

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103299263 A

(43) 申请公布日 2013.09.11

(21) 申请号 201280004847.6

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

(22) 申请日 2012.05.11

代理人 李辉 黄纶伟

(30) 优先权数据

2011-108669 2011.05.13 JP

(51) Int. Cl.

G06F 3/0482 (2013.01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

G06F 3/0488 (2013.01)

2013.07.08

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2012/062148 2012.05.11

(87) PCT申请的公布数据

W02012/157562 JA 2012.11.22

(71) 申请人 株式会社 NTT 都科摩

地址 日本东京都

(72) 发明人 桥田直树 栢植结旗 川野奈津子

下尾晃诚 高山露子 笹原优子

村上圭一 滨津诚

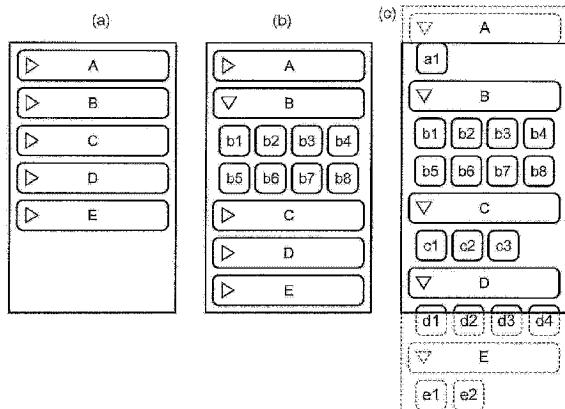
权利要求书2页 说明书10页 附图8页

(54) 发明名称

显示装置、用户接口方法以及程序

(57) 摘要

一种显示装置(100)包括：显示单元(131)，其进一步包括显示图像的显示屏；操控单元(132)，其进一步包括接收操作员触摸操作的操控屏；显示控制单元(110)，其在所述显示单元上显示多个图标图像以及一个或更多个种类图像，其各自代表与所述图标图像相关的一个或更多个种类；以及操作识别单元(112)，其基于由所述操控单元接收到的操作来检测撑开操作，其中在与所述操控屏的两个点相接触的同时，扩大这两个点之间的距离。当所述操作识别单元识别到这种撑开操作时，所述显示控制器将与所述一个或更多个种类中的至少一个种类相关的图标图像的状态从不显示图标图像的折叠状态改变为显示所述图标图像的展开状态。



1. 一种显示装置，所述显示装置包括：

具有屏幕的显示器，所述屏幕中显示有图像；

具有表面的输入单元，在所述表面上感测用户的触摸；

显示控制器，其使所述显示器显示多个单独图标以及一个或更多个种类图标，每个种类图标代表一个或更多个单独图标的一个或更多个种类；以及

运动识别单元，其基于由所述输入单元感测到的运动来检测撑开运动，所述撑开是触摸所述表面的两个点并扩大所述两个点之间的距离，

其中，在由所述运动识别单元检测到撑开运动时，所述显示控制器将与所述一个或更多个种类中的至少一个种类相关的一个或更多个单独图标的状态从不显示所述一个或更多个单独图标的折叠状态改变为显示所述一个或更多个单独图标的展开状态。

2. 根据权利要求 1 所述的显示装置，其中，所述显示控制器基于在由所述运动识别单元检测到的所述撑开运动中的两个触摸点的移动量或移动速度，改变在所述展开状态下显示一个或更多个单独图标的种类的数量。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的显示装置，其中，所述显示控制器基于由所述运动识别单元检测到的两个触摸点的位置，改变在所述展开状态下显示所述一个或更多个单独图标的所述一个或更多个种类。

4. 根据权利要求 1 至 3 中任意一项所述的显示装置，其中，所述显示控制器基于在由所述运动识别单元检测到的所述撑开运动中的两个触摸点的移动量的差，改变在所述展开状态下显示所述一个或更多个单独图标的所述一个或更多个种类。

5. 根据权利要求 1 至 4 中任意一项所述的显示装置，其中，

所述运动识别单元基于由所述输入单元感测到的用户触摸来检测捏合运动，在所述捏合运动中移动两个触摸点以缩小这两个点之间的距离；并且

在由所述运动识别单元检测到所述捏合运动时，所述显示控制器将与一个或更多个种类中的至少一个种类相关的所述一个或更多个单独图标的状态从所述展开状态改变为所述折叠状态。

6. 根据权利要求 5 所述的显示装置，其中，所述显示控制器基于由所述运动识别单元检测到的所述捏合运动中的两个触摸点的移动量或移动速度，改变在所述折叠状态下不显示所述一个或更多个单独图标的所述一个或更多个种类的数量。

7. 根据权利要求 5 或 6 所述的显示装置，其中，所述显示控制器基于由所述运动识别单元检测到的所述捏合运动中的两个触摸点的位置，改变在所述折叠状态下不显示所述一个或更多个单独图标的所述一个或更多个种类。

8. 根据权利要求 5 至 7 中任意一项所述的显示装置，其中，所述显示控制器基于由所述运动识别单元检测到的所述捏合运动中的两个触摸点的移动量的差，改变在所述折叠状态下不显示所述一个或更多个单独图标的所述一个或更多个种类。

9. 一种显示装置，所述显示装置包括：

具有屏幕的显示器，所述屏幕中显示有图像；

具有表面的输入单元，在所述表面上感测用户的触摸；

显示控制器，其使所述显示器显示多个单独图标以及一个或更多个种类图标，每个种类图标代表一个或更多个单独图标的一个或更多个种类；以及

运动识别单元,其基于由所述输入单元感测到的用户触摸来检测触摸所述表面的两个点并使所述两个点的距离发生改变的运动,其中,

所述显示控制器在不显示所述一个或更多个单独图标的折叠状态和显示所述一个或更多个单独图标的展开状态之间改变与所述一个或更多个种类中的至少一个种类相关的一个或更多个单独图标的状态。

10. 一种在显示装置上生成用户接口的方法,其中,所述显示装置设置有:显示器,其在屏幕上显示多个单独图标以及一个或更多个种类图标,每个种类图标代表一个或更多个单独图标的一个或更多个种类;以及具有表面的输入单元,在所述表面上感测用户的触摸,所述方法包括:

第一步骤,在所述屏幕上显示一个或更多个种类图标时检测撑开运动,所述撑开运动是触摸所述表面上的两个点并扩大所述两个点之间的距离;以及

第二步骤,在检测到所述撑开运动时将与所述一个或更多个种类中的至少一个种类相关的一个或更多个单独图标的状态从不显示所述一个或更多个单独图标的折叠状态改变为显示所述一个或更多个单独图标的展开状态。

11. 一种使显示装置的计算机执行以下步骤的程序,其中,所述显示装置设置有:显示器,其在屏幕上显示多个单独图标以及一个或更多个种类图标,每个种类图标代表一个或更多个单独图标的一个或更多个种类;以及具有表面的输入单元,在所述表面上感测用户的触摸,

所述步骤包括:

第一步骤,在所述屏幕上显示一个或更多个种类图标时检测撑开运动,所述撑开运动是触摸所述表面上的两个点并扩大所述两个点之间的距离;以及

第二步骤,在检测到所述撑开运动时将与所述一个或更多个种类中的至少一个种类相关的一个或更多个单独图标的状态从不显示所述一个或更多个单独图标的折叠状态改变为显示所述一个或更多个单独图标的展开状态。

显示装置、用户接口方法以及程序

技术领域

[0001] 本发明涉及图形用户接口(GUI)。

[0002] 某些具有触摸屏的电子装置设置有 GUI，GUI 中的图标被对齐，并且其外观响应于用户对屏幕的触摸而改变。专利文献 1 公开了一种便携式电子装置，其中，显示了用于容纳那些用户频繁使用其功能的图标的托盘 216 以及用于容纳那些用户不常激活其功能的图标的托盘 214，并且其中可以响应于用户的操作将图标从托盘 216 移动至托盘 214。通常，可以增加或删除这种图标。

背景技术

[0003] 专利文件

[0004] [专利文献 1] JP-A-2009-151821

发明内容

[0005] 本发明要解决的问题

[0006] 当以图标列表的形式显示的图标的数量很大时，用户难以找到所需的图标。例如，当以文件夹、目录或其它用于整体控制图标的显示的方案来对图标进行分组时，需要用户逐个地打开这种文件夹来寻找所需的图标。考虑到以上情况，本发明的目的是通过与现有技术所采用的操作不同的直观操作来改变彼此相关的一组图标的外观。

