



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211351758 U

(45)授权公告日 2020.08.25

(21)申请号 201922454497.5

(22)申请日 2019.12.27

(73)专利权人 深圳市越疆科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区桃源街
道福光社区留仙大道3370号南山智园
崇文园区2号楼1003

(72)发明人 刘培超 鞠政 刘主福 郎需林

(74)专利代理机构 深圳中一联合知识产权代理
有限公司 44414

代理人 张禹

(51)Int.Cl.

H02J 7/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

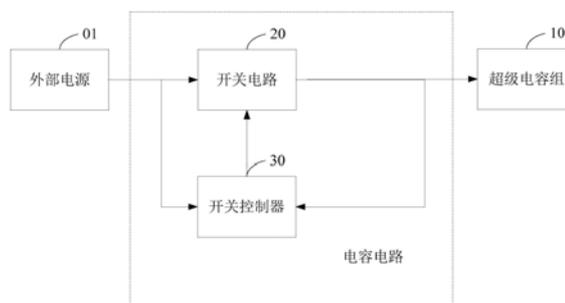
权利要求书1页 说明书8页 附图12页

(54)实用新型名称

电容电路及电容装置

(57)摘要

一种电容电路及电容装置,其中,电容电路通过加入开关电路以及开关控制器实现了根据开关电路的输入电压、超级电容组的电压以及预设电压控制外部电源给超级电容组充电的充电通路,从而实现了在充电时,实时根据开关电路的输入电压和预设电压控制超级电容组的电压,从而实现了即使开关电路的输入电压较高时,也保证超级电容组的电压不超过预设电压,解决了传统的技术方案中存在的当充电电路的输入电压较高时,超级电容组的充电电压不可控的问题。



1. 一种电容电路,其特征在于,包括:开关电路和开关控制器;

当所述开关电路的输入电压大于预设电压,且超级电容组的电压小于所述预设电压时,所述开关控制器控制所述开关电路导通;

当所述开关电路的输入电压大于所述预设电压,且所述超级电容组的电压等于所述预设电压时,所述开关控制器控制所述开关电路截止;

当所述开关电路的输入电压小于或等于所述预设电压,且所述超级电容组的电压小于所述开关电路的输入电压时,所述开关控制器控制所述开关电路导通;

当所述开关电路的输入电压小于或等于所述预设电压,且所述超级电容组的电压等于所述开关电路的输入电压时,所述开关控制器控制所述开关电路截止。

2. 如权利要求1所述的电容电路,其特征在于,还包括:放电电路,所述放电电路用于按目标电流值泄放所述超级电容组的电能。

3. 如权利要求2所述的电容电路,其特征在于,所述放电电路还包括多个并联的放电器件,当仅有所述放电电路放电时,多个所述放电器件的总泄放电流值大致等于所述目标电流值,当所述放电电路放电且所述开关电路反向放电时,多个所述放电器件的总泄放电流值和所述开关电路反向放电的电流值之和大致等于所述目标电流值。

4. 如权利要求1-3任意一项所述的电容电路,其特征在于,还包括:超级电容组,所述超级电容组包括多个超级电容单体,超级电容组的总额定电压大于所述预设电压。

5. 如权利要求4所述的电容电路,其特征在于,所述超级电容组还包括:多个均压元件,各个均压元件均衡各个所述超级电容单体的电压。

6. 一种电容装置,其特征在于,包括:开关电路和开关控制器,所述开关电路的输入端用于与外部电源的正极连接,所述开关电路的输出端用于与超级电容组连接,所述开关控制器的第一输入端与所述开关电路的输入端连接,所述开关控制器的输出端和所述开关电路的控制端连接,所述开关控制器用于根据所述开关电路的输入电压、所述超级电容组的电压以及预设电压,控制所述开关电路导通或者截止。

7. 如权利要求6所述的电容装置,其特征在于,还包括:采样电路,所述采样电路的输入端用于与超级电容组的正极连接,所述采样电路的输出端与所述开关控制器的第二输入端连接。

8. 如权利要求6所述的电容装置,其特征在于,还包括:放电电路,所述放电电路的输入端用于和所述超级电容组的正极连接,所述放电电路的输出端用于和所述外部电源的正极连接。

9. 如权利要求8所述的电容装置,其特征在于,所述放电电路包括:多个放电器件,各个所述放电器件的正极共接作为所述放电电路的输入端,各个所述放电器件的负极共接作为所述放电电路的输出端。

10. 如权利要求6-9任意一项所述的电容装置,其特征在于,还包括超级电容组,所述超级电容组包括:多个超级电容单体,各个所述超级电容单体串联,所述各个超级电容单体串联后的第一端作为所述超级电容组的正极,所述各个超级电容单体串联后的第二端作为所述超级电容组的负极。

电容电路及电容装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于充放电技术领域,尤其涉及一种电容电路及电容装置。

背景技术

[0002] 目前,传统的超级电容组应用中,一般是通过恒流充电芯片进行充电和反向放电,但是这种方式仅适用于充电电路的输入电压较低的情况,当充电电路的输入电压较高时,充电电路无法保证超级电容组的充电电压不超过预设电压。

[0003] 因此,传统的技术方案中存在当充电电路的输入电压较高时,超级电容组的充电电压不可控的问题。

实用新型内容

[0004] 有鉴于此,本实用新型实施例提供了一种电容电路及电容装置,旨在解决传统的技术方案中存在的当充电电路的输入电压较高时,超级电容组的充电电压不可控的问题。

[0005] 本实用新型实施例的第一方面提供了一种电容电路,包括:开关电路和开关控制器;

[0006] 当所述开关电路的输入电压大于预设电压,且超级电容组的电压小于所述预设电压时,所述开关控制器控制所述开关电路导通;

[0007] 当所述开关电路的输入电压大于所述预设电压且所述超级电容组的电压等于所述预设电压时,所述开关控制器控制所述开关电路截止;

[0008] 当所述开关电路的输入电压小于或等于所述预设电压,且所述超级电容组的电压小于所述开关电路的输入电压时,所述开关控制器控制所述开关电路导通;

[0009] 当所述开关电路的输入电压小于或等于所述预设电压,且所述超级电容组的电压等于所述开关电路的输入电压时,所述开关控制器控制所述开关电路截止。

[0010] 本实用新型实施例的第二方面提供了一种电容装置,包括:开关电路和开关控制器,所述开关电路的输入端用于与外部电源的正极连接,所述开关电路的输出端用于与超级电容组连接,所述开关控制器的第一输入端与所述开关电路的输入端连接,所述开关控制器的输出端和所述开关电路的控制端连接,所述开关控制器用于根据所述开关电路的输入电压、所述超级电容组的电压以及预设电压,控制所述开关电路导通或者截止。

[0011] 上述的电容电路,通过加入开关电路和开关控制器,实现了根据开关电路的输入电压、超级电容组的电压以及预设电压控制外部电源给超级电容组充电的充电通路,从而实现了在充电时,实时根据开关电路的输入电压和预设电压控制超级电容组的电压,从而实现了即使开关电路的输入电压较高时,也保证超级电容组的电压不超过预设电压,解决了传统的技术方案中存在的当充电电路的输入电压较高时,超级电容组的充电电压不可控的问题。

附图说明

[0012] 为了更清楚地说明本实用新型实施例中的技术方案,下面将对实施例或现有技术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,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

- [0013] 图1为本实用新型一实施例提供的电容电路的电路示意图;
- [0014] 图2为图1所示的电容电路的处理流程示意图;
- [0015] 图3为图2所示的电容电路还包括放电电路时的电路示意图;
- [0016] 图4为图2所示的电容电路还包括超级电容组时的电路示意图;
- [0017] 图5为本实用新型一实施例提供的电容装置的电路示意图;
- [0018] 图6为图5所示的电容装置还包括放电电路时的电路示意图;
- [0019] 图7为图6所示的电容装置还包括超级电容组时的电路示意图;
- [0020] 图8为图7所示的电容装置的超级电容组的电路示意图;
- [0021] 图9为图7所示的电容装置还包括采样电路时的电路示意图;
- [0022] 图10为图9所示的电容装置还包括过流保护电路时的电路示意图;
- [0023] 图11为图10所示的电容装置还包括防反接电路时的电路示意图;
- [0024] 图12为图11所示的电容装置还包括输入滤波电路时的电路示意图;
- [0025] 图13为图12所示的电容装置还包括电压判断电路时的电路示意图;
- [0026] 图14为图13所示的电容装置的电压判断电路的示例电路示意图;
- [0027] 图15为图12所示的电容装置中各电路的示例电路原理图。

具体实施方式

[0028] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0029] 请参阅图1,本实用新型实施例提供的电容电路的电路示意图,为了便于说明,仅示出了与本实施例相关的部分,详述如下:

[0030] 本实施例中电容电路包括:开关电路20和开关控制器30;开关控制器30根据开关电路20的输入电压、超级电容组10的电压以及预设电压,控制开关电路20导通或者截止。

[0031] 可选的,开关电路20的输入端外接电源,开关电路20的输出端用于和超级电容组10连接,开关电路20的控制端和开关控制器30连接,开关电路20在开关控制器30的控制下导通从而使得电源给超级电容组10充电,或者在开关控制器30的控制下截止,从而中断电源和超级电容组10的连接通路,从而停止电源给超级电容组10充电。

[0032] 应理解,开关控制器30可以通过采样电路、电压测量器等能获取电压的器件来获取超级电容组10的电压,其中,采样电路可以由采样电阻构成,电压测量器可以电压表或电压传感器等;超级电容组10的电压为实时采集的电压;预设电压为使用者根据需求自主设定的预设电压。

[0033] 开关控制器30根据开关电路20的输入电压、超级电容组10的电压以及预设电压,控制开关电路20导通或者截止具体包括:当开关电路20的输入电压大于预设电压,且超级

