



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106655444 B

(45)授权公告日 2019.05.10

(21)申请号 201510725354.7

H01M 10/44(2006.01)

(22)申请日 2015.10.28

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106655444 A

CN 201928050 U,2011.08.10,
CN 201113841 Y,2008.09.10,
US 2002027620 A1,2002.03.07,
US 3987616 A,1976.10.26,
CN 104052108 A,2014.09.17,
CN 1389931 A,2003.01.08,

(43)申请公布日 2017.05.10

(73)专利权人 华为终端(东莞)有限公司
地址 523808 广东省东莞市松山湖高新技术
产业开发区新城大道2号南方工厂
厂房(一期)项目B2区生产厂房-5

审查员 苏建明

(72)发明人 秦牧云 王瑞珉 彭荣安 齐少敏

(74)专利代理机构 北京中博世达专利商标代理
有限公司 11274

代理人 申健

(51)Int.Cl.

H02J 7/35(2006.01)

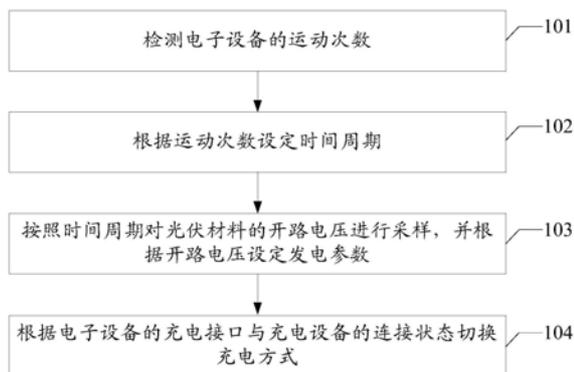
权利要求书3页 说明书11页 附图3页

(54)发明名称

一种电子设备及其充电方法

(57)摘要

本发明的实施例提供一种电子设备及其充电方法,涉及电子领域,能够对电子设备在移动过程中进行充电,改善用户的使用体验。具体方案为:所述电子设备包括光伏发电单元,用于通过所包含的光伏材料产生的电能为电子设备的电池充电,充电方法包括:检测所述电子设备的运动次数;根据所述运动次数设定时间周期;按照所述时间周期对光伏材料的开路电压进行采样,并根据所述开路电压设定光伏材料的发电参数。或者,检测光伏材料所受到的光照强度,当检测得到的光照强度在第二预设时长内始终大于第一预设阈值,且在第二预设时长内的最大变化量超过第二预设阈值时,对光伏材料的开路电压进行采样,并根据所述开路电压设定光伏材料的发电参数。本发明用于电子设备的制造。



1. 一种电子设备的充电方法,其特征在于,所述电子设备包括光伏发电单元,用于通过所包含的光伏材料产生的电能为电子设备的电池充电,所述方法包括:

检测所述电子设备的运动次数,所述运动次数为所述电子设备满足预设条件的运动状态在第一预设时长内累计出现的次数;

根据所述运动次数设定时间周期,所述时间周期为对光伏材料的开路电压进行采样的时间周期;

按照所述时间周期对光伏材料的开路电压进行采样,并根据所述开路电压设定光伏材料的发电参数;

所述根据所述运动次数设定时间周期,包括:

当所述运动次数属于预设次数区间时,将所述时间周期设定为第一时间周期;

当所述运动次数不属于所述预设次数区间时,将所述时间周期设定为第二时间周期,所述第二时间周期大于所述第一时间周期。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

当确定所述电子设备的充电接口与充电设备断开时,将所述充电接口与所述电子设备的充电电路断开,将所述光伏发电单元与所述电子设备的充电电路导通,以便于通过所述光伏发电单元对所述电子设备进行充电;

当确定所述电子设备的充电接口与充电设备连接时,将所述光伏发电单元与所述电子设备的充电电路断开,将所述充电接口与所述电子设备的充电电路导通,以便于通过所述充电设备对所述电子设备进行充电。

3. 一种电子设备的充电方法,其特征在于,所述电子设备包括光伏发电单元,用于通过所包含的光伏材料产生的电能为电子设备的电池充电,所述方法包括:

检测光伏材料所受到的光照强度;

当检测得到的光照强度在第二预设时长内始终大于第一预设阈值,且在所述第二预设时长内的最大变化量超过第二预设阈值时,对光伏材料的开路电压进行采样,并根据所述开路电压设定光伏材料的发电参数。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述检测光伏材料所受到的光照强度,包括:

当检测得到的光照强度大于所述第一预设阈值时,持续检测光伏材料所受到的光照强度;

当检测得到的光照强度不大于所述第一预设阈值时,周期性检测光伏材料所受到的光照强度。

5. 根据权利要求3或4所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

当确定所述电子设备的充电接口与充电设备断开时,将所述充电接口与所述电子设备的充电电路断开,将所述光伏发电单元与所述电子设备的充电电路导通,以便于通过所述光伏发电单元对所述电子设备进行充电;

当确定所述电子设备的充电接口与充电设备连接时,将所述光伏发电单元与所述电子设备的充电电路断开,将所述充电接口与所述电子设备的充电电路导通,以便于通过所述充电设备对所述电子设备进行充电。

6. 一种电子设备,其特征在于,包括光伏发电单元、运动检测单元以及控制单元;

所述光伏发电单元,用于通过所包含的光伏材料产生的电能为电子设备的电池充电;

所述运动检测单元,用于检测所述电子设备的运动次数,所述运动次数为所述电子设备满足预设条件的运动状态在第一预设时长内累计出现的次数;

所述控制单元,用于根据所述运动检测单元检测得到的运动次数设定时间周期,所述时间周期为对光伏材料的开路电压进行采样的时间周期;

所述控制单元,还用于控制所述光伏发电单元按照所述时间周期对光伏材料的开路电压进行采样,并根据所述开路电压设定光伏材料的发电参数;

所述控制单元,具体用于当所述运动次数属于预设次数区间时,将所述时间周期设定为第一时间周期;当所述运动次数不属于所述预设次数区间时,将所述时间周期设定为第二时间周期,所述第二时间周期大于所述第一时间周期。

7. 根据权利要求6所述的电子设备,其特征在于,所述电子设备还包括切换单元,

所述切换单元,用于当确定所述电子设备的充电接口与充电设备断开时,将所述充电接口与所述电子设备的充电电路断开,将所述光伏发电单元与所述电子设备的充电电路导通,以便于通过所述光伏发电单元对所述电子设备进行充电;当确定所述电子设备的充电接口与充电设备连接时,将所述光伏发电单元与所述电子设备的充电电路断开,将所述充电接口与所述电子设备的充电电路导通,以便于通过所述充电设备对所述电子设备进行充电。

8. 一种电子设备,其特征在于,包括光伏发电单元、光敏检测单元以及控制单元;

所述光伏发电单元,用于通过所包含的光伏材料产生的电能为电子设备的电池充电;

所述光敏检测单元,用于检测光伏材料所受到的光照强度;

所述控制单元,用于当所述光敏检测单元检测得到的光照强度在第二预设时长内始终大于第一预设阈值,且在所述第二预设时长内的最大变化量超过第二预设阈值时,控制所述光伏发电单元对光伏材料的发电参数进行调整。

9. 根据权利要求8所述的电子设备,其特征在于,

所述控制单元,具体用于当所述光敏检测单元检测得到的光照强度大于所述第一预设阈值时,控制所述光敏检测单元持续检测光伏材料所受到的光照强度;当所述光敏检测单元检测得到的光照强度不大于所述第一预设阈值时,控制所述光敏检测单元周期性检测光伏材料所受到的光照强度。

