

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G06F 3/041 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710142240.5

[43] 公开日 2008年3月5日

[11] 公开号 CN 101135947A

[22] 申请日 2007.8.31

[21] 申请号 200710142240.5

[30] 优先权

[32] 2006.8.31 [33] US [31] 11/513477

[71] 申请人 霍尼韦尔国际公司

地址 美国新泽西州

[72] 发明人 T·A·普洛赫尔

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 王岳 王小衡

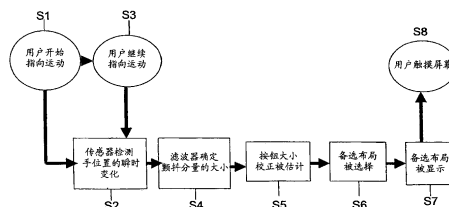
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 4 页

[54] 发明名称

用于动态修改触摸屏上按钮大小以补偿手颤动的的方法

[57] 摘要

描述了一种计算机系统，用于响应于用户的运动技能水平而动态修改触摸灵敏区域或“按钮”的大小。来自排列在触摸屏周围的传感器的数据发送用户手位置的小变化，并将该数据传递给滤波器，该滤波器从意图的运动分量中分离由于手颤抖引起的运动分量。与手颤抖程度有关的信息被用于在用户的手在运动中动态地增加按钮的大小，或者用于以适当大的按钮来恢复和显示固定的屏幕布局。



1. 一种制造物品，具有排列在具有至少一个触摸灵敏区域的触摸屏周围的一个或多个传感器，所述物品包括：

计算机可用介质，具有用于在计算机上操作的计算机可读程序代码，用于响应于用户的运动技能水平而动态修改触摸灵敏区域的大小，所述制造物品中的计算机可读程序代码包括：

用于接收当用户尝试触摸触摸灵敏区域时所生成的手位置数据的计算机可读程序代码，所述手位置数据来自所述一个或多个传感器，所述代码从所述手位置数据的意图分量中分离由于所述手位置数据的手颤抖引起的运动分量；

用于基于由于所述手位置数据的手颤抖引起的运动分量来计算所修改的触摸灵敏区域大小的计算机可读程序代码；和

用于在触摸屏上选择和显示所述修改的触摸灵敏区域的计算机可读程序代码。

2. 如权利要求1所述的制造物品，其中所选择的修改触摸灵敏区域变成用户的缺省触摸灵敏区域。

3. 如权利要求1所述的制造物品，其中所选择的修改触摸灵敏区域是从一组准备的布局选项中选择。

4. 如权利要求1所述的制造物品，其中触摸触摸灵敏区域的尝试大于一并且修改的触摸灵敏区域通过组合尝试来确定。

5. 一种制造物品，具有排列在具有至少一个触摸灵敏区域的触摸屏周围的一个或多个传感器，所述物品包括：

计算机可用介质，具有用于在计算机上操作的计算机可读程序代码，用于响应于用户的运动技能水平而动态修改触摸灵敏区域的大小，所述制造物品中的计算机可读程序代码包括：

用于接收当用户尝试触摸触摸灵敏区域时所生成的手位置数据的计算机可读程序代码，所述手位置数据来自所述一个或多个传感器，所述代码从所述手位置数据的意图分量中分离由于所述手位置数据的手颤抖引起的运动分量；

用于基于由于所述手位置数据的手颤抖引起的运动分量来计算所修改的触摸灵敏区域大小并在触摸屏上即刻显示修改的触摸灵敏区域的计算机可读程序代码。

用于动态修改触摸屏上按钮大小以补偿手颤动的方法

技术领域

本发明总的涉及触摸屏接口。特别地，本发明涉及响应于用户的运动技能水平而动态修改触摸屏上触摸灵敏区域的大小。

背景技术

触摸屏广泛地在诸如用于环境控制、安全和卫生保健的信息亭显示器、ATM和家庭系统的应用中使用。触摸屏使用户能够触摸应用接口屏幕上的触摸灵敏区域或“按钮”，并通过触摸按钮来选择为获得目标的选项，诸如从ATM撤销或恒温器上的温度设置。通常，基于用户所选的选项，具有附加选择或选项的另一触摸屏被显示，并且用户通过再次触摸屏幕来做出另一选择。该选择过程继续直到用户从屏幕的选择产生期望的目标，比如从ATM获得钱。传统上，触摸屏被设计为具有固定的格式，包括在屏幕的固定位置中有明确的、预定大小的特定按钮。

