

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G06F 3/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480006456.3

[45] 授权公告日 2007 年 10 月 3 日

[11] 授权公告号 CN 100340952C

[22] 申请日 2004.2.27

[21] 申请号 200480006456.3

[30] 优先权

[32] 2003. 3. 10 [33] EP [31] 03100596.0

[86] 国际申请 PCT/IB2004/050159 2004. 2. 27

[87] 国际公布 WO2004/081777 英 2004. 9. 23

[85] 进入国家阶段日期 2005. 9. 9

[73] 专利权人 皇家飞利浦电子股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

[72] 发明人 D·W·E·肖本 P·维林斯基

M·H·W·M·范德登

C·范伯科

[56] 参考文献

JP 7 - 103784 A 1995. 4. 18

US 5959612 A 1999. 9. 28

US 2002/0024500 A1 2002. 2. 28

审查员 李 科

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 程天正 王 勇

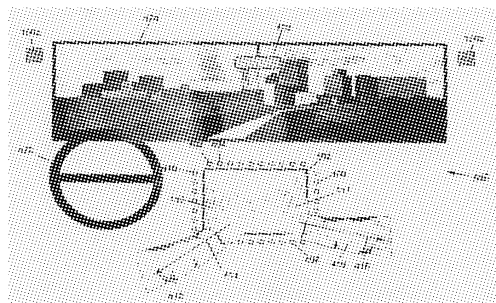
权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 11 页

[54] 发明名称

多视图显示器

[57] 摘要

一个显示系统(100)包括:显示装置(102),其被安排成生成在相对于显示装置(102)的第一方向上的第一视图(112)以及生成在相对于显示装置(102)的第二方向上的第二视图(114),其中第二方向是与第一方向不同的;用户输入装置(104),用于借助于检测用户(116)的手(110,111)的位置或由手握住的指向装置的位置而接受用户输入,所述位置是相对于显示装置(102)的位置,其中用户输入装置(104)被安排成根据该检测结果来控制第一视图(112)和第二视图(114);以及观察装置(106),用于观察用户(116)和用于根据观察结果检测用户输入究竟是被提供来控制第一视图(112)还是控制第二视图(114)。



1. 一种显示系统(100, 400, 700), 包括:

- 显示装置(102), 其被安排成用来生成在相对于显示装置(102)的第一方向上的第一视图(112), 以及生成在相对于显示装置(102)的第二方向上的第二视图(114), 其中第二方向是与第一方向不同的; 以及

- 用户输入装置(104), 用于藉助于检测用户(116)的手(110, 111)的位置或由该手握住的指向装置的位置而接受用户输入, 所述位置是相对于显示装置(102)的位置, 其中该用户输入装置(104)被安排成根据所述检测来控制第一视图(112)和第二视图(114), 其特征在于, 所述显示系统还包括观察装置(106), 用于观察用户(116)和用于根据观察结果和第一方向检测用户输入究竟是被提供来控制第一视图(112)还是控制第二视图(114)。

2. 如权利要求1中要求的显示系统(100, 400, 700), 其特征在于, 所述观察装置(106)被安排来确定用户(116)的手(110, 111)相对于显示装置(102)的取向(123, 124), 和确定在手(110, 111)的取向(123, 124)与第一方向之间的第一角度是否小于第一预定的阈值。

3. 如权利要求1中要求的显示系统(100, 400, 700), 其特征在于, 所述观察装置(106)被安排来确定用户(116)的手腕和/或下臂相对于显示装置(102)的取向(414, 418), 和确定在手腕和/或下臂的取向(414, 418)与第一方向之间的第二角度是否小于第二预定的阈值。

4. 如权利要求1中要求的显示系统(100, 400, 700), 其特征在于, 所述观察装置(106)包括计算装置, 用来根据多个所检测的手(110a-110c)的位置计算手(110a-110c)的轨迹(600), 和确定在一个代表手(110a-110c)的轨迹(600)的向量与第一方向之间的第三角度是否小于第三预定的阈值。

5. 如权利要求1中要求的显示系统(100, 400, 700), 其特征在于, 所述观察装置(106)被安排来确定用户(116)的眼睛相对于显示装置(102)的位置, 和确定在一个从显示装置(102)到第一眼睛的向量的方向与第一方向之间的第四角度是否小于第四预定的阈值。

6. 如权利要求 1 中要求的显示系统 (100, 700), 其特征在于, 所述观察装置 (106) 包括用来对用户 (116) 进行成像的光学装置。

7. 如权利要求 1 中要求的显示系统 (400, 700), 其特征在于, 所述观察装置 (106) 被安排来根据声波、紫外波或射频波来观察用户 (116)。

8. 如权利要求 1 中要求的显示系统 (400, 700), 其特征在于, 所述观察装置 (106) 被安排成基于测量温度差来观察用户 (116)。

9. 如权利要求 7 或 8 中要求的显示系统 (400, 700), 其特征在于, 所述观察装置 (106) 位于显示装置 (102) 附近。

10. 如权利要求 1 中要求的显示系统 (100, 400, 700), 其特征在于, 所述用户输入装置 (104) 包括观察装置 (106)。

11. 一种包括如权利要求 1 中要求的显示系统 (100, 400, 700) 的设备 (320, 420)。

12. 如权利要求 11 中要求的设备 (420), 其特征在于, 该设备是个人数字助理。

13. 如权利要求 11 中要求的设备 (320), 其特征在于, 该设备是移动电话。

14. 一种包括如权利要求 1 中要求的显示系统 (100, 400, 700) 的交通工具 (440)。

15. 如权利要求 14 中要求的交通工具 (440), 其特征在于, 该交通工具是小汽车。

多视图显示器

本发明涉及一种显示系统，包括：

- 显示装置，其被安排成生成在相对于显示装置的第一方向上的第一视图，以及生成在相对于显示装置的第二方向上的第二视图，其中第二方向是与第一方向不同的；以及

- 用户输入装置，用于藉助于检测用户的手的位置或由手握住的指向装置的位置而接受用户输入，所述位置是相对于显示装置的位置，其中用户输入装置被安排成根据该检测结果来控制第一视图和第二视图。

本发明还涉及一种包括这样的显示系统的设备。

本发明还涉及一种包括这样的显示系统的交通工具。

在开头段落中描述的这种单元的实施例是从 C. van Berkel 的“3D Touchless Display Interaction (三维非触摸显示器互动)” (SID Proceedings International Symposium, vol. 33, No. 2, pp. 1410-1413, 2002) 中获知的。在这篇文章中公开了一种显示系统，其包括显示装置和用于检测手和手指在显示装置附近的运动的装置。对手和手指的运动的检测是基于测量借助于多个电极生成的电场强度的改变。在显示系统上运行的应用是根据所检测的手指和/或手的位置被控制的。该应用被安排成生成一个图像序列，该图像序列被提供到显示装置，该显示装置被设计成根据该图像序列来创建视图。

已知的显示系统可包括二维显示装置，但它也可以包括三维显示装置。三维显示装置被安排成创建多个视图，其中每个视图具有它本身的相对于显示装置的方向。通常，第一视图是要由用户的左眼观看的，以及第二视图是要由用户的右眼观看的，从而给予用户增强的深度感受。

在适当设计的情形下，即在光学元件和光生成元件的正确的尺寸和部署的情况下，有可能用一个显示装置生成多个视图，由此在第一视图的第一方向与第二视图的第二方向之间的角度是相对较大的。在 2002 年 8 月 19 日的专利申请 EP 02078417.9 中 (代理人档案号 PHNL020770) 公开了这一点。典型地，所述视图不涉及到相同的内容。

