



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103715754 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 09

(21) 申请号 201310695173. 5

(22) 申请日 2013. 12. 17

(71) 申请人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为  
总部办公楼

(72) 发明人 宋凌锋

(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 9/00 (2006. 01)

H02M 5/458 (2006. 01)

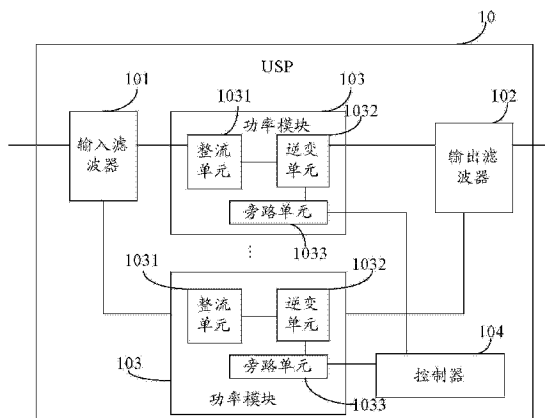
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54) 发明名称

一种 UPS 和供电系统

(57) 摘要

本发明提供一种 UPS 和供电系统, 涉及电路领域, 能够提高 UPS 的通用性。包括: 输入滤波器; 输出滤波器; 控制器; 至少两个级联的功率模块, 该至少两个级联的功率模块分别与输入滤波器输出滤波器连接, 每个功率模块包括: 整流单元、逆变单元和旁路单元; 整流单元用于将从该输入滤波器输入该整流单元的交流电转化为直流电, 并对从该输入滤波器输入该整流单元的电流进行控制; 逆变单元用于将从该整流单元输入该逆变单元的直流电流转化为交流电流, 并对该逆变单元输出的电压进行控制; 该旁路单元用于在接收到该控制器的控制信号后将所述旁路单元所在的功率模块旁路隔离。该 UPS 和供电系统用于在停电之后为负载继续提供电源。



1. 一种不间断电源 UPS,其特征在于,包括:  
输入滤波器,用于滤除所述 UPS 反射到电力公共电网的电流的谐波;  
输出滤波器,用于滤除输出电压和电流的谐波;  
至少两个级联的功率模块,所述至少两个级联的功率模块的输入端与所述输入滤波器连接,所述功率模块的输出端与所述输出滤波器连接,每个所述功率模块包括:整流单元、逆变单元和旁路单元;  
控制器,所述控制器用于通过向旁路单元发送控制信号来调节所述功率模块在所述 UPS 中的级联个数以控制所述 UPS 的电能输出;  
所述整流单元用于将从所述输入滤波器输入所述整流单元的交流电转化为直流电,并对从所述输入滤波器输入所述整流单元的电流进行控制;  
所述逆变单元用于将从所述整流单元输入所述逆变单元的直流电流转化为交流电流,并对所述逆变单元输出的电压进行控制;  
所述旁路单元用于在接收到所述控制器的控制信号后将所述旁路单元所在的功率模块旁路隔离。
2. 根据权利要求 1 所述的 UPS,其特征在于,  
所述整流单元包括:绝缘栅双极型晶体管 IGBT、晶闸管和二极管中的至少一种;  
所述逆变单元包括:至少一个全桥 IGBT。
3. 根据权利要求 2 所述的 UPS,其特征在于,当所述 UPS 为高频 UPS 时,  
所述整流单元由采用全桥背对背方式连接的 IGBT 组成;  
所述逆变单元由采用全桥背对背方式连接的 IGBT 组成;  
所述功率模块还包括高频变压器,用于对所述功率模块进行高频隔离,所述整流单元和所述逆变单元通过所述高频变压器电耦合。
4. 根据权利要求 2 所述的 UPS,其特征在于,当所述 UPS 为工频 UPS 时,所述整流单元的 IGBT 采用全桥方式或三相半桥方式连接;  
所述逆变单元由一个全桥 IGBT 组成;  
所述 UPS 还包括:  
工频变压器,所述工频变压器与所述至少两个级联的功率模块耦合,用于对每个所述功率模块进行工频隔离。
5. 根据权利要求 1 至 4 任意一项权利要求所述的 UPS,其特征在于,所述功率模块还包括:  
电池单元,所述电池单元用于为所述功率模块提供电能,所述电池单元挂接在所述逆变单元中。
6. 根据权利要求 1 至 5 任意一项权利要求所述的 UPS,其特征在于,所述功率模块采用星形接法形成三相系统。
7. 一种供电系统,其特征在于,包括:  
权利要求 1 至 6 任意一项权利要求所述的第一 UPS。
8. 根据权利要求 7 所述的供电系统,其特征在于,还包括:  
电力公共电网,用于为所述供电系统提供电能;  
负载;

其中,所述电力公共电网、所述第一 UPS、所述第一中压转低压配电系统与所述负载串联,所述电力公共电网的输出端与所述第一 UPS 的输入端连接,所述第一 UPS 的输出端与所述第一中压转低压配电系统的输入端连接,所述第一中压转低压配电系统的输出端与所述负载的输入端连接。

9. 根据权利要求 8 所述的供电系统,其特征在于,所述供电系统还包括:

第二中压转低压配电系统,所述第二中压转低压配电系统用于将所述电力公共电网输出的电压由中压转为低压;

第二 UPS,所述第二 UPS 的承载电压为低压,所述低压大于 0V 小于 1000V;

其中,所述第一 UPS 的承载的电压为中压,所述中压大于等于 1000V 小于 35000V,所述第二中压转低压配电系统与所述第二 UPS 串联,所述第二中压转低压配电系统、所述第二 UPS 与所述第一 UPS、所述第一中压转低压配电系统并联,所述电力公共电网的输出端与所述第二中压转低压配电系统的输入端连接,所述第二中压转低压配电系统的输出端与所述第二 UPS 的输入端连接,所述第二 UPS 的输出端与所述负载的输入端连接。

10. 根据权利要求 7 至 9 任意一项权利要求所述的供电系统,其特征在于,所述供电系统还包括:

低压配电系统,所述低压配电系统串联在所述第一中压转低压配电系统与所述负载之间,用于对提供给所述负载的电能进行保护和分配。

## 一种 UPS 和供电系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电路领域,尤其涉及一种 UPS 和供电系统。

### 背景技术

[0002] UPS (Uninterruptible Power Supply, 不间断电源)是将蓄电池与主机相连接,通过主机逆变器等模块电路将直流电转换成市电的系统设备,应用在社会生活的各个场合以提高供电系统的可用性,如可以保障计算机系统在停电之后继续工作一段时间以使用户能够紧急存盘,使用户不致因停电而影响工作或丢失数据。

[0003] 现有技术中的 UPS 主要由五部分组成:主路、旁路、电池等电源输入电路,进行 AC/DC (Alternating Current to Direct Current, 交流电转直流电)变换的整流器,进行 DC/AC (Direct Current to Alternating Current, 直流电转交流电)变换的逆变器,逆变和旁路输出切换电路以及蓄能电池。但是,所述整流器和逆变器的结构较为复杂,输入整流器的电压和输出逆变器的电压过低,且为固定大小的电压,无法根据 UPS 所处的具体的电路结构进行调节,因此 UPS 的通用性较低。

