

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G06F 3/041 (2006.01)
G06F 3/033 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910047241.0

[43] 公开日 2009年8月12日

[11] 公开号 CN 101504580A

[22] 申请日 2009.3.6

[21] 申请号 200910047241.0

[71] 申请人 孙倩倩

地址 251400 山东省济南市济阳县崔寨镇孙大庄村94号

[72] 发明人 李兴文 孙倩倩 孙斌斌 台小丽
李兴武 汪红 牛余峰 李鹏飞

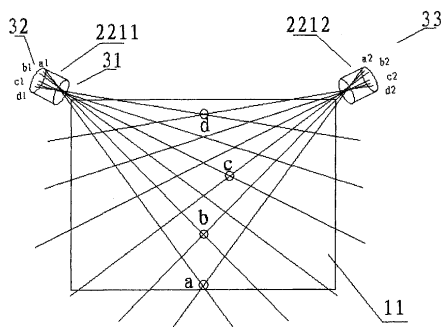
权利要求书2页 说明书15页 附图5页

[54] 发明名称

光学触摸屏及其配套的触摸笔

[57] 摘要

光学触摸屏及其配套的触摸笔涉及一种触摸屏以及与其配套的触摸笔，触摸屏具体为一种利用光学特性工作的触摸屏。光学触摸屏，包括触摸板、向外界发送触摸信息的触摸信息发送模块，还包括一影像采集处理系统，所述影像采集处理系统包括一用于获取影像信息的影像采集模块，和一对影像采集模块获取的影像信息进行处理影像信息处理模块；所述影像采集模块包括至少两个影像采集器，分别位于所述触摸板边侧。触摸笔包括笔壳、电源、开关和发光元件，开关控制发光元件的发光情况。抗干扰能力强、不怕油污、不怕刮伤，适用于工厂车间、矿区等油污较重的场合。



1. 光学触摸屏，包括触摸板、向外界发送触摸信息的触摸信息发送模块，其特征在于，还包括一影像采集处理系统，所述影像采集处理系统包括一用于获取影像信息的影像采集模块，和一对影像采集模块获取的影像信息进行处理的影像信息处理模块；

所述影像信息处理模块连接所述触摸信息发送模块；

所述影像采集模块包括至少两个影像采集器，所述影像采集器采集所述触摸板处的影像信息；

所述至少两个影像采集器分别位于所述触摸板边侧。

2. 根据权利要求 1 所述的光学触摸屏，其特征在于，所述光学触摸屏，通过所述至少两个影像采集器分别获取相关图像的位置信息，再通过所述影像信息处理模块将所述至少两个影像采集器获取的位置信息进行整合处理，获得准确的相关图像位置信息。

3. 根据权利要求 2 所述的光学触摸屏，其特征在于，所述至少两个影像采集器，获得至少两个与相关图像相关的相关影像，获得的至少两个相关影像中包含相关图像所在位置的至少两个一维坐标信息，所述影像信息处理模块通过将至少两个一维坐标信息进行整合，获得相关图像所在位置的至少二维坐标信息。

4. 根据权利要求 3 所述的光学触摸屏，其特征在于，所述影像采集器为能对一特定波段光线进行识别的影像采集器。

5. 根据权利要求 1、2、3 或 4 所述的光学触摸屏，其特征在于，所述影像采集处理系统中设有信号选频模块，所述影像采集处理系统以所述影像采集器获得的影像中闪烁频率符合所述信号选频模块频率要求，作为判断该影像是所述相关图像的条件之一。

6. 根据权利要求 1、2、3 或 4 所述的光学触摸屏，其特征在于，所述触摸板是前部为透明介质的触摸板，所述影像采集器包括位于所述透明介质侧面的影像采集器，获取触摸板前部透明介质内的相关图像信息。

7. 根据权利要求 6 所述的光学触摸屏，其特征在于，所述影像采集器包

括一凸透镜，所述凸透镜生成在所述透明介质侧面。

8. 根据权利要求 6 所述的光学触摸屏，其特征在于，所述触摸板前部为透明介质，所述光学触摸屏还包括一光源，所述光源产生的光线较均匀的照射在前面有透明介质的触摸板上，并向触摸板外侧前部透射，所述光源设有一信号发生模块，所述信号发生模块具有特定的一个或多个振荡频率，驱动所述光源发出以一定频率闪烁的光线。。

9. 根据权利要求 6 所述的光学触摸屏，其特征在于，所述影像采集处理系统还包括一影像互动信息处理模块，所述影像采集模块连接所述影像互动信息处理模块，所述影像互动信息处理模块再连接所述影像信息处理模块。

10. 触摸笔，根据权利要求 4 所述的光学触摸屏，其特征在于，包括笔壳、电源、开关和发光元件，开关控制发光元件的发光情况，所述发光元件采用发射对应的特定波段光线的发光元件；触摸笔上设有一信号发生模块，触摸笔的电源连接所述信号发生模块，所述信号发生模块连接所述发光元件；信号发生模块具有特定的一个或多个振荡频率，驱动所述发光元件发出以一定频率闪烁的光信号。

光学触摸屏及其配套的触摸笔

技术领域

本发明涉及一种触摸屏以及与其配套的触摸笔，触摸屏具体为一种利用光学特性工作的触摸屏。

背景技术

现有的利用光学特性制成的触摸屏主要有两种，一种是红外触摸屏；一种是主要应用于投影仪的叫做激光电子白板的触摸屏，利用激光跟踪技术扫描触摸笔迹。

现有红外触摸屏，相对于其他触摸屏，具有性能稳定、抗干扰能力强、寿命长、精度高等一系列优点。几乎以压倒性的优势，逐渐占领其他触摸屏的市场。

但红外触摸屏仍有一致命性的弱点难以克服，就是红外窗口怕脏。在不清洁的环境不宜使用，比如不能应用在工厂车间、矿区等油污较重的场合；比如不能应用在火车候车厅、市外的取款机等开放性的公共场合。另外在屏幕外侧要装红外对射管，影响到了结构的紧凑性，小型的屏幕上不便采用，如不使用在手机和掌上电脑的屏幕上。

另外红外触摸屏成本仍然较高，分辨率仍然较低。

激光电子白板系统的主要用途是配合投影仪使用。投影仪屏幕两侧各装有用于扫描投影仪屏幕的激光发射器。激光电子白板启动后，激光发射器发出激光扫描投影仪屏幕表面。与其配套的感光笔具有感应激光的功能，这样使用者使用感光笔在电子白板上操作时，激光发射器会扫描到感光笔的位置。激光电子白板系统通过感光笔的位置信息同电脑进行交互。

激光电子白板系统结构较为复杂，所以成本也高，一般售价在 3000 元到 7000 元。安装调试困难，安装时需要专业人员对其激光扫描部分进行定位，定位不准确或者使用中略微移动都容易引起误操作，甚至会造成不能正

