

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101395565 B

(45) 授权公告日 2012. 05. 30

(21) 申请号 200680053632. 8  
 (22) 申请日 2006. 11. 28  
 (30) 优先权数据  
 60/755, 656 2005. 12. 30 US  
 11/591, 752 2006. 11. 01 US  
 (85) PCT申请进入国家阶段日  
 2008. 09. 01  
 (86) PCT申请的申请数据  
 PCT/US2006/045682 2006. 11. 28  
 (87) PCT申请的公布数据  
 W02007/078477 EN 2007. 07. 12  
 (73) 专利权人 苹果公司  
 地址 美国加利福尼亚州  
 (72) 发明人 克里斯·麦克其洛普  
 安德鲁·格治南 巴斯·奥丁  
 (74) 专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理  
 有限责任公司 11258  
 代理人 赵飞 南霆

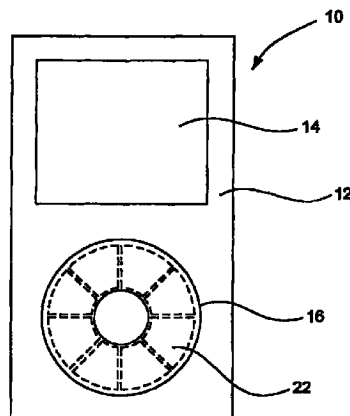
(51) Int. Cl.  
*G06F 3/048* (2006. 01)  
*G06F 3/041* (2006. 01)  
*G06F 3/033* (2006. 01)  
 (56) 对比文件  
 CN 2574121 Y, 2003. 09. 17, 全文.  
 EP 1542437 A2, 2005. 06. 15, 全文.  
 WO 2004107146 A2, 2004. 12. 09, 全文.  
 CN 1633571 A, 2005. 06. 29, 全文.  
 CN 1531674 A, 2004. 09. 22, 全文.  
 审查员 范文

权利要求书 3 页 说明书 17 页 附图 10 页

(54) 发明名称  
 以不同模式操作的手持装置及其操作方法

(57) 摘要

本发明涉及带有基于模式的符号的触摸板。一种能够以多种模式工作的多功能手持装置包括单一输入构造, 该构造为多功能手持装置的每种模式提供输入。单一输入构造至少包括输入板, 输入板在受到触摸或按压时提供信号。输入板例如可以是触摸板。输入板被划分为根据多功能手持装置的当前模式而改变的一个或多个输入区域。多功能手持装置还包括显示装置, 显示装置呈现图形元素以表明输入板处的输入区域配置。多功能手持装置的每种模式提供了输入区域以及与之相关联的图形元素的不同配置。



1. 一种能够以不同模式操作的多功能手持装置,所述多功能手持装置包括:

单一输入结构,其配置成为所述多功能手持装置的至少两种模式提供输入,所述单一输入结构包括输入板,所述输入板配置成在受触摸或受压时提供信号,所述输入板包括多个输入区域,所述输入区域根据所述多功能手持装置的当前模式而改变;以及

显示器,所述显示器被配置成呈现图形元素以表示所述输入区域在所述输入板处的配置,所述图形元素在所述显示器上的位置被布置成与相应输入区域在所述输入板上的位置相同,所述显示器与所述输入板分开,所述多功能手持装置的每种模式提供所述输入区域及与其相关的图形元素的不同配置,所述图形元素被映射到所述输入板的所述输入区域。

2. 根据权利要求1所述的多功能手持装置,其中,所述显示器被配置成提供可视反馈,所述可视反馈表示了哪个输入区域正在受触摸或受压。

3. 根据权利要求1所述的多功能手持装置,其中,所述多功能手持装置包括第二显示器,所述第二显示器与所述输入板集成为一体,并被配置成提供与所述多功能手持装置的各种模式相关的图形信息。

4. 根据权利要求1所述的多功能手持装置,其中,所述输入板为圆形,圆形的所述输入板被针对所述多功能手持装置的各种模式而在角度方向上划分为分段输入区域的不同组,所述图形元素被以圆形样式显示,所述圆形样式代表所述多功能手持装置的各种模式的在角度方向上的分段输入区域。

5. 根据权利要求1所述的多功能手持装置,其中,所述多功能手持装置至少以电话模式和媒体播放器模式工作。

6. 根据权利要求5所述的多功能手持装置,其中,所述输入结构包括与所述输入板集成为一体的可点击按钮,所述可点击按钮被配置成在受压时提供按钮信号。

7. 根据权利要求1所述的多功能手持装置,其中,所述输入板包括触摸板、可点击板或可点击触摸板,所述触摸板被配置成在受触摸时提供一个或多个触摸信号,所述可点击板被配置成在受压时提供一个或多个按钮信号,所述可点击触摸板被配置成在受压时提供一个或多个按钮信号并在受触摸时提供一个或多个触摸信号。

8. 根据权利要求1所述的多功能手持装置,其中,所述输入板包括触摸板,所述触摸板被配置成显示图形元素以表示所述触摸板的所述输入区域,每个所述输入区域呈现不同的功能,所述输入区域和所述触摸板显示的图形元素根据不同的输入模式而改变。

9. 根据权利要求8所述的多功能手持装置,其中,所述触摸板包括:

触摸感知层,其能够被划分为所述输入区域,所述输入区域的布局和功能是基于当前输入模式的;和

图形产生器,其与所述触摸感知层集成为一体,所述图形产生器在每个所述输入区域处呈现图形元素,由所述图形产生器呈现的图形元素表示所述输入区域的位置和功能。

10. 根据权利要求1所述的多功能手持装置,其中,所述输入板包括触摸板,所述触摸板包括:

触摸感知层;

第一组符号,所述第一组符号只通过第一光而发光;

第二组符号,所述第二组符号只通过第二光而发光;和

光系统,所述光系统能够产生所述第一光和所述第二光。

11. 根据权利要求 10 所述的多功能手持装置,其中,所述第一组符号和所述第二组符号包括光可激发元素,所述光可激发元素被配置为吸收所产生的光并使其再发射,与所述第一组符号相关的光可激发元素对第一波长的光敏感,与所述第二组符号相关的光可激发元素对第二波长的光敏感,所述光系统被配置为产生具有所述第一波长和所述第二波长的光。

12. 根据权利要求 1 所述的多功能手持装置,其中,所述输入板包括圆形触摸板,所述圆形触摸板包括:

圆形的光漫射封盖;

圆形的透明触摸感知层,其布置在所述光漫射封盖下方;

圆形的有机发光器件,其布置在所述透明触摸感知层下方;

印刷电路板,其布置在所述有机发光器件下方,所述印刷电路板带有控制器,所述控制器以可操作的方式耦合到所述透明触摸感知层和所述有机发光器件,所述控制器从所述透明触摸感知层接收触摸数据并指示所述有机发光器件如何呈现图像信息。

13. 根据权利要求 12 所述的多功能手持装置,其中,所述触摸板包括中心集成按钮,使所述光漫射封盖、透明触摸感知层和有机发光器件为圆环形从而为所述中心集成按钮提供空间。

14. 根据权利要求 1 所述的多功能手持装置,其中,所述输入板是触摸轮,所述显示器呈现虚拟号码盘,所述图形元素在其中被置于围绕所述虚拟号码盘的位置处,所述位置对应于所述触摸轮的、要被触摸的输入区域。

15. 一种对具有触摸装置的手持电子装置进行操作的方法,所述方法包括:

提供所述手持电子装置的不同模式,每种模式将所述触摸装置的触摸表面划分为不同的输入区域;

根据所述手持电子装置的当前模式而在所述触摸装置的所述触摸表面中指定所述输入区域,每个输入区域代表所述触摸表面中不同的位置;

给所述输入区域分配符号,所述符号表征了所述输入区域的功能;

在与所述触摸装置分开的显示器上显示与所述输入区域相关的符号,所述符号在所述显示器上的位置被布置成与所述触摸表面上相应输入区域的位置相同,所述符号的位置表示所述输入区域在所述触摸表面中的位置;和

将正被显示的符号映射到所述触摸表面的所述输入区域。

16. 根据权利要求 15 所述的方法,其中,所述手持电子装置包括具有触摸表面的多功能手持电子装置,所述方法还包括:

以圆形样式显示符号,每个符号表示了要在所述手持电子装置中进行的输入;

把正在显示的各个符号映射到所述触摸表面的各个区域;

检测所述触摸表面上的触摸;

确定所述触摸表面的正在受触摸的区域;

只将与所述触摸表面的正在受触摸的区域相关的符号突出显示;

检测选择事件;以及

实施与发起所述选择事件时正被突出显示的符号相关的输入。

17. 根据权利要求 15 所述的方法,其中,所述触摸装置是触摸轮,显示所述符号的步骤

包括显示虚拟号码盘,所述符号在其中被置于围绕所述虚拟号码盘的位置处,所述位置对应于所述触摸轮的、要被触摸的输入区域。

## 以不同模式操作的手持装置及其操作方法

### 技术领域

[0001] 本发明大体上涉及提供视觉反馈的触摸板。更具体地说,本发明涉及带有符号的触摸板,所述符号基于模式而改变。

### [0002] 背景技术

[0003] 目前已有许多类型的输入装置用于在计算机系统中执行操作。这些操作大体上对应于在显示屏上移动光标和 / 或作出选择。例如,这些输入装置可以包括按钮或按键、鼠标器、轨迹球、触摸板、游戏杆、触摸屏等。

[0004] 特别是,由于其操作容易、多功能以及越来越低的价格,触摸板正在变得越来越普遍。触摸板允许用户通过用手指或触笔简单地触摸输入表面来作出选择和移动光标。通常,触摸板识别触摸以及输入表面上的触摸位置,计算机系统对触摸进行解释并随后基于触摸事件执行动作。

[0005] 触摸板通常包括不透明的触摸板、控制器、以及软件驱动器。触摸板登记触摸事件并将这些信号发送给控制器。控制器对这些信号进行处理并将数据发送给计算机系统。软件驱动器将触摸事件翻译成计算机事件。

[0006] 尽管触摸板工作良好,但是还希望改善它们的形状感以及功能性。例如,可能希望在触摸板处提供视觉刺激,使用户能够更好地操作触摸板。例如,视觉刺激可以用来(除了其他用途外)告知用户触摸板何时登记了触摸、告知用户触摸板上何处正在发生触摸、提供与触摸事件有关的反馈、表示触摸板的状态等。

### [0007] 发明内容

[0008] 在一种实施例中,本发明涉及一种能够以不同模式工作的多功能手持装置。多功能手持装置包括单一输入结构,该结构为多功能手持装置的各种模式提供输入。单一输入结构至少包括输入板,输入板在受触摸或受压时提供信号。输入板可被划分为一个或多个输入区域,所述一个或多个输入区域根据多功能手持装置的当前模式而改变。多功能手持装置还包括显示机构,所述显示机构呈现图形元素以表示输入区域在输入板处的配置。多功能手持装置的每种模式提供了输入区域及与其相关的图形元素的不同配置。

[0009] 在另一种实施例中,本发明涉及一种多功能手持计算装置,该装置能够以多种模式工作。多功能计算装置包括具有触摸表面的触摸装置(例如触摸板)。多功能计算装置还包括用于呈现输入标识的装置,所述输入标识表明了触摸表面的、为将与这些输入标识相关联的输入激活而被指定的位置。多功能计算装置还包括用于表明哪个输入区域做好了被激活的准备的装置。

[0010] 在另一种实施例中,本发明涉及一种触摸板,所述触摸板显示图形元素以表明触摸板的输入区域。每个输入区域代表不同的功能。这些输入区域和图形元素根据不同的输入模式而改变。

[0011] 在另一种实施例中,本发明涉及一种触摸板。该触摸板包括触摸感知层。触摸板还包括第一组符号,所述第一组符号只通过第一光而发光。触摸板还包括第二组符号,所述第二组符号只通过第二光而发光。触摸板还包括光系统,所述光系统能够产生所述第一光

和所述第二光。

[0012] 在另一种实施例中,本发明涉及一种圆形触摸板。圆形触摸板包括圆形的光漫射封盖。圆形触摸板还包括圆形的透明触摸感知层,该层布置在光漫射封盖下方。圆形触摸板还包括圆形的有机发光器件(OLED),该器件布置在透明触摸感知层下方。圆形触摸板还包括印刷电路板,其布置在有机发光器件(OLED)下方。印刷电路板带有控制器,控制器以可操作的方式耦合到透明触摸感知层和有机发光器件。控制器从透明触摸感知层接收触摸数据并指示有机发光器件(OLED)如何呈现图像信息。

[0013] 在另一种实施例中,本发明涉及一种对具有触摸表面的多功能手持电子装置进行操作的方法。该方法包括以圆形方式显示符号。每个符号代表要在手持电子装置中进行的输入。该方法还包括将正在显示的各个符号映射到触摸表面的各个区域。该方法还包括对触摸表面上的触摸进行检测。该方法还包括确定触摸板的正被触摸的区域。此外,该方法还包括只使与触摸板的正被触摸的区域相关联的符号突出显示。该方法还包括对选择事件进行检测并在发起选择事件时实施与正被突出显示的符号相关联的输入。