### 发明内容

[0004] 本发明的实施例提供一种 UPS 和供电系统,能够提高 UPS 的通用性。

[0005] 为达到上述目的,本发明的实施例采用如下技术方案:

[0006] 一方面,提供一种第一不间断电源 UPS,包括:

[0007] 输入滤波器,用于滤除所述 UPS 反射到电力公共电网的电流的谐波;

[0008] 输出滤波器,用于滤除输出电压和电流的谐波;

[0009] 至少两个级联的功率模块,所述至少两个级联的功率模块的输入端与所述输入滤波器连接,所述功率模块的输出端与所述输出滤波器连接,每个所述功率模块包括:整流单元、逆变单元和旁路单元;

[0010] 控制器,所述控制器用于通过向旁路单元发送控制信号来调节所述功率模块在所述 UPS 中的级联个数以控制所述 UPS 的电能输出;

[0011] 所述整流单元用于将从所述输入滤波器输入所述整流单元的交流电转化为直流电,并对从所述输入滤波器输入所述整流单元的电流进行控制;

[0012] 所述逆变单元用于将从所述整流单元输入所述逆变单元的直流电流转化为交流电流,并对所述逆变单元输出的电压进行控制;

[0013] 所述旁路单元用于在接收到所述控制器的控制信号后将所述旁路单元所在的功率模块旁路隔离。

[0014] 可选的,所述整流单元包括:绝缘栅双极型晶体管 IGBT、晶闸管和二极管中的至少一种;

[0015] 所述逆变单元包括:至少一个全桥 IGBT。

[0016] 可选的,当所述 UPS 为高频 UPS 时,所述整流单元由采用全桥背对背方式连接的

IGBT 组成；

[0017] 所述逆变单元由采用全桥背对背方式连接的 IGBT 组成；

[0018] 所述功率模块还包括高频变压器,用于对所述功率模块进行高频隔离,所述整流单元和所述逆变单元通过所述高频变压器电耦合。

[0019] 可选的,当所述 UPS 为工频 UPS 时,所述整流单元的 IGBT 采用全桥方式或三相半桥方式连接；

[0020] 所述整流单元由至少 4 个晶闸管组成；

[0021] 所述逆变单元由一个全桥 IGBT 组成；

[0022] 所述 UPS 还包括：

[0023] 工频变压器,所述工频变压器与所述至少两个级联的功率模块耦合,用于对每个所述功率模块进行工频隔离。

[0024] 可选的,所述功率模块还包括：

[0025] 电池单元,所述电池单元用于为所述功率模块提供电能,所述电池单元挂接在所述逆变单元中。

[0026] 可选的,所述功率模块采用星形接法形成三相系统。

[0027] 另一方面,本发明提供一种供电系统,其特征在于,包括：

[0028] 以上任意所述的第一 UPS；

[0029] 可选的,还包括：

[0030] 电力公共电网,用于为所述供电系统提供电能；

[0031] 负载；

[0032] 其中,所述电力公共电网、所述第一 UPS、所述第一中压转低压配电系统与所述负载串联,所述电力公共电网的输出端与所述第一 UPS 的输入端连接,所述第一 UPS 的输出端与所述第一中压转低压配电系统的输入端连接,所述第一中压转低压配电系统的输出端与所述负载的输入端连接。

[0033] 可选的,所述供电系统还包括：

[0034] 第二中压转低压配电系统,所述第二中压转低压配电系统用于将所述电力公共电网输出的电压由中压转为低压；

[0035] 第二 UPS,所述第二 UPS 的承载电压为低压,所述低压大于 0V 小于 1000V；

[0036] 其中,所述第一 UPS 的承载的电压为中压,所述中压大于等于 1000V 小于 35000V,所述第二中压转低压配电系统与所述第二 UPS 串联,所述第二中压转低压配电系统、所述第二 UPS 与所述第一 UPS、所述第一中压转低压配电系统并联,所述电力公共电网的输出端与所述第二中压转低压配电系统的输入端连接,所述第二中压转低压配电系统的输出端与所述第二 UPS 的输入端连接,所述第二 UPS 的输出端与所述负载的输入端连接。

[0037] 可选的,所述供电系统还包括：

[0038] 低压配电系统,所述低压配电系统串联在所述第一中压转低压配电系统与所述负载之间,用于对提供给所述负载的电能进行保护和分配。

[0039] 本发明提供一种 UPS 和供电系统,该 UPS 包括:输入滤波器,用于滤除所述 UPS 反射到电力公共电网的电流的谐波;输出滤波器,用于滤除输出电流的谐波;至少两个级联的功率模块,所述至少两个级联的功率模块的输入端与所述输入滤波器连接,所述功率模

块的输出端与所述输出滤波器连接,每个所述功率模块包括:整流单元、逆变单元和旁路单元;控制器,所述控制器用于通过向旁路单元发送控制信号来调节所述功率模块在所述 UPS 中的级联个数以控制所述 UPS 的电能输出;所述整流单元用于将从所述输入滤波器输入所述整流单元的交流电转化为直流电,并对从所述输入滤波器输入所述整流单元的电流进行控制;所述逆变单元用于将从所述整流单元输入所述逆变单元的直流电流转化为交流电流,并对所述逆变单元输出的电压进行控制;所述旁路单元用于在接收到所述控制器的控制信号后将所述旁路单元所在的功率模块旁路隔离。这样一来,由于 UPS 中采用了至少两个级联的功率模块,且所述功率模块的个数可以根据控制器的控制来调节,实现了各个功率模块的旁路隔离和冗余,使得 UPS 的输入和输出电压可调节,能够适应不同的电路结构,提高了 UPS 的通用性。

### 附图说明

[0040] 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。

- [0041] 图 1 为本发明实施例提供的一种 UPS 结构示意图;
- [0042] 图 2 为本发明实施例提供的一种功率单元结构示意图;
- [0043] 图 3 为本发明实施例提供的另一种功率单元结构示意图;
- [0044] 图 4 为本发明实施例提供的又一种功率单元结构示意图;
- [0045] 图 5 为本发明实施例提供的另一种 UPS 结构示意图;
- [0046] 图 6 为本发明实施例提供的又一种 UPS 结构示意图;
- [0047] 图 7 为本发明实施例提供的再一种功率单元结构示意图;
- [0048] 图 8 为本发明实施例提供的一种供电系统结构示意图;
- [0049] 图 9 为本发明实施例提供的另一种供电系统结构示意图;
- [0050] 图 10 为本发明实施例提供的又一种供电系统结构示意图。

### 具体实施方式

[0051] 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。

[0052] 本发明实施例提供一种 UPS10,如图 1 所示,包括:

[0053] 输入滤波器 101,用于滤除所述 UPS10 反射到电力公共电网的电流的谐波;由于 UPS10 主要用于为供电系统提供不间断电源,则当 UPS10 与供电系统的电力公共电网串联时,相当于该电力公共电网的负载,采用输入滤波器 101 可以有效避免 UPS10 对电力公共电网的影响。

[0054] 输出滤波器 102,用于滤除输出电压和电流的谐波;

