

CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))。

自举驱动电路、电机控制器、压缩机和车辆

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本公开要求于2022年04月12日提交的申请号为202210378498.X，名称为“自举驱动电路、电机控制器、压缩机和车辆”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本公开中。

技术领域

[0003] 本公开涉及驱动控制技术领域，尤其涉及一种自举驱动电路、电机控制器、压缩机和车辆。

背景技术

[0004] 以SiC (Silicon Carbide, 碳化硅) 为代表的第三代半导体，因其具备更高的开关频率，更高的耐压耐温性能，以及相同性能下比Si (Silicon, 硅) 器件具备更小的体积，在电动汽车等领域具有广阔的应用前景。为了驱动功率器件可靠关断，以SiC为代表的功率器件一般都需要负压来确保其可靠关断。但是，相关技术中，在对功率器件负压关断时，很可能会超出功率器件所允许的负压波动范围。

[0005] 公开内容

[0006] 本公开旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。为此，本公开的第一个目的在于提出一种自举驱动电路，通过稳压单元对自举电压进行稳压处理，降低了驱动电压的波动，增强了自举驱动电路的可靠性。

[0007] 本公开的第二个目的在于提出一种电机控制器。

[0008] 本公开的第三个目的在于提出一种压缩机。

[0009] 本公开的第四个目的在于提出一种车辆。

[0010] 为达到上述目的，本公开第一方面实施例提出了一种自举驱动电路，包括自举单元、负压单元、驱动单元和稳压单元，其中，自举单元用于向稳压单元提供自举电压，稳压单元用于对自举电压进行稳压处理，以向驱动单元输出稳定的驱动电压，驱动单元用于在接收到导通控制信号时根据稳定的驱动电压驱动对

应的开关管导通，并在接收到关断控制信号时根据稳定的驱动电压控制负压单元产生稳定的关断负压，驱动开关管关断。

[0011] 根据本公开实施例的自举驱动电路，通过自举单元向稳压单元提供自举电压，稳压单元对自举电压进行稳压处理，以向驱动单元输出稳定的驱动电压，驱动单元在接收到导通控制信号时根据稳定的驱动电压驱动对应的开关管导通，并在接收到关断控制信号时根据稳定的驱动电压控制负压单元产生稳定的关断负压，以便驱动单元根据稳定的关断负压驱动开关管关断。由此，该电路通过稳压单元对自举电压进行稳压处理，降低了驱动电压的波动，增强了自举驱动电路的可靠性。

[0012] 根据本公开的一个实施例，稳压单元的输入端与自举单元的输出端相连，稳压单元的参考地端分别与自举单元的负极端和驱动单元的电源负极管脚相连，稳压单元的输出端与驱动单元的电源正极管脚相连，驱动单元的输出管脚与负压单元的正端相连，负压单元的负端连接到开关管的控制端。

[0013] 根据本公开的一个实施例，稳压单元包括线性稳压源或者开关电源。

[0014] 根据本公开的一个实施例，开关管为逆变电路的上桥开关管。

[0015] 根据本公开的一个实施例，还包括充电控制单元，充电控制单元用于在开关管导通时控制负压单元进行充电，以对负压单元产生的关断负压进行二次稳压处理。

[0016] 根据本公开的一个实施例，充电控制单元包括：可控开关模块，可控开关模块连接在负压单元的负端与自举单元的负极端之间；逻辑控制模块，用于控制可控开关模块导通，以通过驱动电压对负压单元进行充电。

[0017] 根据本公开的一个实施例，逻辑控制模块还用于，获取负压单元的两端电压，并在驱动单元输出的驱动电压上升沿时，如果根据负压单元的两端电压确定负压单元欠压，则控制可控开关模块导通。

[0018] 根据本公开的一个实施例，逻辑控制模块还用于，在驱动单元输出的驱动电压上升沿时控制可控开关模块导通。

[0019] 根据本公开的一个实施例，可控开关模块包括MOS管和限流电阻，其中，限流电阻连接在MOS管的漏极与负压单元的负端之间；或者限流电阻连接在MOS管的

源极与自举单元的负极端之间。

- [0020] 根据本公开的一个实施例，在MOS管带有体二极管时，可控开关模块还包括第一二极管，第一二极管的阳极与MOS管的源极相连，第一二极管的阴极连接到自举单元的负极端。
- [0021] 根据本公开的一个实施例，自举单元包括：供电电源，供电电源的负极端接地；自举二极管，自举二极管的阳极与供电电源的正极端相连；自举电阻，自举电阻的一端与自举二极管的阴极相连；自举电容，自举电容的正极端与自举电阻的另一端相连且具有第一节点，自举电容的负极端与稳压单元的参考地端相连，第一节点作为自举单元的输出端。
- [0022] 根据本公开的一个实施例，负压单元包括：负压电容，负压电容的正极端与驱动单元的输出管脚相连，负压电容的负极端作为负压单元的负端；第一稳压管，第一稳压管的阳极与负压电容的负极端相连，第一稳压管的阴极与负压电容的正极端相连。
- [0023] 为达到上述目的，本公开第二方面实施例提出了一种电机控制器，包括：逆变电路；上述的自举驱动电路，自举驱动电路用于驱动逆变电路中开关管的导通或关断。
- [0024] 根据本公开实施例的电机控制器，通过上述的自举驱动电路，通过稳压单元对自举电压进行稳压处理，降低了驱动电压的波动，增强了电机控制器的可靠性。
- [0025] 根据本公开的一个实施例，逆变电路为三相桥式逆变电路、单相全桥逆变电路或者单相半桥逆变电路。
- [0026] 为达到上述目的，本公开第三方面实施例提出了一种压缩机，包括：电机；前述的电机控制器，电机控制器用于驱动电机运行。
- [0027] 根据本公开实施例的压缩机，通过上述的电机控制器，通过稳压单元对自举电压进行稳压处理，降低了驱动电压的波动，增强了电机控制器的可靠性，进而增强了压缩机的可靠性。
- [0028] 为达到上述目的，本公开第四方面实施例提出了一种车辆，包括上述的压缩机。

[0029] 根据本公开实施例的车辆，通过上述的压缩机，通过稳压单元对自举电压进行稳压处理，降低了驱动电压的波动，增强了压缩机的可靠性，进而增强了车辆的可靠性。

[0030] 本公开附加的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，或通过本公开的实践了解到。

附图说明

[0031] 图1为相关的自举驱动电路的电路拓扑图；

[0032] 图2为根据本公开一个实施例的自举驱动电路的结构示意图；

[0033] 图3为根据本公开另一个实施例的自举驱动电路的结构示意图；

[0034] 图4为根据本公开又一个实施例的自举驱动电路的结构示意图；

[0035] 图5为根据本公开一个实施例的自举驱动电路的电路拓扑图；

[0036] 图6为根据本公开一个实施例的逻辑控制模块的原理框图；

[0037] 图7为根据本公开第一个实施例的自举驱动电路的波形图；

[0038] 图8为根据本公开第二个实施例的自举驱动电路的波形图；

[0039] 图9为根据本公开第三个实施例的自举驱动电路的波形图；

[0040] 图10为根据本公开第四个实施例的自举驱动电路的波形图；

[0041] 图11为根据本公开一个实施例的电机控制器的方框示意图；

[0042] 图12为根据本公开一个实施例的压缩机的方框示意图；

[0043] 图13为根据本公开一个实施例的车辆的方框示意图。

[0044] 具体实施方式

[0045] 下面详细描述本公开的实施例，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地，旨在用于解释本公开，而不能理解为对本公开的限制。