[0014] 在另一种实施例中,本发明涉及一种对具有触摸装置的手持电子装置进行操作的方法。该方法包括在触摸装置的触摸表面中指定输入区域。每个输入区域代表触摸表面中不同的位置。该方法还包括给输入区域分配符号。符号表征了输入区域的功能。该方法还包括显示与输入区域相关的符号,所述符号的位置表示输入区域在触摸表面中的位置。

## 附图说明

[0015] 参照下文结合附图进行的说明,可以最好地理解本发明,在附图中:

[0016] 图1是根据本发明的一种实施例,电话模式用户接口的简化示意图。

[0017] 图2是根据本发明的一种实施例,电话模式用户接口的示意图。

[0018] 图3是根据本发明的一种实施例,电话模式用户接口的示意图。

[0019] 图4是根据本发明的一种实施例,多功能手持装置的立体图。

[0020] 图5是根据本发明的一种实施例,操作具有多种模式的多功能装置的方法。

[0021] 图6是根据本发明的一种实施例,对手持装置的UI进行配置的方法。

[0022] 图7是根据本发明的一种实施例,例如在启动时或改变模式时激活UI的方法。

[0023] 图8A—8E图示了根据本发明的一种实施例,带有无按键电话系统的手持装置的一种示例。

[0024] 图9A—9E图示了根据本发明的一种实施例,带有无按键电话系统的手持装置的一种示例。

[0025] 图10是根据本发明的一种实施例,触摸板的简化示意图。

[0026] 图11是根据本发明的一种实施例,触摸板的简化示意图。

[0027] 图12是根据本发明的一种实施例,图形发生器的简化示意图。

[0028] 图13是根据本发明的一种实施例,图形发生器的简化示意图。

[0029] 图14是根据本发明的一种实施例,图形发生器的简化示意图。

[0030] 图15是根据本发明的一种实施例,图形发生器的简化示意图。

[0031] 图16是根据本发明的一种实施例,图形发生器的简化示意图。

[0032] 图17是根据本发明的一种实施例,图形发生器的简化示意图。

- [0033] 图 18 是根据本发明的一种实施例,图形发生器的简化示意图。
- [0034] 图 19 是根据本发明的一种实施例,图形发生器的简化示意图。
- [0035] 图 20 是根据本发明的一种实施例,图形发生器的简化示意图。
- [0036] 图 21 是根据本发明的一种实施例,图形发生器的简化示意图。
- [0037] 图 22 是根据本发明的一种实施例,图形发生器的简化示意图。
- [0038] 图 23 是根据本发明的一种实施例,图形发生器的简化示意图。
- [0039] 图 24 是根据本发明的一种实施例,可以用在电话模式中的图形层。
- [0040] 图 25 是根据本发明的一种实施例,可以用在电话模式中的图形层。
- [0041] 图 26 是根据本发明的一种实施例,可以用在电话模式中的图形层。
- [0042] 图 27 是根据本发明的一种实施例,可以用在音乐播放器模式中的图形层。
- [0043] 图 28 是根据本发明的一种实施例,可以用在音乐播放器模式中的图形层。
- [0044] 图 29 是根据本发明的一种实施例,上述图形层的一种改变形式。
- [0045] 图 30 是根据本发明的一种实施例,触摸板组件的示意图。
- [0046] 图 31 是根据本发明的一种实施例,触摸板组件的示意图。
- [0047] 图 32 是根据本发明的一种实施例,触摸板组件的示意图。
- [0048] 图 33 是根据本发明的一种实施例,触摸板组件的示意图。
- [0049] 图 34 是根据本发明的一种实施例,触摸板组件的示意图。
- [0050] 图 35 是根据本发明的一种实施例,触摸板的分解立体图。

### 具体实施方式

[0051] 近来,各种手持装置的功能已经被集中到具有多功能的单一手持装置中。例如,音乐播放器功能已经被添加到蜂窝电话和 PDA 中。尽管将这些装置合并具有优点,但是这也给设计带来了一些挑战。例如,这些装置中每一者需要不同的一组输入装置,因此创建一种能够支持多功能装置的输入布局就成为一个重要的问题(特别是在输入装置处于固定位置的情况下)。

[0052] 本发明涉及一种用户接口,其用于控制电子装置,特别是能够以多种模式工作的多功能电子装置,这些模式例如用于通信的电话模式、用于播放音频文件、视频文件的媒体播放器模式等。

[0053] 根据本发明的一个方面,该用户接口包括可配置的输入区,用于进行导航、作出选择以及对电子装置发起命令。输入区配置成基于模式来调节其输入区域,使得所提供的输入与电子装置的当前模式匹配。输入区可以是各式各样的,并可以包括触摸或接近度感知区域,该区域在对象被置于感知表面上时产生用于上述操作中一种或多种操作的信号。感知区域通常被根据电子装置的模式进行映射。

[0054] 根据本发明的另一个方面,用户接口可以包括显示机构,用于呈现输入标识,所述输入标识表明了能够将与这些输入标识相关联的输入激活的输入区的具体位置。总的来说,显示机构被用来代替输入区上或输入区附近固定的打印图形或标记,并允许图形信息根据当前输入模式来改变或调节(例如,图形或标记可以动态地重新配置)。这样,可以给电子装置的多种模式使用单一的输入区。显示机构还可以用来提供与输入相关联的反馈。例如可以用来表明哪个输入区域做好了被激活的准备(例如以突出显示的方式)。

[0055] 在一种实施例中,显示机构被构造成在与输入区毗邻处呈现图形信息,使之在该输入区执行输入时可以被看到。例如,显示机构可以位于输入区的上方、下方或旁边。在另一种实施例中,显示机构被构造成在输入区呈现图形信息。例如,显示机构可以与输入区的感知表面集成在一起。在任一种情况下,图形或标记通常都遵循或被映射到输入区的所需输入布局。例如,可调节的图形或标记位于与它们在输入区的相应输入区域相同的位置处。这样,可以从输入区除去实体上的固定图形和标记,而不影响输入区的使用(例如,用户知道如何基于所呈现的图形和标记的布局来进行输入)。

[0056] 下面将参照图 1—35 来讨论本发明的实施例。但是,本领域技术人员容易理解,这里结合附图进行的详细描述是用于说明目的,因为本发明扩展到这些有限的实施例之外。

[0057] 图 1 是根据本发明一种实施例,多功能手持装置 10 的简化示意图。该多功能装置能够以不同模式工作,这些模式例如包括电话模式和媒体播放器模式(例如音频、视频等)。例如,在电话模式中,该手持装置像电话一样工作。在媒体播放器模式中,该手持装置像媒体播放器一样工作。例如,用户能够在歌曲或视频的列表中移动,从歌曲和视频的列表中选择并播放歌曲或视频,等等。

[0058] 根据一种实施例,多功能装置 10 包括单一的用户接口 12,该接口用于对针对该装置各种模式的操作进行控制。即,对装置 10 的多种模式使用同一 UI12。用户接口 12 大体上包括显示区 14 和输入区 16。这些区的位置可以是各式各样的。在一种实施例中,显示区和输入区布置在该多功能装置的正面,以便在该装置由用户的手握持时容易访问和观看。

[0059] 显示区 14 使手持电子装置 10 能够与用户进行交互。例如,显示与各种模式相关联的图形用户接口 GUI。GUI 使得容易使用手持装置的用户与其上运行的操作系统或应用程序之间的接口。总的来说,GUI 由图形图像代表程序、文件和各种可选择的选项。GUI 能够另外地或可替换地给手持电子装置的用户显示信息,例如非活动状态的文本和图形。这种显示也可以用来显示图像或播放视频。

[0060] 输入区 16 允许用户与手持电子装置 10 交互。例如,它允许用户进行导航、作出选择和向手持电子装置 10 发起命令。在多数情况下,输入区 16 可以被简化,以免将用户接口弄乱。例如,输入区 16 可以不复杂地布置,并可以包括有限数目的个性化输入机构。在一种实施方式中,输入区是单一的集成单元,用于执行手持电子装置的大部分(如果不是全部的话)输入(例如操作各种模式)。

[0061] 在多数情况下,输入区 16 在被触摸和/或被按压时提供信号。在输入区 16 产生的信号被配置成提供一种或多种控制功能,以控制与手持装置 10 相关联的各种应用。例如,这些控制功能可以用来在显示器上移动对象、作出选择、或发出与操作手持装置 10 的各种模式相关联的命令。

[0062] 输入区 16 的形状可以是各式各样的。例如但并非限制性地,输入板 18 可以具有大体上矩形、三角形、圆形、正方形、椭圆形、十字形和/或药丸形等形状。在图示的实施例中,输入区具有圆形形状。一般认为在操作手持装置时,圆形输入区更容易操纵。

[0063] 根据一种实施例,输入区 16 可基于模式来配置。在这种实施例中,输入区 16 被划分成一个或多个输入区域 22,所述输入区域 22 根据手持装置 10 的当前模式而改变。例如,每种模式可以将输入区 16 划分成不同的输入区域 22,并对其赋予不同的功能(例如,基于模式,每个输入区域具有与其相关联的不同任务)。



[0064] 输入区 16 内的输入区域 22 的布局（包括形状和位置）可以是各式各样的。该布局通常取决于各种模式的需要以及输入区 16 的形状。例如，但并非限制性地，输入区域 22 可以具有大体上矩形、三角形、圆形、正方形、椭圆形、十字形、L 形和 / 或药丸形等形状。

[0065] 在图示的实施例中，圆形输入区 16 被划分为在角度方向上分段的输入区域 22，每个分段区域 22 代表不同的功能。例如，在电话模式的情况下，圆形输入区 16 可以被划分成在角度方向上分段的输入区域 22，每个分段区域 22 代表不同的按键。例如，输入区 16 可以包括与 0—9、\* 和 # 相关联的 12 个个体区域 22。在媒体播放器模式的情况下，圆形输入区域可以被划分为在角度方向上分段的区域 22，每个分段区域 22 代表不同的回放控件。例如，输入区 16 可以包括与标准音乐回放相关联的四个个体输入区域 22，包括菜单、播放 / 暂停、向前搜索 (seek) 和向后搜索。输入区 16 还可以包括包含在外部分段输入区域 22 内部的中央输入区域 22。

[0066] 应当明白，本发明不限于其圆形形状和布局。例如，也可以使用具有大体上矩形、正方形或 L 形输入区域的大体上矩形的输入区。此外，圆形输入区也可以只被划分为在径向上分段的输入区域，或者既在角度方向上分段又在径向上分段的输入区域。

[0067] 上述 UI 配置可以是各式各样的。在一种实施例中，UI 由全屏显示器 以及在全屏显示器的全部或部分上布置的触摸屏来实现。在这种实施例中，显示区域和输入区域是显示在全屏显示器内的图形元素。覆盖输入区域的至少图形元素的触摸屏设置有用在将手指放置于输入区域（虚拟输入区域）上时输入的装置。这种布置可以进一步实现为包括用于发起按钮信号的可动部件的显示器致动器。

[0068] 在另一种实施例中，UI 由物理显示器以及可以基于模式分割为不同输入区域的物理输入实现。在这种实施例中，显示器限定了显示区，输入板限定了输入区的至少一部分（如果不是全部的话）。输入板例如可以是在被触摸时提供一个或多个触摸信号的触摸装置、在被移动（例如被按压）时提供一个或多个按钮信号的可点击或可致动板、或者在被移动（例如被按压）时提供一个或多个按钮信号并在被触摸时提供一个或多个触摸信号的可点击或可致动触摸装置。

[0069] 也可以给输入板设置在被触摸或被按压时提供按钮信号的一个或多个触摸或可点击按钮。这些按钮尽管与输入板不同，但也可以与输入板集成在一起。此外，这些按钮可以布置在输入板外侧、围绕输入板和 / 或布置在输入板内。在一种示例中，中央输入区域由单一的中央可点击按钮的形式实现，该按钮与输入板集成为一体并布置在其中部。这些按钮也可以具有可基于模式进行分配的功能。

[0070] 在一种实施方式中，输入板是内置于手持装置壳体中的触摸板。触摸板是具有延伸的连续触摸感知表面的触摸感知装置。触摸板可以是刚性的、被固定的，也可以是提供按钮或点击动作的可移动致动器（例如可点击或可致动的触摸板）。

[0071] 在另一种实施方式中，输入板不是触摸板，而是手持装置的壳体的触摸感知部分。触敏壳体是这样的壳体：它包括与之集成为一体的触敏部件（而不是内置到壳体中的触摸板）。

[0072] 在另一种实施方式中，输入板是内置到手持装置的壳体中的可移动或可点击的致动器。该可移动或可点击的致动器通常移动到多个不同位置以产生按钮信号。这种布置可以称为导航板。基于模式，每个位置可以被赋予不同的功能。

[0073] 在上述任一种实施例中,显示器可以从平板装置中选择(尽管这不是必需的),也可以采用其他类型显示器。平板显示器通常提供适于手持装置的平面式平台。例如,显示器可以对应于液晶显示器(LCD),例如能够呈现文本和符号的字符LCD,或者能够呈现图像、视频和图形用户接口(GUI)的图形LCD。或者,显示器也可以对应于基于有机发光二极管(OLED)的显示器,或者基于电子墨水的显示器。

[0074] 由于在多种平台(例如模式)上使用输入区,所以该装置还包括用于显示或呈现信息的装置,所述信息表明在每种模式中会如何使用或设定输入区16并在进行了输入时提供反馈。该信息可以是符号的形式,所述符号例如包括图标和/或字符(例如字母和数字)。

