

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
G06F 3/042 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710031251.6

[45] 授权公告日 2009年6月17日

[11] 授权公告号 CN 100501657C

[22] 申请日 2007.11.5

[21] 申请号 200710031251.6

[73] 专利权人 广东威创视讯科技股份有限公司  
地址 510663 广东省广州市高新技术产业  
开发区彩频路6号

[72] 发明人 周春景 徐响林

[56] 参考文献

CN1774692A 2006.5.17

CN1969254A 2007.5.23

US2005/0168448A1 2005.8.4

审查员 盖浩

[74] 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有  
限公司  
代理人 曾旻辉

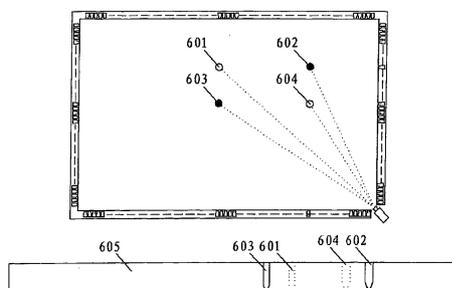
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

[54] 发明名称

一种触摸屏装置及触摸屏装置的定位方法

[57] 摘要

本发明公开了一种触摸屏装置及触摸屏装置的定位方法，其结合红外扫描模块的红外扫描技术与摄像装置的摄像技术，通过红外扫描技术获取所有可能的触摸点的坐标位置，并结合摄像装置所拍摄的图片，确定实际的触摸点的坐标以及实际触摸物的颜色和大小，根据实际触摸物的颜色和大小，其可以对各不同的触摸物单独跟踪管理，成本低、结构简单、响应速度快且可靠性高。



1、一种触摸屏装置，其特征在于，包括：

红外扫描模块，该红外扫描模块包括横向及纵向的红外发射模块、红外接收模块；

摄像装置，该摄像装置位于可拍摄到由所述红外扫描模块所组成的红外扫描网的位置，所述摄像装置的光轴中心线平行于所述红外扫描网或者位于所述红外扫描网内，用于采集触摸物数据；

主控制模块，用于收集所述红外接收模块采集的触摸数据及所述摄像装置所采集的触摸物数据，并计算实际触摸点信息，向主机设备发送，或者直接将所述收集的数据发送给所述主机设备，由所述主机设备计算出所述实际触摸点信息。

2、根据权利要求1所述的触摸屏装置，其特征在于，所述实际触摸点的信息包括所述实际触摸点的触摸坐标，或者所述实际触摸点的触摸坐标及所述实际触摸物的颜色和/或大小信息。

3、根据权利要求1所述的触摸屏装置，其特征在于，所述摄像装置位于横向发射模块和纵向发射模块的交界处。

4、根据权利要求1所述的触摸屏装置，其特征在于，通过采用至少一种方式以提高拍摄装置的清晰度：

增加外部光源辅助装置；

使用带高反光材料的触摸物和/或在所述触摸物上使用高反光材料的配件。

5、根据权利要求1至4任意一项所述的触摸屏装置，其特征在于，在同一个扫描周期内，所述摄像装置与所述红外扫描模块同步工作或者以先后顺序工作。

6、一种触摸屏装置的定位方法，其特征在于，包括步骤：

S101：启动红外扫描，在有触摸物存在的情况下，记录被所述触摸物所遮挡的红外接收管的位置信息；

S102: 以可拍摄到红外扫描网、且镜头的光轴中心线平行于所述红外扫描网或者位于所述红外扫描网内的位置拍摄一幅图片,在有触摸物存在的情况下,根据所述图片分析所述触摸物的角度信息;

S103: 根据所述位置信息,得出所有的可能的触摸点的位置组合,并结合所述步骤 S102 中的角度信息,分析出实际触摸物的数据信息,所述数据信息包括实际触摸物的触摸点的坐标信息。

7、根据权利要求 6 所述的定位方法,其特征在于:所述步骤 S101、S102 可以交换顺序或者同步进行。

8、根据权利要求 6 或 7 所述的定位方法,其特征在于:

在所述步骤 S102 中还包括:根据所述图片分析所述触摸物的颜色和/或大小信息;

在所述步骤 S103 中,所述数据信息还包括所述实际触摸物的颜色和/或大小信息。

9、根据权利要求 8 所述的定位方法,其特征在于:所述实际触摸物的颜色信息与其笔迹的颜色相对应和/或所述实际触摸物的大小信息与其笔迹的粗细相对应。

## 一种触摸屏装置及触摸屏装置的定位方法

### 技术领域

本发明涉及触摸屏领域，特别涉及一种触摸屏装置及触摸屏装置的定位方法。

### 背景技术

触摸屏作为一种新型的计算机输入设备，使人机交互更为直观，由于给用户带来的极大地便利性，触摸屏技术除了应用于个人便携式信息产品外，应用领域已遍及信息家电、公共信息、电子游戏、办公自动化设备等各个领域。目前的无源触摸屏技术主要包括红外、电阻、电容、表面声波等几种，对于单点定位都比较成熟，例如用手指触摸显示屏幕即可操作主机等等，使用方便，但是若只能识别单点触摸，其本质上只是代替了传统的鼠标、键盘等输入设备，多点同时操作主机甚至是多人同时操作主机的应用需求将变得尤为突出，成为触摸屏技术未来的发展方向。

