(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 102073403 A
(43)申请公布日 2011.05.25

(21)申请号 201010102910.2

(22)申请日 2010.01.29

(30)优先权数据
12/624,518 2009.11.24 US

(71)申请人 联发科技股份有限公司
地址 中国台湾新竹科学工业园区新竹市笃行一路一号

(72)发明人 张胜凯

(74)专利代理机构 北京万慧达知识产权代理有限公司 11111
代理人 葛强 张一军

(51)Int.Cl.
G06F 3/041(2006.01)
G06F 3/044(2006.01)
G06F 3/045(2006.01)

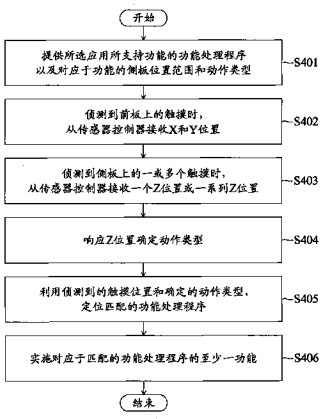
权利要求书 4 页 说明书 12 页 附图 32 页

(54)发明名称

触摸感应装置和用于提供侧触摸板的方法

(57)摘要

一种触摸感应装置和用于提供侧触摸板的方法，其中一种用于提供侧触摸板的方法，该侧触摸板作为人机界面的一部分，该方法由一电子装置的一通用处理器或一微控制单元来执行，包含：响应于一传感器上的触摸从该传感器接收一或多个信号，其中，该传感器置于该电子装置的一侧板之上或之下；根据所接收信号确定一动作类型；以及根据所确定动作类型实施一特定功能，以更新该电子装置的一前板上显示的信息，其中，该传感器是一电阻性或电容性传感器。本发明的优点之一是装置侧面采用的触摸板得到了有效利用，用户操作更加方便。



CN 102073403 A

1. 一种触摸感应装置，用于提供侧触摸板作为人机界面的一部分，包含：

前板，置于一前表面上用于显示信息；

第一传感器，置于多个侧表面的其中一个之上或之下，用于感测该第一传感器上的触摸；

第一传感器控制器，耦接该第一传感器，用于响应该第一传感器上的触摸以产生一或多个信号；

应用模块，提供多个应用，其中每个应用包含多个功能处理程序；以及

系统框架装置，为与该第一传感器的一动作类型相关联的该多个功能处理程序中的每个提供登记信息，根据来自该第一传感器的信号确定该动作类型，并根据所确定的动作类型和该登记信息驱动该多个功能处理程序之一，

其中，该第一传感器是电阻性或电容性传感器。

2. 如权利要求 1 所述的触摸感应装置，其特征在于，更包含：

第二传感器，置于该前板之上或之下，用于感测该第二传感器上的触摸；

第二传感器控制器，耦接该第二传感器，用于响应该第二传感器上的触摸以产生一或多个信号。

3. 如权利要求 1 所述的触摸感应装置，其特征在于，该登记信息是用最近最少使用区间树的形式进行管理。

4. 一种用于提供侧触摸板的方法，该侧触摸板作为人机界面的一部分，该方法由一电子装置的通用处理器或微控制单元来执行，包含：

响应于传感器上的触摸从该传感器接收一或多个信号，其中，该传感器置于该电子装置的一侧板之上或之下；

根据所接收信号确定动作类型；以及

根据所确定动作类型实施特定功能，以更新该电子装置的前板上显示的信息，

其中，该传感器是电阻性或电容性传感器。

5. 一种触摸感应装置，用于提供侧触摸板作为人机界面的一部分，包含：

前板，置于一前表面上用于显示信息；

至少两个侧传感器，依序设置于多个侧表面的其中一个之上或之下，用于感测该至少两个侧传感器上的触摸；

传感器控制器，耦接该至少两个侧传感器，响应于该至少两个侧传感器不同时间的触摸来产生信号；以及

处理单元，耦接该传感器控制器和该前板，当接收该信号指示该触摸从该至少两个侧传感器的一端开始并在该至少两个侧传感器的另一端结束时，确定一滑动动作，并根据所确定的滑动动作指示该前板更新所显示的信息。

6. 如权利要求 5 所述的触摸感应装置，其特征在于，该滑动动作中任意两个接续触摸之间的时间间隔限于预设时间段之内。

7. 如权利要求 6 所述的触摸感应装置，其特征在于，当侦测到该任意两个接续触摸的起始之间的时间间隔限于该预设时间段之内时，或者当侦测到该任意两个接续触摸的终止之间的时间间隔限于该预设时间段之内时，就确定该滑动动作。

8. 如权利要求 5 所述的触摸感应装置，其特征在于，该侧传感器置于左侧表面之上或

之下，或者，该侧传感器置于右侧表面之上或之下，或者，该侧传感器置于上侧表面之上或之下。

9. 如权利要求 5 所述的触摸感应装置，其特征在于，当该滑动动作是上滑动作时，该处理单元放大音频信号的增益至扬声器或连接该触摸感应装置的耳机，并且，当该滑动动作是下滑动作时，该处理单元压低音频信号的增益至该扬声器或该耳机。

10. 如权利要求 5 所述的触摸感应装置，其特征在于，更包含电视调谐器，其中，当该滑动动作是左滑或右滑动作时，该处理单元指示该电视调谐器调谐在特定频率，用于接收电视信号。

11. 如权利要求 5 所述的触摸感应装置，其特征在于，更包含存储多个图像的存储装置，其中，当该滑动动作是左滑或右滑动作时，该处理单元从该存储装置读取下一图像或上一图像，并指示该前板显示所读取的图像。

12. 如权利要求 5 所述的触摸感应装置，其特征在于，更包含用于发光的灯光模块，当该滑动动作是上滑动作时该处理单元指示该灯光模块增大发光亮度，当该滑动动作是下滑动作时该处理单元指示该灯光模块减小发光亮度。

13. 如权利要求 5 所述的触摸感应装置，其特征在于，该前板显示多个数据条目的列表，当该处理单元侦测到该滑动动作时就指示该前板移动高亮至另一数据条目；或者，该前板显示一图像，当该处理单元侦测到该滑动动作时，就指示该前板水平或垂直滚动所显示的图像，滚动所显示图像的程度依赖于该滑动动作的长度；或者，该前板显示写画图，当该处理单元侦测到该滑动动作时，就指示该前板擦除该写画图；或者，该前板显示游戏画面，该处理单元侦测到该滑动动作时控制该游戏。

14. 一种触摸敏感装置，用于提供侧触摸板作为人机界面的一部分，包含：

前板，置于一前表面上用于显示信息；

第一侧传感器，置于第一侧表面之上或之下，用于感测该第一侧传感器的触摸；

第二侧传感器，置于第二侧表面之上或之下，用于感测该第二侧传感器的触摸，其中，该第一侧表面的一边与该第二侧表面的一边相接触以形成一转角；

传感器控制器，耦接该第一侧传感器和该第二侧传感器，响应于该第一侧传感器和该第二侧传感器不同时间的触摸来产生信号；以及

处理单元，耦接该传感器控制器和该前板，当接收该信号指示触摸由该第一侧传感器和该第二侧传感器顺序侦测到时，确定顺时针滑动动作或逆时针滑动动作，并相应的指示该前板更新所显示的信息。

15. 如权利要求 14 所述的触摸敏感装置，其特征在于，该第一侧传感器的触摸与该第二侧传感器上的触摸之间的时间间隔限于预设时间段之内。

16. 如权利要求 14 所述的触摸敏感装置，其特征在于，当侦测到该顺时针滑动动作时，该处理单元就指示该前板顺时针旋转一显示图像，当侦测到该逆时针滑动动作时，就指示该前板逆时针旋转该显示图像。

17. 一种触摸敏感装置，用于提供侧触摸板作为人机界面的一部分，包含：

前板，置于一前表面上用于显示信息；

第一侧传感器，置于第一侧表面之上或之下，用于感测该第一侧传感器的触摸；

第二侧传感器，置于第二侧表面之上或之下，用于感测该第二侧传感器的触摸；

传感器控制器，耦接该第一侧传感器和该第二侧传感器，响应于该第一侧传感器的触摸和该第二侧传感器的触摸来产生信号；以及

处理单元，耦接该传感器控制器和该前板，当接收该信号指示侦测到该第一侧传感器的触摸时，使用第一控制指示该前板更新所显示的信息，当接收该信号指示侦测到该第二侧传感器的触摸时，使用第二控制指示该前板更新所显示的信息。

18. 如权利要求 17 所述的触摸敏感装置，其特征在于，该第一侧表面是上侧表面或下侧表面，且该第一侧表面具有至少两个第一传感器，该第二侧表面是左侧表面或右侧表面，且该第二侧表面具有至少两个第二传感器，当该至少两个第二传感器侦测到上滑或下滑动作时，该处理单元垂直滚动一显示图像，并且当该至少两个第一传感器侦测到左滑或右滑动作时，该处理单元水平滚动该显示图像。

19. 如权利要求 17 所述的触摸敏感装置，其特征在于，更包含置于第三侧表面之上或之下的第三传感器，用于感测该第三传感器的触摸，且该第三侧表面平行于该第二侧表面，其中，该第一侧表面是上侧表面或下侧表面，且该第一侧表面具有至少两个第一传感器，该第二侧表面是左侧表面或右侧表面，且该第二侧表面具有至少两个第二传感器；当侦测到该第三传感器的触摸时，该处理单元在浏览模式和缩放模式之间切换，当切换到该缩放模式时该处理单元指示该前板显示一显示图像的聚焦区域；该处理单元在该浏览模式时，当该至少两个第二传感器侦测到上滑或下滑动作时，该处理单元垂直滚动一显示图像，并且，当该至少两个第一传感器侦测到左滑或右滑动作时，该处理单元水平滚动该显示图像；该处理单元在该缩放模式时，当该至少两个第二传感器侦测到上滑或下滑动作时，该处理单元垂直移动该聚焦区域，并且，当该至少两个第一传感器侦测到左滑或右滑动作时，该处理单元水平移动该聚焦区域。

20. 如权利要求 17 所述的触摸敏感装置，其特征在于，该第一侧表面平行于该第二侧表面，该处理单元将文本消息切分为多个页面，并指示该前板显示该文本消息的其中一页，当侦测到该第一侧传感器的触摸时，该处理单元指示该前板显示该文本消息的下一页面，当侦测到该第二侧传感器的触摸时，该处理单元指示该前板显示该文本消息的上一页面。

21. 如权利要求 17 所述的触摸敏感装置，其特征在于，该第一侧表面平行于该第二侧表面，该前板显示一游戏的画面，并且当该第一侧传感器或该第二侧传感器侦测到触摸时，该处理单元控制该游戏。

22. 一种触摸敏感装置，用于提供侧触摸板作为人机界面的一部分，包含：

前板，置于一前表面上用于显示信息，该前板包含多个前传感器，用于感测该多个前传感器的触摸；

侧传感器，置于一侧表面之上或之下，用于感测该侧传感器上的触摸；

传感器控制器，耦接该侧传感器，响应于该侧传感器的触摸来产生信号；以及

处理单元，耦接该传感器控制器和该前板，当接收该信号指示侦测到该侧传感器的触摸时，该处理单元改变控制配置以响应该多个前传感器的触摸。

23. 如权利要求 22 所述的触摸敏感装置，其特征在于，该处理单元提供两个动作处理流程，当接收该信号指示该侧传感器侦测到该触摸时，就触发其中一个动作处理流程，以响应该多个前传感器的触摸或滑动，否则就触发另一个动作处理流程以响应该多个前传感器的触摸或滑动。

24. 如权利要求 23 所述的触摸敏感装置，其特征在于，触发该其中一个动作处理流程以放大或缩小该前板的一显示图像，触发该另一个动作处理流程使该显示图像向上滚动或向下滚动。

25. 如权利要求 23 所述的触摸敏感装置，其特征在于，更包含存储器，其中，该前板显示该存储器存储的多个字符，触发该其中一个动作处理流程以高亮所显示的该多个字符，触发该另一个动作处理流程以复制该多个字符。

26. 如权利要求 23 所述的触摸敏感装置，其特征在于，该前板显示多个字符，触发该其中一个动作处理流程以高亮所显示的该多个字符，触发该另一个动作处理流程以移除并不再显示该多个字符；或者，该前板显示多个图标，触发该其中一个动作处理流程，以对应于该前板的触摸高亮一个图标，并从先前选择的图标移除高亮，触发该另一个动作处理流程以对应于该前板的触摸高亮一个图标，同时也维持先前选择的图标高亮。

触摸感应装置和用于提供侧触摸板的方法

技术领域

[0001] 本发明是关于人机界面 (MMI)，更具体的，是关于触摸感应装置和用于提供侧触摸板 (side touch panel) 的方法。

背景技术

[0002] 触摸板正越来越多地被用作与计算机、移动电话、媒体播放器装置、游戏装置等进行交互的一种替代方式。触摸板可提供于图形用户界面 (GUI)，以供用户利用例如指示器 (pointer)、尖笔 (stylus)、手指等进行交互。GUI 通常由显示屏提供，显示屏与触摸板结合或置于触摸板之下，以根据所选应用来动态显示界面。

[0003] 在实践中，大多数装置的主表面采用与显示屏结合的单个触摸板，以提供二维 (2D) 操作界面。这种设计的缺点在于：观看显示屏时可能受到显示屏上物体（例如手指、尖笔等）的阻碍。此外有时要求用户用双手操作，也给用户带来不便。虽然现有设计通常在装置侧面设有滚轮 (scroll wheel) 或按钮，但滚轮或按钮通常功能（例如调整音量、作为电源开关或用于拍照）有限而不能被有效利用。

[0004] 为改进使用触摸板的上述不便之处，急需一种支持更方便的操作界面且更易使用的扩展触摸板。

发明内容

[0005] 有鉴于此，本发明的目的之一是提供一种触摸感应装置和用于提供侧面触摸板的方法。

[0006] 本发明提供一种触摸感应装置，用于提供侧触摸板作为人机界面的一部分，包含：一前板，置于一前表面上用于显示信息；一第一传感器，置于多个侧表面的其中一个之上或之下，用于感测该第一传感器上的触摸；一第一传感器控制器，耦接该第一传感器，用于响应该第一传感器上的触摸以产生一或多个信号；一应用模块（图中标示为“AP”），提供多个应用，其中每个应用包含多个功能处理程序；以及一系统框架装置，为与该第一传感器的一动作类型相关联的该多个功能处理程序中的每个提供登记信息，根据来自该第一传感器的信号确定该动作类型，并根据所确定的动作类型和该登记信息驱动该多个功能处理程序之一，其中，该第一传感器是一电阻性或电容性传感器。

[0007] 本发明提供一种用于提供侧触摸板的方法，该侧触摸板作为人机界面的一部分，该方法由一电子装置的一通用处理器或一微控制单元来执行，包含：响应于一传感器上的触摸从该传感器接收一或多个信号，其中，该传感器置于该电子装置的一侧板之上或之下；根据所接收信号确定一动作类型；以及根据所确定动作类型实施一特定功能，以更新该电子装置的一前板上显示的信息，其中，该传感器是一电阻性或电容性传感器。

[0008] 本发明提供一种触摸感应装置，用于提供侧触摸板作为人机界面的一部分，包含：一前板，置于一前表面上用于显示信息；

[0009] 至少两个侧传感器，依序设置于多个侧表面的其中一个之上或之下，用于感测该

至少两个侧传感器上的触摸；一传感器控制器，耦接该至少两个侧传感器，响应于该至少两个侧传感器不同时间的触摸来产生信号；以及一处理单元，耦接该传感器控制器和该前板，当接收该信号指示该触摸从该至少两个传感器的一端开始并在该至少两个传感器的另一端结束时，确定一滑动动作，并根据所确定的滑动动作指示该前板更新所显示的信息。

[0010] 本发明提供一种触摸敏感装置，用于提供侧触摸板作为人机界面的一部分，包含：一前板，置于一前表面上用于显示信息；一第一侧传感器，置于一第一侧表面之上或之下，用于感测该第一侧传感器的触摸；一第二侧传感器，置于一第二侧表面之上或之下，用于感测该第二侧传感器的触摸，其中，该第一侧表面的一边与该第二侧表面的一边相接触以形成一转角；一传感器控制器，耦接该第一侧传感器和该第二侧传感器，响应于该第一侧传感器和该第二侧传感器不同时间的触摸来产生信号；以及一处理单元，耦接该传感器控制器和该前板，当接收该信号指示触摸由该第一侧传感器和该第二侧传感器顺序侦测到时，确定一顺时针或逆时针滑动动作，并相应的指示该前板更新所显示的信息。

[0011] 本发明提供一种触摸敏感装置，用于提供侧触摸板作为人机界面的一部分，包含：一前板，置于一前表面上用于显示信息；一第一侧传感器，置于一第一侧表面之上或之下，用于感测该第一侧传感器的触摸；一第二侧传感器，置于一第二侧表面之上或之下，用于感测该第二侧传感器的触摸；一传感器控制器，耦接该第一侧传感器和该第二侧传感器，响应于该第一侧传感器的触摸和该第二侧传感器的触摸来产生信号；以及一处理单元，耦接该传感器控制器和该前板，当接收该信号指示侦测到该第一侧传感器的触摸时，使用一第一控制指示该前板更新所显示的信息，当接收该信号指示侦测到该第二侧传感器的触摸时，使用一第二控制指示该前板更新所显示的信息。

[0012] 本发明提供一种触摸敏感装置，用于提供侧触摸板作为人机界面的一部分，包含：一前板，置于一前表面上用于显示信息，该前板包含多个前传感器，用于感测该前板的触摸；一侧传感器，置于一侧表面之上或之下，用于感测该侧传感器上的触摸；一传感器控制器，耦接该侧传感器，响应于该侧传感器的触摸来产生信号；以及一处理单元，耦接该传感器控制器和该前板，当接收该信号指示侦测到该侧传感器的触摸时，该处理单元改变一控制配置以响应该多个前传感器的触摸。

[0013] 本发明的优点之一是装置侧面采用的触摸板得到了有效利用，用户操作更加方便。

附图说明

[0014] 图 1 是根据本发明一个实施例，具有侧面触摸板的装置的简化示意图。

[0015] 图 2 是图 1 装置 1 的系统架构示意图。

[0016] 图 3A 是根据本发明一个实施例，对应于位置 3001 的单次触摸信号 S3001 的示意图。

[0017] 图 3B 是根据本发明一个实施例，对应于位置 3001 的两次触摸信号 S3001 的示意图。

[0018] 图 3C 是根据本发明一个实施例，分别对应位置 3001 至 3003 的上滑信号 S3001 至 S3003 的示意图。

[0019] 图 3D- 图 3F 分别是根据本发明一个实施例，在侧板的下滑、左滑和右滑信号的示

意图。

[0020] 图 3G 是根据本发明一个实施例分别对应上侧板位置 3007、右侧板位置 3008 的顺时针滑动信号 S3007、S3008 的示意图。

[0021] 图 3H 是根据本发明一个实施例，在两个侧板逆时针滑动的信号示意图。

[0022] 图 3I 是根据本发明一个实施例对应位置 3001 的长触摸信号 S3001 的示意图。

[0023] 图 4 是根据本发明一个实施例的用于提供与扩展触摸板进行类似 3D 交互的方法的流程图。

[0024] 图 5 是装置 1 系统结构另一实施例的示意图。

[0025] 图 6 显示媒体播放器应用具有软键的 MMI。

[0026] 图 7 是根据本发明一个实施例的用于图像查看器应用的具有软键的 MMI 的示意图。

[0027] 图 8 是根据本发明一个实施例的用于数字 / 模拟电视应用的 MMI 的示意图。

[0028] 图 9A 是根据本发明一个实施例的用于导航应用的 MMI 的示意图。

[0029] 图 9B 是图 9A 用于导航应用的 MMI 的一种变形。

[0030] 图 10 是根据本发明一个实施例，用于控制灯光模块的 MMI 的示意图。

[0031] 图 11 是根据本发明一个实施例，用于文本查看器应用的具有软键的 MMI 示意图。

[0032] 图 12 是根据本发明一个实施例，用于列表应用的具有软键的 MMI 示意图。

[0033] 图 13 是根据本发明一个实施例，用于图像查看器应用的具有软功能键的 MMI 示意图。

[0034] 图 14 是根据本发明一个实施例，用于文本编辑器应用的具有软功能键的 MMI 示意图。

[0035] 图 15 是根据本发明一个实施例，用于列表应用的具有软功能键的 MMI 示意图。

[0036] 图 16 是根据本发明一个实施例，具有水平和垂直滚动控制的 MMI 示意图。

[0037] 图 17 是根据本发明一个实施例，用于图像查看器应用的 MMI 示意图。

[0038] 图 18 是根据本发明另一实施例，用于图像查看器应用的 MMI 示意图。

[0039] 图 19 是根据本发明一个实施例，用于虚拟写画板应用的 MMI 示意图。

[0040] 图 20 是根据本发明一个实施例，用于破墙游戏的 GUI 示意图。

[0041] 图 21 是根据本发明一个实施例，用于弹球游戏的 GUI 示意图。

[0042] 图 22 是根据本发明另一实施例，用于驾车游戏的 MMI 示意图。

[0043] 图 23 是根据本发明另一实施例，用于击鼓游戏的 MMI 示意图。

具体实施方式

[0044] 在说明书及后续的权利要求当中使用了某些词汇来指称特定组件。所属领域中具有通常知识者应可理解，制造商可能会用不同的名词来称呼同一个组件。本说明书及后续的权利要求并不以名称的差异来作为区分组件的方式，而是以组件在功能上的差异来作为区分的准则。在通篇说明书及后续的请求项当中所提及的“包括”和“包含”系为一开放式的用语，故应解释成“包含但不限定于”。以外，“耦接”一词在此系包含任何直接及间接的电气连接手段。间接的电气连接手段包括通过其它装置进行连接。