因为触摸屏的直观性以及操作方便，将触摸屏合并到产品中变得越来越广泛。但是，为了实现这些好处，关键的是，按钮要足够得大以允许在第一次尝试就精确触摸。手颤抖的人，包括随着年老程度的变化而使手颤抖频繁发生的老年人，可能为了要正确操作触摸屏而被精确触摸的需要所烦恼。如今，对付该问题仅有的方式是创建固定的屏幕设计，其中所有按钮对于弱势的用户适当的大。但是，大的按钮导致了更少的选项被放在单个屏幕上，必须要多个屏幕来显示所有的选项。必须导航附加的屏幕使具有正常指向和触摸能力的用户、老年人和其他人的交互慢下来。由此，需要一种方法来以各情况为基础根据用户存在的手颤抖量来自动修改按钮大小。

发明内容

本发明涉及一种系统，其中传感器在触摸屏周围排列以便在用户指向触摸屏上的目标或按钮时感测手位置的小变化。所感测的手位置信息被传递给滤波器，该滤波器从意图的运动分量中分离由于手颤抖

引起的运动分量。与手颤抖程度有关的信息被用于在用户的手在运动中动态地增加按钮的大小，或者用于以适当大的按钮来恢复和显示固定的屏幕布局。作为对自动增加按钮大小的一种简单类比，这就像希望他的手套在他错过球之前的瞬间正好长出一英寸的棒球运动员一样。因此，在本发明系统中，按钮大小总是完美地适应于特殊用户的稳定性或眼睛手协调水平。

附图说明

如下所述，在优选实施例的说明文字内将理解本发明的目标、特征和优点。在形成本公开材料部分的附图的上下文内理解优选实施例的说明，其中：

图1说明了本发明的第一实施例的示意图；

图2说明了本发明的第二实施例的示意图；

图3a-3c说明了本发明的第一实施例的触摸屏的例子；和

图4a-4c说明了本发明的第二实施例的触摸屏的例子。

具体实施方式

图1是如下详细描述的本发明的第一实施例的示意图。在面对周围排列有传感器的触摸屏时，用户开始指向屏幕（步骤S1）。电容传感器是用于感测手位置和指向的传感器的一个例子。使用用于这种感测的电容传感器的商业产品可从EtherTouch公司得到。传感器的另一个例子是摄像机。其它传感器和运动检测设备也可使用。当用户继续他或她将运动指向触摸屏上的按钮或目标（步骤S3）时，传感器检测手位置中小的和/或瞬间的变化（步骤S2）。

运动数据的样本或感测的手位置信息被传递给滤波器软件，其接收来自传感器的输入并从定向光滑移动中过滤出由手的不稳定或颤动引起的随机运动，该定向光滑移动定义屏幕上手朝着触摸目标的光滑轨迹。因此，滤波器通过从意图运动分量中分离由手颤动引起的分量（步骤S4）来估计由颤动引起的运动分量以及运动的意图指向分量。例如，传感器或运动检测器可以至少10ms的采样率来跟踪三维的手的运动和/或移动，从而提供了可以输入到滤波器软件中的适当数据。

接着，通过使用从滤波器接收数据的软件，按钮大小校正被估计

(步骤S5)。基于估计的校正来确定新的按钮大小，并且包含了新按钮大小的备选固定屏幕格式被选择(步骤S6)。发明人已经合著的一篇探测和确定最佳按钮大小的论文是“Touch Screen User Interfaces for Older Adults: Button Size and Spacing”，其合并在此作为参考。所选的备选屏幕格式显示在触摸屏上(步骤S7)，如图3c所示并在下面详细描述。用户触摸屏幕(步骤S8)并实现所选择的屏幕选项。