[0007] 解决问题的手段

[0008] 根据本发明的一个方面，提供了一种显示装置，所述显示装置包括：具有屏幕的显示器，所述屏幕上显示有图像；具有表面的输入单元，所述表面上的用户触摸被感测；显示控制器，其显示多个单独图标以及一个或更多个种类图标，每个种类图标代表一个或更多个单独图标的种类；以及运动识别单元，其基于由所述输入单元感测到的运动来检测撑开运动，所述撑开运动扩大了触摸所述表面的两个点之间的距离，其中，所述显示控制器将与至少一个种类相关的一个或更多个单独图标的状态从不显示所述一个或更多个单独图标的折叠状态改变为显示所述一个或更多个单独图标的展开状态。

[0009] 在优选的实施方式中，所述显示控制器基于在由所述运动识别单元检测到的所述撑开运动中的两个触摸点的移动量或移动速度，改变在所述展开状态下显示一个或更多个单独图标的种类的数量。

[0010] 在另一优选的实施方式中，所述显示控制器基于由所述运动识别单元检测到的两个触摸点的位置，改变在所述展开状态下显示所述一个或更多个单独图标的一个或更多个种类。

[0011] 在另一优选的实施方式中，所述显示控制器基于在由所述运动识别单元检测到的所述撑开运动中的两个触摸点的移动量的差，改变在所述展开状态下显示所述一个或更多个单独图标的一个或更多个种类。

[0012] 在另一优选的实施方式中，所述运动识别单元基于由所述输入单元感测到的用户

触摸来检测捏合运动，在所述捏合运动中移动两个触摸点以缩小这两个点之间的距离；并且在由所述运动识别单元检测到所述捏合运动时，所述显示控制器将与一个或更多个种类中的至少一个种类相关的所述一个或更多个单独图标的状态从所述展开状态改变为所述折叠状态。

[0013] 优选地，所述显示控制器基于由所述运动识别单元检测到的所述捏合运动中的两个触摸点的移动量或移动速度，改变不显示所述一个或更多个单独图标的所述一个或更多个种类的数量。

[0014] 优选地，所述显示控制器基于由所述运动识别单元检测到的所述捏合运动中的两个触摸点的位置，改变在所述折叠状态下不显示所述一个或更多个单独图标的所述一个或更多个种类。

[0015] 优选地，所述显示控制器基于由所述运动识别单元检测到的所述捏合运动中的两个触摸点的移动量的差，改变在所述折叠状态下不显示所述一个或更多个单独图标的所述一个或更多个种类。

[0016] 在本发明的另一方面，提供了一种在显示装置上生成用户接口的方法，其中，所述显示装置设置有：显示器，其在屏幕上显示多个单独图标以及一个或更多个种类图标，每个种类图标代表一个或更多个单独图标的种类；以及具有表面的输入单元，所述表面上的用户触摸被感测，所述方法包括：第一步骤，检测撑开运动，所述撑开运动当在所述屏幕上显示一个或更多个种类图标时扩大所述表面上的两个触摸点之间的距离；以及第二步骤，在检测到所述撑开运动时将与至少一个种类相关的一个或更多个单独图标的状态从不显示所述一个或更多个单独图标的折叠状态改变为显示所述一个或更多个单独图标的展开状态。

[0017] 在本发明的另一方面，提供了一种显示装置，所述显示装置包括：具有屏幕的显示器，所述屏幕中显示有图像；具有表面的输入单元，所述表面上的用户触摸被感测；显示控制器，其显示多个单独图标以及一个或更多个种类图标，每个种类图标代表一个或更多个单独图标的种类；以及运动识别单元，其基于由所述输入单元感测到的用户触摸来检测使两个触摸点的距离发生改变的运动，其中，所述显示控制器在不显示所述一个或更多个单独图标的折叠状态和显示所述一个或更多个单独图标的展开状态之间改变与至少一个种类相关的一个或更多个单独图标的状态。

[0018] 在本发明的另一方面，提供了一种使显示装置的计算机执行以下步骤的程序，其中，所述显示装置设置有：显示器，其在屏幕上显示多个单独图标以及一个或更多个种类图标，每个种类图标代表一个或更多个单独图标的种类；以及具有表面的输入单元，所述表面上的用户触摸被感测；第一步骤，检测撑开运动，所述撑开运动当在所述屏幕上显示一个或更多个种类图标时扩大所述表面上的两个触摸点之间的距离；以及第二步骤，在检测到所述撑开运动时将与至少一个种类相关的一个或更多个单独图标的状态从不显示所述一个或更多个单独图标的折叠状态改变为显示所述一个或更多个单独图标的展开状态。

[0019] 发明效果

[0020] 根据本发明，通过与现有技术所采用的操作不同的直观操作改变了彼此相关的图标的外观。

附图说明

- [0021] 图 1 示出了显示装置的概观；
- [0022] 图 2 是示出了显示装置的硬件配置的框图；
- [0023] 图 3 示出了其中显示有图标的屏幕的示例；
- [0024] 图 4 是示出了主控制器的功能配置的框图；
- [0025] 图 5 是在显示装置上执行的控制显示器的流程图；
- [0026] 图 6 是根据第一实施方式的屏幕转变(transition)的示例；
- [0027] 图 7 是根据第二实施方式的共同展开(collective unfolding)的流程图；
- [0028] 图 8 是根据第二实施方式的共同折叠的流程图；
- [0029] 图 9 是对移动量 d 与要展开或折叠的种类的数量之间的关系进行了定义的表；
- [0030] 图 10 是根据第三实施方式的共同折叠的流程图；
- [0031] 图 11 是根据第三实施方式的共同展开的流程图；
- [0032] 图 12 具体地示出了移动量 d1 和 d2 的示例。
- [0033] 标号的解释
- [0034] 100 显示装置, 101 屏幕, 110 主控制器, 111 感测单元, 112 运动识别单元, 113 主控制器, 120 存储器, 130 触摸屏, 131 显示器, 132 输入单元, 140 通信单元

具体实施方式

- [0035] 第一实施方式
- [0036] 图 1 示出了根据本发明的一种实施方式的显示装置 100 的概观。显示装置 100 是具有屏幕 101 的电子装置。屏幕 101 被配置为显示图像并接收用户的手指所进行的输入。在该示例中, 屏幕 101 的形状是垂直方向为长边的矩形。屏幕 101 可以被配置为无需眼镜或利用其它立体摄影技术来显示三维图像。
- [0037] 显示装置 100 的大小适合于用户通过手指在屏幕 101 上输入指令。例如, 显示装置 100 是包括智能电话的移动电话、平板 PC、板式 PC 或个人数字助理(PDA)。显示装置 100 的大小可以适于手持。另选地, 显示装置 100 可以被配置为桌面使用或附接至用于放在桌面上使用的支架或附接至支架。而且, 显示装置 100 不必一定是板式形状。
- [0038] 图 2 是示出了显示装置 100 的硬件配置的框图。显示装置 100 至少包括主控制器 110、存储器 120、触摸屏 130 和通信单元 140。显示器 100 还可以包括扬声器和麦克风(以及它们的接口)以及摄像头(包括视频摄像头)和振动器。
- [0039] 主控制器 110 控制显示装置 100 的所有的元件。主控制器 110 包括例如中央处理单元(CPU)这样的处理器以及例如只读存储器(ROM)和随机存储器(RAM)这样的存储单元。主控制器 110 通过执行存储在 ROM 或存储器 120 中的程序来生成本发明的 GUI。而且, 主控制器 110 被配置为执行多个应用软件(以下称为应用)以实现显示装置 100 中的应用的功能。主控制器 110 能够执行并行地执行两个或更多个任务或处理的多任务操作。可以采用多核硬件配置以执行多任务。
- [0040] 存储器 120 存储数据。存储器 120 可以是硬盘驱动器、闪存存储器或其它用于存储由主控制器 110 访问的数据的存储介质。存储器 120 可以是可移除型的, 即, 可以附接至显示装置 100 或者从显示装置 100 分离。主控制器 110 可以执行的程序以及用于显示在屏幕

101 上的图像数据可以存储在存储器 120 中。当单个用户使用两个或更多个显示装置 100 或者两个或更多个用户使用单个显示装置 100 时,可以存储用于识别存储器 120 中的用户的标识符。

[0041] 触摸屏 130 显示图像并且接收来自用户的输入。具体地,触摸屏 130 包括:显示器 131,其显示图像;以及输入单元 132,其接收来自用户的输入。

[0042] 显示器 131 包括:显示板,其包括用于显示图像的液晶或有机电致发光;以及驱动电路,其用于驱动显示板。结果,在屏幕 101 上显示了与从主控制器 110 供应的图像数据相对应的图像。在屏幕 101 上设置有覆盖屏幕 101 的输入单元 132。在输入单元 132 中设置有用于对手指在屏幕 101 上的触摸进行感测的二维传感器。输入单元 132 向主控制器 110 输出表示手指所触摸的位置(以下称为“触摸点”)的操作信息。输入单元 132 支持多触摸功能,即,可以检测到同时执行的两个或更多个触摸。

