



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108398996 A

(43)申请公布日 2018.08.14

(21)申请号 201810215824.9

(22)申请日 2018.03.15

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

申请人 北京京东方光电科技有限公司

(72)发明人 訾峰 孙剑 潘峰 王亚坤

郭子强 刘新建 张浩 陈丽莉

(74)专利代理机构 北京律智知识产权代理有限公司

公司 11438

代理人 袁礼君 王卫忠

(51)Int.Cl.

G06F 1/26(2006.01)

G06F 3/14(2006.01)

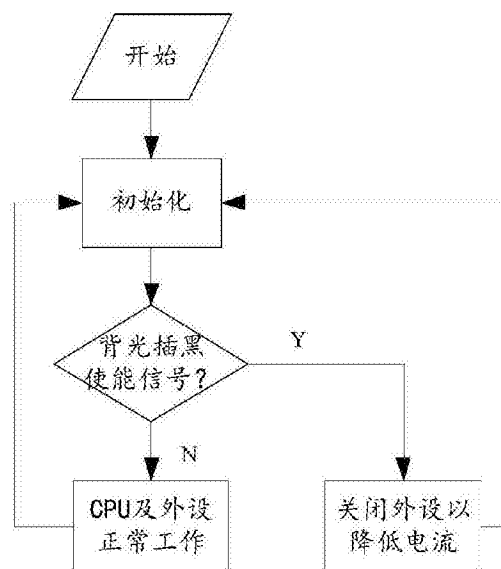
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

电源管理方法及电子系统

(57)摘要

本公开涉及电源系统技术领域,提出了一种电源管理方法,该瞬时电流降低方法包括:检测背光插黑使能信号的有效性;如果所述背光插黑使能信号有效,则关闭外设以降低电流;在设定时间段后,开启所述外设。使用该方法能够降低虚拟现实设备在背光插黑时的电流。



1. 一种电源管理方法,用于包括显示装置、控制单元和外设的系统,其特征在于,包括:
检测所述显示装置的背光插黑使能信号的有效性;
如果所述背光插黑使能信号有效,则所述控制单元关闭当前控制的外设;
在设定时间段后,重新开启关闭的外设。
2. 根据权利要求1所述的电源管理方法,其特征在于,所述外设包括指示灯、通信设备、接口设备以及传感器中的一个或多个。
3. 根据权利要求1所述的电源管理方法,其特征在于,所述控制单元采用轮询方式控制所述外设。
4. 根据权利要求3所述的电源管理方法,其特征在于,根据所述显示装置的刷新频率确定所述控制单元对所述外设的轮询控制周期。
5. 根据权利要求4所述的电源管理方法,其特征在于,外设的操作时间为所述轮询控制周期的倍数。
6. 根据权利要求1~5任意一项所述的电源管理方法,其特征在于,所述设定时间段为背光插黑持续时间。
7. 根据权利要求1~5任意一项所述的电源管理方法,其特征在于,所述显示装置为智能显示单元。
8. 一种电子系统,包括显示装置、控制单元和外设,其特征在于,所述控制单元用于检测所述显示装置的背光插黑使能信号的有效性,检测所述背光插黑使能信号有效时,关闭当前控制的外设,并在设定时间段后,重新开启关闭的外设。
9. 根据权利要求8所述的电子系统,其特征在于,控制单元采用轮询方式控制所述外设。
10. 根据权利要求8所述的电子系统,其特征在于,所述设定时间段为背光插黑持续时间。

电源管理方法及电子系统

技术领域

[0001] 本公开涉及电源系统技术领域,具体而言,涉及一种电源管理方法以及使用该电源管理方法的电子系统。

背景技术

[0002] 随着智能设备快速发展和有关技术的提升,对带有液晶显示器的设备的要求越来越高,例如,绿色、节能、高效、安全等等,但是,设备或技术性能越高,对电源的要求也就随之增加。液晶显示器的背光插黑技术是较为常用的技术,通过背光插黑技术可以让原本有拖影的画面变得清晰起来,但是,背光插黑技术对背光电流的要求很高。

