



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108780438 A

(43)申请公布日 2018. 11. 09

(21)申请号 201680082088.3

(22)申请日 2016.12.23

(30)优先权数据

62/275,133 2016.01.05 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.08.17

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/CA2016/051536 2016.12.23

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/117656 EN 2017.07.13

(71)申请人 夸克逻辑股份有限公司

地址 加拿大亚伯达省

(72)发明人 M·H·梅比 A·F·德拉福安迪

N·萨玛纳尼

(74)专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理有限公司 11204

代理人 王达佐 王艳春

(51)Int.Cl.

G06F 17/00(2006.01)

G06F 15/00(2006.01)

G06F 3/14(2006.01)

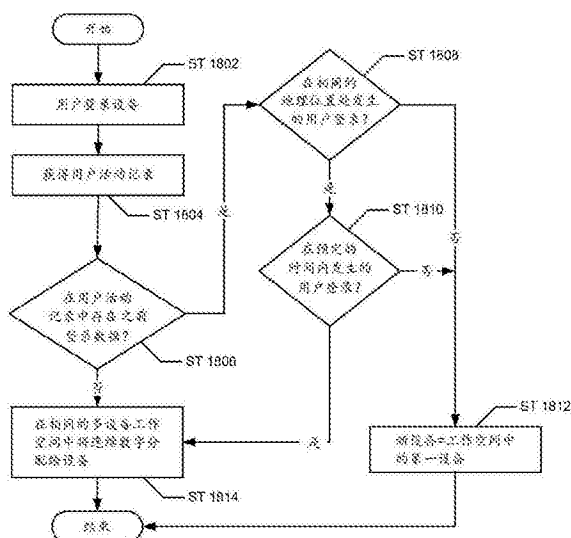
权利要求书2页 说明书31页 附图37页

## (54)发明名称

以交互式内容交换视觉元素及填入个人相关显示的方法

## (57)摘要

总的来说,本发明的各实施例涉及用于传播内容的方法。该方法包括从用户检测设备上的输入,解释该输入以识别命令,以及响应于该命令在该设备上显示更新的内容。该方法还包括基于该命令做出确定:要更新在至少一个其他设备上显示的内容。该方法还包括:响应于第一确定,至少部分地基于该命令生成命令消息,以及将该命令消息传送到工作空间管理系统(WMS),其中该至少一个其他设备可操作地连接到WMS。



1. 一种传播内容的方法,包括:  
从用户检测设备上的输入;  
解释所述输入,以识别命令;  
响应于所述命令,在所述设备上显示更新的内容;  
基于所述命令,做出要更新在至少一个其他设备上显示的内容的第一确定;  
响应于所述第一确定,至少部分地基于所述命令生成命令消息;和  
将所述命令消息传送到工作空间管理系统(WMS),其中,所述至少一个其他设备可操作地连接到所述WMS。
2. 根据权利要求1所述的方法,还包括:  
在检测所述设备上的所述输入之前:  
设置所述设备的显示模式,  
其中,在所述设备上显示所述更新的内容包括使用所述显示模式来确定用来在所述设备上显示的所述更新的内容。
3. 根据权利要求2所述的方法,其中,所述显示模式是从由级联、快照视图和大屏幕模式组成的组中选择一个。
4. 根据权利要求1所述的方法,还包括:  
从第二设备接收第二命令消息;和  
响应于所述第二命令消息,在所述设备上显示第二更新内容。
5. 根据权利要求4所述的方法,其中,所述第二命令消息指定第二命令,其中,在所述设备上显示所述第二更新内容包括使用所述第二命令和与所述设备相关联的显示模式。
6. 根据权利要求4所述的方法,其中,所述设备和所述第二设备是多设备工作空间的一部分。
7. 根据权利要求6所述的方法,其中,所述第二命令消息指定所述第二设备正在显示文件的第一部分并且所述第二更新内容对应于所述文件的第二部分。
8. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述命令消息指定要在所述至少一个其他设备上执行的命令。
9. 根据权利要求8所述的方法,其中,所述命令是来自级联命令、快照视图命令或大屏幕命令组成的组中的一个。
10. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述命令消息指定要在所述至少一个其他设备上执行的命令以及识别什么内容将要在所述至少一个其他设备上显示的内容识别信息。
11. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述命令消息指定所述设备正在显示所述更新的内容。
12. 根据权利要求1所述的方法,还包括:  
从所述工作空间管理系统(WMS)接收第二命令消息;  
响应于接收到所述第二命令消息:  
通知所述用户接收到所述第二命令消息;  
响应于所述通知,从所述用户接收所述第二命令消息的接受;和  
响应于所述接受,在所述设备上显示第二更新内容。
13. 根据权利要求12所述的方法,其中,所述通知是关于当前的设备上的显示的至少一

部分的视觉通知。

14. 根据权利要求12所述的方法,其中,所述视觉通知包括所述第二更新内容的至少一部分。

15. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述输入包括从由触摸屏手指手势、数字笔手势和用户界面(UI)控制组件的直接操纵组成的组中选择一个。

16. 根据权利要求1所述的方法,其中,识别所述命令包括:

识别手势笔划序列;

访问手势笔划序列的存储库;

将所识别的手势笔划序列与所述手势笔划序列之一进行匹配;和

基于所述匹配来识别所述命令。

17. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述设备是从由智能交互式白板、计算机平板电脑、智能电话、电子书阅读器、计算机集成监视器、电子活动挂图装置和智能电视组成的组中选择一个。

18. 根据权利要求1所述的方法,其中,识别所述命令包括:

检测用户界面(UI)控制组件的直接操纵;和

基于所述检测来识别所述命令。

19. 一种用于传播内容的方法,包括:

从用户检测设备上的输入;

解释所述输入,以识别命令;

至少部分地基于所述命令生成命令消息;

将所述命令消息传送到工作空间管理系统(WMS);

在将所述命令消息传送到所述WMS之后,从所述WMS接收第二命令消息;和

响应于处理所述第二命令消息,在所述设备上显示更新的内容,其中,所述第二消息包括内容识别信息。

20. 根据权利要求19所述的方法,其中,所述设备是从由智能交互式白板、计算机平板电脑、智能电话、电子书阅读器、计算机集成监视器、电子活动挂图装置和智能电视组成的组中选择一个。

## 以交互式内容交换视觉元素及填入个人相关显示的方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请根据35U.S.C. §119 (e) 要求于2016年1月5日提交的美国临时专利申请序列号62/275,133的优先权,其全部内容通过引用并入本文。

### 背景技术

[0003] 活动挂图 (flipchart) 在100多年内都没有显著变化。直到今天,任何会议室都有某种形式的活动挂图来写笔记或分享想法是很常见的。用于展示信息的黑板和/或白板增强了活动挂图的使用。尽管引入了数字投影仪、交互式显示器、笔记本电脑和移动电话技术,但是这些工具仍然在办公环境中蓬勃发展。白板和活动挂图是有利的,因为它们对用户是透明的,它们易于设置和使用,并且没有技术障碍。虽然现在办公环境中的技术已经进步,但白板和活动挂图基本没有变化。

### 发明内容

[0004] 总的来说,本发明的实施例涉及用于传播内容的方法。该方法包括从用户检测设备上的输入,解释输入以识别命令,以及响应于该命令在设备上显示更新的内容。该方法还包括基于该命令做出确定:将要更新在至少一个其他设备上显示的内容。该方法还包括:响应于第一确定,至少部分地基于该命令生成命令消息,以及将命令消息传送到工作空间管理系统 (WMS),其中所述至少一个其他设备可操作地连接到WMS。

[0005] 总的来说,在一个方面,本发明涉及一种用于传播内容的方法。该方法包括从用户检测设备上的输入,解释输入以识别命令,至少部分地基于该命令生成命令消息,将命令消息传送到工作空间管理系统 (WMS),在将该命令消息传送到WMS之后,从WMS接收第二命令消息,并响应于处理第二命令消息而在设备上显示更新的内容,其中第二消息包括内容识别信息。

[0006] 根据以下描述和所附权利要求书,本发明的其他方面将是显而易见的。

### 附图说明

[0007] 图1示出了根据本发明的一个或多个实施例的装置。

[0008] 图2A-图2C示出了根据本发明的一个或多个实施例的用于操作电子活动挂图的硬件。

[0009] 图3A-图3C示出了根据本发明的一个或多个实施例的用于操作电子活动挂图的硬件。

[0010] 图4示出了根据本发明的一个或多个实施例的电子活动挂图的数据结构。

[0011] 图5示出了根据本发明的一个或多个实施例的电子活动挂图的数据关系。

[0012] 图6示出了根据本发明的一个或多个实施例的流程图。

[0013] 图7A-图7F示出了根据本发明的一个或多个实施例的示例。

[0014] 图8示出了根据本发明的一个或多个实施例的流程图。

- [0015] 图9A-图9C示出了根据本发明的一个或多个实施例的存储电子活动挂图的数据的示例。
- [0016] 图10示出了根据本发明的一个或多个实施例的使用电子活动挂图进行协作的系统。
- [0017] 图11A示出了根据本发明的一个或多个实施例的系统。
- [0018] 图11B示出了根据本发明的一个或多个实施例的数据关系。
- [0019] 图12-图17示出了根据本发明的一个或多个实施例的移植多设备工作空间数据的示例。
- [0020] 图18-图19示出了根据本发明的一个或多个实施例的移植多设备工作空间数据的流程图。
- [0021] 图20A和图20B示出了根据本发明的一个或多个实施例的将数据从虚拟画布填入到多个设备上的示例。
- [0022] 图21A、图21B和图22示出了根据本发明的一个或多个实施例的流程图。
- [0023] 图23A、图23B和图24示出了根据本发明的一个或多个实施例的流程图。
- [0024] 图25示出了根据本发明的一个或多个实施例的计算系统。
- [0025] 图26A-图32B示出了根据本发明的一个或多个实施例的示例。

### 具体实施方式

[0026] 现在将参考附图详细描述本发明的具体实施例。为了一致性,各个图中的相似元件由相似的附图标记表示。在本发明实施例的以下详细描述中,阐述了许多具体细节,以便提供对本发明的更透彻的理解。然而,对于本领域普通技术人员显而易见的是,可以在没有这些具体细节的情况下实践本发明。在其他情况下,没有详细描述众所周知的特征,以避免使描述不必要地复杂化。

[0027] 在整个申请中,序数(例如,第一、第二、第三等)可以用作元件(即,申请中的任何名词)的形容词。序数的使用不是暗示或建立元件的任何特定排序,也不是将任何元件限制为仅仅是单个元件,除非明确公开,如通过使用术语“在……前”、“在……后”、“单个”和其他这样的术语。相反,序数的使用是为了区分元件。作为示例,第一元件不同于第二元件,并且第一元件可以包含多于一个元件并且在元件排序中在第二元件后(或在第二元件之前)。

[0028] 在以下对图1A-图32B的描述中,在本发明的各个实施例中关于一幅附图描述的任何组件可以等同于关于任何其他附图描述的一个或多个相似名称的组件。为简洁起见,关于每幅图,将不再重复对这些组件的描述。因此,每幅附图的组件的每个实施例通过引用并入,并且假设可选地存在于具有一个或多个相似名称的组件的每幅其他附图中。另外,根据本发明的各个实施例,一幅附图的组件的任何描述将被解释为可以实施的可选实施例,其可以附加于、结合或代替关于任何其他图中相应的相似命名的组件描述的实施例。

[0029] 总体而言,本发明的实施例涉及一种用于跨多个交互式设备传播内容的方法。更具体地说,本发明的一个或多个实施例涉及对用户输入的解释,以通过一个或多个设备更新内容。以触摸屏手势、数字笔手势和/或用户界面(UI)控制组件的直接操纵的形式的用户输入可以触发更新和内容传播选项的分类(assortment)。

[0030] 在本公开的实施例中使用的交互式设备可以包括例如电子活动挂图装置、智能电

话、平板电脑、膝上型电脑、台式计算机、交互式白板、游戏设备、电子书阅读器、计算机集成监视器、智能电视或具有用于显示内容的显示区域或屏幕的任何其他交互式计算设备。

[0031] 在下面的描述中,图1-图10描述了根据本发明实施例的交互式设备的一种形式,即电子活动挂图装置。本发明不限于仅包括作为如以下图1-图10中所述的电子活动挂图装置的交互式设备的工作空间。图11-图20B涉及本发明的一个或多个实施例中的多设备工作空间中的多个交互式设备的交互。图21A-图32B涉及根据本发明的一个或多个实施例的在多设备工作空间中的设备之间显示内容和传播内容。

[0032] 转到图1-图10,本发明的一个或多个实施例涉及用于电子活动挂图(下文中称为“电子活动挂图”)的方法和装置。电子活动挂图包含反射显示器。在本文中的实施例中描述的电子活动挂图可以以被描述为始终“开启”(即准备使用)的方式实现,并且包括保持在电子活动挂图上绘制或写入的内容的记录的能力。在本发明的一个或多个实施例中,电子活动挂图被配置为接受多种形式的输入,例如,触摸输入、数字标记器输入、网络输入等(参见例如图6)。

[0033] 图1示出了根据本发明的一个或多个实施例的电子活动挂图(也称为电子活动挂图装置)的装置的示意图。虽然图1示出了组件的配置,但是在不脱离本发明的范围的情况下,可以使用其他配置。例如,可以组合各种组件,以创建单个组件。作为另一个示例,由单个组件执行的功能可以由两个或更多个组件执行。

[0034] 转到图1,根据本发明的一个或多个实施例,装置(100)可以包括一个或多个硬件元件,每个硬件元件具有具体功能。电子活动挂图装置的主要结构形成在后面板(120)和前框架(102)之间。在本发明的一个或多个实施例中,前框架是透明的、不透明的或半透明的材料,并且包括可以在上面显示内容的活动区域。在本发明的一个或多个实施例中,后面板(120)是由固体材料(例如,塑料或金属)制成的刚性机械支撑结构。在后面板(120)和前框架(102)之间是低功率反射显示器(106)。在本发明的一个实施例中,反射显示器(106)可以被视为输出设备,其通过反射来利用环境光,以展示内容。例如,反射显示器(106)可以具有慢刷新率、单色着色(例如,黑白或灰度阴影)以及低对比度清晰度的展示。然而,另一方面,反射显示器(106)可以具有以下特征中的一个或多个:(i)非常低的功耗;(ii)在阳光下户外的内容的可读性;(iii)在用户的眼睛上提供应变消除。这样,在本发明的一个实施例中,诸如单色文本和静止图像的基本静态数字媒体可以被委托给反射显示器(106),以用于展示。反射显示器的示例包括但不限于反射液晶显示器(LCD)、双稳态或电泳显示器(例如,电子纸和/或电子墨水显示器)、电致变色显示器、电润湿或电流体显示器、干涉调制显示器(例如,通过所反射的光的干涉产生颜色的技术)以及机电调制显示器(例如,翻盖显示器、数字微镜器件)。

[0035] 在本发明的一个或多个实施例中,电子活动挂图装置的反射显示器(106)的至少一部分可以是双稳态的。在本发明的一个实施例中,反射显示器可以对应于美国专利No.5,930,026中描述的反射显示器。本发明不限于上述参考专利中描述的反射显示器。

[0036] 继续图1的讨论,在反射显示器(106)前面是具有至少一个触摸部分的层,该触摸部分可以是透明的刚性或半刚性板(104),或者是使用边缘传感器的框架,例如红外或光学传感技术。在另一实施例中,具有至少一个触摸部分(104)的该层可以是电容膜层。在一个或多个实施例中,具有至少一个触摸部分(104)的该层可以仅覆盖反射显示器的一部分,其

中反射显示器(106)的剩余表面区域被非触敏材料覆盖,该非触敏材料可以是或者可能不是清晰、遮光、半透明、透明和/或不透明的。在反射显示器(106)的背面是可选的电磁层,其可以是电磁板(110)。通过组合电磁层(110)和具有至少一个触摸部分(104)的该层,至少获得用于触摸输入的双系统。在一个或多个实施例中,触摸输入可以包括手指和/或通过数字标记器或数字转换器的触摸。

[0037] 在本发明的一个或多个实施例中,电磁层(110)被配置为当使用这种工具给电子活动挂图提供输入时,产生能够检测数字标记器或数字转换器的电磁场(参见例如图2A-图3C)。电磁层(110)包括允许电磁层(110)传送和检测输入信号的导线(未示出)。在本发明的一个或多个实施例中,电磁板(110)被配置为通过检测由触摸输入的指定部分(例如,数字标记器的尖端和/或由一个或多个手指施加的压力)引起的压力或所产生的电磁场的变化来确定在电子活动挂图上的触摸输入(如上所述)的位置。

[0038] 在本发明的一个或多个实施例中,前框架(102)包括具有活动显示器的活动区域,以及包括至少两个输入能力的活动输入方法:检测数字标记器或数字转换器的能力和接受来自一个或多个手指触摸点的触摸输入的能力。此外,装置(100)被配置为响应每个检测到的输入类型(参见例如图6)。例如,检测数字标记器输入可导致在反射显示器上绘制线,而用手指触摸相同区域可平移或缩放显示区域。

[0039] 继续图1,控制器(114)包括用于控制电子活动挂图的整体操作的硬件和软件/固件。更具体地说,控制器(114)可以包括一个或多个处理器(CPU)、永久存储和/或易失性存储器。永久存储可以包括例如磁存储、光存储、固态存储(例如,NAND闪存、NOR闪存等)或上述的任何组合。易失性存储器可以包括RAM、DRAM或上述的任何组合。在本发明的一个或多个实施例中,永久存储和/或易失性存储器的全部或一部分可以是可移除的。在一个或多个实施例中,永久存储可以包括用于执行电子活动挂图的操作的软件指令。具体地说,永久存储可以被配置为存储特定于电子活动挂图操作的软件和/或固件。在本发明的一个或多个实施例中,控制器(114)的内置CPU/处理器可以执行操作系统和实现电子活动挂图功能的软件。

[0040] 控制器(包括其中的组件)(114)由电池和/或电源(112)供电。在一个或多个实施例中,控制器(114)被配置为检测和处理输入信号。例如,当对象触摸具有至少一个触摸部分(104)的所述层时,将信号发送到控制器(114),以检测输入的类型和处理输入。此外,控制器被配置为例如在永久存储和/或易失性存储器中存储在电子活动挂图(100)上执行这样的动作之后的每个笔划(以触摸输入或数字标记器的形式)(参见例如图6)。换句话说,控制器(114)被配置为存储在电子活动挂图装置(100)的前框架(102)的活动区域中产生的每个笔划或动作。在本发明的一个或多个实施例中,控制器(114)包括实现图6-图8中示出和描述的方法的功能。此外,虽然控制器(114)已被描述为硬件和软件的组合,但是控制器可以完全在硬件内实现,而不会脱离本发明的范围。

[0041] 在本发明的一个实施例中,电子活动挂图可以包括一个或多个外部通信接口(116)。通信接口允许电子活动挂图与外部组件对接。通信接口可以实现任何通信协议,例如,蓝牙、IEEE 802.11、USB等。本发明不限于上述通信协议。

[0042] 在本发明的一个或多个实施例中,图1的装置(100)是低功率反射设备,其仅在显示新信息的屏幕刷新时或当用户在装置中绘制或输入信息时从电池/电源(112)吸取电力。

换句话说,当装置(100)“始终开启”并且处于准备检测输入的模式时,该装置处于低功率状态。当装置(100)在前框架(102)的活动区域上检测到输入时,电子活动挂图装置被配置为从低功率状态改变为活动状态,并执行图6和图8中所述的方法。

[0043] 在本发明的一个或多个实施例中,当电子活动挂图装置上的一些或所有组件正在工作,即接受笔、触摸、键盘和LAN输入,处理应用和/或将数据(和/或元数据)保存到存储器时,可以认为电子活动挂图装置处于活动状态。在活动状态下,电子活动挂图装置的组件从控制器(114)吸取能量。相反,当没有检测到笔、触摸、键盘或LAN输入时(在至少预定的时间段内),电子活动挂图装置可以被认为处于低功率状态(或准备就绪模式),但装置仍然示出上面显示的最后内容(或显示没有内容)。在准备就绪模式中,CPU处理被最小化,手指和笔输入的扫描速率被延迟,并且电子活动挂图装置中的组件的总功耗降低例如至少50%。在不脱离本发明的情况下,功耗可以减少不同的量。例如,仅电池和控制器可以在准备就绪模式下吸取功率,从而相对于电子活动挂图装置处于活动模式时的功耗,将电子活动挂图装置的总功耗降低到40%。通过控制器(114)执行对提供给电子活动挂图装置的组件的功率的量和对输入的轮询频率的管理。具体地说,控制器(114)可以包括能量管理过程,该能量管理过程被配置为基于电子活动挂图装置是处于准备就绪模式还是处于活动模式来控制电子活动挂图装置的各个组件的状态。

[0044] 为了对比电子活动挂图装置的两种状态,在本发明的一个或多个实施例中,当反射显示器处于准备就绪模式时,输入轮询以低频率发生,例如,装置可以每秒扫描输入2-10次。然而,一旦装置检测到输入,则装置就可以转换到活动状态并将轮询增加到更高的频率,例如每秒60-120次,以便捕获可能正在反射显示器上发生的所有输入。在不脱离本发明的情况下,可以在活动状态和/或准备就绪模式中使用其他轮询频率。

[0045] 在本发明的一个实施例中,术语“低功率状态”旨在表示:在该状态下,电子活动挂图装置的功耗相对较低(或小于)在活动状态下的电子活动挂图装置的功耗。

[0046] 尽管未在图1中示出,但是电子活动挂图装置可以包括用于检测某些类型的输入(例如,手势解释)的相机。

[0047] 在本发明的一个或多个实施例中,电子活动挂图被配置为使用户能够创建、修改、存储和共享电子展示。以下在图4中描述电子展示。

[0048] 在本发明的一个或多个实施例中,图1的装置(100)对角线约为42英寸,纵横比为3:4。本领域技术人员将理解,电子活动挂图装置的尺寸被设计成模仿典型的纸质活动挂图的尺寸;然而,图1的反射显示装置的尺寸和大小可以变化,而不会脱离本发明的范围。例如,额外的尺寸可以包括用于个人尺寸的活动挂图的32",4:3纵横比,以及用于较大协作表面的55"或60"。甚至更大的表面可以改变纵横比,以允许更多可用宽度,而不会增加不可用的高度,例如对角线尺寸为80"的9:16比例。

[0049] 虽然图1描述了具有以特定方式组织的一序列组件的电子活动挂图,但是本领域技术人员将理解,在电子活动挂图中的这种各个组件位置,特别是反射显示器(106),具有至少一个触摸部分(104)的所述层和可选的电磁层(110)可以以不同的顺序布置,而不会脱离本发明。

[0050] 图2A-图2C示出了用于数字标记器或数字转换器的硬件,其可以用作能够由以上在图1中描述的电子活动挂图装置检测的一种类型的输入。具体地说,图2A-图2C示出了圆

柱形(210)形式的数字标记器的顶视图。数字标记器的顶部具有电子擦除器(202)和至少一个按钮(206)。在本发明的一个或多个实施例中,按钮(206)是软件可编程的,并且当被按下或以其他方式激活时,它被配置为将一个或多个信号发送到电子活动挂图。例如,当按下或以其他方式激活按钮(206)时,按钮(206)可以发送由电子活动挂图检测到的无线信号。本领域技术人员将理解,按钮(206)可以隐藏或内置在电子擦除器(202)中。此外,尽管图2A-图2C中仅示出了一个按钮,但是数字标记器可包括多于一个按钮,其中每个按钮可单独编程。在一个或多个实施例中,当电子擦除器(202)与电子活动挂图接触时,电子活动挂图被配置为从反射显示器上的相应位置移除或以其他方式清除内容。换句话说,电子擦除器(202)模仿传统擦除器的操作。

[0051] 图2B示出了数字标记器或数字转换器的不同取向(即,在零度旋转的圆柱体下的侧视图),其中按钮(206)位于电子擦除器(202)的侧面处而不是位于电子擦除器(202)的底部。图2C示出了数字标记器的另一顶视图,其中圆柱体旋转90度。在图2C中,按钮(未示出)被隐藏而不可见。

[0052] 图3A-图3C描绘了根据本发明的一个或多个实施例的数字标记器或数字转换器的侧视图。在图3A-图3C中,可以看到数字标记器的圆柱体(210)形式的整个长度。在图3A中,在数字标记器的顶端,示出了电子擦除器(202)。另外,数字标记器或数字转换器的尖端(204)显示在圆柱体(210)的底端。可以选择尖端(204)材料,使得尖端(204)容易在书写表面上滑动。用于尖端(204)的材料可包括但不限于高密度聚氧乙烯、硬毡、弹性体、聚甲醛、聚缩醛或聚氧乙烯。可以使用其他材料,而不会脱离本发明。

[0053] 在本发明的一个或多个实施例中,数字标记器的尖端(204)可用于直接在电子活动挂图装置的前框架(102)的活动区域上绘制或写入。在图3B中,按钮(206)显示在数字标记器的圆柱体(210)的侧面上。在图3C中,数字标记器的尖端(204)显示为与图3A-图3B的尖端相比更薄和更尖锐。本领域普通技术人员将理解,数字标记器的尖端(204)可以是可互换的硬件组件,并且设计用以模仿铅笔、钢笔、标记器、触笔或具有不同宽度和锐度的任何其他合适的书写工具。在图3C中,未示出按钮。

[0054] 虽然图3A-图3C示出了用于数字标记器的圆柱形状,但是本领域技术人员将理解,在不脱离本发明的范围的情况下,数字标记器的形状可以采用其他形式。

[0055] 如上所述,电子活动挂图的用户能够创建、显示、存储、修改和共享电子展示。每个电子展示包括以顺序方式组织的一个或多个页面。控制器包括存储维持电子展示所需的信息并允许用户与电子展示交互的功能,如下面所述的那样。图4中示出了示例性电子展示。

[0056] 图4示出了根据本发明的一个或多个实施例的电子展示(400)。电子展示可以包括一个或多个页面(402,404,406,408),其中每个页面代表电子活动挂图的一个电子页面。电子展示(400)的每个页面对应于可以在电子活动挂图装置上显示的内容。在本发明的一个或多个实施例中,图4中所示的电子展示(400)可以存储在与电子活动挂图装置相关联的存储器或永久存储中,或者存储在备份电子展示的云计算环境中,或者上述任何组合。例如,电子展示可以本地存储在永久存储中,并且在云环境中镜像备份。

[0057] 在本发明的一个或多个实施例中,电子页面(402,404,406,408)在实时填入电子展示时被链接起来。页面之间的链接由图4中所示的双向箭头表示。具体地,图5中示出了电子展示的页面与所存储的用于跟踪与电子展示相关联的各种信息的元数据之间的链接。

[0058] 具体地,在图5中,每个电子展示(500)可以与可选的所有者(502)相关联。在本发明的一个或多个实施例中,所有者(502)可以是最初在其上创建电子展示的实体或设备。在这种情况下,所有者(502)可以由设备ID表示,该设备ID识别在上面创建了电子展示的那个设备。例如,当在电子活动挂图装置上创建电子展示(500)时,可以用电子活动挂图的本地ID填入所有者(502)字段。或者,所有者(502)可以是个人或个人组。在这种情况下,所有者(502)可以由一个或多个用户ID表示。在一个或多个实施例中,尽管未示出,但是电子展示还可以具有与作为整体的展示相关联或与电子展示的每个页面相关联的许可。具体地,读取/查看/编辑电子展示的许可可以由电子展示(500)的所有者(502)给出,或者由电子活动挂图的用户或被指定为电子展示的所有者的其他设备给出。

[0059] 另外,如以上在图4中所示,电子展示(500)可以由一个或多个页面组成(例如,页面1(504)、页面N(506))。每个页面(504,506)又与内容(数据)和元数据相关联。例如,如图5中所示,页面(504)具有页面ID(508)、状态(510)、显示ID(512)和顺序信息(514)。页面ID(508)唯一地识别电子展示中的页面。页面ID(508)可以是数字、字母、符号或上述任何组合。在本发明的一个实施例中,每个页面可以与状态(510)相关联。在这样的实施例中,页面(504)的状态(510)可以是但不限于活动或非活动状态。活动状态指示页面(504)当前通过电子活动挂图或通过另一设备显示或正被写入(参见例如图10)。非活动状态指示页面(504)是电子展示的一部分,但不是当前显示的页面(即,页面未示出)或正在被写入的页面。本领域技术人员将理解,在不脱离本发明的范围的情况下,页面可以与其他状态相关联,诸如例如,离线编辑页面的编辑状态,或者页面链接到电子展示但是脱机或存储在永久存储中的离线状态。

[0060] 在本发明的一个实施例中,每个页面可以与显示ID相关联(512)。在这样的实施例中,显示ID(512)将页面(504)与显示设备相关联。例如,在电子活动挂图上显示页面(504)的场景中,显示ID可以是电子活动挂图的ID。在替换实施例中,假设页面(504)链接到当前正在电子活动挂图上修改的电子展示,但不是电子展示的活动页面。在这种情况下,页面(504)可以通过网络与第二设备共享,使得第二设备的所有者可以编辑页面(504)(参见例如图9A-图9C、图10)。在这种场景下,与页面(504)相关联的显示ID(512)是在上面正在编辑页面(504)的第二设备的ID。因此,链接到电子展示的页面(504)的显示ID(512)可以在任何时间改变。在一个或多个实施例中,可以存在多个显示ID(512),每个显示ID对应于当前正在查看页面(504)的一个设备。此外,在一个或多个实施例中,可以仅在页面的状态是活动的时分配显示ID。当页面状态是不活动的时,电子展示的数据结构中的显示ID字段可以为空。

