



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106558909 B

(45) 授权公告日 2021.06.18

(21) 申请号 201510624861.1

审查员 张震

(22) 申请日 2015.09.25

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106558909 A

(43) 申请公布日 2017.04.05

(73) 专利权人 南京德朔实业有限公司

地址 211106 江苏省南京市江宁经济技术
开发区将军大道159号

(72) 发明人 张霖 魏淦

(51) Int.Cl.

H02J 7/35 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 104601090 A, 2015.05.06

CN 102783310 A, 2012.11.21

CN 102118049 A, 2011.07.06

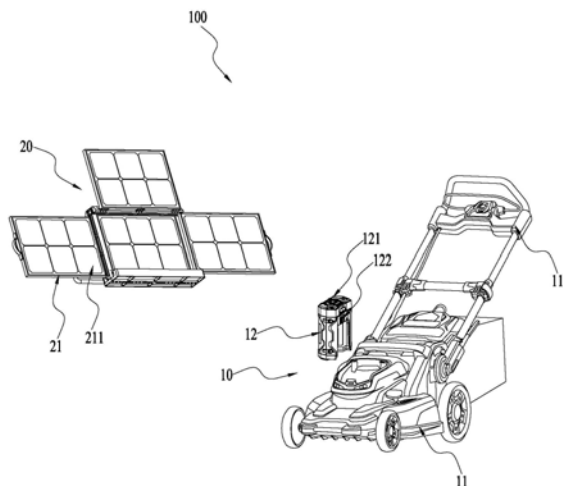
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

光能充电器以及具有该光能充电器的电能
系统

(57) 摘要

本发明公开了一种光能充电器,其包括:光伏模块、电压转换模块、充电模块和控制器;光伏模块用于将接收的太阳能转化成电能,电压转换模块用于改变直流电压,充电模块用于向电池包输出电能,控制器至少用于控制充电模块;其中,光伏模块分别与电压转换模块和控制器构成电连接;电压转换模块分别与光伏模块、充电模块和控制器构成电连接;充电模块与控制器电连接;充电模块至少能输出20W以上的功率。本发明还公开了一种具有电动工具和该光能充电器的电能系统。该光能充电器能够给电动工具中的电池包充电,节约了电能,降低了成本。



1. 一种光能充电器,包括:

光伏模块,用于将接收的太阳能转化成电能;

电压转换模块,用于改变直流电压,使其适配需要充电的电池包;

充电模块,用于向所述电池包输出电能;所述电池包适用于电动工具,所述电池包能够可拆卸地结合至所述光能充电器;

控制器,至少用于控制所述充电模块;

其中,所述光伏模块分别与所述电压转换模块和所述控制器构成电连接;所述电压转换模块分别与所述光伏模块、所述充电模块和所述控制器构成电连接;所述充电模块与所述控制器电连接;

所述光伏模块包括:

多个光伏单元,至少设有两个接线端;

切换装置,被设置为能使多个所述光伏单元在串联和并联之间切换;

当所述切换装置处于第一状态时,所述光伏模块具有第一电压;

当所述切换装置处于第二状态时,所述光伏模块具有第二电压;

所述充电模块至少能输出20W以上的功率。

2. 根据权利要求1所述的光能充电器,其特征在于:

所述控制器包括:

第一控制单元,能根据所述光伏模块的一个预设电压控制所述充电模块的充电电流;

所述预设电压为所述光伏模块的电流-电压特性曲线中的最大功率点所对应的电压值。

3. 根据权利要求1所述的光能充电器,其特征在于:

所述控制器包括:

第二控制单元,能根据所述光伏模块当前能提供的最大功率控制所述充电模块的充电电流。

4. 根据权利要求1所述的光能充电器,其特征在于:

所述充电模块设有两个以上的充电接口,每个所述充电接口能为一个电池包充电。

5. 根据权利要求1所述的光能充电器,其特征在于:

所述光能充电器还包括:

交流模块,用于接收交流电;

整流模块,用于将交流电转换为直流电;

所述交流模块与所述整流模块电连接,所述整流模块与所述控制器、所述充电模块电连接。

6. 根据权利要求5所述的光能充电器,其特征在于:

所述控制器包括:

第三控制单元,能判断所述交流模块是否接入交流电源;

所述第三控制单元在所述交流模块未接入交流电源时,控制所述充电模块利用所述光伏模块的电能输出充电电流;所述第三控制单元在所述交流模块接入交流电电源时,控制所述充电模块利用所述光伏模块和/或所述交流模块的电能输出充电电流。