10. 根据权利要求8或9所述的电子设备,其特征在于,所述电子设备还包括切换单元,

所述切换单元,用于当确定所述电子设备的充电接口与充电设备断开时,将所述充电接口与所述电子设备的充电电路断开,将所述光伏发电单元与所述电子设备的充电电路导通,以便于通过所述光伏发电单元对所述电子设备进行充电;当确定所述电子设备的充电接口与充电设备连接时,将所述光伏发电单元与所述电子设备的充电电路断开,将所述充电接口与所述电子设备的充电电路导通,以便于通过所述充电设备对所述电子设备进行充电。

11. 一种电子设备,其特征在于,包括处理器、运动传感器、光伏发电单元、存储器及总线,所述处理器、所述运动传感器、所述光伏发电单元以及所述存储器通过所述总线相互连接;

其中,所述光伏发电单元,用于通过所包含的光伏材料产生的电能为电子设备的电池

充电；

所述运动传感器，用于检测所述电子设备的运动次数，所述运动次数为所述电子设备满足预设条件的运动状态在第一预设时长内累计出现的次数；

所述处理器，用于根据所述运动传感器检测得到的运动次数设定时间周期，所述时间周期为对光伏材料的开路电压进行采样的时间周期；

所述处理器，还用于控制所述光伏发电单元按照所述时间周期对光伏材料的开路电压进行采样，并根据所述开路电压设定光伏材料的发电参数；

所述处理器，具体用于当所述运动次数属于预设次数区间时，将所述时间周期设定为第一时间周期；当所述运动次数不属于所述预设次数区间时，将所述时间周期设定为第二时间周期，所述第二时间周期大于所述第一时间周期。

12. 根据权利要求11所述的电子设备，其特征在于，所述电子设备还包括切换电路，

所述切换电路，用于当确定所述电子设备的充电接口与充电设备断开时，将所述充电接口与所述电子设备的充电电路断开，将所述光伏发电单元与所述电子设备的充电电路导通，以便于通过所述光伏发电单元对所述电子设备进行充电；当确定所述电子设备的充电接口与充电设备连接时，将所述光伏发电单元与所述电子设备的充电电路断开，将所述充电接口与所述电子设备的充电电路导通，以便于通过所述充电设备对所述电子设备进行充电。

13. 一种电子设备，其特征在于，包括处理器、光敏传感器、光伏发电单元、存储器及总线，所述处理器、所述光敏传感器、所述光伏发电单元以及所述存储器通过所述总线相互连接；

其中，所述光伏发电单元，用于通过所包含的光伏材料产生的电能为电子设备的电池充电；

所述光敏传感器，用于检测光伏材料所受到的光照强度；

所述处理器，用于当所述光敏传感器检测得到的光照强度在第二预设时长内始终大于第一预设阈值，且在所述第二预设时长内的最大变化量超过第二预设阈值时，控制所述光伏发电单元对光伏材料的发电参数进行调整。

14. 根据权利要求13所述的电子设备，其特征在于，

所述处理器，具体用于当所述光敏传感器检测得到的光照强度大于所述第一预设阈值时，控制所述光敏传感器持续检测光伏材料所受到的光照强度；当所述光敏传感器检测得到的光照强度不大于所述第一预设阈值时，控制所述光敏传感器周期性检测光伏材料所受到的光照强度。

15. 根据权利要求13或14所述的电子设备，其特征在于，所述电子设备还包括切换电路，

所述切换电路，用于当确定所述电子设备的充电接口与充电设备断开时，将所述充电接口与所述电子设备的充电电路断开，将所述光伏发电单元与所述电子设备的充电电路导通，以便于通过所述光伏发电单元对所述电子设备进行充电；当确定所述电子设备的充电接口与充电设备连接时，将所述光伏发电单元与所述电子设备的充电电路断开，将所述充电接口与所述电子设备的充电电路导通，以便于通过所述充电设备对所述电子设备进行充电。

一种电子设备及其充电方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电子领域,尤其涉及一种电子设备及其充电方法。

背景技术

[0002] 随着电子产品功能的多元化,及其外观的小型化,穿戴式电子产品越来越受到消费者青睐。目前,市场上的穿戴式电子设备主要有手环和手表。为获得好的用户体验,穿戴式电子设备通常都具有轻、薄的特点,电池容量往往被限制的非常小,用户在使用过程中需要对产品进行频繁充电。

[0003] 现有技术中的充电方式包括两种,第一种充电方式为有线式充电。例如通过通用串行总线(英文全称:Universal Serial Bus,英文简称:USB)连接进行充电。第二种充电方式为无线式充电。例如,电磁感应式充电或者磁场共振充电。这种充电方式下,充电器内需要设有产生磁场的线圈,以及相关控制电路,而电子产品内需要设有电力转换装置以及高频滤波电路等,导致产品设计更加复杂,也增加了产品成本。

[0004] 最重要的一点,穿戴式电子设备是一种移动设备,而以上两种充电方式要求电子设备连接充电器或者置于充电器附近才可以进行充电,不能在移动过程中进行充电,严重影响了用户的使用体验。

发明内容

[0005] 本发明的实施例提供一种电子设备及其充电方法,能够对电子设备在移动过程中进行充电,改善用户的使用体验。

[0006] 为达到上述目的,本发明的实施例采用如下技术方案:

[0007] 第一方面,本申请提供一种电子设备的充电方法,所述电子设备包括光伏发电单元,用于通过所包含的光伏材料产生的电能为电子设备的电池充电,所述方法包括:

[0008] 检测所述电子设备的运动次数,所述运动次数为所述电子设备满足预设条件的运动状态在第一预设时长内累计出现的次数;

[0009] 根据所述运动次数设定时间周期,所述时间周期为对光伏材料的开路电压进行采样的时间周期;

[0010] 按照所述时间周期对光伏材料的开路电压进行采样,并根据所述开路电压设定光伏材料的发电参数,以使得光伏材料工作点尽可能长时间保持在接近最佳工作点的水平,并避免对工作点进行不必要的调整,造成的输出功率下降的情况。

[0011] 结合第一方面,在第一种可能的实现方式中,

[0012] 当所述运动次数属于预设次数区间时,将所述时间周期设定为第一时间周期;

[0013] 当所述运动次数不属于所述预设次数区间时,将所述时间周期设定为第二时间周期,所述第二时间周期大于所述第一时间周期。将时间周期设为长短不同的两个时间周期,短时间周期对应电子设备没有频繁运动,其所处的环境并没有太大变化的情况,长时间周期对应电子设备频繁运动,即使调整工作点,工作点也会很快偏移最佳工作点的情况,从而

灵活地根据使用环境对光伏材料工作进行调整。

[0014] 结合第一方面或第一方面的第一种可能的实现方式,在第二种可能的实现方式中,

[0015] 当确定所述电子设备的充电接口与充电设备断开时,将所述充电接口与所述电子设备的充电电路断开,将所述光伏发电单元与所述电子设备的充电电路导通,以便于通过所述光伏发电单元对所述电子设备进行充电;当确定所述电子设备的充电接口与充电设备连接时,将所述光伏发电单元与所述电子设备的充电电路断开,将所述充电接口与所述电子设备的充电电路导通,以便于通过所述充电设备对所述电子设备进行充电。提供灵活的充电方式,通过光伏发电单元对所述电子设备进行充电,可以减少用户通过充电设备(充电器)进行充电的次数。

[0016] 第二方面,提供一种电子设备,包括计算机可读介质,用于存储本申请方案的应用程序代码,所述程序代码包括用于执行第一方面所提供的方法的指令。

[0017] 第三方面,提供一种电子设备,包括处理器、运动传感器、光伏发电单元、存储器及总线,所述处理器、所述运动传感器、所述光伏发电单元以及所述存储器通过所述总线相互连接并完成相互间的通信。其中存储器用于存储本申请方案的应用程序代码,当处理器调用存储器中的程序代码时,执行本申请第一方面所提供的方法。