[0003] 目前,对于虚拟现实设备,在整机的设计中,设备上使用的液晶显示器大多与控制电路属于同一个电源系统,电流的瞬间上升对其它电路的供电影响较大。虚拟现实设备中的液晶显示器在背光插黑时的电流快速上升(大于非插黑时间段3倍及以上)且保持时间较短(一般为1~2ms),为防止过流电源适配器须按瞬时值选配,对电源适配器提出了很高的要求;再有,当供电线路较长时(大于3m),供电线路产生压降较大,导致虚拟现实设备入口电压暂降,影响整机CPU和其它外设正常工作,因此,在设计时,对主板集成电路、供电线路长度以及电源适配器的选型均受到限制,降低了系统性能和可靠性。

[0004] 因此,有必要研究一种电源管理方法以及使用该电源管理方法的电子系统。

[0005] 需要说明的是,在上述背景技术部分公开的信息仅用于加强对本公开的背景的理解,因此可以包括不构成对本领域普通技术人员已知的现有技术的信息。

发明内容

[0006] 本公开的目的在于克服上述现有技术中背光插黑时电流的快速上升的不足,提供一种背光插黑时电流较低的电源管理方法以及使用该电源管理方法的电子系统。

[0007] 根据本公开的一个方面,提供一种电源管理方法,用于包括显示装置、控制单元和外设的系统,包括:

[0008] 检测所述显示装置的背光插黑使能信号的有效性;

[0009] 如果所述背光插黑使能信号有效,则所述控制单元关闭当前控制的外设;

[0010] 在设定时间段后,重新开启关闭的外设。

[0011] 在本公开的一种示例性实施例中,所述外设包括指示灯、通信设备、接口设备以及传感器中的一个或多个。

[0012] 在本公开的一种示例性实施例中,所述控制单元采用轮询方式控制所述外设。

[0013] 在本公开的一种示例性实施例中,根据所述显示装置的刷新频率确定所述控制单元对所述外设的轮询控制周期。

[0014] 在本公开的一种示例性实施例中,外设的操作时间为所述轮询控制周期的倍数。

[0015] 在本公开的一种示例性实施例中,所述设定时间段为背光插黑持续时间。

[0016] 在本公开的一种示例性实施例中,所述显示装置为智能显示单元。

[0017] 根据本公开的一个方面,提供一种电子系统,包括显示装置、控制单元和外设,包括:所述控制单元用于检测所述显示装置的背光插黑使能信号的有效性,检测所述背光插黑使能信号有效时,关闭当前控制的外设,并在设定时间段后,重新开启关闭的外设。

[0018] 在本公开的一种示例性实施例中,控制单元采用轮询方式控制所述外设。

[0019] 在本公开的一种示例性实施例中,所述设定时间段为背光插黑持续时间。

[0020] 本公开的电源管理方法,首先,检测背光插黑使能信号的有效性;如果背光插黑使能信号有效,则关闭外设以降低电流;在设定时间段后开启外设。一方面,在背光插黑时,通过关闭外设的方法降低电流,从而实现整机供电电流下降,致使在设计时,对主板集成电路、供电线路长度以及电源适配器的要求降低,提升电路的可靠性以及整个设备的可靠性。另一方面,电流降低,达到节能减排的目的。再一方面,背光插黑时间较短,在设定时间段后即开启外设,对设备的工作不会产生影响。

[0021] 应当理解的是,以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的,并不能限制本公开。

附图说明

[0022] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本公开的实施例,并与说明书一起用于解释本公开的原理。显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本公开的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0023] 图1示意性示出电源管理方法的流程图。

