



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102929451 A

(43) 申请公布日 2013. 02. 13

(21) 申请号 201110236237. 6

(22) 申请日 2011. 08. 10

(71) 申请人 李幸超

地址 510641 广东省广州市华南理工大学西
二区 20 栋 904 房

申请人 安迈信科技(广州)有限公司

(72) 发明人 冯穗力 苗胜 陈基春 黄京定
陈翔宇 任颖君

(51) Int. Cl.

G06F 3/043(2006. 01)

G02F 1/133(2006. 01)

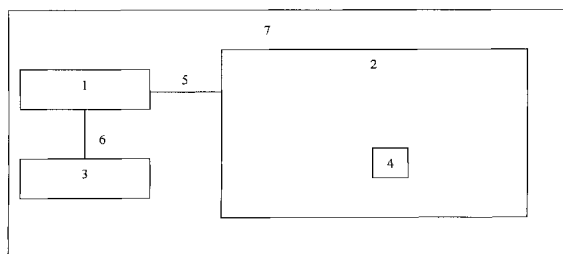
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种使用超声触摸屏的智能白板系统

(57) 摘要

一种使用超声触摸屏的智能白板系统,其含有 Android 系统模块、液晶显示模块和超声触摸屏模块,超声触摸屏模块作为 Android 系统标准的 USB HID 输入设备,可以在液晶显示模块表面进行定位,实现点击、移动和书写功能,即实现完整的触摸屏定位功能,Android 系统处理完输入的数据后,进而将处理后的结果再显示在液晶显示模块上。此系统实现了低成本、长寿命、超大尺寸电子白板,可以作为使用投影仪的白板产品的替代品;而 Android 平台上大量可以使用的软件也扩展了电子白板的功能,使其成为一个智能电子白板。



1. 一种使用超声触摸屏的智能白板系统,其特征在于其含有 Android 系统模块、液晶显示模块和超声触摸屏模块,超声触摸屏模块作为 Android 系统标准的 USB HID 输入设备,Android 系统处理完输入的数据后,进而将处理后的结果通过显示接口传送给液晶显示模块进行显示;其中超声触摸屏模块是基于超声波和红外定位原理的定位模块,而且包含发射器和接收器两个子模块;超声触摸屏模块可以在液晶显示模块表面进行定位,实现点击、移动和书写功能,即实现完整的触摸屏功能。

2. 根据权利要求 1 所述的一种使用超声触摸屏的智能白板系统,其特征在于液晶显示模块可以是具有 HDMI、DVI 或 VGA 接口的液晶显示器、液晶电视,Android 系统模块通过这些接口将显示内容传送给液晶显示模块,使用 HDMI 接口时还可以传送音频信息。

3. 根据权利要求 1 所述的一种使用超声触摸屏的智能白板系统,其特征在于 Android 系统模块是使用 Android 操作系统的嵌入式计算机系统,超声触摸屏模块通过 USB 接口与之连接并被识别为一个 HID 设备。

4. 根据权利要求 1 所述的一种使用超声触摸屏的智能白板系统,其特征在发射器模块同时作为红外遥控器,当发射器子模块上的按键被按下时,通过红外线对应的键值发送给接收器中专门的红外遥控接收电路处理,接收器将识别的键值再通过 USB 接口发给 Android 系统模块进行处理。

5. 根据权利要求 1 所述的一种使用超声触摸屏的智能白板系统,其特征在于超声触摸屏模块的发射器是通过与液晶显示模块表面的接触动作触发开关,发射器才会发射超声信号,这个开关是机械式开关或红外反射接触式开关;这个触发开关被表示为 USB HID 设备中的一个按键。

6. 根据权利要求 1 所述的一种使用超声触摸屏的智能白板系统,其特征在于 Android 系统模块可以读取 U 盘或网络中的数据文件,然后使用 Android 系统模块内置程序打开这些文件进行编辑和保存,而不需要其它计算机和笔记本,这些文件的格式包括但不限于文本文件、白板文件、Word、Excel、PowerPoint 文件。

