



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104025008 A

(43) 申请公布日 2014. 09. 03

(21) 申请号 201380004796. 1

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2013. 01. 06

G06F 3/0488 (2013. 01)

G06F 3/041 (2006. 01)

(30) 优先权数据

2763316 2012. 01. 06 CA

13/363046 2012. 01. 31 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 07. 04

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2013/020430 2013. 01. 06

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/103926 EN 2013. 07. 11

(71) 申请人 微软公司

地址 美国华盛顿州

(72) 发明人 J. S. 罗西 J. E. 罗杰斯

N. J. E. 富尔特旺勒

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 李舒 汪扬

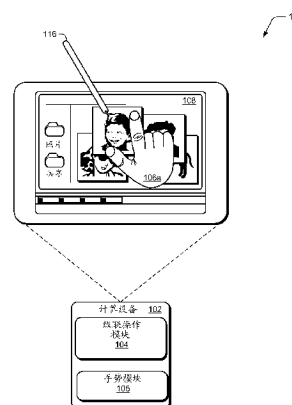
权利要求书1页 说明书11页 附图10页

(54) 发明名称

使能性能级联操作

(57) 摘要

各种实施例使得性能级联操作能够通过响应于接收到与层次树中的指定元素中的一个相关联的输入来选择性地对所述元素应用级联操作的子集而被执行。一整套级联操作能够依照各种参数在执行级联操作的子集之后被执行。这样的参数能够通过例子而非限制的方式包括用户交互定时、针对给定元素的级联操作的复杂性、和/或级联操作能够被应用于的元素数目等等。



1. 一种方法,包括:

检测与级联操作已针对其被定义的元素相关联的输入;

对元素应用级联操作;以及

对关联树中的、级联操作已针对其被定义的不到所有的祖先元素应用一个或多个级联操作。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中所述检测包括检测触摸输入。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中所述检测包括检测非触摸输入。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中所述级联操作包括通过至少一个CSS伪类所定义的级联操作。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中应用所述一个或多个级联操作是通过使用基于时间的参数来查明何时应用所述一个或多个级联操作而被执行的。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中应用所述一个或多个级联操作是通过至少使用基于时间的参数以外的参数来查明对其应用所述一个或多个级联操作的祖先元素而被执行的。

7. 根据权利要求1所述的方法,其进一步包括在应用所述一个或多个级联操作之后,对附加的祖先元素应用一个或多个附加的级联操作。

8. 体现计算机可读指令的一个或多个计算机可读存储器媒体,当所述计算机可读指令被执行时实施方法,所述方法包括:

检测与级联操作已针对其被定义的元素相关联的输入;

响应于所述检测,启动定时器;

对元素应用级联操作;

响应于定时器期满并且所述输入仍然被检测到,对输入已针对其被检测到的所述元素的一个或多个相应的祖先元素应用至少一个级联操作。

9. 根据权利要求8所述的一个或多个计算机可读存储媒体,其中所述检测包括检测触摸输入。

10. 根据权利要求8所述的一个或多个计算机可读存储媒体,其中所述级联操作包括通过至少一个CSS伪类所定义的级联操作。

使能性能级联操作

背景技术

[0001] 设计能够通过 web 被消费的内容的那些人面临的一个挑战是使得这样的内容能够在各种类型的设备上以知觉上快速的方式运行,所述设备包括可能未必被设计成以相应地快速的方式运行的那些类型的设备。例如,web 内容典型地用包括元素的层次文档对象模型 (DOM) 树加以表示,所述元素具有子孙元素和祖先元素。

[0002] 通常当输入相对于特定元素被接收到时,该输入能够被用作将关联行为或触发事件沿着层次树向上“隧穿 (tunnel)”或者级联到其它祖先元素的基础。对于大的树,确定要对其应用特定行为的那些元素可能是昂贵的操作。因此,确保用户的体验是高效的且感知良好的挑战继续存在。

发明内容

[0003] 本发明内容被提供来以简化的形式介绍构思的选择,所述构思在下面在具体实施方式中被进一步描述。本发明内容不旨在识别所要求保护的主题的关键特征或必要特征。

[0004] 各种实施例使得性能级联操作能够通过响应于接收到与层次树中的指定元素中的一个相关联的输入来选择性地对所元素应用级联操作的子集而被执行。一整套级联操作能够依照各种参数在执行级联操作的子集之后被执行。

[0005] 在一个或多个实施例中,级联操作的子集能够基于参数针对所接收到的输入被确定,所述参数通过例子而非限制的方式包括用户交互定时、针对给定元素的级联操作的复杂性、和 / 或级联操作能够被应用于的元素数目等等。

附图说明

[0006] 参考附图对具体实施方式进行描述。在图中,附图标记的最左边的 (一个或多个) 数字识别该附图标记首次出现在其中的图。在本描述和图中的不同实例中使用相同的附图标记可以指示类似的或相同的项目。

[0007] 图 1 是依照一个或多个实施例的示例性实施方案中的环境的图示。

[0008] 图 2 是更详细地示出图 1 的示例性实施方案中的系统的图示。

[0009] 图 3 图示其中级联操作能够被应用的示例性实施例。

[0010] 图 4 图示其中级联操作能够被应用的示例性实施例。

[0011] 图 5 图示其中级联操作能够被应用的示例性实施例。

[0012] 图 6 图示其中级联操作能够被应用的示例性实施例。

[0013] 图 7 是描述依照一个或多个实施例的方法的步骤的流程图。

[0014] 图 8 是描述依照一个或多个实施例的方法的步骤的流程图。

[0015] 图 9 是描述依照一个或多个实施例的实施方案例子的图。

[0016] 图 10 图示能够被利用来实施本文中所描述的各种实施例的示例性计算设备。

具体实施方式

[0017] 概述

各种实施例使得性能级联操作能够通过响应于接收到与层次树中的指定元素中的一个相关联的输入来选择性地对所述元素应用级联操作的子集而被执行。一整套级联操作能够依照各种参数在执行级联操作的子集之后被执行。

[0018] 在一个或多个实施例中,级联操作的子集能够基于参数针对所接收到的输入被确定,所述参数通过例子而非限制的方式包括用户交互定时、针对给定元素的级联操作的复杂性、和 / 或级联操作能够被应用于的元素的数目等等。

[0019] 在以下讨论中,可操作来采用本文中所描述的技术的示例性环境首先被描述。各种实施例的示例性图示然后被描述,所述各种实施例可以被用在示例性环境中以及在其它环境中。因此,示例性环境不限于执行所描述的实施例,并且所描述的实施例不限于示例性环境中的实施方案。

[0020] 示例性操作环境

图 1 是在可操作来采用本文档中所描述的技术的示例性实施方案中的环境 100 的图示。所图示的环境 100 包括可以被以各种方式配置的计算设备 102 的例子。例如,计算设备 102 可以被配置为如关于图 2 进一步描述的传统计算机(例如,台式个人计算机、膝上型计算机等等)、移动站、娱乐装置、通信地耦合到电视的机顶盒、无线电话、上网本、游戏控制台、手持式设备等等。因此,计算设备 102 的范围可以从具有大量存储器和处理器资源的全资源设备(例如,个人计算机、游戏控制台)到具有有限的存储器和 / 或处理资源的低资源设备(例如,传统的机顶盒、手持式游戏控制台)。计算设备 102 同样包括使计算设备 102 执行如在下面所描述的一个或多个操作的软件。

[0021] 计算设备 102 包括级联操作模块 104,所述级联操作模块 104 被配置成使得性能级联操作能够被以高效的方式执行,所述高效的方式被设计来增强用户的体验,如在下面更详细地描述的。在至少一些实施例中,级联操作模块 104 能够利用一个或多个定时器来测量与一个或多个接收到的手势输入相关联的时间,并且响应地执行级联操作。例如,在至少一些实施例中,级联操作模块能够使得性能级联操作能够通过响应于接收到与层次树中的指定元素中的一个相关联的输入(诸如手势输入)来选择性地对所述元素应用级联操作的子集而被执行。一整套级联操作然后能够依照各种参数在执行级联操作的子集之后被执行。级联操作的子集能够基于参数针对所接收到的输入被确定,所述参数通过例子而非限制的方式包括用户交互定时、针对给定元素的级联操作的复杂性、和 / 或级联操作能够被应用于的元素的数目等等。

[0022] 计算设备 102 同样包括手势模块 105,所述手势模块 105 辨认能够由一个或多个手指来执行的输入指针手势,并且使得对应于手势的操作或动作被执行。手势可以被模块 105 以各种不同的方式辨认。例如,手势模块 105 可以被配置成使用触摸屏功能性或感测用户的手指的接近的功能性辨认触摸输入,诸如接近于计算设备 102 的显示设备 108 的用户的手 106a 的手指,所述用户的手指可以未必正在物理上触摸显示设备 108,例如使用近场技术。模块 105 能够被利用来辨认单手指手势和框(bezel)手势、多手指 / 同手手势以及框手势、和 / 或多手指 / 不同手手势以及框手势。尽管级联操作模块 104 和手势模块 105 被描绘为单独的模块,但是由两者所提供的功能性能能够被实施在单个集成手势模块中。由模块 104 和 / 或 105 所实施的功能性能能够由任何适当地配置的应用被实施,所述应用通过