[0046] 图1为相关的自举驱动电路的电路拓扑图。如图1所示，负压模块由电容 C_z 和稳压二极管 D_z 并联组成。当开关管需要导通时，驱动芯片的OUT引脚电压为 $V_{DD}-V_1$ （ V_{DD} 为电源电压， V_1 为二极管 D_1 的导通电压），该电压经稳压二极管 D_z 后施加在开关管的栅极，开关管的栅极驱动电压为 $V_{DD}-V_1-V_z$ （ V_z 为稳压二极管 D_z 的稳

定电压)，开关管导通；当开关管需要关断时，驱动芯片的OUT引脚电压降为0，由于开通时电容Cz左端的电位比右端的电位高，电容Cz两端的电压为Vz，且电容Cz两端的电压不能突变，因此在开关管关断时，电容Cz两端的电位一直保持左高右低，且两者之间的差值一直为Vz，因此当驱动芯片的OUT引脚降低为0时，电容Cz左端的电位为0，电容Cz右端的电位保持为-Vz，此时开关管的栅极驱动电压为-Vz，开关管负压关断。

[0047] 由于电容Cz两端的电压即负压的稳定，不仅与稳压二极管Dz有关，还与驱动信号的占空比有关，占空比的改变会导致负压不稳定，尤其是在上桥臂自举电压即自举电容CBOOT两端的电压也存在波动的情况下，负压会更不稳定，进而也会影响开关管的栅极驱动电压不稳定，导致整个电路的性能下降，因此需要严格控制自举电压的波动。

[0048] 为此，本公开的实施例提供了一种自举驱动电路，该电路通过稳压单元对自举电压进行稳压处理，降低了驱动电压的波动，增强了自举驱动电路的可靠性。

[0049] 图2为根据本公开一个实施例的自举驱动电路的结构示意图。如图2所示，该自举驱动电路100可包括自举单元110、负压单元120、驱动单元130和稳压单元140。

[0050] 其中，自举单元110用于向稳压单元140提供自举电压，稳压单元140用于对自举电压进行稳压处理，以向驱动单元130输出稳定的驱动电压，驱动单元130用于在接收到导通控制信号时，根据稳定的驱动电压驱动对应的开关管Q1导通，并在接收到关断控制信号时，根据稳定的驱动电压控制负压单元120产生稳定的关断负压，驱动开关管Q1关断。

[0051] 需要说明的是，稳压单元140可包括线性稳压源或者开关电源等具有低电压损失（即稳压功能）的电源。开关管Q1可以为MOS管、IGBT管等需要负压关断的开关管，具体这里不做限制，当该电路应用于逆变电路时，开关管Q1可为逆变电路的上桥开关管。

[0052] 示例性地，如图2所示，稳压单元140的输入端VIN与自举单元110的输出端相连，稳压单元140的参考地端COM分别与自举单元110的负极端和驱动单元130的电源负极管脚VSS相连，稳压单元140的输出端VOUT与驱动单元130的电源正极管脚

VDD相连，以使得自举单元110输出的自举电压经稳压单元140处理后，为驱动单元130提供稳定的驱动电压。驱动单元130的输出管脚OUT与负压单元120的正端相连，负压单元120的负端连接到开关管Q1的控制端。

[0053] 当基于控制需求，需要控制开关管Q1导通时，驱动单元130的输出管脚OUT与电源管脚VDD相连，自举单元110输出的自举电压经稳压单元140稳压处理后，将稳定的驱动电压输送至驱动单元130，此时驱动单元130的输出管脚OUT的电压与稳压单元140提供的驱动电压相同（记为 V_{cc} ），该电压经负压单元120后，提供给开关管Q1的栅极，开关管Q1的栅极驱动电压为驱动单元130的输出管脚OUT的电压与负压单元120两端的电压的差值（即， $V_{cc}-V_{cn}$ ， V_{cn} 为负压单元120两端的电压），开关管Q1导通。

[0054] 当基于控制需求，需要控制开关管Q1关断时，驱动单元130的输出管脚OUT与地管脚VSS相连，此时驱动单元130的输出管脚OUT的电压与地管脚VSS的电压相同，均为零，而基于负压单元120两端的电压不会突变的特性，负压单元120将会给开关管Q1的栅极提供一个关断负压（即， $-V_{cn}$ ），由于驱动单元130的驱动电压是经稳压单元140进行稳压处理的，不会产生波动，因此开关管Q1的栅极将获得一个稳定的关断负压（即，稳定的 $-V_{cn}$ ），从而保证了开关管Q1的稳定关断。

[0055] 上述实施例的自举驱动电路，通过稳压单元对自举电压进行稳压处理，降低了驱动电压的波动，增强了自举驱动电路的可靠性。

[0056] 在本公开的一些实施例中，如图3所示，上述的自举驱动电路100还包括充电控制单元150，充电控制单元150用于在开关管Q1导通时控制负压单元120进行充电，以对负压单元120产生的关断负压进行二次稳压处理。

[0057] 需要说明的是，负压单元120还用于在充电时对开关管Q1的导通正压进行稳定。

[0058] 也就是说，该自举驱动电路100不仅包括稳压单元140，还包括充电控制单元150，其中稳压单元140能够对自举电压进行稳压处理，以保证自举电压的稳定性，进而保证提供给负压单元120电压的稳定性，有效解决因自举电压不稳定导致开关管的驱动电压和关断负压不稳定的问题，而充电控制单元150能够给负压单

元120提供充电路径，以使负压单元120两端的电压稳定，有效解决因驱动信号的占空比改变对关断负压的影响，从而从两个方面提高了驱动电压和关断负压的稳定性，提高了自举驱动电路的可靠性。

[0059] 示例性地，当基于控制需求，需要控制开关管Q1导通时，驱动单元130的输出管脚OUT与电源管脚VDD相连，自举单元110输出的自举电压经稳压单元140稳压处理后输送至驱动单元130，此时驱动单元130的输出管脚OUT的电压与稳压单元140提供的驱动电压相同（记为 V_{cc} ），该电压经负压单元120后，提供给开关管Q1的栅极，开关管Q1的栅极驱动电压为驱动单元130的输出管脚OUT的电压与负压单元120两端的电压的差值（即， $V_{cc}-V_{cn}$ ， V_{cn} 为负压单元120两端的电压），开关管Q1导通。在开关管Q1导通的过程中，充电控制单元150控制负压单元120进行充电，以使负压单元120两端的电压达到稳定，当该电压稳定时，相应的开关管Q1的栅极驱动电压也稳定，即开关管Q1的导通正压稳定，使得开关管Q1处于稳定导通状态。