这意味着例如第一视图相应于由第一应用生成的图像，以及第二视图相应于由第二应用生成的另一个图像。例如，第一应用相应于电影，以及第二应用相应于汽车导航程序。这两个应用可以为单个用户运行，该用户可交替地观看第一视图和第二视图。然而，也有可能有多多个用户，其中每个用户观看由显示装置生成的一个视图。

如果有多个应用在运行以及其中每个应用必须通过由一个用于检测手和手指运动的装置来接受和处理的用户输入来进行控制，则发生一个问题：用户输入是提供给哪个应用的？

本发明的一个目的是提供一个在开头段落中描述的那种显示系统，该显示系统被安排成接受用于分别相应于第一视图和第二视图的多个应用的用户输入。

本发明的这个目的是这样达到的：该显示系统还包括观察装置，用于观察用户和用于根据观察结果和第一方向来检测用户输入究竟是被提供来控制第一视图还是控制第二视图。通过观察用户，按照本发明的显示系统被安排来确定哪个生成的视图是该用户可看见的。假设用户想要控制相应于该用户可看见的视图的应用。任选地，按照本发明的显示系统被安排成观察多个用户。例如，根据对位于显示装置的左面的用户的手的存在的检测，该显示系统被安排成控制在左面方向上的视图。替换地，根据对位于显示装置的右面的用户的手的存在的检测，该显示系统被安排成控制在右面方向上的视图。

在按照本发明的显示系统的一个实施例中，观察装置被安排成确定用户的手相对于显示装置的取向，以及确定在手的取向与第一方向之间的第一角度是否小于第一预定的阈值。手的取向通常涉及到用户相对于显示装置的位置，因此涉及到显示装置的视图之一的方向。对于手相对于显示装置的取向的确定是相对较容易的和可靠的。例如，参阅 J. Segen 和 S. Kumar 的“Driving a 3D Articulated Hand Model in Real-Time Using Video Input (使用视频输入实时驱动三维关节连接的手模型)”，proceedings of Tenth Image and Multidimensional Digital Signal Processing Workshop, Alpbach, Austria, July 1998。

任选地，第一预定阈值等于在手的取向与第二方向之间被确定的另一个角度。换句话说，把手的取向与相应于第一视图的第一方向和

相应于第二视图的第二方向进行比较。最小的差值相应于最好的匹配视图。

优选地，观察装置还被安排成用来确定用户的手腕和/或下臂相对于显示装置的取向，以及确定在手腕和/或下臂的取向与第一方向之间的第二角度是否小于第二预定的阈值。通过考虑手臂的这些部分，获得一种估计用户的位置的相对较可靠的方法。应当指出，在典型的情形下，第一用户位于显示装置的左面，以及第二用户位于显示装置的右面。如果下臂被检测到在显示装置的左面，则最可能的是这个手臂属于第一用户，以及如果下臂被检测到在显示装置的右面，则最可能的是这个手臂属于第二用户。在前者的情形下，将执行对相应于左视图的应用的控制，以及在后者的情形下，将执行对相应于右视图的应用的控制。

任选地，第二预定阈值等于在用户的手腕和/或下臂相对于显示装置的取向与第二方向之间被确定的另一个角度。换句话说，把用户的手腕和/或下臂相对于显示装置的取向与相应于第一视图的第一方向和相应于第二视图的第二方向进行比较。最小的差值相应于最好的匹配视图。

在按照本发明的显示系统的一个实施例中，观察装置包括一个计算装置，用来根据手的多个检测位置计算手的轨迹以及确定在一个代表手的轨迹的向量与第一方向之间的第三角度是否小于第三预定的阈值。通过跟踪手的位置，得到对用户的位置的良好估值。这是基于这样的假设：用户为了控制显示系统而在朝着显示装置的方向上移动他的手。

任选地，第三预定阈值等于在一个代表手的轨迹的向量与第二方向之间被确定的另一个角度。换句话说，把代表手的轨迹的向量与相应于第一视图的第一方向和相应于第二视图的第二方向进行比较。最小的差值相应于最好的匹配视图。

在按照本发明的显示系统的一个实施例中，观察装置被安排成用来确定用户的眼睛相对于显示装置的位置以及确定在从显示装置到第一只眼睛的矢量的方向与第一方向之间的第四角度是否小于第四预定的阈值。按照本发明的这个实施例对于在手持装置中的应用是特别有利的。例如，通过对于手持装置的环境进行成像，用户相对于显示装

置的位置被确定。根据这个相对位置，可以计算从显示装置到第一只眼睛的矢量的方向。

任选地，第四预定阈值等于在从显示装置到第一只眼睛的矢量与第二方向之间被确定的另一个角度。换句话说，把从显示装置到第一只眼睛的矢量与相应于第一视图的第一方向和相应于第二视图的第二方向进行比较。最小的差值相应于最好的匹配视图。

通过检测用户的眼睛和他的手臂部分的位置，得到在用户输入之间的相对较精确的和可靠的区分。

任选地，某些上述的预定的阈值是互相相等的。

在按照本发明的显示系统的一个实施例中，观察装置包括一个光学装置，用来对于用户进行成像。光学装置可以是一个或多个摄影机和用于图像分析的计算装置。

在按照本发明的显示系统的一个实施例中，观察装置被安排成根据声波、紫外波或射频波来观察用户。优选地，这些类型的观察装置被放置得靠近显示装置。藉助于发送和接收例如超声，在显示装置附近的手或下臂的存在可以相当容易地被检测。利用其它类型的波，例如电磁波或紫外波，可以执行类似类型的检测。这些类型的观察装置的一个优点在于它们相对较便宜。这些类型的观察装置的另一个优点在于它们是相对较可靠的。

在按照本发明的显示系统的一个实施例中，观察装置被安排成根据测量温度差来观察用户。藉助于红外传感器，在显示装置附近的手的存在可以相当容易地被检测。特别是当应用多个红外传感器时，手相对于这些传感器的运动可以容易地被确定，因为局部温度最可能因为手在传感器附近的运动而改变。

在按照本发明的显示系统的一个实施例中，用户输入装置包括一个观察装置。替换地，观察装置包括用户输入装置。这意味着，两个功能由同一个装置执行。第一功能是检测手相对于显示装置的位置，以便控制第一视图或第二视图。第二功能是观察用户，以确定用户输入被提供来控制第一视图还是第二视图。按照本发明的这个实施例的优点在于降低了成本。

本发明的另一个目的是提供一个在开头段落中描述的这种设备，其包括一个显示系统，该显示系统被安排来接受用于分别相应于第一

和第二视图的多个应用的用户输入。

本发明的这个目的之所以能达到，是因为：该显示系统还包括一个观察装置，用于观察用户和用于根据观察结果和第一方向检测用户输入究竟是被提供来控制第一视图还是控制第二视图。

