



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113397518 A

(43) 申请公布日 2021.09.17

(21) 申请号 202110738588.0

(22) 申请日 2021.06.30

(71) 申请人 杭州思立普科技有限公司

地址 311100 浙江省杭州市余杭区五常街
道向往街368号2幢11层1125室

(72) 发明人 常昭伟 杨少波

(74) 专利代理机构 杭州创智卓英知识产权代理
事务所(普通合伙) 33324

代理人 张超

(51) Int. Cl.

A61B 5/024 (2006.01)

A61B 5/02 (2006.01)

A61B 5/00 (2006.01)

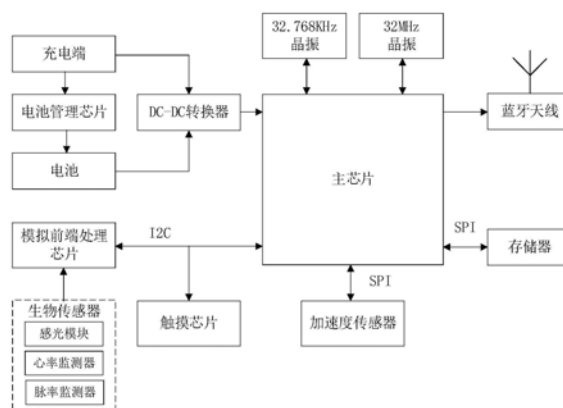
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

智能穿戴设备及佩戴检测方法

(57) 摘要

本申请涉及智能穿戴设备及佩戴检测方法,属于智能穿戴设备技术领域,该方法包括:当触摸芯片的电容升高,触发触摸事件时,通过感光模块监测佩戴部位周围的光强度;若主芯片判断光强度低于第一阈值,则通过心率监测器监测心率信号;若主芯片判断心率信号在第一规定范围内,则通过加速度传感器检测预设时间内的动作量;若主芯片判断动作量超过第二阈值,则通过脉率监测器监测脉率信号;若主芯片判断脉率信号在第二规定范围内,则认为智能穿戴设备被佩戴。通过本申请实施例的多重判断,能够准确的检测智能穿戴设备是否被真人正确佩戴,从而达到提高检测结果准确性的有益效果。



1. 一种智能穿戴设备的佩戴检测方法,其特征在于,包括:
当发生触摸事件时,监测佩戴部位周围的光强度;
若所述光强度低于第一阈值,则监测心率信号;
若所述心率信号在第一规定范围内,则检测预设时间内的动作量;
若所述动作量超过第二阈值,则监测脉率信号;
若所述脉率信号在第二规定范围内,则判断所述智能穿戴设备被佩戴。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述触摸事件的判断包括以下步骤:
若触摸芯片的电容值达到第三阈值,则触发触摸事件。
3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述的监测佩戴部位周围的光强度包括:
在所述智能穿戴设备中所有发光二极管处于关闭的状态下,通过佩戴部位的光传感器监测光强度。
4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述的监测心率信号包括:
通过光学心率传感器检测反射光强度。
5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述的监测脉率信号包括:
通过光电容积法监测脉率信号。
6. 一种智能穿戴设备,其特征在于,包括:
触摸芯片,用于监测电容值;
感光模块,用于监测佩戴部位周围的光强度;
心率监测器,用于监测心率信号;
加速度传感器,用于检测预设时间内的动作量;
脉率监测器,用于监测脉率信号;
主芯片,用于根据所述电容值、所述光强度、所述心率信号、所述动作量和所述脉率信号,判断所述智能穿戴设备是否被佩戴。
7. 根据权利要求6所述的智能穿戴设备,其特征在于,所述心率监测器包括光学心率传感器。
8. 根据权利要求6所述的智能穿戴设备,其特征在于,所述智能穿戴设备包括生物传感器,所述生物传感器包括所述感光模块、所述心率监测器和所述脉率监测器,且所述生物传感器连接于模拟前端处理芯片,所述模拟前端处理芯片与所述主芯片连接。
9. 根据权利要求8所述的智能穿戴设备,其特征在于,所述智能穿戴设备包括用于固定在真人手指的指环状部件,所述指环状部件设有内部容纳腔,且设有朝向佩戴者手指的敞口,所述生物传感器设于所述内部容纳腔中,并贯穿所述敞口以与指腹贴合。
10. 根据权利要求6所述的智能穿戴设备,其特征在于,所述智能穿戴设备包括供电模块,所述供电模块包括充电端、电池管理芯片、电池和DC-DC转换器,且所述充电端分别连接于所述电池管理芯片和所述DC-DC转换器,所述电池管理芯片与所述电池连接,所述电池与所述DC-DC转换器连接,所述DC-DC转换器与所述主芯片连接。

