括至少一个图像传感器(例如,前置传感器或后置传感器)、镜头、图像信号处理器 (ISP) 或闪光灯(例如,发光二极管 (LED) 或氙灯)。

[0073] 电源管理模块295可以管理电子设备201的电源。尽管未示出,但是电源管理模块295可以包括例如电源管理集成电路 (PMIC)、充电器IC或电池表。

[0074] PMIC可以由例如IC芯片或SoC形成。可以用有线或无线的方式执行充电。充电器IC可以对电池296充电,并防止来自充电器的过电压或过电流。充电器IC可以具有针对有线和无线充电类型中的至少一项所使用的充电器IC。无线充电类型可以包括例如磁共振型、磁感应型、或电磁型。还可以使用用于无线充电的任何附加电路,诸如线圈环路、谐振电路、或整流器。

[0075] 电池表可以测量电池296的剩余量以及充电过程中的电压、电流或温度。电池296可以在其中储存或产生电功率,并向电子设备201供电。电池296可以是例如可充电电池或太阳能电池。

[0076] 指示器297可以在其上示出电子设备201或其部件(例如,AP 210)的当前状态(例如,引导状态、消息状态或充电状态)。电机298可以将电信号转换为机械振动。尽管未示出,但是电子设备201可以包括用于支持移动TV的特定处理器(例如,图形处理单元 (GPU))。该处理器可以处理符合数字多媒体广播 (DMB)、数字视频广播 (DVB) 或MediaFlo™的标准的媒体数据。

[0077] 本文公开的电子设备201的上述元件中的每个元件可以由一个或多个组件形成,且其名称可以根据电子设备201的类型而改变。本文公开的电子设备201可以由上述元件中的至少一个(不具有部分元件或具有另外的其他元件)构成。这些元件中的某些元件可被集成到单个实体中,其仍执行与这些元件在集成之前的功能相同的功能。

[0078] 图3是根据本公开实施例的编程模块300的配置的图。

[0079] 可以将编程模块300包括(或存储)在电子设备101中,或可以将其分别包括(或存储)在图1和图2所示的电子设备201中。编程模块300的至少一部分可以被实现为软件、固件、硬件或它们中的两个或更多个的组合。编程模块300可以实施为硬件,并可以包括控制与电子设备100相关的资源的OS和/或在OS中执行的各种应用(例如应用370)。例如,OS可以是Android™、iOS™、Windows™、Symbian™、Tizen™、Bada™等。

[0080] 参考图3,编程模块310包括内核320、中间件330、API 360和/或应用370。

[0081] 内核320可包括系统资源管理器321和/或设备驱动程序323。系统资源管理器321可以包括例如进程管理器、存储器管理器和文件系统管理器。系统资源管理器321可以执行对系统资源的控制、分配、恢复等。设备驱动程序323例如可以包括显示器驱动程序、相机驱动程序、BT驱动程序、共享存储器驱动程序、USB驱动程序、键区驱动程序、Wi-Fi驱动程序和/或音频驱动程序。此外,设备驱动程序323可包括进程间通信(IPC)驱动程序。

[0082] 中间件330可以包括预先实现的多个模块,以提供由应用370共同使用的功能。此外,中间件330可以通过API 360向应用370提供功能,以使应用370能够高效地使用电子设备101内的有限系统资源。例如,如图3中所示,中间件330可以包括以下至少一项:运行库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、安全管理器352和任何其它合适和/或类似的管理器。

[0083] 运行库335可以包括例如由编译器使用的库模块,以在应用370的执行期间通过使用编程语言来添加新功能。运行库335可以执行与输入和输出相关的功能、存储器的管理和/或算术功能等。

[0084] 应用管理器341可以管理例如至少一个应用370的生命周期。窗口管理器342可以管理在屏幕上使用的GUI资源。多媒体管理器343可以检测用于再现各种媒体文件的格式,并可以通过适合于相关格式的编解码器来对媒体文件进行编码或解码。资源管理器344可以管理资源,诸如至少一个应用370的源代码、内存和/或存储空间等。

[0085] 电源管理器345可以与基本输入/输出系统(BIOS)一起操作,可以管理电池或电源,并可以提供用于操作的电源信息等。数据库管理器346可以管理数据库,使得能够生成、搜索和/或改变将由至少一个应用370使用的数据库。包管理器347可以管理以包文件的形式分发的应用的安装和/或更新。

[0086] 连接管理器348可以管理例如Wi-Fi和蓝牙之类的无线连接。通知管理器349可以以不打扰用户的方式向用户显示或报告诸如到来消息、约会、接近警报等事件。位置管理器350可以管理电子设备的位置信息。图形管理器351可以管理要提供给用户的图形效果和/或与图形效果相关的用户界面。安全管理器352可以提供用于系统安全、用户认证等的各种安全功能。当电子设备101具有电话功能时,中间件330还可以包括电话管理器,用于管理电子设备的语音电话呼叫功能和/或视频电话呼叫功能。

[0087] 中间件330可以通过上述内部元件模块的各种功能组合来生成和使用新的中间件模块。中间件330可以提供根据OS的类型而专门化的模块以提供差异化功能。此外,中间件330可以动态删除现有元件中的一些,或可以添加新元件。因此,中间件330可以省略在本文描述的元件中的一些,还可以包括其他元件,或可以用执行相似功能并具有不同名称的元件来替代这些元件中的一些。

[0088] API 360是API编程功能的集合,并且可以根据OS具有不同配置。例如,在Android™或iOS™的情况下,可以向每个平台提供一个API集。例如,在Tizen™的情况下,可以向每个平台提供两个或更多个API集。

[0089] 应用370可以包括例如预加载的应用和/或第三方应用。应用370可以包括例如主页应用371、拨号器应用372、短消息服务(SMS)/多媒体消息服务(MMS)应用373、即时消息

(IM)应用374、浏览器应用375、相机应用376、闹钟应用377、联系人应用378、语音拨号应用379、电子邮件(e-mail)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以及任何其他合适和/或类似的应用。

[0090] 编程模块310的至少一部分可以由非瞬时计算机可读存储介质中存储的指令来实现。当由一个或多个处理器执行指令时,该一个或多个处理器可以执行与该指令相对应的功能。非瞬时计算机可读存储介质可以是例如存储器220。编程模块310的至少一部分可以通过例如一个或多个处理器210来实现(例如,执行)。编程模块310的至少一部分可以包括例如用于执行一个或多个功能的模块、程序、例程、指令集和/或进程。

[0091] 图4是根据本公开实施례的电子设备400的传感器连接结构的图。

[0092] 电子设备400包括第一显示器410、第一传感器415、第二显示器420、第二传感器425、AP 430和连接器440。第一显示器410和第二显示器420可以用物理上分开的显示器形成。此外,第一显示器410和第二显示器420可以形成为功能上分开的显示器(例如:柔性显示器)。

[0093] 第一传感器415和第二传感器425可以用6轴传感器形成。例如,6轴传感器可以意味着3轴加速度传感器和3轴陀螺仪传感器的组合。

[0094] 除了6轴传感器之外,第一传感器415和第二传感器425可以用地磁传感器、霍尔传感器、接近传感器和照度传感器中的至少一个形成。第一传感器415和第二传感器425可以通过使用地磁传感器、霍尔传感器、接近传感器和照度传感器中的至少一个来测量第一显示器410和第二显示器420之间的角度。例如,第一显示器410和第二显示器420之间的角度可以通过利用地磁传感器或霍尔传感器检测能够附着到第一显示器410和/或第二显示器420的磁性材料来测量,或者通过利用接近传感器或照度传感器检测第一显示器410和第二显示器420之间的距离来测量。

[0095] 第一传感器415可被安装在第一显示器410中,且第二传感器425可被安装在第二显示器420中。

[0096] 第一传感器415和第二传感器425可以通过连接器440连接。连接器440可以用柔性印刷电路板(FPCB)形成,并且第一显示器410和第二显示器420可以折叠在彼此上。

[0097] 例如,第一传感器415和第二传感器425可以通过通信模块220和/或连接器440连接。例如,第一传感器415和第二传感器425可以通过使用RF模块229、蜂窝模块221、WiFi模块223、蓝牙模块225和NFC模块228中的至少一个来发送和接收通信信号(例如,RF信号)。

[0098] AP 430可以通过使用从第一传感器415和第二传感器425获得的传感器数据来测量第一显示器410和第二显示器420之间的角度。

[0099] 图5是根据本公开实施례的传感器的布置的图。

[0100] 第一传感器415和第二传感器425可以用6轴传感器配置,并且位于第一显示器410和第二显示器420的边缘处。因此,第一传感器415可以检测第一显示器410的移动,且第二传感器425可以检测第二显示器420的移动。

[0101] 图6是根据本公开实施례的用于测量和应用角度的AP 430的图。

[0102] AP 430可以包括角度测量模块610和角度应用模块620。AP 430可以通过使用由第一传感器415和第二传感器425收集的传感器数据来测量第一显示器410和第二显示器420之间的角度。此外,AP 430可以通过应用所测量的角度来为用户提供电子设备的各种功能。

[0103] 角度测量模块610可以通过使用加速度传感器来测量第一显示器410和第二显示器420之间的角度,参考图8对此进行详细描述。

[0104] 角度测量模块610可以通过使用四元向量来测量第一显示器410和第二显示器420之间的角度,参照图9对此进行详细描述。

[0105] 角度测量模块610可以通过将补偿值应用于通过使用四元向量所测量的角度来测量第一显示器410和第二显示器420之间的角度,参考图9和图10对此进行详细描述。

[0106] 角度应用模块620可以通过使用由角度测量模块610测量的第一显示器410和第二显示器420之间的角度来为用户提供各种功能,参照图11A至图22C对此进行详细描述。

[0107] 图7是根据本公开实施例的测量第一显示器和第二显示器之间的角度的方法的流程图。

[0108] 在步骤710中,电子设备400测量第一显示器410和第二显示器420相对于地面或参考点的角度,其中,地面可以是包括水平面在内的平坦表面,其是用于测量第一显示器或第二显示器的角度的标准。即,可以测量第一显示器410和地面之间的角度以及第二显示器420和地面之间的角度。

[0109] 电子设备400在步骤720中识别在步骤710中测量的至少一个角度是否小于预定角度。例如,可以识别或确定第一显示器410和地面之间的角度以及第二显示器420和地面之间的角度中的至少一个角度是否小于10度;如果显示器和地面之间的角度超过10度,则所测量的角度的准确度可能降低。即,如果角度超过10度,则Z轴上的重力加速度的偏差非常小;然而,由于加速度传感器在X轴和Y轴方向上的动态范围减小,所以仅利用加速度传感器来测量第一显示器410和第二显示器420之间的角度变化存在困难。预定角度可被设置为不同于10度的值,并且可被设置为用于准确角度测量的任何有意义的值。

[0110] 如果所识别的角度小于预定角度,则电子设备400在步骤730中通过使用加速度传感器来测量第一显示器410和第二显示器420之间的角度,参照图8对此进行详细描述。

[0111] 如果至少一个角度超过预定角度,则电子设备400在步骤740中通过使用四元向量来测量第一显示器410和第二显示器420之间的角度,参照图9对此进行详细描述。

[0112] 图8是根据本公开实施例的通过使用加速度传感器数据来测量第一显示器和第二显示器之间的角度的方法的流程图。

[0113] 如果第一显示器410和第二显示器420相对于地面的至少一个角度小于预定角度(例如,10度),则电子设备400可以通过使用加速度传感器来测量第一显示器410和第二显示器420之间的角度。

[0114] 在步骤810中,电子设备400从第一显示器410中安装的第一传感器415和第二显示器420中安装的第二传感器425获得传感器数据。这里,从第一传感器415获得的传感器数据可被定义为第一加速度传感器数据( $x_1, y_1$ 和 $z_1$ ),且从第二传感器425获得的传感器数据可被定义为第二加速度传感器数据( $x_2, y_2$ 和 $z_2$ )。

[0115] 在步骤820中,电子设备400计算加速度传感器数据的幅值 $m$ 。例如,电子设备400可以通过使用等式(1)来计算第一加速度数据和第二加速度传感器数据的幅值。

[0116] [数学表达式1]

$$[0117] \quad m = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$$

[0118] 在步骤830中,电子设备400通过使用加速度传感器415和425的加速度传感器数据和加速度传感器数据的幅值来获得显示器相对于地面的角度。例如,电子设备400可以通过使用等式(2)来测量第一显示器410和地面之间的角度以及第二显示器420和地面之间的角度,并且可以计算第一显示器410和第二显示器410之间的角度。

[0119] [数学表达式2]

[0120] 角度 =  $(\sin^{-1} \text{X轴分量} / \text{幅值}) * 180 / \pi$

[0121] 图9是根据本公开实施例的通过使用四元向量来测量第一显示器和第二显示器之间的角度的方法的流程图。

[0122] 如果第一显示器410和第二显示器420相对于地面的角度超过预定值(例如,10度),则电子设备400可以通过使用四元向量来测量第一显示器410和第二显示器420之间的角度。

[0123] 四元向量可被定义为通过增加j和k从2维概念 $a+bi$ (实数和虚数的和)扩展到4维概念的向量。即,通过增加虚数j,将复数的二维表达式扩展到三维表达式 $a+ib+jc$ ,并通过进一步增加虚数k,将三维表达式扩展到四维表达式 $a+ib+jc+kd$ 。

[0124] 在步骤910中,电子设备400通过使用传感器数据来获得第一显示器410的四元向量 $a_1$ 、 $b_1$ 、 $c_1$ 和 $d_1$ 以及第二显示器420的四元向量 $a_2$ 、 $b_2$ 、 $c_2$ 和 $d_2$ 。

[0125] 在步骤920中,电子设备400通过使用等式(3)来计算第一显示器410和第二显示器420的单位向量的内积。

[0126] [数学表达式3]

$$[0127] \quad \vec{A} \cdot \vec{B} = |\vec{A}| |\vec{B}| \cos \theta$$

[0128] 在步骤930中,电子设备400通过使用等式(4)来获得第一显示器和第二显示器之间的角度。然而,在步骤920和930中获得的角度在0到180度的范围内,因为它们已经通过使用角度的内积来计算。因此,该角度可以通过使用四元向量的外积来补偿,以获得更正确的角度。

[0129] [数学表达式4]

$$[0130] \quad \cos^{-1} \left( \frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{|\vec{A}| |\vec{B}|} \right) = \theta$$

[0131] 在步骤940中,电子设备400通过使用等式(5)来计算第一显示器410和第二显示器420的四元向量的外积。

[0132] [数学表达式5]

$$[0133] \quad \vec{A} \times \vec{B} = |\vec{A}| |\vec{B}| \sin \theta$$

[0134] 在步骤950中,电子设备400通过使用等式(6)来获得第一显示器410和第二显示器420的角度。即,电子设备400可以仅在0至180度的范围内测量角度,然而电子设备可以通过使用四元向量的外积在0至360度的范围内更正确地测量第一显示器410和第二显示器420的角度。

[0135] [数学表达式6]

$$[0136] \quad \sin^{-1} \left( \frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{|\vec{A}| |\vec{B}|} \right) = \theta$$

[0137] 图10是根据本公开实施例的通过使用补偿值来测量第一显示器和第二显示器之间的角度的方法的流程图。

[0138] 电子设备400可以通过传感器415和425来获得四元数据。然而,四元数据是根据理论公式计算的,且可能与实际值有偏差。偏差可能由错误引起,例如传感器本身的不准确性以及由于外部因素造成的噪声。因此,电子设备400可以应用补偿值以减少可能生成的错误。因为通过加速度传感器在小于预定角度(例如,10度)的范围内测量的角度与通过使用四元数据测量的角度相比相对更正确,所以可以将两个测量角度之间的差值设置为补偿值。

[0139] 在步骤1010中,电子设备400测量第一显示器410和第二显示器420相对于地面的角度。即,可以测量第一显示器410和地面之间的角度以及第二显示器420和地面之间的角度。

[0140] 电子设备400在步骤1020中识别在步骤1010中测量的至少一个角度是否小于预定角度。例如,可以识别第一显示器410和地面之间的角度以及第二显示器420和地面之间的角度中的至少一个角度是否小于10度;如果显示器和地面之间的角度超过10度,则由加速度传感器测量的角度的准确度可能降低。即,如果角度超过10度,则Z轴上的重力加速度的偏差非常小;然而,由于加速度传感器在X轴和Y轴方向上的动态范围减小,所以仅利用加速度传感器来测量第一显示器410和第二显示器420之间的角度变化存在困难。预定角度可被设置为不同于10度的值,并且可被设置为用于准确角度测量的任何有意义的值。

