

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2015年1月8日 (08.01.2015)



(10) 国际公布号
WO 2015/000292 A1

- (51) 国际专利分类号:
H02J 7/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/070449
- (22) 国际申请日: 2014年1月10日 (10.01.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201310282409.2 2013年7月5日 (05.07.2013) CN
- (71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人: 崔兆雪 (CUI, Zhaoxue); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (74) 代理人: 深圳市深佳知识产权代理事务所 (普通合伙) (SHENPAT INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY); 中国广东省深圳市国贸大厦 15 楼西座 1521 室, Guangdong 518014 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY CIRCUIT

(54) 发明名称: 一种不间断电源电路

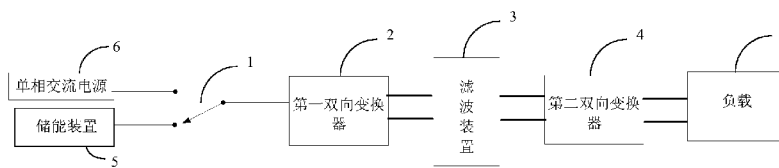


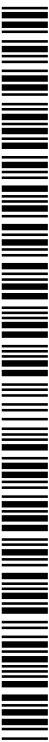
图 1 / FIG. 1

- 2 FIRST BIDIRECTIONAL CONVERTER
- 3 FILTERING DEVICE
- 4 SECOND BIDIRECTIONAL CONVERTER
- 5 ENERGY STORAGE DEVICE
- 6 SINGLE-PHASE ALTERNATING CURRENT POWER SUPPLY
- 7 LOAD

(57) Abstract: Disclosed in the present invention is an uninterruptible power supply circuit comprising: a bidirectional selection switch, a first kind of bidirectional converter, a second kind of bidirectional converter, an energy storage device and a filtering device; the bidirectional selection switch is connected with either an alternating current power supply or the energy storage device, the first kind of bidirectional converter is arranged between the bidirectional selection switch and the filtering device, the second kind of bidirectional converter is arranged between the filtering device and a load, and both the first kind of bidirectional converter and the second kind of bidirectional converter have a rectifying or inverting function. Due to the adoption of the bidirectional converters and the bidirectional selection switch, an alternating current mains supply, the energy storage device and a charger needed for the energy storage device can share the bidirectional converters. Compared with the existing uninterruptible power supply circuits, the uninterruptible power supply circuit disclosed in the present invention does not need an extra charger or high-power conversion circuit, thereby simplifying the circuit structure of the uninterruptible power supply circuit.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2015/000292 A1



本发明公开了一种不间断电源电路，包括：双向选择开关、第一类双向变换器、第二类双向变换器、储能装置以及滤波装置，通过双向选择开关择一地连接交流电源和储能装置，第一类双向变换器设置在双向选择开关和滤波装置之间，第二类双向变换器设置在滤波装置和负载之间，第一类双向变换器和第二类双向变换器均具有整流或逆变的功能。采用双向变换器和双向选择开关，使得交流市电、储能装置和储能装置所需的充电器能够共用所述双向变换器，与现有的不间断电源电路相比，无需额外的充电器或大功率变换电路，从而降低了不间断电源电路的电路结构。

一种不间断电源电路

技术领域

本发明涉及不间断电源技术领域，特别是涉及一种不间断电源电路。

5 背景技术

目前，我国仅有少数地区解决了电力紧张的问题，大部分地区和大城市还面临电力供应紧张的问题，供电质量更不能得到保证，市电无法满足对供电质量要求较高的电子设备的要求。

UPS (Uninterruptible Power System, 不间断电源系统) 应运而生，UPS 10 的作用是当市电供电停止时能够代替市电为负载提供电能，UPS 内部含有储能装置，当市电异常或发生中断的情况下，UPS 将储能装置内的电能通过逆变转换的方法向负载继续供电，以使负载维持正常工作。

通常 UPS 包括以下几部分：整流器、逆变器、充电电路和放电电路、储能装置，现有的一种 UPS 电路，将整流器兼作储能装置的放电电路使用，但 15 仍需要充电电路，电路结构复杂；现有的另一种 UPS 电路，市电和储能装置分别使用两套独立的变换电路（整流器或逆变器），其中储能装置的充电电路和放电电路共用一套大功率电池变换电路，此种 UPS 电路需要大功率电池变换电路，导致 UPS 电路的结构复杂，且大功率电池变换电路的成本较高，综合上，现有的 UPS 电路的结构复杂。

20 发明内容

为解决上述技术问题，本发明实施例提供了一种不间断电源电路及其控制方法，以降低 UPS 电路的电路结构复杂度，技术方案如下：

第一方面，本申请提供一种不间断电源电路，包括：双向选择开关、第一类双向变换器、第二类双向变换器、储能装置、滤波装置，以及控制器；

所述双向选择开关的第一端连接所述第一类双向变换器的交流端，第二端择一地连接交流电源或所述储能装置，控制端连接控制器的第一输出端；

5 所述第一类双向变换器的直流端连接所述滤波装置，控制端连接所述控制器的第二输出端集合，所述第一类双向变换器的工作状态包括整流、逆变、升压或降压；

所述第二类双向变换器的直流端连接所述滤波装置，交流端连接负载，控制端连接所述控制器的第三输出端集合，所述第二类双向变换器的工作状态包
10 括逆变或整流；

所述控制器，用于当所述储能装置需要充电时，输出控制所述双向选择开关连接至所述储能装置的控制信号，且输出控制所述第一类双向变换器处于降压状态的控制信号，以及输出控制所述第二类双向变换器处于整流状态的控制信号；以及当所述储能装置放电时，输出控制所述双向选择开关连接至所述储
15 能装置的控制信号，且输出控制所述第一类双向变换器处于升压状态的控制信号，以及输出控制所述第二类双向变换器处于逆变状态的控制信号。

在第一方面的第一种可能实现方式中，所述双向选择开关为继电器或双向晶闸管。

结合第一方面的第一种可能实现方式，在第一方面的第二种可能实现方式
20 中，所述双向选择开关为单刀双掷继电器，所述单刀双掷继电器的第一动端连接所述交流电源，第二动端连接所述储能装置，不动端连接所述第一类双向变换器的交流端，线圈的两端连接所述控制器。

结合第一方面的第一种可能实现方式,在第一方面的第三种可能实现方式中,所述双向选择开关包括第一类双向选择开关和第二类双向选择开关;

所述第一类双向选择开关的第一端连接所述交流电源,第二端连接所述第一类双向变换器的交流端,控制端连接所述控制器;

5 所述第二类双向选择开关的第一端连接所述储能装置,第二端连接所述第一类双向变换器的交流端,控制端连接所述控制器。

结合第一方面的第三种可能实现方式,在第一方面的第四种可能实现方式中,所述第一类双向选择开关和所述第二类双向选择开关均为单掷继电器,所述单掷继电器的第一常开触点为所述双向选择开关的第一端,所述单掷继电器的第二常开触点为所述双向选择开关的第二端,所述单掷继电器的线圈的两端
10 作为所述双向选择开关的控制端连接控制器。

结合第一方面的第三种可能实现方式,在第一方面的第五种可能实现方式中,所述第一类双向选择开关和所述第二类双向选择开关均为双向晶闸管时,所述双向晶闸管的第一端为所述双向选择开关的第一端,所述双向晶闸管的第二端为所述双向选择开关的第二端,所述双向晶闸管的门极为所述双向选择开关的控制端连接控制器。
15

结合第一方面的第三种可能实现方式、第一方面的第四种可能实现方式或第一方面的第五种可能实现方式,在第一方面的第六种可能实现方式中,当所述交流电源为三相交流电源时,所述第一类双向选择开关包括第一双向选择开关、第二双向选择开关和第三双向选择开关;所述第二类双向选择开关包括第四双向选择开关、第五双向选择开关和第六双向选择开关;所述第一类双向变换器包括第一双向变换器、第二双向变换器和第三双向变换器;所述第二类双
20

向变换器包括第四双向变换器、第五双向变换器和第六双向变换器；

所述第一双向选择开关的第一端连接所述第一双向变换器的交流端，第二端连接所述三相交流电源的 A 相，控制端连接控制器；

5 所述第二双向选择开关的第一端连接所述第二双向变换器的交流端，第二端连接所述三相交流电源的 B 相，控制端连接控制器；

所述第三双向选择开关的第一端连接所述第三双向变换器的交流端，第二端连接所述三相交流电源的 C 相，控制端连接所述控制器；

所述第四双向选择开关的第一端连接所述第一双向变换器的交流端，第二端连接所述储能装置，控制端连接控制器；

10 所述第五双向选择开关的第一端连接所述第二双向变换器的交流端，第二端连接所述储能装置，控制端连接控制器；

所述第六双向选择开关的第一端连接所述第三双向变换器的交流端，第二端连接所述储能装置，控制端连接所述控制器；

15 所述第一双向变换器、所述第二双向变换器和所述第三双向变换器的直流端均连接所述滤波装置；

所述第四双向变换器、所述第五双向变换器和所述第六双向变换器的直流端均连接所述滤波装置，交流端均连接负载；

20 所述控制器用于，分别控制 A 相、B 相和 C 相的交流电路连接的所述双向选择开关、所述第一类双向变换器和所述第二类双向变换器的状态，以单独控制 A 相交流电路、B 相交流电路和 C 相交流电路的工作模式，所述工作模式包括交流供电模式、储能装置供电模式和储能装置充电模式。

在第一方面的第七种可能实现方式中，所述第一类双向变换器为半桥全控

双向变换器，所述半桥全控双向变换器包括：第一开关管、第二开关管；

所述第一开关管的第一端和所述第二开关管的第二端连接得到的公共端，
作为所述第一类双向变换器的交流端；

所述第一开关管的第二端和所述第二开关管的第一端均作为所述第一类
5 双向变换器的直流端；

所述第一开关管和所述第二开关管的控制端作为所述第一类双向变换器
的控制端。

在第一方面的第八种可能实现方式中，所述第一类双向变换器为 I 型双向
变换器，所述 I 型三电平双向变换器包括第一开关管、第二开关管、第三开关
10 管、第四开关管、第一二极管和第二二极管；

