



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103793105 A

(43) 申请公布日 2014. 05. 14

(21) 申请号 201210428674. 2

(22) 申请日 2012. 10. 31

(71) 申请人 中强光电股份有限公司
地址 中国台湾新竹科学工业园区

(72) 发明人 张根荣 蔡文玮 梁国原

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

代理人 舒雄文 蹇炜

(51) Int. Cl.
G06F 3/042 (2006. 01)

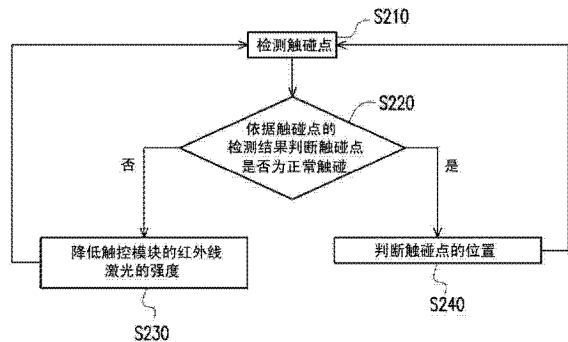
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

触控模块及其运作方法

(57) 摘要

本发明提供一种触控模块及其运作方法。触控模块的运作方法包括下列步骤：检测触碰点，依据触碰点的检测结果判断触碰点是否为正常触碰，当触碰点为不正常触碰时，降低触控模块的红外线激光的强度，当触碰点为正常触碰时，判断触碰点的位置；藉此，可降低或避免红外线激光在不正常触碰时对人体脆弱部位造成伤害。



1. 一种触控模块,包括:

感光半导体阵列,配置于对应感测区域的第一边;

第一光传感器,配置于对应所述感测区域的第一角落,所述第一光传感器包括:

第一光源,用以提供第一红外线激光;

第一微型机构镜片,用以反射所述第一红外线激光进入所述感测区域;以及

第一感光器,用以感测所述第一红外线激光的反射角度是否达到折返角度;

第二光传感器,配置于对应所述感测区域的第二角落,所述第二光传感器包括:

第二光源,用以提供第二红外线激光;

第二微型机构镜片,用以反射所述第二红外线激光进入所述感测区域;以及

第二感光器,用以感测所述第二红外线激光的反射角度是否达到所述折返角度;以及

处理单元,耦接所述感光半导体阵列、所述第一光传感器及所述第二光传感器,所述处理单元交替控制所述第一微型机构镜片及所述第二微型机构镜片进行转动,以检测所述感测区域中的触碰点,并且依据所述触碰点的检测结果判断所述触碰点是否为正常触碰,当所述触碰点为不正常触碰时,降低所述第一红外线激光及所述第二红外线激光的强度,当所述触碰点为正常触碰时,判断所述触碰点的位置。

2. 如权利要求1所述的触控模块,其中当所述触碰点为不正常触碰时,所述处理单元关闭所述第一光源及所述第二光源一预设时间。

3. 如权利要求1所述的触控模块,其中所述处理单元依据所述触碰点的位置调整所述第一红外线激光及所述第二红外线激光的强度。

4. 如权利要求3所述的触控模块,其中当所述触碰点的位置靠近所述第一光源时,所述处理单元调低所述第一红外线激光的强度,当所述触碰点的位置远离所述第一光源时,所述处理单元调高所述第一红外线激光的强度,当所述触碰点的位置靠近所述第二光源时,所述处理单元调低所述第二红外线激光的强度,当所述触碰点的位置远离所述第二光源时,所述处理单元调高所述第二红外线激光的强度。

5. 如权利要求1所述的触控模块,其中所述处理单元依据所述第一红外线激光的反射角度调整所述第一红外线激光的强度,以及依据所述第二红外线激光的反射角度调整所述第二红外线激光的强度。

6. 如权利要求5所述的触控模块,其中当所述第一红外线激光的反射角度远离最远反射角度时,所述处理单元调低所述第一红外线激光的强度,当所述第一红外线激光的反射角度接近所述最远反射角度时,所述处理单元调高所述第一红外线激光的强度,当所述第二红外线激光的反射角度远离所述最远反射角度时,所述处理单元调低所述第二红外线激光的强度,当所述第二红外线激光的反射角度接近所述最远反射角度时,所述处理单元调高所述第二红外线激光的强度。

7. 如权利要求1所述的触控模块,其中当所述第一红外线激光及所述第二红外线激光其中之一的反射角度未周期性地达到所述折返角度时,所述处理单元关闭所述第一光源及所述第二光源。

8. 一种触控模块的运作方法,包括:

检测触碰点;

依据所述触碰点的检测结果判断所述触碰点是否为正常触碰;