[0141] 如果至少一个角度小于预定值,则电子设备400在步骤1030中通过使用加速度传感器来测量第一显示器410和第二显示器420之间的角度(图8)。

[0142] 电子设备400在步骤1040中通过使用四元向量来测量第一显示器410和第二显示器420之间的角度(图9)。

[0143] 在步骤1050中,电子设备400将在步骤1030中测量的角度与在步骤1040中测量的角度之间的差存储为补偿值。随后,如果第一显示器410和地面之间的角度以及第二显示器和地面之间的角度都超过预定值,则电子设备400可以通过将补偿值应用于测量的角度来获得最终角度。

[0144] 电子设备400的角度应用模块620可以基于由电子设备400的角度测量模块610测量的角度来操作。

[0145] 图11A是根据本公开实施例的通过使用显示器之间的角度来调节图像大小的方法的图。

[0146] 电子设备400可以与第一显示器410和第二显示器420之间的角度相对应地调节显示图像的大小。例如,如果第一显示器410和第二显示器之间的角度是180度,则可以如附图标记1110所示显示具有特定尺寸的图像。如果第一显示器410和第二显示器420之间的角度减小到160度,则图像的尺寸可以放大2倍,如附图标记1120所示。如果第一显示器410和第二显示器420之间的角度减小到140度,则图像的尺寸可以放大4倍,如附图标记1130所示。

此外,如果第一显示器410和第二显示器420之间的角度变得大于180度,则电子设备400切换到图像缩小功能,并且可以与第一显示器410和第二显示器420之间的增大的角度相反地减小图像的尺寸。调节图像尺寸可应用于图库的图像查看功能(放大或缩小)和相机功能(拉近或拉远镜头)。

[0147] 图11B是根据本公开实施例的通过使用显示器之间的角度来调节视频播放速度的方法的图。

[0148] 电子设备400可以对应于第一显示器410和第二显示器420之间的角度来调节视频播放速度。例如,如果第一显示器410和第二显示器420之间的角度如附图标记1140所示是90度,则可以以正常速度播放视频。如果第一显示器410和第二显示器420之间的角度如附图标记1150所示增加到100度,则可以以倍速播放视频。如果第一显示器410和第二显示器420之间的角度如附图标记1160所示增加到110度,则可以以四倍速播放视频。此外,如果第一显示器410和第二显示器420之间的角度变得小于90度,则电子设备400可以切换到倒带功能,并且与减小的角度相反地更快地倒回。

[0149] 图12是根据本公开实施例的通过使用显示器之间的角度来提供3D立体效果的方法的图。

[0150] 电子设备400可以通过使用第一显示器410和第二显示器420之间的角度来调节第一显示器410和第二显示器420中显示的画面的位置。如附图标记1210所示,电子设备400可以通过使用第一显示器410或第二显示器420中安装的相机模块来识别用户的视点。如附图标记1220所示,电子设备400可基于用户的视点来调节在第一显示器410和第二显示器420中显示的画面的位置,并为用户提供3D立体效果。即,电子设备400可以为用户提供光学错觉效果,使得第一显示器410和第二显示器420中显示的对象在显示器之间的空间中凸出。

[0151] 图13是根据本公开实施例的通过使用显示器之间的角度来获得广角图像的方法的图。

[0152] 电子设备400可以包括第一显示器410中安装的第一相机模块1310和第二显示器420中安装的第二相机模块1320。电子设备400可以通过合并由第一相机模块1310和第二相机模块1320获得的图像来获得广角图像。电子设备400可以通过使用第一显示器410和第二显示器420之间的角度来识别图像的重叠区域,并且可以通过处理重叠区域来获得广角图像。

[0153] 图14A和图14B是根据本公开实施例的通过使用显示器之间的角度来改变所显示内容的方向的方法的屏幕截图。

[0154] 参照图14A,如果第一显示器410和第二显示器420位于用户可直视的角度处(例如,第一显示器和第二显示器相对于彼此不成角度),则电子设备400可以在相同的方向上显示第一显示器410和第二显示器420的内容。

[0155] 如果第一显示器410和第二显示器420之间的角度如附图标记1410所示是180度,则第一显示器410和第二显示器420都位于用户的前方,并且电子设备400可以在相同的方向上显示第一显示器410和第二显示器420的内容。

[0156] 参照图14B,如果在用户面前不能看到第一显示器410和第二显示器420的至少一个角度,则电子设备400可以改变第一显示器410或第二显示器420的内容显示方向。例如,如果第一显示器410和第二显示器420之间的角度小于90度或大于270度,则用户不能看到

第一显示器410或第二显示器420中显示的内容。

[0157] 如果第一显示器410和第二显示器420之间的角度如附图标记1420所示小于90度,则电子设备400可以改变所显示内容的右侧、左侧、上侧和下侧。在这种情况下,电子设备400可以显示第二显示器的内容,使得位于相对侧的另一用户或人可以容易地看到内容。

[0158] 图15是根据本公开实施例的通过与显示器之间的折叠角度相对应地分割显示器来获得图像的方法的屏幕截图。

[0159] 如果第一显示器410和第二显示器420位于用户的视线之前,例如第一显示器410和第二显示器420彼此齐平,则电子设备400可以在第一显示器410和第二显示器420这二者中显示预览图像,如附图标记1510所示。

[0160] 如果第二显示器420向后翻转并且显示器之间的角度变得大于180度,则电子设备400可以如附图标记1520所示仅在第一显示器410中显示预览图像。

[0161] 如果第二显示器420向后翻转并且显示器之间的角度变得大于270度,则电子设备400可以如附图标记1530所示在第二显示器中显示预定内容。例如,如果显示器之间的角度变得大于270度,则电子设备400可以显示被摄体应该采取姿势的图像。

[0162] 电子设备400可以通过使用相机模块来获得与被摄体的年龄和情绪有关的信息,并且在第二显示器420中显示针对被摄体的年龄和情绪进行了优化的内容。例如,如果被摄体是儿童,则电子设备400可以在第二显示器420中显示诸如动画之类的内容,使得儿童可以专心于拍摄照片。

[0163] 电子设备400可根据第一显示器410或第二显示器420的折叠角度而以不同方式驱动相机模块1310和1320。例如,如附图标记1510所示,电子设备400可以通过使用第一相机模块1310和第二相机模块1320这二者来获得更宽角度的图像。如附图标记1520所示,电子设备400可以通过仅使用第一相机模块1310来获得图像。如果由第一相机模块1310获得的图像被第二显示器420覆盖,则电子设备400可以通过使用第二相机模块1320来获得图像,如附图标记1530所示。

[0164] 图16A至图16C是根据本公开实施例的通过使用显示器之间的角度来显示电子书的方法的屏幕截图。

[0165] 参照图16A,电子设备400可以检测第一显示器410和第二显示器420的完全折叠状态(例如,0或360度)。

[0166] 参照图16B,电子设备400可检测电子设备400的旋转。例如,电子设备400可以检测逆时针方向上(从左到右)的180度旋转,并且可以提供移动到前一页的效果。电子设备400可以如附图标记1640所示在第一显示器410中显示第二页。电子设备400可以检测逆时针方向上的180度旋转,并且如附图标记1650所示在位于用户前方的第二显示器420中显示第一页。

[0167] 参照图16C,电子设备400可检测电子设备400的旋转。例如,电子设备400可以检测电子设备400在顺时针方向上的180度旋转,并且可以为用户提供移动到下一页的效果。电子设备400可以如附图标记1660所示在第一显示器410中显示第三页。电子设备400还可以检测电子设备400在顺时针方向上的180度旋转,并且如附图标记1670所示在位于用户前方的第二显示器420中显示第四页。这与翻页的方法类似,并且可以为用户提供更便利的操作环境,因为可以根据电子设备400的旋转方向来控制移动到前一页或下一页。

[0168] 图17A和图17B是根据本公开实施例的与显示器之间的展开角度相对应地在显示器中显示不同信息的方法的屏幕截图。

[0169] 电子设备400可以根据第一显示器410和第二显示器420从折叠状态展开的角度来显示不同的内容。

[0170] 参照图17A,电子设备400可以在第一显示器410和第二显示器420被折叠的状态下接收消息。如果显示器之间的角度变为第一角度(例如,0~30度),则电子设备400可以仅显示与消息数量和发送者有关的信息,如附图标记1720所示。如果显示器之间的角度变为第二角度(例如,30~60度),则电子设备400可以通过与显示器之间的增大的角度成比例地逐渐扩大消息内容来显示消息内容,如附图标记1730所示(例如,通过在30度时显示一条线和在45度时显示两条线)。

[0171] 参照图17B,如果显示器之间的角度达到第三角度(例如,90度),则电子设备400可以如附图标记1740所示显示整个消息。如果显示器之间的角度达到第四角度(例如,120度),则电子设备400可以如附图标记1750所示一起显示整个消息和用于准备答复消息的画面。

[0172] 图18是根据本公开实施例的通过使用显示器之间的角度来设置聚焦区域的方法的图。

[0173] 电子设备400可以将第一显示器410或第二显示器420设置为聚焦区域。聚焦区域可被定义为用户将注意力集中或聚焦在其上的显示区域。即,聚焦区域可被定义为面对用户视线的显示区域。

[0174] 电子设备400可以通过识别第一显示器410和第二显示器420之间的角度的改变来确定用户正在观看的表面。例如,如果用户用一只手握住第一显示器410,则第二显示器420可能晃动得更多,并且显示器之间的角度可能不规律地改变。因此,电子设备400可以将更稳定地保持水平状态的显示器确定为聚焦区域。此外,电子设备400可以通过接收用户输入来设置聚焦区域。另外,电子设备400可以通过使用相机模块、接近传感器、红外传感器和麦克风来检测用户,并且基于该检测来设置聚焦区域。

[0175] 电子设备400可以通过关闭除了被设置为聚焦区域的显示器以外的显示器来节省功耗。即,由于用户仅观看聚焦区域,所以通过关闭聚焦区域以外的画面可以降低功耗。

[0176] 图19是根据本公开实施例的用于通过使用显示器之间的角度来执行照片幻灯片功能的方法的屏幕截图。

[0177] 如果电子设备400以特定角度(例如,90~120度)直立并且没有附加移动,则电子设备400可以执行照片幻灯片功能。

[0178] 电子设备400可以通过使用电子设备400中存储的或从服务器接收到的照片来执行照片幻灯片功能。这里,照片幻灯片功能的时间、方向和位置可以由用户设置或更改。

[0179] 图20是根据本公开实施例的通过使用显示器之间的角度将电子设备用作量角器的方法的图。

[0180] 如附图标记2010和2020所示,电子设备400测量由用户调节的第一显示器410和第二显示器420之间的折叠角度。即,电子设备400可以通过使用第一显示器410和第二显示器420的折叠角度来测量和显示外部对象的角度。

[0181] 图21A和图21B是根据本公开实施例的通过使用显示器之间的角度来提供应用控

制界面的方法的屏幕截图。

[0182] 电子设备400可根据第一显示器410和第二显示器420之间的角度来显示或隐藏控制界面2125。例如,如果显示器之间的角度大于预定角度(例如180度),则电子设备400可以显示控制界面2125,并且如果显示器之间的角度小于预定角度,则隐藏控制界面2125,分别如附图标记2110和2120所示。此外,随着显示器之间的角度变大,电子设备400可以将控制界面2125显示得更宽,并且随着显示器之间的角度变小,可以隐藏控制界面2125。

[0183] 电子设备400可以在第一显示器410和第二显示器420中的至少一个显示器的区域中显示控制界面2125。例如,电子设备400可以在第一显示器410和第二显示器420彼此连接的相邻区域中显示控制界面2125的至少一部分。此外,可以根据电子设备400的结构来显示第三显示区域。

[0184] 电子设备400可以将控制界面2125用作任务管理区域。例如,当控制界面2125作为任务管理区域操作时,电子设备400可以显示应用列表。这里,显示的应用可以包括正在执行的应用、正在后台执行的应用以及用户指定的应用。电子设备400可以通过组合应用名称、窗口标题、图标和执行画面中的至少一个来显示应用。当然,除了上述方法之外,还可以使用任何用于识别应用的显示方法。电子设备400可以通过对应用进行分组来显示至少一个应用。

[0185] 电子设备400可以通过使用控制界面2125来控制应用。例如,电子设备400可以执行诸如以下功能:在前窗口中显示用户选择的应用、省略显示项目、终止执行、指定在后台操作、停止执行以及显示执行信息。

[0186] 用于显示前窗口的显示器可以是聚焦区域、用于显示控制界面2125的显示器、或用于接收用户的应用选择输入的显示器。备选地,用户可以通过使用轻击或拖放来指定用于显示前窗口的显示器。

[0187] 电子设备400可以将控制界面2125用作系统控制区域。例如,当控制界面2125作为系统控制区域操作时,电子设备400可以显示系统信息和系统控制菜单,包括系统资源使用率、当前时间、亮度调节、音量调节、网络状态和当前用户简档。当然,电子设备400可以通过使用控制界面2125同时执行任务管理和系统控制。

[0188] 如果显示器之间的角度变得大于180度,则电子设备400可以向第一显示器410输出控制界面2125,如附图标记2130所示。如果用户从控制界面2125中选择信使图标,则电子设备400可以在第一显示器410的前窗口中显示信使(或消息接收方),如附图标记2140所示。

[0189] 图22A至图22C是根据本公开实施例的用于显示和管理角度信息以通过使用显示器之间的角度来执行功能的方法的图。

[0190] 电子设备400可以显示用于与显示器之间的角度相对应地执行功能的角度信息,并提供调节角度的界面以便执行功能。例如,电子设备400可以显示正在执行的功能、要执行的特定功能的角度、以及显示器之间的当前角度中的至少一项。用户可以识别在某个角度时执行哪个应用,并可以识别用于执行用户期望的功能的剩余角度。

[0191] 参照图22A,电子设备400可以在将指示○显示在用于执行功能的基本角度处的状态下,根据角度的改变来显示在显示器之间的当前角度处的指示。在这种情况下,用户可以直观地识别出应该改变多少角度来执行指定的功能。

[0192] 参照图22B,电子设备400可提供调节用于执行功能的基本角度的界面。例如,如果执行特定功能所需的显示器之间的角度是90度,则用户可以通过角度调节界面来改变该角度,以使该特定功能可以在100度时执行。即,用户可以通过在显示的界面中直接输入角度值来调节用于执行功能的角度的灵敏度。

[0193] 参照图22C,当显示要在每个角度执行的应用时,电子设备400可以通过反映或呈现当前角度来进行显示。例如,电子设备400可以显示例如以下指示符:要在角度A执行的应用A、要在角度B执行的应用B以及要在角度C执行的应用C。电子设备400可以当在角度A执行应用A时以最大尺寸显示与应用A有关的项目(例如,按钮或指示符),并且如果用户将角度改变到角度B以执行应用B,则逐渐以较小的尺寸来显示指示应用A的按钮并逐渐以较大的尺寸显示指示应用B的按钮。

[0194] 根据本发明各种实施例的电子设备可以包括:可折叠外壳,被配置为包括第一外壳部分、第二外壳部分以及用于连接所述第一外壳部分和所述第二外壳部分的连接器,所述第一外壳部分包括第一表面和与所述第一表面相对的第二表面,所述第二外壳部分包括当在第一方向上折叠时与所述第一外壳部分的所述第一表面面对的第一表面、以及当在第二方向上折叠时与所述第一外壳部分的所述第二表面面对的第二表面;第一显示器,通过所述第一外壳部分的所述第一表面露出;第二显示器,通过所述第二外壳部分的所述第二表面露出;第一传感器,设置在所述第一外壳部分中;第二传感器,设置在所述第二外壳部分中;处理器,电连接到所述第一显示器、所述第二显示器、所述第一传感器和所述第二传感器;以及存储器,电连接到所述处理器,其中,所述存储器被配置为存储指令,使得所述处理器通过使用所述第一传感器和所述第二传感器来识别所述第一外壳部分和所述第二外壳部分之间的角度,并且基于所识别的角度来执行至少一个动作。

[0195] 电子设备还可以包括设置在所述第一外壳部分中的第三传感器和设置在所述第二外壳部分中的第四传感器,并且所述指令使得所述处理器能够通过使用所述第三传感器和所述第四传感器来识别所述角度。