7. 根据权利要求 1 所述的一种使用超声触摸屏的智能白板系统,其特征在于 Android 系统模块可以内置一个 WIFI 热点,可以让其它 WIFI 设备接入这个系统读取液晶显示模块上显示的内容或其它数据文件;并且允许将其它 WIFI 设备的操控和书写显示的信息转送到 Android 系统模块,然后再显示在液晶显示模块上。

8. 根据权利要求 1 所述的一种使用超声触摸屏的智能白板系统,其特征在于 Android 系统模块可以带有麦克风和摄像头,那么这个白板系统可以与支持音频或视频通话的其它设备进行音频和视频通话,并同时通过超声触摸屏模块进行实时的互动,互动内容包括但不限于书写信息。

9. 根据权利要求 1 所述的一种使用超声触摸屏的智能白板系统,其特征在于 Android 系统模块和超声触摸屏模块中的接收器子模块可以合并作为一个复合模块,一起放在一个装有磁铁的外壳内,通过磁性吸附固定在液晶显示模块上,超声触摸屏模块中的发射器子模块也可以放在这个复合模块外壳内。

10. 根据权利要求 1 所述的一种使用超声触摸屏的智能白板系统,其特征在于这个白板还可以与其它计算机构成普通白板系统独立工作,即液晶显示模块可以单独通过 HDMI、DVI、VGA 接口与其它计算机显示接口相连接,超声触摸屏模块可以单独通过 USB 接口与这

个计算机相连接作为标准的 HID 输入设备,此时液晶显示模块显示的内容是这台计算机上的输出内容。

一种使用超声触摸屏的智能白板系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种在液晶屏上利用超声波定位原理实现的电子白板系统,属信息处理和信号处理领域。

背景技术

[0002] 现有的电子白板是汇集了尖端电子技术、软件技术等多种高科技手段研发的高新技术产品,结合计算机和投影机,可以实现无纸化办公及教学,它可以像普通白板或教学黑板一样直接用笔书写,然后输到电脑里去,相对于投影机、普通白板,电子白板有其自身的优点。现在世界范围内交互式电子白板产业获得了较快的发展。以普教应用和商务演示、互动交互演示为主的教育和商用两大应用市场的逐步成熟,电子白板市场呈现繁荣盛景。电子白板技术不断进步的同时,摆脱了以投影机作为显示硬件载体的各种缺点,依托平板电视、液晶电视作为显示载体的新型互动智能教育产品开始出现。以液晶等平板技术为显示载体的产品,之所以能如此受欢迎,关键在于它可以根本性的改变书写过程可能遮挡投影机透射画面的缺陷。同时还具有亮度高、画面细腻、色彩更饱和,对环境光线不明感的特点。它的屏幕经特殊处理后,具有抗划痕、防腐蚀、易清洁、抗撞击,具有屏幕防反光;显示不受光线、红外线等影响等特点,书写时屏幕无阴影等,使用寿命也远远超过投影机。电子白板使用的主要定位原理有以下几种:

[0003] 电磁感应式的工作原理是采用一支可以发射电磁波的笔,水平垂直两个方向排列的接收线圈膜组成,膜的大小与显示区域相同。定位原理是,发射电磁波的笔按间歇方式发射电磁波,当笔靠近接收线圈的膜时,线圈上会感应到笔发射的电磁波。离笔最近的线圈组感应到的电动势越高,根据水平方向和垂直方向感应到的电动势,通过计算可以获得笔所在的 X、Y 坐标位置。定位相对准确但难以实现超大面积的版面制作。

[0004] 红外技术的原理是:由密布在显示区四周红外接收和发射对管形成水平和垂直方向的扫描网格,形成一个扫描平面网,当有可以阻挡红外光的物体阻挡住网格中的某对水平和垂直红外扫描线时,就可以通过被阻挡的水平和垂直方向的红外线位置确定 X、Y 坐标,实现坐标的定位。优点是定位准确、精度较高,但不同尺寸的白板就需要有不同尺寸的边框。