所述设备可以是一个提供诸如日历、计算器、文本处理器、游戏、地址簿等等的功能给用户的PDA（个人数字助理）。该设备还可以是移动电话、电子书籍或笔记本电脑。

本发明的另一个目的是提供一个在开头段落中描述的这种交通工具，其包括显示系统，该显示系统被安排来接受用于分别相应于第一和第二视图的多个应用的用户输入。

本发明的这个目的之所以能达到，是因为：该显示系统还包括一个观察装置，用于观察用户和用于根据观察结果和第一方向检测用户输入被提供来控制第一视图还是第二视图。

所述交通工具可以是小汽车、公共汽车、卡车、飞机、火车或船舶。典型地，两个或甚至更多的乘客（包括驾驶员或飞行员）互相靠近地坐在这些交通工具中。通常，在这些交通工具中用于放置显示系统的空间大小是有限的。这意味着，在这种情形下由多个乘客共享一个显示系统是有利的。为了给每个乘客提供其自己的图像内容，可以生成多个视图的显示系统是有利的。因为有限的空间，作为用户输入装置的触摸屏或类似装置的应用在交通工具中是有利的。因此，按照本发明的显示系统在交通工具中是有利的。

对于显示系统的修改和变化可以相应于对所描述的设备 and 交通工具的修改和变化。

从此后描述的实施方案和实施例将明白按照本发明的显示系统、设备和交通工具的这些和其它方面，以及将参照附图和针对这些实施例来阐述这些和其它方面，其中：

图 1 示意地显示按照本发明的显示系统的一个实施例和两个用户；

图 2 示意地显示出，通过旋转显示装置，用户可以选择视图之一；

图 3A 示意地显示出，藉助于对于环境进行成像来确定用户相对于显示装置的位置；

图 3B 示意地显示包括按照本发明的显示系统的移动电话；

图 4A 示意地显示包括被布置得靠近显示装置的多个传感装置的、按照本发明的显示系统;

图 4B 示意地显示包括按照本发明的显示系统的设备, 该显示系统包括被布置得靠近显示装置的多个传感装置;

图 4C 示意地显示小汽车的内部, 其中按照本发明的显示系统被放置在小汽车的仪表板中;

图 4D 示意地显示必须借助于指向装置被控制的、包括按照本发明的显示系统的设备;

图 5A 和 5B 示意地显示交叉电容传感的概念;

图 6 示意地显示被安排来确定用户的手的轨迹的、按照本发明的一个实施例; 以及

图 7 示意地显示按照本发明的显示系统, 其中组合了观察装置和用户输入装置。

在所有图上, 相同的附图标记被使用来表示类似的部件。

图 1 示意地显示按照本发明的显示系统 100 的一个实施例和两个用户 116 与 118。显示系统 100 包括:

- 显示装置 102, 其被安排来生成在相对于显示装置 102 的第一方向 120 上的第一视图 112, 以及生成在相对于显示装置 102 的第二方向 122 上的第二视图 114, 其中第二方向 122 是与第一方向 120 不同的;

- 用户输入装置 104, 用于通过检测用户的手 110 的位置或由手握住的指向装置 108 的位置而接受用户输入, 所述位置是相对于显示装置 102 的位置。用户输入装置 104 被安排来根据对手 110 的位置或指向装置 108 的位置的检测结果控制第一视图 112 和第二视图 114; 以及

- 观察装置 106, 用于观察用户 116 和 118。观察装置 106 被安排来检测用户输入究竟是被提供来控制第一视图 112 还是控制第二视图 114。

显示装置 102 包括一个或多个亮度调制单元, 用来使得由多个图像源提供的各个图像序列成为可看见的。在单个亮度调制单元的情形下, 应用时间或空间复用, 以呈现各个序列的图像。典型的图像源是 DVD 播放器、用于接收广播图像的接收机、机顶盒、卫星调谐器、VCR

播放器或被安排来呈现图形图像的计算机。亮度调制单元可以是基于已知的显示技术，如 CRT（阴极射线管）、LCD（液晶显示器）、或 PDF（等离子显示板）。显示装置 102 还包括光学装置，用来把第一图像序列导向一个导致产生第一视图的第一方向 120，以及把第二图像序列导向一个第二方向 122。第一视图可以被第一用户 116 看见，以及第二视图可以被第二用户看见。

用户输入装置 104 可以是所谓的触摸屏。典型地，触摸屏是基于测量电容或电阻的局部改变。它包括两个电极，这些电极被布置成与显示装置 102 平行。通过按压电极之一，在电极之间的距离局部减小，导致局部电容或电阻改变。

用户输入装置 104 可包括传感电极，所述传感电极以有源矩阵的形式或围绕显示装置的边缘排列。可参阅结合图 5 对于这种技术的概略解释所进行的说明。

用户输入装置 104 可以包括其它类型的检测装置，例如，被布置在显示装置 102 的相对的边缘处的、成对的紫外或红外或超声发射机与接收机。

观察装置 106 被安排来通过对于在显示装置 102 前面的环境进行成像而检查用户 116 和 118。这些观察装置的工作为如下。假设第一用户 116 位于显示装置 102 的左面，以及第二用户 118 位于显示装置 102 的右面。第一用户 116 能够观看第一视图 112，以及第二用户 118 能够观看第二视图 114。在某个时刻，第一用户想要控制相应于第一视图 112 的应用。所以，第一用户 116 把他的手 110 移向显示装置 102，以便使他的手指放置在或接近显示装置 102 的一个代表有效的用户接口控制机件（gadget）的位置。与此同时，对用户的手 110 进行成像。手 110 的取向 123 通过图像分析被确定。把确定的手的取向 123 与显示系统的第一方向 120 和第二方向 122 进行比较。如果在确定的手的取向 123 与第一方向 120 之间的角度小于在确定的手的取向 123 与第二方向 122 之间的角度，则假设用户输入被提供来控制第一视图 112 以及因此适当的应用被控制。如果在确定的手的取向 123 与第一方向 120 之间的角度大于在确定的手的取向 123 与第二方向 122 之间的角度，则假设用户输入被提供来控制第二视图 114 以及因此另一个应用被控制。

任选地，观察装置 106 还被安排来确定用户 116 和 118 的下臂的取向。

任选地，用户 116 和 118 利用指向装置（例如 108）把用户输入提供到显示系统 100。

图 2 示意地显示出，通过旋转显示装置 102，用户 116 可以选择视图之一。在图 1 上，描述了显示系统 100 被多个用户（例如两个用户）共享。在图 2 的情形下，显示系统被单个用户使用，该用户交替地观看由显示装置 102 生成的视图 112-114。用户可以通过转动（pivot）显示系统而从在第一方向 120 上生成的第一视图 112 “切换”到在第二方向 121 上生成的第二视图 113。这种选择视图 112-114 之一的方法在诸如 PDA 那样的移动系统的情形下是特别有利的。第一视图 112 可以相应于计算器，第二视图 113 可以相应于地图，以及第三视图 114 可以相应于日历管理器。

图 3A 示意地显示出，藉助于对于环境进行成像来确定用户 116a-116c 相对于显示装置 102 的位置。假设有一个用户正在使用如结合图 2 所描述的显示装置。为了确定在特定的时刻用户正在观看视图 112-114 中的哪个视图，显示系统包括摄影机 106，它被安排来对于在它的环境下的用户进行成像。摄影机 106 包括广角镜头（或鱼镜头），以便以约 180° 的角度对包括用户的场景进行成像。确定用户正在观看视图 112-114 中的哪个视图，意味着必须估计一个从显示装置 102 到眼睛 116a-116c 中之一的向量 220-222 的角度。假设用户 116a 正在观看视图 112，则显示装置被转动，以使得从显示装置 102 到一个眼睛 116a 的向量 220 基本上相应于第一视图的方向 120。如果在这个时刻由摄影机 106 拍摄一个图像，则它看来像是第一图像 304。第一图像 304 包括对用户 306 和他的手 308 的表示。在第一图像 304 上的用户 306 的所述表示的相对位置是与用户相对于显示装置的位置有关的。

