

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G03B 17/54 (2006.01)

G03B 29/00 (2006.01)

G06F 3/041 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810065714.5

[43] 公开日 2008年7月30日

[11] 公开号 CN 101231450A

[22] 申请日 2008.2.25

[21] 申请号 200810065714.5

[71] 申请人 陈伟山

地址 518000 广东省深圳市福田区益田路皇
庭世纪丽景阁29E

[72] 发明人 陈伟山

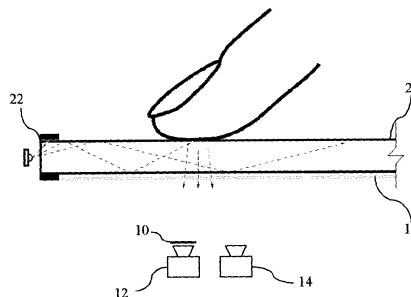
权利要求书5页 说明书14页 附图8页

[54] 发明名称

多点及物体触摸屏装置及多点触摸的定位方法

[57] 摘要

本发明公开了一种多点及物体触摸屏装置及多点触摸的定位方法，旨在提供一种可以识别两个或两个以上的触摸操作的触摸屏装置及多点触摸的定位方法。它包括触摸面板、红外LED、投影软幕、红外摄像机、投影仪、控制器和计算机执行指令处理器。在透明触摸面板四周安装红外LED，利用受抑内全反射原理包络住所有红外光线，当有物体触摸面板时，全反射被破坏，面板后面的红外摄像头便能捕捉到这一亮点。红外摄像头前加一片红外滤波片以滤掉可见光。红外摄像机采集触摸事件，并把触摸信号送给控制器，控制器对这些信号进行处理，再把触摸事件及触摸位置数据交由计算机软件解释此触摸，并执行基于此触摸事件的操作。



1、一种多点触摸屏装置，其特征是包括：

一个高透明的、导光性能极高的材料制成的触摸面板；

多个提供红外光线的LED，这些LED设置在上述触摸面板的侧面，红外光线从侧面射入触摸面板；

一种可阻挡外界红外光线的保护膜，贴附在触摸面板上面；

一个投影软幕，该投影软幕附着在上述触摸面板的背面；

一个红外摄像机，该摄像机位于上述触摸面板的背面，并且可以拍摄到触摸面板背面的图像；

一个红外滤光片，该红外滤光片位于红外摄像机镜头的前面；

一个投影仪，该投影仪位于上述触摸面板的背面，并且可以向投影软幕投射影像；

一个输入/输出控制器，该控制器包括输入接口和输出接口，其中输入接口的一端与红外摄像机连接，另一端与计算机执行指令的处理器输入接口连接；输出接口的一端与计算机执行指令的处理器输出接口连接，另一端与投影仪连接；

一个计算机执行指令处理器，该处理器用于触摸事件的分析计算方法和程序算法，并根据触控的要求进行显示控制；

触摸面板记录触摸事件，并把触摸信号送给控制器，控制器对这些信号进行处理，再把触摸事件及触摸位置数据交由计算机执行指令处理器通过相应的软件解释此触摸，并执行基于此触摸事件的操作。

2、一种多点及物体触摸屏装置，其特征是包括：

一个高透明的、导光性能极高的材料制成的触摸面板；

多个提供红外光线的LED，这些LED设置在上述触摸面板的侧面，红外光线从侧面射入触摸面板；

一层透明且有弹性的硅胶，该层硅胶涂在上述触摸面板的正面；

一个投影软幕，该投影软幕具有透气并能阻挡外界红外线的

性能，它放置在上述硅胶层的上面；

一个红外摄像机，该摄像机位于上述触摸面板的背面，并且可以拍摄到触摸面板的背面的图象；

一个红外滤光片，该红外滤光片位于红外摄像机镜头的前面；

一个投影仪，该投影仪位于上述触摸面板的背面，并且可以向投影幕投射影像；

一个输入/输出控制器，该控制器包括输入接口和输出接口，其中输入接口的一端与红外摄像机连接，另一端与计算机执行指令的处理器输入接口连接；输出接口的一端与计算机执行指令的处理器输出接口连接，另一端与投影仪连接；

一个计算机执行指令处理器，该处理器用于触摸事件的分析计算方法和程序算法，并根据触控的要求进行显示控制；

触摸面板记录触摸事件，并把触摸信号送给控制器，控制器对这些信号进行处理，再把触摸事件及触摸位置数据交由计算机执行指令处理器通过相应的软件解释此触摸，并执行基于此触摸事件的操作。

3、一种多点及物体触摸屏装置，其特征是包括：

一个高透明的、导光性能极高的材料制成的触摸面板；

一个提供红外光的LED装置，该LED装置设置在上述触摸面板的背面；

一个投影软幕，该投影软幕附着在上述触摸面板的背面；

一个红外摄像机，该摄像机位于上述触摸面板的背面，并且可以拍摄到触摸面板的背面的图象；

一个红外滤光片，该红外滤光片位于红外摄像机的前面；

一个投影仪，该投影仪位于上述触摸面板的背面，并且可以向投影软幕投射影像；

一种或多种可以贴在实物上的基准标签，该标签是带有跨平台的计算机视觉识别的反射红外成像图案的标签；

一个输入/输出控制器，该控制器包括输入接口和输出接口，其中输入接口的一端与红外摄像机连接，另一端与计算机执行指令的处理器输入接口连接；输出接口的一端与计算机执行指令的处理器输出接口连接，另一端与投影仪连接；

一个计算机执行指令处理器，该处理器用于触摸事件的分析计算方法和程序算法，并根据触控的要求进行显示控制；

触摸面板记录贴在实物上的基准标签之触摸图案，并把触摸信号送给控制器，控制器对这些信号进行处理，并与预先采集的标签红外反射成像的样本对比匹配，以确认何种触摸物体，以及物体所在的坐标以及角度，是否在运动以及运动的方向。并执行相应的操作。

4、根据权利要求1或2或3所述的多点或多点及物体触摸屏装置，其特征是所说的制作触摸面板的材料可以是有机玻璃或亚克力板或超白玻璃或丙烯酸材料或聚甲基丙烯酸甲酯材料

5、根据权利要求4所述的多点或多点及物体触摸屏装置，其特征是所说的提供红外光的LED是发射红外光波长为850nm的LED；所说的红外滤光片是通导红外线波长为850nm光波的滤光片。

6、一种多点触摸屏装置，其特征是包括：

一个高透明的、导光性能极高的材料制成的超大触摸面板，该面板由多个触摸区域无缝拼接而成；

多个提供红外光的LED，这些LED设置在上述超大触摸面板的四个侧面；

一个超大投影幕，该投影幕附着在上述触摸面板的背面；

一个输入/输出控制器，该控制器包括输入接口和输出接口，其中输入接口的一端与多个红外摄像机连接，另一端与计算机执行指令的处理器输入接口连接；输出接口的一端与计算机执行指令的处理器输出接口连接，另一端与多个投影仪连接；

