



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106020418 B

(45)授权公告日 2018.05.29

(21)申请号 201610323301.7

(22)申请日 2016.05.16

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106020418 A

(43)申请公布日 2016.10.12

(73)专利权人 广东欧珀移动通信有限公司

地址 523859 广东省东莞市长安镇乌沙海滨路18号

(72)发明人 周意保

(74)专利代理机构 深圳中一专利商标事务所

44237

代理人 官建红

(51)Int.Cl.

G06F 1/32(2006.01)

(56)对比文件

CN 102833423 A, 2012.12.19,  
 CN 102508591 A, 2012.06.20,  
 CN 104063141 A, 2014.09.24,  
 CN 104361271 A, 2015.02.18,  
 CN 103034317 A, 2013.04.10,  
 CN 105303090 A, 2016.02.03,  
 CN 105204763 A, 2015.12.30,  
 CN 105549721 A, 2016.05.04,

审查员 田志刚

权利要求书3页 说明书11页 附图6页

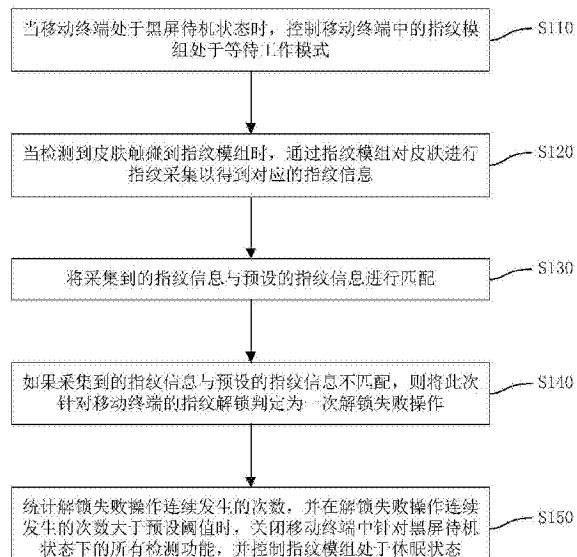
(54)发明名称

降低移动终端功耗的方法、装置以及移动终端

(57)摘要

本发明公开了一种降低移动终端功耗的方法、装置以及移动终端。其中方法包括：当移动终端处于黑屏待机状态时，控制移动终端中的指纹模组处于等待工作模式；当检测到皮肤触碰到指纹模组时，通过指纹模组对皮肤进行指纹采集以得到对应的指纹信息；将采集到的指纹信息与预设的指纹信息进行匹配；若不匹配，则将此次针对移动终端的指纹解锁判定为解锁失败操作；统计解锁失败操作连续发生的次数，并在解锁失败操作连续发生的次数大于预设阈值时，关闭移动终端中针对黑屏待机状态下的所有检测功能，并控制指纹模组处于休眠状态。实现了在可以防止口袋皮肤误触发指纹解锁功能的同时，还可以大大降低指纹功耗以及移动终端的功耗，提高了移动终端的续航。

CN 106020418 B



CN

1. 一种降低移动终端功耗的方法,其特征在于,移动终端中的指纹模组具有以下几种工作模式:采图工作模式、休眠工作模式、深度睡眠工作模式和等待工作模式;所述方法包括以下步骤:

当移动终端处于口袋中且处于黑屏待机状态时,控制所述移动终端中的指纹模组处于等待工作模式;其中,所述等待工作模式下的所述移动终端能够响应指纹解锁的指令和黑屏按压唤醒的指令;

当检测到皮肤触碰到所述指纹模组时,通过所述指纹模组对所述皮肤进行指纹采集以得到对应的指纹信息;其中,所述采图工作模式的所述移动终端对所述皮肤进行指纹采集;

将采集到的所述指纹信息与预设的指纹信息进行匹配;

如果采集到的所述指纹信息与所述预设的指纹信息不匹配,则将此次针对所述移动终端的指纹解锁判定为一次解锁失败操作;

统计所述解锁失败操作连续发生的次数,并在所述解锁失败操作连续发生的次数大于预设阈值时,关闭所述移动终端中针对所述黑屏待机状态下的所有检测功能,并控制所述指纹模组处于休眠状态,所述休眠状态为:当皮肤再次触碰到指纹模组时,指纹模组不再响应,移动终端的操作系统也不再被唤醒;其中,所述休眠工作模式下所述移动终端能够响应中断指令,所述指纹模组在移动终端亮屏结束指纹解锁之后进入休眠工作模式。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括:

如果采集到的所述指纹信息与所述预设的指纹信息匹配,则将此次针对所述移动终端的指纹解锁判定为解锁成功操作,并在检测到用户针对所述移动终端输入的按压点亮屏幕动作时,进入所述移动终端。

3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,在控制所述指纹模组处于休眠状态之后,所述方法还包括:

启动计时模块开始计时,并在所述计时的时间超过预设时间时,激活所述移动终端中针对所述黑屏待机状态下的所有检测功能,并控制所述指纹模组处于所述等待工作模式。

4. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,在控制所述指纹模组处于休眠状态之后,所述方法还包括:

检测所述用户是否输入针对所述移动终端的屏幕的按键点亮操作;

如果所述用户输入针对所述屏幕的按键点亮操作,则激活所述移动终端中针对所述黑屏待机状态下的所有检测功能,并控制所述指纹模组处于所述等待工作模式。

5. 一种降低移动终端功耗的装置,其特征在于,移动终端中的指纹模组具有以下几种工作模式:采图工作模式、休眠工作模式、深度睡眠工作模式和等待工作模式;所述装置包括:

第一控制模块,用于在移动终端处于口袋中且处于黑屏待机状态时,控制所述移动终端中的指纹模组处于等待工作模式;其中,所述等待工作模式下的所述移动终端能够响应指纹解锁的指令和黑屏按压唤醒的指令;

指纹采集模块,用于在检测到皮肤触碰到所述指纹模组时,通过所述指纹模组对所述皮肤进行指纹采集以得到对应的指纹信息;其中,所述采图工作模式的所述移动终端对所述皮肤进行指纹采集;指纹匹配模块,用于将采集到的所述指纹信息与预设的指纹信息进行匹配;

判定模块,用于在采集到的所述指纹信息与所述预设的指纹信息不匹配时,将此次针对所述移动终端的指纹解锁判定为一次解锁失败操作;

统计模块,用于统计所述解锁失败操作连续发生的次数;

第二控制模块,用于在所述解锁失败操作连续发生的次数大于预设阈值时,关闭所述移动终端中针对所述黑屏待机状态下的所有检测功能,并控制所述指纹模组处于休眠状态,所述休眠状态为:当皮肤再次触碰到指纹模组时,指纹模组不再响应,移动终端的操作系统也不再被唤醒;其中,所述休眠工作模式下所述移动终端能够响应中断指令,所述指纹模组在移动终端亮屏结束指纹解锁之后进入休眠工作模式。

6. 如权利要求5所述的装置,其特征在于,所述判定模块还用于在采集到的所述指纹信息与所述预设的指纹信息匹配时,将此次针对所述移动终端的指纹解锁判定为解锁成功操作。

7. 如权利要求6所述的装置,其特征在于,还包括:

第三控制模块,用于在所述判定模块判定此次针对所述移动终端的指纹解锁为解锁成功操作之后,且在检测到用户针对所述移动终端输入的按压点亮屏幕动作时,进入所述移动终端。

8. 如权利要求5所述的装置,其特征在于,还包括:

计时模块,用于在所述第二控制模块控制所述指纹模组处于休眠状态之后,开始计时;

所述第一控制模块还用于在所述计时的时间超过预设时间时,激活所述移动终端中针对所述黑屏待机状态下的所有检测功能,并控制所述指纹模组处于所述等待工作模式。

9. 如权利要求5所述的装置,其特征在于,还包括:

检测模块,用于在所述第二控制模块控制所述指纹模组处于休眠状态之后,检测所述用户是否输入针对所述移动终端的屏幕的按键点亮操作;

所述第一控制模块还用于在所述用户输入针对所述屏幕的按键点亮操作时,激活所述移动终端中针对所述黑屏待机状态下的所有检测功能,并控制所述指纹模组处于所述等待工作模式。