[0024] 图2示意性示出电源管理方法的程序流程图。

[0025] 图3示意性示出电源管理方法的一示例实施方式的轮询控制周期分解图。

[0026] 图4示意性示出电源管理方法的工作电流波形图。

[0027] 图5示意性示出电子系统的方框图。

具体实施方式

[0028] 现在将参考附图更全面地描述示例实施方式。然而,示例实施方式能够以多种形式实施,且不应被理解为限于在此阐述的范例;相反,提供这些实施方式使得本公开将更加全面和完整,并将示例实施方式的构思全面地传达给本领域的技术人员。所描述的特征、结构或特性可以以任何合适的方式结合在一个或更多实施方式中。在下面的描述中,提供许多具体细节从而给出对本公开的实施方式的充分理解。然而,本领域技术人员将意识到,可以实践本公开的技术方案而省略所述特定细节中的一个或更多,或者可以采用其它的方法、组元、装置、步骤等。在其它情况下,不详细示出或描述公知技术方案以避免喧宾夺主而使得本公开的各方面变得模糊。

[0029] 此外,附图仅为本公开的示意性图解,并非一定是按比例绘制。图中相同的附图标记表示相同或类似的部分,因而将省略对它们的重复描述。附图中所示的一些方框图是功能实体,不一定必须与物理或逻辑上独立的实体相对应。可以采用软件形式来实现这些功能实体,或在一个或多个硬件模块或集成电路中实现这些功能实体,或在不同网络和/或处理器装置和/或微控制器装置中实现这些功能实体。

[0030] 本示例实施方式中首先提供了一种电源管理方法,该电源管理方法可以用于包括显示装置、控制单元和外设等等的系统。参照图1所示的电源管理方法的流程图,该电源管理方法可以包括以下步骤:

[0031] 步骤S10,检测显示装置的背光插黑使能信号的有效性。

[0032] 步骤S20,如果所述背光插黑使能信号有效,则控制单元关闭当前控制的外设。

[0033] 步骤S30,在设定时间段后,重新开启关闭的外设。

[0034] 根据本示例实施方式中电源管理方法,一方面,在背光插黑时,通过关闭外设的方法降低电流,从而实现整机供电电流下降,致使在设计时,对主板集成电路、供电线路长度以及电源适配器的要求降低,提升电路的可靠性以及整个设备的可靠性。另一方面,电流降低,达到节能减排的目的。再一方面,背光插黑时间较短,在设定时间段后即开启外设,对设备的工作不会产生影响。

[0035] 下面,将对本示例实施方式中的电源管理方法进行进一步的说明。

[0036] 显示装置为智能显示单元。在本示例实施方式中,显示装置为增强现实、虚拟现实显示设备,控制单元可以为CPU。当然,显示装置也可以是普通的电视显示屏、电脑显示屏等等。按照不同的分类标准,显示装置还可以是液晶显示装置、发光二极管显示装置、有机发光二极管显示装置等等。控制单元也可以为微处理器、工控机等具有控制功能的设备。外设可以包括指示灯、通信设备、接口设备以及传感器等中的一个或多个。

[0037] 参照图2所示的电源管理方法的程序流程图。

[0038] 在初始化时,可以设置虚拟现实设备的刷新频率以及背光插黑的持续时间。在本示例实施方式中,背光插黑持续时间具体可以为1.1ms,刷新频率可以为90Hz。当然,本领域技术人员可以理解的是,刷新频率可以根据虚拟现实设备的要求设定为80Hz、100Hz等等。

[0039] 在步骤S10中,检测显示装置的背光插黑使能信号的有效性。

[0040] 在本示例实施方式中,检测背光插黑使能信号的有效性即检测背光是否点亮,有背光点亮即为背光插黑使能信号有效,无背光点亮即为背光插黑使能信号无效。

[0041] 在步骤S20中,如果所述背光插黑使能信号有效,则控制单元关闭当前控制的外设以降低电流。

[0042] 在本示例实施方式中,关闭的外设的数量可以为一个,即在一个轮询控制周期内的背光插黑时段仅关闭一个外设,其余外设正常工作。而且外设关闭的顺序可以预先设定好。方便以下叙述各个外设可以称为第一外设、第二外设、第三外设、第四外设等等。可以设定关闭外设的顺序依次为关闭第一外设、关闭第二外设、关闭第三外设、关闭第四外设,等等以此类推。