7. 根据权利要求1所述的光能充电器,其特征在于:

所述光能充电器还包括：

供电模块，用于为所述控制器供电；

所述供电模块与所述控制器电连接。

8. 根据权利要求1所述的光能充电器，其特征在于：

所述光能充电器还包括：

散热风扇，用于散热；

散热电机，用于驱动所述散热风扇；

所述散热电机由所述光伏模块产生的电能供电。

9. 一种电能系统，包括：电动工具和如权利要求1至8任意一项所述的光能充电器。

10. 根据权利要求9所述的电能系统，其特征在于：

所述电动工具包括：

工具主机，用于实现工具功能；

电池包，用于为所述工具主机供电；

所述电池包能通过所述充电模块充电；

所述控制器还包括：

第四控制单元，用于与所述电池包通讯；

所述第四控制单元根据所述电池包的额定电压，控制所述充电模块的充电电压。

光能充电器以及具有该光能充电器的电能系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电能系统,具体涉及一种光能充电器和光能充电器与电动工具的组合。

背景技术

[0002] 目前,适配电动工具的电池包充电时通常需要将电池包拆卸下来,然后使用专用的电池包充电器进行充电。但是现有的电池包充电器一般都通过外接交流电给电池包充电,这样不仅浪费电能,而且当在室外进行工作时,特别是没有电源接口的情况下,则不能及时的给电池包进行充电,影响工作的进度。

发明内容

[0003] 一种光能充电器,包括:光伏模块、电压转换模块、充电模块和控制器;光伏模块用于将接收的太阳能转化成电能,电压转换模块用于改变直流电压,充电模块用于向电池包输出电能,控制器至少用于控制充电模块;其中,光伏模块分别与电压转换模块和控制器构成电连接;电压转换模块分别与光伏模块、充电模块和控制器构成电连接;充电模块与控制器电连接;充电模块至少能输出20W以上的功率。

[0004] 进一步地,控制器包括:第一控制单元;第一控制单元能根据光伏模块的一个预设电压控制充电模块的充电电流;该预设电压为光伏模块的电流-电压特性曲线中的最大功力点所对应的电压值。

[0005] 进一步地,控制器包括:第二控制单元;第二控制单元能根据光伏模块当前能提供的最大功率控制充电模块的充电电流。

[0006] 进一步地,充电模块设有两个以上的充电接口,每个充电接口能为一个电池包充电。

[0007] 进一步地,光能充电器还包括:交流模块和整流模块;交流模块用于接收交流电,整流模块用于将交流电转换为直流电;交流模块与整流模块电连接,整流模块与控制器、充电模块电连接。

[0008] 进一步地,控制器包括:第三控制单元;第三控制单元能判断交流模块是否接入交流电源;第三控制单元在交流模块未接入交流电源时,控制充电模块利用光伏模块的电能输出充电电流;第三控制单元在交流模块接入交流电电源时,控制充电模块利用光伏模块和/或交流模块的电能输出充电电流。

[0009] 进一步地,光能充电器还包括:供电模块;供电模块用于为控制器供电;供电模块与控制器电连接。

[0010] 进一步地,光伏模块包括:多个光伏单元和切换装置;光伏单元至少设有两个接线端,切换装置被设置为能使多个光伏单元在串联和并联之间切换;当切换装置处于第一状态时,光伏模块具有第一电压;当切换装置处于第二状态时,光伏模块具有第二电压。

[0011] 进一步地,光能充电器还包括:散热风扇和散热电机;散热风扇用于散热,散热电

机用于驱动散热风扇;散热电机由光伏模块产生的电能供电。

[0012] 一种电能系统,包括:电动工具和以上所述的光能充电器。

[0013] 进一步地,电动工具包括:工具主机和电池包;工具主机用于实现工具功能,电池包用于为工具主机供电,电池包能通过充电模块充电;控制器还包括:第四控制单元;第四控制单元用于与电池包通讯;第四控制单元根据电池包的额定电压,控制充电模块的充电电压。

[0014] 该光能充电器能够给适用于电动工具的电池包充电,节约了电能,降低了成本。

附图说明

[0015] 图1示出了一个实施例的电能系统;

[0016] 图2是图1中光能充电器和电池包的结构示意框图;

[0017] 图3是图2中充电模块与电池包的结构示意框图;