根据红外、电阻、电容、表面声波式的触摸屏实现的技术原理，在此基础上难以实现多点触摸，但将其硬件加以适当改进就可以实现多点定位技术，由于各种方式实现定位的技术原理及成本不同，改进所需的成本、难度及可靠性也必然不同。

公开号为 CN1942853A 的专利文献公开了一种具有透明电容传感介质的触摸面板。电容传感介质分布在不同的电极层总，层内的电极互相平行，层与层之间的电极相互垂直，从而组成了触摸屏的像素阵列，当屏幕被触摸时，电容传感节点产生电容变化，就会被监控电路检测到。这种触摸屏装置内部结构复杂，成本非常高，并且表面容易刮伤，造成永久性损坏，随着屏幕尺寸的增加，复杂程度和价格将成倍增加，所以多用于小尺寸触摸屏幕。公开号为 CN1912816A 的专利文献公开了一种基于摄像头的仅支持单点的触摸屏，它采用两个或以上的摄像头从不同角度对平行于显示屏幕的平面进行监控，根据所拍摄图片识别触摸动作，由于大角度取景会造成图片变形，而最终引起计算的触摸坐标数据不准，此外，这种方案只能识别单点触摸，不适应多点触摸的发展

需求。

## 发明内容

本发明的目的在于提供一种结构简单、响应速度快、可靠性高且可支持多点触摸的触摸屏装置及触摸屏装置的定位方法。

为达到上述目的，本发明采用以下技术方案：

一种触摸屏装置，包括：

红外扫描模块，该红外扫描模块包括横向及纵向的红外发射模块、红外接收模块；

摄像装置，该摄像装置位于可拍摄到由所述红外扫描模块所组成的红外扫描网的位置，所述摄像装置的光轴中心线平行于所述红外扫描网或者位于所述红外扫描网内，用于采集触摸物数据；

主控制模块，用于收集所述红外接收模块采集的触摸数据及所述摄像装置所采集的触摸物数据，并计算实际触摸点信息，向主机设备发送，或者直接将所述收集的数据发送给所述主机设备，由所述主机设备计算出所述实际触摸点信息。

一种触摸屏装置的定位方法，包括步骤：

S101：启动红外扫描，在有触摸物存在的情况下，记录被所述触摸物所遮挡的红外接收管的位置信息；

S102：以可拍摄到红外扫描网、且镜头的光轴中心线平行于所述红外扫描网或者位于所述红外扫描网内的位置拍摄一幅图片，在有触摸物存在的情况下，根据所述图片分析所述触摸物的角度信息；

S103：根据所述位置信息，得出所有的可能的触摸点的位置组合，并结合所述步骤 S102 中的角度信息，分析出实际触摸物的数据信息，所述数据信息包括实际触摸物的触摸点的坐标信息。

其中，所述步骤 S101、S102 可以交换顺序或者同步进行。

根据本发明的触摸屏装置及触摸屏装置的定位方法，其同时利用了红外扫

描模块的红外扫描技术以及摄像装置的图像摄制技术，并结合这两种技术对触摸物进行分析，既支持单点触摸，也支持多点触摸，可以多人同时操作，结构简单、响应速度快且可靠性高。

## 附图说明

图 1 是本发明实施例的触摸屏装置的结构示意图；

图 2 是本发明实施例的红外扫描模块的工作原理示意图；

图 3 是本发明实施例中摄像装置工作原理示意图；

图 4 是本发明实施例的摄像装置拍摄方法示意图；

图 5 是本发明实施例的红外扫描模块扫描多点触摸示意图；

图 6 是本发明实施例的红外扫描模块结合摄像装置采集的多点触摸示意图；

图 7 是本发明实施例的触摸屏装置的定位方法的流程示意图。

## 具体实施方式

参见图 1 所示，是本发明实施例的触摸屏装置的结构示意图，如图所示，101 是纵向的红外发射模块，102 是横向的红外发射模块，103 是纵向的红外接收模块，104 是横向的红外接收模块，101、102、103 与 104 共同组成本发明中的红外扫描模块，105 是摄像装置，此外，106、107 是一对配对的红外管，108、109 是纵向和横向的红外扫描线，其中，所有的纵向红外扫描线几乎平行，所有的横向扫描线几乎平行，由横、纵两个方向的红外扫描线组成了红外扫描网。

其中，摄像装置可放置在任意一个地方或者角落，只需该摄像装置可拍摄到整个红外扫描网，此外，摄像装置的镜头的光轴中心线最好平行于所述红外扫描网构成的平面，或者该光轴中心线可直接位于该平面内。

在上述红外发射模块与红外接收模块中，每一对红外发射接收管都是同步工作的，一个红外管用于发射，一个红外管用于接收，用以检测在这一对红外发射接收管对应的扫描线上是否有遮挡物。红外发射模块按照一定的时序将所