[0043] 控制单元采用轮询方式控制所述外设。轮询(Polling)是一种CPU决策如何提供周边设备服务的方式,又称“程控输出/输入”(Programmed I/O)。轮询法的概念是,由CPU定时发出询问,依序询问每一个周边设备是否需要其服务,有即给予服务,服务结束后再问下一个周边,接着不断周而复始。可以设定控制单元的轮询顺序依次为第一外设、第二外设、第三外设、第四外设。

[0044] 在本示例实施方式中,根据显示装置的刷新频率确定控制单元对外设的轮询控制周期。具体为根据虚拟现实设备的刷新频率确定CPU对外设的轮询控制周期。当然,CPU对外设的轮询控制周期可以在检测背光插黑使能信号的有效性之前确定,也可以在检测背光插

黑使能信号的有效性之后确定。举例说明为：虚拟现实设备的刷新频率90Hz，CPU对外设的轮询控制周期为 $1s/90 \approx 11ms$ 。

[0045] 在关闭外设以降低电流之前，所述瞬时电流降低方法还可以包括：CPU对外设进行查询以确定外设的操作时间，以根据操作时间与轮询控制周期的倍数关系确定在连续几个轮询控制周期内关闭外设。

[0046] 操作时间与轮询控制周期的倍数关系确定具体为：操作时间小于或等于轮询控制周期，确定为操作时间为轮询控制周期的一倍；操作时间大于轮询控制周期的一倍且小于或等于轮询控制周期的两倍，确定为操作时间为轮询控制周期的两倍；操作时间大于轮询控制周期的两倍且小于或等于轮询控制周期的三倍，确定为操作时间为轮询控制周期的三倍，四倍、五倍等的确定方法以此类推，不再赘述。

[0047] 根据操作时间与轮询控制周期的倍数关系确定在连续几个轮询控制周期内关闭外设，具体为：如果外设的操作时间为轮询控制周期的一倍，即操作时间小于或等于轮询控制周期，则在该轮询控制周期内关闭该外设，在下一轮询控制周期内，如果所述背光插黑使能信号有效，则关闭另一外设以降低电流；如果外设的操作时间为轮询控制周期的n倍，其中，n大于1，n可以为2、3、4等等，则在连续n个轮询控制周期内，如果背光插黑使能信号有效，则关闭所述外设以降低电流；即在该轮询控制周期内关闭该外设，在后续的n-1个轮询控制周期内也关闭该外设。

[0048] 在步骤S30中，在设定时间段后，重新开启关闭的外设。

[0049] 在本示例实施方式中，所述设定时间段可以为背光插黑持续时间。背光插黑持续时间具体可以为1.1ms。即在11ms的一个轮询控制周期内，背光插黑持续时间的1.1ms为非工作时间，剩余的9.9ms为正常工作时间。将外设关闭1.1ms后，即开启外设。当然，在本发明的其他示例实施方式中，背光插黑持续时间也可以为0.9ms、1.2ms、1.3ms等等，此处不做特殊限定。

[0050] 参照图3所示的电源管理方法的一示例实施方式的轮询控制周期分解图。图中黑色段为各个外设关闭时段，阴影端段为各个外设正常工作时段。

[0051] 已经确定第一外设的操作时间为轮询控制周期的一倍，第二外设的操作时间为轮询控制周期的两倍，第三外设的操作时间为轮询控制周期的一倍，第四外设的操作时间为轮询控制周期的三倍。