[0061] 在本发明的一个或多个实施例中,页面(504)的顺序信息(514)以特定顺序将页面(504)链接到电子展示中的其他页面,并指示电子展示的页面可以如何被遍历。具体地,电子活动挂图装置模仿典型纸质活动挂图装置的使用,其中通过在活动挂图装置上翻动当前页面来获得新的页面。在典型的活动挂图装置中,页面按顺序翻动,使得不能跳过页面以获得电子展示的特定页面。类似地是,利用电子活动挂图装置,电子展示的每个页面(504)可以链接到页面(504)之前的至少一个页面和电子展示中的页面(504)之后的至少一个页面。在本发明的一个或多个实施例中,顺序信息(514)可以包括至少页面(504)之前的页面和页面(504)之后的页面的页面ID。本领域技术人员将理解,控制器可以有助于在不脱离本发明

的范围的情况下无序地跳到一个页面。

[0062] 在本发明的一个或多个实施例中,与电子展示相关联的元数据,如图5中所示,可以在创建和修改电子展示时被填入并存储到数据结构中。然后,数据结构可以本地存储在电子活动挂图装置的永久存储中,或者存储在云计算环境中。以下图8中描述了如何填入数据结构的具体示例。

[0063] 图6示出了根据本发明的一个或多个实施例的流程图。虽然顺序地展示和描述了该流程图中的各个步骤,但是受益于本公开的普通技术人员将理解,一些或所有步骤可以以不同顺序执行,可以组合或省略,以及一些或全部这些步骤可以并行执行。此外,可以主动地或被动地执行这些步骤。例如,根据本发明的一个或多个实施例,可以使用轮询来执行一些步骤,或者可以中断驱动一些步骤。

[0064] 在步骤602中,电子活动挂图装置处于显示准备就绪模式。如上所述,电子活动挂图装置可以始终“开启”,因此,当用户走到装置或提供由装置检测到的另一种类型的输入(步骤604)时,准备使用。具体地,在准备就绪模式(或基本状态)中,电子活动挂图装置以低频率或输入扫描速率轮询输入。在该模式中,电子活动挂图装置的显示区域可以包括上次装置完全活动时的图像。当检测到输入时,装置将状态从准备就绪模式改变为活动状态。例如,在本发明的一个或多个实施例中,当电磁板感测到输入时,信号被发送到控制器CPU,控制器CPU运行能量管理软件,以“唤醒”一些或所有组件并将它们放入“主动模式”。当通过GUI、触摸输入或“LAN唤醒”输入检测到信号时,会发生相同的过程。

[0065] 在步骤604中由电子活动挂图装置检测到的输入可以是通过按下按钮提供的无线输入,例如蓝牙信号、射频信号或其他无线网络信号,数字标记器输入、触摸输入、手势输入或任何其他合适类型的输入。基于检测到的输入类型,可以由电子活动挂图装置执行特定动作。因此,在检测到输入时,做出确定:输入是触摸输入还是手势输入(步骤606)。如果检测到的输入是用户手势,则电子活动挂图装置可以被配置为执行手势检测或激活用户界面(UI)组件(步骤608)。对于所有其他输入类型,电子活动挂图装置执行适当的动作(步骤610)。例如,当检测到的输入不是触摸或手势输入,而是无线信号时,例如,按下数字标记器上的按钮,可以激活相应的外部事件(步骤610)。例如,在步骤610中,当输入是蓝牙信号时,电子活动挂图装置可以被配置为激活外围设备或外部蓝牙接收器。在本发明的一个或多个实施例中,外部事件输入还可以是接近传感器、运动传感器、检测高于特定分贝阈值的声音的声音传感器等,用于检测靠近电子活动挂图装置或在其附近的一个或多个人的存在。例如,接近传感器可包括超声传感器或红外传感器。在本发明的又一个实施例中,当检测到的输入是使用数字标记器或数字转换器的笔划时,电子活动挂图装置可以被配置为检测数字标记器的尖端的路径并将运动转换为模拟墨水笔划的显示(步骤612)。因此,由电子活动挂图执行的特定动作可以根据所接收的输入的类型而变化。

[0066] 当检测输入是手势或触摸输入时,激活的组件可以在显示区域上显示数据、翻页、放大显示的内容,或者响应于触摸/手势输入执行任何其他合适的动作。在本发明的一个或多个实施例中,在响应于检测到输入而执行动作之后,电子活动挂图装置返回到“准备就绪模式”的基本状态。在一个或多个实施例中,在该模式中,电子活动挂图装置继续显示图像,而无需装置的双稳态反射显示组件所使用的任何电力。可以执行的动作类型的示例在下面的图7A-图7E中描述。

[0067] 具体地,在本发明的一个或多个实施例中,图7A示出了电子活动挂图装置的示例前框架(102)。前框架(102)模仿屏幕并且具有能够接受至少两种类型的输入的区域:触摸和数字标记器。当检测到上述类型的输入之一时,例如在具有至少一个触摸部分(104)的所述层的活动区域或显示区域中,创建并显示电子展示(700)。具体地,当用户走到处于准备就绪模式下的电子活动挂图装置并提供输入时,创建电子展示(700)。电子展示的创建可以包括生成和填入图5中所示的数据和元数据。在图7A中,显示区域为空白。在图7B中,示出了在电子活动挂图装置的活动区域上使用数字标记器(210)进行写入(702)的示例输入。具体地,在图7B中,当数字标记器或数字转换器(210)的尖端被按压到电子活动挂图装置的活动区域上时,数字标记器(210)的路径被电子活动挂图装置的软件检测到并转换成模拟的墨水笔划(702),其被显示在电子展示(700)的第一页上。图7C示出了至少一个实施例,其中所显示的笔划图像保持在电子活动挂图装置上,而无需电子活动挂图装置的反射显示组件的任何功耗。在本发明的一个或多个实施例中,反射显示器显示由输入到电子活动挂图产生的最新信息,并且不改变,直到控制器接收到新输入为止。

[0068] 在图7D中,电子活动挂图装置检测到触摸输入(704)。在所示的示例中,用户触摸显示屏幕(706),并且在一个或多个实施例中,使他/她的手指向上移动(由向上指示的箭头指示),导致当前页面(708)翻动,以开始电子展示(700)的新的页面。本领域技术人员将理解,除了如图7D的示例中所示的触摸显示器之外或代替触摸显示器,还可以使用手势输入来翻页。例如,可以由相机检测到并且被解释为翻页的视觉手势(例如,手在特定路径中的移动,而不触摸电子活动挂图)可以导致软件将翻动手势解释为翻页动作。翻页动作导致从当前页面转换到电子展示的另一页面。在图7E中,图形用户界面(GUI)(710)被显示在电子活动挂图装置的屏幕上。可以通过按下数字标记器上的按钮,通过手势或通过任何其他指定的输入来调用GUI(710)。在本发明的一个或多个实施例中,可以从辅助屏幕上的菜单调用GUI(710),该辅助屏幕例如通过双向通信信道连接到云服务器。在一个或多个实施例中,GUI(710)可用于选择特定特征或执行所选择的动作,诸如例如,共享电子展示的当前页面,选择擦除器,改变所显示的线条笔划的字体、样式或颜色等。

[0069] 图7F示出了具有绘图的电子展示的示例。在本发明的一个或多个实施例中,如图7F中所示,电子活动挂图装置可以显示铅笔骨架图像(712),以帮助用户创建电子展示。铅笔骨架可以提供光图像,使得用户稍后可以用标记器跟踪光笔绘图,以绘制预定对象。例如,可以使用该特征来创建用户正在即时创建插图的错觉。虽然图7F示出了花的铅笔骨架,但是普通技术人员将理解,铅笔骨架可以描绘任何对象,或者更一般地说可以提供用于书写或绘制的任何类型的辅助。例如,铅笔骨架可以是模仿方格纸或笔记本纸的浅水平线和垂直线的组合。

[0070] 图8示出了根据本发明的一个或多个实施例的流程图。具体地,图8示出了根据本发明的一个或多个实施例的用于创建和维持电子展示的流程图。虽然顺序地展示和描述了该流程图中的各个步骤,但是受益于本公开的普通技术人员将理解,一些或所有步骤可以以不同顺序执行,可以组合或省略,以及一些或全部这些步骤可以并行执行。此外,可以主动地或被动地执行这些步骤。例如,根据本发明的一个或多个实施例,可以使用轮询来执行一些步骤,或者可以中断驱动一些步骤。作为示例,确定步骤可以不要求处理器处理指令,除非根据本发明的一个或多个实施例接收中断以表示存在该条件。作为另一个示例,可以

通过执行测试来执行确定步骤,例如检查数据值,以测试该值是否与根据本发明的一个或多个实施例的测试条件一致。

[0071] 在步骤800中,创建电子展示并将其与展示ID相关联。在本发明的一个或多个实施例中,展示ID可以由电子展示服务器分配,或者可选地是,可以由电子活动挂图生成或者响应于对用户的输入提示而提供。电子展示服务器可以通过网络连接到电子活动挂图装置的远程服务器。电子展示服务器的功能和目的在以下的图10中描述。展示ID可以是数字ID、字母ID、符号ID或上述任何组合,并且被配置为唯一地识别在电子活动挂图装置上显示的电子展示。当最初创建电子展示时,它可能不包含任何内容。此外,如果电子活动挂图装置在特定时间周期内没有接收到任何用户输入,则电子活动挂图装置可以转换到准备就绪模式。在本发明的一个实施例中,当电子活动挂图装置处于准备就绪模式或活动模式时,可以执行步骤800。

[0072] 在步骤802中,电子活动挂图装置在准备就绪模式中检测到输入。在准备就绪模式中,该装置以低频扫描输入,例如每秒两次。如上所述,由反射显示器检测的输入可以是触摸输入、数字标记器输入、接近传感器输入(例如,当用户接近电子活动挂图装置时)、网络信号或任何其他合适类型的输入。如上所述,当检测到输入时,装置将状态从准备就绪模式改变为活动状态。例如,在本发明的一个或多个实施例中,当电磁板检测到输入时,信号被发送到控制器CPU,控制器CPU运行能量管理软件,以“唤醒”一些或所有组件并将它们放入“活动模式”中。当通过GUI、触摸输入或“LAN唤醒”输入检测到信号时,会发生相同的过程。当电子活动挂图装置处于活动模式时,也可以执行步骤802。

[0073] 在步骤804中,响应于接收到的输入来执行动作。例如,相应的动作可以是激活电子活动挂图装置的一个或多个组件,将输入笔划转换以显示渲染后的笔划图像,显示GUI,与另一设备共享信息等。在本发明的一个或多个实施例中,当通过装置的表面上的数字标记器接收输入时,该装置可以通过各种方法识别数字标记器的尖端宽度。例如,电磁板可以检测数字标记器的尖端宽度。或者,具有至少一个触摸部分的所述层可以被配置成检测数字标记器的尖端宽度。在又一个实施例中,数字标记器可以向装置传送包括关于尖端宽度的信息的信号。在本发明的一个或多个实施例中,使用关于与所接收的输入相关联的尖端宽度的信息,该装置可以被配置为显示用于渲染后的笔划的特定线宽。

[0074] 在步骤806中,用页面ID和显示ID填入用于存储与电子展示相关联的元数据的数据结构(例如,在图5中示出)。此外,具有页面ID的当前页面的状态将更改为活动。在本发明的一个或多个实施例中,数据结构可以在本地填入和存储在与电子活动挂图装置相关联的存储器中,或者可以远程存储在例如电子展示服务器或云计算环境中。如果数据结构在本地存储,则可以在远程服务器上或在云计算环境中备份(例如,镜像备份)数据结构。在这个阶段,可以执行各种动作,导致在当前页面上书写或绘制。在步骤808中,可以检测导致显示新的页面的输入。例如,触摸输入或手势导致翻页。

[0075] 在步骤810中,当创建第二页面作为电子展示的一部分时,用顺序信息填入数据结构,将第一页面链接到电子展示中的该新的第二页面。在步骤812中,可以为电子展示的新的页面分配其自己的页面ID,其后是第一页面ID和显示ID。另外,第一页面的状态被改变为不活动,并且当前页面的状态(即,第二页面)被改变为活动。在步骤814中,电子活动挂图装置接收输入。

[0076] 在步骤816中,做出确定:在步骤814中接收到的输入是否是翻页动作。如果检测到翻页动作,则该方法前进到步骤808,并且数据结构继续用第三页面ID填入自身,并且更新第二页面的排序信息,以反映与第三页面的链接。每当电子活动挂图装置检测到翻页动作时,该过程可以重复。或者,如果没有检测到翻页动作,则过程进行到步骤818。在步骤818中,执行与接收到的输入相对应的动作。在本发明的一个实施例中,该过程可以不结束(即,可以重复图8中的各个步骤),因为电子活动挂图装置没有“关闭”。而是,当在预定时间量内未检测到输入时,电子活动挂图装置返回到“准备就绪模式”并等待输入(步骤814)。

[0077] 图9A-图9E根据本发明的一个或多个实施例示出了图8中描述的方法的示例。在图9A中,考虑由电子活动挂图装置创建电子展示的场景。在创建电子展示之后的某个时刻,假设用户走到电子活动挂图装置并以按下按钮或用数字标记器写入的形式提供输入。一旦检测到输入,就解释与输入相关联的动作,并且在该示例中,导致内容与电子展示的第一页面(902)相关联。第一页面(902)(例如,上面写有字符的页面)被显示在具有白色背景的电子活动挂图装置的活动区域上。在该阶段,存储与电子展示相关联的元数据的数据结构(900)开始填入有元数据。如图9A中所示,与页面1(902)相关联的元数据包括活动状态、1的页面ID以及识别电子活动挂图装置的显示ID。电子展示的所有者ID也可以是电子活动挂图装置的ID,或者对于该示例而言可以是空的。本领域技术人员将理解,对于单页面电子展示不存在顺序信息。

[0078] 现在假设用户手势或提供触摸输入,电子活动挂图装置的软件将其解释为翻页动作。如图9B中所示,将第二页面添加到电子展示,并且在数据结构(900)中更新/填入页面1(902)和页面2(904)的元数据。具体地,页面1(902)的状态变为不活动,因为它不再是显示的页面。此外,页面1(902)的显示ID字段被更新为空。顺序信息被添加到页面1(902),其按顺序将页面链接到第二页面(904)。对于页面2(904),保留活动状态,分配新的页面ID,并且将显示ID更新为电子活动挂图装置的ID。填入页面2(904)的顺序信息,以反映页面2(904)链接到页面1(902)。更具体地说,页面2(904)在第1页(904)之后。当执行页面翻页动作时,顺序信息变得重要。具体地,在正常操作期间,因为电子活动挂图装置模仿传统的纸质活动挂图,所以必须按顺序翻页(即,当使用页面翻页动作时,例如,不能从页面1跳到页面4,而不翻页页面2和页面3,尽管页面可以按组翻页)。

[0079] 继续该示例,图9C描绘了与电子展示相关联的元数据,该电子展示与其他所有者/设备共享,以便在电子展示上进行协作。在图9C中,第三页面(906)被添加到电子展示中。在该示例中,第三页面直接与另一设备(设备1)共享,而第二页面(904)仍然显示在电子活动挂图装置的活动区域上。设备1(未示出)可以是任何智能电话、平板电脑、膝上型电脑或台式计算机、智能/交互式白板,或能够显示内容并连接到电子活动挂图装置或共享的电子展示服务器(1002)的任何其他合适的设备。此外,设备1可以通过点对点或网络连接连接到电子活动挂图装置,所述点对点或网络连接可以是有线的或无线的,例如通过互联网,或者通过云服务器间接连接。继续数据结构(900)内容,第一页面(902)保持不活动,并且第二页面(904)被更新,以反映它被链接到之前的页面1(902)和之后的页面3(906)。在本发明的一个或多个实施例中,第三页面的状态也是活动的,因为即使它没有显示在电子活动挂图装置上,它也正显示在另一设备(即设备1)上。因此,第三页面的显示ID(906)是设备ID 1,其识别设备1。

[0080] 本领域技术人员将理解,如以上图9C中所描述的电子展示的页面3 (906)可以在本地共享(即,与观看电子展示的其他人在同一房间中)或远程共享(即,通过网络连接到在远程设备上观看电子展示的人)。此外,设备1和电子活动挂图装置可以通过配置成存储和管理整个电子展示文件的服务器或者直接地双向地发送和接收信息。因此,在电子活动挂图装置上创建的电子展示的一部分或全部可以由多个设备共享和编辑,所有设备都连接到电子活动挂图装置或共享的电子展示服务器。这允许与物理上不在电子活动挂图所在的房间中的观众成员进行协作。

[0081] 图10示出了根据本发明的一个或多个实施例的用于共享在电子活动挂图装置上创建的电子展示的系统。具体地,图10示出了通过网络(1004)连接到在上面创建电子展示(1008)的电子活动挂图装置(1006)的电子展示服务器(1002)。在本发明的一个或多个实施例中,电子展示服务器(1002)可以是配置为将电子展示存储和管理为共享文件的远程服务器。例如,电子展示服务器可以是云计算服务器或任何其他合适类型的服务器。在这种情况下,如图10中所示,电子展示服务器包括电子展示的副本(1008)。在本发明的一个或多个实施例中,电子展示服务器(1002)被配置为当在电子活动挂图装置显示器(1006)上创建或显示电子展示时,将电子展示ID分配给电子展示。然后,电子展示的所有页面都与该电子展示ID相关联。此外,电子展示服务器(1002)被配置为强制执行电子展示的许可,并且可以维持和/或备份为每个电子展示创建的数据结构(参见例如图5)。电子展示服务器(1002)还可以被配置为基于来自连接到相同电子展示的其他设备(例如,1007)的多个同期输入来同步共享的电子展示。

[0082] 在本发明的一个实施例中,如果多个设备同时编辑电子展示,则当一个特定设备对电子展示做出改变时,设备向电子展示服务器发送增量更新(1002)。响应于接收到更新,电子展示服务器更新其电子展示的副本,然后将增量更新发送到所有其他设备(发送增量更新的那一设备除外)。

[0083] 继续图10的讨论,网络(1004)可以是配置为促进电子展示服务器(1002)和电子活动挂图装置之间以及直接在设备1(1007)和设备2(1010)之间的双向通信的任何有线或无线网络。如上所述,网络(1004)可以是互联网或任何其他合适的网络。设备1(1007)和设备2(1010)可以是与电子活动挂图装置在同一房间中的本地设备,或者是通过电子展示服务器(1002)全部连接到电子活动挂图装置的远程设备。设备1(1007)和设备2(1010)可以是平板电脑、智能电话、笔记本电脑、台式PC、可穿戴设备(诸如交互式手表或手环),或任何其他合适的设备。或者,设备1(1007)和设备2(1010)中的一个或多个可以是附加的电子活动挂图。图10的系统允许用户查看可以由远程连接的设备实时更新的电子展示和在其上协作。以下示例使用图10的组件来示出该概念。

[0084] 假设设备1(1007)与电子活动挂图(1006)处于相同的物理位置,并且设备2(1010)是远程设备。电子活动挂图装置(1006)的演示者/用户可以在编辑或示出电子展示时邀请观众成员进行协作并将以书写或绘制的形式的输入提供到已经创建并且正被展示在电子活动挂图装置上的电子展示中。在这种情况下,演示者/用户可以提供输入,该输入导致设备2(1010)被授予编辑电子展示的许可。在这种情况下,设备2(1010)可以通过网络(1004)连接到电子展示服务器,下载电子展示,然后与设备1(1008)和电子活动挂图装置(1006)同时编辑电子展示。当设备2(1010)完成编辑时,电子展示服务器可以删除设备2显示ID。可以

单独共享电子展示的多个页面,或者可以使用图10的系统来共享电子展示的整体。此外,可以并行编辑电子活动挂图装置的多个页面,并且电子展示服务器可以被配置为在编辑完成时同步电子展示。

[0085] 在替代实施例中,设备2 (1010) 可以在其屏幕上显示GUI (1012),其具有用于不同功能的各种按钮,其中之一是具有翻页功能的按钮。使用GUI,设备2 (1010) 可以操纵电子活动挂图装置上的活动区域上正显示的内容,而不具有实际的编辑能力。为了使设备2 (1010) 操纵电子活动挂图上显示的内容,设备2 (1010) 必须连接到电子活动挂图装置 (1006) 或电子展示服务器 (1002)。连接可以是无线连接或有线连接。在这种场景下,电子展示的所有者可以通过提供允许设备2查看许可但不允许编辑许可的输入来向设备2 (1010) 提供GUI。

[0086] 本领域技术人员将理解,电子活动挂图装置可以用在任何合适的环境中,例如,传统的纸质活动挂图通常是有用的情况中。例如,电子活动挂图装置可以用在会议室、教室、讨论室或任何其他合适的环境中。在本发明的一个或多个实施例中,电子活动挂图装置被设计为使用诸如网络连接的数字技术来连接到外部世界,并保持写在装置上的内容的书面记录。另外,利用本发明的电子活动挂图装置,能够在电子活动挂图装置上在观众之前展示该展示之前创建和存储该展示。例如,电子活动挂图装置可以具有可移动存储器,在其上可以已经创建和存储了展示,并且当可移动存储器安装到电子活动挂图装置中时,可以在反射显示器上示出预先创建的电子展示。使用电子活动挂图装置创建的电子展示可以使用上述信息进行存储、复制、共享、修改、传送和管理。此外,由于电子活动挂图装置使用反射显示器,因此它模仿传统纸质活动挂图的外观和感觉。

[0087] 如上所述,本发明涉及链接或以其他方式组合多个交互式设备以创建多设备工作空间。图10-图20B描述了根据本发明的一个或多个实施例的用于创建和使用多设备工作空间的各种实施例。

[0088] 图11A示出了根据本发明的一个或多个实施例的系统。该系统包括通过网络 (1104) 连接的工作空间管理系统 (1102) 和一个或多个设备 (设备1 (1106)、设备N (1108))。

[0089] 在本发明的一个或多个实施例中,工作空间管理系统 (1102) 可以是任何计算系统 (参见例如图21),其被配置为跟踪和管理与多设备工作空间相关联的元数据 (未示出)。在本发明的一个或多个实施例中,工作空间管理系统 (1102) 可以在云计算环境中操作。具体地,工作空间管理系统 (1102) 可以包括云存储器,用于存储用户活动记录 (1110) (根据图11B) 并跟踪一个或多个工作空间设备 (1112),每个工作空间设备具有显示区域,其构成多设备工作空间的一部分。在本发明的一个或多个实施例中,工作空间管理系统 (1102) 可以通过存储用于这种交互式设备的识别符来存储工作空间记录 (1112) (即,与每个工作空间相关联的交互式设备)。用户活动记录 (1110) 和工作空间记录 (111) 可以是用于存储与用户相关的数据的数据结构。

[0090] 如上所述,作为多设备工作空间的一部分的每个设备 (设备1 (1106)、设备N (1108)) 包括形成多设备工作空间的一部分的显示区域,在该显示区域上可以显示内容。在本发明的一个或多个实施例中,形成多设备工作空间的设备 (设备1 (1106)、设备N (1108)) 是用户可以在上面提供输入 (例如,触摸输入、通过数字标记器或触笔的输入等) 和查看内容对象的交互式设备。每个设备 (设备1 (1106)、设备N (1108)) 可以包括其自己的CPU、存储器、显示器、与网络的连接以及其他硬件/软件能力。这样的设备 (设备1 (1106)、设备N

(1108)) 可以包括例如智能电话、平板电脑、台式计算机、游戏设备、电子活动挂图装置(参见例如图1-10)、交互式白板或来自上述类型的交互式设备的设备的任何组合。

[0091] 本领域技术人员将理解,其他合适的交互式设备可以包括任何这样的交互式设备,其中可以使用具有连接到网络(1104)的功能,而不会脱离本发明。因此,例如,如果工作空间设备(设备1(1106)、设备N(1108))在房间中包括四个电子活动挂图装置,则多设备工作空间将由每个电子活动挂图装置的总显示区域形成。也就是说,四个电子活动挂图装置中的每一个的组合显示区域将被称为多设备工作空间,并且可以用于展示或查看内容对象。类似地是,如果工作空间设备(设备1(1106)、设备N(1108))包括智能电话和三个交互式平板电脑,则所有四个设备的组合显示区域将是可以在上面查看/展示内容对象的多设备工作空间。

[0092] 本领域技术人员将理解,可以仅用单个交互式设备形成多设备工作空间。此外,本领域技术人员将理解,尽管每个工作空间设备具有单独的显示区域,但是每个工作空间设备的显示区域成为更大的多设备工作空间的一部分,当单个用户登录到所有工作空间设备时该更大的多设备工作空间链接到其他工作空间设备的显示区域。因此,从用户的角度来看,多设备工作空间在构成多个单独的物理设备的同时可以被视为单个显示区域。换句话说,用户可以以用户与单个显示设备交互的类似方式与多设备工作空间交互。

[0093] 在本发明的一个或多个实施例中,设备(设备1(1106)、设备N(1108))可以是用户拥有的私有设备(例如,属于用户的智能电话),例如在办公室、学校或多个用户可以访问设备的任何其他公共场所中提供的公共设备或者私人 and 公共设备的组合。为了使设备成为多设备工作空间的一部分,在本发明的一个或多个实施例中,同一用户可以登录到所有设备。

[0094] 设备(设备1(1106)、设备N(1108))在上面连接到工作空间管理系统(1102)的网络(1104)可以是局域网(LAN)、广域网(WAN),例如互联网、移动网络或任何其他合适类型的网络。

[0095] 图11B示出了根据本发明的一个或多个实施例的可由图11A的工作空间管理系统存储和/或跟踪的数据。更具体地,如图11B中所示,工作空间管理系统可以存储一个或多个用户活动记录(1110)(下面描述)。此外,工作空间管理系统还可以跟踪与给定的工作空间(1114)相关联的设备(1106、1108)。工作空间记录(1112)可以包括每个设备(设备1(1106)、设备N(1108))的识别符,或可以用于跟踪形成多设备工作空间(或者是其一部分)的设备的任何其他合适的信息。

[0096] 转向用户活动记录,在本发明的一个或多个实施例中,用户活动记录(1110)可以是任何数据结构,例如表、阵列、链表等,其被配置为存储识别登录到构成多设备工作空间的工作空间设备的公共用户的信息。具体地,在本发明的一个或多个实施例中,用户活动记录可以存储虚拟画布ID(1116)、用户登录凭证(1118)、设备信息(1120)、虚拟画布的最后状态(1122)以及用户登录活动的日志(1124)。下面描述这些数据片中的每一个。

[0097] 在本发明的一个或多个实施例中,虚拟画布ID(1116)唯一地识别虚拟画布。在本发明的一个实施例中,绝对表示的是可以在多设备工作空间中选择和/或显示的内容对象。内容对象可以包括文本和/或图像数据。在本发明的一个或多个实施例中,虚拟画布可以是文件,并且与该文件相关联的内容对象可以是包括在该文件中的文本和/或图像数据。整个文件(包括文件中的所有数据)就是所谓的虚拟画布。例如,在以上图1-图10中描述的电子

活动挂图装置上示出的电子展示是可以在本文中称为虚拟画布(1116)的文件。虚拟画布内的内容对象可以包括文件的部分。例如,内容对象可以是来自文件的文本数据的一部分,或者是文件中包含的一个或多个图像。使用电子展示示例,内容对象可以是电子活动挂图展示的页面。

[0098] 在本发明的一个或多个实施例中,内容对象可以被分组在一起,以形成内容对象组。内容对象组仅是组合在一起用于在多设备工作空间上显示的虚拟画布(1116)内的文本或图像形式的内容的多个部分。例如,如果虚拟画布(1116)是具有页面的电子展示,则虚拟画布内的内容对象组的示例可以是形成电子展示的一个或多个页面的文本和/或图像数据。

[0099] 当虚拟画布是任何文件时,内容对象组可以是段落、句子、一个或多个绘图,或可以在多设备工作空间的一部分上选择和其他文本/图像数据分组。本领域技术人员将理解,内容对象组的粒度可以取决于虚拟画布的内容对象的类型。例如,如果内容对象在逻辑上被分组为页面,则内容对象组可以是一个或多个页面。然而,例如,如果内容对象是头脑风暴笔记,则内容对象组可以是笔记内的特定短语或单词。此外,本领域技术人员将理解,虽然给定的虚拟画布可以包括内容对象组的初始集合(例如,页面),但是给定的虚拟画布内的内容对象可以在任何点上重新分组。例如,用户可以从虚拟画布内的单个页面上的内容对象创建多个内容对象组。或者,用户可以创建跨越多个页面的内容对象组。以上示例不意图限制本发明的范围。

[0100] 继续图11B的讨论,在本发明的一个实施例中,存储在用户活动记录(1110)中的用户登录凭证(1118)可以包括可以用于识别用户的一种或多种类型的用户认证信息。例如,用户登录凭证(1118)可以是用户名/密码对、生物识别数据、射频识别符、蓝牙识别符、近场通信(NFC)标签ID、或任何其他唯一识别符或者上述类型的用户登录凭证的任何组合。如上所述,同一用户登录到每个工作空间设备,以使工作空间设备成为多设备工作空间的一部分。然而,可以在每个工作空间设备上以不同方式执行用户登录。例如,用户可以在第一工作空间设备上使用用户名/密码对登录,并使用光学标签登录第二工作空间设备。或者,如下面图12-图17中所述,可以使用相同的登录方法来登录所有多工作空间设备。因为工作空间管理系统跟踪用户活动记录(1110)中的用户活动,所以每种不同类型的登录被识别为同一用户。此外,作为用户活动记录(1110)的一部分存储的用户登录活动(1124)是如下的日志,该日志跟踪用户登录的设备,登录发生时的时间戳以及用于每个工作空间设备登录的登录方法。在本发明的一个实施例中,用户活动记录可以仅跟踪用户是否成功登录到给定设备而不记录用户用于登录设备的特定凭证。