[0075] 在一种实施例中,显示区14用来呈现该图像。在这种实施例中,显示区14显示图形元素,所述图形元素表明能够由该输入区实施的功能。图形元素可以是符号的形式,所述符号例如包括图标和/或字符(例如字母和数字)。在多数情况下,这些图形元素以与输入区16的各个区域类似的方式布置,使用户明白输入区域的含义。即,每个图形元素被布置在与它们在输入区16中的相应输入区域相同的位置。例如,在圆形触摸感知区域18被划分成沿角度方向分段的区域的情况下,图形元素可以以圆形方式布置,每个以圆形方式定位的图形元素位于它们所代表的在角度方向上分段的区域的角度位置处。此外,如果按钮区域20布置在触摸感知区域18的中央,则可以在圆形方向的图形元素的中央布置代表按钮区域18的附加图形元素。总的来说,图形元素与它们所代表的区域之间具有一对一的关系。

[0076] 以电话模式为例,参照图2,显示器14可以呈现圆形方向的数字布局,例如包括以时钟方式定位的0—9、\*和#(例如,0处于12点处,1处于1点处,2处于2点处,3处于3点处,4处于4点处,5处于5点处,6处于6点处,7处于7点处,8处于8点处,9处于9点处,\*处于10点处,#处于11点处)。此外,输入区16(尤其是触摸感知区域18)可以被分段成12个区域22,每个区域22对应于圆形方向的数字布局中类似位置的数字。这样,用户通过观看显示器14并触摸触摸感知区域18的适当区域,即可知道对哪个数字应按压哪个区域。

[0077] 在另一种实施例中,用输入区16来呈现该信息。在这种实施例中,输入区16显示表明由各个区域22能够实现的功能的图形元素。与上述一样,图形元素可以是符号形式,所述符号例如包括图标和/或字符(例如字母和数字)。在多数情况下,图形元素位于适当的输入区域22内或输入区域22处,使用户知道输入区域22的含义。例如,在圆形触摸感知区域被划分为沿角度方向分段的区域22的情况下,各个图形元素可以位于它们所代表的沿角度方向分段的区域中。此外,如果按钮区域20被布置在触摸感知区域18的中央,则可以在按钮区域的中心布置代表按钮区域20的附加图形元素。总的来说,图形元素与它们所代表的区域之间具有一对一的关系。

[0078] 以电话模式为例,参照图3,输入区16可以呈现圆形方向的数字布局,例如包括以时钟方式定位的0—9、\*和#(例如,0处于12点处,1处于1点处,2处于2点处,3处于3点处,4处于4点处,5处于5点处,6处于6点处,7处于7点处,8处于8点处,9处于9点处,\*处于10点处,#处于11点处)。此外,输入区16(尤其是触摸感知区域18)可以被分段成12个区域22,每个区域22对应于圆形方向的数字布局中类似位置的数字。这样,用户

通过观看输入区 16 并触摸触摸感知区域 18 的适当区域,即可知道对哪个数字应按压哪个区域。

[0079] 图 4 是根据本发明的一种实施例的多功能手持装置 40 的立体图。多功能手持装置 40 能够以各种模式操作,这些模式例如包括电话模式和媒体播放器模式。例如,多功能手持装置 40 可以是添加了电话功能的媒体播放器。例如,该媒体播放器可以是由 Cupertino, CA 的 Apple Computer Inc. 制造的 iPod, 并带有用于像电话一样操作媒体播放器的附加部件。

[0080] 多功能手持装置 40 包括显示器 42,还包括可配置的输入构造 44,所述可配置的输入构造 44 由可点击的圆形触摸板 46 和中央可点击按钮 48 组成。显示器 42 和可配置的输入构造 44 用于多功能装置 40 的几乎全部模式。显示器 42 针对装置 40 的各种模式呈现包括图形用户接口在内的图形元素。特别是,触摸板 46 在被触摸时提供位置信号,并在被按压时提供一个或多个按钮信号。按钮 48 也在被按压时提供按钮信号。由各个装置产生的信号可以用来以不同方式驱动这些模式。

[0081] 根据一种实施例,可配置的输入构造基于该装置的当前模式来改变其输入,包括布局和功能。例如在电话模式被激活时,可配置的输入构造被配置为用于电话输入。例如,触摸板可以被划分成代表电话按键的角度输入区域。另一方面,在媒体播放器模式被激活时,可配置的输入构造被配置为用于对媒体进行导航和播放。例如,触摸板可以被划分为代表各种回放控件(例如菜单、下一首、前一首、以及播放/暂停)的角度输入区域。另外,在两种模式下,中央可点击按钮都可以用来作出选择。

[0082] 根据另一种实施例,手持装置还包括用于呈现输入标识的装置,所述输入标识表明了触摸板的输入区域的位置和功能。在一种实施方式中,输入标识被呈现在显示器上。另外地或可选地,输入标识可以被呈现在触摸板的表面上并可以呈现在可点击按钮上。另外地或可选地,输入标识可以被呈现在触摸板附近的壳体表面上。在所有这些情况下,输入标识都以与输入区域类似的圆形方式定位。手持装置还可以包括用于表明哪个输入区域做好了被致动/选择的准备(例如以突出显示的方式)的装置。这种表明方式也可以由显示器、触摸板表面和/或触摸板附近的壳体表面来提供。

[0083] 如上所述,一般认为在操作手持装置时,圆形输入装置更容易操纵。对于如图 4 所示的圆形触摸板而言更是如此。例如,圆形触摸板的一个优点是可以通过手指的简单盘旋(swirling)运动来连续地激活触摸感知区域,即手指可以不停止地旋转过 360 度。圆形触摸板的另一个优点是用户可以从所有侧切向地旋转其手指,从而有更大的手指位置范围。例如,惯用左手的用户可以选择使用触摸感知区域的一个部分,而惯用右手的用户可以选择使用触摸板滞区域的另一个部分。圆形触摸板的再一个优点是它允许以直觉方式对显示屏进行导航。例如,在卷动的情况下,用户可以横向操纵其手指以进行水平方向的卷动,用户还可以前后操纵其手指以进行垂直方向的卷动。

[0084] 图 5 是根据本发明的一种实施例,对具有多个模式的多功能装置进行操作的方法 100。该方法 100 开始于方框 102,在此接收发起多功能装置某种模式的命令。该命令可以由装置自身例如在启动时产生,或者也可以在用户希望从一个模式改变到另一个模式时由用户产生。在启动时产生的情况下,可以发起关机时的当前模式,也可以发起某种默认模式或用户偏好的启动模式。在由用户产生的情况下,发起由用户选择的模式。

[0085] 一旦发起了命令,则方法 100 前进到方框 104,在此根据新的模式配置 UI。例如,使与当前模式相关联的当前 UI 不激活 (deactivated) 并激活与新的模式相关联的新的 UI。例如,从电话模式向音乐播放器模式进行的切换可以包括从显示器和 / 或触摸板除去与电话模式相关联的输入符号布局,并在显示器和 / 或触摸板上呈现与音乐播放器相关联的新的输入符号布局。激活还可以包括对触摸板的各个区域以及与之相关联的功能进行重新分配。

[0086] 图 6 是根据本发明的一种实施例,对手持装置的 UI 进行配置的方法 110。方法 100 包括方框 112,在此基于模式将不同的功能赋予触摸板的不同区域。在方框 114,呈现基于模式的、与触摸板的不同区域相关联的符号。这些符号通常给这些区域提供含义。这些符号例如可以被呈现在显示器和 / 或触摸板上。在被呈现在显示器上时,这些符号通常被与触摸板的相应区域类似地布置。在被呈现在触摸板上时,这些符号通常位于触摸板上其相应的区域处。这些符号可以通过过渡效果 (例如淡入 / 淡出) 来呈现。在某些情况下,随着旧的符号淡出,新的符号淡入。在方框 116,触摸板等待将要在其上执行的触摸事件。

[0087] 图 7 是例如在启动时或在模式改变时激活 UI 的一种方法 120。方法 120 开始于方框 122,在此呈现符号。符号可以被呈现在显示器和 / 或触摸板上。这些符号通常可以与触摸板的不同区域或位置相联系。

[0088] 随后在方框 124,对是否在触摸板处检测到触摸进行判定。如果未检测到触摸,则方法 120 等待触摸,或者也可以等待新的模式命令。

[0089] 如果检测到触摸,则方法 120 前进到方框 126,在此从触摸板读取与触摸相关联的绝对触摸位置。例如,可以确认相对于触摸表面的触摸坐标。

[0090] 随后在方框 128,与触摸位置相关联的符号被突出显示 (highlight)。例如,触摸位置可以被映射到触摸区域,与该触摸区域相关联的符号被突出显示。

[0091] 随后在方框 130,对是否执行了选择事件进行判定。该判定可以基于施加在触摸板上的压力量,即,触摸板是否已经受到按压 (而不仅仅是接触)。这可以通过对触摸的面积进行分析来实现 (如果触摸的面积增大,则进行了按压)。这也可以由对触摸板表面处的压力进行感知的致动器 (传感器、开关) 来实现。在一种实施方式中,触摸板是可点击触摸板,其相对于壳体运动以提供点击动作。在被点击时,一个或多个触觉 (tact) 开关被激活。被激活的开关表明了按压并因而表明了选择事件。

[0092] 随后在方框 132,与发生选择事件时被突出显示的符号所在的区域相关联的输入或功能被实施。这可以包括参照将具体的条目和符号映射到具体触摸区域的对照表,然后进入并呈现该条目。

[0093] 图 8A—8E 图示了带有无按键电话系统的手持装置的一种示例。手持装置 150 包括显示器 152 和圆形触摸轮 154,按钮 156 布置在触摸轮 154 的中心。如图 8A 所示,在被置于电话模式时,显示器 152 被配置成呈现虚拟号码盘 158,电话字符 160 (例如数字、\* 和 #) 处于围绕号码盘 158 的位置处。字符 160 的位置对应于触摸轮 154 的可能被触摸的区域以输入字符。

[0094] 如图 8B 所示,在检测到触摸轮 154 处的触摸时,被赋予触摸轮 154 的、检测到触摸的位置处的区域的字符 160 被突出显示。例如,如果用户在 2 点处触摸了触摸轮,则字符 2 被突出显示。在图示的实施例中,用圆形部分 162 的方式突出显示字符 160。在一种实施方

式中,圆形部分 162 是黑色的,而字符 160 在被黑色圆形部分 162 突出显示时变成白色。在另一种实施方式中,圆形部件 162 是半透明的覆盖形式。

[0095] 如图 8C 所示,在手指移动到触摸轮 154 的新的区域时,新的字符 160 被基于触摸的新位置而突出显示。在手指保持与触摸板接触的情况下(滑过),开始位置与结束位置之间的每个字符 160 随着手指移过各个区域而被依次突出显示。因此用户知道正位于触摸板的哪个区域。在手指抬起并移动到新的位置的情况下,只突出显示新的触摸位置。

[0096] 如图 8D 所示,在手指例如通过点击或敲击触摸轮而执行选择事件时,被突出显示的字符 160 被输入系统并与虚拟号码盘 158 一起显示在显示器 152 上。例如,显示器的一部分可以专用于号码条目(例如在虚拟号码盘的上方或下方)。采用图 8B—8D 所示的步骤,可以将任意数目的字符输入并呈现在显示器上。

[0097] 如图 8E 所示,在已经输入了所需的数字/字符 168 的组之后,可以执行发送命令。例如,中心按钮 156 可以被激活以产生发送命令。发送命令通知手持装置 150 对所输入的字符组进行呼出/发送。

[0098] 在某些情况下,显示器还可以呈现与数字相关联的字母。这可以遵循与上述相同的圆形方式,并使字母围绕内周显示而数字围绕外周显示。或者,显示器可以包括字母区域,所述字母区域在数字被突出显示时显示字母。该区域例如可以放在虚拟号码盘的下方。

[0099] 图 9A—9E 图示了具有无按键电话系统的手持装置的一种示例。手持装置 152 包括显示器 152 和具有布置在中心的按钮 156 的圆形触摸轮 154。如图 9A 所示,在被置于电话模式时,触摸轮 154 被配置成在围绕轮 154 的不同角位置处呈现电话字符 160(例如数字、\* 和 #)。

[0100] 如图 9B 所示,在触摸轮 154 处检测到触摸时,触摸轮 154 的被赋予检测到触摸的位置处的字符 160 被突出显示。在一种实施方式中,整个分段区域都被突出显示。在另一种实施方式中,该分段区域被突出显示的线围绕。此外,被突出显示的字符 160 还被呈现在显示器 152 上,在显示器 152 的专用于数字条目的区域中。

[0101] 如图 9C 所示,在手指被移动到触摸轮的新的区域时,新的字符 160 被突出显示并呈现在显示器 152 上。在手指保持与触摸轮接触的情况下(滑过),开始位置与结束位置之间的每个字符 160 随着手指移过各个区域而被依次突出显示并呈现在显示器 152 上。因此用户知道正位于触摸轮 154 的哪个区域。