当所述触碰点为不正常触碰时,降低所述触控模块的红外线激光的强度;以及
当所述触碰点为正常触碰时,判断所述触碰点的位置。

9. 如权利要求 8 所述的触控模块的运作方法,其中降低所述触控模块的所述红外线激光的强度的步骤包括:

切断所述触控模块的所述红外线激光一预设时间。

10. 如权利要求 8 所述的触控模块的运作方法,还包括:

依据所述触碰点的位置调整所述红外线激光的强度。

11. 如权利要求 10 所述的触控模块的运作方法,其中依据所述触碰点的位置调整所述红外线激光的强度的步骤包括:

当所述触碰点的位置靠近提供所述红外线激光的光源时,调低所述红外线激光的强度;以及

当所述触碰点的位置远离所述光源时,调高所述红外线激光的强度。

12. 如权利要求 8 所述的触控模块的运作方法,还包括:

依据所述红外线激光的反射角度调整所述红外线激光的强度。

13. 如权利要求 12 所述的触控模块的运作方法,其中依据所述红外线激光的反射角度调整所述红外线激光的强度的步骤包括:

当所述红外线激光的反射角度远离最远反射角度时,调低所述红外线激光的强度;以及

当所述红外线激光的反射角度接近所述最远反射角度时,调高所述红外线激光的强度。

14. 如权利要求 12 所述的触控模块的运作方法,还包括:

当所述红外线激光的反射角度未周期性地达到折返角度时,关闭所述触控模块的所述红外线激光。

触控模块及其运作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种触控模块及其运作方法,且特别是涉及一种红外线激光的触控模块及其运作方法。

背景技术

[0002] 触控技术简化人机接口的沟通,使用者可通过手指触碰来操控电子装置,以进行相应的操作。触控面板大致上可区分为电阻式触控面板、电容式触控面板、光学式触控面板、声波式触控面板以及电磁式触控面板。由于光学式触控面板的触控机制适合应用在大尺寸的显示面板中,因此,大尺寸显示面板的触控功能多半是通过光学触控机制来达成。

[0003] 以光学扫描式触控技术而言,主要组成元件有光源、微型机构镜片、感光 IC 及感光半导体阵列等。光源所发出的光线会经由配置于感测区域的两相邻角落的两个微型镜片反射进入感测区域内,并且经由微型镜片的摆动,将光源所提供的光线覆盖整个感测区域。藉此,当手指或笔进入感测区域时,会产生散射光线,而散射光线会被配置于感测区域边缘的感光半导体阵列所接收。当感光半导体阵列接收到散射光线时,可由微型机构镜片当时的角度计算出手指或笔所触碰的位置。

[0004] 由于激光的准直性佳及聚焦光点较小,因此部分光学式触控面板会使用激光光源,但激光也容易对人眼视网膜及皮肤造成强大杀伤力。因此国际激光安全规范协会针对激光使用于消费性产品制定了其安全等级规定。其中,如果激光的能量符合 Class 1 安全等级,代表激光不会对人眼视网膜造成伤害,可以适用于一般消费性产品。

[0005] 美国公开专利编号 20100328243 揭露一种微机电系统扫描触控面板及其位置检测方法,其触控面板包括光源模块、微机电系统反射器、图像传感器及位置计算器。当来自光源模块的激光通过微机电系统反射器反射时,激光光源会转换为扫描光束。当触碰面板被笔或手指所触碰时,扫描光束会被阻挡,并且两个未触发的像素会形成于图像传感器中。图像信号处理器所传送电子信号会由位置计算器所计算以判断触碰点位置。

[0006] 美国公开专利编号 20120062517 揭露一种光学触控控制装置及其触控检测方法,其光学触控控制装置包括光学供应模块、图像感测装置及处理电路。光学供应模块用以供应光源以照亮位于平面上的物体。图像感测装置用以检测由物体表面所反射的光源的光线以取得图像。处理电路接收图像,并且依据所接收的图像的物体图像的图像特征及图像感测装置中物体的图像位置,计算相对于平面的物体位置。另外,美国公告专利编号 5615004 揭露一种电射光距离检测器电源管理系统。