[0101] 继续图11B的讨论,在本发明的一个实施例中,设备信息(1120)可以包括关于每个工作空间设备的位置的信息。可以使用用于配备有这种功能的工作空间设备的GPS信息来获得位置信息并将其存储在用户活动记录中。位置信息可以是地理位置信息。作为设备信息(1120)存储的工作空间设备的地理位置可以是城市、建筑物、房间或任何粒度的任何其他地理信息。可以从用于登录工作空间设备的辅助用户设备获得工作空间设备的位置信息。例如,在本发明的一个或多个实施例中,用户可以使用编码有NFC标签或配备有蓝牙低功耗(BLE)的个人智能电话来登录工作空间设备。在这种情况下,工作空间设备的位置信息可以由用户的智能电话获得,其用于识别用户并登录工作空间设备的辅助设备。在本

发明的另一个实施例中,可以提示用户提供给定设备的位置,然后工作空间管理系统可以将该信息存储在工作空间管理系统中。

[0102] 设备信息还可以包括但不限于设备上的显示器的尺寸、显示器的尺寸、设备的取向(例如,横向、纵向等)以及设备的显示器分辨率。

[0103] 在本发明的一个实施例中,用户记录包括设备ID(其唯一地识别设备)。在这种情况下,设备ID还与可以使用设备ID定位的设备记录(未示出)相关联。设备记录可以包括上述的设备信息(1120)。

[0104] 在本发明的一个或多个实施例中,虚拟画布的最后状态(1122)表示在多设备工作空间中显示的内容对象的最后显示状态。换句话说,虚拟画布的最后状态(1122)表示就在用户注销组成多设备工作空间的多个工作空间设备中的一个或多个设备之前,跨该多个工作空间设备的多设备工作空间所看到的数据(内容对象)的显示状态。因此,通过在用户注销设备时识别用户,工作空间管理系统能够捕获用户正在上面工作的多设备工作空间的最后状态。在本发明的一个实施例中,在多设备工作空间中的预定的不活动时间过去之后,用户可以被自动从多设备工作空间中的一个或多个设备上注销。

[0105] 图12-图17示出了用户登录到多个工作空间设备以创建(或形成)多设备工作空间的示例。该示例不意图限制本发明。转到图12,在图12中,辅助设备(1200),即用户的智能电话,用于登录第一设备(1202)。在图12所示的实施例中,用户使用具有NFC能力的辅助设备(1200)登录到四个设备中的第一个(1202)。具体地,用户的智能电话(1200)对NFC标签进行编码,并且第一工作空间设备(1202)具有NFC发送器/接收器,其发出检测NFC标签的存在的信号(1204),对其进行解码,并将用户的凭证加载到设备(1202)。在本发明的一个或多个实施例中,或者在预定的时间周期内,或者直到用户注销(或者退出)该设备或者多设备工作空间为止,用户的凭证被临时加载到第一设备(1202)上。在本发明的一个或多个实施例中,一旦第一设备(1202)被工作空间管理系统识别,工作空间管理系统就识别出这是多设备工作空间中的第一设备。因此,可以为第一设备(1202)分配工作空间设备ID 1(1211),如图13中所示。以下在图18中讨论内容的分配和工作空间设备的设备集(cluster)。

[0106] 在本发明的一个实施例中,工作空间设备ID唯一地识别给定工作空间内的设备。此外,一旦工作空间设备被分配给给定设备,则工作空间设备ID可以临时显示在工作空间设备上(参见例如图17),以便向用户提供关于哪个工作空间设备ID被分配给每个工作空间设备的视觉指示。

[0107] 图13是图12的继续,其中,用户使用上述相同的NFC能力登录到第二设备(1206)。第二设备(1206)发出信号(1207),其检测用户的辅助设备(1200)上的NFC标签的存在,对其进行解码,并将用户的凭证加载到第二设备(1206)上。如上所述,第二设备(1206)被工作空间管理系统识别为多设备工作空间的一部分并被分配工作空间设备ID 2(1213)。

[0108] 登录到第三设备(1208)的过程在图14中继续。NFC能力(1209)用于使用用户的辅助设备(1200)登录第三设备(1208)。如上所述,第三设备(1208)被工作空间管理系统识别为多设备工作空间的一部分并被分配工作空间设备ID 3(1215)。

[0109] 在图15中,用户登录到第四设备(1210),并且在成功登录之后,第四设备与包括三个其他设备(1202、1206、1208)的多设备工作空间相关联。最后,如图16中所示,为第四设备(1210)分配工作空间设备ID 4(1217)。

[0110] 图16示出了用用户的凭证登录所有四个工作空间设备(1202、1206、1208、1210)，其中每个设备已被分配了工作空间设备ID。工作空间设备ID的分配由工作空间管理系统跟踪，例如，在工作空间记录中(1112)。如下面在图18-19中更全面地讨论的那样，在本发明的一个或多个实施例中，工作空间设备ID可以基于用户过去工作的最后一个先前已知的设置来分配，即使该设置位于不同的位置并且即使该设置具有比当前的多设备工作空间设置更多或更少的设备。另外，可以基于工作空间设备的位置和一个工作空间设备相对于另一个工作空间设备的登录的时间戳来分配工作空间设备ID。如图16中所示，先前用于登录或将用户的凭证传送到工作空间设备(1202、1206、1208、1210)的用户的辅助设备(1200)可以在其显示器上具有关于凭证或登录信息已被发送到设备的信息(1222、1224、1226、1228)。

[0111] 在本发明的一个或多个实施例中，用户的辅助设备(1200)还可以用作如上面在图10中所描述的具有GUI的辅助控制设备。例如，用户可以使用触摸输入(1220)来控制用户登录到的工作空间设备中的一个或多个工作空间设备的显示器。例如，在本发明的一个或多个实施例中，内容对象、内容对象组或内容图标可以在用户的辅助设备(1200)上显示。使用他或她的手指(1220)，用户可以通过使用辅助设备上的GUI来选择来自虚拟画布的哪个内容对象组(1200)将要在每个工作空间设备上显示。

[0112] 或者，在本发明的一个或多个实施例中，辅助设备(1200)还可以是具有作为多设备工作空间的一部分的显示区域以及设备1202、1206、1208和1210的显示屏/区域的工作空间设备。

[0113] 图17示出了上面在图16中描述的类似的多设备工作空间，其中用户以与从图16的从左到右顺序不同的不同顺序登录到4个板。图17示出了使用辅助设备(1200)的用户能够将工作空间设备ID的顺序排列，以与设备的物理左右顺序对应。具体地，在图17中，工作空间管理系统已更新其记录，以反映第四注册设备(1206)位于第一注册设备(1202)的右侧，以及第三注册设备(1208)位于第四注册设备的右侧(1206)，以及第二注册设备(1210)位于第三注册设备(1208)的右侧。使用此信息，工作空间管理系统将允许用户使用UI操作(例如“将此内容发送到左侧的设备”)将内容对象发送到预期的设备。

[0114] 本领域技术人员将理解，可以使用其他登录方法来登录每个工作空间设备。例如，在本发明的一个或多个实施例中，用户可以使用另一个辅助设备，例如USB密钥、用户名/密码对、光学标签、NFC令牌、射频ID、蓝牙ID或登录工作空间设备的一个或多个这些方法的组合。例如，可以生成具有用户的登录凭证的光学标签并将其显示在用户的辅助设备上，并由每个工作空间设备的相机扫描，以读取、获取和应用用户的凭证，以登录到设备。在另一个示例中，光学标签可以显示在工作空间上(或其一部分上)。随后，可以由用户的辅助设备读取光学标签。辅助设备可以对光学标签进行解码，以便提取将允许辅助设备向一个或多个工作空间设备提供用户凭证的连接信息。此外，本领域技术人员将理解，当用户登录到图12-图17中所示的每个工作空间设备时，将填入以上图11B中讨论的数据结构。也就是说，对于每次登录，登录的时间戳、设备位置、工作空间设备ID等都将存储在如上所述的用户活动记录中，以便工作空间管理系统能够跟踪和管理工作空间设备和用户与工作空间设备的交互。

[0115] 图18示出了根据本发明的一个或多个实施例的流程图。具体地，图18示出了用于创建多设备工作空间的过程。在步骤1802中，用户登录设备。此设备称为工作空间设备，即

使该设备是用户登录的唯一设备。根据用户的登录,工作空间管理系统能够识别用户并且在步骤1804中获得该用户的用户活动记录。在该阶段,检查用户活动记录,以确定先前登录数据是否存在于存储在用户活动记录中的用户登录活动中(步骤1806)。当用户活动记录中不存在先前的登录数据时,这向工作空间管理系统指示用户可能正在创建新的多设备工作空间。因此,该过程前进到步骤1812,在该步骤中,创建新的多设备工作空间,并且该设备被表示为新的多设备工作空间中的第一设备。

[0116] 返回到步骤1806,当先前登录数据存在于用户活动记录中时(步骤1806),检查用户活动记录,以确定在步骤1802中对设备的最新登录是否发生在与最近的先前设备登录相同的位置(步骤1808)。在本发明的一个或多个实施例中,相同位置可以是任何合适级别的粒度。例如,可以在与最近的先前用户登录到另一设备相同的地理位置中的设备上执行步骤1802中的登录。相同的地理位置可以是相同的房间、相同的建筑物、相同的城市等。此外,工作空间设备可以在相同的位置,而不在物理上彼此相邻。

[0117] 返回到步骤1808,如果设备登录是在与最近的先前登录相同的位置内,则做出关于步骤1802的登录是否在预定时间周期内发生的第二确定(步骤1810)。换句话说,将最近的先前登录到工作空间设备的时间戳与在步骤1802中发生的登录的时间戳进行比较。如果登录发生在预定时间周期的跨度内,则将下一个连续数字分配给在步骤1802中用户登录的设备。换句话说,工作空间管理系统使用登录的位置和时间作为确定用户是否希望创建多设备工作空间的两个标准。该过程然后进行到步骤1814,在该步骤中,设备与现有工作空间相关联并且为工作空间分配下一个连续数字(即,工作空间设备ID)(参见例如图12-图17)。本领域技术人员将理解,本发明不限于登录的位置和定时以确定何时创建多设备工作空间,并且其他合适的标准可以用于这种确定。例如,用户可以在用户活动简档中包括一些默认标准,以向工作空间管理系统指示何时正在创建多设备工作空间。此外,在本发明的一个实施例中,仅使用时间(例如,步骤1810)来确定给定设备是否是工作空间的一部分。在这样的实施例中,不需要地理位置和/或可能不知道地理位置(或地理位置是不可用的)。

[0118] 继续图18,当来自先前用户登录和当前用户登录的工作空间设备的位置或者登录到工作空间设备的时间不满足工作空间管理系统设置的条件时(步骤1808或1810导致“否”),则工作空间管理系统假定在步骤1802中用户登录的设备是作为新的工作空间的一部分的设备,并且在该新的多设备工作空间中为该设备分配第一数字(步骤1812),并且过程结束。

[0119] 以上过程描述了如何将唯一识别符和序列数字分配给形成多设备工作空间的工作空间设备。在本发明的一个或多个实施例中,工作空间设备可以由工作空间管理系统聚集。当设备集连接在一起并且系统已经使用图18的过程识别出哪个设备是第一、第二和后续设备时,用户仅需要与设备集中的单个设备交互,以使用内容对象填入任何工作空间设备。

[0120] 在本发明的一个实施例中,执行步骤1802、1804、1806和1812或执行步骤1802、1804、1806、1808和/或1810和1812导致创建包括单个设备的新的多设备工作空间。此外,在本发明的一个实施例中,可以执行步骤1802、1804、1806、1808、1810和1814,以将任意数量的其他设备添加到多设备工作空间。以这种方式,可以动态地创建多设备工作空间。

[0121] 在已经创建了多设备工作空间(具有一个或多个设备)之后,可以执行图19中的过

程。

[0122] 图19示出了根据本发明的一个或多个实施例的用于在多设备工作空间中显示内容的流程图。在步骤1902中,做出确定:在多设备工作空间中的新的设备是否存在内容。具体地,在本发明的一个或多个实施例中,在已创建多设备工作空间之后,工作空间管理系统确定用户是否在先前的多设备工作空间会话中生成内容对象(例如,用户最后一次登录并在虚拟画布中添加、删除和/或修改内容对象)。更具体地,工作空间管理系统可以分析用户(即,创建多设备工作空间的用户的用户活动记录,以确定是否存在虚拟画布的最后状态(参见图11B,1122)。如果不存在虚拟画布的最后状态,则过程进行到步骤1904。或者,如果存在虚拟画布的最后状态,则过程进行到步骤1906。在本发明的一个实施例中,即使存在虚拟画布的最后状态,用户可以选择进行到步骤1904,以创建新的虚拟画布,而不是进行到步骤1906。

[0123] 在本发明的另一个实施例中,关于步骤1902的确定基于是否存在要在多设备工作空间中自动显示的一个或多个内容对象。如果存在要显示的内容对象,则过程进行到步骤1906。

[0124] 在步骤1904中,工作空间设备的所有显示区域可以是空白的,直到用户在当前多设备工作空间会话期间生成内容对象为止。

[0125] 在步骤1906中,选择要在多设备工作空间中显示的内容对象。在本发明的一个实施例中,选择要显示的内容对象导致选择虚拟画布,所选择的内容对象是该虚拟画布的一部分。在本发明的另一个实施例中,步骤1906涉及选择虚拟画布,而不是选择各个内容对象(或内容对象组)。

[0126] 继续步骤1906的讨论,选择要显示的内容对象可以包括,例如,获得虚拟画布的最后显示状态。在本发明的另一个实施例中,与虚拟画布相关联的元数据可用于选择要显示的内容对象。例如,虚拟画布可以与进行用户登录时的一定地点或时间相关的信息相关联。具体地说,用户可以具有用于在用户的日历上为特定日期/时间安排的会议的文档,并且用户可以存储当他或她在会议地点处的工作空间设备上轻击或登录时的默认/预配置选项,默认他或她想要显示的特定内容对象。因此,不是在登录时显示虚拟画布的最后显示状态,而是用户可以设置触发其他内容对象(例如,来自另一个文件)在满足日历条件时在多设备工作空间上显示的特定日历事件。换句话说,工作空间设备可以显示由元数据寻址的内容对象。在本发明的一个或多个实施例中,该元数据可以存储在用户活动记录中。

[0127] 本领域技术人员将理解,可以使用其他类型的元数据生成内容对象,而不会脱离本发明的范围。例如,元数据可以是日历变量,其在用户的偏好下指示当用户在一定时间或日期轻击或登录到工作空间设备时,将在多设备工作空间上显示特定文件。例如,每周一上午9:00是用户在办公室的每周准备会议。当用户在周一上午9:00左右轻击或尝试登录会议室或其办公室中的工作空间设备时,工作空间管理系统可以存储日历变量并识别出:为虚拟画布生成的内容对象(从该虚拟画布,用户可以选择用于在多设备工作空间中显示的特定内容对象组)应该是“每周准备会议文档”。

[0128] 在本发明的又一个实施例中,工作空间管理系统可以被配置为随着时间“学习”用户的使用模式。例如,如果每天,用户都通过登录其办公室的工作空间设备并处理“文件x”来开始一天,然后每周一早晨,用户在公司的会议室继续起草展示,并且在周三晚上,用户

登录Rotary俱乐部会议室的工作空间设备以展示一些图形。通过分析用户的活动记录,工作空间管理系统可以被配置为检测在周一的会议中存在继续。在这种情况下,当用户在周一登录到工作空间设备时,所示的第一个文档(即,为虚拟画布生成的内容对象)可以是来自前一个周一的工作的继续。

[0129] 继续图19,一旦在步骤1906中选择了要显示的内容对象,工作空间管理系统就识别要在上面显示来自虚拟画布的内容对象的第一工作空间设备(步骤1908)。可以使用分配给作为使用图18的过程生成的多工作空间的一部分的设备的设备的工作空间设备ID(参见例如图12-图17)来执行步骤1908中的确定。换句话说,获得分配给多设备工作空间中的每个工作空间设备的顺序分配数字,并且识别第一设备。

[0130] 在步骤1910中,虚拟画布中的至少一部分内容对象(在步骤1906中被识别出来)可以由用户选择(或由工作空间管理系统自动选择),以在第一设备的显示区域上显示。在本发明的一个或多个实施例中,可以以多种方式执行从虚拟画布选择内容对象以在每个工作空间设备上显示。例如,用户登录到工作空间设备所使用的用户的辅助设备(参见例如图17)可以用作用户界面,用来控制内容的显示。用户可能能够在辅助设备上看到整个虚拟画布。在这种情况下,用户可以选择内容对象的各种组合(即,形成内容对象组)并指示应该在哪个工作空间设备上示出所选择的内容。或者,在本发明的一个或多个实施例中,可以预先配置和存储默认选项,以在多设备工作空间中显示内容对象。例如,当工作空间设备是在相同地理位置中的并且在每个设备上具有相同或相似的显示区域的公共设备(例如,相邻的电子活动挂图装置)时,来自虚拟画布的内容对象可以均匀地分布在所有工作空间设备中,使得虚拟画布表示的整个文件跨这些工作空间设备显示。或者,当同一多设备工作空间中的工作空间设备是公共和私人设备的混合时,来自虚拟画布的内容对象可以镜像到每个设备上,使得每个设备显示相同的内容对象。

[0131] 在又一个实施例中,工作空间管理系统可以提示用户选择用户在每个工作空间设备上期望的内容对象(或内容对象组)。例如,在登录到工作空间设备时,可以提示用户选择用户是否希望显示虚拟画布的最后状态,在空白的多设备工作空间上生成新的内容对象,或者使用存储在工作空间管理系统中的的特定元数据以获得用于显示的内容对象。

[0132] 在选择虚拟画布的至少一部分以在第一工作空间设备上显示时(步骤1910),用户可以选择用于在第一工作空间设备上显示所选择的内容对象组的缩放比例(步骤1912)。在本发明的一个或多个实施例中,可以由用户基于第一工作空间设备的显示区域的大小来选择缩放比例。例如,如果用户正在其办公室中操作文件并且移动以在会议室中具有相对较大的显示区域的电子活动挂图装置上共享文件,则用户可以放大在电子活动挂图装置上显示的内容对象。在本发明的一个或多个实施例中,可以预先配置用于不同类型的工作空间设备的缩放比例并将其存储在用户活动记录中。或者,用于每个工作空间设备的默认缩放比例可以相同。

[0133] 本领域技术人员将理解,除了缩放比例之外的其他显示特性也可以由用户选择。例如,显示器的朝向(例如,横向或纵向)是在第一工作空间设备上显示虚拟画布的所选择的部分之前可以提示用户进行选择的另一显示特性。

[0134] 在本发明的一个实施例中,步骤1912由工作空间管理系统自动执行。

[0135] 在步骤1914中,来自虚拟画布的上述一部分的所选择的内容对象和/或内容对象

组以所选择的缩放比例在第一工作空间设备上显示。在本发明的一个实施例中,步骤1914涉及将所选择的内容对象和/或内容对象组传输到适当的工作空间设备。在该阶段,做出确定:多设备工作空间中是否存在另外的设备(步骤1916)。如果存在另外的设备,则该过程返回到步骤1910,以使用户为多设备工作空间中的下一个设备选择内容对象组。当多设备工作空间中没有剩余另外的设备时(步骤1916),则过程结束。

[0136] 本领域技术人员将理解,尽管图19讨论了从多设备工作空间中的第一设备开始为每个设备顺序地选择和显示内容的过程,但是在本发明的备选实施例中,多设备工作空间中的设备可以同时填入内容对象。例如,当设备要显示相同的内容对象(设备彼此镜像)时,多设备工作空间中的所有设备可以同时填入所选择的内容对象。在这种情况下,设备可以以不同的缩放比例并且以不同的朝向(取决于每个工作空间设备的显示区域的大小)示出相同的内容对象,或者具有相同的显示特性。

[0137] 图20A示出了从虚拟画布2000显示内容对象的四个设备(设备1、设备2、设备3、设备4)的显示区域的示例。在本发明的一个或多个实施例中,图20A中的虚拟画布(2000)表示内容的虚拟空间,可以从该虚拟空间中选择内容对象组(2002、2004、2006、2008),以在多设备工作空间的每个工作空间设备上显示。更具体地说,来自文件的所有内容(包括文本和图像数据)由图20A的虚拟画布(2000)表示。例如,该文件可以是电子展示的多个页面(如上面的图4中所描述的那样)或注释的单个页面。在本发明的一个或多个实施例中,为每个设备选择和显示的内容对象组均构成虚拟画布的一部分。每个选择部分可以是单个页面的一部分,或者当来自整个文件的内容跨越图20A中所示的虚拟表示布局时,每个选择部分可以是多个页面的部分。

[0138] 此外,在图20的示例中,设备1、3和4具有相似的显示区域,因此,所选择的内容对象组可以以相同的缩放比例并且在相同的朝向上显示。或者,与其他设备相比,设备2具有不同的显示区域,因此,设备2可以以与设备1、3和4不同的显示特性显示所选择的内容对象组(2008)。

[0139] 在本发明的一个或多个实施例中,图20A中所示的设备的“位置”可以通过每个设备的显示器的左上角的x,y象限来确定,并且可以从100%缩放确定缩放比例。每个工作空间设备的显示器的x,y坐标可以存储在图11B的工作空间设备数据结构中。

[0140] 从图20A的示例可以看出,在每个工作空间设备(2002、2004、2006、2008)上显示的内容对象组可以构成虚拟画布的非连续部分。此外,可以不选择虚拟画布的部分以在多设备工作空间中的任何设备上显示。

[0141] 图20B示出了与图20A中相同的虚拟画布(2000)。在图20B中,在四个设备中的每一个设备上显示的内容对象组(2010、2012、2014、2016)显示虚拟画布(2000)整体(由虚拟画布表示的文件中的所有内容)。更具体地说,虚拟画布(2000)的内容对象组被显示为虚拟画布(2000)的连续部分。因此,单个文件均匀地分布在图20B中的多设备工作空间中,其中四个设备中的每一个设备以连续的方式示出不同的内容对象组(2010、2012、2014、2016)。例如,图20B表示其中由虚拟画布表示的文件具有四个页面,并且在设备1上显示页面1,在设备2上显示页面2,在设备3上显示页面3,并且在设备4上显示页面4的示例。本领域技术人员将理解,虚拟画布内容可以均匀地分布在全部多设备工作空间中,而不管页面的数量或虚拟画布的任何其他组织。虚拟画布在工作空间设备上均匀划分,使得每个工作空间设备以

连续的方式显示虚拟画布的一部分。

[0142] 描述以下实施例,以说明本发明实施例的各种应用,并且不意味着限制本发明的范围。

[0143] 考虑用户先前正在设备A和B上工作的场景。在一段时间过去之后,用户使用用户的智能电话登录到设备C。然后,做出确定:是否应该将新的设备添加到包括设备A和B的现有工作空间。如果确定是肯定的(例如,步骤1808和1810中的确定都是“是”),则设备C将被视为是现有多设备工作空间中的第三设备。或者,如果确定是否定的(例如,步骤1808和/或1810中的确定是“否”),则设备C将被视为新的多设备工作空间中的第一设备。

[0144] 在另一个示例中,假设一对设备是仅包括两个设备的多设备工作空间的一部分。设备A显示房屋的布局,设备B显示其他内容。假设用户注销第一多设备工作空间,然后登录到小于设备A和B的第三设备(设备D)。在此示例中,假设设备D成为新的多设备工作空间中的第一设备。此外,假设对于该示例,选择用于用户的现有虚拟画布,以在新的多设备工作空间中显示。由于设备D的显示区域的大小小于设备A和B的显示区域,因此工作空间管理系统自动选择要在设备D上显示的虚拟画布的子集。因此,在此示例中,仅房屋布局的一部分显示在设备D上。在另一个实施例中,工作空间管理系统不指定要显示的虚拟画布的子集,并将该决定留给设备D或用户。

[0145] 在另一个示例中,假设一对设备是仅包括两个设备的多设备工作空间的一部分。设备A显示房屋的布局,设备B显示其他内容,其中两个设备都在纵向方向上定向。假设用户注销第一多设备工作空间,然后登录到小于设备A和B的第三设备(设备D),其中设备D处于横向朝向。在此示例中,假设设备D成为新的多设备工作空间中的第一设备。此外,假设对于该示例,选择用于用户的现有虚拟画布,以在新的多设备工作空间中显示。由于设备D的显示区域的大小小于设备A和B的显示区域,并且因为新的多设备工作空间的朝向与现有的多设备工作空间不同,所以工作空间管理系统自动选择要在设备D上显示的虚拟画布的子集。要显示的虚拟画布的部分的选择考虑了设备D的大小和朝向。在另一个实施例中,工作空间管理系统不指定要显示的虚拟画布的子集,并将该决定留给设备D或用户。

[0146] 图21A、图21B和图22示出了根据本发明的一个或多个实施例的流程图。虽然顺序地展示和描述了这些流程图中的各个步骤,但是受益于本公开的普通技术人员将理解,一些或所有步骤可以以不同顺序执行,可以组合或省略,以及一些或全部步骤可以并行执行。此外,可以主动地或被动地执行这些步骤。例如,根据本发明的一个或多个实施例,可以使用轮询来执行一些步骤,或者可以中断驱动一些步骤。

[0147] 图21A示出了描述根据本发明的一个或多个实施例的用于基于用户输入更新内容的方法的流程图。在步骤2102中,在当前设备(例如,多设备工作空间设备)上检测由用户执行的输入。在本发明的一个实施例中,输入可以是由用户的手指或数字笔执行的手势。此外,可以通过手指或数字笔与当前设备的触摸屏层的接触来检测手势。此外,在这样的实施例中,手势可以表示复合手势,其包括手势笔划的序列(即,多于一个手势笔划)。这些手势笔划,无论是作为一个连续运动还是作为多个离散运动执行,都捕获手势。在本发明的另一个实施例中,输入可以是用户界面(UI)控制组件的直接操纵。UI控制组件可以是当前设备的显示器上的图形用户界面中的交互式组件。UI控制组件可以包括例如按钮、滑块、下拉菜单、可编辑文本字段等。

[0148] 在步骤2104中,解释输入,以便识别所关联的目标选择操作(TSO)和目标内容(其可以统称为命令)。如上所述,在本发明的一个实施例中,输入可以是触摸屏手势或数字笔手势。在这样的实施例中,输入的解释可以包括:(i)识别捕获手势的一个或多个手势笔划的序列;(ii)访问存储库(处于设备的内部或外部),其存储一组可接受的手势笔划序列;(iii)将(i)中识别出来的手势笔划序列与存储在上述存储库中的手势笔划序列之一相匹配;(iv)基于匹配,识别对应于手势笔划序列的TSO和目标内容。在本发明的一个实施例中,存储库可以将手势笔划序列和对应的TSO和目标内容存储为关键值对,其中手势笔划序列可以是关键字,并且对应的TSO和目标内容可以是该值。在不脱离本发明的情况下,可以使用用于存储手势、TSO和目标内容的替代数据结构。

[0149] 除了上面的讨论之外,在本发明的另一个实施例中,输入可以是一个或多个UI控制组件的直接操纵。在该实施例中,输入的解释可以代表交互式组件的回调函数。普通技术人员将认识到,回调函数包括响应于交互式组件的不同状态来执行一个或多个任务的可执行代码。为此,交互式组件可以根据与用户的特定交互而改变状态。随后,状态的改变可以触发预定的一组任务的执行。这样,在本发明的一个实施例中,交互式组件(例如,UI控制组件)的回调函数可以导致TSO和目标内容的识别。

[0150] 在本发明的一个实施例中,目标选择操作(TSO)可以是指关于对应目标内容的处理的、针对特定设备(例如,当前或其他设备)的指令。此外,在本发明的一个实施例中,目标内容可以是指一个或多个设备链接到的虚拟画布的至少一部分。换句话说,目标内容可以包括例如一个或多个内容对象、一个或多个内容对象组,或者附在表示虚拟画布的文件内的任何其他粒度的内容。参见例如图26A-32B。

[0151] 返回图21A的讨论,在步骤2106中,做出确定:TSO(在步骤2104中识别出来)是否包括更新当前设备的指令。如果确定更新当前设备的指令包括在所识别出来的TSO中,则过程进行到步骤2108;否则,过程进行到步骤2110。

[0152] 在步骤2108中,已经确定TSO包括更新当前设备的指令,使用目标内容(在步骤2104中与TSO一起识别出来)更新当前设备上显示的内容。在本发明的一个实施例中,更新当前设备上显示的内容可以包括用指定的内容对象、内容对象组等补充当前显示的内容。在本发明的另一个实施例中,更新当前设备上显示的内容可以包括将当前显示器上的观看的内容重定向到虚拟画布的另一部分(具有任何粒度)或重定向到正在观看虚拟画布的多设备工作空间中的另一设备-即,虚拟画布文件中的任何粒度的数据(例如,内容)。从这里开始,该过程可以进行到步骤2110,假定TSO包括附加指令;否则,过程结束。

[0153] 在步骤2110中,已经确定TSO不包括更新当前设备的指令(在步骤2106之后),或者可替代地是,TSO包括补充更新当前设备的附加指令(在步骤2108之后),消息(也称为命令消息)使用TSO和目标内容生成。在本发明的一个实施例中,更新当前设备的附加或替代指令可以针对更新在共享(或以其他方式链接到)虚拟画布的一个或多个其他设备上展示的内容。为此,在本发明的一个实施例中,消息中所附的TSO和目标内容可以是在步骤2104中识别出来的TSO和目标内容。在本发明的另一个实施例中,消息可以包括新的TSO(例如,新的指令集)和新的目标内容。例如,当输入指定原始TSO以指示要用原始目标内容更新当前设备时,可能是这种情况,在此之后,当前设备生成新的TSO,指示使用更新之前在当前设备上展示的先前内容(新的目标内容)更新其他设备。换句话说,输入可以指定用于当前设备

