



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104915007 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 16

(21) 申请号 201510336696. X

(22) 申请日 2015. 06. 17

(71) 申请人 福州瑞芯微电子有限公司

地址 350000 福建省福州市鼓楼区软件大道
89号18号楼

(72) 发明人 廖裕民 张旭

(74) 专利代理机构 福州市鼓楼区京华专利事务
所(普通合伙) 35212

代理人 王美花

(51) Int. Cl.

G06F 3/01(2006. 01)

G06F 1/32(2006. 01)

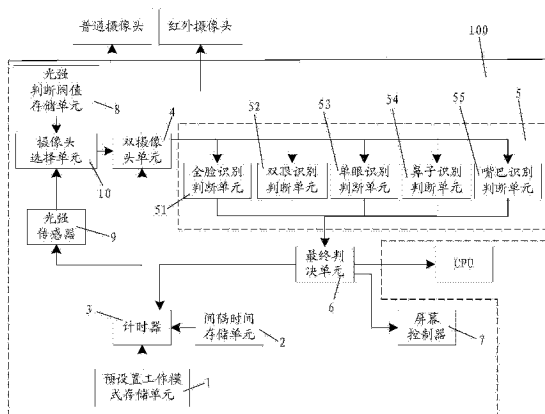
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

显示屏设备使用状态的判断方法和电路

(57) 摘要

本发明提供一种显示屏设备使用状态的判断方法和电路,当显示屏设备进入预先设置的工作模式后,电路计时开始,当计时时长达到预先设置的工作状态下的计时间隔时长时,开启摄像头;对摄像头采集的图像信息进行识别,判断图像中是否存在人类脸部相关信息,并以此判断屏幕前是否有用户在使用;若判断结果为用户正在使用设备,则本次判断结束,并等待下一轮判断;若判断结果为用户没有在使用设备,CPU在保存现场后让系统进入待机模式,让屏幕关闭,计时间隔变为待机状态下的计时间隔。本发明过每隔一段时间对屏幕前是否有用户正在使用设备进行判断,如果有用户在使用则保持运行状态,否则立即进入休眠状态以节省功耗。



1. 一种显示屏设备使用状态的判断方法,其特征在于:具体包括如下步骤:

步骤 10、设置工作状态下的计时间隔时长和待机状态下的计时间隔时长并进行储存,其中待机状态下的计时间隔时长会比工作状态下的计时间隔时长大;

步骤 20、当显示屏设备进入预先设置的工作模式后,计时开始,当计时时长达到所述工作状态下的计时间隔时长时,开启摄像头;

步骤 30、对摄像头采集的图像信息进行识别,判断图像中是否存在人类脸部相关信息,并以此判断屏幕前是否有用户在使用;

步骤 40、若判断结果为正在使用设备,则本次判断结束,回到步骤 10,以进行下一轮判断;若判断结果为没有正在使用设备,CPU 在保存现场后让系统进入待机模式,让屏幕关闭,计时间隔变为待机状态下的计时间隔。

2. 根据权利要求 1 所述的显示屏设备使用状态的判断方法,其特征在于:所述步骤 20 中,所述摄像头包括普通摄像头和红外摄像头;在开启摄像头之前,先采集光强信息,并根据光强信息判断和选择使用普通摄像头还是红外摄像头。

3. 根据权利要求 1 所述的显示屏设备使用状态的判断方法,其特征在于:所述步骤 30 中的判断图像中是否存在人类脸部相关信息的方式包括完整的人脸识别判断、双眼识别判断、单眼识别判断、鼻子识别判断或嘴部识别判断的至少一种。

4. 一种显示屏设备使用状态的判断电路,其特征在于:包括预设值工作模式存储单元、间隔时间存储单元、计时器、摄像头单元、人脸识别判断单元、最终判断单元以及屏幕控制器;所述预设值工作模式存储单元、间隔时间存储单元均连接计时器;所述计时器、摄像头单元、人脸识别判断单元、最终判断单元以及屏幕控制器依次连接;

所述间隔时间存储单元储存了工作状态下的计时间隔时长和待机状态下的计时间隔时长,其中待机状态下的计时间隔时长会比工作状态下的计时间隔时长大;