电容组10的电压小于预设电压时,开关控制器30控制开关电路20导通;当开关电路20的输入电压大于预设电压,且超级电容组10的电压等于预设电压时,开关控制器30控制开关电路20截止;当开关电路20的输入电压小于或等于预设电压,且超级电容组10的电压小于开关电路20的输入电压时,开关控制器30控制开关电路20导通;当开关电路20的输入电压小于或等于预设电压,且超级电容组10的电压等于开关电路20的输入电压时,开关控制器30控制开关电路20截止。

[0034] 为了便于理解,请参阅图2,上述的开关控制器30对开关电路20的其中一种具体控制步骤可举例如下:

[0035] 步骤S100:开关控制器30比较开关电路20的输入电压与预设电压的大小;

[0036] 应理解,可以通过电压比较器比较开关电路20的输入电压与预设电压的大小;还可以通过将开关电路20的输入电压和预设电压输送给上位机30,由上位机30将开关电路20的输入电压和预设电压作差、作商等去比较两者的大小。

[0037] 步骤S200:当开关电路20的输入电压大于预设电压时,判断超级电容组10的电压是否小于预设电压,若超级电容组10的电压小于预设电压,开关控制器30控制开关电路20导通,若超级电容组10的电压不小于预设电压,开关控制器30控制开关电路20截止;

[0038] 步骤S300:当开关电路20的输入电压小于或等于预设电压时,判断超级电容组10的电压是否小于开关电路20的输入电压,若超级电容组10的电压小于开关电路20的输入电压,开关控制器30控制开关电路20导通,若超级电容组10的电压不小于开关电路20的输入电压时,开关控制器30控制开关电路20截止。

[0039] 应理解,本实施例中的电容电路,通过实时采集超级电容组10的电压,判断开关电路20的输入电压、预设电压以及超级电容组10的电压三者之间的关系,实时控制超级电容组10的电压,避免超级电容组10的电压超过开关电路20的输入电压或者预设电压,实现了在充电时,对超级电容组10的电压的实时控制,从而实现了即使开关电路20的输入电压较高时,也保证超级电容组10的电压不超过预设电压,解决了传统的技术方案中存在的当充电电路的输入电压较高时,超级电容组10的充电电压不可控的问题。

[0040] 请参阅图3,在一个实施例中,上述的电容电路还包括:放电电路40,放电电路40用于按目标电流值泄放超级电容组10的电能。

[0041] 可选的,放电电路40的输入端用于和超级电容组10的正极连接,放电电路40的输出端用于和外部电源01的正极连接。放电电路40可以由具备快速放电的器件或者电路构成。

[0042] 放电电路40还包括多个并联的放电器件,当仅有放电电路40放电时,多个放电器件的总泄放电流值大致等于目标电流值,当放电电路40放电且开关电路20反向放电时,多个放电器件的总泄放电流值和开关电路20反向放电的电流值之和大致等于目标电流值。

[0043] 应理解,放电器件可以为二极管;大致等于的意思为:在电路允许的误差值范围内,多个放电器件的总泄放电流值看作等于目标电流值或者多个放电器件的总泄放电流值和开关电路20方向放电的电流值之和看作等于目标电流值,总泄放电流值或总泄放电流值之和在[目标电流值-误差值,目标电流值+误差值]这一区间内,例如,当仅有放电电路40放电时,如果误差值为0.5A,目标电流值为25A,则总泄放电流值可以为24.5A~25.5A内的任一值。

[0044] 请参阅图4,在一个实施例中,上述的电容电路还包括:超级电容组10,超级电容组10包括多个超级电容单体,超级电容组10的总额定电压大于预设电压。可选的,各超级电容单体可以由储能元件,例如储能电池,储能电容等构成。各个超级电容单体串联。

[0045] 在一个实施例中,上述的超级电容组10还包括:多个均压元件,各个均压元件均衡各个超级电容单体的电压。

[0046] 请参阅图5,本实用新型实施例的第二方面提供了一种电容装置,包括:开关电路200和开关控制器300,开关电路200的输入端用于与外部电源02的正极连接,开关电路200的输出端用于与超级电容组100连接,开关控制器300的第一输入端与开关电路200的输入端连接,开关控制器300的输出端和开关电路200的控制端连接,开关控制器300用于根据开关电路200的输入电压、超级电容组100的电压以及预设电压,控制开关电路200导通或者截止。

[0047] 可选的,开关控制器300根据开关电路200的输入电压、超级电容组100的电压以及预设电压,控制开关电路200导通或者截止具体包括:当开关电路200的输入电压大于预设电压,且超级电容组100的电压小于预设电压时,开关控制器30控制开关电路200导通;当开关电路200的输入电压大于预设电压,且超级电容组100的电压等于预设电压时,开关控制器300控制开关电路200截止;当开关电路200的输入电压小于或等于预设电压,且超级电容组100的电压小于开关电路200的输入电压时,开关控制器30控制开关电路200导通;当开关电路200的输入电压小于或等于预设电压,且超级电容组100的电压等于开关电路200的输入电压时,开关控制器300控制开关电路200截止。

[0048] 本实施例中的电容装置通过加入开关电路200和开关控制器300,实现了根据开关电路200的输入电压、超级电容组100的电压以及预设电压控制外部电源02给超级电容组100充电的充电通路,从而实现了在充电时,实时根据开关电路200的输入电压和预设电压控制超级电容组100的电压,从而实现了即使开关电路200的输入电压较高时,也保证超级电容组100的电压不超过预设电压,解决了传统的技术方案中存在的当充电电路的输入电压较高时,超级电容组的充电电压不可控的问题。

[0049] 请参阅图6,在一个实施例中,上述的电容装置还包括:放电电路400,放电电路400的输入端用于和超级电容组100的正极连接,放电电路400的输出端用于和外部电源02的正极连接。

[0050] 在一个实施例中,上述的放电电路400包括:多个放电器件,各个放电器件的正极共接作为放电电路400的输入端,各个放电器件的负极共接作为放电电路400的输出端。

[0051] 应理解,当仅有放电电路400放电时,多个放电器件的总泄放电流值大致等于目标电流值,当放电电路400放电且开关电路200反向放电时,多个放电器件的总泄放电流值和开关电路200反向放电的电流值之和大致等于目标电流值。

[0052] 请参阅图7,在一个实施例中,上述的电容装置还包括超级电容组100,超级电容组100与开关电路200和放电电路400可拆卸连接,开关电路200的输出端和超级电容组100的正极连接,放电电路400的输入端和超级电容组100的正极连接。

[0053] 在一个实施例中,上述的超级电容组100包括:多个超级电容单体,各个超级电容单体串联,各个超级电容单体串联后的第一端作为超级电容组100的正极,各个超级电容单体串联后的第二端作为超级电容组100的负极。

[0054] 在一个实施例中,上述的超级电容组100还包括多个均压元件,各个均压元件分别与各个超级电容单体并联,各个均压元件均衡各个超级电容单体的电压。

[0055] 为了便于理解,以图8为例,简述超级电容组100中的多个超级电容单体和多个均压元件的连接关系如下:超级电容组100包括超级电容单体C11、超级电容单体C12、超级电容单体C13、超级电容单体C14、超级电容单体C15、超级电容单体C16、均压元件R11、均压元件R12、均压元件R13、均压元件R14、均压元件R15、均压元件R16;超级电容单体C11、超级电容单体C12、超级电容单体C13、超级电容单体C14、超级电容单体C15以及超级电容单体C16串联,超级电容单体C11的第一端作为超级电容组100的正极,超级电容单体C11的第二端和超级电容单体C12的第一端连接,超级电容单体C12的第二端和超级电容单体C13的第一端连接,超级电容单体C13的第二端和超级电容单体C14的第一端连接,超级电容单体C15的第二端和超级电容单体C16的第一端连接,超级电容单体C16的第二端作为超级电容组100的负极;各个均压元件分别与各个超级电容单体并联,即均压元件R11和超级电容单体C11并联,均压元件R12和超级电容单体C12并联,均压元件R13和超级电容单体C13并联,均压元件R14和超级电容单体C14并联,均压元件R15和超级电容单体C15并联,均压元件R16和超级电容单体C16并联。

[0056] 应理解,多个超级电容单体的总额定电压应该大于预设电压,从而使得,即使其中一个或几个超级电容单体损坏时,超级电容组100能继续保持正常工作,避免了由于超级电容组100的容量降低而导致的超级电容组100的充电电压过大从而损坏整个超级电容组100的情况出现。

[0057] 应理解,各个超级电容单体由于制造工艺的限制,往往不能达到储能电压的完全一致,因而本实施例中通过加入多个均压元件,从而实现各个超级电容单体的两端的电压相等。

[0058] 应理解,各个超级电容单体可以由储能电容构成;各个均压元件可以由电阻构成,由电阻构成的均压元件还可以实现对电能的消耗,当超级电容组100需要检修而与电容电路拆卸开的时候,可以通过均压元件对超级电容组100的剩余电能进行消耗,从而使得超级电容组100的电能为零,避免检修人员带电工作。

[0059] 在一个实施例中,超级电容组100还包括:电量显示电路,电量显示电路的第一端和超级电容组100的正极连接,电量显示电路的第二端和超级电容组100的负极连接,电量显示电路用于显示超级电容组100是否有电。

[0060] 应理解,电量显示电路包括发光二极管,发光二极管的正极作为电量显示电路的第一端,发光二极管的负极作为电量显示电路的第二端,当超级电容组100有电的时候,发光二极管点亮,当超级电容组100有电的时候,发光二极管熄灭。

[0061] 请参阅图9,在一个实施例中,上述的电容装置还包括采样电路900,采样电路900的输入端用于与超级电容组100的正极连接,采样电路900的输出端与开关控制器300的第二输入端连接,采样电路900用于采集超级电容组100的电压。应理解,采样电路900可以由具备电压采样功能的或者电路构成,例如采样电阻。

[0062] 请参阅图10,在一个实施例中,上述的电容装置还包括:过流保护电路500,过流保护电路500串联于外部电源02的正极和开关电路200的输入端之间,过流保护电路500用于当电容电路的电路电流大于最大允许电流时,降低电路电流和/或断开外部电源02与开关