一个计算机执行指令处理器，该处理器用于触摸事件的分析

计算方法和程序算法，并根据触控的要求进行显示控制；

上述各个触摸区域分别配置有：

一个红外摄像机，该摄像机位于上述触摸区域的背面，并且可以拍摄到该触摸区域的背面的红外成像；

一个红外滤光片，该红外滤光片位于红外摄像机的前面；

一个投影仪，该投影仪位于上述触摸区域的背面，并且可以向投影幕投射影像；

所有的投影机投影与红外摄像头拍摄图像覆盖全部触摸屏；

红外摄像机采集触摸事件，并把触摸信号送给控制器，控制器对这些信号进行处理，再把触摸事件及触摸位置数据交由计算机执行指令处理器通过相应的软件解释此触摸，并执行基于此触摸事件的操作。

7、一种使用如权利要求 1 或 2 或 3 的触摸屏装置来实现多点触摸的定位方法，其特征是包含以下的步骤：

(1) 启动 LED、摄像机和投影仪；

(2) 红外摄像机拍摄触摸面板上的原始图像数据；

(3) 投影仪将影像投向软幕；

(4) 红外摄像机将拍摄到的触摸面板上的原始图像数据送到计算机的执行指令的处理器通过软件去背景，增加明暗对比度，滤掉噪点；

(5) 驱动触摸屏上的多个点；

(6) 红外摄像机拍摄触摸面板上的触摸图像数据；

(7) 投影仪将影像投向软幕；

(8) 红外摄像机将拍摄到的触摸面板上的触摸图像数据送到计算机的执行指令的处理器通过软件中的驱动程序比较当前图像与原始图像，以识别触摸点，确定有几个触点及每个点的位置和移动距离；

(9) 软件中的应用程序根据驱动程序传来的触点信息执行相

应的动作和命令；

(10) 重复步骤(5) — (9)，开始新的循环。

8、一种使用如权利要求6的触摸屏装置来实现多点触摸的定位方法，其特征是各个独立的触摸区域可以分别采用上述定位方法，再将各个独立区域的触摸信息汇总到一个拼接程序上，拼接程序将拼接后的触摸信息传给应用程序，其包含以下的步骤：

(1) 启动LED、所有摄像机和所有投影仪；

(2) 各个红外摄像机拍摄各自区域上的原始图像数据；

(3) 各个投影仪将各部分影像投向软幕；

(4) 各个红外摄像机将拍摄到的各自触摸区域上的原始图像数据送到计算机的执行指令的处理器通过软件去背景，增加明暗对比度，滤掉噪点；

(5) 驱动各个触摸区域上的多个点；

(6) 各个红外摄像机拍摄各自触摸区域上的触摸图像数据；

(7) 各个投影仪将各自的影像投向投影幕拼成一个完整影像；

(8) 各个红外摄像机将拍摄到的各自的触摸区域上的触摸图像数据送到计算机的执行指令的处理器通过软件中的驱动程序比较当前图像与原始图像，以识别触摸点，确定有几个触点及每个点的位置和移动距离，并将各自的触摸信息传给拼接程序；

(9) 拼接程序根据每个驱动程序传来的触点信息进行坐标转换，动作变换，以及物体识别等等，拼接成整个大屏幕的触摸信息，并将此触摸信息传给应用程序；

(10) 软件中的应用程序根据驱动程序传来的触点信息执行相应的动作和命令；

(11) 重复步骤(4) — (10)，开始新的循环。

多点及物体触摸屏装置及多点触摸的定位方法

技术领域

本发明涉及一种触摸屏电子设备，尤其是一种可以区分多个触摸点并可以同时操作的触摸屏电子设备及多点触摸的定位方法。

背景技术

目前触摸屏已在多种电子设备中被广泛使用。它们用来操控电子设备实现各种功能。特别是在计算机应用系统中往往用触摸屏来替代键盘及鼠标的输入控制功能，用手指或用触摸笔通过简单点击显示屏上的提示图形实现人与设备的交互动作。通常，触摸屏包含一个覆盖显示屏可视区的、透明的触摸面板、一个控制器和对应的驱动程序，触摸面板记录触摸事件，并把触摸信号送给控制器，控制器对这些信号进行处理，再把触摸事件及触摸位置数据交由计算机软件解释此触摸，并执行基于此触摸事件的操作。

已有的触摸屏技术包括：电阻式、电容式、红外光栅式、超声波式等。在电阻式触摸技术中，触摸面板表面被涂敷一层透明的导电膜，和透明的带有水平和垂直电极的透明电阻层膜，当有触摸时，这两个层相应的位置发生接触，通过分别在水平和垂直方向施加电压，得到代表其触摸位置的电压输出，测量此电压得到相应的位置编码。类似的电容式触摸面板被涂敷了能存储电荷的透明膜，当面板被触摸时，触点电荷发生变化，测量电荷确定触摸位置。红外光栅式触摸板通过在水平和垂直方向设置红外线收发 LED 对，形成交叉光栅，当触摸时，由于遮挡光栅导致某些 LED 接收不到红外光，通过测定水平和垂直红外接收 LED 的导通情况来确定触摸位置坐标，也有通过采用直射和斜射发射管形成不同角度的光栅，以希望能测定多个触点事件。超声式触摸板与红外式类似，通过超声表面波被物体遮挡情况测量触摸位置。这些

触摸屏技术存在的问题是没有追踪多个接触点的能力，当多个触点落在与栅线水平和垂直的位置上时，不能正确地报告位置。

另外，目前也有多点式触摸屏技术：一种是电容式，通过增加触摸板每个微电容单元引线的方法，通过检测在触摸板上每个电容单元的电容变化，实现在触摸板的平面上同时发生的却处于不同位置的多点或临近触摸，并为每个触点产生不同的信号来表示触摸位置。另有一种应变电阻式，也是通过增加触摸板上每个应变单元的引线的方法，通过测定每个应变电阻单元的阻值变化，实现在触摸板上同时发生的却处于不同位置的多点或临近点的接触，并通过复杂的计算方法计算出这些接触点的位置表示。但这种触摸屏只适用于在尺寸比较小的情况，当要求屏幕尺寸较大时，触摸板的制作工艺难度和控制计算电路的复杂程度很大，因此难以实现多点触摸时正确地报告位置。

鉴于上述现有技术存在的不足，提供一种可以实现多点触摸定位并减少误判的多点触摸屏装置和多点触摸的定位方法非常必要。

发明内容

本发明的目的是提供一种可以识别两个或两个以上的触摸操作的触摸屏装置。

本发明的另一个目的是提供一种既可以识别两个或两个以上的触摸操作又可以识别触摸物体上之不同图案的标签的触摸屏装置。

本发明的第三个目的是提供一种使用上述触摸屏实现多点同时触摸并能报告正确的触摸位置的多点触摸的定位方法。

本发明的第四个目的是提供一种超大屏幕的触摸屏装置，该触摸屏装置配有多个排列的投影机和红外摄像机。

本发明的第五个目的是提供一种使用多个投影机与多个红外摄像机拼接而成的超大触摸屏实现多点同时触摸并能报告正确的触摸位置的多点触摸的定位方法。

为了实现上述的第一个目的，可以采用以下适用于手指触摸的技术方案：

一种多点触摸屏装置，它包括：

一个高透明的、导光性能极高的材料制成的触摸面板；

一种可阻挡外界红外的保护膜，贴附在触摸面板上面；

多个提供红外光的 LED，这些 LED 设置在上述触摸面板的侧面，红外光线从侧面射入触摸面板；

一个投影软幕，该投影软幕附着在上述触摸面板的背面；

一个红外摄像机，该摄像机位于上述触摸面板的背面，并且可以拍摄到触摸面板背面的图像；

一个红外滤光片，该红外滤光片位于红外摄像机镜头的前面；

一个投影仪，该投影仪位于上述触摸面板的背面，并且可以向投影软幕投射影像；

一个输入/输出控制器，该控制器包括输入接口和输出接口，其中输入接口的一端与红外摄像机连接，另一端与计算机执行指令的处理器输入接口连接；输出接口的一端与计算机执行指令的处理器输出接口连接，另一端与投影仪连接；