的新的内容,其中当前设备上的旧内容被重定向到多设备工作空间中的另一设备。

[0154] 在步骤2112中,在步骤2110中生成的命令消息(其包括TSO和目标内容)通过网络被传送到工作空间管理系统(WMS)(参见例如图11A)。

[0155] 图21B示出了描述根据本发明的一个或多个实施例的用于响应于接收到命令消息来处理内容的方法的流程图。在步骤2120中,从WMS接收包括TSO和目标内容(或识别目标内容的信息)的命令消息。在步骤2122中,做出确定:命令消息是否包括用于强制将所接收到的目标内容应用到当前设备上的指令(参见例如图26A-图32B)。随后,如果命令消息包括这样的指令,则过程进行到步骤2126;否则,过程进行到步骤2124。

[0156] 在步骤2124中,假设命令消息(在步骤2120中接收到)不包括指定当前设备上显示的内容的强制更新的指令,则进行另一确定:操作当前设备的用户是否已接受所接收到的目标内容。在本发明的一个实施例中,在接收到命令消息时,可以在当前设备的显示器的至少一部分上展示相关联的目标内容的至少一部分,于是用户可以选择接受或拒绝目标内容。此时,如果检测到用户已接受了所接收到的目标内容,则过程进行到步骤2126;否则,在用户拒绝目标内容的情况下,该过程结束。在本发明的另一个实施例中,无论用户是否接受目标内容,过程都进入步骤2128。在这种情况下,不更新在步骤2120中接收到命令消息的设备上显示的内容;然而,可以继续更新多设备工作空间中的其他设备上的内容(参见例如图16)。

[0157] 在步骤2126中,已经确定所接收到的命令包括强制内容到当前设备上的指令(在步骤2122之后)后,或者可选地是,如果检测到用户已经接受了目标内容(在步骤2124之后),则使用目标内容(在步骤2120中接收到的)更新当前设备上显示的内容。类似于步骤2108,在本发明的一个实施例中,更新当前设备上显示的内容可以包括用指定的内容对象、内容对象组等补充当前显示的内容。在本发明的另一个实施例中,更新当前设备上显示的内容可以包括将当前显示器上的观看内容重定向到虚拟画布的另一部分(具有任何粒度)-即,虚拟画布文件中的任何粒度的数据(例如,内容)。该过程进行到步骤2128。

[0158] 在步骤2128中,进行第三确定:TSO(在步骤2120中接收到的)是否包含将内容传播到共享(或以其他方式链接到)虚拟画布的另外设备的指令。随后,如果确定所接收到的TSO包括传播内容的指令,则过程进行到步骤2130;否则,如果内容传播不是包括的指令,则该过程结束。

[0159] 在步骤2130中,已经确定要将内容传播到至少另一设备后,生成新的消息,其包括新的目标选择操作(TSO)和新的目标内容。在本发明的一个实施例中,新的TSO可以类似于在步骤2120中接收到的TSO中提供的指令。在本发明的另一个实施例中,新的TSO可以包含可替换指令。类似地是,新的目标内容可以是在步骤2120中接收到的目标内容,或者可选地是,可以代表例如先前已经在当前设备上显示(在步骤2126的更新之前)的内容。最后,在步骤2132中,将新的消息(在步骤2130中生成)传送到工作空间管理系统(WMS)。

[0160] 本领域技术人员将理解,图21B的过程可以对于可以接收具有TSO和目标内容的消息的多设备工作空间中的每个设备重复。换句话说,例如,如果在步骤2130中生成的消息还包括将上述至少另一个设备的内容传播到多设备工作空间中的又一个设备的指令,则图21B的过程可以重复。

[0161] 图22示出了描述根据本发明的一个或多个实施例的用于向设备传播命令消息的

方法的流程图。在步骤2202中,从源设备接收消息(也称为命令消息)。在本发明的一个实施例中,消息包括目标选择操作(TSO)和相应的目标内容(或识别目标内容的信息)。在步骤2204中,基于所接收到的TSO选择一个或多个目标设备。如上所述,TSO可以是指针对多设备工作空间中的特定设备(例如,当前或其他设备)的指令,而不考虑相应目标内容的处理。此外,在本发明的一个实施例中,工作空间管理系统可以具有知道与虚拟画布相关联的设备的排序的益处。在本发明的一个实施例中,设备的排序可以表示与虚拟画布相关联的设备的布置,通过该布置传播内容。例如,考虑存在四个设备(设备1、设备2、设备3、设备4),其链接到给定的虚拟画布,其中设备的排序按以下方式排列设备:设备2↔设备3↔设备1↔设备4。鉴于上述设备的排序,WMS可以得出结论,当从设备3接收到具有TSO的消息时,其中TSO将一些目标内容指向到该设备的排序中跟在设备3后面的设备,WMS相应地将目标内容传播到设备1上。

[0162] 在本发明的一个实施例中,在确定哪个(哪些)目标设备将接收由源设备提供的目标内容之后,在步骤2206中生成针对上述一个或多个目标设备的一个或多个命令消息。在本发明的一个实施例中,命令消息可以包括在步骤2202中接收到的相同或可替选的TSO(例如,指令)以及目标内容。在步骤2208中,使用地址信息向上述一个或多个命令的相应目标设备传送上述一个或多个命令。在本发明的一个实施例中,用于通过网络将命令消息传送到它们的相应目标设备的地址信息可以存储在WMS上的记录中。

[0163] 图23A、图23B和图24示出了根据本发明的一个或多个实施例的流程图。虽然顺序地展示和描述了这些流程图中的各个步骤,但是受益于本公开的普通技术人员将理解,一些或所有步骤可以以不同顺序执行,可以组合或省略,以及一些或全部步骤可以并行执行。此外,可以主动地或被动地执行这些步骤。例如,根据本发明的一个或多个实施例,可以使用轮询来执行一些步骤,或者可以中断驱动一些步骤。

[0164] 图23A示出了描述根据本发明的一个或多个实施例的用于基于用户输入来更新内容的方法的流程图。

[0165] 在步骤2302中,当前设备检测用户的输入。步骤2302基本上类似于图21A中的步骤2102。

[0166] 在步骤2304中,确定对应于输入的命令。对应于输入的命令的确定以基本类似于图21A中的步骤2104的方式执行。在本发明的一个实施例中,命令可以包括TSO(如上所述的那样),并且如果适当的话,择可以指定目标内容。命令的示例可以包括但不限于向左层叠(可以被称为层叠命令)、向右层叠(可以被称为层叠命令)、缩放、缩放和平移,以及在设备Y上显示内容X。在本发明的一个实施例中,可以使用内容识别信息(CII)来指定目标内容。CII可以指定文件(或内容)的名称(或唯一识别文件(或内容)的另一识别符)、要显示文件(或内容)的哪个部分,以及显示该文件(或内容)的缩放比例。在不脱离本发明的情况下,CII可以包括不同的或附加的信息。

[0167] 在步骤2306中,做出确定:是否响应于该命令更新当前设备上显示的内容。如果要更新当前设备上显示的内容,则过程进行到步骤2308;否则,过程进行到步骤2310。

[0168] 在本发明的一个实施例中,当前设备通过解释命令来执行步骤2306中的确定,以便确定用户请求的命令是否需要改变当前设备上显示的内容。在本发明的另一个实施例中,步骤2306由WMS执行(参见例如图11A),这是因为当前设备不包括在步骤2306中执行确

定的必要信息和/或功能。

[0169] 继续图23A中的讨论,在步骤2308中,更新当前设备上显示的内容,其中使用该命令确定要在设备上显示的更新内容。例如,在步骤2308之前,当前设备正在显示文件的页面1,并且在步骤2308之后,当前设备正在显示文件的页面2。在本发明的一个实施例中,步骤2308可以包括:(i)从WMS(或从另一个源)获得当前设备上要显示的更新内容,或者(ii)修改先前获得的文件的哪个部分被显示在当前设备上(例如,先前获得具有10页的文件,并且在步骤2308之后,在当前设备上显示该文件中的不同页面)。

[0170] 在本发明的一个实施例中,该命令指定要显示的指定内容,并且在这种情况下,步骤2308包括从命令中提取该信息,然后显示在该命令中指定的内容。在本发明的另一个实施例中,为了确定要在当前设备上显示的内容,结合当前设备的显示模式来解释该命令。例如,参考图16,考虑设备B(1206)当前正在显示文件的页面2(1213),具有当前显示模式“向左层叠”并且接收到命令“层叠”的场景。在这种场景下,设备B在向左层叠的显示模式的情况下解释层叠命令,以更新设备B的显示器,以包括文件的页面3。

[0171] 继续图23的讨论,在步骤2310中,生成命令消息。在本发明的一个实施例中,仅当当前设备确定该命令可能要求在至少一个其他设备上显示的内容要更新时,才可以生成命令消息。在本发明的另一个实施例中,总是生成命令消息,或为一组命令生成命令消息。

[0172] 在本发明的一个实施例中,命令消息可以仅指定命令(例如,向右层叠)。在本发明的另一个实施例中,命令消息可以仅指定当前设备上显示的内容如何被更新,例如,设备B正在显示文件foo的页面2,或者设备B已经以缩放比例125%放大文件foo的特定部分。在本发明的另一个实施例中,命令消息可以指定特定设备和要在该设备上显示的特定内容(例如,在设备B上显示文件foo的页面3)。本发明不限于上述示例。在步骤2312中,将在步骤2312中生成的命令消息传送到WMS。

[0173] 图23B示出了描述根据本发明的一个或多个实施例的用于响应于接收到命令消息来处理内容的方法的流程图。

[0174] 在步骤2320中,从WMS接收命令消息(例如,图24中生成的命令消息,如下所述)。

[0175] 在步骤2322中,做出确定:设备(其接收命令消息)是否必须更新其显示的内容。在本发明的一个实施例中,步骤2322中的确定可以基于例如设备的设置是否默认为响应于接收到命令消息而自动更新在该设备上显示的内容,或者设备的设置是否需要该设备的用户肯定地接受由处理命令消息产生的更新内容。在本发明的另一个实施例中,命令消息可以指定(不管设备的设置如何)必须基于命令消息来更新该设备上显示的内容。

[0176] 如果必须基于命令消息更新该设备上显示的内容,则过程进行到步骤2326;否则,过程进行到步骤2324。

[0177] 在步骤2324中,做出确定:操作当前设备的用户是否已接受所接收到的目标内容。在本发明的一个实施例中,在接收到命令消息时,至少一部分更新的内容(即,如果处理命令消息,则将在设备上显示的内容)可以在当前设备的显示器的至少一部分上展示,从而用户可以选择接受或拒绝更新的内容。此时,如果检测到用户已接受更新的内容,则过程进行到步骤2326;否则,在用户拒绝更新的内容的情况下,过程结束。

[0178] 在步骤2326中,已经确定所接收到的命令包括强制内容到当前设备上的指令(在步骤2322之后)后,或者可替代地是,如果检测到用户已接受更新的内容(在步骤2324之

后),则更新的内容显示在设备上。在本发明的一个实施例中,可以以与图23A中的步骤2308类似的方式处理命令消息,其中处理导致更新的内容显示在设备上。

[0179] 图24示出了描述根据本发明的一个或多个实施例的用于由WMS向设备传播命令消息的方法的流程图。

[0180] 在步骤2402中,从源设备(即,用户在上面提供触发生成命令消息的输入的设备)接收命令消息(即,在图23A的步骤2312中发出的命令消息)。

[0181] 在步骤2404中,响应于接收到命令消息,识别一个或多个目标设备。在本发明的一个实施例中,步骤2404可以包括识别作为与源设备相同的多设备工作空间的一部分的所有设备。在本发明的另一个实施例中,如果命令消息指定特定目标设备,则可以通过从命令消息中提取识别该特定目标设备的信息来确定在步骤2404中识别的上述一个或多个目标设备。

[0182] 在步骤2406中,生成一个或多个命令消息。在本发明的一个实施例中,可以为在步骤2404中识别的每个目标设备生成一个命令消息。命令消息的内容可以基于本发明的实施方式而变化。例如,在本发明的一个实施例中,在步骤2406中生成的命令消息包括与在步骤2404中接收到的命令消息相同的内容(或基本相同的内容)。在本发明的另一实施例中,在步骤2406中生成的命令消息包括从命令消息导出的信息,但是没有(或非常有限的信息量)来自在步骤2402中接收到的命令消息。参见例如图26A-图32B。

[0183] 在步骤2408中,使用地址信息将在步骤2406中生成的命令消息传送到适当的目标设备(即,在步骤2404中识别的设备)。在本发明的一个实施例中,用于通过网络将命令消息传送到命令消息的相应目标设备的地址信息可以存储在WMS上的记录中。

[0184] 可以在计算系统上实现本发明的实施例。可以使用移动、台式、服务器、嵌入式或其他类型的硬件的任何组合。例如,如图25中所示,计算系统(2500)可以包括一个或多个计算机处理器(2502)、相关联的存储器(2504)(例如,随机存取存储器(RAM)、高速缓冲存储器、闪存等)、一个或多个存储设备(2506)(例如,硬盘、光学驱动器,诸如光盘(CD)驱动器或数字化通用盘(DVD)驱动器、闪存棒等),以及许多其他元件和功能。计算机处理器(2502)可以是用于处理指令的集成电路。例如,计算机处理器可以是一个或多个核,或处理器的微核。计算系统(2500)还可以包括一个或多个输入设备(2510),诸如触摸屏、键盘、鼠标、麦克风、触摸板、电子笔或任何其他类型的输入设备。此外,计算系统(2500)可以包括一个或多个输出设备(2508),诸如屏幕(例如,液晶显示器(LCD)、等离子显示器、触摸屏、阴极射线管(CRT)监视器、投影仪或其他显示设备)、打印机、外部存储器或任何其他输出设备。一个或多个输出设备可以与输入设备相同或不同。计算系统(2500)可以通过网络接口连接(未显示)连接到网络(2512)(例如,局域网(LAN)、广域网(WAN),诸如互联网、移动网络或任何其他类型的网络)。输入和输出设备可以是本地或远程(例如,通过网络(2512))连接到计算机处理器(2502)、存储器(2504)和存储设备(2506)。存在许多不同类型的计算系统,并且上述输入和输出设备可以采用其他形式。

[0185] 用于执行本发明的实施例的计算机可读程序代码形式的软件指令可以全部或部分地临时或永久地存储在诸如CD、DVD、存储设备、磁盘、磁带、闪存、物理存储器或任何其他计算机可读存储介质的非暂时性计算机可读介质上。具体地,软件指令可以对应于计算机可读程序代码,该计算机可读程序代码在由处理器执行时被配置为执行本发明的实施例。

[0186] 此外,前述计算系统(2500)的一个或多个元件可以位于远程位置并且通过网络(2512)连接到其他元件。此外,本发明的实施例可以在具有多个节点的分布式系统上实现,其中本发明的每个部分可以位于分布式系统内的不同节点上。在本发明的一个实施例中,节点对应于不同的计算设备。或者,节点可以对应于具有相关联的物理存储器的计算机处理器。或者,节点可以对应于具有共享存储器和/或资源的计算机处理器或计算机处理器的微核。

[0187] 图26A-图32B示出了根据本发明的一个或多个实施例的示例。贯穿以下每个示例,考虑存在通过网络链接到虚拟画布和工作空间管理系统(WMS)的四个单独的设备(例如,2601、2602、2603、2604)。设备可以或可以不是共同定位的,可以由单个用户或不同的用户操作,和/或可以是私人或公共设备。此外,为简单起见,考虑可能仅为WMS(未示出)所知的设备的排序如下:设备1(例如,2601) ↔ 设备2(例如,2602) ↔ 设备3(例如,2603) ↔ 设备4(例如,2604)。以下示例(包括所描绘的用户输入、内容等)仅用于说明目的,并不意图限制本发明的范围。这样,在整个示例中,可以以特定方式演示输入(手势/控制),然而,在不脱离本发明的情况下,可以存在发起各种内容传播的其他方式。

[0188] 图26A-图26B示出了描述根据本发明的一个或多个实施例的基本内容传播的示例。在本发明的一个实施例中,基本内容传播是指将内容从设备推送到设备的排序中的相邻设备。作为示例的初始设置,设备1(2601)显示对应于虚拟画布的第一部分的内容A(2605),而其余设备(2602、2603、2604)尚未展示任何内容。

[0189] 在图26A中,在本发明的一个实施例中,用户(2600)通过和设备1(2601)的表面上执行水平滑动手势(例如,触摸输入)(2610)来发起基本内容传播的实例。随后,设备1检测并进行解释捕获到的手势。如上所述,在本发明的一个实施例中,设备1对捕获到的手势的解释可以包括:(i)将捕获到的手势分解为一个或多个手势笔划组件;(ii)访问认出的手势笔划序列的本地或网络存储库;(iii)将上述一个或多个手势笔划组件与存储在存储库中的认出的手势笔划序列进行比较;(iv)识别对应于所捕获到的手势的匹配的认出的手势笔划序列;(v)从存储库中检索出目标选择操作(TSO)和与匹配的手势笔划序列相关联的目标内容。

[0190] 在本发明的一个实施例中,水平滑动手势的解释可以将目标内容指定为当前在当前设备上显示的内容,而TSO可以包括指示当前设备将目标内容推送到设备的排序中的相邻设备的指令。遵循图21A中描述的方法,设备1(2601)(例如,当前设备)分析上述TSO并确定TSO不包括用于在当前设备上更新内容的指令。基于该确定,设备1使用所识别出来的TSO和目标内容(例如,内容A(2605))生成消息,设备1立即将该消息传送到工作空间管理系统(WMS)。

[0191] 在本发明的一个实施例中,在接收到消息(来自设备1(2601))时,WMS(未示出)可以首先检查所接收到的TSO,以便选择要向其发出命令(向其发出命令以传播目标内容)的上述一个或多个目标设备。受益于与虚拟画布相关联的设备的排序(如上所述),WMS确定与设备1(2601)相邻的设备是设备2(2602)。基于该确定,WMS生成针对设备2的命令,该命令包括由设备1接收的目标内容(例如,内容A(2605)),并且还包括用于设备2强制地将目标内容应用于其显示器上的指令。在生成命令之后,WMS通过网络向设备2传送命令。设备2立即从WMS接收上述命令,并因此基于所附指令,使用目标内容更新其当前显示的内容(如图26B中

所示)。在本发明的一个实施例中(参见例如图21A-图22),在没有以设备排序沿着线传播任何内容的附加指令的情况下,设备2既不生成也不传输其自己的相应消息。在本发明的另一个实施例中(参见例如图23A-图24),WMS仅生成单个命令消息并将该命令消息传送到设备2。结果,仅更新设备2上显示的内容并且不存在关于任何其他设备(即2603、2604)上显示的内容的变化。

[0192] 在图27A中,用户(2700)另外在设备1(2701)上执行第二手势(2712)。对第二手势的解释导致识别第二TSO和第二目标内容。基于捕获第二手势的单个笔划,第二TSO包括指示第一设备使用虚拟画布的下一页面或区域更新其当前显示的内容(例如,第二目标内容)的指令。在第二TSO的指令之后,如图27B中所描绘的那样,设备1(2701)使用虚拟画布的下一页面或某一内容B(2707)更新其当前显示的内容。在这种情况下,不生成第二消息并不将其转发到WMS,这是因为第二TSO排除了将第二目标内容传播到其他设备的补充指令。

[0193] 在本发明的另一个实施例中(参见例如23A-24),手势(2702)导致命令消息的生成,然后将命令消息发送到WMS(未示出)。WMS随后生成第二命令消息,其指定将用新的内容(2706)更新设备1(2701),然后将第二命令传送到设备1(2701)。设备1(2701)随后更新其显示器,以显示新的内容(2706)。

[0194] 图28A-图28F示出了根据两个不同手势(每个手势由单个笔划捕获)的表现来更新和传播内容。在本发明的一个实施例中,复合手势可以包括前述两个不同手势的组合,其作为单个连续运动。在本发明的另一个实施例中,复合手势可以包含多个离散运动,其中各个运动彼此在指定的时间间隔内执行,以便系统将多个离散运动(或笔划)捆绑在一起并将其识别为复合手势。

[0195] 在执行复合手势(2812、2810)之后,解释复合手势,其产生第三TSO以及第三和第四目标内容。此时,然而与前两个示例(上文)相对应的第一TSO和第二TSO单独地包括用于更新相邻设备(例如,将内容传播到另一设备)或更新当前或第一设备的指令,第三TSO包括相应地用适当的目标内容将当前和相邻设备都更新的指令。换句话说,在一个或多个实施例中,如第三TSO所指示的可能发生的情况如下:(i)设备1(2801)使用画布的下一页面或区域更新其内容(例如,内容B(2806)),该内容被指定为第三目标内容;(ii)设备1然后生成包含第四TSO(强制指示相邻设备使用第四目标内容更新其内容)和第四目标内容(例如,内容A(2805))的第三消息;(iii)第三条消息被传送给WMS;(iv)WMS根据第四TSO的指令将相邻设备识别为设备2(2802),并且随后生成并向设备2转发命令,以转播第四TSO和第四目标内容;(v)然后,设备2接收由WMS发出的命令,并基于该命令,使用第四目标内容更新其显示的内容。总之,在本发明的一个实施例中,系统仅需要解释一个复合手势(或一个手势笔画序列),以便实现多个单独手势的潜在指令。

[0196] 图28C-图28F再现了几次执行上述复合手势的后果。更具体地说,图28C和图28D第二次捕获实现复合手势(2812、2810)的表现和结果。基于复合手势的解释和在解释时各个设备(2801、2802、2803、2804)上显示的内容:(i)使用虚拟画布的下一页面或区域更新设备1(例如,内容C(2807)),同时将其先前的内容(例如,内容B(2806))传播到相邻设备;(ii)使用先前在设备1上显示的内容(或内容B(2806))更新设备2(例如,与设备1相邻的设备),同时将其相应的先前内容(例如,内容A(2805))传播到设备的排序中的后续设备;以及(iii)使用设备2的先前内容(或内容A(2805))更新设备3(2803)。

[0197] 图28E和图28F示出了第三次实现特定的前述复合手势的表现和结果。遵循上面讨论的步骤模式,设备1 (2801) 解释复合手势 (2812、2810), 其引起TS0层叠的识别以及对于每个后续设备特定的对应目标内容。因此, (i) 设备1使用新的内容 (例如, 内容D (2808)) 更新自身并将其先前内容传播到第二设备; (ii) 设备2 (2802) 使用第一设备的先前内容 (例如, 内容C (2807)) 更新自身, 并且另外, 将其先前内容传播到第三设备; (iii) 设备3使用第二设备的先前内容 (例如, 内容B (2806)) 更新自身, 并且随后将其相应的先前内容传播到第四设备; 最后, (iv) 设备4使用第三设备的先前内容 (例如, 内容A (2805)) 更新自身。

[0198] 在本发明的另一个实施例中 (参见例如图23A-图24), 图28A-图28F中所示的内容传播可以通过以下方式实现: (i) 设备1 (2801) 基于由复合手势 (2812、2810) 产生的命令更新其内容, (ii) 设备1 (2801) 向WMS (未显示) 发送命令消息; (iii) WMS为要用内容更新的每个设备生成命令消息, 并将生成的命令消息传送到每个识别出来的设备 (例如, 2802、2803、2804)。在这样的场景中, 从WMS发送的命令消息可以指定例如设备1 (2801) 现在正在显示新的内容 (2806)。响应于接收到这样的命令消息, 每个设备 (例如, 2802、2803、2804) 可以基于所接收到的命令消息中的信息和设备的显示模式来确定要显示什么内容。例如, 如果设备2 (2802) 从WMS接收到指定设备1 (2801) 现在正在显示内容 (2806) 的命令消息, 则设备2 (2802) 确定使用该命令消息和显示模式 (例如, 向右层叠) 以显示内容 (2805)。在这种场景下, 当WMS在设备之间传送命令消息时, 在各个设备上执行该命令消息的解释。

[0199] 图29A-图29B示出了根据本发明的一个或多个实施例的在多设备工作空间中的设备的内容的镜像。参考图29A, 内容 (2906) 最初显示在设备1 (2901) 上, 然后用户随后执行手势 (2908)。参考图29B, 响应于该手势, 设备1 (2901) 不更新其内容, 而是生成命令消息, 以更新多设备工作空间中的其他设备 (2902、2903、2904) 的内容, 并将该命令消息传送到WMS (未示出)。在该示例中, 命令消息指定在设备1 (2901) 上显示的内容将在其他设备 (2902、2903、2904) 上成镜像。WMS随后为每个设备生成命令消息, 其指定设备将显示内容 (2906)。随后将该命令消息发送到每个设备 (2902、2903、2904)。设备随后处理该命令消息, 如果需要, 设备从WMS (或另一个源) 获得内容 (2906), 然后显示内容 (2906), 如图29B中所示。

[0200] 图30A-图30C示出了根据本发明的一个或多个实施例的使用复杂用户界面来修改在设备上显示的内容。参考图30A, 设备1 (3001) 最初显示内容 (3006)。用户随后做出手势 (3008), 其被解释为显示用户界面 (图30B中的3010) 的命令。用户界面 (3010) 示出了例如多设备工作空间中的设备 (包括3002、3003、3004) 的虚拟布局以及当前正在多设备工作空间中的每个设备上显示的全部或部分内容。用户随后可以在该示例中选择设备 (即, 3002) 作为在上面镜像当前在设备1 (3001) 中显示的内容 (3006) 的位置。响应于用户界面中 (3010) 的选择, 用户界面不再显示在设备1 (3001) 上, 并且内容 (3006) 显示在设备2 (3002) 上 (参见例如图30C)。

[0201] 图31示出了根据本发明的一个或多个实施例的在多设备工作空间中从一个设备到多个设备的内容的分布。

[0202] 考虑内容 (3103) 最初显示在设备1 (3101) 上的场景。用户随后做出手势 (3102), 其被解释为在多设备工作空间中的设备 (3102、3104、3106、3108) 上显示内容 (3101) 的命令。生成相应的命令消息并将其发送到WMS。WMS随后为每个设备 (3102、3104、3106、3108) 生成命令消息, 其中该命令消息指定要在多设备工作空间中的设备上显示内容 (3103)。然而, 在

该示例中,WMS没有指定要在每个设备上显示内容的哪个部分或者在每个设备上要显示内容的缩放比例。而是,每个设备在接收到命令消息时基于显示模式(在该示例中是“大屏幕模式”)并且基于关于其相对于多设备工作空间中的其他设备的位置的信息来解释命令消息。因此,每个设备确定它要显示内容的哪个部分(3103A、3103B、3103C、3103D)以及显示内容的缩放比例。

[0203] 或者,确定要显示的内容(3103)的哪个部分和由WMS执行显示内容的缩放比例。WMS随后基于上述确定来生成命令消息,然后将该命令消息发送到设备,设备随后处理该命令消息并以适当的缩放比例显示内容的适当部分。

[0204] 图32A-图32B示出了根据本发明的一个或多个实施例的从一个设备到一组不同设备的所选择的内容部分的传送。

[0205] 考虑设备1(3203)最初显示内容(3201)的场景。用户随后选择内容的各个部分(例如,3202、3204和3206)。用户通过手势或用户界面为每个内容部分选择目标设备。随后生成命令消息,其指定所选择的内容(3202、3204、3206)和目标设备(例如,3208、3210、3212)。生成的命令被传送到WMS。反过来,WMS将每个命令消息传送到适当的设备。在接收到命令消息时,设备处理该命令消息并显示所选择的内容。在本发明的另一个实施例中,虚拟画布包括显示的信息(3201),并且每个设备(3208、3210、3212)的窗口信息可以独立地设置到虚拟画布的不同区域。如图32B上所示,设备1(3208)被设置为以给定的缩放比例显示某一窗口信息(3202)。设备2(3210)显示虚拟画布(3201)的不同区域(3204),并且设备3(3212)显示虚拟画布(3201)的另一区域(3206),其中所有三个设备(3208、3210、3212)的用户能够在相同的虚拟画布(3201)中同时工作但具有不同的窗口信息。如果设备1(3208)处的用户发送适当的命令,则设备1(3208)上显示的信息将显示在一个或多个其他设备上,例如设备2(3210)上。该显示模式可以称为“快照视图”模式。

[0206] 本领域技术人员将理解,本发明的实施例不限于上述示例。这些示例的提供仅用以说明本文公开的实施例的可能应用。

[0207] 尽管已经关于有限数量的实施例描述了本发明,但是受益于本公开的本领域技术人员将理解,可以设想出不脱离本文所公开的本发明的范围的其他实施例。因此,本发明的范围应仅由所附权利要求书限制。

