



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211790827 U

(45)授权公告日 2020.10.27

(21)申请号 202020234912.6

(22)申请日 2020.02.28

(73)专利权人 芯海科技(深圳)股份有限公司
地址 518000 广东省深圳市南山区南海大道1079号花园城数码大厦A座901A号

(72)发明人 赖奕佳 胡用

(74)专利代理机构 深圳市智圈知识产权代理事务所(普通合伙) 44351

代理人 周献

(51)Int.Cl.

H02J 7/00(2006.01)

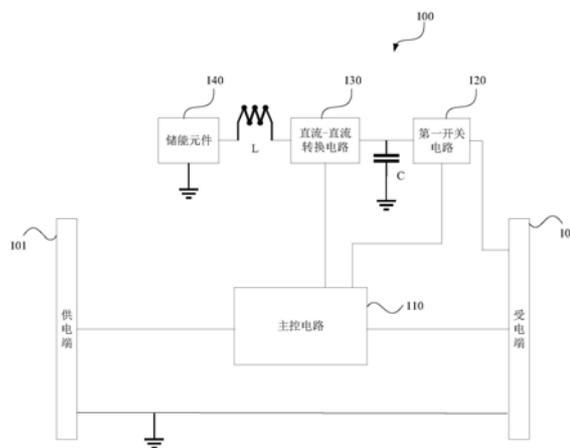
权利要求书1页 说明书9页 附图8页

(54)实用新型名称

供电电路和供电设备

(57)摘要

本实用新型实施例提供了一种供电电路和供电设备,其中,供电电路包括主控电路、储能元件、第一开关电路、直流-直流转换电路;所述供电电路具有供电端和受电端,所述供电端用于连接第一接口,所述受电端用于连接第二接口;所述主控电路连接于所述供电端和所述受电端之间;所述第一开关电路分别与所述主控电路、所述直流-直流转换电路和所述受电端连接;所述直流-直流转换电路分别与所述主控电路和所述储能元件连接。本实用新型实施例可以仅采用一路直流-直流转换电路实现充电功能和放电功能,由于少采用一路直流-直流转换电路,可降低成本,而且还减少了元器件,使得设备体积可以减小,方便生产和使用。



1. 一种供电电路,其特征在于,包括:主控电路、第一开关电路、直流-直流转换电路、储能元件;

所述供电电路具有供电端和受电端,所述供电端用于连接第一接口,所述受电端用于连接第二接口;

所述主控电路连接于所述供电端和所述受电端之间;

所述第一开关电路分别与所述主控电路、所述直流-直流转换电路和所述受电端连接;

所述直流-直流转换电路分别与所述主控电路和所述储能元件连接。

2. 根据权利要求1所述的供电电路,其特征在于,所述主控电路包括开关控制电路,所述第一开关电路与所述开关控制电路的第一开关控制端连接。

3. 根据权利要求2所述的供电电路,其特征在于,所述主控电路还包括第二开关电路,所述供电端通过所述第二开关电路与所述受电端连接,所述第二开关电路与所述开关控制电路的第二开关控制端连接。

4. 根据权利要求3所述的供电电路,其特征在于,所述第一开关电路、所述第二开关电路分别为PMOS管或NMOS管。

5. 根据权利要求1至4任一所述的供电电路,其特征在于,所述主控电路包括充电协议电路和开关控制电路,通过所述充电协议电路与所述供电端和所述受电端连接,所述开关控制电路与所述第一开关电路连接。

6. 根据权利要求1所述的供电电路,其特征在于,所述供电电路还包括充电协议芯片,所述充电协议芯片与所述主控电路连接,并连接于所述供电端与所述受电端之间。

7. 根据权利要求1所述的供电电路,其特征在于,所述供电电路还包括第一充电协议芯片和第二充电协议芯片,所述第一充电协议芯片连接于所述供电端与所述主控电路之间,所述第二充电协议芯片连接于所述受电端与所述主控电路之间。

8. 一种供电设备,其特征在于,包括壳体和如权利要求1-7任一项所述的供电电路,所述供电电路设置于所述壳体,所述壳体具有第一接口和第二接口,所述供电电路的供电端与所述第一接口连接,所述受电端与所述第二接口连接。

9. 根据权利要求8所述的供电设备,其特征在于,还包括显示单元,所述显示单元与所述供电电路连接。

10. 根据权利要求8所述的供电设备,其特征在于,还包括按键单元,所述按键单元与所述供电电路连接。

供电电路和供电设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及充电控制技术领域,具体涉及一种供电电路和供电设备。

背景技术

[0002] 目前市面上很多电子设备都支持快充,如手机、游戏机等,快充的意义在于提升用户碎片化时间的使用效率,在需要用电时可以更快地为电子设备充电,以供用户使用,从而节约了最具价值的时间成本。为此,一些供电设备例如移动电源、背夹产品等也陆续开始支持快充,快充也成为了充电设备的一个重要研究方向。但是目前的供电设备在实现快充时至少采用两路直流-直流转换电路,因此供电设备的生产成本较高且体积较大。

实用新型内容

[0003] 鉴于以上问题,本实用新型提供一种供电电路和芯片,可以降低共设备成本,减小体积。

[0004] 本实用新型实施例是采用以下技术方案来实现的:

[0005] 一种供电电路,所述供电电路包括主控电路、储能元件、第一开关电路、直流-直流转换电路;所述供电电路具有供电端和受电端,所述供电端用于连接第一接口,所述受电端用于连接第二接口;所述主控电路连接于所述供电端和所述受电端之间;所述第一开关电路分别与所述主控电路、所述直流-直流转换电路和所述受电端连接;所述直流-直流转换电路分别与所述主控电路和所述储能元件连接。

[0006] 可选地,所述主控电路包括开关控制电路,所述第一开关电路与所述开关控制电路的第一开关控制端连接。

[0007] 可选地,所述主控电路还包括第二开关电路,所述供电端通过所述第二开关电路与所述受电端连接,所述第二开关电路与所述开关控制电路的第二开关控制端连接。

[0008] 可选地,所述第一开关电路、所述第二开关电路分别为PMOS管或NMOS管。

[0009] 可选地,所述主控电路包括充电协议电路和开关控制电路,通过所述充电协议电路与所述供电端和所述受电端连接,所述开关控制电路与所述第一开关电路连接。

[0010] 可选地,所述供电电路还包括充电协议芯片,所述充电协议芯片与所述主控电路连接,并连接于所述供电端与所述受电端之间。

[0011] 可选地,所述供电电路还包括第一充电协议芯片和第二充电协议芯片,所述第一充电协议芯片连接于所述供电端与所述主控电路之间,所述第二充电协议芯片连接于所述受电端与所述主控电路之间。

[0012] 本实用新型实施例还提供一种供电设备,包括壳体和如上所述的供电电路,所述供电电路设置于所述壳体,所述壳体具有第一接口和第二接口,所述供电电路的供电端与所述第一接口连接,所述受电端与所述第二接口连接。

[0013] 可选地,所述供电设备还包括显示单元,所述显示单元与所述供电电路连接。

[0014] 可选地,所述供电设备还包括按键单元,所述按键单元与所述供电电路连接。

[0015] 相对于现有技术,本实用新型实施例提供的供电电路和芯片,供电电路包括主控电路、储能元件、第一开关电路、直流-直流转换电路,其中,供电电路具有供电端和受电端,供电端用于连接第一接口,受电端用于连接第二接口,主控电路连接于供电端和受电端之间,第一开关电路分别与主控电路、直流-直流转换电路和受电端连接,直流-直流转换电路分别与主控电路和储能元件连接。由此,本实用新型实施例可以仅采用一路直流-直流转换电路实现充电功能和放电功能,由于少采用一路直流-直流转换电路,可降低成本,而且还减少了外围器件,使得设备体积可以减小,从而方便调试、生产和使用,降低维护成本以及生产制造成本。例如,在应用于充电背夹一类的充电产品时,可满足市场上对背夹体积小需求,提高方便易携性。