如果在用户正在观看第二视图 113 的时刻拍摄一个图像，则它看来像是第二图像 302，以及如果在用户正在观看第三视图 114 的时刻拍摄一个图像，则它看来像是第三图像 300。

为了确定用户 306 的表示在第一图像上的相对位置，图像显示系统包括图像分析装置。存在有几种用于检测图像中的面部的算法。许多这些算法是基于皮肤色调检测。其它算法是基于对特定的形状的检

测，例如圆形和椭圆形。除此以外，有可能利用在所获取的图像中的清晰度的局部差别。用户 116 比起在他的环境中的其它物体更接近摄影机。因此，在第一图像中的用户 306 的表示比起在第一图像中的其它物体更清晰。

图 3B 示意地显示包括结合图 3A 描述的、按照本发明的显示系统的移动电话 320。移动电话 320 包括被安排来生成多个视图的显示装置 102 和用于对用户进行成像的摄影机 106。

图 4A 示意地显示包括被布置得靠近显示装置的多个传感装置 402-410 的、按照本发明的显示系统 400。传感装置 402-410 的传感可以是基于声波、紫外波或射频波。所述传感装置被安排来检测在它们附近的物体的存在。如果例如被布置在显示装置 102 的左侧的一个传感器 406 检测到物体的存在，则用用户输入来提供控制在相应的方向上的视图的应用。

基于光的传感装置例如是在 IVO GmbH & Co. 处有销售的。典型地，这些光学传感装置被安排成用来测量距离。这些传感装置是所谓的接近度检测器。在按照本发明的显示系统中，这些传感装置的应用为如下。如果例如为了给显示系统提供用户输入而把手放在显示装置 102 附近，则一个或多个传感器检测到有一个物体接近所述一个或多个传感器。所以，每个传感器测量物体在它们的各自邻域中的距离。如果所测量的距离之一小于一个预定的阈值以及同时一个用户输入通过用户输入装置而被接受，则容易检测到对于哪个应用需要该用户输入。

基于超声的传感装置也是在市场上可买到的。

图 4B 示意地显示包括按照本发明的显示系统 400 的设备 420，该显示系统包括被布置得靠近显示装置 102 的多个传感装置 406-410。显示系统 400 还包括（未示出）被放置在显示装置 102 的前面的触摸敏感屏。设备 402 还包括键盘作为用户输入装置。设备 402 还包括其上可同时运行多个应用的处理器。可以由处理器执行的特定的应用是用于两个玩家的游戏。当玩该游戏时，每个玩家具有他自己的私人视图是适当的。这意味着，不允许第一玩家看见第二玩家的视图，以及反之亦然。这样的游戏的例子是“stratego”。第一玩家位于显示装置 102 的右面，以及第二玩家位于显示装置 102 的左面。玩家必须通过接触该触摸敏感屏而提供用户输入。在触摸敏感屏登记用户输入的时

刻，位于显示装置 102 右面的第一超声传感器阵列 406 与位于显示装置 102 左面的第二超声传感器阵列 410 执行距离测量。如果第一超声传感器阵列 406 的一个元件测量到在该一个元件与在它的测量区中的物体之间的第一距离（该距离小于由第二超声传感器阵列 410 的各元件测量的其它距离），则用户输入被假设为由第一玩家提供，以及该应用随之被控制。类似地，如果第二超声传感器阵列 410 的一个元件测量到在该一个元件与在它的测量区中的物体之间的第二距离（该距离小于由第一超声传感器阵列 406 的各元件测量的其它距离），则用户输入被假设为由第二玩家提供，以及该应用随之被控制。

图 4C 示意地显示小汽车的内部，其中按照本发明的显示系统被放置在小汽车的仪表板中。图 4C 显示关于在小汽车前面的道路、驾驶员的方向盘 422 和镜子 426 的视图 424。镜子 426 是任选的。替换地，显示系统 400 提供第一视图给小汽车驾驶员，该视图相应于由一个摄影机拍摄的图像，该摄影机被放置成使得在小汽车后面的场景可被成像。显示系统 400 包括如结合图 4A 和 4B 描述的传感装置 402-410。除此以外，显示系统 400 包括位于小汽车的天花板和/或侧壁的摄影机 106a-106b。这些摄影机 106a-106b 被设计成观察在显示装置 102 前面的环境。如果摄影机 106a-106b 之一对手臂 412 或 416 进行成像，则确定取向 414、418。将所确定的取向与显示装置 102 的各视图的方向进行比较，如结合图 1 描述的那样。根据传感装置 402-410 的测量和对由摄影机 106a-106b 拍摄的图像的图像分析，显示系统 400 被安排来确定汽车中的哪个人（即，是驾驶员还是坐在驾驶员旁边的乘客）提供了用户输入。

图 4D 示意地显示必须借助于指向装置 108-109 而被控制的、包括按照本发明的显示系统 400 的设备。

代替使用指尖接触触摸敏感屏，在许多情形下，使用具有较尖的顶部的装置（即指向装置 108-109）是有利的。对握住这样的指向装置 108-109 的手 110-111 的存在的检测可以类似于以上所描述的那样来达成。这意味着，按照本发明的显示系统可被应用于其中用户在他们的手中握住一个指向装置以提供用户输入的情形和其中他们不利用指向装置的情形。

图 5A 和 5B 示意地显示交叉电容传感的概念。图 5A 显示形成电容

的两个电极 502-504 的简单的组合，其中在它们之间流过容性电流。图 5B 显示相同的两个电极 502-504，其中把手 110 放置在电极 502-504 附近。某些场线 506-510 终结在手上，以及该电流相对于在没有手 110 放置在电极附近的情形下（图 5A）流过的电流而减小。可以得到一个可测量的效果，其中空间范围大体上等价于在电极 502-504 之间的间隔。多个电极的阵列提供对于物体以及手势识别的丰富的可能性。例如，围绕显示器的边缘安排的 n 个发射机和 n 个接收机包含在许多不同的间隔下的 n^2 个电极对。更多的细节可参阅 C. van Berkel 的“3D Touchless Display Interaction (三维非触摸显示器互动)”，SID Proceedings International Symposium, vol. 33, No. 2, pp. 1410-1413, 2002。

图 6 示意地显示被安排来确定用户的手的轨迹 600 的、按照本发明的一个实施例。通过把手的位置 110a-110c 作为时间的函数进行局部化，可以计算运动的轨迹 600。对手的不同的位置 110a-110c 的局部化，可以是基于如结合图 1 描述的所拍摄的图像、如同结合图 4A 和 4B 描述的所测量的距离、或基于如同结合图 5A 和 5B 描述的电场的差值。将手的轨迹 600 与显示装置 102 的第一视图 120 和第二视图 122 进行比较。最佳匹配的方向相应于作为用户输入的结果而被控制的视图，所述用户输入是在完成了对轨迹 600 的计算后按预定的间隔被接受的。