[0196] 所述第一传感器和所述第二传感器可以是加速度传感器,并且所述第三传感器和所述第四传感器可以是陀螺仪传感器。

[0197] 所述第一传感器和所述第三传感器可被配置为集成并设置在所述第一外壳部分中,并且所述第二传感器和所述第四传感器可被配置为集成并设置在所述第二外壳部分中。

[0198] 所述第一传感器可以设置在所述第一显示器的外围区域中,并且所述第二传感器可以设置在所述第二显示器的外围区域中。

[0199] 所述指令使得所述处理器能够:当所述处理器识别所述第一外壳部分和所述第二外壳部分之间的角度时,测量所述第一外壳部分和地面之间的第一角度,测量所述第二外壳部分和地面之间的第二角度,并且识别所述第一角度和所述第二角度中的至少一个是否小于预定角度。

[0200] 所述指令使得所述处理器能够:当所述处理器识别所述第一外壳部分和所述第二外壳部分之间的角度时,如果所述第一角度和所述第二角度中的至少一个等于或小于所述预定角度,则通过使用从所述加速度传感器获得的数据来识别所述第一外壳部分和所述第二外壳部分之间的角度。

[0201] 所述指令使得所述处理器能够:当所述处理器识别所述第一外壳部分和所述第二外壳部分之间的角度时,如果所述第一角度和所述第二角度都超过所述预定角度,则通过使用四元向量来识别所述第一外壳部分和所述第二外壳部分之间的角度。

[0202] 所述指令使得所述处理器能够:当所述处理器识别所述第一外壳部分和所述第二外壳部分之间的角度时,通过使用从所述第一传感器和所述第三传感器获得的数据来获得所述第一外壳部分的第一四元向量,并且通过使用从所述第二传感器和所述第四传感器获得的数据来获得所述第二外壳部分的第二四元向量。

[0203] 所述指令使得所述处理器能够:当所述处理器识别所述第一外壳部分和所述第二外壳部分之间的角度时,计算所述第一四元向量和所述第二四元向量的内积值和外积值,并且基于所述内积值和外积值来识别所述第一外壳部分和所述第二外壳部分之间的角度。

[0204] 所述至少一个动作可以包括根据所述角度的增加来扩大或缩小在所述第一显示器或所述第二显示器中显示的至少一个内容的操作。

[0205] 所述至少一个动作可以包括根据所述角度的增加来增加在所述第一显示器或所述第二显示器中显示的至少一个内容的播放速度的操作。

[0206] 如果所述角度超过预定角度,则所述至少一个动作可以包括翻转在第一显示器或所述第二显示器中显示的至少一个内容的操作。

[0207] 所述至少一个动作可以包括如下操作:如果所述角度小于预定角度,则在所述第一显示器和所述第二显示器中输出第一画面,并且如果所述角度超过所述预定角度,则在所述第一画面中输出所述第一画面并在所述第二显示器中输出第二画面。

[0208] 所述第一画面可以至少部分地包括第一对象,并且所述第二画面可以至少部分地包括与所述第一画面不同的第二对象。

[0209] 所述至少一个动作可以包括:如果所述角度超过预定角度,则在所述第一显示器和所述第二显示器中的至少一个显示器中输出控制界面的操作。

[0210] 所述控制界面在任务管理区域中操作并显示至少一个应用。

[0211] 所述至少一个应用可以包括以下至少一项:所述第一显示器或所述第二显示器中显示的应用、在后台执行的应用和预定应用。

[0212] 根据本发明各种实施例的电子设备可以包括:可折叠外壳,被配置为包括第一外壳部分、第二外壳部分以及用于连接所述第一外壳部分和所述第二外壳部分的连接器,所述第一外壳部分包括第一表面和与所述第一表面相对的第二表面,所述第二外壳部分包括当在第一方向上折叠时与所述第一外壳部分的所述第一表面面对的第一表面、以及当在第二方向上折叠时与所述第一外壳部分的所述第二表面面对的第二表面;第一显示器,通过所述第一外壳部分的所述第一表面露出;第二显示器,通过所述第二外壳部分的所述第二表面露出;传感器,设置在所述第一外壳部分中;处理器,电连接到所述第一显示器、所述第二显示器和所述传感器;以及存储器,与所述处理器电连接。

[0213] 所述存储器被配置为存储指令,使得所述处理器通过使用所述传感器来识别所述第一外壳部分和所述第二外壳部分之间的角度,并且基于所识别的角度来执行至少一个动作。

[0214] 所述电子设备还可以包括设置在所述第二外壳部分中的磁性材料,并且所述指令使得所述处理器能够基于通过使用由所述磁性材料生成的磁通量所执行的测量来识别所

述角度。

[0215] 本文描述的电子设备可以通过将至少一个传感器安装在包括多个画面在内的外壳中来测量显示器之间的角度。通过利用测量的角度可以为用户提供更多的各种功能。

[0216] 本文描述的模块(或编程模块)可以包括一个或多个组件,可以移除上述组件中的一部分,或者包括新的组件。由模块、编程模块或其他组件执行的操作可以按照顺序、并行、重复或启发的方式执行。部分操作可以按其他顺序来执行,被跳过,或者与附加操作一起来执行。

[0217] 尽管参考本公开的特定实施例示出并描述了本公开,但是本领域技术人员将理解,可以在不脱离本公开的范围的前提下,可以在其中进行形式和细节上的各种改变。因此,本公开的范围不应被限定为受限于上述实施例,而应由所附权利要求及其等同物来限定。