有红外发射管逐个点亮一段时间，使其逐个处于工作状态，而红外接收模块在同一时刻检测配对的接收管上的信号变化，以信号的有无或者强弱来判断是否有遮挡。在一个扫描周期内，所有的发射管点亮一次，所有的红外发射管可以先后点亮，也可以分区同时点亮，根据应用需要的不同而有所不同。当只有一个触摸点时，横向和纵向的红外扫描线被遮挡，接收模块检测到信号产生了变化，这样便唯一确定了两个扫描线的交点就是实际的触摸点；当有  $N$  个（ $N$  大于或等于 2）触摸点时，在纵横两方向上最少都能检测到  $N$  个遮挡点，最多能检测  $N^2$  个触摸点，而仅仅根据遮挡点数据无法判断实际有多少个触摸点以及各触摸点的位置坐标，但能分析出所有可能的合理触摸点组合。

在同一个扫描周期内，摄像装置与红外扫描模块可以是同步工作也可以是以先后顺序工作，摄像装置从平行于红外扫描网的方向取景，取一定的高度即可，数据量非常小，然后从拍摄到的图片数据中提取触摸物的角度位置信息、颜色和大小信息。主控制模块根据摄像装置分析的数据与红外扫描模块得出的几种触摸点组合坐标综合分析，确定实际的触摸点坐标数据、各触摸物的颜色及大小，然后发送给主机设备，或者是，主控制器将收集到的摄像装置分析的数据以及红外扫描模块所得的坐标组合数据直接发送给主机设备，由主机设备计算分析坐标数据及触摸物的颜色和大小等其他数据，其中，主机设备可以是计算机。

参见图 2 所示，是本发明实施例的红外扫描模块工作原理示意图。在一个扫描周期内，所有的红外发射管被点亮一段时间，即在这一段时间内工作，所有的接收管检测一次信号变化，而在同一个时刻内，只有一对红外发射接收管在工作。在本发明的触摸屏装置工作之前，需对系统进行初始化，启动一次扫描，并将此时红外接收管所检测到的信号全部记录下来作为基准值，作为之后的判断依据，此后可进入正常的工作状态。在触摸屏装置正常工作的情况下，若没有触摸点，那么所有的红外接收管所检测到的信号均接近于各自的信号基准值或者相等，当有触摸点时，该触摸点所对应的红外接收管所检测到的信号就会与信号基准值相差较大，当这个相差值大于或者等于预定值时，即可判定存在触摸点。如图 2 所示，207 是一个触摸点，此时在纵向的红外扫描中，红外

发射管 201 发射的红外线被遮挡，而红外接收管 203 此时检测到的信号与信号基准值相差较大，即大于或者等于预定值，主控制器将记录下信号发生变化的红外接收管的编号，而该编号可以进一步换算成虚拟的位置坐标。根据同样的原理，红外接收管 204 也将检测到信号发生了变化，且该变化值大于或者等于了预定值，主控制器计算出虚拟的位置坐标，由横、纵两个方向所检测到的虚拟坐标值即可确定触摸点，再将该虚拟的坐标映射为实际的触摸坐标。

参见图 3 所示，是本发明实施例的摄像装置的工作原理示意图，如图所示，摄像装置所放置的位置必须能够拍摄到整个的扫描网，也就是可以拍摄到整个屏幕。在没有触摸点的情况下，摄像装置仅能拍摄到红外触摸装置的内框，因此，可以以此为背景色，当有触摸的情况下，将拍摄到的照片与背景色进行对比分析，可提取出触摸物的角度信息、触摸物的颜色以及大小。

其中，角度位置的计算可以是以镜头的光轴中心线为准，以偏移的角度计算，也可以是以其他的任何以镜头为中心的线作为计算基准，虽然选取的计算基准不同，但最终均可换算成图 3 中 302 的角度信息。为了方便计算触摸物的实际大小，以镜头为中心将屏幕分成了若干个扇形区，在某一个扇形区内拍摄同一大小的触摸物的大小也相等，由于镜头的不同，在使用前需建立实物大小与距离的查询表或者计算公式。

如图 4 所示，是本发明实施例的摄像装置的拍摄方法示意图，如图所示，401 是横纵两个方向的红外扫描模块组成的红外扫描网平面，402 是显示设备平面，403 是摄像装置的镜头光轴中心线，该镜头光轴中心线平行于红外扫描网平面或在这个平面内，404、405 是摄像装置的取景范围，需可以拍摄到整个显示设备，406 是拍摄图片的高度，根据需要可以进行适当的调整，407 是触摸物，408 是摄像装置拍摄到的图片，其中图片中的触摸物可能只是实际触摸物的一部份。根据摄像装置所拍摄到的图片 408，从图片中提取出触摸物的颜色及大小，并根据触摸物距离图片的最左端或者最有短的距离查表或者计算得出触摸物的角度信息。这个计算过程可以由摄像装置完成，摄像装置将计算所得结果发送给主控制模块，也可以是摄像装置将所拍得的图片发送给主控制模块，由主

