



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 214380727 U

(45) 授权公告日 2021. 10. 08

(21) 申请号 202120613451.8

(22) 申请日 2021.03.25

(73) 专利权人 深圳市兆威机电股份有限公司  
地址 518000 广东省深圳市宝安区燕罗街道燕川社区燕湖路62号办公楼101

(72) 发明人 陈毅东 雷子健 季传坤 郭中义 向自爱

(74) 专利代理机构 北京超凡宏宇专利代理事务所(特殊普通合伙) 11463  
代理人 荣颖佳

(51) Int. Cl.  
H02P 27/06 (2006.01)  
H02M 3/155 (2006.01)

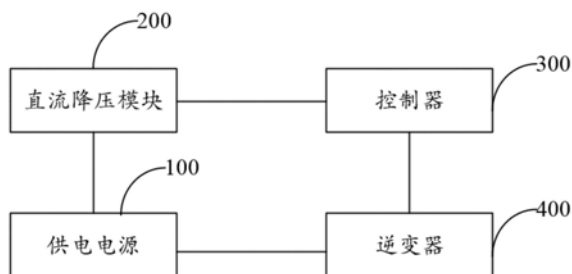
(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 实用新型名称  
一种电机供电控制装置及系统

(57) 摘要

本申请提供一种电机供电控制装置及系统，属于电机控制技术领域。电机供电控制装置，包括：供电电源、直流降压模块、控制器、逆变器；供电电源分别与直流降压模块和逆变器连接，直流降压模块与控制器连接，控制器还与逆变器连接，逆变器与工作电机连接；直流降压模块用于给控制器供电，控制器用于控制直流降压模块的导通与关断；控制器还用于通过逆变器控制工作电机的导通与关断。电机供电控制系统，该系统包括：上述电机供电控制装置与工作电机；电机供电控制装置通过逆变器与工作电机连接。本申请可以降低电机控制装置的复杂程度，进而减少电机供电装置的成本。



1. 一种电机供电控制装置,其特征在于,包括:供电电源、直流降压模块、控制器、逆变器;

所述供电电源分别与所述直流降压模块和所述逆变器连接,所述直流降压模块与所述控制器连接,所述控制器还与所述逆变器连接,所述逆变器与工作电机连接;

所述直流降压模块用于给所述控制器供电,所述控制器用于控制所述直流降压模块的导通与关断;

所述控制器还用于通过所述逆变器控制所述工作电机的导通与关断。

2. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,所述直流降压模块,包括:开关管,所述开关管与所述控制器连接;

所述控制器具体用于通过所述开关管控制所述直流降压模块的导通与关断。

3. 如权利要求2所述的装置,其特征在于,所述直流降压模块还包括:储能单元、负载单元;

所述储能单元通过所述开关管与所述供电电源连接,用于在开关管导通时存储电量;

所述负载单元分别与所述供电电源和所述储能单元连接,用于维持电路工作。

4. 如权利要求3所述的装置,其特征在于,所述储能单元包括:储能电感、滤波电容、续流二极管,所述负载单元包括:负载电阻;

所述开关管的第一端与所述供电电源的第一端连接,所述开关管的第二端与所述储能电感的第一端连接,所述储能电感的第二端、所述供电电源的第二端分别与所述控制器连接;

所述续流二极管的第一端与所述储能电感的第一端连接,所述续流二极管的第二端与所述供电电源的第二端连接;

所述滤波电容的第一端与所述储能电感的第二端连接,所述滤波电容的第二端与所述供电电源的第二端连接;

所述负载电阻的第一端与所述储能电感的第二端连接,所述负载电阻的第二端与所述供电电源的第二端连接。

5. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,所述逆变器为三相六路逆变器,所述逆变器包括三个逆变桥,每个所述逆变桥的第一端连接所述供电电源的第一端,每个所述逆变桥的第二端连接所述供电电源的第二端。

6. 如权利要求5所述的装置,其特征在于,每个所述逆变桥包括:串联的两个半桥;每个所述半桥通过控制端与所述控制器连接。

7. 如权利要求6所述的装置,其特征在于,所述控制器用于通过开关管发送脉冲宽度调制信号,所述控制器还用于通过所述半桥的控制端发送逆变控制信号。

8. 如权利要求1-7任一项所述的装置,其特征在于,所述逆变器为氮化镓逆变器。

9. 一种电机供电控制系统,其特征在于,所述系统包括:如权利要求1-8任一项所述的电机供电控制装置与工作电机;

所述电机供电控制装置通过逆变器与所述工作电机连接。

10. 如权利要求9所述的系统,其特征在于,所述工作电机为三相电机;

