



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221862668 U

(45) 授权公告日 2024. 10. 18

(21) 申请号 202420158623.0

(22) 申请日 2024.01.22

(73) 专利权人 长沙晶辉太阳能有限公司

地址 410000 湖南省长沙市宁乡县白马桥
街道仁福村

(72) 发明人 彭宏亮 彭鹏 朱越强 潘新辉

(74) 专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有
限公司 44205

专利代理师 邓建辉

(51) Int. Cl.

H02M 1/32 (2007.01)

H02M 7/48 (2007.01)

H02J 3/38 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

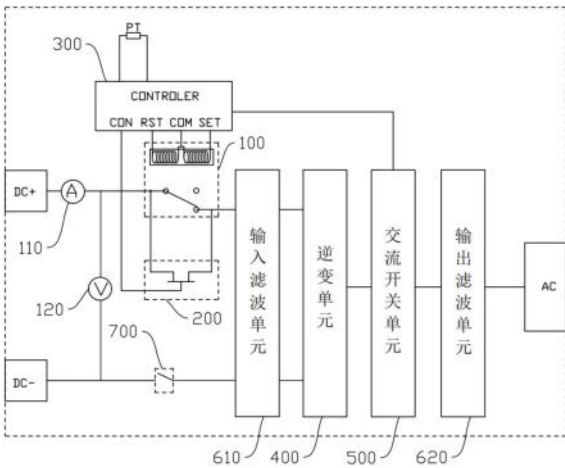
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种光伏逆变器

(57) 摘要

本申请公开了一种光伏逆变器,利用开关管对组串开关单元实现旁通,使得组串开关单元切断时,不需要经受大电流和高电压的冲击,从而使得组串开关单元可以选用体积小、成本较低、可靠性高的开关器件,而开关管的耐电流、耐电压能力强,满足光伏组串分断的需求,并且开关管同样体积小、成本低廉、可靠性高,极大地降低光伏逆变器的生产成本。此外,组串开关单元采用了双驱动结构的器件,从而可以仅在需要驱动开关动作时,进行短暂的供电,待动作完成后停止供电即可,从而可以极大地降低逆变器功耗节约能源。



1. 一种光伏逆变器,其特征在于,包括:

组串开关单元,具有第一连接端、第二连接端、第三连接端、第一驱动装置和第二驱动装置,所述第一连接端与所述第二连接端之间构成第一组连接触点,所述第一连接端和所述第三连接端构成第二组连接触点;所述第一驱动装置用于得电后将所述第一组连接触点接通、将所述第二组连接触点断开,所述第二驱动装置用于得电后将所述第一组连接触点断开、将所述第二组连接触点接通;

开关管,具有受控端、第一开关连接端和第二开关连接端;所述第一开关连接端与所述第一连接端连接;所述第二开关连接端与所述第二连接端连接;

控制单元,分别与所述第一驱动装置、所述第二驱动装置和所述受控端连接,用于改变所述第一驱动装置的得电状态和第二驱动装置的得电状态,以及控制所述受控端调整所述第一开关连接端和所述第二开关连接端之间的通断状态;

逆变单元,具有第一直流输入端、第二直流输入端、逆变交流输出端组,所述第一直流输入端与所述第二连接端连接,所述第二直流输入端和所述第一连接端共同用于连接光伏发电单元,所述逆变交流输出端组用于输出逆变之后的交流电。

2. 根据权利要求1所述的光伏逆变器,其特征在于,所述光伏逆变器还包括与所述控制单元连接的交流开关单元,所述交流开关单元具有开关交流输入端组和开关交流输出端组,所述开关交流输入端与所述逆变交流输出端组连接,所述开关交流输出端组用于输出逆变之后的交流电。

3. 根据权利要求1所述的光伏逆变器,其特征在于,所述光伏逆变器还包括与所述控制单元连接的组串电流传感器,所述组串电流传感器用于检测输入所述逆变单元的直流电流。

4. 根据权利要求1所述的光伏逆变器,其特征在于,所述光伏逆变器还包括与所述控制单元连接的组串电压传感器,所述组串电压传感器用于检测输入所述逆变单元的直流电压。

5. 根据权利要求1所述的光伏逆变器,其特征在于,所述光伏逆变器还包括紧急停止装置,所述第二直流输入端通过所述紧急停止装置与所述光伏发电单元连接;所述紧急停止装置与所述控制单元,用于反馈通断状态至所述控制单元。