[0016] 本实用新型的这些方面或其他方面在以下实施例的描述中会更加简明易懂。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本实用新型实施例中的技术方案,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实用新型的一些实施例,对于本领域技术人员来讲,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。

[0018] 图1示出了本实用新型一个实施例提供的供电电路的模块框图。

[0019] 图2示出了本实用新型另一个实施例提供的供电电路的模块框图。

[0020] 图3示出了本实用新型又一个实施例提供的供电电路的模块框图。

[0021] 图4示出了本实用新型再一个实施例提供的供电电路的模块框图。

[0022] 图5示出了本实用新型还一个实施例提供的供电电路的模块框图。

[0023] 图6示出了本实用新型再又一个实施例提供的供电电路的模块框图。

[0024] 图7示出了本实用新型实施例提供的供电设备在一个视角下的结构示意图。

[0025] 图8示出了本实用新型实施例提供的供电设备再另一个视角下的结构示意图。

具体实施方式

[0026] 下面详细描述本实用新型的实施方式,所述实施方式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方式是示例性的,仅用于解释本实用新型,而不能理解为对本实用新型的限制。

[0027] 目前的供电设备在实现快充时,通常采用两路直流-直流转换电路(DC-DC转换电路),其中一路负责充电,一路负责放电。具体地,目前主要有两种方案,其中:

[0028] 第一种方案是微处理单元(Micro Control Unit,MCU)作为主控,主要负责电量显示、按键控制、直流-直流转换电路的控制。这种方案下的电路架构成本较高,元器件较多,给调试造成一定困难。另外,由于元器件较多,且至少采用两路直流-直流转换电路,导致第一种方案下的供电设备的体积较大。

[0029] 第二种方案是MCU作为主控,主要负责协议控制、电量显示、按键控制、直流-直流转换电路的控制。该方案与第一种方案的区别在于MCU集成了快充协议,相对第一种方案成本较低,外围器件较少。但是由于仍存在两路高压快充直流-直流转换电路,外围器件仍然

偏多,因此造成在一些体积有限的设备内发热较严重,并且体积也较大。

[0030] 基于上述问题,发明人经过长期研究和反复多次的实验,提出了本实用新型实施例中的供电电路和供电设备。

[0031] 为了使本技术领域的人员更好地理解本实用新型方案,下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述。显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域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,都属于本实用新型保护的范围。

[0032] 如图1所示,图1示意性地示出了本实用新型实施例提供的一种供电电路100,该供电电路100包括主控电路110、第一开关电路120、直流-直流转换电路130、储能元件140。

[0033] 其中,供电电路100具有供电端101和受电端102,供电端101用于连接第一接口,受电端102用于连接第二接口。第一接口为可向供电电路100提供电能的设备与供电端101配合的接口,第二接口可以为用电设备与供电电路100配合的接口。在一些示例中,第一接口、第二接口可以是USB(Universal Serial Bus通用串行总线)接口,如USB_A型接口、USB_B型接口、USB Type-C接口等,也可以是Lightening接口等,在此不作限定。

[0034] 在一些实施方式中,供电电路100用于向用电设备供电。作为一种方式,供电电路100可通过供电端101从外部取电,例如,供电端101可连接适配器,在适配器插入供电端101时,供电电路100可从适配器取电。受电端102可连接用电设备,供电电路100可通过受电端102向用电设备供电,例如,供电电路100通过受电端102连接用电设备的充电接口,此时本实施例中的第二接口与用电设备的充电接口连接。

[0035] 于本实用新型实施例中,用电设备指可通过适配器进行充电的电子设备,包括但不限于各种可充电设备,特别是移动设备,例如游戏机、移动电源,MP3,MP4,手机,平板电脑,笔记本电脑,可穿戴设备等。

[0036] 其中,主控电路110连接于供电端101和受电端102之间,主控电路110可用于判断是否有适配器接入。在一些实施方式中,主控电路110可包括微控制单元(Micro ControllerUnit)。

[0037] 其中,第一开关电路120分别与主控电路110、直流-直流转换电路130和受电端102连接。第一开关电路120可接收主控电路110的控制信号,以切换直流-直流转换电路130和受电端102之间的导通状态。

[0038] 其中,直流-直流转换电路130分别与主控电路110和储能元件140连接。直流-直流转换电路130可用于直流电的升压、降压,从而控制储能元件140进行充电、放电。直流-直流转换电路130可接收主控电路110的控制信号,从储能元件140取电以向用电设备供电,实现放电功能,也可以通过供电端101从适配器取电向储能元件140供电,实现充电功能。在一些实施方式中,直流-直流转换电路130可采用直流-直流转换芯片,分别连接主控电路110和储能元件140。

[0039] 本实施例的工作原理具体为:在无适配器接入时,主控电路110控制第一开关电路120导通,使得直流-直流转换电路130与受电端102之间导通,并控制直流-直流转换电路130从储能元件140取电,向与受电端102连接的用电设备放电,实现放电功能。在有适配器接入时,可通过直流-直流转换电路130从供电端101取电,给储能元件140充电。由此,本实

施例可以仅采用一路直流-直流转换电路130实现充电、放电功能,并由于少采用一路直流-直流转换电路,可降低硬件成本,而且还减少了外围器件,使得设备体积可以减小,从而方便调试、生产和使用,降低维护成本以及生产制造成本。例如,在应用于充电背夹一类的充电产品时,可满足市场上对背夹体积小的需求,提高方便易携性。

[0040] 在一些可选的实施方式中,储能元件140和直流-直流转换电路130之间可连接一个电感L,可用于滤除谐波。另外,在一些实施方式中,供电电路100还可包括滤波电容C,滤波电容C的一端连接于直流-直流转换电路130和第一开关电路120之间的连接节点,另一端接地。设置滤波电容可使供电电路100的工作性能更加稳定,同时也降低了噪声信号或纹波对供电电路100的干扰。

[0041] 在一些实施例中,如图2所示,主控电路110可包括开关控制电路112,第一开关电路120与开关控制电路112的第一开关控制端1121连接。主控电路110还可包括第二开关电路113,供电端101通过第二开关电路113与受电端102连接,第二开关电路113与开关控制电路的第二开关控制端1122连接。

[0042] 其中,开关控制电路112通过第一开关控制端1121向第一开关电路120传输信号,用于控制第一开关电路120的导通或断开,以切换直流-直流转换电路130和受电端102之间的导通状态。开关控制电路112通过第二开关控制端1122向第二开关电路113传输信号,用于控制第二开关电路113的导通或断开。在一些实施方式中,在有适配器接入时,开关控制电路112可控制第二开关电路113导通,以将供电端101和受电端102之间导通,从而可从适配器取电并直接向受电端102放电,以向与受电端102连接的用电设备进行充电,实现适配器通过第二开关电路113直接给用电设备充电。

[0043] 作为一种具体的实施方式,在主控电路110判断当前没有适配器接入时,开关控制电路112通过第一开关控制端1121控制第一开关电路120导通,使得直流-直流转换电路130从储能元件140中取电,通过第一开关电路120输出至受电端102,以向与受电端102连接的用电设备充电。在主控电路110判断当前有适配器接入时,可通过开关控制电路112控制第二开关电路113导通,使得适配器可通过第二开关电路113直接向与受电端102连接的用电设备充电。另外,在一些实施方式中,还可将适配器剩余的供电能力通过第一开关电路120传输给直流-直流转换电路130,以给储能元件140充电。

[0044] 在一些实施方式中,主控电路110可包括MCU,开关控制电路112可集成于MCU,也可设置于MCU的外部,与MCU连接,在此不作限定,本领域技术人员可根据实际需要选用MCU。作为一种实施方式,开关控制电路112可集成于MCU,从而主控电路110可通过MCU与第一开关电路120、第二开关电路113连接,使得MCU可通过与第一开关电路120连接的管脚控制第一开关电路120的导通或断开,通过与第二开关电路113连接的管脚控制第二开关电路113的导通或断开。