在该实施例的一个增强中，震动信息可用作测试样本来在此之后简单地从一组准备的布局选项中选择适当的按钮布局。所选择的布局接着变成该特殊用户的缺省布局或缺省屏幕格式。

在另一个增强中，用户在改变布局之前尝试触摸屏幕一次以上。用户的这些初始指向/触摸尝试可以被当作检查试验，以用于选择在此后用于这个人的适当屏幕布局的目的。初始指向尝试的数量可以是一次或多次那么少。

在本发明的第二实施例中，如图2中示意说明的，步骤S1-S5如在第一实施例中那样执行。因为这些步骤相同，所以它们将不被第二次描述。在步骤S9中，可以比在前一实施例中更动态地使用与手震动程度有关的信息，使得在用户的手处于运动且要触摸按钮(或刚错过它)时即刻增加按钮的大小。因此，震动信息可以动态地用于估计为该用户定制的按钮大小。例如在X和Y维度中计算的震动大小被添加到缺省按钮大小上以适当地增加其大小。由此，就在用户接触按钮之前，按钮在屏幕上变得更大，可以说创建了将他或她的手指“投入篮中”或“捕获”了手指。这个实施例的例子在图4b中示出，其将在下面被更详细地描述。如在第一实施例中，用户触摸屏幕(步骤S8)并且实现所选择的屏幕选项。

第一实施例的例子在图3a-3c中示出。图3a示出了具有八个“按钮”的触摸屏，对于六种药品的每一个有一个按钮，以及一个是按钮和否按钮。屏幕显示按钮以及问题“爱丽丝，你服用了所有你早上的药品了吗？”假设爱丽丝想触摸Zolofit按钮，即是在文字“Zolofit”左边的“?”。图3b示出了当用户开始指向该Zolofit“?”按钮时的触摸屏，如上面的步骤S3中所描述的。图3c示出了在本发明系统估计了按钮大小校正并用更大的按钮在新布局中布置屏幕之后的触摸屏，更

大按钮的大小是根据用户的运动计算的（步骤S7）。一旦爱丽丝成功地触摸了按钮，则按钮大小被恢复到它们的原始大小，如图3a所示。

第二实施例的例子在图4a-4c中示出。如第一实施例那样，图4a示出具有八个“按钮”的触摸屏，对于六种药品的每一个有一个按钮，以及一个是按钮和否按钮。屏幕显示按钮以及问题“爱丽丝，你服用了所有你早上的药品了吗？”假设爱丽丝想触摸Zolofit按钮。当用户的手指开始指向并触摸该Zolofit“？”按钮时，图4b示出与大小增加的“Zolofit”对应的“？”按钮，使得用户能够触摸该按钮（步骤S9）。如第一实施例那样，根据用户的运动来计算修改的按钮大小。但是，在该实施例中，只有所期望的按钮的大小才变化。如上所述，一旦用户成功触摸按钮，则按钮大小被恢复到它们的原始大小，如图4c所示。

尽管清楚的知道这里公开的本发明被良好地计算为满足了上述的目的，但是将理解，本领域技术人员可设计各种修改和实施例并且旨在所附权利要求覆盖所有这些修改和实施例就如落入在本发明的真实精神和范围内。