6. 根据权利要求1所述的光伏逆变器,其特征在于,所述组串开关单元采用脉冲触发控制开关,所述脉冲触发控制开关内第一控制线圈用作所述第一驱动装置,所述脉冲触发控制开关内第二控制线圈用作所述第二驱动装置。

7. 根据权利要求1所述的光伏逆变器,其特征在于,所述开关管采用IGBT。

8. 根据权利要求1所述的光伏逆变器,其特征在于,所述光伏逆变器还包括与所述控制单元连接的无线通讯模块。

9. 根据权利要求1所述的光伏逆变器,其特征在于,所述光伏逆变器还包括与所述控制单元连接的定位模块。

10. 根据权利要求1所述的光伏逆变器,其特征在于,所述光伏逆变器还包括蓄电单元,所述控制单元用于从所述蓄电单元和/或所述逆变单元的逆变交流输出端组和/或所述逆变单元的第一直流输入端、第二直流输入端获取供电电源。

一种光伏逆变器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及光伏发电技术领域,特别涉及一种光伏逆变器。

背景技术

[0002] 光伏逆变器是光伏发电系统中对光伏组件和组串进行调节和控制的核心设备,在光伏组件串联的光伏发电系统中,存在大电流高电压的直流电,导致现有的光伏逆变器组串控制开关存在体积大、成本高、使用寿命短、功耗高、可靠性低的情况,尤其在现有主流光伏逆变器全部采用载波通讯技术的情况下,导致现有光伏逆变器的安全性、可靠性、经济性处于较低水平。

实用新型内容

[0003] 本实用新型旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本实用新型提出一种光伏逆变器,能够解决光伏逆变器成本较高且能源浪费的问题。

[0004] 根据本实用新型实施例的光伏逆变器,包括:

[0005] 组串开关单元,具有第一连接端、第二连接端、第三连接端、第一驱动装置和第二驱动装置,所述第一连接端与所述第二连接端之间构成第一组连接触点,所述第一连接端和所述第三连接端构成第二组连接触点;所述第一驱动装置用于得电后将所述第一组连接触点接通、将所述第二组连接触点断开,所述第二驱动装置用于得电后将所述第一组连接触点断开、将所述第二组连接触点接通;

[0006] 开关管,具有受控端、第一开关连接端和第二开关连接端;所述第一开关连接端与所述第一连接端连接;所述第二开关连接端与所述第二连接端连接;

[0007] 控制单元,分别与所述第一驱动装置、所述第二驱动装置和所述受控端连接,用于改变所述第一驱动装置的得电状态和第二驱动装置的得电状态,以及控制所述受控端调整所述第一开关连接端和所述第二开关连接端之间的通断状态;

[0008] 逆变单元,具有第一直流输入端、第二直流输入端、逆变交流输出端组,所述第一直流输入端与所述第二连接端连接,所述第二直流输入端和所述第一连接端共同用于连接光伏发电单元,所述逆变交流输出端组用于输出逆变之后的交流电。

[0009] 根据本实用新型实施例的光伏逆变器,至少具有如下有益效果:

[0010] 利用开关管可以对组串开关单元实现旁通,使得组串开关单元切断时,不需要经受大电流和高电压的冲击,从而使得组串开关单元可以选用体积小、成本较低、可靠性高的开关器件,而开关管的耐电流、耐电压能力强,满足光伏组串分断的需求,并且开关管同样体积小、成本低廉、可靠性高,极大地降低光伏逆变器的生产成本。此外,组串开关单元采用了双驱动结构的器件,从而可以仅在需要驱动开关动作时,进行短暂的供电,待动作完成后停止供电即可,从而可以极大地降低逆变器功耗节约能源。

[0011] 根据本实用新型的一些实施例,所述光伏逆变器还包括与所述控制单元连接的交流开关单元,所述交流开关单元具有开关交流输入端组和开关交流输出端组,所述开关交