一个计算机执行指令处理器，该处理器用于触摸事件的分析计算方法和程序算法，并根据触控的要求进行显示控制；

红外摄像机采集手指触摸事件，并把触摸信号送给控制器，控制器对这些信号进行处理，再把触摸事件及触摸位置数据交由计算机执行指令处理器通过相应的软件解释此触摸，并执行基于此触摸事件的操作。

为了实现上述的第二个目的，可以采用以下既适用于手指触摸又适用于任何物体触摸的技术方案：

一种多点及物体触摸屏装置，其特征是包括：

一个高透明的、导光性能极高的材料制成的触摸面板；

多个提供红外光的 LED，这些 LED 设置在上述触摸面板的侧

面，红外光线从侧面射入触摸面板；

一层透明且有弹性的硅胶，该层硅胶涂在上述触摸面板的正面；

一个投影软幕，该投影软幕具有透气并能阻挡外界红外线的性能，它放置在上述硅胶层的上面，或者用一层具有透气，透明的膜层放置在投影软幕与硅胶层之间；

一个红外摄像机，该摄像机位于上述触摸面板的背面，并且可以拍摄到触摸面板的背面的图像；

一个红外滤光片，该红外滤光片位于红外摄像机镜头的前面；

一个投影仪，该投影仪位于上述触摸面板的背面，并且可以向投影软幕投射影像；

一个输入/输出控制器，该控制器包括输入接口和输出接口，其中输入接口的一端与红外摄像机连接，另一端与计算机执行指令的处理器输入接口连接；输出接口的一端与计算机执行指令的处理器输出接口连接，另一端与投影仪连接；

一个计算机执行指令处理器，该处理器用于触摸事件的分析计算方法和程序算法，并根据触控的要求进行显示控制；

红外摄像机采集触摸事件，并把触摸信号送给控制器，控制器对这些信号进行处理，再把触摸事件及触摸位置数据交由计算机执行指令处理器通过相应的软件解释此触摸，并执行基于此触摸事件的操作。

为了实现上述的第二个目的，还可以采用以下的技术方案：

一种多点触摸及物体识别的触摸屏装置，其特征是包括：

一个高透明的、导光性能极高的材料制成的触摸面板；

一个提供红外光的 LED 装置，该 LED 装置设置在上述触摸面板的背面，红外光线呈散射状均匀地散射在屏幕背面；

一个投影软幕，该投影软幕附着在上述触摸面板的背面，此投影幕具有透红外光线的特性；

一个红外摄像机，该摄像机位于上述触摸面板的背面，并且可以拍摄到触摸面板前方物体的触摸图像；

一个红外滤光片，该红外滤光片位于红外摄像机镜头的前面；

一个投影仪，该投影仪位于上述触摸面板的背面，并且可以向投影软幕投射影像；

一种或多种可以贴在实物上的基准标签，该标签是带有跨平台的计算机视觉识别的反射红外成像图案的标签；

一个输入/输出控制器，该控制器包括输入接口和输出接口，其中输入接口的一端与红外摄像机连接，另一端与计算机执行指令的处理器输入接口连接；输出接口的一端与计算机执行指令的处理器输出接口连接，另一端与投影仪连接；

一个计算机执行指令处理器，该处理器用于触摸事件的分析计算方法和程序算法，并根据触控的要求进行显示控制；

触摸面板记录贴在实物上的基准标签之触摸图案，并把触摸信号送给控制器，控制器对这些信号进行处理，并与预先采集的标签红外反射成像的样本对比匹配，以确认何种触摸物体，以及物体所在的坐标以及角度，是否在运动以及运动的方向。并执行相应的操作。

为了实现上述的第三个目的，可以采用以下的定位方法，该方法包括接收红外摄像机的原始图像数据，原始图像数据包含了触摸屏上由于触摸而产生红外散射成像像素数值。该方法还包括对触摸屏在某一时刻的原始像素数据的预处理，保留有效的数据，并进行分析，以确定触摸到触摸屏的目标。该方法也包括把当前图像与以前的图像比较，以确定触摸屏上触摸目标的变量。

本发明实现多点触摸的定位方法主要包含以下的步骤：

- (1) 启动 LED、摄像机和投影仪；
- (2) 红外摄像机拍摄触摸面板上的原始图像数据；
- (3) 投影仪将影像投向软幕；

(4) 红外摄像机将拍摄到的触摸面板上的原始图像数据送到计算机的执行指令的处理器通过软件去背景，增加明暗对比度，滤掉噪点；

(5) 驱动触摸屏上的多个点；

(6) 红外摄像机拍摄触摸面板上的触摸图像数据；

(7) 投影仪将影像投向软幕；

(8) 红外摄像机将拍摄到的触摸面板上的触摸图像数据送到计算机的执行指令的处理器通过软件中的驱动程序比较当前图像与原始图像，以识别触摸点，确定有几个触点及每个点的位置和移动距离；

(9) 软件中的应用程序根据驱动程序传来的触点信息执行相应的动作和命令；

(10) 重复步骤(4) — (9)，开始新的循环。

采用本发明的触摸屏装置，并使用本发明的多点定位方法，触摸屏装置就可以区分出同时触摸的多个触摸点，使多点定位在触摸屏上得以实现；也使贴有不同反射红外成像图案的标签的物体触摸实现区别。在此基础上，进一步根据触摸点位置坐标的变化情况可以确定各个触摸点的移动趋势，据此可以定义不同的触摸操作功能，例如两个触摸点运动方向相反，表示进行放大或缩小操作；一个触摸点不动，另一个触摸点做弧线运动，表示进行旋转操作等，这样可以完成单点触摸屏装置无法完成的功能，而所有这些功能可以通过相应的应用软件来灵活定义。

为了实现上述的第四个目的，可以采用以下的技术方案：本方案的多点触摸屏装置包括：

一个高透明的、导光性能极高的材料制成的超大触摸面板，该面板由多个触摸区域无缝拼接而成；

多个提供红外光的LED，这些LED设置在上述超大触摸面板的四个侧面；

一个超大投影幕，该投影幕附着在上述触摸面板的背面；

一个输入/输出控制器，该控制器包括输入接口和输出接口，其中输入接口的一端与多个红外摄像机连接，另一端与计算机执行指令的处理器输入接口连接；输出接口的一端与计算机执行指令的处理器输出接口连接，另一端与多个投影仪连接；