智能穿戴设备及佩戴检测方法

技术领域

[0001] 本申请涉及智能穿戴设备技术领域,特别是涉及智能穿戴设备及佩戴检测方法。

背景技术

[0002] 随着科技的快速发展,智能可穿戴设备日益流行。智能可穿戴设备能够正常工作的前提通常是需要处于佩戴状态,在不被正确佩戴的情况下,其检测的结果可能是失真的,这会导致对人体机能的判断造成影响,所以传统的方法是通过检测体温以判断智能穿戴设备是否佩戴,但是温度很容易受外界环境影响,所以佩戴检测准确性较低。

发明内容

[0003] 本申请实施例提供了智能穿戴设备及佩戴检测方法,以至少解决相关技术中智能穿戴设备的佩戴检测结果准确性较低的问题。

[0004] 第一方面,本申请实施例提供了一种智能穿戴设备的佩戴检测方法,包括:当发生触摸事件时,监测佩戴部位周围的光强度;若所述光强度低于第一阈值,则监测心率信号;若所述心率信号在第一规定范围内,则检测预设时间内的动作量;若所述动作量超过第二阈值,则监测脉率信号;若所述脉率信号在第二规定范围内,则判断所述智能穿戴设备被佩戴。

[0005] 在其中一些实施例中,所述触摸事件的判断包括以下步骤:若触摸芯片的电容值达到第三阈值,则触发触摸事件。

[0006] 在其中一些实施例中,所述的监测佩戴部位周围的光强度包括:在所述智能穿戴设备中所有发光二极管处于关闭的状态下,通过佩戴部位的光传感器监测光强度。

[0007] 在其中一些实施例中,所述的监测心率信号包括:通过光学心率传感器检测反射光强度。

[0008] 在其中一些实施例中,所述的监测脉率信号包括:通过光电容积法监测脉率信号。

[0009] 第二方面,本申请实施例提供一种智能穿戴设备,包括触摸芯片、感光模块、心率监测器、加速度传感器、脉率监测器和主芯片。触摸芯片用于监测电容值;感光模块用于监测佩戴部位周围的光强度;心率监测器,用于监测心率信号;加速度传感器用于检测预设时间内的动作量;脉率监测器用于监测脉率信号;主芯片用于根据所述电容值、所述光强度、所述心率信号、所述动作量和所述脉率信号,判断所述智能穿戴设备是否被佩戴。

[0010] 在其中一些实施例中,所述心率监测器包括光学心率传感器。

[0011] 在其中一些实施例中,所述智能穿戴设备包括生物传感器,所述生物传感器包括所述感光模块、所述心率监测器和所述脉率监测器,且所述生物传感器连接于模拟前端处理芯片,所述模拟前端处理芯片与所述主芯片连接。

[0012] 在其中一些实施例中,所述智能穿戴设备包括用于固定在真人手指的指环状部件,所述指环状部件设有内部容纳腔,且设有朝向佩戴者手指的敞口,所述生物传感器设于所述内部容纳腔中,并贯穿所述敞口以与指腹贴合。

[0013] 在其中一些实施例中,所述智能穿戴设备包括供电模块,所述供电模块包括充电端、电池管理芯片、电池和DC-DC转换器,且所述充电端分别连接于所述电池管理芯片和所述DC-DC转换器,所述电池管理芯片与所述电池连接,所述电池与所述DC-DC转换器连接,所述DC-DC转换器与所述主芯片连接。