[0045] 根据本发明实施例，可以在装置侧面放置额外的触摸板 / 传感器，让用户在装置

侧面用一只手即可操作。图 1 是根据本发明一个实施例，具有侧面触摸板的装置的简化示意图。装置 1 的外部结构可以是具有六个面的立方体。前板 10 置于立方体的前表面，侧板 20 置于立方体的上表面。前表面是指具有最大面积的表面区域，前表面与显示屏结合并作为主界面提供给用户。前板 10 可称为提供 2D 触摸位置识别的 2D 触摸敏感板。由于侧板 20 通常较狭窄，侧板 20 可称为提供 1D 触摸位置识别的 1D 触摸敏感板。2D 触摸位置可用两方向坐标（例如“X”和“Y”）指示，1D 触摸位置可用单向坐标（例如“Z”）指示。应当理解，侧板 20 不限于放置在平表面上或平表面下，也可以形成于曲面上或曲面下。装置 1 可以结合 2D 和 1D 触摸位置，并为用户提供类似 3D 的交互。采用以上设计可向用户提供一只手的操作方法。例如，用户可用一只手握住装置 1 并用拇指操作前板 10，用食指操作侧板 20。另一实施例中还可采用更多侧板。例如，第二和第三侧板（未示）可置于装置 1 的右表面或左表面，用户可用拇指、食指或中指操作第二或第三侧板。依据上述，本领域普通技术人员很容易了解装置 1 外部结构的其它实施例。

[0046] 图 2 是图 1 装置 1 的系统架构示意图。系统 200 中，应用模块 230 可将各应用所支持功能的功能处理程序 (handler) 登记入系统框架装置 240（图中标示为“FW”）中。此外，应用模块 230 记录侧板 20 的位置范围以及动作类型，动作类型用于激活特定应用的每个已登记功能。位置范围是指侧板 20 上或侧板 20 下的一区域内的一或多个传感器。以媒体播放器为例，应用模块 230 可登记功能处理程序，用于播放特定多媒体档案（例如“.AAC”，“.WAV”，“.MP3”，“.MP4”或其它档案）、使当前播放的多媒体档案暂停、以及使当前播放的多媒体档案快进或快退，以上各功能均与特定的位置范围和动作类型相关联，例如“单次触摸”、“两次触摸”、“上滑 (upward slide)”、“下滑”、“左滑”、“右滑”、“顺时针滑动”、“逆时针滑动”或其它。因此，当侦测到在指定的位置范围出现特定动作类型时，相关的功能处理程序就实施上述特定功能。所述“触摸”可以表示一物体接触到触摸板，“触摸”也可称为“点击”、“轻敲”、“按压”或其它。或者，“触摸”可表示一物体接近被置于板上或板下的特定传感器而被感测到，但本发明并不以此为限。系统框架装置 240 可在存储模块 250 存储的最近最少使用区间树 (Least RecentlyUsed Interval Tree，LRU Interval Tree) 表 251 中维护已登记的信息。此实施例中使用 LRU 区间树结构维护已登记信息，以减少查找时间，在其它实施例中基于不同考虑也可采用其它数据结构。例如为使所需存储空间最小化，也可采用 T 树结构。当置于前板 10 内的传感器侦测到物体触摸时，传感器控制器 210 确定触摸事件的位置和事件类型，并输出触摸事件的位置 (X,Y) 和事件类型（图中标示为“type”，下同）至系统框架装置 240。输出事件类型可包括“键释放 (keyup)”、“键按下 (keydown)”、“拖曳 (drag)”、“拖曳结束（释放，release)”、“触摸”、“两次触摸 (double touch)”等等。类似的，当置于侧板 20 内的传感器侦测到物体触摸时，传感器控制器 220 确定触摸事件的位置和事件类型，并输出触摸事件的位置 (Z) 和事件类型至系统框架装置 240。输出事件类型可包括“单次触摸”、“两次触摸”、“长触摸”和“滑动”。应当理解，传感器控制器只输出位置信息也是可行的。系统框架装置 240 接收到已感测触摸信息后，就基于一段时间内的位置和 / 或事件类型来确定特定的动作类型，基于已感测的位置和事件类型在 LRU 区间树表 251 中搜寻匹配的功能处理程序，并驱动应用模块 230 的匹配功能处理程序以实施特定功能。相应的，应用模块 230 实施对应的功能以动态调整前板 10 显示屏上的 GUI，以及 / 或者操作一或多个外围设备，例如麦克风、扬声器、照相机模块、大容量存储装置或以上的

任意组合。系统框架装置 240 和应用模块 230 中的每个包括一系列程序代码，并可由内嵌在系统 200 中的处理单元（例如通用处理器、MCU 或其它）来执行。图 2 中绘出的传感器区域与前板 10 的显示屏相分离是为了方便说明。但在实际环境中，传感器区域与显示屏也可以重叠或互相结合，从用户的角度看是单个平面。一些实施例中，前板 10 可不包含用于侦测前板 10 触摸位置及事件类型的传感器，且基于节省硬件设计成本、降低复杂度和电池电力消耗的考虑，也可以省略传感器控制器 210。相应的，LRU 区间树表 25 可存储只由侧板 20 支持的功能处理程序的已登记激活信息。

[0047] 置于前板 10 和侧板 20 之上或之下的传感器可包含特定数目的微传感器或微型触摸单元。微传感器或微型触摸单元可均一的 (uniformly) 置于板内或在板上沿多条平行线放置。传感器可以是电阻性、电容性、红外线、声波类型、或任何其它能侦测板上触摸位置的适宜传感器形式。以电容性传感器为例，可采用多个电极成行成列排列以形成电容性矩阵，也可排成列或者排成行以形成电容性线条 (capacitive lines)，通过侦测触摸导电物体引起的电极间互电容值改变或耦合度衰减以提供触摸位置。作为替代，也可用两个金属层形成电阻性传感器。当例如手指等物体按压板上某一点时，两金属层就在该点相连，此时，触摸板（简称“板”）相当于输出相连的一对分压器。手指等的按压会引起电流变化，被登记为触摸事件并发送至传感器控制器进行处理。

[0048] 动作类型“触摸”定义为物体在前板 10 或侧板 20 上的单次触摸。更具体的，单次触摸是指物体与板接触一段预设时间，或者在面向对象编程术语中，单次触摸定义为 :键释放事件紧随在键按下事件之后。动作类型“两次触摸”定义为在较短间隔内的两次触摸。通常，所述较短间隔是从人类对连续性的一般感知导出，或者根据用户偏好作预先设定。动作类型“长触摸”定义为在预设时间段内持续的触摸。当传感器沿行或沿列放置时，动作类型“滑动”定义为物体从多个传感器的一端到多个传感器另一端的多次触摸，其中任意两次接续触摸的间隔限于预设时间段之内。特别的，在板上两位置间的移动仅限于沿单一方向。在加入移动方向时，动作类型“滑动”可进一步分类为“下滑”、“上滑”、“右滑”、“左滑”、“顺时针滑动”、“逆时针滑动”。图 3A 是根据本发明一个实施例，对应于位置 3001 的单次触摸信号 S3001 的示意图。当传感器控制器 220 侦测到在时间 t_{11} 内有物体触摸右侧板的位置 3001 时，信号 S3001 为真，否则为假。当时间 t_{11} 在预设时间段之内时系统框架装置 240 确认为一次成功的“单次触摸”。图 3B 是根据本发明一个实施例，对应于位置 3001 的两次触摸信号 S3001 的示意图。侦测到两个单次触摸后，若两次间隔 t_{23} 在预设时间间隔之内，则确认为成功的“两次触摸”。图 3C 是根据本发明一个实施例，分别对应位置 3001 至 3003 的上滑信号 S3001 至 S3003 的示意图。通过置于右侧板位置 3003 至 3001 之上或之下的传感器来顺序侦测三个单次触摸。第一次触摸结束与第二次触摸结束之间的时间间隔 t_{31}、第二次触摸结束与第三次触摸结束之间的时间间隔 t_{32} 由系统框架装置 240 获得。当侦测到时间间隔 t_{31}、时间间隔 t_{32} 均在预设时间间隔之内时，系统框架装置 240 确认为一次成功的上滑。如图 3D 至图 3F 所示的下滑、左滑和右滑可以类似的方式确定，此处为简洁起见仅简略描述。图 3G 是根据本发明一个实施例分别对应上侧板位置 3007、右侧板位置 3008 的顺时针滑动信号 S3007、S3008 的示意图。通过置于上侧板位置 3007、右侧板位置 3008 之上或之下的传感器顺序侦测两个单次触摸。然后获得分别对应位置 3007、3008 的单次触摸结束之间的时间间隔 t_{71}。当侦测到时间间隔 t_{71} 在预设时间间隔之内时，系统框架装置 240 确

认为成功的顺时针滑动。图 3H 所示的逆时针滑动可用类似方式确定，此处为简洁起见仅简略描述。请注意，作为替代，也可通过侦测单次触摸起始时刻的时间间隔或其它类似但不同的方式来确定任何类型的滑动。应当理解，图中所示的信号 S3001 至 S3008 可表示传感器控制器 220 设定或者反设定 (de-assert) 的信号，也可表示存储在寄存器、缓冲器或存储器中的相对于时间的信息变化，信息的改变由传感器控制器 220 控制。本领域普通技术人员基于不同的设计考虑，也可侦测比上述方法更多或更少的位置以确定所述“滑动”动作，本发明不以此为限。图 3I 是根据本发明一个实施例对应位置 3001 的长触摸信号 S3001 的示意图。当传感器控制器 220 侦测到有物体触摸右侧板的位置 3001 时信号 S3001 变为真，否则，当传感器控制器 220 不再侦测到触摸、点击或类似动作时信号 S3001 变为假。侦测到触摸后，系统框架装置 240 进一步确定每段预设时间间隔经过时所侦测到的触摸是否一直存在，例如在时间间隔 t_{91}、t_{92}、t_{93} 结束时依次确认。在两次侦测到触摸持续后，系统框架装置 240 就确认为成功的长触摸，直到不再侦测到触摸（又称为长触摸释放）。

[0049] 请参考图 4，图 4 是根据本发明一个实施例的用于提供与扩展触摸板进行类似 3D 交互的方法的流程图。该流程应用于触摸敏感装置，在触摸敏感装置的前表面和其中一个侧表面上分别放置前板和侧板。起初，当选择执行一个应用且前板显示该应用的 UI 时，提供所选应用支持功能的功能处理程序以及对应于该功能的侧板位置范围和动作类型（步骤 S401）。每个功能处理程序与位置范围和动作类型的映射关系可预先存储在存储模块 250 中，该映射关系由应用模块登记入系统框架装置中。接着，侦测到前板上的触摸时，从传感器控制器接收 X 和 Y 位置（步骤 S402）。类似的，侦测到侧板上的一或多个触摸时，从传感器控制器接收一个 Z 位置或一系列 Z 位置（步骤 S403）。响应 Z 位置确定动作类型，动作类型可指示侧板上的“单次触摸”、“两次触摸”、“长触摸”、“下滑”、“上滑”、“右滑”、“左滑”、“顺时针滑动”、“逆时针滑动”（步骤 S404）。利用侦测到的触摸位置和确定的动作类型，可通过搜寻映射表（例如 LRU 区间树表 251）定位匹配的功能处理程序（步骤 S405）。因此，实施对应于匹配的功能处理程序的至少一功能（步骤 S406）。

[0050] 一些实施例中，可采用处理单元来提供本发明的交互运作，包括登记信息的准备、侧板触摸动作类型的确定和应用的执行。图 5 是装置 1 系统结构另一实施例的示意图。图 5 中与图 2 相同的标号代表相同组件，且对于前板 10、侧板 20、传感器控制器 210 和 220、存储模块 250 的描述可参考图 2。系统 500 中，处理单元 510 登记每个应用所支持功能的功能处理程序，并在存储模块 250 中维护登记信息。存储模块 250 中的登记信息可用 LRU 区间树的形式维护。采用 LRU 区间树形式可以缩短查找时间。作为替代，也可使用 T 树结构维护登记信息，以使所需存储空间最小化。存储模块 250 可以是易失性或非易失性存储器，用于存储系统 500 所支持应用的程序代码。此外，处理单元 510 记录侧板 20 的位置范围以及动作类型，用于激活每个特定应用的已登记功能。当物体触摸或接近侧板 20 时，传感器控制器 220 产生指示相关位置和事件类型的信号。事件类型可包括“键释放”、“键按下”、“拖曳”、“拖曳释放”、“触摸”、“两次触摸”等。从传感器控制器 220 接收上述信号后，处理单元 510 根据上述信号确定动作类型，并基于触摸位置和动作类型在存储模块 250 中搜寻匹配的功能处理程序。动作类型可包括“单次触摸”、“两次触摸”、“上滑”、“下滑”、“左滑”、“右滑”、“顺时针滑动”或“逆时针滑动”等。因此，处理单元 510 从存储模块 250 撷取对应于匹配功能处理程序的应用的程序代码，并通过执行所撷取程序代码以实施该应用。应用可包

括用于播放特定多媒体档案（例如“.AAC”、“.WAV”、“.MP3”、“.MP4”档案或其它）的媒体播放器，用于显示特定图像档案（例如“JPG”、“BMP”、“GIF”档案或其它）的图像查看器，用于显示模拟或数字 TV 广播的模拟或数字 TV 应用，用于显示地图及导航信息的导航应用，用于控制装置 1 灯光模块的灯光控制应用，用于编辑或显示文本档案或文本消息字符的文本编辑器 / 查看器，用于将数据条目以列表格式显示的列表应用，供用户写字或画图的虚拟写画板 (scratch board)，用于运行视频游戏的游戏应用，等等。在应用执行期间，处理单元 510 实施的相应功能会调整前板 10 显示屏的 GUI，并控制对应所实施功能的其它系统模块，其它系统模块例如是 :用于广播媒体播放器应用产生的声音信号的扬声器 520，用于接收数字 / 模拟电视应用电视信号的电视调谐器 530 和天线 531、基带模块 540、RF 模块 541，用于收发无线通信信号的天线 542、基带模块 550、RF 模块 551，用于接收 GPS 信号的天线 552，用于控制发光亮度的灯光模块 560，以及 / 或者处理单元 510 实施的相应功能可操作一或多个外围设备，例如麦克风、扬声器、照相机模块、大容量存储装置或以上的任意组合。处理单元 510 实施的每个处理流程 (procedure) 都包括由处理单元 510 执行的一系列程序代码。处理单元 510 可以是内嵌在系统 500 中的通用处理器、MCU 或其它。

[0051] 下文将用系统 200 不同应用的软键配置实施例来描述本发明的交互操作。此处软键是指装置 1 任一侧板的特定区域所仿真的虚拟按钮，当触摸该区域时就调用特定功能。请参考图 6，图 6 显示媒体播放器应用具有软键的 MMI。媒体播放器应用的主屏幕 610 显示在前板 10 的左下区域。装置 1 上部的侧板 20 提供两个软键。其中一个是播放 / 暂停键 621，另一个是停止键 622。在前板 10 的相应位置分别显示提示图标，以指示用户软键 621、622 的位置。用户参考提示图标可意识到，触摸播放 / 暂停键 621 可以播放或暂停多媒体档案，触摸停止键 622 可以停止播放。多媒体档案包括图形、动画、音频、视频、或以上的任意组合。类似的，装置 1 的右侧板 30 提供前进键 633 和后退键 634，且装置 1 的左侧板 40 提供一区域以辅助音量调节控制。在前板 10 分别对应于前进键 633 和后退键 634 的位置，也相应显示两个提示图标。以此方式，用户可容易的用一只手操作装置 1 与媒体播放器应用进行交互。若要增大音量，用户只需通过左侧板 40 触发“上滑”动作。若要减小音量，只需通过左侧板 40 触发“下滑”动作。举例而言，由处理单元 510 执行时，当接收信号指示左侧板上滑动作时，媒体播放器应用就放大音频信号增益至装置 1 的扬声器 520 或连接到装置 1 的耳机，当侦测到左侧板下滑动作时，则压低音频信号增益。

[0052] 图 7 是根据本发明一个实施例的用于图像查看器应用的具有软键的 MMI 的示意图。图像查看器应用的主屏幕 710 显示在前板 10 的下部区域。装置 1 的上侧板 20 提供三个软键 :旋转键 721、反转 (invert) 键 722 和放大键 723。装置 1 的右侧板 30 提供缩小键 731。前板 10 的四个相应位置分别显示提示图标，以指示用户在上侧板 20、右侧板 30 各对应软键的位置。每当触摸旋转键 721 时，主屏幕 710 显示的图像可以特定角度顺时针或逆时针旋转，由此指示前板 10 显示旋转的图像。或者，若侦测到对旋转键 721 长触摸，则主屏幕 710 显示的图像可一直重复以特定角度旋转。然后当侦测到释放旋转键 721 时，图像查看器应用就停止旋转。此外，用户可以长触摸放大键 723 或缩小键 731 以放大或缩小显示图像，当显示图像达到希望的大小时就释放放大键 723 或缩小键 731。举例而言，由处理器或 MCU 执行时，当接收信号指示放大键 723 长触摸动作时，图像查看器应用通过内插更多像素、并在可见区域显示内插后的图像以持续放大图像，由此指示前板 10 显示放大的图像。作为替

代举例，当接收信号指示缩小键 731 上有长触摸动作时，图像查看器应用通过反混叠从原始图像移除像素、并在可见区域显示移除后的图像以持续缩小原始图像，由此指示前板 10 显示缩小的图像。

[0053] 图 8 是根据本发明一个实施例的用于数字 / 模拟电视应用的 MMI 的示意图。数字 / 模拟电视应用的主屏幕 810 显示在前板 10 的中心。请注意，前板 10 是将装置 1 的左侧板或右侧板朝上放置，为视频流提供更大尺寸的观看画面。左侧板 40 提供频道改变控制。要调升频道，用户只需在左侧板 40 触发“右滑”动作。要调降频道，只需在左侧板 40 触发“左滑”动作。作为替代，上述滑动动作的方向也可相反配置以满足不同的用户偏好。例如由处理单元 510 执行时，当接收信号指示左侧板 40 上的左滑或右滑时，数字 / 模拟电视应用指示装置 1 的电视调谐器 530 调谐在特定频率，以接收对应切换后频道的电视信号。另外，数字 / 模拟电视应用进一步指示扬声器 520 广播电视信号的声音信号。模拟电视信号可由 NTSC(National Television System Committee)、PAL(Phase Alternating Line)、SECAM(SEquential Couleur Avec Memoire) 或其它系统进行广播。DTV 信号可由 DVB(Digital Video Broadcasting)、ATSC(Advanced Television SystemsCommittee)、ISDB(Integrated Services Digital Broadcasting)、DMB(DigitalMultimedia Broadcasting) 或其它系统进行广播。此外，当图像查看器应用浏览多个图像时也可以利用这一 MMI。例如，“右滑”动作可滑至下一图像，“左滑”动作可滑至上一图像，或其它类似方式也可以适用。例如由处理器或 MCU 执行时，当接收信号指示左侧板 40 上的左滑或右滑动作时，图像查看器应用从装置 1 的存储装置中读取下一或上一图像并显示在前板 10。存储装置可以是紧致闪存 (Compact Flash，CF) 卡、微驱动 (Micro Drive，MD) 卡、记忆棒 (Memory Stick，MS) 卡或类似但不同的非易失性存储装置。