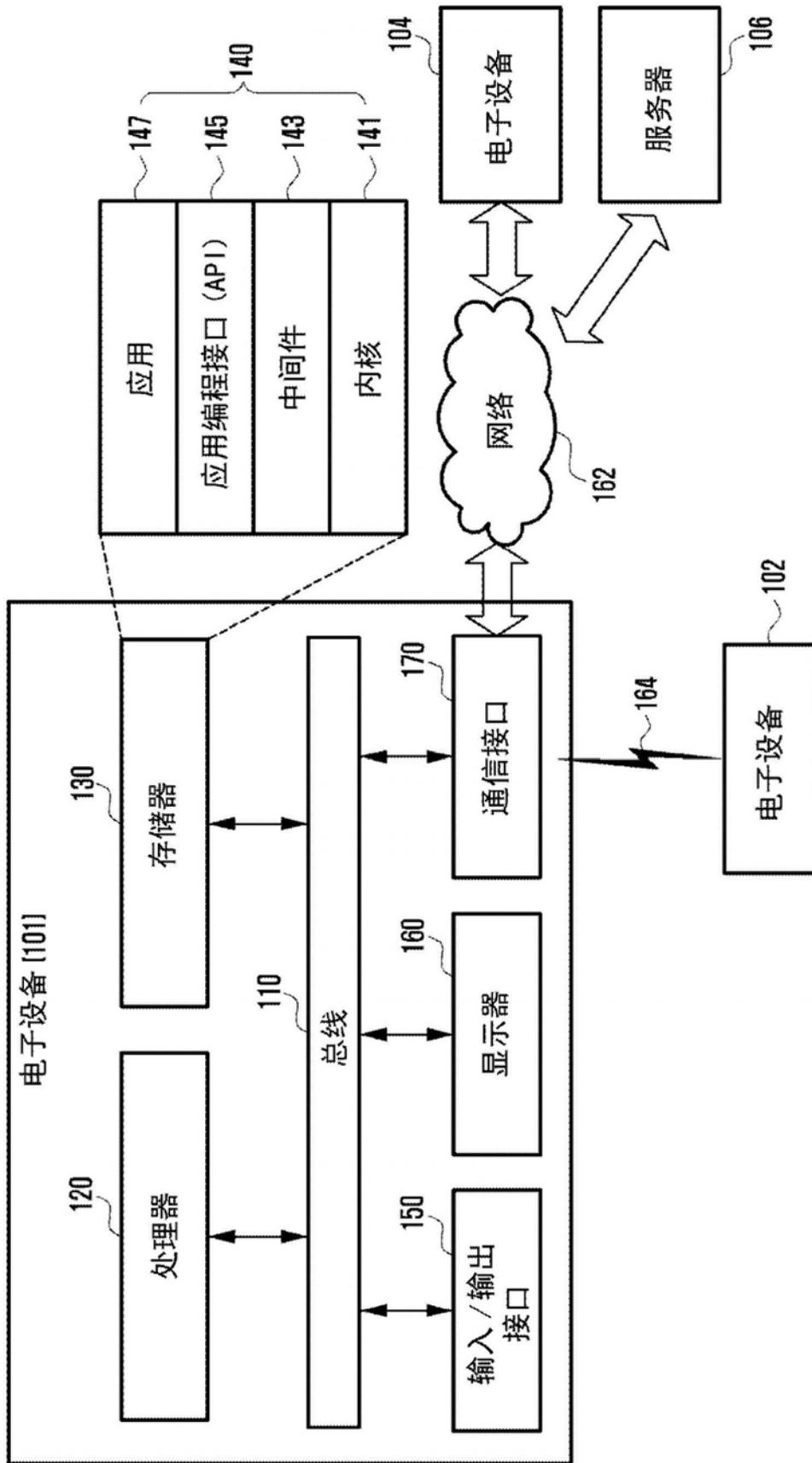


图1

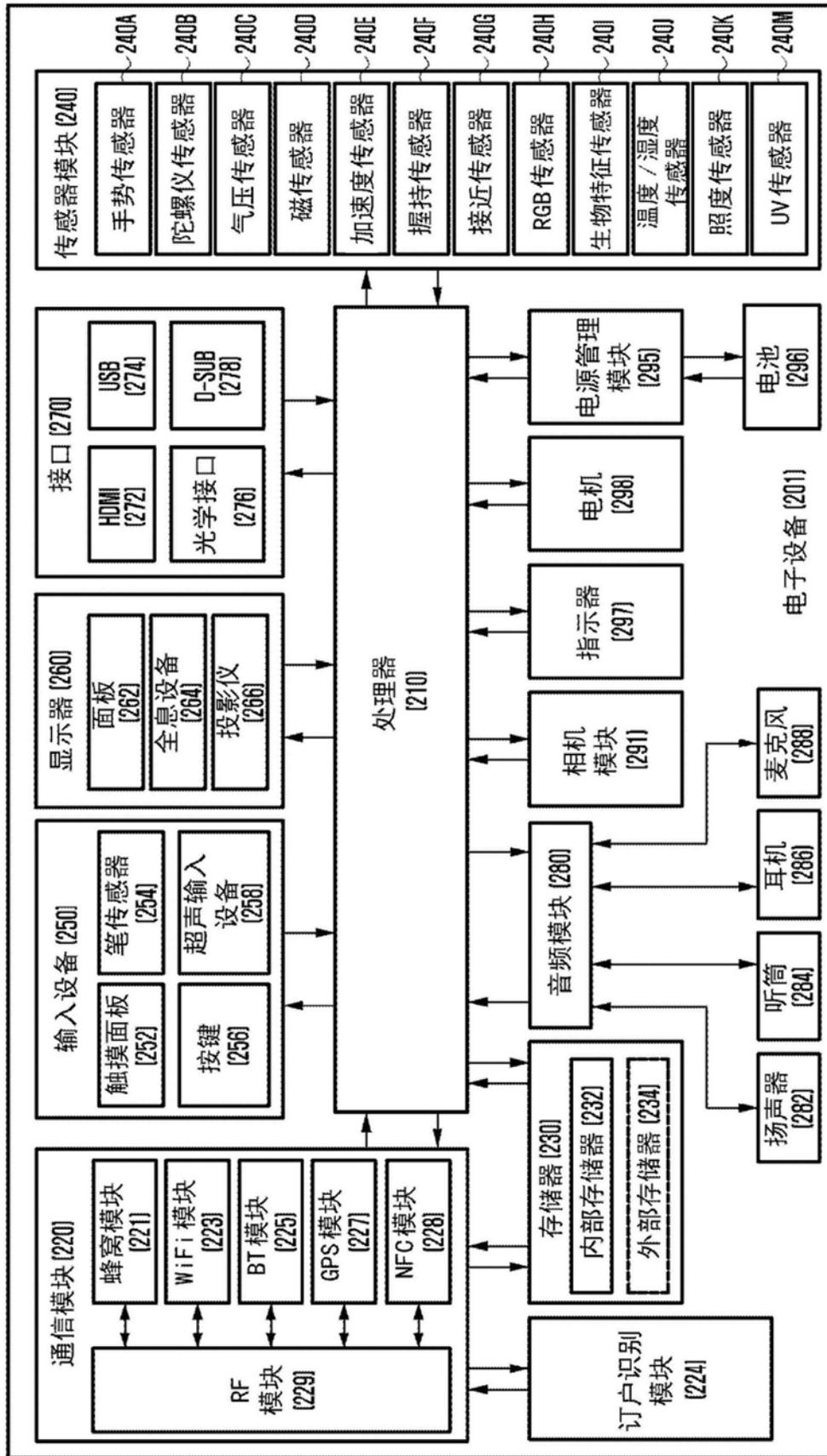


图2

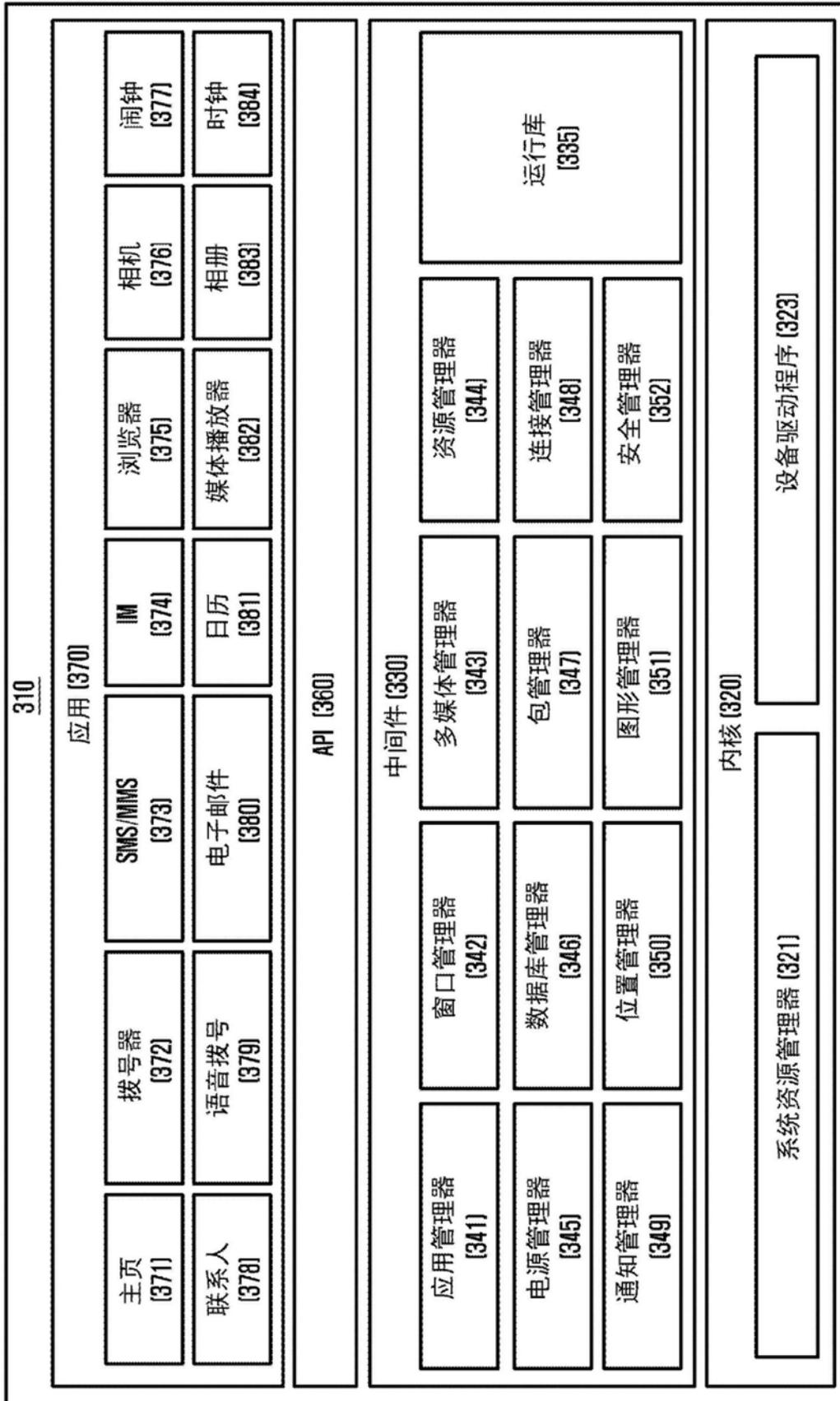


图3

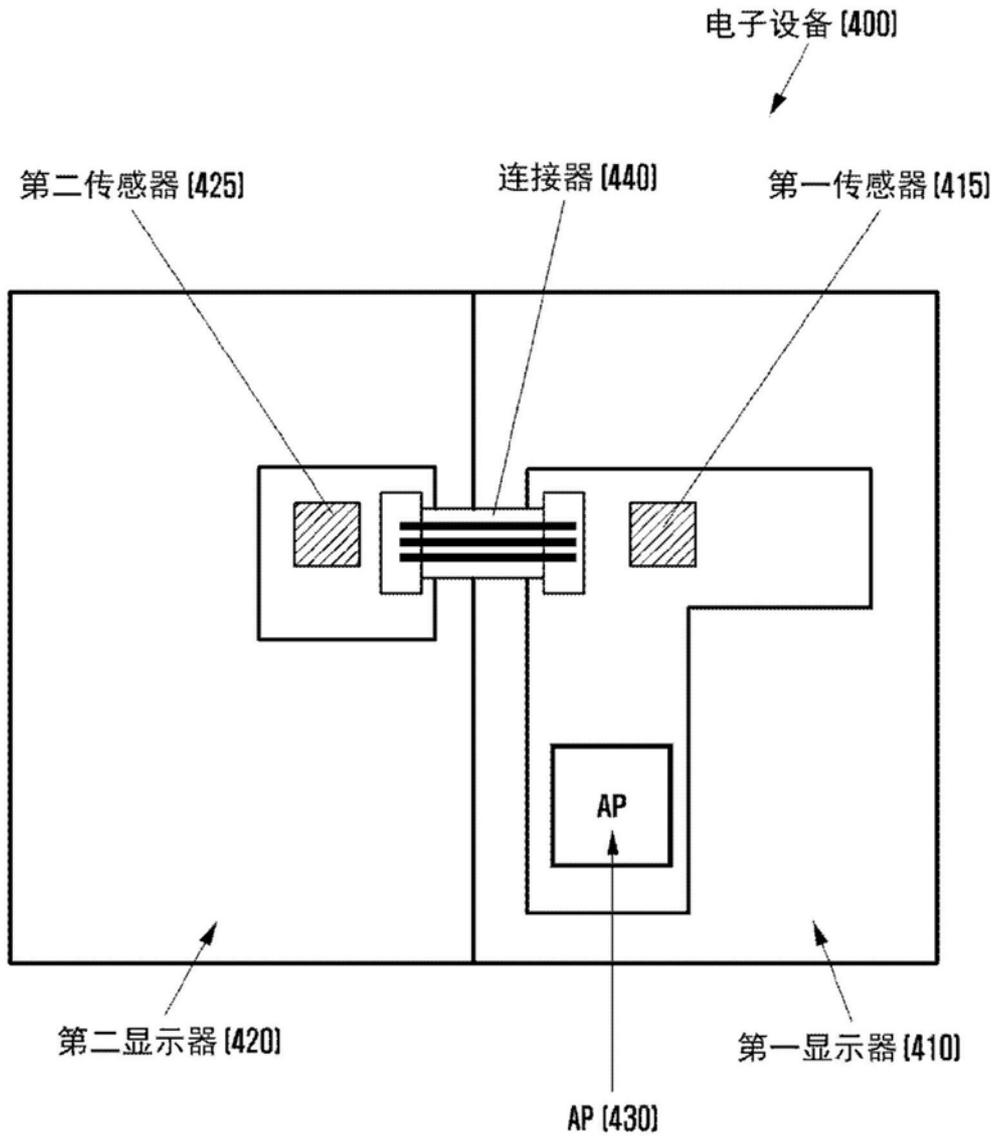


图4



图5

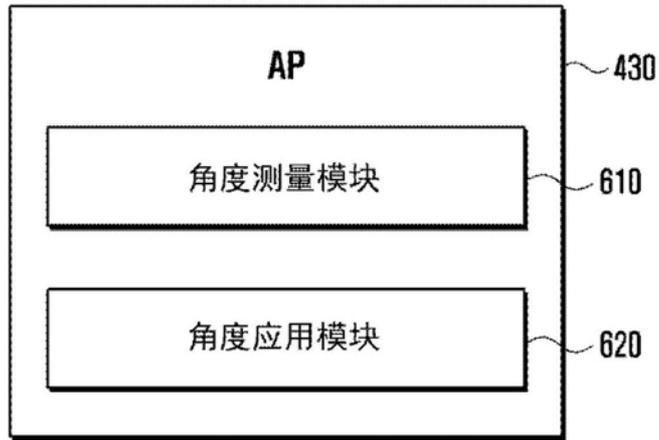


图6

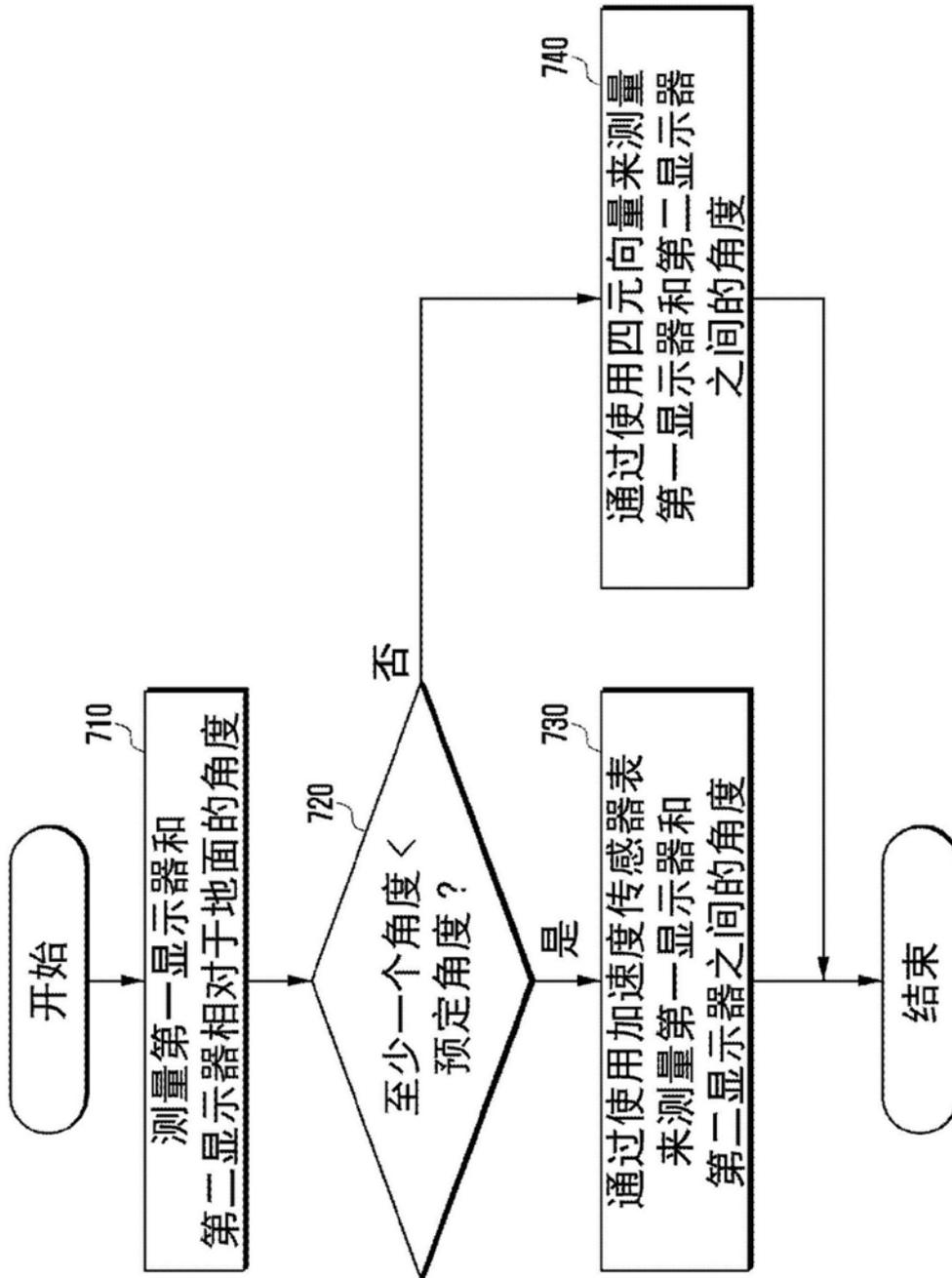


图7

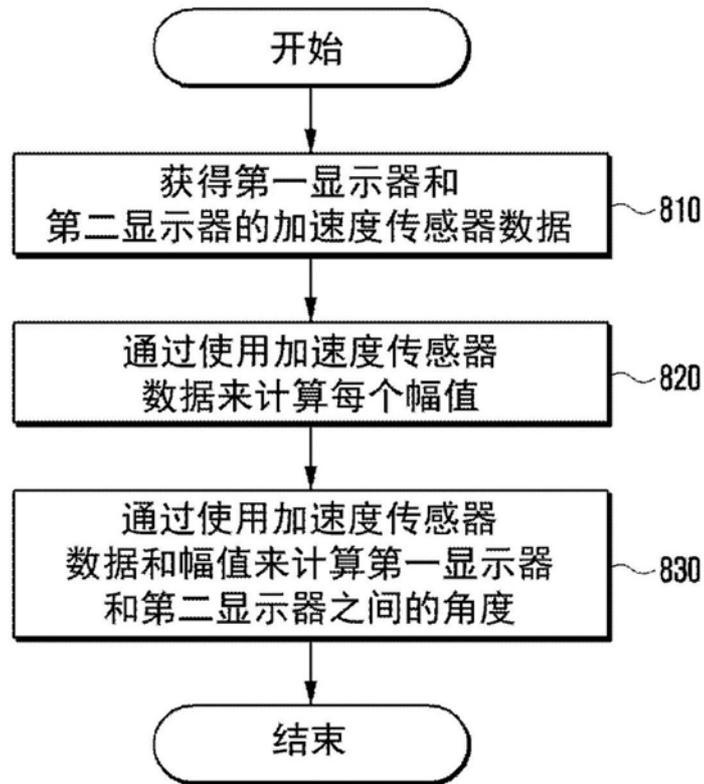