一个计算机执行指令处理器，该处理器用于触摸事件的分析计算方法和程序算法，并根据触控的要求进行显示控制；

上述各个触摸区域分别配置有：

一个红外摄像机，该摄像机位于上述触摸区域的背面，并且可以拍摄到该触摸区域的背面的红外成像；

一个红外滤光片，该红外滤光片位于红外摄像机的前面；

一个投影仪，该投影仪位于上述触摸区域的背面，并且可以向投影幕投射影像；

所有的投影机投影与红外摄像头拍摄图像覆盖全部触摸屏；

红外摄像机采集触摸事件，并把触摸信号送给控制器，控制器对这些信号进行处理，再把触摸事件及触摸位置数据交由计算机执行指令处理器通过相应的软件解释此触摸，并执行基于此触摸事件的操作。

为了实现上述的第五个目的，可以采用以下的技术方案：

各个独立的触摸区域可以分别采用上述单个触摸面板之多点触摸的定位方法，再将各个独立区域的触摸信息汇总到一个拼接程序上，拼接程序再将拼接后的触摸信息传给应用程序。

本发明实现多点触摸的定位方法主要包含以下的步骤：

(1) 启动 LED、所有摄像机和所有投影仪；

(2) 各个红外摄像机拍摄各自区域上的原始图像数据；

(3) 各个投影仪将各部分影像投向软幕；

(4) 各个红外摄像机将拍摄到的各自触摸区域上的原始图像数据送到计算机的执行指令的处理器通过软件去背景，增加明暗

对比度，滤掉噪点；

(5) 驱动各个触摸区域上的多个点；

(6) 各个红外摄像机拍摄各自触摸区域上的触摸图像数据；

(7) 各个投影仪将各自的影像投向软幕拼成一个完整影像；

(8) 各个红外摄像机将拍摄到的各自的触摸区域上的触摸图像数据送到计算机的执行指令的处理器通过软件中的驱动程序比较当前图像与原始图像，以识别触摸点，确定有几个触点及每个点的位置和移动距离，并将各自的触摸信息传给拼接程序；

(9) 拼接程序根据每个驱动程序传来的触点信息进行坐标转换，动作变换，以及物体识别等等，拼接成整个大屏幕的触摸信息，并将此触摸信息传给应用程序；

(10) 软件中的应用程序根据驱动程序传来的触点信息执行相应的动作和命令；

(11) 重复步骤(4) — (10)，开始新的循环。

与现有技术相比较，本发明的有益效果是：

1、本发明的触摸屏装置结构简单、紧凑，成本低廉；

2、既可实现单点触摸，也可实现多点触摸，还可以识别贴有不同反射红外成像图案的标签的物体，因此其应用的范围广泛；

3、实现多点定位的算法效率高，触摸点位置坐标计算方便、准确、可靠。

附图说明

本发明通过以下附图进一步描述，其中相同的附图标记表示相同的结构部件：

图1是本发明的多点触摸屏装置之一实施例的结构示意图。

图2是图1中的装置的红外成像原理图。

图3是图1中的装置的实施例的多点触摸触摸屏时的示意图。

图 4 是图 3 的触摸屏平面在触摸时形成的的红外图像示意图。

图 5 是本发明的多点及物体触摸屏装置之另一个实施例的结构示意图。

图 6 是图 5 中的实施例的物体识别基准标签示意图图例。

图 7 是贴有图 6 中的基准标签物体的示意图。

图 8 是贴有基准标签的物体被放在触摸屏上时的状态示意图。

图 9 是贴有基准标签物体触摸触摸屏后的红外摄像之成像示意图。

图 10 是上述实施例的触摸屏系统装置的结构方框图。

图 11 是使用上述实施例的装置来实现多点触摸定位方法之流程图示意图。

图 12 是根据上述的第一个实施例进行特大屏幕拼接的侧视示意图。

图 13 是本发明的多点及物体触摸屏装置之另一个实施例的结构示意图。

具体实施方式

实施例 1。图 1 是本发明的多点触摸屏装置之一个实施例的结构示意图。该装置包括：一块高透明的亚克力玻璃板制作的触摸屏 20，该触摸屏 20 的四个侧面被抛光；多个提供红外光波长 850nm 的 LED 22；红外光线从亚克力玻璃板 20 的四周侧面射入其内，并在内部全反射传播，当物体触摸触摸屏 20 的面板时，触摸处全反射遭到破坏，红外线在此处发生散射，产生红外成像。显示图像的投影软幕 16 附着在亚克力玻璃板 20 的背面，该软幕 16 具有良好的红外透视性能。红外摄像机 12 拍摄亚克力板 20 上呈现的红外线反射成像。摄像机 12 的摄入镜头前设置有与 LED 22 发射的红外光波长对应的通导红外线波长为 850nm 光波的滤光片 10，它可以阻挡其它波长的反射光被拍摄。投影仪 14 将影像投向软幕 16。亚克力触摸板 20 接受外部触控，可实现与投影幕 16 上的显示图形界面进行互动。红外摄像机 12 拍摄到在亚克力板 20 上的

红外成像，并把该图像数据送到计算机执行指令的处理器 36，计算机处理并解释触控事件，然后基于此触摸事件执行某些操作，或产生新的图形影像通过投影仪 14 投射在软幕 16 上，然后用户可以进行新的触控操作。当然，LED 22 发射的红外光波长和滤光片 10 通导红外线波长并不限定于 850nm，设置成其他适宜的波长也是可以的。

图 2 示为是图 1 中的装置的红外成像原理图。红外 LED 22 安装在亚克力玻璃的四周，亚克力玻璃板 20 的四周边缘要足够透明，使尽可能多的光线进入亚克力玻璃 22 并发生全反射，当手指接触亚克力玻璃 20 表面时，手指跟亚克力玻璃板 20 之间的空气层被挤压出去，全反射被破坏，那么这个区域的光线就会射向手指并向下发生漫反射，放置在亚克力玻璃板 20 下面的红外摄像机 12 就能捕捉到一个亮点，计算亮点的中心距离，便可得到触摸位置。

图 10 是上述实施例的触摸屏系统装置的结构方框图。该装置还包括一个输入/输出控制器，该控制器包括输入接口 34 和输出接口 38，其中输入接口 34 的一端与红外摄像机 12 连接，另一端与计算机执行指令的处理器 36 的输入接口连接；输出接口 38 的一端与计算机执行指令的处理器 36 的输出接口连接，另一端与投影仪 14 连接；

当多个手指触摸在亚克力玻璃触摸板 20 上时（参看图 3），出现的红外成像如图 4 所示，计算机执行指令的处理器 36 分别计算各个亮点在摄像头上的坐标，根据相对位置转换成在投影中的坐标，进而得出各个触摸点的精确坐标，再根据上一帧红外成像图即可得出各个点的动作（按下，消失，移动）。再将触摸信息通知计算机执行指令的处理器 36，计算机根据各个触摸点的位置和动作进行相应的操作，通过投影仪 14 将动作表现出来，可以实现现实中触控的感觉。理论上，只要屏幕足够大，本系统支持触摸点的个数可以是无限的。