10. 一种移动终端,其特征在于,包括:如权利要求5至9中任一项所述的降低移动终端功耗的装置。

11. 一种移动终端,其特征在于,移动终端中的指纹模组具有以下几种工作模式:采图工作模式、休眠工作模式、深度睡眠工作模式和等待工作模式;所述移动终端包括:

一个或者多个处理器;

存储器;

一个或者多个程序,所述一个或者多个程序存储在所述存储器中,当被所述一个或者多个处理器执行时进行如下操作:

当移动终端处于口袋中且处于黑屏待机状态时,控制所述移动终端中的指纹模组处于等待工作模式;其中,所述等待工作模式下的所述移动终端能够响应指纹解锁的指令和黑屏按压唤醒的指令;

当检测到皮肤触碰到所述指纹模组时,通过所述指纹模组对所述皮肤进行指纹采集以得到对应的指纹信息;其中,所述采图工作模式的所述移动终端对所述皮肤进行指纹采集;

将采集到的所述指纹信息与预设的指纹信息进行匹配;

如果采集到的所述指纹信息与所述预设的指纹信息不匹配，则将此次针对所述移动终端的指纹解锁判定为一次解锁失败操作；

统计所述解锁失败操作连续发生的次数，并在所述解锁失败操作连续发生的次数大于预设阈值时，关闭所述移动终端中针对所述黑屏待机状态下的所有检测功能，并控制所述指纹模组处于休眠状态，所述休眠状态为：当皮肤再次触碰到指纹模组时，

指纹模组不再响应，移动终端的操作系统也不再被唤醒；其中，所述休眠工作模式下所述移动终端能够响应中断指令，所述指纹模组在移动终端亮屏结束指纹解锁之后进入休眠工作模式。

## 降低移动终端功耗的方法、装置以及移动终端

### 技术领域

[0001] 本发明涉及移动终端制造技术领域，尤其涉及一种降低移动终端功耗的方法、装置以及移动终端。

### 背景技术

[0002] 随着移动终端制造技术的快速发展，移动终端在人们日常生活中的地位越来越重要，移动终端的应用以及娱乐体验也越来越丰富。例如，指纹识别技术已经成为主流移动终端厂商旗舰机型的标配，如指纹识别可用于移动终端的解锁和唤醒等功能。

[0003] 目前，移动终端的指纹模组主要有熄屏待机的等待工作模式和采图工作模式(即capture工作模式)。例如，当夏天用户穿上很薄的裤子，且移动终端被贴身放置在裤口袋里时，若皮肤触碰到指纹模组时，指纹模组会通过熄屏待机时的等待工作模式快速响应以检测到当前有皮肤触碰到指纹模组，并控制指纹模组进入采图工作模式以对皮肤进行指纹采集。然而，这种情况往往是在用户不知情的情况下发生的指纹解锁操作，并不是用户的本意，因此，为了防止由于口袋皮肤误触发指纹工作而引起的功耗升高的问题，相关技术中，通常使用接近传感器作为指纹解锁的辅助判断，即当指纹模组接收到外部电容感应之后，可启动指纹的解锁流程，并唤醒移动终端的操作系统，然后再利用接近传感器去辅助检测是否为误触发指纹解锁。

[0004] 但是目前存在的问题是，上述通过利用接近传感器的方式，虽然可以有效地防止口袋皮肤误触发指纹解锁工作，但是，在唤醒移动终端的操作系统时就已经消耗了移动终端的很高功耗，而此时再去利用接近传感器去进行辅助判断已经没有什么意义，使得移动终端的功耗并没有降低，功耗降低效果变差。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的旨在至少在一定程度上解决上述的技术问题之一。

[0006] 为此，本发明的第一个目的在于提出一种降低移动终端功耗的方法。该方法在可以防止口袋皮肤误触发指纹解锁功能的同时，还可以大大降低指纹功耗以及移动终端的功耗，提高了移动终端的续航，提升了用户体验。

[0007] 本发明的第二个目的在于提出一种降低移动终端功耗的装置。

[0008] 本发明的第三个目的在于提出一种移动终端。

[0009] 本发明的第四个目的在于提出另一种移动终端。

[0010] 为了实现上述目的，本发明第一方面实施例的降低移动终端功耗的方法，包括：当移动终端处于黑屏待机状态时，控制所述移动终端中的指纹模组处于等待工作模式；当检测到皮肤触碰到所述指纹模组时，通过所述指纹模组对所述皮肤进行指纹采集以得到对应的指纹信息；将采集到的所述指纹信息与预设的指纹信息进行匹配；如果采集到的所述指纹信息与所述预设的指纹信息不匹配，则将此次针对所述移动终端的指纹解锁判定为一次解锁失败操作；统计所述解锁失败操作连续发生的次数，并在所述解锁失败操作连续发生

的次数大于预设阈值时,关闭所述移动终端中针对所述黑屏待机状态下的所有检测功能,并控制所述指纹模组处于休眠状态。

[0011] 根据本发明实施例的降低移动终端功耗的方法,当移动终端处于黑屏待机状态时,控制移动终端中的指纹模组处于等待工作模式,并在检测到皮肤触碰到指纹模组时,通过指纹模组对皮肤进行指纹采集以得到对应的指纹信息,并将采集到的指纹信息与预设的指纹信息进行匹配,若不匹配,则将此次针对移动终端的指纹解锁判定为一次解锁失败操作,并统计解锁失败操作连续发生的次数,并在解锁失败操作连续发生的次数大于预设阈值时,关闭移动终端中针对黑屏待机状态下的所有检测功能,并控制指纹模组处于休眠状态。即通过对移动终端处于黑屏待机状态下指纹解锁的失败操作次数进行统计,并在解锁失败操作连续发生的次数大于一定次数时,关闭移动终端中针对黑屏待机状态下的所有检测功能,并控制指纹模组处于休眠状态,在可以防止口袋皮肤误触发指纹解锁功能的同时,还可以大大降低指纹功耗以及移动终端的功耗,提高了移动终端的续航,提升了用户体验。

[0012] 在本发明的一个实施例中,所述方法还包括:如果采集到的所述指纹信息与所述预设的指纹信息匹配,则将此次针对所述移动终端的指纹解锁判定为解锁成功操作,并在检测到用户针对所述移动终端输入的按压点亮屏幕动作时,进入所述移动终端。

[0013] 在本发明的一个实施例中,在控制所述指纹模组处于休眠状态之后,所述方法还包括:启动计时模块开始计时,并在所述计时的时间超过预设时间时,激活所述移动终端中针对所述黑屏待机状态下的所有检测功能,并控制所述指纹模组处于所述等待工作模式。

[0014] 在本发明的一个实施例中,在控制所述指纹模组处于休眠状态之后,所述方法还包括:检测所述用户是否输入针对所述移动终端的屏幕的按键点亮操作;如果所述用户输入针对所述屏幕的按键点亮操作,则激活所述移动终端中针对所述黑屏待机状态下的所有检测功能,并控制所述指纹模组处于所述等待工作模式。

[0015] 为了实现上述目的,本发明第二方面实施例的降低移动终端功耗的装置,包括:第一控制模块,用于在移动终端处于黑屏待机状态时,控制所述移动终端中的指纹模组处于等待工作模式;指纹采集模块,用于在检测到皮肤触碰到所述指纹模组时,通过所述指纹模组对所述皮肤进行指纹采集以得到对应的指纹信息;指纹匹配模块,用于将采集到的所述指纹信息与预设的指纹信息进行匹配;判定模块,用于在采集到的所述指纹信息与所述预设的指纹信息不匹配时,将此次针对所述移动终端的指纹解锁判定为一次解锁失败操作;统计模块,用于统计所述解锁失败操作连续发生的次数;第二控制模块,用于在所述解锁失败操作连续发生的次数大于预设阈值时,关闭所述移动终端中针对所述黑屏待机状态下的所有检测功能,并控制所述指纹模组处于休眠状态。

