

(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
2018 年 4 月 26 日 (26.04.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/072406 A1

- (51) 国际专利分类号:
H02J 3/38 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/080123
- (22) 国际申请日: 2017 年 4 月 11 日 (11.04.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201610916984.7 2016 年 10 月 21 日 (21.10.2016) CN
- (71) 申请人: 珠海格力电器股份有限公司 (GREE ELECTRIC APPLIANCES, INC. OF ZHUHAI) [CN/CN]; 中国广东省珠海市前山金鸡西路, Guangdong 519070 (CN)。
- (72) 发明人: 娄贺伟 (LOU, Hewei); 中国广东省珠海市前山金鸡西路, Guangdong 519070 (CN)。刘克勤 (LIU, Keqin); 中国广东省珠海市前山金鸡西路, Guangdong 519070 (CN)。李建华 (LI, Jianhua); 中国广东省珠海市前山金鸡西路, Guangdong 519070 (CN)。张雪芬 (ZHANG,

Xuefen); 中国广东省珠海市前山金鸡西路, Guangdong 519070 (CN)。

- (74) 代理人: 北京康信知识产权代理有限公司 (KANGXIN PARTNERS, P. C.); 中国北京市海淀区知春路甲 48 号盈都大厦 A 座 16 层, Beijing 100098 (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, DJ, 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, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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,

(54) Title: PHOTOVOLTAIC SYSTEM AND CONTROL METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 一种光伏系统及其控制方法

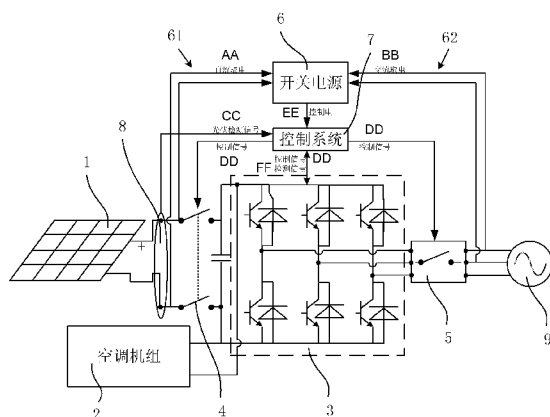


图 1

- 2 Air conditioning unit
6 Switch power supply
7 Control system
AA Direct current power
BB Alternating current power
CC Photovoltaic detection signal
DD Control signal
EE Control power
FF Detection signal

(57) Abstract: A photovoltaic system and a control method therefor. The photovoltaic system comprises a photovoltaic battery assembly (1), a converter unit (3), a first switch (4), a second switch (5), and a switch power supply (6). An output end of the photovoltaic battery assembly (1) is connected to a first end of the converter unit (3) by means of the first switch (4); a second end of the converter unit (3) is connected to a power grid (9) by means of the second switch (5). The switch power supply (6) is provided with a direct current power branch (61) and an alternating current power branch (62). A power outlet point of the direct current power branch (61) is located between the photovoltaic battery assembly (1) and the first switch (4); and a power outlet point of the alternating current power branch (62) is located between the second switch (5) and the power grid (9). The photovoltaic system can reduce standby loss of a system, improve safety and reliability of the system, and guarantee the service life of the photovoltaic battery assembly.



NA, RW, SD, SL, ST, 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))。

(57) 摘要：一种光伏系统及其控制方法。该光伏系统包括光伏电池组件(1)、变流单元(3)、第一开关(4)、第二开关(5)、以及开关电源(6)；其中，该光伏电池组件(1)的输出端经第一开关(4)连接该变流单元(3)的第一端；该变流单元(3)的第二端经第二开关(5)连接电网(9)；该开关电源(6)具有直流取电支路(61)和交流取电支路(62)；其中，该直流取电支路(61)的取电点位于该光伏电池组件(1)和该第一开关(4)之间，该交流取电支路(62)的取电点位于该第二开关(5)和电网(9)之间。该光伏系统可减少系统的待机损耗、可增加系统的安全可靠性、可保证光伏电池组件的使用寿命。