流输入端与所述逆变交流输出端组连接,所述开关交流输出端组用于输出逆变之后的交流电。

[0012] 根据本发明的一些实施例,所述光伏逆变器还包括与所述控制单元连接的组串电流传感器,所述组串电流传感器用于检测输入所述逆变单元的直流电流。

[0013] 根据本发明的一些实施例,所述光伏逆变器还包括与所述控制单元连接的组串电压传感器,所述组串电压传感器用于检测输入所述逆变单元的直流电压。

[0014] 根据本实用新型的一些实施例,所述光伏逆变器还包括输入滤波单元,所述输入滤波单元用于对输入所述逆变单元的直流电进行滤波。

[0015] 根据本实用新型的一些实施例,所述光伏逆变器还包括输出滤波单元,所述输出滤波单元用于对所述逆变单元输出的交流电进行滤波。

[0016] 根据本实用新型的一些实施例,所述光伏逆变器还包括紧急停止装置,所述第二直流输入端通过所述紧急停止装置与所述光伏发电单元连接;所述紧急停止装置与所述控制单元,用于反馈通断状态至所述控制单元。

[0017] 根据本实用新型的一些实施例,所述组串开关单元采用脉冲触发控制开关,所述脉冲触发控制开关内第一控制线圈用作所述第一驱动装置,所述脉冲触发控制开关内第二控制线圈用作所述第二驱动装置。

[0018] 根据本实用新型的一些实施例,所述开关管采用IGBT。

[0019] 根据本实用新型的一些实施例,所述光伏逆变器还包括与所述控制单元连接的无线通讯模块。

[0020] 根据本实用新型的一些实施例,所述光伏逆变器还包括与所述控制单元连接的定位模块。

[0021] 根据本实用新型的一些实施例,所述光伏逆变器还包括蓄电单元,所述控制单元用于从所述蓄电单元和/或所述逆变单元的逆变交流输出端组和/或所述逆变单元的第一直流输入端、第二直流输入端获取供电电源。

[0022] 本实用新型的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本实用新型的实践了解到。

附图说明

[0023] 本实用新型的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0024] 图1为本实用新型实施例的光伏逆变器的电路图;

[0025] 图2为本实用新型实施例的光伏逆变器的系统图。

[0026] 附图标记:

[0027] 组串开关单元100、组串电流传感器110、组串电压传感器120、

[0028] 开关管200、

[0029] 控制单元300、

[0030] 逆变单元400、

[0031] 交流开关单元500、

[0032] 输入滤波单元610、输出滤波单元620、

- [0033] 急停止装置700、
[0034] 无线通讯模块800、
[0035] 定位模块900。

具体实施方式

[0036] 下面详细描述本实用新型的实施例,所述实施例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例是示例性的,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。

[0037] 在本实用新型的描述中,如果有描述到第一、第二等只是用于区分技术特征为目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量或者隐含指明所指示的技术特征的先后关系。

[0038] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,涉及到方位描述,例如上、下等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0039] 本实用新型的描述中,需要说明的是,除非另有明确的限定,设置、安装、连接等词语应做广义理解,所属技术领域技术人员可以结合技术方案的具体内容合理确定上述词语在本实用新型中的具体含义。

[0040] 下面将结合附图对本实用新型的技术方案进行清楚、完整的描述,显然,以下所描述的实施例是本实用新型一部分实施例,并非全部实施例。

[0041] 参见图1,图1是本实用新型实施例的光伏逆变器的电路图,该光伏逆变器包括:组串开关单元100、开关管200、控制单元300和逆变单元400;

[0042] 组串开关单元100,具有第一连接端、第二连接端、第三连接端、第一驱动装置和第二驱动装置,第一连接端与第二连接端之间构成第一组连接触点,第一连接端和第三连接端构成第二组连接触点;第一驱动装置用于得电后将第一组连接触点接通、将第二组连接触点断开,第二驱动装置用于得电后将第一组连接触点断开、将第二组连接触点接通;

[0043] 开关管200,具有受控端、第一开关连接端和第二开关连接端;第一开关连接端与第一连接端连接;第二开关连接端与第二连接端连接;

[0044] 控制单元300,分别与第一驱动装置、第二驱动装置和受控端连接,用于改变第一驱动装置的得电状态和第二驱动装置的得电状态,以及控制受控端调整第一开关连接端和第二开关连接端之间的通断状态;

[0045] 逆变单元400,具有第一直流输入端、第二直流输入端、逆变交流输出端组,第一直流输入端与第二连接端连接,第二直流输入端和第一连接端共同用于连接光伏发电单元,逆变交流输出端组用于输出逆变之后的交流电。