例子而非限制的方式诸如是 web 浏览器。在不背离所要求保护的的主题的精神和范围的情况下,其它应用能够被利用。

[0023] 计算设备 102 还可以被配置成检测并且区分触摸输入(例如,由用户的手 106a 的一个或多个手指所提供的)和触针输入(例如,由触针 116 所提供的)。区分可以被以各种方式执行,诸如通过检测显示设备 108 被用户的手 106a 的手指接触的量与显示设备 108 被触针 116 接触的量。

[0024] 因此,手势模块 105 可以通过辨认和利用触针输入与触摸输入之间的区别以及不同类型的触摸输入与非触摸输入来支持各种不同的手势技术。

[0025] 图 2 图示了示例性系统 200,其示出了如被实施在其中多个设备通过中央计算设备被互连的环境中的级联操作模块 104 和手势模块 105。中央计算设备可以对于所述多个设备是本地的或者可以远离所述多个设备远程被定位。在一个实施例中,中央计算设备是“云”服务器机群,其包括通过网络或因特网或其它手段被连接到所述多个设备的一个或多个服务器计算机。

[0026] 在一个实施例中,这种互连架构使得功能性能能够跨越多个设备被递送以便将共同且无缝的体验提供给多个设备的用户。多个设备中的每一个都可以具有不同的物理要求和能力,并且中央计算设备使用平台来使得能够将既针对该设备所定制的且又针对所有设备所共同的体验递送到该设备。在一个实施例中,目标设备的“类”被创建并且体验是针对设备的通用类定制的。设备的类可以由设备的物理特征或用途或其它共同特性来定义。例如,如先前所描述的,计算设备 102 可以被以各种不同的方式配置,诸如以得到移动装置 202、计算机 204 以及电视 206 用途。这些配置中的每一个都具有大体对应的屏幕尺寸,并且因此计算设备 102 在这种示例性系统 200 中可以被配置为这些设备类中的一个。例如,计算设备 102 可以采取设备的移动装置 202 类,其包括移动电话、音乐播放机、游戏设备等等。计算设备 102 还可以采取设备的计算机 204 类,其包括个人计算机、膝上型计算机、上网本等等。电视 206 配置包括牵涉设备的在随意环境中的显示的配置,例如,电视、机顶盒、游戏控制台等等。因此,本文中所描述的技术可以由计算设备 102 的这些各种配置来支持并且不限于以下部分中所描述的特定例子。

[0027] 云 208 被图示为包括用于 web 服务 212 的平台 210。平台 210 使云 208 的硬件(例如,服务器)和软件资源的底层功能性抽象化并且因此可以作为“云操作系统”。例如,平台 210 可以使将计算设备 102 与其它计算设备连接的资源抽象化。平台 210 还可以用来使资源抽象缩放以便向遇到的针对 web 服务 212 的需求提供对应水平的规模,所述 web 服务经由平台 210 被实施。各种其它例子也被设想到,诸如服务器机群中服务器的负载均衡、防御恶意方(例如,垃圾邮件(spam)、病毒以及其它恶意软件)等等。

[0028] 因此,云 208 作为策略的一部分被包括,所述策略与经由因特网或其它网络对计算设备 102 可得到的软件和硬件资源有关。

[0029] 由级联操作模块 104 和手势模块 105 所支持的手势技术可以使用移动装置配置 202 中的触摸屏功能性、计算机 204 配置的轨迹板功能性被检测到,被作为不牵涉与特定输入设备接触的自然用户接口(NUI)的支持的一部分的相机检测到等等。进一步地,用来检测和辨认输入以识别特定手势的操作的执行可以诸如通过计算设备 102 和/或由云 208 的平台 210 所支持的 web 服务 212 遍及系统 200 分布。

[0030] 通常,本文中所描述的功能中的任一个都能够使用软件、固件、硬件(例如,固定逻辑电路)、手动处理或这些实施方案的组合被实施。如本文中所用的术语“模块”、“功能性”以及“逻辑”通常表示软件、固件、硬件或其组合。在软件实施方案的情况下,模块、功能性或逻辑表示程序代码,所述程序代码当在处理器(例如,一个或多个 CPU)上或由处理器(例如,一个或多个 CPU)执行时执行规定的任务。程序代码能够被存储在一个或多个计算机可读存储器设备中。在下面所描述的手势技术的特征是平台无关的,意味着技术可以被实施在具有各种处理器的各种商业计算平台上。

[0031] 在接下来的讨论中,各部分描述各种示例性实施例。标题为“示例性级联操作”的部分描述其中级联操作能够依照一个或多个实施例被执行的实施例。在此之后,标题为“使用单个定时器的例子”的部分描述其中单个定时器能够依照一个或多个实施例被使用的例子。接下来,标题为“使用多个定时器的例子”的部分描述其中多个定时器能够依照一个或多个实施例被使用的例子。在此之后,标题为“其它参数”的部分描述能够附加于定时参数或与定时参数分离地利用其它参数以便依照一个或多个实施例执行级联操作的实施例。接下来,标题为“示例性方法”的部分描述依照一个或多个实施例的示例性方法。最后,标题为“示例性设备”的部分描述能够被利用来实施一个或多个实施例的示例性设备的方面。

[0032] 已经描述了其中性能级联操作功能性能够被利用的示例性操作环境,现考虑示例性实施例的讨论。

[0033] 示例性级联操作

如上面所指出的那样,各种实施例使得性能级联操作能够通过响应于接收到与层次树中的指定元素中的一个相关联的输入来选择性地对所述元素应用级联操作的子集而被执行。一整套级联操作能够依照各种参数在执行级联操作的子集之后被执行。在一个或多个实施例中,级联操作的子集能够基于参数针对所接收到的输入被确定,所述参数通过例子而非限制的方式包括用户交互定时、针对给定元素的级联操作的复杂性、和/或级联操作能够被应用于的元素的数目等等。

[0034] 在下面所描述的实施例能够被应用于具有级联效果的任何类型的操作。一种类型的级联操作和导致能够被用户感知到的可视化的操作有关。这些可视化能够被以任何适合的方式定义。但是这样的可视化能够以其被定义的一个方式是通过利用级联样式表(CSS),级联样式表使用伪类(pseudo-class)。两个示例性伪类是: hover(悬停)和: active(激活)伪类。然而,应当了解和理解,这样的 CSS 伪类仅构成可以是所描述的实施例的主题的可视化以及更一般地是能够被应用于出现在层次树(诸如文档对象模块(DOM)树)内的元素的级联操作的一个例子。同样地,在不背离所要求保护的的主题的精神和范围的情况下,其它级联操作(包括呈现可视化的那些)能够被利用。

[0035] 相对于上面所提到的 CSS 伪类,考虑下文。

[0036] 选择器上的 CSS :hover 和 :active 伪类允许格式被应用于由选择器所选择的元素中的任一个,所述元素正被悬停(指向)或者激活(例如,点击或否则指定)或者具有正被悬停或者激活的子孙元素。这种行为典型地通过将悬停/激活状态从正由指点工具所指定的元素沿着祖先树向上“隧穿”被实施,而无论指点工具是用户的手指(正触摸显示屏或被极为贴近地放置)、触针、鼠标或通过自然用户接口所接收到的输入。因此,已指定元素的祖先树中的任何元素被同样认为处于与已指定元素一样的悬停/激活状态。

[0037] 对于大的文档树和复杂的 CSS 选择器,确定哪些元素处于悬停状态并且应用适当的格式可能是昂贵的操作,如上面所指出的那样。采用触摸,例如,用户交互常常是极其简短的。例如,对元素的轻叩可以和从用户触摸屏幕的时间起直到用户抬起的时间为止的几十毫秒一样短。在许多情况下,归因于 :hover 和 :active 选择器,花费来应用格式的时间实际上能够超过用户交互的持续时间。这使用户在他们的交互之后的一定延迟之后看见悬停 / 激活样式“闪烁(blink)”。

[0038] 在一个或多个实施例中,为了提供通常响应于用户的交互被立即感知到的视觉反馈,隧穿操作的一部分能够被部分地完成,以便在悬停状态下再现元素的子集。在一段时间之后或者与其它参数相关联地,如果用户仍然被系统感知为正用指点设备指定该元素,则悬停 / 激活状态能够被完全隧穿以便应用于祖先元素中的全部。

[0039] 对于快速交互,用户将看见对所指定的元素的立即视觉反馈,从而确认他们的触摸交互是成功的。对于在一定时间段之后持续的拖延的交互,用户将像期望的那样看见格式的完全应用。

[0040] 已经考虑了一些示例性级联操作,现考虑采用单个定时器的用途以便使性能级联操作的例子。

[0041] 使用单个定时器的例子

图 3 是依照一个或多个实施例的图示了级联操作如何能够利用单个定时器而被应用于 DOM 树中的元素的树的图解表示。首先考虑在 300 处总体图示的同心圆的合集。在这个例子中,每个圆表示 DOM 树中的特定元素。每个较大的圆包含一个或多个圆并且能够被认为是被包含圆的祖先。所以,在这个例子中,示例性网页被总体表示在 302 处。网页 302 在 304、306、308 以及 310 处包括许多可激活的元素。可激活的元素表示可能出现在网页的顶部处的项目。相应地,最里面的圆表示元素 304。

[0042] 还考虑到,对于由同心圆的合集所表示的元素,已经针对元素 304 定义了级联操作。这种级联操作能够被向上隧穿到在 DOM 树中出现的、元素 304 的其它祖先。在这个特定例子中,假定级联操作通过利用 CSS :hover 伪类来定义。