[0016] 根据本发明实施例的降低移动终端功耗的装置,可通过第一控制模块在移动终端处于黑屏待机状态时,控制移动终端中的指纹模组处于等待工作模式,指纹采集模块在检测到皮肤触碰到指纹模组时,通过指纹模组对皮肤进行指纹采集以得到对应的指纹信息,指纹匹配模块将采集到的指纹信息与预设的指纹信息进行匹配,若不匹配,判定模块则将此次针对移动终端的指纹解锁判定为一次解锁失败操作,统计模块统计解锁失败操作连续发生的次数,第二控制模块在解锁失败操作连续发生的次数大于预设阈值时,关闭移动终端中针对黑屏待机状态下的所有检测功能,并控制指纹模组处于休眠状态。即通过对移动终端处于黑屏待机状态下指纹解锁的失败操作次数进行统计,并在解锁失败操作连续发生

的次数大于一定次数时,关闭移动终端中针对黑屏待机状态下的所有检测功能,并控制指纹模组处于休眠状态,在可以防止口袋皮肤误触发指纹解锁功能的同时,还可以大大降低指纹功耗以及移动终端的功耗,提高了移动终端的续航,提升了用户体验。

[0017] 在本发明的一个实施例中,所述判定模块还用于在采集到的所述指纹信息与所述预设的指纹信息匹配时,将此次针对所述移动终端的指纹解锁判定为解锁成功操作。

[0018] 在本发明的一个实施例中,所述装置还包括:第三控制模块,用于在所述判定模块判定此次针对所述移动终端的指纹解锁为解锁成功操作之后,且在检测到用户针对所述移动终端输入的按压点亮屏幕动作时,进入所述移动终端。

[0019] 在本发明的一个实施例中,所述装置还包括:计时模块,用于在所述第二控制模块控制所述指纹模组处于休眠状态之后,开始计时;所述第一控制模块还用于在所述计时的时间超过预设时间时,激活所述移动终端中针对所述黑屏待机状态下的所有检测功能,并控制所述指纹模组处于所述等待工作模式。

[0020] 在本发明的一个实施例中,所述装置还包括:检测模块,用于在所述第二控制模块控制所述指纹模组处于休眠状态之后,检测所述用户是否输入针对所述移动终端的屏幕的按键点亮操作;所述第一控制模块还用于在所述用户输入针对所述屏幕的按键点亮操作时,激活所述移动终端中针对所述黑屏待机状态下的所有检测功能,并控制所述指纹模组处于所述等待工作模式。

[0021] 为了实现上述目的,本发明第三方面实施例的移动终端,包括:本发明第二方面实施例的降低移动终端功耗的装置。

[0022] 根据本发明实施例的移动终端,可通过装置中的第一控制模块在移动终端处于黑屏待机状态时,控制移动终端中的指纹模组处于等待工作模式,指纹采集模块在检测到皮肤触碰到指纹模组时,通过指纹模组对皮肤进行指纹采集以得到对应的指纹信息,指纹匹配模块将采集到的指纹信息与预设的指纹信息进行匹配,若不匹配,判定模块则将此次针对移动终端的指纹解锁判定为一次解锁失败操作,统计模块统计解锁失败操作连续发生的次数,第二控制模块在解锁失败操作连续发生的次数大于预设阈值时,关闭移动终端中针对黑屏待机状态下的所有检测功能,并控制指纹模组处于休眠状态。即通过对移动终端处于黑屏待机状态下指纹解锁的失败操作次数进行统计,并在解锁失败操作连续发生的次数大于一定次数时,关闭移动终端中针对黑屏待机状态下的所有检测功能,并控制指纹模组处于休眠状态,在可以防止口袋皮肤误触发指纹解锁功能的同时,还可以大大降低指纹功耗以及移动终端的功耗,提高了移动终端的续航,提升了用户体验。

[0023] 为了实现上述目的,本发明第四方面实施例的移动终端,包括:一个或者多个处理器;存储器;一个或者多个程序,所述一个或者多个程序存储在所述存储器中,当被所述一个或者多个处理器执行时进行如下操作:当移动终端处于黑屏待机状态时,控制所述移动终端中的指纹模组处于等待工作模式;当检测到皮肤触碰到所述指纹模组时,通过所述指纹模组对所述皮肤进行指纹采集以得到对应的指纹信息;将采集到的所述指纹信息与预设的指纹信息进行匹配;如果采集到的所述指纹信息与所述预设的指纹信息不匹配,则将此次针对所述移动终端的指纹解锁判定为一次解锁失败操作;统计所述解锁失败操作连续发生的次数,并在所述解锁失败操作连续发生的次数大于预设阈值时,关闭所述移动终端中针对所述黑屏待机状态下的所有检测功能,并控制所述指纹模组处于休眠状态。

[0024] 根据本发明实施例的移动终端,通过对移动终端处于黑屏待机状态下指纹解锁的失败操作次数进行统计,并在解锁失败操作连续发生的次数大于一定次数时,关闭移动终端中针对黑屏待机状态下的所有检测功能,并控制指纹模组处于休眠状态,在可以防止口袋皮肤误触发指纹解锁功能的同时,还可以大大降低指纹功耗以及移动终端的功耗,提高了移动终端的续航,提升了用户体验。

[0025] 本发明附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

## 附图说明

[0026] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0027] 图1是根据本发明一个实施例的降低移动终端功耗的方法的流程图;

[0028] 图2是根据本发明一个具体实施例的降低移动终端功耗的方法的流程图;

[0029] 图3是根据本发明另一个具体实施例的降低移动终端功耗的方法的流程图;

[0030] 图4是根据本发明一个具体实施例的降低移动终端功耗的方法的示例图;

[0031] 图5是根据本发明一个实施例的降低移动终端功耗的装置的结构框图;

[0032] 图6是根据本发明一个具体实施例的降低移动终端功耗的装置的结构框图;

[0033] 图7是根据本发明另一个具体实施例的降低移动终端功耗的装置的结构框图;

[0034] 图8是根据本发明又一个具体实施例的降低移动终端功耗的装置的结构框图。

[0035] 附图标记:

[0036] 第一控制模块10、指纹采集模块20、指纹匹配模块30、判定模块40、统计模块50、第二控制模块60、第三控制模块70、计时模块80和检测模块90。

## 具体实施方式

[0037] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0038] 下面参考附图描述本发明实施例的降低移动终端功耗的方法、装置以及移动终端。

[0039] 图1是根据本发明一个实施例的降低移动终端功耗的方法的流程图。需要说明的是,在本发明的实施例中,该移动终端可以是手机、平板电脑、个人数字助理等具有各种操作系统的硬件设备。其中,该移动终端具有指纹解锁等功能,即用户可通过该指纹解锁功能可以对移动终端进行解锁并进入该移动终端。

[0040] 如图1所示,该降低移动终端功耗的方法可以包括:

[0041] S110,当移动终端处于黑屏待机状态时,控制移动终端中的指纹模组处于等待工作模式。

[0042] 可以理解,在本发明的实施例中,移动终端中的指纹模组具有以下几种工作模式:采图工作模式(image capture mode)、休眠工作模式(sleep mode)、深度睡眠工作模式(deep sleep mode)和等待工作模式(wait for finger mode)。其中,当移动终端处于等待

指纹解锁时,如果检测到用户的手指触摸到指纹模组(如指纹传感器等),则可通过多个(如12个)关键区域检测到手指,此时控制触发中断响应,并进入采图工作模式,此时该采图工作模式的功耗最高,例如功耗值可达到4.5ma;当移动终端亮屏结束指纹解锁之后,指纹模组会进入休眠工作模式,此时功耗很低(如1-2ua左右);当移动终端处于关机状态和指纹功能未启动时,此时指纹模组处于深度睡眠工作模式,其中,休眠工作模式与深度睡眠工作模式的差别在于:休眠工作模式可以快速响应中断指令,如当移动终端进入指纹解锁模式时可以快速调用指纹模组。此外,等待工作模式可以理解为指纹工作等待解锁的状态,为了指纹在移动终端处于黑屏待机状态下,能够快速响应黑屏按压唤醒,可设置黑屏待机状态下,移动终端的指纹模组处于等待工作模式。由此,既可以能够指纹等待响应又能够快速响应黑屏按压唤醒。

[0043] 需要说明的是,在本发明的实施例中,上述指纹模组可包括但不限于指纹传感器,该指纹传感器按传感原理,即指纹成像原理和技术,可分为光学指纹传感器、半导体电容传感器、半导体热敏传感器、半导体压感传感器、超声波传感器和射频RF传感器等。