一种光伏系统及其控制方法

5 技术领域

本发明涉及光伏技术领域，具体涉及一种光伏系统及其控制方法。

背景技术

传统意义上的光伏空调，其光伏系统往往是以传统逆变器为雏形设计出的，其开关电源直接从变流器的直流母线上取电。在空调未开启且光伏
10 电池组件不满足发电条件（即无能量输出）的情况下，为了保证系统的检测功能，仍需直流母线始终带电（高压或市电），并且变流器需要一直动作以保持直流母线电压稳定在固定值。

这种光伏系统至少存在如下缺陷：空调待机时，整个系统的功耗大，
15 造成了不必要的电能浪费；不能满足系统的安全性要求，给系统的检修带了不便，在未断开第二开关的情况下，对空调机组或光伏电池组件部分进行检修时，存在触电的危险；光伏电池组件容易受直流母线电压的冲击而影响寿命。

20 发明内容

基于上述现状，本发明的主要目的在于提供一种光伏系统，其能解决前述缺陷中的至少一种。

上述目的通过以下技术方案实现：

一种光伏系统，其包括光伏电池组件、变流单元、第一开关、第二开
25 关、以及开关电源，其中，

所述光伏电池组件的输出端经第一开关连接所述变流单元的第一端，
所述变流单元的第二端经第二开关连接电网，

所述开关电源具有直流取电支路和交流取电支路，其中，所述直流取电支路的取电点位于所述光伏电池组件和所述第一开关之间，所述交流取
30 电支路的取电点位于所述第二开关和电网之间。

优选地，还包括光伏检测单元，其设置在所述光伏电池组件和所述第一开关之间，以用于检测所述光伏电池组件的状态。

优选地，还包括控制系统，所述控制系统由所述开关电源输出的控制电供电，并用于输出控制信号来控制所述第一开关和所述第二开关。

5 优选地，所述控制系统与所述变流单元相连，以便检测并控制所述变流单元。

优选地，所述变流单元的第一端与其直流母线直接相连。

10 优选地，所述开关电源包括变压器，所述开关电源的直流取电支路与交流取电支路连接至共同的电源母线，所述电源母线连接变压器的原边，所述开关电源输出的控制电由所述变压器的副边输出。

优选地，所述变流单元包括三相桥式电路，所述三相桥式电路包括三相桥臂，每相桥臂包括具有反并联二极管的两个功率开关器件，所述两个功率开关器件分别构成该相桥臂的上臂和下臂，各相桥臂的上臂与下臂之间的连接点用于连接所述第二开关。

15 优选地，所述光伏系统为三相光伏系统，三相电网的三相线路经第二开关分别连接至各相桥臂的上臂与下臂之间的连接点；

或者，所述光伏系统为单相光伏系统，单相电网的两条线路经第二开关分别连接至任意两相桥臂的上臂与下臂之间的连接点。

优选地，还包括用电设备，所述用电设备连接所述变流单元的第一端。

20 优选地，所述用电设备为空调机组。

本发明的另一目的在于提供一种根据前面所述的光伏系统的控制方法，其包括步骤：根据光伏电池组件的状态和/或电网的状态控制所述第一开关和所述第二开关的开合状态。

25 优选地，当所述光伏电池组件不满足发电条件时，控制所述第一开关断开。

优选地，在所述光伏系统的用电设备不运行的情况下，控制所述第二开关断开；

或者，在所述光伏系统的用电设备需要运行时，控制所述第二开关闭合。

30 优选地，当所述光伏电池组件满足发电条件时，控制所述第一开关闭

合，同时控制所述第二开关闭合。

优选地，当电网断电时，在所述光伏系统的用电设备需要运行且所述光伏电池组件的发电量大于所述用电设备的能耗时，控制所述第一开关闭合、同时控制所述第二开关断开。

5 本发明的光伏系统及其控制方法，由于开关电源采用双取电模式，并且相应地设置直流侧开关（第一开关）和交流侧开关（第二开关），配合相应的检测及控制逻辑，至少具有以下有益效果：（1）可减少光伏系统的待机损耗；（2）可增加光伏系统的安全可靠性；（3）可保证光伏电池组件的使用寿命。