[0043] 这时候,关于在网页 302 中出现的元素中的任一个,没有输入已被接收到。

[0044] 现假定,在图 4 中,用户像所指示的那样在这个例子如通过在元素上向下触摸已悬停在元素 304 之上。然而,任何适合类型的手势输入能够被利用来调用悬停功能性。一旦指定元素 304 的输入被接收到,单个定时器就能够被启动并且针对元素 304 已被定义的悬停样式能够被立即应用。在这个特定例子中,悬停样式像所指示的那样导致元素 304 的颜色改变。如果在一定时间段(例如,预定义时间或者动态地可选择的时间)已过去之后,元素 304 仍然正被手势输入指定,则元素 304 的其它祖先元素也能够使定义的样式应用于它们。作为例子,考虑图 5。

[0045] 在那里,元素 304 保持其颜色改变,并且此外,它在 DOM 树中的祖先中的一个或多个使由 :hover 伪类所定义的样式应用于它们。在这个特定例子中,元素 304 的一个祖先是现在出现的可指定项目的菜单。所定义的一个或多个样式的应用能够被应用于在 DOM 树中的、指定元素的父树中出现的祖先元素中的全部。

[0046] 在所图示和描述的实施例中,任何适合的时间(例如,预定义时间)能够被利用。在至少一些实施例中,300 ms 的预定义时间能够被应用以便使性能级联操作。在至少一

些实施例中,300 ms 能够被使用,因为研究已经表明,几乎所有的轻叩在持续时间上少于 300 ms。

[0047] 另一方面,如果在该时间或预定义时间内,指定元素 304 的输入如通过例如用户从元素 304 移除它们的手指而被移除,则样式不被应用于祖先元素的合集。以这种方式,借助于渐进地使用户沉浸在定义样式的可视化中赢得了效率,而不必立即对出现在已指定元素的 DOM 树内的元素中的全部应用样式。以这种方式,适当地配置的 web 浏览器(或其它应用)能够通过再现局部格式来提供基本水平的即时视觉反馈,同时等待一定时间段以便决定是否在元素的 DOM 树内再现其它格式。此外,与 HTML/CSS 编程模型的兼容性被维持,因为较长的用户交互(诸如触摸保持手势)产生应用的悬停/激活格式的完全效果。

[0048] 在这个特定例子中,响应于接收到指定元素 304 的输入,样式格式被最初应用于元素 304,同时在定时器的未决期间,针对元素的祖先定义的样式格式不被应用。在至少一些实施例中,在指定元素时,元素的 DOM 树能够被向上遍历以识别满足或者超过定义数目的元素的元素的子集。然后,最初,针对元素的这个子集定义的样式格式通常能够被立即应用,同时等待定时器的期满以查明样式格式是否将被应用于 DOM 树中的其它祖先。

[0049] 使用多个定时器的例子

在一个或多个实施例中,多个定时器能够被利用以便决定何时应用已针对与已指定元素相关联的、出现在 DOM 树中的祖先元素定义的样式格式。作为例子,考虑图 6,其示出一系列同心圆的合集,所述同心圆的每个系列在 600 处被指定。在同心合集内的每个圆表示 DOM 树中的元素。同心圆的每个单独的合集表示在不同时间出现在与指定元素相关联的 DOM 树中的相同的多个元素。在检测到指定第一元素的输入时,针对第一元素已被定义的样式格式能够被应用。这由其中最里面的圆被遮蔽的、同心圆的最顶部的合集来指示。当第一元素被指定时,第一定时器被启动。如果在第一定时器的期满之后,第一元素如通过作为悬停选择的主体那样保持被指定,则一个或多个附加的祖先元素也能够使样式格式应用于它们。这由其中两个附加的圆被遮蔽的、同心圆的第二合集来指示。在第二定时器的期满时,如果第一元素保持被指定,则一个或多个附加的祖先元素也能够使样式格式应用于它们。这由其中附加的圆被遮蔽的、同心圆的第三合集来指示。在附加的一个或多个定时器的期满时,更多的祖先元素能够使样式格式应用于它们。这由其中圆中的全部都被遮蔽的、同心圆的最底部的合集来指示。

[0050] 其它参数

如上面所指出的那样,除时间参数外的或附加于时间参数的参数能够被利用来查明如何渐进地应用级联操作。例如,在基于定时器的方法中,定时器能够是可调整的以适应于如用户输入如何被接收和/或设备的操作特性这样的事情。例如,定时器可能被调整来说明用户输入以其发生的速度。具体地,一些用户可以比其它用户更迅速地提供输入,诸如轻叩输入。在这些实例中,一个或多个定时器可以被向下(或向上)调节来说明较快的(或较慢的)输入。替换地或附加地,被感知具有较慢的操作特性的设备可以使它们关联的一个或多个定时器延长以便说明较慢的操作特性。

[0051] 替换地或附加地,各种启发法能够被利用来选择初始或后续样式格式将针对其被应用的元素的数目。例如,一些启发法能够在每元素或多元素基础上考虑样式格式的应用将多么复杂。具体地,在这些实例中,设定数目的元素可以针对初始样式格式应用基于与样

式格式的应用典型地花费多长时间相关联的数据而被选择。例如,对于初始定时器使用 300 ms 的预定义时间,如果平均来说元素花费 100 ms 使样式格式被应用,则一个人可能最初选择要对其应用样式格式的、出现在 DOM 树中的前两个元素。这样,格式能够随着在交互期间剩下的时间而被再现以便用户感知视觉反馈。如果仅一个定时器被使用,则在该定时器的期满之后,祖先树中的剩余元素可以被选择用于样式格式应用。在多定时器实施例,在初始定时器的期满之后,出现在祖先树中的元素的下一个子集可能被选择等等。

[0052] 替换地或附加地,代替选择要对其应用样式格式的设定数目的元素,随着祖先树被遍历,与对特定元素应用样式格式相关联的成本能够被计算。当成本超过特定门限时,样式格式的应用能够终止。任何适合的参数能够被用于计算成本,其通过例子而非限制的方式包括工作、CPU 周期等等的通用单位。

[0053] 已经考虑了其中级联操作能够被执行的示例性实施例,现考虑依照一个或多个实施例的一些示例性方法。

[0054] 示例性方法

图 7 是描述依照一个或多个实施例的方法中的步骤的流程图。该方法能够被与任何适合的硬件、软件、固件或其组合有关地执行。在至少一些实施例中,该方法能够由形式为计算机可读指令的软件来执行,所述计算机可读指令体现在在某种类型的计算机可读存储介质上,所述计算机可读指令能够在一个或多个处理器的影响下被执行。能够执行即将被描述的功能性的软件例子是上面所描述的级联操作模块 104 和手势模块 105。

[0055] 步骤 700 检测与级联操作已针对其被定义的元素相关联的输入。任何适合类型的输入能够被利用。这样的输入能够通过例子而非限制的方式包括诸如能够经由触摸手势或触针手势被接收到的触摸输入。替换地或附加地,这样的输入能够经由通过自然用户接口所提供的手势、非触摸手势、鼠标点击等等被接收到,所述非触摸手势诸如是能够通过近场技术而被查明的非触摸手势。此外,任何适合类型的级联操作能够被利用,通过例子而非限制的方式包括通过 CSS 伪类所被定义的级联操作。

[0056] 步骤 702 相对于输入在步骤 700 中被检测所针对的元素应用级联操作。步骤 704 对级联操作已针对其被定义的关联树中的不到所有祖先元素应用一个或多个级联操作。这个步骤能够以任何适合的方式使用任何适合类型的参数执行来查明要对其应用级联操作的元素。这样的参数能够通过例子而非限制的方式包括基于时间的参数和 / 或基于时间的参数以外的参数。此外,在最初执行步骤 704 之后,能够对附加的元素和关联树中的祖先元素中的不到全部、或者替换地对所有剩余的祖先元素执行这样的步骤。

[0057] 图 8 是描述依照一个或多个实施例的另一方法中的步骤的流程图。该方法能够被与任何适合的硬件、软件、固件或其组合有关地执行。在至少一些实施例中,该方法能够由形式为计算机可读指令的软件来执行,所述计算机可读指令体现在在某种类型的计算机可读存储介质上,所述计算机可读指令能够在一个或多个处理器的影响下被执行。能够执行即将被描述的功能性的软件例子是上面所描述的级联操作模块 104 和手势模块 105。

[0058] 步骤 800 检测与级联操作已针对其被定义的元素相关联的输入。任何适合类型的输入能够被利用。这样的输入能够通过例子而非限制的方式包括诸如能够经由触摸手势或触针手势被接收到的触摸输入。替换地或附加地,这样的输入能够经由通过自然用户接口所提供的手势、非触摸手势、鼠标点击等等被接收到,所述非触摸手势诸如是能够通过近场

技术而被查明的非触摸手势。此外,任何适合类型的级联操作能够被利用,通过例子而非限制的方式包括通过 CSS 伪类被定义的级联操作。

[0059] 步骤 802 启动定时器。任何适合类型的定时器能够被利用,其例子在上面被提供。步骤 804 相对于输入在步骤 800 处被检测所针对的元素应用级联操作。步骤 806 查明定时器是否已期满。如果定时器尚未期满,则步骤 808 查明来自步骤 800 的输入是否仍然被检测到。如果不是,则步骤 810 中止级联操作的应用。另一方面,如果在步骤 808 处输入仍然被检测到,则步骤 812 继续所应用的级联操作并且返回到步骤 806。