控制模块执行计算的过程。随后，主控制模块根据红外接收模块所采集的触摸数据，以及该图片中所采集的触摸物数据，综合计算出实际的触摸物的位置坐标、颜色以及大小，并发送给主机设备，或者是主控制模块将所采集的上述触摸数据和触摸物数据发送给主机设备，由主机设备计算出实际的触摸物的坐标、颜色以及大小。

根据触摸物的颜色以及大小等信息，主机设备可以对每个操作者的使用状态进行单独的跟踪管理，比如：无缘的粗蓝色笔画出来的线是蓝色的粗线，用无缘的细红色笔画出来的线是细红线，这使得在交互式的多媒体应用中显得更生动、直观，且还可以应用于其他各场合。

此外，由于在触摸屏的应用中，实时性的要求比较高，且摄像装置一般都采用摄像头，摄像头的曝光时间比较短，为了达到更好的拍摄效果，提高摄像装置的清晰度，可以采用以下几种方案：

1、在无缘笔（相当于触摸物）上涂上高反光材料，即使用带高反光材料的触摸物或者是在触摸物上使用高反光材料的配件，例如中空的笔套，从而笔套可以方便地套在笔上或者手指上；

2、将摄像装置放置在横向发射模块和纵向发射模块的交界处，从而可以以红外发射管作为光源；

3、为摄像装置增加外部辅助光源。

如图5所示，是本发明实施例的红外扫描模块扫描多点触摸的示意图，502、503分别为两个触摸点，按照红外扫描模块的扫描原理，红外接收模块将在红外接收管505、506、507、508处检测到红外信号变化超过了预定值，并可判定对应方位可能存在触摸物，由此，可能的触摸点最多有4个，即501、502、503、504，但无法确定实际上有多少个触摸点，其可能的组合有以下几种：

(1) 501、504；

(2) 502、503；

(3) 501、503、504；

- (4) 501、502、504;
- (5) 501、502、503;
- (6) 502、503、504;
- (7) 501、502、503、504。

如此可见，仅仅根据红外扫描的方式无法确定实际的触摸点数。

如图 6 所示，是本发明实施例中红外扫描模块结合摄像装置所采集的多点触摸的示意图，605 是摄像装置所拍摄到的图片，601、602、603、604 是通过红外扫描所得到的可能的触摸物，602、603 是拍摄到的触摸物，从图片中提取出触摸物的偏离角度、颜色、以及大小，再结合红外扫描所得的结果，即可综合分析得出实际的触摸物有 602、603，排除了其他的可能，在分析出触摸物的坐标位置后，可计算出各触摸物偏离镜头的距离，再通过查表或者计算得出触摸物的实际大小，并将触摸物的坐标信息、颜色以及大小向主机设备发送。

如上所述，本发明的触摸屏装置同时利用到了红外扫描技术与图像摄制技术，从而可达到以下优点：

- 1、定位技术采用红外扫描为主，摄像采集为辅，响应速度快，且稳定可靠；
- 2、同时支持单点触摸和多点触摸，且由于可采集触摸物的颜色以及大小信息，可以分别跟踪每个触摸点，从而可以对不同的触摸物进行的同一个触摸动作做出不同的响应，使应用变得更灵活、生动；
- 3、成本低、安装方便，可应用于平板电视、前投、背投等系统，且特别适用于大屏幕显示系统。

参见图 7 所示，是本发明的触摸屏装置定位方法的流程示意图，如图所示，本发明的定位方法包括步骤：

S101：启动一次红外扫描，记录当前状态下的红外接收管所检测到的信号强度值；

S102：启动红外扫描，根据红外接收管所接收到的信号，判断是否存在遮

挡触摸物，若有，记录当前的位置信息；

其中，上述判断是否存在遮挡物的方式可以是：

根据红外接收管是否检测到信号来判断是否具有遮挡物，若没有检测到任何信号，则可判定在这对红外发射接收管之间存在遮挡物，并记录当前的位置信息；

还可以是，根据红外接收管所接收到的信号，计算出该信号相对于所述记录的信号强度值的变化值，若变化值大于或者等于预定值，则判定存在遮挡触摸物，并记录当前的位置信息；

S103：以可拍摄到红外扫描网的位置拍摄一幅图片，并根据所述图片分析是否有触摸物，若有触摸物，分析所述触摸物的角度信息，并可分析出该触摸物的颜色以及大小信息；

S104：根据所述位置信息，得出所有的可能的触摸点的位置组合，并结合步骤 S103，分析出实际触摸物的数据信息，包括实际触摸物的坐标信息，还包括实际触摸物的颜色以及大小信息，其中上述分析过程可以在触摸屏装置中进行，触摸屏装置分析完成后将分析结构发送给后续处理的主机设备，也可以是在进行后续处理的主机设备中进行。

S105：重复步骤 S102 至 S104。

其中，所述步骤 S103 与 S104 可以是以先后顺序进行，也可以是同时进行。

此外，在标注触摸物的触摸轨迹时，根据触摸物的颜色以及大小等信息，可以使标注的轨迹的颜色与大小与相应的触摸物的颜色与大小相对应，从而可以对每个操作者的使用状态进行单独的跟踪管理，例如：无缘的粗蓝色笔画出来的线是蓝色的粗线，用无缘的细红色笔画出来的线是细红线，这使得在交互式的多媒体应用中显得更生动、直观，且还可以应用于其他各场合。