[0044] S120,当检测到皮肤触碰到指纹模组时,通过指纹模组对皮肤进行指纹采集以得到对应的指纹信息。

[0045] 其中,上述指纹模组可理解为指纹传感器,该指纹模组可设置于利于用户手指触摸的相应位置所对应的移动终端壳体上。当指纹模组处于等待工作模式时,可通过指纹模组检测是否有皮肤触碰到该指纹模组,当检测到有皮肤触碰到该指纹模组时,可通过该指纹模组对该皮肤进行指纹采集,得到该皮肤对应的指纹信息。需要说明的是,由于指纹模组的传感原理不同,所以该指纹模组采集指纹的实现过程也会不同,在本步骤中,可以通过现有技术中任意一种传感器来对皮肤进行指纹采集以得到对应的指纹信息,还可以通过未来新的指纹采集技术对皮肤进行指纹采集以得到对应的指纹信息,即本发明对指纹采集的实现过程不作具体限定。

[0046] 例如,在本步骤中,当检测到皮肤触碰到指纹模组时,可控制指纹模组进入采图工作模式,即通过指纹模组中预设的电容传感器阵列生成与接触皮肤对应的指纹图像数据。这是由于人的皮肤特别是手指上有凹凸不平的指谷和指峰,因此,电容传感器根据指谷和指峰与电容传感器形成的电容值大小不同,来判断指谷和指峰的具体分布。具体的工作原理是:通过对每个像素点上的电容传感器预先充电到参考电压,当手指接触到电容传感器,由于指峰是凸起,指谷是凹下,因此,指峰和指谷到电容传感器平面的距离不同。根据电容值与距离的关系,会在指峰和指谷的位置形成不同的电容值。然后利用放电电流进行放电,由于指峰和指谷对应的电容值不同,所以对应的放电速度也不同。指峰离电容传感器近,电容量高,放电较慢,指谷离电容传感器远,电容量低,放电较快。由此,根据放电率的不同,可以确定指峰和指谷的位置,从而生成与接触手指对应的指纹图像数据。

[0047] S130,将采集到的指纹信息与预设的指纹信息进行匹配。

[0048] 可以理解,上述预设的指纹信息可以是用户通过指纹模组预先进行录入的,将预先录入而得到的指纹信息进行存储,以便后续在使用指纹功能(如指纹解锁或指纹支付等)时将该预先存储的指纹信息与采集到的指纹信息进行匹配。

[0049] S140,如果采集到的指纹信息与预设的指纹信息不匹配,则将此次针对移动终端的指纹解锁判定为一次解锁失败操作。

[0050] 例如,当用户出现汗手指、或者手指偏移过大时,此时采集到的指纹信息会与预设的指纹信息不匹配,可将此次用户针对移动终端指纹解锁输入的操作判定为一次解锁失败操作。

[0051] S150,统计解锁失败操作连续发生的次数,并在解锁失败操作连续发生的次数大于预设阈值时,关闭移动终端中针对黑屏待机状态下的所有检测功能,并控制指纹模组处于休眠状态。

[0052] 其中,该预设阈值可以是根据实际情况预先设置的,例如,可以是用户根据自己需求自行设置,例如,该预设阈值可以是三次。

[0053] 可以理解,如果在移动终端处于黑屏待机状态下,有皮肤类物质触碰指纹模组解锁失败,有可能是用户出现汗手指或者偏移过多导致的,属于正常情况;但是,如果统计出这样的情况连续出现一定次数(如三次),则可以判定此时移动终端正处于一种容易误触发的环境,例如,移动终端被用户放置在贴身口袋中,并且移动终端的指纹模组面朝皮肤。

[0054] 需要说明的是,为了更好地满足用户体验,在本发明的实施例中,可定义一个熔断机制模式,该熔断机制模式可理解为在判断解锁失败操作连续发生太多次时,关闭移动终端针对黑屏待机状态下的所有检测功能,并控制指纹模组处于休眠状态。也就是说,当判断解锁失败操作连续发生次数大于预设阈值时,可控制移动终端进入熔断机制模式,即此时控制移动终端关闭针对黑屏待机状态下的所有检测功能,并控制指纹模组处于休眠状态。例如,移动终端被用户放置在贴身口袋里,指纹模组朝向皮肤,此时很容易被判断解锁失败操作连续发生次数大于预设阈值的情况,此时可开启熔断机制模式,如关闭移动终端中针对黑屏待机状态下的所有检测功能,并控制指纹模组处于休眠状态,即当皮肤再次触碰到指纹模组时,指纹模组不再响应,移动终端的操作系统也不再被唤醒,这样就不会因为移动终端的操作系统不断被唤醒而造成功耗很高的情况发生。

[0055] 还需要说明的是,在本发明的实施例中,当在解锁失败操作连续发生的次数小于或等于预设阈值时,重复执行步骤S120至S150,即在移动终端处于黑屏待机状态下,继续检测是否有皮肤触碰指纹模组。

[0056] 为了保障指纹解锁功能的正常使用,进一步地,在本发明的一个实施例中,该方法还可包括:如果采集到的指纹信息与预设的指纹信息匹配,则将此次针对移动终端的指纹解锁判定为解锁成功操作,并在检测到用户针对移动终端输入的按压点亮屏幕动作时,进入移动终端。也就是说,当采集到的指纹信息与预设的指纹信息正常匹配成功时,可进入正常的指纹解锁流程,并检测用户是否按压点亮屏幕的动作,如果检测到用户按压点亮屏幕的动作,即移动终端等到Dome键中断响应时,可控制移动终端亮屏,并进入移动终端,以完成指纹解锁的全部操作。

[0057] 根据本发明实施例的降低移动终端功耗的方法,当移动终端处于黑屏待机状态时,控制移动终端中的指纹模组处于等待工作模式,并在检测到皮肤触碰到指纹模组时,通过指纹模组对皮肤进行指纹采集以得到对应的指纹信息,并将采集到的指纹信息与预设的指纹信息进行匹配,若不匹配,则将此次针对移动终端的指纹解锁判定为一次解锁失败操作,并统计解锁失败操作连续发生的次数,并在解锁失败操作连续发生的次数大于预设阈值时,关闭移动终端中针对黑屏待机状态下的所有检测功能,并控制指纹模组处于休眠状态。即通过对移动终端处于黑屏待机状态下指纹解锁的失败操作次数进行统计,并在解锁

失败操作连续发生的次数大于一定次数时,关闭移动终端中针对黑屏待机状态下的所有检测功能,并控制指纹模组处于休眠状态,在可以防止口袋皮肤误触发指纹解锁功能的同时,还可以大大降低指纹功耗以及移动终端的功耗,提高了移动终端的续航,提升了用户体验。

[0058] 为了提高可用性以及可行性,提升用户体验,进一步地,在本发明的一个实施例中,如图2所示,在如图1所示的基础上,在控制指纹模组处于休眠状态(即步骤S150)之后,该方法还可包括:

[0059] S210,启动计时模块开始计时,并在计时的时间超过预设时间时,激活移动终端中针对黑屏待机状态下的所有检测功能,并控制指纹模组处于等待工作模式。

[0060] 具体地,在控制指纹模组处于休眠状态,即开启熔断机制模式之后,可启动计时模块开始计时。当计时的时间超过预设时间(如一个小时等),即等待下一个指纹解锁的检测周期时,可关闭或退出熔断机制模式,即激活移动终端中针对黑屏待机状态下的所有检测功能,并控制指纹模组处于等待工作模式,即返回步骤S110。

[0061] 由此,在控制指纹模组处于休眠状态之后,可启动计时模块开始计时,并在计时的时间超过预设时间时,激活移动终端中针对黑屏待机状态下的所有检测功能,并控制指纹模组处于等待工作模式,使得移动终端重新回到黑屏待机状态流程,提高了本发明实施例的降低移动终端功耗的方法的可用性、可行性。

[0062] 进一步地,在本发明的一个实施例中,如图3所示,在如图1所示的基础上,在控制指纹模组处于休眠状态(即步骤S150)之后,该方法还可包括:

[0063] S310,检测用户是否输入针对移动终端的屏幕的按键点亮操作。

[0064] 具体地,在控制指纹模组处于休眠状态之后,可检测用户是否具有针对屏幕的按键点亮操作,例如,检测用户是否按下移动终端的实体按键(如power键、home键、dome键等)以希望点亮移动终端的屏幕等。