10

附图说明

以下将参照附图对根据本发明的光伏系统及其控制方法进行描述。图中：

图 1 为本发明的一种优选实施方式的光伏系统的原理图；

15

图 2 为本发明的光伏系统中开关电源的原理图。

具体实施方式

为解决背景技术部分中所提到的传统意义上的光伏系统存在的问题，本发明提供了一种光伏系统。

20

如图 1 所示，本发明的光伏系统包括光伏电池组件 1、空调机组 2、变流单元 3、第一开关 4、第二开关 5、以及开关电源（优选高压电源开关）6，其中，

所述光伏电池组件 1 的输出端经第一开关 4 连接所述变流单元 3 的第一端（图中为左端），该第一开关也可称为直流侧开关，

25

所述变流单元 3 的第二端（图中为右端）经第二开关 5 连接电网 9，该第二开关也可称为交流侧开关，

所述开关电源 6 具有直流取电支路 61 和交流取电支路 62，其中，所述直流取电支路 61 的取电点位于所述光伏电池组件 1 和所述第一开关 8 之间（即位于第一开关的前侧），所述交流取电支路 62 的取电点位于所述第二开关 5 和电网 9 之间（即位于第二开关的后侧）。

30

所述开关电源 6 主要是用于输出控制电，以向系统中的控制和检测等环节供电。

本发明的光伏系统优选还包括用电设备，具体是空调机组 2，所述用电设备（空调机组 2）连接所述变流单元 3 的第一端。从而，本发明的光伏系统构成一种光伏空调系统。

由于本发明的开关电源采用双取电模式，并且设置有第一开关 4 和第二开关 5，而开关电源 6 的两个取电点分别位于第一开关 4 的前侧和第二开关 5 的后侧，第一开关 4 和第二开关 5 的开合状态不影响取电点的取电。因此，在空调待机时，可以将第一开关 4 和第二开关 5 均断开，从而将逆变器 3 完全断电，其直流母线不再带电，因而系统整体的待机功耗可显著下降。

同时，在第一开关 4 和第二开关 5 均断开的情况下，对空调机组 2 或光伏电池组件 1 进行检修时，还能有效避免触电的危险，提高了系统的安全性。

另外，在光伏电池组件 1 不发电的情况下，也即，空调机组 2 仅依靠电网 9 供电的情况下，本发明的光伏系统还可以断开第一开关 4，从而切断变流单元 3 与光伏电池组件 1 之间的连接，由此可以避免直流母线电压对光伏电池组件 1 的寿命造成影响，以便延长光伏电池组件 1 的使用寿命。

优选地，本发明的光伏系统还包括光伏检测单元 8，其设置在所述光伏电池组件 1 和所述第一开关 4 之间，以用于检测所述光伏电池组件 1 的状态。光伏检测单元 8 例如可以检测光伏电池组件 1 的初始电压、线路极性等状态信息，例如在初次组装后以及线路检修后上电时进行检测，以免造成系统损坏。光伏检测单元 8 可以采用现有技术的检测手段。

优选地，本发明的光伏系统还包括控制系统 7，所述控制系统 7 由所述开关电源输出的控制电供电，并用于输出控制信号来控制所述第一开关 4 和所述第二开关 5。例如，控制系统 7 可以根据光伏电池组件 1 的状态以及电网 9 的状态来做出具体的控制动作，例如控制第一开关 4 和/或第二开关 5 的开合等。

例如，光伏检测单元 8 的输出端可以连接至所述控制系统 7，从而将光伏检测信号传输至控制系统 7 中，以便根据光伏电池组件 1 的状态做出相

应的控制动作。

优选地，所述控制系统 7 与所述变流单元 3 相连，以便检测并控制所述变流单元 3。例如，控制系统 7 获取变流单元 3 的检测信号，以用于判断光伏电池组件 1 的电压、电流等状态以及电网 9 的状态，继而发出相应的控制信号，用来控制变流单元 3，以便调整电压、减少谐波成分等等，使变流单元 3 的直流母线的电压符合要求。