图8

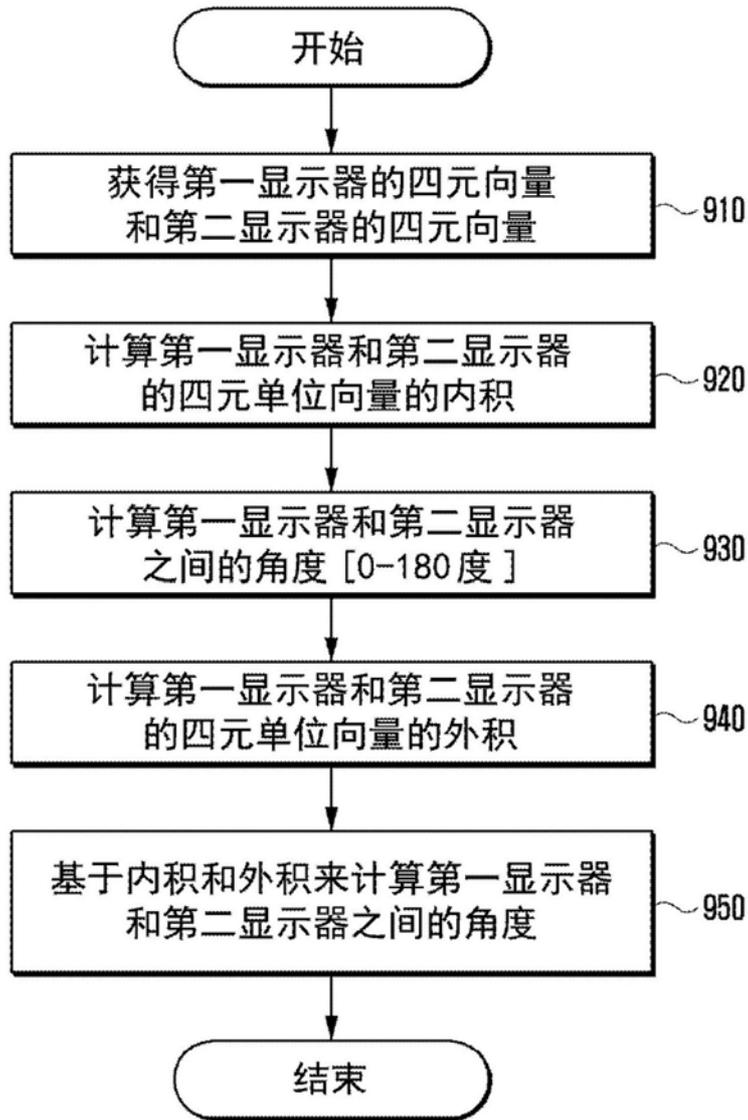


图9

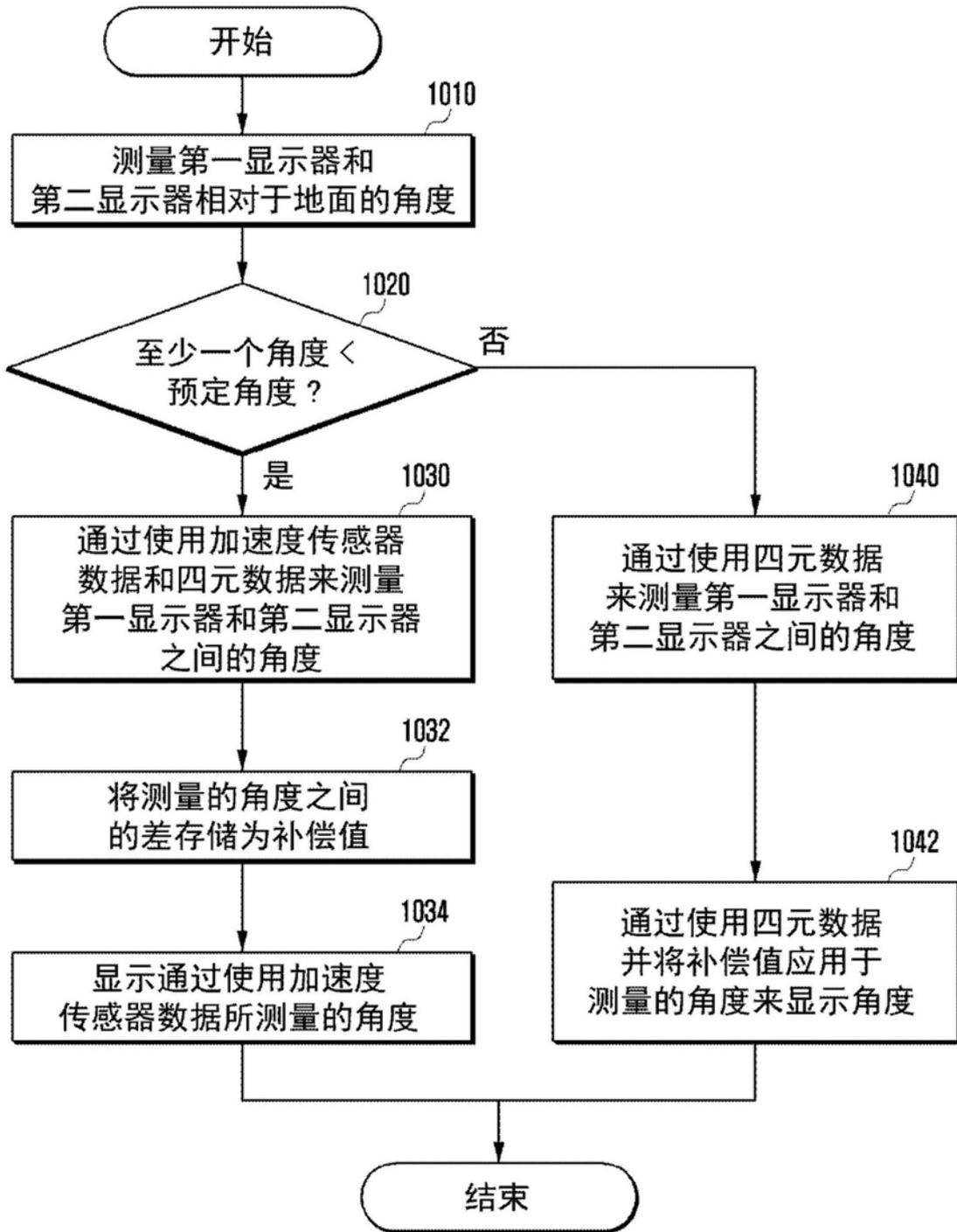


图10

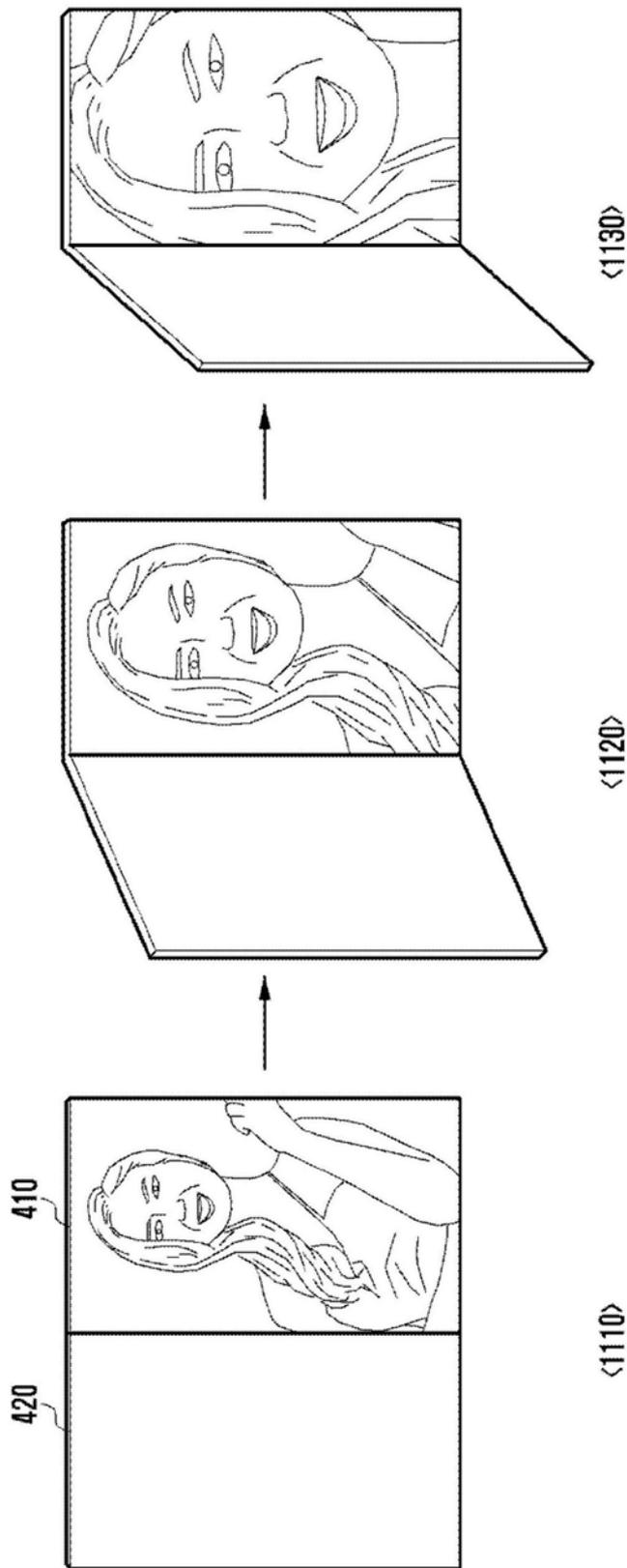


图11A

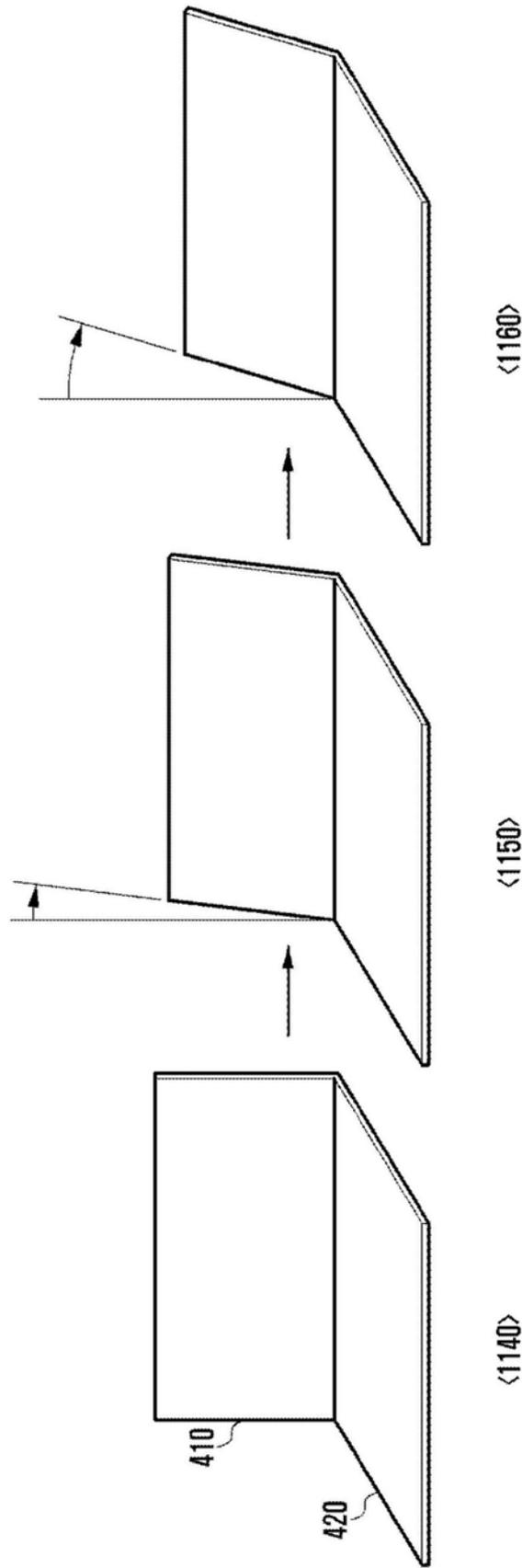


图11B

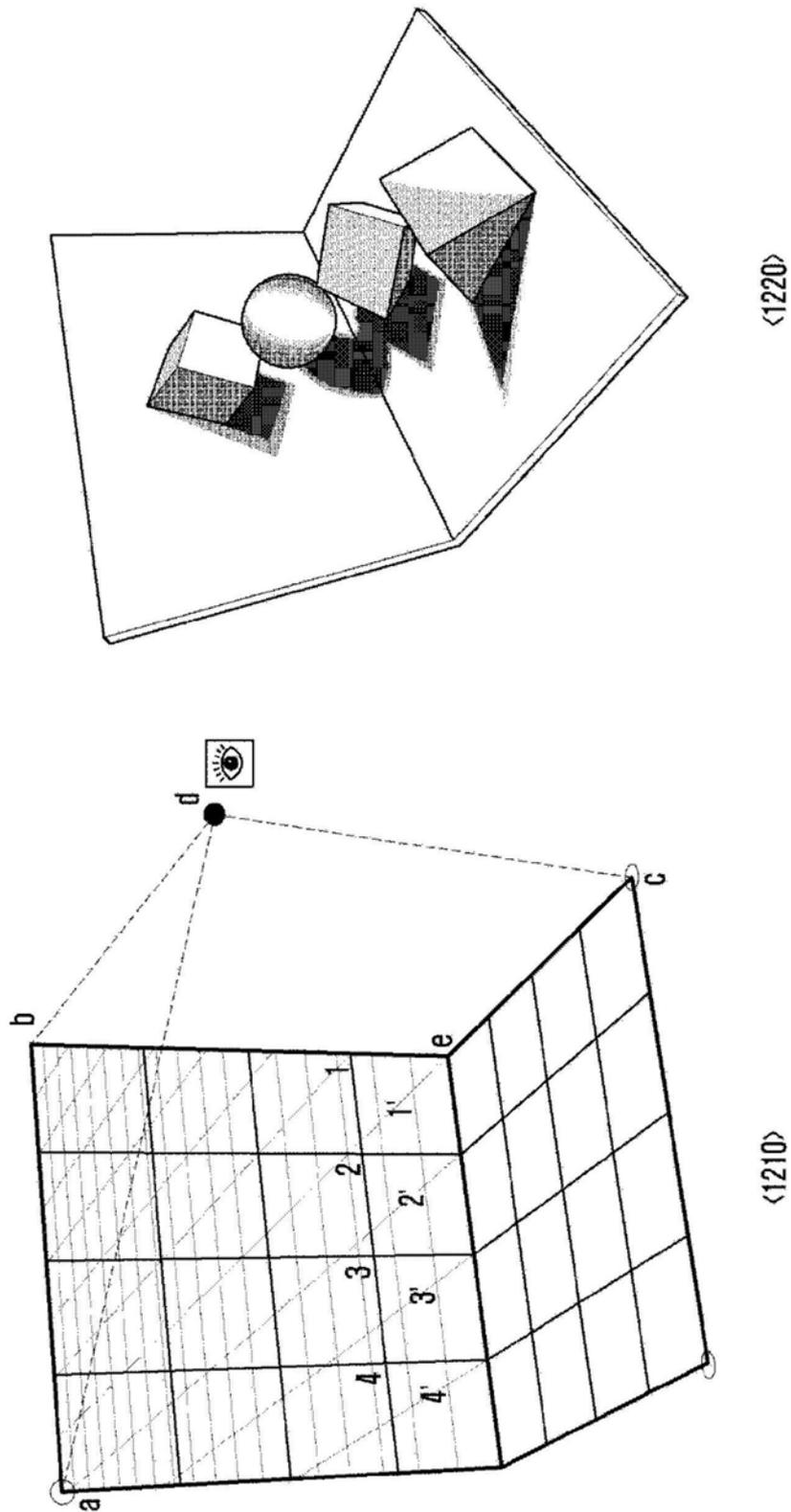


图12

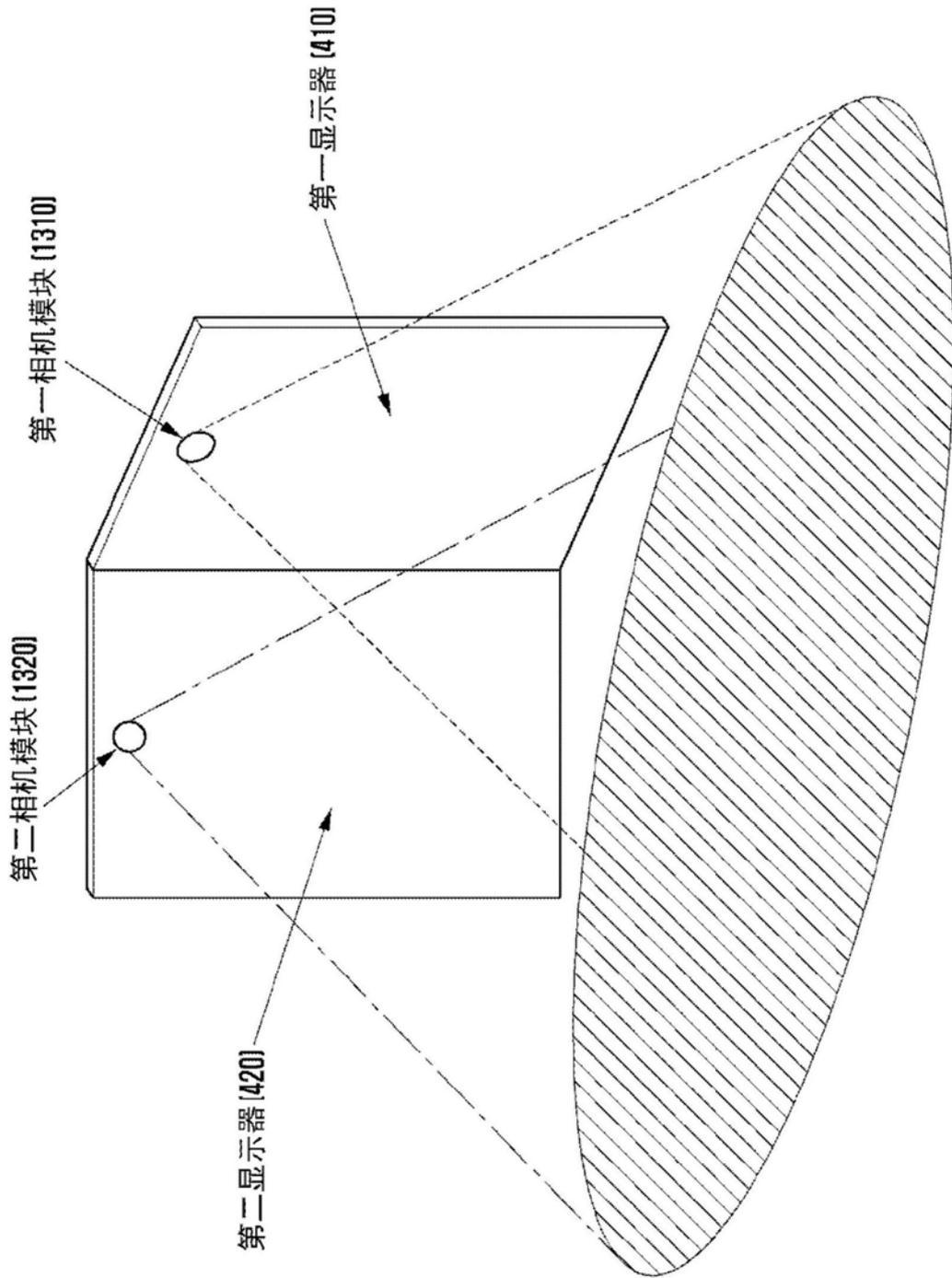
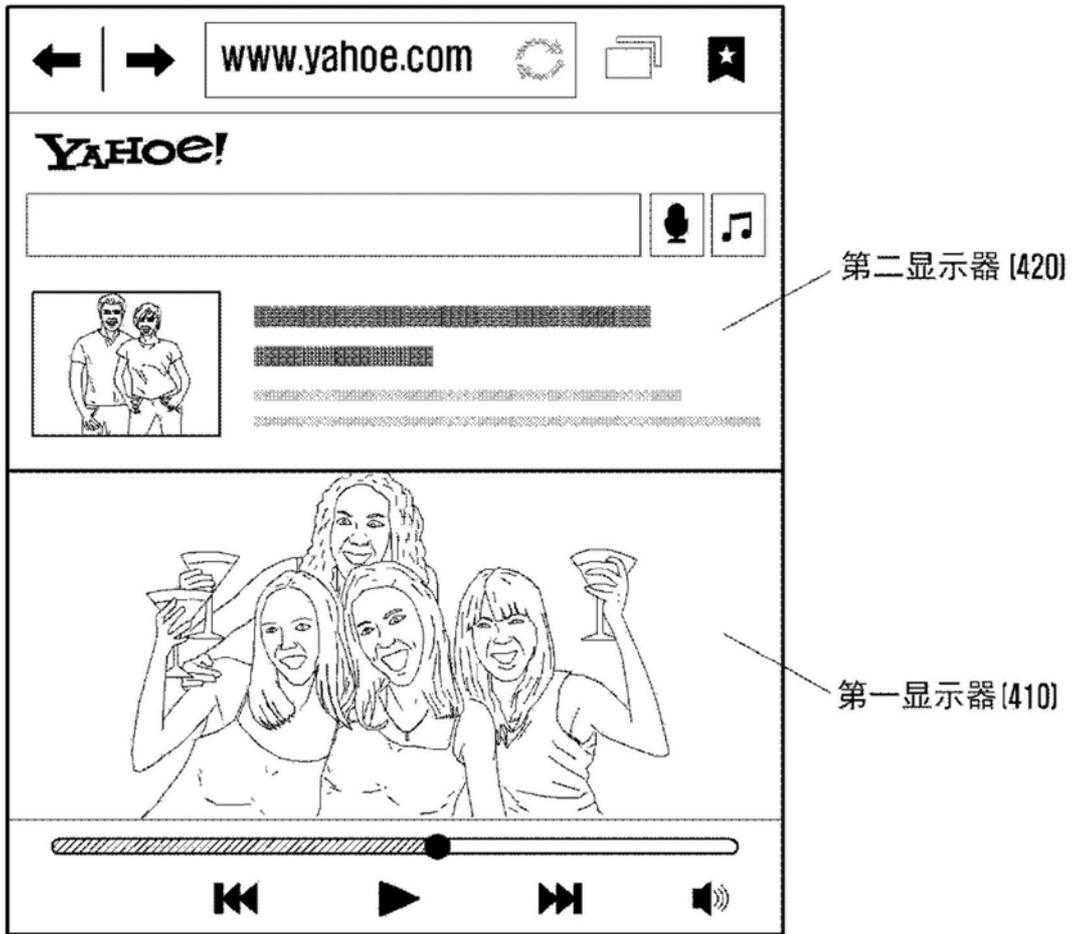