[0065] S320,如果用户输入针对屏幕的按键点亮操作,则激活移动终端中针对黑屏待机状态下的所有检测功能,并控制指纹模组处于等待工作模式。

[0066] 具体地,在检测到用户输入针对屏幕的按键点亮操作时,可关闭或退出熔断机制模式,即激活移动终端中针对黑屏待机状态下的所有检测功能,并控制指纹模组处于等待工作模式,即返回步骤S110。

[0067] 由此,在控制指纹模组处于休眠状态之后,可检测用户是否输入针对移动终端的屏幕的按键点亮操作,若是,则激活移动终端中针对黑屏待机状态下的所有检测功能,并控制指纹模组处于等待工作模式,使得移动终端重新回到黑屏待机状态流程,提高了本发明实施例的降低移动终端功耗的方法的可用性、可行性。

[0068] 为了使得本领域技术人员能够更加清楚地了解本发明,下面可举例说明。

[0069] 举例而言,如图4所示,以移动终端为手机为例,在手机处于黑屏待机状态(S401)时,手机的指纹等待响应,同时指纹模组处于等待工作模式以检测是否有皮肤触碰指纹模组(S402)。当检测到皮肤触碰指纹模组时,可产生中断请求指令(S403),此时可通过指纹模组对该皮肤进行指纹采集以得到对应的指纹信息,并将该采集到的指纹信息与预设的指纹信息进行匹配(S404),并判断该采集到的指纹信息是否与预设的指纹信息匹配(S405),如果匹配,则判定指纹解锁成功(S406),并在等到dome键中断响应时,控制手机亮屏并进入该手机(S407);如果采集到的指纹信息与预设的指纹信息不匹配,则可判断此时采集的指纹

图像质量不高或手指偏移过大,此时可控制手机不进行亮屏操作,使得用户无感知,同时,可将此次指纹解锁判定为一次解锁失败操作(S408)。之后,可统计连续发生解锁失败操作的次数(S409),并判断连续发生解锁失败操作的次数是否大于预设阈值(如3次)(S4010),若否,则返回步骤S402,即继续控制指纹模组等待响应,并控制指纹模组处于等待工作模式;若连续发生解锁失败操作的次数大于预设阈值,则开启熔断机制模式,即关闭手机针对黑屏待机状态下的所有检测功能,并控制指纹模组处于休眠工作模式(S4011),并等待下一个检测周期(如经过一定时间之后)、或者检测用户有power点亮动作时,关闭熔断机制模式,即激活移动终端中针对黑屏待机状态下的所有检测功能,并控制指纹模组处于等待工作模式(S4012),并重新回到手机的待机状态流程(S4013),即返回步骤S401。

[0070] 与上述几种实施例提供的降低移动终端功耗的方法相对应,本发明的一种实施例还提供一种降低移动终端功耗的装置,由于本发明实施例提供的降低移动终端功耗的装置与上述几种实施例提供的降低移动终端功耗的方法相对应,因此在前述降低移动终端功耗的方法的实施方式也适用于本实施例提供的降低移动终端功耗的装置,在本实施例中不再详细描述。图5是根据本发明一个实施例的降低移动终端功耗的装置的结构框图。如图5所示,该降低移动终端功耗的装置可以包括:第一控制模块10、指纹采集模块20、指纹匹配模块30、判定模块40、统计模块50和第二控制模块60。

[0071] 具体地,第一控制模块10可用于在移动终端处于黑屏待机状态时,控制移动终端中的指纹模组处于等待工作模式。

[0072] 指纹采集模块20可用于在检测到皮肤触碰到指纹模组时,通过指纹模组对皮肤进行指纹采集以得到对应的指纹信息。

[0073] 指纹匹配模块30可用于将采集到的指纹信息与预设的指纹信息进行匹配。

[0074] 判定模块40可用于在采集到的指纹信息与预设的指纹信息不匹配时,将此次针对移动终端的指纹解锁判定为一次解锁失败操作。

[0075] 统计模块50可用于统计解锁失败操作连续发生的次数。

[0076] 第二控制模块60可用于在解锁失败操作连续发生的次数大于预设阈值时,关闭移动终端中针对黑屏待机状态下的所有检测功能,并控制指纹模组处于休眠状态。

[0077] 进一步地,在本发明的一个实施例中,判定模块40还可用于在采集到的指纹信息与预设的指纹信息匹配时,将此次针对移动终端的指纹解锁判定为解锁成功操作。在本发明的实施例中,如图6所示,该装置还可包括:第三控制模块70。其中,第三控制模块70可用于在判定模块40判定此次针对移动终端的指纹解锁为解锁成功操作之后,且在检测到用户针对移动终端输入的按压点亮屏幕动作时,进入移动终端。由此,可以保障指纹解锁功能的正常使用。

[0078] 为了提高可用性以及可行性,提升用户体验,进一步地,在本发明的一个实施例中,如图7所示,该装置还可包括:计时模块80,计时模块80可用于在第二控制模块60控制指纹模组处于休眠状态之后,开始计时。其中,在本发明的实施例中,第一控制模块10还可用于在计时的时间超过预设时间时,激活移动终端中针对黑屏待机状态下的所有检测功能,并控制指纹模组处于等待工作模式。

[0079] 为了提高可用性以及可行性,提升用户体验,进一步地,在本发明的一个实施例中,如图8所示,该装置还可包括:检测模块90,检测模块90可用于在第二控制模块60控制指

纹模组处于休眠状态之后,检测用户是否输入针对移动终端的屏幕的按键点亮操作。其中,在本发明的实施例中,第一控制模块10还可用于在用户输入针对屏幕的按键点亮操作时,激活移动终端中针对黑屏待机状态下的所有检测功能,并控制指纹模组处于等待工作模式。

[0080] 根据本发明实施例的降低移动终端功耗的装置,可通过第一控制模块在移动终端处于黑屏待机状态时,控制移动终端中的指纹模组处于等待工作模式,指纹采集模块在检测到皮肤触碰到指纹模组时,通过指纹模组对皮肤进行指纹采集以得到对应的指纹信息,指纹匹配模块将采集到的指纹信息与预设的指纹信息进行匹配,若不匹配,判定模块则将此次针对移动终端的指纹解锁判定为一次解锁失败操作,统计模块统计解锁失败操作连续发生的次数,第二控制模块在解锁失败操作连续发生的次数大于预设阈值时,关闭移动终端中针对黑屏待机状态下的所有检测功能,并控制指纹模组处于休眠状态。即通过对移动终端处于黑屏待机状态下指纹解锁的失败操作次数进行统计,并在解锁失败操作连续发生的次数大于一定次数时,关闭移动终端中针对黑屏待机状态下的所有检测功能,并控制指纹模组处于休眠状态,在可以防止口袋皮肤误触发指纹解锁功能的同时,还可以大大降低指纹功耗以及移动终端的功耗,提高了移动终端的续航,提升了用户体验。

[0081] 为了实现上述实施例,本发明还提出了一种移动终端,包括本发明上述任一个实施例所述的降低移动终端功耗的装置。

[0082] 根据本发明实施例的移动终端,可通过装置中的第一控制模块在移动终端处于黑屏待机状态时,控制移动终端中的指纹模组处于等待工作模式,指纹采集模块在检测到皮肤触碰到指纹模组时,通过指纹模组对皮肤进行指纹采集以得到对应的指纹信息,指纹匹配模块将采集到的指纹信息与预设的指纹信息进行匹配,若不匹配,判定模块则将此次针对移动终端的指纹解锁判定为一次解锁失败操作,统计模块统计解锁失败操作连续发生的次数,第二控制模块在解锁失败操作连续发生的次数大于预设阈值时,关闭移动终端中针对黑屏待机状态下的所有检测功能,并控制指纹模组处于休眠状态。即通过对移动终端处于黑屏待机状态下指纹解锁的失败操作次数进行统计,并在解锁失败操作连续发生的次数大于一定次数时,关闭移动终端中针对黑屏待机状态下的所有检测功能,并控制指纹模组处于休眠状态,在可以防止口袋皮肤误触发指纹解锁功能的同时,还可以大大降低指纹功耗以及移动终端的功耗,提高了移动终端的续航,提升了用户体验。