[0060] 当基于控制需求，需要控制开关管Q1关断时，驱动单元130的输出管脚OUT与地管脚VSS相连，此时驱动单元130的输出管脚OUT的电压与地管脚VSS的电压相同，均为零，而基于负压单元120两端的电压不会突变的特性，负压单元120将会给开关管Q1的栅极提供一个关断负压（即， $-V_{cn}$ ），由于开关管Q1导通时，不仅对自举电压进行了稳压，而且对负压单元120两端的电压进行了补偿，使其两端的电压处于稳定状态，因此开关管Q1的栅极将获得一个稳定的关断负压（即，稳定的 $-V_{cn}$ ），从而保证了开关管Q1的稳定关断。

[0061] 上述实施例中，通过稳压单元对自举电压进行稳压处理，并通过充电控制单元对负压单元产生的关断负压进行补偿，能够大大提高开关管的驱动电压和关断负压的稳定性，使得开关管能够稳定通断，提升了电路的可靠性。

[0062] 在本公开的一些实施例中，如图4所示，充电控制单元150可包括：可控开关模块151和逻辑控制模块152，可控开关模块151连接在负压单元120的负端与自举单元110的负极端之间；逻辑控制模块152用于控制可控开关模块151导通，以通过驱动电压对负压单元120进行充电。

[0063] 可选的，可控开关模块151包括MOS管等，以通过控制MOS管等的导通来给负压

单元120提供充电路径，进而实现对负压单元120的充电，以实现关断负压的补偿。

[0064] 示例性地，如图4所示，当需要控制开关管Q1导通时，驱动单元130的输出管脚OUT与电源管脚VDD相连，自举单元110输出的自举电压经稳压单元140稳压处理后输送至驱动单元130，驱动单元130的输出管脚OUT的电压与电源管脚VDD的电压相同，均为驱动电压，该电压经负压单元120后，提供给开关管Q1以使开关管Q1导通。在此过程中，逻辑控制模块152可适时地短暂控制可控开关模块151如MOS管处于导通状态，此时自举单元110经稳压单元140、驱动单元130的电源管脚VDD及输出管脚OUT与负压单元120、可控开关模块151形成充电路径，自举单元110提供的驱动电压对负压单元120进行充电，保证负压单元120两端的电压处于稳定状态，保证了开关管Q1的稳定导通。当需要控制开关管Q1关断时，逻辑控制模块152控制可控开关模块151如MOS管处于关断状态，同时驱动单元130的输出管脚OUT与地管脚VSS相连，基于负压单元120两端的电压不发生突变的特性，负压单元120将向开关管Q1提供一个稳定的关断负压，从而保证了开关管Q1的稳定关断。

[0065] 该实施例中，通过设置可控开关模块151如MOS管，并通过对该可控开关模块151进行通断控制，即可实现对负压单元120的充电控制，使得负压单元120能够提供一个稳定的关断负压，同时保证了开关管Q1的驱动电压的稳定，电路结构简单，易于实现，且成本低、占用体积小。

[0066] 在本公开的一些实施例中，逻辑控制模块152还用于按照固定频率或随机频率控制可控开关模块151导通。

[0067] 需要说明的是，这里的固定频率与驱动信号的开关频率无关，具体可根据实际情况进行设置。当按照固定频率控制可控开关模块151导通时，无需外部触发，可由逻辑控制模块152按照固定间隔一段时间控制可控开关模块151导通一次，并在持续短暂时间后控制可控开关模块151关断，循环执行，以给负压单元120充电。

[0068] 由于该固定频率与驱动信号无关，因此会存在可控开关模块151导通，而开关管Q1未导通的情况，当开关管Q1未导通时，驱动单元130的电源管脚VDD与输出

管脚OUT断开，此时驱动电源不会给负压单元120充电；当开关管Q1导通时，驱动单元130的电源管脚VDD与输出管脚OUT连接，此时驱动电源给负压单元120充电。

[0069] 该方式无需外部触发即无需反馈信号，易于实现。但是，可控开关模块151的导通能否为负压单元120充电是随机的，在驱动信号的占空比较低的情况下，可能长时间无法给负压单元120有效充电，同时在驱动电源给负压单元120充电时，开关管Q1的栅极驱动电压会被拉低，导致开关管Q1对应的电路如逆变电路的输出电流发生畸变，同时由于频率固定，在输出电流上产生的谐波频率也将集中在某一个或几个点上，不利于电磁兼容设计，因此该方式适用于对电路如逆变电路的性能要求较低，且无较低占空比的情况，以保证该情况下开关管Q1的稳定通断，保证电路性能。

[0070] 需要说明的是，随机频率是指随机抖频，即可控开关模块151的导通时刻是不固定的，这样可以解决采用固定频率时存在的输出电流上产生的谐波频率集中在某一个或几个点上，从而有利于电磁兼容的设计。该方式同样适用于对电路如逆变电路的性能要求较低，且无较低占空比的情况，以保证该情况下开关管Q1的稳定通断，保证电路性能。

[0071] 在本公开的另一一些实施例中，逻辑控制模块152还用于获取负压单元120的两端电压，并根据负压单元120的两端电压确定负压单元120欠压时控制可控开关模块151导通。

[0072] 示例性地，可由逻辑控制模块152对负压单元120两端的电压进行采样，当负压单元120两端的电压低于某一阈值（可根据实际情况进行设置）时，逻辑控制模块152控制可控开关模块151短暂导通，以通过驱动电源给负压单元120充电。

[0073] 该方式可以使得可控开关模块151的开关频率降低至最低，即仅在负压单元120欠压时才导通，并且根据仿真结果，在开关管Q1的几百甚至上千个开关周期（毫秒级），可控开关模块151才开通一次，以给负压单元120进行充电，保证其所需的电压。但是，该方式同样存在可控开关模块151导通时，开关管Q1的栅极驱动电压被拉低，从而在输出电流上产生谐波，且输出电流频率（当该电路应用于电机驱动时，输出电流频率等于电机转速乘以电机极对数）越高，可控开

关模块151导通所产生的谐波影响越大，因此该方式适用于对电路如逆变电路性能要求不高的情况，以保证该情况下开关管Q1的稳定通断，保证电路性能。

[0074] 在本公开的又一些实施例中，逻辑控制模块152还用于获取负压单元120的两端电压，并在驱动单元130输出的驱动电压上升沿时，如果根据负压单元120的两端电压确定负压单元120欠压，则控制可控开关模块151导通。

[0075] 示例性地，可由逻辑控制模块152对负压单元120两端的电压进行采样，当负压单元120两端的电压低于某一阈值（可根据实际情况进行设置）时，逻辑控制模块152将在驱动单元130输出的驱动电压（即，驱动单元130的输出管脚OUT的电压）上升沿控制可控开关模块151短暂导通，以通过驱动电源给负压单元120充电。

[0076] 该方式通过在负压单元120欠压且在驱动电压的上升沿控制可控开关模块151导通，不仅可以使得可控开关模块151的开关频率降低至最低，而且能够降低驱动电压的畸变程度，即通过对驱动电压进行短暂延时并略微降低占空比来降低驱动电压的畸变，并且经仿真分析，可控开关模块151的导通产生的驱动电压的占空比损失仅约为原占空比的千分之二，如此小幅度的占空比损失，对于电路如逆变电路的输出影响非常小，因此该方式适用于对电路如逆变电路要求较高的情况，以保证该情况下开关管Q1的稳定通断，保证电路性能。