根据本发明的定位方法，其可达到以下有以效果：

- 1、定位技术采用红外扫描为主，摄像采集为辅，响应速度快，且稳定可靠；
- 2、同时支持单点触摸和多点触摸，且由于可采集触摸物的颜色以及大小信

息，可以分别跟踪每个触摸点，从而可以对不同的触摸物做出的同一个触摸动作做出不同的响应，使应用变得更灵活、生动。

以上所述的本发明实施方式，并不构成对本发明保护范围的限定。任何在本发明的精神和原则之内所作的修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明的权利要求保护范围之内。

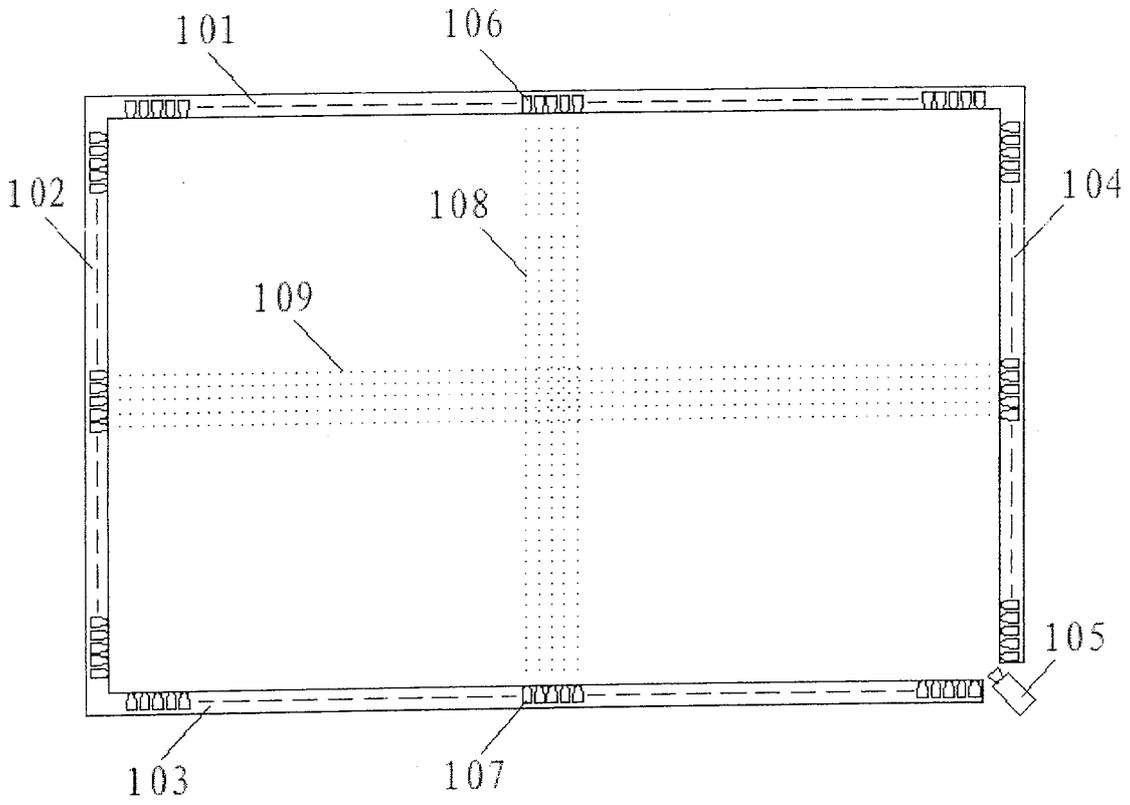