[0005] 表面声波定位原理是由触摸屏、声波发生器、反射器和声波接受器组成,其中声波发生器能发送一种高频声波跨越屏幕表面,当手指触及屏幕时,触点上的声波即被阻止,由此确定坐标位置。表面声波触摸屏不受温度、湿度等环境因素影响,定位精度高,有极好的防刮性、寿命长、透光率高等优点,缺点是造价高。

[0006] 超声波技术的原理是:根据超声波发射到接收时间计算出发射点到接收点的距离。使用在平面定位上的原理采用的是在屏幕的一边放置两个按固定距离分布的超声接收装置,用于定位的笔是一个超声波和红外信号发射器,当笔移动在屏幕的表面时,所发射的超声波和红外信号沿屏幕表面被接收器检测到,由收到超声波的时间差可以换算出笔与两个接收器的距离。采用三点定位的原理,即根据三角形已知三个边长可以确定笔所在的顶

点原理,计算出笔所在的位置坐标。这种测距定位模式虽然使用了红外线,但一般简单称为超声波定位。优势是定位相对准确,适应性强,可在不同面积的设备上使用,但缺点是受温度变化影响较大。

[0007] 由于大白板系统对显示屏幕的要求是超过 60 寸以上,此时超声波的优点就显露出来,无论屏幕多大,成本基本一致,生产安装方便。但液晶屏有发热的问题,在解决了温度问题后(见专利申请 200910224657.5,一种消除热不均匀平面对超声定位干扰的方法),超声波技术方案的优点明显。

[0008] Android 是基于 Linux 开放性内核的操作系统,是 Google 公司在 2007 年 11 月 5 日公布的手机操作系统。软件架构主要分为三部分。底层 Linux 内核只提供基本功能,其他的应用软件则由各公司自行开发,应用程序以 Java 编写。2011 年初数据显示,仅正式上市两年的操作系统 Android 已经超越称霸十年的塞班系统,使之跃居全球最受欢迎的智能手机平台。而且开始向平板和电脑领域扩张,加载 Android 操作系统的现有硬件已经非常强大,已有包含两个主频超过 1GHZ 内核且低功耗的产品面世,很有可能会逐渐完全替代现有的 PC。与之配套应用软件商店 Android Market 了里已经有 20 万款以上的不同软件,包括游戏、办公、网络等各种不同应用,而且目前 Android Market 内免费软件占据 6 成,只要使用了 Android 操作系统,就可以使用这一笔巨大的资源。

[0009] HDMI(High Definition Multimedia Interface)是高清晰度多媒体接口,是一种数字化视频/音频接口技术,是适合影像传输的专用型数字化接口,其可同时传送音频和影像信号,最高数据传输速度为 5Gbps。同时无需在信号传送前进行数/模或者模/数转换。DVI(Digital Video Interface),即数字视频接口。可以用低成本的专用电缆实现长距离、高质量的数字信号传输。数字视频接口(DVI)是一种国际开放的接口标准,在 PC、DVD、高清晰电视(HDTV)、高清晰投影仪等设备上有广泛的应用。VGA(Video Graphics Array)接口,也叫 D-Sub 接口。目前大多数计算机与外部显示设备之间都是通过模拟 VGA 接口连接。现在的液晶模块和电视大多具有 HDMI 接口或 DVI 接口,同时包含 VGA 接口。

[0010] USB(Universal Serial BUS)通用串行总线的缩写,是一个外部总线标准,用于规范电脑与外部设备的连接和通讯。是应用在 PC 和嵌入式领域的接口技术。USB 接口支持设备的即插即用和热插拔功能。HID(Human Interface Device)设备是直接与人交互的设备,例如键盘、鼠标与游戏杆等。不过 HID 设备并不一定要有人机接口,只要符合 HID 类别规范的设备都是 HID 设备,好处是即插即用,现在大量的 USB 外设都是用 HID 规范,包括触摸屏。