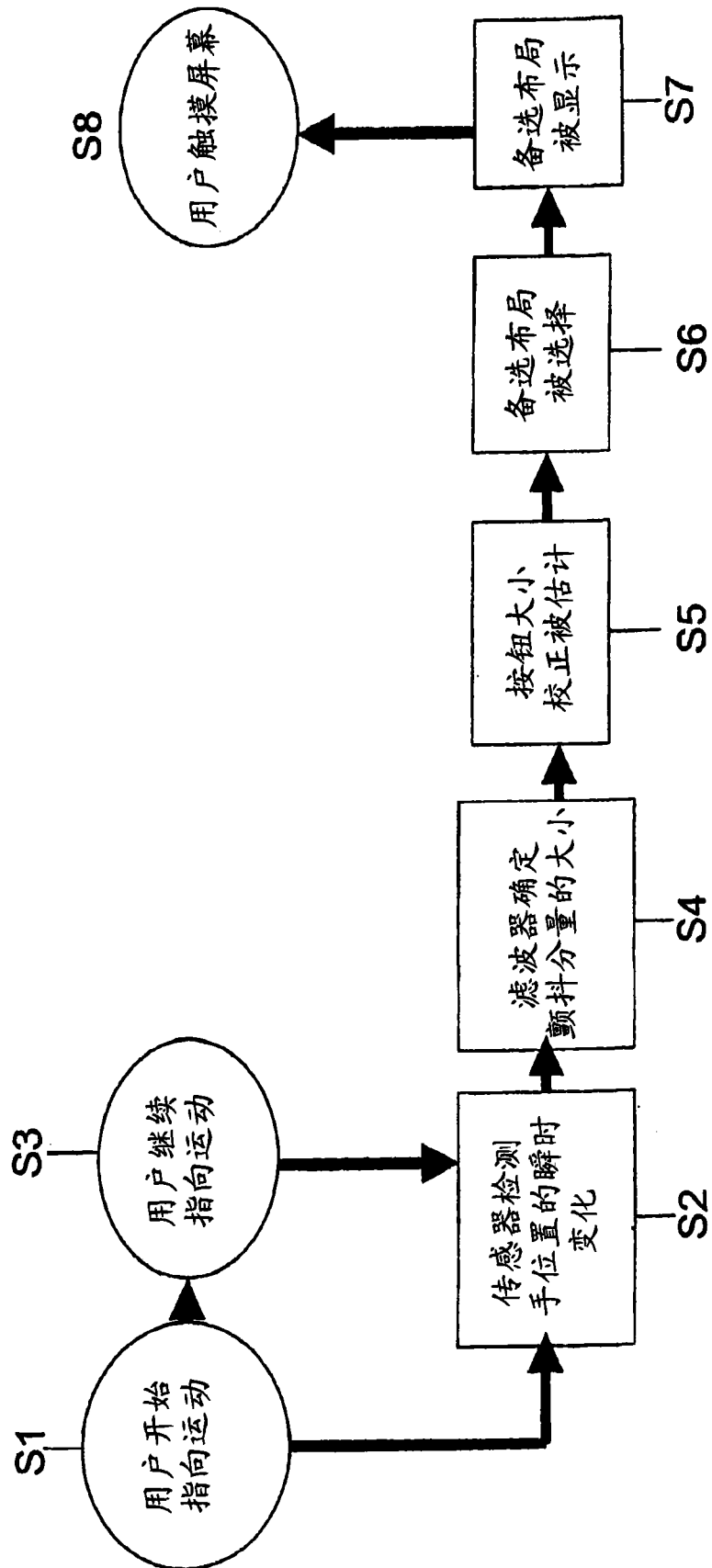


图 1

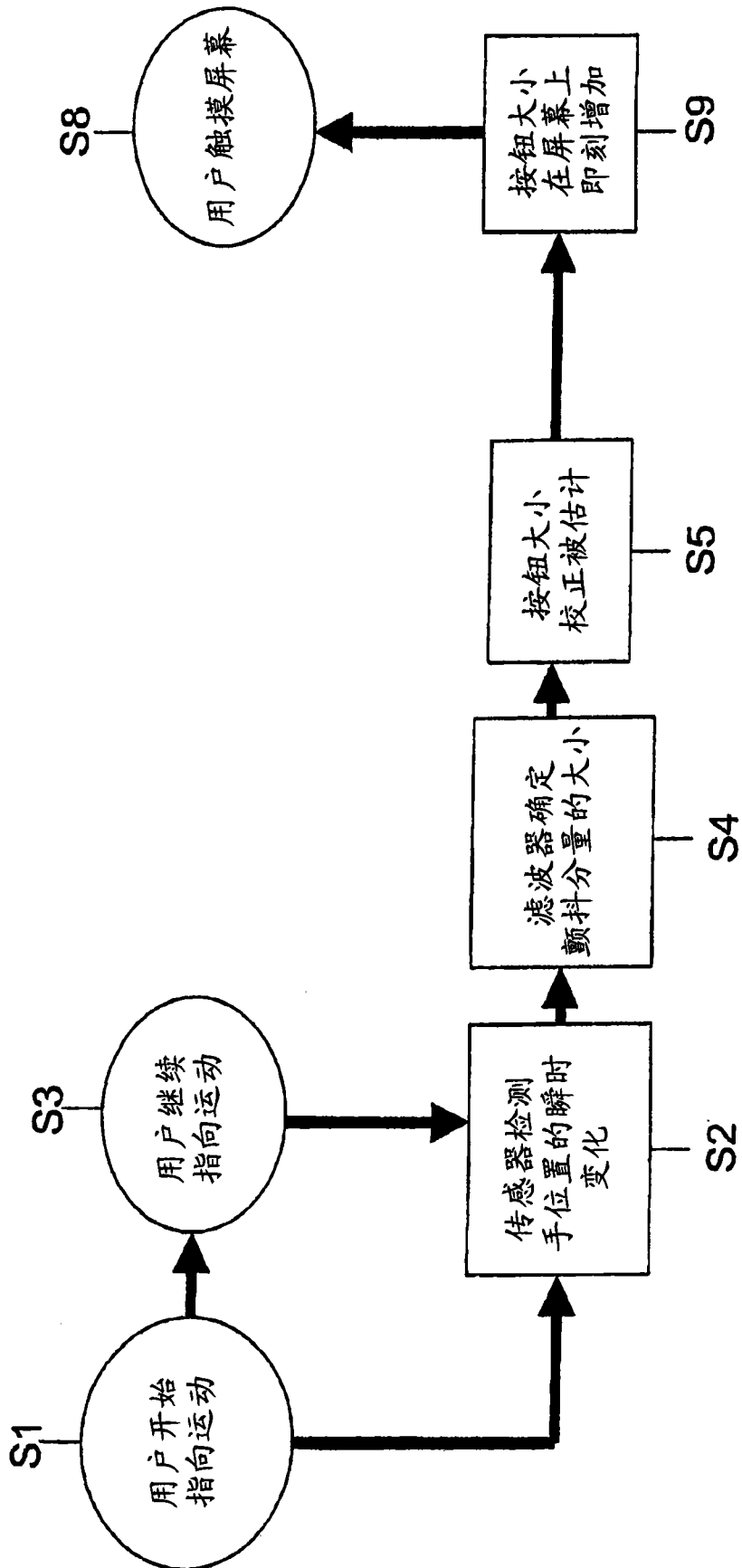


图 2