[0018] 第四方面,本申请提供一种电子设备的充电方法,所述电子设备包括光伏发电单元,用于通过所包含的光伏材料产生的电能为电子设备的电池充电,所述方法包括:

[0019] 检测光伏材料所受到的光照强度;

[0020] 当检测得到的光照强度在第二预设时长内始终大于第一预设阈值,且在所述第二预设时长内的最大变化量超过第二预设阈值时,对光伏材料的开路电压进行采样,并根据所述开路电压设定光伏材料的发电参数,以使得工作点尽可能长时间保持在接近最佳工作点的水平,并避免对工作点进行不必要的调整,造成的输出功率下降的情况。

[0021] 第五方面,提供一种电子设备,包括计算机可读介质,用于存储本申请方案的应用程序代码,所述程序代码包括用于执行第四方面所提供的方法的指令。

[0022] 第六方面,提供一种电子设备,包括处理器、光敏传感器、光伏发电单元、存储器及总线,所述处理器、所述光敏传感器、所述光伏发电单元以及所述存储器通过所述总线相互连接并完成相互间的通信。其中存储器用于存储本申请方案的应用程序代码,当处理器调用存储器中的程序代码时,执行本申请第四方面所提供的方法。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,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。

[0024] 图1为本发明的实施例一所提供的电子设备的充电方法流程示意图;

[0025] 图2为本发明的实施例一所提供的电子设备的结构示意图;

[0026] 图3为本发明的实施例一所提供的另一种电子设备的结构示意图;

[0027] 图4为本发明的实施例二所提供的电子设备的充电方法流程示意图;

[0028] 图5为本发明的实施例二所提供的电子设备的结构示意图；

[0029] 图6为本发明的实施例二所提供的另一种电子设备的结构示意图。

具体实施方式

[0030] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0031] 本发明的实施例提供一种电子设备及其充电方法,电子设备包括光伏发电单元,用于通过所包含的光伏材料产生的电能为电子设备的电池充电,从而实现在移动过程中为电子设备充电的目的。电子设备可以是各种移动设备,包括各种穿戴式电子设备,例如便携式的紧急照明灯、智能手环手表等。

[0032] 传统的电子设备与充电器有线连接的充电方式,以及电子设备靠近充电器通过无线连接进行充电的方式,由于充电过程中电子设备可以活动的范围十分有限,在本发明的实施例中,将以上传统的充电方式称为固定式充电方式,将通过光伏材料为电子设备进行充电的方式称为移动式充电方式。根据电子设备的应用场景,电子设备可以仅以移动式充电方式进行充电,也可以与固定式充电方式相结合,作为电子设备主要的或者辅助性充电方式。

[0033] 实施例一

[0034] 本发明的实施例一提供一种电子设备的充电方法,通过对电子设备满足一定条件的运动状态在一定时间内所出现的次数进行计数,并根据计数结果设定对光伏材料的发电参数进行调整的时间间隔,参照图1所示,具体包括以下步骤:

[0035] 101、检测电子设备的运动次数。

[0036] 其中,运动次数为电子设备满足预设条件的运动状态在第一预设时长内累计出现的次数。

[0037] 可选的,电子设备可以周期性检测运动次数,且第一预设时长的长度小于检测周期。例如,检测周期可以设为1分钟,第一预设时长可以设为25秒。则在每个检测周期的0时间点到第25秒的时间段内,电子设备确定当前检测周期的运动次数。

[0038] 或者,可选的,在电子设备没有对运动次数进行检测时,当满足预设条件的运动状态第一次出现时,电子设备触发对运动次数的检测,即开始对运动次数进行计数。在第一预设时长之后,电子设备将运动次数归零,并停止计数。直到满足预设条件的运动状态再次出现时,则再次触发对运动次数的检测。这种检测方式可以应用于电子设备频繁运动的情况,从而尽可能实时获取电子设备的运动次数,利于及时地调整对光伏材料的发电参数进行调整的时间间隔。

[0039] 具体的,电子设备可以通过运动传感器对电子设备的运动次数进行检测。以运动传感器具体为重力传感器的应用场景为例,第一预设时长可以设为25秒,满足预设条件的运动状态可以为重力加速度大于设定值的运动状态。例如,设定值具体为1个重力加速度时,电子设备对25秒内运动加速度大于1个重力加速度的运动状态进行累计,以累计结果作为运动次数。

[0040] 当然,还可以采用其它类型的运动传感器对电子设备的运动次数进行检测,例如陀螺仪、磁力计等。以陀螺仪作为运动传感器的情况为例,满足预设条件的运动状态可以为电子设备旋转角速度大于设定值的运动状态。预设条件可以根据运动传感器的具体种类进行设定。

[0041] 102、根据运动次数设定时间周期。

[0042] 其中,时间周期为对光伏材料的开路电压进行采样的时间周期。

[0043] 电子设备包括光伏发电单元,用于通过所包含的光伏材料产生的电能为电子设备的电池充电。光伏材料的输出功率为输出电压和输出电流的乘积,在一定光照强度下,通过调整输出电压,可以对光伏材料的输出功率进行调整。根据光伏材料的伏安特性,当输出电压在一定区间内不断增大时,输出功率增大,当输出电压超出该区间时,输出功率骤降,因此在光照强度一定的情况下,光伏材料的输出功率有最大值。

[0044] 本发明的实施例以光伏材料的发电参数为光伏材料的工作点的情况为例进行说明。光伏材料的工作点指光伏材料的输出电流和输出电压,调整光伏材料的工作点,即根据当前的光照强度设定光伏材料的输出电流和输出电压,以使光伏材料的输出功率尽可能接近最大值。通常情况下,在光伏材料正常工作时,输出电流保持稳定,因此调整光伏材料的工作点,主要是指设定输出电压。需要说明的是,设定的输出电压,其具体取值可以与重设前的输出电压相同,这取决于光伏材料所收到的光照强度的是否变化,或者变化的幅度。当光照强度变化幅度较小时,设定的输出电压通常与设定之前的值相等或者接近。

[0045] 为便于描述,本发明的实施例中将输出功率最大时光伏材料的工作点称为最佳工作点,即最佳工作点为工作点的理想值。由于电子设备移动性的特点,电子设备所处的环境不断变化,会使得光伏材料的工作点偏离最佳工作点,因此需要经常对光伏材料的工作点进行调整,以使得工作点尽可能接近最佳工作点。

[0046] 对光伏材料的工作点进行调整,可以提高光伏材料的输出功率,然而,在对光伏材料的工作点进行调整的过程中,需要采样光伏材料的开路电压,采样过程会降低光伏材料的输出功率,因此频繁地调整工作点并不利于提高光伏材料的输出功率。

[0047] 本发明的实施例中,根据运动次数设定时间周期,目的在于根据运动次数对时间周期进行调整,以使得光伏材料的工作点尽可能长时间地保持在接近最佳工作点的水平,并尽可能减少因为调整工作点而造成输出功率下降的情况。

[0048] 可选的,设定时间周期的具体方式可以为,当电子设备的运动次数属于预设次数区间时,将时间周期设定为第一时间周期,当运动次数不属于预设次数区间时,将时间周期设定为第二时间周期。其中,第二时间周期大于第一时间周期。

[0049] 例如,第一预设时长为25秒,预设次数区间为6到8的闭区间,第一时间周期为15秒,第二时间周期为30秒。如果电子设备在25秒内的运动次数属于6到8的闭区间时,则将时间周期设定为15秒。当电子设备在25秒内的运动次数小于6次时,说明电子设备没有频繁运动,因此其所处的环境并没有太大变化,环境光照强度没有改变或者改变较小,因此时间周期可以设得较长,具体为30秒。当电子设备在25秒内的运动次数大于8次时,说明电子设备频繁运动,此时即使调整工作点,由于电子设备频繁运动,工作点会很快偏移最佳工作点,为免因为频繁调整工作点而造成输出功率下降,时间周期可以设得较长,具体为30秒。