[0011] 触摸屏技术是一种新型的人机交互输入方式,与传统的键盘和鼠标输入方式相比,触摸屏输入更直观。配合识别软件,触摸屏还可以实现手写输入。触摸屏由触摸检测部件和触摸屏控制器组成,触摸检测部件安装在显示器屏幕前面,用于检测用户触摸位置,然后将相关信息传送至触摸屏控制器;而触摸屏控制器的主要作用是从触摸点检测装置上接收触摸信息,并将它转换成触点坐标,再传送给 CPU。它同时能接收 CPU 发来的命令并加以执行。从现有技术原理来区别触摸屏,可分为五个基本种类:矢量压力传感技术触摸屏、电阻技术触摸屏、电容技术触摸屏、红外线技术触摸屏、表面声波技术触摸屏。本文中提到的超声触摸屏技术是超声波定位原理实现的触摸屏,与以上几种原理都不同,特别是与表面声波技术触摸屏不同。

[0012] WIFI 是一种可以将个人电脑、手持设备（如 PDA、手机）等终端以无线方式互相连接的技术。WIFI 是一个无线网路通信技术的品牌，由 WIFI 联盟所持有。目的是改善基于 IEEE 802.11 标准的无线网路产品之间的互通性。

[0013] 至今为止，市面上还没有结合超声定位技术和 Android 系统优点的白板系统。

发明内容

[0014] 本发明的目的是在各种液晶显示屏上实现超声波定位，从而实现价格便宜的大尺寸触摸屏功能，进而可以利用 Android 平台上的大量软件实现一种智能电子白板。

[0015] 本发明是一种使用超声触摸屏的智能白板系统，其含有 Android 系统模块、液晶显示模块和超声触摸屏模块，超声触摸屏模块作为 Android 系统标准的 USB HID 输入设备，Android 系统处理完输入的数据后，进而将处理后的结果通过显示接口传送给液晶显示模块进行显示。这个 Android 系统模块是使用 Android 操作系统的嵌入式计算机系统，包括完整的硬件和软件，硬件可以包括但不限于中央处理器、内存、显卡、声卡、闪存（Flash）文件系统、USB 接口、音频输入输出接口、HDMI 接口、VGA 接口、摄像头、WIFI、指示灯、电源模块等常见的模块，软件包括完整的 Android 软件，包括 Linux 驱动层、Android 中间层和应用程序层。应用程序不但包含白板系统定制开发的特殊的软件，也可以包含 Android 默认内置的软件，当然也可以根据需要安装 Android 市场中大量软件用于扩展本智能白板系统的功能。为了让 Android 支持超声触摸屏模块，可能需要对 Linux 驱动层、Android 中间层进行修改。这样的话，液晶显示模块作为本系统的显示器，超声触摸屏模块作为本系统的触摸屏，为了便于理解，本系统可以被认为是一个放大的 Android 平板电脑。

[0016] 其中液晶显示模块可以是具有 HDMI、DVI 或 VGA 接口的液晶显示器、液晶电视或其它原理的大屏显示器，如 OLED、等离子显示器。这些接口可以让液晶显示模块接收 Android 系统模块通过 HDMI、DVI 或 VGA 之一或全部接口传送过来的视频信息，最后进行显示；当使用 HDMI 接口时还可以传送音频信息，这时液晶显示模块还可以通过内置一个音频解码器的音箱模块播放传送过来的音频信息。