所述三相电机的每相分别与所述逆变器的每个逆变桥连接。

## 一种电机供电控制装置及系统

### 技术领域

[0001] 本申请涉及电机控制技术领域,具体而言,涉及一种电机供电控制装置及系统。

### 背景技术

[0002] 在电机供电控制装置中,通常需要对装置中的控制器和逆变器分别进行供电以完成相应的控制工作,而由于控制器和逆变器所需的电压相差较大,因此不能够采用同一电源进行供电。

[0003] 目前采用的供电方法主要是设置两个供电电源,分别给控制器和逆变器供电,然而,设置两个供电电源会增加整个电机控制装置的体积以及复杂程度,并且,还会导致电机供电装置的成本较高。

### 实用新型内容

[0004] 本申请的目的在于提供一种电机供电控制装置及系统,可以降低电机控制装置的复杂程度,进而减少电机供电装置的成本。

[0005] 本申请的实施例是这样实现的:

[0006] 本申请实施例的一方面,提供一种电机供电控制装置,包括:供电电源、直流降压模块、控制器、逆变器;

[0007] 供电电源分别与直流降压模块和逆变器连接,直流降压模块与控制器连接,控制器还与逆变器连接,逆变器与工作电机连接;

[0008] 直流降压模块用于给控制器供电,控制器用于控制直流降压模块的导通与关断;

[0009] 控制器还用于通过逆变器控制工作电机的导通与关断。

[0010] 可选地,直流降压模块,包括:开关管,开关管与控制器连接;

[0011] 控制器用于通过开关管控制直流降压模块的导通与关断。

[0012] 可选地,直流降压模块还包括:储能单元、负载单元;

[0013] 储能单元通过开关管与供电电源连接,用于在开关管导通时存储电量;

[0014] 负载单元分别与供电电源和储能单元连接,用于维持电路工作。

[0015] 可选地,储能单元包括:储能电感、滤波电容、续流二极管,负载单元包括:负载电阻;

[0016] 开关管的第一端与供电电源的第一端连接,开关管的第二端与储能电感的第一端连接,储能电感的第二端、供电电源的第二端分别与控制器连接;

[0017] 续流二极管的第一端与储能电感的第一端连接,续流二极管的第二端与供电电源的第二端连接;

[0018] 滤波电容的第一端与储能电感的第二端连接,滤波电容的第二端与供电电源的第二端连接;

[0019] 负载电阻的第一端与储能电感的第二端连接,负载电阻的第二端与供电电源的第二端连接。

- [0020] 可选地,逆变器为三相六路逆变器,逆变器包括三个逆变桥,每个逆变桥的第一端连接供电电源的第一端,每个逆变桥的第二端连接供电电源的第二端。
- [0021] 可选地,每个逆变桥包括:串联的两个半桥;每个半桥通过控制端与控制器连接。
- [0022] 可选地,控制器用于通过开关管发送脉冲宽度调制信号,控制器还用于通过半桥的控制端发送逆变控制信号。
- [0023] 可选地,逆变器为氮化镓逆变器。
- [0024] 本申请实施例的另一方面,提供一种电机供电控制系统,该系统包括:上述电机供电控制装置与工作电机;
- [0025] 电机供电控制装置通过逆变器与工作电机连接。
- [0026] 可选地,工作电机为三相电机;
- [0027] 三相电机的每相分别与逆变器的每个逆变桥连接。
- [0028] 本申请实施例的有益效果包括:
- [0029] 本申请实施例提供的一种电机供电控制装置及系统中,该装置包括:供电电源、直流降压模块、控制器、逆变器;供电电源分别与直流降压模块和逆变器连接,直流降压模块与控制器连接,控制器还与逆变器连接,逆变器与工作电机连接;直流降压模块用于给控制器供电,控制器用于控制直流降压模块的导通与关断;控制器还用于通过逆变器控制工作电机的导通与关断。其中,直流降压模块可以将供电电源的电压降低以给控制器供电,控制器可以控制逆变器的关断,另外,供电电源还可以给逆变器供电,在控制器的控制下通过逆变器来控制工作电机的导通与关断,从而实现同一供电电源分别给控制器和逆变器的供电,而直流降压模块结构简单、成本较低,相对于额外设置一个电源,可以降低电机控制装置的复杂程度,进而减少电机供电装置的成本。

## 附图说明

[0030] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本申请的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,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相关的附图。

[0031] 图1为本申请实施例提供的电机供电控制装置的结构示意图一;

[0032] 图2为本申请实施例提供的电机供电控制装置的结构示意图二;

[0033] 图3为本申请实施例提供的电机供电控制装置的结构示意图三;

[0034] 图4为本申请实施例提供的电机供电控制装置的结构示意图四;