当显示屏设备进入预先设置的工作模式后,计时器开始计时,当计时时长达到所述工作状态下的计时间隔时长时,将完成计时信号送往所述摄像头单元,摄像头单元并开启摄像头;所述人脸识别判断单元对摄像头采集的图像信息进行识别,判断图像中是否存在人类脸部相关信息,并将判断结果送往所述最终判断单元,最终判断单元负责进行综合判决是否图像中存在人类脸部相关信息,并以此判断屏幕前是否有用户在使用;若判断结果为正在使用设备,则本次判断结束准备进行下一轮判断;若判断结果为没有正在使用设备,CPU 在保存现场后让系统进入待机模式,屏幕控制器会停止工作,让屏幕关闭;计时器的计时间隔变为待机状态下的计时间隔。

5. 根据权利要求 4 所述的显示屏设备使用状态的判断电路,其特征在于:还包括光强判断阈值存储单元、光强传感器以及摄像头选择单元,且所述摄像头单元为双摄像头单元;

所述光强判断阈值存储单元、光强传感器均连接所述摄像头选择单元,所述摄像头选择单元连接双摄像头单元,光强传感器还连接计时器;该双摄像头单元分别连接普通摄像头和红外摄像头。

6. 根据权利要求 4 所述的显示屏设备使用状态的判断电路,其特征在于:

所述人脸识别判断单元包括完整的人脸识别判断模块、双眼识别判断模块、单眼识别判断模块、鼻子识别判断模块或嘴部识别判断模块的至少一种;

所述完整的人脸识别判断模块、双眼识别判断模块、单眼识别判断模块、鼻子识别判断模块或嘴部识别判断模块均分别连接所述摄像头单元和最终判决单元。

显示屏设备使用状态的判断方法和电路

【技术领域】

【0001】 本发明涉及一种显示屏设备是否处于使用状态的判断方法和电路。

【背景技术】

【0002】 随着移动电子设备的运算能力越来越大，屏幕解析度和刷新率越来越高，设备在工作状态下单位时间内所消耗的功耗也迅速提高，而移动设备的电池技术并没有大幅的发展，这就造成了移动电子设备的使用时间越来越少，通常每天都要进行充电。阅读、上网、观看视频是移动电子设备最重要的应用场景，是电量消耗最多的场景，如果能想办法在不影响用户体验的情况下有效地减少这些场景的运行时间，将是非常有意义的工作。

【0003】 目前常见的方法是预先设置一个休眠时间，当工作状态持续的时间内没有用户进行操作，则将设备进入休眠状态。这种方法不好的地方是，如果用户持续使用，则必须为了让设备不进行休眠而每隔一段时间进行一些无用的操作来让设备保持工作，这样给用户带来很大的冗余操作和不良用户体验；或者当自动休眠时间较长时，用户已经离开但是设备仍要等到设置的时间才进入休眠，这样也大量的浪费了能源。

【0004】 因此本发明提出了一种间歇式使用状态判断方法，通过每隔一段时间对屏幕前是否有用户正在使用设备进行判断，如果有用户在使用则保持运行状态，否则立即进入休眠状态以节省功耗，然后在休眠期间仍然保持观测用户状态，等待用户返回后，马上恢复用户离开时的设备状态。

【发明内容】

【0005】 本发明要解决的技术问题之一，在于提供一种显示屏设备使用状态的判断方法，过每隔一段时间对屏幕前是否有用户正在使用设备进行判断，如果有用户在使用则保持运行状态，否则立即进入休眠状态以节省功耗，然后在休眠期间仍然保持观测用户状态，等待用户返回后，马上恢复用户离开时的设备状态。

【0006】 本发明要解决的技术问题之一是这样实现的：一种显示屏设备使用状态的判断方法，具体包括如下步骤：

【0007】 步骤 10、设置工作状态下的计时间隔时长和待机状态下的计时间隔时长并进行储存，其中待机状态下的计时间隔时长会比工作状态下的计时间隔时长大；

【0008】 步骤 20、当显示屏设备进入预先设置的工作模式后，计时开始，当计时时长达到所述工作状态下的计时间隔时长时，开启摄像头；

【0009】 步骤 30、对摄像头采集的图像信息进行识别，判断图像中是否存在人类脸部相关信息，并以此判断屏幕前是否有用户在使用；

【0010】 步骤 40、若判断结果为正在使用设备，则本次判断结束，回到步骤 10，以进行下一轮判断；若判断结果为没有在使用设备，CPU 在保存现场后让系统进入待机模式，让屏幕关闭，计时间隔变为待机状态下的计时间隔。