[0054] 图 9A 是根据本发明一个实施例的用于导航应用的 MMI 的示意图。导航应用通常在具有或不具有 GPS 功能的导航装置或移动电话中提供。主屏幕 910 在前板 10 中心显示数字地图。装置 1 的上侧板 20 提供水平滚动控制，装置 1 的右侧板 30 提供垂直滚动控制。与直觉一致，在上侧板 20 右滑则地图向东滚动，在上侧板 20 左滑则地图向西滚动。类似的，在右侧板 30 下滑则地图向南滚动，在右侧板 30 “上滑”则地图向北滚动。以此方式，浏览地图无需触摸前板 10，由此改善了用户体验。例如由处理器或 MCU 执行时，根据接收信号指示是上侧板 20 左右滑或者右侧板 30 上下滑，导航应用从装置 1 存储装置读取数字地图的相应部分并显示在前板 10 上。参考图 9B，在导航应用 MMI 的一种变形中，水平和垂直滚动控制分别由上侧板 20 和左侧板 40 提供，而右侧板 30 提供聚焦键 931。通过长触摸聚焦键 931，导航应用可以在浏览模式和缩放模式之间切换。利用上侧板 20 和左侧板 40 的控制机制可以参考图 9A 的描述。当进入缩放模式时，导航应用锁定数字地图的当前视图（也就是所显示地图不能再进行任何方向的滚动），并在地图上显示一聚焦区域，该聚焦区域用位于水平和垂直虚线交叉点的圆圈表示。上侧板 20 和左侧板 40 的滚动控制用于在数字地图的锁定视图中将聚焦区域水平或垂直移动。当侦测到聚焦键 931 的单次触摸动作时，导航应用将聚焦区域内或其外围一部分区域的显示地图放大至适合主屏幕 910 的尺寸，然后显示（也称为放大显示地图）。相反的，当侦测到聚焦键 931 的两次触摸动作时，导航应用在主屏幕 910 上缩小显示地图。作为替代，数字地图也可存储在 Internet 远程服务器中，装置 1 可支持一或多种无线通信技术，例如 WiFi(Wireless Fidelity)、GSM(Global System

for Mobile communications)、WCDMA(Wideband Code-Division Multiple Access) 等等。由处理单元 510 执行时，导航应用根据所支持的无线通信技术，指示基带模块 540 相应控制 RF 模块 541、天线 542 以调谐在特定频带，并根据来自上侧板 20 和左侧板 40 的触摸信号，从远程服务器接收数字地图相关部分的数据信号。此外，执行导航应用期间，可以使能 GPS 功能，以提供定位信息并入所显示地图中。使能 GPS 功能且由处理单元 510 执行时，导航应用指示基带模块 550 以相应控制 RF 模块 551 和天线 552，以调谐在 GPS 频带接收 GPS 信号。

[0055] 图 10 是根据本发明一个实施例，用于控制灯光模块的 MMI 的示意图。灯光模块 560 用作手电筒，位于装置 1 背板上。灯光模块 560 可以是 LED，在环境照明条件不好时发光。当需要照明时，用户可开启灯光模块 560，并通过在左侧板 40 上滑或下滑来调节发光亮度。灯光模块 560 可包括脉冲宽度调变 (PWM) 电路，用于控制输入功率以改变亮度。若侦测到左侧板 40 发生上滑动作，所执行的灯光控制应用产生控制信号提高 PWM 电路输入电压的电平，以提高灯光产生装置的输入功率；由此增加灯光模块 560 发光亮度。另一方面，若侦测到左侧板 40 发生下滑动作，所执行的灯光控制应用产生控制信号降低 PWM 电路输入电压的电平，以降低灯光产生装置的输入功率；由此减小灯光模块 560 的发光亮度。

[0056] 图 11 是根据本发明一个实施例，用于文本查看器应用的具有软键的 MMI 示意图。前板上主屏幕 1110 显示虚拟页面。若短消息、文本档案内容或其它内容的长度超过虚拟页面的最大显示能力，则分页进行逐页显示。装置 1 的右侧板 30 提供下翻键 1131，左侧板 40 提供上翻键 1141。在前板 10 的相应位置分别显示提示图标，以指示用户软键 1131、1141 的位置。当由处理器或 MCU 执行时，文本查看器应用加载文本消息并将其分页，在主屏幕 1110 上显示一页。下翻键 1131 侦测到单次触摸、两次触摸、长触摸动作时，文本查看器应用加载文本消息并在主屏幕 1110 上显示下一页。相反，当上翻键 1141 侦测到单次触摸、两次触摸、长触摸动作时，文本查看器应用加载文本消息并在主屏幕 1110 上显示上一页。

[0057] 图 12 是根据本发明一个实施例，用于列表应用的具有软键的 MMI 示意图。主屏幕 1210 用列表格式显示多个数据条目。装置 1 上侧板 20 提供删除键 1221 和拷贝键 1222，装置 1 的右侧板 30 提供移动高亮 (highlight) 的控制。在右侧板 30 上滑或下滑，则高亮相应的上移或下移。用户可触摸删除键 1221 从存储装置中删除数据文件，或者从数据库中删除与高亮条目关联的数据记录。删除数据文件可通过操作档案系统来实现，档案系统例如 FAT(File Allocation Table)、HPFS(High Performance File System)、NTFS 系统或其它。列表应用可用于浏览档案、联繫人或存储在装置 1 中的其它数据条目。

[0058] 以下将结合系统 200 或 500 中不同应用的软功能键配置实施例来描述本发明类似 3D 的交互。此处软功能键是指在装置 1 任一侧板的特定区域仿真的虚拟按钮，当触摸该区域时就改变 MMI 的默认 (default) 控制配置。图 13 是根据本发明一个实施例，用于图像查看器应用的具有软功能键的 MMI 示意图。主屏幕 1310 显示在前板 10 上。装置 1 上侧板 20 提供缩放功能键 1321。前板 10 上相应位置显示提示图标，以指示用户缩放功能键 1321 的位置。不触摸缩放功能键 1321 时，在前板 10 滑动任何物体会引起主屏幕 1310 中图像的水平或垂直滚动。或者，若触摸缩放功能键 1321，在前板 10“上滑”物体（例如食指）会触发主屏幕 1310 中图像放大，而“下滑”物体会触发图像缩小。简而言之，缩放功能键 1321 用于将 MMI 的控制配置从滚动（默认）变为缩放。由处理器或 MCU 执行时，图像查看器应用提供两个动作处理流程，当触摸缩放功能键 1321 时触发其中一个流程，以响应前板 10 的物

体上滑或下滑，无触摸缩放功能键 1321 时则触发另一个流程。

[0059] 图 14 是根据本发明一个实施例，用于文本编辑器应用的具有软功能键的 MMI 示意图。主屏幕 1410 显示在前板 10 上。装置 1 的上侧板 20 提供拷贝功能键 1421 和删除功能键 1422。前板 10 的相应位置分别显示对应的提示图标，以提示用户拷贝功能键 1421 和删除功能键 1422 的位置。不触摸软功能键时，前板 10MMI 的默认控制配置处于激活，否则，控制配置会响应被触摸的功能键而切换到另一配置。当由处理器或 MCU 执行时，对于前板 10 上的“拖曳”动作，文本编辑器应用提供三个动作处理流程：不触摸或不按压功能键 1421、1422 时，触发其中一个动作处理流程；否则，基于被触摸的功能键选择性触发其余两个动作处理流程。例如，对功能键 1421、1422 无触摸动作时，当接收信号指示在前板 1410 显示的几个字符上有滑动动作，就开始标记流程以高亮相关字符。或者，对功能键 1421 有触摸动作时，当接收到上述信号时就开始拷贝流程，以在装置 1 的存储器（此存储器可称为剪贴板）中复制相关字符以供粘贴。对功能键 1422 有触摸动作时，当接收到上述信号时就开始移除流程，以从文本编辑器中擦除相关字符。

[0060] 图 15 是根据本发明一个实施例，用于列表应用的具有软功能键的 MMI 示意图。列表应用用于浏览装置 1 特定群组或目录中存储的任意数据或程序条目。主屏幕 1510 显示在前板 10。主屏幕 1510 显示图标阵列，每个图标与一个存储数据或程序条目相关联。一些实施例中，主屏幕 1510 显示包括有多个菜单条目的菜单，每个菜单条目关联于一个存储数据或程序条目，并显示为条目图标。装置 1 的上侧板 20 提供多选功能键 1521。前板 10 显示相应的提示图标，以指示用户多选功能键 1521 的位置。对多选功能键 1521 无触摸动作时，当接收信号指示对一个条目图标有触摸动作，就开始单选流程以高亮该条目图标，或者从先前所选条目图标上移除高亮。对多选功能键 1521 有触摸动作时若接收到上述信号，就开始多选流程，在保持先前所选条目高亮的同时也高亮当前选择的条目。应当理解，对应高亮的数据或程序条目之后可由用户移动至另一存储空间或者删除。

[0061] 参考图 16，只要应用需要滚动控制来扩展前板主屏幕的查看范围，就可以使用装置 1 侧板 20、30 所提供的水平和垂直滚动控制。适合的应用例如浏览器、文本编辑器、图像编辑器等等。在侧板 20 或 30 滑动任意物体，所显示图像就根据滑动长度滚动相应的程度。

[0062] 图 17 是根据本发明一个实施例，用于图像查看器应用的 MMI 示意图。主屏幕 1710 显示在前板 10。装置 1 侧板 20、30 一起提供另一种对主屏幕 1710 显示图像的旋转控制。置于侧板上或侧板下的传感器在两个侧板上相邻排布，以形成控制转角，其中，每两个传感器可相隔预设距离放置。在每个侧板之上或之下只放置一个传感器是足够的，但为提高可靠性，在每个侧板之上或之下放置两个或多个传感器也是可行的。当每个侧板之上或之下放置两个或多个传感器时，该多个传感器在该侧板上依序设置。从侧板 20 表面滑动任意物体到侧板 30 表面会引起所显示图像顺时针旋转。另一方面，从侧板 30 表面滑动任意物体到侧板 20 表面会引起所显示图像逆时针旋转。当每个侧板之上或之下放置一个传感器时，第一传感器的触摸与第二传感器上的触摸之间的时间间隔限于预设时间段之内，才确认为成功的旋转动作。图像可以在每次滑动时旋转预设角度（典型的是 90 度），作为替代，也可依据滑动长度确定旋转角度，例如滑动长度越长旋转角度就越大。例如由处理器或 MCU 执行时，图像查看器应用可响应于控制转角侦测到的顺时针或逆时针滑动动作确定四个顺序之一，例如：从左上位置旋转到右下位置（即从左上到右下），从右上至左下，从右下至左

上，以及从左下至右上，接着，按照所确定的顺序从装置 1 的帧缓冲器读取像素资料输出至前板 10 显示。

[0063] 图 18 是根据本发明另一实施例，用于图像查看器应用的 MMI 示意图。主屏幕 1810 显示在前板 10。装置 1 侧板 30、40 一起提供对主屏幕 1810 所显示图像的另一种缩放控制。通过在侧板 30 或 40“上滑”任意物体，所显示图像会依据滑动长度放大相应的程度。另一方面，通过在侧板 30 或 40“下滑”任意物体，所显示图像会依据滑动长度缩小相应的程度。例如由处理器或 MCU 执行时，图像查看器应用可根据侧传感器侦测到的滑动长度确定放大或缩小的程度，并相应放大或缩小所显示图像。

[0064] 图 19 是根据本发明一个实施例，用于虚拟写画板应用的 MMI 示意图。主屏幕 1910 显示在前板 10。通过在主屏幕 1910 滑动任意物体，用户可任意写字或画图。侧板 30 提供对主屏幕 1910 写字或画图的擦除控制。若用户希望擦除主屏幕 1910 的写字或画图，可在侧板 30“上滑”任意物体。在其它实施例中，擦除控制可由装置 1 的其它侧板提供，或者，在特定侧板上的滑动方向也可配置为向下。例如由处理器或 MCU 执行时，当侦测到侧板 30 的上滑或下滑动作时，虚拟写画板应用可从装置 1 的帧缓冲器清除全部或一部分数据。

[0065] 参考图 20，破墙 (wall-breaker) 游戏的主屏幕 2010 显示在前板 10。用户通过在下侧板 50 右滑或左滑任意物体，可移动主屏幕 2010 上的击球棒 (bat)。类似的，图 21 是根据本发明一个实施例，用于弹球游戏的 GUI 示意图。弹球游戏的主屏幕 2110 显示在前板 10。用户通过在下侧板 50 右滑或左滑任意物体，可移动球门口的击球棒。例如由处理器或 MCU 执行时，破墙或弹球游戏可根据侧传感器侦测的滑动长度来确定移动距离，较长滑动长度决定较长距离，并相应计算出击球棒的位置。

[0066] 图 22 是根据本发明另一实施例，用于驾车游戏的 MMI 示意图。驾车游戏的主屏幕 2210 显示在前板 10。用户可通过在侧板 30、40 上 / 下滑任意物体来控制方向盘。例如，在侧板 30 上滑任意物体使方向盘逆时针转，在侧板 40 下滑任意物体使方向盘顺时针转。

[0067] 图 23 是根据本发明另一实施例，用于击鼓游戏的 MMI 示意图。击鼓游戏主屏幕 2310 显示在侧板 10。由于侧板 30 区域 2331 正好在右鼓槌旁边，与直觉一致，主屏幕 2310 显示的右鼓槌通过区域 2331 的感测结果来控制。主屏幕 2310 显示的左鼓槌通过靠近左鼓槌的区域 2341 的感测结果来控制。当触摸侧板 30 或 40 的相应区域时，击鼓游戏就驱动相应鼓槌击鼓。

[0068] 在上述的一些实施例中，提示图标显示在前板 10 以指示用户软功能键的位置。在其它实施例中，也可省略提示图标，在前板留出更多空间用于显示应用的主屏幕。

[0069] 在上述实施例中，由于大部分控制位于侧板，对显示屏的观看不会受到显示屏上物体（例如手指、尖笔等）的阻碍。同时，用户可用一只手进行操作，操作更加方便。另外，装置侧面采用的触摸板得到了有效利用，对不同应用提供多种不同控制，不同控制例如软键、方向滑动、软功能键。不同应用可包括媒体播放器应用的音量调节和播放控制（播放、暂停、快进、快退），图像查看器应用的缩放和旋转控制，导航应用的滚动控制和地图查看，灯光模块的亮度调节，数字电视应用的频道控制，文本查看器应用的翻页，列表应用的拷贝、删除和多选，文本编辑器应用的拷贝、删除和滚动控制，写画板应用的擦除控制，以及不同游戏应用的游戏控制。

[0070] 任何熟习此项技艺者，在不脱离本发明之精神和范围内，当可做些许的更动与润

饰，因此本发明之保护范围当视所附之权利要求所界定者为准。

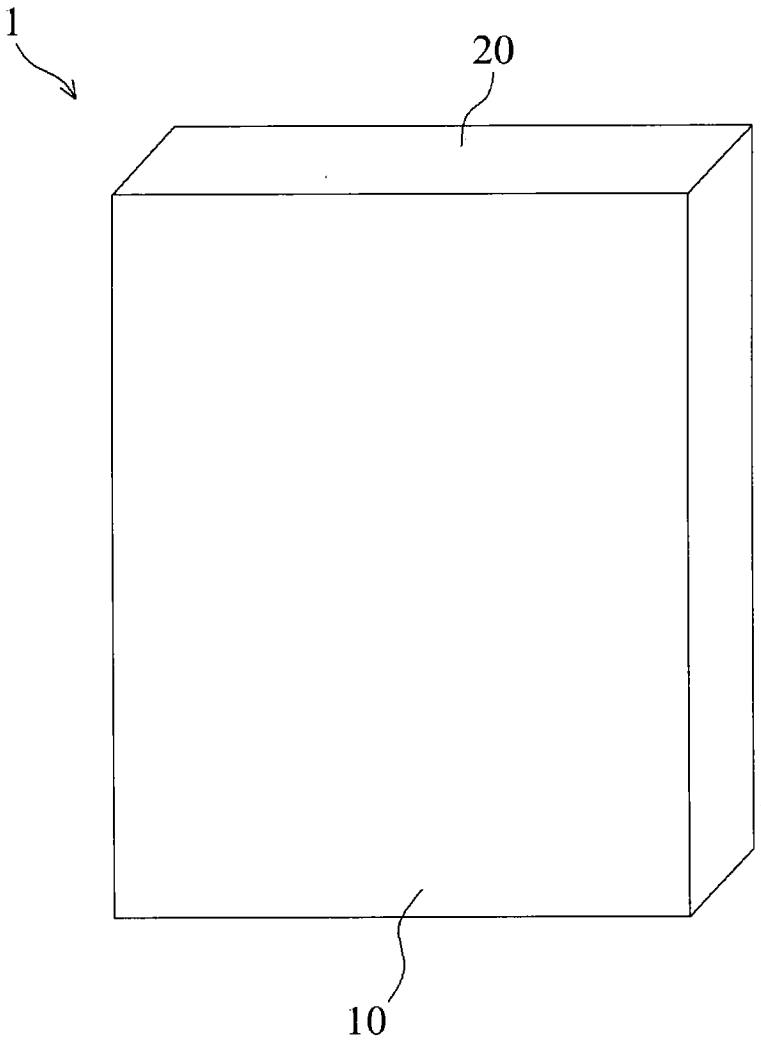


图 1

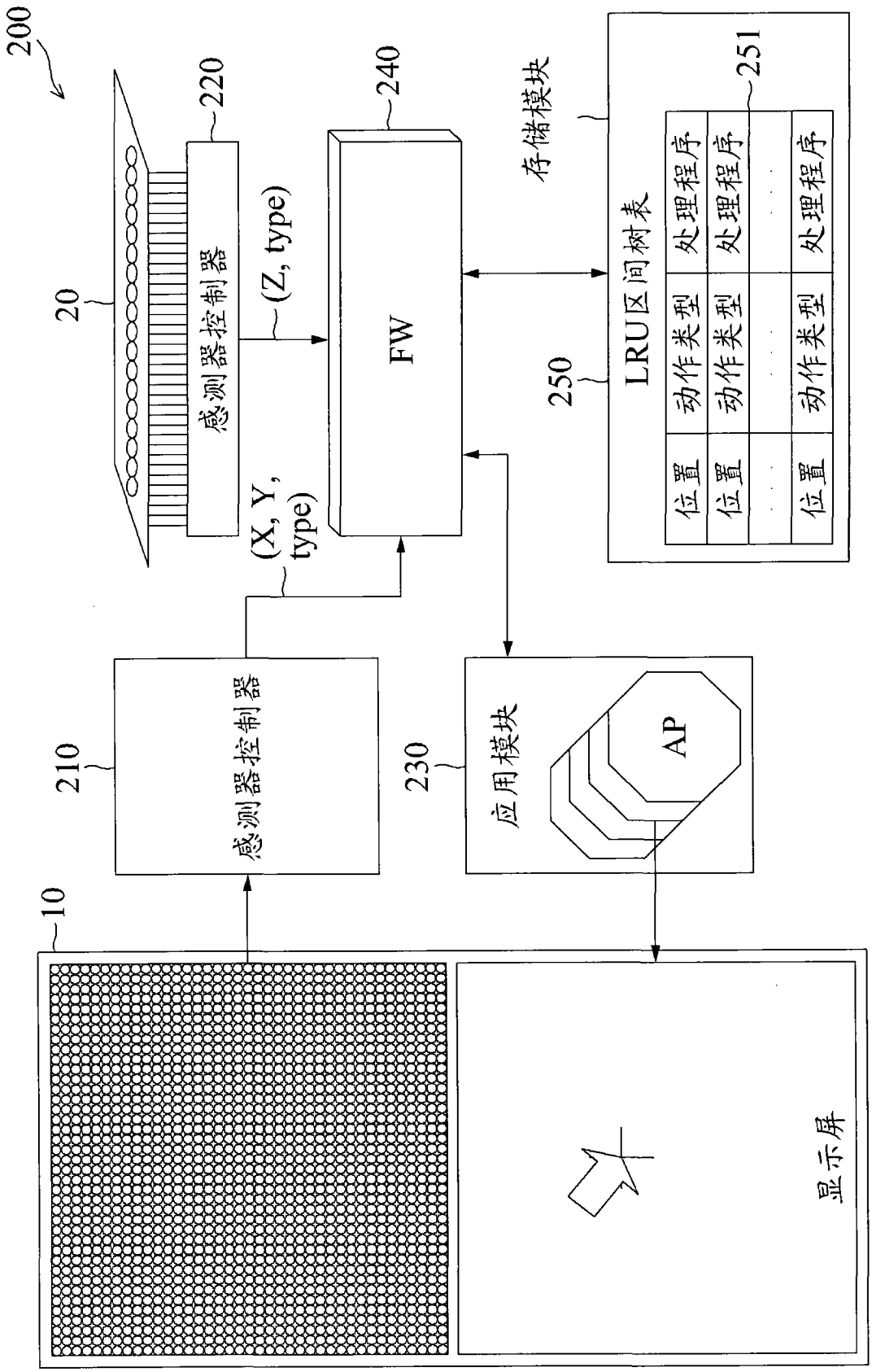

200
220
240
存储模块
251
20
感测器控制器
(Z, type)
FW
LRU区间树表
位置
动作类型
处理程序
250
(X, Y, type)
210
感测器控制器
230
应用模块
AP
10
显示屏