[0017] 而超声触摸屏模块通过 USB 接口与 Android 系统相连接并被识别为 USB HID 子设备。超声触摸屏模块是基于超声波和红外线信号的定位原理进行定位的模块，包含发射器和接收器两个子模块。发射器模块可以发射用于定位的超声波信号和红外信号，接收器模块则接收发射器发射的超声波信号和红外信号，根据多路超声波到达的时间差计算出发射器模块相对接收器模块的距离和位置。在本系统中，超声触摸屏模块在液晶显示模块表面进行定位，接收器安装在某处可以接收到超声波信号和红外信号的位置，当发射器在液晶显示模块表面移动时，接收器总是可以不断计算出发射器相对接收器的相对位置。这个位置信息通过 USB 接口传送给 Android 系统模块进行处理。

[0018] 发射器子模块使用电池进行供电，为了节省电源，在发射器模块上安装一个触发开关，这样只有在发射器与液晶显示模块表面的接触时，才会通过接触动作触发这个开关，发射器然后会不断发射超声波信号，当发射器与液晶显示模块脱离接触时，这个开关状态被改变，发射器就会停止发射超声波信号。一般来讲，这个触发开关可以采用机械式开关、红外反射接触式开关。红外反射接触式开关是通过不断发射红外信号，再检测经过液晶显示模块表面发射回来的红外信号强度来判断发射器与表面的距离，如果距离足够近就会触

发的一种开关,这种开关已在 iPhone 等触摸屏手机中大量使用用于判断人脸是否接触触摸屏。发射器的触发开关可对应为 USB HID 设备一个按键,就像鼠标的左键一样。不失一般性,定位和识别接触键的过程如下,当发射器的触发开关与液晶模块表面接触时,发射器开始按 15 毫秒周期不断发射用于定位的超声波信号和红外信号;当发射器的触发开关与液晶模块表面脱离接触时,发射器停止发射用于定位的超声波信号和红外信号。当接收器在空闲状态接收到用于定位的超声波信号和红外信号,可以计算出位置信息,并认为接触键被按下,然后通过 USB HID 协议上传位置信息和接触键信息,并进入工作状态;当接收器在工作状态接收到用于定位的超声波信号和红外信号,可以计算出位置信息,并认为接触键保持按下状态,然后通过 USB HID 协议上传位置信息和接触键信息,状态不变;当接收器在工作状态,连续 20 毫秒接收不到用于定位的超声波信号和红外信号,就上传上次的位置信息,并认为接触键已经弹起,然后通过 USB HID 协议上传位置信息和接触键信息,并进入空闲状态。就这样从而实现了完整的一般触摸屏的功能,实现了包括但不限于定位、点击、移动和书写功能,即实现了完整的触摸屏功能。

[0019] 需要指明的是,超声触摸屏模块中的发射器模块同时作为红外遥控器,当发射器子模块上的按键被按下时,通过另一个红外线模块将发射器子模块上的按键对应的键值发送给接收器中专门的红外接收电路处理,接收器将识别的键值再通过 USB 接口发给 Android 进行处理。Android 中常用的退回桌面 (Home)、菜单 (Menu)、返回 (Back)、搜索 (Search) 四个按键可以通过这种方式实现,这样用户就可以在远端遥控方便的操作 Android 系统,也可以按需要增加更多的按键,甚至让用户通过按键输入标准键盘按键。这套红外发射和接收电路与超声波定位使用的红外信号电路不是同一套。这样的设计可以让用户不需要频繁移动位置就可以完整的操控这个白板系统。