[0055] 至少两个级联的功率模块 103,所述至少两个级联的功率模块 103 的输入端与所

述输入滤波器 101 连接,所述功率模块 103 的输出端与所述输出滤波器 102 连接,每个所述功率模块 103 包括:整流单元 1031、逆变单元 1032 和旁路单元 1033;

[0056] 控制器 104,所述控制器 104 用于通过向旁路单元 1033 发送控制信号来调节所述功率模块 103 在所述 UPS10 中的级联个数以控制所述 UPS10 的电能输出;

[0057] 所述整流单元 1031 用于将从所述输入滤波器 102 输入所述整流单元 1031 的交流电转化为直流电,并对从所述输入滤波器 102 输入所述整流单元 1031 的电流进行控制;

[0058] 所述逆变单元 1032 用于从所述整流单元 1031 输入所述逆变单元 1032 的直流电转化为交流电流,并对所述逆变单元 1032 输出的电压进行控制;所述整流单元 1031 和所述逆变单元 1032 能够实现所述功率模块的输入输出解耦,使得功率模块的输入电流和输出电压得到分别控制;

[0059] 所述旁路单元 1033 用于在接收到所述控制器 104 的控制信号后将所述旁路单元所在的功率模块旁路隔离。

[0060] 示例的,当功率模块的可靠性较高时,旁路单元 1033 可以关断所述旁路单元 1033 所在的功率模块与所述 UPS10 的部分电路连接,使得部分旁路隔离后该功率模块不为 UPS 提供电能,也可以将功率模块的输入端短路的同时输出端短路,关断所述旁路单元 1033 所在的功率模块与所述 UPS10 的全部电路连接,使得功率模块从所述 UPS10 中完全旁路隔离出来。例如,第一功率模块为所述至少两个级联的功率模块中的任意一个模块,当第一功率模块发生故障时,控制器向第一功率模块的旁路单元发送控制信号使得旁路单元导通,关断所述旁路单元所在的功率模块与所述 UPS 的电路连接,将该第一功率模块从 UPS 中部分或完全隔离,由其他功率模块继续进行供电,因此可以称为实现第一功率模块旁路隔离,此时,UPS 中工作的功率模块的个数减少了一个;第二功率模块可以为所述至少两个级联的功率模块外的任意一个模块,当需要增加 UPS 的电能输出或替换所述至少两个级联的功率模块中的故障模块时,控制器向第二功率模块的旁路单元发送控制信号使得旁路单元关断,开启所述旁路单元所在的功率模块与所述 UPS 的电路连接,解除该第二功率模块与 UPS 中的旁路隔离,使得第二功率模块进行供电,因此可以称为实现第二功率模块冗余,此时,UPS 中工作的功率模块的个数增加了一个。

[0061] 这样一来,由于 UPS 中采用了至少两个级联的功率模块,且所述功率模块的个数可以根据控制器的控制来调节,实现了各个功率模块的旁路隔离和冗余,使得 UPS 的输入和输出电压可调节,能够适应不同的电路结构,提高了 UPS 的通用性。

[0062] 需要说明的是,所述控制器 104 还可以与整流单元 1031,逆变单元 1032 电连接,分别控制整流单元 1031,逆变单元 1032 的导通和关断;特别的,也可以针对所有整流单元 1031 设置第一控制器,该第一控制器分别控制 UPS 中每个整流单元 1031 的导通和关断,针对所有逆变单元 1032 设置第二控制器,该第二控制器分别控制 UPS 中每个逆变单元 1032 的导通和关断。

[0063] 进一步的,所述整流单元 1031 包括:IGBT(Insulated Gate Bipolar Transistor,绝缘栅双极型晶体管)、晶闸管和二极管中的至少一种;所述逆变单元 1032 包括:至少一个全桥 IGBT。由于晶闸管和 IGBT 为低压器件且可靠性高、造价低廉,因此可以有效节约 UPS 的制造成本,提高 UPS 的可靠性。同时每个功率模块的输入和输出电压较低,有效减少开关损耗,降低开关的使用频率,因此有效的减少能耗的损失。

[0064] 需要说明的是,所述功率模块 103 的结构可以根据 UPS 所处系统的不同负载和 UPS 的应用场景来进行调整,示例的,如图 2 所示,当所述 UPS10 为高频 UPS 时,所述整流单元 1031 由采用全桥背对背方式连接的 IGBT 组成;所述逆变单元 1032 由采用全桥背对背方式连接的 IGBT 组成,所述整流单元 1031 和所述逆变单元 1032 可以是完全对称的结构,特别的,图 2 中未画出旁路单元。所述功率模块 103 还包括高频变压器 1034,用于对所述功率模块 103 进行高频隔离,所述整流单元 1031 和所述逆变单元 1032 通过所述高频变压器 1034 电耦合。在 UPS10 中,通过图 2 中的电路结构,输入功率模块 103 的电流由高频变压器 1034 进行高频隔离,经过整流单元 1031 和高频变压器 1034 的两级整流,使得输出的电路可靠性更高。

[0065] 当所述 UPS 为工频 UPS 时,所述整流单元的 IGBT 可以采用全桥方式或三相半桥方式连接。如图 3 所示,所述 UPS 的整流单元 1031 的 IGBT 采用三相半桥方式连接;所述整流单元 1031 可以由至少 4 个晶闸管组成,优选的,所述整流单元 1031 由 6 个晶闸管组成;所述逆变单元 1032 由一个全桥 IGBT 组成,即 4 个 IGBT,分别为图 3 中的 T1、T2、T3 和 T4,功率模块 103 中的旁路单元 1033 一端 m 与 IGBT-T1 和 IGBT-T2 的等势点 x 连接,另一端 n 与 IGBT-T3 和 IGBT-T4 的等势点 y 连接,当 m 和 n 两端连接时即可将功率模块 103 旁路。

[0066] 所述功率模块 103 的结构也可以如图 4 所示,所述整流单元 1031 由至少 6 个 IGBT 组成;所述逆变单元 1032 由一个全桥 IGBT 组成,即 4 个 IGBT,分别为图 3 中的 T1、T2、T3 和 T4,功率模块 103 中的旁路单元 1033 一端 m 与 IGBT-T1 和 IGBT-T2 的等势点 x 连接,另一端 n 与 IGBT-T3 和 IGBT-T4 的等势点 y 连接,当 m 和 n 两端连接时即可将功率模块 103 旁路。

[0067] 所述功率模块 103 可以采用星形接法或三角形接法形成三相系统,优选的,本发明实施例中功率模块 103 采用星形接法形成三相系统,则如图 3 和图 4 所示,所述功率模块 103 存在 a、b、c 三个输入端。