[0083] 为了实现上述实施例,本发明还提出了另一种移动终端,包括:一个或者多个处理器;存储器;一个或者多个程序,一个或者多个程序存储在存储器中,当被一个或者多个处理器执行时进行如下操作:

[0084] S110',当移动终端处于黑屏待机状态时,控制移动终端中的指纹模组处于等待工作模式。

[0085] S120',当检测到皮肤触碰到指纹模组时,通过指纹模组对皮肤进行指纹采集以得到对应的指纹信息。

[0086] S130',将采集到的指纹信息与预设的指纹信息进行匹配。

[0087] S140',如果采集到的指纹信息与预设的指纹信息不匹配,则将此次针对移动终端的指纹解锁判定为一次解锁失败操作。

[0088] S150',统计解锁失败操作连续发生的次数,并在解锁失败操作连续发生的次数大

于预设阈值时,关闭移动终端中针对黑屏待机状态下的所有检测功能,并控制指纹模组处于休眠状态。

[0089] 根据本发明实施例的移动终端,通过对移动终端处于黑屏待机状态下指纹解锁的失败操作次数进行统计,并在解锁失败操作连续发生的次数大于一定次数时,关闭移动终端中针对黑屏待机状态下的所有检测功能,并控制指纹模组处于休眠状态,在可以防止口袋皮肤误触发指纹解锁功能的同时,还可以大大降低指纹功耗以及移动终端的功耗,提高了移动终端的续航,提升了用户体验。

[0090] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0091] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0092] 流程图中或在此以其他方式描述的任何过程或方法描述可以被理解为,表示包括一个或更多个用于实现特定逻辑功能或过程的步骤的可执行指令的代码的模块、片段或部分,并且本发明的优选实施方式的范围包括另外的实现,其中可以不按所示出或讨论的顺序,包括根据所涉及的功能按基本同时的方式或按相反的顺序,来执行功能,这应被本发明的实施例所属技术领域的技术人员所理解。

[0093] 在流程图中表示或在此以其他方式描述的逻辑和/或步骤,例如,可以被认为是用于实现逻辑功能的可执行指令的定序列表,可以具体实现在任何计算机可读介质中,以供指令执行系统、装置或设备(如基于计算机的系统、包括处理器的系统或其他可以从指令执行系统、装置或设备取指令并执行指令的系统)使用,或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用。就本说明书而言,“计算机可读介质”可以是任何可以包含、存储、通信、传播或传输程序以供指令执行系统、装置或设备或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用的装置。计算机可读介质的更具体的示例(非穷尽性列表)包括以下:具有一个或多个布线的电连接部(电子装置),便携式计算机盘盒(磁装置),随机存取存储器(RAM),只读存储器(ROM),可擦除可编辑只读存储器(EPROM或闪速存储器),光纤装置,以及便携式光盘只读存储器(CDROM)。另外,计算机可读介质甚至可以是可在其上打印所述程序的纸或其他合适的介质,因为可以例如通过对纸或其他介质进行光学扫描,接着进行编辑、解译或必要时以其他合适方式进行处理来以电子方式获得所述程序,然后将其存储在计算机存储器中。

[0094] 应当理解,本发明的各部分可以用硬件、软件、固件或它们的组合来实现。在上述实施方式中,多个步骤或方法可以用存储在存储器中且由合适的指令执行系统执行的软件或固件来实现。例如,如果用硬件来实现,和在另一实施方式中一样,可用本领域公知的下列技术中的任一项或他们的组合来实现:具有用于对数据信号实现逻辑功能的逻辑门电路的离散逻辑电路,具有合适的组合逻辑门电路的专用集成电路,可编程门阵列(PGA),现场

可编程门阵列 (FPGA) 等。

[0095] 本技术领域的普通技术人员可以理解实现上述实施例方法携带的全部或部分步骤是可以通过程序来指令相关的硬件完成,所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中,该程序在执行时,包括方法实施例的步骤之一或其组合。

[0096] 此外,在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理模块中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能模块的形式实现。所述集成的模块如果以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用时,也可以存储在一个计算机可读取存储介质中。

[0097] 上述提到的存储介质可以是只读存储器,磁盘或光盘等。尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