[0020] 本系统中的 Android 系统模块的 USB 接口用途很多,主要是连接各种 USB 接口的外设,本系统支持的 USB 接口的外设包括但不限于 USB 键盘、USB 鼠标、USB 存储器 (U 盘)。将 USB 接口的键盘插入本系统的 USB 接口时,用户可以使用键盘进行输入各种字符,如英文和中文;将 USB 接口的鼠标插入本系统的 USB 接口时,用户可以用鼠标操作系统的界面,此时系统的界面会显示一个光标用于显示当前鼠标的位置。Android 系统模块可以读取 U 盘中的数据文件,然后使用 Android 系统内置程序打开这些文件进行编辑和保存,而不需要其它计算机和笔记本,因为本系统就是一个完整计算机系统,本系统支持的这些文件的格式包括但不限于文本文件、白板文件、Word、Excel、PowerPoint 文件。本系统中 Android 系统模块内置可以进行书写、绘图、录音的白板程序,而这些内容可以保存在特殊格式的文件内,这种文件称为白板文件。当然本系统也可以打开存放在网络上的文件进行编辑和保存。内置程序的的好处是用户无需外接一台 PC 机才能显示和编辑各种文件,用户可以只带一个 U 盘,内置所需的文件,就可以进行教学、会议等操作,大大降低了成本和提高了方便度,特别适合学校场合。

[0021] 借助于 Android 的强扩展性,当本系统中的 Android 系统模块支持 WIFI 接口时,可以作为一个 WIFI 热点 (Access Point),可以让其它 WIFI 设备接入这个热点建立系统网络,方便的读取液晶显示模块上显示的数据或其它数据文件。此功能可以用于以下情景:在一间大教室里,老师使用本系统进行授课,通过本系统打开一个 PowerPoint 文档,此时发射器模块作为一只笔可以让老师进行点解和圈注,其它学生携带的支持 WIFI 功能的电脑、

手机、平板电脑等设备在安装必要的软件后,可以通过 WIFI 接入这个热点,在自己的电脑、手机、平板电脑上同步看到本系统液晶显示模块显示的内容,包括 PowerPoint 文档和老师的点解和圈注,在教学结束后还可以将教学内容和教学过程形成文件拷贝在自己的电脑、手机、平板上,以便回家复习。当然学生在听课过程中也可以进行实时交互,把自己的电脑、手机、平板电脑上操控和书写显示的信息传送到 Android 系统模块,然后显示在液晶显示模块上。

[0022] 本系统中的 Android 系统模块还可以带有麦克风和摄像头,在安装了 QQ、Skype 等支持音频视频通话的软件后,并在必要网络的支持下,那么这个白板系统就可以与支持音频或视频通话的其它设备进行音频和视频通话,并同时通过超声触摸屏模块进行实时的互动,互动内容包括但不限于交流书写信息,甚至可以用于异地互动游戏。这时本系统就实现了一个会议系统的部分功能,而且无需额外成本。可以想象,通过安装 Android 市场中的大量软件,可以极大地扩展此白板的功能,所以本系统可以称为智能白板。

[0023] 本系统可以包装在一个外壳内,即 Android 系统模块、液晶显示模块、超声触摸屏模块中的接收器子模块可以合并作为一个模块放在一个外壳内;也可以只将 Android 系统模块和超声触摸屏模块中的接收器子模块可以合并作为一个复合模块,放在一个具有磁铁的外壳内,通过磁性吸附固定在液晶显示模块上,因为绝大多数液晶显示模块是带有大面积铁质金属外框结构体,正好可以用于固定。超声触摸屏模块中的发射器子模块可以放在这个复合模块外壳留出的空间内。这样的好处是可以将市面上已出售的液晶电视充分利用起来,只要添加 Android 系统模块和超声触摸屏模块就可以实现本系统的功能,降低用户的成本,就可以将家庭中存在的巨大数量的液晶电视变为互动智能电子白板,可以用于家庭教学、视频电话互动、互动游戏,而且各种操作简单易学,不用使用复杂设计的遥控器才能操作,可以大大增加家中电视的功能和使用率。

[0024] 因为本系统的各个模块都采用了标准接口相互连接,所以可以容易分开独立工作,如果用户需要的话,系统中的模块还可以与其它计算机构成普通白板系统独立工作,即液晶显示模块可以单独通过 HDMI、DVI、VGA 接口与其它计算机显示接口相连接,超声触摸屏模块可以单独通过 USB 接口与这个计算机相连接作为标准的 HID 输入设备,此时液晶显示模块显示的内容是这台计算机上的输出内容,此时 Android 系统模块可以不发挥作用。