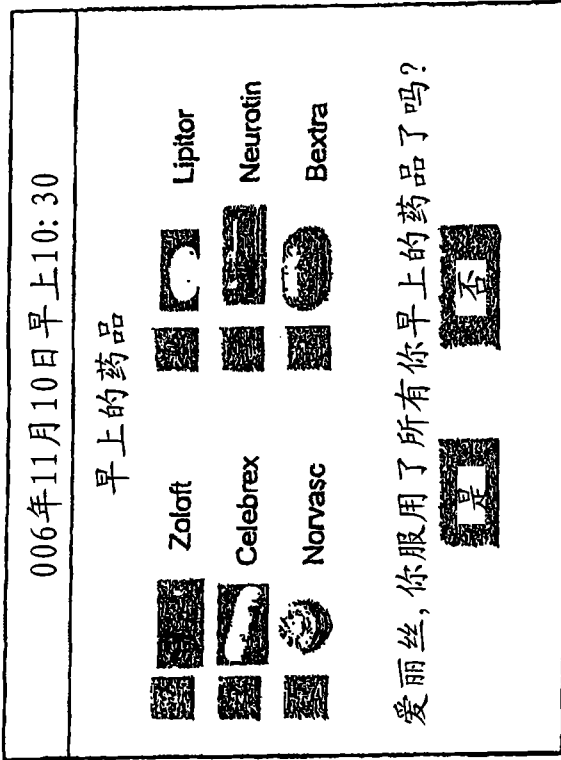


图 3a

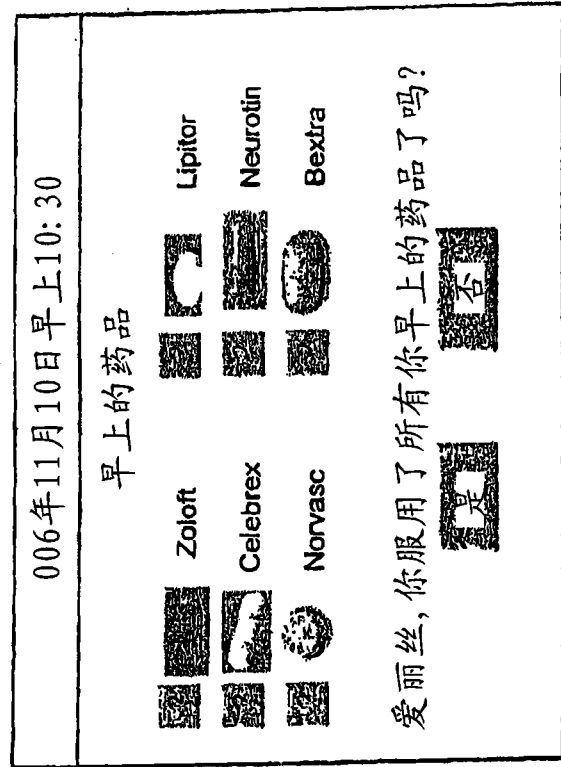


图 3b