发明内容

[0007] 本发明提出一种触控模块及其运作方法,可降低或避免红外线激光在不正常触碰时对人体脆弱部位(如眼睛或幼儿皮肤)造成伤害。

[0008] 本发明的其它目的和优点可以从本发明所揭露的技术特征中得到进一步的了解。

[0009] 为达上述之一或部分或全部目的或是其它目的,本发明的一实施例提供一种触控

模块,包括感光半导体阵列、第一光传感器、第二光传感器及处理单元。感光半导体阵列配置于对应感测区域的第一边。第一光传感器配置于对应感测区域的第一角落,且第一光传感器包括第一光源、第一微型机构镜片及第一感光器。第一光源用以提供第一红外线激光。第一微型机构镜片用以反射第一红外线激光进入感测区域。第一感光器,用以感测第一红外线激光的反射角度是否达到折返角度。第二光传感器对应感测区域的第二角落而配置,且第二光传感器包括第二光源、第二微型机构镜片及一第二感光器。第二光源用以提供第二红外线激光。第二微型机构镜片用以反射第二红外线激光进入感测区域。第二感光器用以感测第二红外线激光的反射角度是否达到折返角度。处理单元耦接感光半导体阵列、第一光传感器及第二光传感器。处理单元交替控制第一微型机构镜片及第二微型机构镜片进行转动,以检测感测区域中的触碰点,并且依据触碰点的检测结果判断触碰点是否为正常触碰。当触碰点为不正常触碰时,处理单元降低第一红外线激光及第二红外线激光的强度。当触碰点为正常触碰时,处理单元判断触碰点的位置。

[0010] 为达上述之一或部分或全部目的或是其它目的,本发明的一实施例亦提供触控模块的运作方法,其包括下列步骤:检测触碰点,依据触碰点的检测结果判断触碰点是否为正常触碰,当触碰点为不正常触碰时,降低触控模块的红外线激光的强度,当触碰点为正常触碰时,判断触碰点的位置。

[0011] 基于上述,在本发明的上述实施例中的触控模块及其运作方法,当触碰点为不正常触碰时,处理单元可降低第一红外线激光及第二红外线激光的强度。藉此,可降低或避免红外线激光在不正常触碰时对人体脆弱部位(如眼睛或幼儿皮肤)造成伤害。

[0012] 为了让本发明的上述特征和优点能更明显易懂,下文特举多个实施例,并结合,作详细说明如下。

附图说明

[0013] 图 1 为依据本发明一实施例的触控模块的系统示意图;

[0014] 图 2 为依据本发明一实施例的触控模块的运作方法的系统示意图;

[0015] 图 3 为依据本发明另一实施例的触控模块的运作方法的系统示意图;以及

[0016] 图 4 为依据本发明再一实施例的触控模块的运作方法的系统示意图。

具体实施方式

[0017] 有关本发明的前述及其它技术内容、特点与功效,在以下结合附图的多个实施例的详细说明中,将可清楚地呈现。以下实施例中所提到的方向用语,例如「上」、「下」、「前」、「后」、「左」、「右」等,仅是参考附图的方向。因此,使用的方向用语是用来说明,而非用来限制本发明。

[0018] 图 1 为依据本发明一实施例的触控模块的系统示意图。参照图 1,在本实施例中,触控模块 100 包括感光半导体阵列 110、第一光传感器 120、第二光传感器 130 及处理单元 140。并且,处理单元 140 耦接感光半导体阵列 110、第一光传感器 120 及第二光传感器 130。感光半导体阵列 110 对应感测区域 SA 的第一边 S1 而配置,第一光传感器 120 对应感测区域 SA 的第一角落 C1 而配置,第二光传感器 130 对应感测区域 SA 的第二角落 C2 而配置,其中第一角落 C1 及第二角落 C2 位于第一边 S1 的两侧。

[0019] 第一光传感器 120 包括第一光源 121、第一微型机构镜片 123(例如是, Micro Electro Mechanical Systems, MEMS 工艺所制造的反射镜片)及第一感光器 125。第一光源 121 用以提供第一红外线激光 UL1。第一微型机构镜片 123 用以反射第一红外线激光 UL1 进入感测区域 SA。第一感光器 125 用以感测第一红外线激光 UL1 的反射角度是否达到折返角度(如 90 度)。第二光传感器 130 包括第二光源 131、第二微型机构镜片 133 及第二感光器 135。第二光源 131 用以提供第二红外线激光 UL2。第二微型机构镜片 133 用以反射第二红外线激光 UL2 进入感测区域 SA。第二感光器 135 用以感测第二红外线激光 UL2 的反射角度是否达到折返角度(如 90 度)。

[0020] 进一步来说,处理单元 140 控制第一光传感器 120 依序提供不同角度的第一红外线激光 UL1 进入感测区域 SA,以及控制第二光传感器 130 依序提供不同角度的第二红外线激光 UL2 进入感测区域 SA,并且通过感光半导体阵列 110 感测感测区域 SA 中是否有因物体(如手或笔)触碰而产生的散射光。当感光半导体阵列 110 未感测到散射光时,代表无触碰物体(如手或笔)触碰感测区域 SA。当感光半导体阵列 110 感测到散射光时,代表触碰物体(如手或笔)触碰感测区域 SA。接着,处理单元 140 可依据感光半导体阵列 110 感测到散射光时第一红外线激光 UL1 的角度(如 θ_1)及第二红外线激光 UL2 的角度(如 θ_2)计算触碰点(如 PA~PD)的位置。