[0025] 本系统的好处是利用结合便宜的超声波定位技术和 Android 系统实现了大屏幕智能白板系统,充分地利用了为了 Android 市场开发的海量软件,大大丰富了智能白板的功能。此系统不但可以用于教学、会议等常用场合,也可以用于游戏、信息查询等各种场合。

附图说明

[0026] 以下是本发明的图示。

[0027] 图 1 是采用了此发明的电子白板系统的组成示意图。其中,1. Android 系统模块,2. 液晶显示模块,3. 超声触摸屏模块中的接收器,4. 超声触摸屏模块中的发射器,5. 显示接口连接,6. USB 接口连接,7. 超声触摸屏白板系统。

[0028] 图 2 是超声触摸屏模块中的发射器的一种笔状结构示意图。其中,1. 发射器,2. 栅栏,3. 机械触发开关,401. 笔身按键 1,402. 笔身按键 2,403. 笔身按键 3,5. 遥控用红外发射头。

具体实施方式

[0029] 下面是第一个实施例,参见图 1,超声触摸屏白板系统 (7) 包含 Android 系统模块 (1)、液晶显示模块 (2)、超声触摸屏模块中的接收器 (3)、超声触摸屏模块中的发射器 (4)。超声触摸屏模块中的接收器 (3) 和超声触摸屏模块中的发射器 (4) 组成一个完整的超声触摸屏模块。Android 系统模块 (1) 与液晶显示模块 (2) 之间可以通过 HDMI 显示接口连接 (5) 传送视频和音频信息。超声触摸屏模块中的发射器 (4) 可以在液晶显示模块 (2) 的显示表面上移动,当超声触摸屏模块中的发射器 (4) 的触发开关与液晶显示模块 (2) 表面接触时被触发,超声触摸屏模块中的发射器 (4) 就开始按 15ms 周期不断发射超声波信号和红外信号,而超声触摸屏模块中的接收器 (3) 接收到这些信号后,可以根据红外信号和超声信号到达的时间差计算出超声触摸屏模块中的发射器 (4) 的相对位置,将其再转换为符合 USB HID 标准的定位数据,然后通过 USB 接口连接 (6) 传送给 Android 系统模块 (1)。Android 系统模块 (1) 在收到这些定位数据后经过 Linux 驱动程序处理,最终按触摸屏的信息进行处理,那么就可以识别用户使用超声触摸屏模块中的发射器 (4) 在液晶显示模块 (2) 表面某个位置的点击 (触摸)、在液晶显示模块 (2) 表面的移动、在液晶显示模块 (2) 表面的书写等动作,完成了触摸屏可以完成的功能。Android 系统模块 (1) 再将处理完后的显示结果通过 HDMI 显示接口连接 (5) 传送给液晶显示模块 (2) 进行显示。

[0030] 下面是第二个实施例,参见图 2,这是一种采用了书写笔形状的超声触摸屏模块中的发射器 (1) 的结构示意图,发射器 (1) 是一只包含有电子控制器电路的笔,电子控制电路用于产生相应的超声波和各种红外信号。笔身的前端还有栅栏 (2) 和机械触发开关 (3),机械触发开关 (3) 做在笔尖的位置,当笔尖碰到液晶显示模块表面时就被触发,发射器 (1) 就开始发射定位用超声波和红外信号。栅栏 (2) 是在笔身周身上的开口,以确保用于定位的超声波信号和红外信号可以通过这些开口传出发射器 (1) 外,以便被接收器接收。发射器 (1) 还有笔身按键 1 (401),笔身按键 2 (402),笔身按键 3 (403),当用户按下这些笔身按键时,遥控用红外发射头 (5) 就会发射红外线将对应的键值给接收器,从而实现遥控功能。笔身按键 1 (401) 可以对应 Android 系统的菜单键,笔身按键 2 (402) 可以对应 Android 系统的回到桌面键,笔身按键 3 (403) 可以对应 Android 系统的返回键。