[0046] 开关管200具备较好的耐电压、耐电流冲击的能力,当需要对光伏组串进行回路切断时,通过先控制开关管200对组串开关单元100的第一组连接触点进行旁通,然后再将组串开关单元100的第一组连接触点断开、第二组连接触点闭合,此时,组串开关单元100所需要面临的电压和电流冲击会小很多,从而具备选取低成本组串开关单元100的基础。待组串

开关单元100完成连接触点的调整后,便可以断开组串开关单元100的供电,之后再控制开关管200断开,即完成整个光伏组串的回路切断。

[0047] 本实用新型实施例的光伏逆变器利用开关管200可以对组串开关单元100实现旁通,使得在组串开关单元100切断时,不需要经受大电流和高电压的冲击,从而使得组串开关单元100可以选用体积小、成本较低、可靠性高的开关器件,而开关管200的耐电流、耐电压能力强满足光伏组串分断的需求,并且开关管200同样体积小、成本低廉、可靠性高,在选用较低成本的组串开关单元100的前提下,从而可以极大地降低光伏逆变器的生产成本。此外,组串开关单元100采用了双驱动结构的器件,从而可以仅在需要驱动开关动作时,进行短暂的供电,待动作完成后停止供电即可,从而可以极大地降低逆变器功耗节约能源。此外,目前市面上已经投入使用的光伏逆变器大多设置的都是旋钮式开关结构,只能通过人工进行关断,并且需要耐大电流、高电压的冲击,也会造成整个旋钮式开关结构的成本较高,而本实施例中的光伏逆变器可以实现自动化控制,并且因为不需要面临大电流、高电压的冲击,整体的成本得到了巨大的降低,并且尺寸也得减小,整体的使用寿命也得到了巨大的提高。

[0048] 参考图1,在一些实施例中,光伏逆变器还包括与控制单元300连接的交流开关单元500,交流开关单元500具有开关交流输入端组和开关交流输出端组,开关交流输入端与逆变交流输出端组连接,开关交流输出端组用于输出逆变之后的交流电。交流开关单元500可以实现对光伏逆变器交流成回路的切断,可以提高使用的安全、便捷。

[0049] 参考图2,在一些实施例中,光伏逆变器还包括与控制单元300连接的组串电流传感器110,组串电流传感器110用于检测输入逆变单元的直流电流。利用组串电流传感器110可以实现对光伏发电单元的电流进行检测,当光伏发电单元为单个光伏组串时,组串电流传感器110检测的电流即为该光伏组串的组串电流。当光伏组串回路断开时,组串电流传感器110检测不到电流,从而可以判断当前光伏组串已经断开。

[0050] 参考图2,在一些实施例中,光伏逆变器还包括与控制单元300连接的组串电压传感器120,组串电压传感器120用于检测输入逆变单元的直流电压。利用组串电压传感器120可以实现对光伏发电单元的电压进行检测,当光伏发电单元为单个光伏组串时,组串电压传感器120检测的电流即为该光伏组串的组串电压。当光伏组串回路断开时,因为,光伏组串中每个光伏组件没有断开,因此,组串电压传感器120可以仍然可以检测到组串的组串电压,当光伏组件断开后,组串电压传感器120才无法检测到电压。

[0051] 参考图1,在一些实施例中,光伏逆变器还包括输入滤波单元610,输入滤波单元610用于对输入逆变单元400的直流电进行滤波。输入滤波单元610可以实现对直流侧的滤波,提高电能转换的质量。

[0052] 参考图1,在一些实施例中,光伏逆变器还包括输出滤波单元620,输出滤波单元620用于对逆变单元400输出的交流电进行滤波。输出滤波单元620可以实现对交流侧的滤波,提高电能输出的质量。

[0053] 参考图1,在一些实施例中,光伏逆变器还包括紧急停止装置700,第二直流输入端通过紧急停止装置700与光伏发电单元连接。紧急停止装置700可以实现对光伏组串的紧急切断,适合在紧急情况下直接在本地的快速的进行应急保护。紧急停止装置700可以使用急停开关或者其他具备手动切断功能的开关组件即可。同时,紧急停止装置700可以将通断状态

信号反馈至紧急停止装置700,从而可以在紧急停止装置700断开时,由控制单元300发送组件断开指令至光伏组串中各个光伏组件,以使得光伏组串中每个光伏组件可以彻底断开,避免光伏组串仍然存在高电压,解决部分因为高压带来的安全问题。