电路200和放电电路400的连接。

[0063] 请参阅图11,在一个实施例中,上述的电容装置还包括:防反接电路600,防反接电路600的第一端和过流保护电路500的第一端共接作为电容电路的正端,防反接电路600的第二端作为电容电路的负端,防反接电路600用于当外部电源02的正负极反向接入到电容电路时,将外部电源02短路。

[0064] 请参阅图12,在一个实施例中,上述的电容装置还包括:输入滤波电路700,输入滤波电路700与防反接电路600并联,输入滤波电路700用于滤除外部电源02的杂波和吸收外部电源02的尖峰电压。

[0065] 应理解,输入滤波电路700包括一个电容或两个及以上电容并联,本实施例中的输入滤波电路700,通过加入至少一个电容,实现了对外部电源02的杂波的滤除,且对外部电源02的尖峰电压进行吸收,从而平缓了外部电源02的电压波形。

[0066] 请参阅图13,在一个实施例中,上述的电容装置还包括:电压判断电路800,电压判断电路800的第一输入端与超级电容组100的正极连接,电压判断电路800的第二输入端接入参考电压 V_{ref} ,电压判断电路800用于判断超级电容组100的电压与参考电压 V_{ref} 的关系,并发出警示。

[0067] 应理解,超级电容组100的电压与参考电压 V_{ref} 的关系包括大小关系,差值关系等;参考电压 V_{ref} 可以为低电压参考,通过比较超级电容组100的电压和参考电压 V_{ref} ,从而判断超级电容组100的电压是否处于欠压状态或者需要充电状态,此时,当超级电容组100的电压小于参考电压 V_{ref} 时发出警示;参考电压 V_{ref} 也可以为高电压参考,从而判断超级电容组100的电压是否处于过压状态,此时当超级电容组100的电压高于参考电压 V_{ref} 时发出警示;可以通过指示灯或者蜂鸣器发出警示,也可以通过将判断结果传送到上位机30,由上位机30作出处理并发出警示。

[0068] 请参阅图14,在一个实施例中,上述的电压判断电路800包括:比较单元810和隔离输出单元820,比较单元810的第一输入端作为电压判断电路800的第一输入端,比较单元810的第二输入端作为电压判断电路800的第二输入端,隔离输出单元820的输入端和比较单元810的输出端连接;比较单元810用于比较超级电容组100的电压与参考电压 V_{ref} 并输出比较结果;隔离输出单元820用于将比较结果隔离输出到上位机30。

[0069] 应理解,比较结果可以通过高低电平表示,例如,当需要判断超级电容组100的电压是否大于参考电压 V_{ref} 时,如果超级电容组100的电压大于参考电压 V_{ref} ,则输出高电平,如果超级电容组100的电压小于参考电压 V_{ref} ,则输出低电平。

[0070] 在一个实施例,比较单元810包括电压比较器,当电压判断电路800用于判断超级电容组100的电压是否大于参考电压 V_{ref} 时,电压比较器的正相输入端作为比较单元810的第一输入端,电压比较器的负相输入端作为比较单元810的第二输入端,电压比较器的输出端作为比较单元810的输出端,此时,如果超级电容组100的电压大于参考电压 V_{ref} ,比较单元810则输出高电平,如果超级电容组100的电压小于参考电压 V_{ref} ,比较单元810则输出低电平;当电压判断电路800用于判断超级电容组100的电压是否小于参考电压 V_{ref} 时,电压比较器的负相输入端作为比较单元810的第一输入端,电压比较器的正相输入端作为比较单元810的第二输入端,电压比较器的输出端作为比较单元810的输出端。

[0071] 在一个实施例,隔离输出单元820包括光电耦合器,光电耦合器的输入端作为隔离

输出单元820的输入端和比较单元810的输出端连接,光电耦合器的输出端作为隔离输出单元820的输出端。

[0072] 请参阅图14,上述的电压判断电路800还包括指示灯单元840,指示灯单元840的输入端和隔离输出单元820的输出端连接,指示灯单元840的输出端接地,指示灯单元840用于在比较单元810输出高电平时点亮。

[0073] 请参阅图14,上述的电压判断电路800还包括放大单元830,放大单元830的输入端与光电耦合器的输出端连接,放大单元830的输出端和指示灯单元840的输入端和上位机30连接,放大单元830用于将隔离输出单元820输出的信号进行放大后输出,放大单元830可以由放大器构成。

[0074] 请参阅图15,为了便于理解,举例示例以上的电容电路的其中一种具体示例电路图如下:

[0075] 采样电路900包括第一电阻R1,第一电阻R1的第一端作为采样电路900的输入端,第一电阻R1的第二端作为采样电路900的输出端。

[0076] 开关电路200包括第一开关管Q1、第一电感L1、第一二极管D1以及第一电容C1,第一开关管Q1的输入端作为开关电路200的输入端,第一开关管Q1的输出端和第一电感L1的第一端和第一二极管D1的负极连接,第一开关管Q1的控制端作为开关电路200的控制端和开关控制器300的输出端连接,第一电感L1的第二端和第一电容C1的第一端共接作为开关电路200的输出端,第一电容C1的第二端和第一二极管D1的正极连接。

[0077] 应理解,本实施例中的开关电路200还可以反向放电,即将超级电容组100的电能泄放给外部电路。第一开关管Q1可以为MOS管、三极管、IGBT晶闸管等开关管。本实施例中的开关电路200,通过加入第一开关管Q1、第一电感L1、第一二极管D1以及第一电容C1,提高了开关电路200的输入电压较高时,开关电路200也可以稳定的给超级电容组100供电,提高了超级电容组100的充电的稳定性。

[0078] 放电电路400包括一个二极管或者两个及以上二极管并联,图15所示的放电电路400包括二极管D2、二极管D3、二极管D4、二极管D5以及二极管D6,各个二极管的正极共接作为放电电路400的输入端,各个二极管的负极共接作为放电电路400的输出端。应理解,可以根据目标电流值和各个二极管的选型来觉得放电电路400所包括的二极管的数量,例如,当目标电流值为25A时,若各个二极管的导通电流为5A,则放电电路400应该包括5个二极管。

[0079] 过流保护电路500包括熔断器F1和第二电阻R2,其中,熔断器F1的过流数值可以根据电路最大允许电流选型,应理解,熔断器F1用于在电路电流大于最大运行电流时,断开外部电源02与开关电流和放电电路400的连接,第二电阻R2用于消耗电路电流从而降低电路电流。应理解,在其他实施例中,过流保护电路500可以仅包括熔断器F1或第二电阻R2,也可以同时包括熔断器F1和第二电阻R2。

[0080] 防反接电路600包括至少一个二极管,各个二极管并联,各个二极管的负极共接作为防反接电路600的第一端,各个二极管的正极共接作为防反接电路600的第二端,其中,图15所示的防反接电路600包括二极管D7,应理解,当外部电源02反向接入的时候,即外部电源02的负极和防反接电路600的第一端连接,外部电源02的正极和防反接电路600的第二端连接,防反接电路600直接将外部电源02短路,此时,外部电源02的电能无法传递给电容电路,从而避免了由于外部电源02的误接入而导致电容电路故障的问题。

[0081] 在本文对各种器件、电路、装置、系统和/或方法描述了各种实施方式。阐述了很多特定的细节以提供对如在说明书中描述的和在附图中示出的实施方式的总结构、功能、制造和使用的彻底理解。然而本领域中的技术人员将理解,实施方式可在没有这样的特定细节的情况下被实施。在其它实例中,详细描述了公知的操作、部件和元件,以免使在说明书中的实施方式难以理解。本领域中的技术人员将理解,在本文和所示的实施方式是非限制性例子,且因此可认识到,在本文公开的特定的结构和功能细节可以是代表性的且并不一定限制实施方式的范围。

[0082] 在整个说明书中对“各种实施方式”、“在实施方式中”、“一个实施方式”或“实施方式”等的引用意为关于实施方式所述的特定特征、结构或特性被包括在至少一个实施方式中。因此,短语“在各种实施方式中”、“在一些实施方式中”、“在一个实施方式中”或“在实施方式中”等在整个说明书中的适当地方的出现并不一定都指同一实施方式。此外,特定特征、结构或特性可以在一个或多个实施方式中以任何适当的方式组合。因此,关于一个实施方式示出或描述的特定特征、结构或特性可全部或部分地与一个或多个其它实施方式的特征、结构或特性进行组合,而没有假定这样的组合不是不合逻辑的或无功能的限制。任何方向参考(例如,加上、减去、上部、下部、向上、向下、左边、右边、向左、向右、顶部、底部、在…之上、在…之下、垂直、水平、顺时针和逆时针)用于识别目的以帮助读者理解本公开内容,且并不产生限制,特别是关于实施方式的位置、定向或使用。

[0083] 虽然上面以某个详细程度描述了某些实施方式,但是本领域中的技术人员可对所公开的实施方式做出很多变更而不偏离本公开的范围。连接参考(例如,附接、耦合、连接等)应被广泛地解释,并可包括在元件的连接之间的中间构件和在元件之间的相对运动。因此,连接参考并不一定暗示两个元件直接连接/耦合且彼此处于固定关系中。“例如”在整个说明书中的使用应被广泛地解释并用于提供本公开的实施方式的非限制性例子,且本公开不限于这样的例子。意图是包含在上述描述中或在附图中示出的所有事务应被解释为仅仅是例证性的而不是限制性的。可做出在细节或结构上的变化而不偏离本公开。