[0018] 图4是一种切换装置的结构示意图。

具体实施方式

[0019] 以下结合附图和具体实施例对本发明作具体的介绍。

[0020] 如图1所示的电能系统100包括:电动工具10和光能充电器20,其中,光能充电器20能够利用太阳能给电动工具10充电。

[0021] 电动工具10包括:工具主机11和电池包12,电池包12用于给工具主机11供电。工具主机11可以包括:操作机构111、电机(图未示)、传动机构(图未示)以及功能件(图未示)。操作机构111用于供用户操作以使用电动工具10,操作机构111可以包括:用于供用户握持的把手和用于启动电动工具10的开关等。电机用于将电池包12提供的电能转换成动力输出。传动机构设置于电机和功能件之间,用于将电机输出的动力传递至功能件并驱动功能件运动实现工具功能。功能件可以根据电动工具10的类型进行设置,例如在本实施例中,电动工具10为一个割草机,对应的,功能件可以为切割刀片。

[0022] 当然,电动工具10也可以为其它的花园类工具,例如打草机、修枝机、吹风机等;电动工具10还可以为钻类工具,例如电钻、螺丝批、多功能工具等;电动工具10还可以为锯类工具,例如圆锯、曲线锯等;电动工具10还可以为打磨类工具,例如砂光机、角磨等。

[0023] 实质上,只要电动工具10需要使用电池包12进行供电,且电池包12通过使用光能充电器20充电均可以采用以下的技术方案的实质内容。

[0024] 电池包12作为电动工具10的能量源,用于给工具主机11供电。电池包12包括:电池包壳体121、电芯元件(图未示)以及电池包接口122。电池包壳体121形成了电池包12的外壳,电池包壳体121的结构可以与工具主机11和光能充电器20适配,从而能够将电池包12结合至工具主机11或者光能充电器20。对于适用于电动工具10的电池包12而言,我们希望,在一个电池包12中,电芯元件的数目至少为3个,从而能够实现电池包12至少具有10.8V的额定电压。电池包接口122能与光能充电器20电连接,用于将光能充电器20输出的电能引入至电池包12中。电池包接口122还能够与工具主机11电连接,用于在电池包12结合至工具主机11时将电池包12存储的电能输出至工具主机11中的电机。

[0025] 光能充电器20用于给电池包12充电,电池包12能够可拆卸的结合至光能充电器

20。具体而言,光能充电器20包括光伏模块21,光伏模块21包括多个光伏单元,多个光伏单元连接后通过两个接线端输出电能,每一个光伏单元中可以包括若干个太阳能电池片211,太阳能电池片211含有硅材料,硅材料在光照下能够产生电流。

[0026] 以下具体介绍光能充电器20的结构:

[0027] 如图2所示,光能充电器20包括:光伏模块21、电压转换模块22、充电模块23、控制器24、供电模块25、交流模块26和整流模块27。

[0028] 光伏模块21分别与电压转换模块22、控制器24和供电模块25电连接,光伏模块21用于将光能充电器20所接收到的太阳能转换成电能,然后通过电压转换模块22和充电模块23输出。光伏模块21中的多个光伏单元之间可以采用串联或者并联的方式,或者既有串联又有并联,从而能够实现光伏模块21的不同的输出。

[0029] 电压转换模块22分别与光伏模块21、控制器24和充电模块23电连接,用于改变光伏模块21输出的电压,使其适配需要充电的电池包12。具体而言,电压转换模块可以采用直流变压器,更具体的,采用DC-DC升压变压器。我们知道,光伏模块21进行光电转换的原理是利用太阳光照射在半导体上产生可以移动的电荷,从而产生电位差。其中,转换成的电流为直流电,且直接输出的电压较低,因此可以对光伏模块21的电压进行升压,因此可以设置一个DC-DC升压变压器。

[0030] 充电模块23用于向电池包12输出电能,充电模块23分别与电压转换模块22、控制器24、整流模块27和电池包12电连接。在工作过程中,充电模块23能够受到控制器24的控制,将电压转换模块22和/或整流模块27输出的电能传递至电池包12。该充电模块23至少能输出20W以上的功率,并能够给10.8V以上甚至是36V、56V的电池包12充电。

[0031] 控制器24用于控制充电模块23,其包括:第一控制单元241、第二控制单元242、第三控制单元243和第四控制单元244。

[0032] 其中,第一控制单元241能分别与光伏模块21和充电模块23电连接,第二控制单元242能分别与光伏模块21和充电模块23电连接。控制器24能够通过设置并使用第一控制单元241或者第二控制单元242控制充电模块23的充电电流。