常使用，因此使用场合非常有限。

综合现有的触摸屏，到现在为止还没有出现一种像纸张一样，可以让人趴在上面写字的触摸屏。人们无法通过触摸屏得到原始书写的感觉和方便。

发明内容

本发明的目的在于提供一种光学触摸屏，具有性能稳定、抗干扰能力强、寿命长、分辨率高、成本低、不怕油污、可实现远程触摸、不占用额外空间等一系列优点。

本发明的目的还在于提供与光学触摸屏配套的触摸笔，所述触摸笔，包括近程触摸笔和远程触摸笔。近程触摸笔，配合光学触摸屏进行近程触摸，可以是接触式触摸，也可以是非接触式的触摸。近程触摸笔利用笔尖对触摸屏进行操作，可以让使用人员像在纸张上书写一样，在触摸屏上书写。远程触摸笔，配合光学触摸屏实现远程触摸，依照人机工程学设计，具有使用简便、便于携带、精度高等优点。

为实现上述目的本发明采用以下技术方案：

光学触摸屏，包括触摸板、向外界发送触摸信息的触摸信息发送模块，其特征在于，还包括一影像采集处理系统，所述影像采集处理系统包括一用于获取触摸板处影像信息的影像采集模块，和一对影像采集模块获取的影像信息进行处理影像信息处理模块；

所述影像信息处理模块连接所述触摸信息发送模块；

所述影像采集模块包括至少两个影像采集器；

所述至少两个影像采集器分别位于所述触摸板边侧。影像采集器可以是摄像机。

至少两个影像采集器摄取触摸板处的图像，生成影像信息。影像信息中包含相关影像，相关影像是指与触摸操作相关的图像呈现的影像信息。所述影像信息处理模块接收到所述影像信息后，分析出相关影像的信息，并生成相关的触摸操作信息，通过触摸信息发送模块，将触摸操作信息发送给外界，如发送给电脑主机、手机处理器系统等，完成触摸操作，即光触摸屏的触摸操作是利用相关图像完成。

所述光学触摸屏，通过所述至少两个影像采集器分别获取，包含有相关图像的位置信息的相关影像，再通过所述影像信息处理模块将所述至少两个影像采集器获取的相关影像中包含的相关图像的位置信息进行整合处理，获得准确的相关影像位置信息，相关影像位置信息作为完成触摸操作的信息之一。

由经验可知影像采集器获得的影像中包含有成像物体的二维坐标信息，比如照相机照出的照片里含有成像物体的二维坐标信息。用一个位于触摸板边侧的影像采集器获得的触摸板处的相关图像的相关影像中包含有相关图像所在位置的一维坐标信息。所述至少两个影像采集器，获得至少两个与相关图像相关的相关影像，至少两个相关影像中包含相关图像所在位置的至少两个一维坐标信息，所述影像信息处理模块通过将至少两个一维坐标信息进行整合，获得相关图像所在位置的至少二维坐标信息。

对于两个影像采集器获得的两个相关影像中，包含有相关图像所在位置的两个一维坐标信息，通过将两个一维坐标信息进行整合，可以获得相关图像所在位置的二维坐标信息，即可以确定相关图像在触摸板处的二维坐标信息。因此将影像采集器放置在屏幕边侧时仍然可以获得准确的相关影像位置信息，供完成触摸操作使用。

增加影像采集器数目可以获得更多的相关影像，有助于提高相关图像位置信息的精度，有助于扩大触摸板面积。

触摸板一般位于屏幕的前方，或者直接使用屏幕作为触摸板，本发明中的触摸板，允许没有屏幕独立存在，比如可以是一块独立的玻璃板，或者是壁画等。上述设计中将影像采集器置于触摸板边侧，可以保证影像采集器既不会多占用空间，又不会影响屏幕的视觉效果。现有的影像互动技术中，特别是其中广泛应用的投影互动技术中，也是采用，通过影像采集器获得影像信息的方式实现影像互动或者触摸操作，影像采集器采用的是摄像机。但是依据现有的影像互动技术不能将摄像机放置在屏幕边侧，否则将无法获得准确的影像位置信息，影响工作。

获得准确的影像位置信息的方法可以是，首先利用第一个影像采集器获得触摸板上相关图像与所述第一个影像采集器间的角度关系；再利用第二个

影像采集器获得触摸板上相关图像与所述第二个影像采集器间的角度关系；影像信息处理模块对第一个影像采集器获得的相关图像角度关系，和第二个影像采集器获得的相关图像角度关系进行整合，从而获得相关图像在触摸板处的位置。所述影像采集器可以是摄像机，或其它影像采集设备。所述角度关系体现为相关图像呈现的相关影像在影像采集器的感光芯片上的位置。

确定影像采集器与相关图像间的角度关系时，允许选择各种不同的参照对象，例如可以选择影像采集器的采集影像的方向作为第一参照对象，再以影像采集器上的某一点视为参照点，作为第二参照对象。

自相关图像处向所述参照点引一作为辅助线的直线，所述辅助线与所述影像采集器的采集影像的方向间的夹角作为所述影像采集器与相关图像间的角度。以上内容重点在于说明本发明的运行原理，实际运行中与上述参照点的选择无关，具体角度关系体现在相关影像在感光芯片上的位置。

由于影像采集器位于屏幕边侧，所以接收到的来自屏幕的光线有限，对影像采集器性能要求较高，不利于降低成本。可以通过采用与光学触摸屏配套的触摸笔，降低对影像采集器的性能要求。

触摸笔，其特征在于，包括笔壳、电源、开关和发光元件，开关控制发光元件的发光情况。所述影像采集处理系统以所述触摸笔在触摸板上呈现的光点为相关图像。

为了使触摸笔的发光元件发出的光信号更容易被影像采集器识别，影像采集器采用对一特定波段光线进行识别的影像采集器，触摸笔的发光元件采用发射对应的特定波段光线的发光元件。从而滤除无关的光信号，提高灵敏度。特定波段可以选在 800nm—1000nm 波段，优选 980nm。980nm 的光学元件价格较低，抗干扰能力较强。

为了进一步提高灵敏度，还可以在触摸笔上加装一信号发生模块。触摸笔的电源连接所述信号发生模块，所述信号发生模块连接所述发光元件。信号发生模块具有特定的一个或多个振荡频率驱动所述发光元件发出以一定频率闪烁的光信号。

所述影像采集处理系统中加装信号选频模块。所述信号选频模块的选频频率与所述信号发生模块的振荡频率相适应。从而使影像采集处理系统滤除

非相关的光信号，提高对相关光信号的灵敏度。

上述设计，要求触摸笔在触摸板上呈现光点。触摸笔包括便于在距离触摸板较近时在触摸板上呈现光点的近程触摸笔，和便于距离触摸板较远时呈现光点的远程触摸笔。近程触摸笔和远程触摸笔，分别帮助实现近程触摸和远程触摸。

近程触摸笔，其特征在于，包括笔壳、电源、开关和发光元件，开关控制发光元件的发光情况；开关与近程触摸笔的触摸端连接，触摸端在触摸触摸板时触发开关，光敏元件发光，在触摸板上形成光点。

近程触摸笔在与触摸板接触时发光，在触摸板上形成一光点，光点随近程触摸笔的移动而移动，从而通过光点实现近程触摸笔对光学触摸屏的触摸操作。

远程触摸笔包括激光器、电源，其特征在于，还具有信号发生模块，电源连接信号发生模块，信号发生模块连接激光器，信号发生模块产生振荡的电信号，并驱动激光器发出与电信号相对应的闪烁的激光信号。远程触摸笔设有开关。