[0035] 图5为本申请实施例提供的逆变器的结构示意图;

[0036] 图6为本申请实施例提供的电机供电控制装置的结构示意图五;

[0037] 图7为本申请实施例提供的电机供电控制系统的结构示意图。

[0038] 图标:100-供电电源;200-直流降压模块;210-开关管;220-储能单元;221-储能电感;222-滤波电容;223-续流二极管;230-负载单元;231-负载电阻;300-控制器;400-逆变器;410-半桥;10-电机供电控制装置;20-工作电机。

## 具体实施方式

[0039] 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本申请实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0040] 因此,以下对在附图中提供的本申请的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本申请的范围,而是仅仅表示本申请的选定实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0041] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0042] 在本申请的描述中,需要说明的是,术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0043] 下面来具体解释本申请实施例中提供的电机供电控制装置的具体结构以及各个部件之间的连接关系。

[0044] 图1为本申请实施例提供的电机供电控制装置的结构示意图一,请参照图1,电机供电控制装置,包括:供电电源100、直流降压模块200、控制器300、逆变器400;供电电源100分别与直流降压模块200和逆变器400连接,直流降压模块200与控制器300连接,控制器300还与逆变器400连接,逆变器400与工作电机连接;直流降压模块200用于给控制器300供电,控制器300用于控制直流降压模块200的导通与关断;控制器300还用于通过逆变器400控制工作电机的导通与关断。

[0045] 可选地,供电电源100可以是外接电源,该供电电源100的电压可以与逆变器400的工作电压相匹配的直流电压,该电压相对控制器300的工作电压较高,该供电电源100的具体工作电压可以根据逆变器400的实际需求进行设置,在此不作限制。

[0046] 可选地,直流降压模块200可以是集成设置的降压电路,直流降压模块200的一端可以连接供电电源100,直流降压模块200的另一端可以连接控制器300的电源端,直流降压模块200可以将供电电源100的直流电压进行降压处理后,传输给控制器300进行供电,降压处理后的电压与控制器300的工作电压相匹配。

[0047] 可选地,控制器300可以是微控制单元(MCU, Microcontroller Unit),该控制器300可以至少具有一个电源端和两个控制端,其中,电源端用于接收直流降压模块200降压处理后的工作电压,一个控制端可以与直流降压模块200连接,用于控制直流降压模块200的导通与关断;另一个控制端可以与逆变器400连接,用于控制逆变器400的导通与关断。

[0048] 可选地,逆变器400可以是由逆变电路组成,逆变器400的输入端连接供电电源100,逆变器400的控制端连接控制器300,逆变器400的输出端连接工作电机。

[0049] 可选地,上述电机供电控制装置在工作的过程中,供电电源100分别为直流降压模块200和逆变器400供电,直流降压模块200对供电电源100进行降压处理之后可以给控制器300供电,当控制器300上电后,可以通过两个控制端分别控制直流降压模块200和逆变器400的导通与关断,若控制逆变器400导通,则逆变器将供电电源100提供的直流电压进行逆变处理后,输出交流电压,并将该交流电压给工作电机供电,以实现工作电机的上电;若控

制直流降压模块200断开,则可以停止对控制器300的供电。可选地,控制器300可以通过控制直流降压模块200的导通和关断从而实现直流降压模块200的降压工作过程。

[0050] 本申请实施例提供的一种电机供电控制装置中,该装置包括:供电电源、直流降压模块、控制器、逆变器;供电电源分别与直流降压模块和逆变器连接,直流降压模块与控制器连接,控制器还与逆变器连接,逆变器与工作电机连接;直流降压模块用于给控制器供电,控制器用于控制直流降压模块的导通与关断;控制器还用于通过逆变器控制工作电机的导通与关断。其中,直流降压模块可以将供电电源的电压降低以给控制器供电,控制器可以控制逆变器的关断,另外,供电电源还可以给逆变器供电,在控制器的控制下通过逆变器来控制工作电机的导通与关断,从而实现同一供电电源分别给控制器和逆变器的供电,而直流降压模块结构简单、成本较低,相对于额外设置一个电源,可以降低电机控制装置的复杂程度,进而减少电机供电装置的成本。

[0051] 下面来具体解释本申请实施例中提供的电机供电控制装置中的直流降压模块的具体结构。

[0052] 图2为本申请实施例提供的电机供电控制装置的结构示意图二,请参照图2,直流降压模块200包括:开关管210,开关管210与控制器300连接;控制器300用于通过开关管210控制直流降压模块200的导通与关断。

[0053] 可选地,开关管210具体可以是开关三极管,当控制器300发送的控制信号为导通时,开关管210可以处于导通状态,直流降压模块200正常工作;当控制器300发出的控制信号为断开时,可以控制开关管210断开,从而实现直流降压模块200停止工作。