所述第一开关管的第一端连接所述第二开关管的第二端，所述第二开关管
的第一端连接所述第三开关管的第二端，所述第三开关管的第一端连接所述第
四开关管的第二端，所述第一开关管的第二端和所述第四开关管的第一端作为
所述
15 所述第一类双向变换器的直流端，所述第二开关管和所述第三开关管的公共端
作为所述第一类双向变换器的交流端，所述第一开关管、第二开关管、第三开
关管、第四开关管的控制端均连接所述控制器；

所述第一二极管的阳极连接所述第二二极管的阴极，并连接所述滤波装置
的零线端，所述第一二极管的阴极连接所述第一开关管和所述第二开关管的公
共端；所述第二二极管的阳极连接所述第三开关管和所述第四开关管的公共
20 端。

在第一方面的第九种可能实现方式中，所述第一类双向变换器为 T 型双向
变换器，所述 T 型双向变换器包括：第一开关管、第二开关管、第三开关管和

第四开关管；

所述第一开关管的第一端连接所述第二开关管的第二端，所述第一开关管和所述第二开关管的公共端作为所述第一类双向变换器的交流端，所述第一开关管的第二端和所述第二开关管的第一端作为所述第一类双向变换器的直流
5 端；

所述第三开关管的第二端连接所述第四开关管的第一端，所述第三开关管的第一端连接所述第一开关管和所述第二开关管的公共端，所述第四开关管的第二端连接所述滤波装置的零线端；

所述第一开关管、第二开关管、第三开关管和所述第四开关管的控制端均
10 连接控制器。

结合第一方面的第八种可能实现方式或第一方面的第九种可能实现方式，在第一方面的第十种可能实现方式中，所述第一开关管、第二开关管、第三开关管或第四开关管均为绝缘栅双极晶体管或金属-氧化层-半导体-场效应管；

所述绝缘栅双极晶体管的发射极为第一端、集电极为第二端，栅极为控制
15 端；所述金属-氧化层-半导体-场效应管的源极为第一端、漏极为第二端，栅极为控制端。

结合第一方面的第一种可能实现方式至第一方面的第五种可能实现方式、第一方面的第七种可能实现方式至第一方面的第九种可能实现方式中的任意一种实现方式，在第一方面的第十一种实现方式中，所述滤波装置包括第一电
20 容和第二电容，所述第一电容的负极连接所述第二电容的正极，并连接交流零线端，所述第一电容的正极和所述第二电容的负极连接作为滤波装置的两端连接所述第一类双向变换器和所述第二类双向变换器。

本发明提供的不间断电源电路，包括双向选择开关、第一类双向变换器、第二类双向变换器、储能装置和滤波装置，双向选择开关的第一端连接第一类双向变换器的交流端，第二端择一地连接交流电源或储能装置，其中，第一类双向变换器具有整流、逆变、升压、降压的功能。当储能装置需要充电时，滤波装置两端的电压经过第一类双向变换器进行降压后提供给储能装置，此时，第一类双向变换器充当了储能装置的充电器，因此，本申请提供的不间断电源电路无需额外设置充电器或大功率电池变换电路，从而简化了不间断电源电路的电路结构。

附图说明

10 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的介绍，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性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本发明提供的一种单相 UPS 电路的电路原理示意图；

15 图 2 为本发明提供的一种三相 UPS 电路的电路原理示意图；

图 3 为图 2 所示电路处于交流供电模式时的工作原理示意图；

图 4a 为图 2 所示电路处于部分相供电、剩余相充电模式时的工作原理示意图；

图 4b 为图 2 所示电路处于部分相供电、剩余相充电模式时的另一种工作原理示意图；

20 原理示意图；

图 5 为图 2 所示电路处于储能装置充/放电模式时的工作原理示意图；

图 6 为本发明实施例提供的一种三相 UPS 电路的部分结构示意图；

图 7 为本发明实施例提供的另一种三相 UPS 电路的部分结构示意图；

图 8 为本发明实施例提供的另一种三相 UPS 电路的部分结构示意图。

具体实施方式

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，所描述的实施例仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施
5 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。

请参见图 1，示出了本申请提供的一种单相 UPS 电路的原理框图。

所述 UPS 电路包括双向选择开关 1、第一双向变换器 2、滤波装置 3、第二双向变换器 4 和储能装置 5，所述双向选择开关 1 可以为单刀双掷继电器、
10 两个继电器或两个双向晶闸管实现。

双向选择开关 1 的一端连接第一双向变换器 2 的交流端，另一端择一地连接交流电源 6 和储能装置 5，具体的，图 1 所示的双向选择开关为单掷双刀开关实现，动端连接第一双向变换器 2 的交流端，第一不动端连接交流电源 6，
15 第二不动端连接储能装置，控制端连接控制器的第一输出端，通过控制器（图中未示出）输出的控制信号控制动端的动作，从而实现将交流电源 6 或储能装置 5 接入 UPS 电路。

其中，交流电源可以为单相交流电源、两相交流电源或三相交流电源，其中，两相交流电源可以是独立的两相交流电源，也可以是三相交流电源中的两
20 相交流电供电，另一相异常的状态。

第一双向变换器 2 的直流端连接滤波装置 3 的两端，控制端连接控制器的第二输出端集合，通过控制器输出的控制信号控制第一双向变换器的工作状态，具体的，该第一双向变换器具有整流、逆变、升压、降压四种工作状态。

第二双向变换器 4 的直流端连接滤波装置 3 的两端，交流端连接负载 7，控制端连接控制器的第三输出端集合，通过控制器输出的控制信号控制第二双向变换器的工作状态，第二双向变换器 4 具有整流、逆变两种工作状态。

滤波装置 3 通过电容实现，主要作用是滤除干扰信号，还具有短时储能的作用，当交流电源和储能装置切换时，中间有短暂间断时间，此时，通过滤波装置短时间为负载供电。

本实施例提供的 UPS 电路的工作过程如下：

交流电源正常供电时，交流电源输出的交流电通过第一双向变换器进行整流之后，在滤波装置 3 的两端产生直流电压+bus 电压和-bus 电压，+bus 电压和-bus 电压经过第二双向变换器进行逆变之后，得到交流电提供给负载 7。

交流电回流过程，所述 UPS 电路连接负载具有能量反灌特性时，负载作为能量源，交流电网侧为负载，负载侧的能量经过第二双向变换器进行整流后，在滤波装置 3 的两端产生直流电压+bus 电压和-bus 电压，+bus 电压和-bus 电压经过第一双向变换器进行逆变之后，得到交流电提供给交流电网，从而实现能量从负载侧流向交流电网侧，提高了能量的利用率。

当交流电源供电异常时，由储能装置供电，储能装置输出的直流电通过第一双向变换器进行升压之后，在滤波装置 3 的两端得到直流电压+bus 电压和-bus 电压，+bus 电压和-bus 电压经过第二双向变换器进行逆变之后，得到交流电提供给负载 7。

储能装置充电时，储能装置两端的母线+BUS 和-BUS 作为能量源，即滤波装置 3 的两端得到直流电压+bus 电压和-bus 电压，+bus 电压和-bus 电压经过第一双向变换器 2 进行降压后，给电池充电，且充电功率与现有的额外增加

充电器电路的 UPS 电路相比，充电功率较高，充电能力与交流电源的主功率相当。其中，所述母线+BUS 和-BUS 上的能量可以是交流电源通过第一双向变换器提供，还可以是第二双向变换器从负载中获得，此时的负载需具有能量反灌特性，即能够将能量反向提供给第二双向变换器。

5 需要说明的是，通过控制器输出的控制信号控制第一双向变换器和第二双向变换器的不同工作状态之间的切换过程，通过改变第一双向变换器和第二双向变换器内的开关管的工作状态，最终改变双向变换器的工作状态。

本实施例提供的单相 UPS 电路，采用的第一双向变换器和第二双向变换器均具有能量双向流动的功能，通过双向选择开关将交流电源和储能装置择一地与同一双向变换器相连，使交流电源或储能装置与双向变换器连接，实现交流电源与储能装置共用一个双向变换器，且无需额外增加充电器，因此，降低
10 了 UPS 电路的电路结构。

请参见图 2，示出了本申请实施例一种三相 UPS 电路的结构示意图。

所述三相 UPS 电路包括三个图 1 所示的单相 UPS 电路，具体包括：第一
15 双向选择开关 21、第二双向选择开关 22、第三双向选择开关 23，第一双向变换器 24、第二双向变换器 25、第三双向变换器 26、第四双向变换器 27、第五双向变换器 28、第六双向变换器 29，储能装置 30 和滤波装置 210。

具体的，第一双向选择开关 21、第二双向选择开关 22 和第三双向选择开关 23 具体可以通过单刀双掷型继电器、或者两个独立的继电器，或两个独立
20 的双向晶闸管实现，图 2 中的双向选择开关利用单刀双掷开关示意采用单刀双掷型继电器的结构原理，可以通过控制器输出的控制信号控制双向选择开关的通断状态。

第一双向选择开关 21 的第一不动端连接交流电源（电网）的 A 相，第二不动端连接储能装置 30，动端连接第一双向变换器 24 的交流端；

第二双向选择开关 22 的第一不动端连接交流电源的 B 相，第二不动端连接储能装置 30，动端连接第二双向变换器 25 的交流端；

5 第三双向选择开关 23 的第一不动端连接交流电源的 C 相，第二不动端连接储能装置 30，动端连接第三双向变换器 26 的交流端。

第一双向变换器 24、第二双向变换器 25、第三双向变换器 26、第四双向变换器 27、第五双向变换器 28 和第六双向变换器 29 的直流端均并联于滤波装置 210 的两端。

10 第四双向变换器 27、第五双向变换器 28 和第六双向变换器 29 的交流端均连接负载 211。

本实施例中的第一双向变换器 24、第二双向变换器 25 和第三双向变换器 26 为第一类双向变换器，此类双向变换器具有整流、逆变、升压、降压四种工作状态。第四双向变换器 27、第五双向变换器 28 和第六双向变换器 29 为
15 第二类双向变换器，具有逆变和整流两种工作状态。

第一类双向变换器和第二类双向变换器均可通过半桥全控变换器、T 型三电平变换器和 I 型三电平变换器实现，而且，第一类双向变换器逆变和整流功能的控制方式与第二类双向变换器逆变和整流功能的控制方式相同。