[0021] 在本实施例中,假设第一光源 121 及第二光源 131 交替提供第一红外线激光 UL1 及第二红外线激光 UL2,亦即第一红外线激光 UL1 及第二红外线激光 UL2 不会同时出现。当第一光源 121 提供第一红外线激光 UL1 时,处理单元 140 控制第一微型机构镜片 123 转动以依序提供不同角度的第一红外线激光 UL1。并且,当第一红外线激光 UL1 的反射角度达到折返角度(如 90 度)时,反转第一微型机构镜片 123 的转动方向以回复到初始反射角度(如 0 度)。当第二光源 131 提供第二红外线激光 UL2 时,处理单元 140 控制第二微型机构镜片 133 转动以依序提供不同角度的第二红外线激光 UL2。并且,当第二红外线激光 UL2 的反射角度达到折返角度(如 90 度)时,反转第二微型机构镜片 133 的转动方向以回复到初始反射角度(如 0 度)。依据上述,处理单元 140 会交替控制第一微型机构镜片 123 及第二微型机构镜片 133 进行转动,以检测感测区域 SA 中的触碰点(如 PA~PD)。

[0022] 在本发明的一实施例中,当第一红外线激光 UL1 的反射角度达到折返角度(如 90 度)时,处理单元 140 可控制第一光源 121 停止运作并控制第二光源 131 提供第二红外线激光 UL2。当第二红外线激光 UL2 的反射角度达到折返角度(如 90 度)时,处理单元 140 可控制第二光源 131 停止运作并控制第一光源 121 提供第一红外线激光 UL1。或者,当第一红外线激光 UL1 的反射角度回复到初始角度(如 0 度)时,处理单元 140 可控制第一光源 121 停止运作并控制第二光源 131 提供第二红外线激光 UL2。当第二红外线激光 UL2 的反射角度回复到初始角度(如 0 度)时,处理单元 140 可控制第二光源 131 停止运作并控制第一光源 121 提供第一红外线激光 UL1。上述为举例教示第一光传感器 120 及第二光传感器 130 的运作,但本发明实施例不以此为限。

[0023] 一般而言,当触碰物体(如手或笔)触碰感测区域 SA 时,感光半导体阵列 110 会在多个连续时间内感测到散射光(对应至第一红外线激光 UL1 的多个连续角度及第二红外线激光 UL2 的多个连续角度),而处理单元 140 可分别通过第一红外线激光 UL1 的多个连续角度及第二红外线激光 UL2 的多个连续角度(即触碰点的感测结果),计算出第一红外线激光

UL1 的主要角度(如平均值)及第二红外线激光 UL2 的主要角度(如平均值)作为计算位置的代表,其中连续时间相对于触碰物体(如手或笔)的大小,亦即连续时间的长度与触碰物体的宽度成正比。

[0024] 依据上述,处理单元 140 可依据触碰点(如 PA~PD)的检测结果判断触碰点(如 PA~PD)是否为正常触碰。当触碰点(如 PA~PD)为正常触碰(如使用手或笔的情况)时,判断触碰点(如 PA~PD)的位置。反之,当触碰点(如 PA~PD)为不正常触碰(如人头接近感测区域 SA)时,降低第一红外线激光 UL1 及第二红外线激光 UL2 的强度(例如,第一红外线激光 UL1 及第二红外线激光 UL2 的功率、能量、亮度等),其中第一红外线激光 UL1 及第二红外线激光 UL2 的强度可设定为 0(等同于关闭第一光源 121 及第二光源 131 以切断第一红外线激光 UL1 及第二红外线激光 UL2)。藉此,可降低或避免红外线激光在不正常触碰时对人体脆弱部位(如眼睛或幼儿皮肤)造成伤害。再者,为了使触控模块 100 的运作不受影响,通常第一光源 121 及第二光源 131 会关闭一预设时间(如 900 毫秒)后再度开启,但本发明不以此为限。

[0025] 在本实施例中,可通过触碰物体的大小来判断触碰点(如 PA~PD)是否为正常触碰。换言之,当触碰点(如 PA~PD)对应的物体宽度大于等于正常物体宽度(如手或笔的宽度)的 1.5 倍时,处理单元 140 判断触碰点(如 PA~PD)为不正常触碰。当触碰点(如 PA~PD)对应的物体宽度小于正常物体宽度的 1.5 倍时,处理单元 140 判断触碰点(如 PA~PD)为正常触碰。举例来说,假设正常物体宽度对应的连续时间为 8 毫秒,若物体宽度对应的连续时间为 12 毫秒以上时即为不正常触碰。