[0068] 进一步的,当所述 UPS 为工频 UPS 时,为了进行工频隔离,如图 5 所示,所述 UPS10 还包括:工频变压器 105,所述工频变压器 105 与所述至少两个级联的功率模块 103 耦合,用于对每个所述功率模块 103 进行工频隔离。所述工频变压器 105 中的绕组与各个功率模块 103 一一对应。图 5 中,主线输入和旁路输入采用默认配置,输入滤波器 101 的 Lin1 表示输入滤波电感, Cin1 表示输入滤波电容,工频变压器 105 中的 Tin-sX 表示副边绕组,其中 X 表示副边绕组的编号,在图 5 中假设共 6 个功率模块 103,相应设置了 6 个绕组,其中, Tin-p1 表示原边绕组,所述工频变压器 105 可以做成移相变压器,所述 d 表示副边绕组的相移角度,其中,副边绕组 Tin-s1 的  $d=0^\circ$ ,副边绕组 Tin-s2 的  $d=0^\circ$ ,副边绕组 Tin-s3 的  $d=0^\circ$ ,副边绕组 Tin-s4 的  $d=30^\circ$ ,副边绕组 Tin-s5 的  $d=30^\circ$ ,副边绕组 Tin-s6 的  $d=30^\circ$ ,通过工频变压器 105 和各个功率模块 103 的整流单元 1031 的处理,可以使得输入的电路的功率因素满足 UPS 的需求,将谐波控制在百分之 5 以内。UPS 还可以包括静态开关,该静态开关由 SCR (Silicon Controlled Rectifier, 晶闸管) 组成,用于实现输入输出或是旁路的通断控制功能,一旦 UPS 发生故障、负载过载或使电池放电结束时,该静态开关可以使负载能无中断的自动转到静态旁路,由旁路电源(市电)供电,从而提高系统的可靠性,同时也能提高 UPS 的过载能力。进一步的,图 5 中, Lout 表示输出滤波电感, Cout 及 C13-15 表示输出滤波电容, F16-18 表示输出熔断器, SCR10-12 表示输出开关,可以是上述静态开关,也



可以是接触器,SCR7-9 表示旁路开关;Q1 为输入开关,Q2 为旁路开关,Q3 为维修开关,Q4 为输出开关;V\_Inp\_A 表示输入电压 A 相,V\_Inp\_B 表示输入电压 B 相,V\_Inp\_C 表示输入电压 C 相,CT7-9 表示输出电流检测传感器,CT1-2 表示输入电流检测传感器,V\_Out\_A 表示输出电压 A 相,V\_Out\_B 表示输出电压 B 相,V\_Out\_C 表示输出电压 C 相,V\_Out\_N 表示 N 线,所述 N 线是中性线,是工作线,V\_Out\_G 表示保护地,输出为 380V/400V/415V/50Hz 表示图 5 中的 UPS 电压幅值和频率,该 UPS 承载的电压可以为中压,所述中压大于等于 8000V 小于 35000V,3ph/4w 表示三相四线的电压规格制式。

[0069] 由于功率模块的结构不同,相应的 UPS 的结构也不同,即输入滤波器 101 和输出滤波器 102 的结构也需要进行调整,如图 6 所示,UPS10 中采用如图 2 所示的功率模块,主线输入和旁路输入采用默认配置,输入滤波器 101 的 Lin1 表示输入滤波电感,Cin1 表示输入滤波电容。UPS 还可以包括静态开关,该静态开关由 SCR 组成,用于实现输入输出或是旁路的通断控制功能,一旦 UPS 发生故障、负载过载或使电池放电结束时,该静态开关可以使负载能无中断的自动转到静态旁路,由旁路电源(市电)供电,从而提高系统的可靠性,同时也能提高 UPS 的过载能力。需要说明的是,图 6 中,Lout 表示输出滤波电感,Cout 及 C13-15 表示输出滤波电容,F16-18 表示输出熔断器,SCR10-12 表示输出开关,可以是上述静态开关,也可以是接触器,SCR7-9 表示旁路开关;Q1 为输入开关,Q2 为旁路开关,Q3 为维修开关,Q4 为输出开关;V\_Inp\_A 表示输入电压 A 相,V\_Inp\_B 表示输入电压 B 相,V\_Inp\_C 表示输入电压 C 相,CT7-9 表示输出电流检测传感器,CT1-2 表示输入电流检测传感器 V\_Out\_A 表示输出电压 A 相,V\_Out\_B 表示输出电压 B 相,V\_Out\_C 表示输出电压 C 相,V\_Out\_N 表示 N 线,V\_Out\_G 表示保护地,输出为 380V/400V/415V/50Hz 表示图 6 中的 UPS 电压幅值和频率,该 UPS 承载的电压可以为中压,3ph/4w 表示三相四线的电压规格制式。

[0070] 需要说明的是,UPS 还可以包括电路单元,该电路单元为一个整体电路,包括控制电路和电能输出电路等等,分别与各个功率模块连接,用于为 UPS 提供电能。

[0071] 但是,由于所述电池单元为一个整体电路,结构较为复杂,当电池单元出现故障,整个 UPS 不能切换为电池模式,即使安装冗余或旁路电路对电池单元进行保护,也可能由于电池单元的结构复杂导致开关损耗较大、耗电量高等缺点。因此本发明实施例还提供了一种 UPS10,如图 5 和图 6 所示,在该 UPS10 中,所述功率模块 103 还包括:电池单元 1034,所述电池单元 1034 用于为所述功率模块 103 提供电能,所述电池单元 1034 挂接在所述逆变单元 103 中。所述电池单元 1034 可以包括电池 a 和 BCB(Battery Control Box,电池控制箱)b。该电池 a 为用于为所述功率模块 103 提供电能,BCB b 用于控制电池 a 的电能输出,UPS 中的所有电池单元 1034 级联起来为 UPS 提供电能。具体的,如图 7 所示,功率模块 103 包括整流单元 1031、逆变单元 1032、旁路单元(图 7 未指示)和电池单元 1034,该电池单元 1034 的 BCB b 由开关 b1、b2 和 b3 组成,电池单元 1034 的输出端与逆变单元 1032 的输入端连接,当开关 b1、b2 和 b3 同时闭合,则电池单元的电路导通,电池 a 输出电能;当开关 b1、b2 和 b3 中的任意一个开关断开,电池单元的电路关断,电池 a 的电能无法输出。

[0072] 由于电池单元挂接在各个功率模块中,当一个功率模块的电池单元出现问题,可以将该电池单元对应的冗余单元介入并承担故障部件的工作,也可以将该功率模块旁路,避免对其他功率模块的影响,还可以直接通过 BCB 关断该电池单元的电池的电能输出,使得功率模块的其他部分正常工作,因此挂接在各个功率模块中的电池单元便于控制,便于

更换,减少了整个 UPS 的开关损耗,降低了控制电池单元的耗电量。

[0073] 本发明实施例提供的 UPS,由于采用了至少两个级联的功率模块,且所述功率模块的个数可以根据控制器的控制来调节,实现了各个功率模块的旁路隔离和冗余,使得 UPS 的输入和输出电压可调节,能够适应不同的电路结构,提高了 UPS 的通用性;同时,由于电池单元挂接在功率模块,使得电池单元便于控制,便于更换,减少了整个 UPS 的开关损耗,降低了控制电池单元的耗电量。各个功率模块的旁路隔离和冗余,还有电池单元的独立都极大提高了 UPS 系统的可靠性。

[0074] 本发明实施例提供一种供电系统,包括:

[0075] 以上本发明任意实施例所述的第一 UPS。

[0076] 具体的,如图 8 所示,本发明实施例提供的供电系统 80 包括:

[0077] 电力公共电网 801,用于为所述供电系统 80 提供电能。

[0078] 第一 UPS802;

[0079] 第一中压转低压配电系统 803,第一中压转低压配电系统 103 用于将所述第一 UPS 输出的电压由中压转为低压,所述低压大于 0V 小于 1000V。该第一中压转低压配电系统 803 可以是由多种配电设备(或元件)和配电设施所组成的变换电压的系统;

[0080] 负载 804;

[0081] 其中,所述电力公共电网 801、所述第一 UPS802、所述第一中压转低压配电系统 803 与所述负载 804 串联,所述电力公共电网的输出端 801 与所述第一 UPS802 的输入端连接,所述第一 UPS802 的输出端与所述第一中压转低压配电系统 803 的输入端连接,所述第一中压转低压配电系统 803 的输出端与所述负载 804 的输入端连接。

[0082] 进一步的,如图 9 所示,所述供电系统 80 还包括:

[0083] 第二中压转低压配电系统 805 和第二 UPS806。

[0084] 所述第二中压转低压配电系统 805 用于将所述电力公共电网输出的电压由中压转为低压。

[0085] 所述第二 UPS806 的承载电压为低压,所述低压大于 0V 小于 8000V。

[0086] 其中,所述第一 UPS802 的承载的电压为中压,所述中压大于等于 8000V 小于 35000V,所述第二中压转低压配电系统 805 与所述第二 UPS806 串联,所述第二中压转低压配电系统 805、所述第二 UPS806 与所述第一 UPS802、所述第一中压转低压配电系统 803 并联,所述电力公共电网 801 的输出端与所述第二中压转低压配电系统 805 的输入端连接,所述第二中压转低压配电系统 805 的输出端与所述第二 UPS806 的输入端连接,所述第二 UPS806 的输出端与所述负载 804 的输入端连接。

[0087] 由于第一中压转低压配电系统 803 主要用于将所述第一 UPS 输出的电压由中压转为低压,因此为了对负载进行保护,如图 10 所示,所述供电系统 80 还可以包括:

[0088] 低压配电系统 807,所述低压配电系统 807 串联在所述第一中压转低压配电系统 803 与所述负载 804 之间,用于对提供给所述负载 804 的电能进行保护和分配。该低压配电系统 807 可以是由多种配电设备(或元件)和配电设施所组成的直接向终端用户分配电能的一个电力网络系统,将第一中压转低压配电系统 803 输出的电压分配给各个负载。

[0089] 特别的,根据我国《城市电网规划设计导则》的规定,低压配电系统的电压为 380V、220V。

[0090] 在本发明实施例中,由于在供电系统中采用了第一 UPS,对中压转低压配电系统的转换电流要求降低,同时第一 UPS 的造价较低,较第二 UPS 可以节省大量的铜线,因此降低了供电系统的制造成本。同时由于 UPS 的运行效率较高,通常在 98% 以上,在加入第一 UPS 后,供电系统的运行效率提高,甚至在一个 100% 的冗余系统配置中,整个供电系统的效率通常可到 97.5% 或者更高,而且第一 UPS 的使用,可以通过较少的安装设备和减少维护费用来节省运行成本。需要说明的是,冗余系统配置,一般指 UPS 不是单机的,可能是 1+1 备份等模式。

[0091] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的系统,装置和单元,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性或其它的形式。

[0092] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0093] 另外,上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用硬件加软件功能单元的形式实现。

[0094] 本领域普通技术人员可以理解:实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成,前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中,该程序在执行时,执行包括上述方法实施例的步骤;而前述的存储介质包括:ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0095] 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以所述权利要求的保护范围为准。