[0060] 如果在步骤 806 处,定时器已期满,则步骤 814 查明来自步骤 800 的输入是否在该元素上仍然被检测到。如果不是,则步骤 816 中止所应用的级联操作。另一方面,如果来自步骤 800 的输入仍然被检测到,则步骤 818 对级联操作在步骤 804 中被应用所针对的元素的一个或多个相应的祖先元素应用至少一个级联操作。由步骤 818 所应用的级联操作能够被应用于祖先元素的子集。替换地或附加地,级联操作能够被应用于祖先元素中的全部。这个能够如何被完成的例子在上面被提供。

[0061] 已经考虑了依照一个或多个实施例的示例性方法,现考虑实施方案例子。

[0062] 实施方案例子

如上面所指出的那样,在 web 页面中,用户能够使用指点设备或某种其它工具来指定元素。当元素被指定时,该元素被认为处于 CSS “悬停”状态。此外,同样如上面所指出的,CSS 扩展定义以规定:如果给定元素被指定在“悬停状态”下,则其祖先中的全部都被同样认为处于悬停状态。将“悬停”状态传播到已指定元素的父或祖先的过程被称为“隧穿悬停”。内容作者然后能够使用 :hover CSS 伪选择器来对处于悬停状态的元素应用样式格式规则。例如,以下 CSS 将对所有 DIV 元素在它们处于悬停状态时应用边界(border):

```
div:hover { border: 1px solid black; }。
```

[0063] 注意,给定元素未必占据由其父所占据的空间的子集。例如,结合以下代码样本考虑图 9:

```
<!doctype html>
<html>
  <head>
    <title>CSS Hover</title>
    <style>
      div {
        width: 200px;
        height: 200px;
        border: 1px solid black;
      }
      #B {
        position: absolute;
        right: 0px;
```

```
        top: 0px;
    }
    a:hover { color: red; }
    #A:hover { background-color: blue; }
</style>
</head>
<body>
    <div id="A">A
        <div id="B">B
            <a href="#">Click Me</a>
        </div>
    </div>
</body>
</html>
```

[0064] 这里，在 900 处所指定的最顶部元素 A 和 B 中，元素 A 是元素 B 的父元素。然而，元素在再现中占据完全不同的空间。因为此并且因为 CSS 悬停状态隧穿，因此对于元素来说，尽管未正被指点设备具体地指定，也有可能具有悬停样式格式。当用户相对于元素 A 提供输入时，其格式被应用，如在 902 处所指定的最中间元素 A 和 B 中那样。现在，如果用户像在 904 处所指定的最底部元素 A 和 B 中那样指定元素 B 中的“点击我 (Click Me)”链接，则这使得格式被应用于“点击我”链接并且使得针对元素 A 的在悬停规则中的背景颜色格式被应用。

[0065] 使用上面描述的方法，“点击我”链接的悬停样式最初被应用并且然后祖先悬停样式（针对 B 和 A）在定时器之后被应用。在一个实施例中，单个元素被用在初始格式应用中。

[0066] 已经考虑了实施方案例子，现考虑能够被利用来实施如上面所描述的一个或多个实施例的示例性设备。

[0067] 示例性设备

图 10 图示了示例性设备 1000 的各种构件，所述示例性设备 1000 能够被实施为如参考图 1 和 2 所描述的任何类型的便携式和 / 或计算机设备以实施本文中所描述的动画库的实施例。设备 1000 包括通信设备 1002，所述通信设备 1002 使能设备数据 1004（例如，接收到的数据、正被接收的数据、为广播调度的数据、该数据的数据分组等）的有线和 / 或无线通信。设备数据 1004 或其它设备内容能够包括设备的配置设定、存储在设备上的媒体内容、和 / 或与设备的用户相关联的信息。存储在设备 1000 上的媒体内容能够包括任何类型的音频、视频和 / 或图像数据。设备 1000 包括任何类型的数据、媒体内容和 / 或输入经由其能够被接收到的一个或多个数据输入端 1006，所述任何类型的数据、媒体内容和 / 或输入诸如是用户可选择的输入、消息、音乐、电视媒体内容、记录的视频内容，以及从任何内容和 / 或数据源接收到的任何其它类型的音频、视频和 / 或图像数据。

[0068] 设备 1000 同样包括通信接口 1008，所述通信接口 1008 能够被实施为串行和 / 或

并行接口、无线接口、任何类型的网络接口、调制解调器中的任何一个或多个,以及实施为任何其它类型的通信接口。通信接口 1008 在设备 1000 与通信网络之间提供连接和 / 或通信链路,其它电子、计算以及通信设备通过其与设备 1000 传送数据。

[0069] 设备 1000 包括一个或多个处理器 1010 (例如,微处理器、控制器等等中的任一个),其处理各种计算机可执行或可读指令以便控制设备 1000 的操作以及以便实施上面所描述的实施例。替换地或此外,设备 1000 能够用结合总体上在 1012 处被识别的处理器和控制电路被实施的硬件、固件或固定逻辑电路中的任何一个或组合加以实施。尽管未示出,但是设备 1000 能够包括耦合设备内的各种构件的系统总线或数据转移系统。系统总线能够包括不同的总线结构中的任何一个或组合,所述不同的总线结构诸如是存储器总线或存储器控制器、外围总线、通用串行总线,和 / 或利用各种总线架构中的任一个的处理器或局部总线。

[0070] 设备 1000 同样包括计算机可读媒体 1014,诸如一个或多个存储器构件,其例子包括随机存取存储器 (RAM)、非易失性存储器 (例如,只读存储器 (ROM)、闪速存储器、EPROM、EEPROM 等中的任何一个或多个) 以及磁盘存储设备。磁盘存储设备可以被实施为任何类型的磁或光存储设备,诸如硬盘驱动器、可记录和 / 或可重写光盘 (CD)、任何类型的数字通用盘 (DVD) 等等。设备 1000 还能够包括大容量存储媒体设备 1016。

[0071] 计算机可读媒体 1014 提供数据存储机制来存储设备数据 1004、以及各种设备应用 1018 和与设备 1000 的操作方面相关的任何其它类型的信息和 / 或数据。例如,操作系统 1020 能够作为计算机应用与计算机可读媒体 1014 被维持在一起并且在处理器 1010 上执行。设备应用 1018 能够包括设备管理器 (例如,控制应用、软件应用、信号处理和控制模块、特定设备本地的代码、针对特定设备的硬件抽象层等) 以及其它应用,所述其它应用能够包括 web 浏览器、图像处理应用、诸如即时消息传送应用这样的通信应用、字处理应用和各种其它不同的应用。设备应用 1018 同样包括实施本文中所描述的技术的实施例的任何系统构件或模块。在这个例子中,设备应用 1018 包括作为软件模块和 / 或计算机应用所被示出的接口应用 1022 和手势捕获驱动器 1024。手势捕获驱动器 1024 表示被用来提供与配置成捕获手势的设备的接口的软件,所述设备诸如是触摸屏、轨迹板、相机等等。替换地或此外,接口应用 1022 和手势捕获驱动器 1024 能够被实施为硬件、软件、固件或其任何组合。此外,计算机可读媒体 1014 能够包括像上面所描述的那样运转的级联操作模块 1025a 和手势模块 1025b。

[0072] 设备 1000 同样包括将音频数据提供给音频系统 1028 和 / 或将视频数据提供给显示系统 1030 的音频和 / 或视频输入 - 输出系统 1026。音频系统 1028 和 / 或显示系统 1030 能够包括处理、显示和 / 或另外再现音频、视频和图像数据的任何设备。视频信号和音频信号能够经由 RF (射频) 链路、S- 视频链路、合成视频链路、分量视频链路、DVI (数字视频接口)、模拟音频连接或其它类似的通信链路而被从设备 1000 传送到音频设备和 / 或到显示设备。在实施例中,音频系统 1028 和 / 或显示系统 1030 被实施为设备 1000 的外部构件。替换地,音频系统 1028 和 / 或显示系统 1030 被实施为示例性设备 1000 的集成构件。

[0073] 结论

各种实施例使得性能级联操作能够通过响应于接收到与层次树中的指定元素中的一个相关联的输入来选择性地对所述元素应用级联操作的子集而被执行。一整套级联操作能

够依照各种参数在执行级联操作的子集之后被执行。

[0074] 在一个或多个实施例中,级联操作的子集能够基于参数针对所接收到的输入被确定,所述参数通过例子而非限制的方式包括用户交互定时、针对给定元素的级联操作的复杂性、和 / 或级联操作能够被应用于的元素的数目等等。

[0075] 尽管已经用特定于结构特征和 / 或方法动作的语言对实施例进行了描述,但是应当理解,所附权利要求中所定义的实施例未必限于所描述的特定特征或动作。相反地,特定特征和动作是作为实施所要求保护的实施例的示例性形式被公开的。