[0084] 以上仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

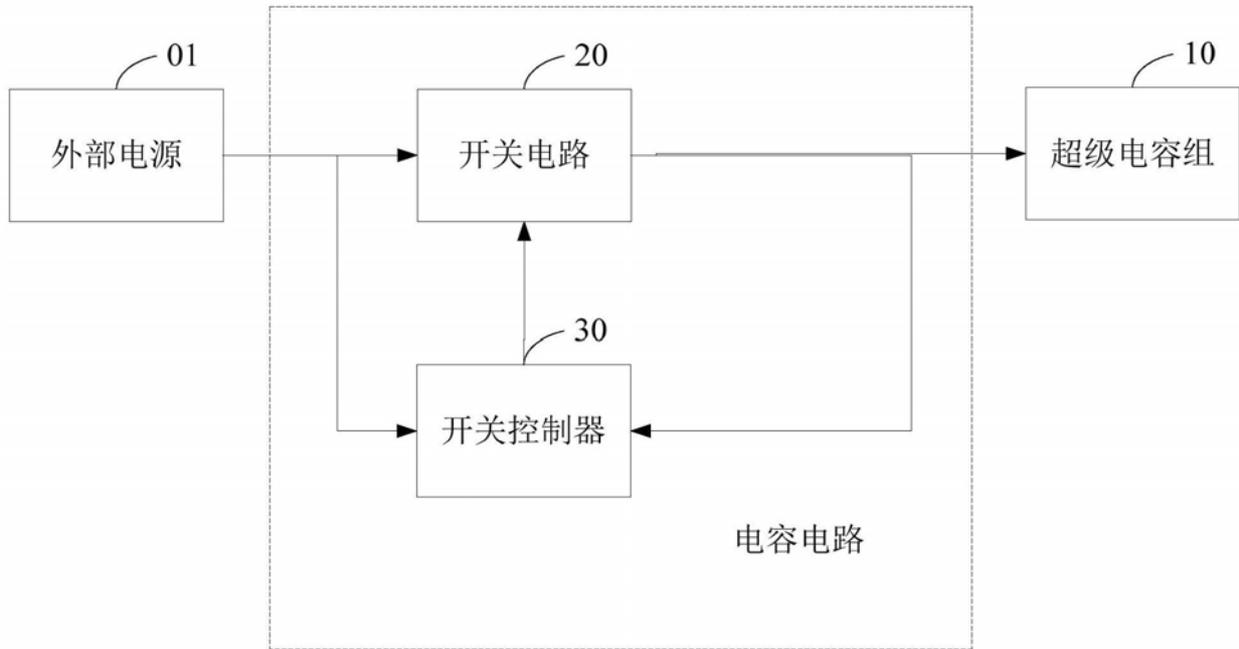


图1

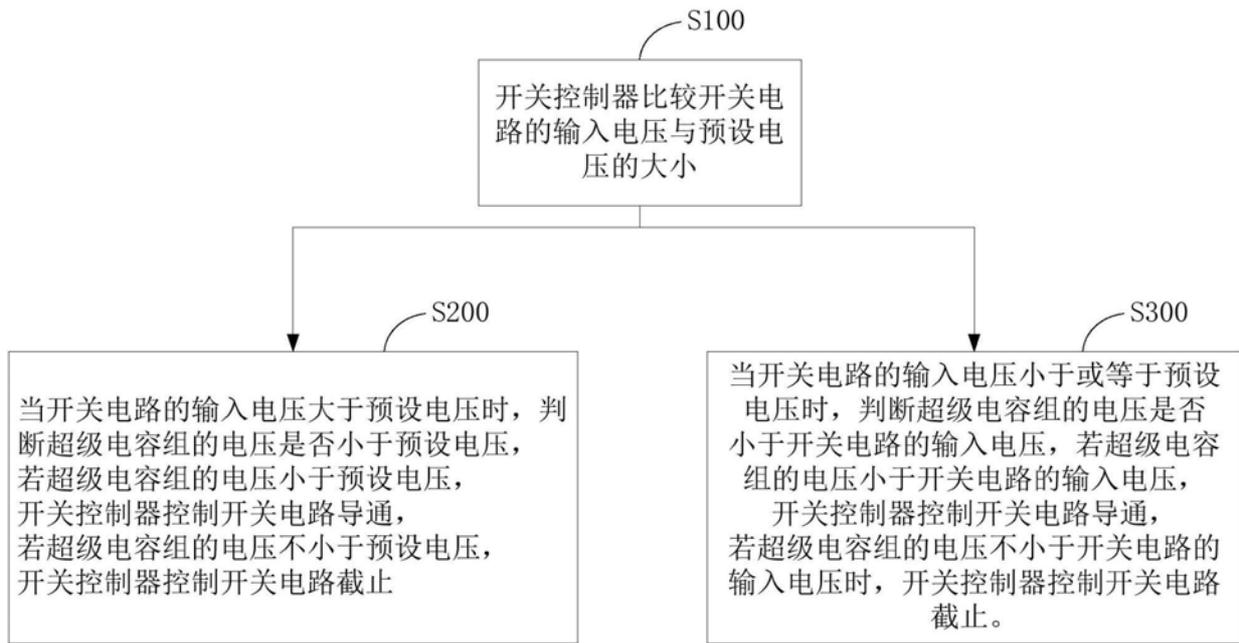