[0054] 下面来具体解释本申请实施例中提供的电机供电控制装置中直流降压模块的其他部分,以及其连接关系。

[0055] 图3为本申请实施例提供的电机供电控制装置的结构示意图三,请参照图3,直流降压模块200还包括:储能单元220、负载单元230;储能单元220通过开关管210与供电电源100连接,用于在开关管210导通时存储电量;负载单元230分别与供电电源100和储能单元220连接,用于维持电路工作。

[0056] 可选地,储能单元220具体可以当开关管导通时进行充电储能、当开关管断开时进行放电维持的单元,负载单元230可以通过电阻的方式协助储能单元220完成工作的单元以维持电路工作,具体可以由一个或者多个电阻构成。

[0057] 下面具体来解释本申请实施例中提供的储能单元以及负载单元所包括的具体部件。

[0058] 图4为本申请实施例提供的电机供电控制装置的结构示意图四,请参照图4,储能单元包括:储能电感221、滤波电容222、续流二极管223,负载单元包括:负载电阻231;开关管210的第一端与供电电源100的第一端连接,开关管210的第二端与储能电感221的第一端连接,储能电感221的第二端、供电电源100的第二端分别与控制器300连接;续流二极管223的第一端与储能电感221的第一端连接,续流二极管223的第二端与供电电源100的第二端连接;滤波电容222的第一端与储能电感221的第二端连接,滤波电容222的第二端与供电电源100的第二端连接;负载电阻231的第一端与储能电感221的第二端连接,负载电阻231的第二端与供电电源100的第二端连接。

[0059] 可选地,储能电感221、滤波电容222、续流二极管223、负载电阻231的具体值可以

根据实际需求进行相应设置,在此不作具体的数值限定。其中,储能电感221可以为任意类型的电感,滤波电容222可以为任意类型的电容,续流二极管223可以为任意类型的二极管,负载电阻231可以为任意类型的电阻。需要说明的是,上述电感、电容、二极管、电阻等在实际实施的过程中,可以是一个也可以是多个,若为多个,可以是串联连接、也可以是并联连接,凡是等效为上述器件的功能即可,在此不作限制。

[0060] 可选地,在具体实施的过程中,若开关管210导通,则储能电感221被充电,流经电感的电流线性增加,并且,可以给滤波电容222充电,给负载电阻提供能量,续流二极管223处于断开的状态;若开关管210关断,则储能电感221可以通过续流二极管223放电,流经电感的电流线性减少,输出电压靠滤波电容222放电以及减少的电感电流维持,从而实现直流降压的过程。

[0061] 下面来具体解释本申请实施例中提供的逆变器的具体结构以及逆变器中所包括的各个子元件。

[0062] 图5为本申请实施例提供的逆变器的结构示意图,请参照图5,逆变器400为三相六路逆变器,逆变器400包括三个逆变桥,每个逆变桥的第一端连接供电电源的第一端,每个逆变桥的第二端连接供电电源的第二端。

[0063] 可选地,逆变器400可以是三相六路逆变器,每一相对应三相电机中的一项,每一相包括一个逆变桥,每个逆变桥包括:串联的两个半桥410;每个半桥410通过控制端与控制器300连接。

[0064] 可选地,本申请实施例中提供的逆变器中包括六个半桥410,每个半桥410可以由两个功率开关器件(例如:晶体管,MOS管)组成,每个半桥410可以设置有控制端,该控制端可以与控制器300连接。

[0065] 可选地,在工作的过程中,每相只需设置一个半桥410导通即可,控制器300可以控制每相中的一个半桥410导通,进而可以实现逆变处理,将供电电源100提供的直流电转换为交流电。

[0066] 可选地,控制器300用于通过开关管210发送脉冲宽度调制信号,控制器300还用于通过半桥410的控制端发送逆变控制信号。

[0067] 可选地,控制器300可以发出两种类型的控制信号,其中,发送给开关管210的可以是脉冲宽度调制信号(PWM,Pulse width modulation),该信号可以具有高电平和低电平,高电平可以用于控制开关管210导通,低电平可以用于控制开关管210关断;发送给半桥410的可以是逆变控制信号,该控制信号可以是T1-T6信号,每个信号分别用于控制其中一个半桥的导通与关断,可以设置6个控制信号,分别控制六个半桥。

[0068] 可选地,T1-T6具体可以是高低电平信号,例如:通过高电平控制半桥的开启、通过低电平控制半桥的关闭,具体设置可以根据用户的实际需求进行设置,在此不作限制。