图13



<1410>

图14A

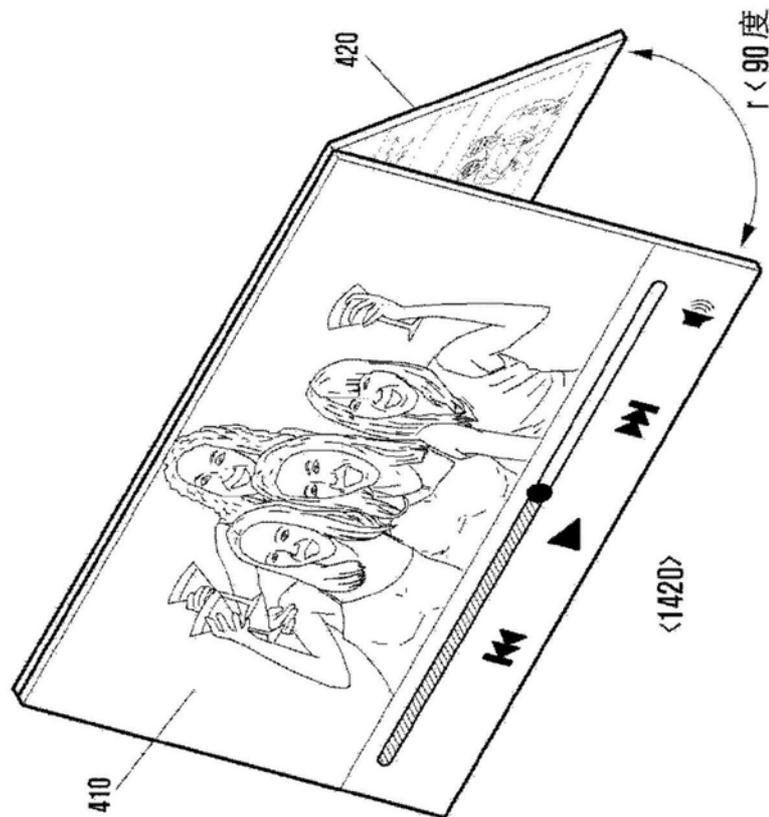
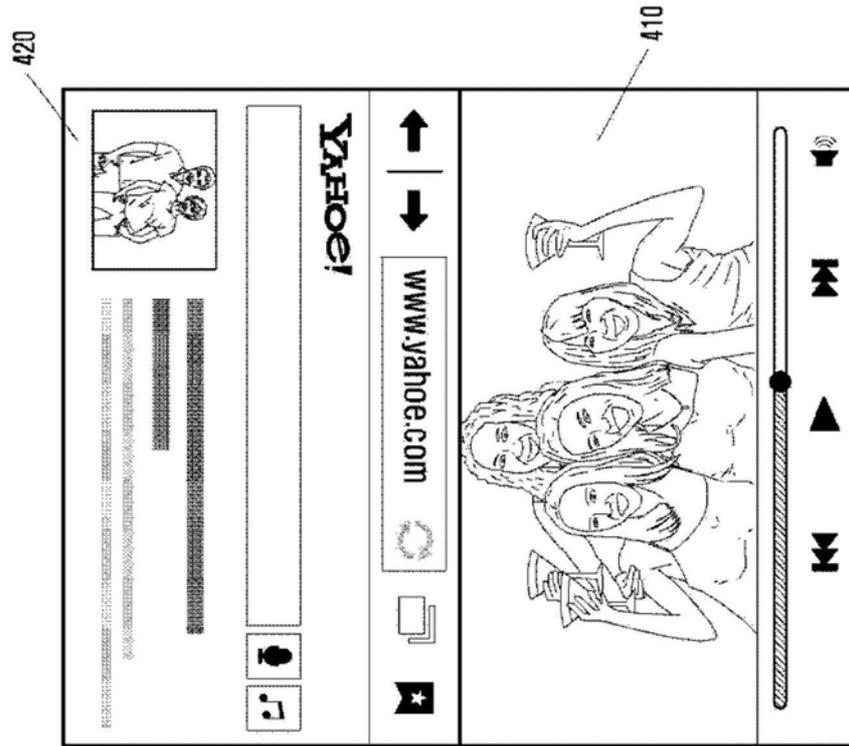