[0077] 在本公开的再一些实施例中，逻辑控制模块152还用于在驱动单元130输出的驱动电压上升沿时控制可控开关模块151导通。

[0078] 示例性地，可由逻辑控制模块152在开关管Q1的每个开关周期中的驱动单元130输出的驱动电压（即，驱动单元130的输出管脚OUT的电压）上升沿控制可控开关模块151短暂导通，以通过驱动电源给负压单元120充电。

[0079] 该方式能够降低驱动电压的畸变程度，即通过对驱动电压进行短暂延时并略微降低占空比来降低驱动电压的畸变，并且经仿真分析，可控开关模块151的导通产生的驱动电压的占空比损失仅约为原占空比的千分之二，如此小幅度的占空比损失，对于电路如逆变电路的输出影响非常小。另外，由于每个开关周期均会损失固定的占空比，因此损失的占空比可通过闭环控制的电路如逆变电路自动补偿，也可以将每个开关周期的占空比主动提高一些，以用于负压单元120充

电，从而能够解决每个周期都会有固定损失的问题。该方式适用于对电路如逆变电路要求较高的情况，以保证该情况下开关管Q1的稳定通断，保证电路性能，同时通过软件算法适配，可使得电路如逆变电路的输出电流几乎不会产生额外谐波。

[0080] 上述实施例中，通过采用不同的方式对可控开关模块151进行导通控制，不仅能够保证开关管Q1的稳定通断，保证电路性能，而且适用于不同的情况，满足了不同的实际需求。

[0081] 在本公开的一些实施例中，参考图5所示，可控开关模块151包括MOS管M1和限流电阻R1，其中，限流电阻R1连接在MOS管M1的漏极与负压单元120的负端之间；或者限流电阻R1连接在MOS管M1的源极与自举单元110的负极端之间，以限制负压单元120的充电电流，进而控制负压单元120的充电速度。

[0082] 需要说明的是，当限流电阻R1按照图5所示连接在MOS管M1的漏极与负压单元120的负端之间时，该限流电阻R1不仅能够限制负压单元120的充电电流，还能限制开关管Q1的驱动电流，开关管Q1的驱动电阻为限流电阻R1和电阻R3串联后的电阻。

[0083] 在本公开的一些实施例中，参考图5所示，在MOS管M1带有体二极管时，可控开关模块151还包括第一二极管D1，第一二极管D1的阳极与MOS管M1的源极相连，第一二极管D1的阴极连接到自举单元110的负极端。由此，可以防止负压单元120通过MOS管M1的体二极管反向放电。

[0084] 需要说明的是，也可以将第一二极管D1设置在MOS管M1的漏极与负压单元120的负端之间。另外，当MOS管M1不带有体二极管时，负压单元120不能通过MOS管M1反向放电，因此，在MOS管M1不带有体二极管时可以不设置第一二极管D1，以节约成本。

[0085] 在本公开的一些实施例中，如图5所示，自举单元110可包括：供电电源VCC、自举二极管D2、自举电阻R2和自举电容CBS，供电电源VCC的负极端接地；自举二极管D2的阳极与供电电源VCC的正极端相连；自举电阻R2的一端与自举二极管D2的阴极相连；自举电容CBS的正极端与自举电阻R2的另一端相连且具有第一节点，自举电容CBS的负极端与稳压单元140的参考地端COM相连，第一节点作为自

举单元110的输出端。

[0086] 进一步地，如图5所示，负压单元120包括：负压电容CN和第一稳压管ZD1，负压电容CN的正极端与驱动单元130的输出管脚OUT相连，负压电容CN的负极端作为负压单元120的负端；第一稳压管ZD1的阳极与负压电容CN的负极端相连，第一稳压管ZD1的阴极与负压电容CN的正极端相连。

[0087] 示例性地，当开关管Q1需要导通时，驱动单元130的电源管脚VDD与输出管脚OUT相连，自举电容CBS通过稳压单元140、驱动单元130的电源管脚VDD和输出管脚OUT给负压单元120提供驱动电压，该驱动电压 V_{cc} 即为稳压单元140的输出电压。在负压单元120中，负压电容CN两端的电压为 V_{cn} （需要说明的是，为保证工作初期，开关管Q1的驱动电压和关断负压稳定，在电路工作前，可先控制MOS管M1短暂导通，以为负压电容CN预充电，保证其处于一个稳定的电压状态），则开关管Q1的栅极驱动电压为 $V_{cc}-V_{cn}$ ，从而驱动开关管Q1导通。

[0088] 当开关管Q1需要关断时，驱动单元130的地管脚VSS与输出管脚OUT相连，由于负压电容CN两端的电压不能发生突变，因此负压电容CN的负极端的电压为 $-V_{cn}$ ，从而给开关管Q1提供了一个关断负压，使得开关管Q1负压关断。

[0089] 在对开关管Q1通断控制的过程中，逻辑控制模块152可基于前述的五种方式中的任一种对MOS管M1进行导通控制，以通过驱动电源给负压电容CN充电，对负压电容CN两端的电压 V_{cn} 进行补偿，保证其处于一个稳定状态，从而保证了开关管Q1导通时驱动电压即导通正压的稳定性，以及开关管Q1关断时关断负压的稳定性，保证开关管Q1的稳定通断。

[0090] 在本公开的一些实施例中，逻辑控制模块152的内部原理图如图6所示。下面结合图5和图6对逻辑控制模块152控制MOS管M1进行导通，以对负压电容CN充电进行说明。

[0091] 示例性地，逻辑控制模块152按照固定频率控制MOS管M1导通。

[0092] 具体而言，如图6所示，当逻辑控制模块152按照固定频率控制MOS管M1导通时，逻辑控制模块152内部的定时器按照固定时间间隔输出一个高电平信号至锁存器，或者系统MCU（如，应用于逆变电路时，其为逆变电路的系统MCU）定时输入一个高电平信号至锁存器，锁存器输出高电平脉冲信号至MOS驱动电路，以驱

动MOS管M1短暂导通。在开关管Q1处于导通状态时，MOS管M1的导通使得负压电容CN充电；在开关管Q1处于关断状态时，MOS管M1的导通无作用。MOS管M1以固定频率导通时的波形如图7所示。基于前述分析可知，该方式可用于对电路如逆变电路性能要求较低，且无较低占空比的情况。

[0093] 示例性地，逻辑控制模块152按照随机频率控制MOS管M1导通。

[0094] 具体而言，如图6所示，当逻辑控制模块152按照随机频率控制MOS管M1导通时，可由系统MCU按照随机频率随机输入一个高电平信号至锁存器，锁存器输出高电平脉冲信号至MOS驱动电路，以驱动MOS管M1短暂导通。基于前述分析可知，该方式可用于对电路如逆变电路性能要求较低，且无较低占空比的情况。