[0102] 如图 9D 所示,在手指例如通过点击或敲击触摸轮而执行选择事件时,被突出显示的字符 160 被输入系统。采用图 9B—9D 所示的步骤,可以将任意数目的字符输入并呈现在显示器 152 上。

[0103] 如图 9E 所示,在已经输入了所需的数字/字符的组之后,可以执行发送命令。例如,中心按钮可以被激活以产生发送命令。发送命令通知手持装置 150 对所输入的数字进行发送。

[0104] 图 10 是根据本发明一种实施例,触摸板 200 的简化示意图。在这种实施例中,触摸板 200 包括布置在图形发生器 204 上的光学透射式触摸感知装置 202。触摸感知装置 202 和图形发生器 204 都与控制器 206 通信,所述控制器 206 监视触摸感知装置 202 的触摸输入并指引图形发生器 204 以受控方式产生图形。

[0105] 触摸感知装置 202 可以是各式各样的。触摸感知装置 202 例如可以选自用于触摸

屏的任意触摸感知装置。

[0106] 图形发生器 204 也可以是各式各样的。在一种实施例中,图形发生器 204 包括用于产生光(可见的和/或非可见的)的一个或多个光源 208 以及具有特征 212 的一个或多个图形层 210,所述特征 212 用于由所产生的光创建符号(例如字符)。根据图形层 210 的配置,光源 208 可以置于各种位置。例如,光源 208 可以被置于图形层 210 的下方、上方和/或侧面。此外,光承载体(例如光管和光分配面板)可以用来帮助将光分配到图形层 210。例如,光分配面板可以帮助将来自侧烧(side firing)光源 208 的光分配到整个图形层 210。光分配面板可以布置在各个图形层的上方、下方甚至是它们之间。

[0107] 另一方面,特征 212 通常被构造成所需的符号形状。特征 212 可以包括掩膜元件(例如层中的开口)和/或光可激发元件(层的光敏部分)。在掩膜元件的情况下,在光源被打开时,光被穿过掩膜元件发射从而使一个或多个符号出现在表面处。在光可激发元件的情况下,在光源被打开时,光被光可激发元件吸收并再发射从而使一个或多个符号出现在表面处。在多数情况下,光可激发元件被配置成吸收非可见光并再发射可见光。在某些情况下,光可激发元件甚至可以对特定波长范围敏感(只吸收特定的光波长)。这样,可以由不同的波长范围激活不同的特征组。在设计手指电子装置的多种模式所用的触摸板时这是非常有利的。

[0108] 触摸板 200 还可以包括盖 216 以保护各个层。在某些情况下,盖 216 也可以用作光漫射体,以使光的强度规则化(normalize),并帮助遮挡各个层使之不可见。例如,盖可以用作图形发生器的画布(即受到照明的符号被投射到的地方)。

[0109] 触摸板 200 还可以包括光板 218,用于单独地或者与图形发生器 204 一起产生其他可视效果。在一种实施例中,光板 218 可以用于使通过图形发生器 204 产生的特征 212 突出显示。光板 218 可以被置于图形发生器 204 的上方或下方(取决于图形发生器的光学特性)。

[0110] 可选地或者另外地,图形发生器 204 可以由 OLED 实现。

[0111] 图 11 是根据本发明一种实施例的触摸板 220 的简化示意图。在这种实施例中,触摸板 220 包括布置在图形发生器 224 下方的不透明的或者光学透射式触摸感知装置 222。触摸感知装置 222 和图形发生器 224 都与控制器 226 通信,所述控制器 226 监视触摸感知装置 222 的触摸输入并指引图形发生器 224 以受控方式产生图形。

[0112] 触摸感知装置 222 可以是各式各样的。触摸感知装置 222 例如可以选自用于触摸板或触摸屏的任意触摸感知装置。

[0113] 图形发生器 224 也可以是各式各样的。与图 10 所讨论的图形发生器不同,这里的这种图形发生器需要允许穿过其发生触摸感知。例如,它可以由介质材料形成,使得通过阻碍(例如电容)发生触摸感知。在所有的其他方面,它可以与上述图形发生器类似地配置。例如,该图形发生器包括光源以及由掩膜元件和/或光可激发元件组成的图形层。

[0114] 此外,与上述触摸板一样,这种触摸板也可以包括用于保护各个层的盖以及用于产生其他可视效果的光板。

[0115] 图 12 是根据本发明的一种实施例,图形发生器 240 的示意图。图形发生器 240 包括不透明掩膜层 242 和光系统 244。掩膜层 242 包括形成为符号形状的多个开口 246。在工作过程中,光系统 244 在掩膜层 242 下方发射光。与掩膜层 242 相交的光被阻挡,而与开

口 246 相交的光穿过开口 246 行进到另一侧,从而形成被照明的符号。

[0116] 为了为不同模式产生符号布局,掩膜层 242 可以包括开口的不同组 246A 和 246B,每个组具有专用于其的专用光系统 244A 和 244B。在该装置处于模式 A 时,光系统 244A 在掩膜层 242 下方(更具体地说,在开口 246A 的正下方)发射光,从而形成与模式 A 相关联的被照明的符号。在该装置处于模式 B 时,光系统 244B 在掩膜层下方(更具体地说,在开口 246B 的正下方)发射光,从而形成与模式 B 相关联的被照明的符号。

[0117] 图 13—20 是根据本发明的几种实施例,图形发生器 250 的示意图。图形发生器 250 包括一个或多个光系统 252、一个或多个光分配面板 254、以及一个或多个图形层 256,所述图形层 256 带有形成为符号形状的光可激发元件 258。光系统 252 被配置为产生光,由光透射材料(例如透明的)形成的光分配面板 254 配置成用光可激发元件 258 将光分配到图形层 256,光可激发元件 258 被配置成吸收所产生的光并将其再发射。光系统 252 可以相对于光可激发元件 258 设在各种位置。例如可以设置在上方、下方和/或侧面。此外,光可激发元件 258 可以设在光分配面板 254 的正面和/或背面,或者光分配面板 254 内。

[0118] 如图 13 所示,光可激发元件 258 位于光分配面板 254 的正面。

[0119] 如图 14 所示,光可激发元件 258 位于光分配面板 254 的背面。

[0120] 如图 15 所示,光可激发元件 258 位于光分配面板 254 的正面和背面。

[0121] 可选地或者另外地,如图 16 所示,光可激发元件 258 的一部分可以位于第一光分配面板 254A 上,而第二部分可以位于第二光分配面板 254B 上。

[0122] 可选地或者另外地,如图 17 和图 18 所示,光可激发元件 258 可以位于单独的载体 255 上,所述载体 255 布置在光分配面板 254 的上方或下方。

[0123] 可选地或者另外地,如图 19 所示,光可激发元件 258 的第一部分可以位于较小直径的光分配面板 254 上,而光可激发元件 258 的第二部分可以位于较大直径的光分配面板 254 上。

[0124] 在一种可应用于上述各种实施例的实施例中,在工作过程中,光系统 252 将非可见光发射到光分配面板 254 中,光分配面板 254 将非可见光传播到光可激发元件 258。光可激发元件 258 随后吸收被引导至其上的非可见光并以可见光的形式将其再次发射,从而形成被照明的符号。

[0125] 为了给不同模式产生符号布局,带有形成为符号形状的光可激发元件 258 的图形层 256 可以包括光可激发元件的不同组 258A 和 258B,每个组具有专用光系统 252A 和 252B。在这种实施例中,光可激发元件 258 的每个组由不同的光波长激发。在装置处于模式 A 时,光系统 252A 将第一波长的光发射到光分配面板 254 中,从而激发光可激发元件的第一组 258A 而不激发光可激发元件的第二组 258B。在装置处于模式 B 时,光系统 252B 将第一波长的光发射到光分配面板 254 中,从而激发光可激发元件的第二组 258B 而不激发光可激发元件的第一组 258A。在被激发时,光可激发元件的第一组 258A 产生与模式 A 相关联的被照明的符号,而光可激发元件的第二组 258B 产生与模式 B 相关联的被照明的符号。

[0126] 图 20 是根据本发明的另一种实施例,图形发生器 270 的示意图。图形发生器 270 的这种实施例将图 12 的掩膜层与图 13—18 的其他实施例的光可激发元件相结合。即,光可激发元件 258 被置于掩膜层 242 的开口 246 的前方、内部或后面。这样,在非可见(或可见的)光被朝向或穿过开口 246 进行导向时,光可激发元件 258 受到激发(吸收和再发射),

从而形成被照明的符号。

[0127] 在上述所有实施例中,光系统 244、252 的配置可以是各式各样的。例如,它们可以由 LED、光板等形式实施。此外,光可激发元件 258 可以由光致发光 (PL) 材料形成。所选的材料可以依据图形层 256 布置在触摸感知装置的上方还是下方。例如,在其布置在电容感知层的上方时,PL 材料需要由介质材料形成。

[0128] PL 材料可以是各式各样的。通常,PL 材料被归类为在被赋予能量后辐射可见光的材料。在这里所述的实施例中,PL 材料由可见光或非可见光赋予能量。例如,PL 材料可以包含由各种波长的紫外光赋予能量的磷光体 (phosphor)。UV 光可以由 LED 产生。LED 提供了许多优点。

[0129] 为了使由图形发生器产生的各种符号突出显示,图形发生器可以在相同的图形层上包括突出显示特征和符号特征。在这种实施例中,每个符号包括其自身的突出显示特征。此外,符号特征通常通过相同的光系统工作,而各个突出显示特征通常通过其自身专用的光系统工作。在工作过程中,在某个模式被激活时所有的符号特征被打开,然后,在特定的符号上检测到触摸时将与该符号相关联的突出显示特征打开。这通常是由控制器实现的。

[0130] 另外地或者可选地,图形发生器可以包括专用图形层,一个或多个专用图形层用于符号特征,而一个或多个专用图形层用于突出显示特征。

[0131] 另外地或者可选地,图形发生器可以包括用于使符号特征突出显示的光板。光板可以布置在图形层上方、下方或之间。光板被配置成以分段方式对光进行分配。例如,光板可以配置有分别控制的光区域,每个光区域对应于特定的符号特征。在工作过程中,在某个模式被激活时所有的符号特征被打开,然后,在特定的符号上检测到触摸时将与该符号相关联的光区域打开。这通常是由控制器实现的。图 21—23 示出了这种实施例的三种简化示例。在图 21 中,光板 280 布置在图形发生器 282 上方。在图 22 中,光板 280 布置在图形发生器 282 下方。在图 23 中,光板 280 布置在两个图形发生器 282 之间。尽管只示出了这些示例,但是应当明白,可以使用任何数目的配置来产生所需效果。此外还应当指出,光板可以用于其他可视效果(例如不限于突出显示)。

[0132] 图 24—29 示出了根据本发明的几种实施例,可以使用的图形层的几个俯视图。在这些实施例的每一种中,使用了图形层的触摸板都具有环形和圆形的构造。中部的区域例如可以用于按钮输入,而环形区域例如可以用于触摸输入。此外,在这些实施例的每一种中,图形层包括各种符号,所述符号由掩膜元件和 / 或光可激发元件形成。

[0133] 图 24 是可用在电话模式中的一种图形层 300。图形层 300 包括电话输入所需的数字和其他字符 302(例如 0—9,\* 和 #)。各个数字被以环形方式围绕触摸板定位。0 处于 12 点处,1 处于 1 点处,2 处于 2 点处,3 处于 3 点处,4 处于 4 点处,5 处于 5 点处,6 处于 6 点处,7 处于 7 点处,8 处于 8 点处,9 处于 9 点处,\* 处于 10 点处,# 处于 11 点处。在一种实施例中,所有的数字和其他字符由具有相同光敏感性的光可激发材料形成,使得它们可以由单一的光源打开。在另一种实施例中,所有的数字和其他字符由具有不同光敏感性的光可激发材料形成,使得它们可以被单独控制。

[0134] 图 25 是图 24 所示实施例的一种改变形式。在该实施例中,图形层 300 还包括与电话的数字 302 一起的字母 303。数字沿外周布置,而字母被布置在内周。在一种实施例中,数字和字母都由具有相同光敏感性的光可激发材料形成,使得它们可以由单一的光源打



开。在另一种实施例中,数字的集合由第一光可激发材料(相同光敏感性)形成,而字母的集合由第二光可激发材料(相同光敏感性)形成,第二光可激发材料与第一光可激发材料在光敏感性方面不同,使它们可以被分别控制。

[0135] 图 26 是图 24 所示实施例的一种改变形式。在该实施例中,图形层 300 还包括与电话的数字 302(和/或字母)一起的突出显示的条 304。各个突出显示的条 304 围绕各个数字和其他字符 302。数字和其他字符 302 由具有相同光敏感性的第一光可激发材料形成,而各个突出显示的条 304 由具有彼此不同并与数字和其他字符 302 不同的光敏感性的光可激发材料形成。以此方式,突出显示的条 304 可以被分别控制。

[0136] 图 27 是可用在音乐播放器模式中的图形层 310。图形层 310 包括对音乐播放器进行导航所需的符号 312,所述符号例如菜单、<<、>>、和播放/暂停。每个符号以环形方式围绕图形层 310 定位。菜单处于 12 点处,>> 处于 3 点处,播放/暂停处于 6 点处,<< 处于 9 点处。在一种实施例中,梭鱼的符号由具有相同光敏感性的光可激发材料形成,使得它们可由单一的光源打开。在另一种实施例中,所有的符号由具有不同光敏感性的光可激发材料形成,使它们可以被分别控制。