[0043] 通信单元 140 发送并接收数据。通信单元 140 可以是用于对例如移动通信网络这样的网络和因特网进行连接的网络接口。另选地,通信单元 140 可以被配置为与其它电子装置通信而无需使用网络。例如,通信单元 140 可以基于近场通信(NFC)标准与其它装置进行无线通信。由通信单元 140 发送或接收的数据可以包括电子货币(电子优惠券)或表示电子可以交换的货币或条带(strip)的其它信息。

[0044] 上面已经解释了显示装置 100 的硬件配置。利用所提出的配置,显示装置 100 执行各种应用。在显示装置 100 中所执行的应用的功能可以包括:显示新闻、天气预报和图像(包括静态图像和运动影像);再现音乐;以及使用户能够玩游戏或读电子书。此外,应用可以包括邮件收发器或网络浏览器。应用包括可以并行执行的应用以及可以作为后台应用来执行的应用。应用可以被预先安装在显示装置 100 中。另选地,用户可以从内容提供商购买应用并且经由通信单元 140 来下载应用。

[0045] 显示装置 100 执行用于显示应用的图标的应用。下面,将应用称为“图标管理应用”,并且将与图标相关的应用称为“目标应用”。目标应用可以包括显示装置 100 可执行的除图标管理应用或一部分应用以外的所有应用。换言之,至少一部分可执行应用可以是由图标管理应用所执行的管理的主体。

[0046] 图标管理应用使用户能够管理或执行目标应用。具体地,图标管理应用的功能包括将目标应用分类为预定的种类并针对目标应用来定义新的种类。目标应用的各个种类具有由“游戏”或“声音”等所表示的属性,使得目标应用的种类容易理解。分配至各个种类的属性可以表示针对目标应用的使用的频率或历史。例如,一个属性被定义为“频繁使用的目标应用”。图标管理应用可以基于目标应用的属性(例如,使用频率)或用户的手指所输入的指令来确定目标应用的属性。

[0047] 图 3 示出了由图标管理应用生成的屏幕图像(以下称为图标列表)的示例。图标列表包括单独图标和种类图标。图中,Im10、Im20、Im30、Im40、Im50 是种类图标,Im21、Im22、…、Im27 和 Im28 是单独图标。单独图标 Im21 至 Im28 属于种类“B”。为了方便说明,将种类命名为“A”至“E”。单独图标对应于目标应用。单独图标的图像可以是根据目标应用而预先确定的。单独图标的图像可以由用户生成,或者可以由图像的用户从预置的图像中选择。单独图标的位置被确定,使得属于同一种类的单独图标被显示在单个且不分开的区域中。在图 3 的示例中,在每一行中单独图标被分类为多达 4 个。第 5 个或更多的单独

图标被分配至下一行。同样地,在同一种类中为更多的单独图标附加地准备了多个行。

[0048] 种类图标表示与一个或更多个单独图标相关的种类。因而,与种类图标相关的单独图标属于由种类图标表示的单个种类。在该实施方式中,当显示了单独图标时,在单独图标之上分配种类图标。

[0049] 根据种类来控制单独图标的显示。在图 3 的示例中,仅显示属于种类“B”的单独图标,并且不显示属于种类 A、B、D 或 E 的目标应用的其它单独图标。在下文中,为了方便,将当前显示了与种类图标相关的单独图标的状态称为“展开状态”,并且将不显示与种类图标相关的单独图标的状态称为“折叠状态”。同样地,将在折叠状态下显示与种类图标相关的单独图标称为“展开”,并且将隐藏与种类图标相关的单独图标称为“折叠”。在图 3 所示的示例中,与种类 B 相关的单独图标处于展开状态,并且与种类 A、C、D 或 E 相关的单独图标处于折叠状态。

[0050] 不必一定将图标列表整体地显示在屏幕 101 上。换言之,用户可以通过滚动图标列表来查看整个列表。图标列表的垂直长度可以根据展开图标的数量而改变。

[0051] 图 4 是示出了与主控制器 110 的功能配置相关的属于图标的显示的功能模块的框图。主控制器 110 执行预定的程序以实现感测单元 111、运动识别单元 112 以及显示控制器 113 的功能。这些功能可以由两个或更多个程序的协作来实现。例如,通过执行例如操作系统(OS)这样的系统软件而不是通过应用来提供感测单元 111 和运动识别单元 112 的功能。在这种情况下,通过执行图标管理应用来实现显示控制器 113 的功能。

[0052] 感测单元 111 获得操作信息。具体地,感测单元 111 从触摸屏 130 的输入单元 132 获得操作信息。操作信息在以预定位置(例如,屏幕 101 的中心或角)作为原点的二维直角坐标系统中表示屏幕 101 上的触摸点的一个或更多个坐标。响应于用户的手指在屏幕 101 上的移动来改变操作信息,导致所感测到的触摸点的改变。

[0053] 运动识别单元 112 基于由感测单元 111 所获得的操作信息对用户所作的运动的种类进行检测。在该实施方式中,运动识别单元 112 检测至少三种运动,即,轻敲、捏合(pinching in)运动和撑开(pinching out)运动。运动识别单元 112 可以检测拖拽、轻击和双击(其中,连续地执行两次轻敲)以及其它种类的运动。

[0054] 轻敲是触摸屏幕 101 上的点的运动。捏合运动和撑开运动是同时触摸屏幕 101 上的两个点的运动。捏合运动是触摸屏幕 101 上的两个点接着移动触摸点以使两个触摸点之间的距离缩小的运动。捏合运动也称为“捏合(pinch closing)”。撑开运动是首先触摸屏幕 101 上的两个点接着移动两个触摸点以扩大两个触摸点之间的距离的运动。撑开操作也被称为“捏开(pinch opening)”。在捏合运动和撑开运动中,一系列从手指触摸屏幕 101 开始并且以手指从屏幕 101 分离结束的运动被认为是单独操作。应注意的是,捏合运动和撑开运动各自包括针对屏幕 101 在水平方向和垂直方向上的手指运动。

[0055] 显示控制器 113 控制图像在显示器 131 中的显示。显示控制器 113 至少具有当运动识别单元 112 确定操作是轻敲捏合运动或轻敲撑开运动时响应于用户的操作的单独图标的展开和折叠的功能。在检测到用户在具体的单独图标上的轻敲时,显示控制器 113 描绘与目标应用相关的特定的单独图标的图像。

[0056] 在上述配置中,显示装置 100 执行图标管理应用以控制单独图标的替换。在执行了图标管理应用之后,至少一种种类图标总是显示在屏幕 101 上,但是不必显示单独图标。

例如,显示装置 100 可以显示单独图标,使得显示的单独图标与在最近的前一时间执行了图标管理应用时没有区别。

[0057] 在该实施方式中,显示装置 100 向用户提供这样的 GUI,即,其中,根据用户的操作是轻敲、捏合运动还是轻敲撑开运动来不同地执行展开和折叠。具体地,显示装置 100 响应于轻敲来折叠或展开仅与具体的图标种类相关的单独图标,并且响应于捏合运动或撑开运动来折叠或展开与显示在图标列表中的所有图标种类相关的所有的单独图标。现在将提供在显示装置 100 中所执行的显示控制的处理细节。

[0058] 图 5 是示出了由显示装置 100 的主控制器 100 所执行的控制序列的流程图。如在图中所示,主控制器 110 在接收到操作信息时启动显示控制处理(步骤 S1)。因而,当显示了图标列表时,每当获得操作信息时,主控制器 110 就执行图 5 所示的处理。

[0059] 在步骤 S1,主控制器 110 获得操作信息。主控制器 110 基于所获得的操作信息来确定一个或更多个触摸点的坐标以及坐标的改变。接着,主控制器 110 基于操作信息来识别用户的操作(运动)(步骤 S2)。在步骤 S2,主控制器 110 确定操作所指向的位置以及操作的种类。可以由主控制器 110 来检测触摸点的移动量以及移动的速度,这将在稍后描述。

[0060] 接着,主控制器 110 基于在步骤 S2 执行的检测结果来确定用户的操作是否意在指定特定的种类图标(步骤 S3)。用于指定特定种类图标的运动是在显示特定的种类图标的屏幕 101 的区域上的轻敲。因而,在步骤 S3 中,主控制器 110 确定用户的操作是否是轻敲,并且轻敲的点是否是在种类图标中。该操作是用于选择本发明所使用的种类图标的运动的示例。