20 第一类双向变换器的升压、降压功能，通过控制器输出不同占空比的脉冲控制信号控制双向变换器内的开关管的导通时间，最终实现双向变换器的升压、降压功能。

本实施例提供的三相 UPS 电路中，三相电路均采用双向选择开关择一地

将交流电源和储能装置接入 UPS 电路中，且能够独立控制三相电路上的三个双向选择开关的闭合和关断的状态，即能够独立控制 A 相、B 相和 C 相三个电路的工作模式，也即 A 相、B 相和 C 相三个电路的工作模式可以任意组合。其中，所述工作模式包括：交流电源供电模式、储能装置供电模式和交流电源部分相供电，剩余相为储能装置充电的模式。

本实施将着重对 BUS 母线之前的部分进行详细介绍，后级的第二类双向变换器的工作过程和图 1 对应的实施例中的第二双向变换器的工作原理完全相同，此处不再详细介绍。

下面将结合附图对三相 UPS 电路的不同工作模式的组合进行详细介绍：

10 1、交流供电的工作模式下

请参见图 3，示出了图 2 所示的三相 UPS 电路均工作于交流供电的工作模式的工作原理图。

如图 3 所示，每一相电路中的双向选择开关均由两个独立的单掷继电器实现，具体的，A 相电路中通过第一继电器 311 连接 A 相交流电源，通过第二继电器 312 连接储能装置 30；B 相电路中通过第三继电器 313 连接 B 相交流电源，通过第四继电器 314 连接储能装置 30；C 相电路中通过第五继电器 315 连接 C 相交流电源，通过第六继电器连接储能装置 30。

需要说明的是，三个相的电路中的继电器通过电感 L 连接第一类双向变换器，电感 L 用于滤波并储存能量，后面的附图中同样包括电感 L，下面将不再详细介绍。

A、B、C 三相电路中的第一类双向变换器均采用半桥全控变换器实现，即两个串联连接的开关管实现，具体的开关管可以是 IGBT、MOSFET 等双向

半导体器件。

当负载较大，且交流电源能够正常供电时，交流电源的 A 相、B 相和 C 相均处于交流供电模式，控制器控制第一继电器 311、第三继电器 313 和第五继电器 315 的常开触点闭合，即将 A 相、B 相和 C 相电路均连接交流电源，

5 具体的工作过程如下：

A 相输出的交流电经过第一继电器后输入至第一双向变换器，经过第一双向变换器进行整流之后，在滤波装置 210 的两端得到+bus 电压和-bus 电压，经过后级的双向变换器进行逆变之后提供给负载；

10 B 相输出的交流电经过第三继电器后输入至第二双向变换器，经过第二双向变换器进行整流之后，在滤波装置 210 的两端得到+bus 电压和-bus 电压，经过后级的双向变换器进行逆变之后提供给负载；

C 相输出的交流电通过第五继电器后输入至第三双向变换器，经过第三双向变换器进行整流之后，在滤波装置 210 的两端得到+bus 电压和-bus 电压，经过后级的双向变换器进行逆变之后提供给负载。

15 若 UPS 电路连接的负载具有能量反灌特性时，后级的负载通过第二类双向变换器进行整流后，输送至滤波装置的两端，再通过第一类双向变换器进行逆变后把能量返回给交流电源（电网），此过程即交流电回流过程。

2、三相 UPS 电路工作于部分相供电，剩余相充电的模式

20 需要说明的是，为了更清楚的在图中示意出三相电路的，图 4a-图 5 所示的 A、B、C 三相连接的滤波装置（图中的+BUS 和-BUS 之间电容）为同一滤波装置。

请参见图 4a 和图 4b，示出了图 2 所示的三相 UPS 电路工作于交流电源的

部分相供电，剩余相充电的模式对应的工作原理图，此图中的三相 UPS 电路的电路结构与图 3 所示的电路结构相同，此处不再赘述。

当负载较小，交流电源的两相或一相电路即可满足负载的能量需求时，剩余相的能量可转到储能装置通道，从而为储能装置充电。

5 ①交流电源的三相电路中的两相交流电源为负载供电，剩余的一相交流电路中的第一类双向变换器为储能装置充电。

具体的，如图 4a 所示，三相电路中的 A 相交流电源和 B 相交流电源为负载供电，C 相电路中的第一类双向变换器为储能装置充电，此时，控制器控制第一继电器 311、第三继电器 313 和第六继电器 316 的常开触点闭合，即 A 相
10 和 B 相的交流电源接通，C 相电路连接储能装置，双向选择开关后级的电路的具体工作过程如下：

A 相输出的交流电经过第一继电器后，提供给第一双向变换器进行整流之后，在滤波装置两端连接的+BUS 母线、-BUS 母线上得到+bus 电压、-bus 电压，经过后级的双向变换器进行逆变之后为负载供电；

15 B 相输出的交流电经过第三继电器后，提供给第二双向变换器进行整流之后，在所述+BUS 母线和-BUS 母线上得到+bus 电压和-bus 电压，经过后级的第五双向变换器进行逆变之后为负载供电；

20 C 相电路中的第六双向变换器从滤波装置两端的母线上获取电能，进行逆变后为负载供电。同时，前级的第三双向变换器从滤波装置两端的母线上获取电能，进行降压后给储能装置充电，即 C 相电路中前级的第三双向变换器给储能装置充电，后级的第六双向变换器给负载供电。

此种工作模式下，A 相交流电和 B 相交流电为母线 BUS 供电，A、B、C

三相电路同时给负载供电，同时，C相的前级电路给储能装置充电，故此工作模式下的负载的功率不能太大。

需要说明的是，本实施例中三相电路中的任意两相交流电为负载供电，剩余一相为储能装置充电均可，图 4a 所示仅是一种具体的实例不能造成对本申请的限制。

②三相交流电路中一相为负载供电，剩余两相为储能装置充电。

具体的，如图 4b 所示，三相电路中的 A 相电路为负载供电，B 相和 C 相电路为储能装置充电，此时，控制器控制第一继电器 311、第四继电器 314 和第六继电器 316 的常开触点闭合，即 A 相电路连接 A 相交流电源，B 相和 C 相连接储能装置，双向选择开关后级的电路的具体工作过程如下：

A 相输出的交流电经过第一继电器 311 输送至第一双向变换器进行整流后，在滤波装置的两端母线 BUS 上得到+bus 电压和-bus 电压，+bus 电压和-bus 电压经过第四双向变换器进行逆变后提供给负载；

B 相电路中的第五双向变换器从母线 BUS 上取电，进行逆变后为负载供电。同时，前级的第二双向变换器从母线 BUS 上取电，为储能装置充电；

同理，C 相电路中的第六双向变换器从母线 BUS 上取电，经过第六双向变换器进行逆变之后为负载供电；同时，前级的第三双向变换器从母线 BUS 上取电给储能装置充电。

此工作模式下，A 相交流电为母线 BUS 供电，A、B、C 三相电路同时给负载供电，同时，B 相电路和 C 相电路给储能装置充电，故此工作模式下的负载功率不能太大。

需要说明的是，本实施例中三相电路中的任意一相交流电为负载供电，剩

余两相为储能装置充电均可，图 4b 所示仅是一种具体的实例不能造成对本申请的限制。

此种工作模式下，负载越小，储能装置的充电功率越大，最大充电功率能够达到供电功率相当。

- 5 本实施例中的三相 UPS 电路的三个相电路能够处于不同的工作状态，当负载需要的能量不大时，可以使三个相电路中的部分相工作于交流电供电的状态下，剩余相工作于为储能装置充电的状态下，避免了输入电网的电能浪费，最大程度地提高了输入电网的利用率。

3、储能装置放电工作模式

- 10 请参见图 5，示出了图 2 所示的三相 UPS 电路工作于储能装置充/放电的工作模式时的工作原理图。

A: 储能装置放电模式，当三相交流电源供电异常时，由储能装置放电对负载进行供电，保证负载供电正常，具体可以分为以下几种情况：

- ①A、B、C 三相交流电都异常时，A 相、B 相和 C 相三相电路均工作于
15 储能装置放电模式，此时，控制器控制第二继电器、第四继电器和第六继电器的常开触点闭合，A 相、B 相和 C 相三相电路均将储能装置接入电路中，具体的工作过程具体如下：

- 储能装置输出的电能经过第二类双向选择开关（A、B、C 三相分别通过第二继电器、第四继电器和第六继电器）分别提供给第一双向变换器、第二双向变换器和第三双向变换器进行整流后，在滤波装置的两端产生+bus 电压和
20 -bus 电压，+bus 电压和-bus 电压通过第四双向变换器、第五双向变换器和第六双向变换器进行逆变后，提供给负载。

②交流电源的部分相供电异常时，供电异常相的电路工作于储能装置放电模式，供电正常相的电路工作于交流供电模式；

具体的，假设仅有 A 相交流电供电异常，此时，控制器控制 A 相交流电路中第二继电器的常开触点闭合，使储能装置 30 为负载供电，具体的供电过程与上述的三相交流电均处于供电异常状态时的储能装置供电过程相似，此处不再赘述。

同理，仅有 B 相或 C 相交流电供电异常，或者 A 相、B 相、C 相中的任一相交流电供电异常时，储能装置的放电过程与 A 相交流电供电异常时储能装置的放电管过程相似，此处不再一一叙述。

10 B, 储能装置充电模式

①三相交流电源的三相电路均正常时，部分相的电路工作于交流供电的状态，剩余相可以为储能装置充电，具体的工作过程与上述的三相 UPS 电路工作于部分相供电，剩余相充电的模式的工作过程相同，此处不再赘述。

②三相交流电源的三个相均处于交流供电异常状态时，三相的第一类双向变换器均充当充电器，此时，三相电路中的第二类双向变换器从负载取电，经过第二类双向变换器进行整流后，在母线+BUS 和-BUS 上产生+bus 电压和-bus 电压，并经过前级的第一类双向变换器进行降压后为储能装置充电。此时，A 相、B 相和 C 相三个电路均处于充电状态，充电功率达到最大值。