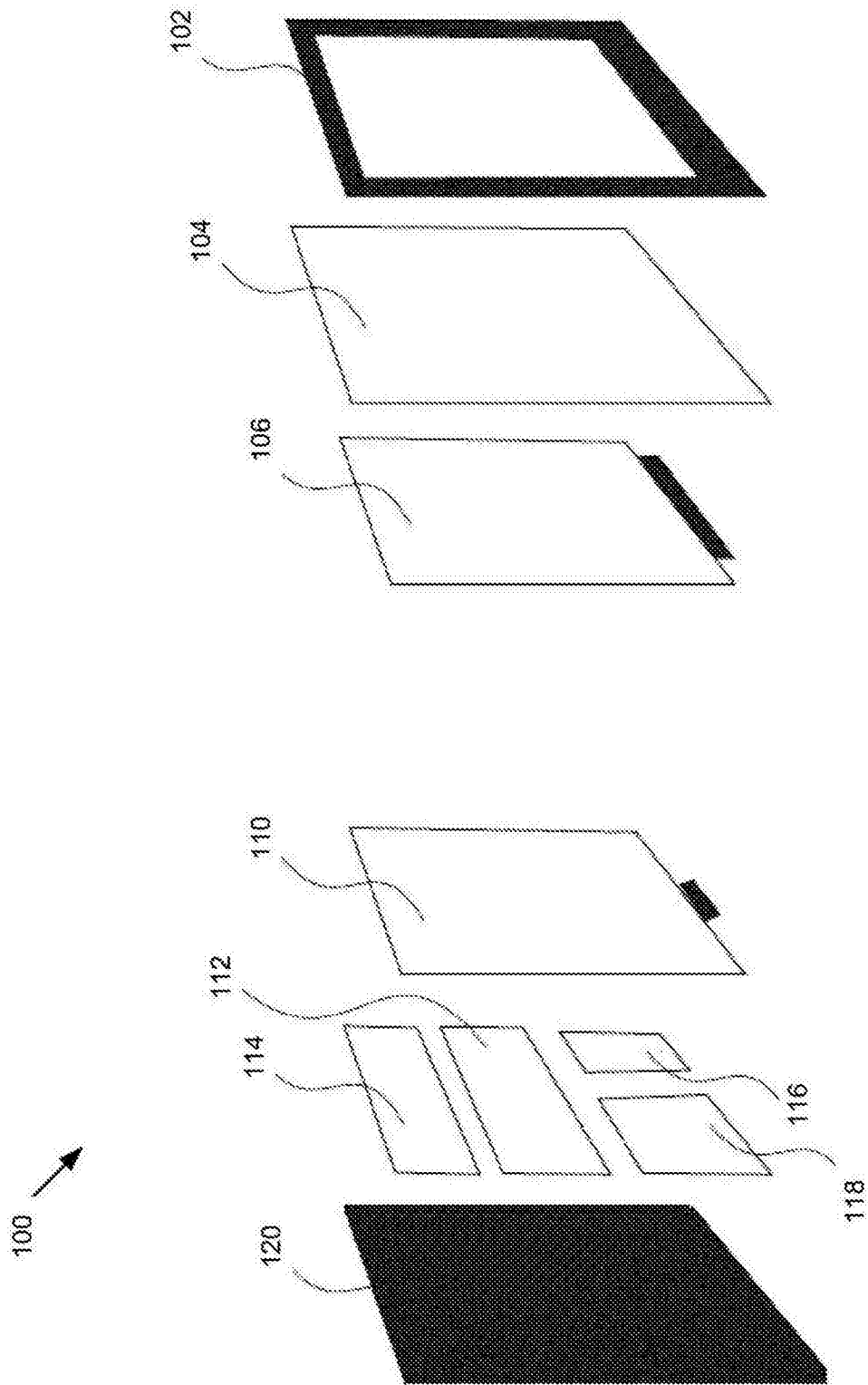


图1

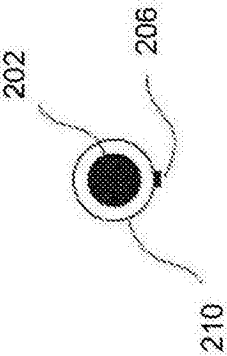


图2A

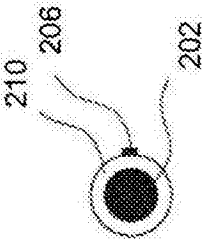


图2B

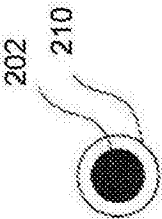


图2C

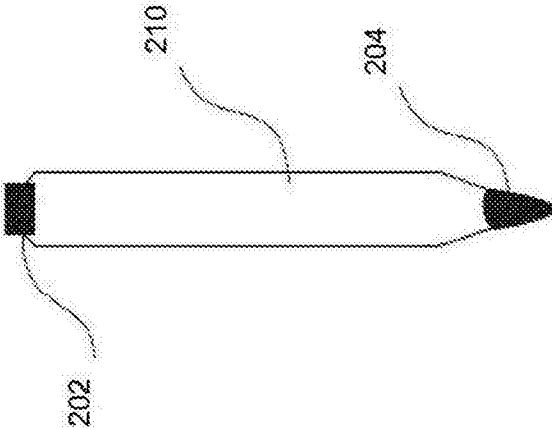


图3A

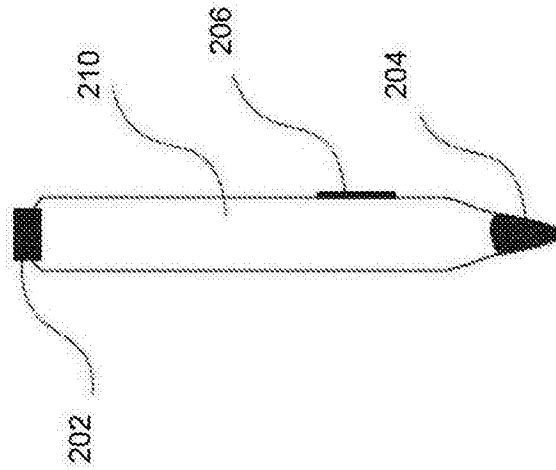


图3B

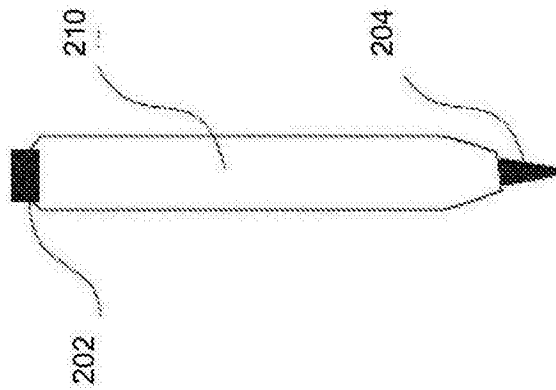


图3C

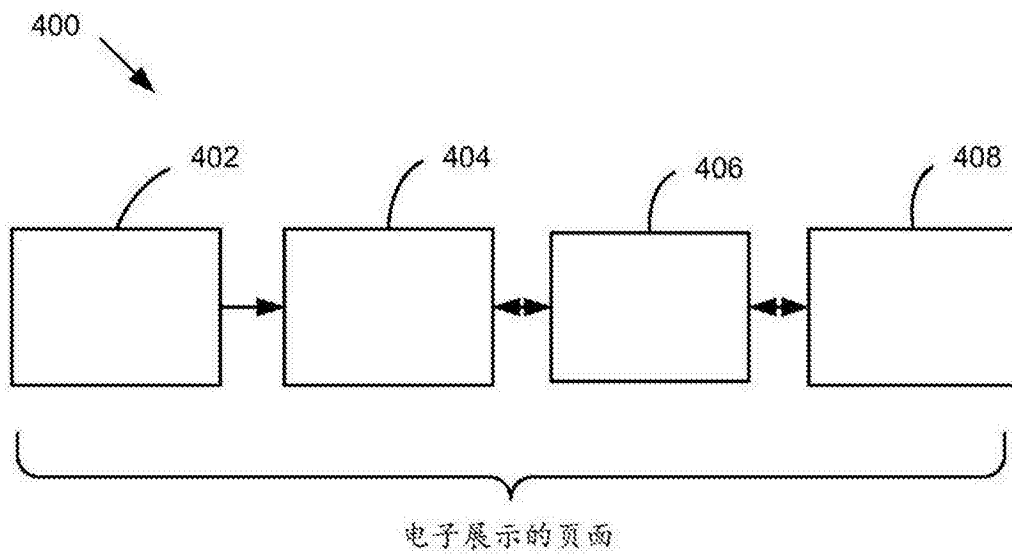


图4

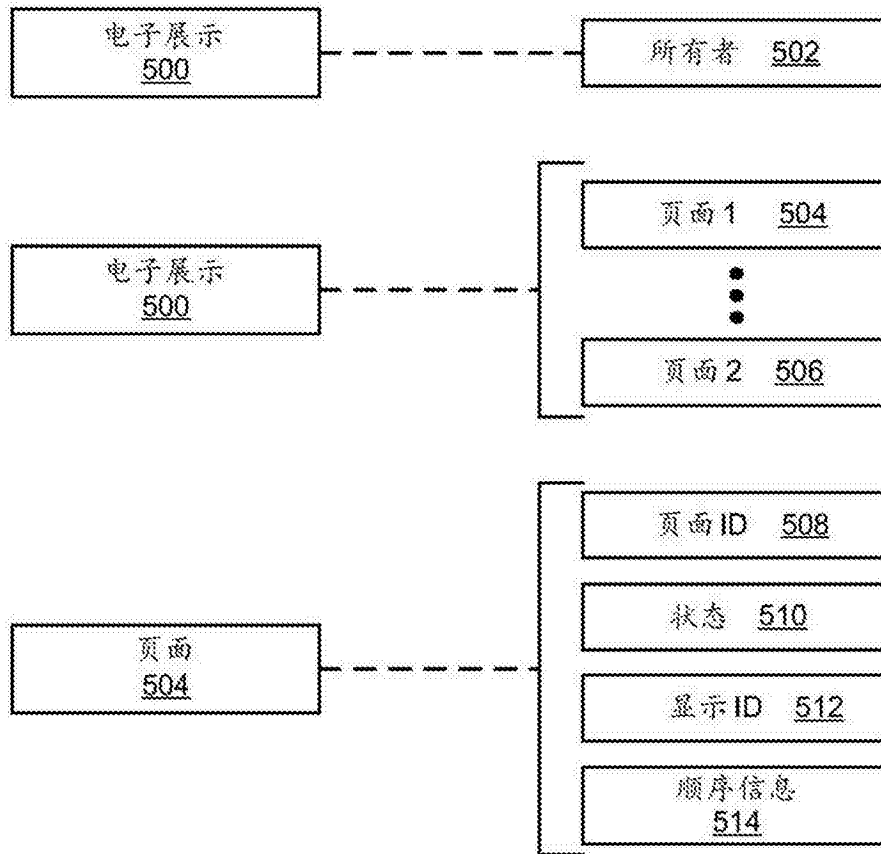


图5

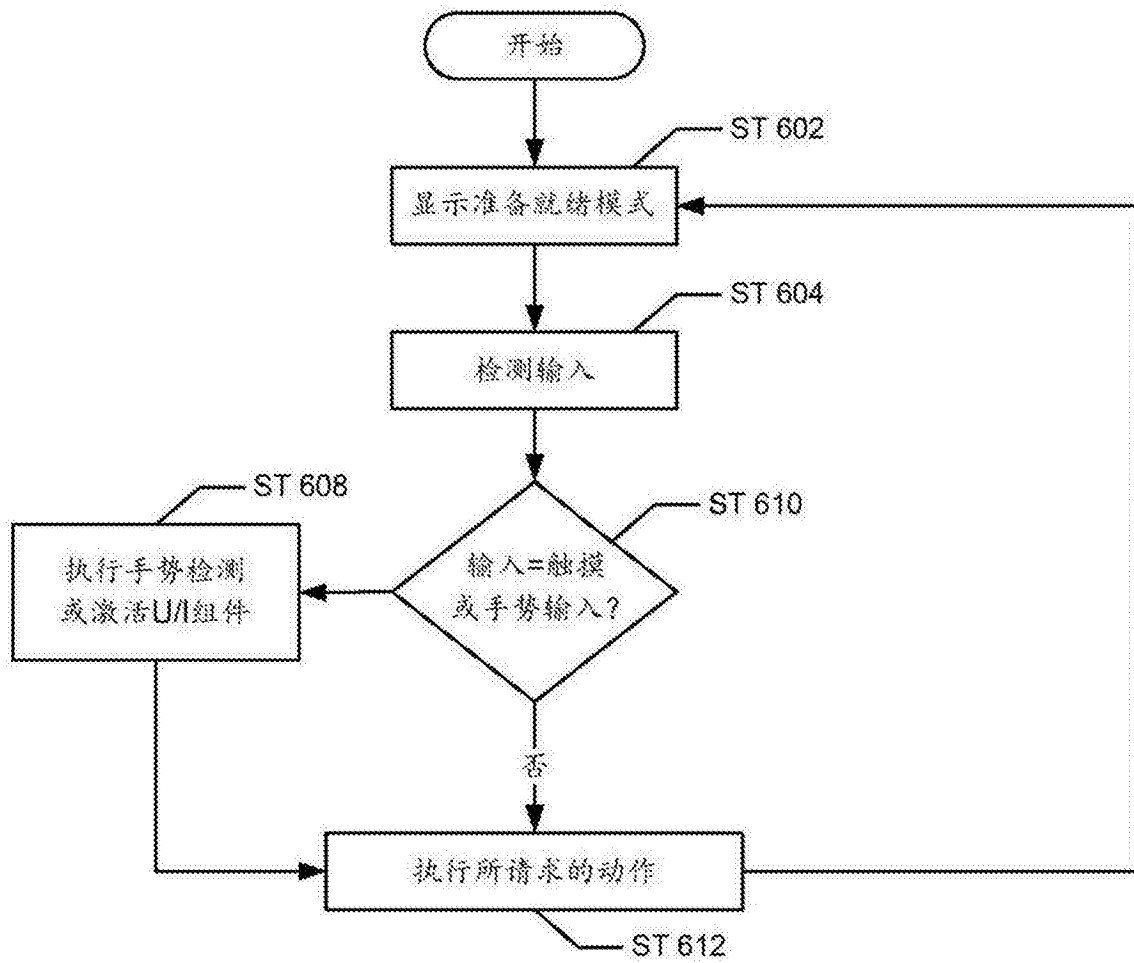


图6

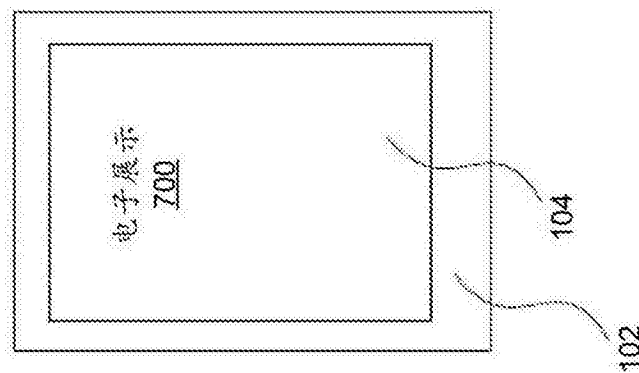


图7A

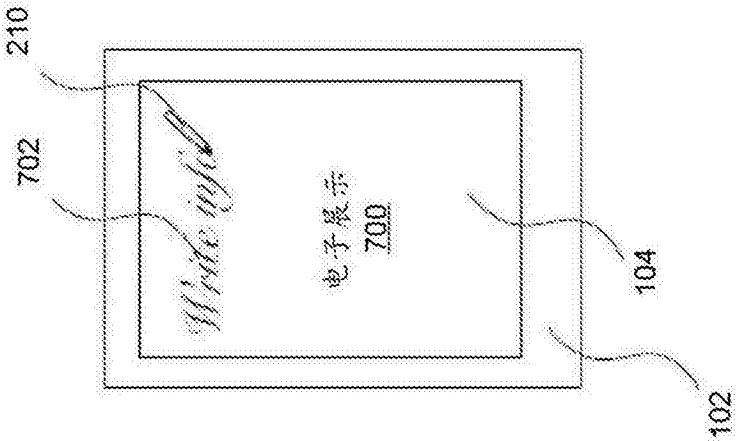


图7B

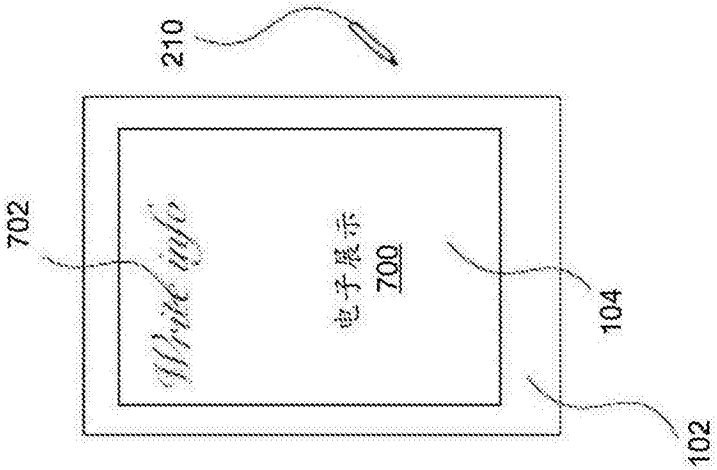


图7C

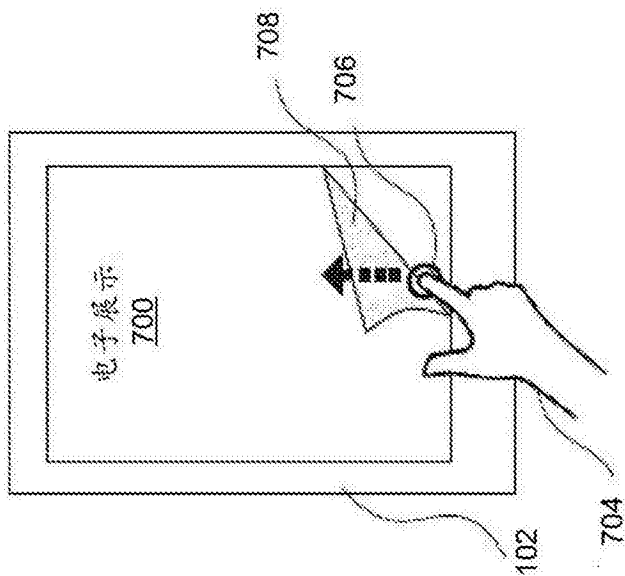


图7D

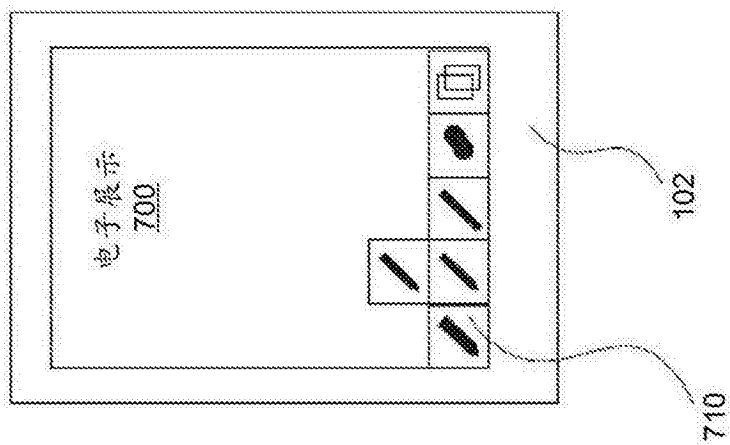


图7E

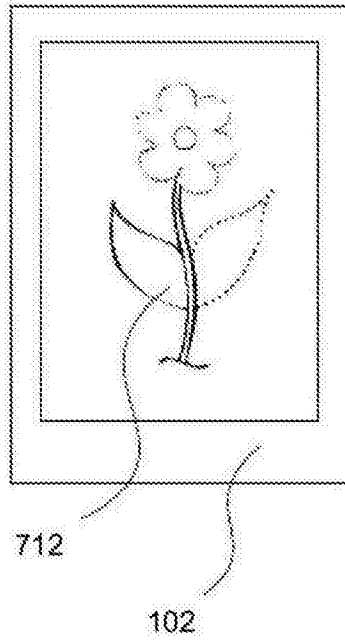


图7F

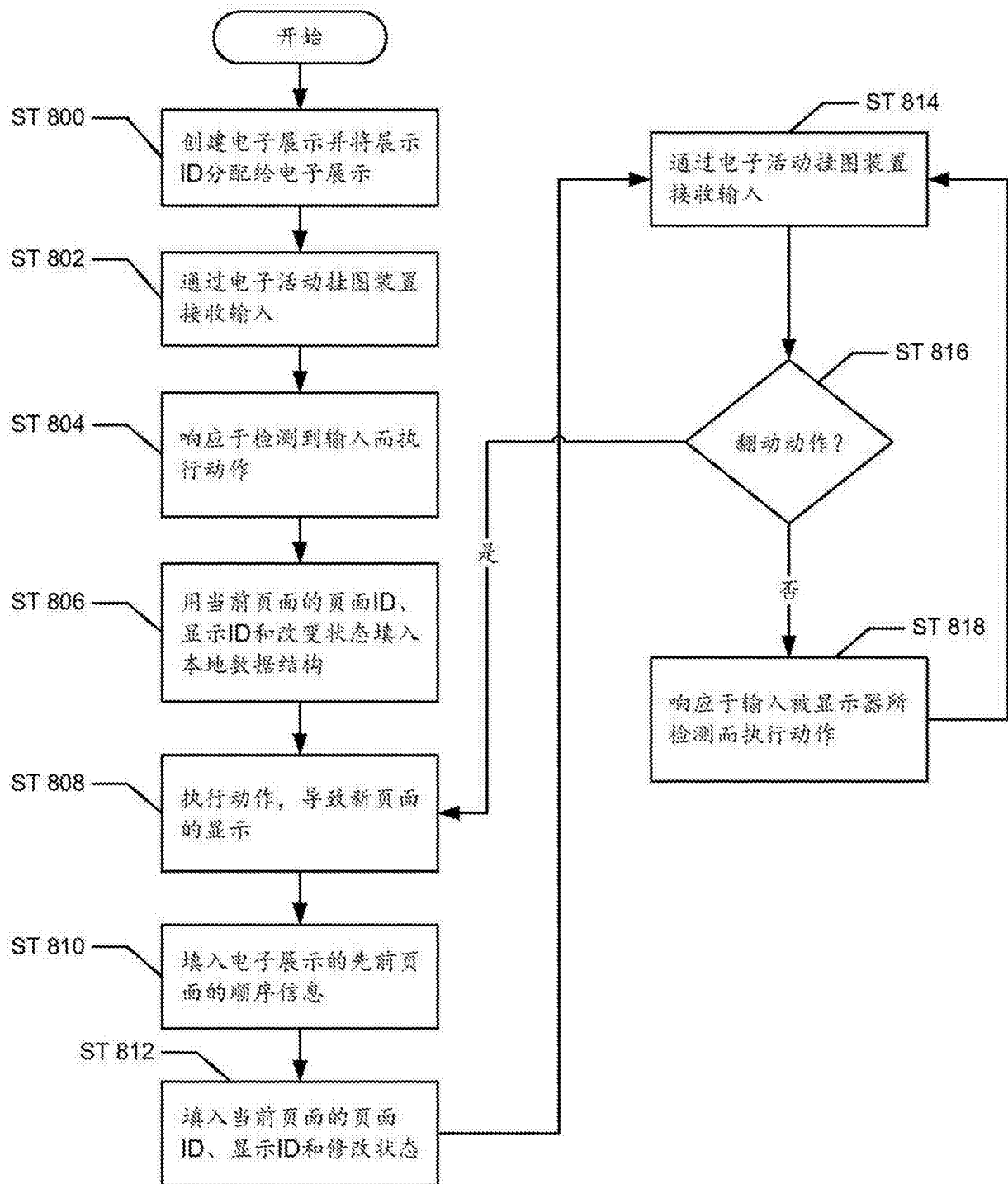