[0045] 在一些实施例中,如图3所示,主控电路110可包括开关控制电路112和充电协议电路114,主控电路110可通过充电协议电路114与供电端101和受电端102连接,开关控制电路112与第一开关电路120连接。

[0046] 需要说明的是,主控电路110支持所集成的充电协议电路114对应的充电协议,为支持不同的充电协议,主控电路110可集成不同的充电协议电路114。

[0047] 其中,充电协议可包括但不限于高通的QC (QuickCharge,快充) 2.0协议、QC3.0协

议,联发科的MTK协议,华为的FCP(Fast Charging Protocol,快充协议)、SCP(Super Charge Protocol,超级充电协议),三星的AFC(AdaptiveFast Charging,自适应快速充电)协议以及USB-IF(USB Implementers Forum,USB标准化组织)的PD(Power Delivery,功率传输)协议、PPS(Programmable Power Supply,可编程电源)协议、VOOC协议等。

[0048] 在一些实施方式中,充电协议电路114可以包括PD协议电路、QC2.0协议电路、QC3.0协议电路、FCP协议电路、SCP协议电路、AFC协议电路、VOOC协议电路、MTK协议电路、AFC协议电路、PPS协议电路中的至少一种,在此不作限定。通过集成不同充电协议的充电协议电路114,主控电路110可支持不同充电协议的通信,以判断接入供电端101的适配器是否支持相应的充电协议。例如,若主控电路110集成有PD协议电路,主控电路110可判断接入供电端101的适配器是否支持PD协议。

[0049] 在一些实施方式中,主控电路110可包括MCU,充电协议电路114可集成于MCU,也可设置于MCU的外部,与MCU连接,在此不作限定,本领域技术人员可根据实际需要选用MCU。在一个示例中,若充电协议电路114集成于MCU中,可选用的MCU可以为芯海科技的Smart PD MCU CSS32G020,该芯片可支持PD3.0、PPS等各种常用的快充协议。

[0050] 本实施例的工作原理具体为,在无适配器接入时,主控电路110可通过充电协议电路114向用电设备发送电压档位信息,然后获取用电设备选取的电压档位,主控电路110根据该电压档位,可控制直流-直流转换电路130输出该电压档位对应的电压,并通过开关控制电路112控制第一开关电路120导通,以使得直流-直流转换电路130通过第一开关电路120给用电设备快充,由此实现基于充电协议电路114对应的充电协议给用电设备进行快充。

[0051] 例如,在一种具体的实施方式中,充电协议电路114包括PD协议电路,主控电路110可判断是否有适配器接入,在无适配器接入时,可通过充电协议电路114发送包含5V、9V、12V的18W-PDO报文给用电设备,然后根据用电设备选取的PDO档位,控制直流-直流转换电路130输出该PDO对应的电压,并控制第一开关电路120导通,直流-直流转换电路130通过第一开关电路120给用电设备快充。PDO又称为PD输出档位,表示支持PD协议的充电器的输出档位。PDO报文中通常包括输出电压、输出功率等信息。

[0052] 在一些实施例中,如图4所示,主控电路110可包括开关控制电路112、第二开关电路113和充电协议电路114。

[0053] 其中,充电协议电路114连接于供电端101和受电端102之间,第二开关电路113连接于供电端101和受电端102之间。开关控制电路112通过第一开关控制端1121与第一开关电路120连接,开关控制电路112通过第二开关控制端1122与第二开关电路113连接。由此,开关控制电路113可控制第二开关电路113导通,使得供电端101和受电端102导通,从而可实现适配器通过第二开关电路113给用电设备快充。另外,在一些实施方式中,开关控制电路112也可控制第一开关电路120导通,以将适配器剩余的供电能力通过第一开关电路120发送给直流-直流转换电路130,以向储能元件140充电。

[0054] 本实施例的工作原理可具体包括:在有适配器接入时,主控电路110通过充电协议电路114可判断适配器是否支持该充电协议电路114对应的充电协议;若适配器支持该充电协议电路114对应的充电协议,主控电路110可通过充电协议电路114从供电端101获取适配器的电压档位信息,并将适配器的电压档位信息通过受电端102发送给用电设备,主控电路

110可通过开关控制电路112控制第二开关电路113导通,使得适配器直接通过第二开关电路113给用电设备快充。进一步地,在充电协议电路114包括至少两种协议电路时,还可在适配器不支持其中一种充电协议时,基于其他协议电路判断适配器是否支持其他充电协议。并在适配器支持其他充电协议时,将电压挡位信息发送给用电设备,并根据用电设备选取的电压挡位使适配器按对应的电压挡位输出电压(诱骗适配器对应的电压挡位),主控电路110还通过开关控制电路112控制第二开关电路113导通,使得适配器直接通过第二开关电路113给用电设备进行快充。在适配器不支持其他充电协议时,发送仅包含一个电压挡位的电压挡位信息给用电设备,并根据该电压挡位从适配器取电,通过第二开关电路113给用电设备充电。另外,在一些实施方式中,在适配器通过第二开关电路113给用电设备充电时,还可将适配器剩余的供电能力通过第一开关电路120给储能元件充电。

[0055] 以充电协议电路114包括PD协议电路和其他协议电路(如QC2.0协议电路、QC3.0协议电路、FCP协议电路、SCP协议电路、AFC协议电路、VOOC协议电路、MTK协议电路、AFC协议电路、PPS协议电路中的至少一种)为例,对本实施例的工作原理进行具体说明。具体地,主控电路110可判断是否有适配器接入,在无适配器接入时,主控电路110可将预设的电压挡位(PDO)信息(如包含5V、9V、12V的18W-PDO)发送给用电设备,根据用电设备选取的PDO控制直流-直流转换电路130输出相应的电压,并通过开关控制电路112控制第一开关电路120导通,使直流-直流转换电路130通过第一开关电路120给用电设备快充。

[0056] 在有适配器接入时,主控电路110通过PD协议电路判断适配器是否支持PD协议;若适配器支持PD协议,主控电路110可通过PD协议电路从供电端101获取适配器的PDO信息,并将适配器的PDO信息通过受电端102发送给用电设备,充电协议电路114将用电设备选取的PDO发送给适配器,主控电路110通过开关控制电路112控制第二开关电路113导通,使得适配器按用电设备选取的PDO所对应的电压,直接通过第二开关电路113给用电设备快充。另外,在一些实施方式中,还可将适配器剩余的供电能力通过第一开关电路120给储能元件140充电。需要说明的是,在一些实施方式中,主控电路110在供电端101和受电端102之间的PD通信中起到透传作用,不对传输的信号作过多处理,可通过开关控制电路112控制第一开关电路120、第二开关电路113,以控制直流-直流转换电路130给用电设备充电、通过适配器给用电设备充电。

[0057] 若适配器不支持PD协议,可通过其他协议电路判断适配器是否支持其他充电协议;若适配器支持其他充电协议,可发送预设的PDO信息给用电设备,根据用电设备选取的PDO诱骗适配器对应的电压挡位,并通过开关控制电路112控制第二开关电路113导通,适配器通过第二开关电路113直接给用电设备充电。由此,通过集成多种充电协议对应的协议电路,即充电协议电路114包括多种协议电路,供电电路100还可诱骗多种充电协议输入,并将该充电协议输入转换为PD通信给到用电设备,实现快充。另外,在一些实施方式中,还可将适配器剩余的供电能力通过第一开关电路120给储能元件140充电。

[0058] 若适配器不支持其他充电协议,可发送包含一个PDO信息如包含5V的15W-PDO给用电设备,此时用电设备只能选取5V的电压挡位,主控电路110控制第二开关电路113导通,适配器通过第二开关电路113直接给用电设备进行充电。另外,在一些实施方式中,还可将适配器剩余的供电能力通过第一开关电路120给储能元件140充电。