上述任一项实施例中的任意一个双向选择开关均可通过单刀双掷型继电器、两个独立的单掷继电器或两个独立的双向晶闸管实现。

其中，双向选择开关通过两个独立的单掷继电器实现的示意图具体参见图 3-图 5，具体的，参见图 3 以 A 相电路连接的第一继电器和第二继电器为例进

行说明，其他相的继电器的连接关系与 A 相电路的继电器的连接关系相同，此处不再赘述。

第一继电器 311 的第一常开触点连接 A 相交流电源，第二常开触点连接第一双向变换器的交流端，线圈连接控制器，控制器通过控制线圈的得电与否，
5 控制第一继电器的常开触点闭合或断开，进而控制接入 A 相电路的电源的类型，交流电源或储能装置。

第二继电器 312 的第一常开触点连接储能装置，第二常开触点连接第一双向变换器的交流端，线圈连接控制器。

如图 6 所示，示出了本申请实施例另一种三相 UPS 电路的部分结构示意图，与图 3 所示的电路不同的是，双向选择开关通过双向晶闸管实现，A、B、
10 C 三相电路均包括两个双向晶闸管，其中，一个双向晶闸管与交流电源连接，另一个双向晶闸管与储能装置连接，以实现将交流电源和储能装置择一地接入 UPS 电路中，下面以 A 相电路为例进行说明，B 相电路和 C 相电路与 A 相相同，此处不再赘述。

15 第一双向晶闸管 SCR1 的第一端连接 A 相交流电源，第二端连接第一双向变换器的交流端，控制端连接控制器，通过控制器输出的控制信号控制第一双向晶闸管的导通或关断。

第二双向晶闸管 SCR2 的第一端连接 B 相交流电源，第二端连接第二双向变换器的交流端，控制端连接控制器。

20 如图 6 所示，本实施例中的双向变换器具体采用半桥全控变换器实现。

具体的，以 A 相电路为例进行说明，B、C 两相的电路结构与 A 相相同。所述半桥全控变换器包括第一开关管 Q1 和第二开关管 Q2，本实施例中的 Q1

和 Q2 具体为 N 沟道的 MOSFET (Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor, 金属-氧化物-半导体-场效应晶体管), Q1 和 Q2 串联后并联与滤波装置的两端, 具体的, Q1 的源极连接 Q2 的漏极, Q1 的漏极作为双向变换器的一个直流端连接滤波装置的正极, Q2 的源极作为双向变换器的一个直流端连接滤波装置的负极, Q1 和 Q2 的公共端作为双向变换器的交流端连接双向选择开关。

Q1 和 Q2 的栅极连接控制器的不同的信号输出端, 控制器输出两个控制信号分别控制 Q1 和 Q2 的导通和关断状态。具体的, 控制 Q1 和 Q2 交替导通, 从而实现整流、逆变功能, 通过控制器输出的不同占空比的脉冲控制信号控制双向变换器内的开关管的导通时间实现升压或降压。

本实施例提供的双向变换器采用半桥全控变换器, 其器件组成较少, 成本低, 控制方式简单。

如图 7 所示, 示出了本申请实施例另一种三相 UPS 电路的结构示意图, 其中的双向变换器采用 I 型三电平变换器实现, 所述 I 型三电平变换器包括: 第一开关管 Q1、第二开关管 Q2、第三开关管 Q3、第四开关管 Q4, 第一二极管 D1 和第二二极管 D2, 图 8 所示的 Q1~Q4 均为 N 沟道的 MOSFET 管且 MOSFET 管的漏极和源极之间连接二极管, 具体的二极管的阴极连接漏极, 阳极连接源极。

Q1、Q2、Q3 和 Q4 依次串联, 具体的, Q1 的源极连接 Q2 的漏极, Q2 的源极连接 Q3 的漏极, Q3 的源极连接 Q4 的漏极, Q1 的漏极作为双向变换器的一个直流端连接滤波装置的正极, Q4 的源极作为双向变换器的一个直流端连接滤波装置的负极, Q2 和 Q3 的公共端作为双向变换器的交流端连接双

向选择开关。

Q1~Q4 的栅极均连接控制器，控制器输出的控制信号分别控制四个管的导通和关断状态。

具体的，当双向变换器的交流端的电压处于正半周时，控制 Q1 和 Q3 互补导通（即 Q1 导通时，Q3 截止；Q1 截止时，Q3 导通），同时，控制 Q2 一直处于导通状态，Q4 一直处于截止状态；

当双向变换器的交流端的电压处于负半周时，控制 Q2 和 Q4 互补导通，同时，控制 Q3 一直处于导通状态，Q1 一直处于截止状态，最终实现整流、逆变；通过控制器输出的不同占空比的脉冲控制信号控制双向变换器内的开关管的导通时间实现升压、降压的功能。

D1 的阴极连接 Q1 和 Q2 的公共端，阳极连接零线，D2 的阴极连接零线，阳极连接 Q3 和 Q4 的公共端。

本实施例提供的三相 UPS 电路采用 I 型三电平变换器实现，I 型三电平变换器具有开关管开关损耗小的优点，适用于开关频率较高的 UPS 电路中。

如图 8 所示，示出了本申请实施例另一种三相 UPS 电路的结构示意图，其中，双向变换器采用 T 型三电平变换器实现，所述 T 型三电平变换器包括：第一开关管 Q1、第二开关管 Q2、第三开关管 Q3、第四开关管 Q4，Q1~Q4 均为 N 沟道的 MOSFET 管，且 MOSFET 管的漏极和源极之间连接二极管，具体的二极管的阴极连接漏极，阳极连接源极。

Q1 和 Q2 串联后并联于滤波装置的两端，具体的，Q1 的源极连接 Q2 的漏极，Q1 的漏极作为双向变换器的一个直流端连接滤波装置的正极，Q2 的源极作为双向变换器的一个直流端连接滤波装置的负极，Q1 和 Q2 的公共端作

为双向变换器的交流端连接双向选择开关;

Q3 的漏极连接 Q4 的源极, Q3 的源极连接 Q1 和 Q2 的公共端, Q4 的漏极连接零线。

Q1~Q4 的栅极均连接控制器, 控制器输出的控制信号分别控制四个管的
5 导通和关断状态, 具体的, 当双向变换器的交流端的电压处于正半周时, 控制 Q1 和 Q4 互补导通, 同时, 控制 Q3 一直处于导通状态, 控制 Q2 一直处于截止状态;

当双向变换器的交流端的电压处于负半周时, 控制 Q2 和 Q3 互补导通, 控制 Q4 一直处于导通状态, Q1 一直处于截止状态, 最终实现整流、逆变功
10 能; 通过控制器输出的不同占空比的脉冲控制信号控制双向变换器内的开关管的导通时间实现升压、降压的功能。

本实施例提供的三相 UPS 电路采用 T 型三电平变换器实现, T 型三电平变换器中的开关管的耐压等级较高, 导通损耗小, 因此适用于开关频率不高的 UPS 电路中。

15 本领域技术人员可以理解的是, 以上实施例中的开关管均可以采用 P 沟道的 MOSFET 管、IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor, 绝缘栅双极型晶体管) 等其他形式的双向半导体器件实现。

相应于上述的不间断电源电路的实施例, 本申请还提供一种不间断电源电路控制方法, 所述不间断电源电路包括双向选择开关、第一类双向变换器、第二类双向变换器、储能装置、滤波装置和控制器, 所述双向选择开关的第一端
20 连接所述第一类双向变换器的交流端, 第二端择一地连接交流电源或所述储能装置, 控制端连接控制器的第一端; 所述第一类双向变换器的直流端连接所述

滤波装置，控制端连接所述控制器的第二输出端集合，所述第一类双向变换器具有整流、逆变、升压或降压功能；所述第二类双向变换器的直流端连接所述滤波装置，交流端连接负载，控制端连接所述控制器的第三输出端集合，所述第二类双向变换器具有整流或逆变功能；

- 5 所述方法包括：当所述储能装置需要充电时，控制所述双向选择开关连接所述储能装置，并控制所述第一类双向变换器处于降压状态，以及控制所述第二类双向变换器处于整流状态；

当所述储能装置放电时，控制所述双向选择开关连接所述储能装置，并控制所述第一类双向变换器处于升压状态，以及控制所述第二类双向变换器处于

- 10 逆变状态。

以上所述仅是本发明的具体实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

权 利 要 求

1、一种不间断电源电路，其特征在于，包括：双向选择开关、第一类双向变换器、第二类双向变换器、储能装置、滤波装置，以及控制器；

所述双向选择开关的第一端连接所述第一类双向变换器的交流端，第二端
5 择一地连接交流电源或所述储能装置，控制端连接控制器的第一输出端；

所述第一类双向变换器的直流端连接所述滤波装置，控制端连接所述控制器的第二输出端集合，所述第一类双向变换器的工作状态包括整流、逆变、升压或降压；

所述第二类双向变换器的直流端连接所述滤波装置，交流端连接负载，控制
10 端连接所述控制器的第三输出端集合，所述第二类双向变换器的工作状态包括逆变或整流；

所述控制器，用于当所述储能装置需要充电时，输出控制所述双向选择开关连接至所述储能装置的控制信号，且输出控制所述第一类双向变换器处于降压状态的控制信号，以及输出控制所述第二类双向变换器处于整流状态的控制
15 信号；以及当所述储能装置放电时，输出控制所述双向选择开关连接至所述储能装置的控制信号，且输出控制所述第一类双向变换器处于升压状态的控制信号，以及输出控制所述第二类双向变换器处于逆变状态的控制信号。

2、根据权利要求1所述的不间断电源电路，其特征在于，所述双向选择开关为继电器或双向晶闸管。

20 3、根据权利要求2所述的不间断电源电路，其特征在于，所述双向选择开关为单刀双掷继电器，所述单刀双掷继电器的第一动端连接所述交流电源，第二动端连接所述储能装置，不动端连接所述第一类双向变换器的交流端，线

圈的两端连接所述控制器。

4、根据权利要求 2 所述的不间断电源电路，其特征在于，所述双向选择开关包括第一类双向选择开关和第二类双向选择开关；

所述第一类双向选择开关的第一端连接所述交流电源，第二端连接所述第一类双向变换器的交流端，控制端连接所述控制器；

所述第二类双向选择开关的第一端连接所述储能装置，第二端连接所述第一类双向变换器的交流端，控制端连接所述控制器。

5、根据权利要求 4 所述的不间断电源电路，其特征在于，所述第一类双向选择开关和所述第二类双向选择开关均为单掷继电器，所述单掷继电器的第一常开触点为所述双向选择开关的第一端，所述单掷继电器的第二常开触点为所述双向选择开关的第二端，所述单掷继电器的线圈的两端作为所述双向选择开关的控制端连接控制器。