【0011】 进一步的，所述步骤 20 中，所述摄像头包括普通摄像头和红外摄像头；在开启摄

像头之前,先采集光强信息,并根据光强信息判断和选择使用普通摄像头还是红外摄像头。

[0012] 进一步的,所述步骤 30 中的判断图像中是否存在人类脸部相关信息的方式包括完整的人脸识别判断、双眼识别判断、单眼识别判断、鼻子识别判断或嘴部识别判断的至少一种。

[0013] 本发明要解决的技术问题之一二,在于提供一种显示屏设备使用状态的判断电路,过每隔一段时间对屏幕前是否有用户正在使用设备进行判断,如果有用户在使用则保持运行状态,否则立即进入休眠状态以节省功耗,然后在休眠期间仍然保持观测用户状态,等待用户返回后,马上恢复用户离开时的设备状态。

[0014] 本发明要解决的技术问题之二是这样实现的:一种显示屏设备使用状态的判断电路,包括预设值工作模式存储单元、间隔时间存储单元、计时器、摄像头单元、人脸识别判断单元、最终判断单元以及屏幕控制器;所述预设值工作模式存储单元、间隔时间存储单元均连接计时器;所述计时器、摄像头单元、人脸识别判断单元、最终判断单元以及屏幕控制器依次连接;

[0015] 所述间隔时间存储单元储存了工作状态下的计时间隔时长和待机状态下的计时间隔时长,其中待机状态下的计时间隔时长会比工作状态下的计时间隔时长大;

[0016] 当显示屏设备进入预先设置的工作模式后,计时器开始计时,当计时时长达到所述工作状态下的计时间隔时长时,将完成计时信号送往所述摄像头单元,摄像头单元并开启摄像头;所述人脸识别判断单元对摄像头采集的图像信息进行识别,判断图像中是否存在人类脸部相关信息,并将判断结果送往所述最终判断单元,最终判决单元负责进行综合判决是否图像中存在人类脸部相关信息,并以此判断屏幕前是否有用户在使用;若判断结果为正在使用设备,则本次判断结束准备进行下一轮判断;若判断结果为没有在使用设备,CPU 在保存现场后让系统进入待机模式,屏幕控制器会停止工作,让屏幕关闭;计时器的计时间隔变为待机状态下的计时间隔。

[0017] 进一步的,本发明的判断电路,还包括光强判断阈值存储单元、光强传感器以及摄像头选择单元,且所述摄像头单元为双摄像头单元;所述光强判断阈值存储单元、光强传感器均连接所述摄像头选择单元,所述摄像头选择单元连接双摄像头单元,强传感器还连接计时器;该双摄像头单元分别连接普通摄像头和红外摄像头。

[0018] 进一步的,所述人脸识别判断单元包括完整的人脸识别判断模块、双眼识别判断模块、单眼识别判断模块、鼻子识别判断模块或嘴部识别判断模块的至少一种;所述完整的人脸识别判断模块、双眼识别判断模块、单眼识别判断模块、鼻子识别判断模块或嘴部识别判断模块均分别连接所述摄像头单元和最终判决单元。

[0019] 本发明具有如下优点:

[0020] 1. 本发明提供一种间歇式使用状态判断方法,通过每隔一段时间对屏幕前是否有用户正在使用设备进行判断,如果有用户在使用则保持运行状态,否则立即进入休眠状态以节省功耗,然后在休眠期间仍然保持观测用户状态,等待用户返回后,马上恢复用户离开时的设备状态;

[0021] 2. 为了防止移动设备使用时,用户距离设备较近造成图像采集只能采集到人脸局部,所以提出了多个局部判断单元的结构,根据多个局部判断的结果来综合判断用户的使