[0061] 当确定了选择操作是针对特定种类图标时,主控制器 110 确定与该种类图标相关的单独图标是否是处于折叠状态(S4)。当单独图标处于折叠状态时,主控制器 110 展开单独图标(步骤 S5)。当单独图标不是折叠(即,处于展开状态)时,主控制器 110 折叠单独图标(步骤 S6)。这样,响应于用户对特定种类图标的选择,主控制器 110 在展开状态和折叠状态之间切换与特定种类图标相关的单独图标的状态。

[0062] 当检测到与用于选择特定种类图标的操作不同的操作时,主控制器 110 确定所检测到的操作是否为撑开运动或者捏合运动(分别在步骤 S7 和 S9)。当检测到撑开运动时,主控制器 110 共同地展开与所有显示的种类图标相关的所有单独图标(步骤 S8)。当检测到捏合运动时,主控制器 110 共同地折叠与所有显示的种类图标相关的所有单独图标(步骤 S10)。下面,步骤 S8 和 S10 的处理分别被称为“共同展开”和“共同折叠”。应注意,步骤 S7 和 S9 可以按相反的顺序执行。

[0063] 在步骤 S8,针对其中单独图标处于展开状态的种类,主控制器 110 保持单独图标展开。同样地,在步骤 S10,针对其中单独图标处于折叠状态的种类,主控制器 110 保持单独图标折叠。

[0064] 当在步骤 S7 和 S9 主控制器 110 分别确定所检测到的操作既不是撑开运动也不是捏合运动时,主控制器 110 根据用户的操作来启动例外的处理(步骤 S11)。例如,当轻敲了单独图标时,主控制器 110 执行与单独图标相关的目标应用以显示目标应用的内容。例外的处理可以包括其中不执行特定处理的处理,也就是说,不生成对用户的操作的响应。

[0065] 图 6 示出了根据该实施方式的根据显示控制的图标列表的画面变换。图 6 (a)示出了在步骤 S10 的处理之后立即出现的画面的示例,其中,所有的单独图标都是折叠的。图

6 (b) 示出了仅与种类 B 相关的单独图标被展开的画面。这种状态会在选择了种类 B 的种类图标(图 3 的 Im20)并且所有的单独图标为折叠时出现。图 6 (c)示出了在步骤 S8 的处理之后立即出现的画面,其中,所有的单独图标都是展开的。应注意的是,在图 6 (c)中,由虚线绘制的图像指示分配在屏幕 101 的显示区域之外的图像。a1、b1 至 b8、c1 至 c3、d1 至 d4 以及 e1 至 e2 分别示出了与种类 A、B、C、D 和 E 相关的目标应用的单独图标。

[0066] 在该实施方式的显示控制中,用户可以通过单个动作对特定种类或所有种类执行折叠 / 展开。因而,用户可以根据情况通过操作来调整所显示的单独图标数量。例如,用户执行撑开动作以搜索所有可执行的目标应用,然而,用户执行轻敲以指定特定的选择种类,以在用户可以估计预期的目标应用的种类时对其进行搜索。

[0067] 在该实施方式的显示控制中,通过撑开运动张开两个手指(使其距离扩大)将单个图标的状态从展开状态改变为折叠状态,并且通过捏合运动靠近手指(使其距离缩小)将单个图标的状态从折叠状态改变为展开状态。由于通过处理再次显示了已被折叠的单独图标,将展开状态激活的处理具有与扩大手指的运动相似的概念。同样地,将折叠状态激活的处理具有与靠近张开手指的运动相似的概念。在这一点上,根据本实施方式的显示控制使用户能够通过直观的操作来改变单独图标的显示状态。

[0068] 第二实施方式

[0069] 在该实施方式中,显示装置 100 的硬件配置与第一实施方式相同,但是显示控制的细节与第一实施方式不同。具体地,在该实施方式中,要折叠或展开的单独图标的种类的数量根据触摸点的移动量或位置而改变。换言之,所显示的单独图标数量根据位置或量而改变。由于该实施方式的显示的配置与第一实施方式的显示装置 100 相似,所以对于该实施方式的显示使用相同的标号,并因而省略其具体的说明。

[0070] 在该实施方式中,步骤 S8 (共同展开) 和步骤 S10 (共同折叠) 中的处理与第一实施方式的不同。步骤 S8 和 S10 以外的处理与第一实施方式相似。在该实施方式中,当在步骤 S7 或 S9 中所执行的确定为“是”时执行共同展开和共同折叠。

[0071] 图 7 示出了该实施方式的共同展开。在该实施方式的共同展开中,主控制器 110 计算撑开运动中的两个触摸点的运动量 d,并且确定 d 是否超过了阈值 Th1(步骤 Sa1)。例如,量 d 是由手指形成的各轨迹的平均值。另选地,量 d 可以是一个更大的或更小的轨迹。量 d 可以等于运动的起点和终点之间的距离,而不是轨迹的长度。可以根据屏幕 101 的大小来确定阈值 Th1。

[0072] 如果量 d 大于阈值 Th1,则主控制器 110 共同地展开与显示在图标列表中的所有种类相关的所有单独图标(步骤 Sa2)。单独图标的折叠处理与步骤 S8 相似。

[0073] 如果量 d 等于或小于阈值 Th1,则主控制器 110 将其中单独图标被展开的种类的数量限制为 m。参数 m 是大于 2 并小于所有可折叠的种类的数量(即,在图 6 (a) 所示的示例中是 5)的整数。而且,主控制器 110 基于撑开动作中的两个触摸点的位置来确定要展开哪个(哪些)种类。现在将具体地描述该确定过程。

[0074] 主控制器 110 识别撑开运动中的两个触摸点的位置,并且确定所识别的位置是否位于上半部分区域(步骤 Sa3)。更具体地,确定两个所识别的位置之间的代表点位于屏幕 101 的上半部分区域内。代表点可以被选为由这两个点所形成的线段的中点。也可以使用其他确定代表点的方法。例如,基于触摸点中的任意一点来进行确定。

[0075] 在确定了在上半部分区域中执行了撑开运动时,主控制器 110 展开与从顶部开始的 m 个种类图标相关的单独图标(步骤 Sa4)。如果确定了撑开运动在下半部分区域执行,则主控制器 110 展开与从底部开始的 m 个种类图标相关的单独图标(步骤 Sa5)。例如,在如图 6 (a) 所示地包括在图标列表中的种类图标的数量是 5 并且 m 等于 3 的情况下,主控制器 110 在步骤 Sa4 展开种类 A、B 和 C 的单独图标,并且在步骤 Sa5 展开种类 C、D 和 E 的单独图标。

[0076] 图 8 是示出了该实施方式的共同折叠的流程图。除了以折叠来代替展开以外,共同折叠与图 7 中所示的共同展开是类似的。应注意, m 的值在共同展开和共同折叠中不必相同。

[0077] 在根据该实施方式的显示控制中,用户可以根据撑开运动或捏合运动的细节(运动的位置或量)来改变要展开或折叠的种类。在该实施方式中,用户移动手指的量越大,被指定更展开或折叠的种类就越多。而且,用户在屏幕 101 的上半部分中执行操作,以展开上面显示的种类。在这点上,在用户的运动与展开 / 折叠处理之间存在感觉相似性。这使得用户能够直观地操作显示装置 100。

[0078] 能够在单独图标被折叠或展开的种类与用户对显示装置 100 的运动之间给出更强的关联。例如,当用户相对屏幕垂直地执行捏合运动时,如果在初始上触摸点与初始下触摸点之间显示了一个或更多个种类图标,则显示装置 100 将与这一个或更多个种类图标相关的单独图标折叠,并且不折叠与其它种类的图标相关的单独图标,这些单独图标包括位于初始上触摸点上方的以及初始下触摸点下方的种类图标。在这种情况下,单独图标被折叠 / 展开的种类的数量根据手指的位置而改变,与 m 的值无关。

[0079] 可以在移动量 d 的阈值中引入级别。图 9 示出了对移动力矩的量 d 以及单独图标被折叠 / 展开的种类的数量之间的关系进行定义的表。在该示例中,Th1a、Th1b 和 Th1c 是满足 $Th1a < Th1b < Th1c$ 的阈值。N 是包括在图标列表中的所有种类的数量。“[]”是高斯符号。例如,“ $[N/2]$ ”表示在等于或小于 $N/2$ 的数中的最大的整数。