[0026] 此外,在本发明的一实施例中,在计算出触碰点(如 PA~PD)的位置后,处理单元 140 依据触碰点(如 PA~PD)的位置调整第一红外线激光 UL1 及第二红外线激光 UL2 的强度。参照图 1 所示,在此例如将感测区域 SA 分为四个子区域 SA1~SA4。但在其它实施例中可分为更多子区域,例如 9 个或 16 个。

[0027] 当触碰点位于区域 SA3 内时(如触碰点 PA),代表触碰点的位置靠近第一光源 121 但远离第二光源 131,此时可调低第一红外线激光 UL1 的强度,并且可调高第二红外线激光 UL2 的强度(在此可设定为最大亮度)。当触碰点位于区域 SA2 时(如触碰点 PB),代表触碰点的位置远离第一光源 121 但靠近第二光源 131,此时可调高第一红外线激光 UL1 的强度(在此可设定为最大亮度),并且可调低第二红外线激光 UL2 的强度。当触碰点位于区域 SA1 及 SA4 时(如触碰点 PC 及 PD),代表触碰点的位置远离第一光源 121 及第二光源 131,此时可调高第一红外线激光 UL1 的强度及第二红外线激光 UL2 的强度(在此可设定为最大亮度)。

[0028] 由于感测区域 SA 为方形(如正方形或矩形),因此第一红外线激光 UL1 及第二红外线激光 UL2 的照射距离(即第一红外线激光 UL1 及第二红外线激光 UL2 在第一光传感器 121、第二光传感器 131 及感测区域 SA 中光线行进路径的长度)会依照反射角度的变化而不同。当照射距离越短时,第一红外线激光 UL1 及第二红外线激光 UL2 的强度可调低;当照射距离越长,第一红外线激光 UL1 及第二红外线激光 UL2 的强度可调高。

[0029] 因此,在本发明的一实施例中,处理单元 140 可依据第一红外线激光 UL1 的反射角度调整第一红外线激光 UL1 的强度,并且依据第二红外线激光 UL2 的反射角度调整第二红外线激光 UL2 的强度。

[0030] 进一步来说,依照图 1 所示,第一红外线激光 UL1 在反射角度为 θ_1 时的照射距离

最长,在此将反射角度 θ_1 设定为第一红外线激光 UL1 的最远反射角度。当第一红外线激光 UL1 的反射角度远离上述最远反射角度时,处理单元 140 可逐渐调低第一红外线激光 UL1 的强度。当第一红外线激光 UL1 的反射角度接近上述最远反射角度时,处理单元 140 可逐渐调高第一红外线激光 UL1 的强度。

[0031] 依照图 1 所示,第二红外线激光 UL2 在反射角度为 θ_2 时的照射距离最长,在此将反射角度 θ_2 设定为第二红外线激光 UL2 的最远反射角度。当第二红外线激光 UL2 的反射角度远离上述最远反射角度时,处理单元 140 可逐渐调低第二红外线激光 UL2 的强度。当第二红外线激光 UL2 的反射角度接近上述最远反射角度时,处理单元 140 可逐渐调高第二红外线激光 UL2 的强度。

[0032] 此外,处理单元 140 可两阶段调整第一红外线激光 UL1 及第二红外线激光 UL2 的强度。换言之,当第一红外线激光 UL1 及第二红外线激光 UL2 的反射角度落入包含最远反射角度的角度范围(如落入最远反射角度 ± 10 度的范围),将第一红外线激光 UL1 及第二红外线激光 UL2 的强度调整为最大强度。当第一红外线激光 UL1 及第二红外线激光 UL2 的反射角度未落入包含最远反射角度的角度范围(如未落入最远反射角度 ± 10 度的范围),将第一红外线激光 UL1 及第二红外线激光 UL2 的强度调整为较低强度。

[0033] 依照图 1 实施例所示,在触控模块 100 的运作中,第一红外线激光 UL1 周期性地照射到第一感光器 125,亦即第一红外线激光 UL1 的反射角度周期性地达到折返角度。同样地,第二红外线激光 UL2 周期性地照射到第二感光器 135,亦即第二红外线激光 UL2 的反射角度周期性地达到折返角度。因此,当第一红外线激光 UL1 及第二红外线激光 UL2 的其中之一反射角度未周期性地达到折返角度时,表示第一微型机构镜片 123 及第二微型机构镜片 133 的其中之一未正常运作,亦即触控模块 100 无法正常感测触碰物体的触碰,此时处理单元 140 可关闭第一光源 121 及第二光源 123,更进一步可关闭整个触控模块 100。在本发明的一实施例中,处理单元 140 可发出警告信息,提示使用者触控模块 100 未正常运作。