用状态；

[0022] 3. 为了适应不同环境光条件下对用户的识别，使用光强传感器来判断在正常环境光强条件下使用普通摄像头还是在弱环境光强条件下使用红外摄像头；

[0023] 4. 本发明不仅能应用于移动设备，也可以应用于电视和其他带显示屏幕的设备。

【附图说明】

[0024] 下面参照附图结合实施例对本发明作进一步的说明。

[0025] 图 1 为本发明判断方法一较佳实施例的流程框图。

[0026] 图 2 为本发明判断电路一较佳实施例的原理结构框图。

【具体实施方式】

[0027] 如图 1 所示，本发明的显示屏设备使用状态的判断方法的较佳实施例，具体包括如下步骤：

[0028] 步骤 10、设置工作状态下的计时间隔时长和待机状态下的计时间隔时长并进行储存，其中待机状态下的计时间隔时长会比工作状态下的计时间隔时长大。

[0029] 步骤 20、当显示屏设备进入阅读，上网，观看视频等预先设置的工作模式后，计时开始，当计时时长达到所述工作状态下的计时间隔时长时，开启摄像头；所述摄像头包括普通摄像头和红外摄像头；在开启摄像头之前，先采集光强信息，并根据光强信息判断和选择使用普通摄像头还是红外摄像头，当光强大于等于预先设置的阈值时，选择使用普通摄像头，当光强小于该阈值时，选择使用红外摄像头。

[0030] 步骤 30、对摄像头采集的图像信息进行识别，判断图像中是否存在人类脸部相关信息，并以此判断屏幕前是否有用户在使用；判断方式包括完整的人脸识别判断、双眼识别判断、单眼识别判断、鼻子识别判断或嘴部识别判断的至少一种。

[0031] 步骤 40、若判断结果为正在使用设备，则本次判断结束，回到步骤 10，以进行下一轮判断；若判断结果为没有正在使用设备，CPU 在保存现场后让系统进入待机模式，让屏幕关闭，计时间隔变为待机状态下的计时间隔。

[0032] 再如图 1 和图 2 所示，本发明的显示屏设备使用状态的判断电路 100 的较佳实施例，包括预设值工作模式存储单元 1、间隔时间存储单元 2、计时器 3、摄像头单元、人脸识别判断单元 5、最终判断单元 6 以及屏幕控制器 7；还包括光强判断阈值存储单元 8、光强传感器 9 以及摄像头选择单元 10，且所述摄像头单元为双摄像头单元 4。所述预设值工作模式存储单元 1、间隔时间存储单元 2 均连接计时器 3；所述计时器 3、双摄像头单元 4、人脸识别判断单元 5、最终判断单元 6 以及屏幕控制器 7 依次连接，最终判断单元 6 还连接 CPU；所述光强判断阈值存储单元 8、光强传感器 9 均连接所述摄像头选择单元 10，光强传感器 9 还连接计时器 3，所述摄像头选择单元 10 连接双摄像头单元 4；该双摄像头单元 4 分别连接普通摄像头（未图示）和红外摄像头（未图示）。

[0033] 所述人脸识别判断单元 5 包括完整的人脸识别判断模块 51、双眼识别判断模块 52、单眼识别判断模块 53、鼻子识别判断模块 54 以及嘴部识别判断模块 55；所述完整的人脸识别判断模块 51、双眼识别判断模块 52、单眼识别判断模块 53、鼻子识别判断模块 54 或嘴部识别判断模块 55 均分别连接所述双摄像头单元 4 和最终判决单元 6。

[0034] 所述间隔时间存储单元 2 储存了工作状态下的计时间隔时长和待机状态下的计时间隔时长，其中待机状态下的计时间隔时长会比工作状态下的计时间隔时长大；在电路工作之前，需要先对电路中的预设值工作模式存储单元 1、光强判断阈值存储单元 8 和间隔时间存储单元 2 进行配置，然后电路就可以开始正常工作。其工作过程是：

[0035] S1、当显示屏设备进入预先设置的工作模式后，计时器 3 开始计时，当计时时长达到所述工作状态下的计时间隔时长时，将完成计时信号送往所述双摄像头单元 4 和光强传感器 9；

[0036] S2、光强传感器 9 收到完成计时信号后，开始采集光强信息，并将光强数据送往摄像头选择单元 10；

[0037] S3、摄像头选择单元 10 根据光强判断阈值存储单元 8 的存储值，判断使用普通摄像头还是红外摄像头，并将判断结果送往双摄像头单元 4；当光强大于等于设置阈值的时候，双摄像头单元 4 选择使用普通摄像头，当光强小于设置阈值的时候，选择使用红外摄像头；