[0080] 在该示例中,主控制器 110 设置了参数 m 的值,使得 m 根据移动量 d 的增大而逐步(in stages)增大。例如,如果 $N=5$,则主控制器 110 在 $d \leq Th1a$ 时共同折叠或展开与两个种类相关的单独图标,在 $Th1a < d \leq Th1b$ 时共同地折叠或展开与三个种类相关的单独图标,在 $Th1b < d \leq Th1c$ 时共同地折叠或展开与四个种类相关的单独图标,在 $Th1c < d$ 时共同地折叠或展开与五个种类相关的单独图标。另选地,可以由用户来定义阈值和参数 m 的值。

[0081] 第三实施方式

[0082] 在该实施方式中,显示的配置与第一实施方式和第二实施方式相同,但是包括在显示控制中的共同展开和共同折叠的细节与第一实施方式和第二实施方式不同。具体地,在该实施方式中,基于捏合运动或撑开运动中两个触摸点之间的移动量,确定其中单独图标被折叠 / 展开的种类。由于该实施方式的显示的配置与第一实施方式的显示装置 100 的配置相同,所以针对该实施方式的显示使用相同的标号,并且其具体的说明将被省略。

[0083] 在该实施方式中,假设相对于屏幕 101 垂直地执行捏合运动和撑开运动。在下文中,在两个触摸点中,上面的被称为“第一触摸点”,下面的被称为“第二触摸点”。当用拇指和食指执行捏合运动和撑开运动时,一般地,食指的位置是第一触摸点,拇指的位置是第二触摸点。

[0084] 图 10 是示出了该实施方式的共同展开的流程图。在该实施方式的共同展开中，主控制器 110 检测在撑开运动中第一触摸点的移动量 d1 以及第二触摸点的移动量 d2，并且判断这两个量之间的差(差的绝对值)是否比预定阈值 Th2 更大(步骤 Sc1)。可以基于屏幕 101 的大小来确定阈值 Th2。

[0085] 如果在步骤 Sc1 中的判断结果为“是”，则主控制器 110 对移动量 d1 和 d2 进行比较(步骤 Sc2)。如果移动量 d1 更大，则主控制器 110 展开与从屏幕 101 的顶部选出的 n 个种类图标相关的单独图标(步骤 Sc3)。如果移动量 d2 更大，则主控制器 110 展开与从屏幕 101 的底部选出的 n 个种类图标相关的单独图标(步骤 Sc4)。与上述的参数 m 类似，参数 n 是大于 2 并小于所有种类数量的整数。

[0086] 如果在步骤 Sc1 的判断为“否”，则主控制器 110 执行第二实施方式的多展开(步骤 Sc5)。步骤 Sc5 的处理与以上(参照图 7)描述的开始于步骤 Sa1 并结束于步骤 Sa5 的一系列处理类似。

[0087] 图 11 是示出了该实施方式的共同折叠的流程图。除了将“展开”替换为“折叠”以外，该处理与图 10 所示的共同展开相似。因而，省略了其具体的说明。应注意，参数 n 的值在共同展开和共同折叠中不必是相同的。

[0088] 图 12 示出了移动量 d1 和 d2 的示例。P1 和 P2 分别表示初始的第一触摸点和第二触摸点。虚线表示触摸点的轨迹。图 12A 描述了(食指的)第一触摸点向上移动而(拇指的)第二触摸点留在初始位置(其中， $d1 > d2$)的运动的示例。图 12B 描述了(食指的)第二触摸点向下运动而第一触摸点留在初始位置(其中， $d1 > d2$)的运动的示例。移动量 d1 和 d2 之一不必是零，也就是说，任何之一必须保持在同一位置。简言之，确定两个手指的相对移动是否超过了阈值 Th2。

[0089] 在该实施方式中，与第二实施方式相似，基于触摸点的位置来确定其中单独图标被折叠 / 展开的种类图标。例如，如图 12A 所示，当第二触摸点保持在同一位置并且检测到第一触摸点的移动时，主控制器 110 不展开位于第二触摸点下方的种类图标的单独图标，并且展开位于第二触摸点上方的种类图标的单独图标。这样，用户被给予这样的感觉，即，将手指保持在同一位置以捏住对应的种类图标的用户运动防止了种类图标被展开 / 折叠。

[0090] 变型例

[0091] 本发明的范围不限于以上描述的实施方式，并且本发明可以实现为其它实施方式。例如，可以基于下面提供的变型例来实现本发明。而且，可以基于变型例的组合来实现本发明。上述实施方式的性能特征被选择性地组合以实现本发明。作为示例，基于第二实施方式来执行单独图标的展开，并且基于第三实施方式来执行单独图标的折叠。

[0092] (1) 尽管用于显示图像的屏幕以及对用户的运动进行感测的感测表面在上述实施方式中物理地交叠，但是本发明的输入单元不必包括设置为与屏幕交叠的传感器。例如，触摸板(也被称为跟踪板或滑动板)可以用于感测用户的运动。

[0093] (2) 本发明的单独图标不必表示应用的功能。例如，在本发明中，单独图标包括缩略图大小的图像等，表示图像数据或音频数据，并且种类图标是用于将数据分类的图像(例如文件夹形状的图像)。本发明的单独图标可以表示上述的电子票。单独图标是分配给用于对数据进行识别的数据的图像的示例。

[0094] 本发明的种类图标可以是显示在单独图标的背景上的与单独图标部分交叠的图

像。而且，本发明的种类图标在单独图标处于展开状态时消失，并且在单独图标处于折叠状态时再次显示。简言之，本发明的种类图标的细节不限于以上实施方式，只要种类图标表示单独图标的种类即可。种类或种类图标的数量可以是一。在这种情况下，与上述实施方式相似，用户可以通过响应于撑开运动或捏合运动的折叠 / 展开单独图标的直观的操作来改变单个图标的显示状态。

[0095] (3) 在上述实施方式中，当单独图标的数量较大时，仅显示部分的图标列表。通过改变单独图标或种类图标的大小可以在屏幕内显示所有单独图标。

[0096] (4) 在本发明中，通过由用户握持的或在手上输入(而不是由手指)的触笔或其它指点装置可以输入本发明的指令。在这种情况下，输入单元可以通过红外线或超声波来检测上述指点装置的位置。当在指点装置的末端设置有磁性材料时，可以磁性地检测位置。简言之，触摸屏不必具有本发明的显示装置。可以使用一只手的手指和另一只手的手指来执行捏合运动或撑开运动。

[0097] 用户对屏幕的触摸不必输入意见信息。例如，当基于电容的改变执行显示装置 100 的触摸屏 130 的检测时，当手指接近屏幕 101 时可以检测到手指的位置。

[0098] (5) 在本发明中，轻敲不必用于从多个种类图标中选择特定种类的图标。只要运动与撑开运动和捏合运动不同，其它的运动就可以用于选择。例如，这种运动可以包括双击。

[0099] (6) 本发明可以应用于游戏机、音频播放器、电子书阅读器或其它电子装置。通过与对显示装置进行控制的显示装置独立地提供的具有屏幕和其它装置的装置的协作，可以实现本发明。在这种情况下，其它装置具有至少图 4 中所示的功能。输入单元或屏幕不必具有其它装置。本发明提供用于实现图 4 所示的功能的程序以及其中存储有程序的存储介质。程序可以通过网络从服务器下载至电子装置，并且安装在装置中。