图 1

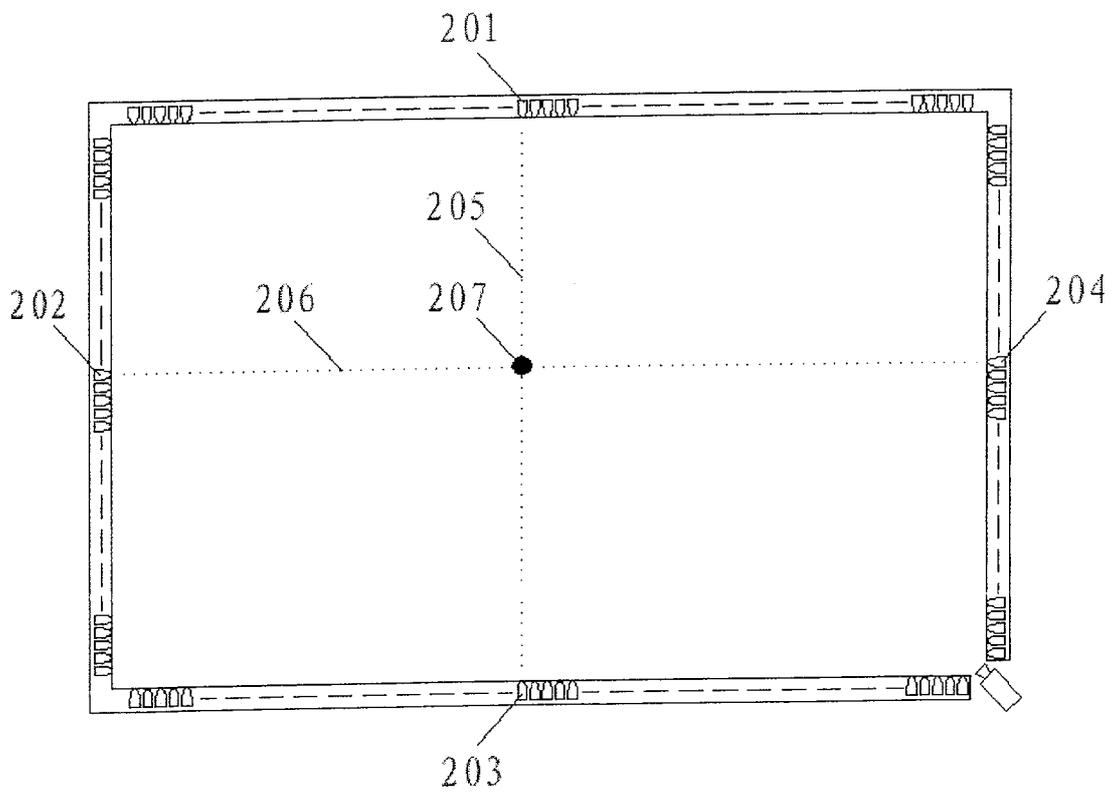


图 2

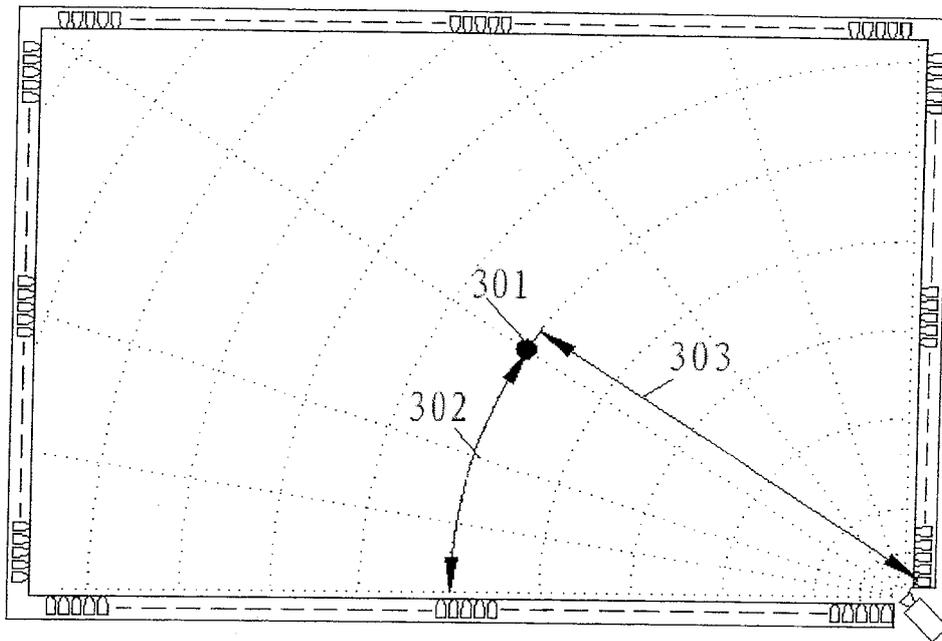


图 3

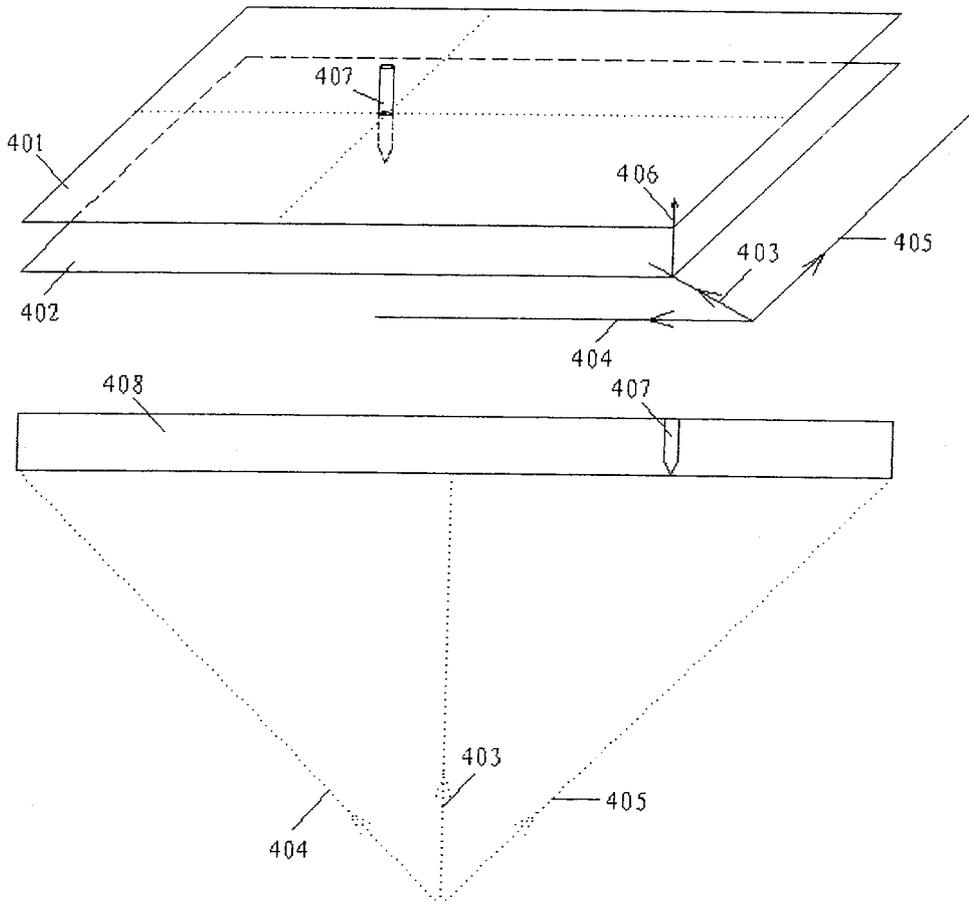