进一步地，控制系统 7 根据来自变流单元 3 的检测信号，还能判断光伏电池组件 1 是否满足发电条件，以及发电量是否能满足空调机组 2 的工作需求等，以便适时地控制第一开关 4 的开合。

优选地，所述变流单元 3 的第一端（图中为左端）与其直流母线直接相连。因此，空调机组 2 是在直流母线上取电。当第一开关 4 闭合时，开关电源 6 的直流取点支路 61 也相当于是直流母线上取电。

图 2 示出了本发明的开关电源 6 的一种优选实施方式的原理图。优选地，所述开关电源 6 包括变压器 64，所述开关电源 6 的直流取电支路 61 与交流取电支路 62 连接至共同的电源母线 63，所述电源母线 63 连接变压器 64 的原边，所述变压器 64 的副边用于输出所述控制电。

如图 2 所示，直流取电支路 61 的两条取电线路上分别连接有二极管，以保证直流取电支路 61 的极性，这样可避免因光伏电池组件 1 的线路接反而导致的电压反向对后续的控制系统等造成损害。

同样如图 2 所示，交流取电支路 62 包括四个二极管构成的全波整流桥，该全波整流桥的两个输出端根据极性连接至电源母线 63，从而保证取自电网侧的电满足极性要求。当电网 9 为三相电网时，交流取电支路 62 可以在任意两相之间进行取电。

优选地，如图 1 中虚线框内的结构所示，所述变流单元 3 包括三相桥式电路，所述三相桥式电路包括三相桥臂，每相桥臂包括具有反并联二极管的两个功率开关器件，所述两个功率开关器件分别构成该相桥臂的上臂和下臂，各相桥臂的上臂与下臂之间的连接点用于连接所述第二开关 5。

优选地，如图 1 所示，电网 9 为三相电网，因而所述光伏系统为三相光伏系统，三相电网的三相线路经第二开关 5 分别连接至各相桥臂的上臂与下臂之间的连接点。

替代地，电网 9 也可以为单相电网，此时，所述光伏系统即为单相光伏系统，单相电网的两条线路可以经第二开关 5 分别连接至变流单元 3 的任意两相桥臂的上臂与下臂之间的连接点。

在上述工作的基础上，本发明的另一方面还提供了前面所述的光伏系统的控制方法，其包括步骤：根据光伏电池组件 1 的状态和/或电网 9 的状态控制所述第一开关 4 和所述第二开关 5 的开合状态。

通过控制第一开关 4 和第二开关 5 的开合状态，能够方便地实现降低系统待机功耗、提高系统的安全可靠性、以及延长光伏电池组件的使用寿命等目标。

对光伏电池组件 1 的状态的判断、以及对电网状态的判断，可以由控制系统 7 根据来自变流单元 3 的检测信号做出判断。

优选地，所述控制方法进一步包括：当所述光伏电池组件 1 不满足发电条件时，控制所述第一开关 4 断开。这样可以保护光伏电池组件 1 免受电网侧电压的影响，确保光伏电池组件 1 的使用寿命。

进一步地，在断开第一开关 4 的情况下，再根据空调机组 2 是否运行来确定对第二开关 5 的控制策略。

具体地，在空调机组 2 不运行的情况下，控制所述第二开关 5 断开。也即，同时断开光伏电池组件 1 与变流单元 3 之间的连接、以及变流单元 3 与电网 9 之间的连接，此时，光伏系统处于待机状态，直流母线不带电，开关电源 6 从交流电网 9 取电，以保证系统的各项检测功能正常。通过这种控制方式，既能降低系统的待机功耗，又能增加系统的安全性。

或者，在空调机组 2 需要运行时，控制所述第二开关 5 闭合。也即，断开光伏电池组件 1 与变流单元 3 之间的连接的同时，保持变流单元 3 与电网 9 之间的连接，以便通过电网 9 对空调机组 2 进行供电，能够保证空调机组的正常运行。