图14B

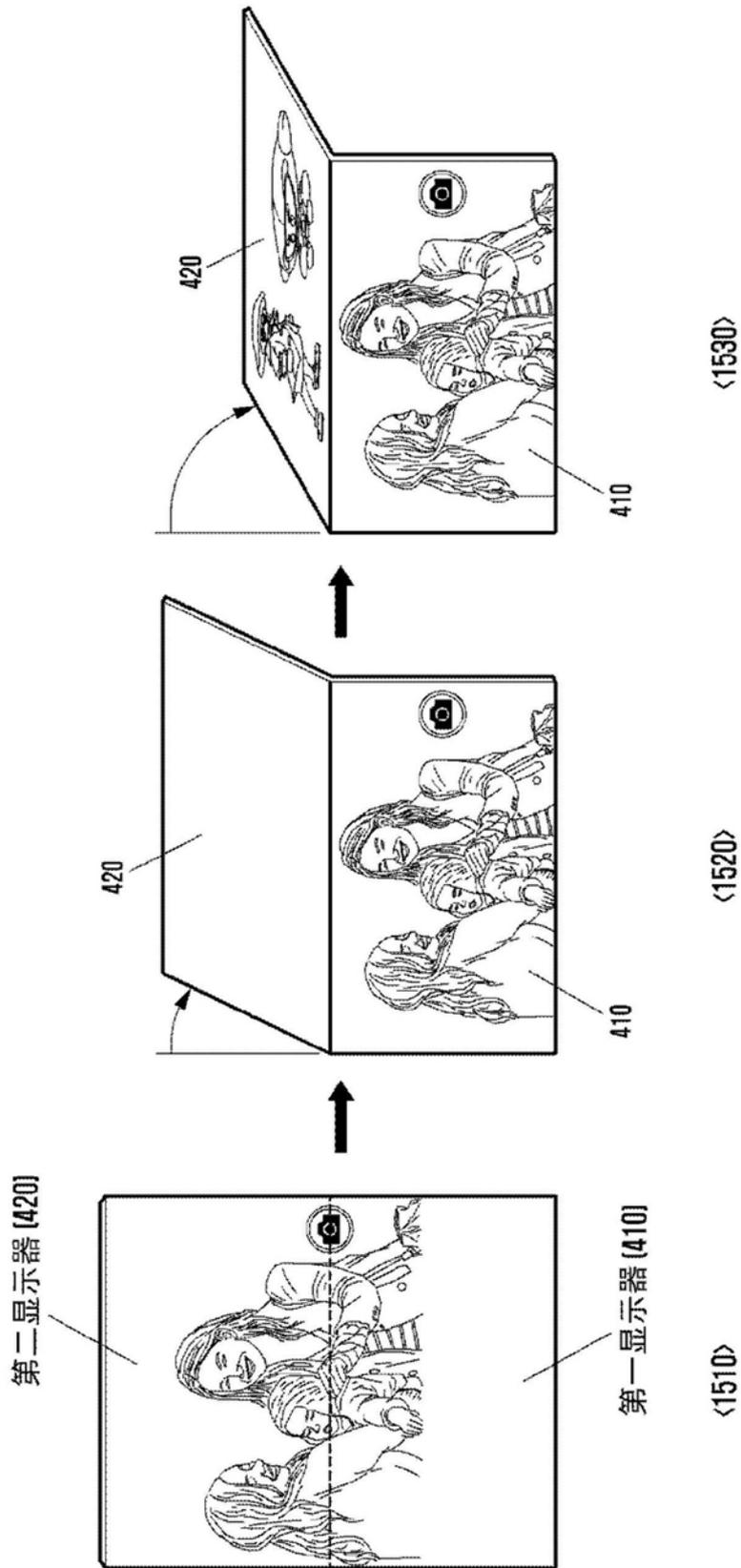


图15

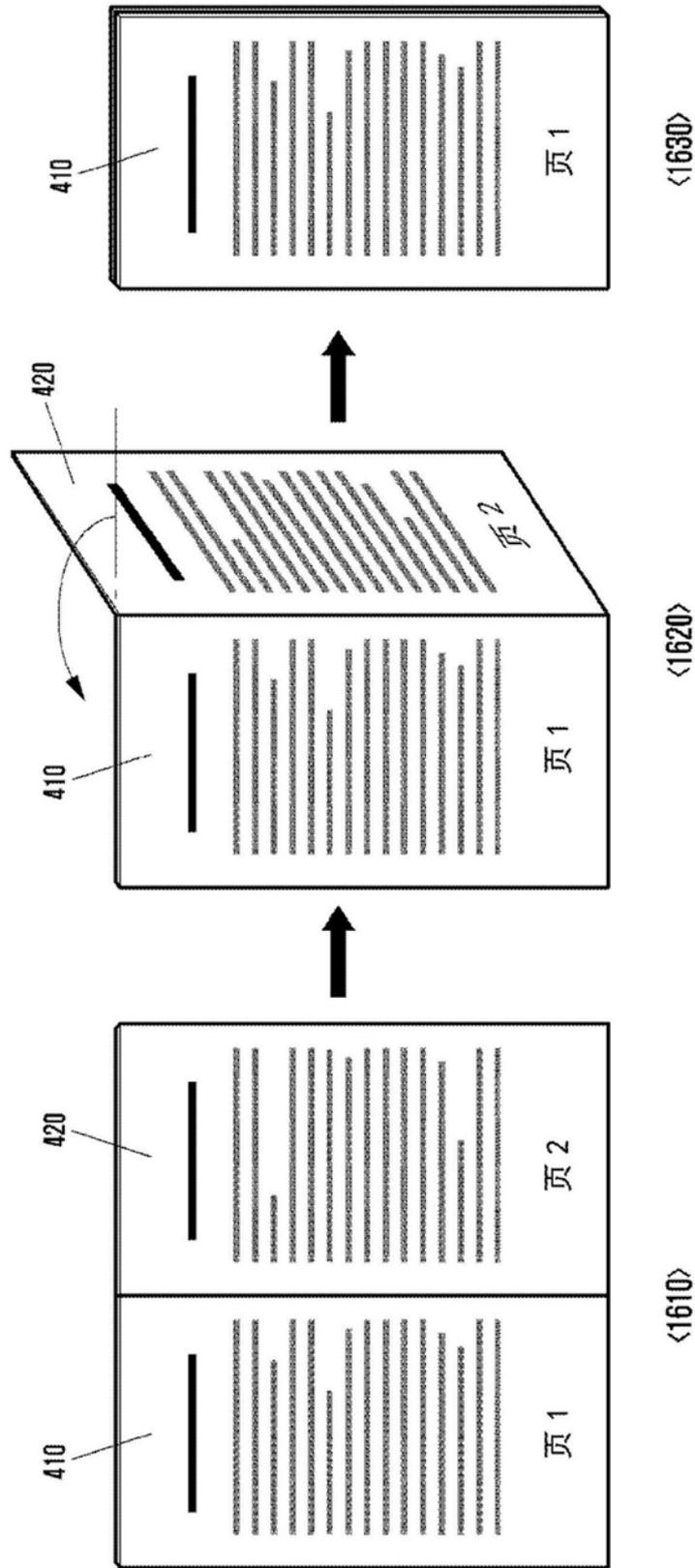


图16A

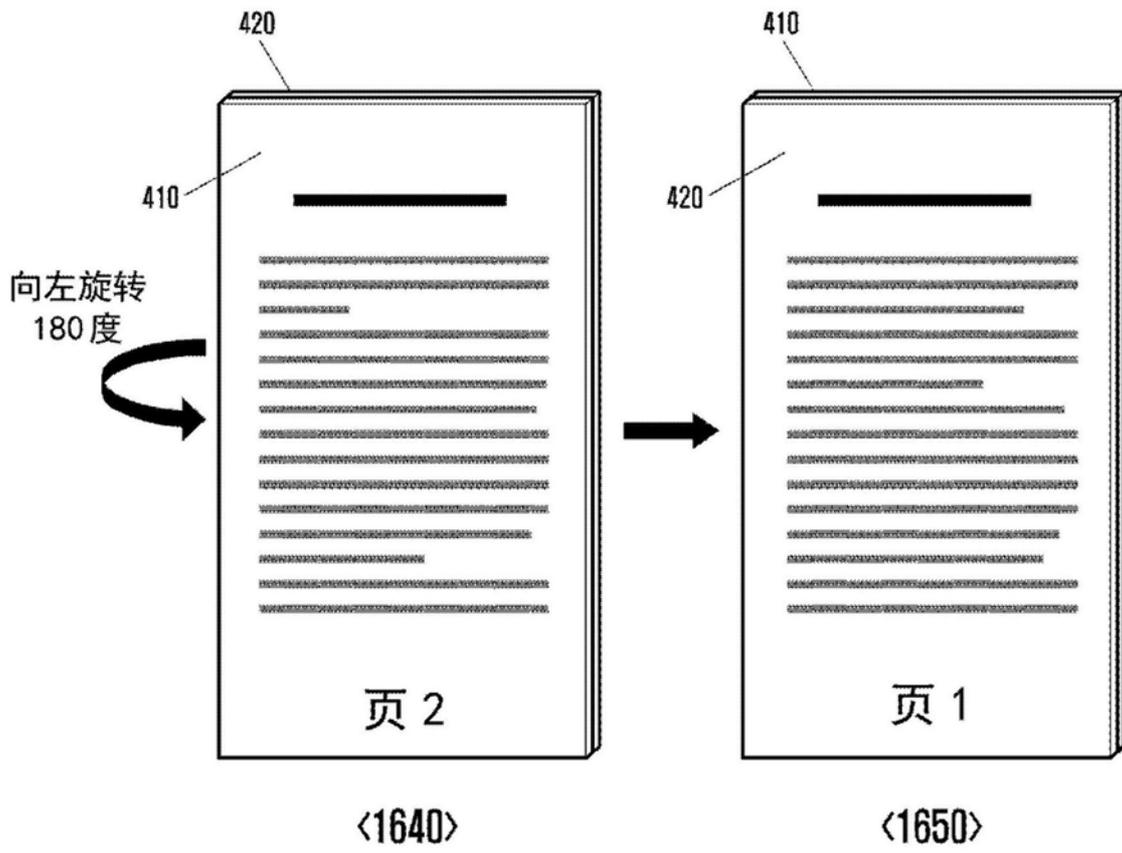


图16B

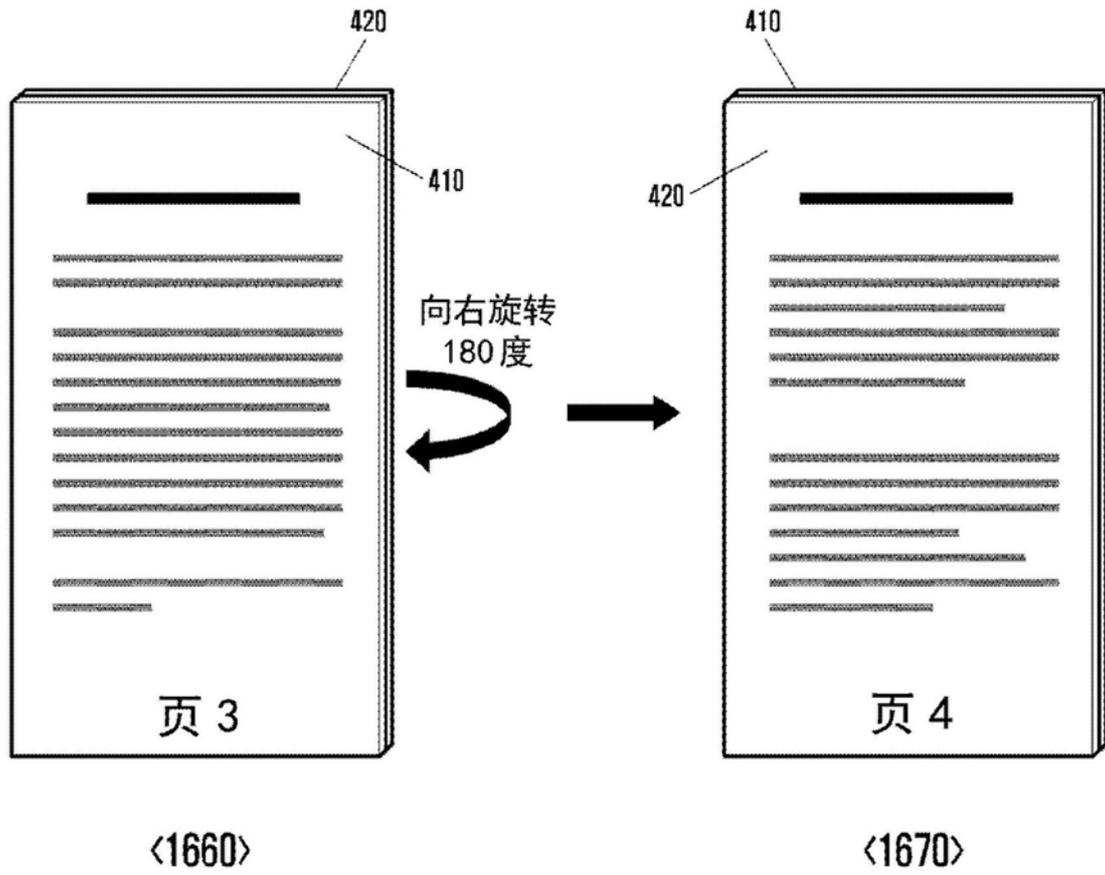


图16C

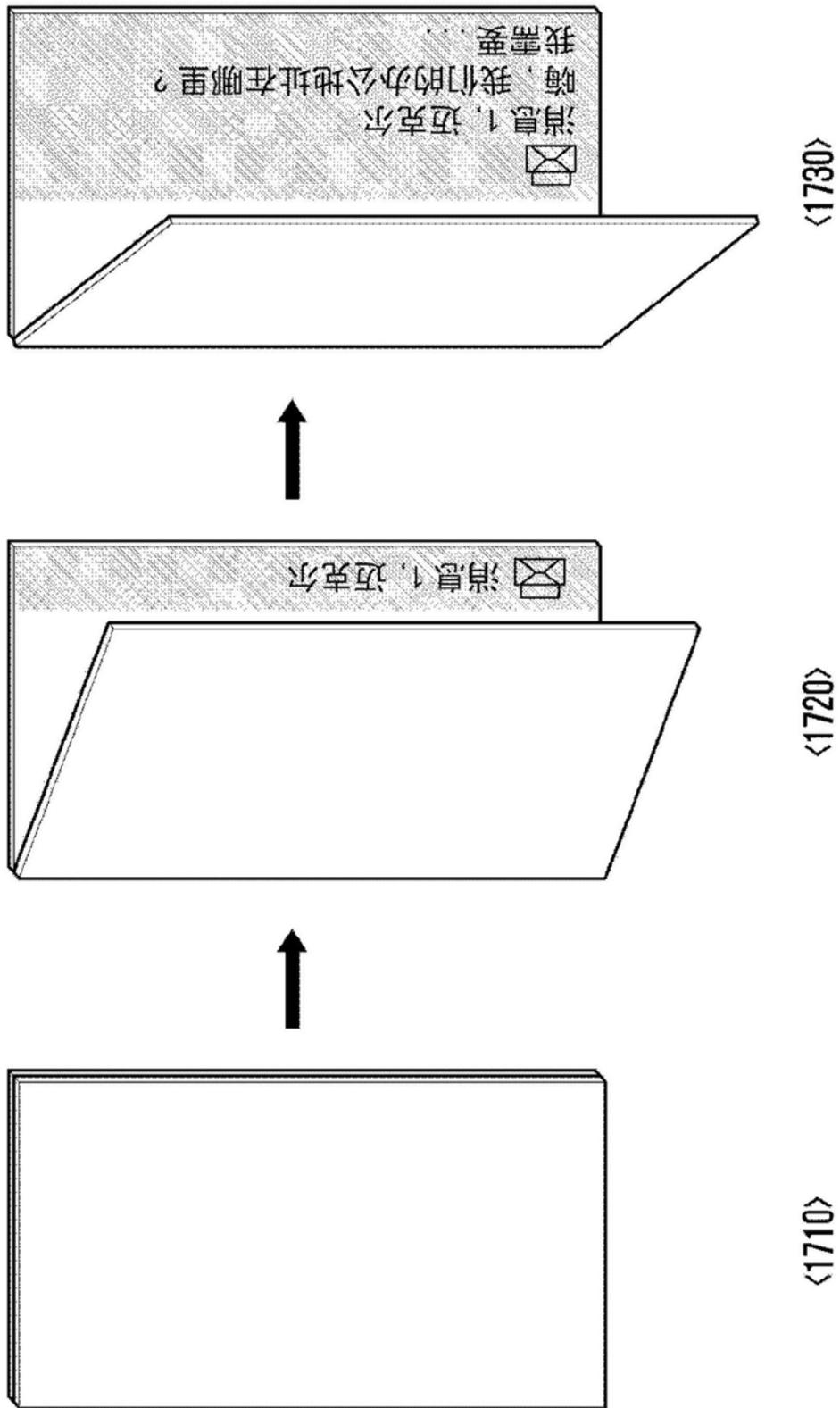


图17A

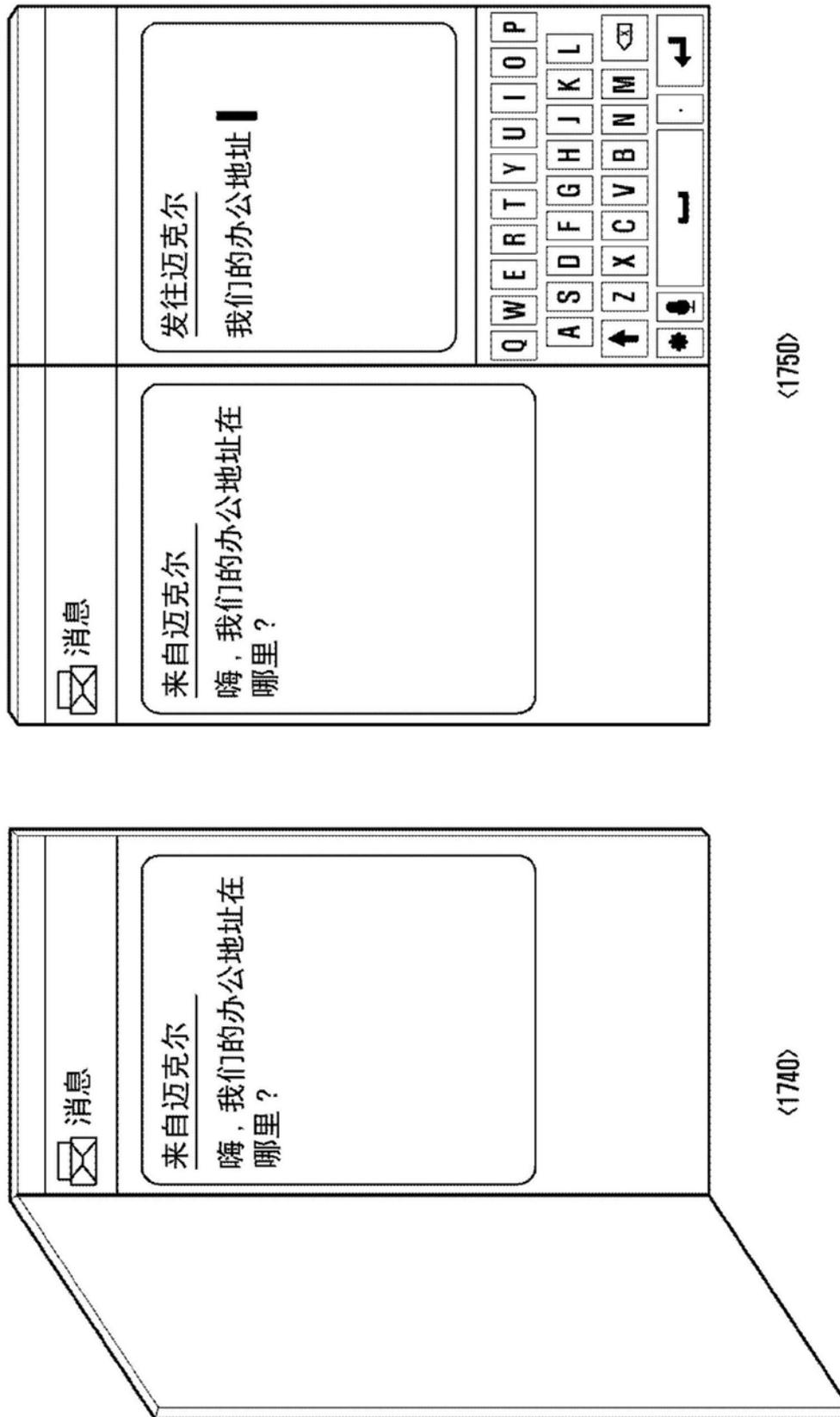


图17B

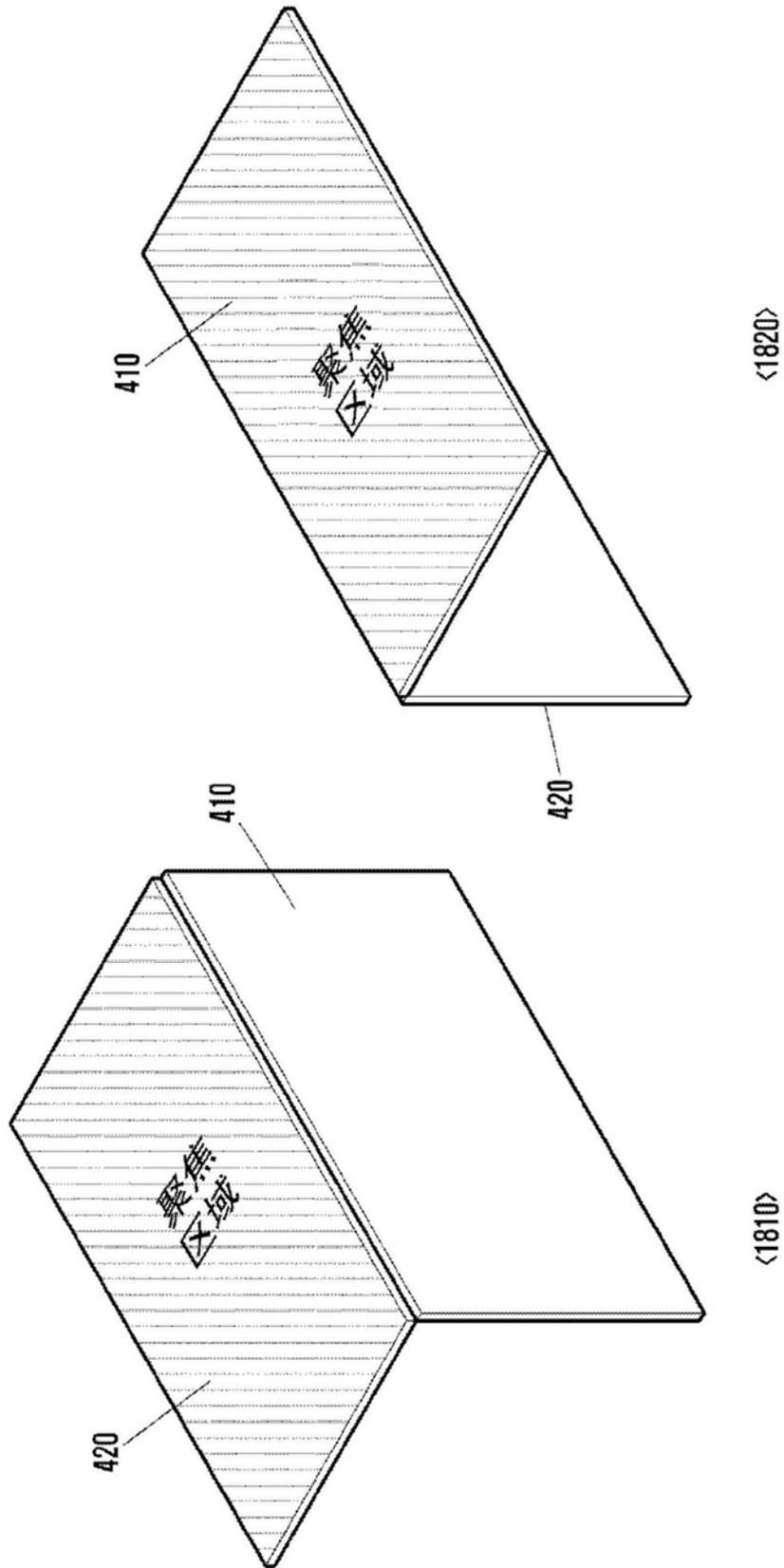