[0014] 本申请实施例提供了一种智能穿戴设备,其中触摸芯片用于监测电容值;感光模块用于监测佩戴部位周围的光强度;心率监测器用于监测心率信号;加速度传感器用于检测预设时间内的动作量;脉率监测器用于监测脉率信号;主芯片用于根据电容值、光强度、心率信号、动作量和脉率信号,判断智能穿戴设备是否被佩戴。智能穿戴设备的佩戴检测方法包括:当发生触摸事件时,监测佩戴部位周围的光强度;若光强度低于第一阈值,则监测心率信号;若心率信号在第一规定范围内,则检测预设时间内的动作量;若动作量超过第二阈值,则监测脉率信号;若脉率信号在第二规定范围内,则判断智能穿戴设备被佩戴。因此,本申请实施例中,通过多重判断,能够准确的检测智能穿戴设备是否被真人正确佩戴,从而达到提高检测结果准确性的有益效果。

附图说明

[0015] 此处所说明的附图用来提供对本申请的进一步理解,构成本申请的一部分,本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的不当限定。在附图中:

[0016] 图1是根据本申请实施例1的智能穿戴设备的内部结构示意图;

[0017] 图2是根据本申请实施例2的智能穿戴设备的佩戴检测方法的流程图;

[0018] 图3是根据本申请实施例2的智能穿戴设备的佩戴检测流程图。

具体实施方式

[0019] 为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本申请进行描述和说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本申请,并不用于限定本申请。基于本申请提供的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。此外,还可以理解的是,虽然这种开发过程中所作出的努力可能是复杂并且冗长的,然而对于与本申请公开的内容相关的本领域的普通技术人员而言,在本申请揭露的技术内容的基础上进行的一些设计,制造或者生产等变更只是常规的技术手段,不应当理解为本申请公开的内容不充分。

[0020] 在本申请中提及“实施例”意味着,结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例,也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域普通技术人员显式地和隐式地理解的是,本申请所描述的实施例在不冲突的情况下,可以与其它实施例相结合。

[0021] 除非另作定义,本申请所涉及的技术术语或者科学术语应当为本申请所属技术领域中具有一般技能的人士所理解的通常意义。本申请所涉及的“一”、“一个”、“一种”、“该”等类似词语并不表示数量限制,可表示单数或复数。本申请所涉及的术语“包括”、“包含”、“具有”以及它们任何变形,意图在于覆盖不排他的包含;例如包含了一系列步骤或模块(单元)的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元,而是可以还包括没有

列出的步骤或单元,或可以还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。本申请所涉及的“连接”、“相连”、“耦接”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接,而是可以包括电气的连接,不管是直接的还是间接的。本申请所涉及的“多个”是指大于或者等于两个。“和/或”描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,“A和/或B”可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。本申请所涉及的术语“第一”、“第二”、“第三”等仅仅是区别类似的对象,不代表针对对象的特定排序。

[0022] 实施例1

[0023] 本申请实施例的目的之一是提供一种智能穿戴设备,能够准确的检测自身是否被真人正确佩戴。图1是根据本申请实施例1的智能穿戴设备的内部结构示意图,如图1所示,该智能穿戴设备至少包括触摸芯片、感光模块、心率监测器、加速度传感器、脉率监测器、主芯片。具体的,触摸芯片用于监测电容值;感光模块用于监测佩戴部位周围的光强度;心率监测器用于监测心率信号;加速度传感器用于检测预设时间内的动作量;脉率监测器用于监测脉率信号;主芯片用于根据上述的电容值、光强度、心率信号、动作量和脉率信号,判断智能穿戴设备是否被佩戴。需要说明的是,上述主芯片优选低功耗蓝牙芯片。