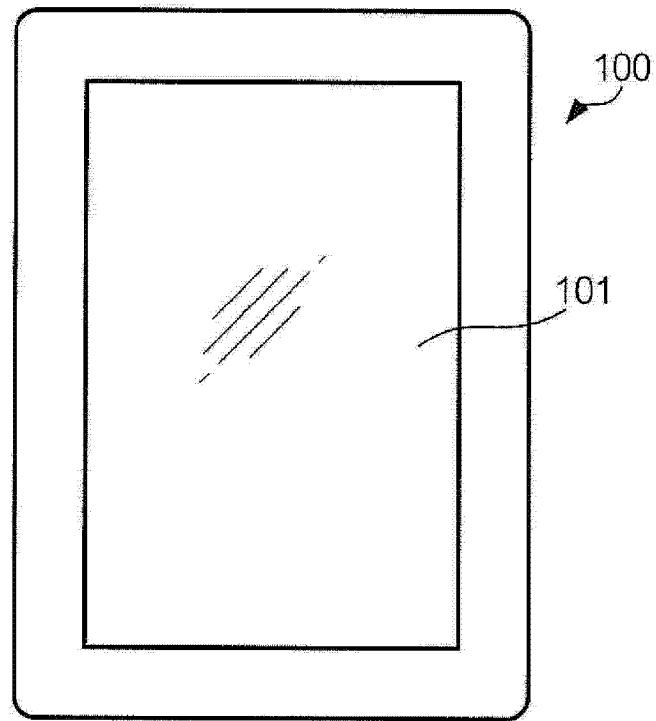


图 1

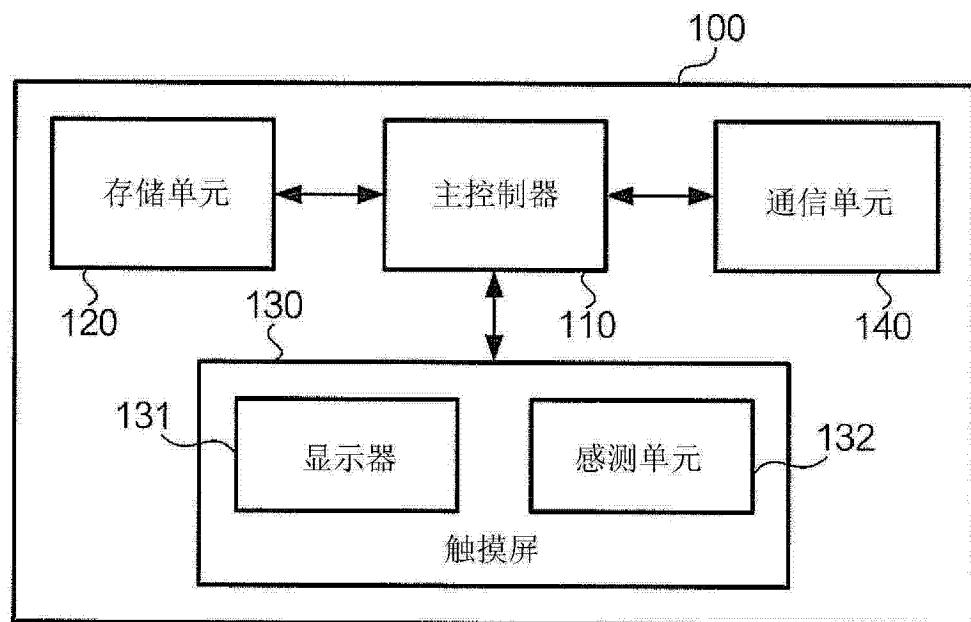


图 2

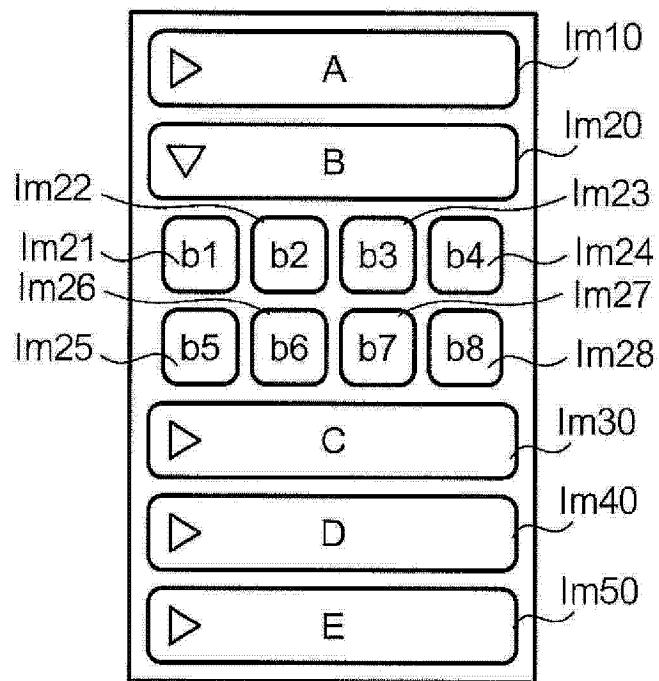


图 3

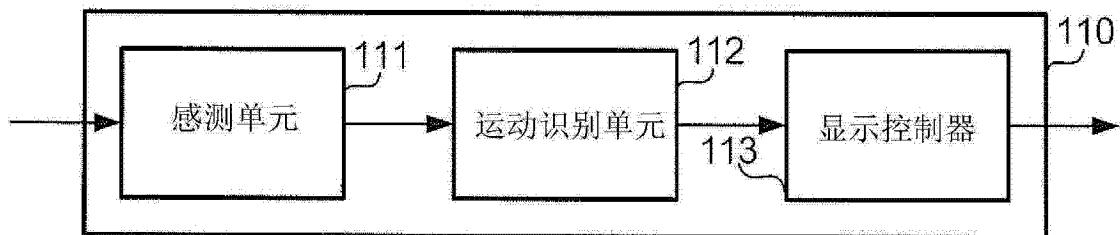


图 4

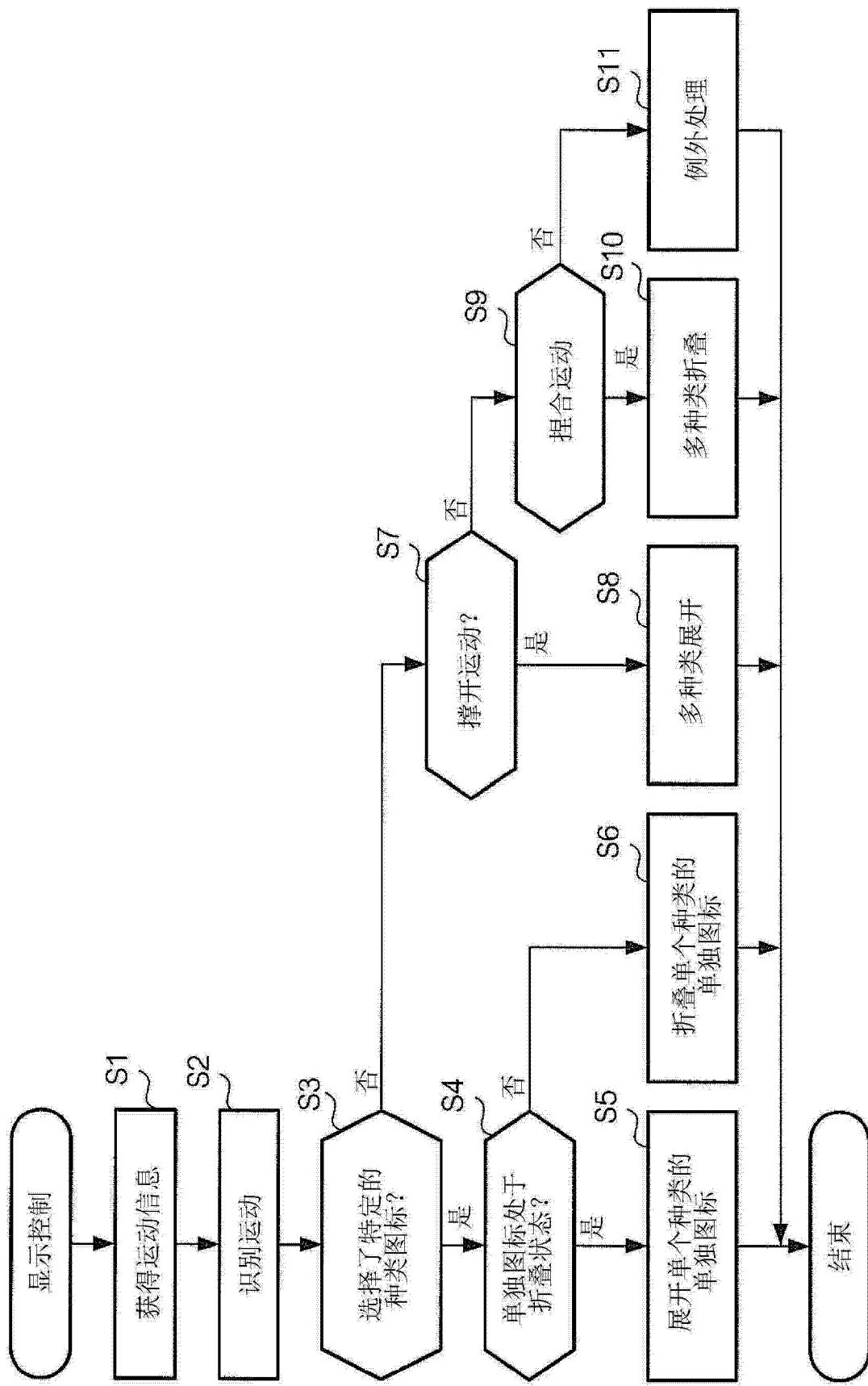


图 5

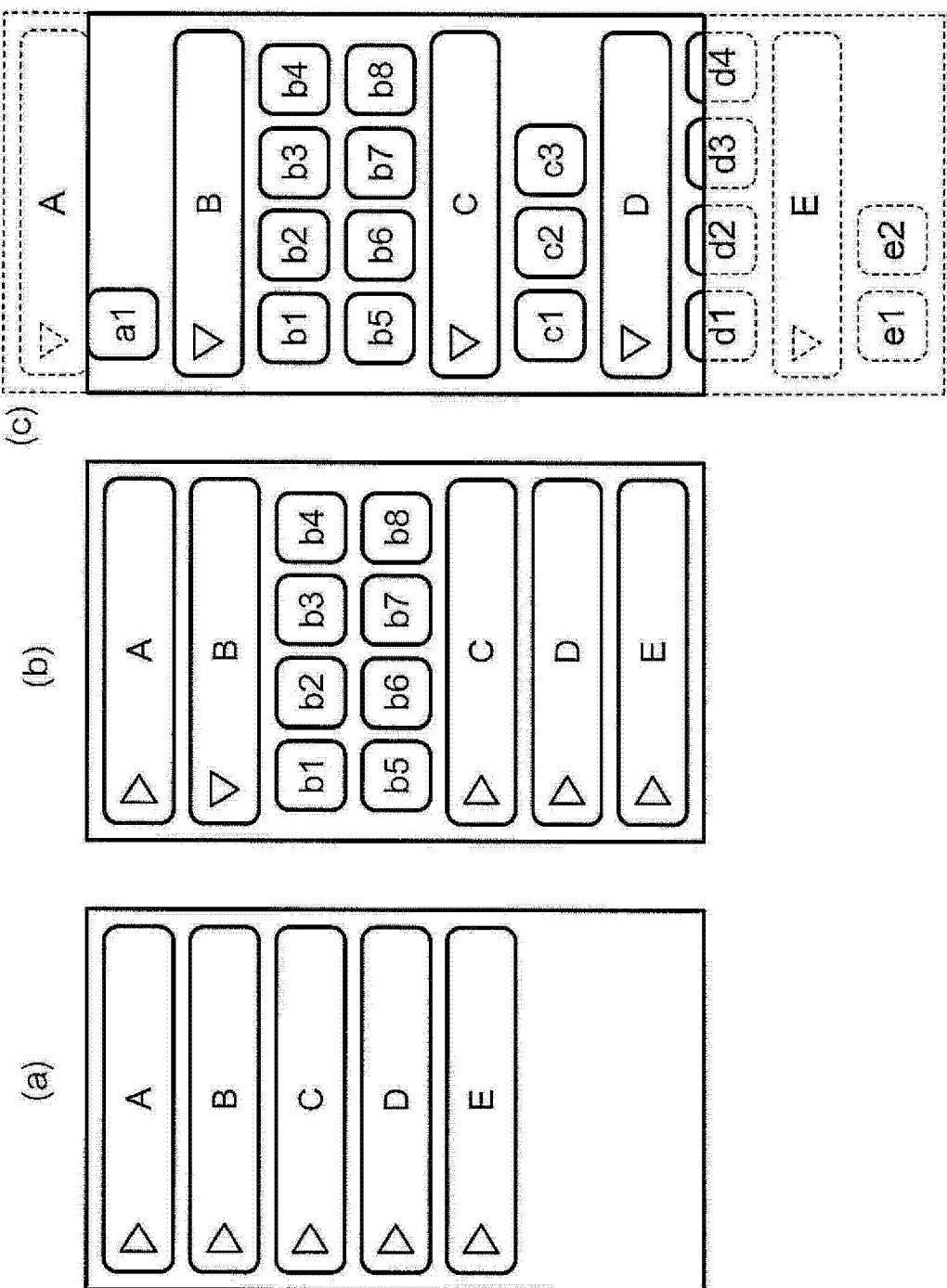