[0137] 图 28 是图 27 所示实施例的一种改变形式。在该实施例中,图形层 310 还包括与符号 312 一起的突出显示的条 316。各个突出显示的条 316 围绕各个符号 312。符号 312 由具有相同光敏感性的第一光可激发材料形成,而各个突出显示的条 316 由具有彼此不同并与符号 312 不同的光敏感性的光可激发材料形成。以此方式,突出显示的条 316 可以被分别控制。

[0138] 图 29 是上述所有示例的一种改变形式。在该实施例中,图形层 340 包括由具有相同光敏感性的光敏感材料形成的电话数字 302,以及音乐播放器符号 312,所述音乐播放器符号 312 由具有相同光敏感性但与电话数字 302 的光敏感材料的光敏感性不同的光敏感材料形成。此外,图形层 340 还包括用于各个电话数字 302 的突出显示的条 304 以及用于各个音乐播放器符号 312 的突出显示的条 316。突出显示的条 304 和 316 各自具有彼此不同并与电话数字 302 和音乐播放器符号 312 的光敏感性不同的光敏感性的光敏感材料形成。

[0139] 应当明白,上面给出的示例只是示例性而不是限制性的。例如,图形层可以包括与其他模式相关的特征,所述其他模式例如与 PDA、日历、GPS、远程控制、视频、游戏等相关联的模式。此外,图形层的特征不限于单一的图形层,而可以根据各个触摸板的需要而应用于多个图形层。

[0140] 尽管触摸板可以利用上述技术而采取各种形式,但是下面将结合附图 30—34 说明一种具体实施方式。

[0141] 图 30—34 是根据本发明的一种实施例,触摸板组件 350 的示意图。触摸板组件 350 包括框架 352 和组装在框架 352 内的圆形触摸板 354。框架 352 可以是单独的部件,或者也可以与手持装置的壳体集成为一体或者是其一部分。圆形触摸板 354 包括各个层,这些层包括盖 356、光板 358、图形面板 360、电极层 362 和印刷电路板 (PCB) 364。电极层 362 位于 PCB 364 上。图形面板 360 布置在电极层 362 上方。光板 358 布置在图形面板 360 上方。盖 356 布置在光板 358 上方。触摸板 354 还包括布置在触摸板 354 中心的按钮 366。同样,各个层是环形形状。

[0142] 电极层 362 包括多个空间上分开的电极,这些电极被配置成对触摸板 354 的上表面处的电容改变进行检测。每个电极以可操作方式耦合到控制器 368,控制器 368 位于印刷电路板 364 的背面。在工作过程中,控制器 368 监视电容的改变并基于这些改变而产生信号。

[0143] 在一种实施例中,根据装置的模式,电极层 362 的各个区域被映射到各种功能(例如按钮功能)。在工作过程中,如果被映射到某区域的电极的电容显著改变,则实施与该区域相关联的功能。这种映射可以是各式各样的。例如,在电话模式中,电极 362 可以以模拟与电话相关联的按键的方式进行映射。在音乐播放器模式下,电极层 362 可以以模拟与音乐播放器相关联的按钮的方式进行映射。

[0144] 图形面板 360 被配置成产生符号,所述符号以视觉方式表明各个区域在处于特定模式时的含义。图形面板 360 包括布置在电极层 362 上方的光分配面板 370。光分配面板 370 被配置为将入射于其上的光重定向到由光激活的符号 372。光分配面板 370 还被配置为用作覆盖电极层 362 的介质层,以帮助形成触摸板 354 的电容感知电路。光分配面板 370 可以包括任意数目的由光激活的符号 372。

[0145] 在图示的实施例中,光分配面板 370 包括与第一模式相关联的符号的第一组 372A 以及与第二模式相关联的符号的第二组 372B。每个组 372 中的符号围绕光分配面板 370 以均匀等距方式在角度方向上散布。第一组 372A 围绕外周布置,而第二组 372B 围绕内周布置。此外,符号的第一组 372A 由对第一光波长敏感的光敏感材料形成,而符号的第二组 372B 由对第二光波长敏感的光敏感材料形成。尽管这些组 372 可以是各式各样的,但是在图示的实施例中,第一组 372A 与电话模式相关联,而第二组 372B 与音乐播放器模式相关联。这样,第一组 372A 包括 0—9、\* 和 #,而第二组 372B 包括菜单、>>、播放/暂停、以及 <<。

[0146] 应当注意,图形面板不限于只有两个组,也可以设置其他组。组的数目通常由布置了触摸板的装置所提供的模式数目来确定。

[0147] 图形面板 360 还包括符号 372 的各个组专用的分开的(多个)发光二极管 374A 和 374B。发光二极管 374 的位置挨着光分配面板 370,使得从其产生的光能够被导向到光分配面板 370 中并最终导向到由光激活的符号 372。发光二极管 374 例如可以布置在由环形形状所提供的中心区域。发光二极管 374 被配置成产生对与之相关联的符号的组进行驱动所需波长的非可见光(例如紫外或红外光)。在图示的实施例中,(多个)第一发光二极管 374A 配置成产生具有第一波长的非可见光,而(多个)第二发光二极管 374B 被配置成产生具有第二波长的非可见光。如图所示,LED374 附装到印刷电路板 364,并可操作地耦合到位于印刷电路板 364 背面的控制器 368。在工作过程中,控制器 368 选择性地调节各个 LED374 的强度,从而以可控方式照明符号 372。例如,在第一模式下,第一 LED374A 可以被打开而第二 LED374B 可以被关闭。在第二模式下,第二 LED374B 可以被打开而第一 LED374A 被关断。

[0148] 尽管只示出了一个图形面板 360,但是应当明白,这不是限制性的,也可以使用附加的图形面板。例如,可以在上述第一图形面板的下方再布置一个或多个图形面板。

[0149] 现在参照光板 358,光板 358 被配置成产生光以使被触摸的由光激活的符号 372 突出显示。光板 358 包括布置在图形面板 350 上的光分配面板 380 以及围绕光分配面板 380

的周边布置的一个或多个侧面安装式发光二极管 382。侧面安装式发光二极管 382 被配置为将光导向光分配面板 380 的不同部分中。或者,也可以用光管对来自 LED 的光进行导向,所述 LED 位于光分配面板外部。光分配面板 380 被配置为将通过发光二极管 382 入射到其上的光重定向到光分配面板 380 的上表面,从而照明触摸板表面。光分配面板 380 还被配置为用作覆盖了电极层 362 的介质层,以帮助形成触摸板的电容感知电路。

[0150] 如图所示,LED382 附装到印刷电路板 364,并以可操作方式耦合到位于印刷电路板 364 背面的控制器 368。在工作过程中,控制器 368 选择性地调节各个 LED 的强度,从而以可控方式对光分配面板 380 的部分或全部进行照明。

[0151] 光分配面板 380 可以是各式各样的。在图示实施例中,光分配面板 380 通常包括在框架的内表面下方延伸的部分。该部分在光分配面板 380 的侧面提供了光接收区域,用于接收由侧面安装 LED382 发射的光。此外,可由一个或多个层形成的光分配面板 380 通常由透明或半透明介质材料形成,所述材料例如包括塑料材料,如聚碳酸酯、丙烯酸树脂或 ABS 塑料。但是应当明白,这些材料不是限制性的,任何可透射光的介质材料都可以使用(对于图形面板也可以使用相同的材料)。

[0152] 此外,光分配面板 380 被划分成多个不同节点 384,每个节点包括其自身专用的发光二极管 382 用于其单独照明。在工作过程中,当由发光二极管 382 发出光时,使光在节点 384 处入射到光分配面板 380 的侧面。节点 384 将光从其侧面重定向并传播到节点 384 的上表面。为了防止光在相邻节点 384 之间渗透,每个节点 384 可以由布置于其间的反射区域或遮蔽区域在光学上隔开。

[0153] 每个节点 384 可以由整块材料形成,也可以由元件组合形成。在一种实施例中,每个节点 384 由透明或板透明的塑料插件形成,该插件在与其他插件组合时形成光分配面板 380。在另一种实施例中,每个节点由光纤束形成。

[0154] 节点 384 的配置(包括布局、形状和尺寸)可以是各式各样的。由于在图示的实施例中触摸板 354 是圆形的,所以节点 384 以不同的角度分段的方式(例如饼状)实现。此外,节点 384 的数目通常基于具有最多数目符号的符号组 372。例如,在图示的实施例中,该数目可以是 12,电话模式的每个符号对应一个。在一种实施例中,为了将电话数字突出显示,与电话数字(布置于正上方)对应的节点被照明,而为了将音乐符号突出显示,与音乐符号对应的多个节点被照明(在所示示例中,对于每个音乐符号会照明三个节点)。

[0155] 在一种实施例中,所有的 LED382 被同时通电以产生完全照明的触摸板 354。这可以类似于背光照明。在另一种实施例中,根据由各个电极测得的电容改变来对 LED382 进行通电。例如,所检测的区域上方的节点 384 可以被照明,而未被检测的区域上方的分段可以被关闭。这为用户提供了与其在触摸板上的精确位置(即哪个符号,因而要实施哪个功能)有关的提示。在再一种实施例中,所选择的分段可以被照明以促使用户将其手指放在触摸板的特定区域中。

[0156] 尽管只示出了一个光板 358,但是应当明白,这不是限制性的,也可以采用附加的光板。例如,可以在上述第一光板的下方再设置一个或多个光板。在一种实施例中,光板组中的每个光板被配置为分配不同的色彩。例如,可以使用包括红色、绿色和蓝色光板的三个光板。使用这种构造,可以产生不同色彩的分段。通过控制其强度,触摸表面处可以产生(混合)几乎任何色彩。在另一种实施例中,光板组中的每个光板可以具有不同的方向。例

如,光分配面板的在角度方向上分段的节点可以被相对于另一光板旋转,使它们位于围绕轴线的不同位置处(例如部分地重叠并在角度方向上有偏移)。利用这种构造,可以产生前缘和拖尾(leading and trailing)照明。

[0157] 在多数情况下,触摸板 354 的某些部件包括光漫射元件来使其产生的光漫射,以使光强度规则化,产生特性发光(characteristic glow)和/或将触摸板 354 的实体部分隐藏在输入表面下方。例如,该部件可以是光板的光分配面板 380 或布置于其上的盖 356。光漫射元件可以设置在该部件的内表面上、外表面上,也可以嵌入该部件内部。在一种实施例中,光漫射元件是布置在光分配面板内部的添加剂。在另一种实施例中,光漫射元件是涂敷到面板的内表面、侧表面或外表面上的层、涂层和/或纹路。

[0158] 在图示的实施例中,光漫射元件布置在盖 356 中。盖 356 例如可以是粘附与光分配面板 380 的顶面上的标签。盖标签可以由透明或半透明的介质材料形成,例如聚酯薄膜(Mylar)或聚碳酸酯,或者薄的、光可透射的、并包括了某种光漫射方式的任何其他介质材料。

[0159] 参照按钮 366,光分配面板 370 和 380 以及电极层 362 都具有环形形状,该形状在触摸板 354 的中心处产生了用于设置按钮 366 的空洞。按钮 366 包括透光的按钮帽 390,按钮帽 390 以可移动方式陷入盖 356 与受到弹簧载荷的开关 392 之间。开关 392 安装到印刷电路板 364 并以可操作方式耦合到控制器 368。在按钮帽 390 被按压时,它克服受到弹簧载荷的开关 392 的致动而运动,从而产生由控制器 368 读取的按钮事件。按钮帽 390 可以由 LED 394 照明,以表明控制器 368 何时读取了信号。此外,按钮帽 390 还可以包括图形层 396,与上述图形面板 360 类似,该图形层 396 带有由专门的发光二极管 398A 和 398B 驱动的一个或多个符号。在图示的实施例中,图形层 396 包括与第一模式相关联的第一符号 399A(例如电话)以及与第二模式相关联的第二符号 399B(例如音符)。

[0160] 根据一种实施例,(一个或多个)按钮的功能也被直接合并到触摸板 354 中,使得触摸板 354 如同具有触摸感知能力的按钮一样工作。即,触摸板 354 形成了可被相对于框架 352 点击以使一个或多个致动器(例如开关)激活的平台。

[0161] 具体而言,触摸板 354 能够相对于框架 352 移动,以在触摸板 354 的不同区域处产生点击动作。点击动作通常布置成使框架 352 内包含的一个或多个运动指示器 402 致动。即,造成触摸板 354 的一部分从第一位置(例如竖立)到第二位置(例如被按压)运动,以激活运动指示器 402。运动指示器 402 被配置为感知点击动作过程中触摸板 354 的运动,并向主机装置发送与该运动对应的信号。例如,运动指示器 402 可以是开关、传感器等。

[0162] 由于对需要不同输入的不同模式使用触摸板 354,所以最大的输入组通常被用作确定运动指示器 402 的数目的基础。这可以是由于信号的目的(尽管不是必需的)和/或稳定性原因(给每个区域提供相同的感受)。在图示的实施例中,触摸板 354 针对电话模式所需的各个区域包括运动指示器 402。即,在每个电话数字和字符的下方布置有运动指示器 402。