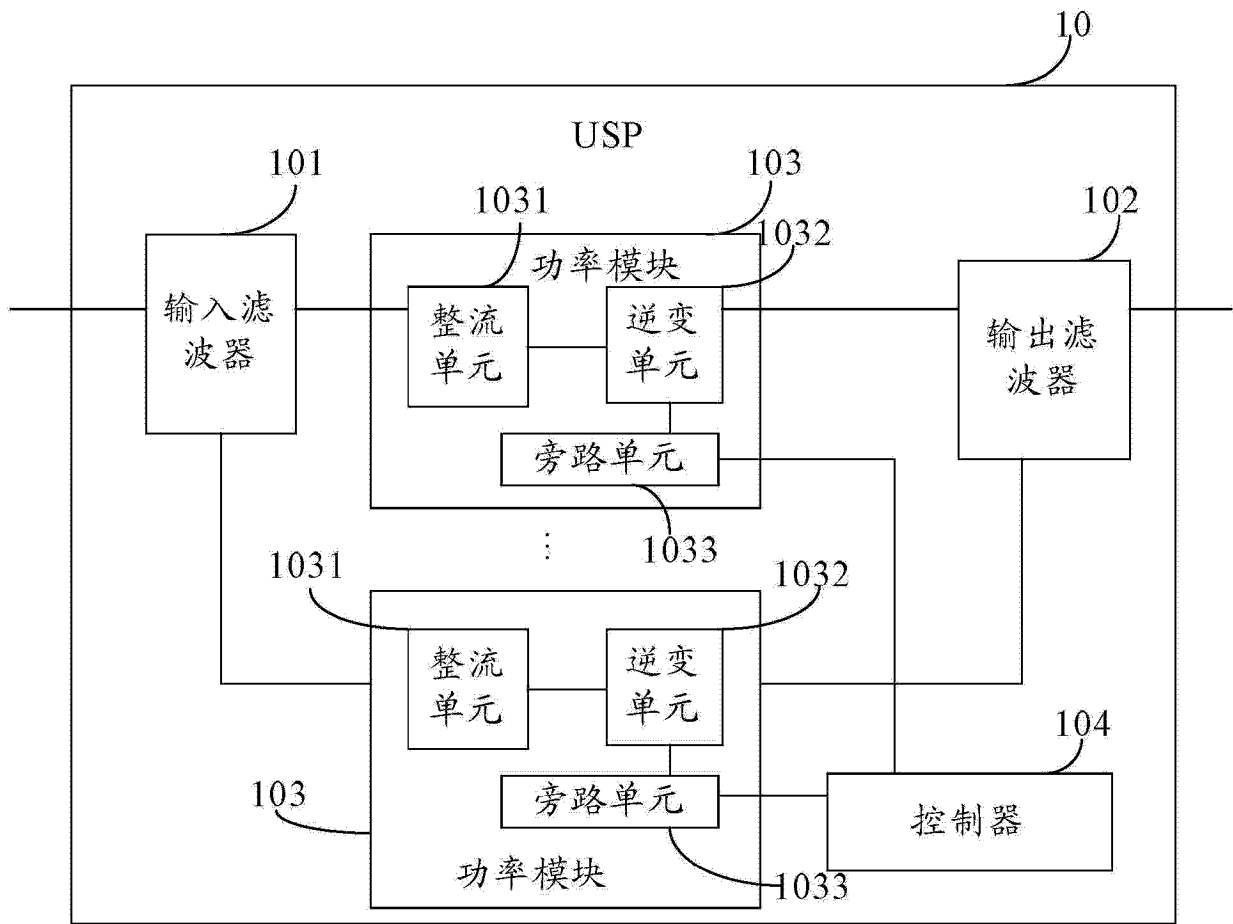


图 1

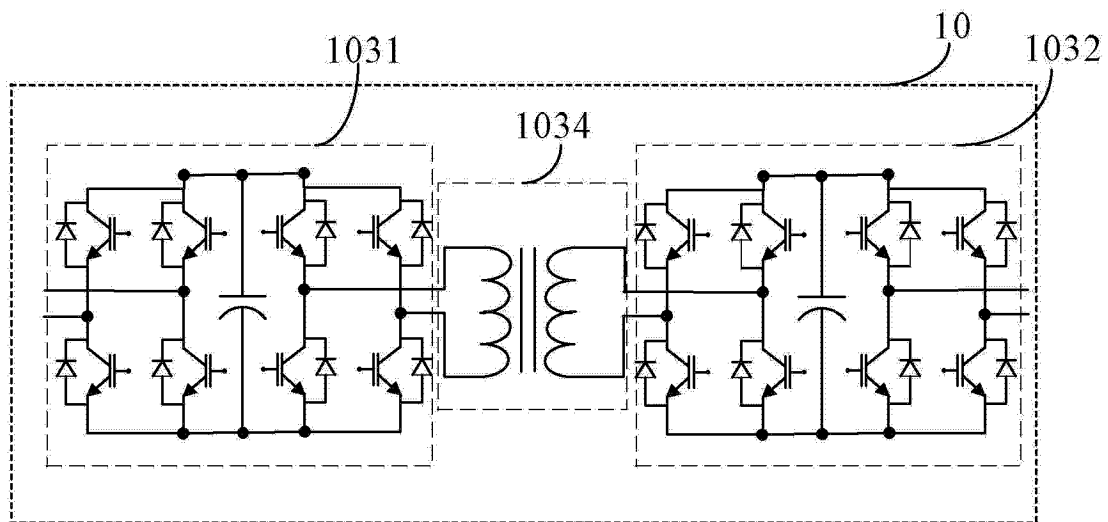


图 2

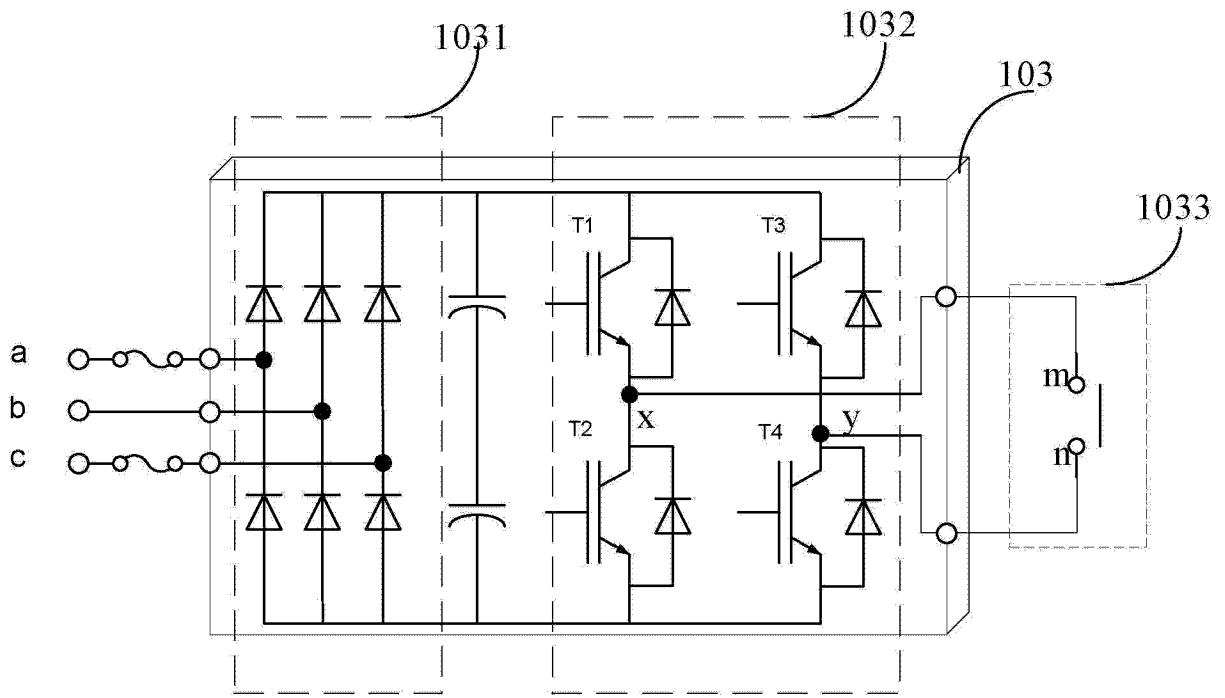


图 3