上面所说的制作触摸面板的材料可以是有机玻璃或亚克力板

或超白玻璃或丙烯酸材料或聚甲基丙烯酸甲脂材料。

实施例 2，参看图 13。本实施例与实施例 1 的区别仅在于：它还包括一层透明且有弹性的硅胶 40，该层硅胶 40 涂在上述触摸面板 20 的正面，硅胶跟触摸面板成为一个单一的全反射层；所说的投影软幕 16 具有透气并能阻挡外界红外线的性能，它放置在上述硅胶层 16 的上面。由于软幕 16 背面是粗糙的，在硅胶膜跟投影幕之间会有空气层，当有压力压在投影软幕 16 上时，由于硅胶层 40 是有弹性的，软幕 16 会由于压力紧贴着硅胶层 40 上，又因为硅胶层 40 吸附能力较强，会将空气从软幕 16 和硅胶层 40 之间挤出，于是破坏了全反射，产生了亮点。当压力消失时，由于硅胶层 40 有弹性，会立即恢复原状，全反射恢复，亮点消失。这种实施方式的触摸屏不限于手指，任何物体都可以进行触摸。

实施例 3，参看图 5。本实施例与实施例 1 的区别仅在于：提供红外光的 LED 装置设置在上述触摸面板 20 的背面，红外摄像头捕捉到的是触摸屏正面物体对红外光的反射成像。

实施例 3 的装置能够识别触摸屏 20 上的、贴在触摸物体上反射红外成像图案标签的形状，即可以预先采集的标签红外反射成像的样本，并与当前所获取的触摸物体反射成像匹配对比，以确认何种触摸物体，以及物体所在的坐标以及角度，是否在运动以及运动的方向。并执行相应的操作。

实施例 3 装置的红外光源是来自放置在亚克力玻璃板 20 后面的红外发射装置 24，发出的红外光照射在屏幕的背面，当亚克力玻璃 20 表面有贴着反射红外成像图案的标签之物体存在时（参看图 6—图 9），标签对光线反射成像在亚克力玻璃 20 上，红外摄像机 12 滤掉其它波长的反射光线，只拍摄红外光线的反射图像。图像数据传递给计算机执行指令的处理器 36 并与计算机里面的数据库进行匹配对比，确认物体跟物体所放置的坐标并控制进行相应的操作。如：当物体是一个支持无线网络的文件载体时，通过无线通信，读取或写入该载体文件，或显示该载体中的图形文件。

物体背面所贴的识别该物体的标签，这些标签是反射红外的一组标示物体的特殊图案，具有高反射，计算机易识别等特点。

实施例 4，参看图 12，该图是利用上述的第一个实施例进行特大屏幕拼接的侧视示意图。它包括：

一个高透明的、导光性能极高的材料制成的超大触摸面板 60，该面板由多个触摸区域无缝拼接而成；

多个提供红外光的 LED22，这些 LED 设置在上述大触摸面板 60 的侧面；

一个超大投影软幕 70 附着在上述触摸面板 60 的背面；

一个输入/输出控制器，该控制器包括输入接口 34 和输出接口 38，其中输入接口 34 的一端与多个红外摄像机 12 连接，另一端与计算机执行指令的处理器 36 的输入接口连接；输出接口 38 的一端与计算机执行指令的处理器 36 的输出接口连接，另一端与多个投影仪 14 连接；

一个计算机执行指令处理器 36，该处理器用于触摸事件的分析计算方法和程序算法，并根据触控的要求进行显示控制；

每个单独触摸区域 20 配置有：

一个红外摄像机 12，该摄像机 12 位于上述触摸区域 20 的背面，并且可以拍摄到自己触摸区域背面的图像；

一个红外滤光片 10，该红外滤光片 10 位于红外摄像机 12 的前面；

一个投影仪 14，该投影仪 14 位于触摸区域 20 的背面，并且可以向投影软幕 16 投影影像；

所有的投影机投影与红外摄像头拍摄图像覆盖全部触摸屏；

红外摄像机 12 记录触摸事件，并把触摸信号送给控制器，控制器对这些信号进行处理，再把触摸事件及触摸位置数据交由计算机执行指令处理器 36 通过相应的软件解释此触摸，并执行基于此触摸事件的操作。该装置包含有同时处理分析多个红外摄像装

置输入的多个触摸屏幕触控所产生的红外成像数据，并确定触控要求，并控制多个投影设备的显示动作的功能。

实施例 5，参看图 11。本实施例描述了一种使用如上述实施例 1—3 的触摸屏装置来实现多点触摸的定位方法，该方法包含以下的步骤：

(1) 启动 LED、摄像机和投影仪 50；

(2) 红外摄像机拍摄触摸面板上的原始图像数据 51；

(3) 投影仪将影像投向软幕 52；

(4) 红外摄像机将拍摄到的触摸面板上的原始图像数据送到计算机的执行指令的处理器通过软件去背景，增加明暗对比度，滤掉噪点 53；

(5) 驱动触摸屏上的多个点 54；

(6) 红外摄像机拍摄触摸面板上的触摸图像数据 55；

(7) 投影仪将影像投向软幕 56；

(8) 红外摄像机将拍摄到的触摸面板上的触摸图像数据送到计算机的执行指令的处理器通过软件中的驱动程序比较当前图像与原始图像，以识别触摸点，确定有几个触点及每个点的位置和移动距离 57；

(9) 软件中的应用程序根据驱动程序传来的触点信息执行相应的动作和命令 58；

(10) 重复步骤 (4) — (9)，开始新的循环。

实施例 6。本实施例描述了一种使用如上述实施例 4 的触摸屏装置来实现多点触摸的定位方法，该方法包含以下的步骤：

(1) 启动 LED、所有摄像机和所有投影仪；

(2) 各个红外摄像机拍摄各自区域上的原始图像数据；

(3) 各个投影仪将各部分影像投向软幕；

(4) 各个红外摄像机将拍摄到的各自触摸区域上的原始图像数据送到计算机的执行指令的处理器通过软件去背景，增加明暗

对比度，滤掉噪点；

(5) 驱动各个触摸区域上的多个点；

(6) 各个红外摄像机拍摄各自触摸区域上的触摸图像数据；

(7) 各个投影仪将各自的影像投向投影幕拼成一个完整影像；

(8) 各个红外摄像机将拍摄到的各自的触摸区域上的触摸图像数据送到计算机的执行指令的处理器通过软件中的驱动程序比较当前图像与原始图像，以识别触摸点，确定有几个触点及每个点的位置和移动距离，并将各自的触摸信息传给拼接程序；