远程触摸笔产生光束，利用该光束可以在触摸板上形成一个光点。远程触摸笔通过远程控制光点，对光学触摸屏实现相应的远程操作。

所述光学触摸屏包括两个影像采集器，分别为第一影像采集器和第二影像采集器；第一影像采集器和第二影像采集器分别位于触摸板的左上方和右上方。这样设计可以减少进行触摸操作时，特别是近程触摸时，操作人员的身体或其他物体对相关图像的光线的遮挡。

所述触摸板可以是前部为透明介质的触摸板，所述影像采集器位于所述透明介质侧面，获取触摸板前部透明介质内的相关图像信息。有光点或其他相关图像呈现在透明的触摸板上时，光点或其他相关图像的光信号不但会发生反射，也会发生透射，进而进入触摸板前部透明介质内，并在透明介质内传播，从透明介质侧面可以获得与光点或其他相关图像相关的影像信息。前部为透明介质的触摸板（自然也包括整体透明的触摸板）可以是显示器前的防护玻璃，也可以是显示器屏幕。

上述设计中，影像采集器位于所述透明介质侧面，获取透明介质内部的

相关图像信息，因此可以与触摸板处于同一平面，甚至可以直接嵌入在透明介质内部，光信号的传播不会受到外界物体的遮挡，因此影像采集器设置位置较为灵活。

因为触摸板处的光点或其他相关图像，与影像采集器间的距离变化范围较大，因此影像采集器可以设置一自动调节所述影像采集器焦距的焦距自动调节装置，以便获取较清晰的影像。调焦倍数可以作为确定相关图像位置信息的参数。

所述触摸板是前部为透明介质的触摸板的情况下，允许操作人员直接用手或其他触摸件直接进行触摸操作，但是在具体生产和使用中影像采集器要求较高，甚至难以实现。为了降低对影像采集器的要求，采用以下设计：

光学触摸屏还包括一光源。触摸板前部为透明介质，所述光源产生的光线较均匀的照射在前面有透明介质的触摸板上，并向触摸板外侧前部透射。

光源自触摸板背面或侧面较均匀的照射在触摸板上，并向触摸板外侧较均匀的透射。以一触摸件触摸触摸板，触摸件受到光源的光的照射，形成光点。所述触摸件是指触摸触摸板的物体，可以是手指、笔等。光点随触摸件的移动而移动，通过光点的移动、光点的有无以及光点的闪烁频率等信息实现触摸件对光学触摸屏的触摸操作。触摸件与触摸板接触时，侧面的影像采集器接收到的光线尤为强烈。

本发明和影像互动技术都需要采集影像信息，并进行分析，技术上存在一些交叉点。一些影像互动中的技术措施可以应用于本发明，比如背景消除等技术措施。本发明中可以装有用于消除背景信息的背景消除系统或背景消除软件。利用背景消除系统或背景消除软件可以消除背景信息，以便获得准确的相关影像信息。

另外由上述内容可知，本发明中的光学触摸屏，利用光学原理确定出相关图像的位置，与光点光强的强弱、触摸板上有无油污无关。抗干扰能力强、不怕油污，适用于工厂车间、矿区等油污较重的场合。使用过程中触摸件不与光学触摸屏本身的电子器件接触，所以使用寿命长。触摸板可以采用显示器原有的部件，不占用空间。

对于采用光点作为相关图像的情况，可以设有选频模块、背景消除系统，

所以不易受光点的光强影响、温度适用范围广。易于实现面积很大的触摸屏。

可以同时具有远程触摸功能和近程触摸功能。远程触摸笔和近程触摸笔，都是通过闪烁的光信号与光学触摸屏进行通信，允许给光学触摸屏设置一密码锁系统，给近程触摸笔和远程触摸笔的信号发生模块设置一配套的电子钥匙系统。对光学触摸屏系统实现锁定，防止非相关人员操作。

附图说明

图 1 为光学触摸屏电路结构示意图；

图 2 为光学触摸屏的影像采集器排布结构示意图；

图 3 为光触摸屏确定相关影像位置的原理示意图；

图 4 为光学触摸屏与触摸件的使用状态示意图；

图 5 为带有影像互动信息处理模块的光学触摸屏电路结构图；

图 6 为光学触摸屏与用于远程的触摸的触摸笔的使用状态示意图；

图 7 为远程触摸笔的电路原理示意图；

图 8 为影像采集器的一种光学部分结构示意图；

图 9 为近程触摸笔的结构示意图；

图 10 为带光源的光学触摸屏的结构示意图。

具体实施方式

为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解，下面结合具体图示，进一步阐述本发明。

参照图 1 和图 2，光学触摸屏，包括触摸板 11、触摸信息发送模块 21。还包括一影像采集处理系统 22，影像采集处理系统 22 包括一用于获取影像信息的影像采集模块 221，和一对影像采集模块 221 获取的影像信息进行处理的影像信息处理模块 222。影像采集模块 221 包括至少两个影像采集器 2211、2212，图 1 中所示的其它影像采集器没有标示。应当至少两个影像采集器 2211、2212 位于所述触摸板边侧。影像采集器 2211、2212 等可以采用摄像机。

为了便于讲述，图 2 中的系统只采用了两个影像采集器 2211、2212。两个影像采集器 2211、2212 采集触摸板 11 处的图像，生成影像信息，影像信

息中包含相关影像，相关影像是指与触摸操作相关的图像呈现的影像信息。影像信息处理模块 222 接收到影像信息后，分析出相关影像的信息，并生成对应的触摸操作信息，通过触摸信息发送模块 21，将触摸操作信息发送给外界，如发送给电脑主机、手机处理器系统等，完成触摸操作，即光触摸屏的触摸操作是利用相关图像完成。应当注意，影像采集器采集的是触摸板 11 处的图像，可以是触摸板 11 表面的图像，但并不一定仅仅是触摸板 11 表面的图像，甚至可以不采集触摸板 11 表面的图像。

触摸板 11 一般位于屏幕的前方，或者直接使用屏幕作为触摸板 11。将影像采集器 2211、2212 等置于触摸板 11 边侧，可以保证影像采集器 2211、2212 等，既不会多占用空间，又不会影响屏幕显示的视觉效果。本发明与现有的影像互动技术相比，同样需要以影像采集器获得影像信息，但是现有的影像互动技术并且不能将作为影像采集器的摄像机放置在屏幕（触摸板 11）边侧，否则将无法获得准确的影像位置信息，会影响工作。

本技术方案与现有的影像互动技术不同，是通过至少两个影像采集器 2211、2212 等对相关图像的位置进行定位。至少两个影像采集器 2211、2212 获取的影像位置信息，再通过影像信息处理模块 222 将至少两个影像采集器 2211、2212 获取的相关影像中包含的相关图像的位置信息进行整合处理，获得准确的相关图像位置信息，以相关图像位置信息作为完成触摸操作的信息之一。

由经验可知单个影像采集器，如影像采集器 2211、影像采集器 2212 等获得的影像信息中包含有成像物体的二维坐标信息，比如照相机照出的照片里含有成像物体的二维坐标信息。用一个位于触摸板 11 边侧的影像采集器 2211 或 2212 获得的触摸板 11 处的相关图像的相关影像中也包含有相关图像所在位置的一维坐标信息。本发明中设有至少两个影像采集器 2211、2212，因此获得的两个相关影像中包含有相关图像所在位置的两个一维坐标信息，通过将两个一维坐标信息进行整合，可以获得相关图像所在位置的二维坐标信息，即可以确定相关图像在触摸板 11 处的二维坐标信息。因此将影像采集器 2211、2212 等放置在屏幕边侧时仍然可以获得准确的相关图像位置信息，供完成触摸操作使用。两个影像采集器 2211、2212 无论如何排布，获得的相关图像的