[0095] 作为第三种示例，逻辑控制模块152获取负压电容CN两端的电压，并根据负压电容CN两端的电压确定负压电容CN欠压时，控制MOS管M1导通。

[0096] 具体而言，继续参考图6，逻辑控制模块152中的比较器中存储有负压电容CN两端电压所允许的最小值 V_{cn_min} ，比较器对负压电容CN两端的电压进行采样。当负压电容CN两端的电压值低于 V_{cn_min} 时，比较器发送一个高电平信号至锁存器，锁存器输出高电平脉冲信号至MOS驱动电路，以驱动MOS管M1短暂导通。在开关管Q1处于导通状态时，MOS管M1的导通使得负压电容CN充电；在开关管Q1处于关断状态时，MOS管M1的导通无作用。由此，MOS管M1仅在负压电容CN欠压时导通，可以将MOS管M1的开关频率降低至最低。MOS管M1在负压电容CN欠压时导通的波形如图8所示。基于前述分析可知，该方式可用于对电路如逆变电路性能要求不高的情况。

[0097] 作为第四种示例，逻辑控制模块152获取负压电容CN的两端电压，并在驱动单元130输出的驱动电压上升沿时，如果根据负压电容CN的两端电压确定负压电容CN欠压，则控制MOS管M1导通。

[0098] 具体而言，继续参考图6，逻辑控制模块152中的比较器对负压电容CN两端的电压进行采样，在负压电容CN两端的电压值低于 V_{cn_min} 时输出高电平信号；同时，触发器与驱动单元130的输出管脚OUT相连，并在驱动单元130的输出管脚OUT输出信号上升沿时输出高电平信号。并且，比较器与触发器所输出的信号经过与门运算后输出至锁存器中。也就是说，只有比较器与触发器都输出高电平信

号时，与门才能输出高电平信号至锁存器中以驱动MOS管M1导通，即当负压电容CN两端的电压值低于 V_{cn_min} 且驱动单元130的输出管脚OUT输出信号上升沿时，逻辑控制模块152控制MOS管M1导通，以对负压电容CN充电，由此可以降低开关管Q1驱动电压畸变程度，相应的波形如图9所示。基于前述分析可知，该方式可适用于对电路如逆变电路要求较高的情况。

[0099] 作为第五种示例，逻辑控制模块152在驱动单元130输出的驱动电压上升沿时控制MOS管M1导通。

[0100] 具体而言，继续参考图6，逻辑控制模块152中的触发器与驱动单元130的输出管脚OUT相连，并在驱动单元130的输出管脚OUT输出信号上升沿时输出高电平信号至锁存器，锁存器输出高电平脉冲信号以驱动MOS管M1导通，从而对负压电容CN充电，相应的波形如图10所示。基于前述分析可知，该方式可适用于对电路如逆变电路要求较高的情况。

[0101] 综上所述，根据本公开实施例的自举驱动电路，通过稳压单元对自举电压进行稳压处理，可保证自举电压的稳定性，进而保证驱动电压和关断负压的稳定性，提高了电路的驱动性能，在此基础上，通过充电控制单元对负压单元进行充电，以对关断负压进行补偿，可保证关断负压以及驱动电压的稳定性，进一步提高了电路的驱动性能。

[0102] 对应上述实施例，本公开还提出了一种电机控制器。

[0103] 图11为根据本公开一个实施例的电机控制器的方框示意图。

[0104] 本公开实施例的电机控制器300可包括：逆变电路200和上述的自举驱动电路100，自举驱动电路100用于驱动逆变电路200中开关管的导通或关断，具体可包括逆变电路200中各个桥臂的上桥臂开关管和下桥臂开关管的导通或关断。

[0105] 在本公开的一些实施例中，逆变电路200可以为三相桥式逆变电路、单相全桥逆变电路或者单相半桥逆变电路等，具体这里不做限制。在自举驱动电路100驱动逆变电路200工作时，自举驱动电路100中的自举单元向稳压单元提供自举电压，通过稳压单元对自举电压进行稳压处理，以向驱动单元输出稳定的驱动电压，驱动单元在接收到导通控制信号时，根据稳定的驱动电压驱动对应的开关管导通，并在接收到关断控制信号时，根据稳定的驱动电压控制负压单元产生

稳定的关断负压，驱动开关管关断。

[0106] 根据本公开实施例的电机控制器，通过上述的自举驱动电路，通过稳压单元对自举电压进行稳压处理，可保证自举电压的稳定性，进而保证驱动电压和关断负压的稳定性，提高了电路的驱动性能，在此基础上，通过充电控制单元对负压单元进行充电，以对关断负压进行补偿，可保证关断负压以及驱动电压的稳定性，进一步提高了电路的驱动性能。

[0107] 对应上述实施例，本公开还提出了一种压缩机。

[0108] 图12为根据本公开一个实施例的压缩机的方框示意图。

[0109] 本公开实施例的压缩机400可包括：电机M；前述的电机控制器300，电机控制器300用于驱动电机M运行。

[0110] 在一些实施例中，压缩机400可以为包括驱动部和压缩部的电动压缩机，电动压缩机中的驱动部驱动压缩部进行压缩工作，例如驱动部可以包括含有转子和定子的电机M以及前述的电机控制器300，通过电机控制器300驱动电机M运行，以驱动压缩部进行压缩工作。另外，在一些实施例中，电动压缩机可为低背压压缩机，驱动部可以设置在与压缩机的吸气口连通的低压腔，压缩部可以设置在与压缩机的排气口连通的高压腔。此外，在一些实施例中，电动压缩机可以为卧式压缩机，驱动部与压缩部可以沿横向排列等等。

[0111] 在电机控制器300驱动电机M运行以驱动压缩部进行压缩工作的过程中，自举驱动电路中的自举单元向稳压单元提供自举电压，通过稳压单元对自举电压进行稳压处理，以向驱动单元输出稳定的驱动电压，驱动单元在接收到导通控制信号时，根据稳定的驱动电压驱动对应的开关管导通，并在接收到关断控制信号时，根据稳定的驱动电压控制负压单元产生稳定的关断负压，驱动开关管关断。

[0112] 根据本公开实施例的压缩机，通过前述的电机控制器，通过稳压单元对自举电压进行稳压处理，可保证自举电压的稳定性，进而保证驱动电压和关断负压的稳定性，提高了电路的驱动性能，在此基础上，通过充电控制单元对负压单元进行充电，以对关断负压进行补偿，可保证关断负压以及驱动电压的稳定性，进一步提高了电路的驱动性能，提高了压缩机的性能。