[0033] 我们知道,对于光能充电器20而言,其输出的功率大小是变化的,而我们希望能够最大效率的使用光能充电器20。为此,我们可以在控制器24中设置第一控制单元241或者第二控制单元242。

[0034] 当控制器24中设置有第一控制单元241时,第一控制单元241能根据光伏模块21的预设电压控制充电模块23的充电电流,该预设电压为光伏模块21的电流-电压特性曲线中的最大功率点所对应的电压值。具体而言,第一控制单元241先根据光伏模块21的电流-电压特性曲线得出以上所说的预设电压,然后控制光伏模块21输出该预设电压并实时调节充电模块23的充电电流直至该充电电流能够使得光伏模块21在该预设电压的条件下输出的功率达到最大。

[0035] 而在控制器24中设置有第二控制单元242时,这时可以使用区别于第一控制单元241的控制方法的另一种方法控制充电电流,即第二控制单元242能根据光伏模块21当前能提供的最大功率控制充电模块23的充电电流。具体而言,第二控制单元242能够实时调节充电模块23的充电电流,直至调节至该充电电流使得光伏模块21当前输出的功率达到最大。

[0036] 第三控制单元243用于控制交流模块26和整流模块27,交流模块26和整流模块27

的设置使得光能充电器20还能够在光照强度不足时利用市电网进行充电。具体而言,交流模块26用于引入交流电,其可以连接外界的市电网,交流模块26还与整流模块27电连接,整流模块27与控制器24和充电模块23电连接,整流模块27用于将交流模块26引入的交流电转换成能供给电池包12的直流电,为了与电池包12适配,整流模块27中也还可以包括一个升压电路。

[0037] 第三控制单元243能判断交流模块26是否接入交流电源。在交流模块26没有接入交流电源时,第三控制单元243控制充电模块23利用光伏模块21的电能输出充电电流;而在交流模块26接入交流电源时,第三控制单元243控制充电模块23利用光伏模块21和/或交流模块26的电能输出充电电流。

[0038] 例如,可以在第三控制单元243中存储第一预设功率和第二预设功率,且第一预设功率大于第二预设功率。第三控制单元243能够判断光伏模块21输出的功率与存储的第一预设功率、第二预设功率的大小关系。具体的,在交流模块26接入交流电源时,第三控制单元243判断此时光伏模块21输出的功率是否大于等于第一预设功率,如果大于等于第一预设功率,则此时第三控制单元243可以控制充电模块23仅利用光伏模块21的电能输出充电电流;如果此时光伏模块21输出的功率小于第一预设功率,这时第三控制单元243再判断此时光伏模块21输出的功率是否大于等于第二预设功率,如果大于等于第二预设功率,则此时第三控制单元243控制充电模块23使用光伏模块21和交流模块26的电能输出充电电流;如果此时光伏模块21输出的功率小于第二预设功率,则此时第三控制单元243控制充电模块23仅利用交流模块26的电能输出充电电流。这样,智能的控制充电模块23的能量来源,能够在满足及时的给电池包12充满电供用户使用的前提下,有效的利用太阳能,节约能量,降低成本。

[0039] 供电模块25用于给控制器24供电,供电模块25分别与光伏模块21和控制器24连接,因而供电模块25能够利用光伏模块21输出的电能给控制器24供电。

[0040] 如图3所示,充电模块23中包括与电池包12的电池包接口122适配的充电接口231。对于一个光能充电器20而言,可以包括两个以上的充电接口231,每一个充电接口231均能够为一个电池包12充电,这样使得光能充电器20能够同时为两个以上的电池包12充电。

[0041] 每个充电接口231可以包括三个接线端子:正极端子、负极端子和通讯端子。正极端子和负极端子分别与电池包接口122的正负极对接,从而能将电能自充电接口231输出至电池包12。通讯端子用于与电池包接口122中的通讯端连接,电池包12通过充电接口231的通讯端子还与控制器24的第四控制单元244连接。第四控制单元244通过与电池包12的通讯连接,能够获得电池包12的额定电压,第四控制单元244在获得电池包12的额定电压后能够根据该额定电压控制充电模块23的充电电压。充电接口231还可以包括两个分别与图2中的电压转换模块22、整流模块27连接的接线端。