[0059] 综上,本实施例通过一路直流-直流转换电路130实现充电功能和放电功能,并具

体地,在有适配器接入时,主控电路110通过开关控制电路112控制第二开关电路113导通,适配器直接通过第二开关电路113给用电设备充电,还可将适配器剩余的供电能力通过第一开关电路120输送给直流-直流转换电路130,以给储能元件充电,实现充电功能。在无适配器接入时,主控电路110控制直流-直流转换电路130升高电压,从储能元件140取电,并通过开关控制电路112控制第一开关电路120导通,使得直流-直流转换电路130向用电设备供电,实现放电功能。进一步地,在充电协议电路114包括多种充电协议对应的协议电路时,也就是主控电路110集成有多种协议电路时,供电电路100还可诱骗多种充电协议输入,并将该充电协议输入转换为PD通信给到用电设备,实现快充。

[0060] 在一些实施例中,第一开关电路120和第二开关电路113可以分别为PMOS管或NMOS管,在此不作限定。以第二开关电路113采用PMOS管为例,第二开关电路113的栅极可与开关控制电路112的第二开关控制端1122连接,受控于开关控制电路112,源极可与供电端101连接,漏极可与受电端102连接,以在第二开关电路113导通时,可从供电端101向受电端102输电。

[0061] 以第一开关电路120采用PMOS管为例,第一开关电路120的源极可连接直流-直流转换电路130,第一开关电路120的漏极可连接于受电端102和第二开关电路113之间,第一开关电路120的栅极可与第一开关控制端1121连接,从而在第一开关电路120导通时,直流-直流转换电路130可通过第一PMOS管向受电端102供电,以给用电设备充电,另外在源极、漏极电压发生变化时,例如漏极电压大于源极电压时,电流可从漏极流向源极,例如,适配器通过第二开关电路113给用电设备充电时,第一开关电路120的漏极电压可大于源极电压,此时,可将适配器剩余的供电能力可通过第二开关电路113传输至第一开关电路120,经由第一开关电路120传输给直流-直流转换电路130,以给储能元件140充电。

[0062] 另外,在一些实施方式中,第一开关电路120可包括两个PMOS管、两个NMOS管、或PMOS管和NMOS管各一个等。作为一种方式,第一开关电路120可包括两个PMOS管,分别为第一PMOS管和第二PMOS管,此时,两个PMOS管并联,第一PMOS管的源极连接直流-直流转换电路130,第一PMOS管的漏极连接受电端102,第二PMOS管的源极连接于第二开关电路113和受电端102之间,第二PMOS管的漏极连接于直流-直流转换电路130,第一PMOS管、第二PMOS管的栅极均与第一开关控制端1121连接,受控于开关控制电路112。

[0063] 在一个示例中,开关控制电路112可通过高低电平信号,控制第一PMOS管或第二PMOS管导通,例如,开关控制电路112可通过高电平信号控制第一PMOS管导通,通过低电平信号控制第二PMOS管导通。具体地,在第一PMOS管导通时,直流-直流转换电路130可通过第一PMOS管向受电端102供电,以给用电设备充电,在第二PMOS管导通时,适配器剩余的供电能力可通过第二开关电路113传输至第二PMOS管,经由第二PMOS管传输给直流-直流转换电路130,以给储能元件140充电。

[0064] 另外,在一些实施例中,供电电路也可以采用未集成充电协议电路的主控电路,此时可通过外接充电协议芯片来实现充电。例如,供电电路可以在主控电路与供电端之间连接一个充电协议芯片,在主控电路与受电端之间连接一个充电协议芯片;还可以在供电端和受电端之间连接一个充电协议芯片,并充电协议芯片与主控电路连接。其中,供电电路可以是在前述任一实施例中所述的供电电路100,并在此基础上,主控电路可以采用未集成充电协议电路的主控电路,并且该主控电路外接充电协议芯片。

[0065] 具体地,若以图4所示的实施例为例,在图4示出的供电电路100的基础上,增加第一充电协议芯片250、第二充电协议芯片260,则得到新的供电电路如图5所示,图5示意性地示出了本实用新型实施例提供的另一种供电电路200。本实施例中,供电电路200除了包括图4示出的元器件外,还包括第一充电协议芯片250和第二充电协议芯片260,第一充电协议芯片250连接于供电端201与主控电路210之间,第二充电协议芯片260连接于受电端202与主控电路210之间。其中,第一充电协议芯片250和第二充电协议芯片260为支持至少一种充电协议的协议芯片。

[0066] 其中,充电协议芯片可以是PD协议芯片、QC2.0协议芯片、QC3.0协议芯片、FCP协议芯片、SCP协议芯片、AFC协议芯片、VOOC协议芯片、MTK协议芯片、AFC协议芯片、PPS协议芯片中的至少一种。不同的协议芯片支持对应的充电协议,例如,PD协议芯片支持PD协议,QC2.0协议芯片支持QC2.0协议等。另外,前述协议芯片可选用现有的芯片,例如,以PD协议芯片为例,PD协议芯片可以选用英集芯的IP2716或赛普拉斯的CCG3PA等芯片。

[0067] 以第一充电协议芯片250、第二充电协议芯片260为PD协议芯片为例,本实施例的工作原理包括,第一充电协议芯片250获取适配器的PDO信息,然后主控电路210从第一充电协议芯片250获取适配器的PDO信息,然后控制第二充电协议芯片260把适配器的PDO信息通过受电端202发送给用电设备,然后第二充电协议芯片260把用电设备选取的PDO告诉主控电路210,主控电路210可根据用电设备选取的PDO控制第一充电协议芯片250获取适配器相应的PDO,最后主控电路210通过控制第二充电协议芯片告诉用电设备所需PDO的电压准备好了,就可以通过适配器给用电设备充电。由于主控电路210可通过外接充电协议芯片的方式实现基于充电协议的通信,给用电设备进行充电,因此可选用未集成有充电协议电路的主控电路,降低成本。

[0068] 另外,在一些实施例中,供电电路可以在供电端和受电端之间连接一个充电协议芯片,并充电协议芯片与主控电路连接,以实现基于充电协议芯片所支持的充电协议的通信,给用电设备充电。具体地,如图6所示,图6示意性地示出了本实用新型实施例提供的又一种供电电路300。本实施例中,供电电路300除了包括与图4示出的元器件功能相同的元器件外,还包括充电协议芯片350,充电协议芯片350与主控电路310连接,并连接于供电端301和受电端302之间。其中,充电协议芯片350为支持至少一种充电协议的协议芯片,充电协议芯片的类型可见上述实施例,在此不再赘述。

[0069] 以充电协议芯片350为PD协议芯片为例,本实施例的工作原理包括,充电协议芯片350获取适配器的PDO信息,然后主控电路310从充电协议芯片350获取适配器的PDO信息,然后控制充电协议芯片350把适配器的PDO信息通过受电端302发送给用电设备,然后充电协议芯片360把用电设备选取的PDO告诉主控电路310,主控电路310可根据用电设备选取的PDO控制充电协议芯片350获取适配器相应的PDO,最后主控电路310通过控制充电协议芯片350告诉用电设备所需PDO的电压准备好了,就可以通过适配器给用电设备充电。由于主控电路210可通过外接一个充电协议芯片350的方式实现基于充电协议的通信,给用电设备进行充电,因此可选用未集成有充电协议电路的主控电路,降低成本。

[0070] 另外,在一些实施例中,主控电路可包括一种或多种充电协议电路,并可根据实际需要,若还需要支持其他充电协议,还可通过外接相应充电协议对应的充电协议芯片,以支持更多的充电协议。例如,主控电路可集成有PD协议电路,以支持PD通信,并在还需要支持