图 4

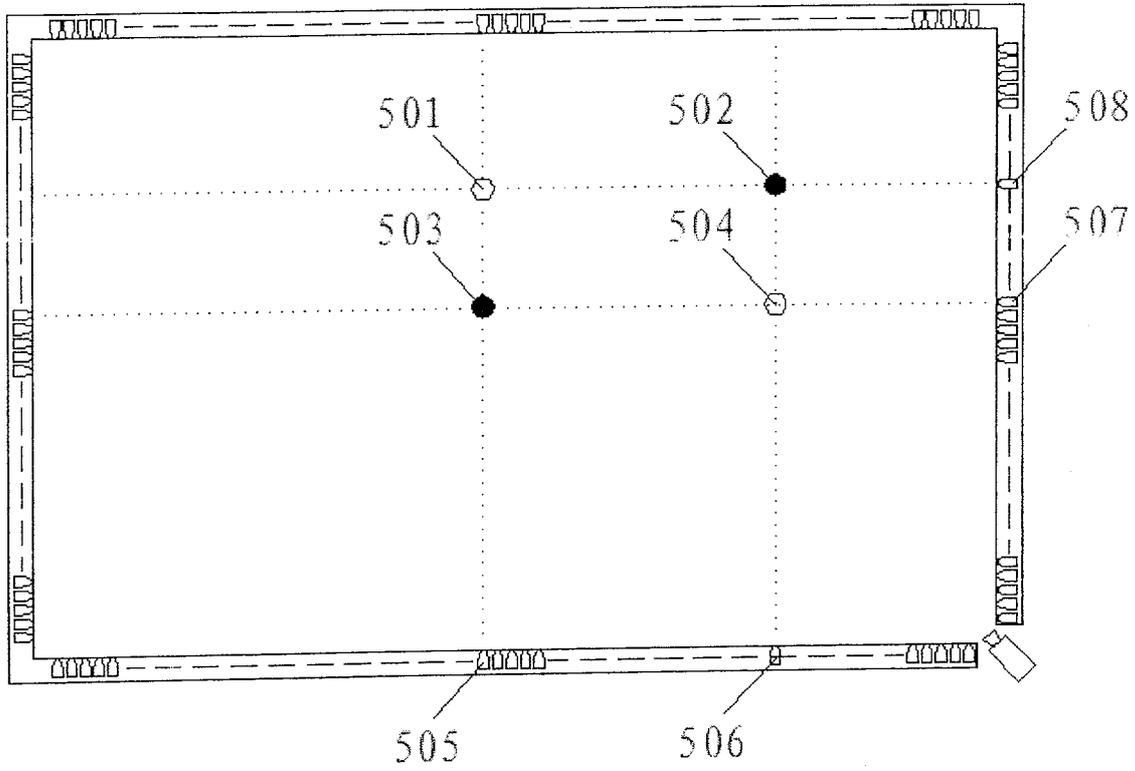


图 5

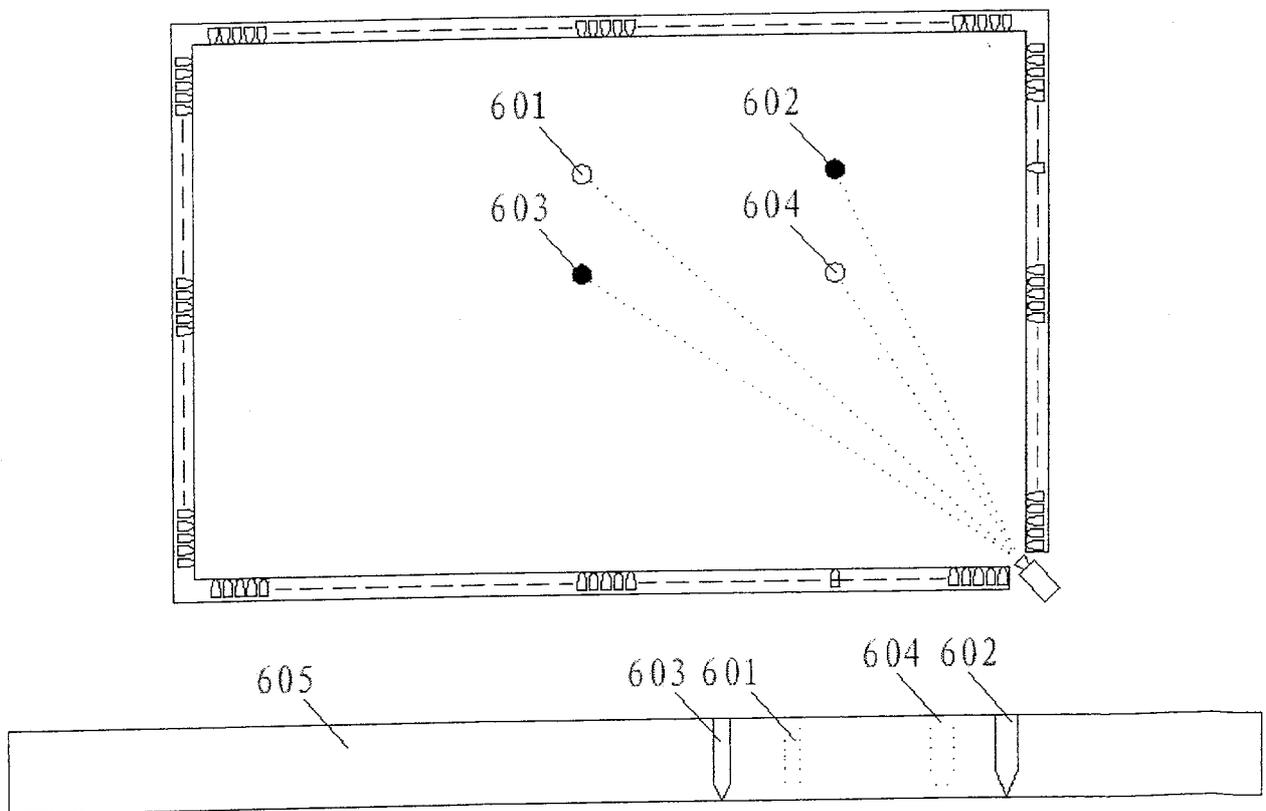


图 6

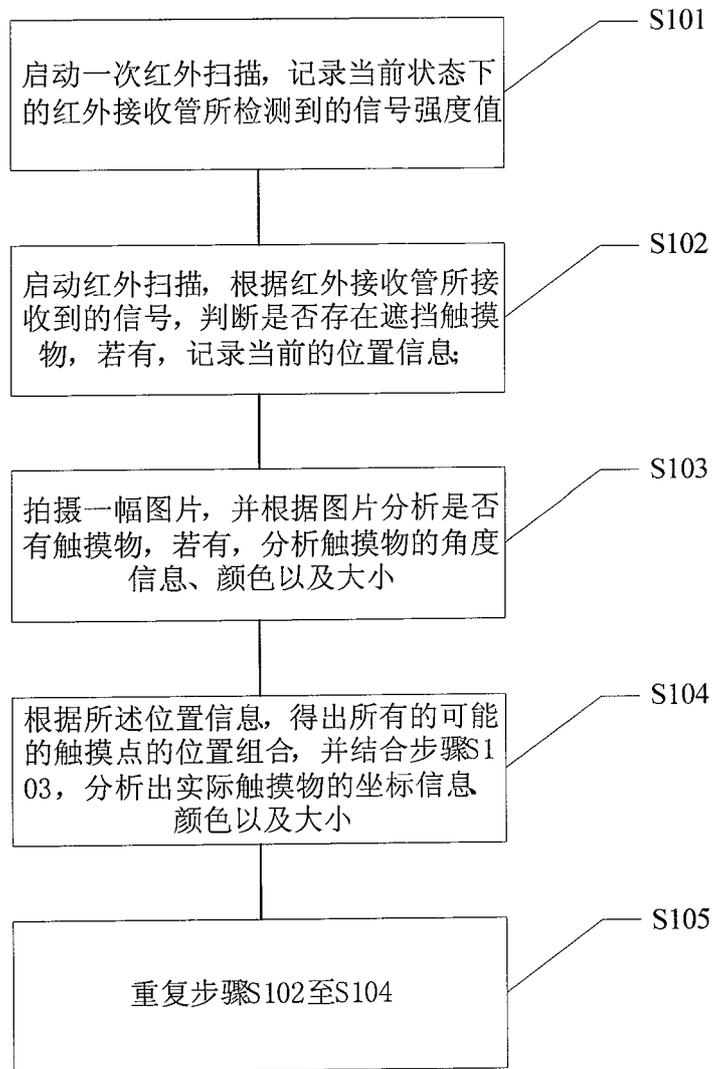


图 7