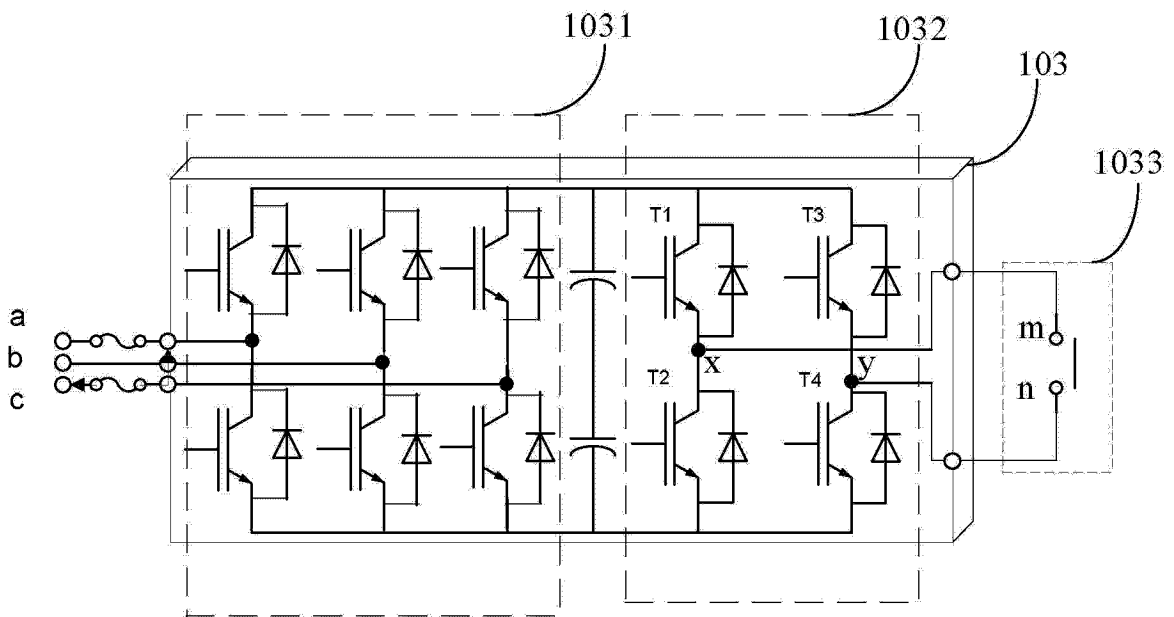


图 4

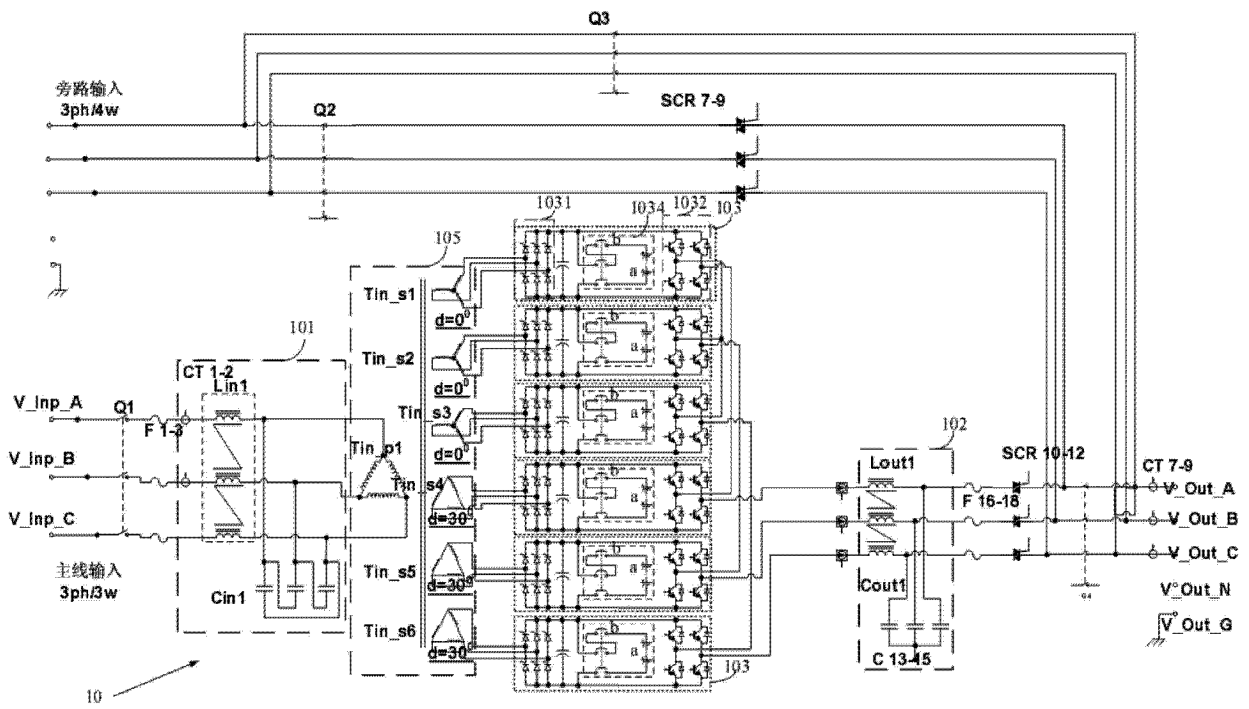


图 5

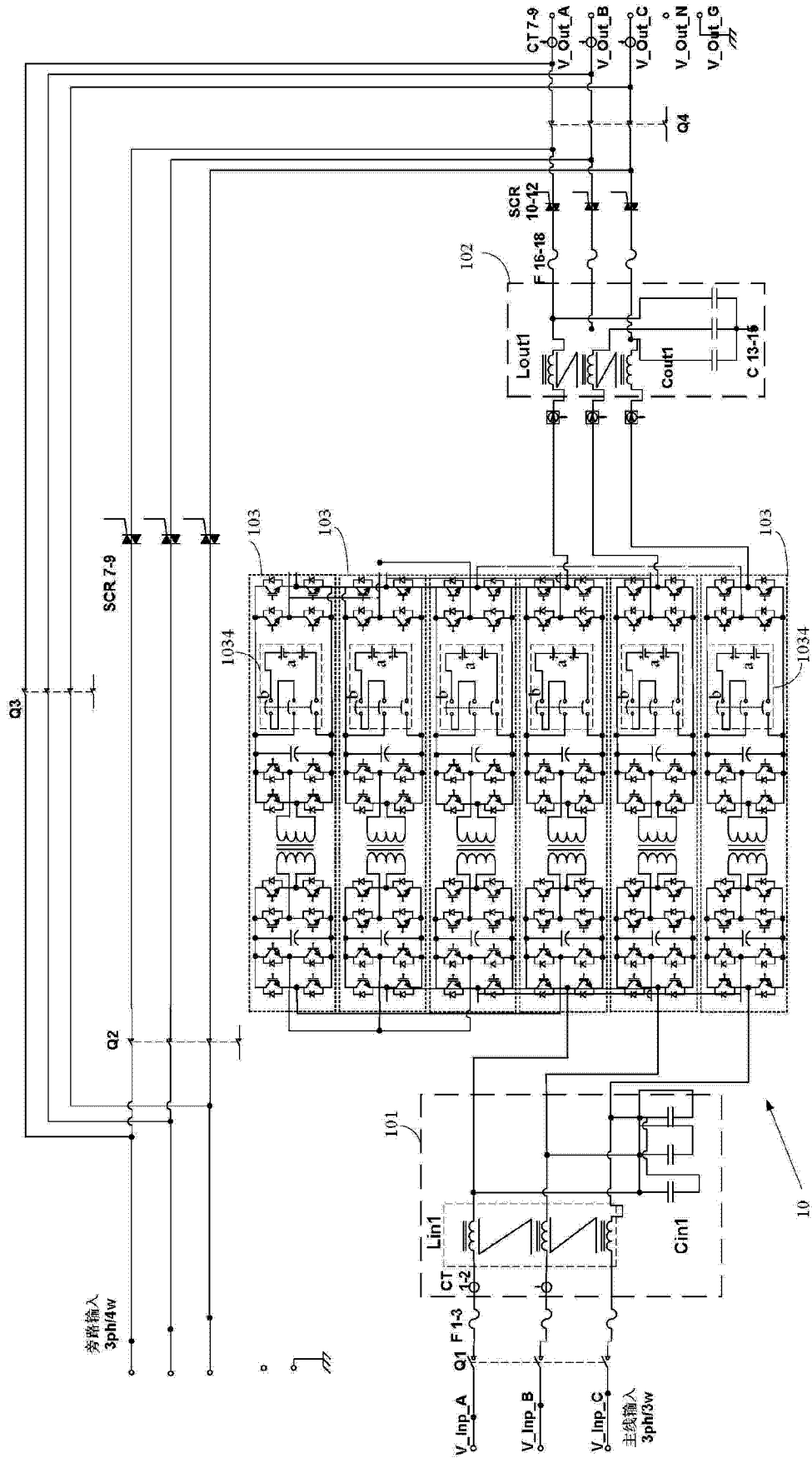


图 6

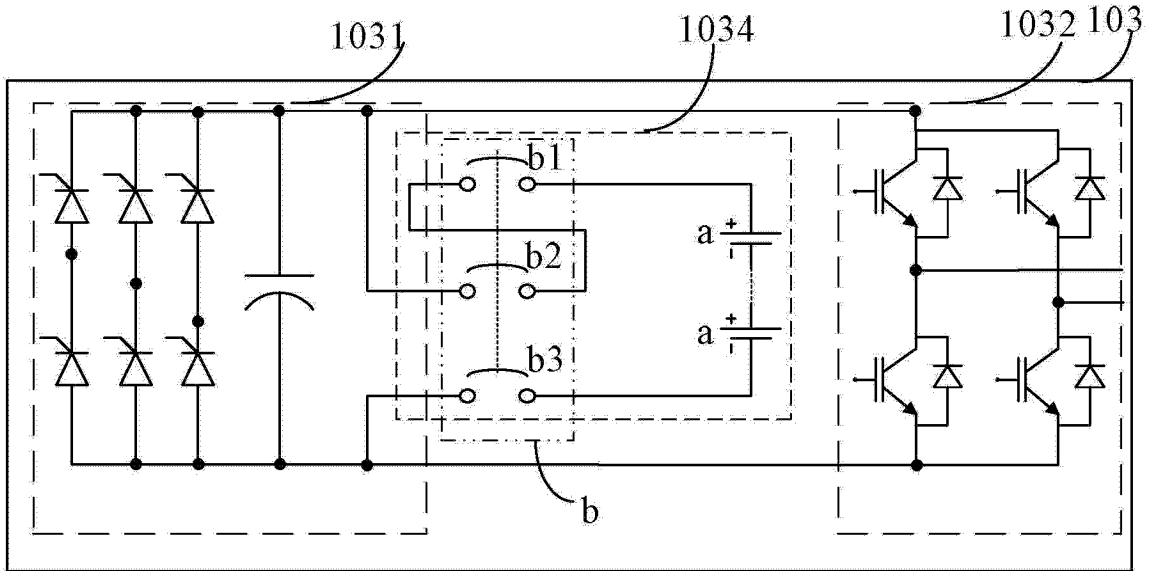