图 7 示意地显示按照本发明的显示系统 700，包括：

- 显示装置 102，其被安排成生成在相对于显示装置的第一方向上的第一视图，以及生成在相对于显示装置的第二方向上的第二视图；
- 用户输入装置 104，用于藉助于检测用户的手或由手握住的指向装置相对于显示装置的位置而接受用户输入。用户输入装置 104 被安排成根据所检测的位置来控制相应于第一视图的第一应用 706 和控制相应于第二视图的第二应用 708；
- 观察装置 106，用于观察用户和被安排来根据观察结果检测用户输入究竟是被提供来控制第一应用 706 还是控制第二应用 708；以及
- 计算装置，用于运行第一应用 706 和第二应用 708。

观察装置 106 和用户输入装置 104 被加以组合。或换句话说，用户输入装置 104 和观察装置 106 共享多个部件。这意味着，按照本发

明的显示系统 700 具有装置 20 704，它们被安排来确定在一个特定时刻指向显示装置 102 的哪一个部分，以及确定在该特定时刻正在指向显示装置 102 的人的什么的相对位置。这些装置 704 例如被安排来确定指尖的位置以及估计手的取向。这例如可以是基于从不同的方向所取得的多个图像。这是在 J. Segen 和 S. Kumar 的“Driving a 3D Articulated Hand Model in Real-Time Using Video Input (使用视频输入实时驱动三维关节连接的手模型)”(proceedings of Tenth Image and Multidimensional Digital Signal Processing Workshop, Alpbach, Austria, July 1998) 中公开的。替换地，两个参数(即指尖的位置和手的取向)都藉助于电磁场被确定，正如在 C. van Berkel 的“3D Touchless Display Interaction (三维非触摸显示器互动)”(SID Proceedings International Symposium, vol. 33, No. 2, pp. 1410-1413, 2002) 中公开的那样。通过应用多个很好地放置的超声传感器，可以得到相同的结果。应当指出，在各种医疗设备中应用了换能器，所示换能器提供数据以重建三维图像数据组。

应当指出，上述的实施例是说明而不是限制本发明，以及本领域技术人员将能够在不背离所附权利要求书的范围的情况下设计替换的实施例。在权利要求中，被放置在括号之间的任何附图标记不应当被看作为限制权利要求。“包括”一词不排除在权利要求中未列出的元件或步骤的存在。在元件前面的“一个”不排除多个这样的元件的存在。本发明可以通过包括几个不同元件的硬件和通过适当编程的计算机被实施。在枚举几个装置的设备权利要求中，这些装置中的几个可以由同一个硬件项实施。