优选地，所述控制方法还包括：当所述光伏电池组件 1 满足发电条件时，控制所述第一开关 4 闭合，同时控制所述第二开关 5 闭合，除非电网 9 断电。

在控制第一开关 4 闭合的情况下，整个系统的运行模式包括以下两种：

模式一：空调机组 2 不运行、或者空调机组 2 需要运行且所述光伏电

池组件 1 的发电量大于空调机组 2 的能耗，此时，控制所述第二开关 5 闭合，可以将光伏电池组件 1 所发出的多余的电能馈送到电网。这种模式下，主要是光伏电池组件 1 对空调机组进行供电。

模式二：空调机组 2 需要运行但所述光伏电池组件 1 的发电量不能满足空调机组 2 的能耗，此时，控制所述第二开关 5 闭合，可以从电网 9 取电以维持空调机组 2 的运行。这种模式下，由电网 9 和光伏电池组件 1 共同对空调机组进行供电。

优选地，所述控制方法还包括：当电网 9 断电时，在空调机组 2 需要运行且所述光伏电池组件 1 的发电量大于空调机组 2 的能耗时，控制所述第一开关 4 闭合、同时控制所述第二开关 5 断开。此时，以光伏电池组件对空调机组进行供电，同时，将系统与电网 9 之间的连接断开，以免对电网 9 造成冲击，或者危及检修电网 9 的人员的人身安全。

综上，本发明的光伏系统及其控制方法，由于开关电源采用双取电模式，并且相应地设置直流侧开关（第一开关）和交流侧开关（第二开关），配合相应的检测及控制逻辑，至少具有以下有益效果：

- （1）可减少光伏系统的待机损耗；
- （2）可增加光伏系统的安全可靠性；
- （3）可保证光伏电池组件的使用寿命。

本领域的技术人员容易理解的是，在不冲突的前提下，上述各优选方案可以自由地组合、叠加。

应当理解，上述的实施方式仅是示例性的，而非限制性的，在不偏离本发明的基本原理的情况下，本领域的技术人员可以针对上述细节做出的各种明显的或等同的修改或替换，都将包含于本发明的权利要求范围内。

权 利 要 求 书

1. 一种光伏系统，包括光伏电池组件、变流单元、第一开关、第二开关、以及开关电源，其中，

所述光伏电池组件的输出端经第一开关连接所述变流单元的第一端，

所述变流单元的第二端经第二开关连接电网，

所述开关电源具有直流取电支路和交流取电支路，其中，所述直流取电支路的取电点位于所述光伏电池组件和所述第一开关之间，所述交流取电支路的取电点位于所述第二开关和电网之间。

2. 根据权利要求1所述的光伏系统，其中，还包括光伏检测单元，其设置在所述光伏电池组件和所述第一开关之间，以用于检测所述光伏电池组件的状态。

3. 根据权利要求1所述的光伏系统，其中，还包括控制系统，所述控制系统由所述开关电源输出的控制电供电，并用于输出控制信号来控制所述第一开关和所述第二开关。

4. 根据权利要求3所述的光伏系统，其中，所述控制系统与所述变流单元相连，以便检测并控制所述变流单元。

5. 根据权利要求1所述的光伏系统，其中，所述变流单元的第一端与其直流母线直接相连。

6. 根据权利要求1所述的光伏系统，其中，所述开关电源包括变压器，所述开关电源的直流取电支路与交流取电支路连接至共同的电源母线，所述电源母线连接变压器的原边，所述开关电源输出的控制电由所述变压器的副边输出。

7. 根据权利要求1-6之一所述的光伏系统，其中，所述变流单元包括

三相桥式电路，所述三相桥式电路包括三相桥臂，每相桥臂包括具有反并联二极管的两个功率开关器件，所述两个功率开关器件分别构成该相桥臂的上臂和下臂，各相桥臂的上臂与下臂之间的连接点用于连接所述第二开关。