QC2.0协议时,可外接QC2.0协议芯片,作为一种方式,主控电路连接于供电端和受电端之间,并主控电路还可各通过一个QC2.0协议芯片分别与供电端连接、受电端连接。充放电原理与上述实施例类似,在此不再赘述。

[0071] 如图7所示,本实用新型实施例还提供一种供电设备10,该供电设备10包括壳体410和如上任一实施例所述的供电电路420。供电电路420设置于壳体410,壳体410具有第一接口412和第二接口414,供电电路420的供电端与第一接口412连接,受电端与第二接口414连接。

[0072] 其中,供电设备10可以是移动电源、充电背夹、适配器等可用于给用电设备充电的充电设备。

[0073] 进一步地,在一些实施例中,请一并参阅图7和图8,图7示出了供电设备10在一个视角下的示意图,图8示出了供电设备10在另一个视角下的示意图。

[0074] 在一些实施例中,如图7和图8所示,供电设备10还可包括显示单元430,显示单元430可与供电电路420连接。具体地,显示单元430可以与供电电路420的主控电路连接,以受控于主控电路。在一些实施方式中,显示单元430可以是显示屏,可用于显示供电设备10的电量。在另一些实施方式中,显示单元430也可以是LED灯等可用于点亮、闪烁等的器件,可用于在充电时亮灯、或闪烁等,在此不作限定。在其他实施方式中,显示单元430也可以是其他器件,在此不做限定。

[0075] 在一些实施例中,如图7和图8所示,供电设备10还可包括按键单元440,按键单元440与供电电路420连接。具体地,按键单元440可以与供电电路420的主控电路连接,以受控于主控电路。在一些实施方式中,按键单元440可以是触摸式、按压式等对应不同控制方式的按键模组,以实现触摸控制、按压控制等控制方式。

[0076] 在一种实施方式中,按键单元440可以用于控制供电设备10是否启动充电,例如,用户触发按键单元440,供电电路420可接收触发信号,并根据是否有适配器接入控制直流-直流转换电路给用电设备充电,还是通过适配器直接给用电设备充电。

[0077] 综上所述,本实用新型实施例提供的供电电路和芯片,供电电路包括主控电路、储能元件、第一开关电路、直流-直流转换电路,其中,供电电路具有供电端和受电端,供电端用于连接第一接口,受电端用于连接第二接口,主控电路连接于供电端和受电端之间,第一开关电路分别与主控电路、直流-直流转换电路和受电端连接,直流-直流转换电路分别与主控电路和储能元件连接。由此,本实用新型实施例可以仅采用一路直流-直流转换电路实现充电功能和放电功能,由于少采用一路直流-直流转换电路,可降低成本,而且还减少了元器件,使得设备体积可以减小,方便生产和使用。

[0078] 以上所述,仅是本实用新型的较佳实施例而已,并非对本实用新型作任何形式上的限制,虽然本实用新型已以较佳实施例揭示如上,然而并非用以限定本实用新型,任何本领域技术人员,在不脱离本实用新型技术方案范围内,当可利用上述揭示的技术内容做出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本实用新型技术方案内容,依据本实用新型的技术实质对以上实施例所作的任何简介修改、等同变化与修饰,均仍属于本实用新型技术方案的范围。