[0163] 触摸板 354 的运动可以由各种旋转、枢转、平移、弯曲等来提供。在一种实施例中,触摸板 354 被配置成相对于框架 252 进行万向运动(gimbal),以对每个按钮区域产生点击动作。“万向运动”通常表示触摸板能够相对于框架在空间中浮动,同时仍然受到其约束。万向运动可以允许触摸板 354 相对于壳体以一个或多个自由度(DOF)运动。例如,沿 x、y

和 / 或 z 方向的移动和 / 或围绕 x、y 和 / 或 z 轴的旋转 ( $\theta_x$ 、 $\theta_y$ 、 $\theta_z$ )。

[0164] 运动指示器 402 可以是各式各样的,但是在本实施例中采用机械开关的形式。机械开关通常布置在电路板 364 与框架 352 之间。机械开关可以附装到框架 352 或附装到印刷电路板 364。可以设置刚性板来使电路板具有刚性。在图示的实施例中,机械开关被附装到电路板 364 的背面,并以可操作方式耦合到控制器,从而形成一体集成单元。它们通常被附装在使它们处于合适的按钮区域下方(例如处于各个电话数字或字符下方)的位置处。如图所示,机械开关包括受到弹簧偏置的致动器,使之延伸离开电路板 364。这样,机械开关用作在框架 352 内部将触摸板 354 支撑在其竖立位置的腿(即停在框架上的致动器)。例如,机械开关可以对应于触觉开关,尤其是密封的 SMT 穹顶开关(针对 SMT 而封装的穹顶开关)。

[0165] 再向前说,触摸板 354 与开关 402 的集成单元被约束在框架 352 中提供的空间内。该集成单元能够在该空间内移动,同时框架 352 的壁防止了其整个移动到该空间外。该空间的形状大体上与该集成单元的形状一致。这样,该单元大体上由框架的侧壁沿 X 和 Y 轴约束,而由框架的顶壁和底板对其沿 Z 方向以及围绕 X 轴和 Y 轴的旋转进行约束。侧壁与平台之间可以设置小的间隙以允许触摸板 354 无障碍地移动到其四个位置(例如轻微的窜动量)。在某些情况下,电路板可以包括沿 X 和 Y 轴延伸的突起,以防止沿 Z 轴的旋转。此外,顶壁包括开口,用于访问触摸板 354 的触摸敏感表面。由机械开关 402 提供的弹簧力使触摸板 354 与框架 352 的顶壁处于匹配接合(例如竖立位置),而万向运动大体上消除了期间发生的间隙和撞击。

[0166] 图 35 是根据本发明的一种实施例,触摸板 420 的分解立体图。触摸板 420 可以是静态的固定触摸板,也可以一体集成到可点击触摸板中。触摸板 420 包括各个层,这些层包括光漫射盖 422、透明触摸感知层 424、有机发光装置(OLED)426、以及印刷电路板 428。光漫射盖 422 布置在触摸感知层 424 上,触摸感知层 424 布置在 OLED426 上,OLED426 布置在印刷电路板 428 上。触摸感知层 424 和 OLED426 以可操作方式耦合到位于印刷电路板 428 上的控制器 430。控制器从触摸感知层接收数据并指示 OLED 如何呈现图形信息。该图形信息可以基于触摸数据。触摸感知层 424 可以包括其自身的载体,也可以被涂敷到盖 422 的底表面和 / 或 OLED426 的顶表面。在图示实施例中,触摸板 420 是圆形的。此外,圆形触摸板 420 可以包括按钮,因此它还可以包括圆形的环形 OLED426、圆形的环形感知层 424 以及圆形的环形盖 422 来给按钮提供空间。

[0167] 尽管已经以多种优选实施例的形式说明了本发明,但是在本发明的范围内存在变更、替换和等效实施方式。例如,尽管本发明主要针对圆形触摸板,但应当明白,这不是限制性的,这里所公开的原理也可以同等地应用到其他形状的触摸板。应当注意,有多种可替换方式来实施本发明的方法和设备。因此应当认为,所附权利要求应解释为包括了落在本发明真正的精神和范围内的所有这些变更、替换和等效实施方式。