两个一维坐标相同的机率都很小，几乎可以认为没有，因此可以不作考虑，只要两个影像采集器 2211、2212 同时获取一个相关图像的相关影像，即可确定出相关图像的坐标，但两个影像采集器 2211、2212 排布不当会造成相关图像坐标位置确定的不够精确。另外增加影像采集器数目可以获得更多的相关影像，有助于提高相关图像位置信息的精度，还有助于扩大触摸板面积。

参照图 2 和图 3，获得准确的影像位置信息的方法可以是，首先利用第一个影像采集器 2211 获得触摸板 11 处相关图像与第一个影像采集器 11 间的角度关系；再利用第二个影像采集器 2212 获得触摸板 11 上相关图像与第二个影像采集器 2212 间的角度关系；影像信息处理模块 222 对第一个影像采集器 2211 获得的相关图像角度关系，和第二个影像采集器 2212 获得的相关图像角度关系进行整合，从而获得相关图像在触摸板 11 处的位置。第一个影像采集器 2211 和第二个影像采集器 2212 可以是现有的摄像机，或其它影像采集设备。角度关系可以体现为，相关图像呈现的相关影像在影像采集器的感光芯片 32 上的位置。

确定影像采集器 2211 或 2212 与相关图像间的角度关系时，允许选择各种不同的参照对象，例如可以选择影像采集器 2211 或 2212 的采集影像的方向作为第一参照对象，再以影像采集器上的某一点视为参照点，作为第二参照对象。自相关图像处向所述参照点引一作为辅助线的直线，所述辅助线与所述影像采集器的采集影像的方向间的夹角作为所述影像采集器与相关图像间的角度。以上内容重点在于说明本发明的运行原理，实际运行中与上述参照点的选择无关，具体角度关系体现在相关影像在感光芯片 32 上的位置。

参照图 3 进一步说明相关影像中的位置信息进行整合处理的方法。图 3 中示出了影像采集器 2211、2212 获取触摸板 11 处光信号的光路图。以影像采集器 2211 为例，影像采集器 2211 包括一凸透镜 31、一感光芯片 32。触摸板 11 处有相关图像 a、b、c、d。相关图像 a、b、c、d 分别在感光芯片 32 上呈现像点 a1、b1、c1、d1。

根据凸透镜成像原理可知：触摸板 11 处，位于 a 与 a1 连线上的相关像点都会在 a1 处呈现像点；位于 b 与 b1 连线上的相关像点都会在 b1 处呈现像点；位于 c 与 c1 连线上的相关像点都会在 c1 处呈现像点，以此类推触摸板 11 上

的相关像点对应到感光芯片 32 上,从而获得关于触摸板 11 处的一维图像信息。可见该一维图像信息中体现有影像采集器 2211 与相关图像间的角度关系。

同理,相关图像 a、b、c、d 分别在感光芯片 33 上呈现像点 a2、b2、c2、d2,以此类推触摸板 11 上的相关像点对应到感光芯片 33 上,从而获得关于触摸板 11 处的一维图像信息。该一维图像信息体现有影像采集器 2211 与相关图像间的角度关系。上述各条连线的特性由凸透镜的光学特性确定,不一定是直线。

由图 3 和凸透镜成像原理可见,通过感光芯片 32 上的像点 a1,和感光芯片 33 上的像点 a2,可以确定相关图像位于 a 处;通过感光芯片 32 上的像点 b1,和感光芯片 33 上的像点 b2,可以确定相关图像位于 b 处;通过感光芯片 32 上的像点 c1,和感光芯片 33 上的像点 c2,可以确定相关图像位于 c 处,以此类推,可见通过两个影像采集器 2211、2212 可以确定触摸板 11 处的相关图像的位置。

由于相关影像存在一定尺度,呈现的像点很可能不是呈现在感光芯片 32 的一个像元上,而是呈现在多个像元上,可以通过软件尽量的选取像点呈现在的多个像元中的中间的像元作为有效像元。这一问题的处理在影像互动技术中已经得到了较好的解决,具体解决方式可以较为直接的借鉴。为了使像点尽量的呈现在较少的像元上,进而减小运算量,增加光信号强度,影像采集器 2211、2212 等可以设置一自动调节所述影像采集器焦距的焦距自动调节装置。焦距自动调节装置的调焦倍数,可以作为确定相关图像位置的修正参数。具体的修正方法,从事光学研究的人员可以较轻易的得出公式,因此不再详述。

还应当注意,影像采集器 2211、2212 等可以获得一维图像信息,但并不一定是只获得一维图像信息。获得的其他维度的信息,对于本发明也有很多用途。

有上述技术方案可见,触摸板 11 处存在多个相关图像时,各个相关图像可以分别被影像采集器 2211、2212 等接收,各个相关图像基本上没有什么干扰。因此本发明可以很好的实现多重触摸。基于本发明实现多重触摸,重点在于软件方面,不做详述。

实施例 1

参照图 4，影像采集器 2211、2212，除获取触摸板 11 上的一维图像信息外，还获取触摸板 11 略前方的用于进行触摸操作的触摸件 5 的图像。

参照图 5，影像采集处理系统 22 还包括一影像互动信息处理模块 223，影像采集模块 221 连接影像互动信息处理模块 223，影像互动信息处理模块 223 再连接影像信息处理模块 222，影像采集器 2211、2212 等采用摄像机。影像互动信息处理模块 223 以触摸件 5 作为相关图像，并从摄像机获取影像信息中获取与触摸件 5 相关的影像互动信息。

影像互动信息处理模块 223 的重要功能在于确定或识别相关影像。影像互动信息处理模块 223 对影像互动信息进行处理后传递给影像信息处理模块 222。影像互动信息中自然包含了相关影像信息，影像处理模块 222 从影像互动信息获得相关图像的一维坐标信息。影像处理模块 222 再将相关影像的特性信息和一个或多个一维坐标信息整合，获得相关的触摸信息。影像互动信息处理模块 223 可以直接采用现有的影像互动技术中的影像互动信息处理模块，因此具体结构不再详述。上述设计对不同形状的触摸件 5 可以有不同的响应。这一设计允许操作人员除了可以进行普通的触摸操作外，特别适合用手作为触摸件 5，融入进手势操作。将使本发明具有更丰富的操作方式，和更强大的功能。

影像采集器 2211、2212 可以分别位于触摸板 11 边侧的略前方。如果触摸板 11 是前部为透明介质的触摸板，影像采集器 2211、2212 还可以分别位于触摸板 11 侧面，凸透镜可以嵌入在触摸板 11 内，凸透镜还可以直接采用触摸板 11 的一部分。如果触摸板 11 是透明的触摸板，影像采集器 2211、2212 还可以分别位于触摸板 11 边侧的后方。