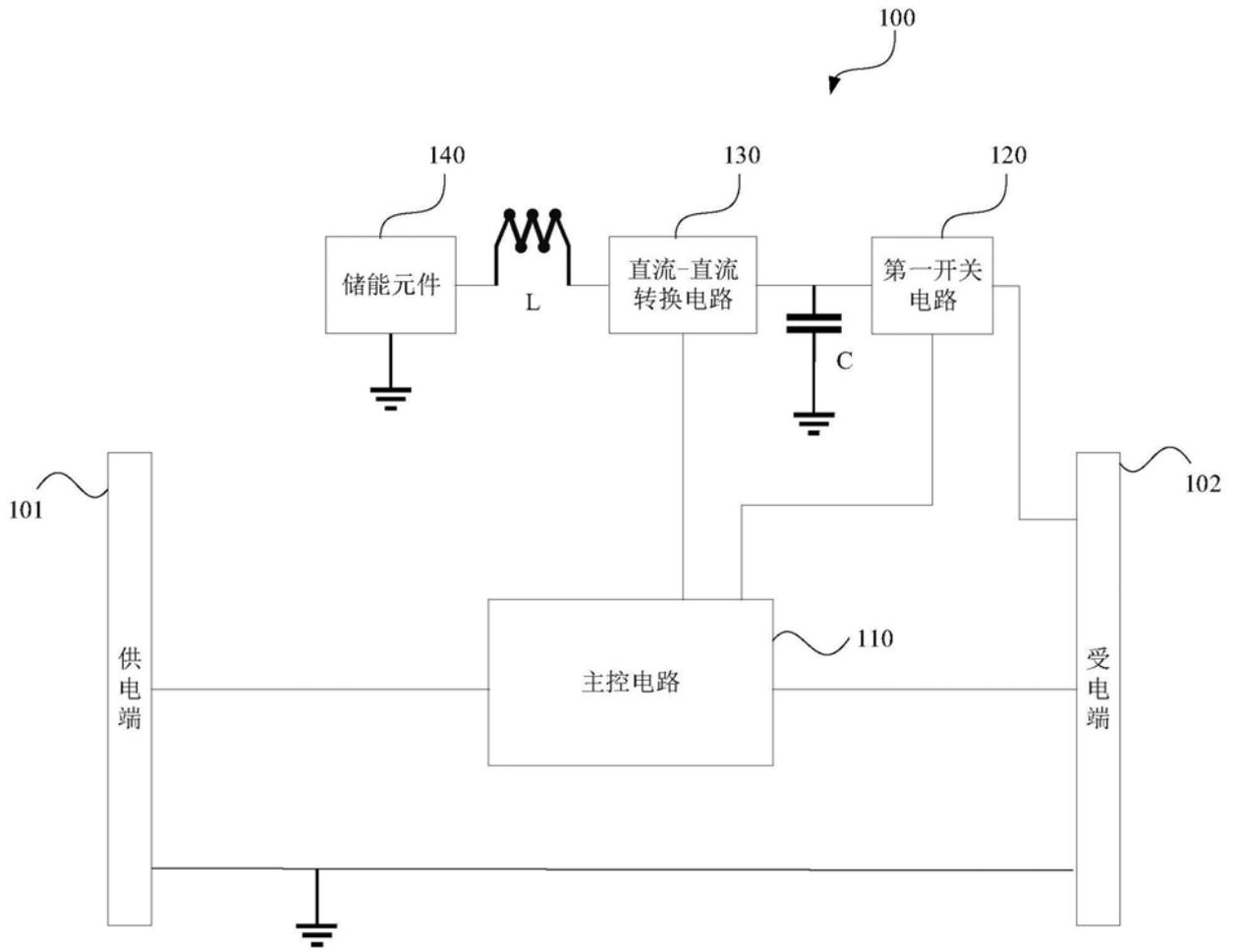


图1

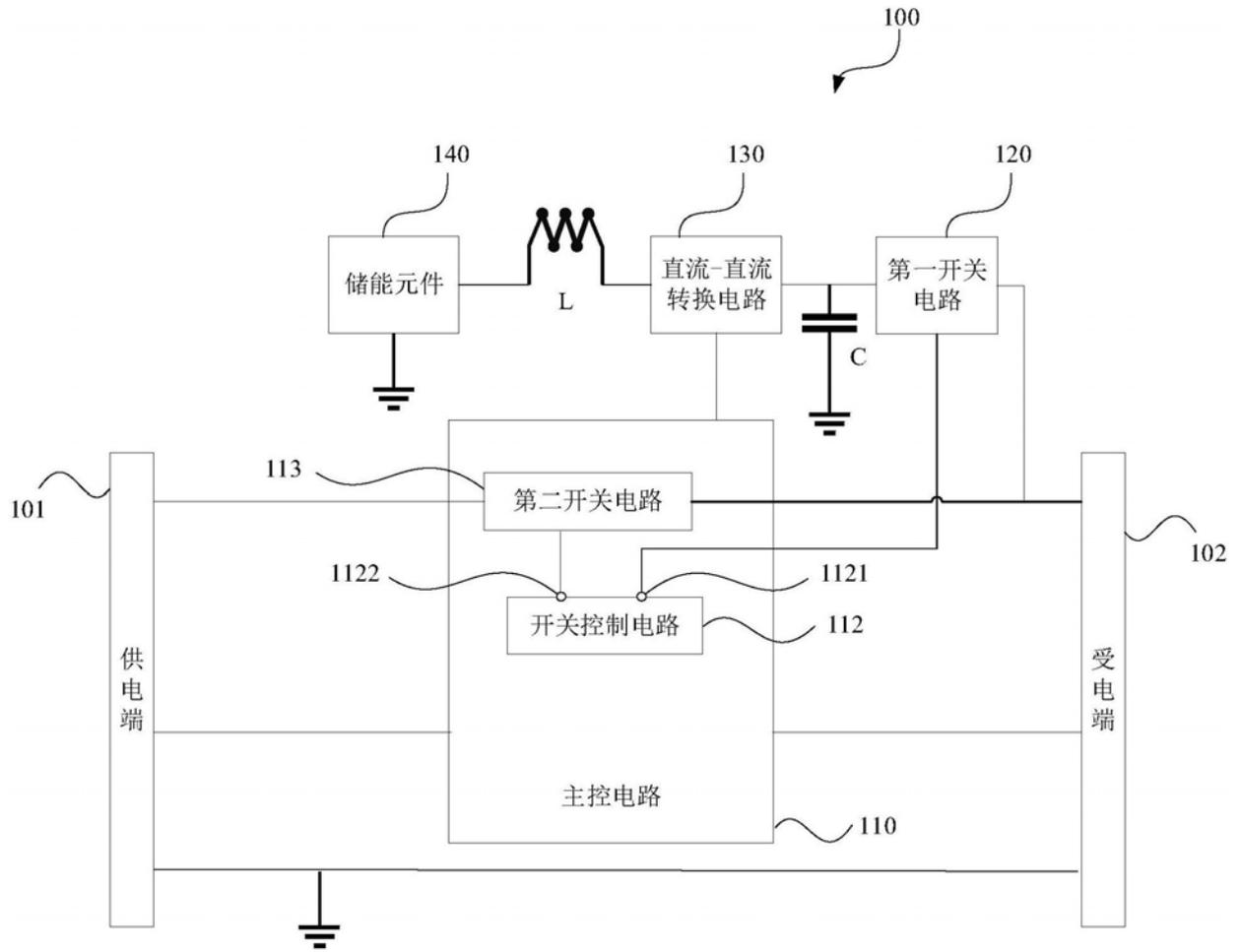


图2

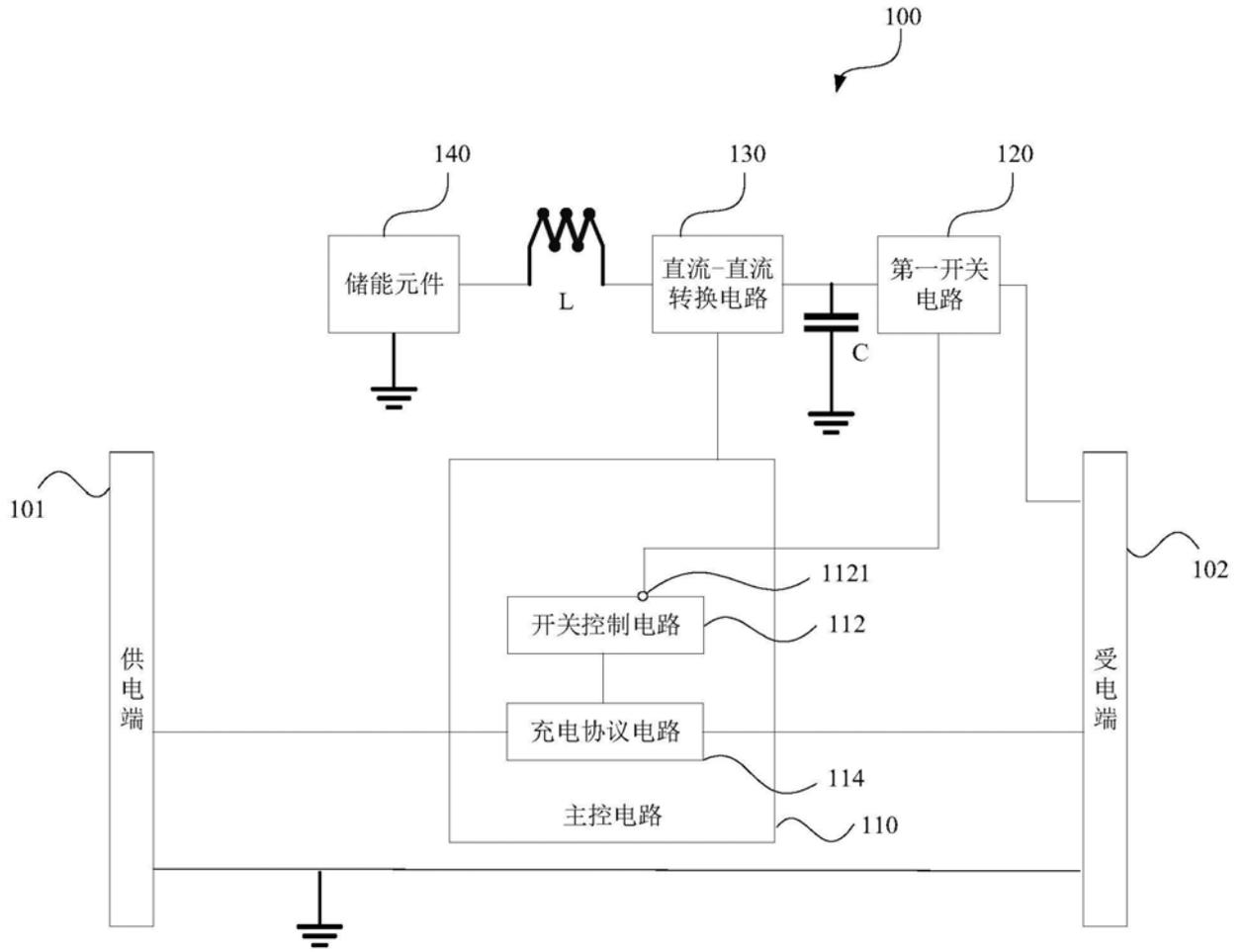