[0050] 当然,可以将运动次数的取值划分成更多区间,并针对不同区间设定不同的时间

周期,此处不再赘述。

[0051] 103、按照时间周期对光伏材料的开路电压进行采样,并根据开路电压设定光伏材料的发电参数。

[0052] 调整工作点的过程具体包括,对光伏材料的开路电压进行采样,根据开路电压设定光伏材料的输出电压。按照步骤102中所设定的时间周期,对光伏材料的开路电压进行采样。例如,时间周期设为15秒,则每隔15秒对光伏材料的开路电压采样一次。通常,输出电压为开路电压与预设系数之积,其中预设系数在0到1之间,例如预设系数设为0.8。在对光伏材料的开路电压进行采样时,光伏材料不能实现光电转换,因此根据电子设备的运动次数的不同,设定不同的时间周期,并按照设定的时间周期对光伏材料的发电参数进行调整,避免在不必要的情况下进行开路电压采样,影响光伏材料的输出功率。

[0053] 当然,可以循环执行步骤101-步骤103,根据运动次数对时间周期进行动态调整,按照更新后的时间周期调整工作点。通过对时间周期进行动态调整,可以按照电子设备的运动次数进行工作点调整,以使得工作点尽可能长时间保持在接近最佳工作点的水平,并避免对工作点进行不必要的调整,造成的输出功率下降的情况。

[0054] 104、根据电子设备的充电接口与充电设备的连接状态切换充电方式。

[0055] 电子设备可以仅以移动式充电方式进行充电,也可以与固定式充电方式相结合,作为电子设备主要的或者辅助的充电方式。其中,移动式充电方式是指通过光伏发电单元对电子设备进行充电。固定式充电方式是指通过充电设备对电子设备进行充电。

[0056] 在一种具体的应用场景中,电子设备包括充电电路,用于为电子设备的电池充电。充电电路包括切换开关,在同一时间点切换开关只与光伏发电单元和充电接口其中之一导通,其中充电接口用于连接充电设备(充电器),从而通过充电设备对电子设备充电。

[0057] 当确定电子设备的充电接口与充电设备断开时,将切换开关与光伏发电单元导通,此时充电接口与电子设备的充电电路断开,光伏发电单元与电子设备的充电电路导通,在一定光照条件下,通过光伏发电单元对电子设备进行充电。

[0058] 当确定电子设备的充电接口与充电设备连接时,将切换开关与充电接口导通,此时光伏发电单元与电子设备的充电电路断开,充电接口与电子设备的充电电路导通,从而通过充电设备对电子设备进行充电。

[0059] 以智能手环为例,智能手环包括光伏材料,用于通过移动式充电方式进行充电,另外,电子设备还可以通过充电接口连接充电设备进行充电。其中充电接口可以是USB接口,充电设备包括充电器或者其它支持USB输出的设备,如个人电脑等。那么当智能手环的USB接口未连接充电设备时,通过移动式充电方式,执行步骤101-103所描述的步骤,利用光伏材料对智能手环进行充电。当智能手环的USB接口与充电设备连接时,从移动式充电方式切换至固定式充电方式,利用充电设备提供的电能对智能手环进行充电。当智能手环的USB接口与充电设备的连接断开时,在切换回移动式充电方式。

[0060] 在电子设备支持移动式充电方式和固定式充电方式的应用场景中,通过光伏发电单元进行充电,可以减少通过固定式充电方式进行充电的次数,改善用户的使用体验。

[0061] 本发明的实施例所提供的电子设备的充电方法,通过检测电子设备的运动次数,根据运动次数设定时间周期,按照时间周期对光伏材料的开路电压进行采样,并根据开路电压设定光伏材料的发电参数,以使得工作点尽可能长时间保持在接近最佳工作点的水

平,并避免对工作点进行不必要的调整,造成的输出功率下降的情况。

[0062] 基于图1所对应的实施例,本发明的实施例一还提供一种电子设备,用于执行图1所对应实施例所提供的充电方法。参照图2,电子设备20包括光伏发电单元201、运动检测单元202以及控制单元203。

[0063] 光伏发电单元201,用于通过所包含的光伏材料产生的电能为电子设备的206充电。可选的,光伏发电单元201包括至少一块光伏材料,当光伏发电单元201包括一块以上光伏材料时,一块以上光伏材料互相并联。

[0064] 运动检测单元202,用于检测电子设备的运动次数,运动次数为电子设备满足预设条件的运动状态在第一预设时长内累计出现的次数。

[0065] 控制单元203,用于根据运动检测单元202检测得到的运动次数设定时间周期,时间周期为对光伏材料的开路电压进行采样的时间周期。

[0066] 控制单元203,还用于控制光伏发电单元201按照时间周期对光伏材料的开路电压进行采样,并根据开路电压设定光伏材料的发电参数。

[0067] 可选的,控制单元203,具体用于当运动次数属于预设次数区间时,将时间周期设定为第一时间周期。当运动次数不属于预设次数区间时,将时间周期设定为第二时间周期,第二时间周期大于第一时间周期。

[0068] 可选的,电子设备还包括切换单元204,

[0069] 切换单元204,用于当确定电子设备的充电接口205与充电设备断开时,通过光伏发电单元对电子设备进行充电。当确定电子设备的充电接口205与充电设备连接时,通过充电设备对电子设备进行充电。图2所示为光伏发电单元201通过切换单元204与电池206连接的情况。当电子设备20不包括切换单元204时,光伏发电单元201直接与电池206连接。

[0070] 本发明的实施例所提供的电子设备,通过检测电子设备的运动次数,根据运动次数设定时间周期,按照时间周期对光伏材料的开路电压进行采样,并根据开路电压设定光伏材料的发电参数,以使得工作点尽可能长时间保持在接近最佳工作点的水平,并避免对工作点进行不必要的调整,造成的输出功率下降的情况。

[0071] 基于图1所对应的实施例,本发明的实施例一还提供另一种电子设备,用于执行图1所对应实施例所提供的充电方法。参照图3,电子设备30包括:处理器301、运动传感器304、光伏发电单元305、存储器302及总线303,处理器301、运动传感器304、光伏发电单元305以及存储器302通过总线303相互连接并完成相互间的通信。电子设备30可以是各种移动设备,包括各种穿戴式电子设备,例如便携式的紧急照明灯、智能手环手表等。

[0072] 该总线303可以是工业标准体系结构(英文全称:Industry Standard Architecture,英文简称:ISA)总线303、外部设备互连(英文全称:Peripheral Component,英文简称:PCI)总线303或扩展工业标准体系结构(英文全称:Extended Industry Standard Architecture,英文简称:EISA)总线303等。该总线303可以分为地址总线303、数据总线303、控制总线303等。为便于表示,图3中仅用一条粗线表示,但并不表示仅有一根总线303或一种类型的总线303。其中:

[0073] 存储器302用于执行本发明方案的应用程序代码,执行本发明方案的应用程序代码保存在存储器302中,并由处理器301来控制执行。

[0074] 该存储器302可以是只读存储器302(英文全称:Read Only Memory,英文简称:

ROM) 或可存储静态信息和指令的其他类型的静态存储设备, 随机存储器302 (英文全称: Random Access Memory, 英文简称: RAM) 或者可存储信息和指令的其他类型的动态存储设备, 也可以是电可擦可编程只读存储器302 (英文全称: Electrically Erasable Programmable Read Only Memory, 英文简称: EEPROM) 或者其他存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质, 但不限于此。这些存储器302通过总线303与处理器301相连接。