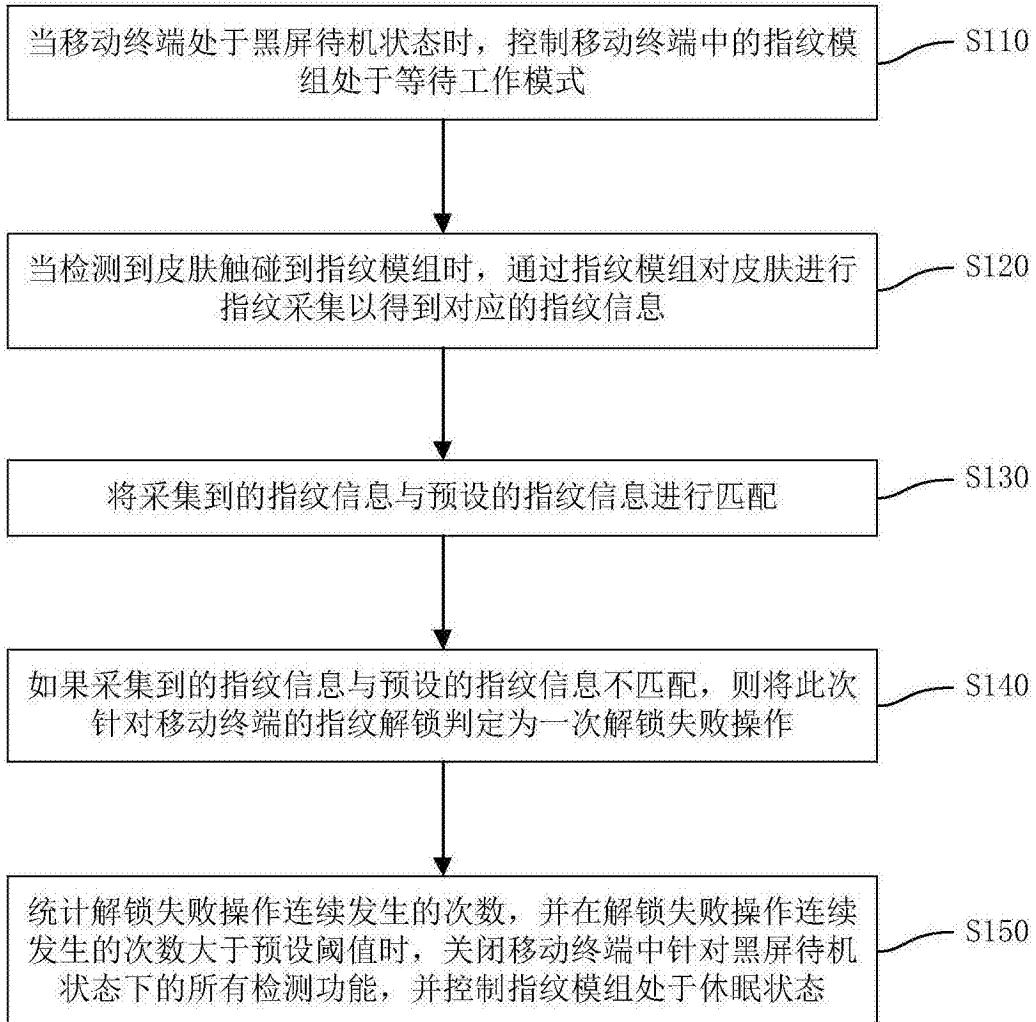


图1

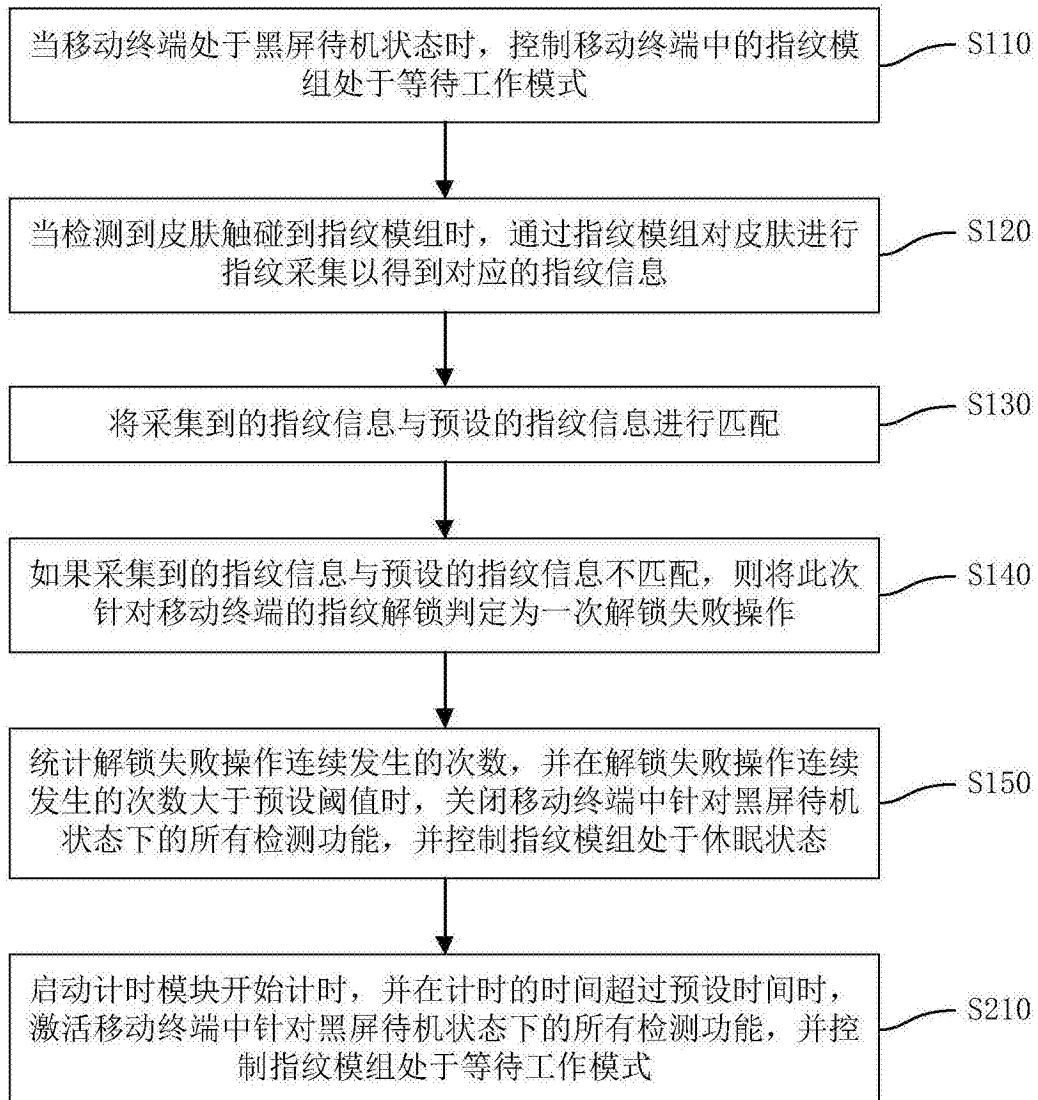


图2

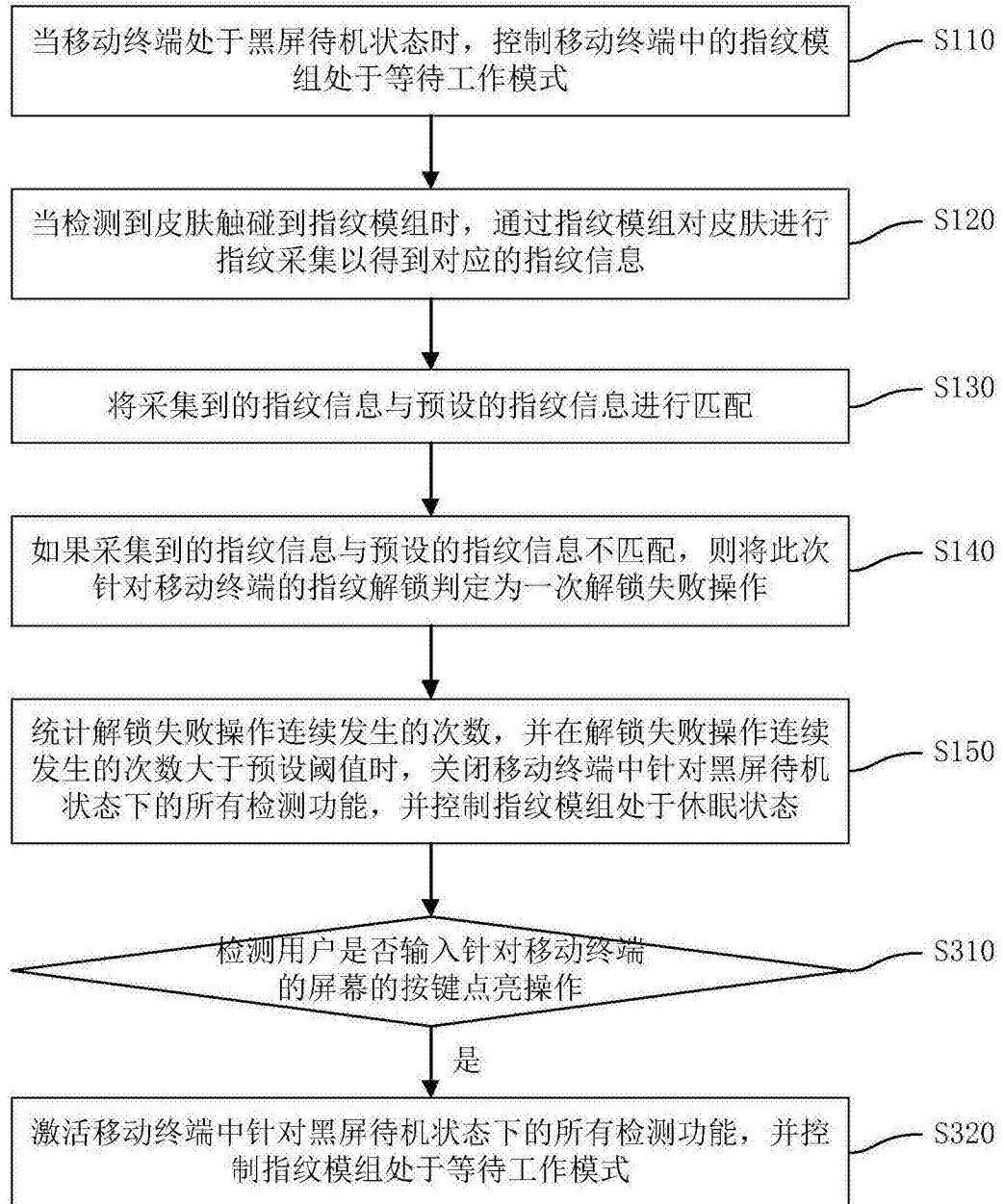


图3

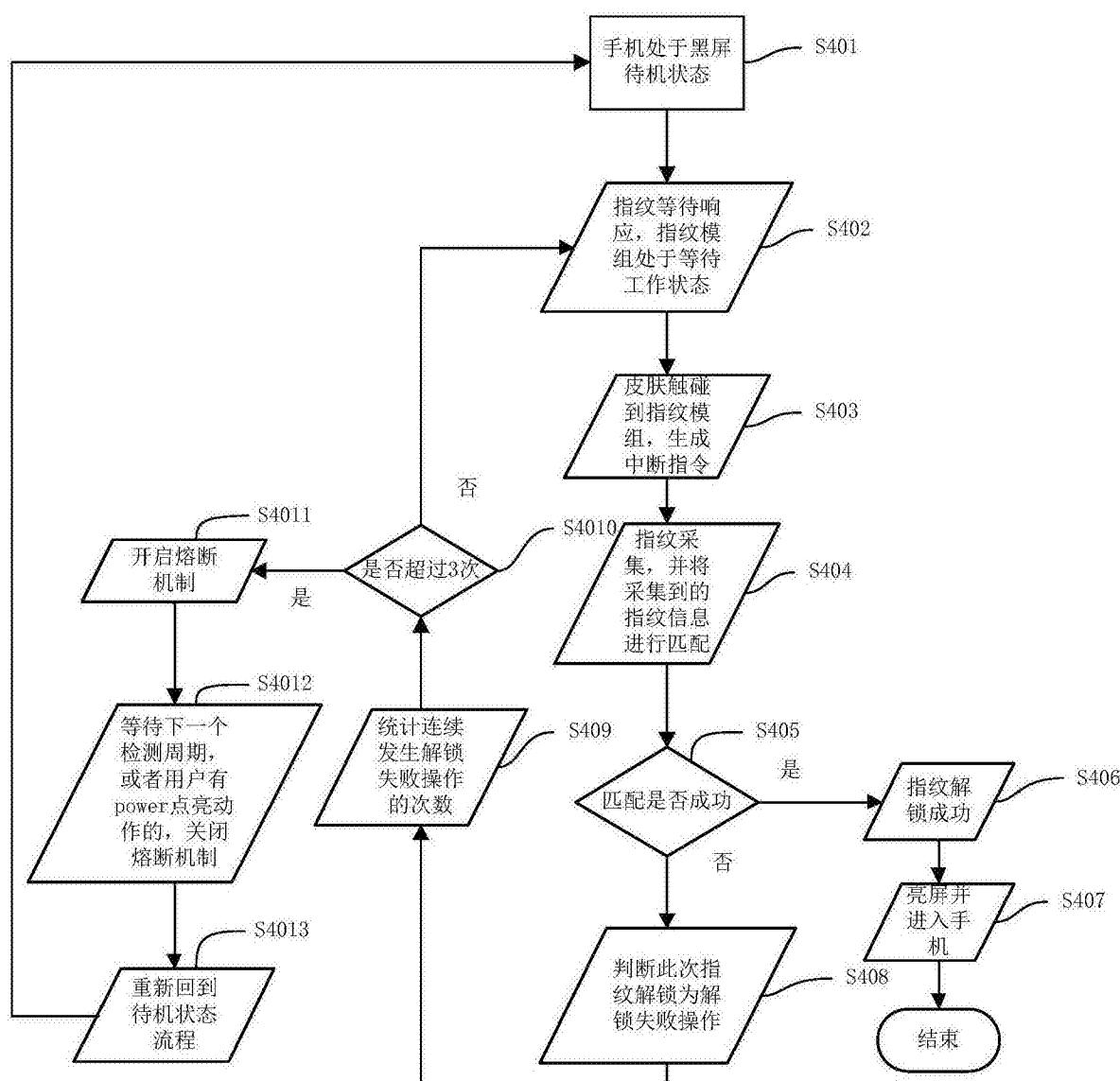


图4