图 2

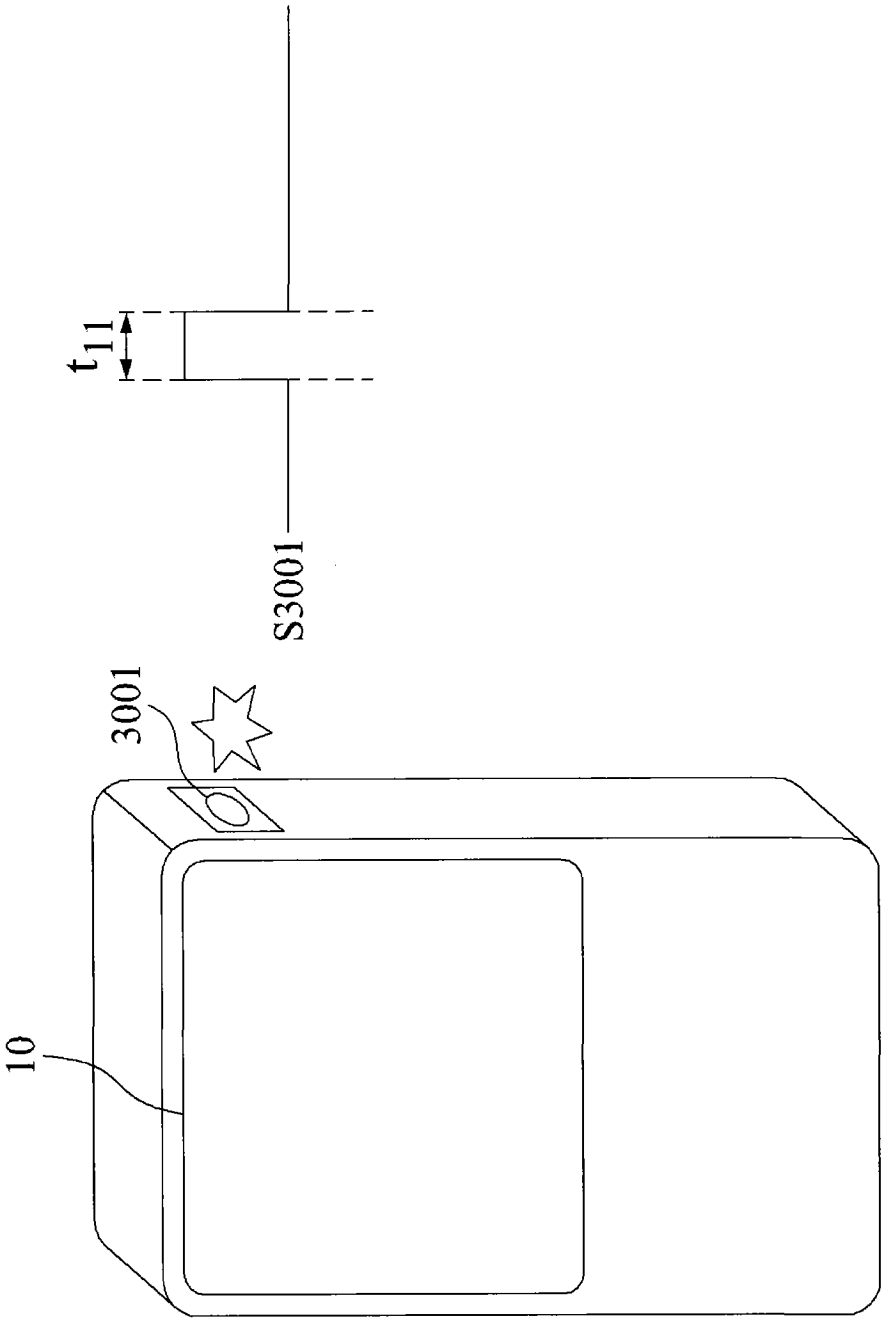


图 3A

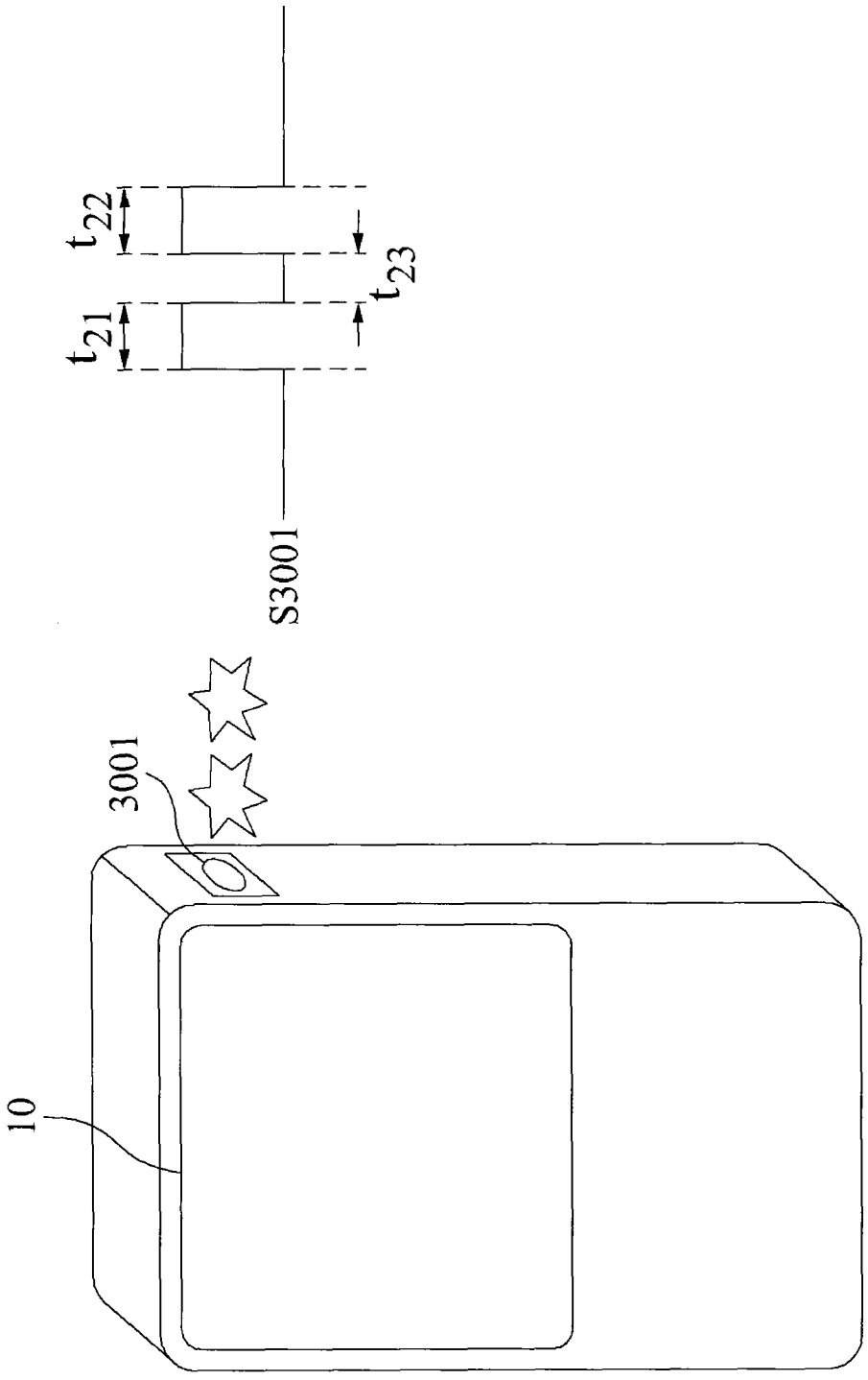


图 3B

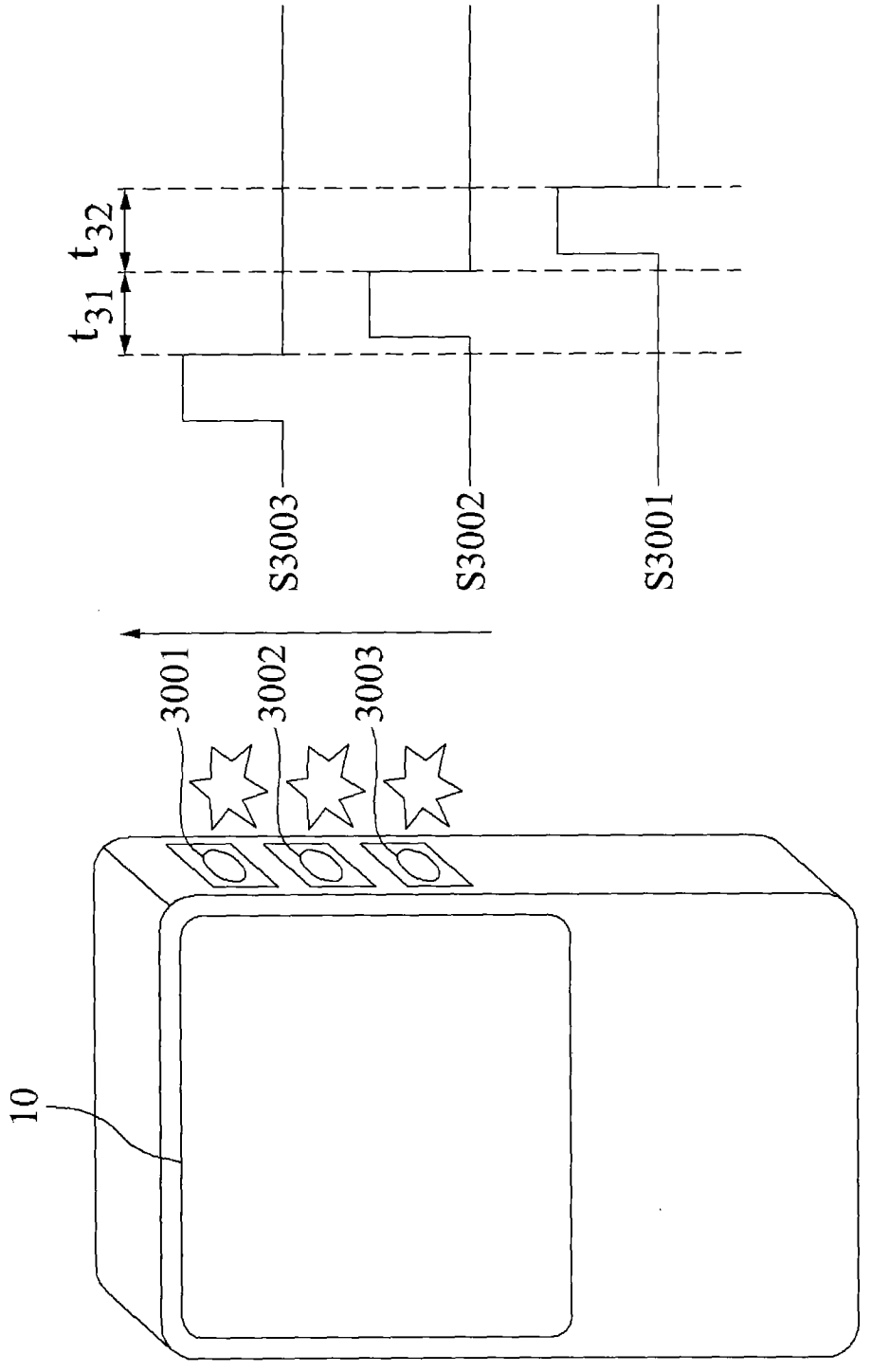


图 3C

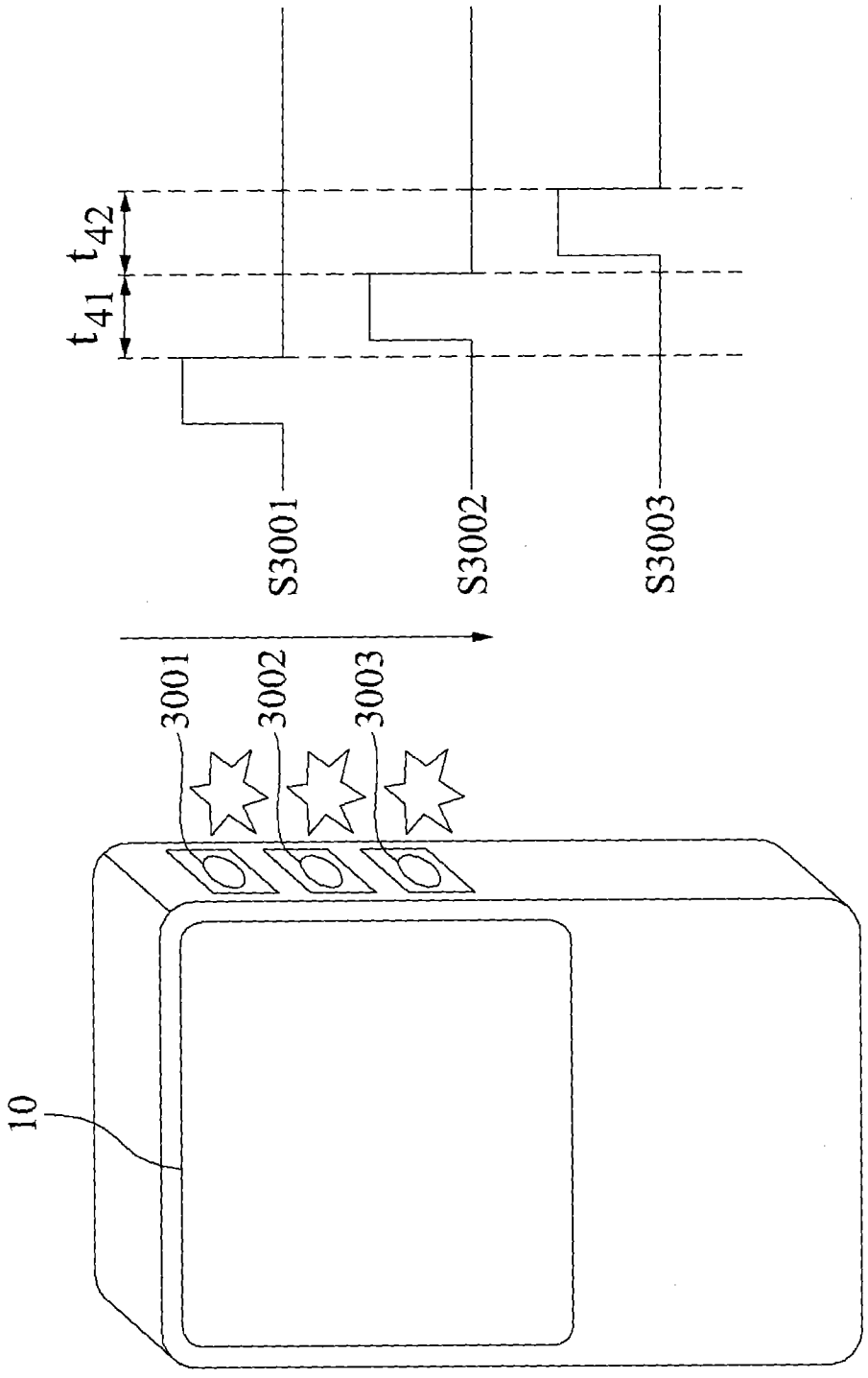


图 3D

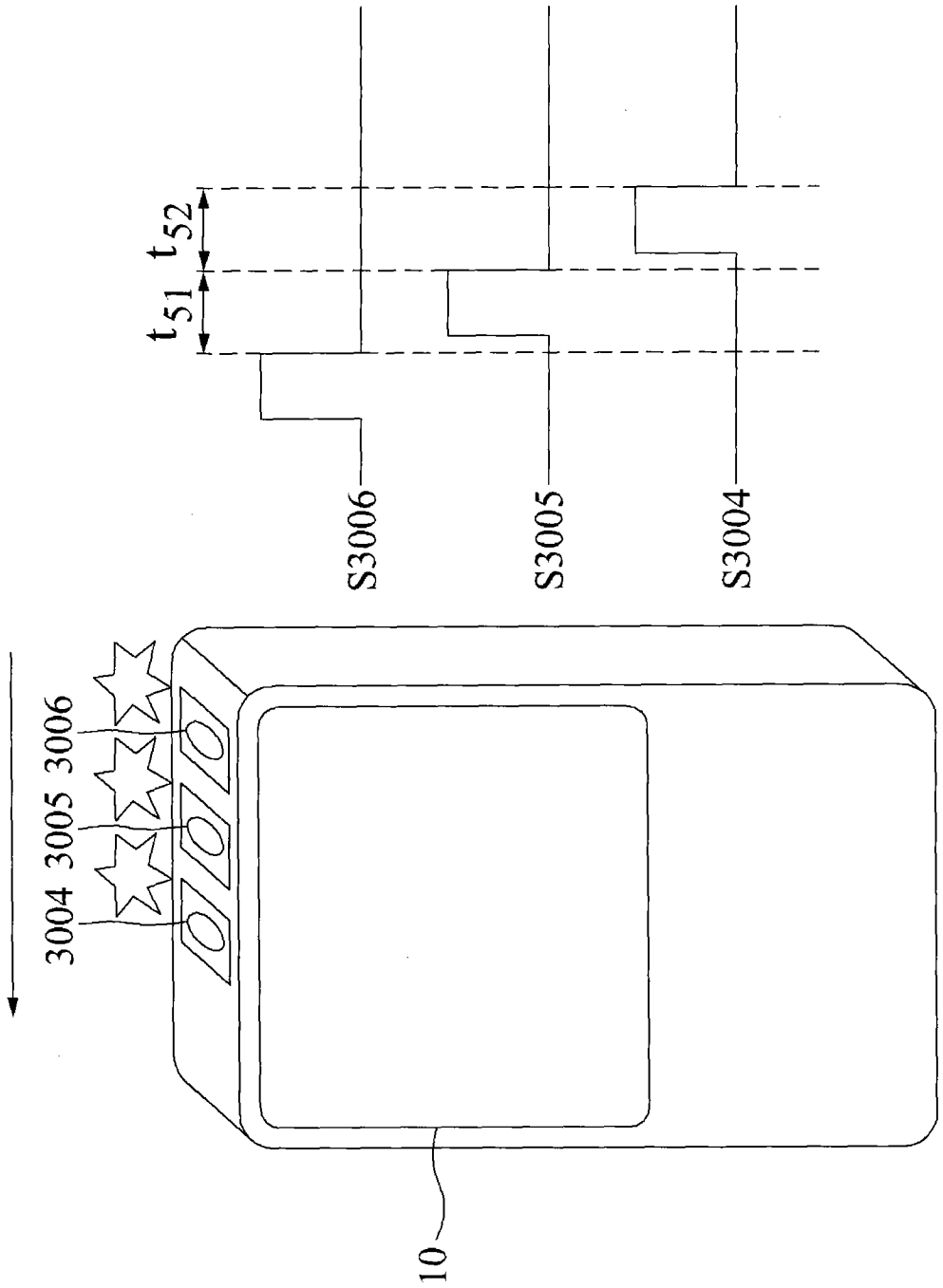


图 3E

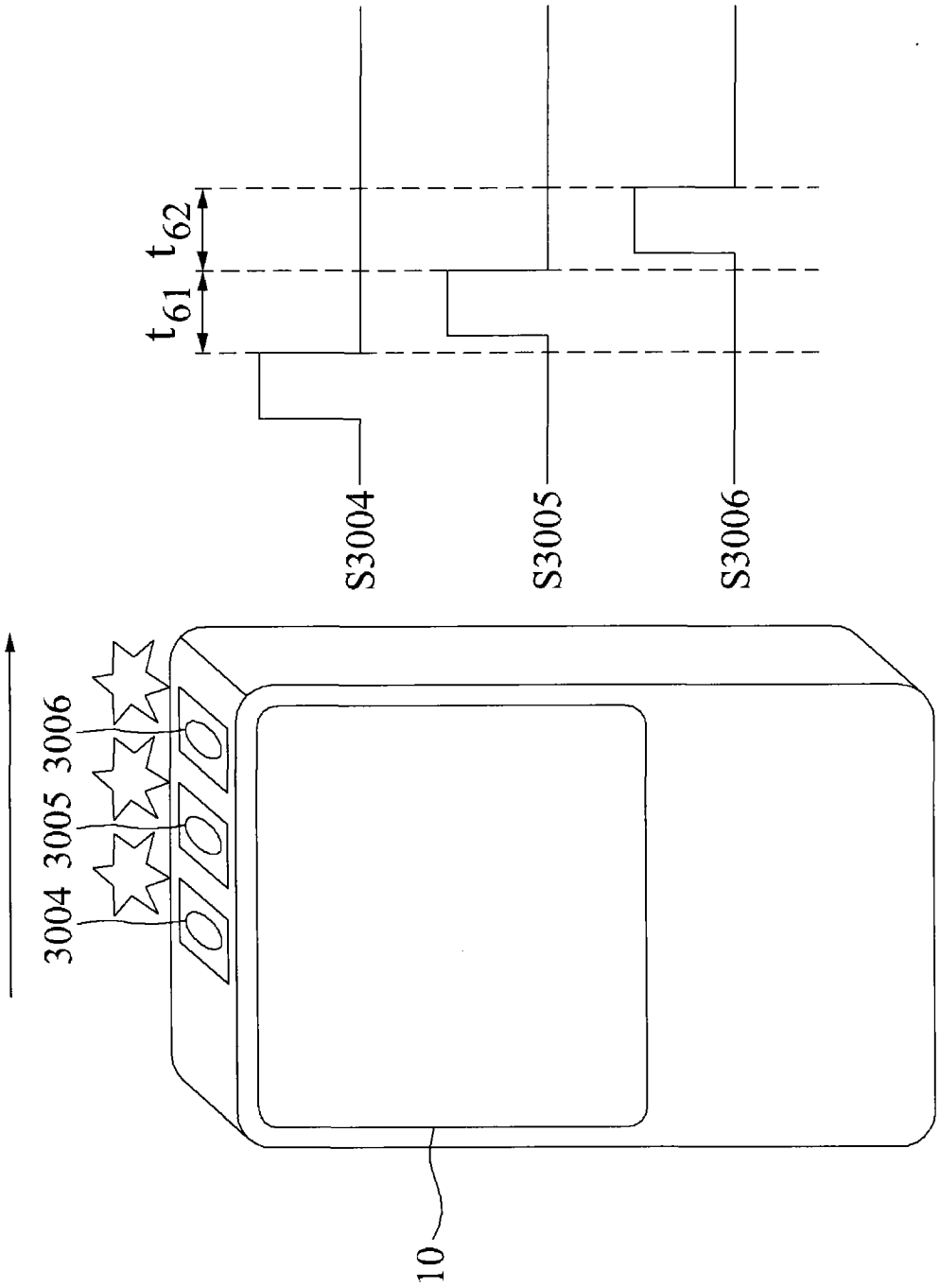


图 3F

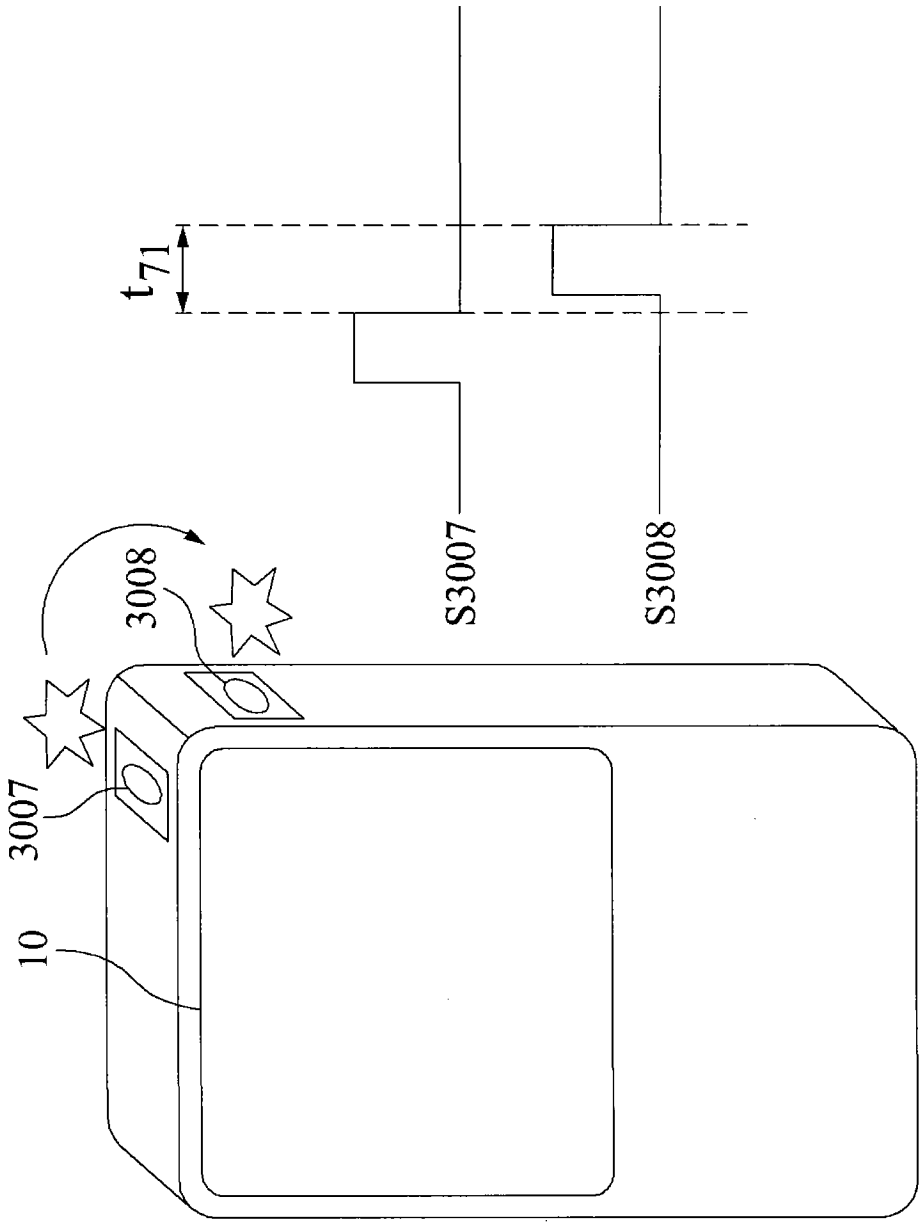


图 3G