[0034] 再者,在本发明的一实施例中,触控模块 100 可能检测不到触碰点(亦即触控模块 100 未被触碰),在检测不到触碰点的情况下,触控模块 100 可逐渐调低感测区域 SA 的扫描频率,并且当触控模块 100 检测到触碰点时再回复感测区域 SA 的正常扫描频率(如 1k Hz)。或者,触控模块 100 检测不到触碰点的扫描次数达到默认值(例如 10 次)时,调整感测区域 SA 的扫描频率为较低频率(如 100Hz),并且当触控模块 100 检测到触碰点时再回复感测区域 SA 的正常扫描频率(如 1k Hz)。

[0035] 图 2 为依据本发明一实施例的触控模块的运作方法的系统示意图。参照图 2,在本实施例中,会先检测触碰点(步骤 S210)。在检测到触碰点后,会依据触碰点的检测结果判断触碰点是否为正常触碰(步骤 S220)。当触碰点为不正常触碰时,亦即步骤 S220 的判断结果为“否”,则降低触控模块的红外线激光的强度(步骤 S230)。当触碰点为正常触碰时,亦即步骤 S220 的判断结果为“是”,则判断触碰点的位置(步骤 S240)。其中,在步骤 S230 及 S240 执行后会回到步骤 S210,以持续进行触碰点的检测。

[0036] 图 3 为依据本发明另一实施例的触控模块的运作方法的系统示意图。参照图 2 及图 3,其不同之处在于步骤 S240 执行后会执行步骤 S310。在步骤 S310 中,会依据触碰点的位置调整触控模块的红外线激光的强度。并且,在步骤 S310 执行后会回到步骤 S210,以持续进行触碰点的检测。

[0037] 图 4 为依据本发明再一实施例的触控模块的运作方法的系统示意图。参照图 2 及图 4, 其不同之处在于步骤 S410, 在步骤 S230 及 S240 执行后会回到步骤 S410, 以持续进行触碰点的检测。在步骤 S410 中, 会检测触碰点, 且依据触控模块的红外线激光的反射角度调整红外线激光的强度。

[0038] 其中, 上述图 2 至图 4 实施例的步骤的顺序为用以说明, 本发明实施例不以此为限。并且, 上述图 2 至图 4 实施例的步骤的细节可参照图 1 实施例的教示, 在此则不再赘述。

[0039] 综上所述, 本发明实施例的触控模块及其运作方法, 当触碰点为不正常触碰时, 处理单元可降低第一红外线激光及第二红外线激光的强度。藉此, 可降低或避免红外线激光在不正常触碰时对人体脆弱部位(如眼睛或幼儿皮肤)造成伤害。并且, 处理单元可依据触碰点的位置调整第一红外线激光及第二红外线激光的强度, 或者依据第一红外线激光的反射角度调整第一红外线激光的强度, 以及依据第二红外线激光的反射角度调整第二红外线激光的强度。藉此, 可降低触控模块的电力消耗但不影响触碰感测的功能。

[0040] 以上所述, 仅为本发明的优选实施例而已, 当不能以此限定本发明实施的范围, 即大凡依本发明权利要求及发明说明内容所作的简单的等效变化与修饰, 皆仍属本发明专利涵盖的范围内。另外, 本发明的任一实施例或权利要求不须达成本发明所揭露的全部目的或优点或特点。此外, 摘要部分和标题仅是用来辅助专利文件搜寻之用, 并非用来限制本发明的权利范围。再者, 说明书中提及的第一光传感器、第二光传感器等, 仅用以表示元件的名称, 并非用来限制元件数量上的上限或下限。