[0069] 可选地,逆变器400为氮化镓逆变器。

[0070] 可选地,氮化镓(GaN)是一种新型的材料,可以在逆变器400的拓扑结构上采用该材料,该材料具有质量较轻的特点,因此,可以减小逆变器的体积和复杂程度,另外,通过该材料做成的逆变器,其开关频率相对较高;并且使用高开关频率的氮化镓作为材料可以降低对电机供电控制装置中其他元器件的参数要求,进而可以降低整体成本。

[0071] 下面来通过具体的实施例解释本申请实施例中提供的电机供电控制装置的整体

连接结构。

[0072] 图6为本申请实施例提供的电机供电控制装置的结构示意图五,请参照图6,图6所示为电机供电控制装置整体的结构图,该结构图中包括电机供电控制装置中每一个子部件的连接方式,具体解释在前述对图1-图5中已经进行了解释,在此不加赘述。

[0073] 下面来具体解释本申请实施例中提供的电机供电控制系统的结构连接关系。

[0074] 图7为本申请实施例提供的电机供电控制系统的结构示意图,请参照图7,电机供电控制系统,该系统包括:上述电机供电控制装置10与工作电机20;电机供电控制装置10通过逆变器400与工作电机20连接。

[0075] 可选地,工作电机20可以是汽车或者任意电子设备上的工作电机,用于将电能转化为机械能以提供给该电子设备进行工作。

[0076] 可选地,本申请实施例中提供的工作电机20具体可以是交流电机,也即是接收到交流电后,将该交流电转换为机械能实现电子设备工作的电机。

[0077] 可选地,工作电机20为三相电机;三相电机的每相分别与逆变器400的每个逆变桥连接。

[0078] 可选地,工作电机20具体可以是三相交流电机,具有三相输入端,三相输入端的每一端分别连接逆变器400的逆变桥,具体可以是连接于每个逆变桥中两个半桥的连接点处,也即是说,同一逆变桥上的两个半桥可以连接于同一相。

[0079] 例如:T1和T2控制信号所连接的半桥可以与三相交流电机的第一相连接;T3和T4控制信号所连接的半桥可以与三相交流电机的第二相连接;T5和T6控制信号所连接的半桥410可以与三相交流电机的第三相连接。

[0080] 本申请实施例提供的一种电机供电控制系统中,包括:电机供电控制装置10与工作电机20,电机供电控制装置10包括:供电电源100、直流降压模块200、控制器300、逆变器400;供电电源100分别与直流降压模块200和逆变器400连接,直流降压模块200与控制器300连接,控制器300还与逆变器400连接,逆变器400与工作电机20连接;直流降压模块200用于给控制器300供电,控制器300用于控制直流降压模块200的导通与关断;控制器300还用于通过逆变器400控制工作电机20的导通与关断。其中,直流降压模块200可以将供电电源100的电压降低以给控制器300供电,控制器300可以控制逆变器400的关断,另外,供电电源100还可以给逆变器400供电,在控制器300的控制下通过逆变器400来控制工作电机20的导通与关断,从而实现同一供电电源100分别给控制器300和逆变器400的供电,而直流降压模块200结构简单、成本较低,相对于额外设置一个电源,可以降低电机控制装置的复杂程度,进而减少电机供电控制装置10的成本,进而还可以减少整个电机供电控制系统的成本,降低整个电机供电控制系统的复杂程度以及体积。

[0081] 上仅为本申请的具体实施方式,但本申请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申请揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此,本申请的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

[0082] 以上所述仅为本申请的优选实施例而已,并不用于限制本申请,对于本领域的技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。