[0024] 作为一个示例,上述心率监测器包括光学心率传感器,心率信号的检测原理是:通过电容灯光射向皮肤,透过皮肤组织反射回的光被光敏传感器接受并转换成电信号,再将电信号转换成数字信号,从而根据血液的吸光率算出心率。

[0025] 作为一个示例,智能穿戴设备包括生物传感器,其内部集成有上述的感光模块、心率监测器和脉率监测器,该生物传感器连接于模拟前端处理芯片,该模拟前端处理芯片与主芯片连接。另外,主芯片还分别与加速度传感器、触摸芯片连接。

[0026] 作为一个示例,智能穿戴设备还包括供电模块,该供电模块连接于主芯片,且该供电模块包括充电端、电池管理芯片、电池和DC-DC转换器,且充电端分别连接于电池管理芯片和DC-DC转换器,电池管理芯片与电池连接,电池与DC-DC转换器连接,DC-DC转换器与主芯片连接。另外,主芯片还连接有例如32.768KHz的晶振、32MHz的晶振、存储器和蓝牙天线等等,例如,加速度传感器与主芯片通过SPI (Serial Peripheral Interface) 协议进行通信,存储器也可通过SPI协议与主芯片通信。

[0027] 基于以上内容,该智能穿戴设备检测自身是否被佩戴的工作原理是:由于人体组织具有较高的电容率,当佩戴时触摸芯片的电容值会发生变化,所以,当触摸芯片检测电容值达到一定的阈值时,触发触摸事件,此时发送信号给主芯片;主芯片通知生物传感器中的感光模块检测佩戴部位周围的光强度;感光模块将光强度的值传给主芯片判断,若光强度的值低于第一阈值,则主芯片通知生物传感器中的心率监测器检测心率信号;心率监测器将检测的心率信号传给主芯片判断,若心率信号在第一规定范围内,则主芯片通知加速度传感器检测预设时间内的动作量;加速度传感器将检测的动作量传给主芯片判断,若动作量超过第二阈值,则主芯片通知生物传感器中的脉率监测器监测脉率信号;脉率监测器将检测的脉率信号传给主芯片判断,若脉率信号在第二规定范围内,则认为智能穿戴设备被佩戴。

[0028] 作为一个示例,本申请实施例的智能穿戴设备可以是用于检测身体机能的装置,也可以是睡眠仪等等。优选的,本实施例的智能穿戴设备包括用于固定在真人手指的指环状部件,指环状部件设有内部容纳腔,且设有朝向佩戴者手指的敞口,生物传感器设于内部

容纳腔中,并贯穿敞口以与指腹贴合,如此,当智能穿戴设备正确佩戴于手指时,敞口完全被指腹覆盖,那么生物传感器中的感光模块检测不到外部光线,此时检测到的佩戴部位周围的光强度为0。需要说明的是,加速度传感器和主芯片等不一定要设于与指腹相对的位置,例如,加速度传感器和/或主芯片也可以设于与手指的指甲相对的位置,具体不做限定,但为了提高产品结构的集成度,优选将触摸芯片、感光模块、心率监测器、加速度传感器、脉率监测器和主芯片集成设置。

[0029] 实施例2

[0030] 本申请实施例的目的之二在于提供一种智能穿戴设备的佩戴检测方法,图2是根据本申请实施例2的智能穿戴设备的佩戴检测方法的流程图,如图2所示,该方法包括以下步骤:

[0031] S201:当发生触摸事件时,监测佩戴部位周围的光强度;

[0032] S202:若光强度低于第一阈值,则监测心率信号;

[0033] S203:若心率信号在第一规定范围内,则检测预设时间内的动作量;

[0034] S204:若动作量超过第二阈值,则监测脉率信号;

[0035] S205:若脉率信号在第二规定范围内,则判断智能穿戴设备被佩戴。

[0036] 因此,上述S201-S205中,若任一步骤不满足条件,则判断智能穿戴设备未被佩戴,换言之,在上述各步骤均满足条件的情况下才会判断智能穿戴设备被佩戴,所以通过多重条件判断,提高了检测结果的准确性。