6、根据权利要求 4 所述的不间断电源电路，其特征在于，所述第一类双向选择开关和所述第二类双向选择开关均为双向晶闸管时，所述双向晶闸管的第一端为所述双向选择开关的第一端，所述双向晶闸管的第二端为所述双向选择开关的第二端，所述双向晶闸管的门极为所述双向选择开关的控制端连接控制器。

7、根据权利要求 4-6 任一项所述的不间断电源电路，其特征在于，当所述交流电源为三相交流电源时，所述第一类双向选择开关包括第一双向选择开关、第二双向选择开关和第三双向选择开关；所述第二类双向选择开关包括第四双向选择开关、第五双向选择开关和第六双向选择开关；所述第一类双向变换器包括第一双向变换器、第二双向变换器和第三双向变换器；所述第二类双

向变换器包括第四双向变换器、第五双向变换器和第六双向变换器；

所述第一双向选择开关的第一端连接所述第一双向变换器的交流端，第二端连接所述三相交流电源的 A 相，控制端连接控制器；

5 所述第二双向选择开关的第一端连接所述第二双向变换器的交流端，第二端连接所述三相交流电源的 B 相，控制端连接控制器；

所述第三双向选择开关的第一端连接所述第三双向变换器的交流端，第二端连接所述三相交流电源的 C 相，控制端连接所述控制器；

所述第四双向选择开关的第一端连接所述第一双向变换器的交流端，第二端连接所述储能装置，控制端连接控制器；

10 所述第五双向选择开关的第一端连接所述第二双向变换器的交流端，第二端连接所述储能装置，控制端连接控制器；

所述第六双向选择开关的第一端连接所述第三双向变换器的交流端，第二端连接所述储能装置，控制端连接所述控制器；

15 所述第一双向变换器、所述第二双向变换器和所述第三双向变换器的直流端均连接所述滤波装置；

所述第四双向变换器、所述第五双向变换器和所述第六双向变换器的直流端均连接所述滤波装置，交流端均连接负载；

20 所述控制器用于，分别控制 A 相、B 相和 C 相的交流电路连接的所述双向选择开关、所述第一类双向变换器和所述第二类双向变换器的状态，以单独控制 A 相交流电路、B 相交流电路和 C 相交流电路的工作模式，所述工作模式包括交流供电模式、储能装置供电模式和储能装置充电模式。

8、根据权利要求 1 所述的不间断电源电路，其特征在于，所述第一类双

向变换器为半桥全控双向变换器,所述半桥全控双向变换器包括:第一开关管、第二开关管;

所述第一开关管的第一端和所述第二开关管的第二端连接得到的公共端,作为所述第一类双向变换器的交流端;

5 所述第一开关管的第二端和所述第二开关管的第一端均作为所述第一类双向变换器的直流端;

所述第一开关管和所述第二开关管的控制端作为所述第一类双向变换器的控制端。

9、根据权利要求1所述的不间断电源电路,其特征在于,所述第一类双向变换器为I型双向变换器,所述I型三电平双向变换器包括第一开关管、第二开关管、第三开关管、第四开关管、第一二极管和第二二极管;

10 所述第一开关管的第一端连接所述第二开关管的第二端,所述第二开关管的第一端连接所述第三开关管的第二端,所述第三开关管的第一端连接所述第四开关管的第二端,所述第一开关管的第二端和所述第四开关管的第一端作为
15 所述第一类双向变换器的直流端,所述第二开关管和所述第三开关管的公共端作为所述第一类双向变换器的交流端,所述第一开关管、第二开关管、第三开关管、第四开关管的控制端均连接所述控制器;

20 所述第一二极管的阳极连接所述第二二极管的阴极,并连接所述滤波装置的零线端,所述第一二极管的阴极连接所述第一开关管和所述第二开关管的公共端;所述第二二极管的阳极连接所述第三开关管和所述第四开关管的公共端。

10、根据权利要求1所述的不间断电源电路,其特征在于,所述第一类双

向变换器为 T 型双向变换器，所述 T 型双向变换器包括：第一开关管、第二开关管、第三开关管和第四开关管；

所述第一开关管的第一端连接所述第二开关管的第二端，所述第一开关管和所述第二开关管的公共端作为所述第一类双向变换器的交流端，所述第一开关管的第二端和所述第二开关管的第一端作为所述第一类双向变换器的直流端；

所述第三开关管的第二端连接所述第四开关管的第一端，所述第三开关管的第一端连接所述第一开关管和所述第二开关管的公共端，所述第四开关管的第二端连接所述滤波装置的零线端；

10 所述第一开关管、第二开关管、第三开关管和所述第四开关管的控制端均连接控制器。

11、根据权利要求 9 或 10 所述的不间断电源电路，其特征在于，所述第一开关管、第二开关管、第三开关管或第四开关管均为绝缘栅双极晶体管或金属-氧化层-半导体-场效应管；

15 所述绝缘栅双极晶体管的发射极为第一端、集电极为第二端，栅极为控制端；所述金属-氧化层-半导体-场效应管的源极为第一端、漏极为第二端，栅极为控制端。

12、根据权利要求 1-6、8-10 任一项所述的不间断电源电路，其特征在于，所述滤波装置包括第一电容和第二电容，所述第一电容的负极连接所述第二电容的正极，并连接交流零线端，所述第一电容的正极和所述第二电容的负极连接作为滤波装置的两端连接所述第一类双向变换器和所述第二类双向变换器。