[0075] 处理器301可能是一个中央处理器301 (英文全称: Central Processing Unit, 英文简称: CPU), 或者是特定集成电路 (英文全称: Application Specific Integrated Circuit, 英文简称: ASIC), 或者是被配置成实施本发明实施例的一个或多个集成电路。

[0076] 处理器301, 用于调用存储器302中的程序代码, 在一种可能的实施方式中, 当上述应用程序被处理器301执行时, 实现如下功能。

[0077] 光伏发电单元305, 用于通过所包含的光伏材料产生的电能为电子设备30的电池307充电。可选的, 光伏发电单元305包括至少一块光伏材料, 当光伏发电单元305包括一块以上光伏材料时, 一块以上光伏材料互相并联。

[0078] 运动传感器304, 用于检测电子设备30的运动次数, 运动次数为电子设备30满足预设条件的运动状态在第一预设时长内累计出现的次数。

[0079] 处理器301, 用于根据运动传感器304检测得到的运动次数设定时间周期, 时间周期为对光伏材料的开路电压进行采样的时间周期。

[0080] 处理器301, 还用于控制光伏发电单元305按照时间周期对光伏材料的开路电压进行采样, 并根据开路电压设定光伏材料的发电参数。

[0081] 可选的, 处理器301, 具体用于当运动次数属于预设次数区间时, 将时间周期设定为第一时间周期。当运动次数不属于预设次数区间时, 将时间周期设定为第二时间周期, 第二时间周期大于第一时间周期。

[0082] 可选的, 电子设备30还包括切换电路306。

[0083] 切换电路306, 用于当确定电子设备30的充电接口308与充电设备断开时, 通过光伏发电单元对电子设备进行充电。当确定电子设备30的充电接口308与充电设备连接时, 通过充电设备对电子设备进行充电。图3所示为光伏发电单元305通过切换电路306与电池307连接的情况。当电子设备30不包括切换电路306时, 光伏发电单元305直接与电池307连接。

[0084] 本发明的实施例所提供的电子设备, 通过检测电子设备的运动次数, 根据运动次数设定时间周期, 按照时间周期对光伏材料的开路电压进行采样, 并根据开路电压设定光伏材料的发电参数, 以使得工作点尽可能长时间保持在接近最佳工作点的水平, 并避免对工作点进行不必要的调整, 造成的输出功率下降的情况。

[0085] 实施例二

[0086] 结合本实施例一, 本发明的实施例二提供一种电子设备的充电方法, 参照图4所示, 包括以下步骤:

[0087] 401、检测光伏材料所受到的光照强度。

[0088] 电子设备包括光伏发电单元以及光敏传感器, 其中光伏发电单元用于通过所包含的光伏材料产生的电能为电子设备的电池充电, 光敏传感器用于检测光伏材料所受到的光照强度。

[0089] 可选的,光敏传感器可以是环境光传感器(英文全称:Ambient Light Sensor,英文简称:ALS)、光敏电阻以及光敏二极管等。

[0090] 以ALS为例,ALS检测光照强度时本身会消耗电能,通过对ALS检测光照强度的方式进行调整,可以减少ALS的耗电。

[0091] 具体的,ALS检测光照强度的方式包括持续检测和周期性检测。当检测得到的光照强度大于第一预设阈值时,持续检测光伏材料所受到的光照强度。当检测得到的光照强度不大于第一预设阈值时,ALS停止持续检测,开始周期性检测光伏材料所受到的光照强度。

[0092] 检测光伏材料所受到的光照强度,用于根据光照强度对光伏材料的发电参数进行调整。本发明的实施例以光伏材料的发电参数为光伏材料的工作点的情况为例,对第一预设阈值的取值进行说明。

[0093] ALS检测光照强度时本身会消耗电能,同时,对光伏材料的工作点进行调整可以提高光伏材料的输出功率。将工作点调整之后光伏材料输出功率提高的部分,与ALS持续检测光照强度时所消耗电能的差值,作为功率收益。当光照强度较小时,功率收益较小,甚至为负值。当光照强度较大时,功率收益为正。可选的,第一预设阈值的取值可以设为功率收益为0时所对应的光照强度。

[0094] 402、当检测得到的光照强度在第二预设时长内始终大于第一预设阈值,且检测得到的光照强度在第二预设时长内的最大变化量超过第二预设阈值时,对光伏材料的开路电压进行采样,并根据开路电压设定光伏材料的发电参数。

[0095] 当光照强度大于第一预设阈值时,可以得到正的功率收益。在功率收益为正的前提下,若光照强度变化量较小,则无需调整工作点,以避免因为调整工作点而造成输出功率下降的情况,因此只需在光照强度变化量超过第二预设阈值时才对工作点进行调整。其中,光照强度的变化量是指在第二预设时长内的最大变化量。

[0096] 结合步骤401,当光照强度大于第一预设阈值时,ALS持续检测光伏材料所受到的光照强度,如果光照强度在第二预设时长内始终大于第一预设阈值,且在第二预设时长内的最大变化量超过第二预设阈值时,则对光伏材料的工作点进行调整。例如,第一阈值具体为1000勒克斯,第二预设阈值为500勒克斯,第二预设时长为15秒。则在15秒内,如果光照强度保持在1000勒克斯以上,并且最大变化量超过500勒克斯,此时对光伏材料的工作点进行调整,即根据当前的光照强度设定光伏材料的输出电流和输出电压。

[0097] 对光伏材料的工作点进行调整的过程中需要对光伏材料的开路电压进行采样,采样过程中光伏材料不能实现光电转换,根据实际的光照情况的变化确定是否对光伏材料的发电参数进行调整,避免在不必要的情况下进行开路电压采样,影响光伏材料的输出功率。

[0098] 通过循环执行步骤401-步骤402,对光伏材料的工作点进行动态调整,以使得工作点尽可能长时间保持在接近最佳工作点的水平。同时,当光照强度小于第一预设阈值时则无需对工作点进行调整,避免了对工作点进行不必要的调整,造成输出功率下降的情况。

[0099] 403、根据电子设备的充电接口与充电设备的连接状态切换充电方式。

[0100] 电子设备可以仅以移动式充电方式进行充电,也可以与固定式充电方式相结合,作为电子设备主要的或者辅助的充电方式。其中,移动式充电方式是指通过光伏发电单元对电子设备进行充电。固定式充电方式是指通过充电设备对电子设备进行充电。

[0101] 在一种具体的应用场景中,电子设备包括充电电路,用于为电子设备的电池充电。

充电电路包括切换开关,在同一时间点切换开关只与光伏发电单元和充电接口其中之一导通,其中充电接口用于连接充电设备(充电器),从而通过充电设备对电子设备充电。

[0102] 当确定电子设备的充电接口与充电设备断开时,将切换开关与光伏发电单元导通,此时充电接口与电子设备的充电电路断开,光伏发电单元与电子设备的充电电路导通,在适宜的光照条件下,通过光伏发电单元对电子设备进行充电。

[0103] 当确定电子设备的充电接口与充电设备连接时,将切换开关与充电接口导通,此时光伏发电单元与电子设备的充电电路断开,充电接口与电子设备的充电电路导通,从而通过充电设备对电子设备进行充电。

[0104] 在电子设备支持移动式充电方式和固定式充电方式的应用场景中,通过光伏发电单元进行充电,可以减少通过固定式充电方式进行充电的次数,改善用户的使用体验。

[0105] 本发明的实施例所提供的电子设备的充电方法,通过检测光伏材料所受到的光照强度,当检测得到的光照强度在第二预设时长内始终大于第一预设阈值,且在第二预设时长内的最大变化量超过第二预设阈值时,对光伏材料的开路电压进行采样,并根据开路电压设定光伏材料的发电参数,以使得工作点尽可能长时间保持在接近最佳工作点的水平,并避免对工作点进行不必要的调整,造成的输出功率下降的情况。