[0052] 设定四个外设的轮询顺序依次为：第一外设、第二外设、第三外设、第四外设，按照上述顺序不断周而复始。

[0053] 在第一个轮询控制周期内，检测到背光插黑使能信号有效，则关闭第一外设，背光插黑完成后即开启第一外设，第一个轮询控制周期结束后，第一外设的操作也结束。

[0054] 在第二个轮询控制周期内，检测到背光插黑使能信号有效，则关闭第二外设，背光插黑完成后即开启第二外设；在第三个轮询控制周期内，检测到背光插黑使能信号有效，由于第二外设的操作还没有完成，则仍然关闭第二外设，背光插黑完成后即开启第二外设，第三个轮询控制周期结束后，第二外设的操作也结束。

[0055] 在第四个轮询控制周期内，检测到背光插黑使能信号有效，则关闭第三外设，背光插黑完成后即开启第三外设，第四个轮询控制周期结束后，第三外设的操作也结束。

[0056] 在第五个轮询控制周期内，检测到背光插黑使能信号有效，则关闭第四外设，背光

插黑完成后即开启第四外设;在第六个轮询控制周期内,检测到背光插黑使能信号有效,由于第四外设的操作还没有完成,则仍然关闭第四外设,背光插黑完成后即开启第四外设;在第七个轮询控制周期内,检测到背光插黑使能信号有效,由于第四外设的操作时间为轮询控制周期的三倍,此时第四外设的操作还没有完成,则还是关闭第四外设,背光插黑完成后即开启第四外设;第七个轮询控制周期结束后,第四外设的操作也结束。

[0057] 以此类推直至把全部的外设依次关闭,则完成一次轮询。因此,外设的数量越多,轮询一次需要的时间也越长,一次轮询的时长为轮询控制周期与轮询控制周期的个数的乘积。本示例实施方式中,一次轮询的时长为 $11\text{ms} \times 7 = 77\text{ms}$ 。

[0058] 参照图4所示的电源管理方法的工作电流波形图。背光插黑时背光电流突然升高。通过时序控制,在背光插黑时关闭某一外设,使CPU及外设电流在背光插黑时明显下降。背光电流与CPU及外设电流相加为整机电流。在背光插黑时,两项电流的累加值明显下降,使整机电流减小,瞬时电流也随之下落。

[0059] 另外,在本发明的其他示例实施方式中,关闭的外设的数量可以为多个。即在一个轮询控制周期内的背光插黑时段可以关闭两个、三个或更多个外设,剩余的外设正常工作。关闭的外设越多,电流的降低量也越多。

[0060] 此外,尽管在附图中以特定顺序描述了本公开中方法的各个步骤,但是,这并非要求或者暗示必须按照该特定顺序来执行这些步骤,或是必须执行全部所示的步骤才能实现期望的结果。附加的或备选的,可以省略某些步骤,将多个步骤合并为一个步骤执行,以及/或者将一个步骤分解为多个步骤执行等。

[0061] 进一步的,本发明还提供了使用上述电源管理方法的一种电子系统,参照图5所示的电子系统的方框图。该电子系统包括显示装置5、控制单元6和外设7等等,所述控制单元6用于检测所述显示装置5的背光插黑使能信号的有效性,控制单元6检测所述背光插黑使能信号有效时,控制单元6控制关闭当前控制的外设,并在设定时间段后,控制单元6控制重新开启关闭的外设7。

[0062] 在本示例实施方式中,控制单元6采用轮询方式控制所述外设7。

[0063] 在本示例实施方式中,设定时间段为背光插黑持续时间。

[0064] 上述电子系统中各部分的具体细节已经在对应的电源管理方法中进行了详细的描述,因此此处不再赘述。

[0065] 应当注意,尽管在上文详细描述中提及了用于动作执行的设备的若干模块或者单元,但是这种划分并非强制性的。实际上,根据本公开的实施方式,上文描述的两个或更多模块或者单元的特征和功能可以在一个模块或者单元中具体化。反之,上文描述的一个模块或者单元的特征和功能可以进一步划分为由多个模块或者单元来具体化。