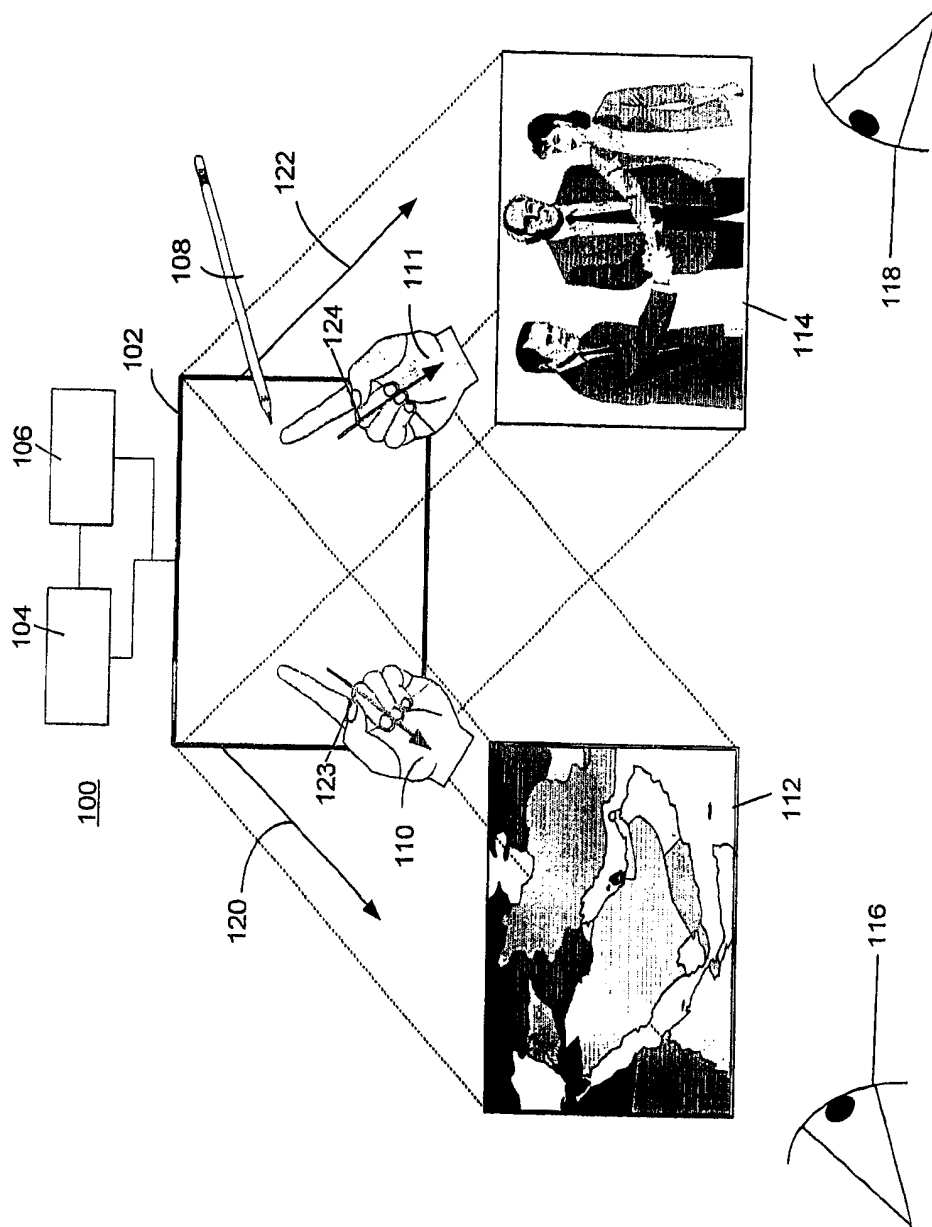


图 1

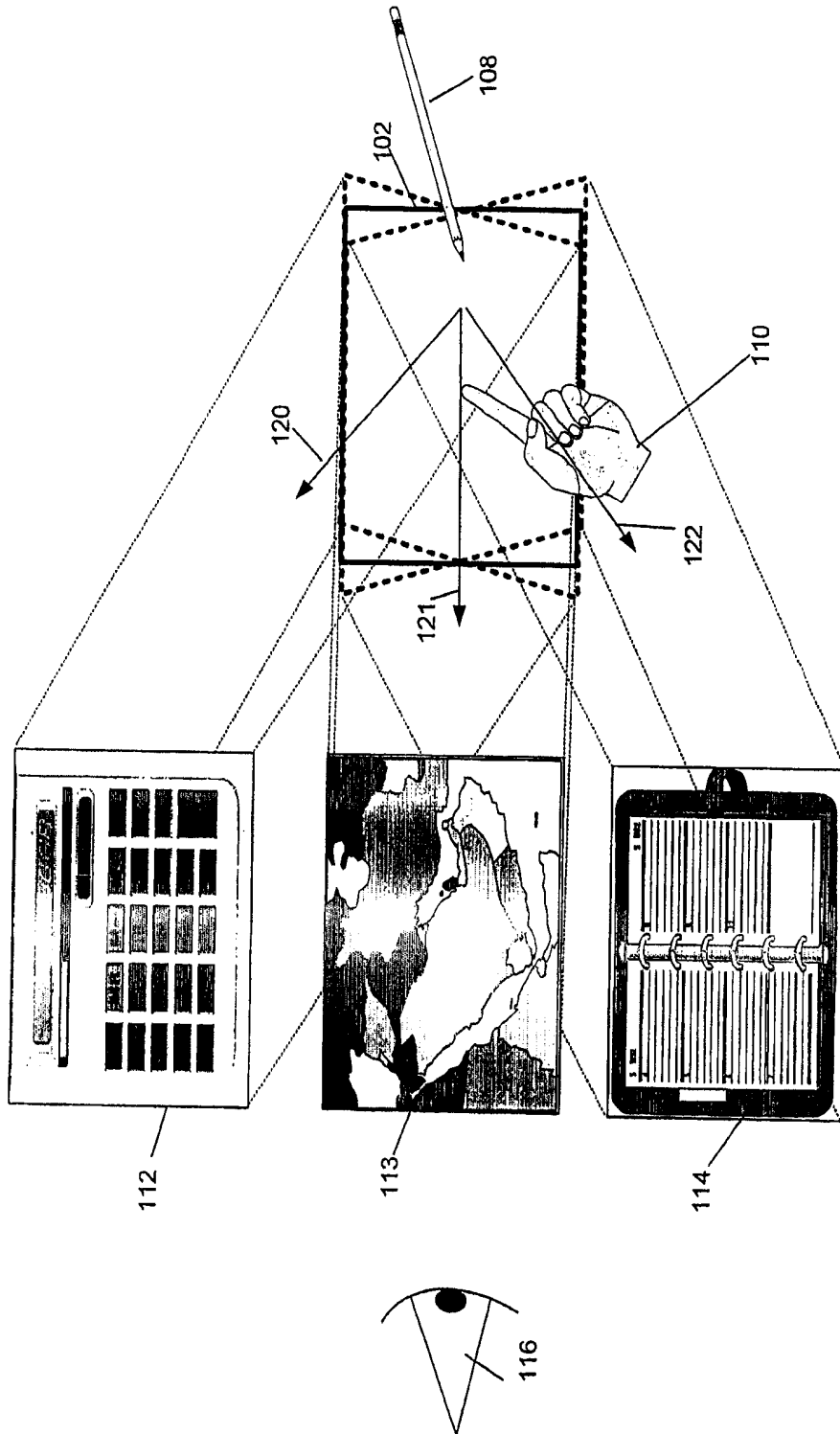


图 2

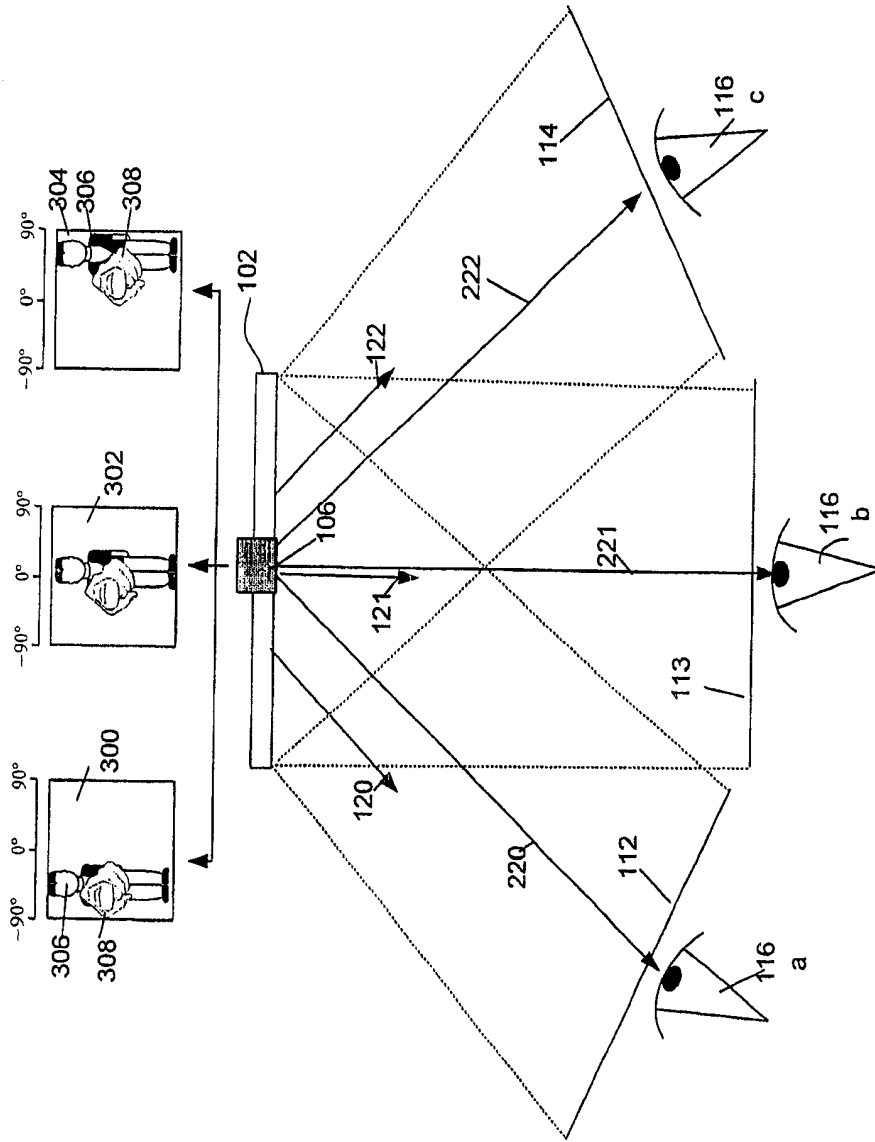


图 3A

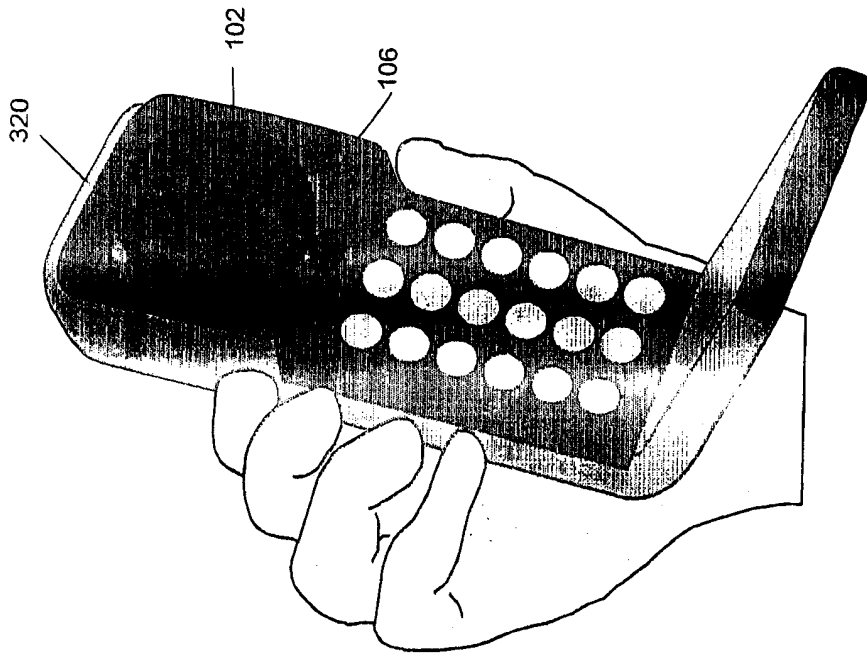