8. 根据权利要求 7 所述的光伏系统，其中，所述光伏系统为三相光伏系统，三相电网的三相线路经第二开关分别连接至各相桥臂的上臂与下臂之间的连接点；

或者，所述光伏系统为单相光伏系统，单相电网的两条线路经第二开关分别连接至任意两相桥臂的上臂与下臂之间的连接点。

9. 根据权利要求 1-6 之一所述的光伏系统，其中，还包括用电设备，所述用电设备连接所述变流单元的第一端。

10. 根据权利要求 9 所述的光伏系统，其中，所述用电设备为空调机组。

11. 一种根据权利要求 1-10 之一所述的光伏系统的控制方法，包括步骤：根据光伏电池组件的状态和/或电网的状态控制所述第一开关和所述第二开关的开合状态。

12. 根据权利要求 11 所述的控制方法，其中，当所述光伏电池组件不满足发电条件时，控制所述第一开关断开。

13. 根据权利要求 12 所述的控制方法，其中，在所述光伏系统的用电设备不运行的情况下，控制所述第二开关断开；

或者，在所述光伏系统的用电设备需要运行时，控制所述第二开关闭合。

14. 根据权利要求 11 所述的控制方法，其中，当所述光伏电池组件满

足发电条件时，控制所述第一开关闭合，同时控制所述第二开关闭合。

15. 根据权利要求 11 所述的控制方法，其中，当电网断电时，在所述光伏系统的用电设备需要运行且所述光伏电池组件的发电量大于所述用电设备的能耗时，控制所述第一开关闭合、同时控制所述第二开关断开。