- [0113] 对应上述实施例，本公开还提出了一种车辆。
- [0114] 图13为根据本公开一个实施例的车辆的方框示意图。
- [0115] 本公开实施例的车辆500包括上述的压缩机400。
- [0116] 在本公开的实施例中，车辆500包括上述任意实施例中描述的压缩机400。车辆500可以是新能源车辆，在一些实施例中，新能源车辆可以是以电机作为主驱动力的纯电动车辆，在另一些实施例中，新能源车辆还可以是以内燃机和电机同时作为主驱动力的混合动力车辆。关于上述实施例中提及的为新能源车辆提供驱动动力的内燃机和电机，其中内燃机可以采用汽油、柴油、氢气等作为燃料，而为电机提供电能的方式可以采用动力电池、氢燃料电池等，这里不作特殊限定。需要说明，这里仅仅是对新能源车辆等结构作出的示例性说明，并非限定本公开的保护范围。
- [0117] 根据本公开实施例的车辆，通过上述的压缩机，通过稳压单元对自举电压进行稳压处理，可保证自举电压的稳定性，进而保证驱动电压和关断负压的稳定性，提高了电路的驱动性能，在此基础上，通过充电控制单元对负压单元进行充电，以对关断负压进行补偿，可保证关断负压以及驱动电压的稳定性，进一步提高了电路的驱动性能，提升了压缩机的性能，进而提升了车辆的性能。
- [0118] 需要说明的是，在流程图中表示或在此以其他方式描述的逻辑和/或步骤，例如，可以被认为是用于实现逻辑功能的可执行指令的定序列列表，可以具体实现在任何计算机可读介质中，以供指令执行系统、装置或设备（如基于计算机的系统、包括处理器的系统或其他可以从指令执行系统、装置或设备取指令并执行指令的系统）使用，或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用。就本说明书而言，“计算机可读介质”可以是任何可以包含、存储、通信、传播或传输程序以供指令执行系统、装置或设备或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用的装置。计算机可读介质的更具体的示例（非穷尽性列表）包括以下：具有一个或多个布线的电连接部（电子装置），便携式计算机盘盒（磁装置），随机存取存储器（RAM），只读存储器（ROM），可擦除可编辑只读存储器（EPROM或闪速存储器），光纤装置，以及便携式光盘只读存储器（CDROM）。另外，计算机可读介质甚至可以是可在其上打印所述程序的纸或其他合适的介质，因

为可以例如通过对纸或其他介质进行光学扫描，接着进行编辑、解译或必要时以其他合适方式进行处理来以电子方式获得所述程序，然后将其存储在计算机存储器中。

[0119] 应当理解，本公开的各部分可以用硬件、软件、固件或它们的组合来实现。在上述实施方式中，多个步骤或方法可以用存储在存储器中且由合适的指令执行系统执行的软件或固件来实现。例如，如果用硬件来实现，和在另一实施方式中一样，可用本领域公知的下列技术中的任一项或他们的组合来实现：具有用于对数据信号实现逻辑功能的逻辑门电路的离散逻辑电路，具有合适的组合逻辑门电路的专用集成电路，可编程门阵列（PGA），现场可编程门阵列（FPGA）等。

[0120] 在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本公开的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0121] 此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，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。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本公开的描述中，“多个”的含义是至少两个，例如两个，三个等，除非另有明确具体的限定。

[0122] 在本公开中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系，除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本公开中的具体含义。

[0123] 尽管上面已经示出和描述了本公开的实施例，可以理解的是，上述实施例是示例性地，不能理解为对本公开的限制，本领域的普通技术人员在本公开的范围

内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

权利要求书

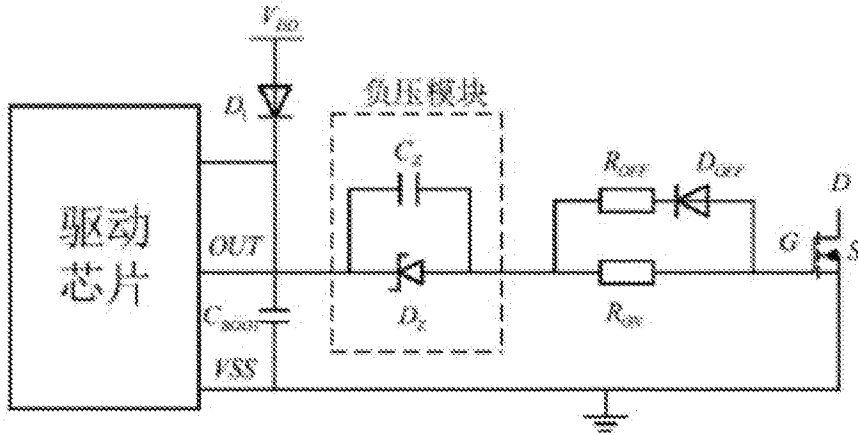
- [权利要求 1] 自举驱动电路，包括自举单元、负压单元、驱动单元和稳压单元，其中，所述自举单元用于向所述稳压单元提供自举电压，所述稳压单元用于对所述自举电压进行稳压处理，以向所述驱动单元输出稳定的驱动电压，所述驱动单元用于在接收到导通控制信号时根据所述稳定的驱动电压驱动对应的开关管导通，并在接收到关断控制信号时根据所述稳定的驱动电压控制所述负压单元产生稳定的关断负压，驱动所述开关管关断。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的自举驱动电路，其中，所述稳压单元的输入端与所述自举单元的输出端相连，所述稳压单元的参考地端分别与所述自举单元的负极端和所述驱动单元的电源负极管脚相连，所述稳压单元的输出端与所述驱动单元的电源正极管脚相连，所述驱动单元的输出管脚与所述负压单元的正端相连，所述负压单元的负端连接到所述开关管的控制端。
- [权利要求 3] 根据权利要求1或2所述的自举驱动电路，其中，所述稳压单元包括线性稳压源或者开关电源。
- [权利要求 4] 根据权利要求1-3任一项所述的自举驱动电路，其中，所述开关管为逆变电路的上桥开关管。
- [权利要求 5] 根据权利要求1-4中任一项所述的自举驱动电路，其中，还包括充电控制单元，所述充电控制单元用于在所述开关管导通时控制所述负压单元进行充电，以对所述负压单元产生的关断负压进行二次稳压处理。
- [权利要求 6] 根据权利要求5所述的自举驱动电路，其中，所述充电控制单元包括：
可控开关模块，所述可控开关模块连接在所述负压单元的负端与所述自举单元的负极端之间；
逻辑控制模块，用于控制所述可控开关模块导通，以通过所述驱动电压对所述负压单元进行充电。

- [权利要求 7] 根据权利要求6所述的自举驱动电路，其中，所述逻辑控制模块还用于，获取所述负压单元的两端电压，并在所述驱动单元输出的驱动电压上升沿时，如果根据所述负压单元的两端电压确定所述负压单元欠压，则控制所述可控开关模块导通。
- [权利要求 8] 根据权利要求6所述的自举驱动电路，其中，所述逻辑控制模块还用于，在所述驱动单元输出的驱动电压上升沿时控制所述可控开关模块导通。
- [权利要求 9] 根据权利要求6-8任一项所述的自举驱动电路，其中，所述可控开关模块包括MOS管和限流电阻，其中，
所述限流电阻连接在所述MOS管的漏极与所述负压单元的负端之间；
或者
所述限流电阻连接在所述MOS管的源极与所述自举单元的负极端之间。
- [权利要求 10] 根据权利要求9所述的自举驱动电路，其中，在所述MOS管带有体二极管时，所述可控开关模块还包括第一二极管，所述第一二极管的阳极与所述MOS管的源极相连，所述第一二极管的阴极连接到所述自举单元的负极端。
- [权利要求 11] 根据权利要求2所述的自举驱动电路，其中，所述自举单元包括：
供电电源，所述供电电源的负极端接地；
自举二极管，所述自举二极管的阳极与所述供电电源的正极端相连；
自举电阻，所述自举电阻的一端与所述自举二极管的阴极相连；
自举电容，所述自举电容的正极端与所述自举电阻的另一端相连且具有第一节点，所述自举电容的负极端与所述稳压单元的参考地端相连，所述第一节点作为所述自举单元的输出端。
- [权利要求 12] 根据权利要求11所述的自举驱动电路，其中，所述负压单元包括：
负压电容，所述负压电容的正极端与所述驱动单元的输出管脚相连，所述负压电容的负极端作为所述负压单元的负端；
第一稳压管，所述第一稳压管的阳极与所述负压电容的负极端相连，