图 6

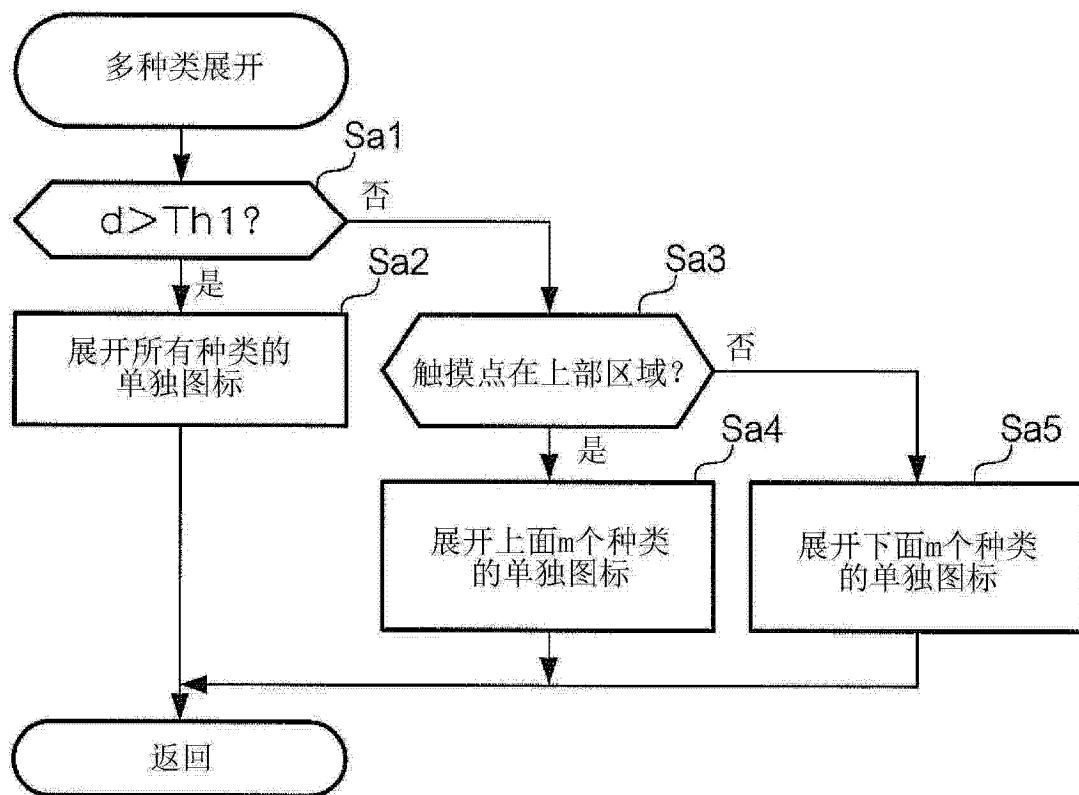


图 7

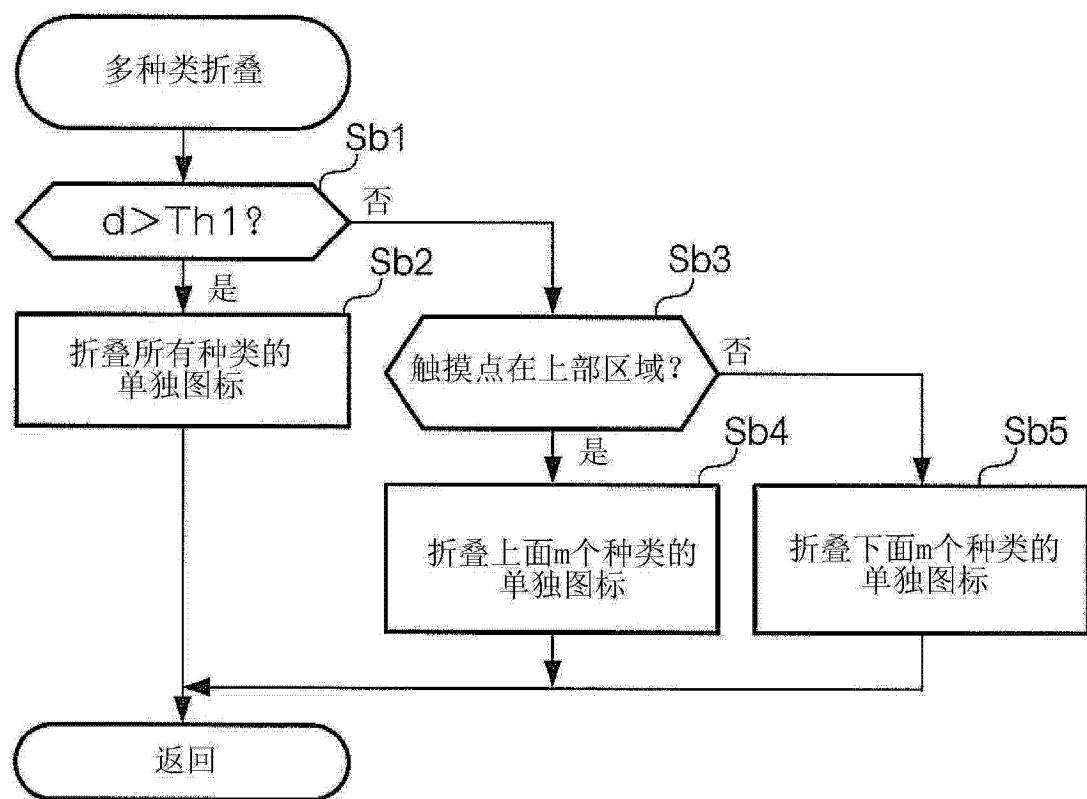


图 8

d	m
$Th1c < d$	N
$Th1b < d \leq Th1c$	$\left[\frac{4N}{5}\right]$
$Th1a < d \leq Th1b$	$\left[\frac{2N}{3}\right]$
$d \leq Th1a$	$\left[\frac{N}{2}\right]$