图8

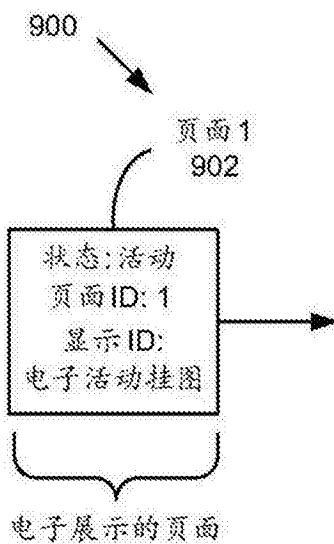


图9A

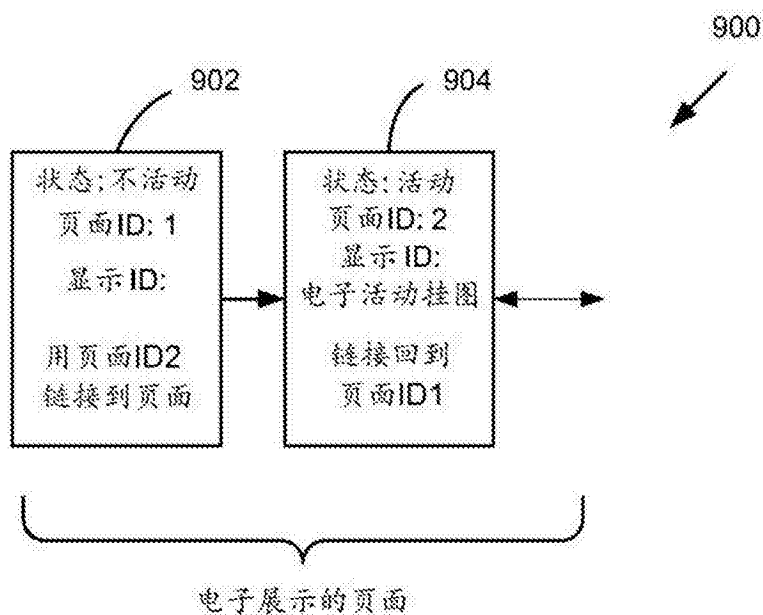


图9B

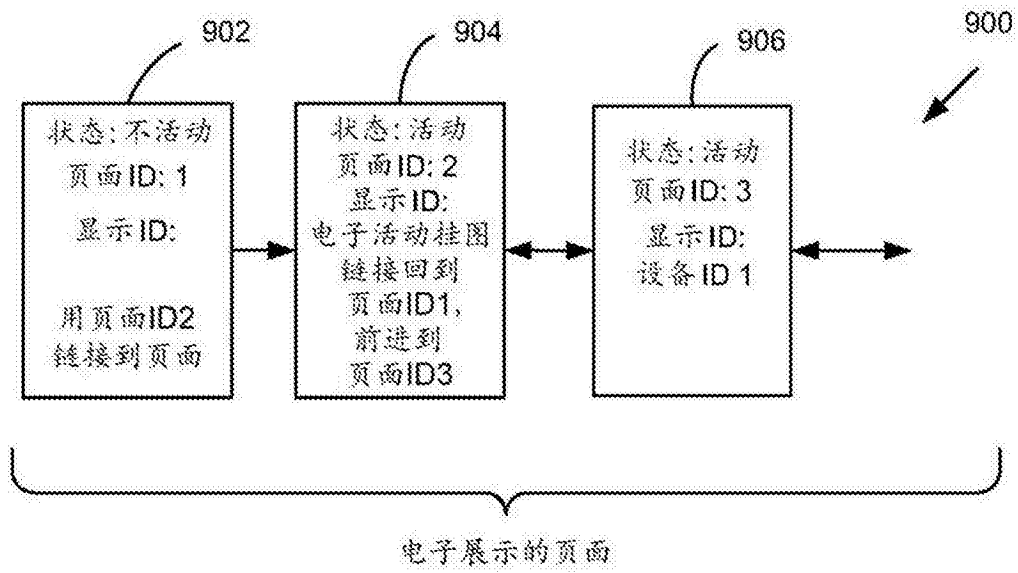


图9C

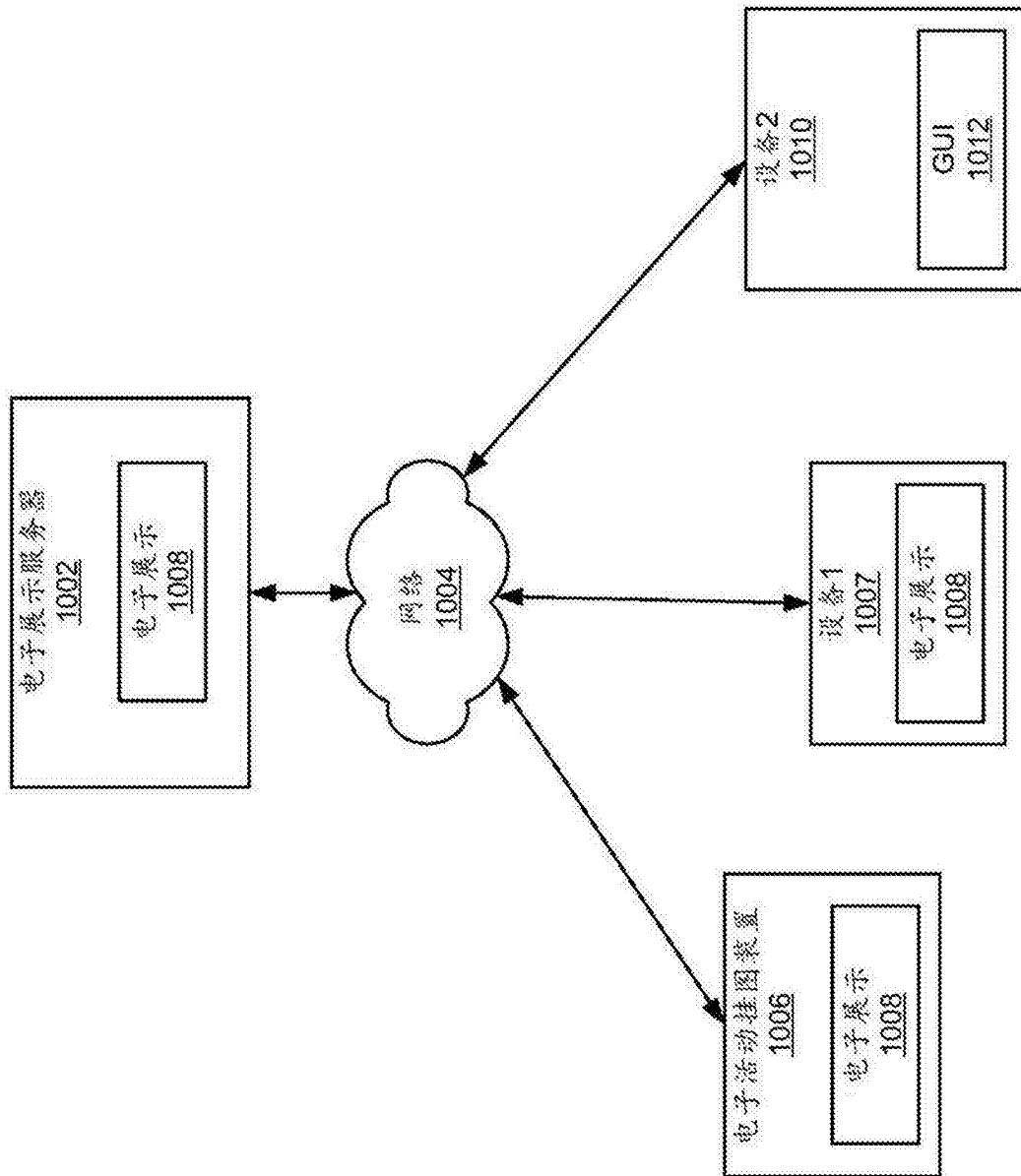


图10

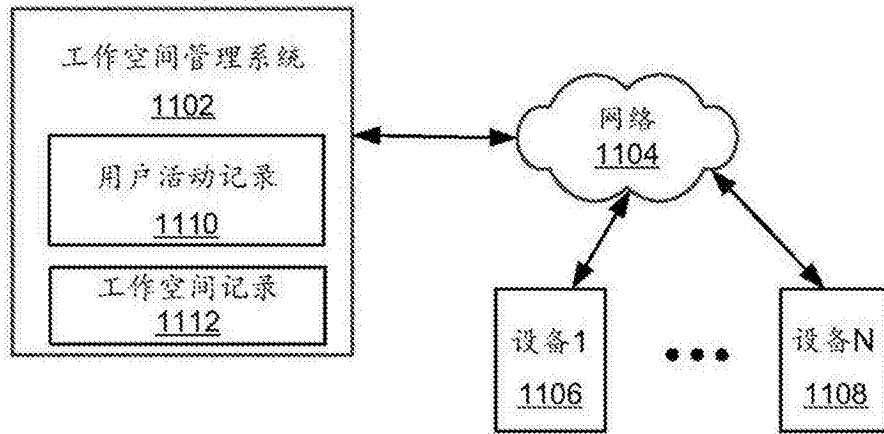


图11A

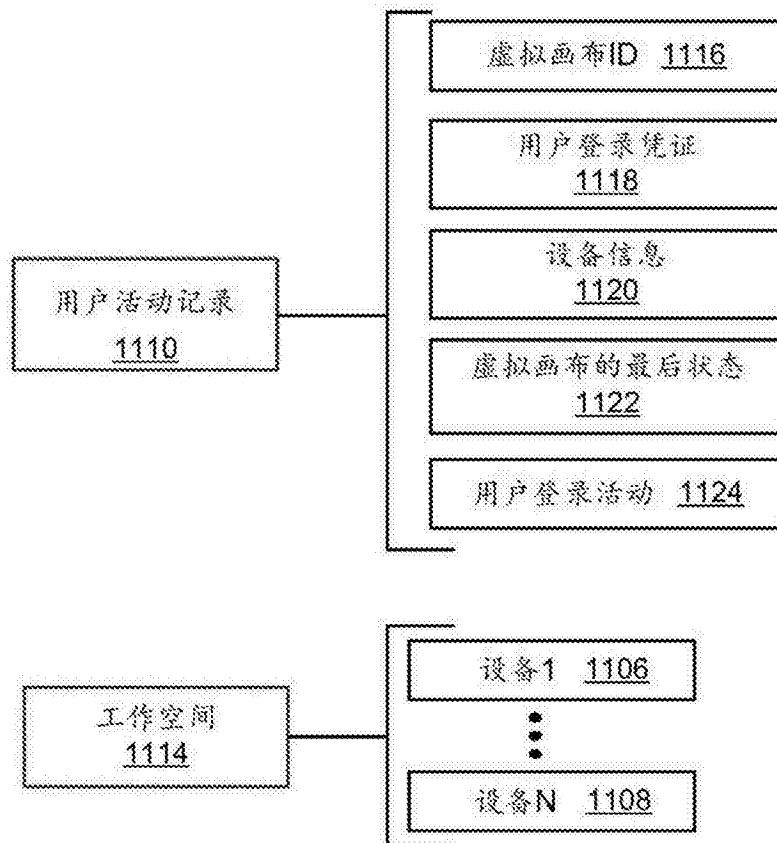


图11B

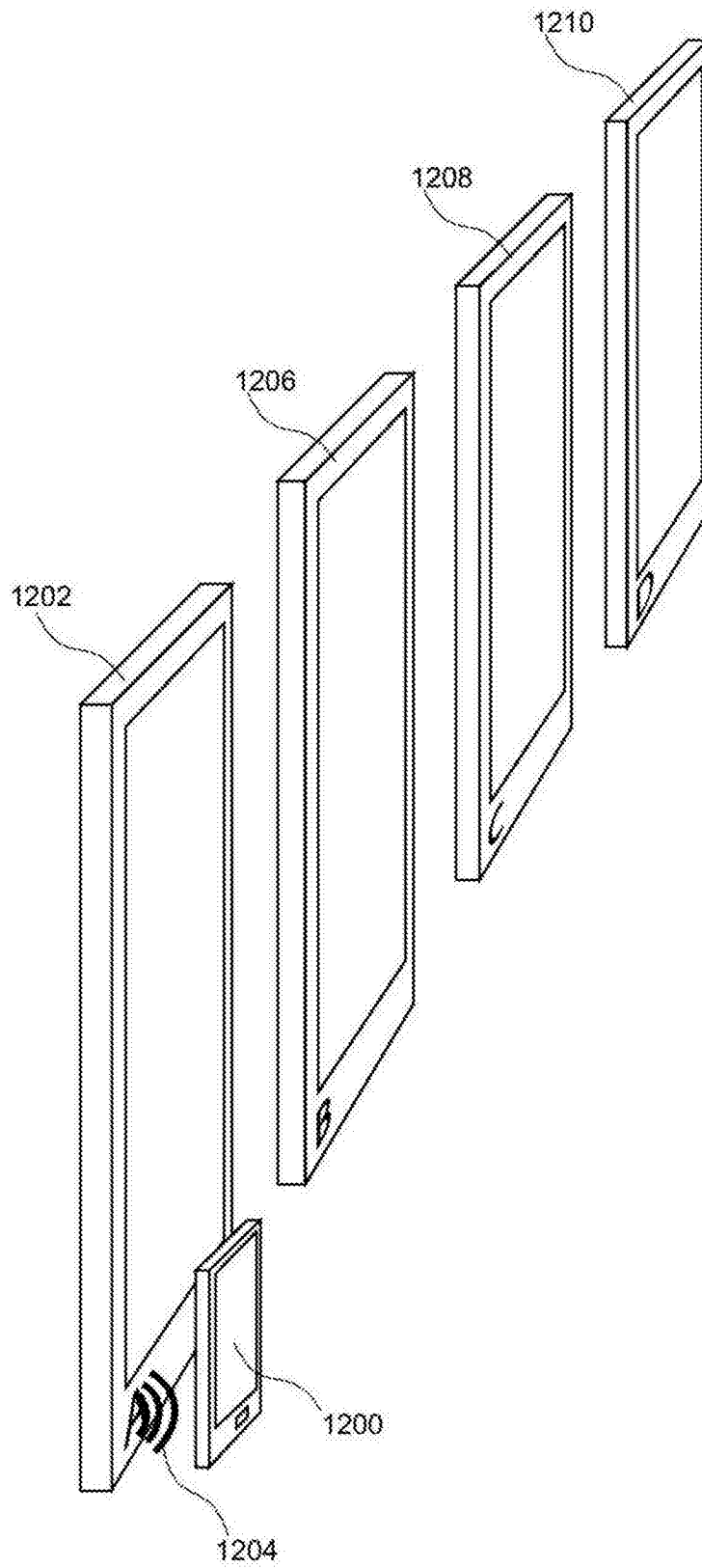


图12

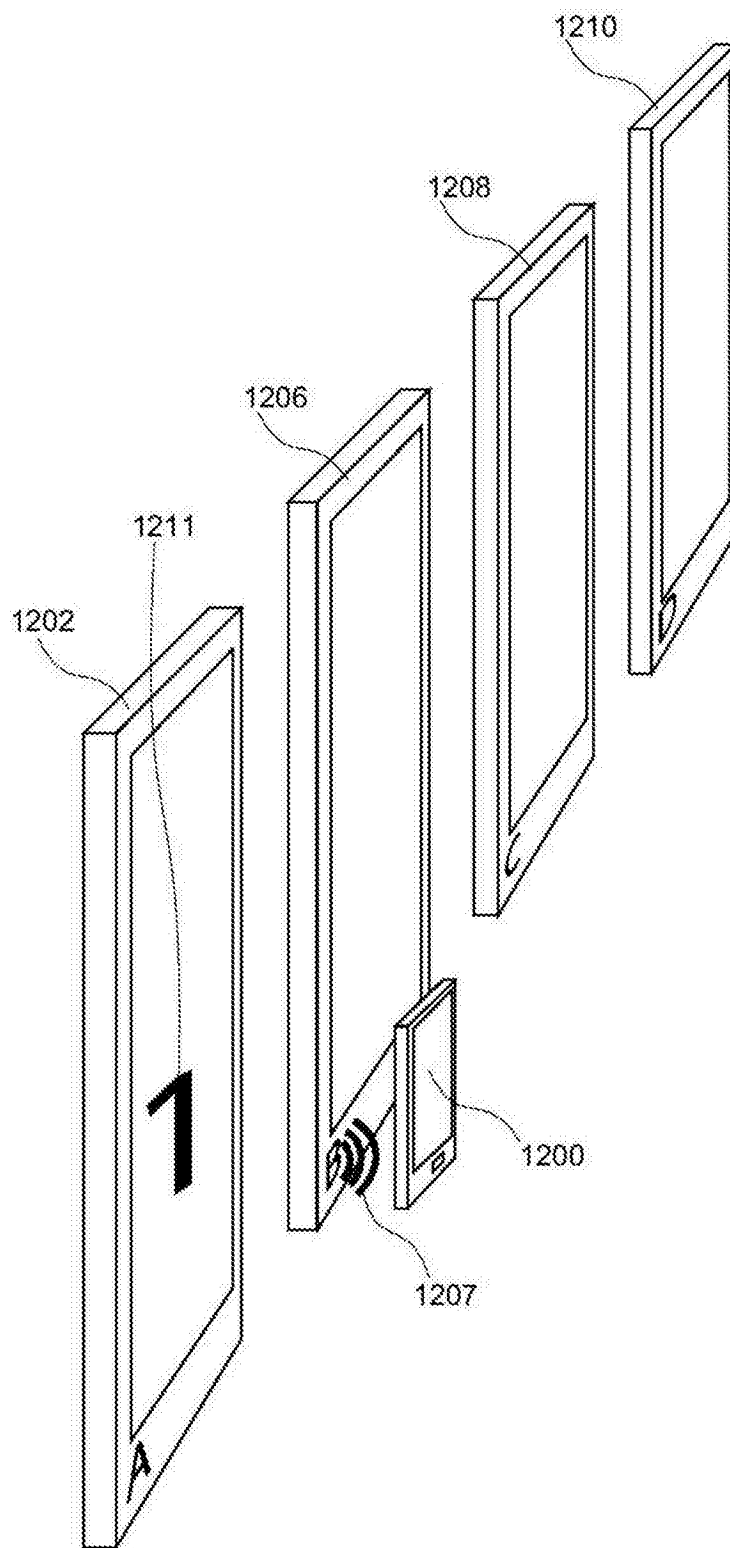


图13

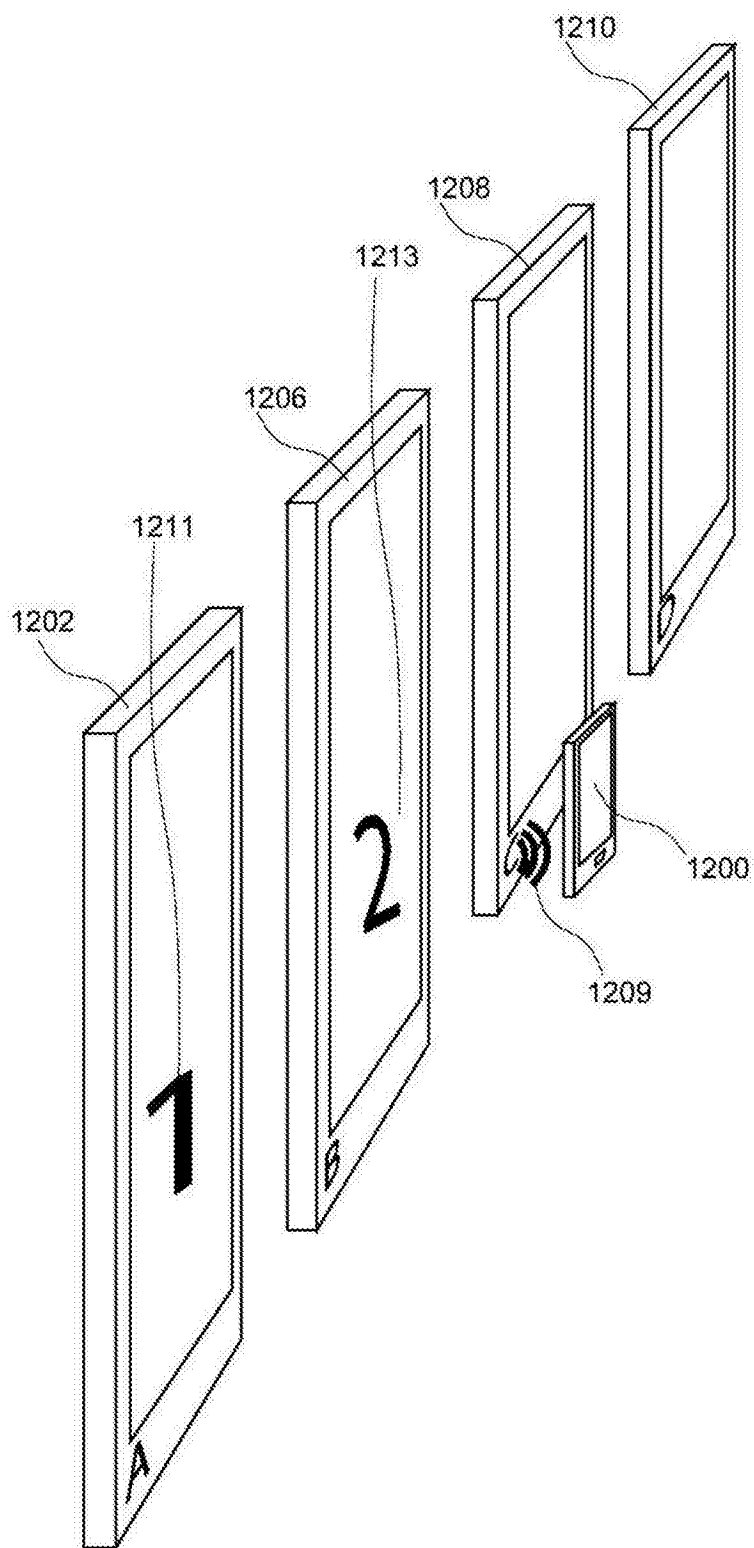


图14

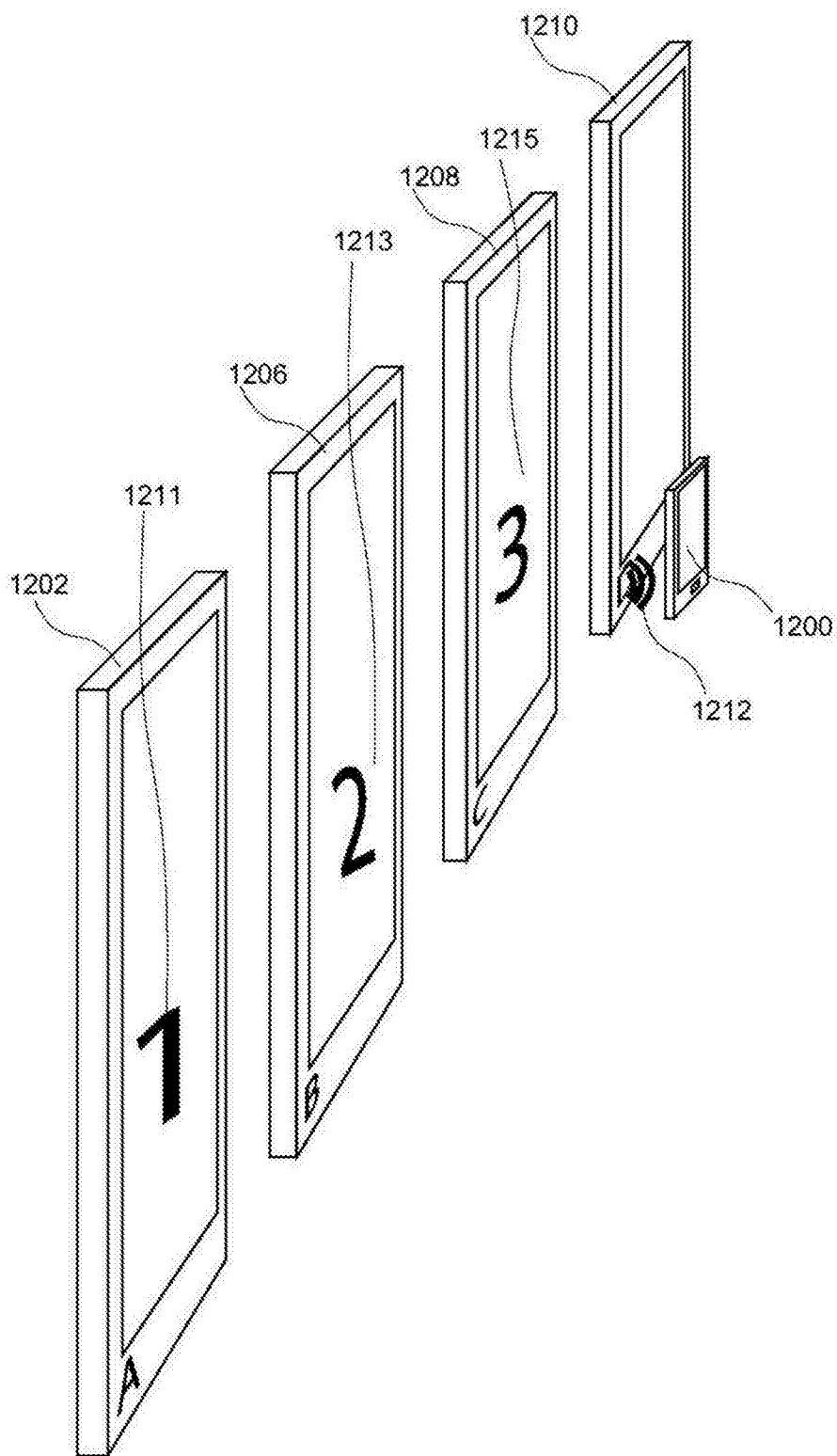


图15

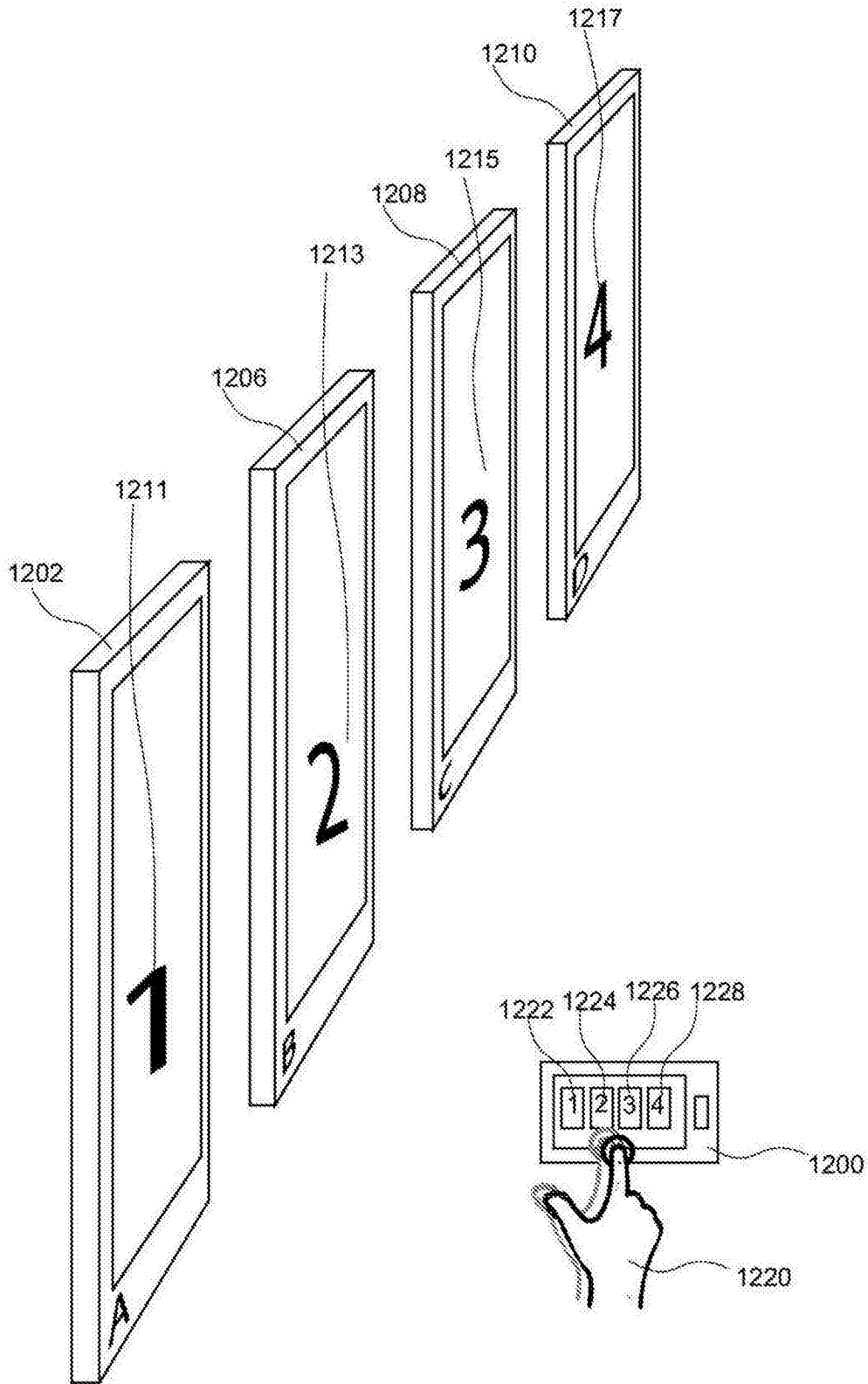


图16



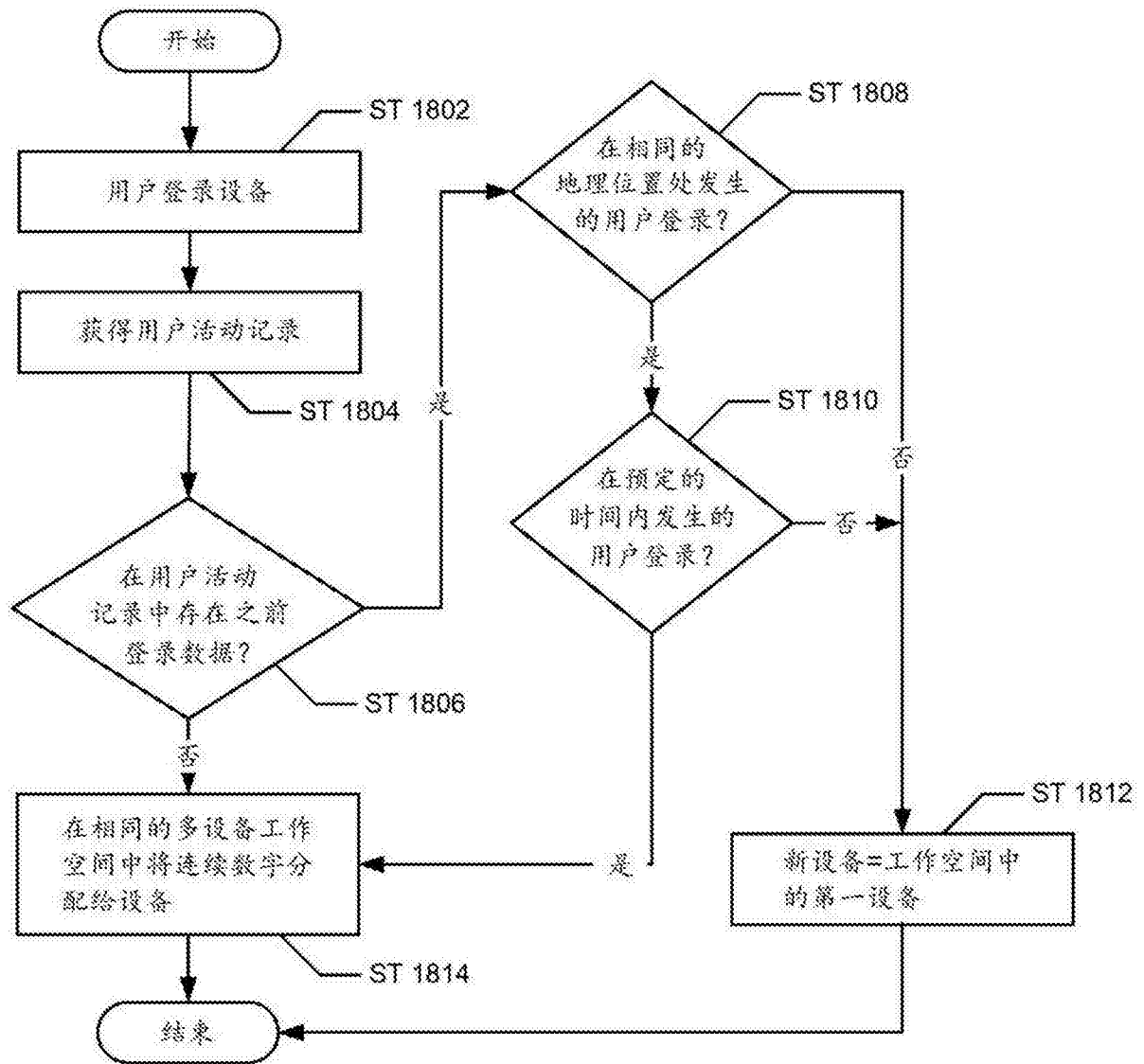


图18

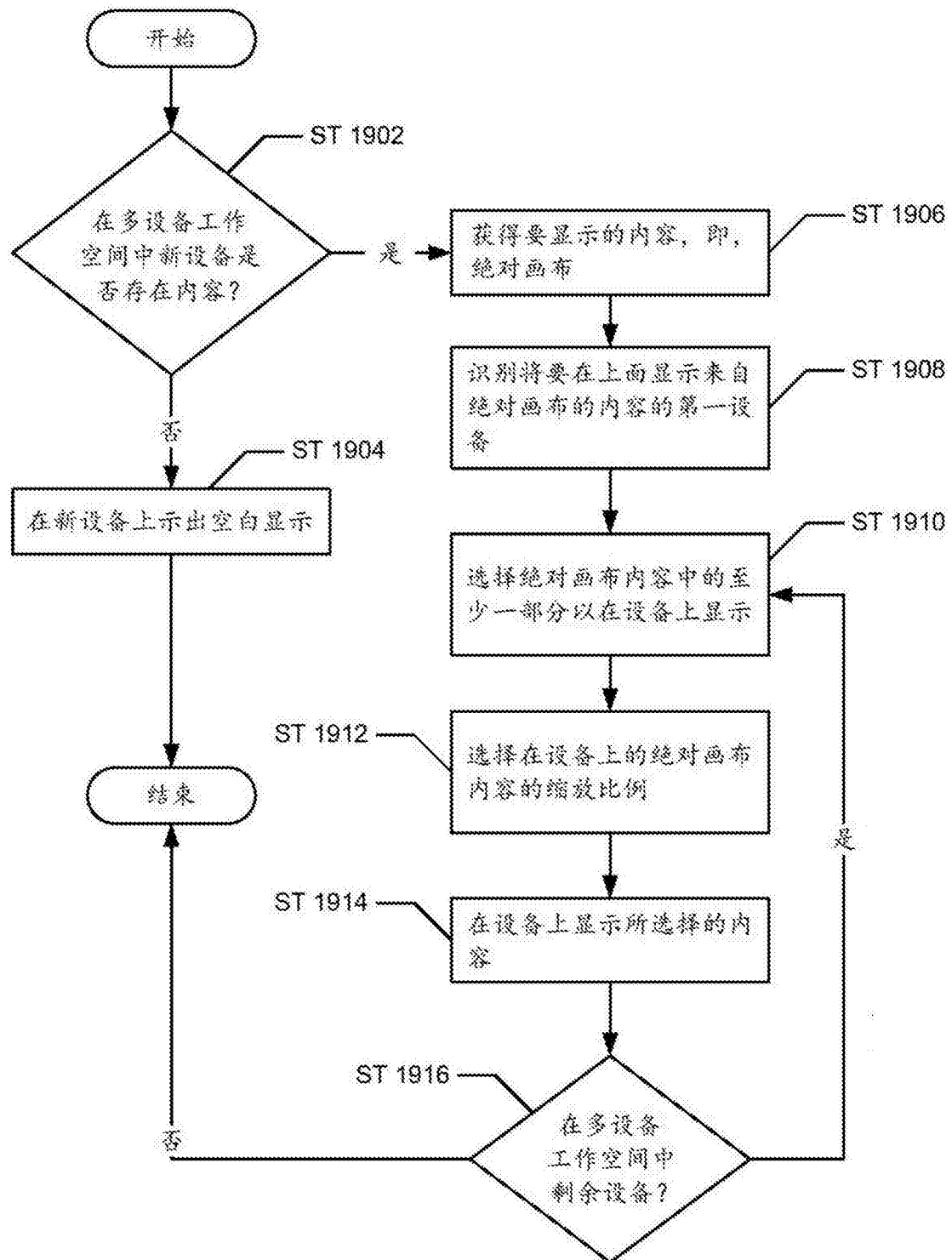


图19

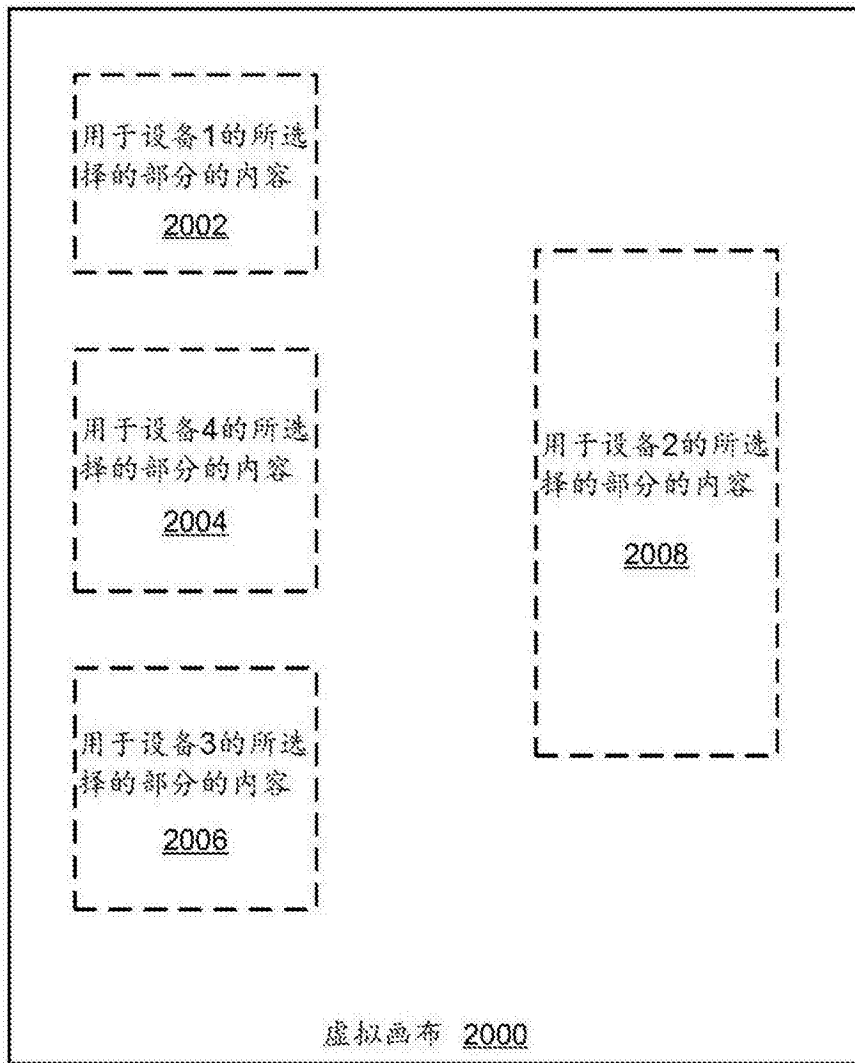


图20A



图20B

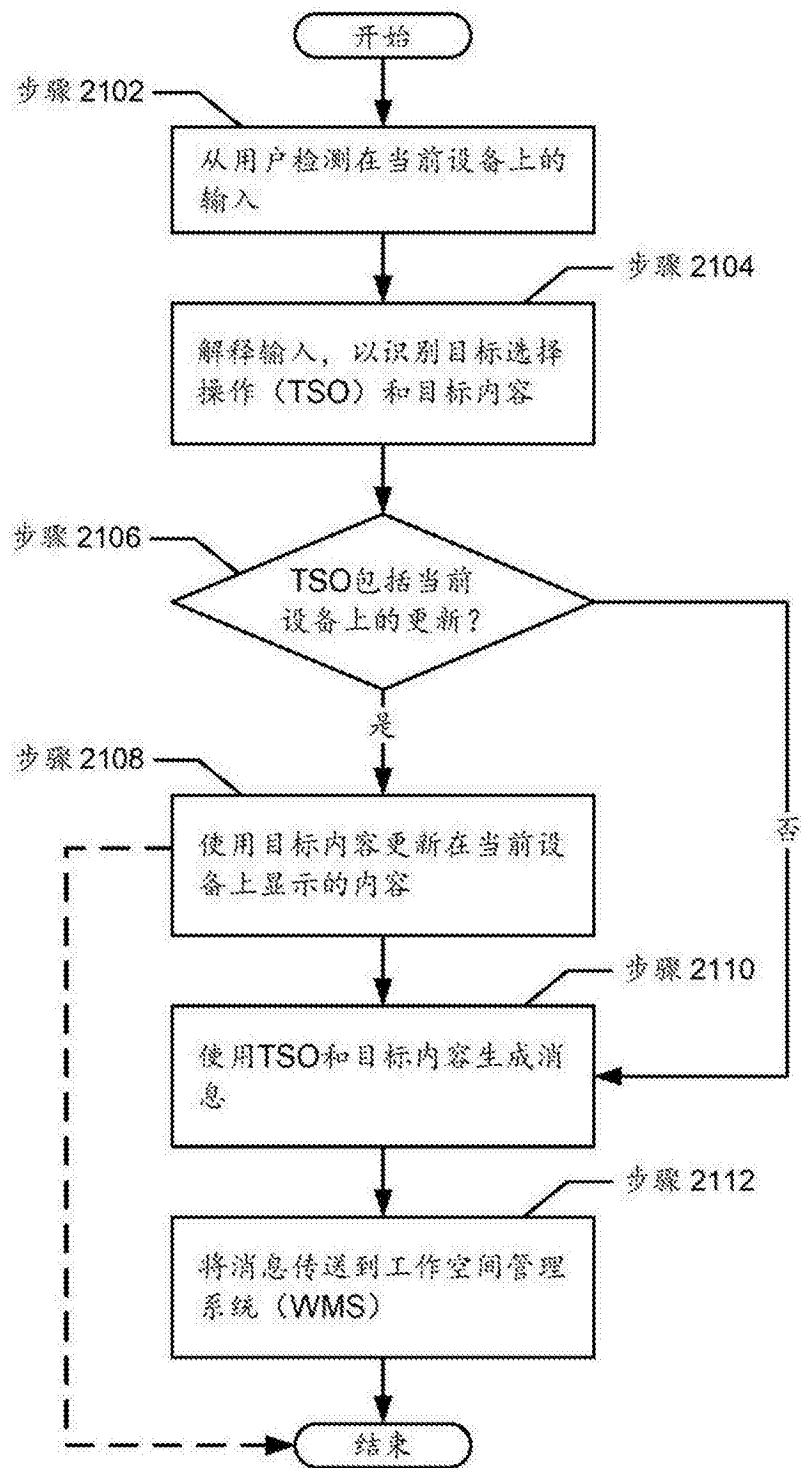
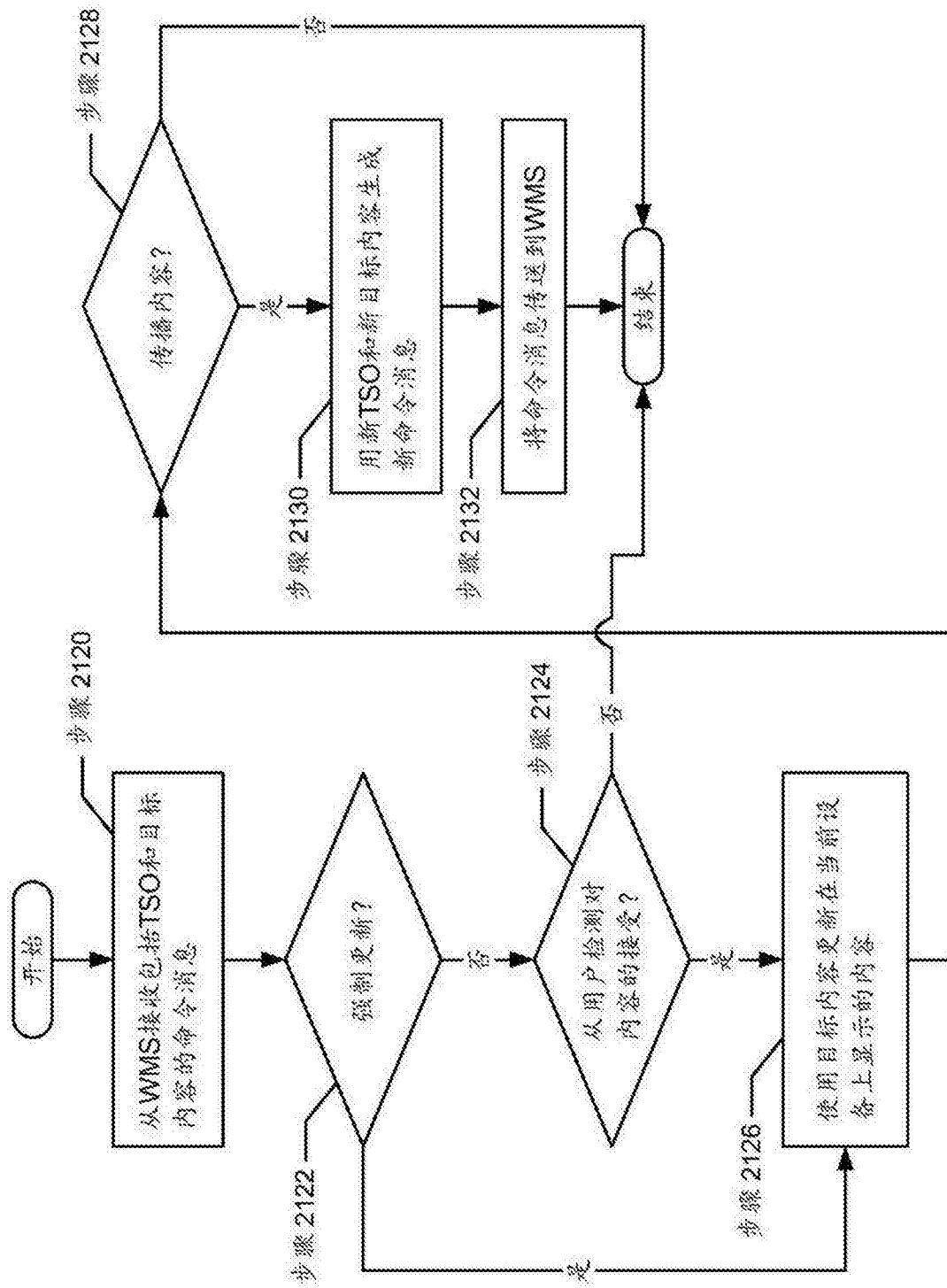