[0106] 基于图4所对应的实施例,本发明的实施例二还提供一种电子设备,用于执行图4所对应实施例所提供的充电方法。参照图5,电子设备50光伏发电单元501、光敏检测单元502以及控制单元503。

[0107] 光伏发电单元501,用于通过所包含的光伏材料产生的电能为电子设备50的电池506充电。可选的,光伏发电单元501包括至少一块光伏材料,当光伏发电单元501包括一块以上光伏材料时,一块以上光伏材料互相并联。

[0108] 光敏检测单元502,用于检测光伏材料所受到的光照强度。

[0109] 控制单元503,用于当光敏检测单元502检测得到的光照强度在第二预设时长内始终大于第一预设阈值,且在第二预设时长内的最大变化量超过第二预设阈值时,控制光伏发电单元501对光伏材料的发电参数进行调整。

[0110] 可选的,控制单元503,具体用于当光敏检测单元502检测得到的光照强度大于第一预设阈值时,控制光敏检测单元502持续检测光伏材料所受到的光照强度。当光敏检测单元502检测得到的光照强度不大于第一预设阈值时,控制光敏检测单元502周期性检测光伏材料所受到的光照强度。

[0111] 可选的,电子设备50还包括切换单元504,

[0112] 切换单元504,用于当确定电子设备50的充电接口505与充电设备断开时,通过光伏发电单元对电子设备进行充电。当确定电子设备50的充电接口505与充电设备连接时,通过充电设备对电子设备进行充电。图5所示为光伏发电单元501通过切换单元504与电池506连接的情况。当电子设备50不包括切换单元504时,光伏发电单元501直接与电池506连接。

[0113] 本发明的实施例所提供的电子设备,通过检测光伏材料所受到的光照强度,当检测得到的光照强度在第二预设时长内始终大于第一预设阈值,且在第二预设时长内的最大变化量超过第二预设阈值时,对光伏材料的开路电压进行采样,并根据开路电压设定光伏材料的发电参数,以使得工作点尽可能长时间保持在接近最佳工作点的水平,并避免对工作点进行不必要的调整,造成的输出功率下降的情况。

[0114] 基于图4所对应的实施例,本发明的实施例一还提供另一种电子设备,用于执行图4所对应实施例所提供的充电方法。参照图6,电子设备60包括:处理器601、光敏传感器604、光伏发电单元605、存储器602及总线603,处理器601、光敏传感器604、光伏发电单元605以及存储器602通过总线603相互连接并完成相互间的通信。电子设备60可以是各种移动设备,包括各种穿戴式电子设备,例如便携式的紧急照明灯、智能手环手表等。

[0115] 该总线603可以是工业标准体系结构(英文全称:Industry Standard Architecture,英文简称:ISA)总线603、外部设备互连(英文全称:Peripheral Component,英文简称:PCI)总线603或扩展工业标准体系结构(英文全称:Extended Industry Standard Architecture,英文简称:EISA)总线603等。该总线603可以分为地址总线603、数据总线603、控制总线603等。为便于表示,图6中仅用一条粗线表示,但并不表示仅有一根总线603或一种类型的总线603。其中:

[0116] 存储器602用于执行本发明方案的应用程序代码,执行本发明方案的应用程序代码保存在存储器602中,并由处理器601来控制执行。

[0117] 该存储器602可以是只读存储器602(英文全称:Read Only Memory,英文简称:ROM)或可存储静态信息和指令的其他类型的静态存储设备,随机存储器602(英文全称:Random Access Memory,英文简称:RAM)或者可存储信息和指令的其他类型的动态存储设备,也可以是电可擦可编程只读存储器602(英文全称:Electrically Erasable Programmable Read Only Memory,英文简称:EEPROM)或者其他存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质,但不限于此。这些存储器602通过总线603与处理器601相连接。

[0118] 处理器601可能是一个中央处理器601(英文全称:Central Processing Unit,英文简称:CPU),或者是特定集成电路(英文全称:Application Specific Integrated Circuit,英文简称:ASIC),或者是被配置成实施本发明实施例的一个或多个集成电路。

[0119] 处理器601,用于调用存储器602中的程序代码,在一种可能的实施方式中,当上述应用程序被处理器601执行时,实现如下功能。

[0120] 光伏发电单元605,用于通过所包含的光伏材料产生的电能为电子设备60的电池充电。可选的,光伏发电单元605包括至少一块光伏材料,当光伏发电单元605包括一块以上光伏材料时,一块以上光伏材料互相并联。

[0121] 光敏传感器604,用于检测光伏材料所受到的光照强度。

[0122] 处理器601,用于当光敏传感器604检测得到的光照强度在第二预设时长内始终大于第一预设阈值,且在第二预设时长内的最大变化量超过第二预设阈值时,控制光伏发电单元605对光伏材料的发电参数进行调整。

[0123] 可选的,处理器601,具体用于当光敏传感器604检测得到的光照强度大于第一预设阈值时,控制光敏传感器604持续检测光伏材料所受到的光照强度。当光敏传感器604检测得到的光照强度不大于第一预设阈值时,控制光敏传感器604周期性检测光伏材料所受到的光照强度。

[0124] 可选的,电子设备60还包括切换电路606,

[0125] 切换电路606,用于当确定电子设备60的充电接口与充电设备断开时,通过光伏发电单元对电子设备进行充电。当确定电子设备60的充电接口与充电设备连接时,通过充电

设备对电子设备进行充电。图6所示为光伏发电单元605通过切换电路606与电池607连接的情况。当电子设备60不包括切换电路606时,光伏发电单元605直接与电池607连接。

[0126] 本发明的实施例所提供的电子设备,通过检测光伏材料所受到的光照强度,当检测得到的光照强度在第二预设时长内始终大于第一预设阈值,且在第二预设时长内的最大变化量超过第二预设阈值时,对光伏材料的开路电压进行采样,并根据开路电压设定光伏材料的发电参数,以使得工作点尽可能长时间保持在接近最佳工作点的水平,并避免对工作点进行不必要的调整,造成的输出功率下降的情况。

[0127] 通过以上的实施方式的描述,所属领域的技术人员可以清楚地了解到本发明可以用硬件实现,或固件实现,或它们的组合方式来实现。当使用软件实现时,可以将上述功能存储在计算机可读介质中或作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码进行传输。