[0038] S4、当双摄像头单元 4 收到完成计时信号后，并根据摄像头选择单元 10 的判断结果，开启普通摄像头和红外摄像头之中的一个，并把摄像头采集的图像信息送往人脸识别判断单元 5 中的 5 个判断模块；

[0039] S5、所述人脸识别判断单元 5 对摄像头采集的图像信息进行识别，判断图像中是否存在人类脸部相关信息，并将判断结果送往所述最终判断单元 6，具体是：

[0040] (1)、全脸识别判断模块 51 通过人脸全脸识别电路对采集的图像进行完整的人脸识别判断，判断图像中是否存在人类的全脸，并将判断结果送往最终判断单元；

[0041] (2)、双眼识别判断模块 52 通过人脸中两个眼睛的识别电路对采集的图像进行双眼识别判断，判断图像中是否存在人类的双眼，并将判断结果送往最终判断单元；

[0042] (3)、单眼识别判断模块 53 通过人眼睛的识别电路对采集的图像进行单眼识别判断，判断图像中是否存在人类的一个眼睛，并将判断结果送往最终判断单元；

[0043] (4)、鼻子识别判断模块 54 通过人脸中鼻子的识别电路对采集的图像进行鼻子识别判断，判断图像中是否存在人类的鼻子，并将判断结果送往最终判断单元；

[0044] (5)、嘴巴识别判断模块 55 通过人脸中嘴巴的识别电路对采集的图像进行嘴部识别判断，判断图像中是否存在人类的嘴部，并将判断结果送往最终判断单元。

[0045] S6、最终判决单元 6 负责进行综合判决是否图像中存在人类脸部相关信息，并以此判断屏幕前是否有用户在使用；并将判断结果送往 CPU 和屏幕控制器 7 和计时器 3；如果上面 5 个判断模块中任何一个判断结果为出现有效人脸部分，则最终判决为用户正在使用设备，如果所有 5 个判断模块都判断为没有出现有效人脸部分，则最终判决为用户没有在使用设备；若判断结果为用户正在使用设备，则本次判断结束准备进行下一轮判断；若判断结果为用户没有在使用设备，CPU 在保存现场后让系统进入待机模式，屏幕控制器 7 会停止工作，让屏幕关闭；计时器的计时间隔变为待机状态下的计时间隔。

[0046] 虽然以上描述了本发明的具体实施方式，但是熟悉本技术领域的技术人员应当理解，我们所描述的具体的实施例只是说明性的，而不是用于对本发明的范围的限定，熟悉本领域的技术人员在依照本发明的精神所作的等效的修饰以及变化，都应当涵盖在本发明的权利要求所保护的范围内。