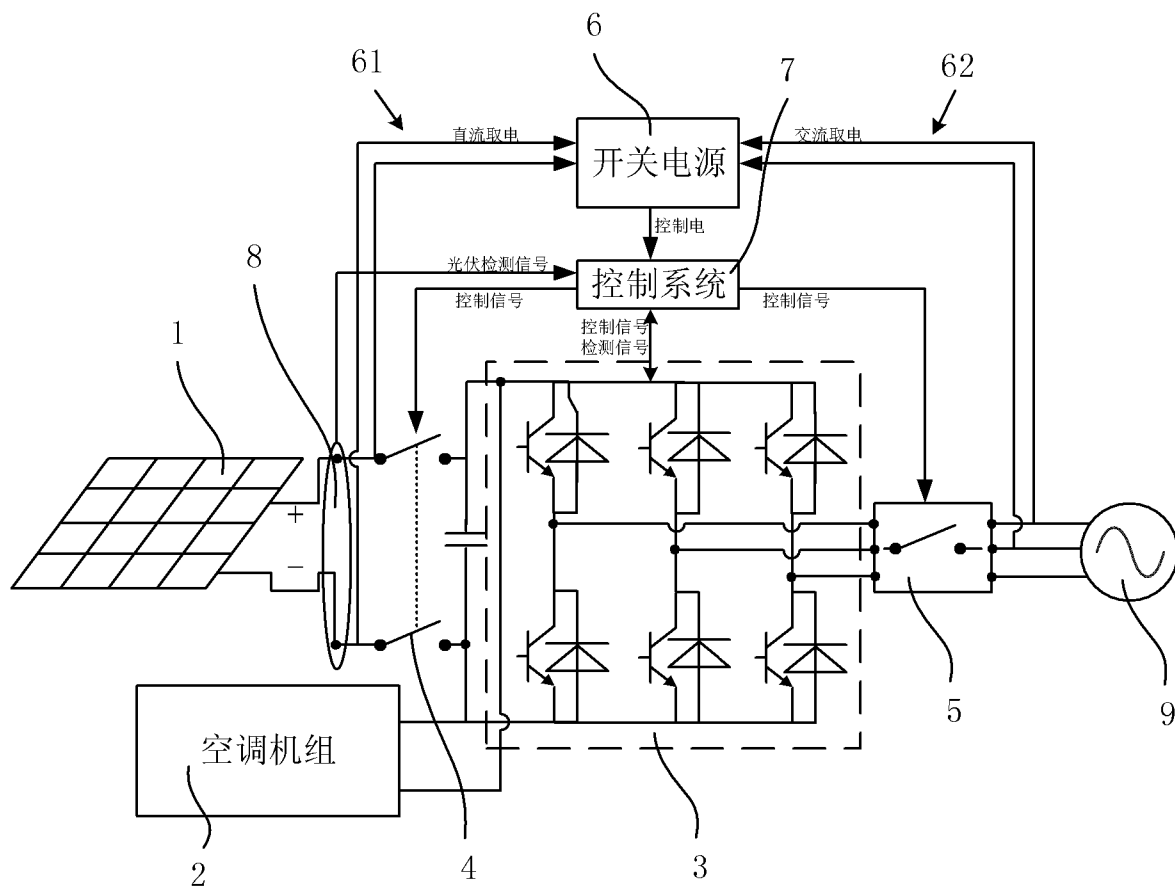


图 1

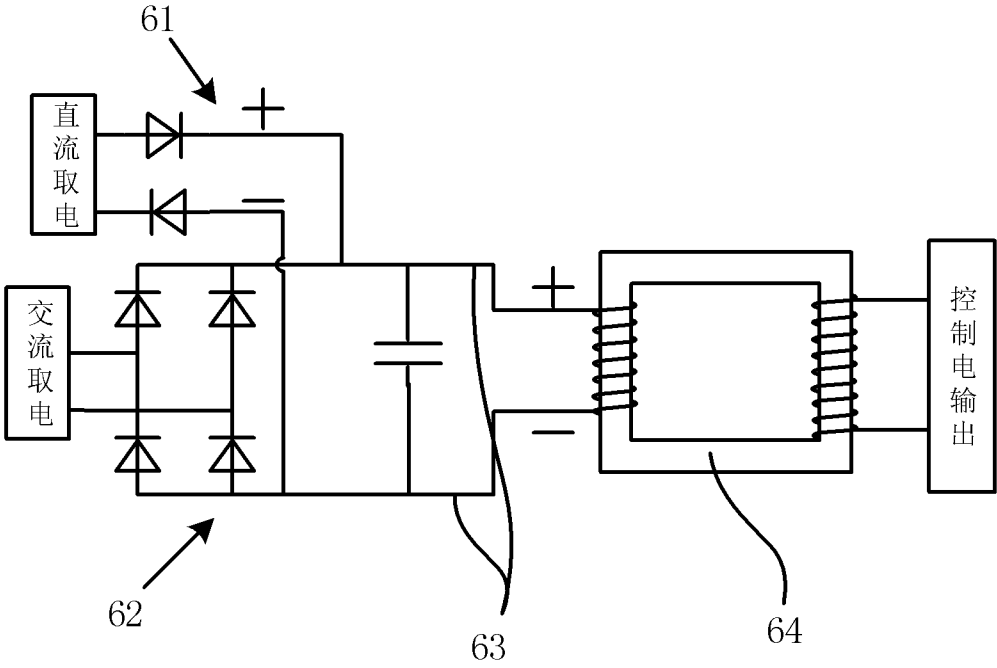


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/080123

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J 3/38 (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; H02M

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, CNPAT, CNKI, IEEE: 光伏, 太阳能, 电网, 辅助电源, 供电, 取电, 第二, 开关, solar, photovoltaic, grid, network, auxiliary power, supply, second, switch

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 106300428 A (GREE ELECTRIC APPLIANCES, INC. OF ZHUHAI), 04 January 2017 (04.01.2017), claims 1-15	1-15
PX	CN 206099370 U (GREE ELECTRIC APPLIANCES, INC. OF ZHUHAI), 12 April 2017 (12.04.2017), description, paragraphs [0024]-[0061], and figures 1-2	1-15
Y	CN 105305494 A (CSR ZHUZHOU ELECTRIC LOCOMOTIVE RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.), 03 February 2016 (03.02.2016), description, paragraphs [0023]-[0039], and figures 1-6	1-15
Y	JP 2012175801 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.), 10 September 2012 (10.09.2012), description, paragraphs [0025]-[0048], and figures 1-4	1-15
Y	CN 204858584 U (BEIJING ELION SMART ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD.), 09 December 2015 (09.12.2015), description, paragraph [0014], and figure 1	1-15
Y	CN 102857089 A (ZHU, Jianguo), 02 January 2013 (02.01.2013), description, paragraphs [0033]-[0037], and figure 2	1-15
PY	CN 106410934 A (CYBER POWER SYSTEMS, INC.), 15 February 2017 (15.02.2017), description, paragraphs [0018]-[0032], and figure 1	1-15