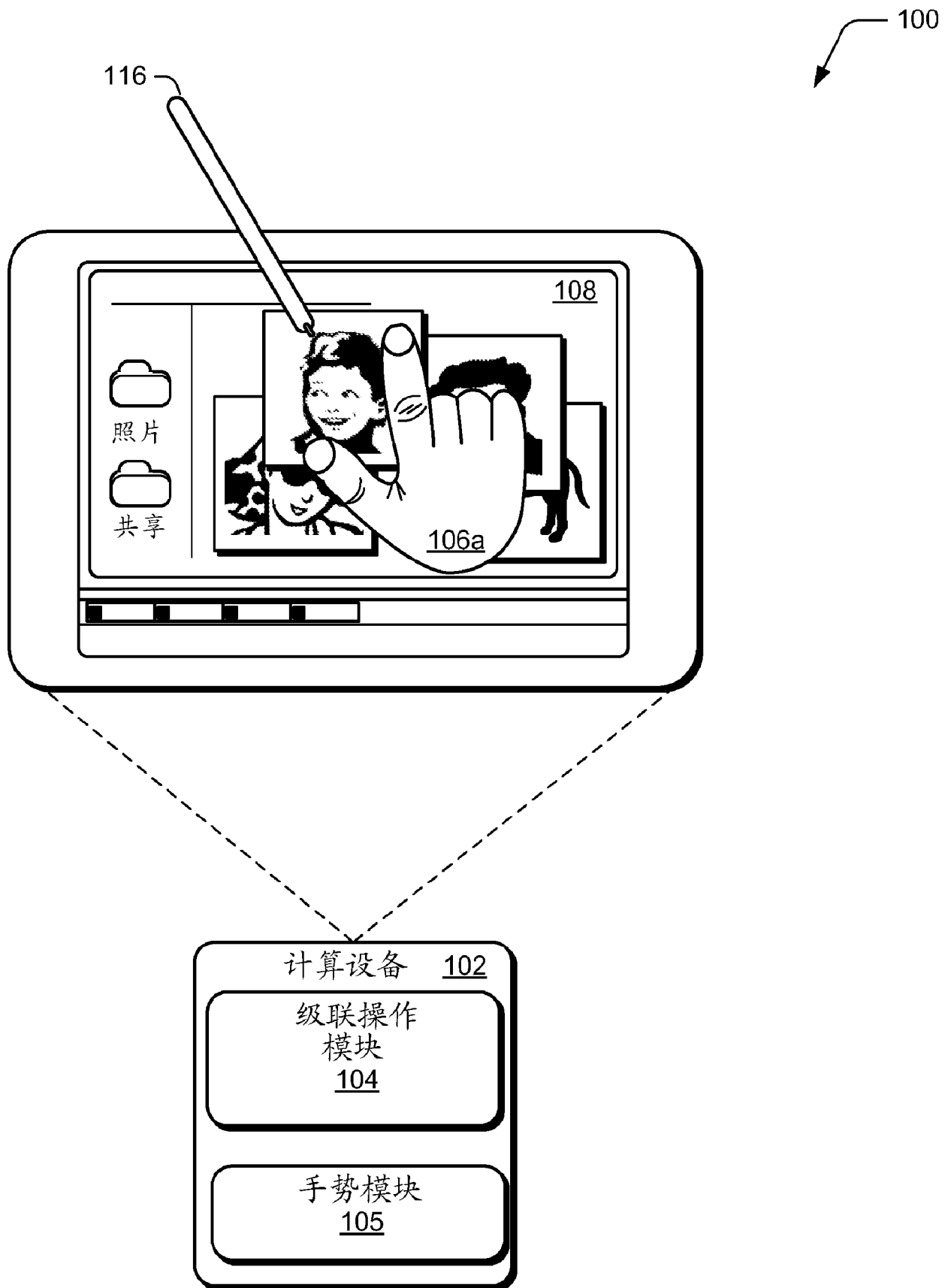


图 1

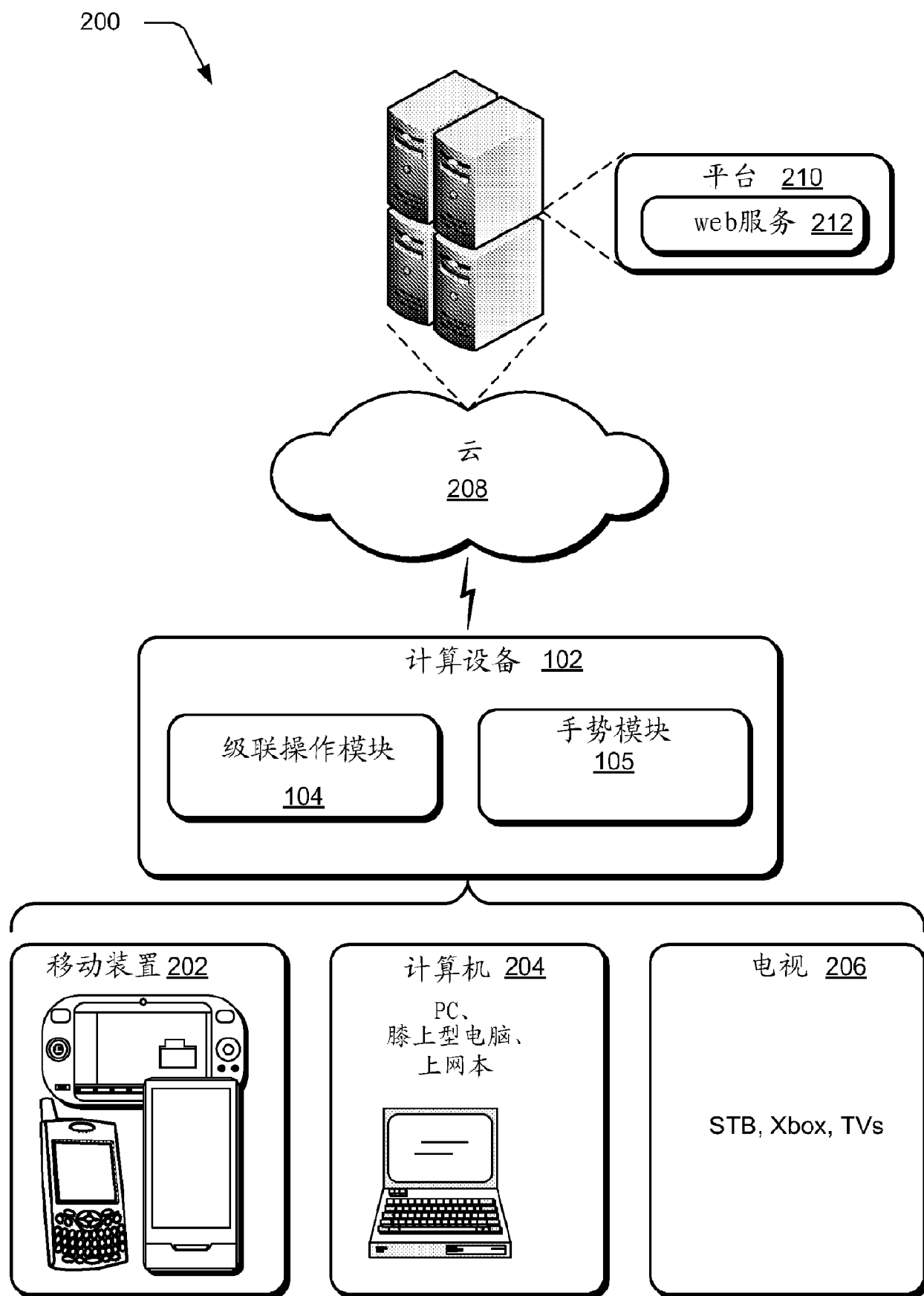


图 2

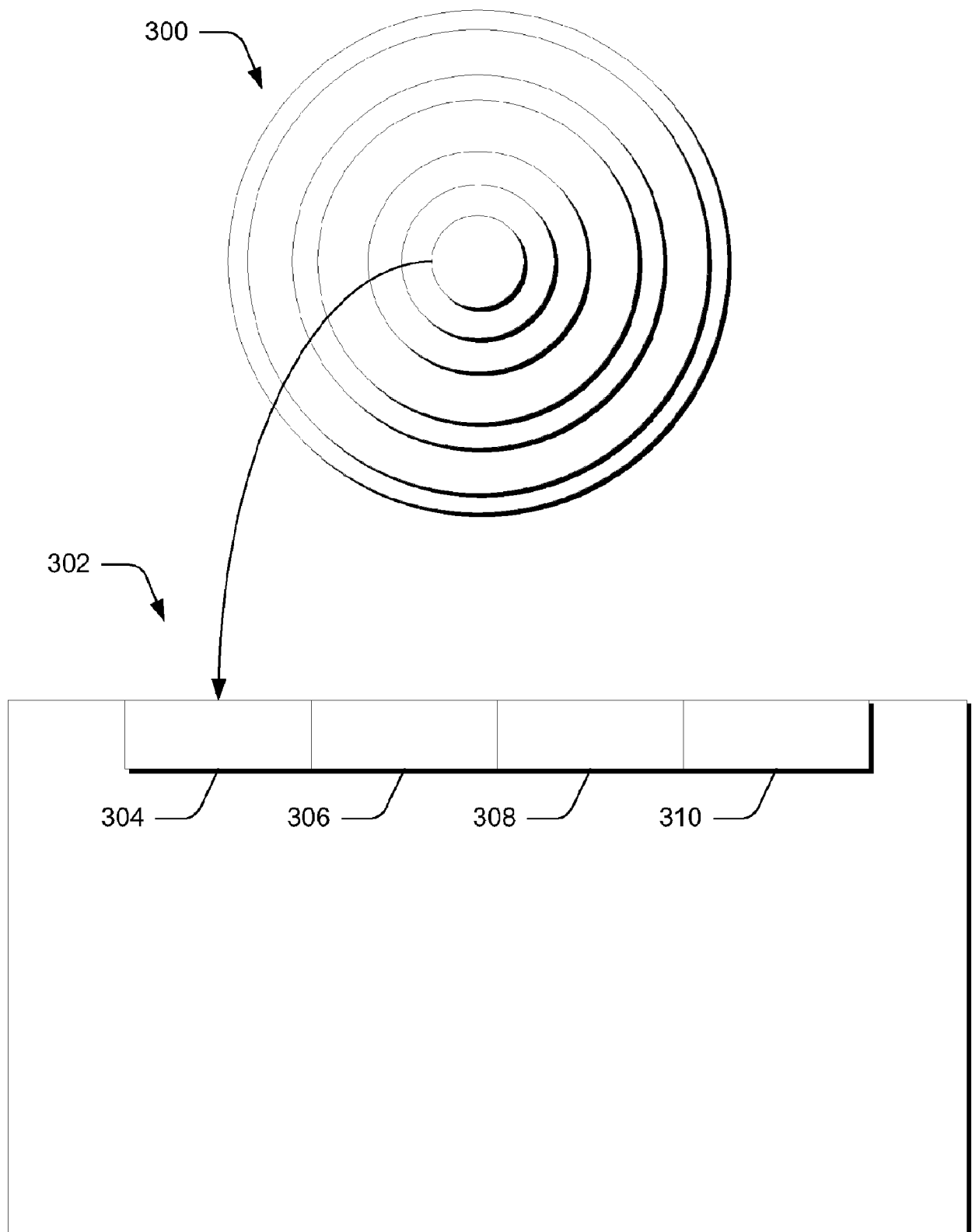