[0054] 参考图1,在一些实施例中,组串开关单元100采用脉冲触发控制开关,脉冲触发控制开关内第一控制线圈用作第一驱动装置,脉冲触发控制开关内第二控制线圈用作第二驱动装置。选用自身具备两个控制线圈的脉冲触发控制开关,脉冲触发控制开关仅在不同线圈通电时切换至不同的连接触点,可以很好的应用至本实用新型实施例的光伏逆变器中。

[0055] 参考图1,在一些实施例中,开关管200采用IGBT。IGBT的栅极与控制单元300连接,源极和漏极分别与第一连接端、第二连接端连接,当控制单元300向IGBT栅极输出控制电压时,IGBT导通,使得源极和漏极接通,实现对第一组连接触点的旁通,此时,可以控制单元300切换控制线圈的得电状态,使得第一组连接触点断开,第二组连接触点接通。

[0056] 参考图2,在一些实施例中,光伏逆变器还包括与控制单元300连接的无线通讯模块800。光伏逆变器端需要与光伏组件一侧进行数据交互以获取光伏组串中每个光伏组件的运行数据,利用无线通讯模块800相较于有线通讯模块而言可以在一定程度减少布线的复杂程度,降低施工人工成本。并且,在光伏逆变器端切断光伏组串后,载波通讯(传统的无需额外布线的方案)无法使用,而选用无线通讯模块800则可以避免这一问题。

[0057] 参考图2,在一些实施例中,光伏逆变器还包括与控制单元300连接的定位模块900。定位模块900可以实现对光伏逆变器的实时定位,一方面可以便于后续对光伏逆变器的运行进行实时监控,另一方面也可以基于定位模块900完成资产管理的要求。在一些实施例中,定位模块900可以采用北斗定位模块900、GPS定位模块900或其他的单核心定位模块900,以及融合定位模块900。

[0058] 在一些实施例中,光伏逆变器还包括蓄电单元,控制单元300用于从蓄电单元和/或逆变单元400的逆变交流输出端组和/或逆变单元400的第一直流输入端、第二直流输入端获取供电电源。利用蓄电单元、交流侧、直流侧进行冗余供电,可以在极大程度上保证控制单元300运行的稳定性,及时在直流侧和交流侧同时断电的基础上,也仍然具备工作能力,完成对光伏组串的切断,从而可以在极端情况下减小财产损失。可以理解的是,在一些实施例中,直流电可以从组串开关单元100与光伏组串的连接端进行直流电取电,从而可以在组串开关单元100断开时,仍然能够有直流电来源;同理,交流电可以从输出滤波单元620一侧取电,从而可以在交流开关单元500断开后,仍然可以有交流电来源。

[0059] 上面结合附图对本实用新型实施例作了详细说明,但是本实用新型不限于上述实施例,在所属技术领域普通技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本实用新型宗旨的前提下作出各种变化。