图 7

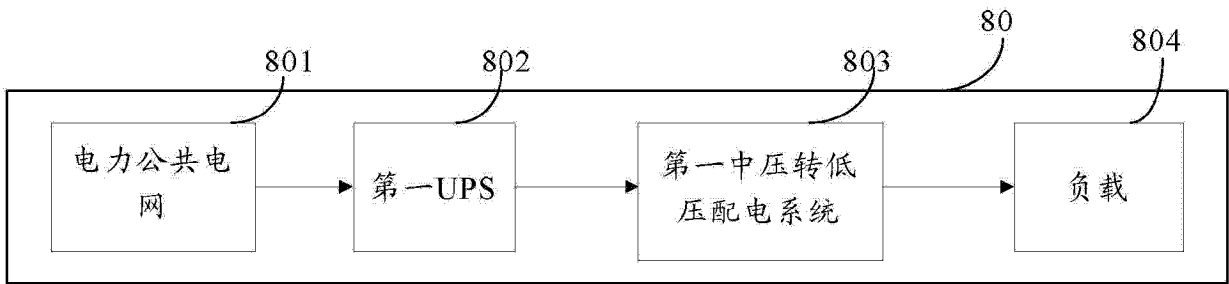


图 8

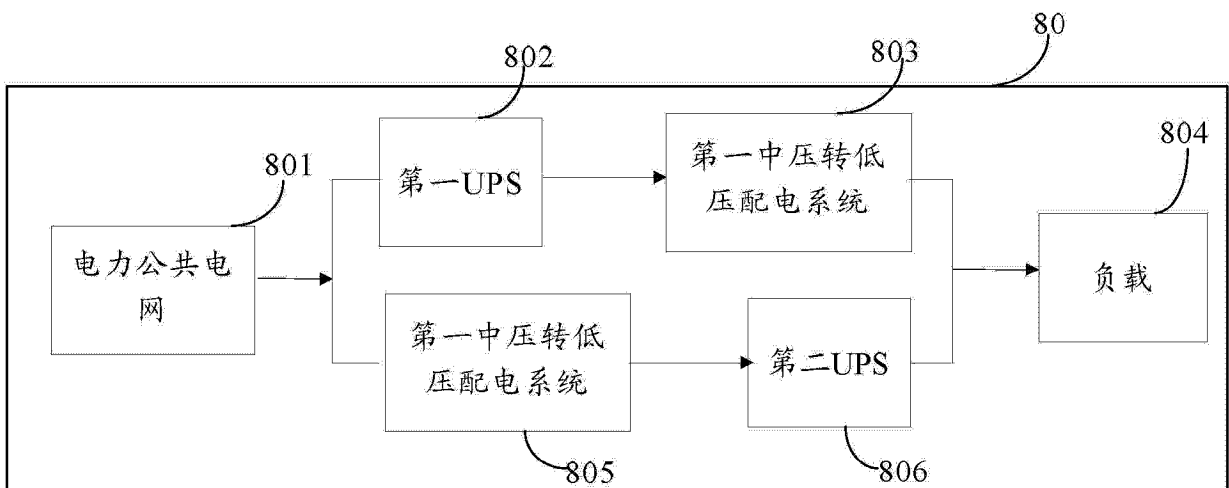


图 9



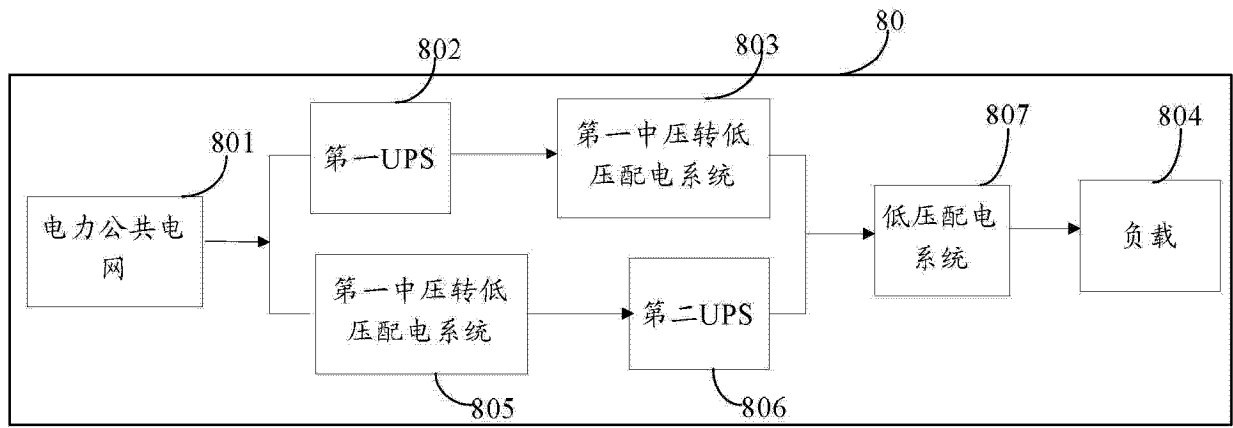


图 10