[0066] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员易于理解,这里描述的示例实施方式可以通过软件实现,也可以通过软件结合必要的硬件的方式来实现。因此,根据本公开实施方式的技术方案可以以软件产品的形式体现出来,该软件产品可以存储在一个非易失性存储介质(可以是CD-ROM, U盘, 移动硬盘等)中或网络上,包括若干指令以使得一台计算设备(可以是个人计算机、服务器、移动终端、或者网络设备等)执行根据本公开实施方式的方法。

[0067] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后,将容易想到本公开的其

它实施方案。本申请旨在涵盖本公开的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本公开的真正范围和精神由所附的权利要求指出。

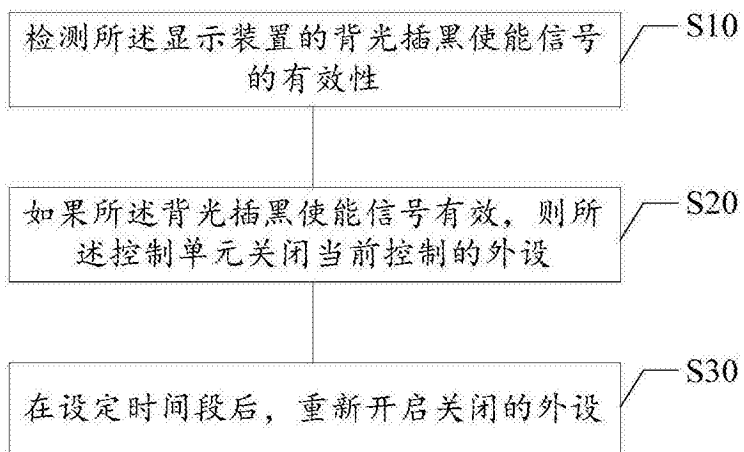


图1

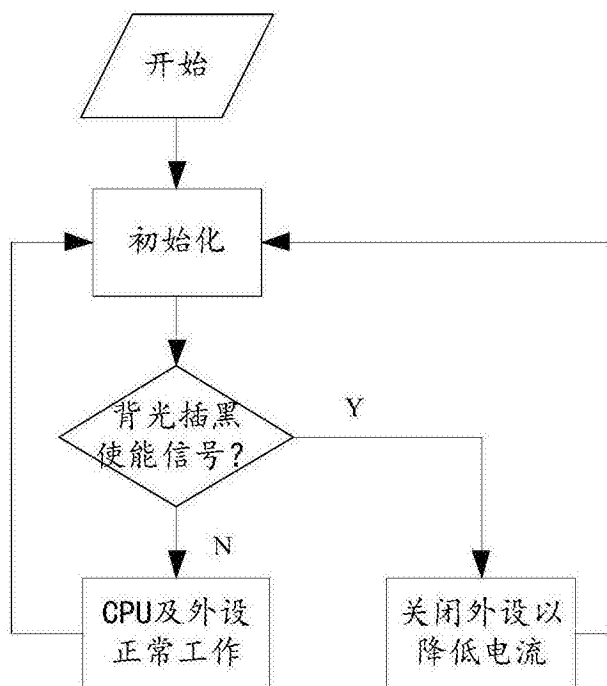


图2

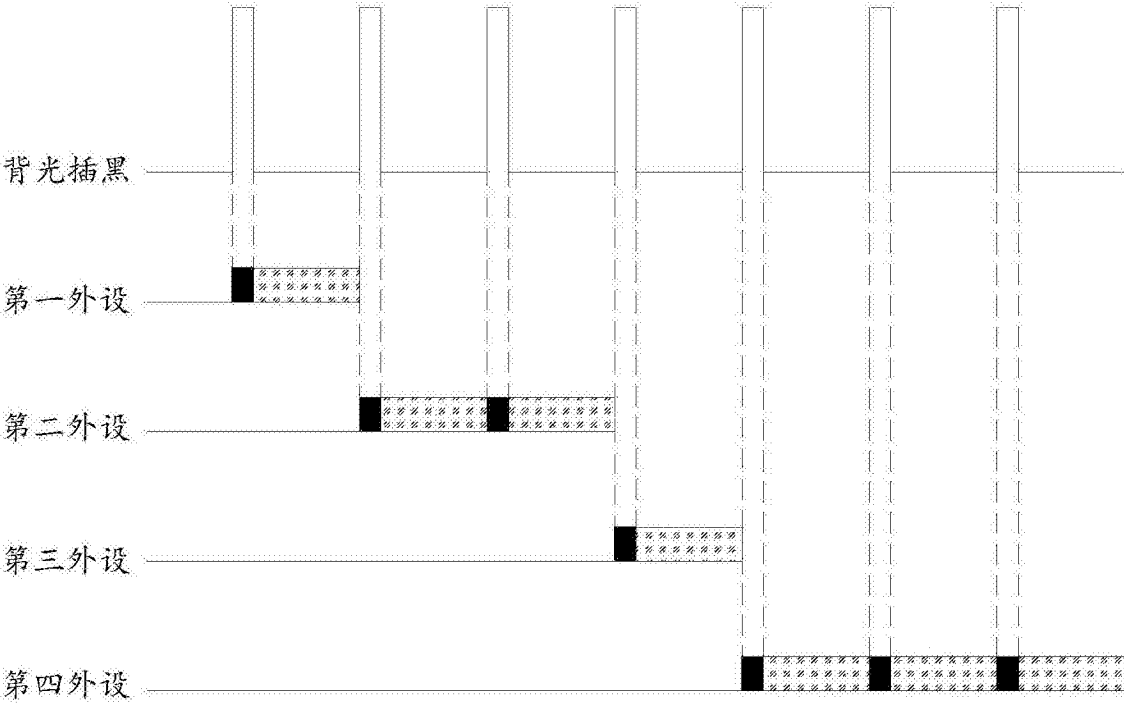


图3

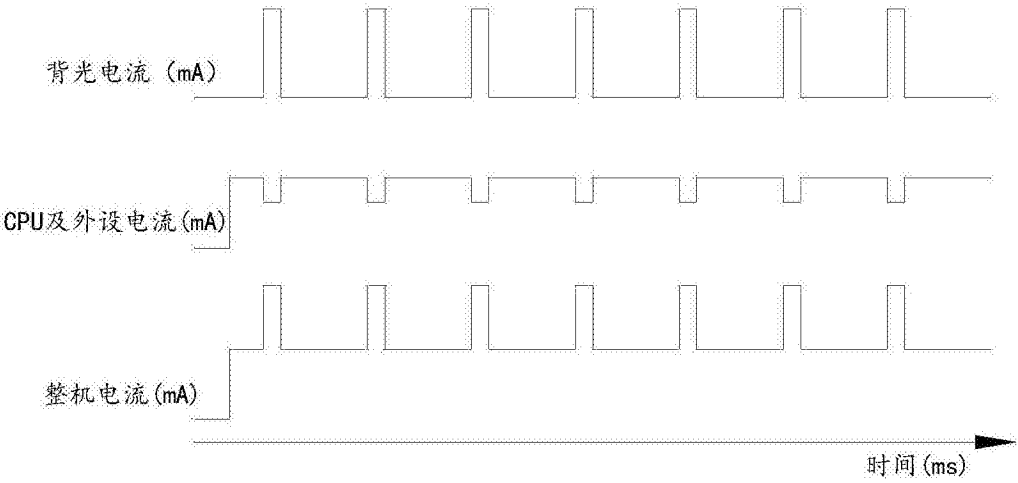


图4

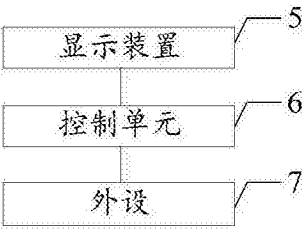


图5