图 9

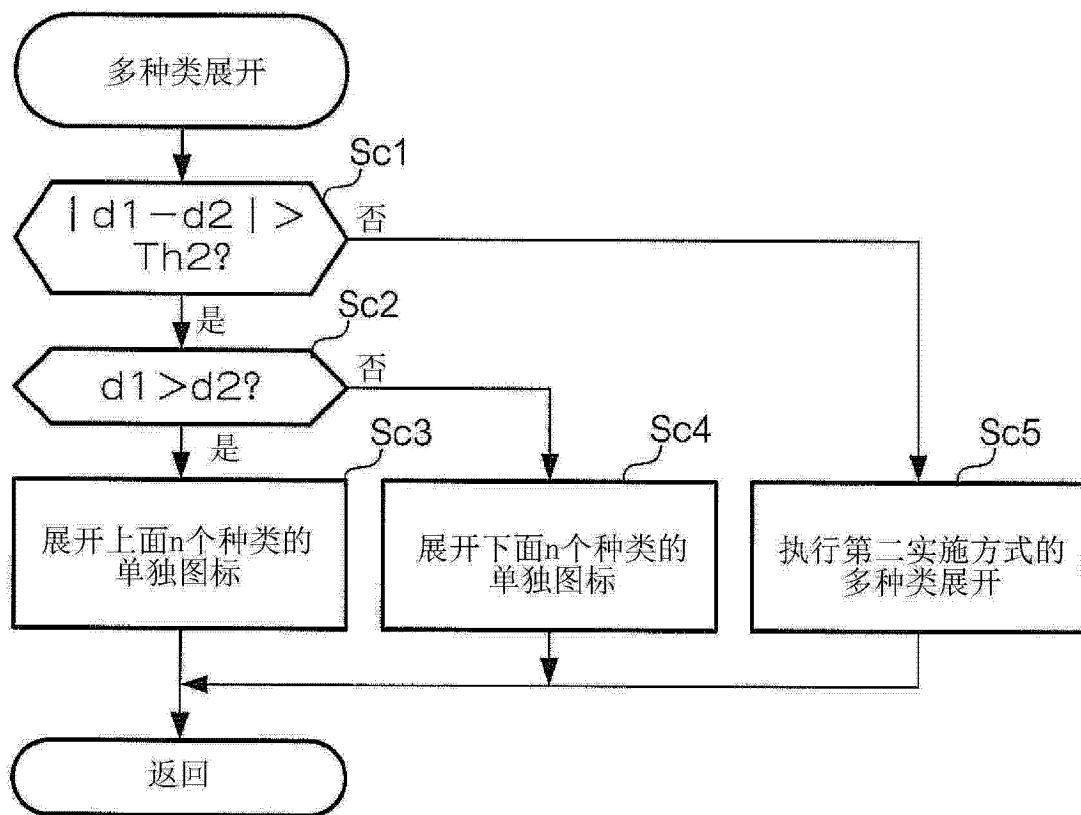


图 10

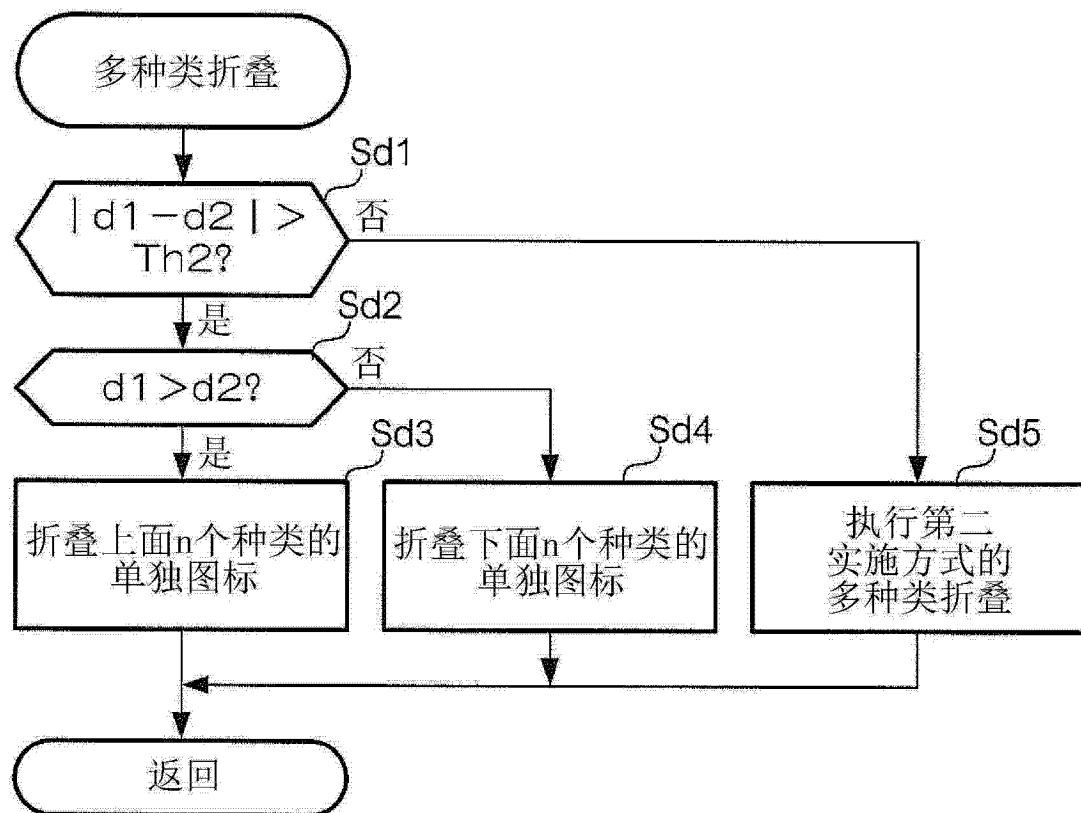


图 11

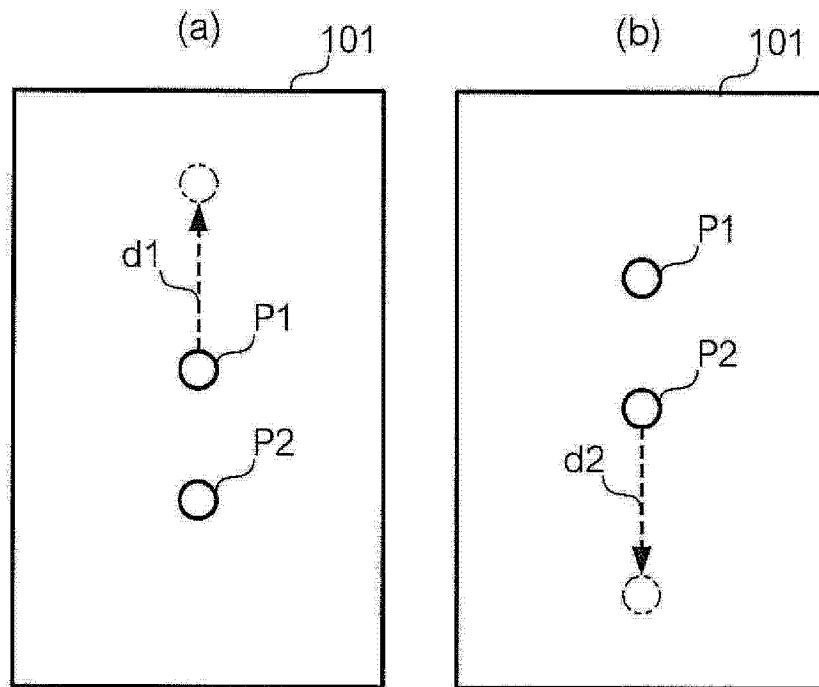


图 12