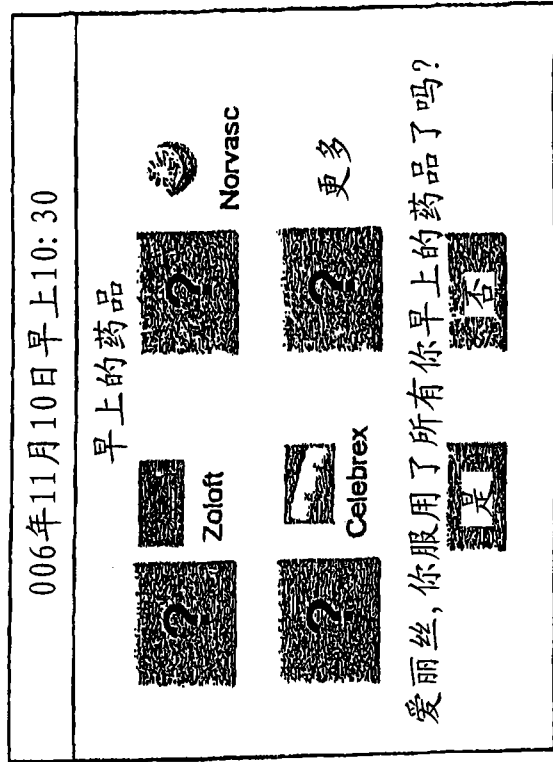


图 3c

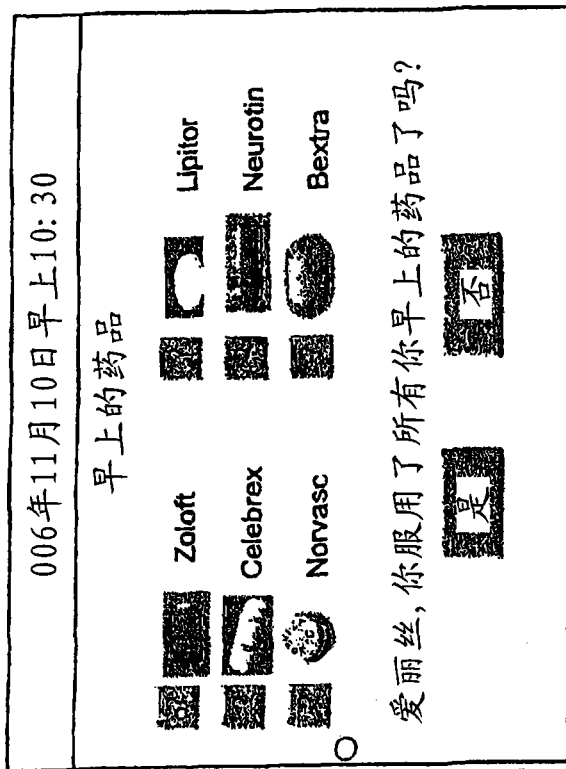


图 4a