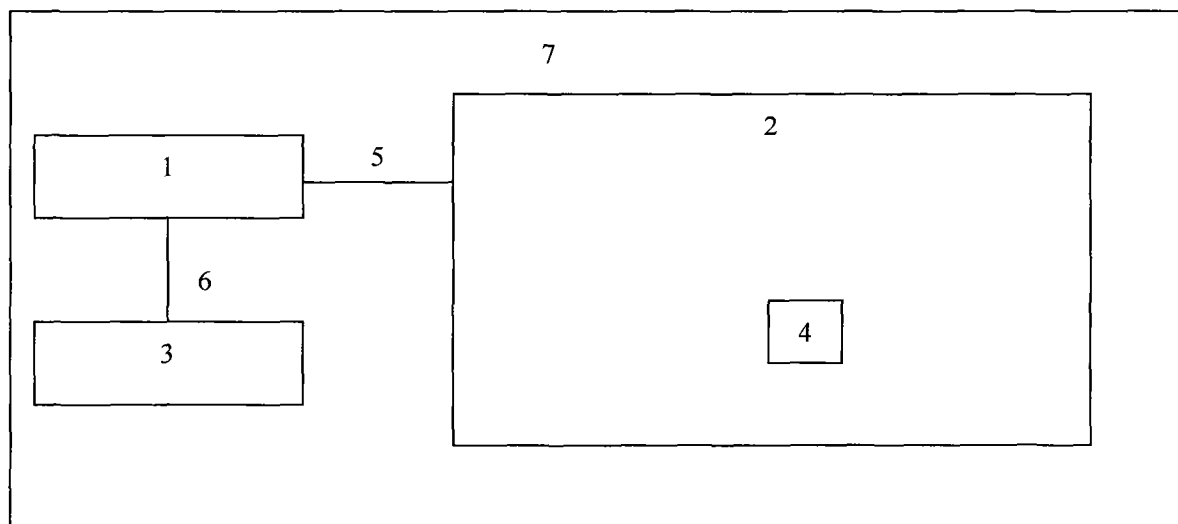


图 1

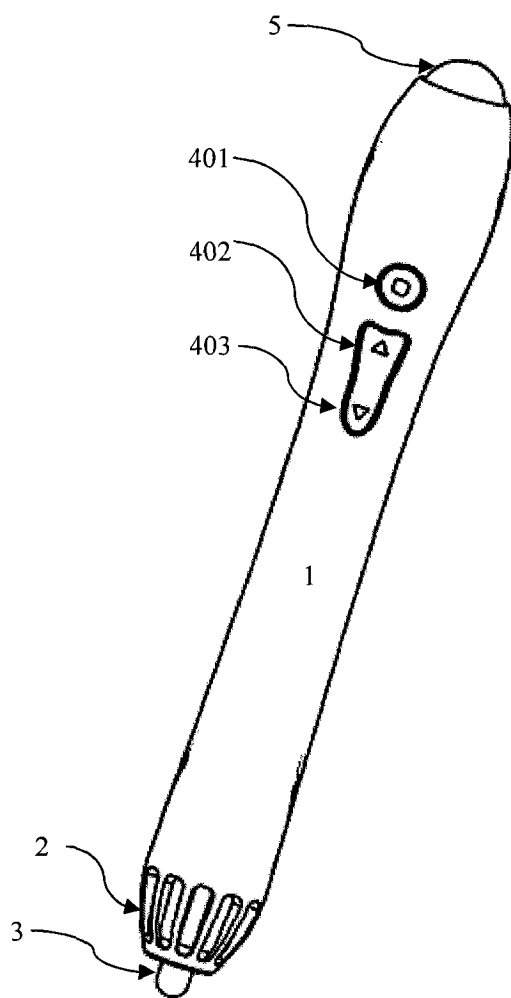


图 2