[0042] 如上所述,光伏模块21中可以包括多个光伏单元,并通过相互之间的不同的连接关系实现不同的输出。具体如图4所示,光伏模块21中例如可以包括三个光伏单元:第一光伏单元211、第二光伏单元212和第三光伏单元213,每个光伏单元均设有两个接线端。对应的,光伏模块21中还包括用于控制多个光伏单元之间在串联和并联之间切换的切换装置(图未标)。切换装置可以包括:六个控制开关K1、K2、K3、K4、K5和K6,它们均与控制器24连接。当控制器24控制开关K1、K3、K4和K6导通,而K2和K5断开时,它们之间构成并联,此时切

换装置处于第一状态,光伏模块21具有第一电压;而当控制器24控制开关K1、K3、K4和K6断开,而K2和K5导通时,它们之间构成串联,此时切换装置处于第二状态,光伏模块21具有第二电压。这样,通过切换装置能够直接控制光伏模块21输出的电压,从而使得该光能充电器20能够适配更多的电池包12。

[0043] 我们知道,如图1所示,光能充电器20以及电动工具10的电池包12放置在室外进行充电时,电池包12的温度的升高相对室内较快,因此可以在光能充电器20中设置用于给电池包12散热的散热风扇(图未示)和用于驱动散热风扇的散热电机(图未示)。该散热风扇转动时产生的散热气流吹向电池包12,散热电机可以直接由光伏模块21产生的电能供电。

[0044] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和优点。本行业的技术人员应该了解,上述实施例不以任何形式限制本发明,凡采用等同替换或等效变换的方式所获得的技术方案,均落在本发明的保护范围内。