图2

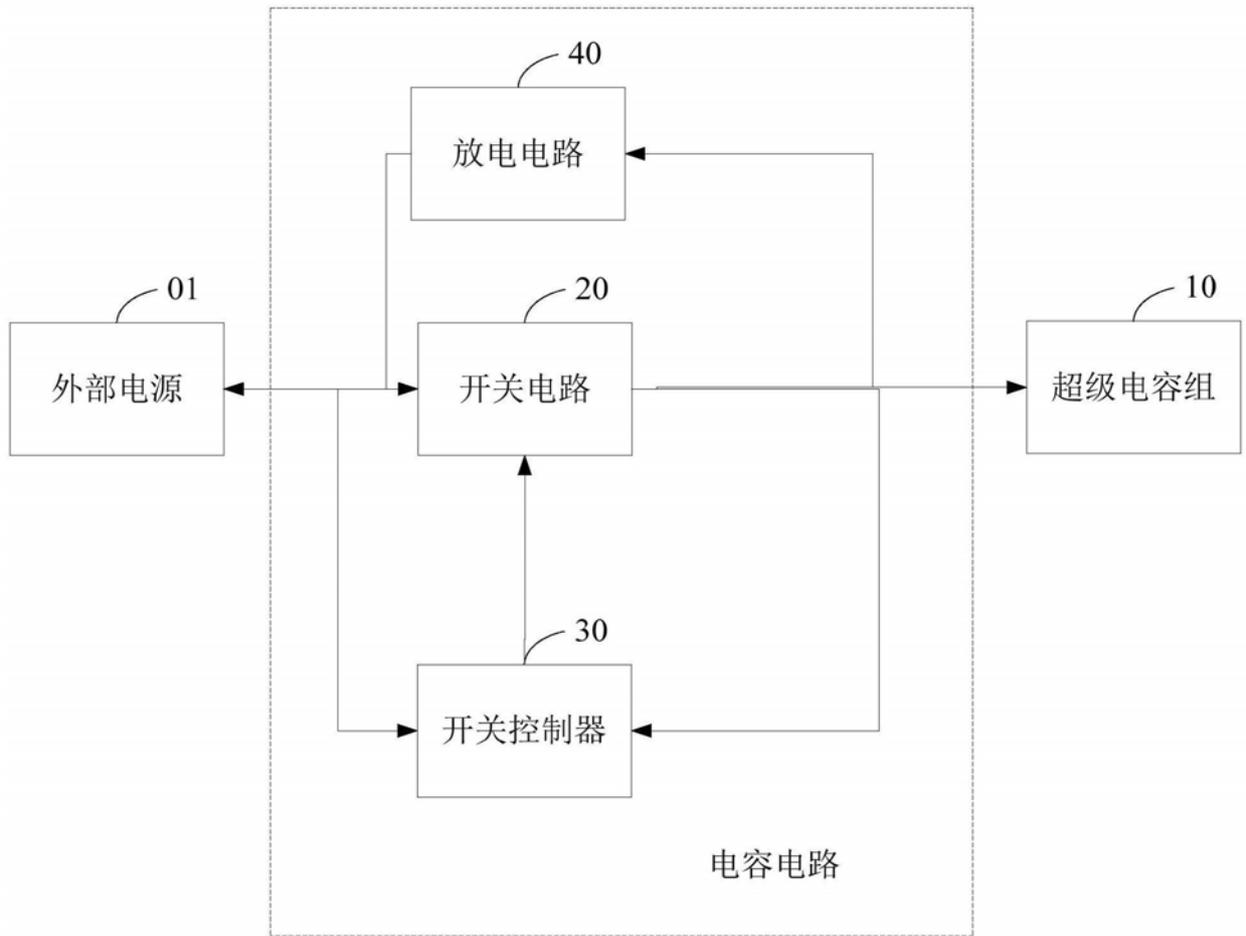


图3

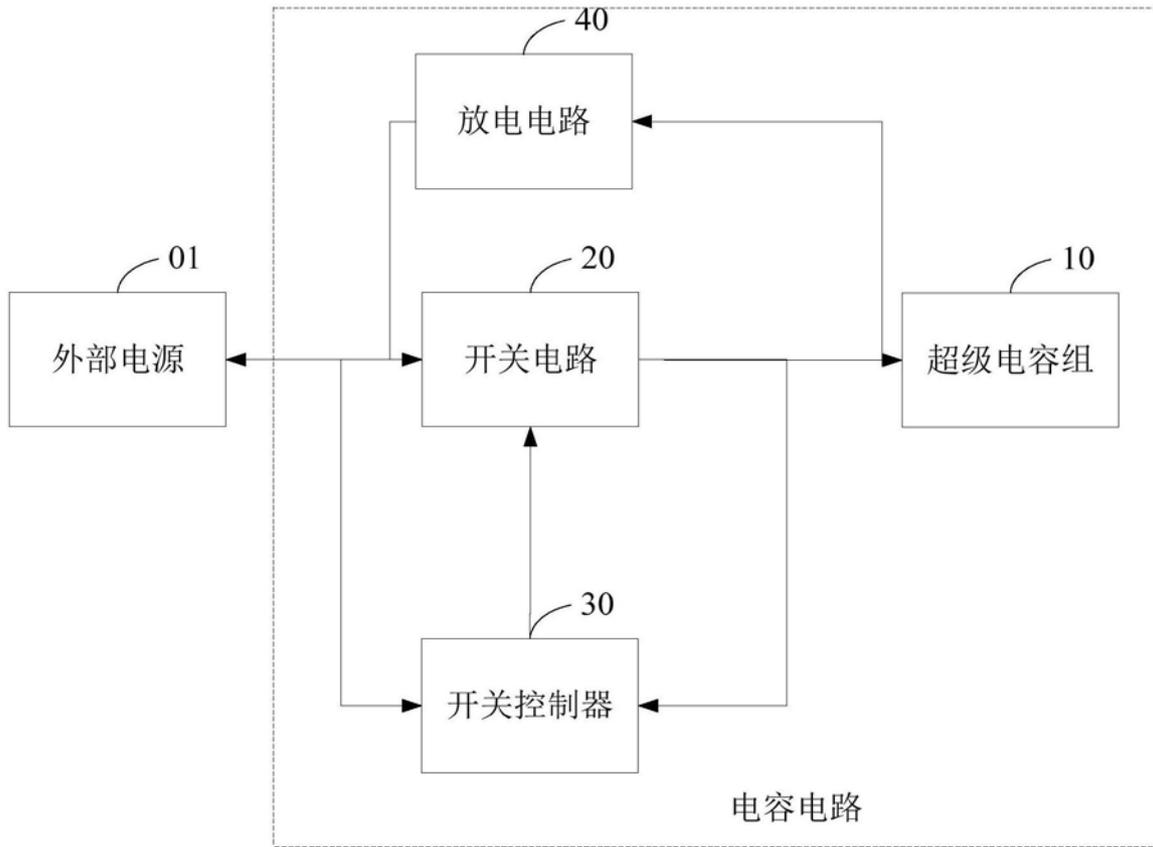


图4

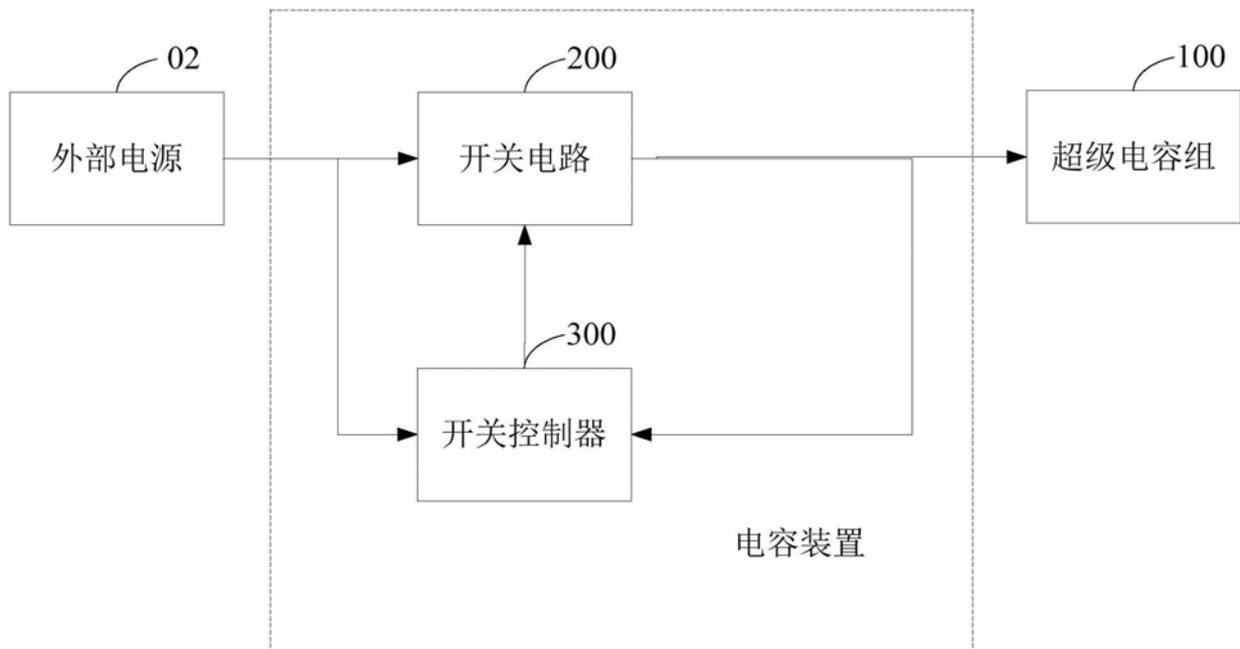


图5