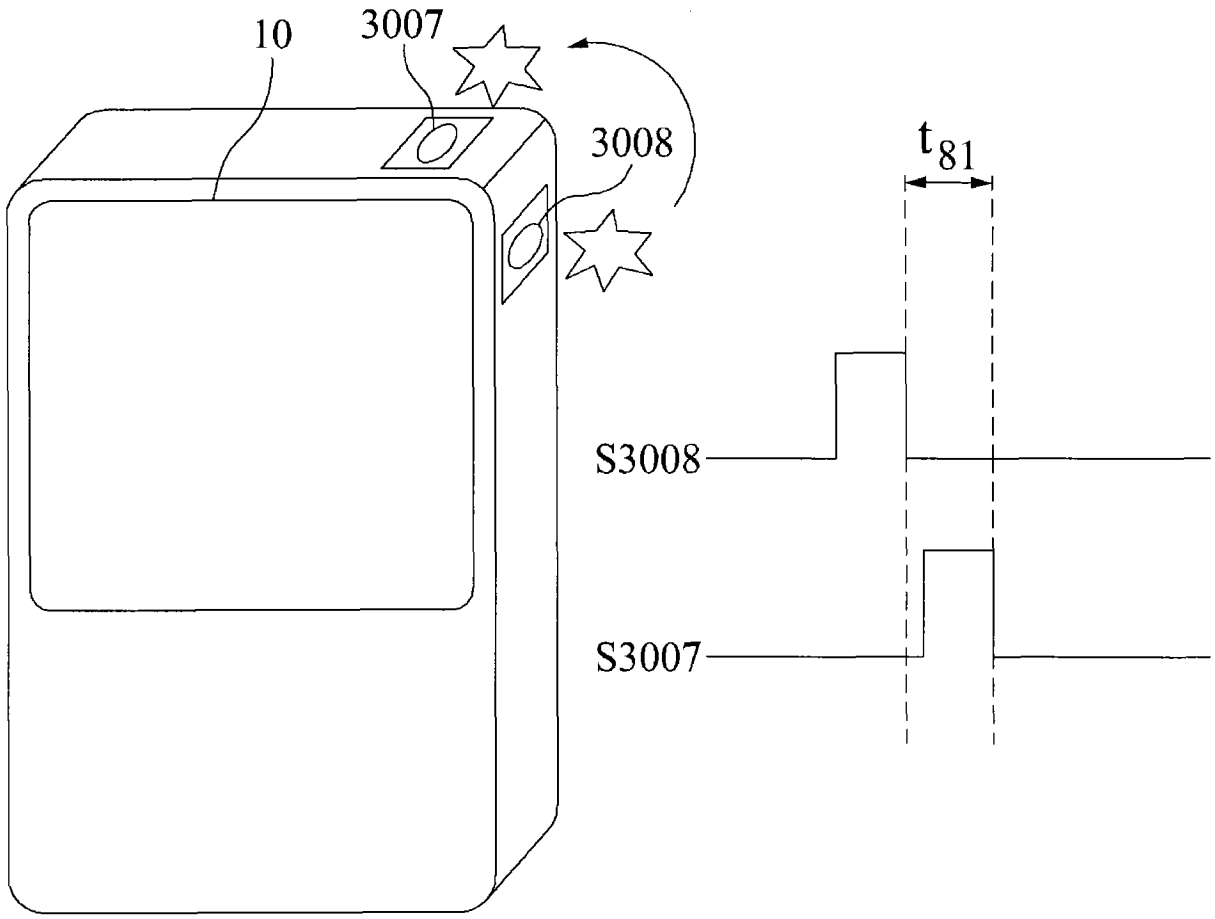


图 3H

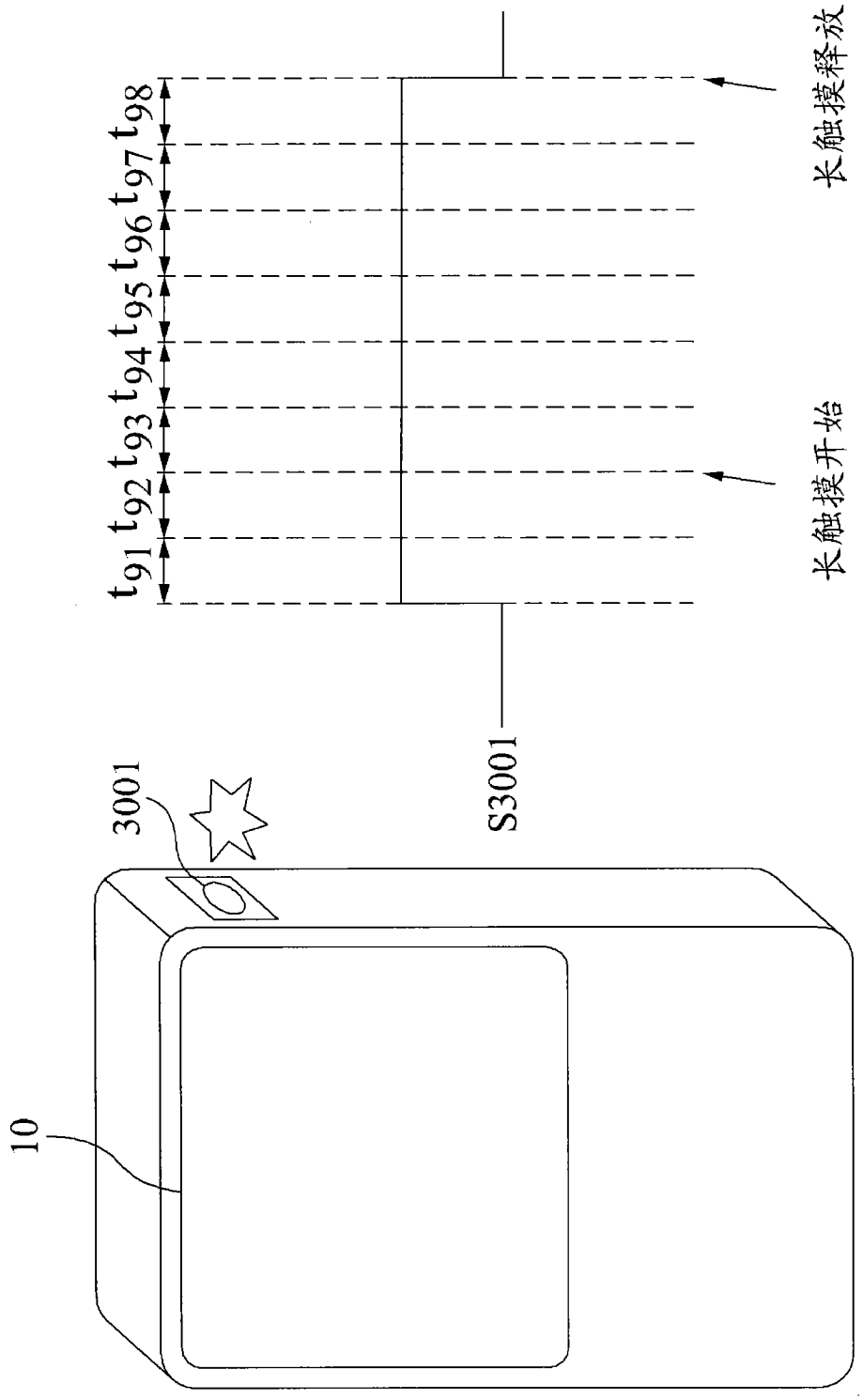


图 3I

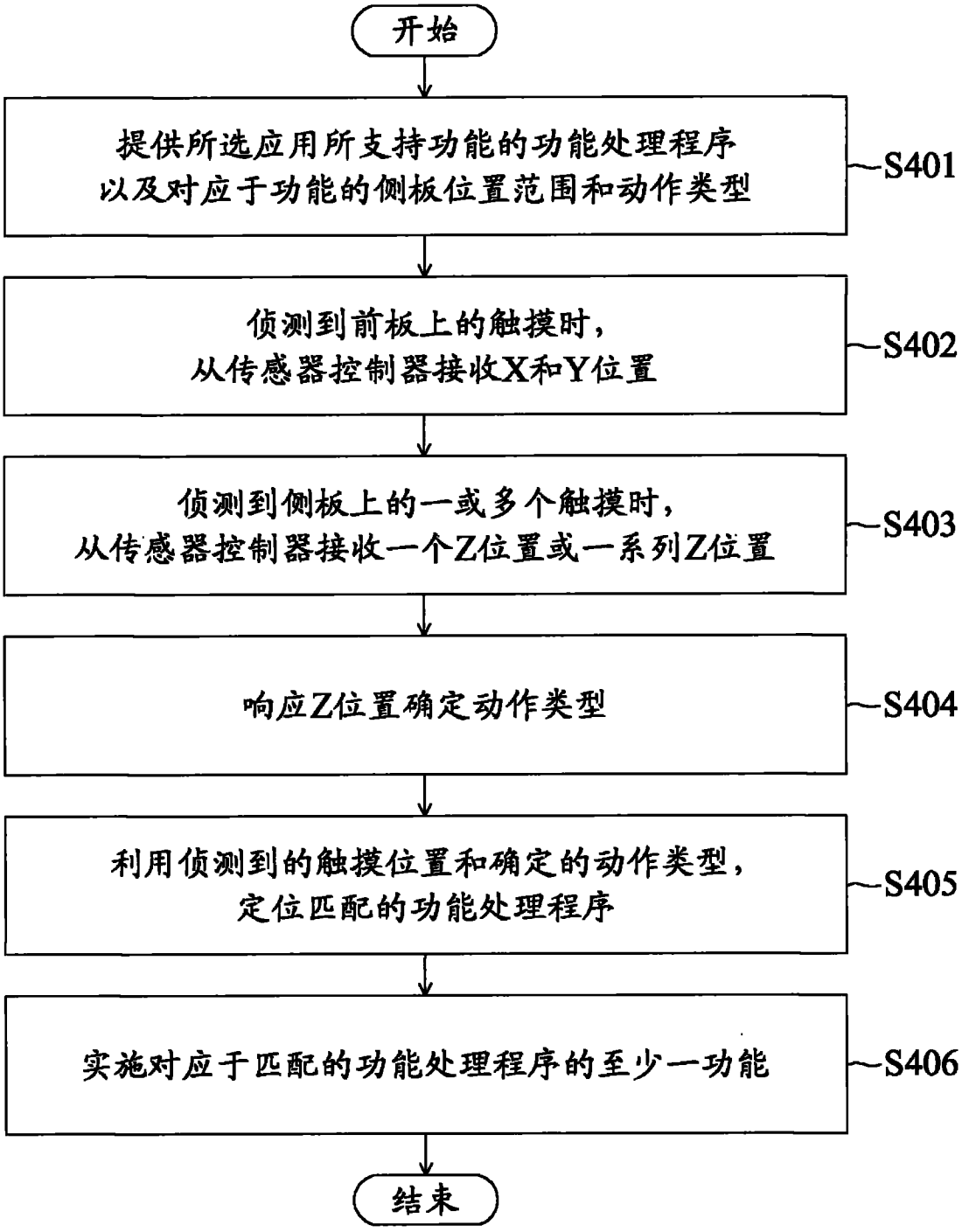

开始
提供所选应用所支持功能的功能处理程序
以及对应于功能的侧板位置范围和动作类型
S401
侦测到前板上的触摸时，
从传感器控制器接收X和Y位置
S402
侦测到侧板上的一或多个触摸时，
从传感器控制器接收一个Z位置或一系列Z位置
S403
响应Z位置确定动作类型
S404
利用侦测到的触摸位置和确定的动作类型，
定位匹配的功能处理程序
S405
实施对应于匹配的功能处理程序的至少一功能
S406
结束