20

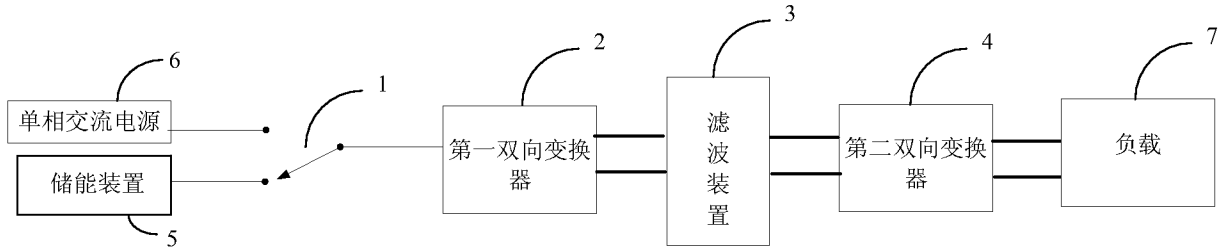


图 1

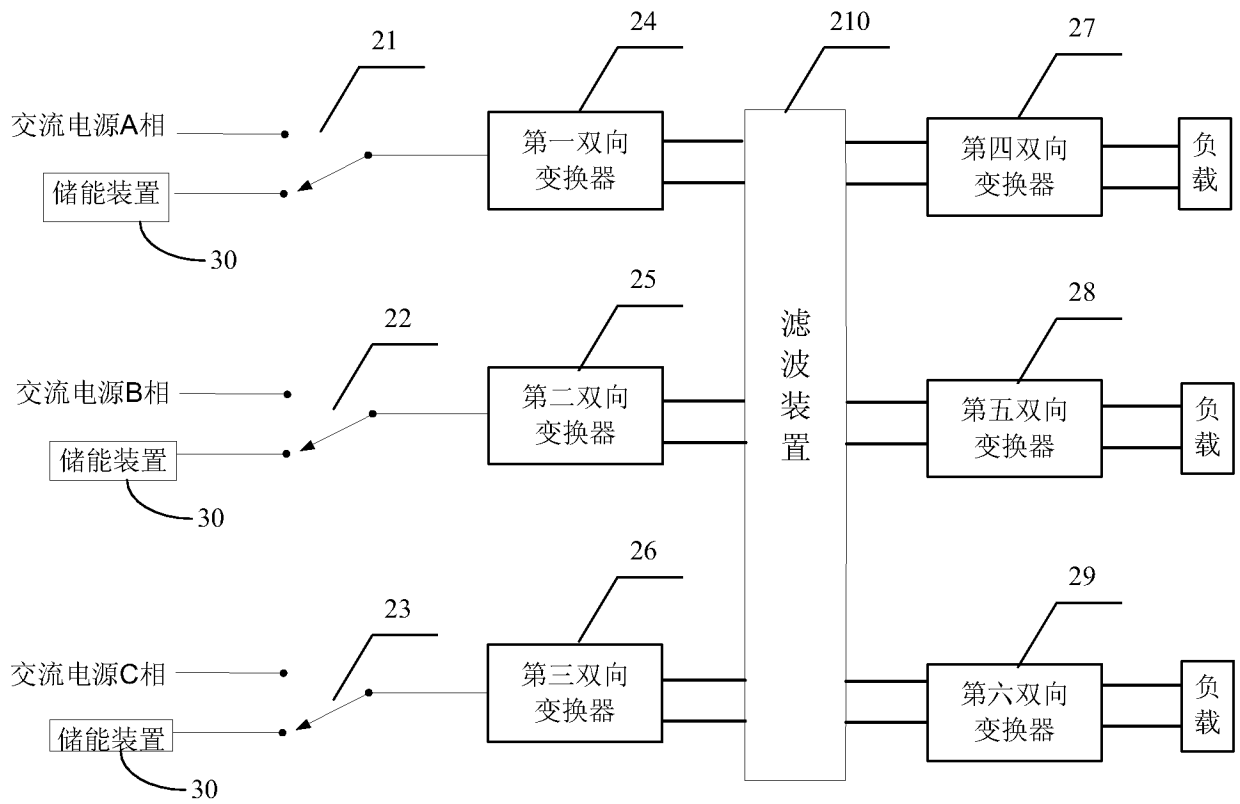


图 2

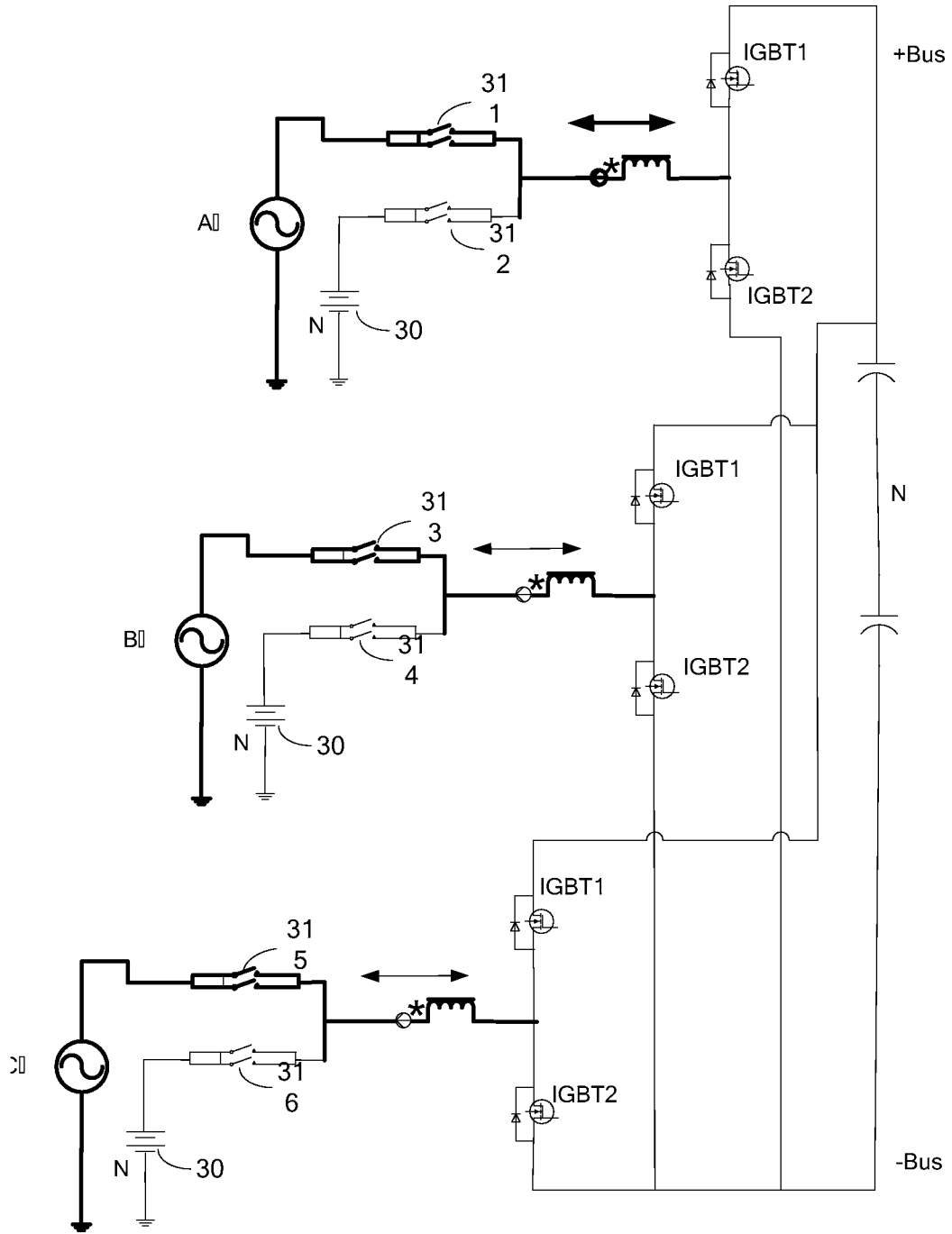


图 3

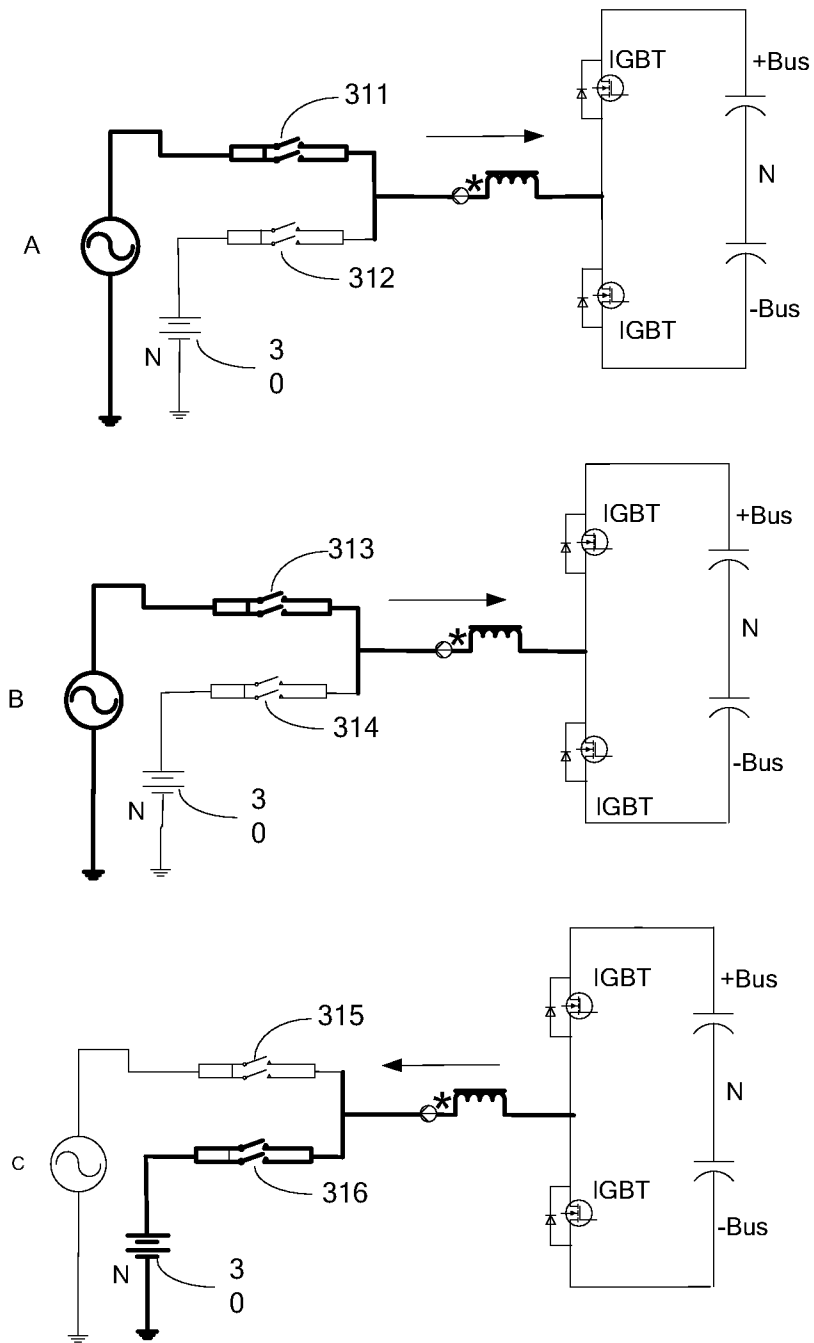


图 4a

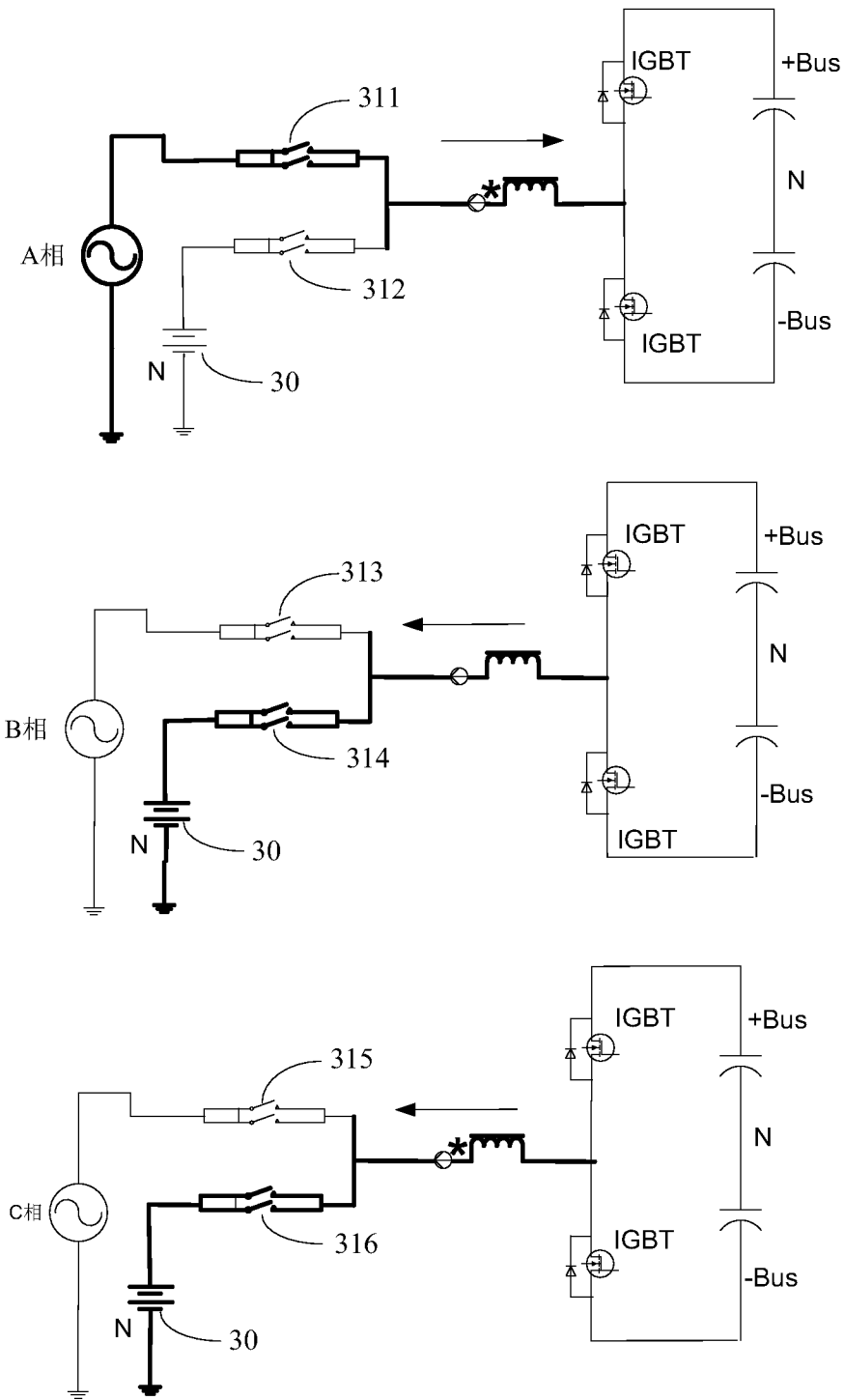


图 4b

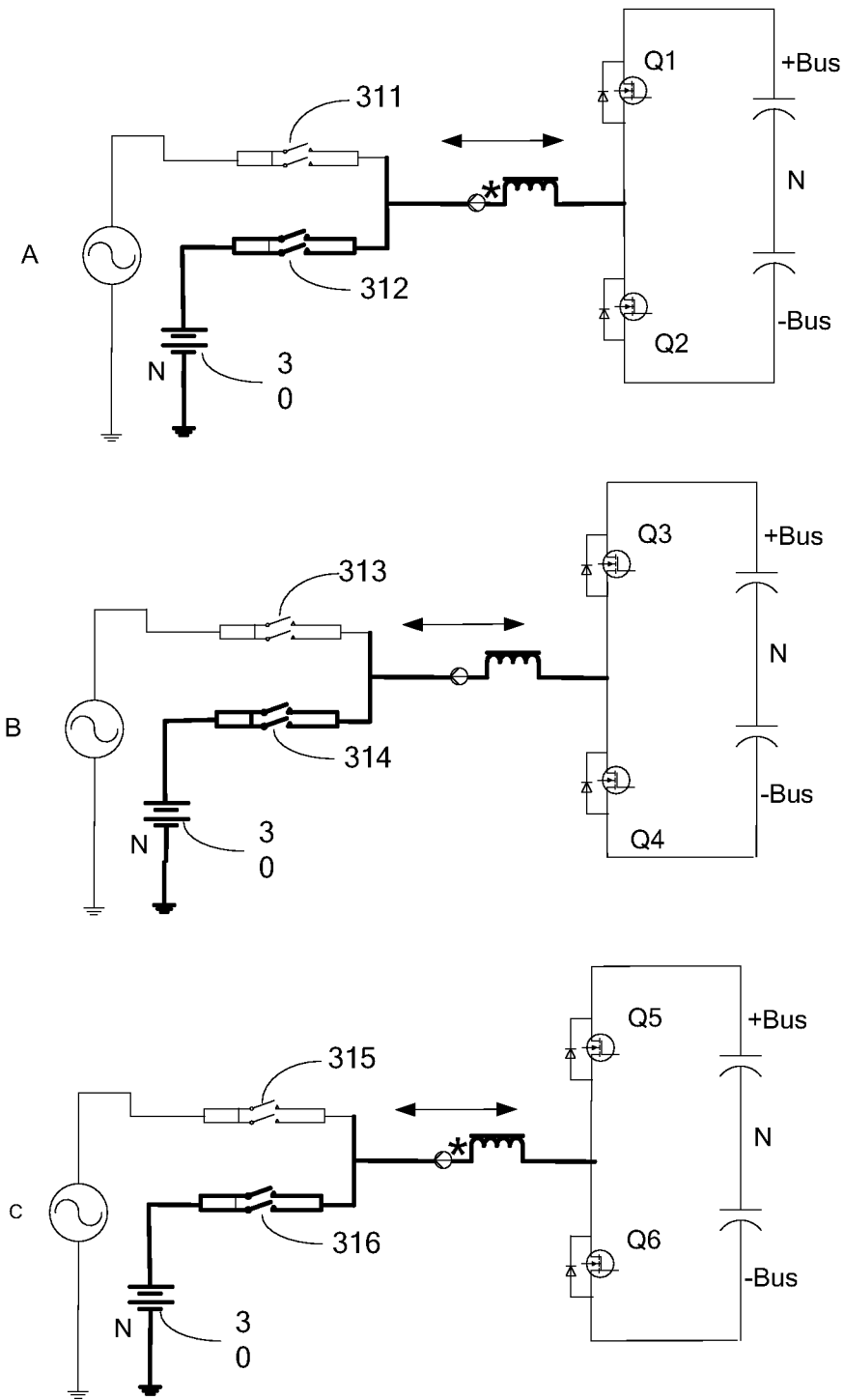


图 5

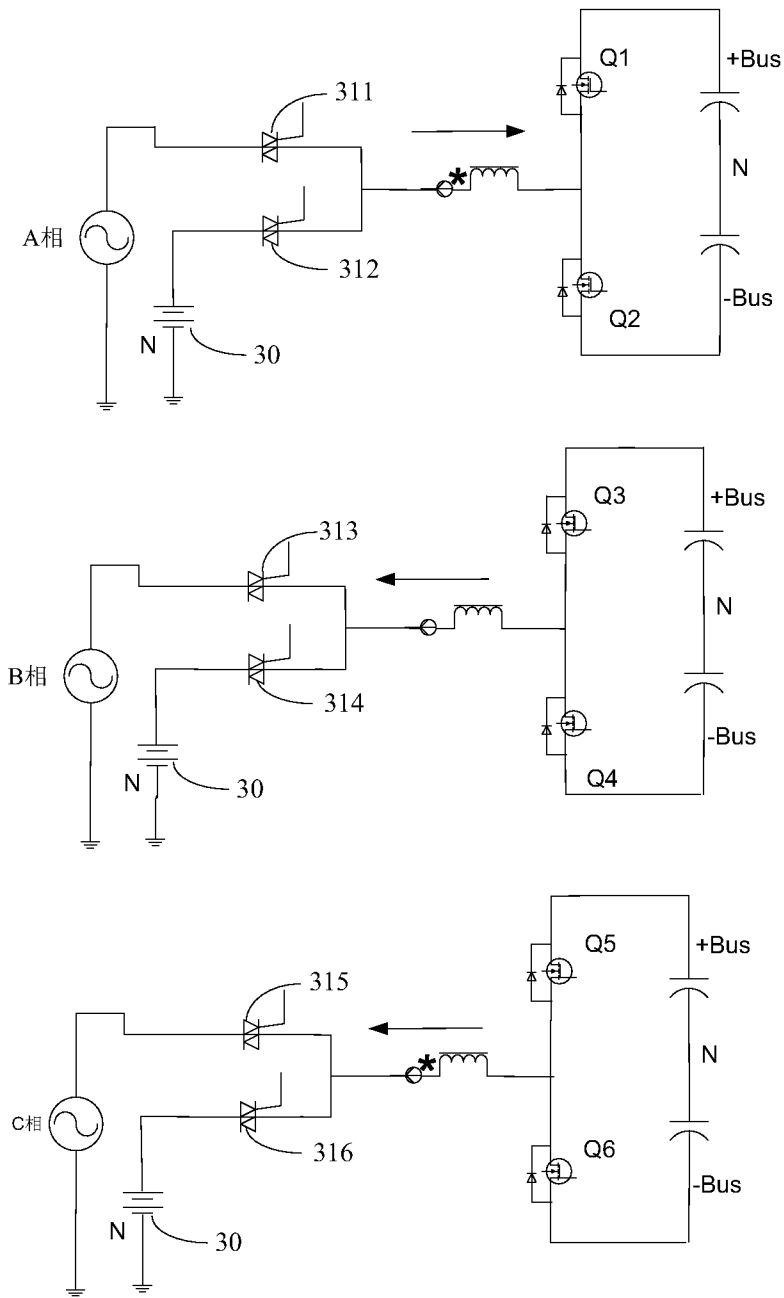


图 6

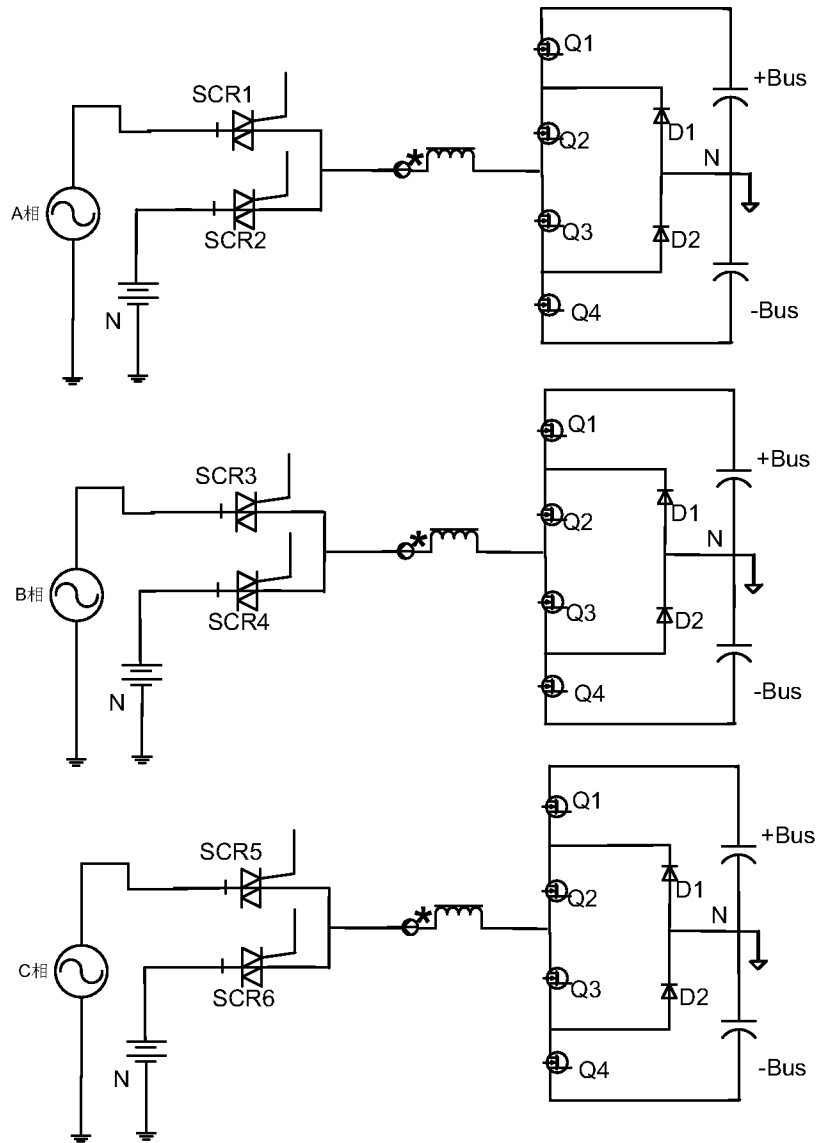


图 7

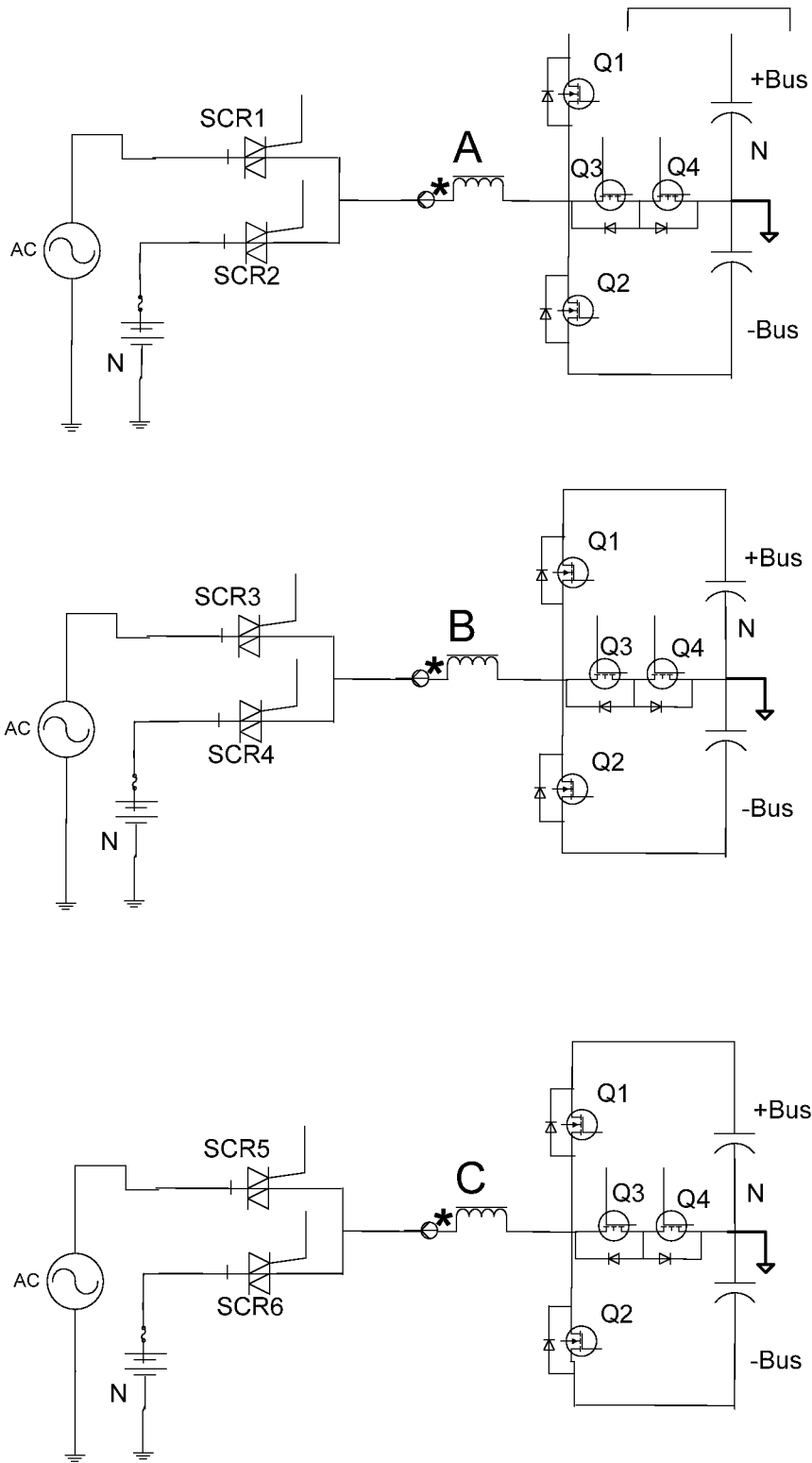


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2014/070449

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J 7/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H02J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, EPODOC, CNKI, IEEE, CNPAT: uninterrupt+ w power w supply, bidirection+, bipolar, dual w pole, charg???, switch, discharge???, buck, converter, UPS, select, boost, rectify

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| PX | CN 103368231 A (HUAWEI TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 October 2013 (23.10.2013) description, paragraphs [0005]-[0150], claims 1-12, and figures 1-8 | 1-12 |
| A | US 5241217 A (PREMIER POWER INC.) 31 August 1993 (31.08.1993) the whole document | 1-12 |
| A | CN 102427266 A (GUANGDONG EAST POWER CO., LTD.) 25 April 2012 (25.04.2012) the whole document | 1-12 |
| A | CN 202713163 U (SHENZHEN JIANWANG TECHNOLOGY CO., LTD.) 30 January 2013 (30.01.2013) the whole document | 1-12 |
| A | JP 2000-358378 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 26 December 2000 (26.12.2000) the whole document | 1-12 |

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

| | |
|---|---|
| <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> | <p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p> |
|---|---|

| | |
|--|--|
| <p>Date of the actual completion of the international search</p> <p style="text-align: center;">24 March 2014</p> | <p>Date of mailing of the international search report</p> <p style="text-align: center;">16 April 2014</p> |