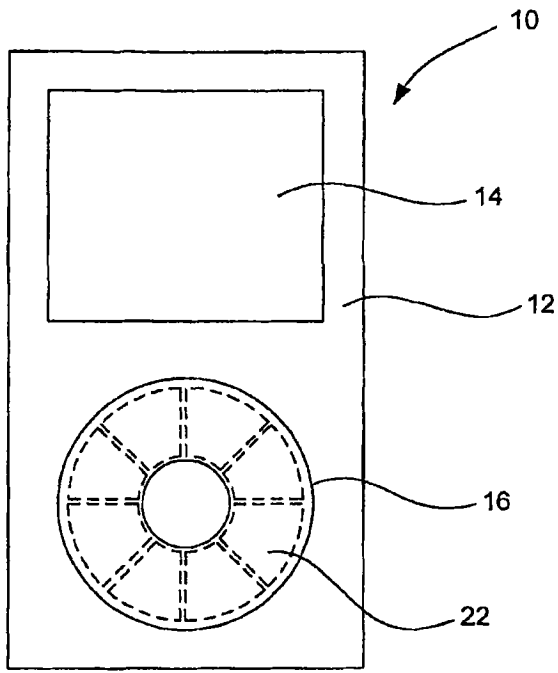


图 1

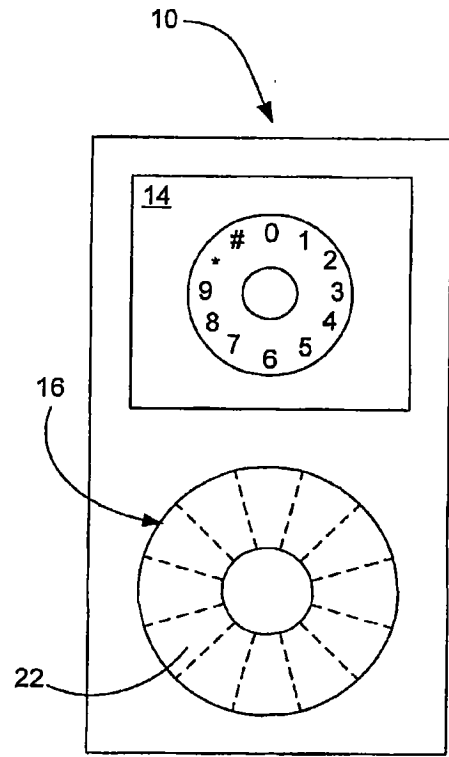


图 2

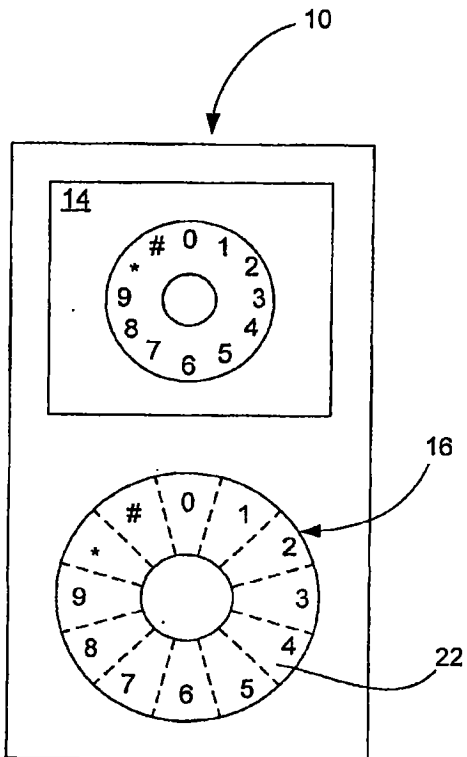


图 3

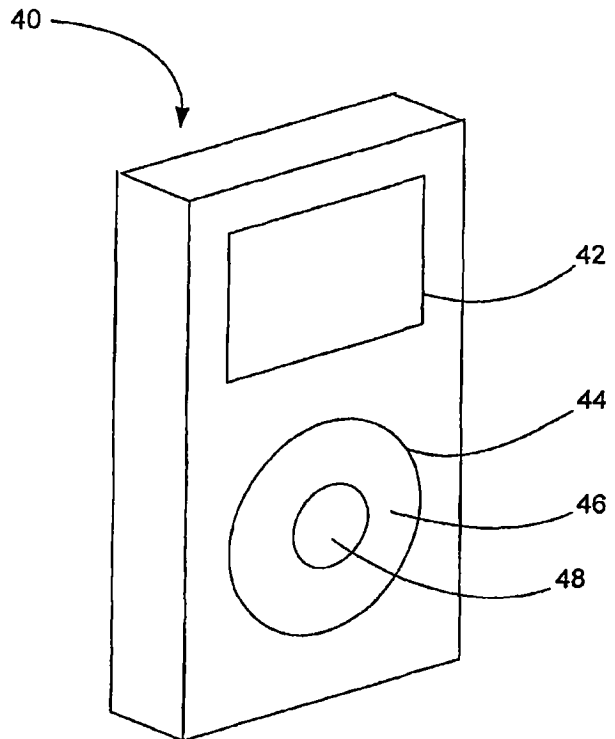


图 4

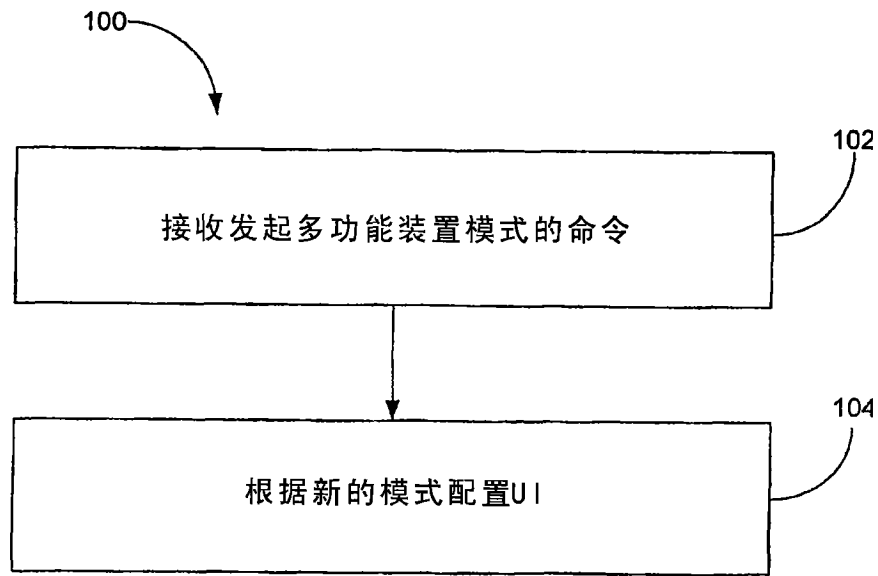


图 5

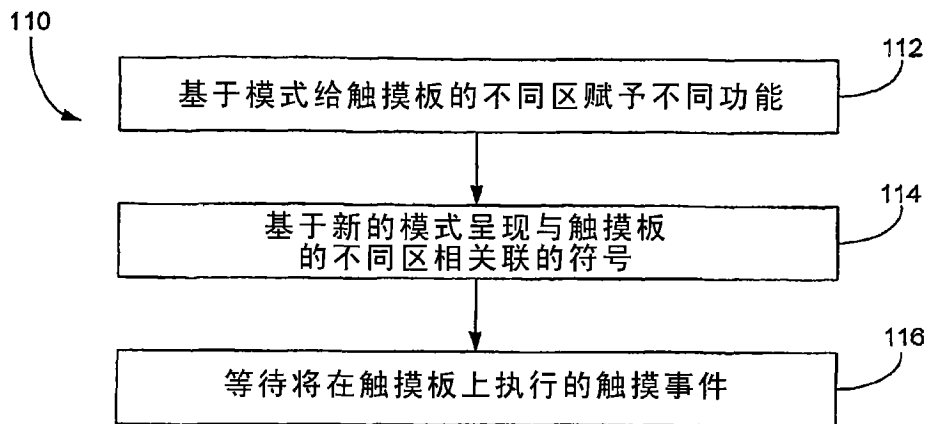


图 6

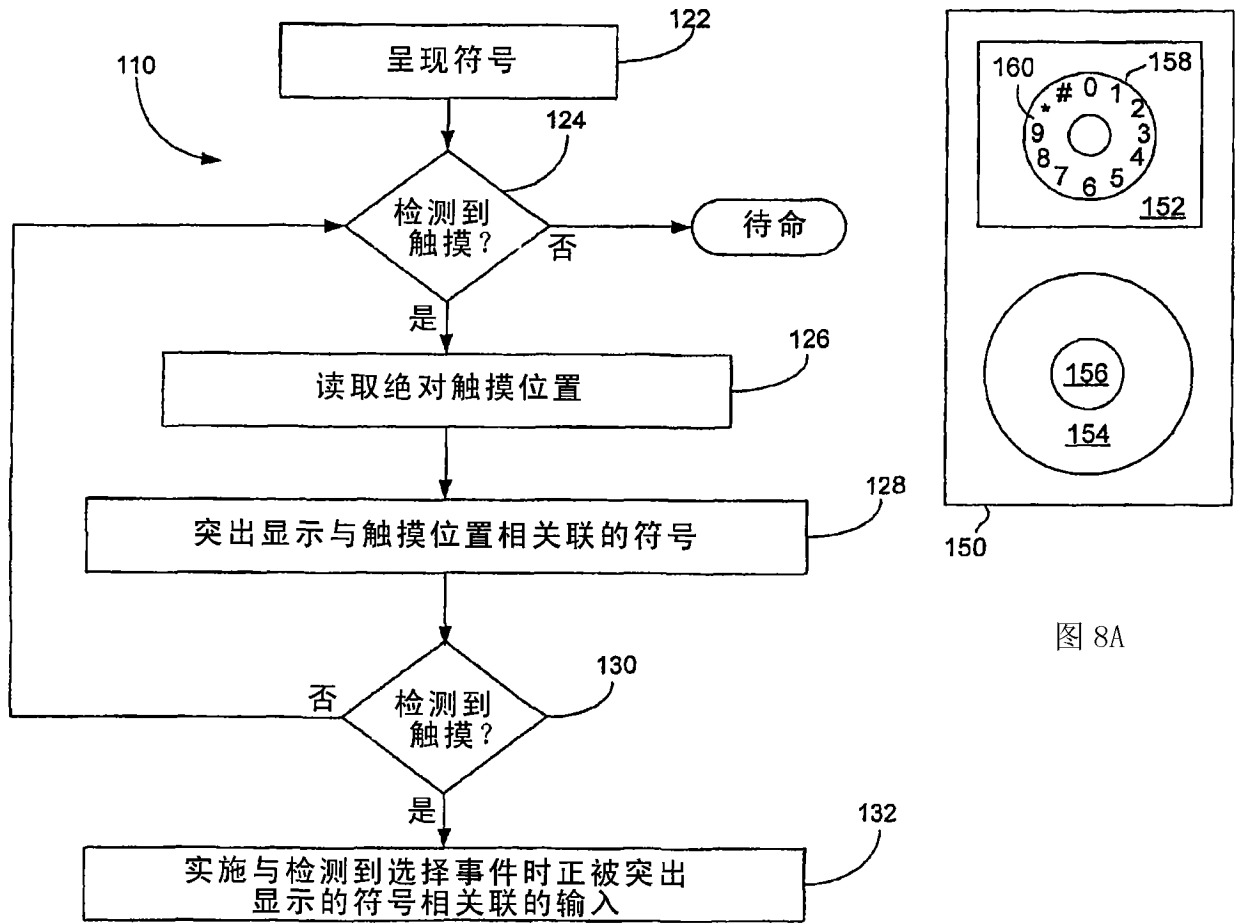


图 8A

图 7

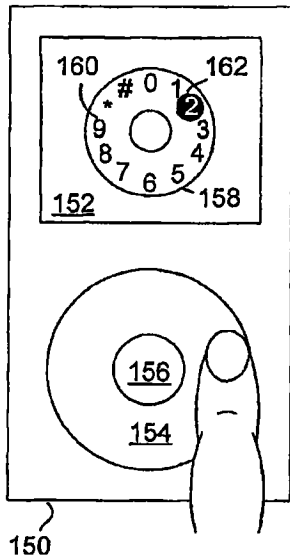


图 8B

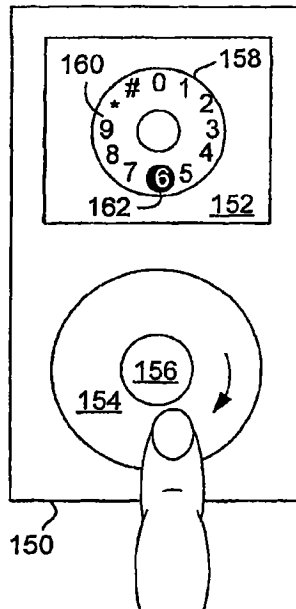


图 8C

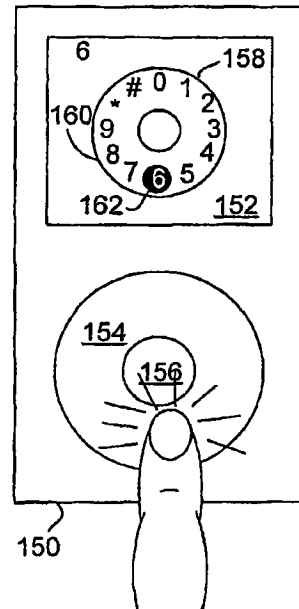


图 8D



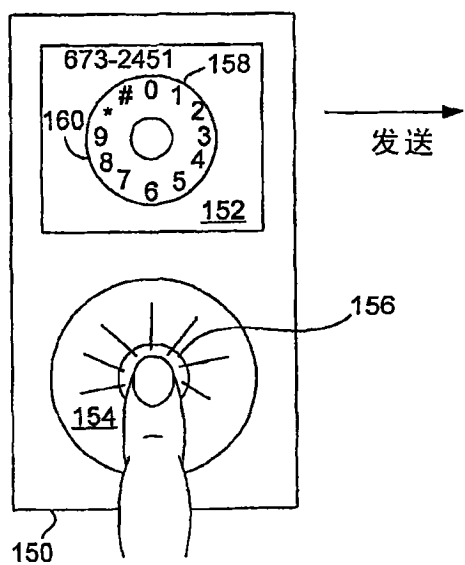


图 8E

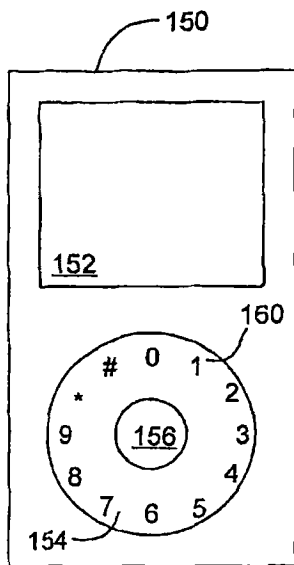


图 9A

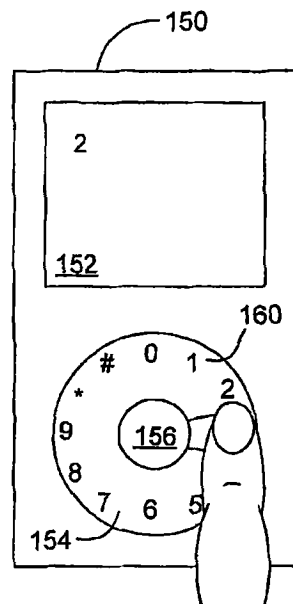


图 9B

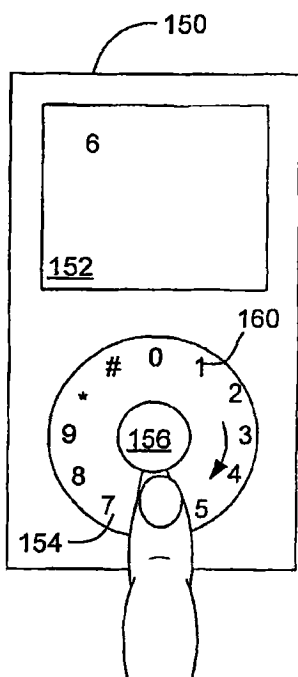


图 9C

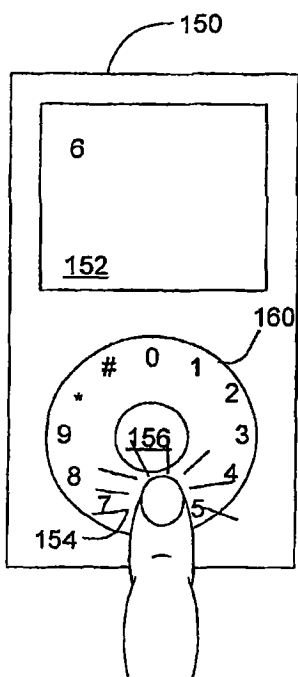


图 9D

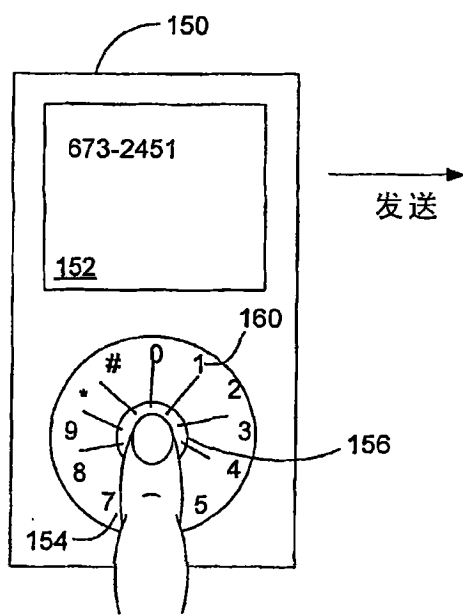


图 9E

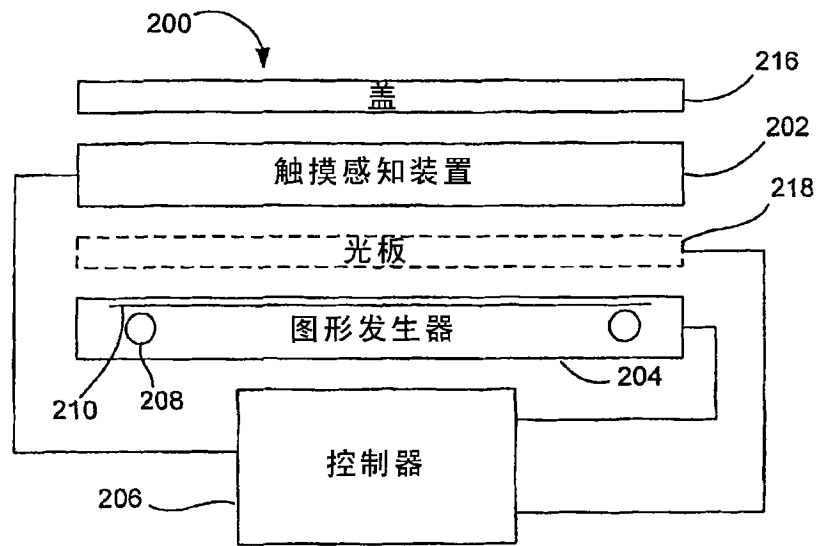


图 10

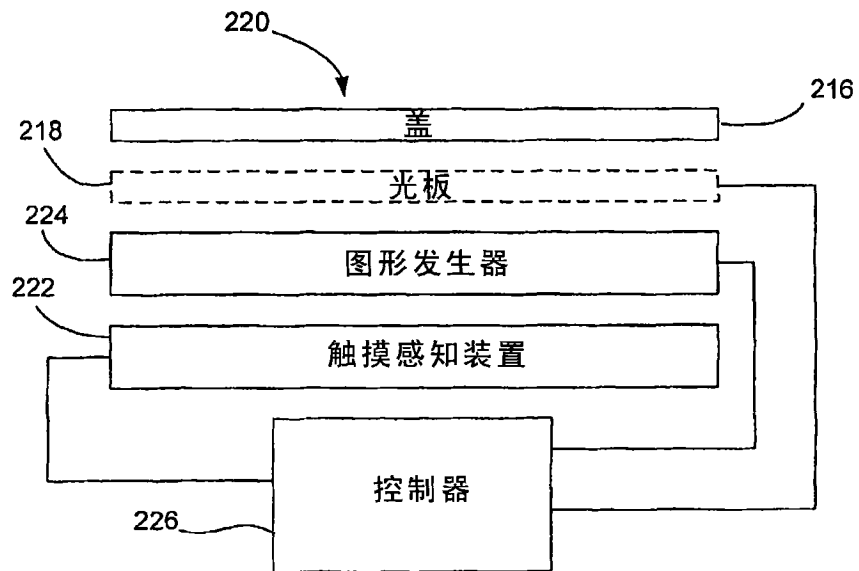


图 11

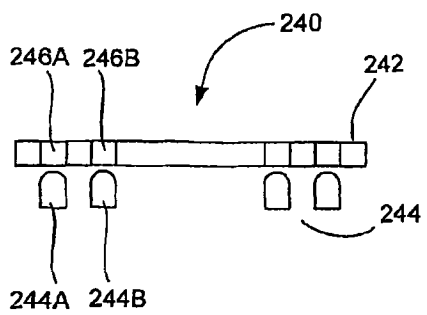


图 12

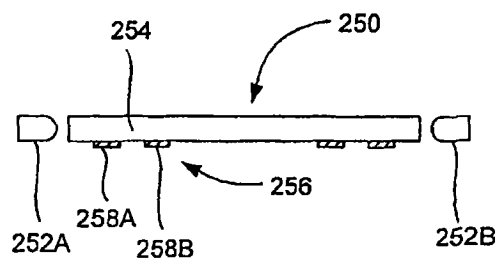


图 13

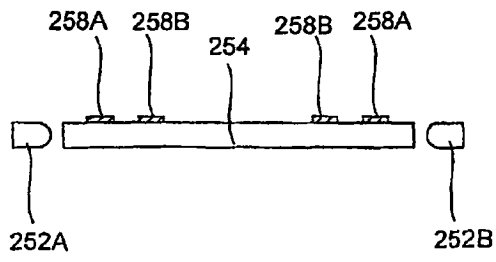