实施例 2

参照图 6 和图 7，为了实现远程触摸，需要有远程触摸笔 4 与光学触摸屏配合使用。远程触摸笔 4 包括激光器 41、电源 42，还具有信号发生模块 43，电源 42 连接信号发生模块 43，信号发生模块 43 连接激光器 41，信号发生模块 43 产生振荡的电信号，并驱动激光器 41 发出与电信号相对应的闪烁的激光信号。远程触摸笔 4 设有开关 44。远程触摸笔 4 产生光束，利用该光束可

以在触摸板 11 上形成一个光点 6，以该光点 6 作为相关图像。远程触摸笔 4 通过远程控制光点 6，对光学触摸屏实现相应的远程操作。

触摸板 11 上的光点 6，位于触摸板 11 前方的平面上，与其它实体的触摸板不同，光点 6 处的光线只有少量到达影像采集器 2211、2212 处，并被接收。为了使远程触摸笔 4 的发光元件发出的光信号更容易被影像采集器识别，影像采集器 2211、2212 采用对一特定波段光线进行识别的影像采集器 2211、2212，远程触摸笔 4 的激光器 41 采用发射对应的特定波段光线的激光器 41。从而滤除无关的光信号，提高灵敏度。比如在影像采集器 2211、2212 前罩上只允许 980nm 左右波长的光线透过的滤光玻璃，激光器 41 选用 980nm 激光器。980nm 的光学元件价格较低，抗干扰能力较强。也可以选择波段在 800nm—1000nm 的激光器和配套的滤光玻璃。此外，为了减弱甚至消除触摸板外射来的光线的干扰，影像采集器处加装一用于遮挡非相关方向光线的滤光板。对于滤光板可以参考在中国提出申请的，申请号为 200810035508.x 的专利文件。

参照图 7，为了再进一步提高系统的灵敏度，还可以在远程触摸笔 4 上加装了一信号发生模块 43。信号发生模块 43 具有特定的一个或多个振荡频率，驱动激光器 41 发出以一定频率闪烁的光信号。影像采集处理系统 22 中加装信号选频模块。信号选频模块的选频频率与信号发生模块 43 的振荡频率相适应。从而使影像采集处理系统 22 滤除非相关的光信号，提高对相关光信号的灵敏度。

因为本实施例中，作为相关图像的光点 6，重点体现为平面结构，影像采集器，如影像采集器 2211、2212，可以不采用摄像机，而采用更简单的结构。参照图 8，以影像采集器 2211 为例，包括凸透镜 31 和感光芯片 32。感光芯片 32 上设有大量像元 321。像元 321 可以是条状的像元，像元 321 在感光芯片 32 上单排排列。这样可以减少像元 321 的数目，减小系统的运算量。

影像采集处理系统 22 需要的是，所述光点 6 的像点在感光芯片 32 上的一维位置信息，与像点清晰程度没有直接关系。因此影像采集器 2211 相对于摄像机，可以省略掉一些图像处理电路和图像处理程序。

影像采集处理系统 22 甚至可以简化为如下结构，所述感光芯片 32 上的

大量像元 321，是大量的光敏二极管结构或光敏三极管结构，大量的像元 321 连接一编码器，通过所述编码器对像元 321 上的信号进行编码，生成相关编码后输出给影像信息处理模块 222。像元 321 采用光敏二极管结构或光敏三极管结构，有助于提高响应速度。为了减少编码器的运算量，可以将像元 321 先连接成一个阵列结构，再连接到编码器。基于光敏二极管、光敏三极管的响应速度，上述结构允许信号选频模块选取更高的选频频率。

对于前方为透明介质的触摸板 11，宜于将影像采集器 2211、2212 设置在触摸板 11 的透明介质侧面。光点 6 呈现在触摸板 11 上后，光点 6 的光线部分进入透明介质，在透明介质内传播，被位于透明介质侧面的影像采集器 2211、2212 接收。

影像采集器的凸透镜，如影像采集器 2211 的凸透镜 31，宜于直接生成在所述透明介质上。这样可以降低光线的损耗率，提高影像采集器 2211 接收到的光线强度。对于采用摄像机的情况也是一样。

实施例 3

影像采集处理系统 22 利用已有的影像互动技术，识别相关图像时，对图像本身的精度要求较高，容易出现不识别或者识别错误等现象。基于实施例 2 中的光学触摸屏的技术方案，可以实现识别能力和抗干扰能力很强的近程触摸操作。这种近程触摸操作需要近程触摸笔配合使用。

参照图 3 和图 9，近程触摸笔，包括笔壳 901、电源 902、开关 903 和发光元件 904，开关 903 控制发光元件 904 的发光情况；开关 903 与近程触摸笔的触摸端连接，触摸端在触摸触摸板时触发开关 903，发光元件 904 发光，在触摸板 11 上形成光点 6。以该光点 6 作为相关图像。近程触摸笔在与触摸板 11 接触时发光，在触摸板 11 上形成光点 6，光点 6 随近程触摸笔的移动而移动，从而通过光点 6 实现近程触摸笔对光学触摸屏的触摸操作。

在进行近程触摸时，若影像采集器 2211、2212 分别位于触摸板 11 边侧的略前方，则适合分别设置在触摸板 11 的左上角和右上角，以免操作人员的身体遮挡近程触摸笔发出的光线到达影像采集器 221、2212。

实施例 4

基于实施例 2 中的光学触摸屏的技术方案，还可以实现另一种抗干扰能

力很强的近程触摸操作。这种近程触摸操作不需要近程触摸笔配合使用。

参照图 3 和参照图 10，光学触摸屏还包括一光源 91，触摸板 11 为前方为透明介质的触摸板 11。光源 91 发出的光线较均匀的照射在触摸板 11 上，向触摸板 11 前方透射。触摸件触摸触摸板 11 时，受到光源 91 射出的光线的照射，形成光点 6。在触摸件与触摸板 11 接触的位置光点 6 亮度最强。光触摸屏以该光点 6 作为相关图像。触摸件的移动造成该光点 6 的移动，进而实现对光触摸屏的控制。

为了提高可靠性和灵敏度，光源 91 设有一信号发生模块，信号发生模块具有特定的一个或多个振荡频率，驱动光源发出以一定频率闪烁的光信号。影像采集处理系统 22 中加装信号选频模块。信号选频模块的选频频率与信号发生模块的振荡频率相适应。从而使影像采集处理系统 22 滤除非相关的光信号，提高对相关光信号的灵敏度。对于使光源 91 的光线均匀的照射在触摸板 11 上的方法可以参考在中国提出申请的，申请号为 200810035508.x 的专利文件。

由上述四个具体实施例可见，本发明中需要采集影像信息，与影像互动技术存在一些交叉点。一些影像互动中的技术措施可以应用于本发明，比如背景消除等技术措施。

另外由上述内容可知，本发明中的光学触摸屏，利用光学原理确定出相关图像的位置，与光点 6 光强的强弱、触摸板上有无油污无关。抗干扰能力强、不怕油污，适用于工厂车间、矿区等油污较重的场合。使用过程中触摸件不与光学触摸屏本身的电子器件接触，所以使用寿命长。触摸板可以采用显示器原有的部件，不占用空间。