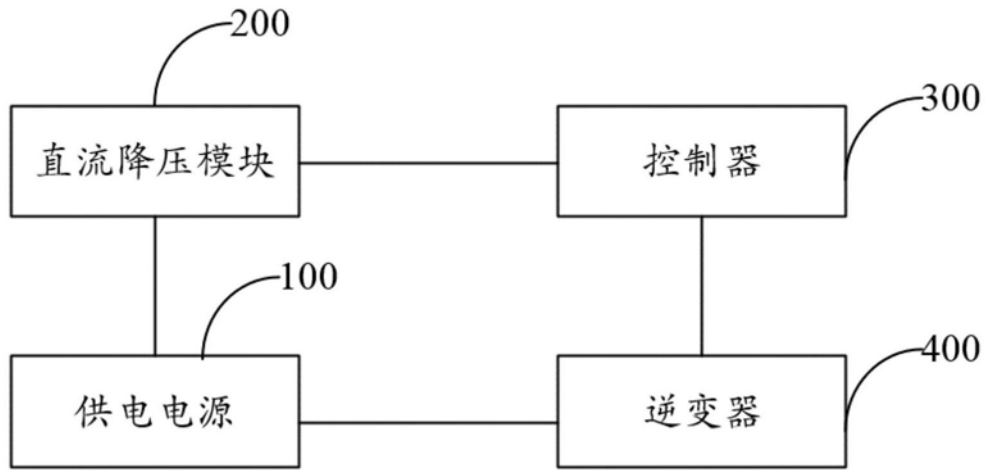


图1

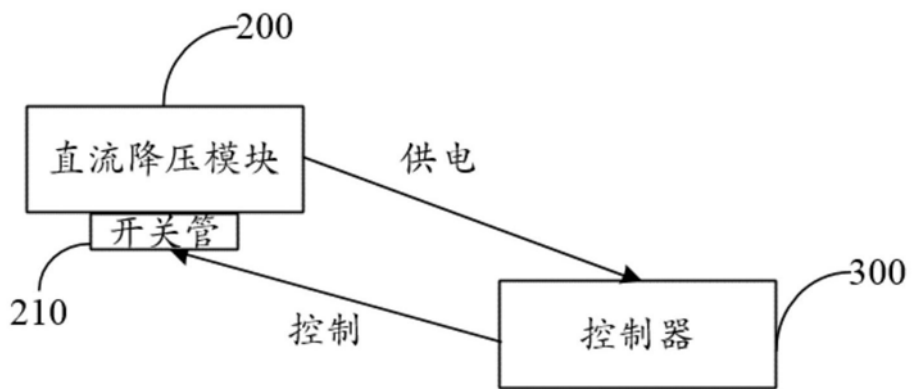


图2