图 3B

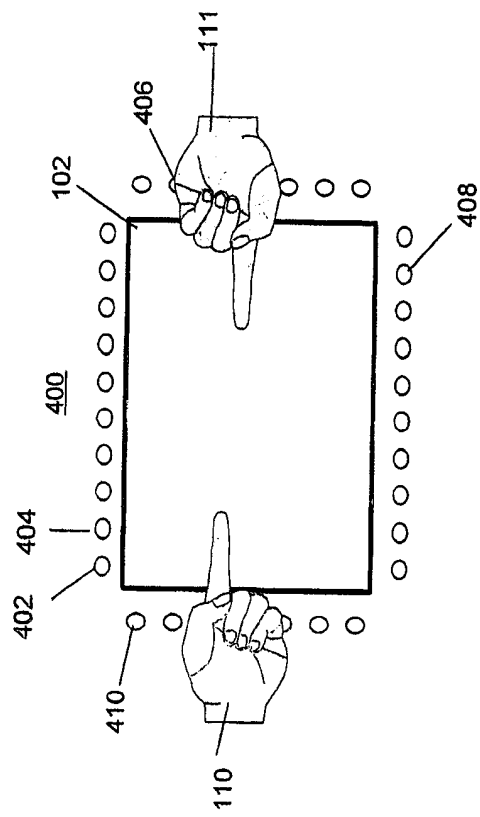


图 4A

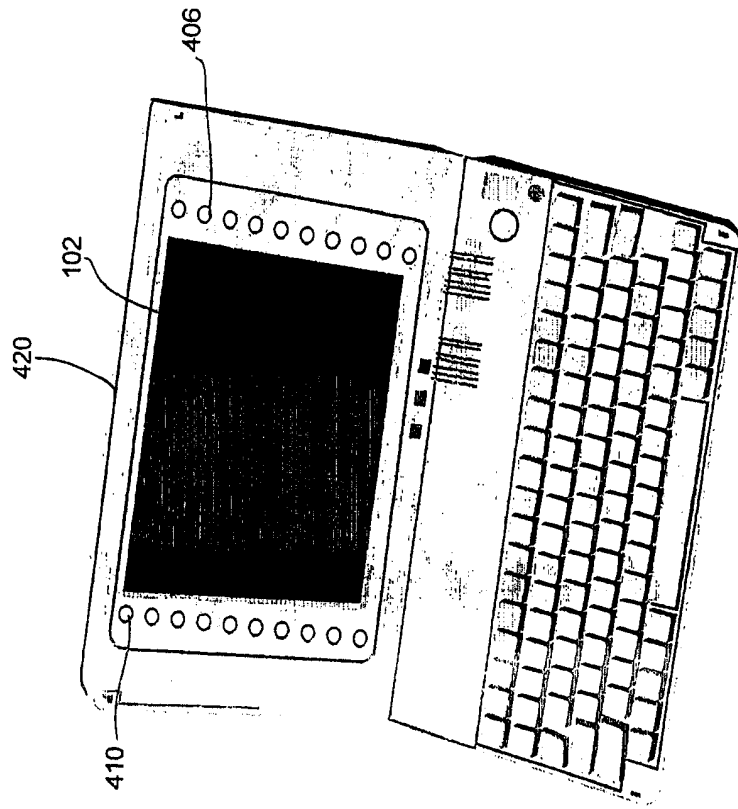


图 4B

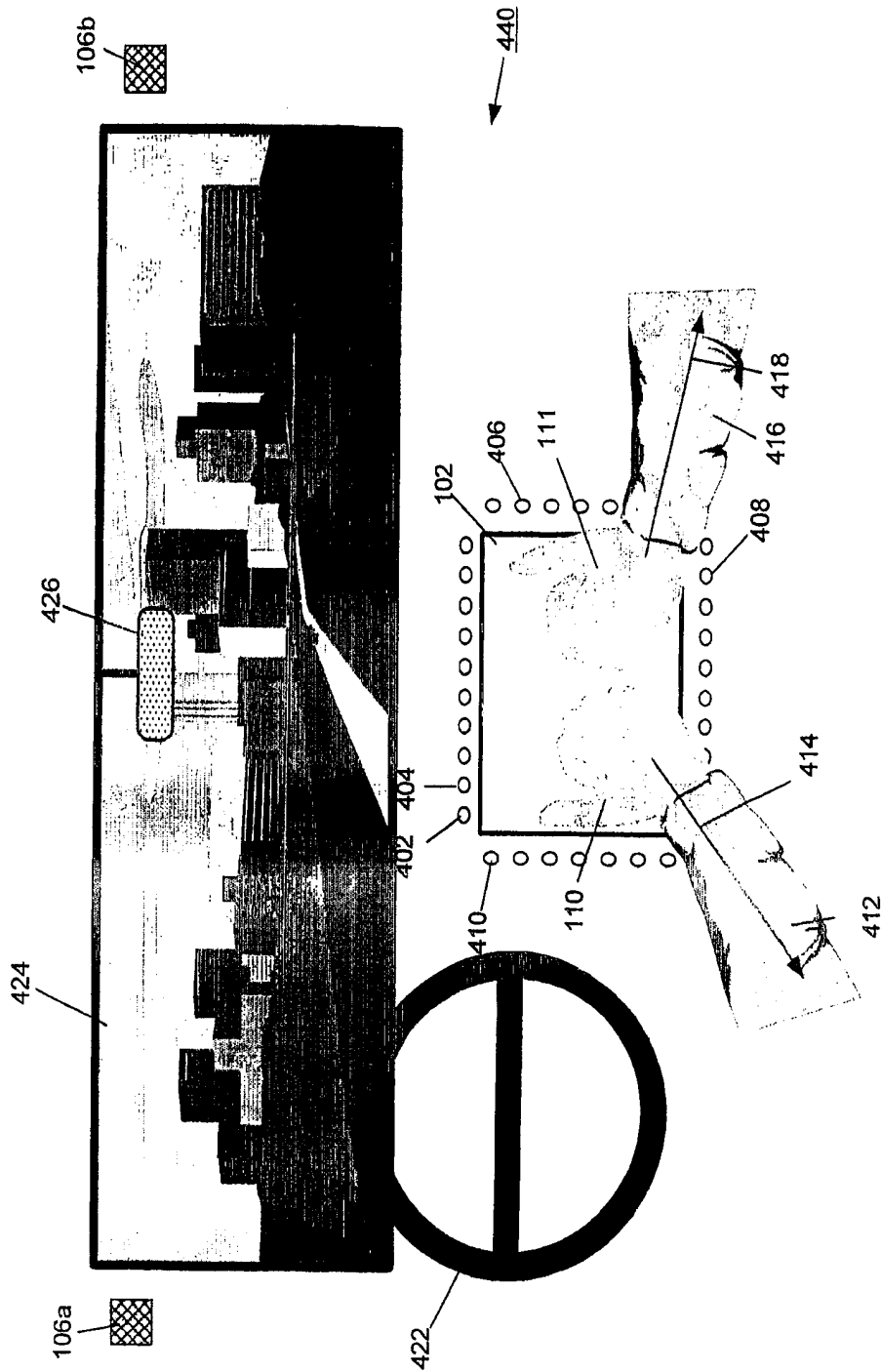


图 4C