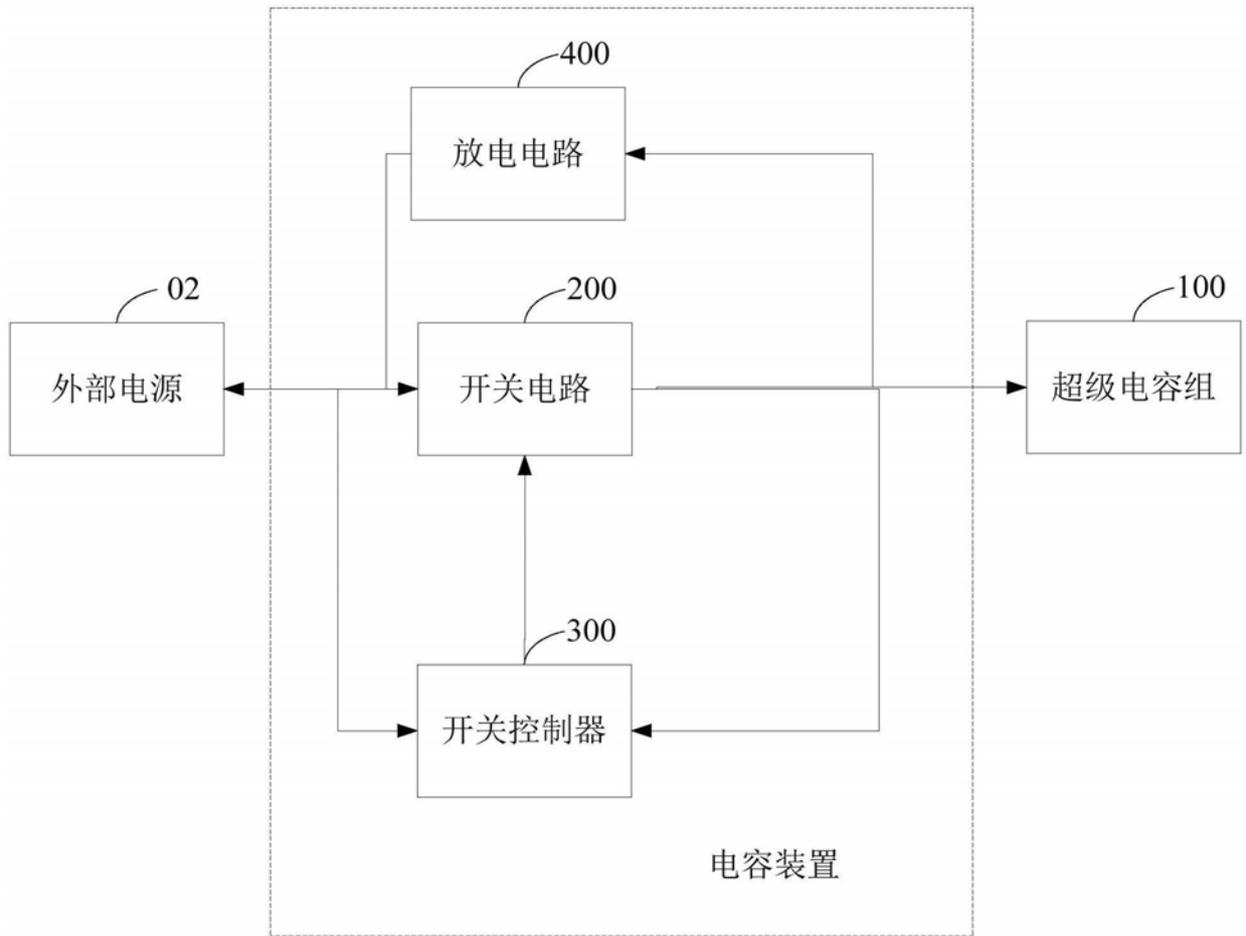


图6

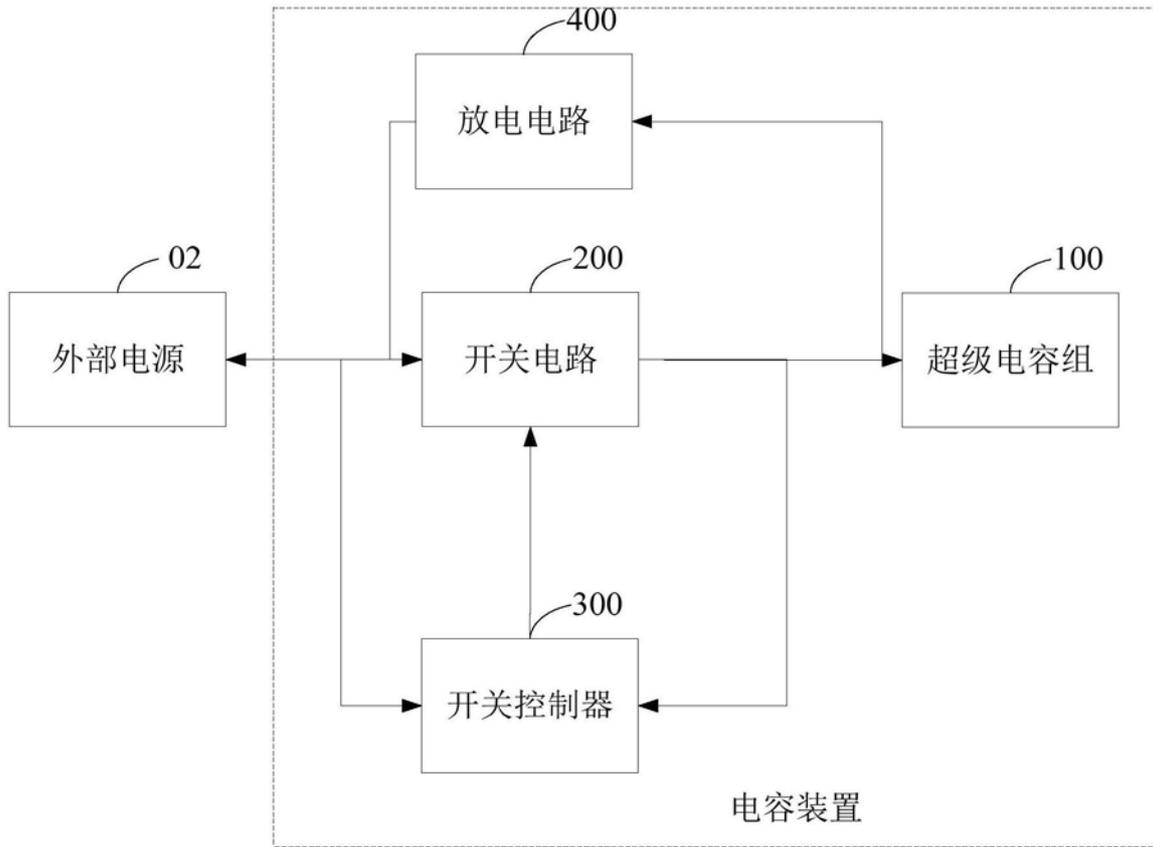


图7

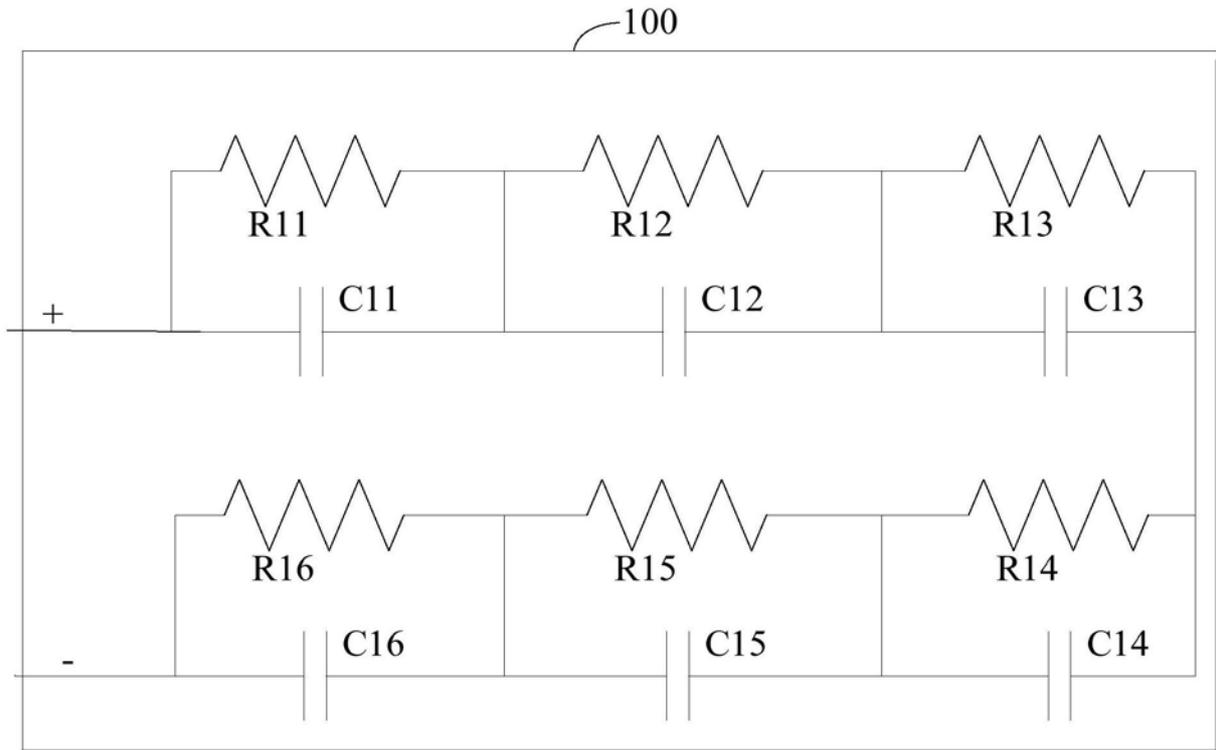


图8

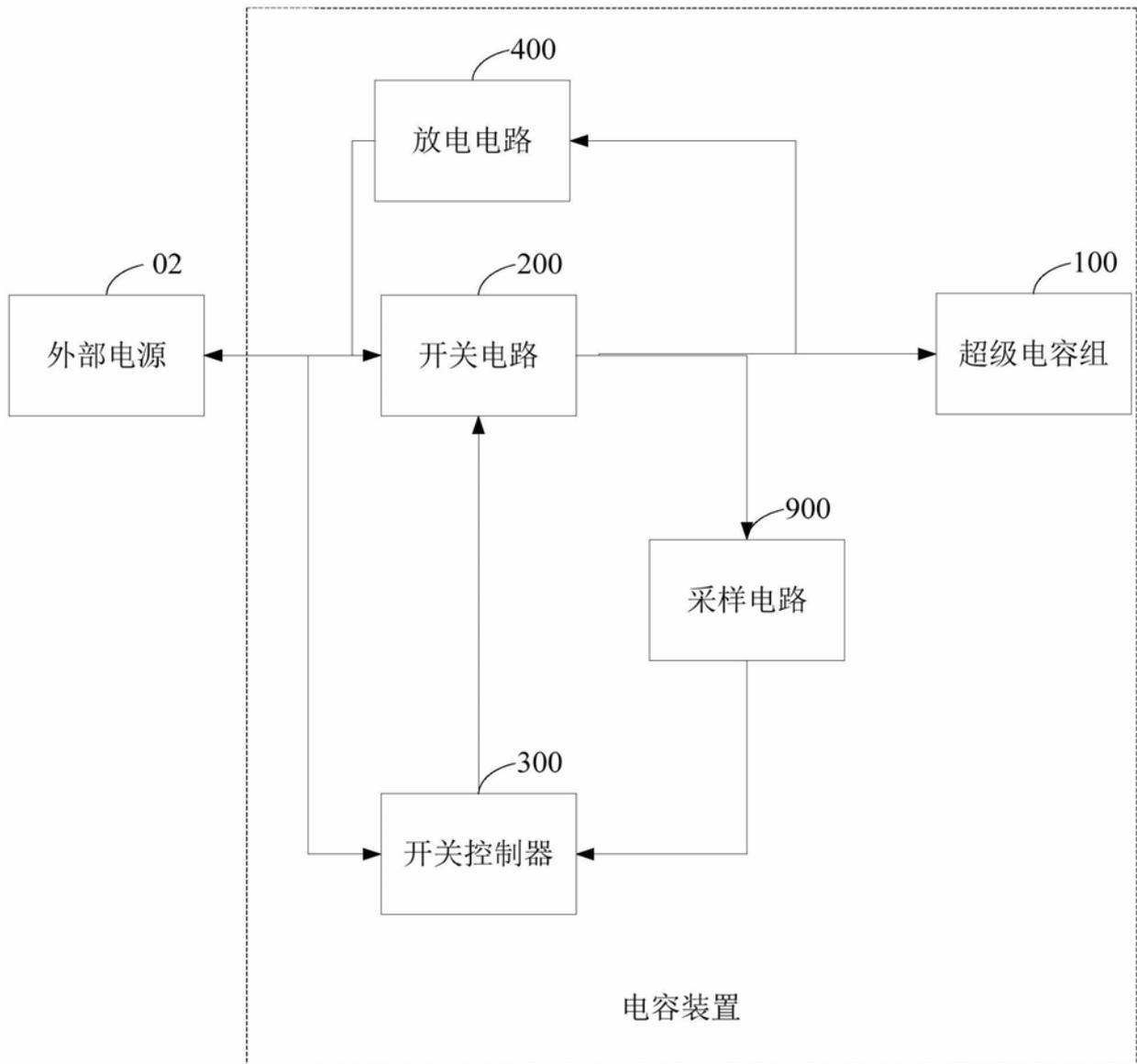