(9) 拼接程序根据每个驱动程序传来的触点信息进行坐标转换，动作变换，以及物体识别等等，拼接成整个大屏幕的触摸信息，并将此触摸信息传给应用程序；

(10) 软件中的应用程序根据驱动程序传来的触点信息执行相应的动作和命令；

(11) 重复步骤(4) — (10)，开始新的循环。

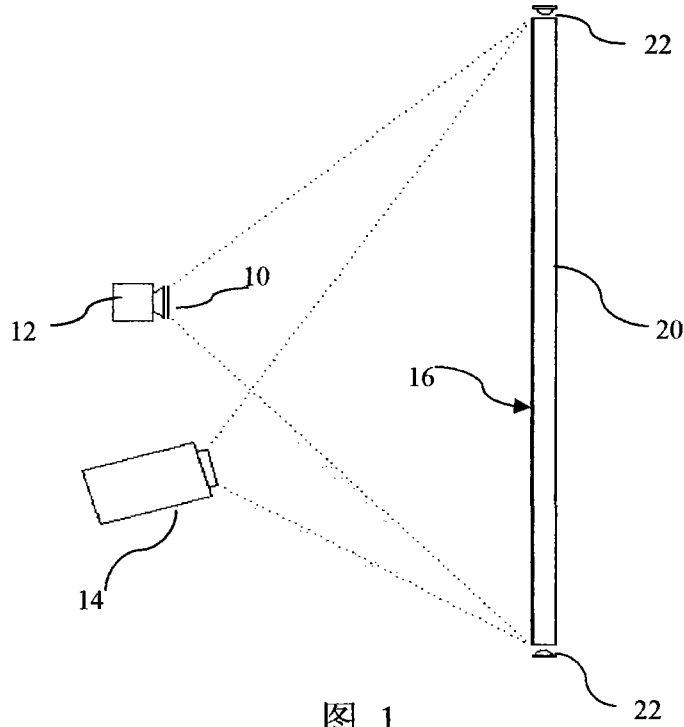


图 1

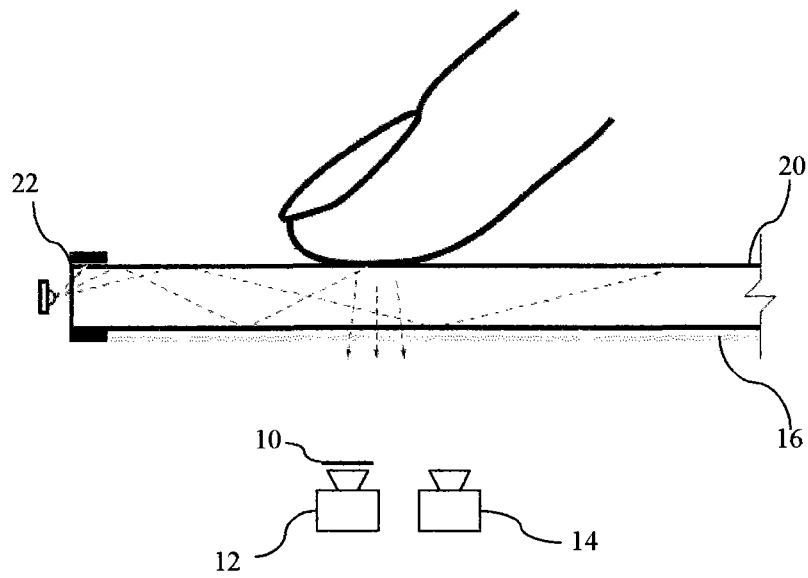


图 2