图 3

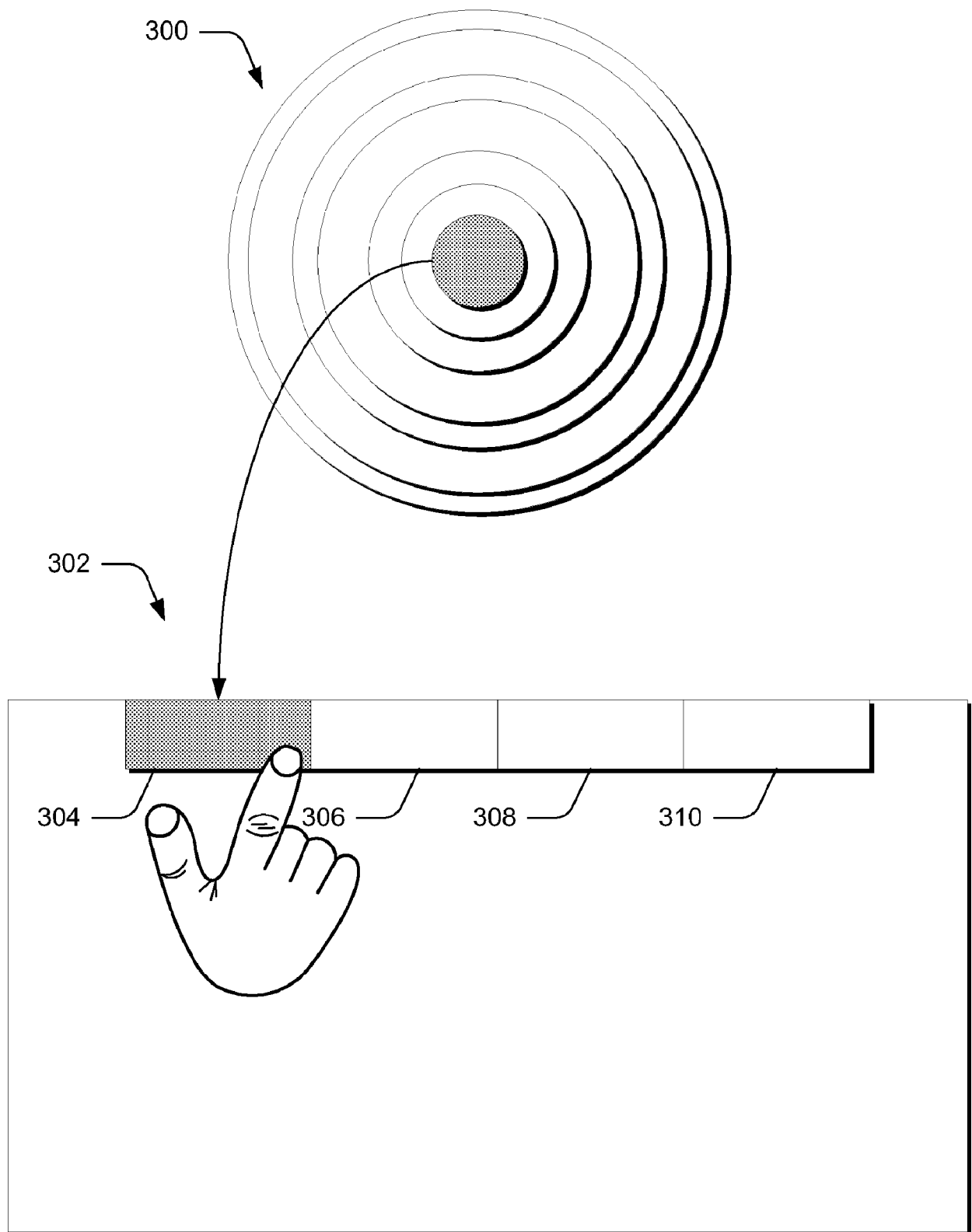


图 4

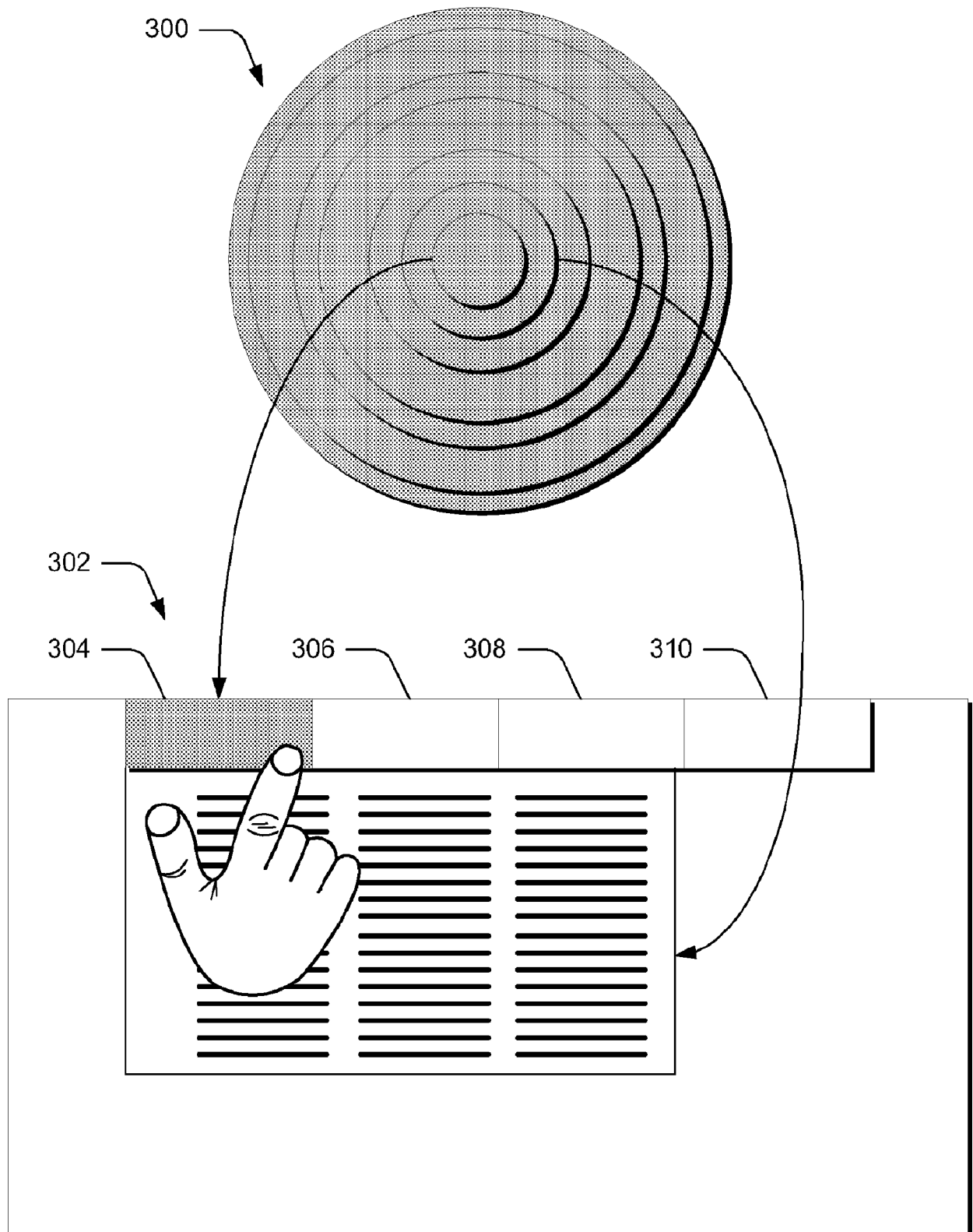


图 5