对于采用光点 6 作为相关图像的情况，可以设有选频模块、背景消除系统，所以不易受光点 6 的光强影响、温度适用范围广。易于实现面积很大的触摸屏。

可以同时具有远程触摸功能和近程触摸功能。远程触摸笔和近程触摸笔，都是通过闪烁的光信号与光学触摸屏进行通信，允许给光学触摸屏设置一密码锁系统，给近程触摸笔和远程触摸笔的信号发生模块设置一配套的电子钥匙系统。对光学触摸屏系统实现锁定，防止非相关人员操作。

对于大型的光学触摸屏，可以使用多个影像采集器 2211、2212，形成多个小型的光学触摸屏，然后将多个小型的光学触摸屏通过硬件或软件整合成大型的光学触摸屏。

以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解，本发明不受上述使用方法的限制，上述使用方法和说明书中描述的只是说明本发明的原理，在不脱离本发明精神和范围的前提下，本发明还会有各种变化和改进，这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

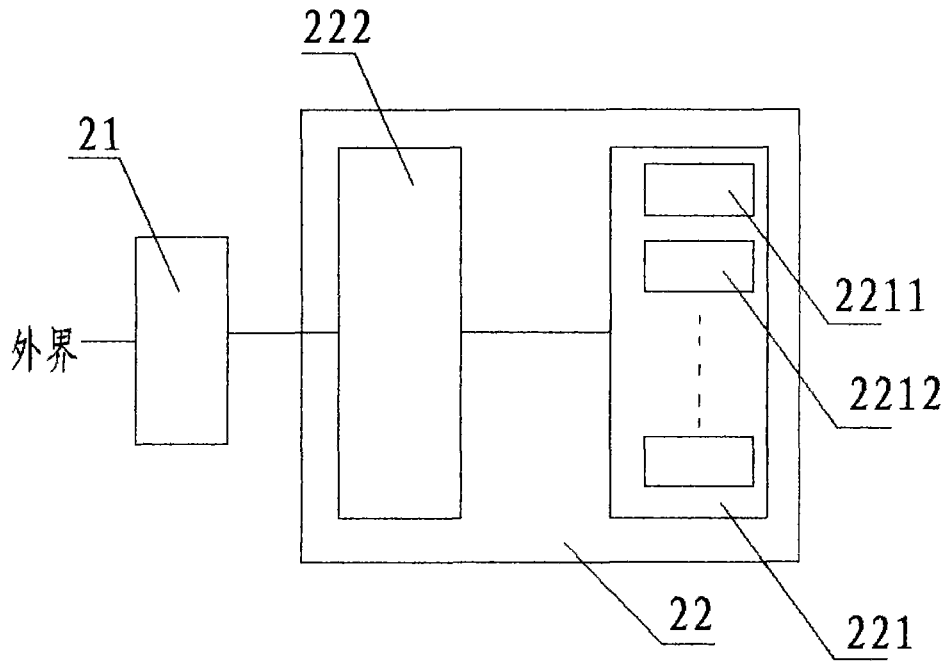


图 1

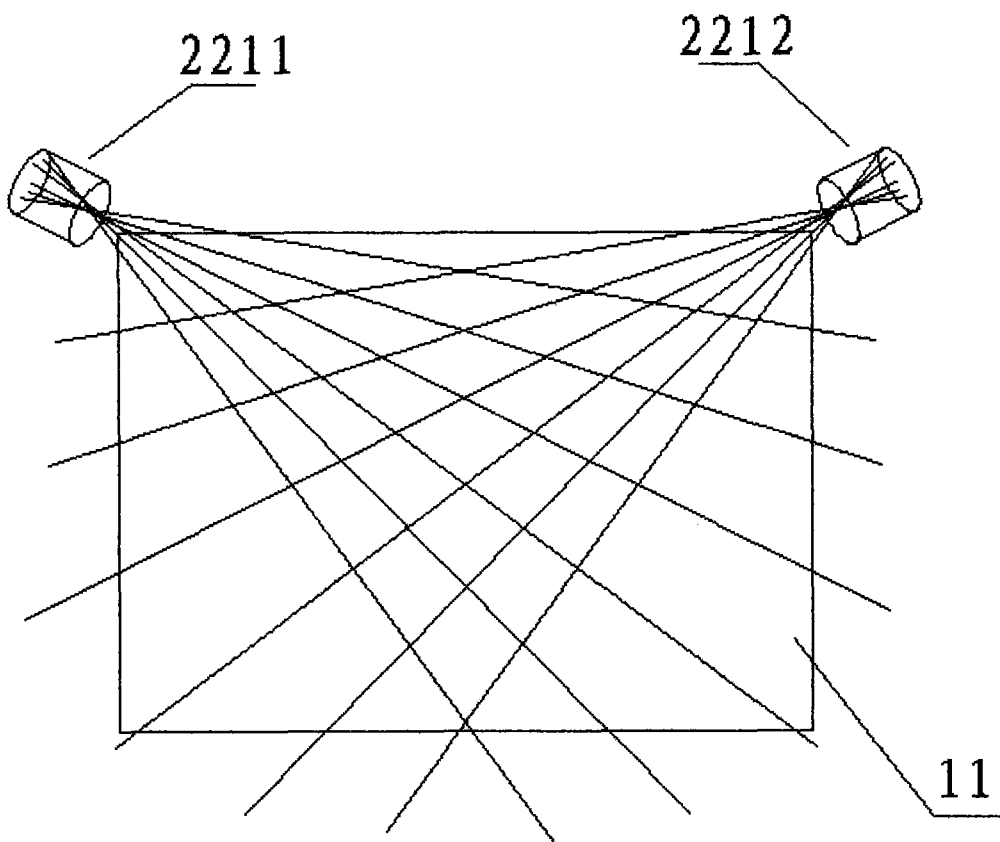


图 2

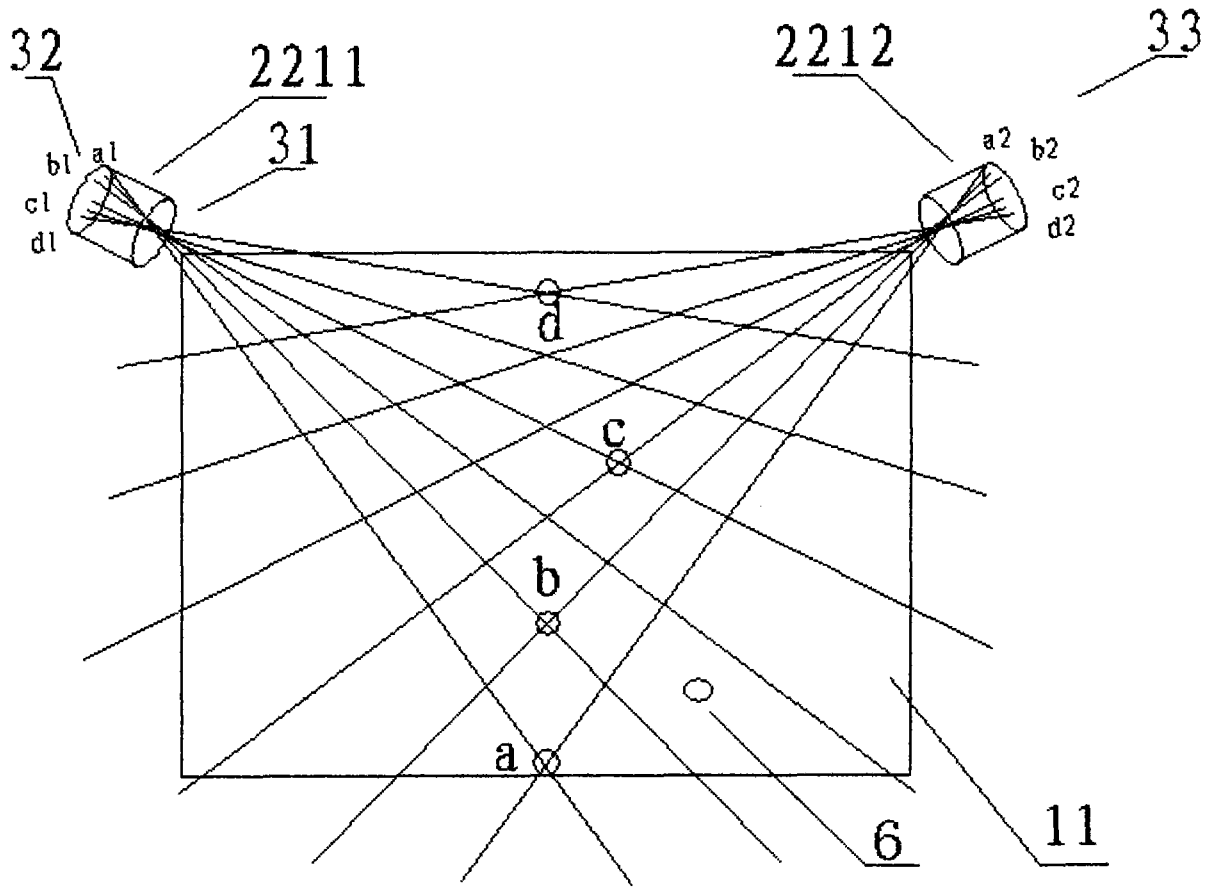


图 3