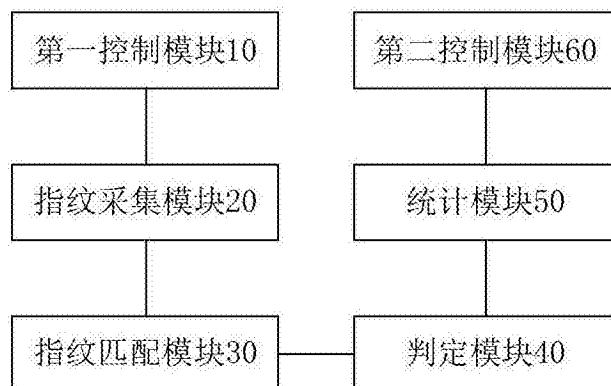


图5

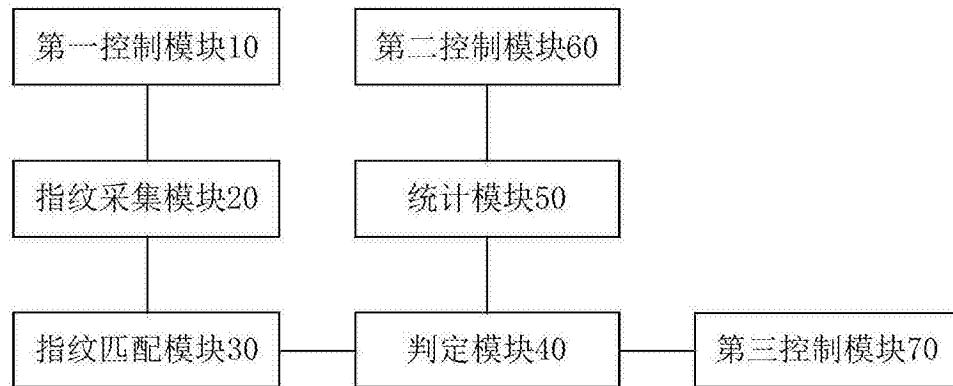


图6

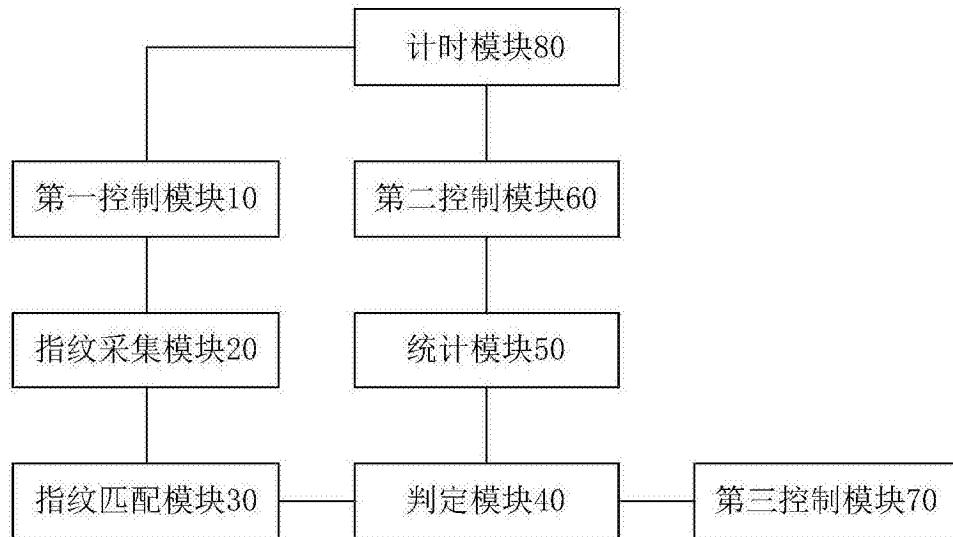


图7

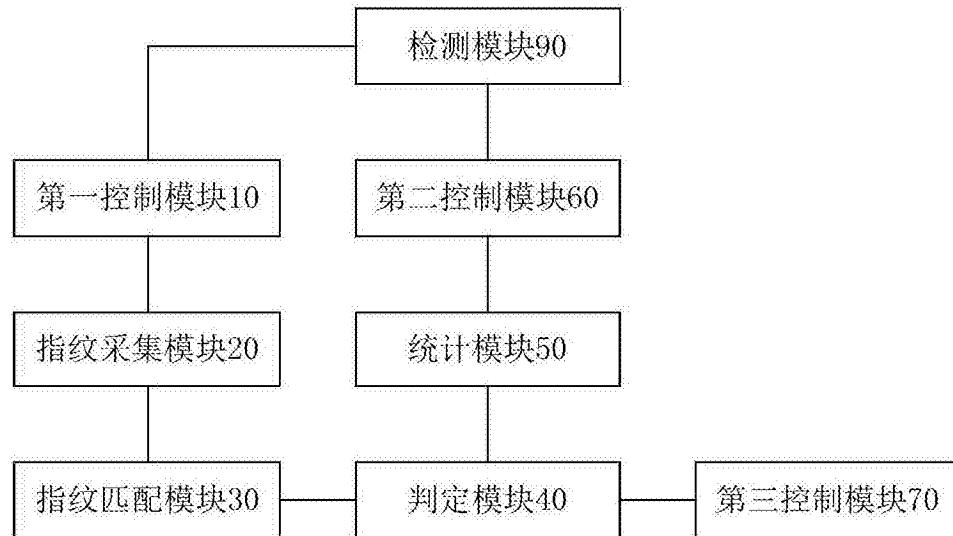


图8