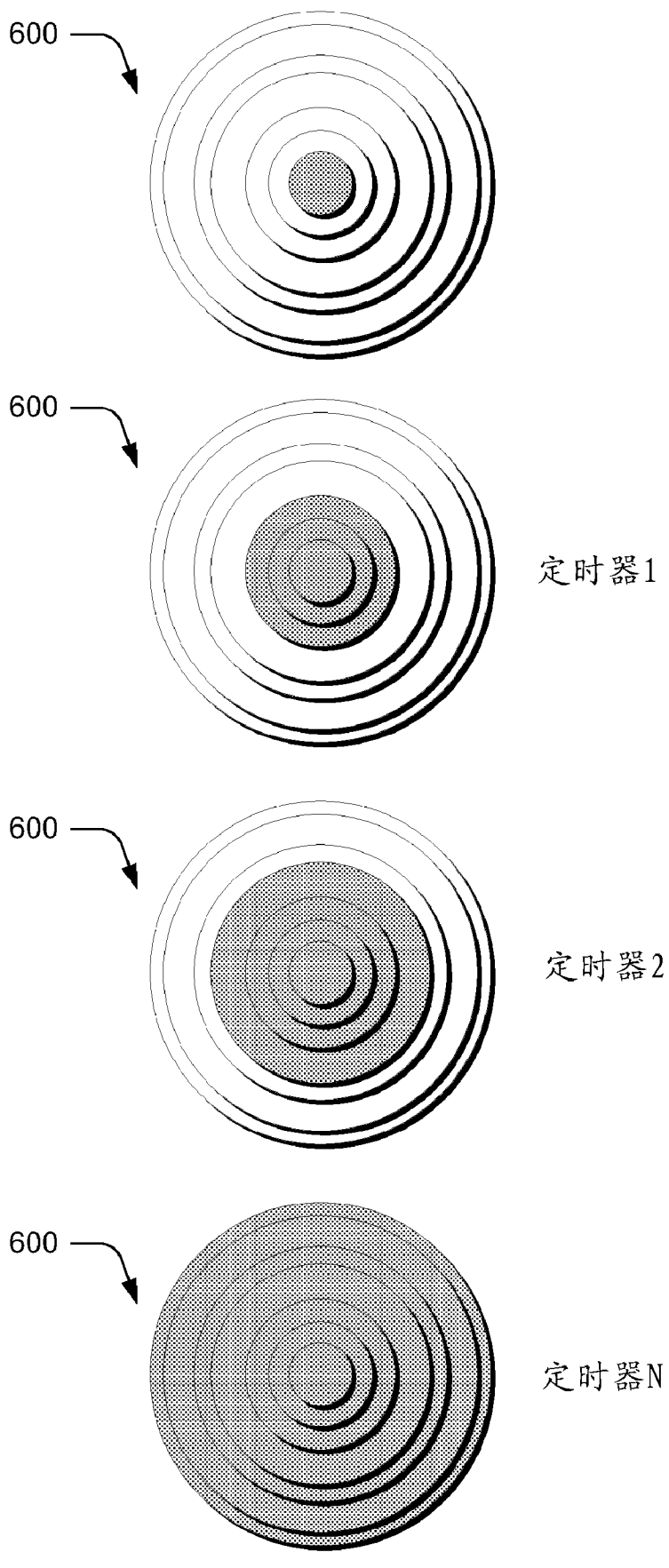


图 6

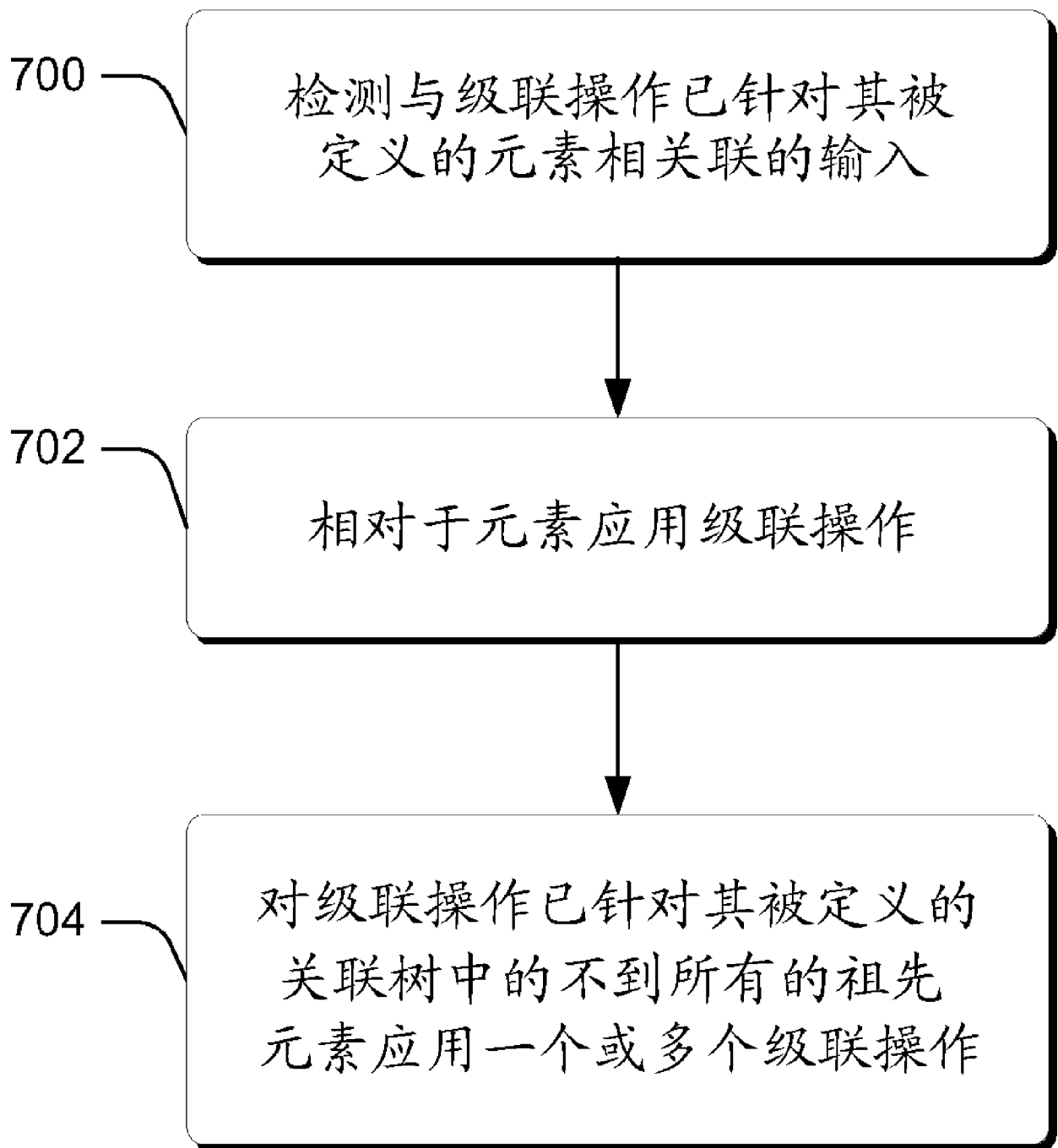


图 7

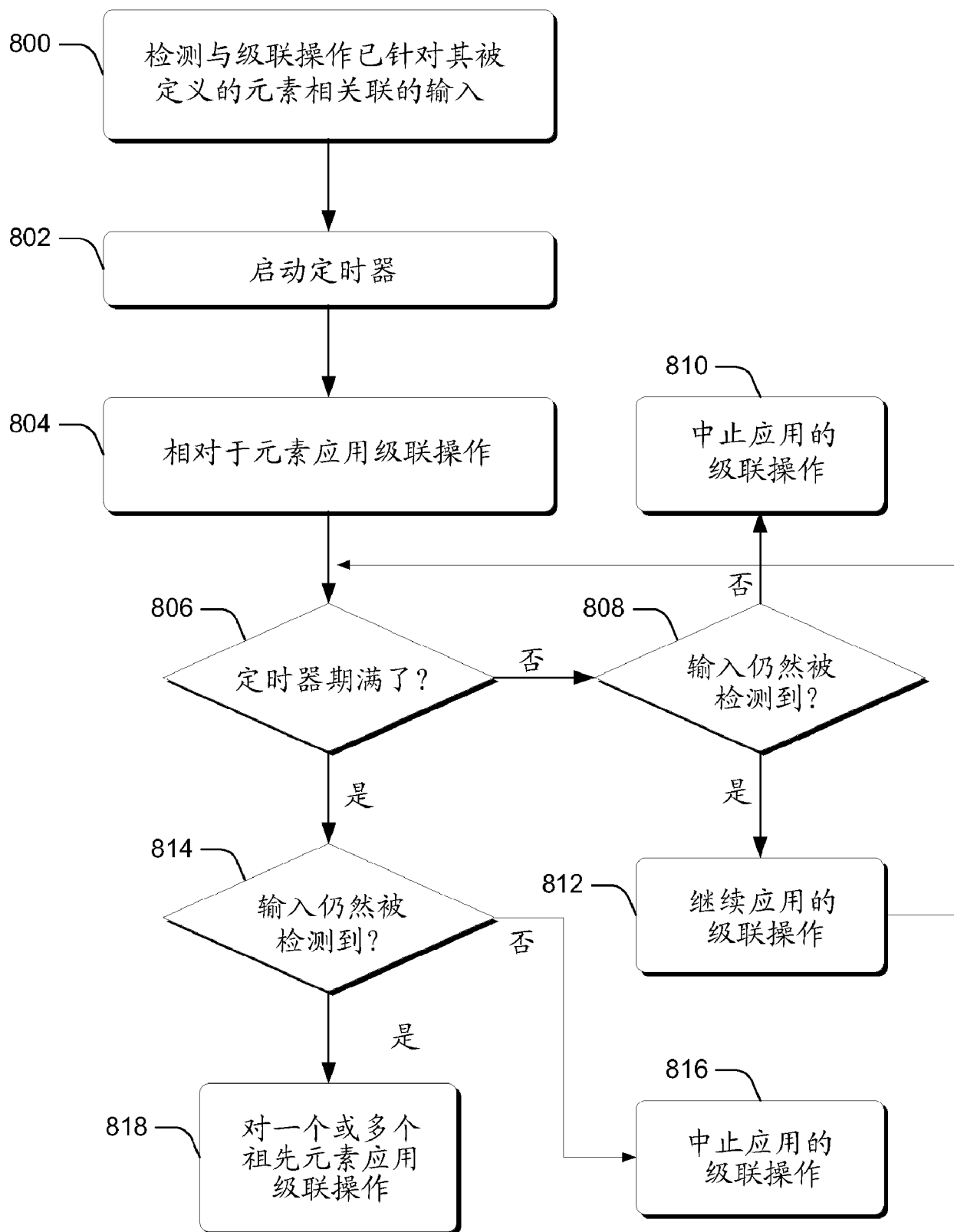