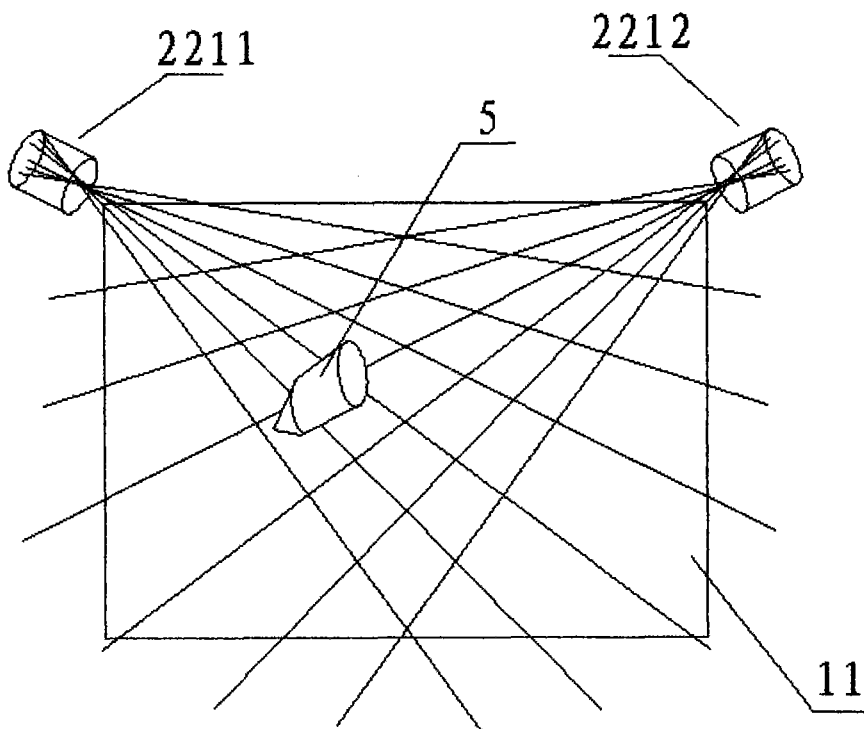


图 4

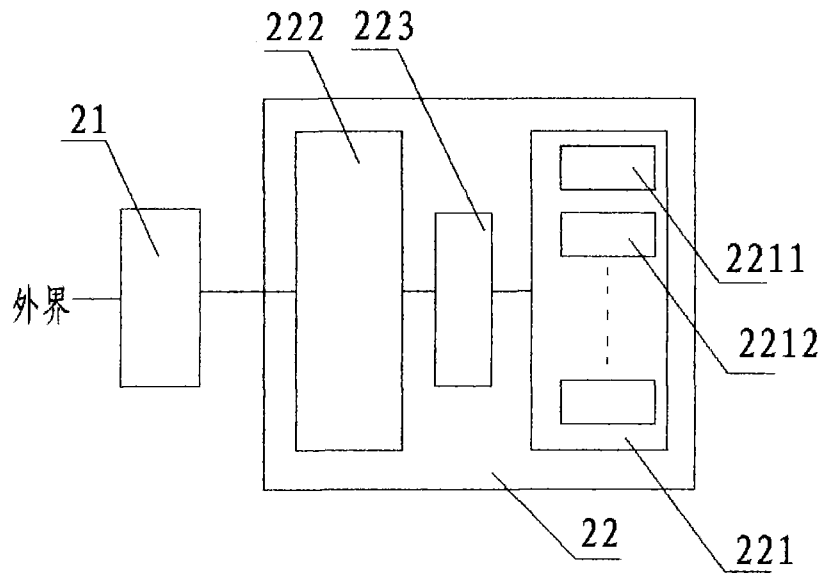


图 5

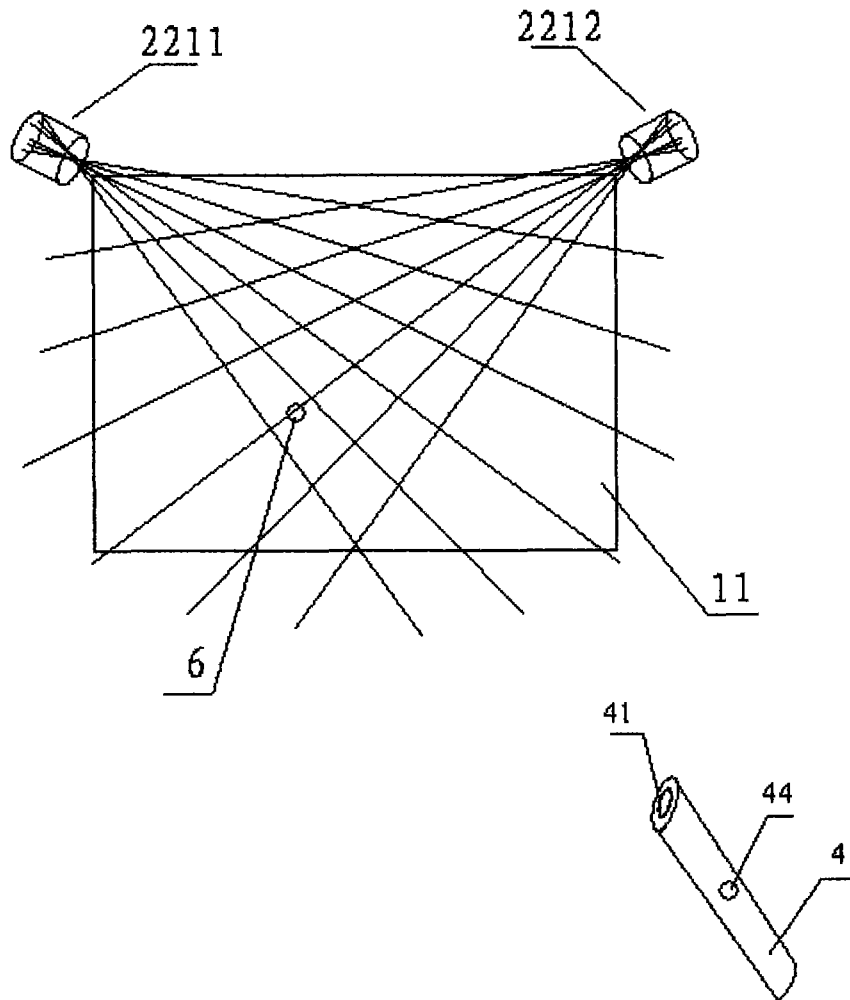


图 6

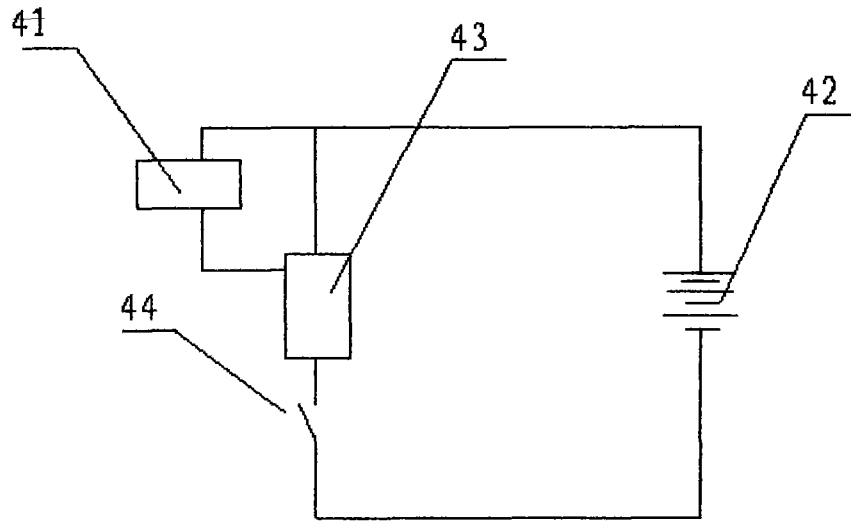


图 7

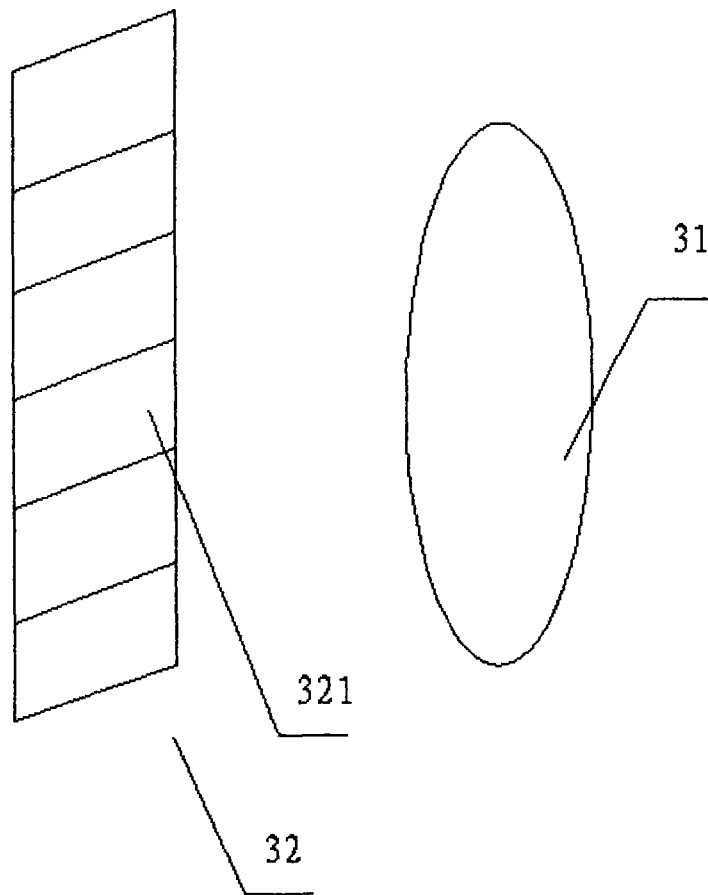


图 8

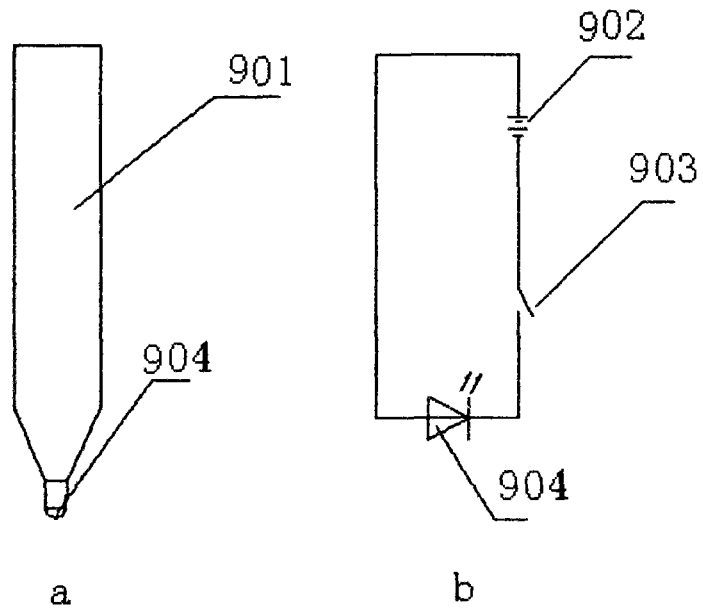


图 9

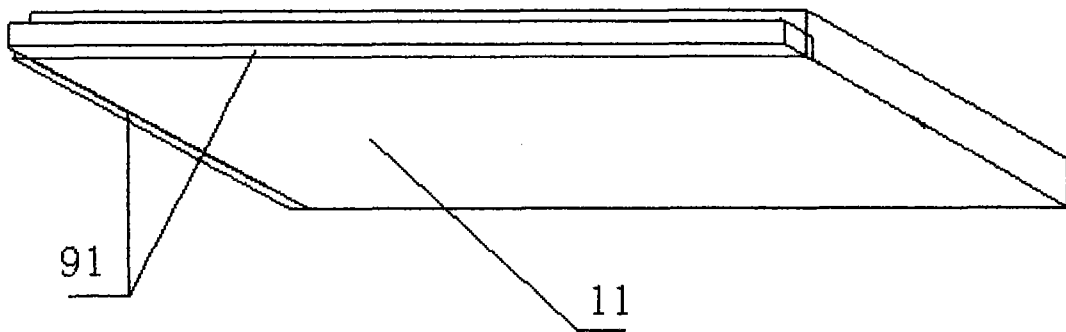


图 10