图 4

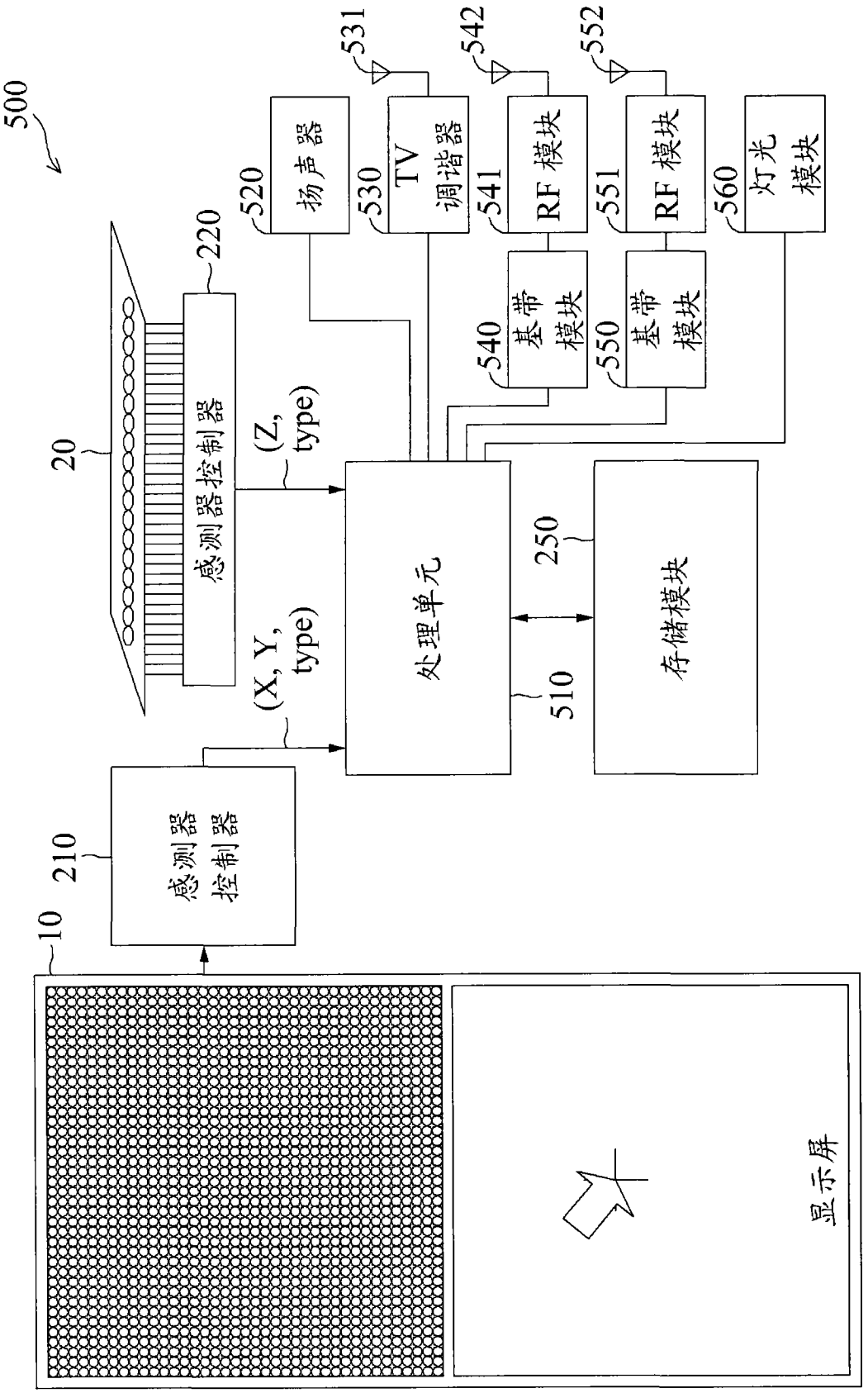

500
531
542
552
520
530
541
551
560
扬声器
TV 调谐器
RF 模块
RF 模块
灯光模块
220
基带模块
基带模块
540
550
20
感测器控制器
(Z, type)
处理单元
250
存储模块
(X, Y, type)
510
210
感测器控制器
10
显示屏