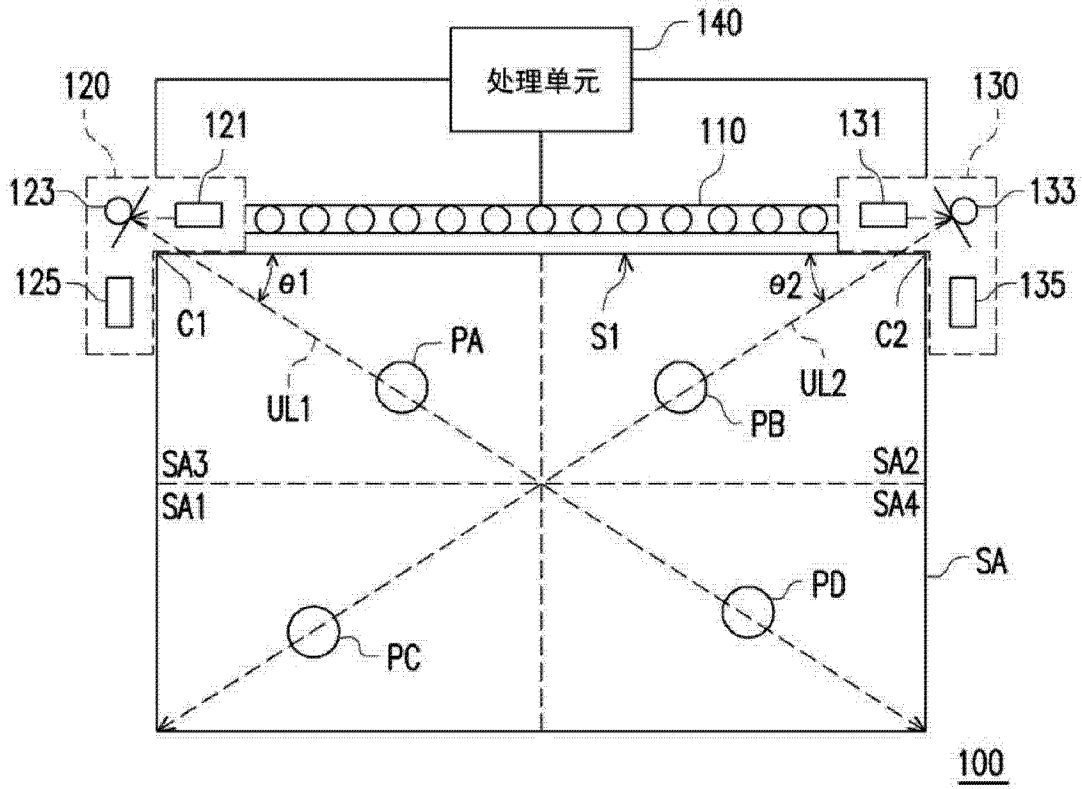


图 1

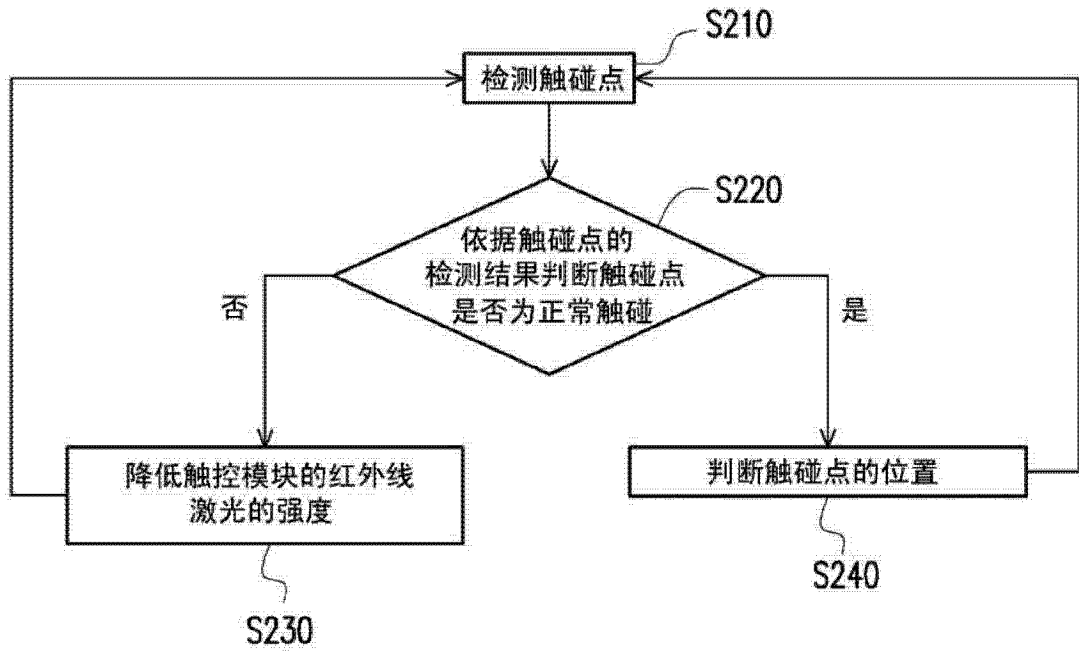


图 2