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 06 July 2017	Date of mailing of the international search report 24 July 2017
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer LIANG, Xuefeng Telephone No. (86-10) 62413648

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/080123

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PY	CN 106208342 A (SUNGROW POWER SUPPLY CO., LTD.), 07 December 2016 (07.12.2016), description, paragraphs [0098]-[0107], and figure 10	1-15
A	JP 2013236503 A (EAST NIPPON EXPRESSWAY COMPANY LIMITED et al.), 21 November 2013 (21.11.2013), figure 7	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/080123

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106300428 A	04 January 2017	None	
CN 206099370 U	12 April 2017	None	
CN 105305494 A	03 February 2016	None	
JP 2012175801 A	10 September 2012	WO 2012115098 A1	30 August 2012
CN 204858584 U	09 December 2015	None	
CN 102857089 A	02 January 2013	CN 102857089 B	10 December 2014
CN 106410934 A	15 February 2017	TW I565192 B	01 January 2017
		US 2017033564 A1	02 February 2017
		TW 201705644 A	01 February 2017
CN 106208342 A	07 December 2016	None	
JP 2013236503 A	21 November 2013	JP 6017178 B2	26 October 2016

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/080123

A. 主题的分类

H02J 3/38(2006.01)i

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

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H02J; H02M

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

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))

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI, IEEE: 光伏, 太阳能, 电网, 辅助电源, 供电, 取电, 第二, 开关, solar, photovoltaic, grid, network, auxiliary power, supply, second, switch

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 106300428 A (珠海格力电器股份有限公司) 2017年 1月 4日 (2017 - 01 - 04) 权利要求1-15	1-15
PX	CN 206099370 U (珠海格力电器股份有限公司) 2017年 4月 12日 (2017 - 04 - 12) 说明书第[0024]-[0061]段、图1-2	1-15
Y	CN 105305494 A (南车株洲电力机车研究所有限公司) 2016年 2月 3日 (2016 - 02 - 03) 说明书第[0023]-[0039]段、图1-6	1-15
Y	JP 2012175801 A (三洋电机株式会社) 2012年 9月 10日 (2012 - 09 - 10) 说明书第[0025]-[0048]段、图1-4	1-15
Y	CN 204858584 U (北京亿利智慧能源科技有限公司) 2015年 12月 9日 (2015 - 12 - 09) 说明书第[0014]、图1	1-15
Y	CN 102857089 A (朱建国) 2013年 1月 2日 (2013 - 01 - 02) 说明书第[0033]-[0037]段、图2	1-15
PY	CN 106410934 A (硕天科技股份有限公司) 2017年 2月 15日 (2017 - 02 - 15) 说明书第[0018]-[0032]段、图1	1-15

☒ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“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)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“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

“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

“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

“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

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2017年 7月 6日

国际检索报告邮寄日期

2017年 7月 24日

ISA/CN的名称和邮寄地址

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

传真号 (86-10)62019451

受权官员

梁雪峰

电话号码 (86-10)62413648

C. 相关文件		
类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
PY	CN 106208342 A (阳光电源股份有限公司) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 说明书第[0098]-[0107]段、图10	1-15
A	JP 2013236503 A (东日本高速道路株式会社 等) 2013年 11月 21日 (2013 - 11 - 21) 图7	1-15

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/080123

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	106300428	A	2017年 1月 4日	无			
CN	206099370	U	2017年 4月 12日	无			
CN	105305494	A	2016年 2月 3日	无			
JP	2012175801	A	2012年 9月 10日	WO	2012115098	A1	2012年 8月 30日
CN	204858584	U	2015年 12月 9日	无			
CN	102857089	A	2013年 1月 2日	CN	102857089	B	2014年 12月 10日
CN	106410934	A	2017年 2月 15日	TW	I565192	B	2017年 1月 1日
				US	2017033564	A1	2017年 2月 2日
				TW	201705644	A	2017年 2月 1日
CN	106208342	A	2016年 12月 7日	无			
JP	2013236503	A	2013年 11月 21日	JP	6017178	B2	2016年 10月 26日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)