图 5

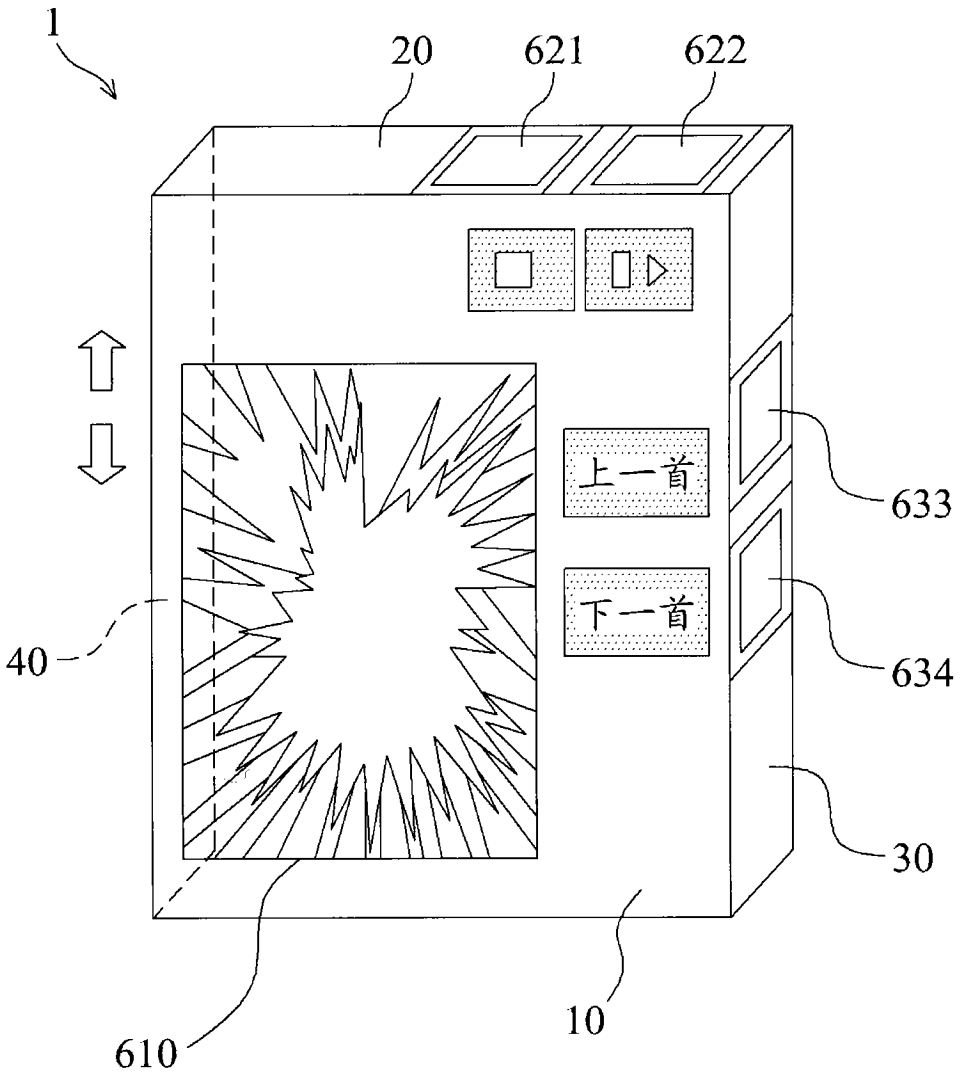


图 6

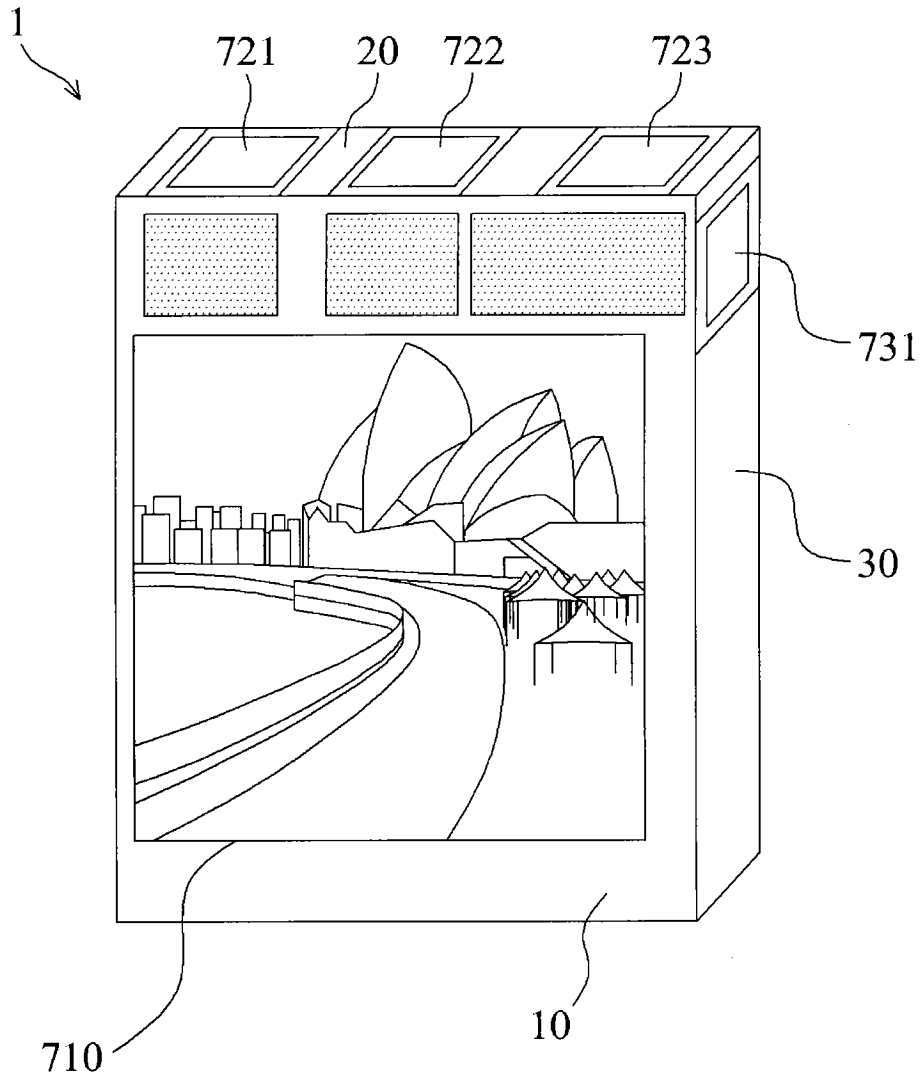


图 7

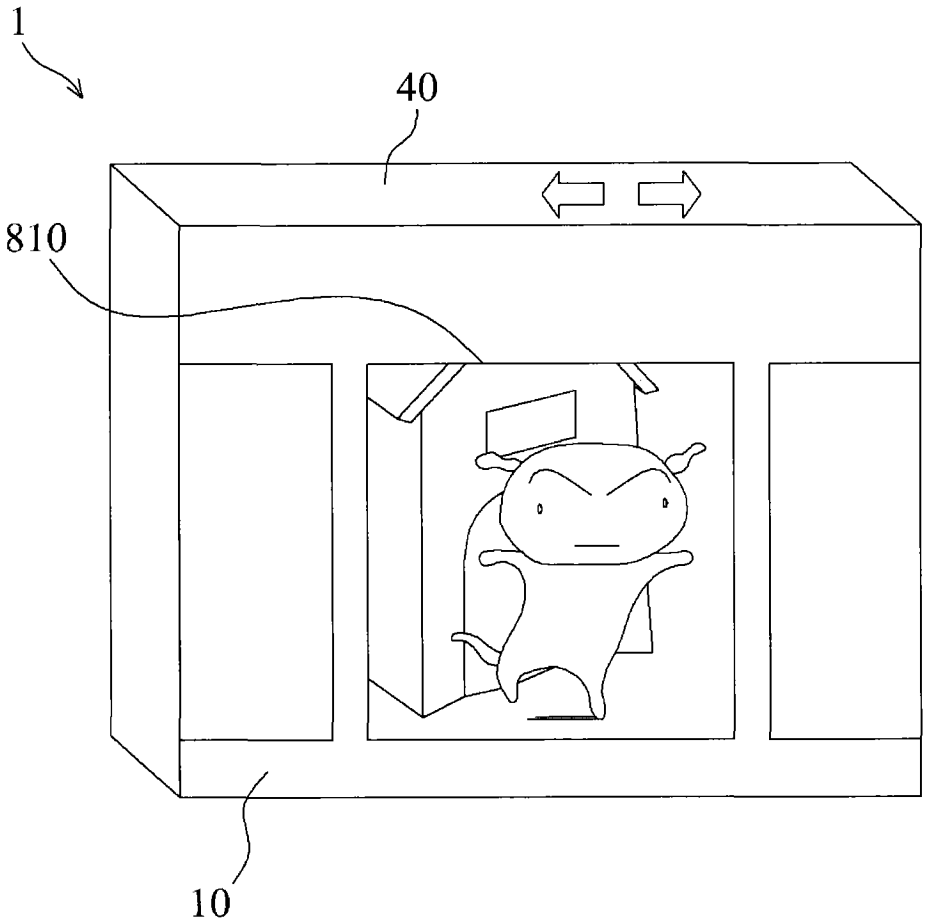


图 8

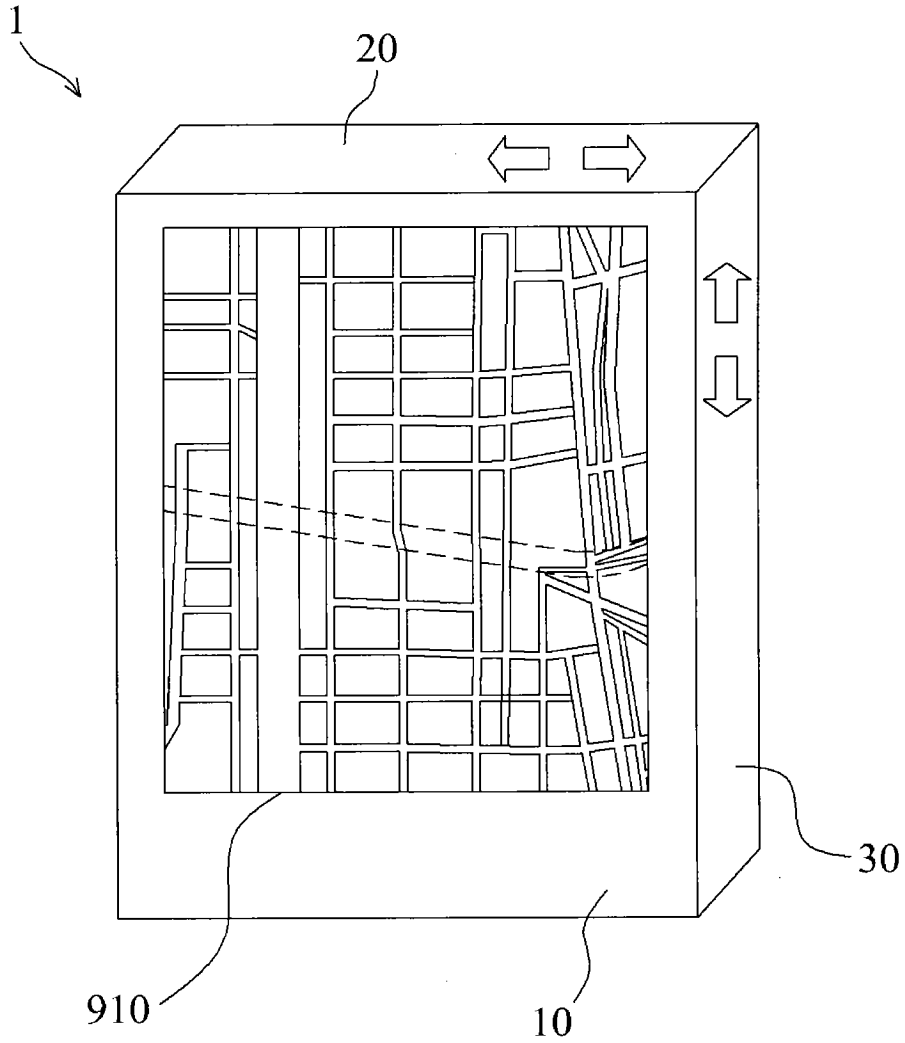


图 9A

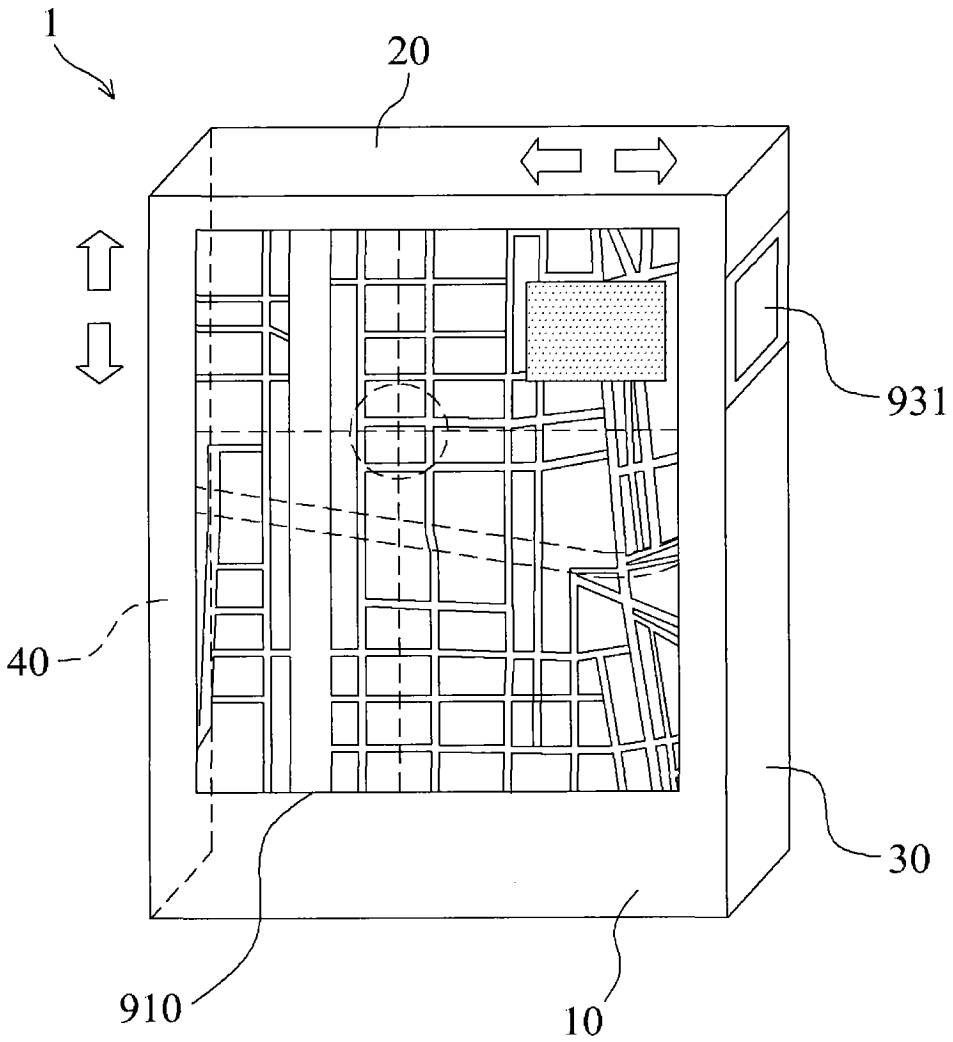


图 9B

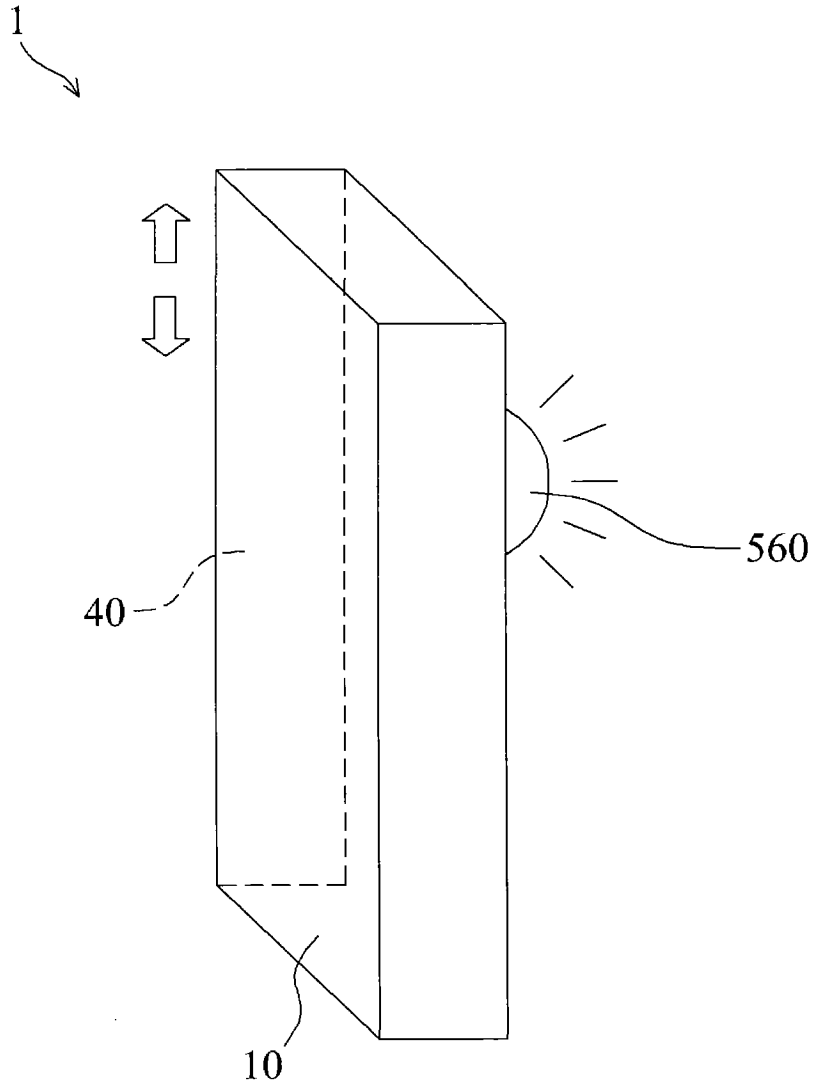


图 10

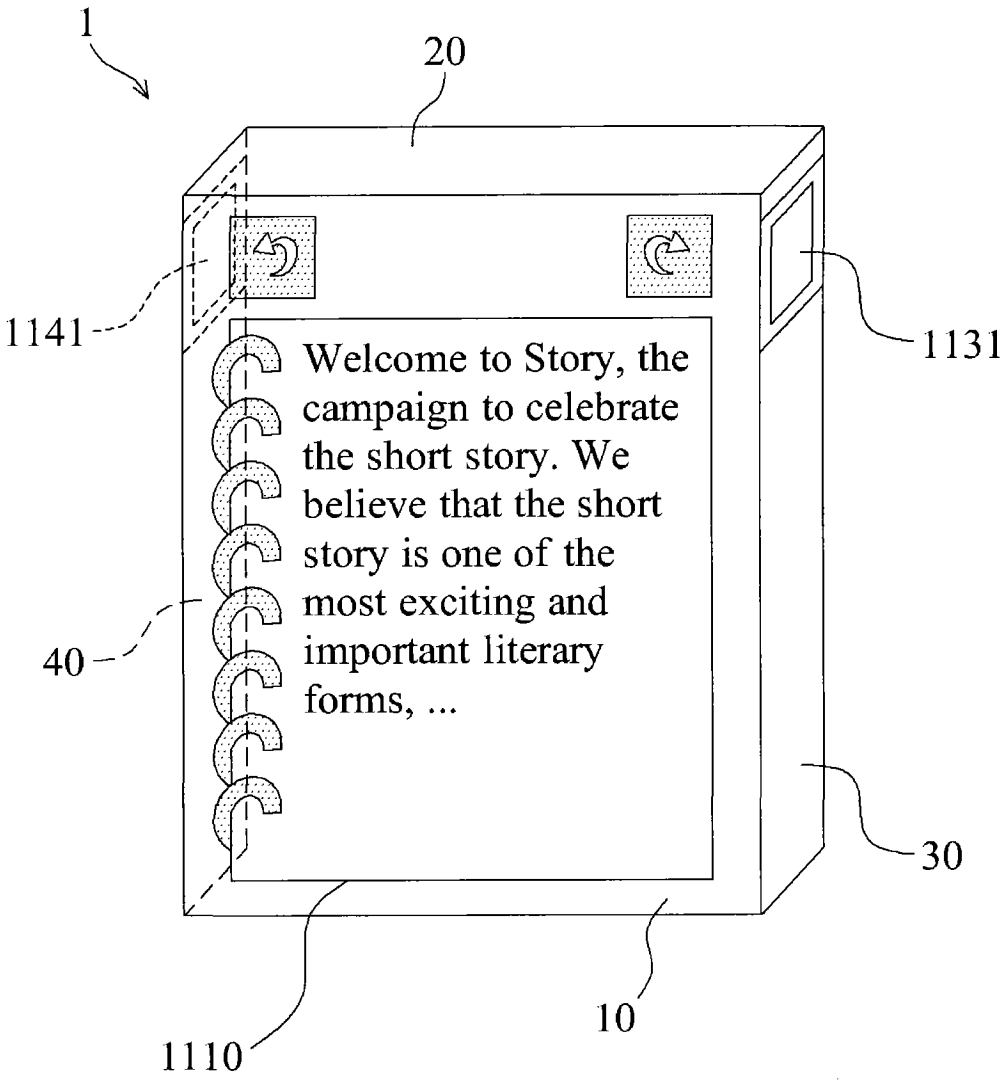

1
20
1141
1131
Welcome to Story, the campaign to celebrate the short story. We believe that the short story is one of the most exciting and important literary forms, ...
40
30
1110
10

图 11

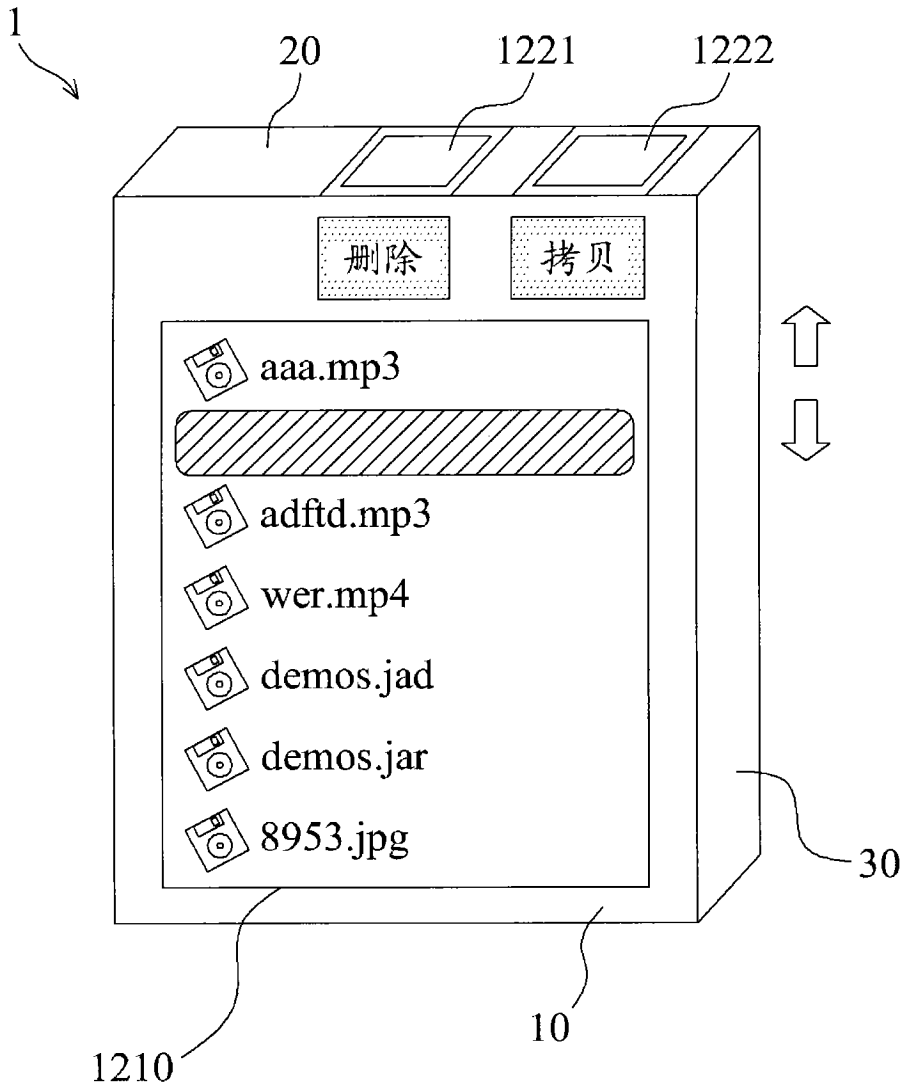

1
20
1221
1222
删除
拷贝
aaa.mp3
adftd.mp3
wer.mp4
demos.jad
demos.jar
8953.jpg
30
10
1210

图 12

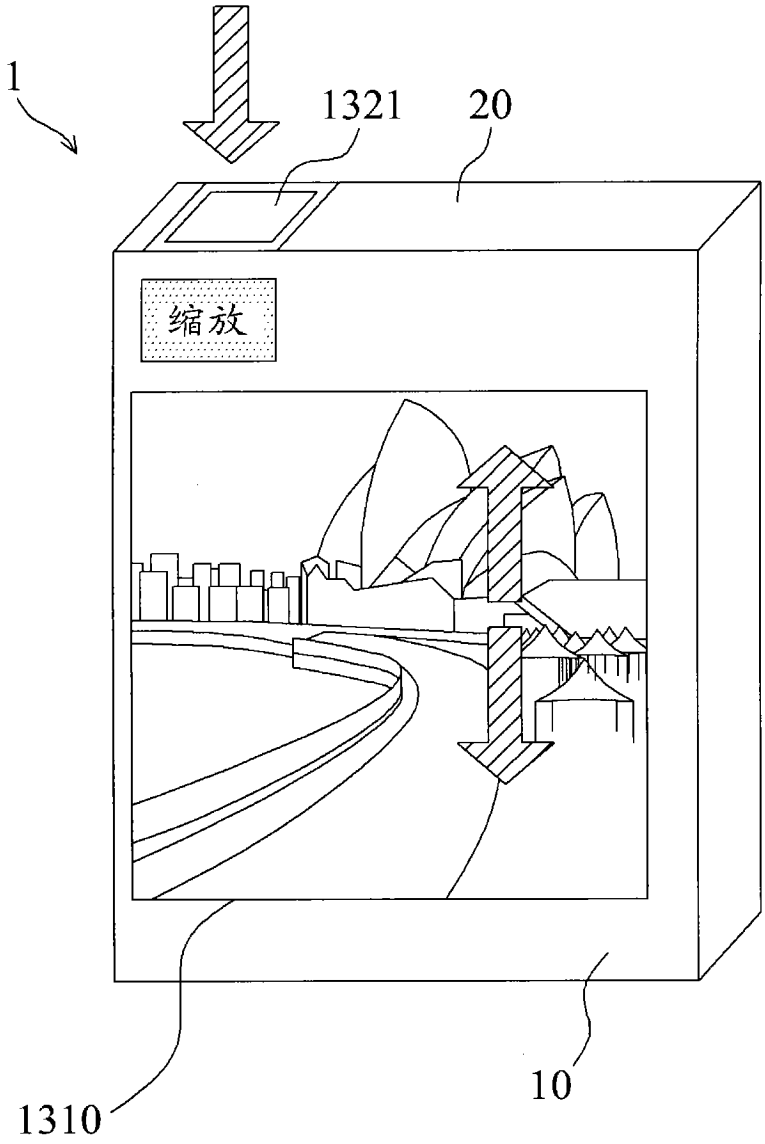


图 13

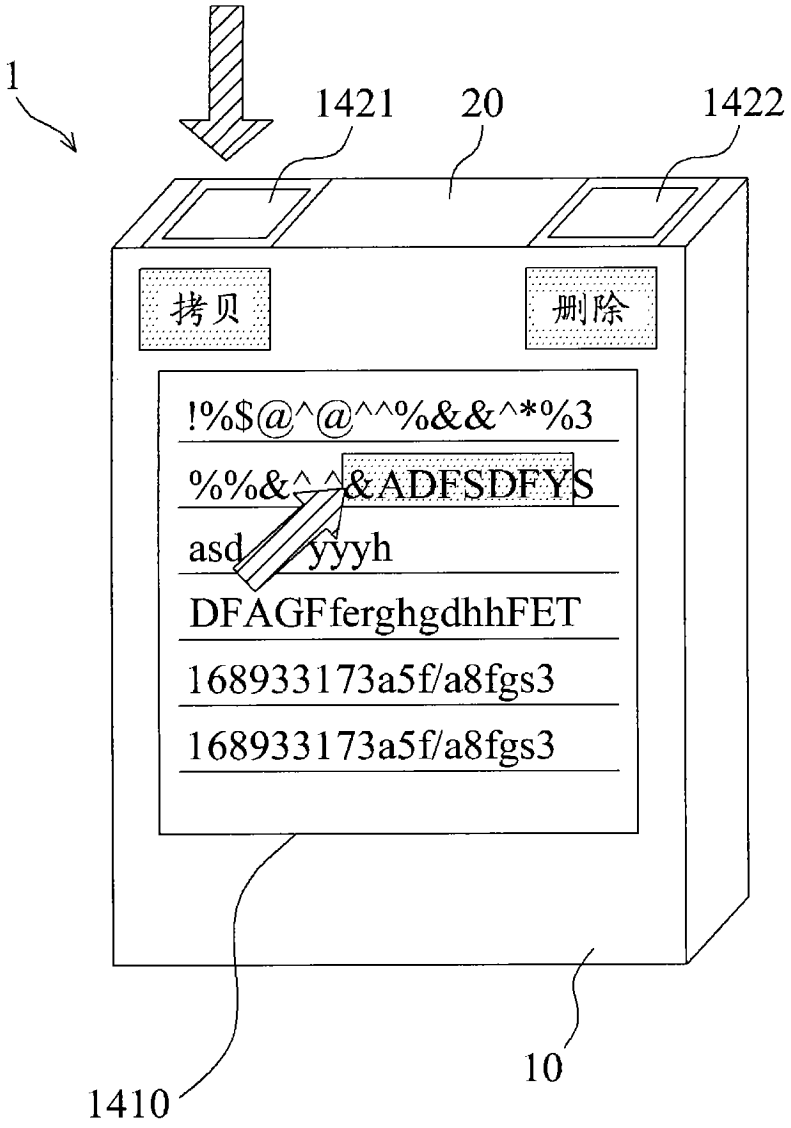

1
1421
20
1422
拷贝
删除
!%$@^@^^%&&^*%3
%%&^^&ADFSDFYS
asd yyyh
DFAGFferghgdhhFET
168933173a5f/a8fgs3
168933173a5f/a8fgs3
1410
10