| <p>Name and mailing address of the ISA</p> <p>State Intellectual Property Office of the P. R. China</p> <p>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao</p> <p>Haidian District, Beijing 100088, China</p> <p>Facsimile No. (86-10) 62019451</p> | <p>Authorized officer</p> <p style="text-align: center;">HUANG, Yong</p> <p>Telephone No. (86-10) 62414184</p> |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2014/070449

| Patent Documents referred in the Report | Publication Date | Patent Family | Publication Date |
|---|------------------|---------------|------------------|
| CN 103368231 A | 23 October 2013 | None | |
| US 5241217 A | 31 August 1993 | None | |
| CN 102427266 A | 25 April 2012 | None | |
| CN 202713163 U | 30 January 2013 | None | |
| JP 2000-358378 A | 26 December 2000 | JP 3618583 B2 | 09 February 2005 |

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2014/070449

| <p>A. 主题的分类</p> <p>H02J 7/00(2006.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---------|-----|-------------------|---------|----|--|------|---|---|------|---|--|------|---|--|------|---|---|------|
| <p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H02J</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>WPI, EPODOC, CNKI, IEEE, CNPAT: 不间断, 不停断, 电源, UPS, 双向, 选择, 逆变, 整流, 升压, 降压, 充电, 放电, UNINTERRUPT+ W POWER W SUPPLY, BIDIRECTION+, BIPOLAR, DUAL W POLE, CHARG???, SWITCH, DISCHARG???, BOOST, BUCK, CONVERTER</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 103368231 A ((华为技术有限公司)) 2013年 10月 23日 (2013 - 10 - 23) 说明书第[0005]-[0150]段、权利要求第1-12项、图1-8</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 5241217 A ((PREMIER POWER INC.)) 1993年 8月 31日 (1993 - 08 - 31) 全文</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102427266 A ((广东易事特电源股份有限公司)) 2012年 4月 25日 (2012 - 04 - 25) 全文</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 202713163 U ((深圳市健网科技有限公司)) 2013年 1月 30日 (2013 - 01 - 30) 全文</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2000-358378 A ((MITSUBISHI ELECTRIC CORP.)) 2000年 12月 26日 (2000 - 12 - 