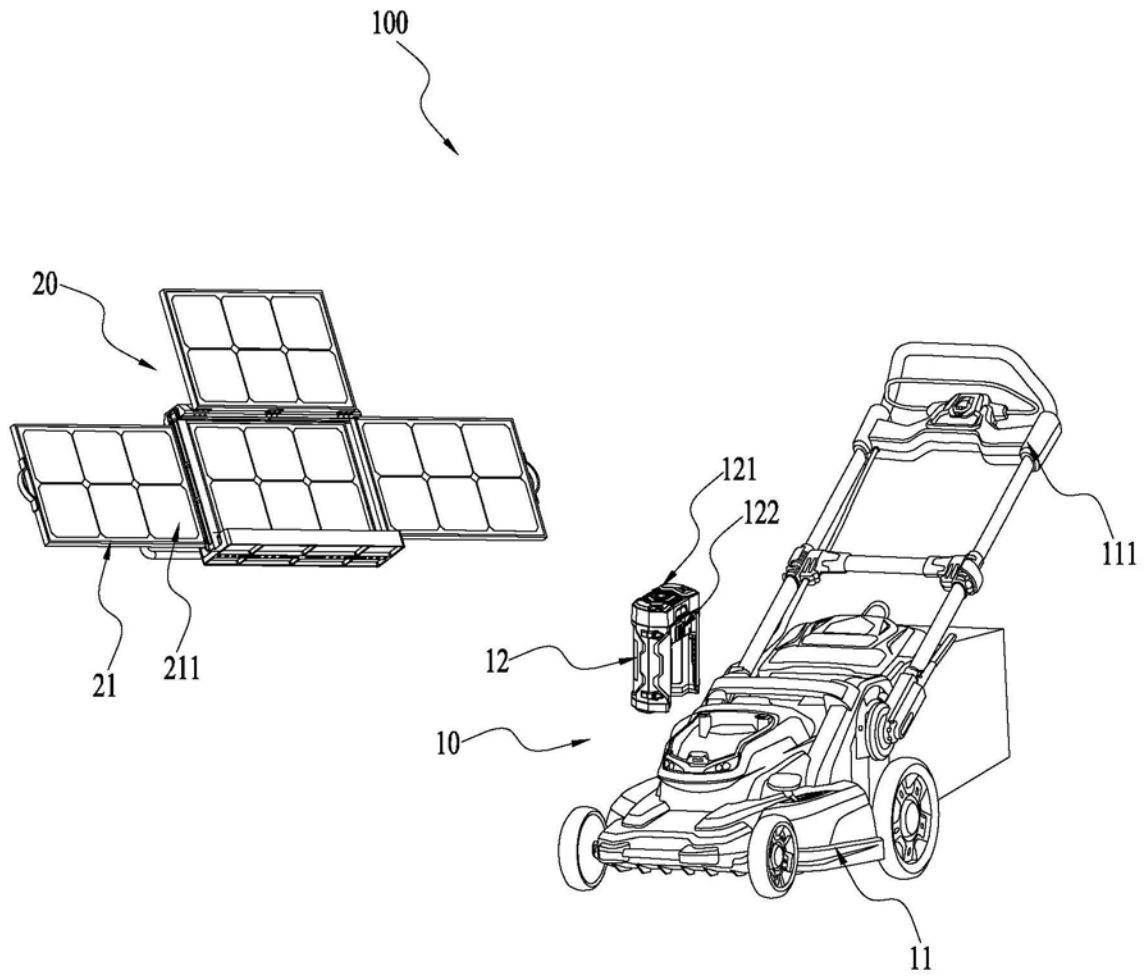


图1

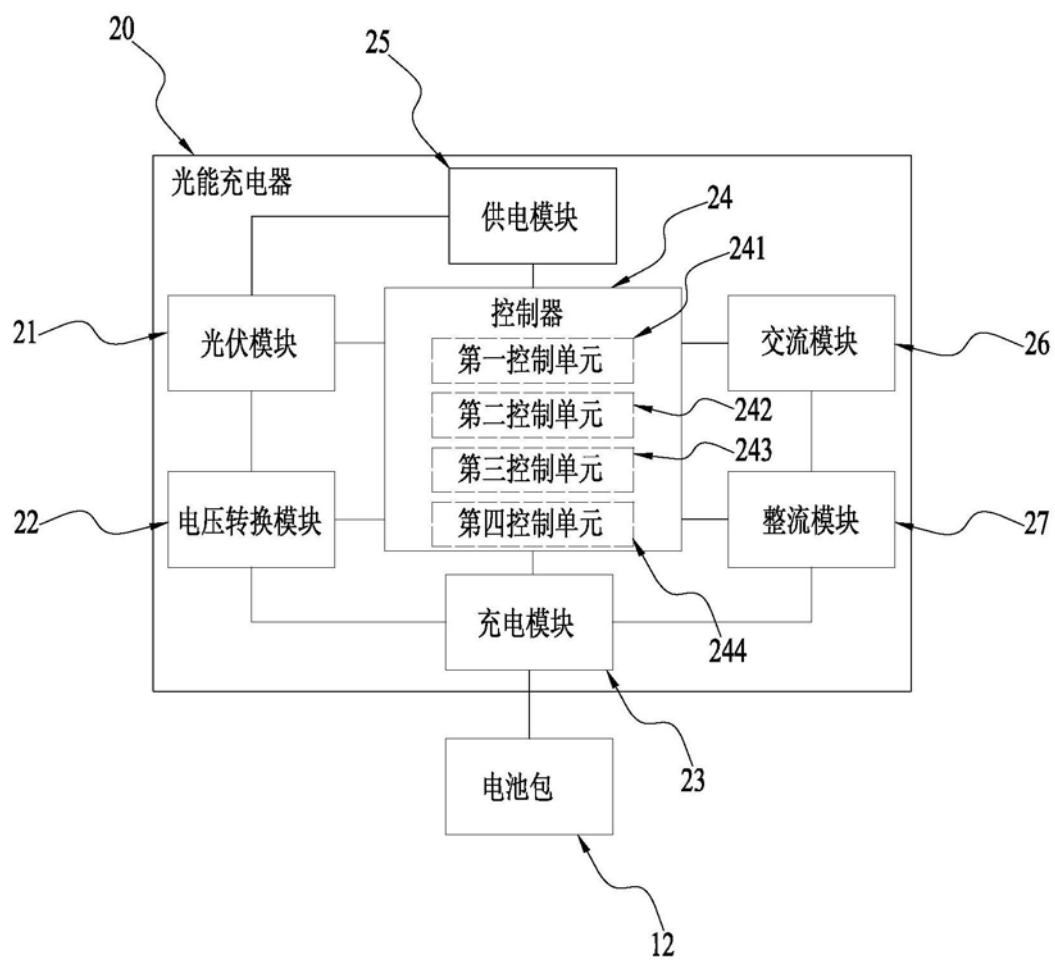


图2