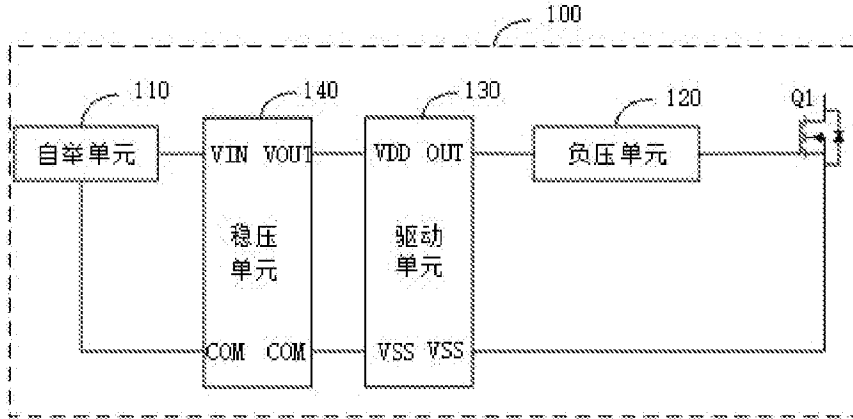
所述第一稳压管的阴极与所述负压电容的正极端相连。

- [权利要求 13] 电机控制器，包括：
逆变电路；
根据权利要求1-12中任一项所述的自举驱动电路，所述自举驱动电路用于驱动所述逆变电路中开关管的导通或关断。
- [权利要求 14] 根据权利要求13所述的电机控制器，其中，所述逆变电路为三相桥式逆变电路、单相全桥逆变电路或者单相半桥逆变电路。
- [权利要求 15] 压缩机，包括：
电机；
根据权利要求13或14所述的电机控制器，所述电机控制器用于驱动所述电机运行。
- [权利要求 16] 车辆，包括根据权利要求15所述的压缩机。

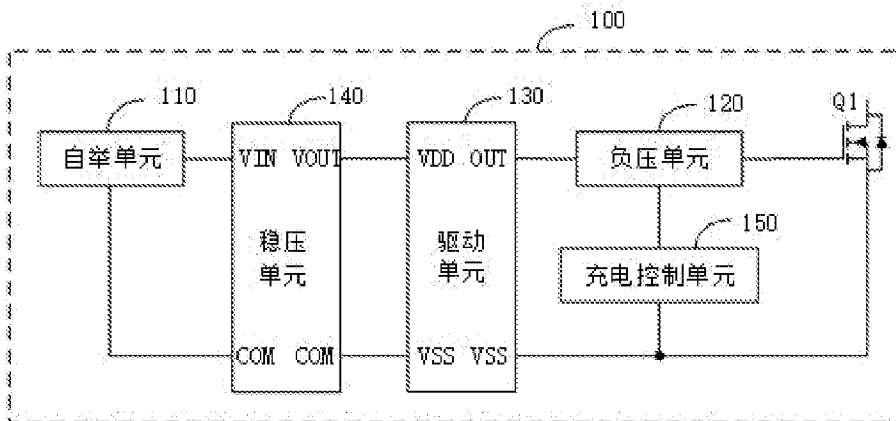
[图1]



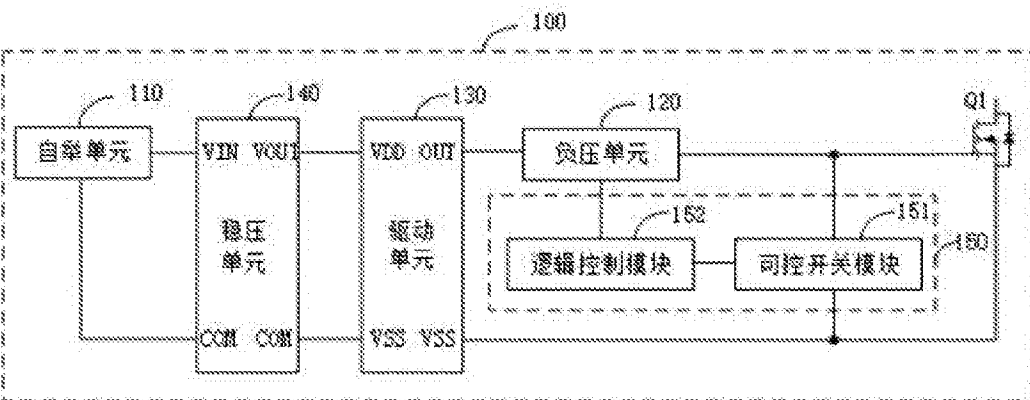
[图2]



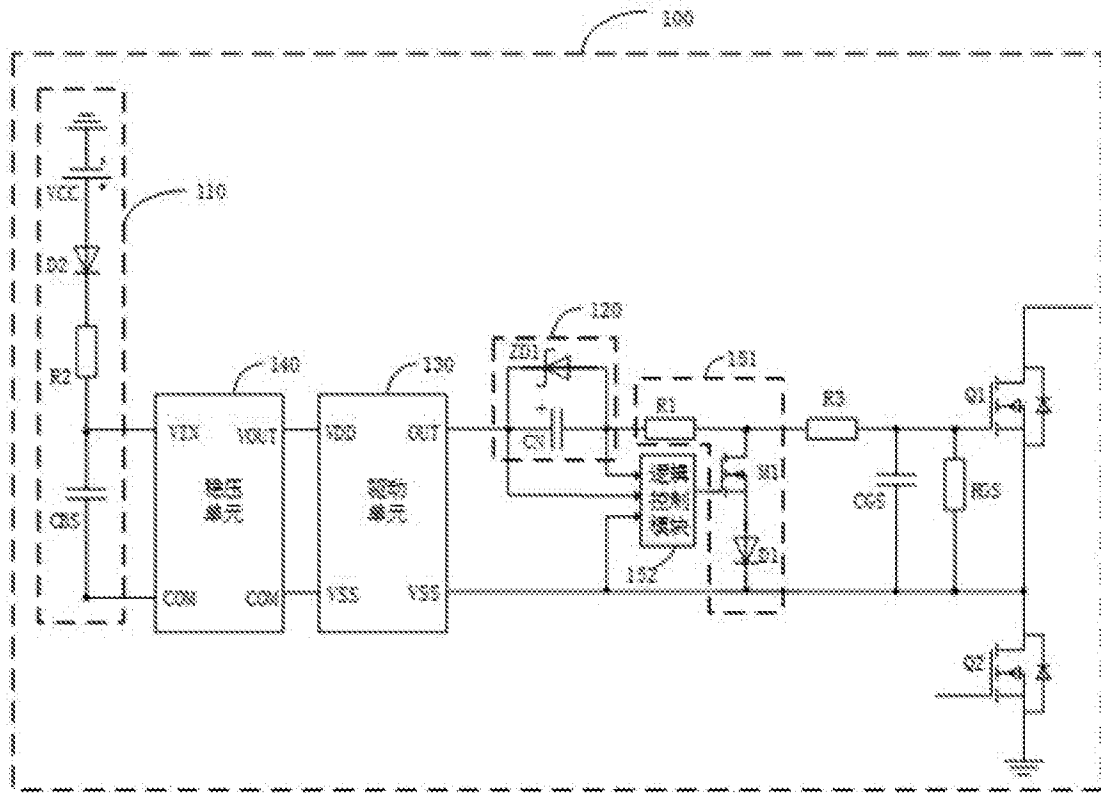
[图3]