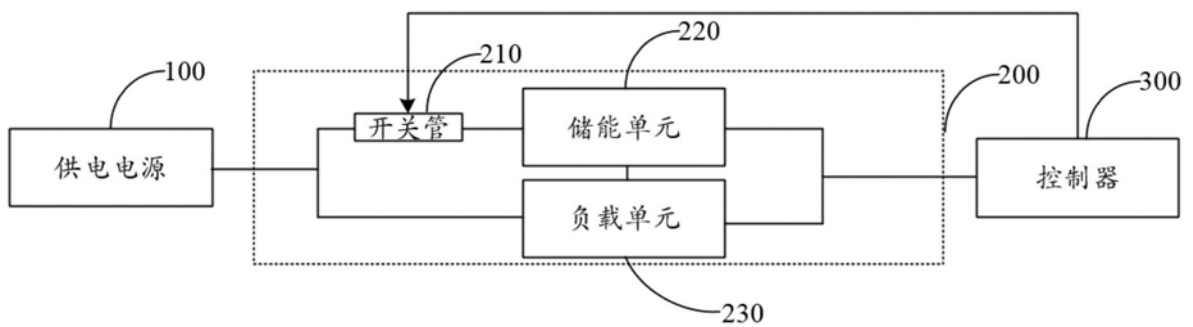


图3

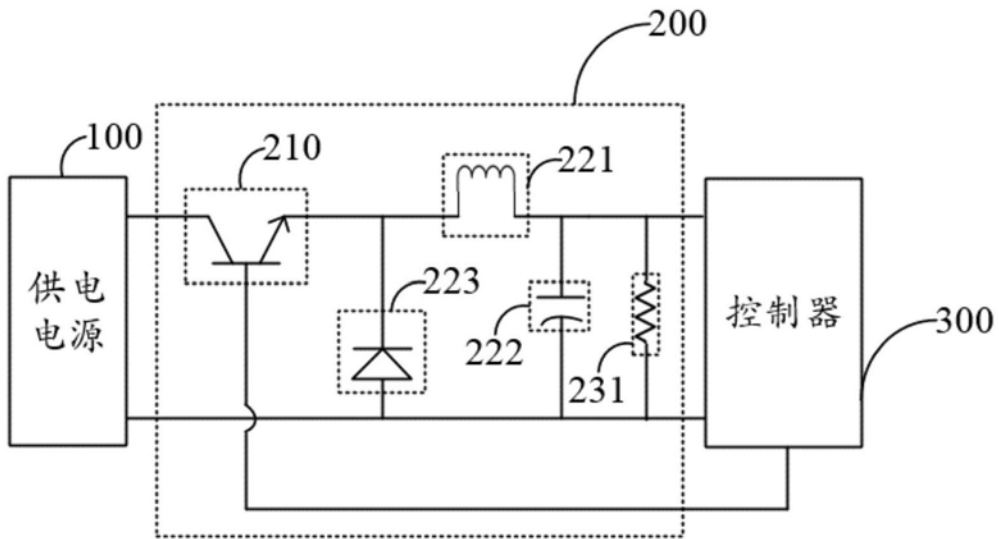


图4

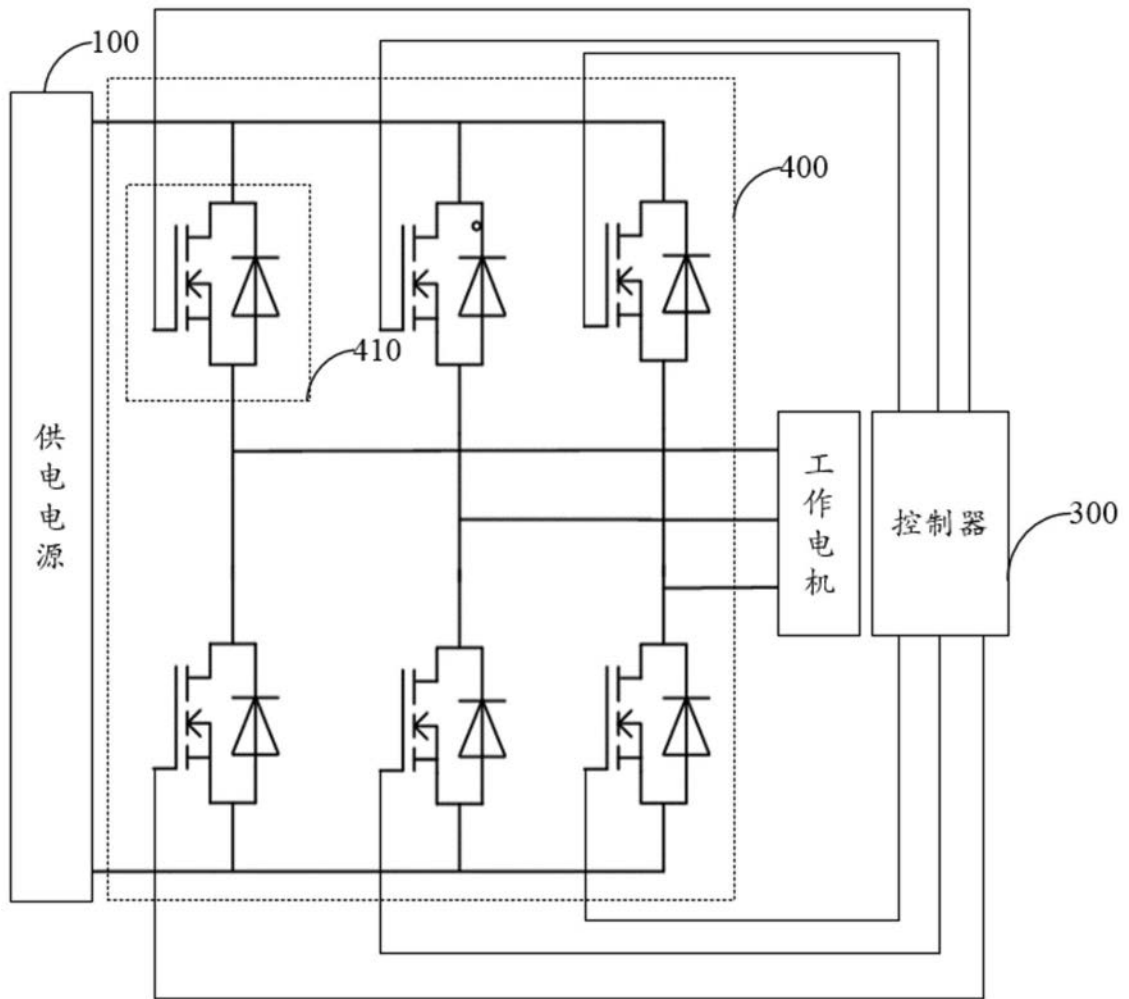