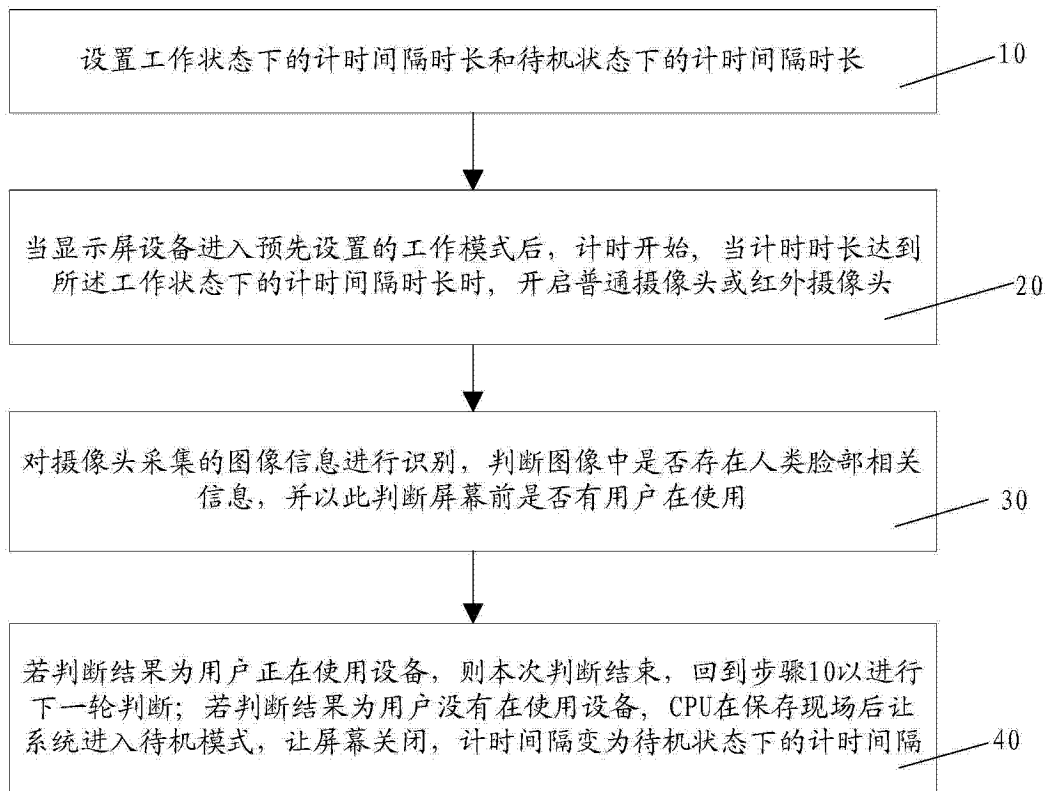


图 1

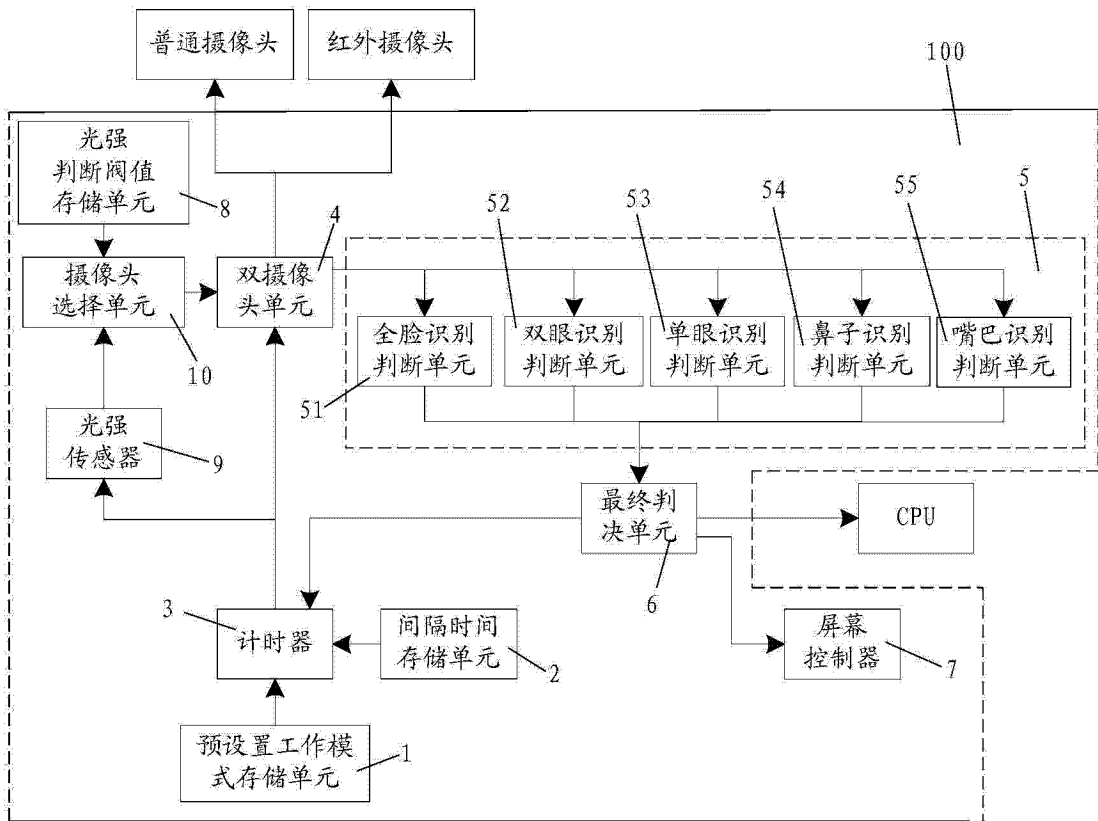


图 2