图9

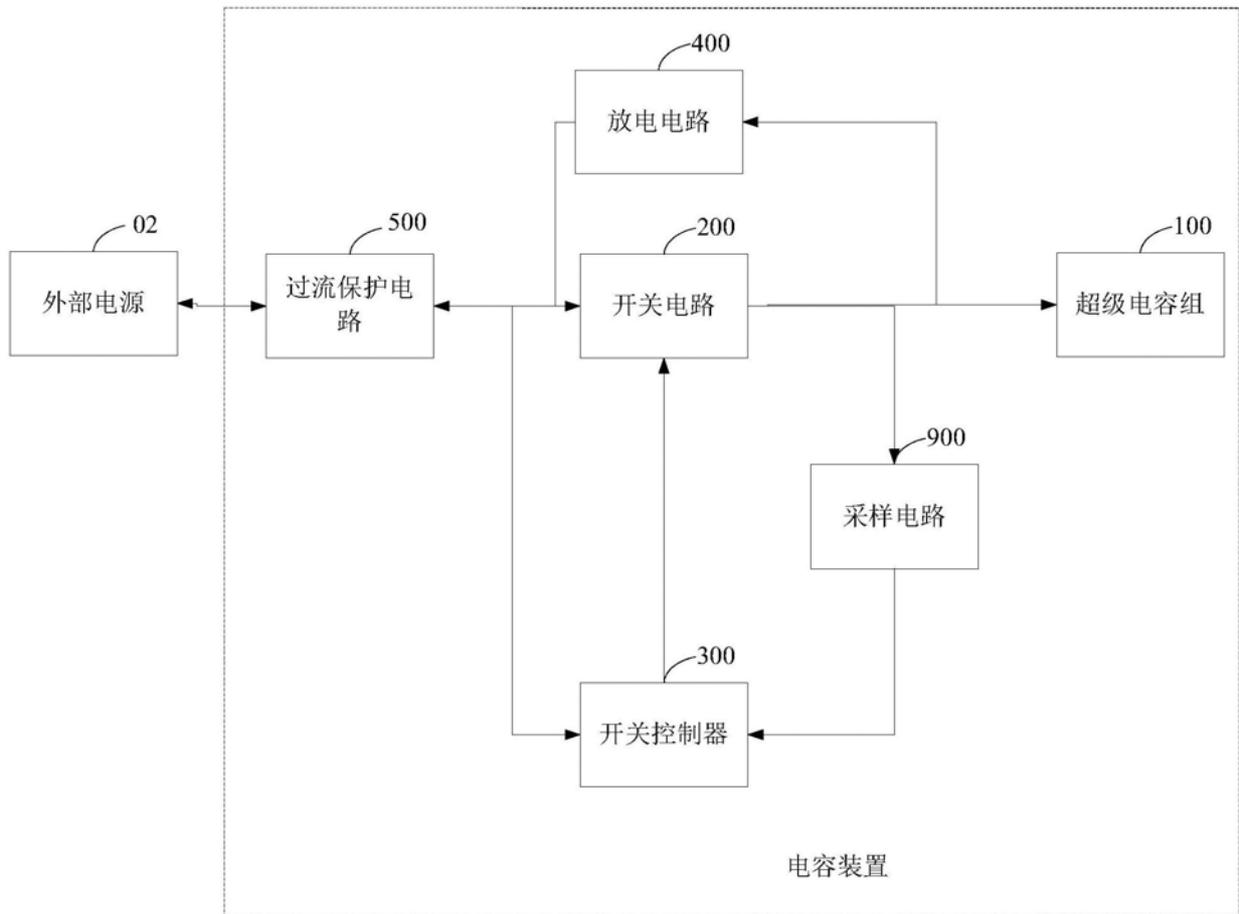


图10

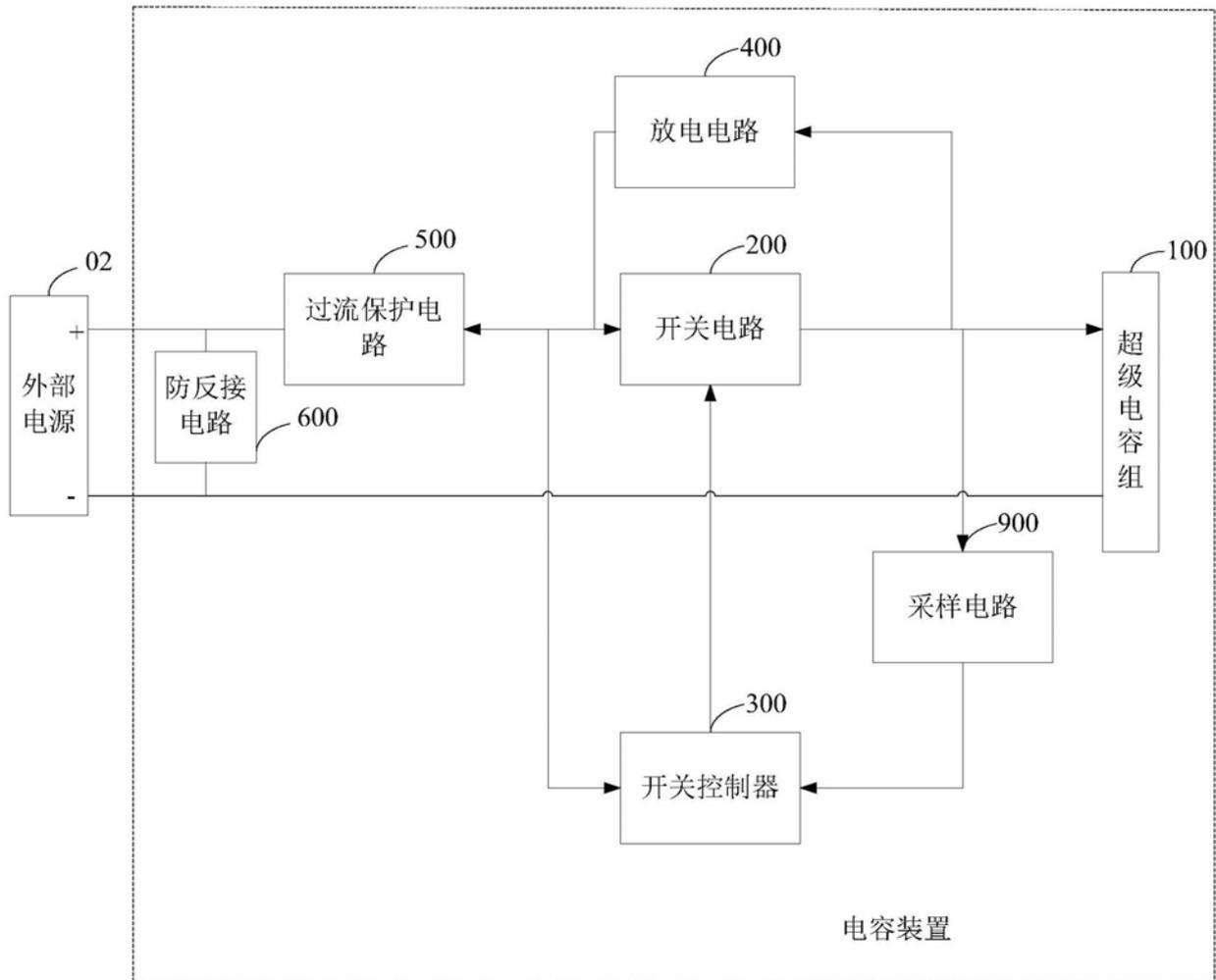


图11

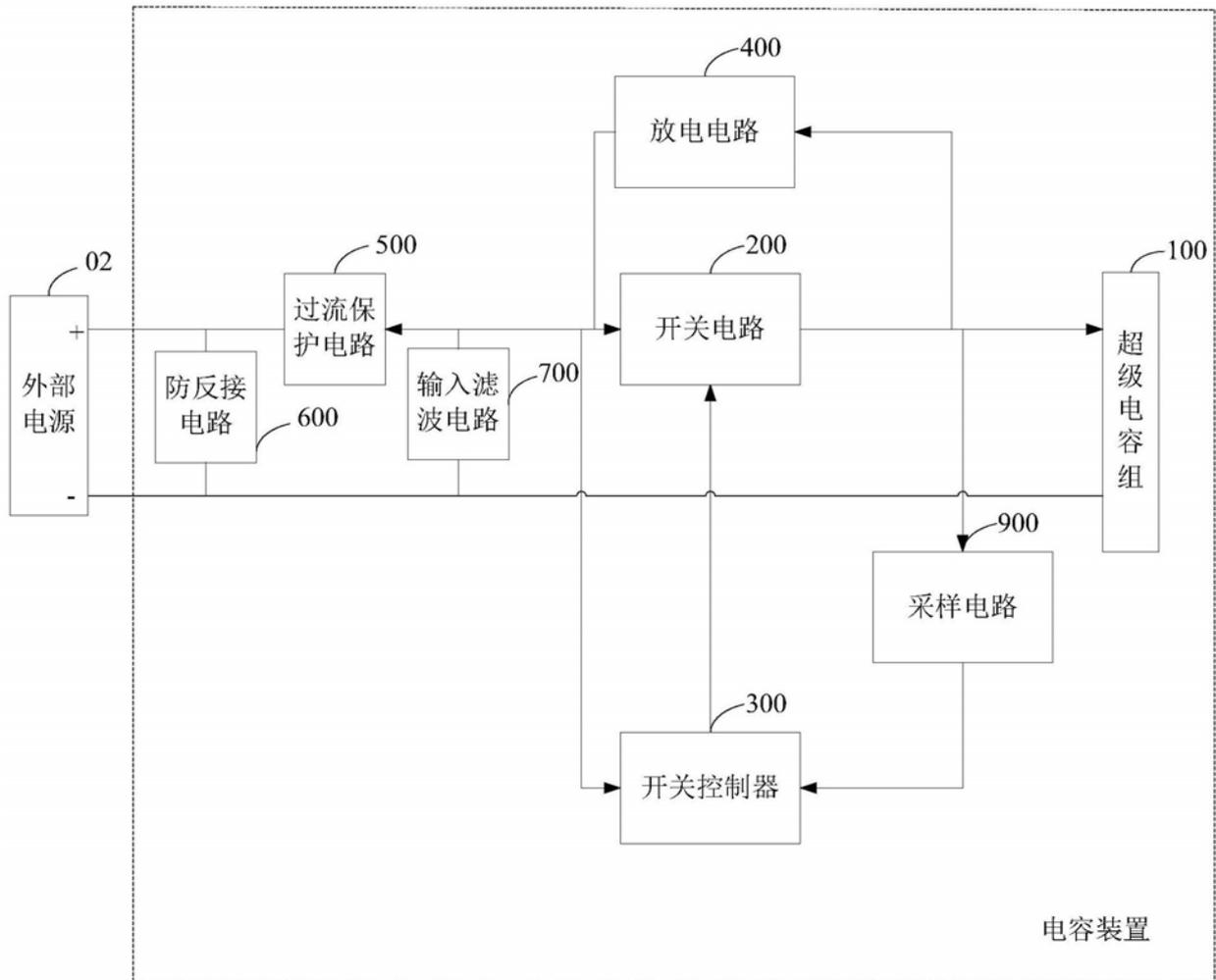