图5

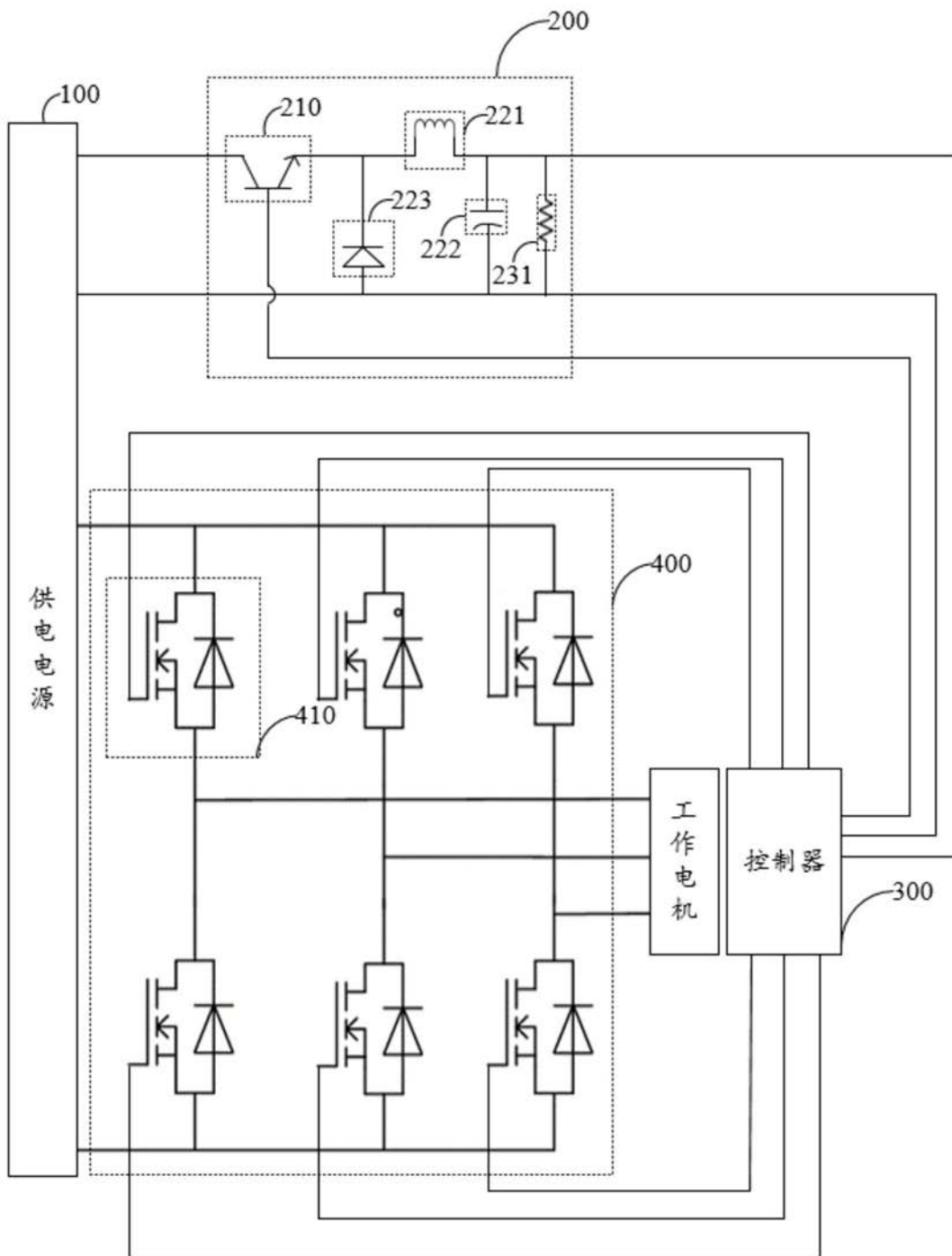


图6

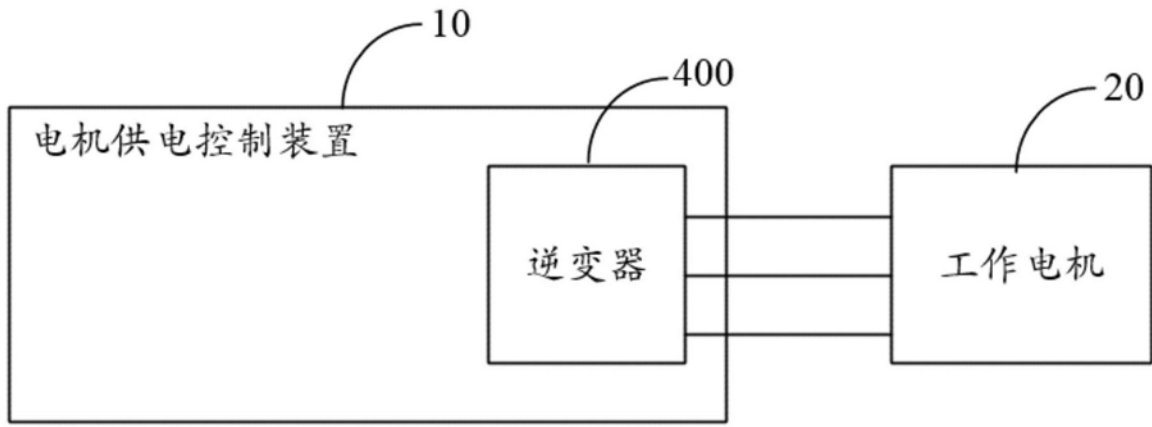


图7