图18

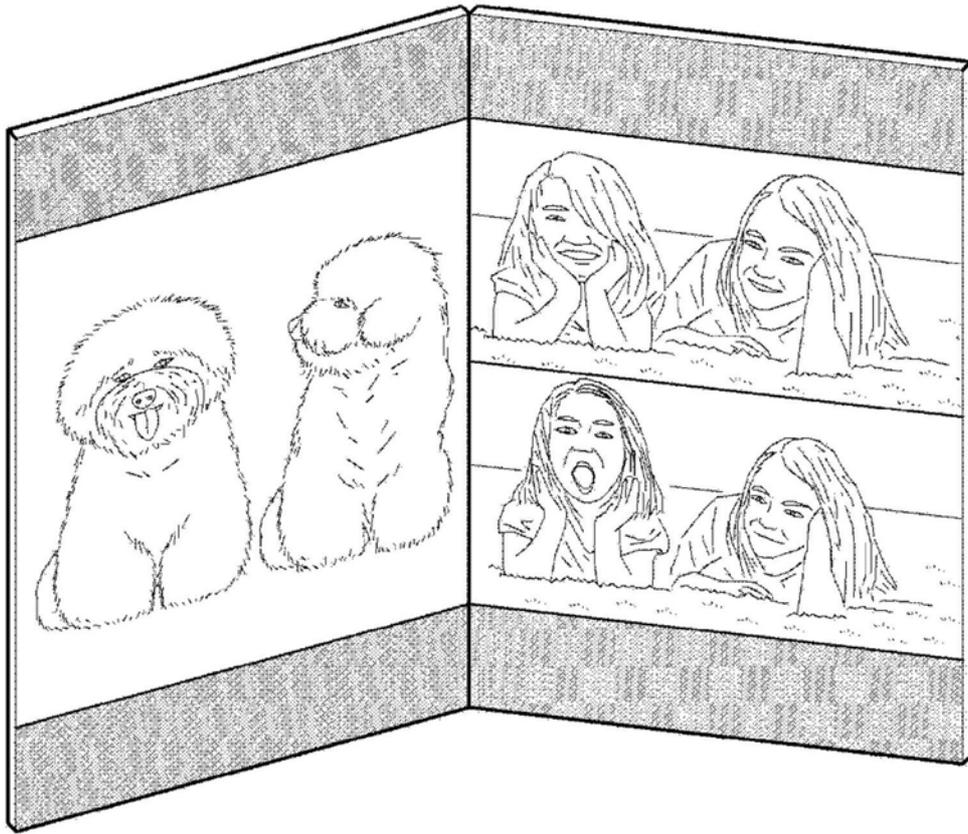


图19

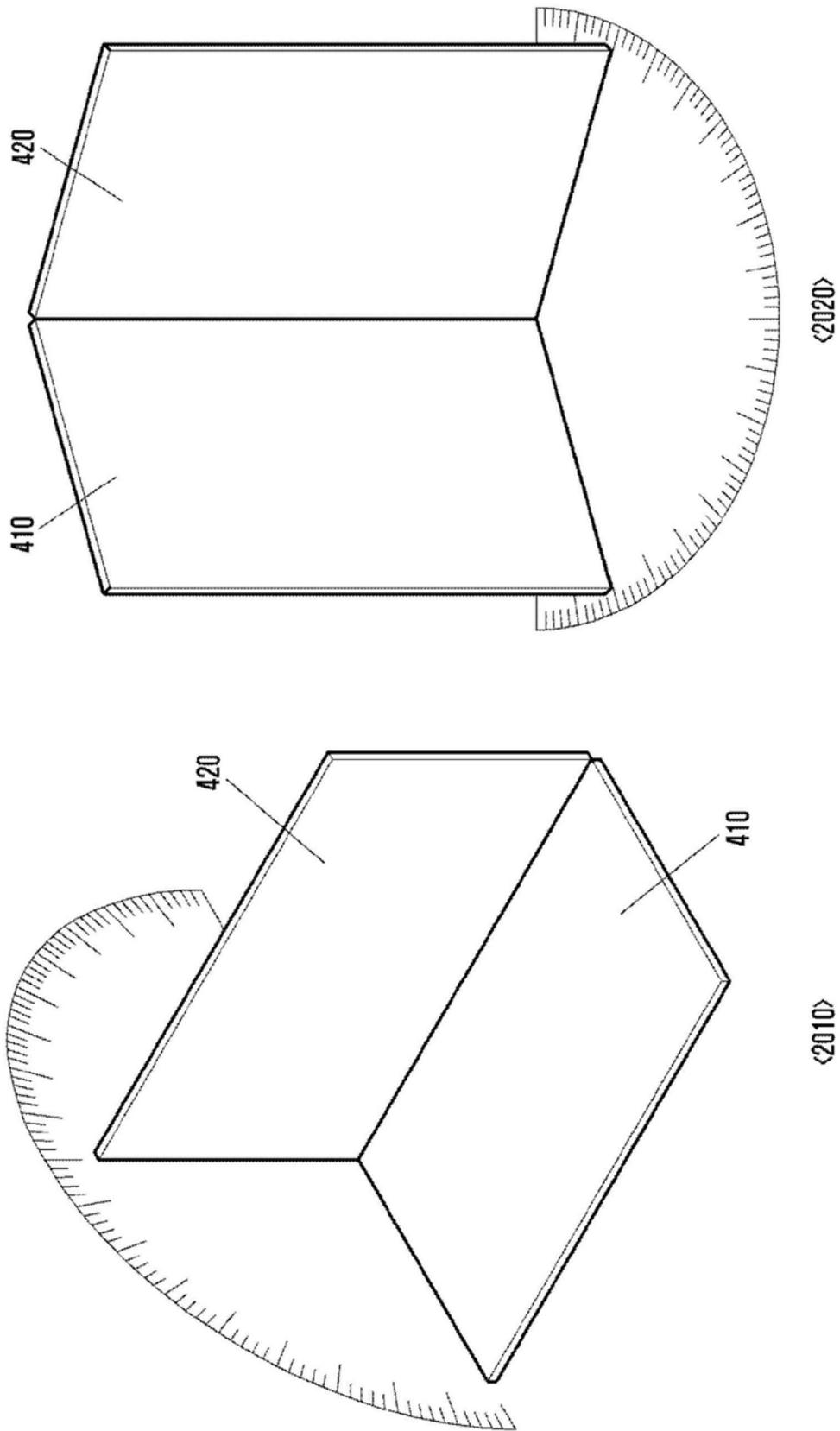


图20

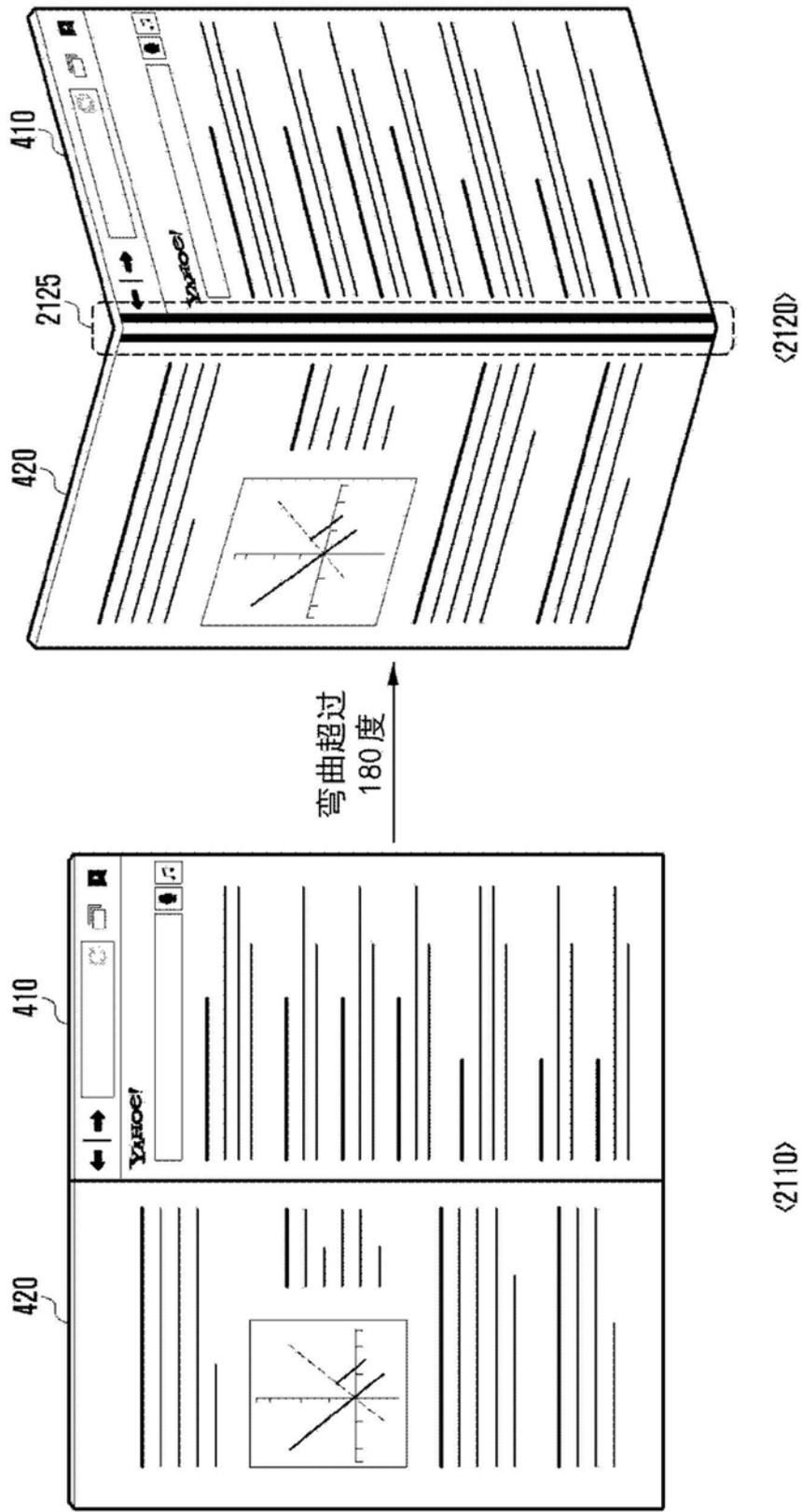


图21A

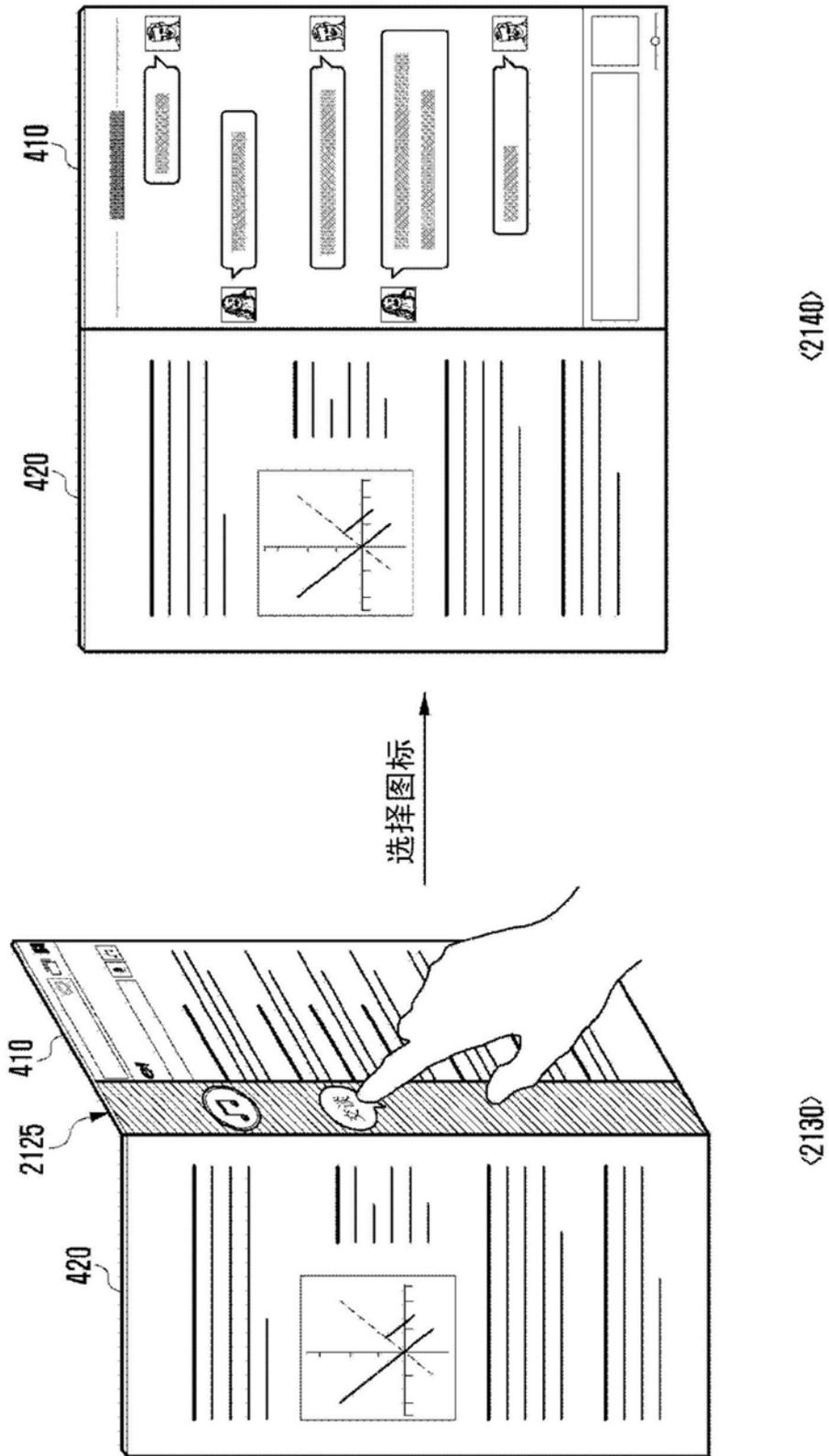


图21B

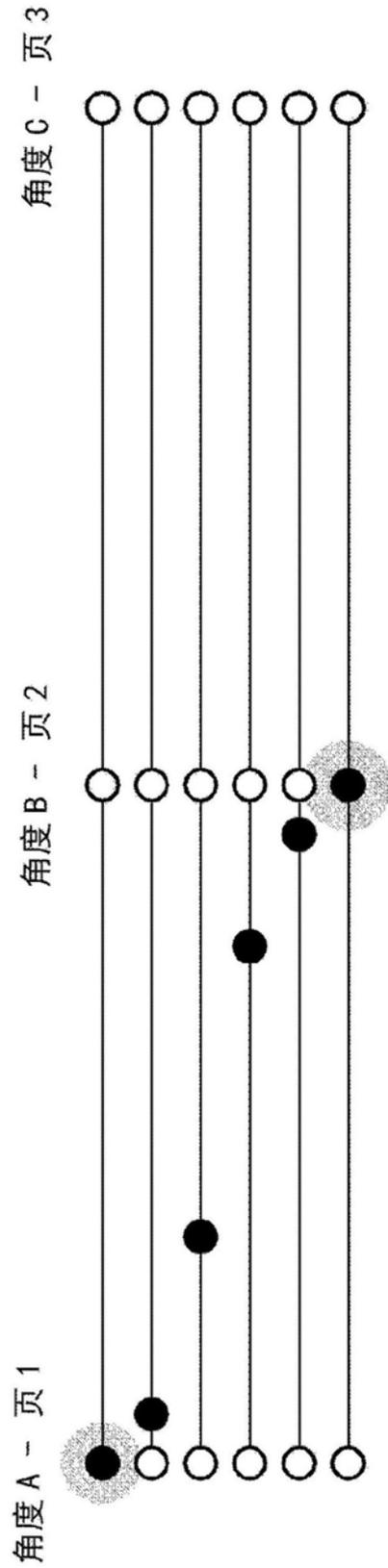


图22A

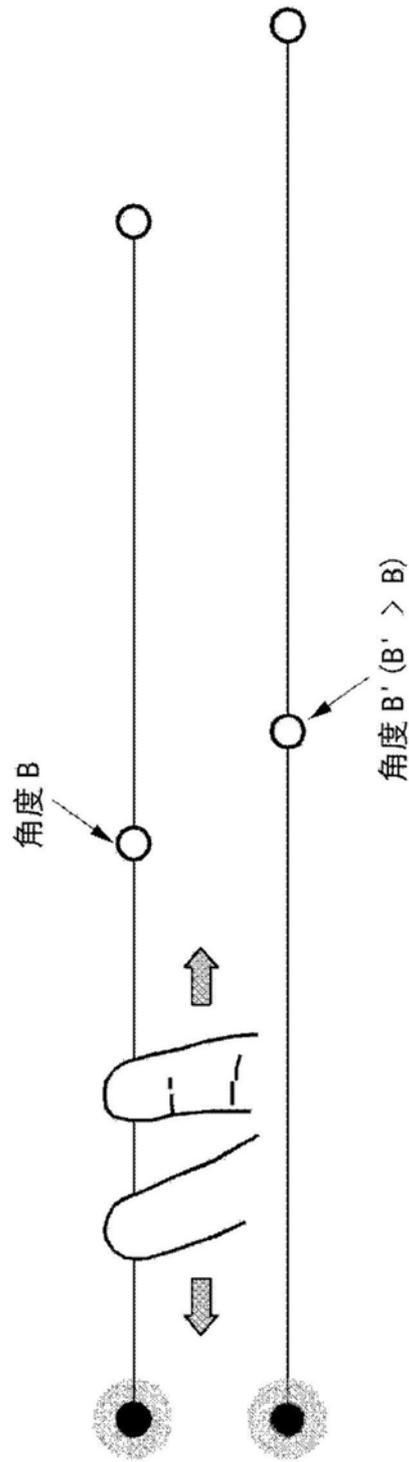


图22B

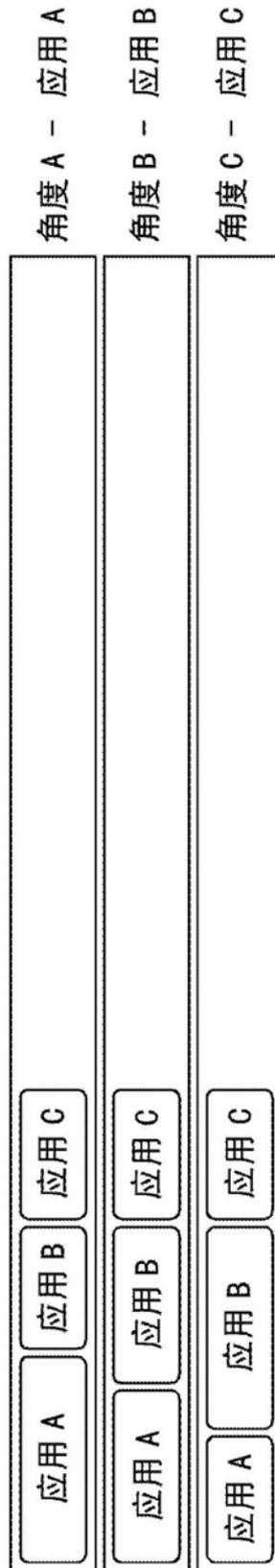


图22C