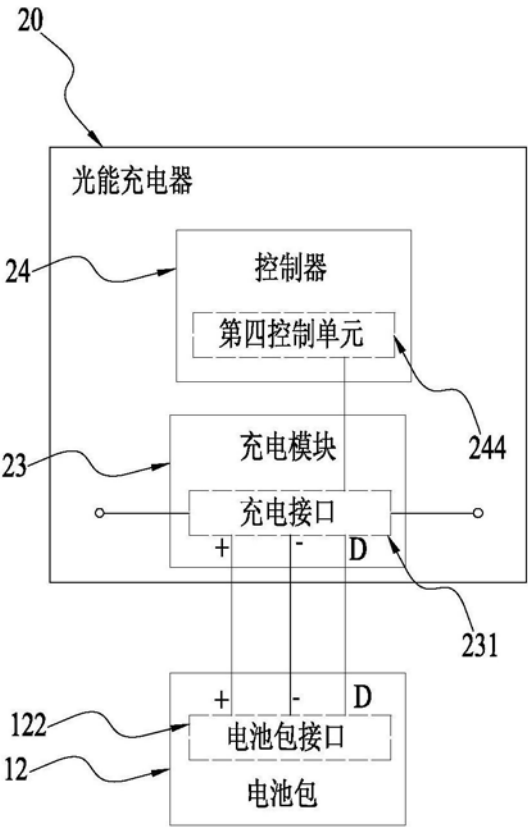


图3

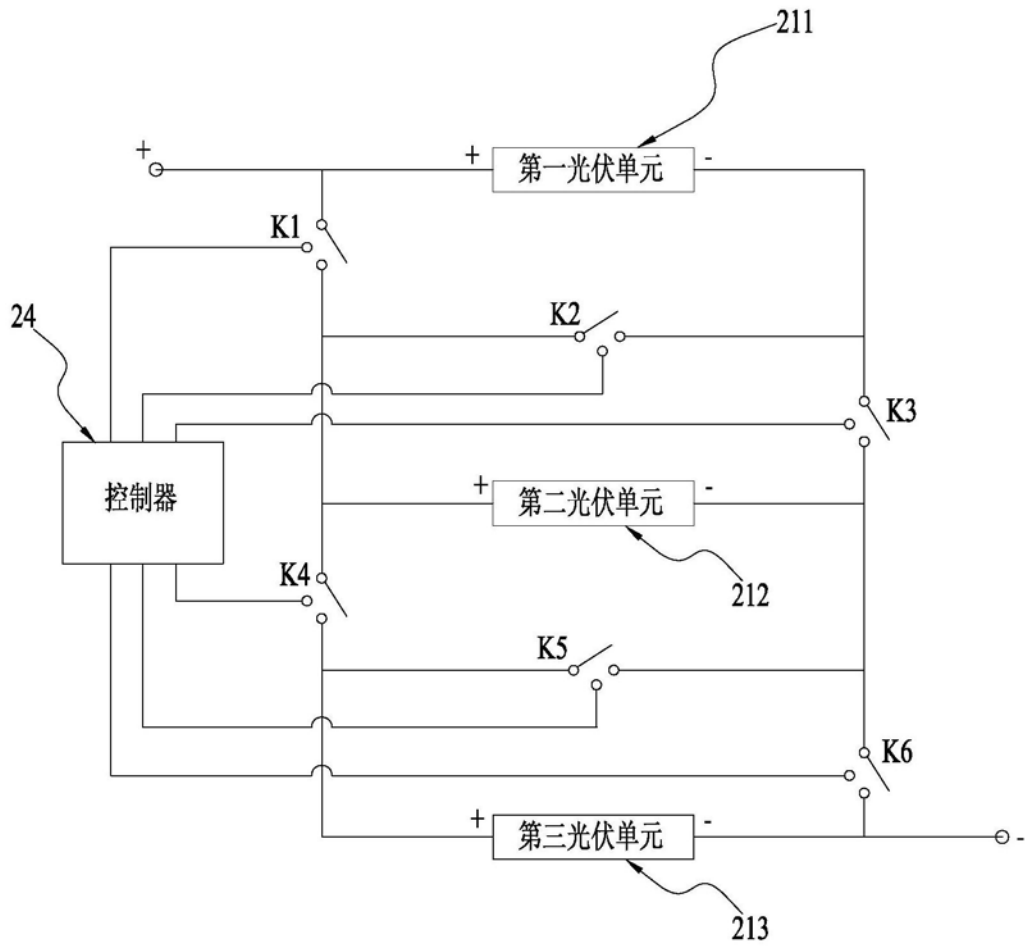


图4