[0037] 作为一个示例,步骤S201中,通过感光模块检测佩戴部位周围的光强度,为避免光干扰,需要将生物传感器中所有发光二极管处于关闭后,通过感光模块的光传感器监测光强度,若被佩戴,此时光强度应为零,因为人体对佩戴部位完全遮挡了光线,光传感器检测不到光线。

[0038] 作为一个示例,步骤S202中,通过光学心率传感器检测透过皮肤组织反射回的光。

[0039] 作为一个示例,步骤S203中,通过加速度传感器检测X轴、Y轴、Z轴上的位移量并进行相加,得到动作量,例如,判断前一分钟的动作量是否超过第二阈值,若是,则进一步监测脉率信号。

[0040] 作为一个示例,步骤S204中,通过光电容积法监测脉率信号,即,监测用户在各时间段的光电容积脉搏波信号。

[0041] 根据以上内容,本申请实施例通过多重判断,能够准确的检测智能穿戴设备是否被真人正确佩戴,从而达到提高检测结果准确性的目的。

[0042] 例如,图3是根据本申请实施例2的智能穿戴设备的佩戴检测流程图,如图3所示,包括以下步骤:

[0043] S301:触摸芯片的电容值升高,发生触摸事件;

[0044] S302:监测佩戴部位周围的光强度是否为0,若否,则判断为未佩戴;若是,则执行步骤S303;

[0045] S303:监测透过皮肤组织反射回的光(即反射光)强度是否在规定的范围内,若否,则判断为未佩戴;若是,则执行步骤S304;

[0046] S304:检测前一分钟的动作量是否超过规定的阈值,若否,则判断为未佩戴;若是,则执行步骤S305;

[0047] S305:监测脉率是否在合理的范围内,若否,则判断为未佩戴;若是,则判断为已佩戴。

[0048] 综上,根据本申请实施例提供的智能穿戴设备及佩戴检测方法,对电容值、光强度、心率信号、动作量和脉率信号进行多重条件判断,能够准确的检测智能穿戴设备是否被真人正确佩戴,从而达到提高检测结果准确性的有益效果。

[0049] 本领域的技术人员应该明白,以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0050] 以上所述实施例仅表达了本申请的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本申请的保护范围。因此,本申请专利的保护范围应以所附权利要求为准。