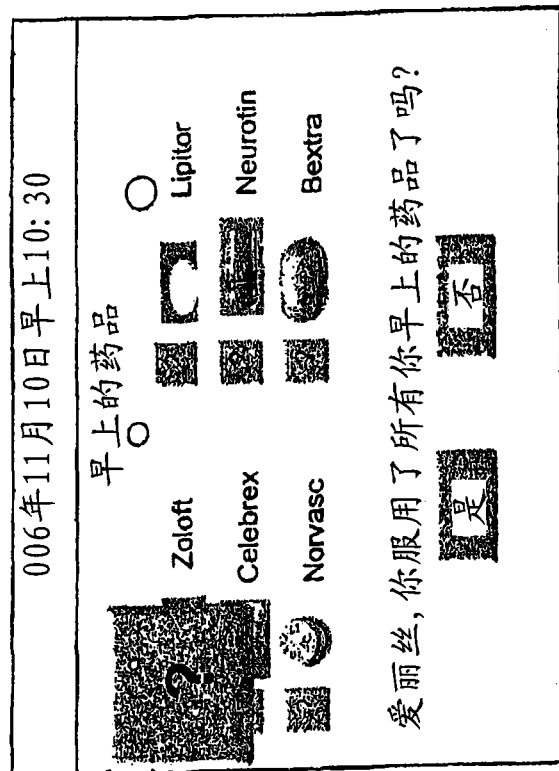


图 4b

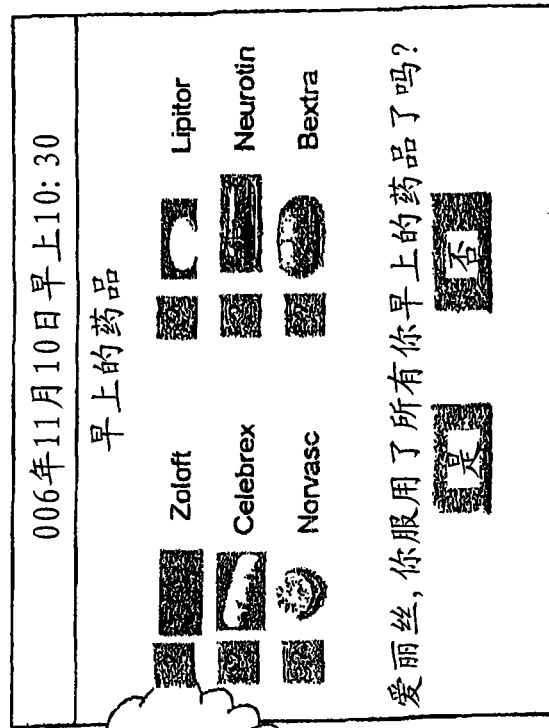


图 4c