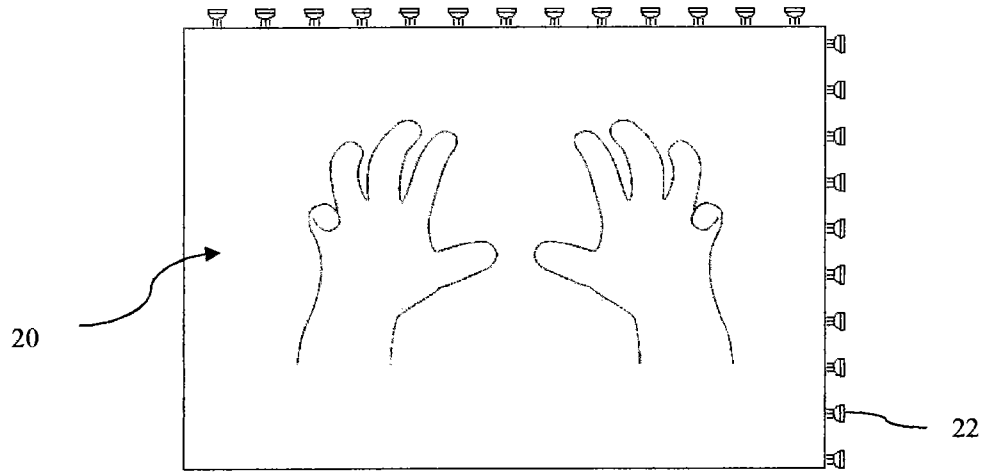


图 3

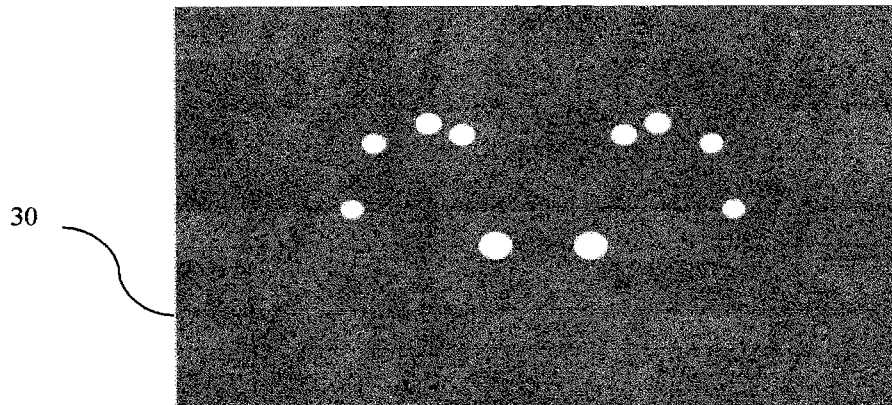


图 4

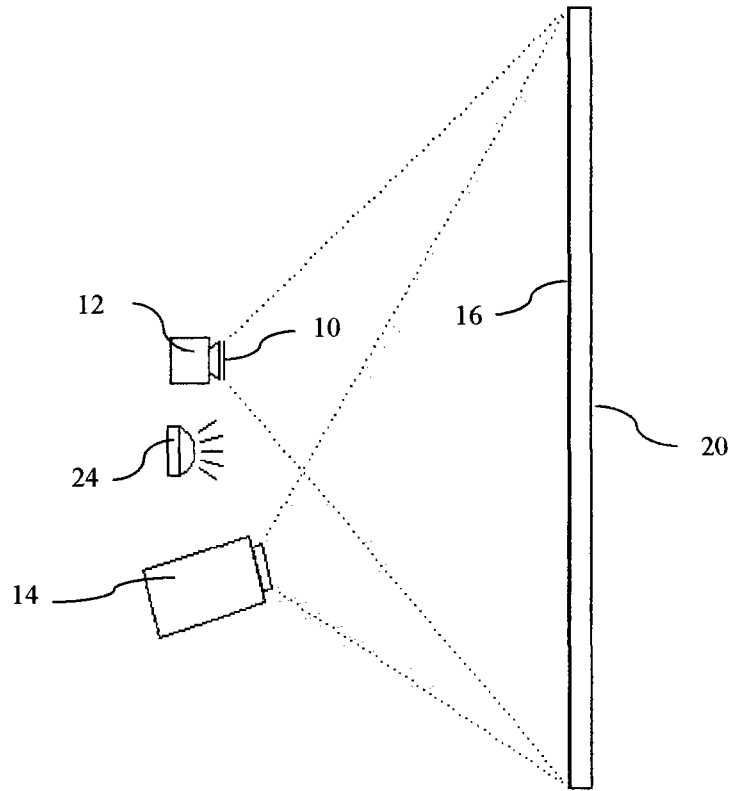


图 5

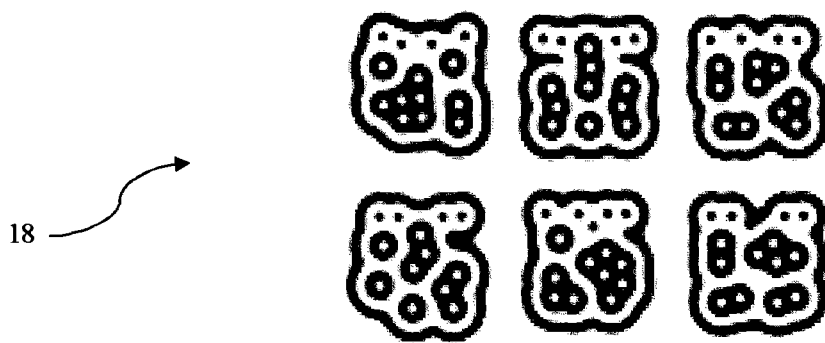


图 6

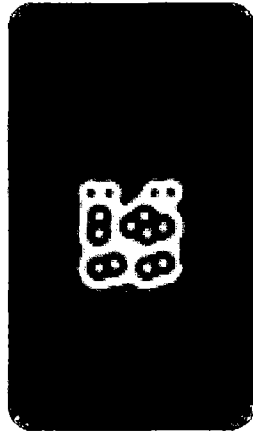


图 7

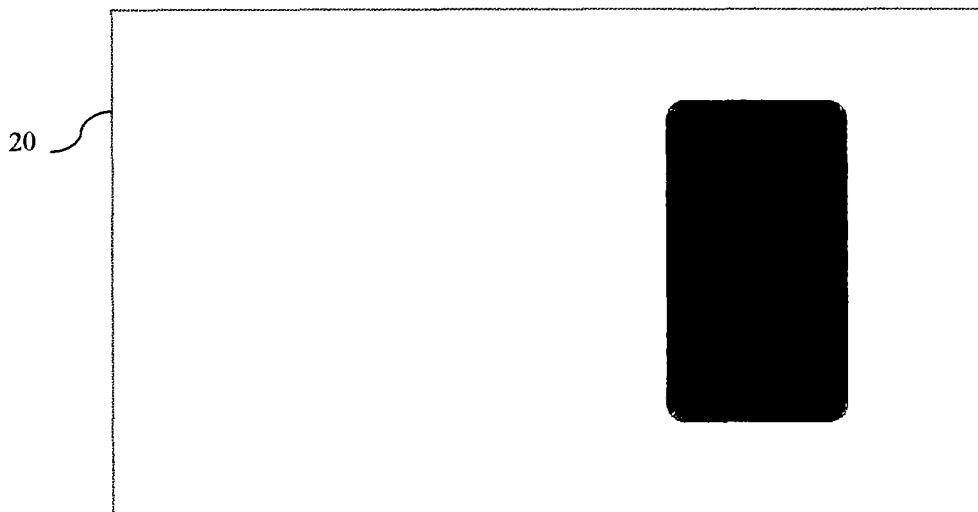