图 14

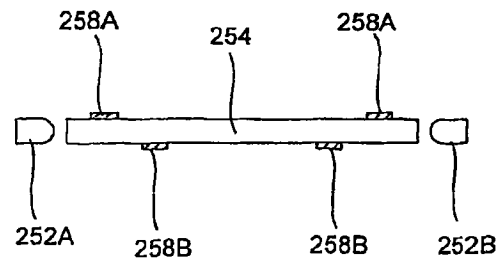


图 15

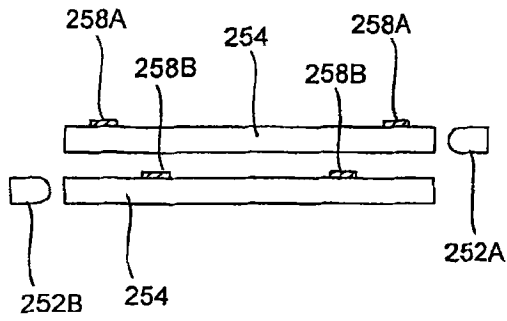


图 16

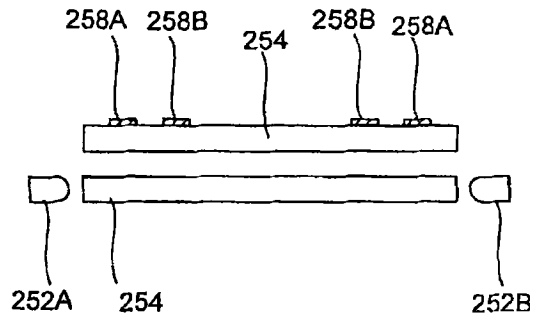


图 17

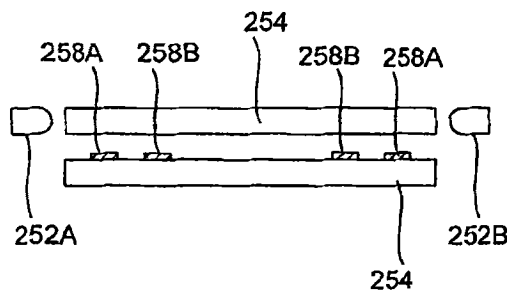


图 18

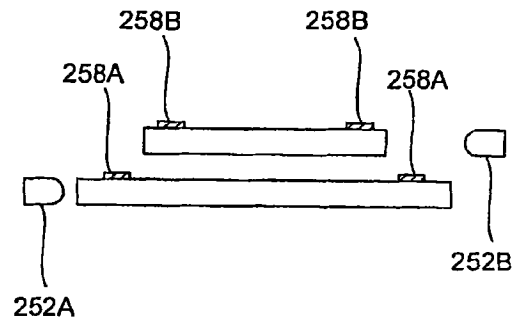


图 19

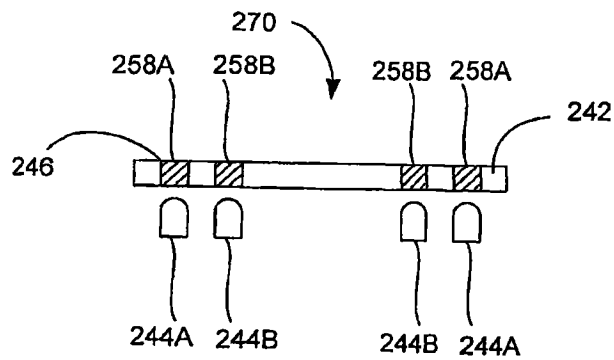


图 20

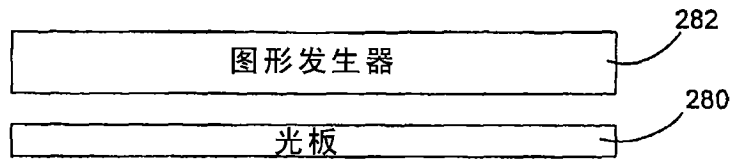


图 22

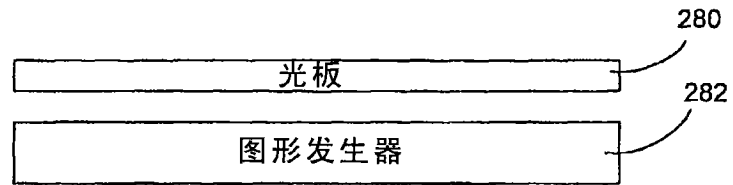


图 21

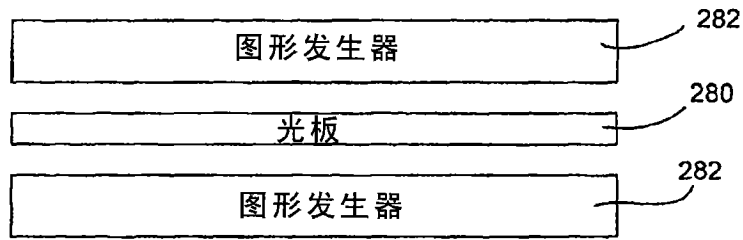


图 23

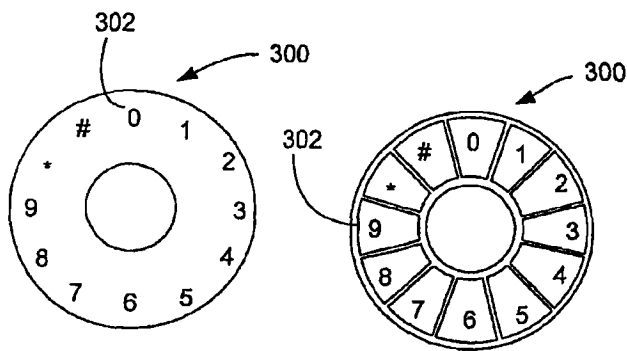


图24

图26

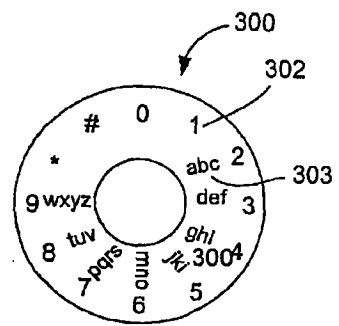


图 25

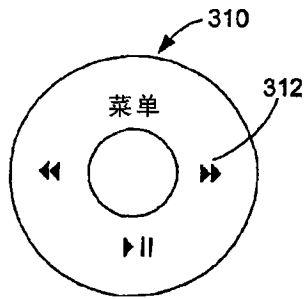


图 27

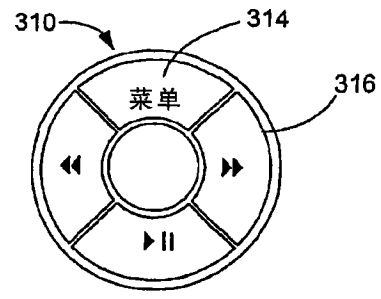


图 28

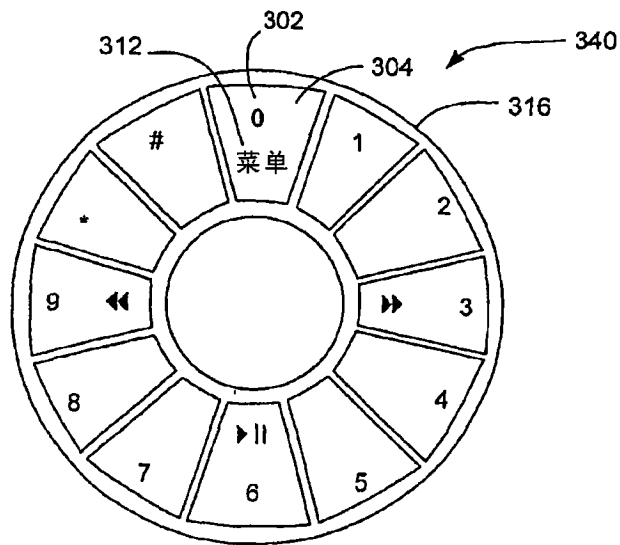


图 29

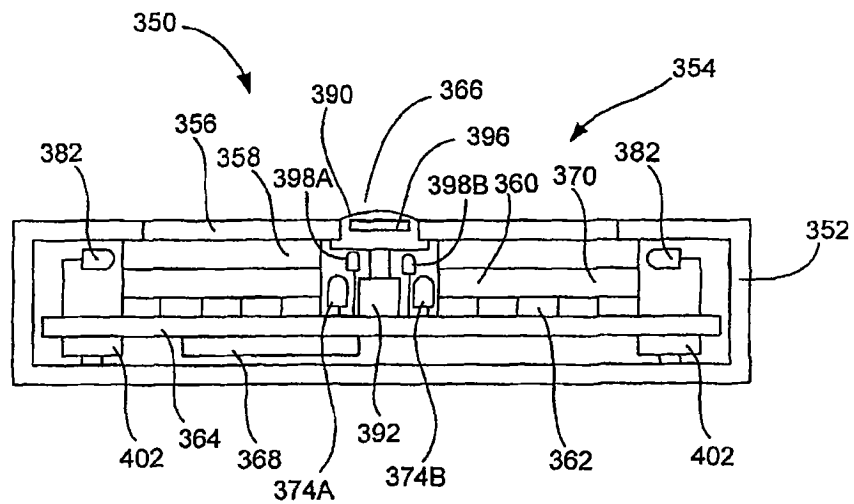


图 30

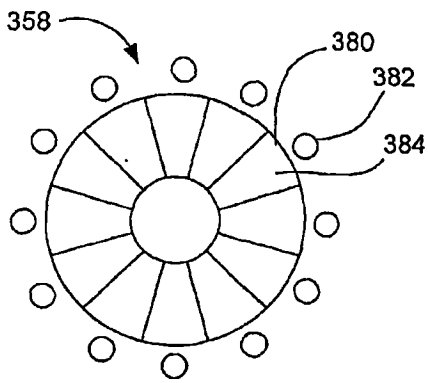


图 31

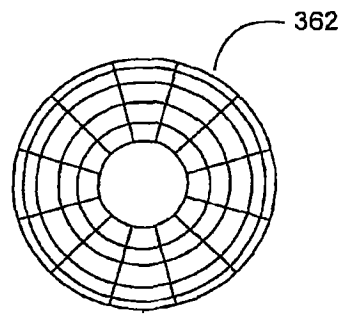


图 32

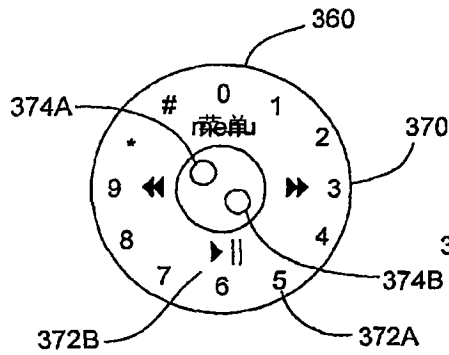


图 33

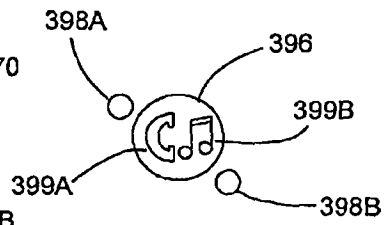


图 34

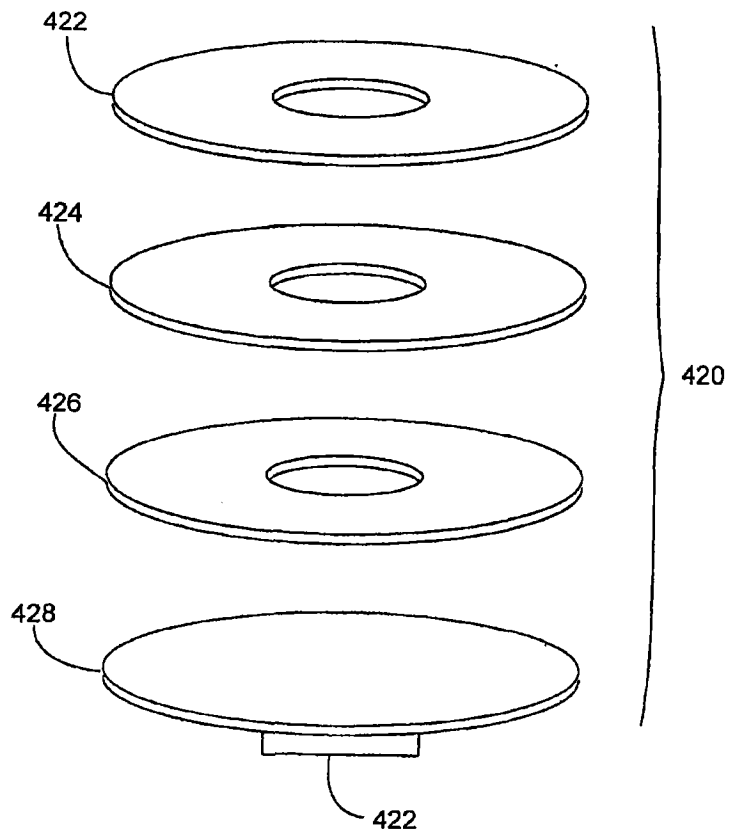


图 35