图 8

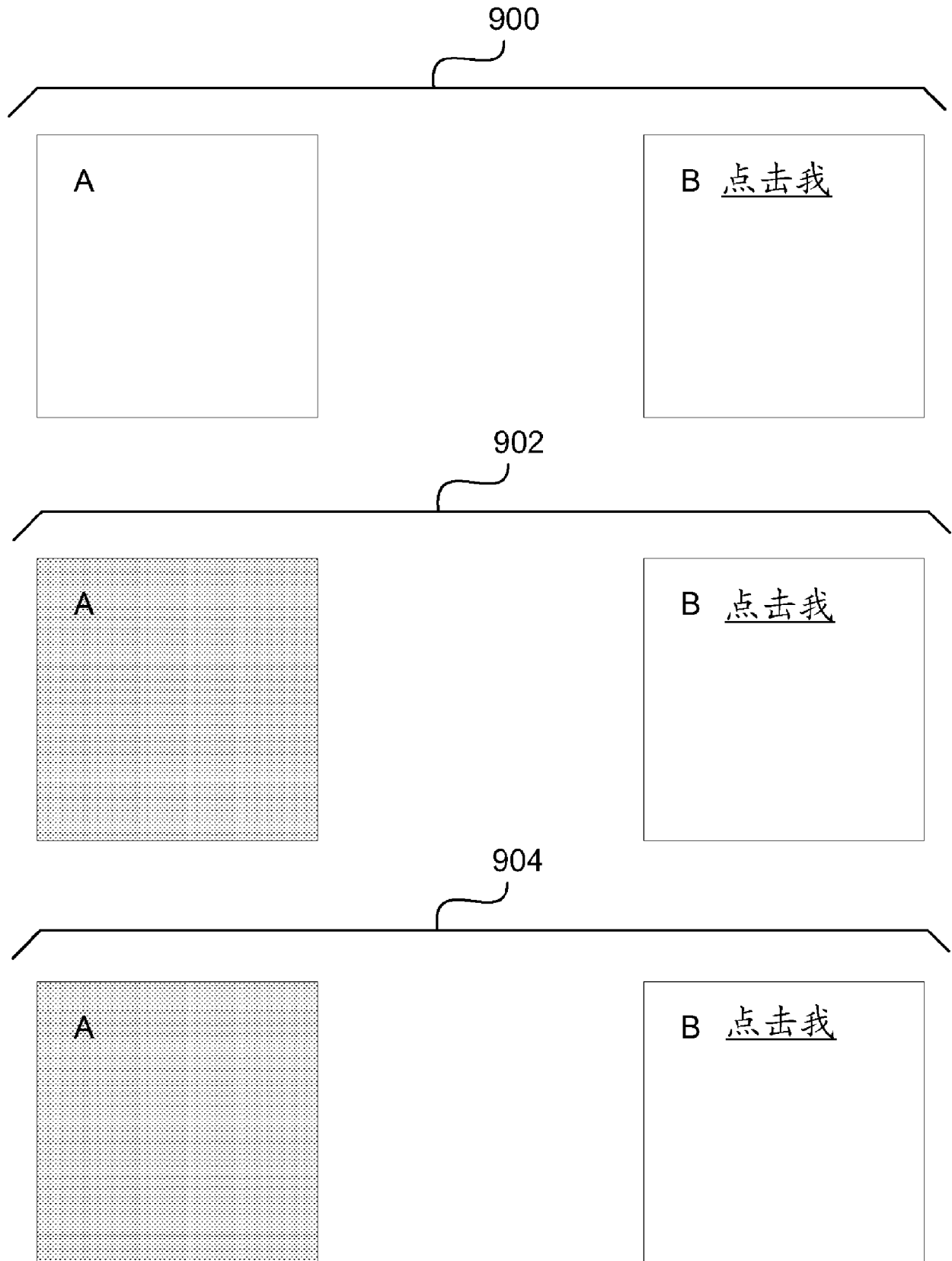


图 9

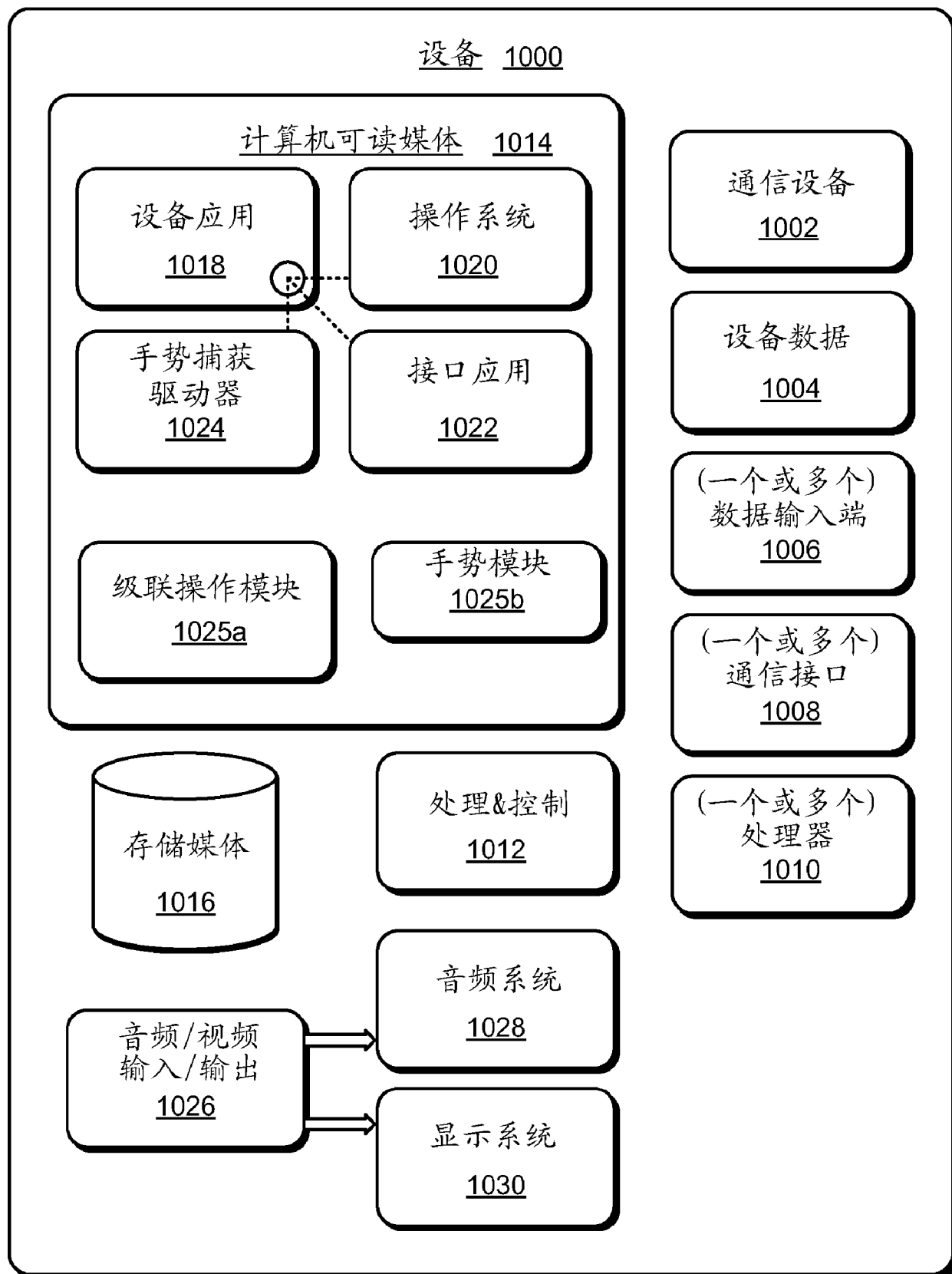


图 10