图12

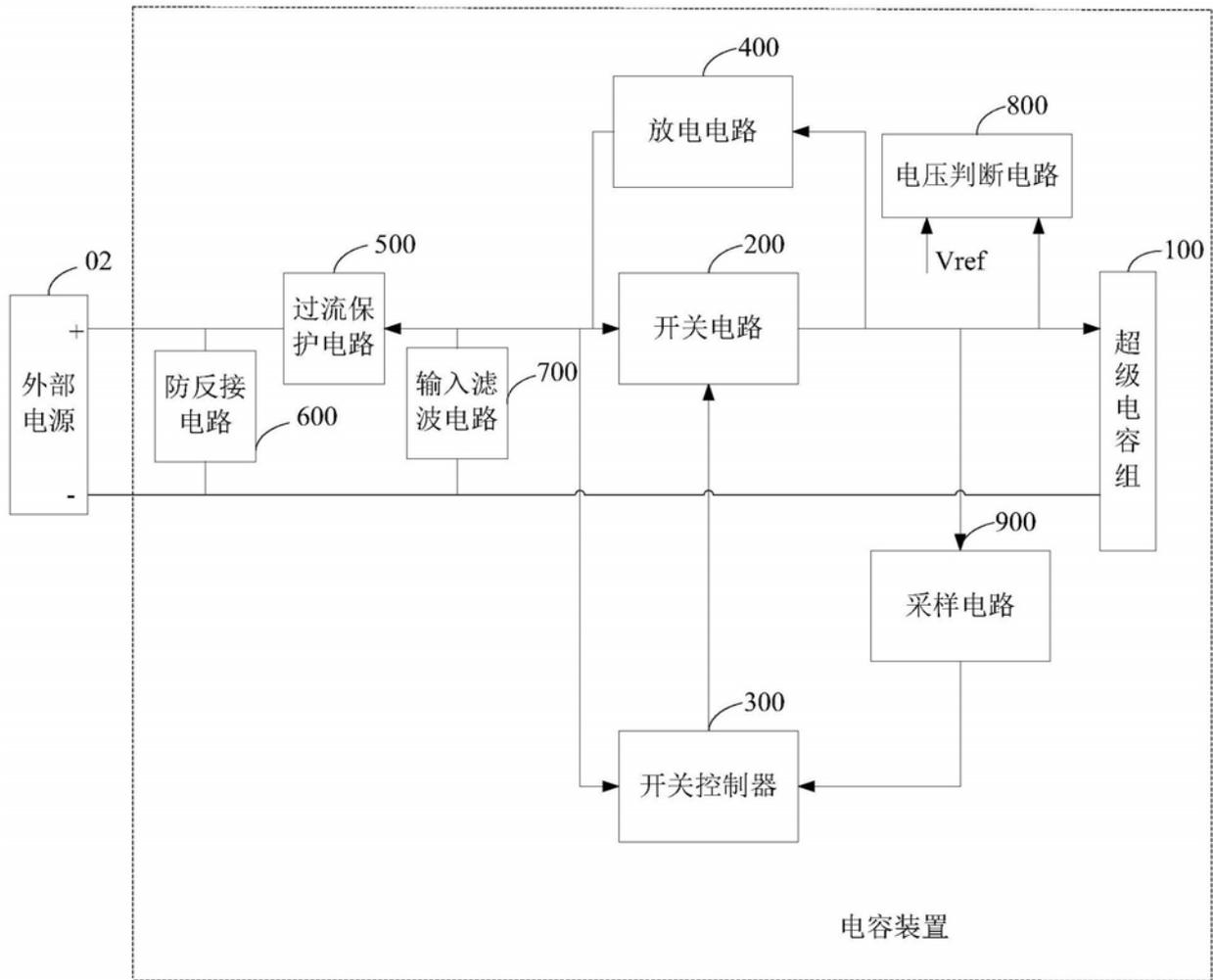


图13

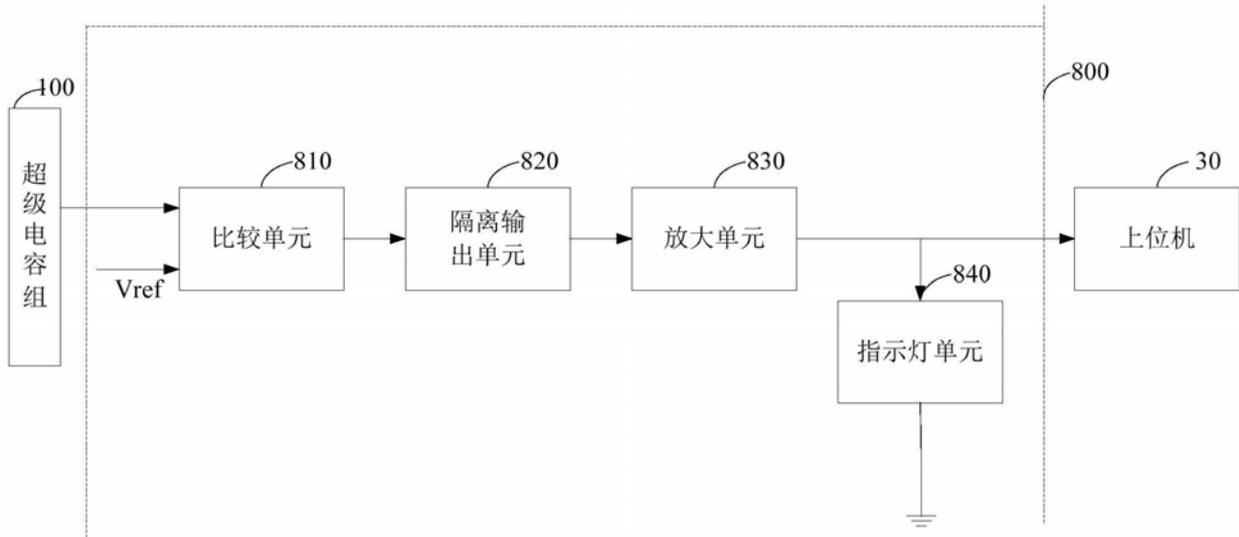


图14

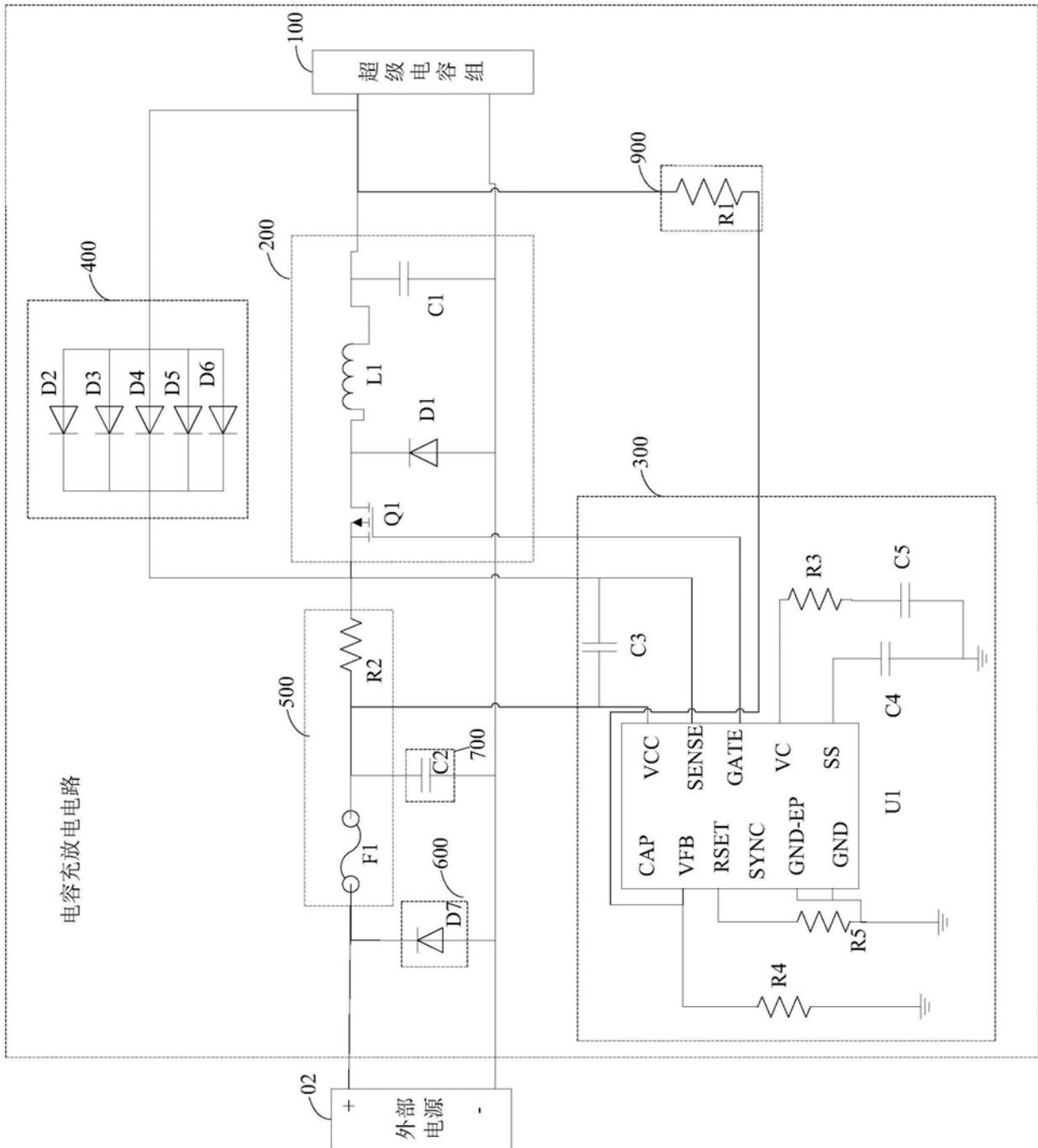


图15