[0128] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

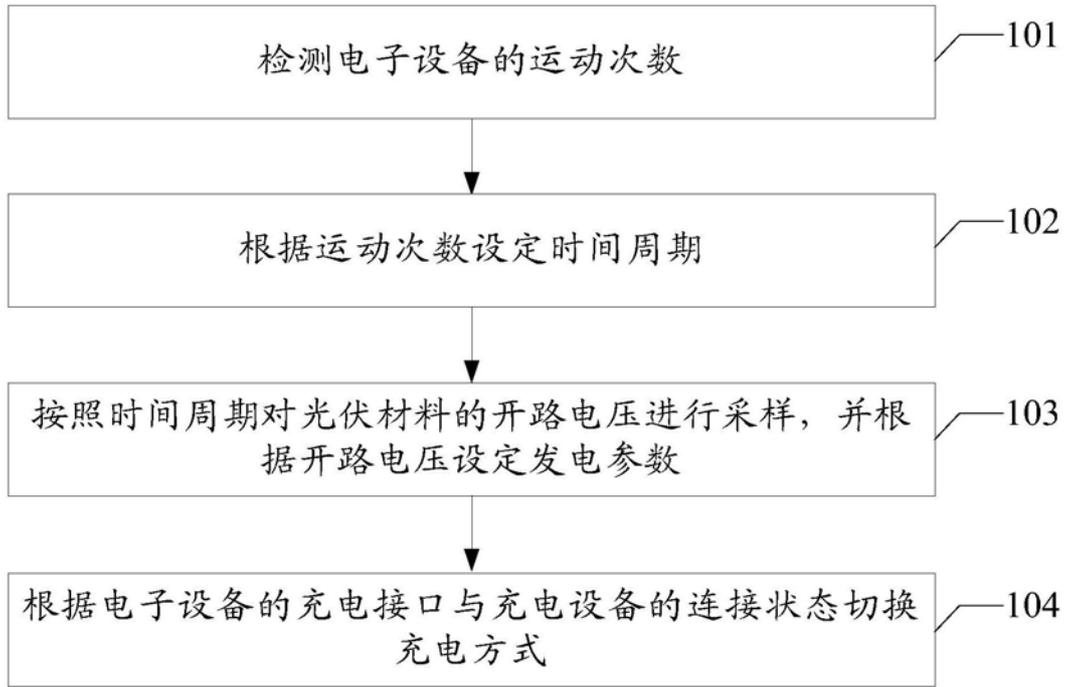


图1

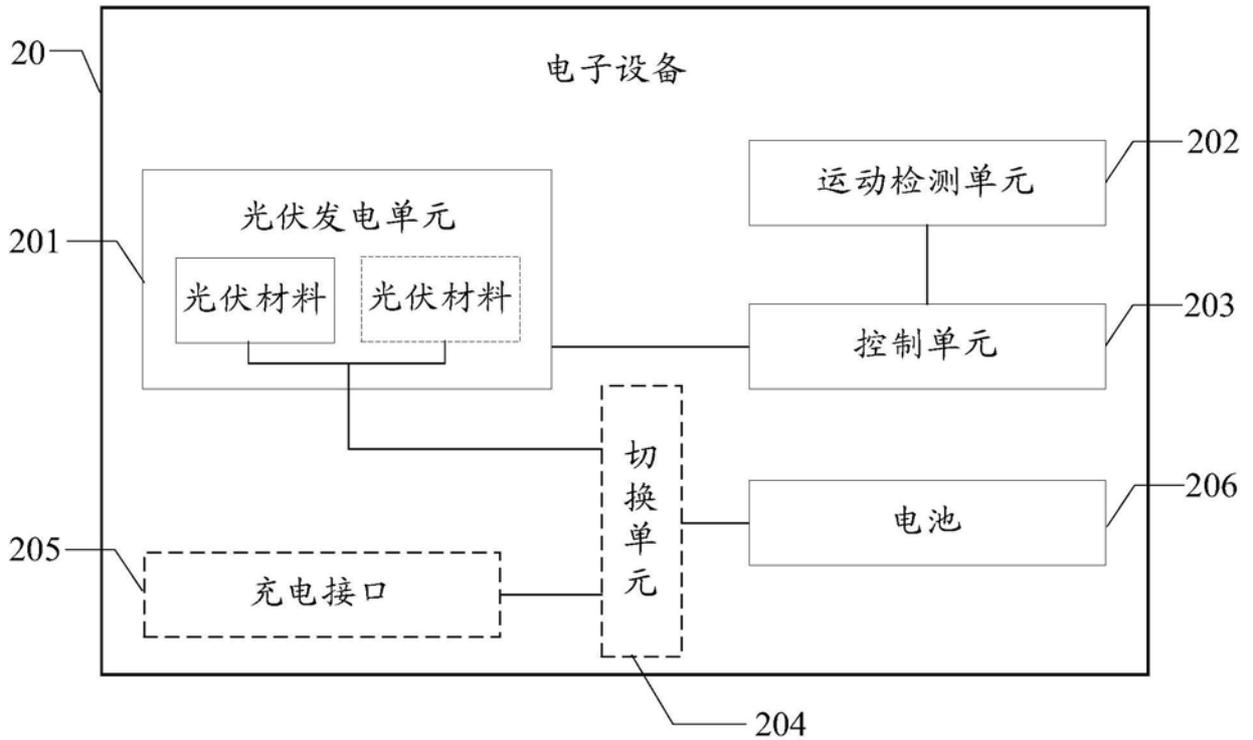


图2