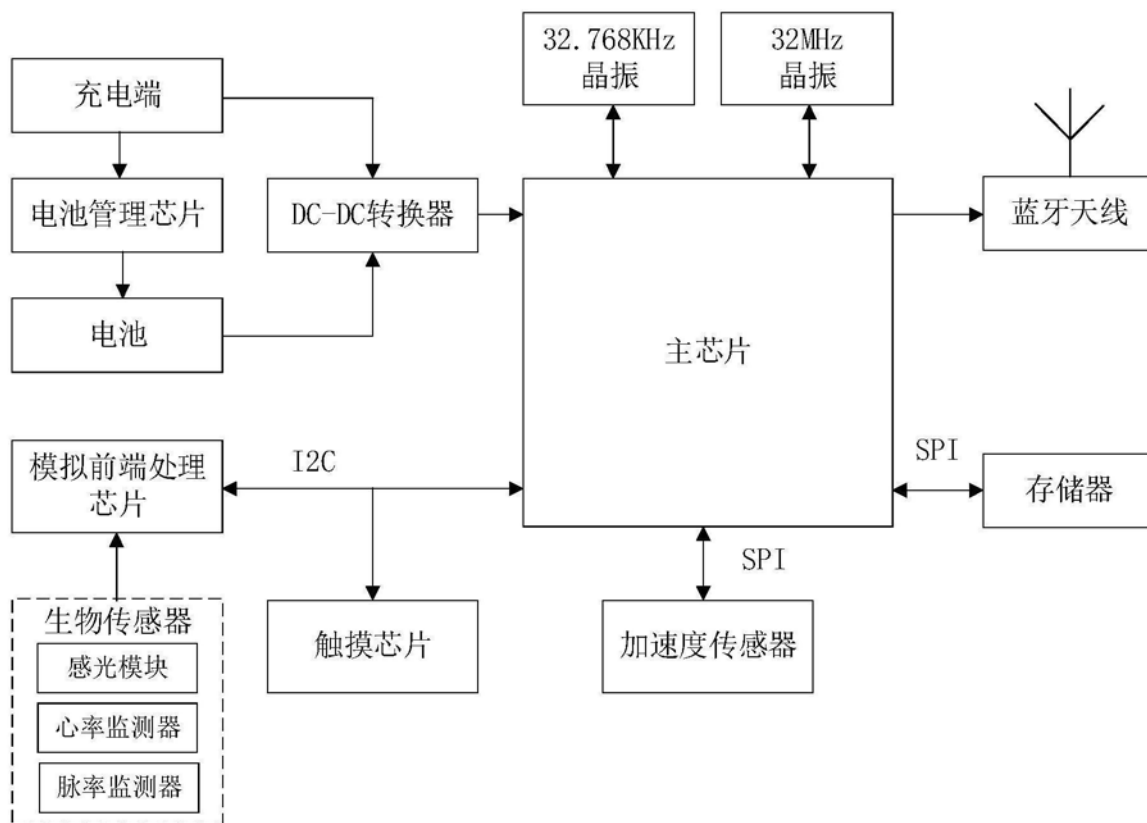


图1

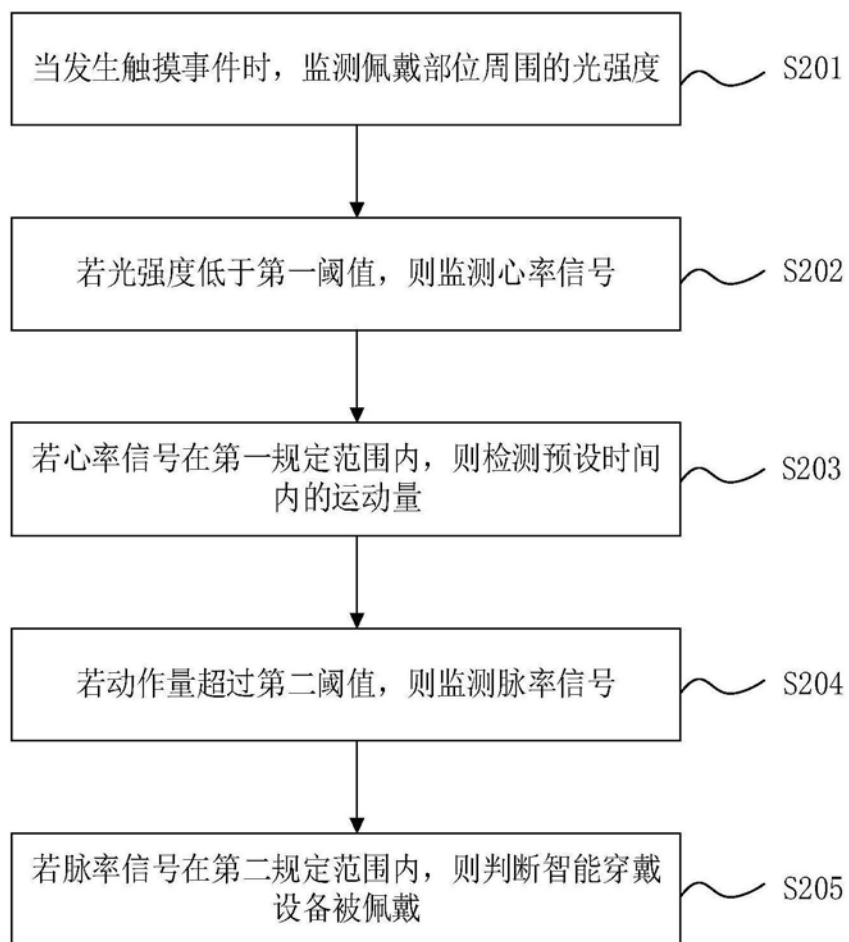