图21A



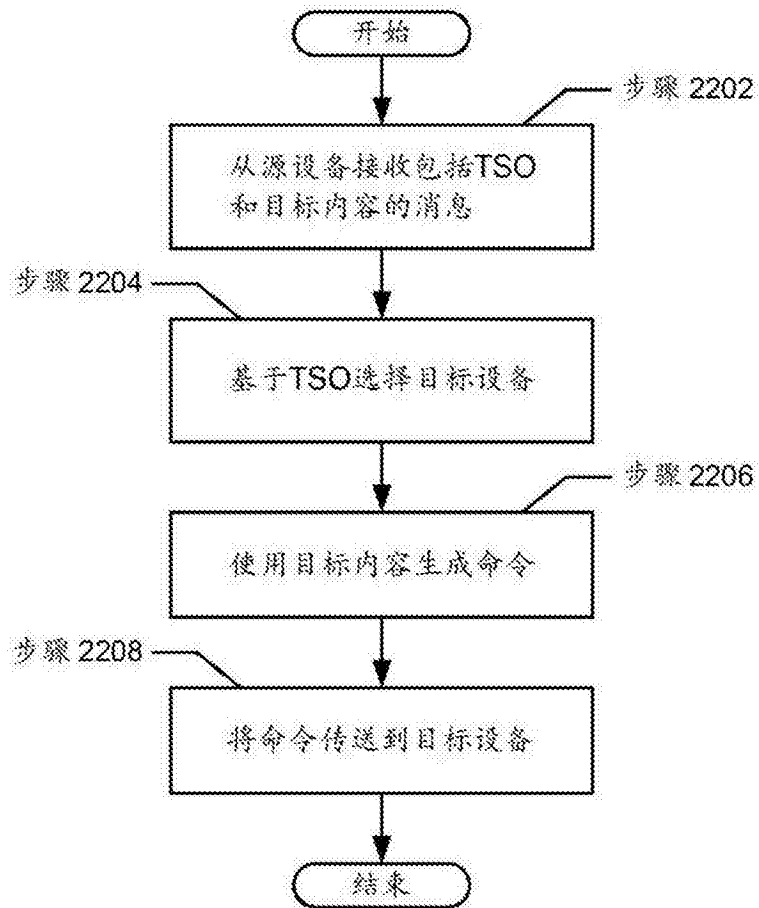


图22

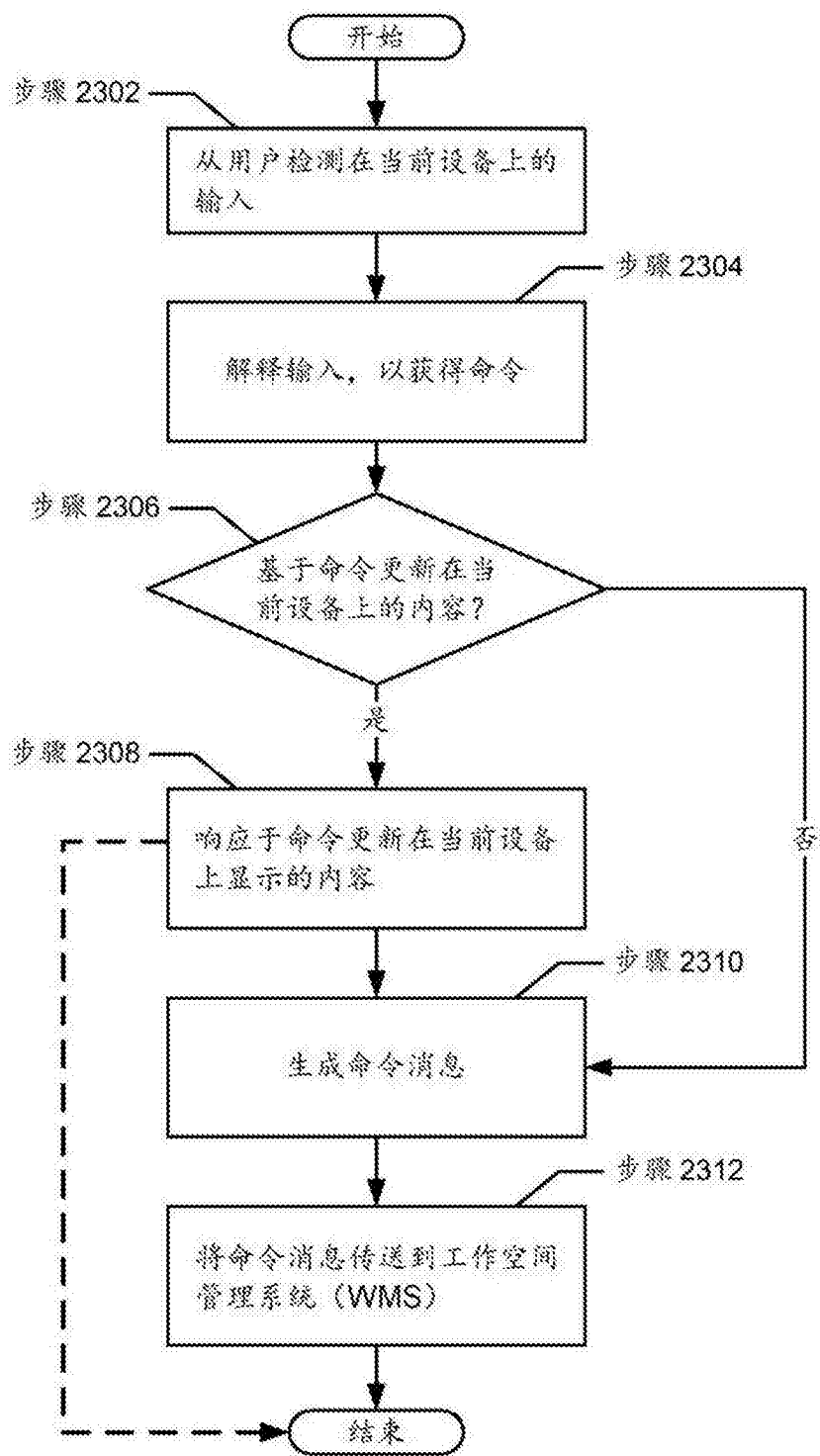


图23A

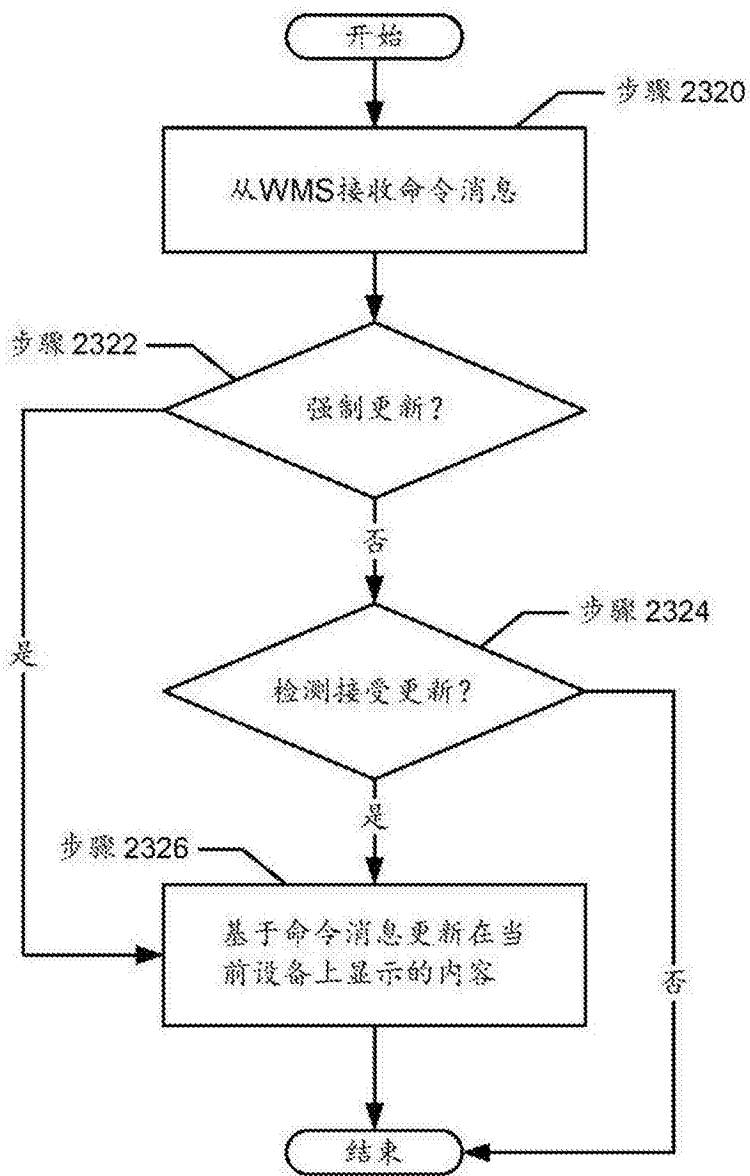


图23B

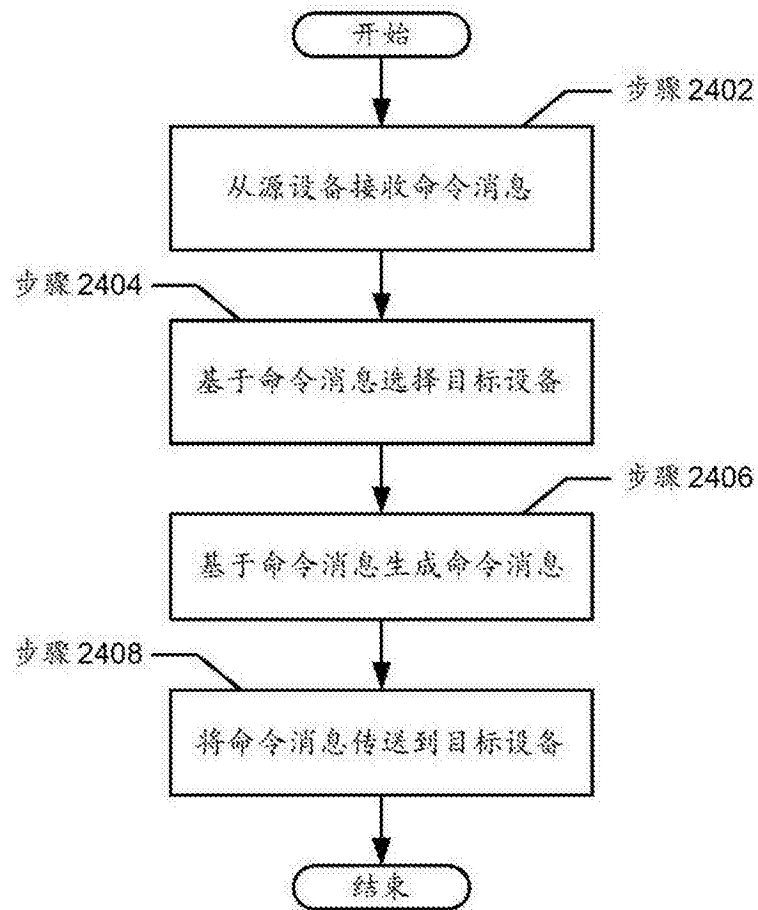


图24

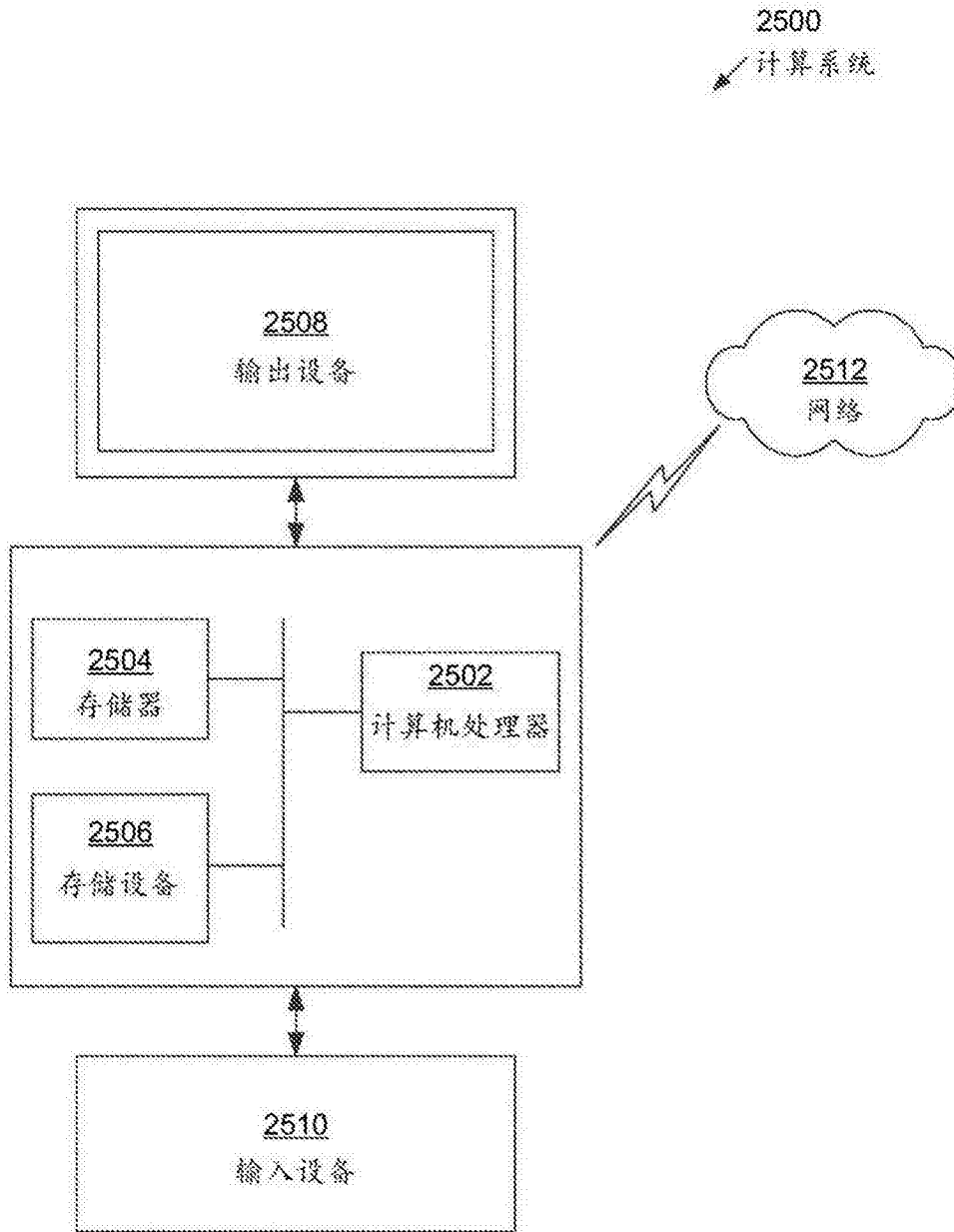


图25

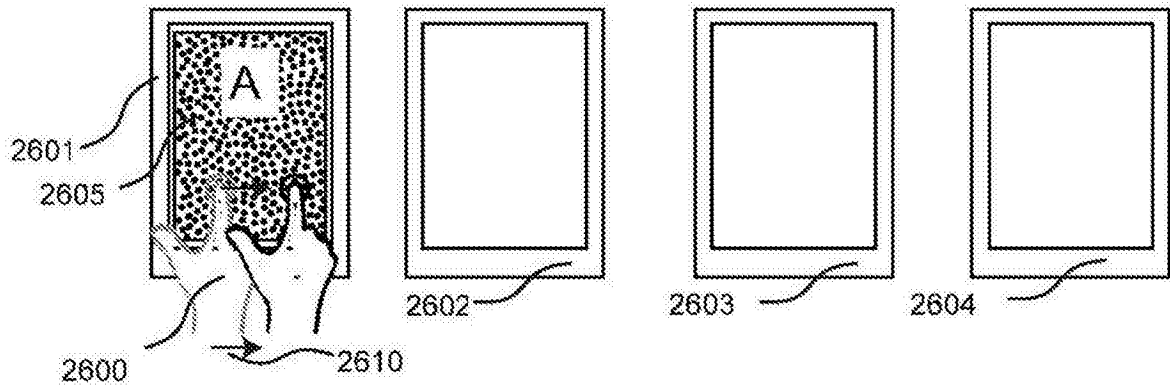


图26A

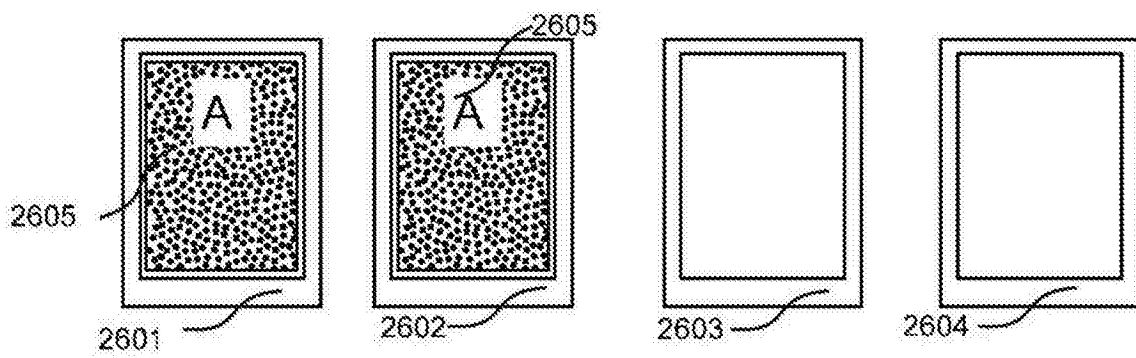


图26B

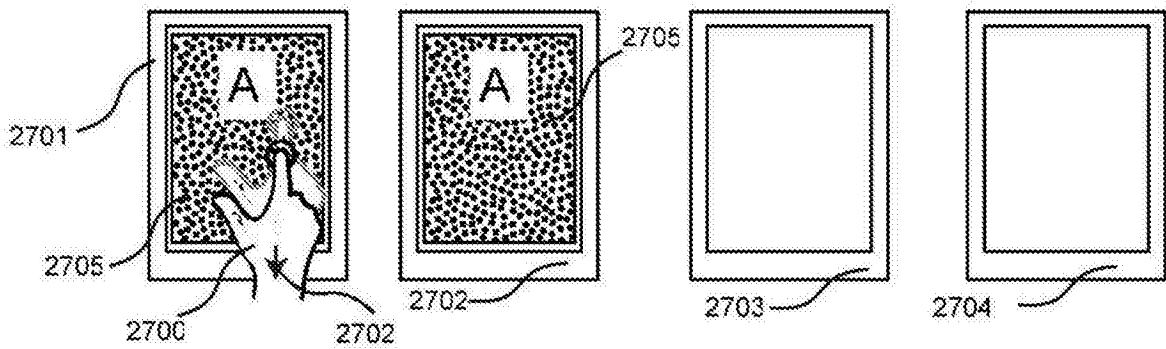


图27A

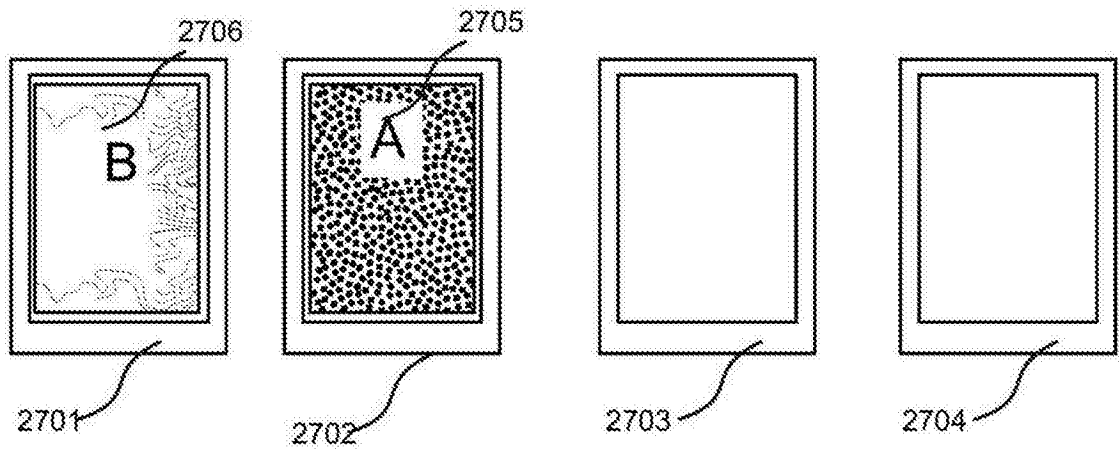


图27B

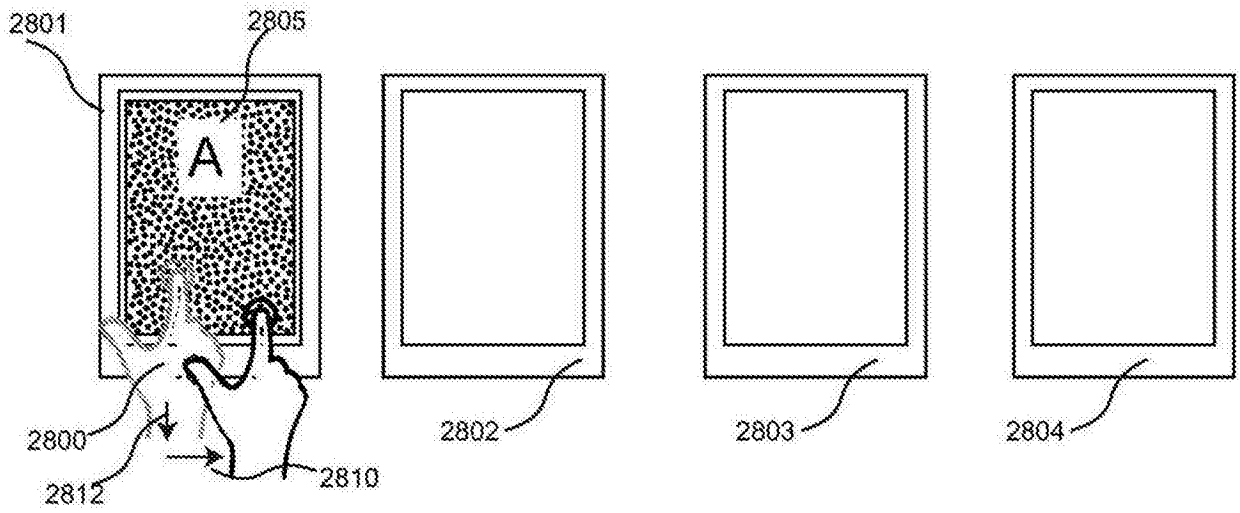


图28A

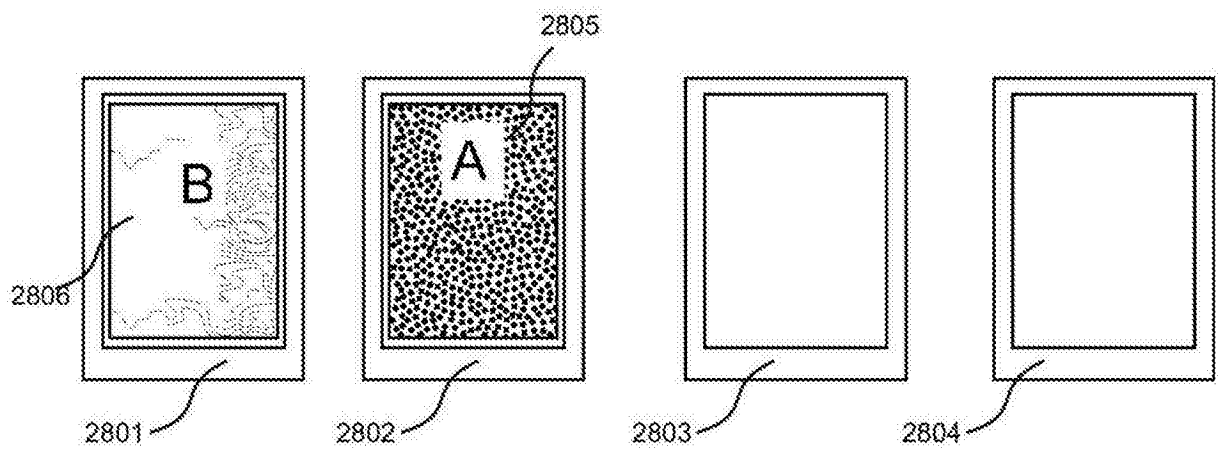


图28B