26) 全文</td> <td>1-12</td> </tr> </tbody> </table> | | | 类型* | 引用文件, 必要时, 指明相关段落 | 相关的权利要求 | PX | CN 103368231 A ((华为技术有限公司)) 2013年 10月 23日 (2013 - 10 - 23) 说明书第[0005]-[0150]段、权利要求第1-12项、图1-8 | 1-12 | A | US 5241217 A ((PREMIER POWER INC.)) 1993年 8月 31日 (1993 - 08 - 31) 全文 | 1-12 | A | CN 102427266 A ((广东易事特电源股份有限公司)) 2012年 4月 25日 (2012 - 04 - 25) 全文 | 1-12 | A | CN 202713163 U ((深圳市健网科技有限公司)) 2013年 1月 30日 (2013 - 01 - 30) 全文 | 1-12 | A | JP 2000-358378 A ((MITSUBISHI ELECTRIC CORP.)) 2000年 12月 26日 (2000 - 12 - 26) 全文 | 1-12 |
| 类型* | 引用文件, 必要时, 指明相关段落 | 相关的权利要求 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PX | CN 103368231 A ((华为技术有限公司)) 2013年 10月 23日 (2013 - 10 - 23) 说明书第[0005]-[0150]段、权利要求第1-12项、图1-8 | 1-12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | US 5241217 A ((PREMIER POWER INC.)) 1993年 8月 31日 (1993 - 08 - 31) 全文 | 1-12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | CN 102427266 A ((广东易事特电源股份有限公司)) 2012年 4月 25日 (2012 - 04 - 25) 全文 | 1-12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | CN 202713163 U ((深圳市健网科技有限公司)) 2013年 1月 30日 (2013 - 01 - 30) 全文 | 1-12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | JP 2000-358378 A ((MITSUBISHI ELECTRIC CORP.)) 2000年 12月 26日 (2000 - 12 - 26) 全文 | 1-12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&” 同族专利的文件</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2014年 3月 24日</p> | <p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2014年 4月 16日</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p> | <p>受权官员</p> <p>黄勇</p> <p>电话号码 (86-10)62414184</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/070449

| 检索报告引用的专利文件 | 公布日 (年/月/日) | 同族专利 | 公布日 (年/月/日) |
|------------------|----------------|---------------|----------------|
| CN 103368231 A | 2013年 10月 23日 | 无 | |
| US 5241217 A | 1993年 8月 31日 | 无 | |
| CN 102427266 A | 2012年 4月 25日 | 无 | |
| CN 202713163 U | 2013年 1月 30日 | 无 | |
| JP 2000-358378 A | 2000年 12月 26日 | JP 3618583 B2 | 2005年 2月 09日 |

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)