图3

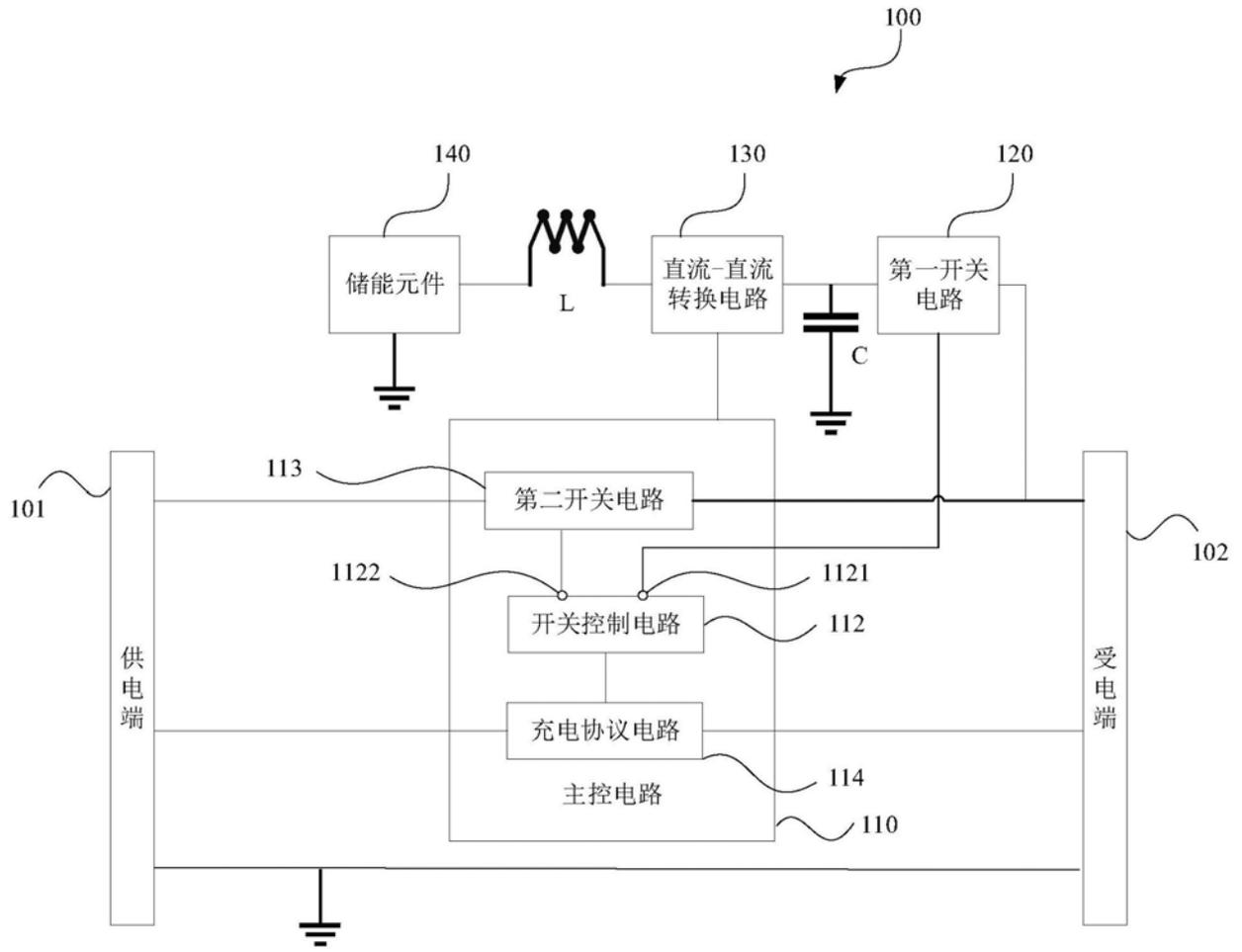


图4

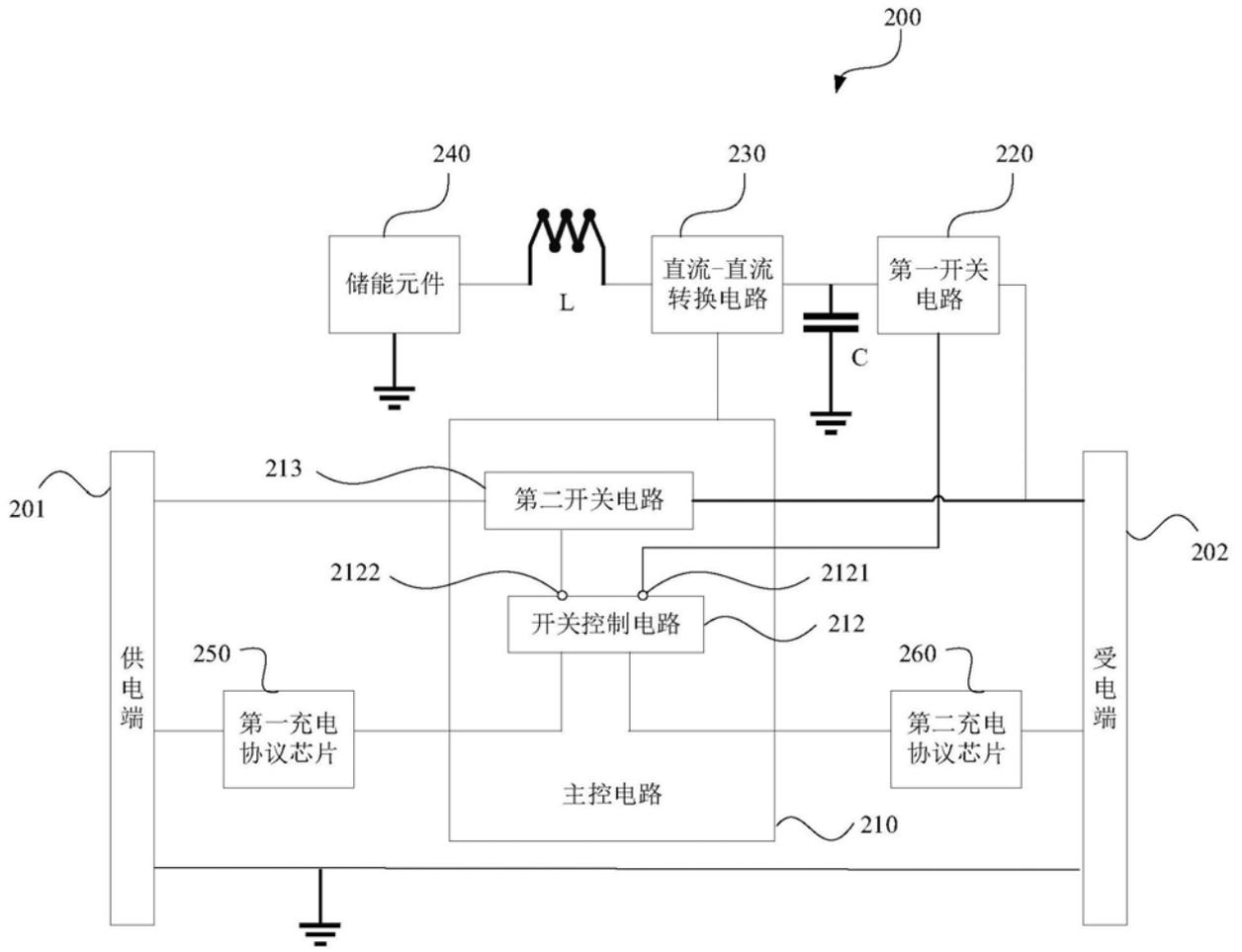


图5