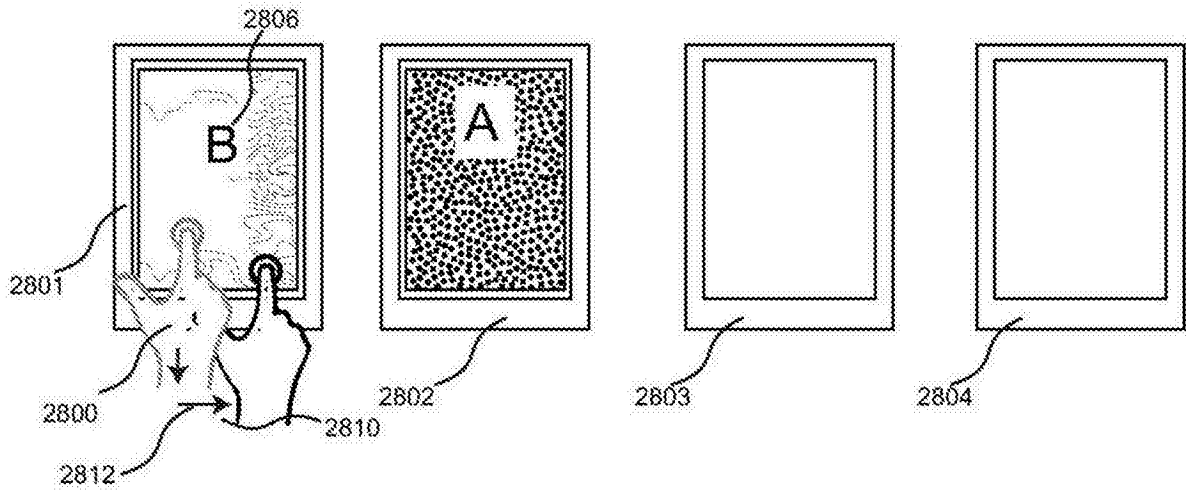


图28C

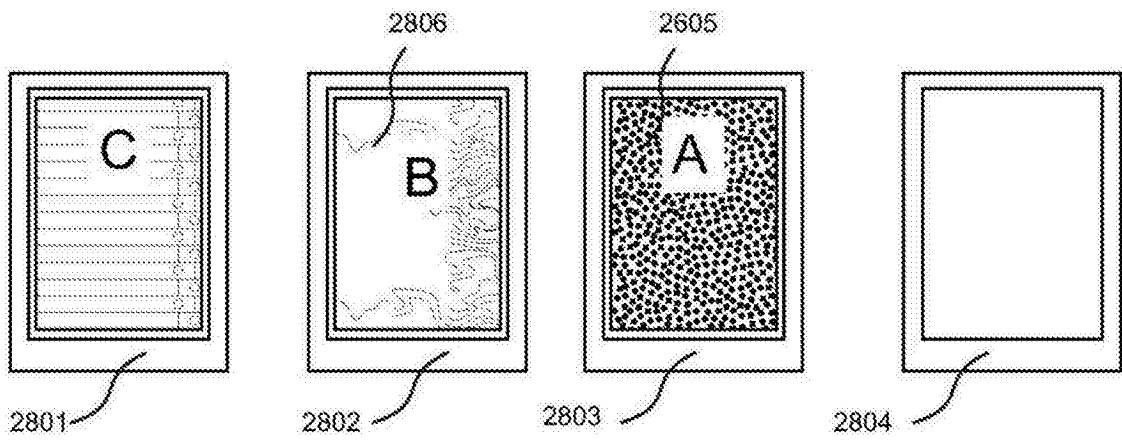


图28D

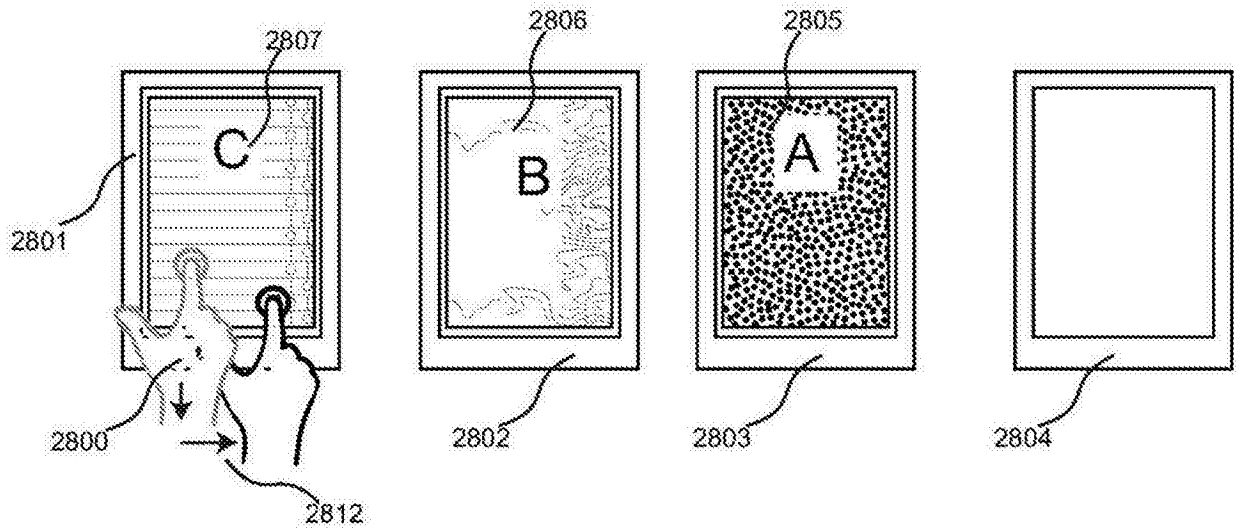


图28E

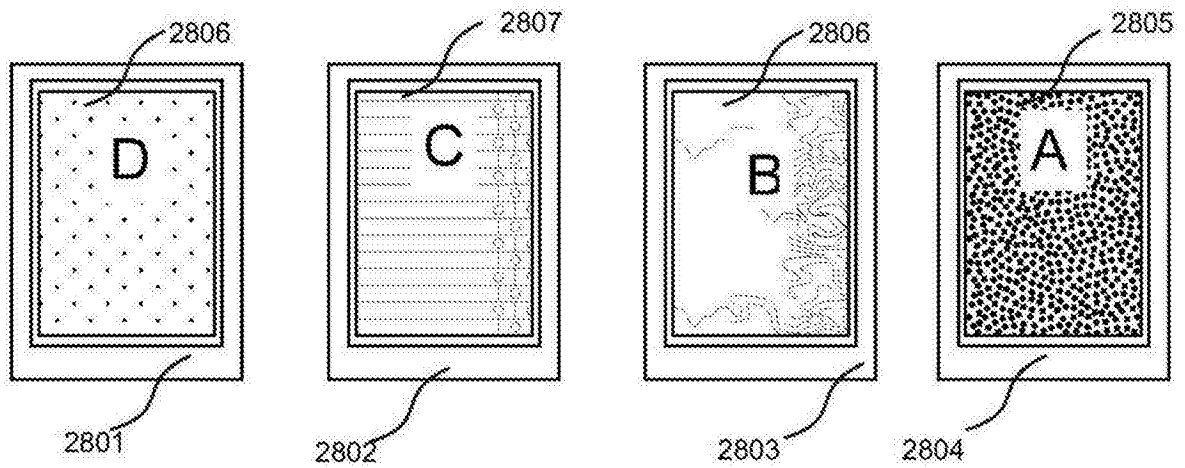


图28F

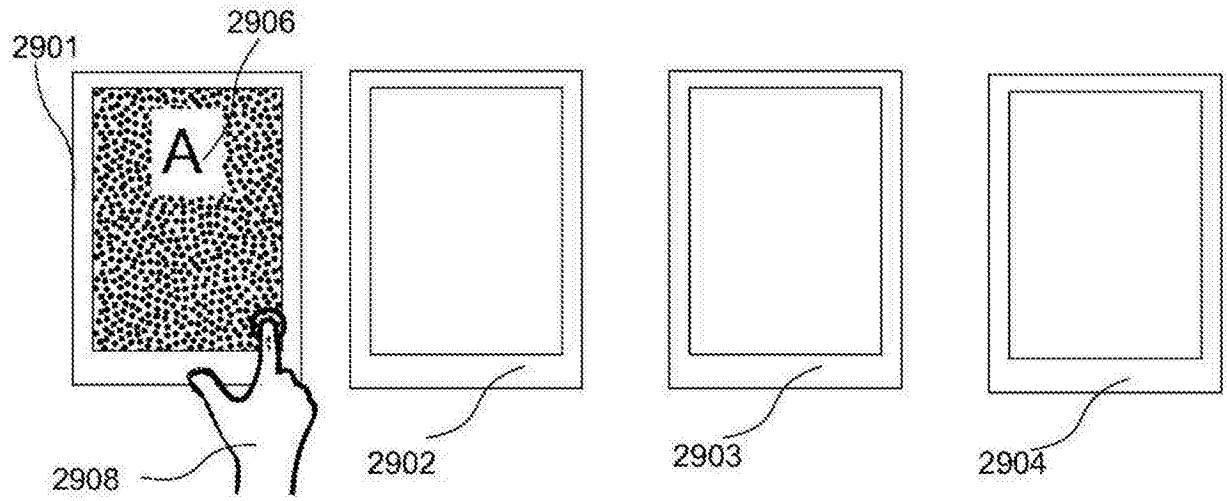


图29A

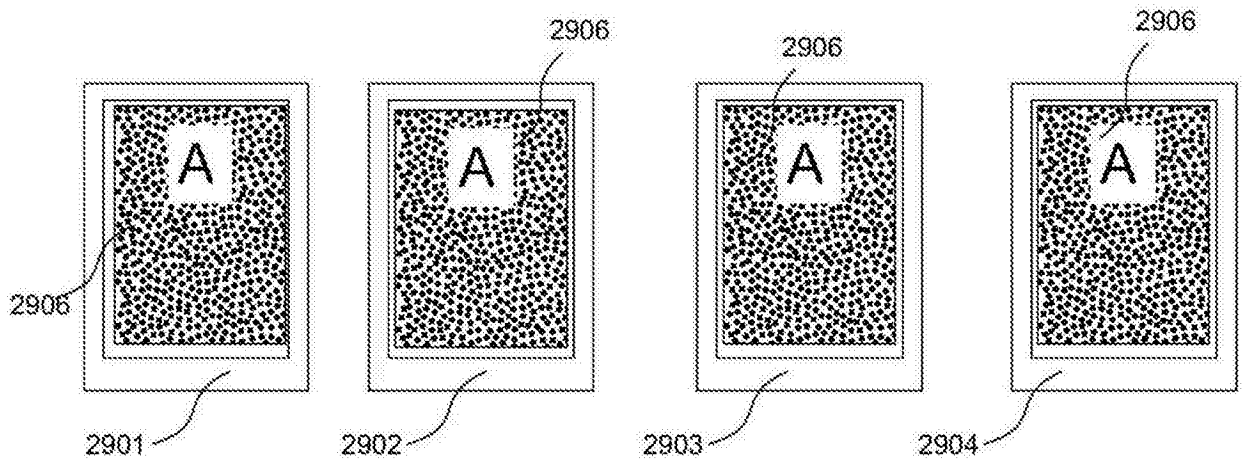


图29B

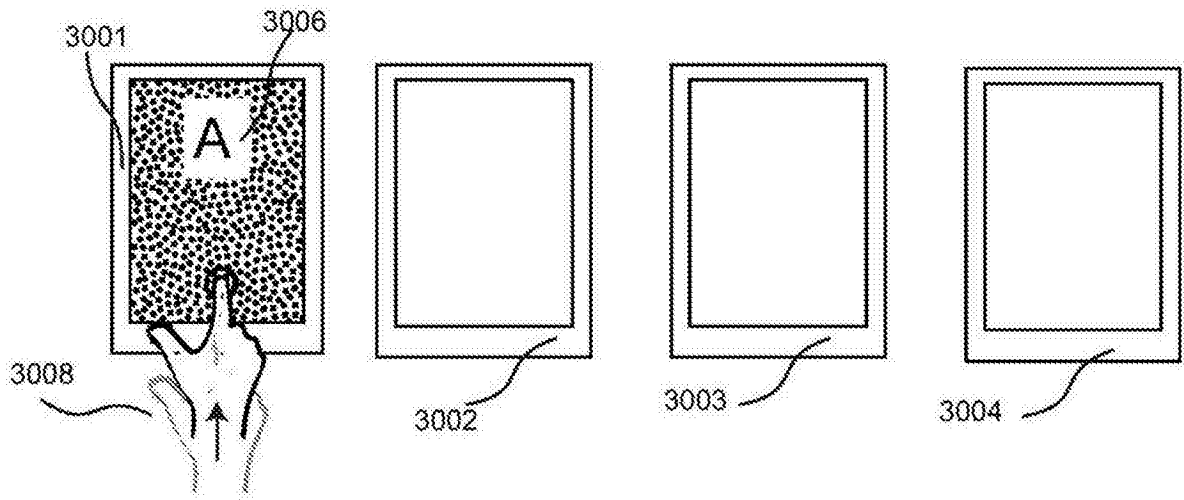


图30A

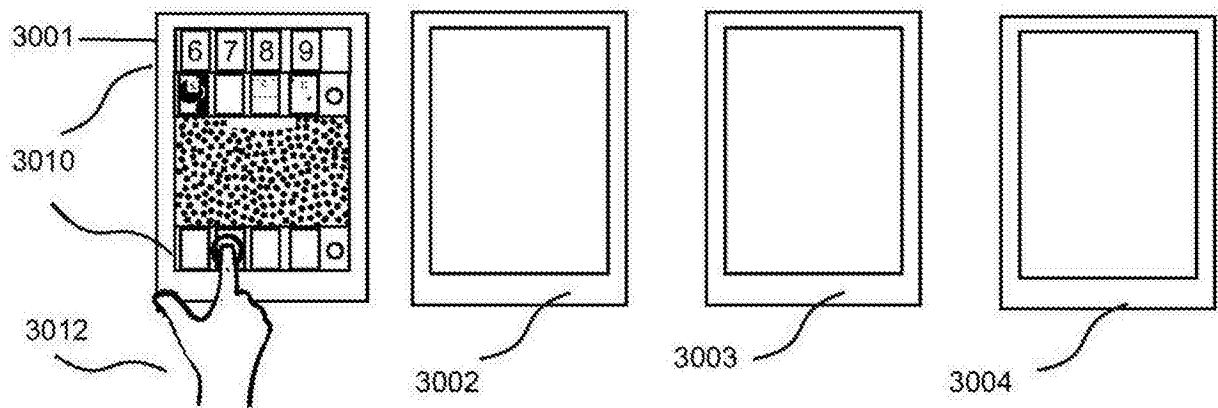


图30B

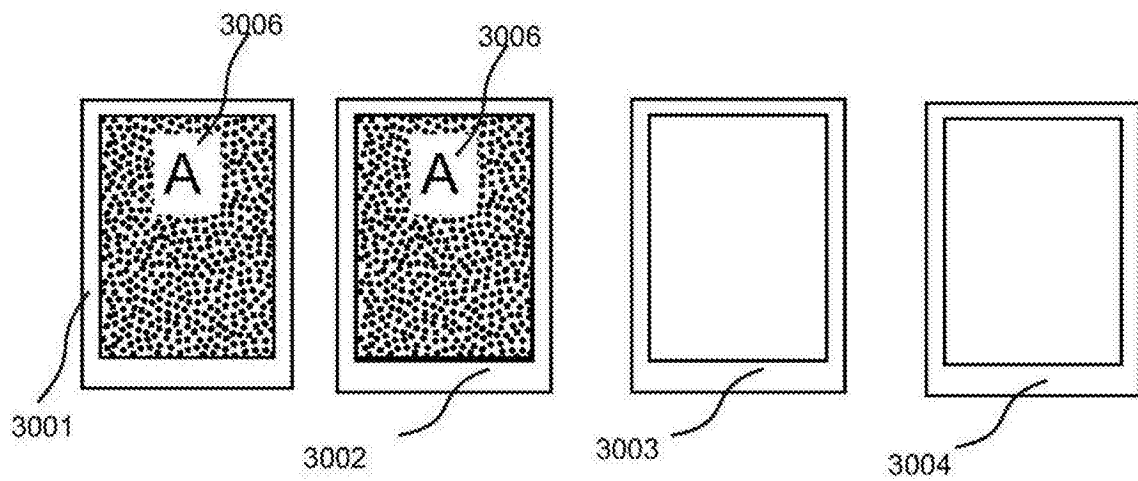


图30C

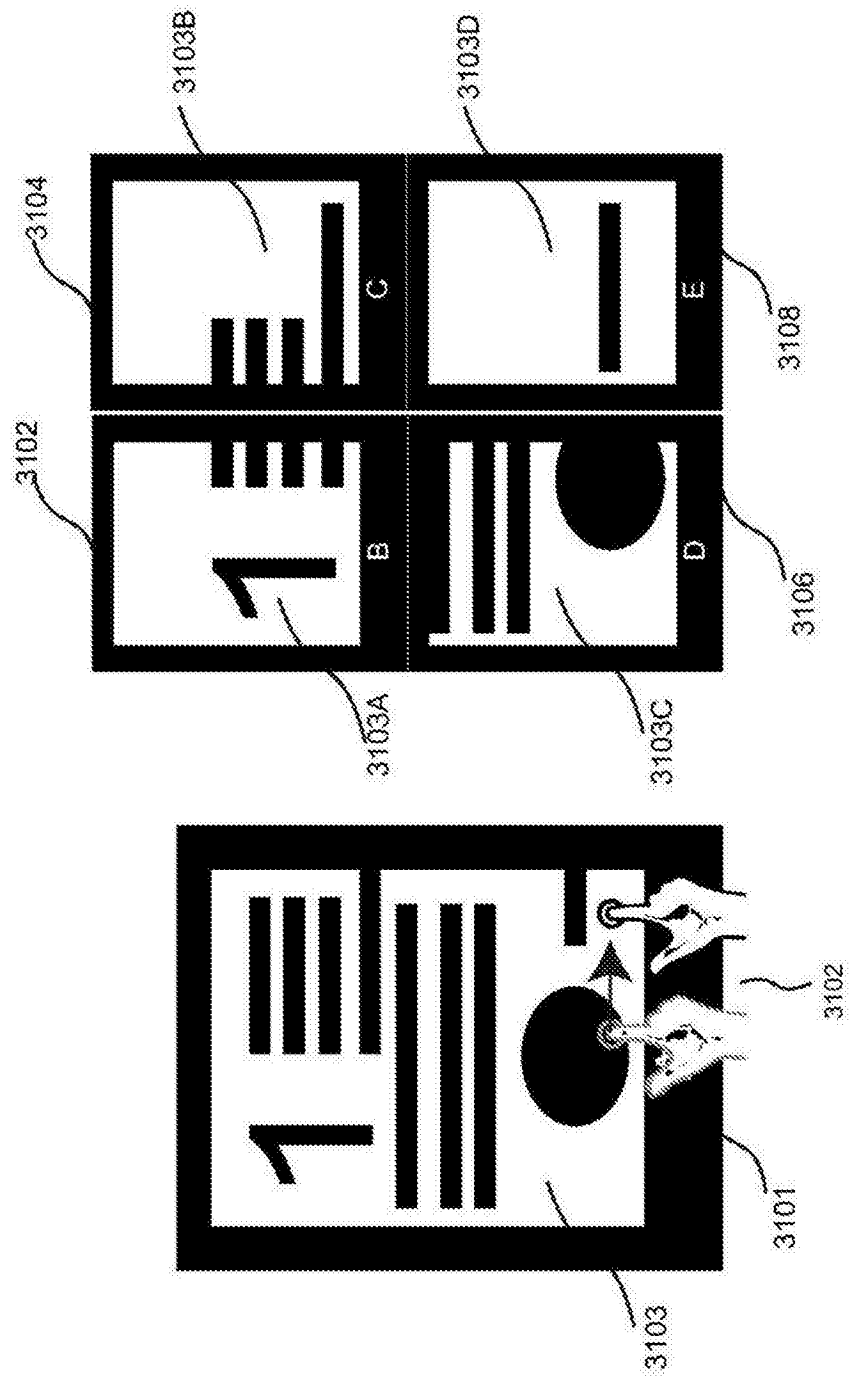


图31

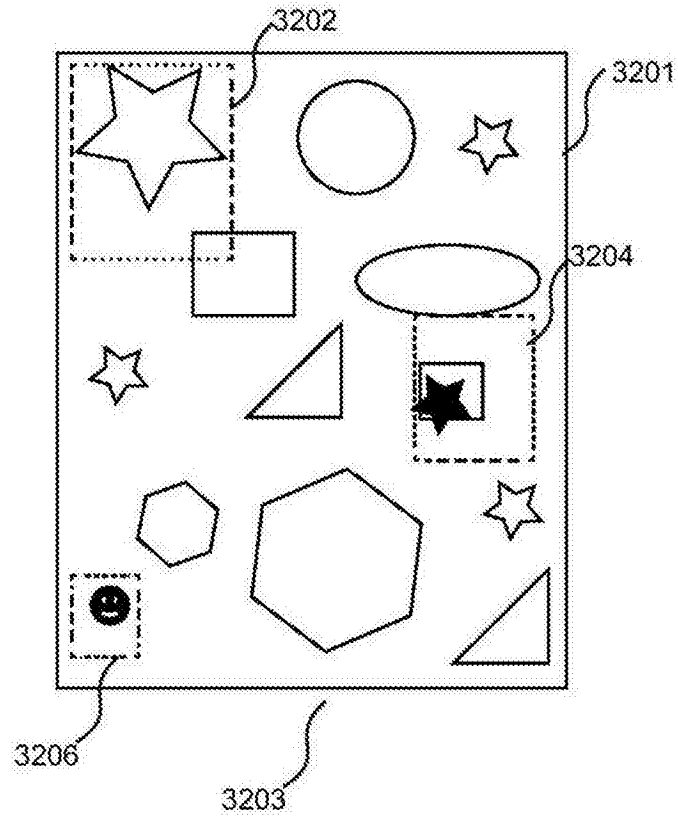


图32A

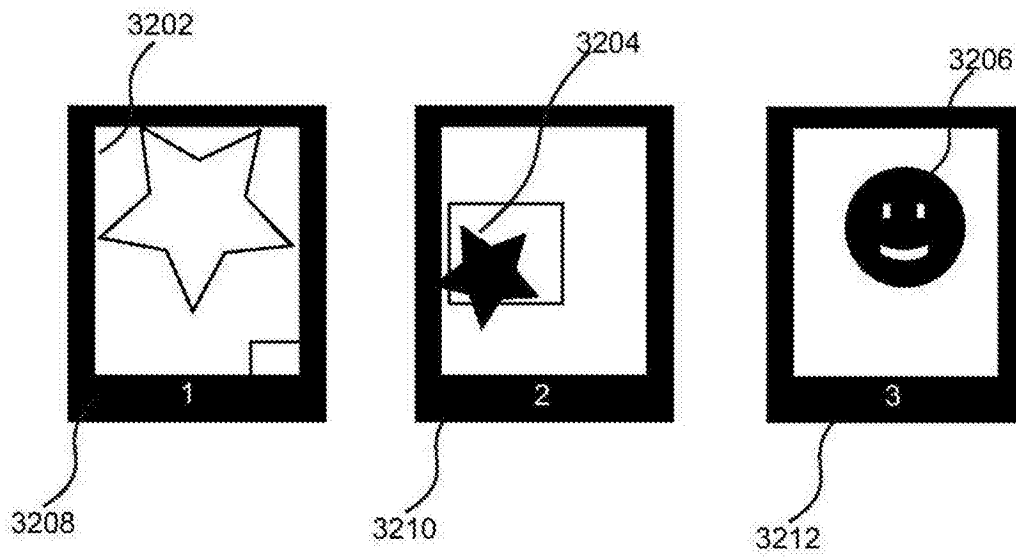


图32B