图 14

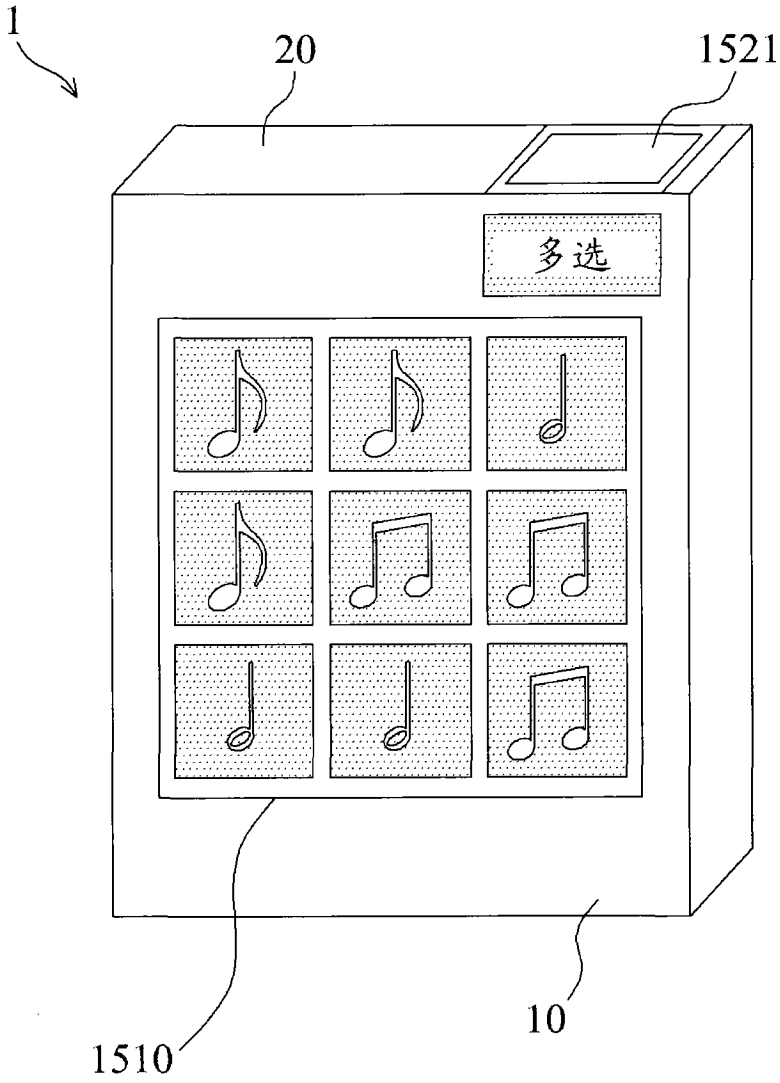


图 15

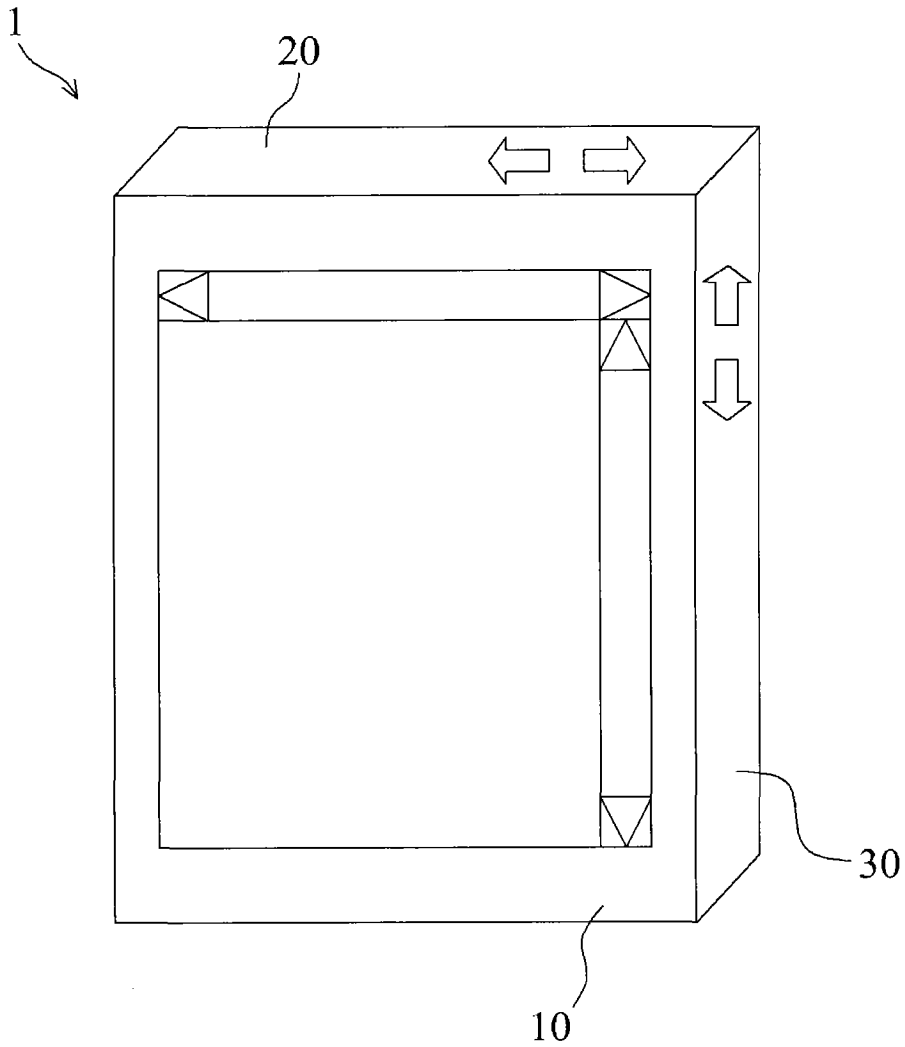


图 16

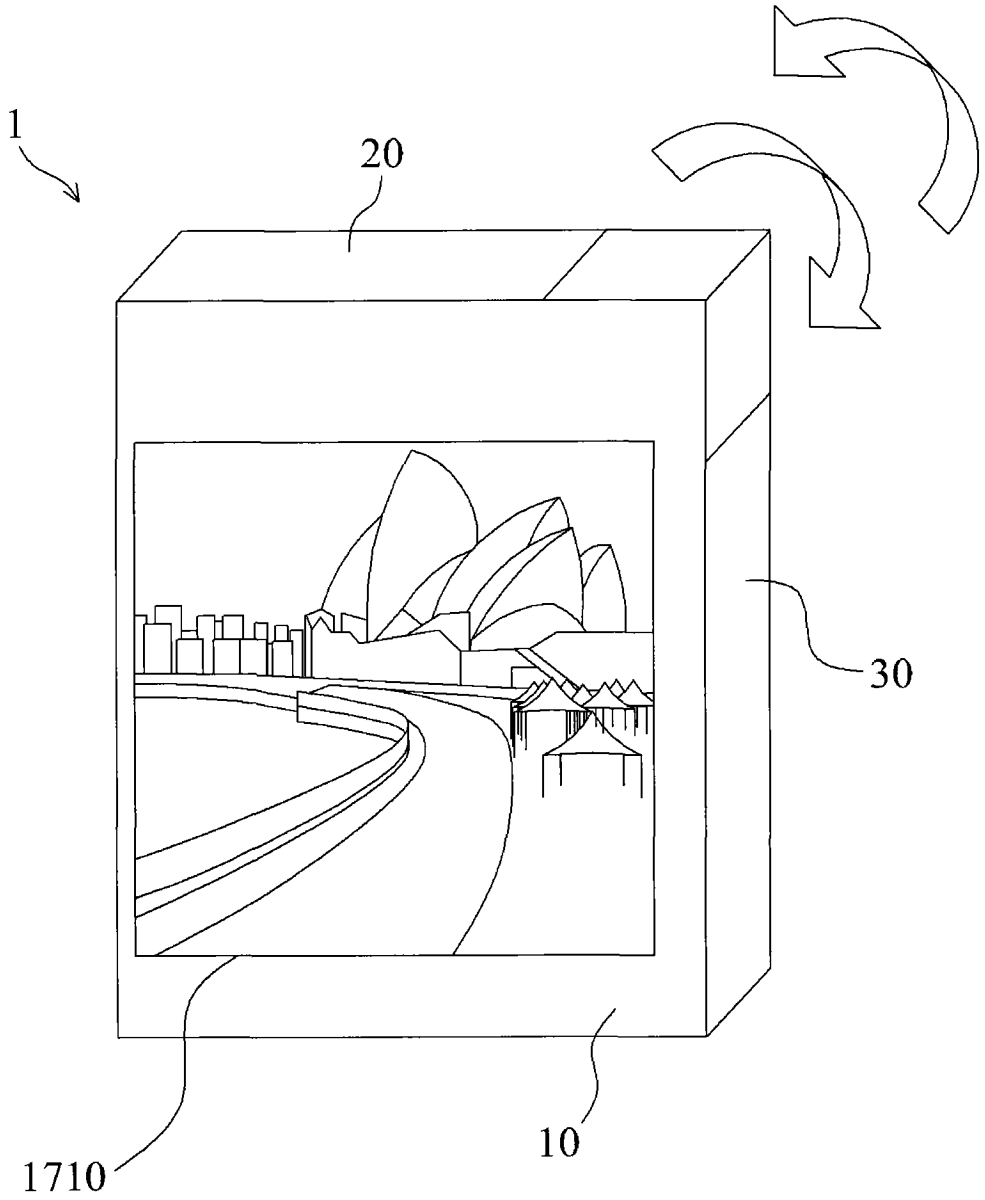


图 17

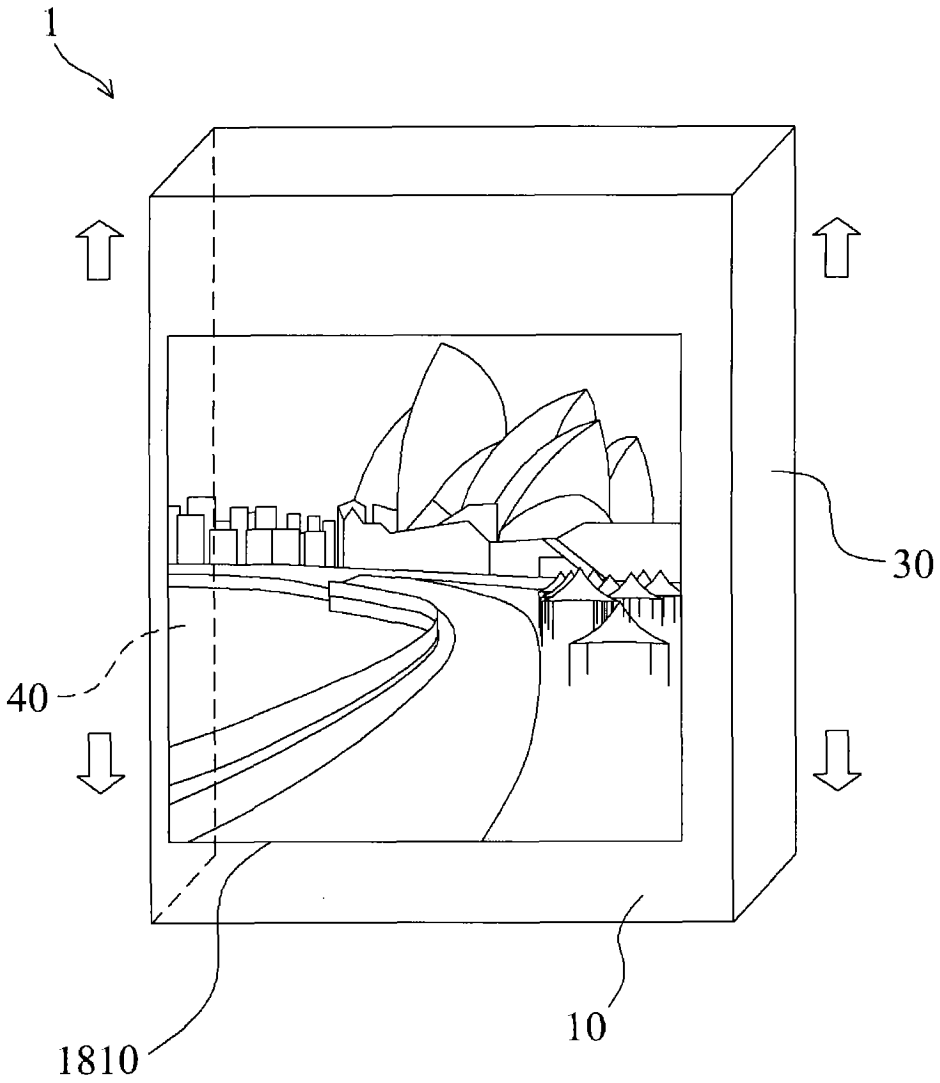


图 18

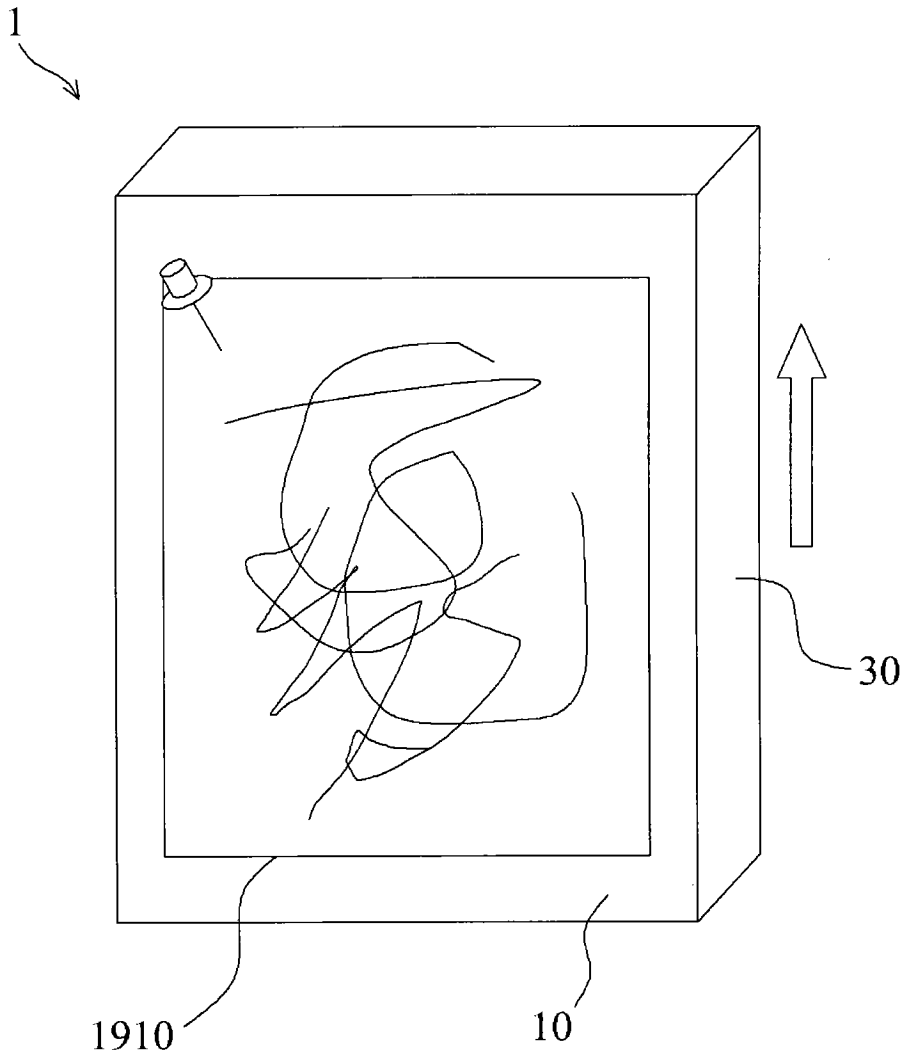


图 19

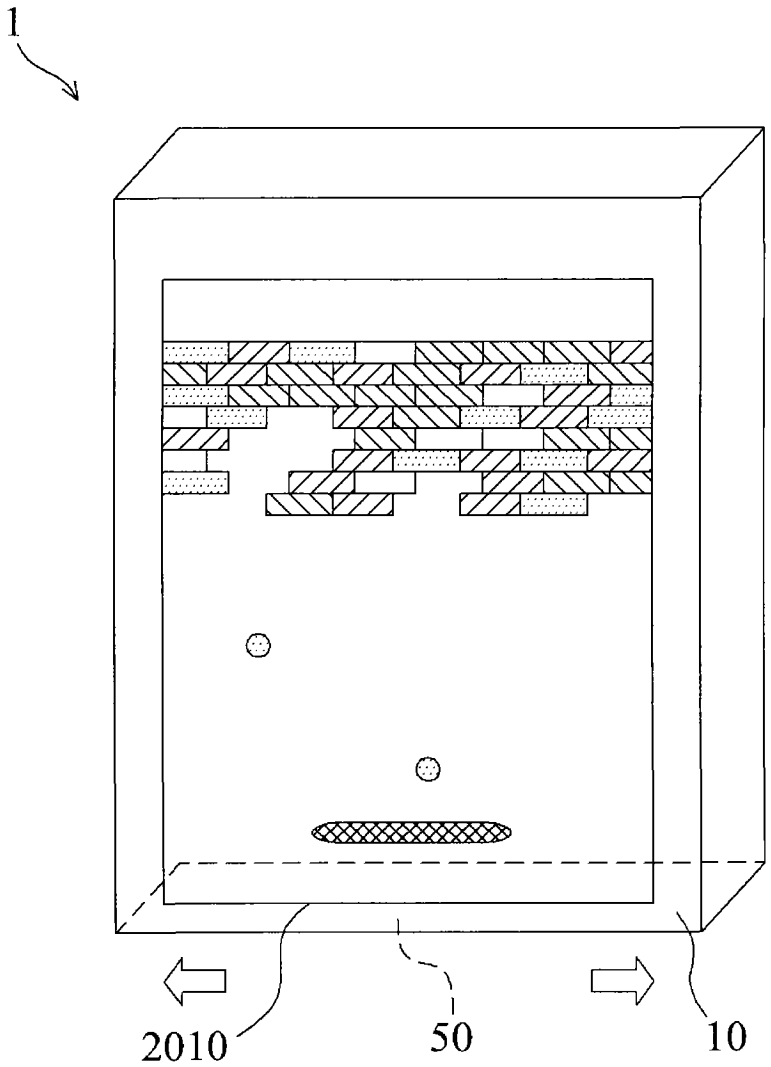


图 20

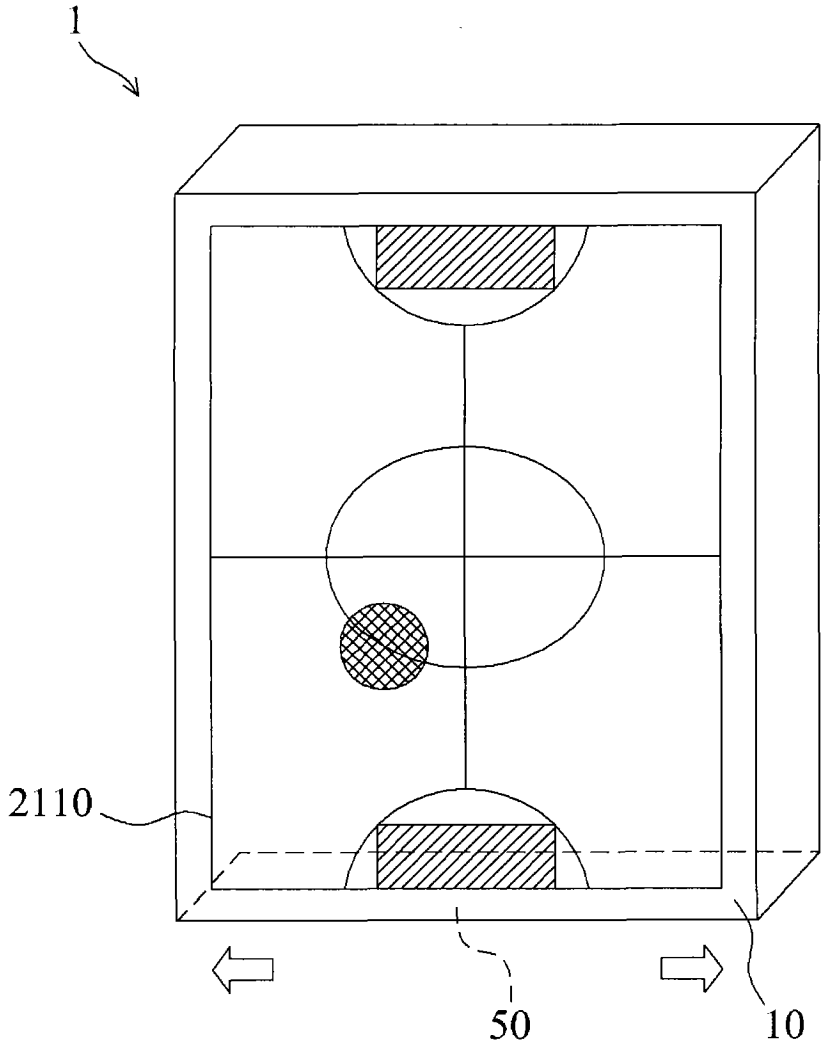


图 21

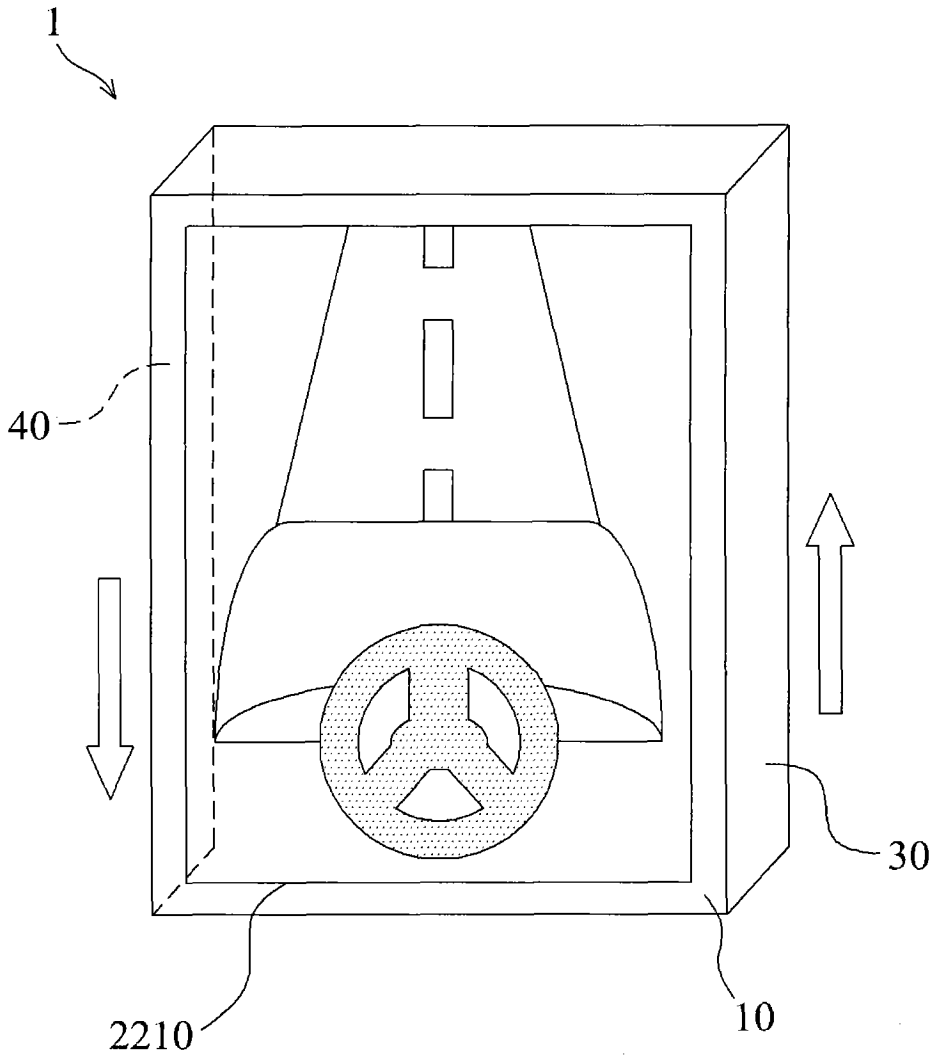


图 22

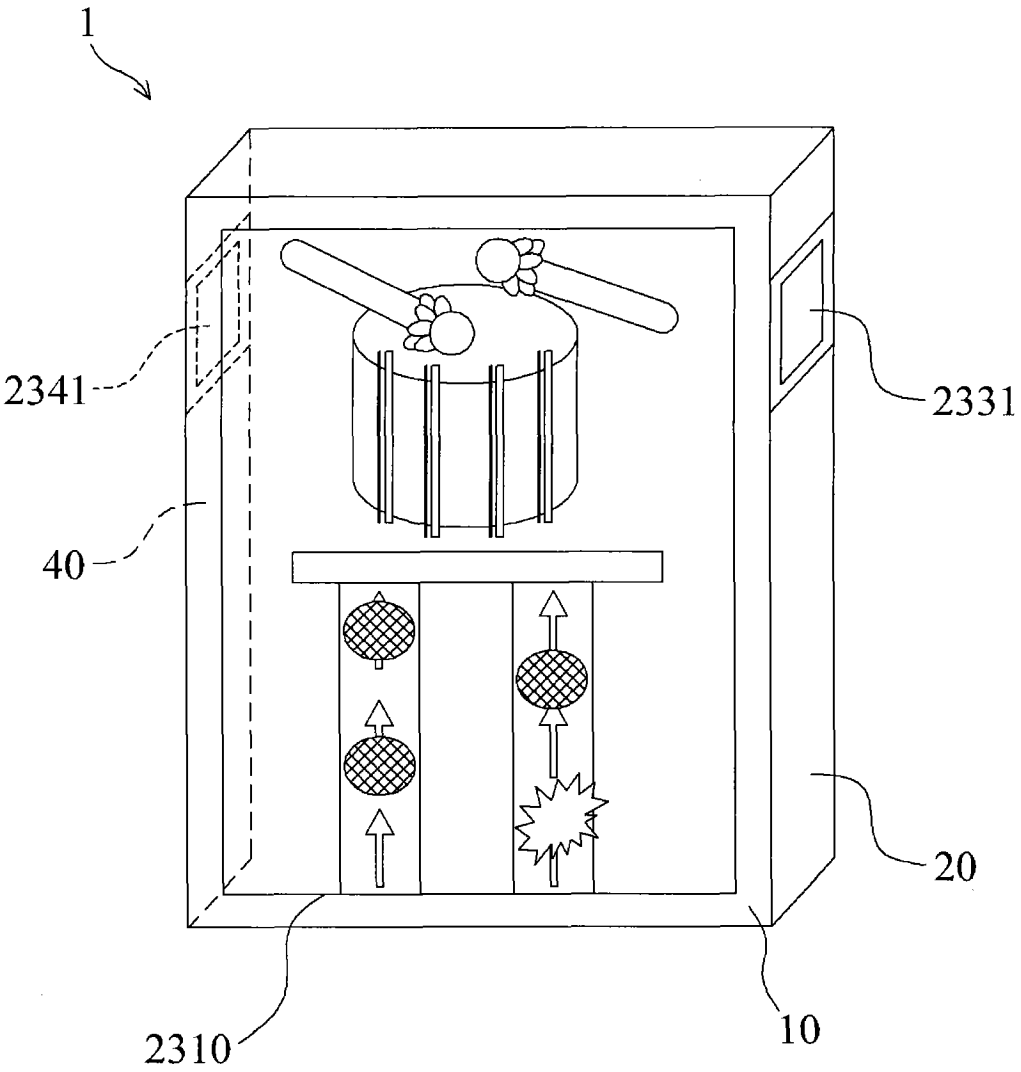


图 23