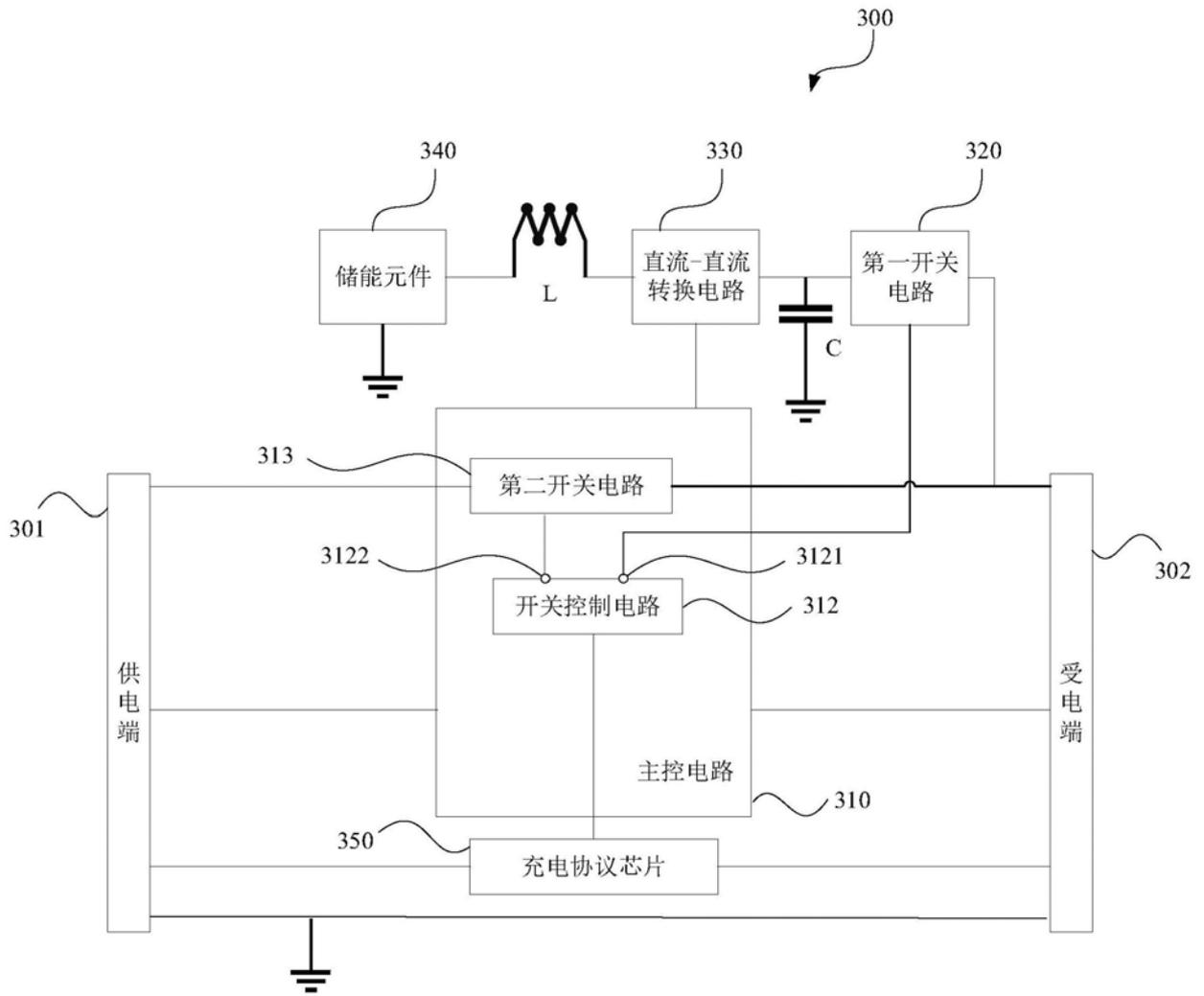


图6

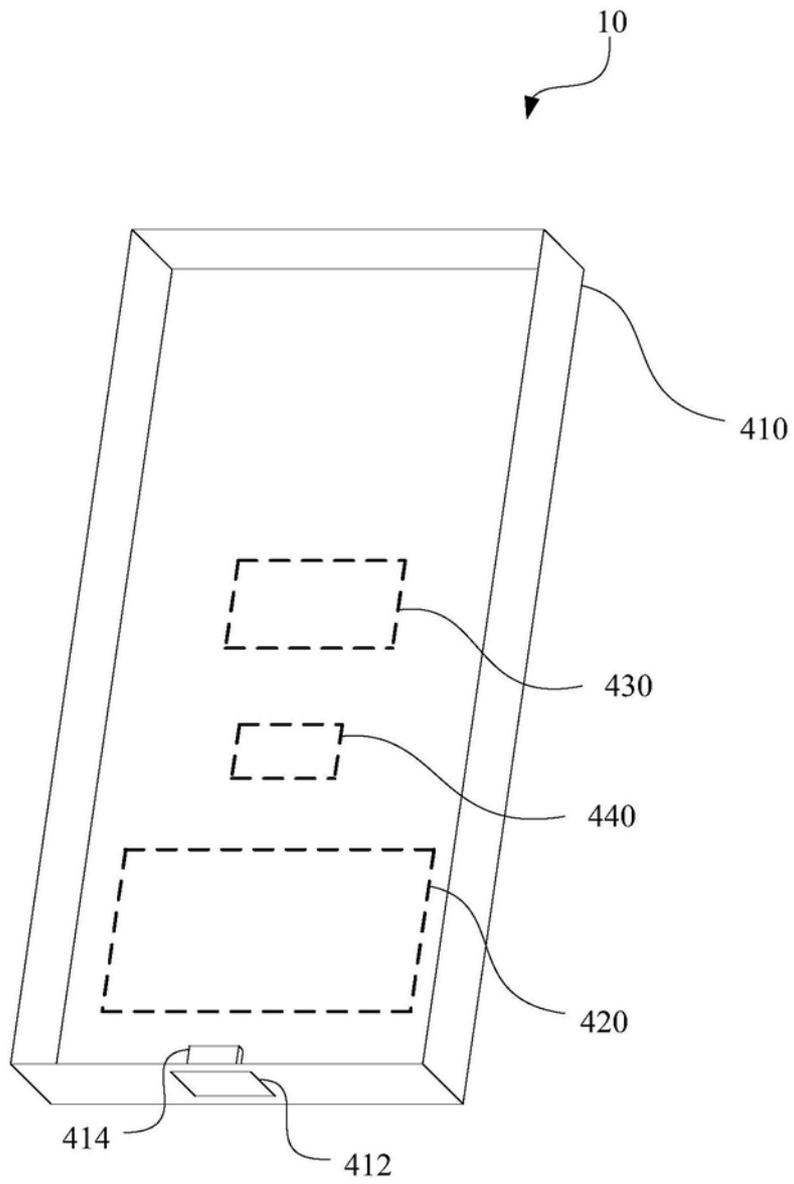


图7

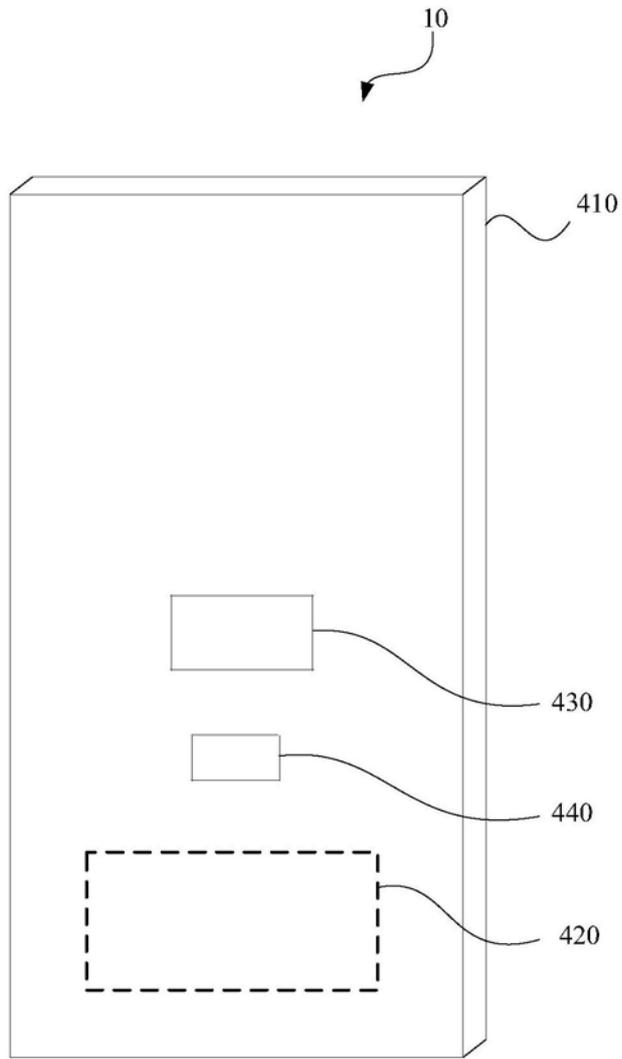


图8