图 8

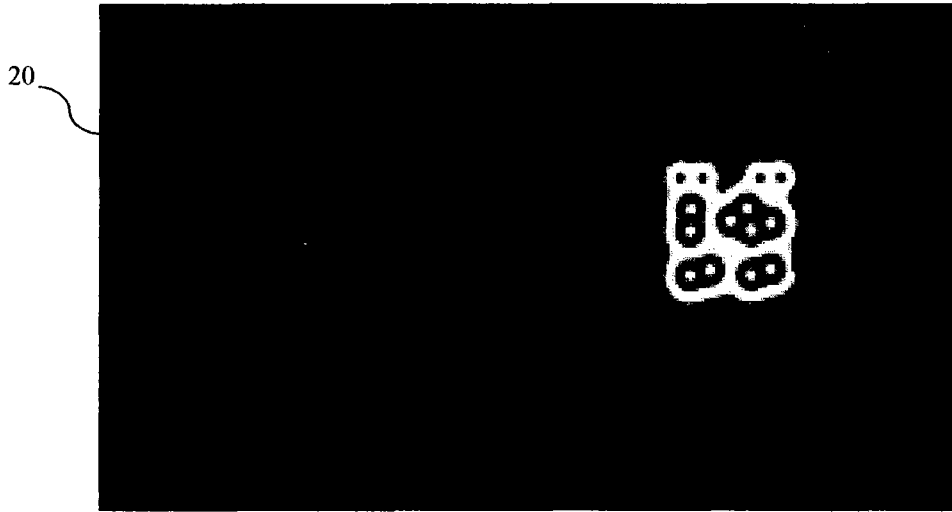


图 9

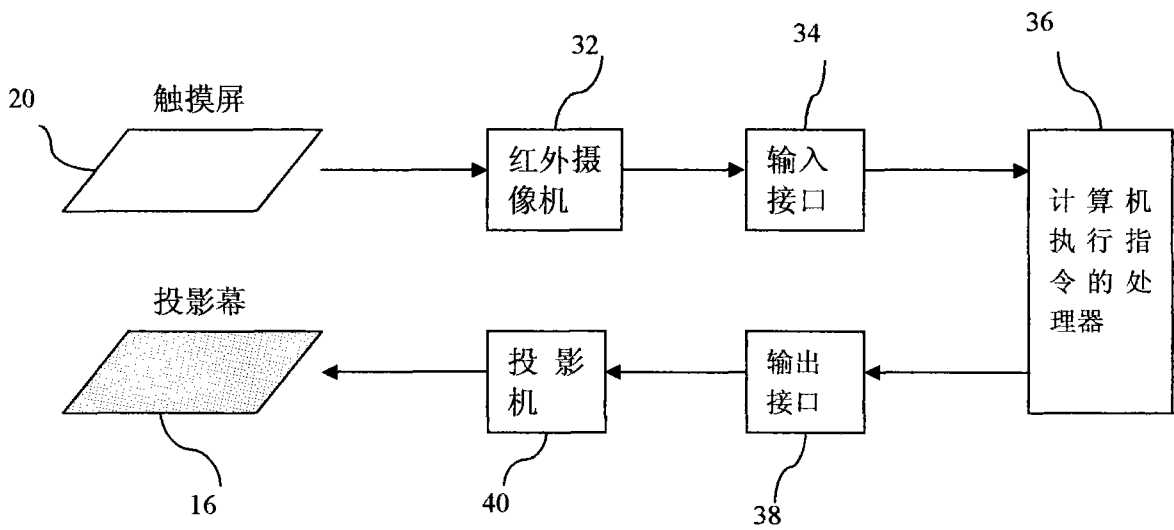


图 10

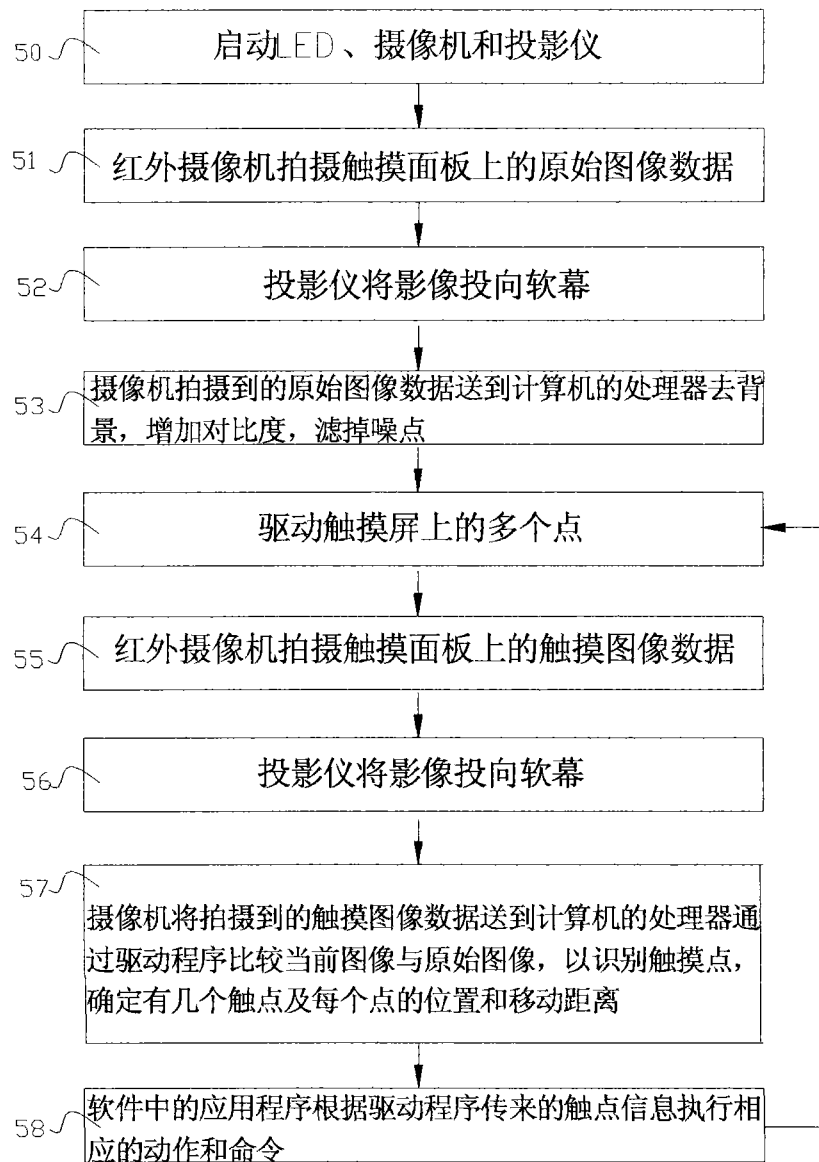


图11

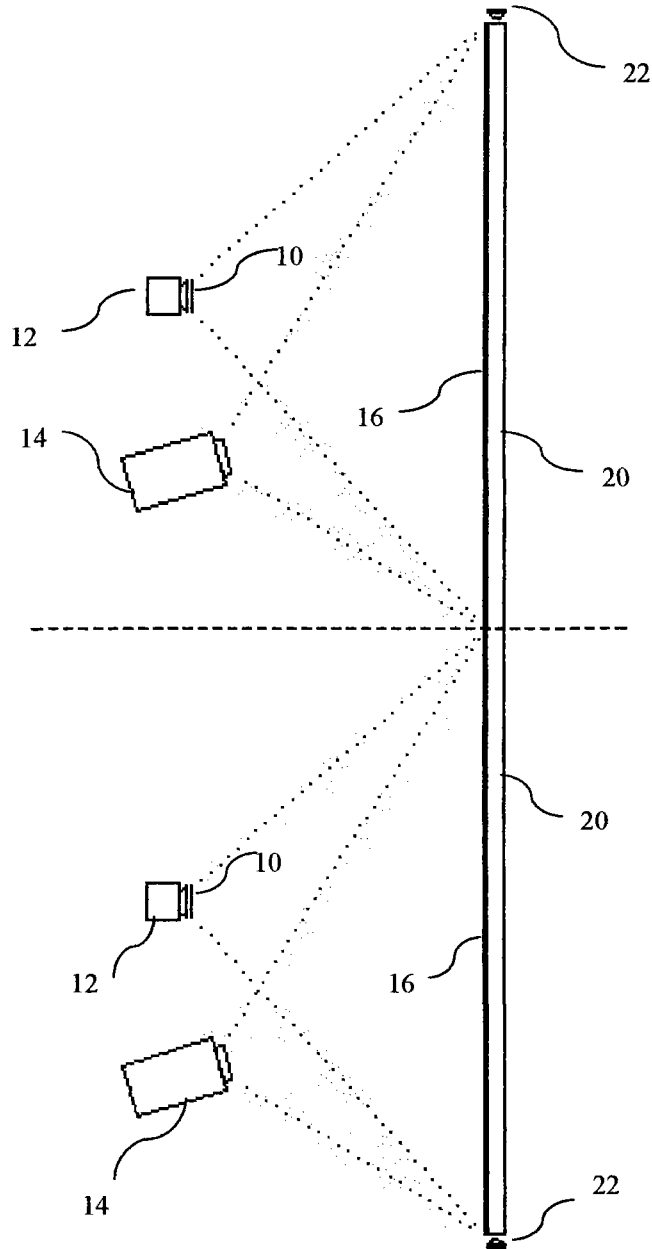


图 12

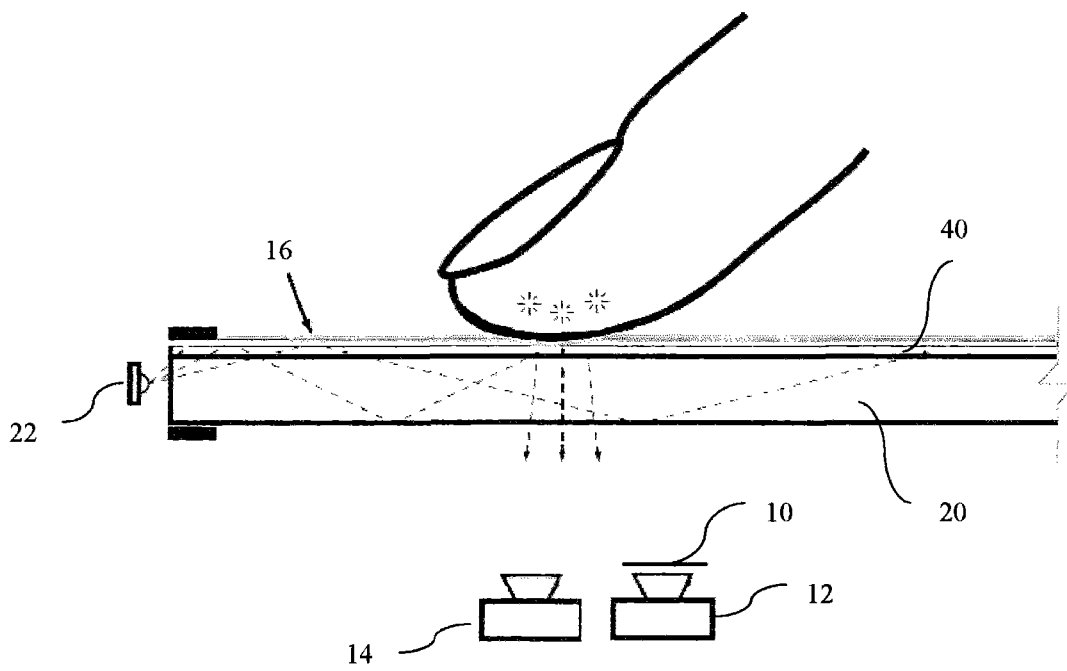


图 13