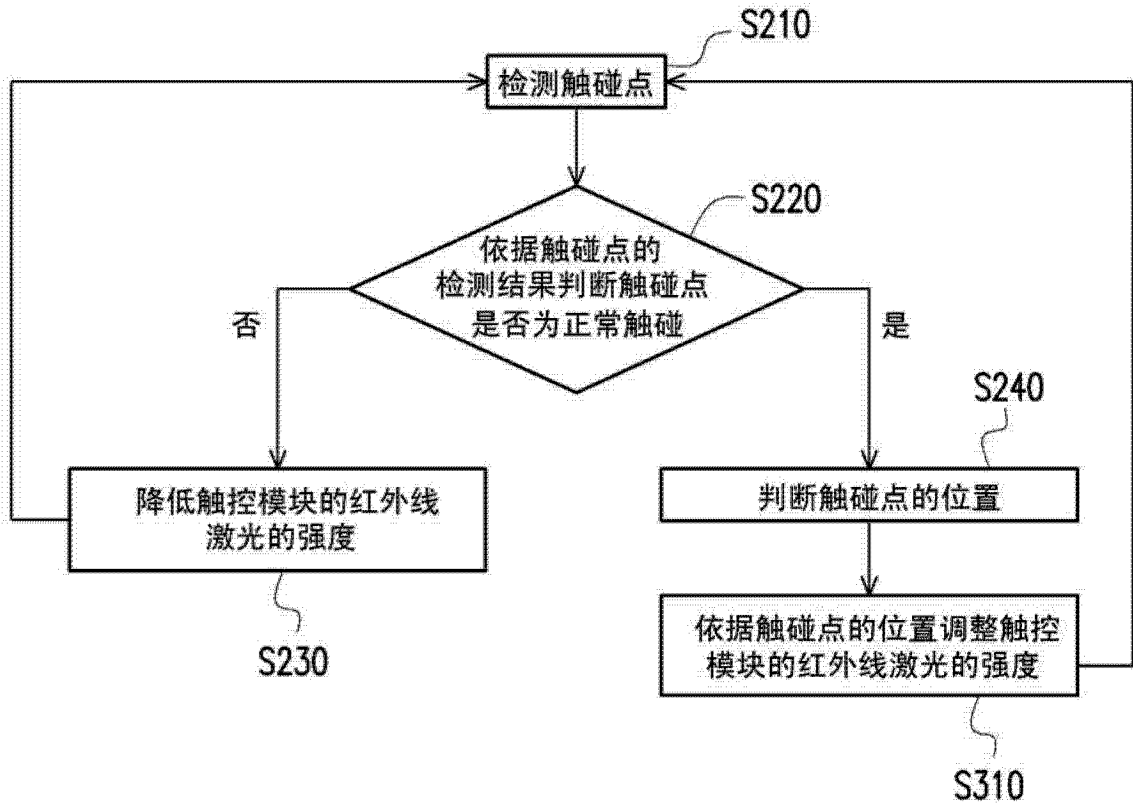


图 3

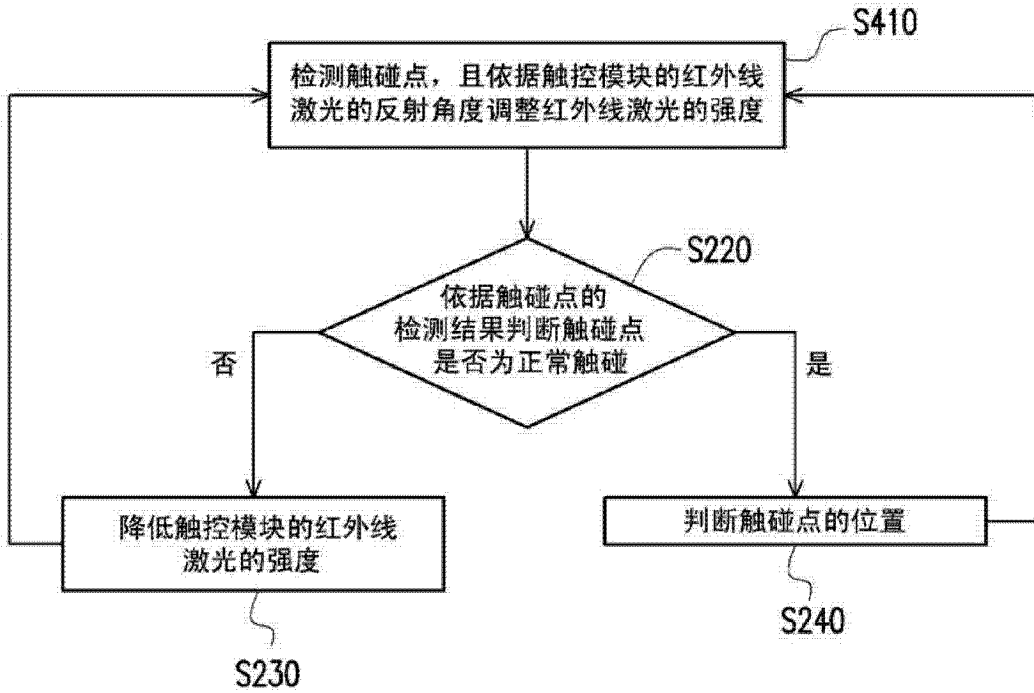


图 4