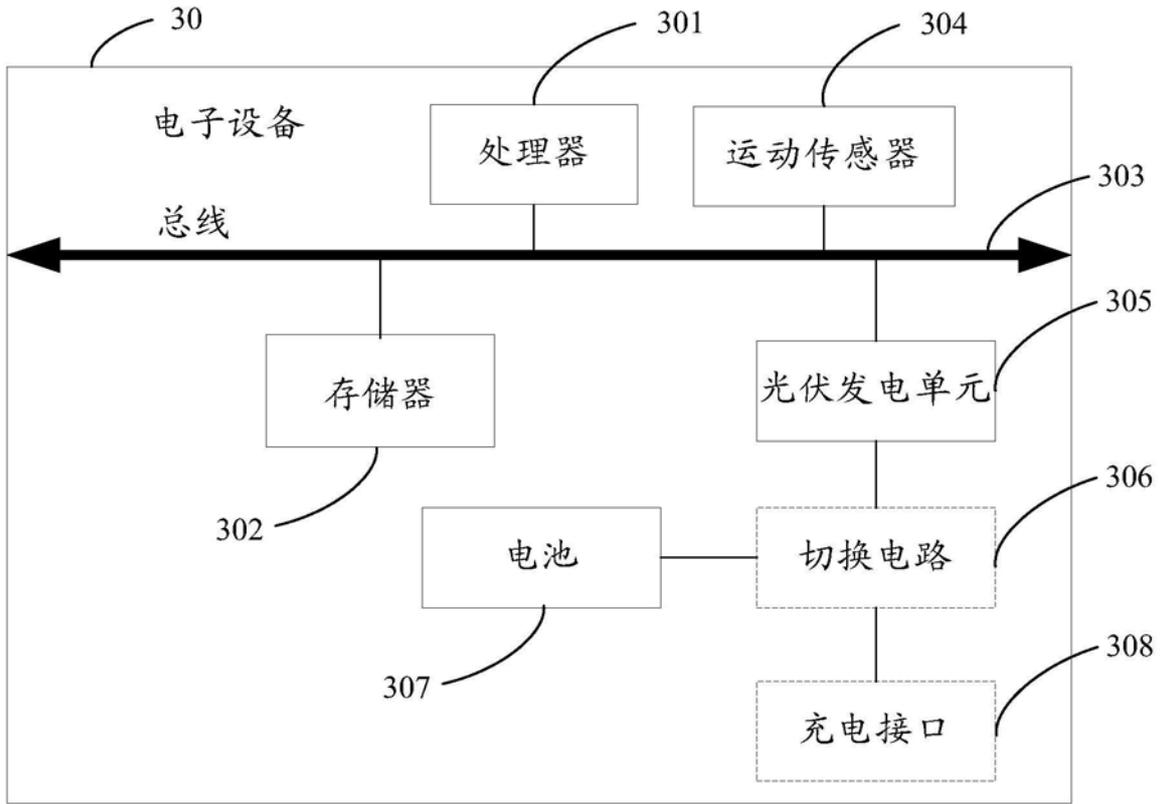


图3

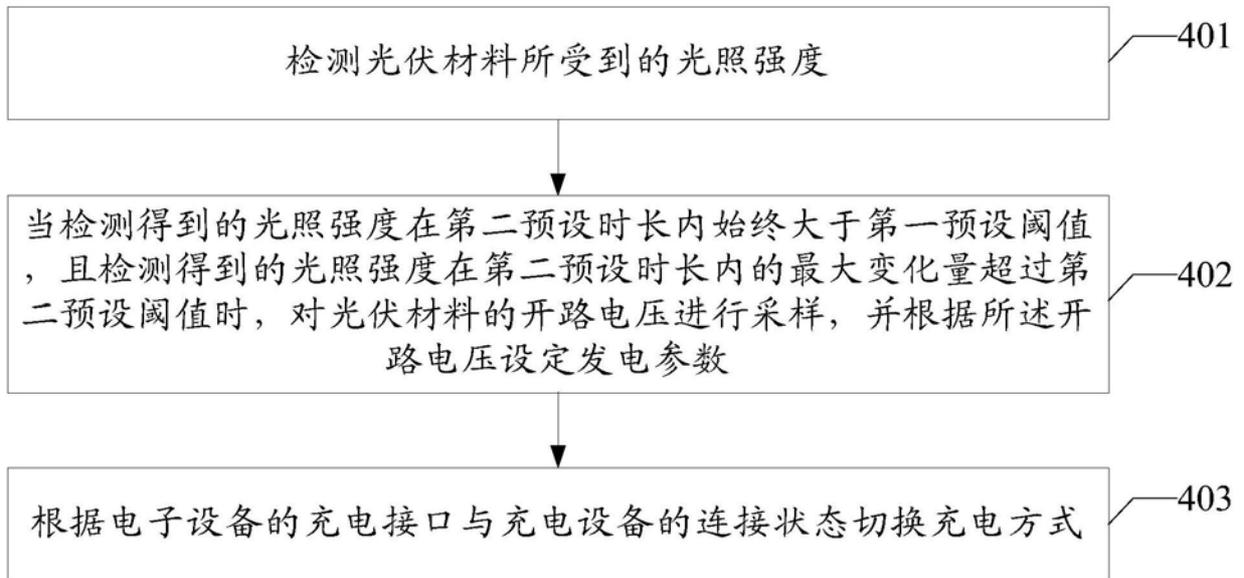


图4

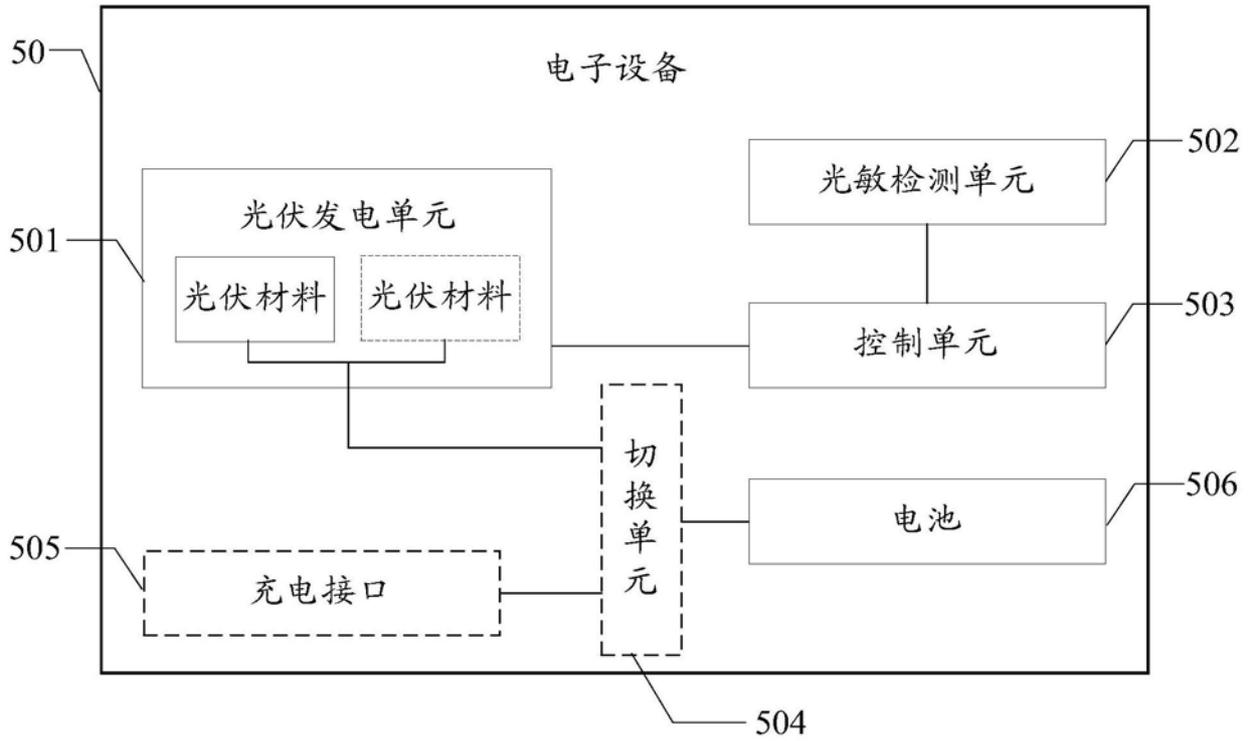


图5

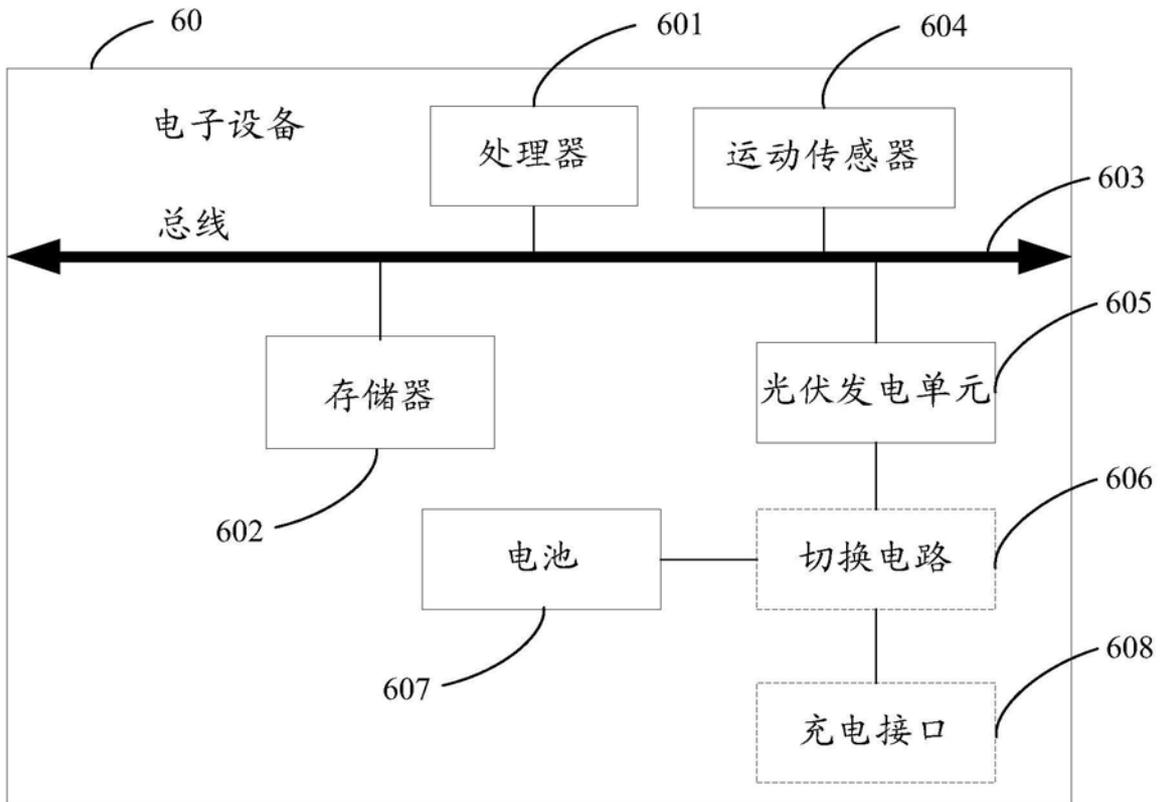


图6