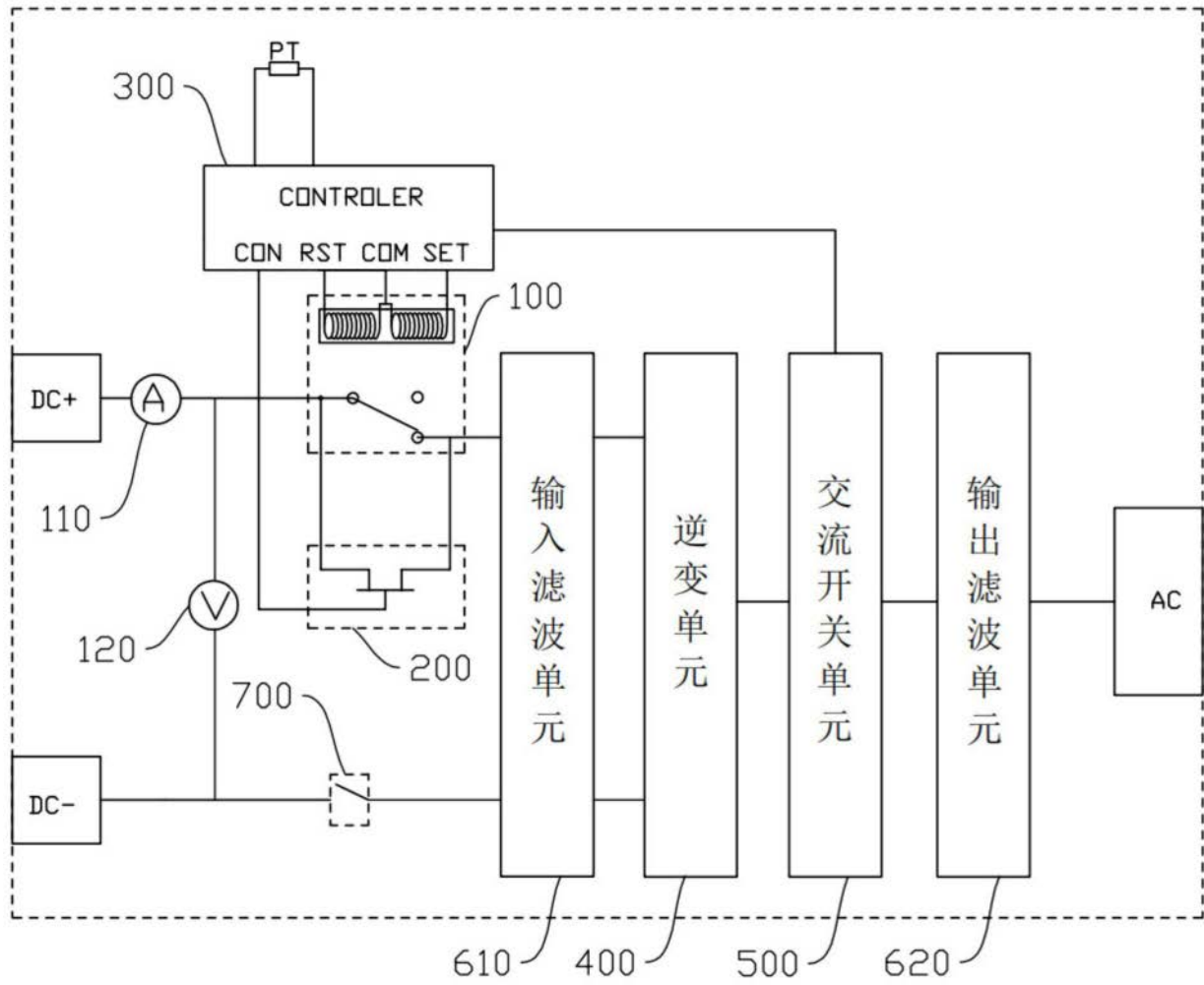


图1

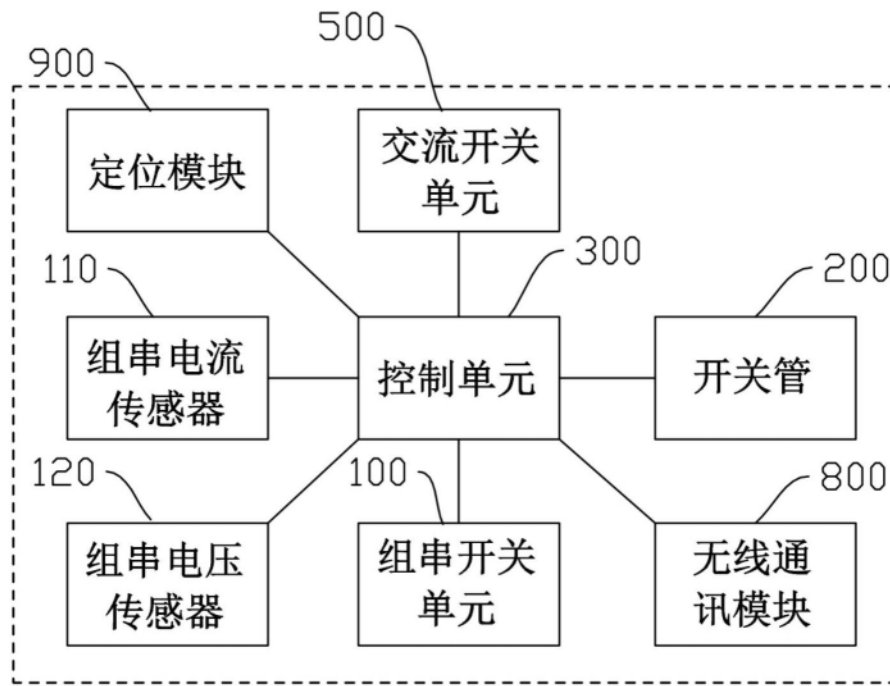


图2