图2

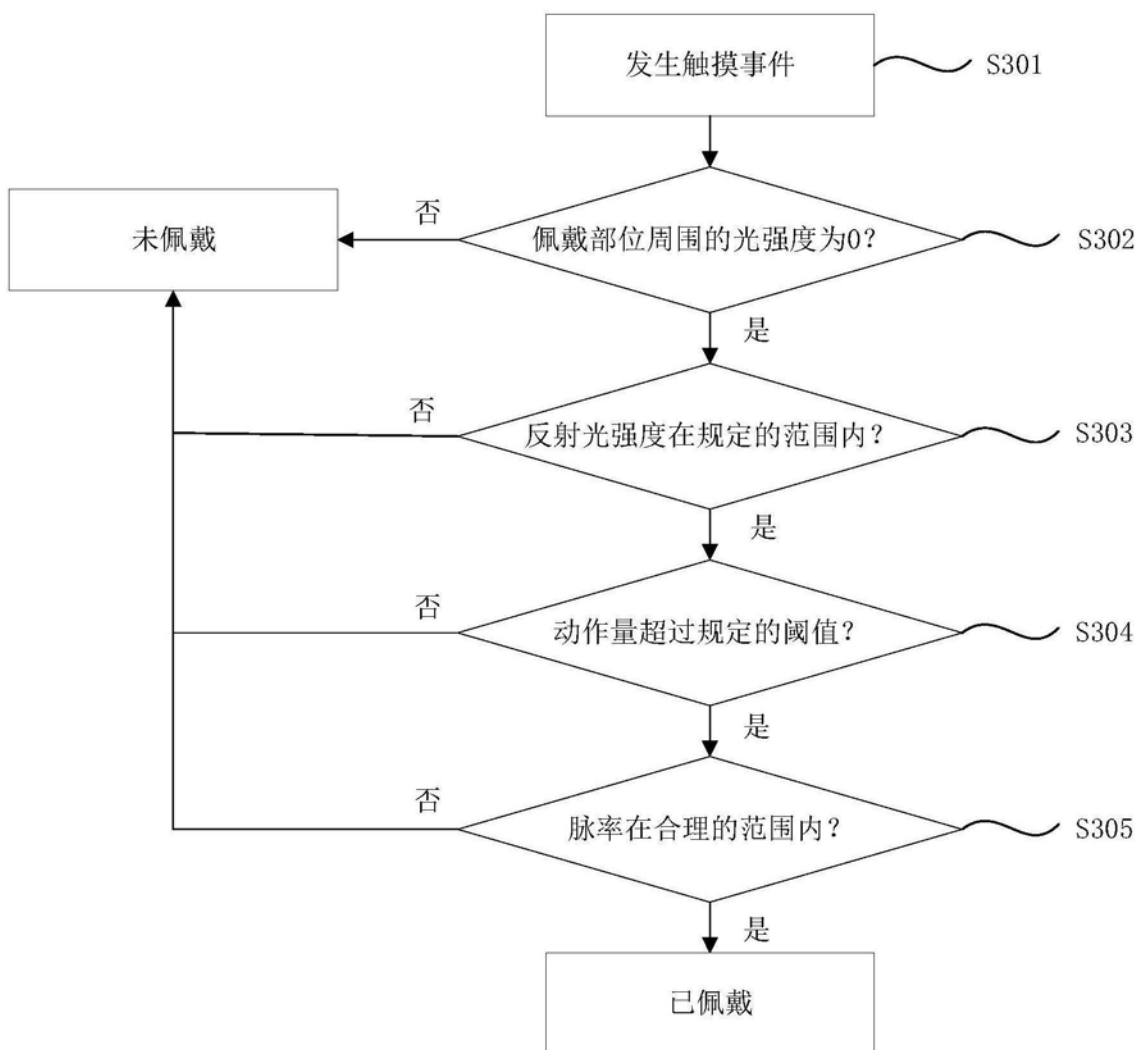


图3