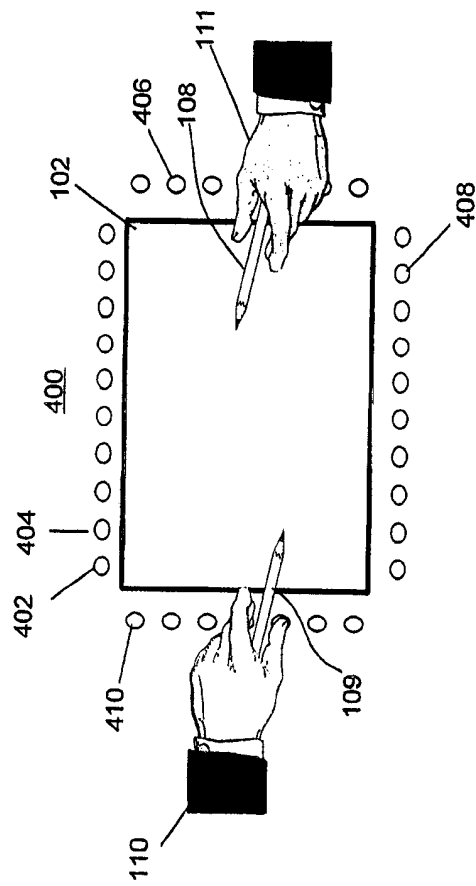


图 4D

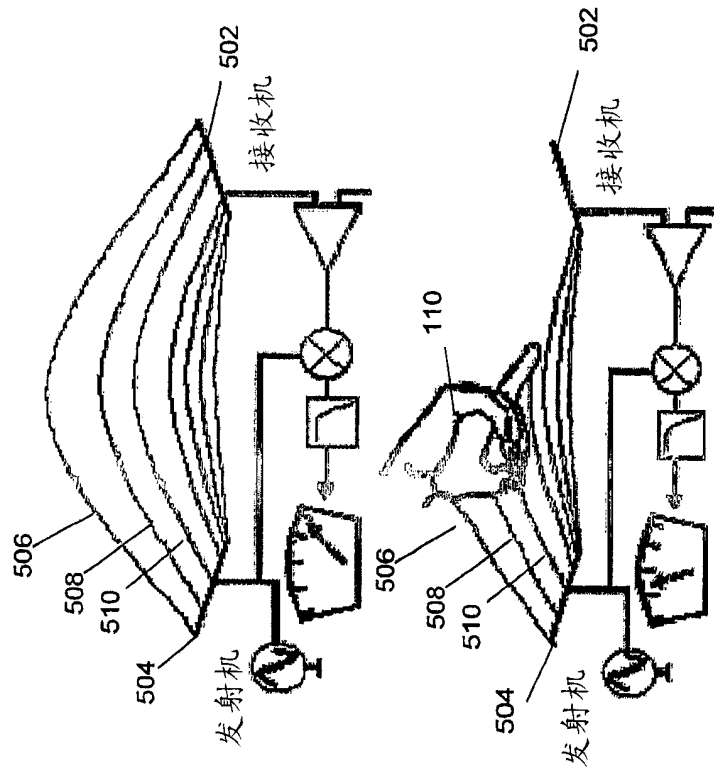


图 5A

图 5B

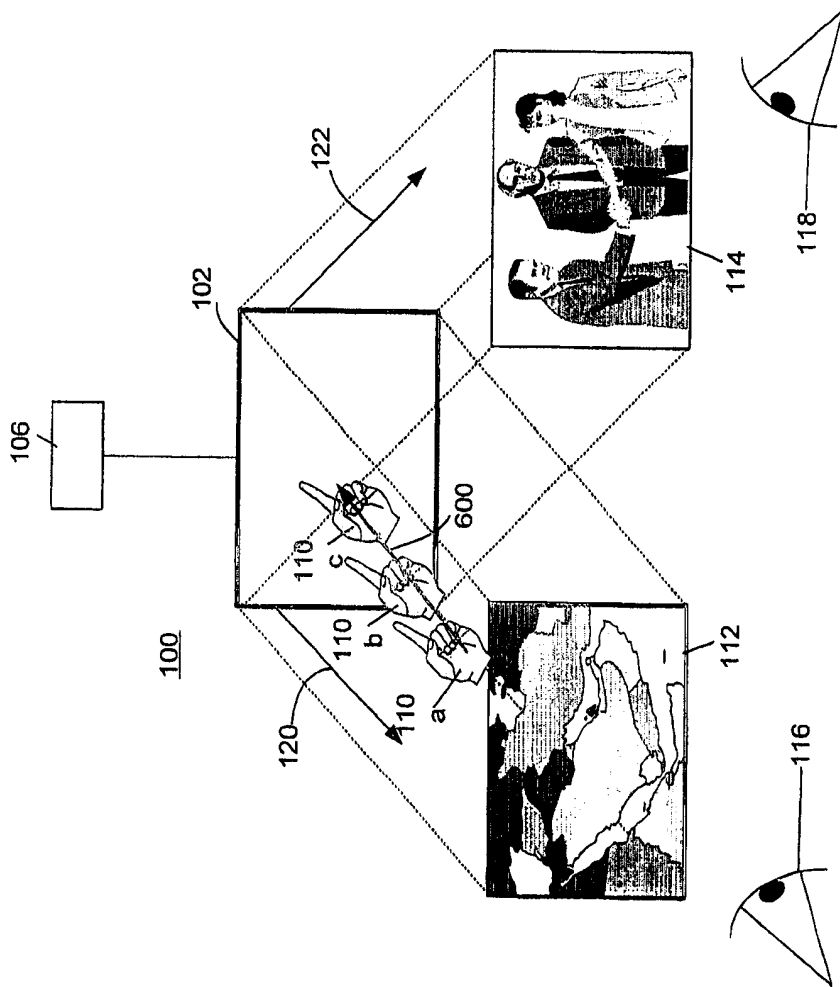


图 6

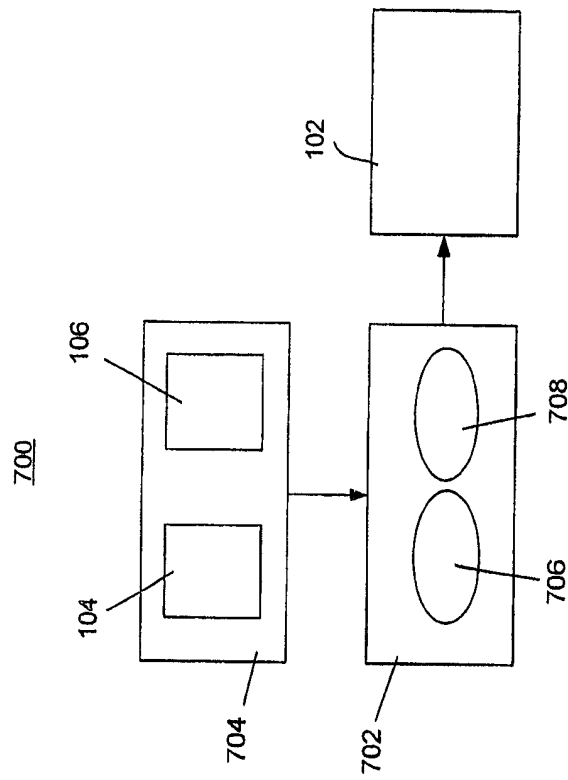


图 7