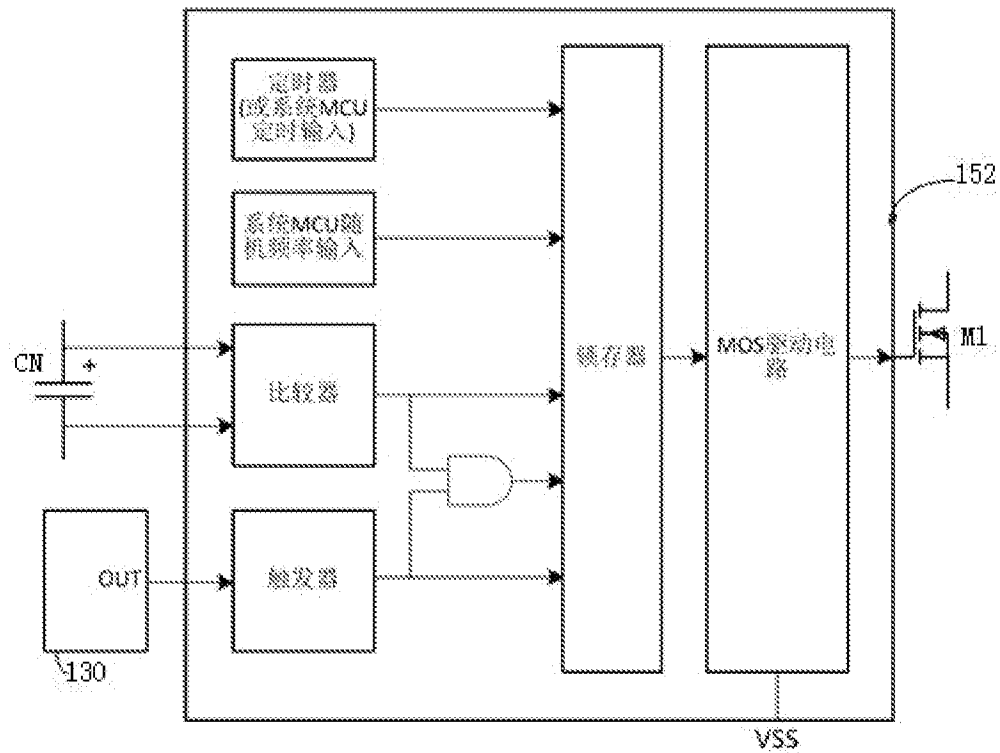
[图4]



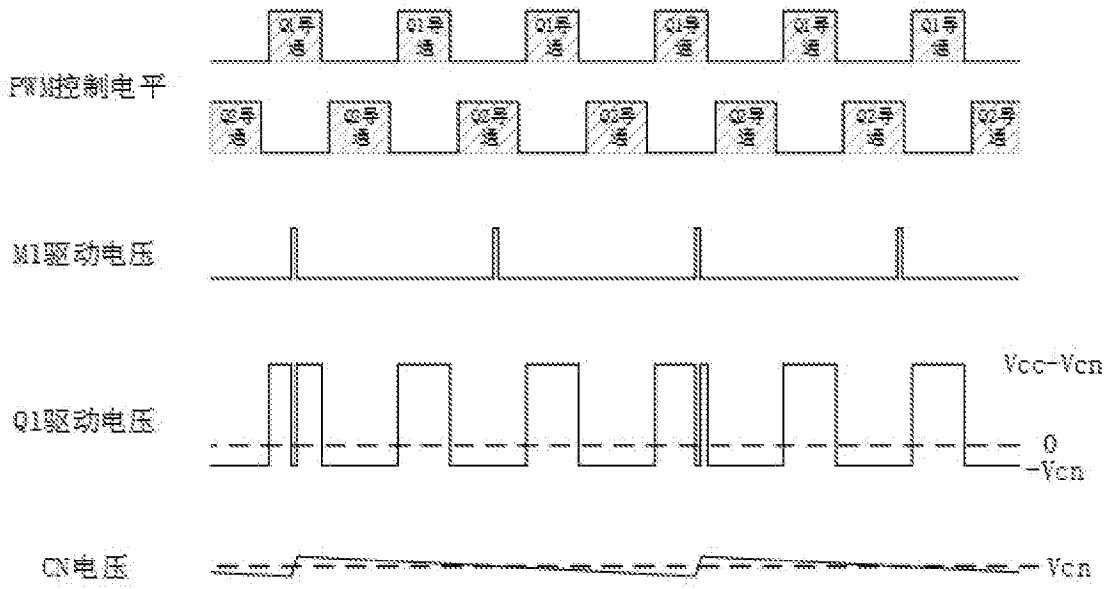
[图5]



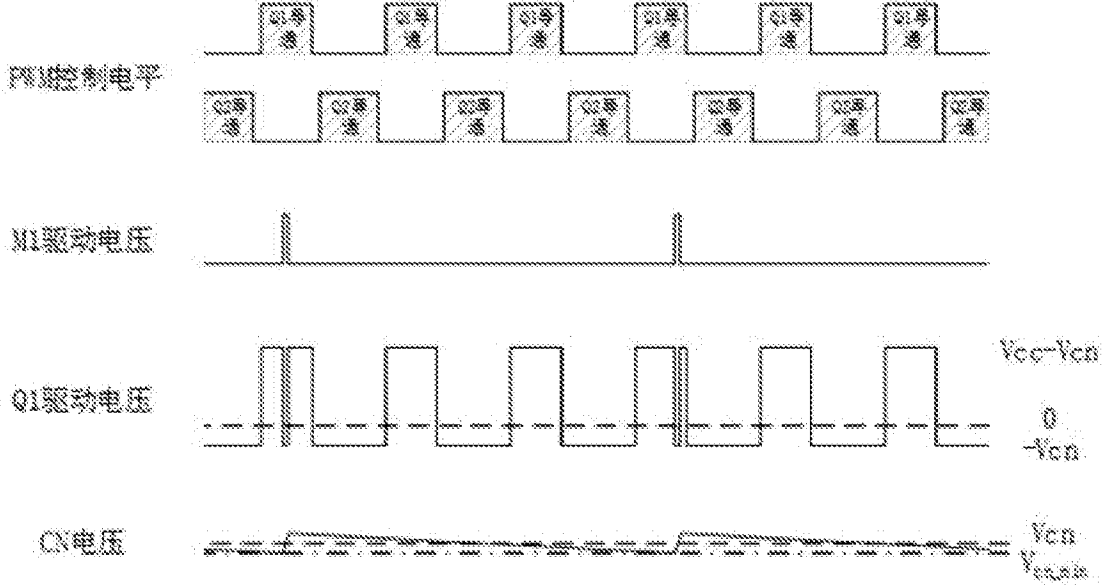
[图6]



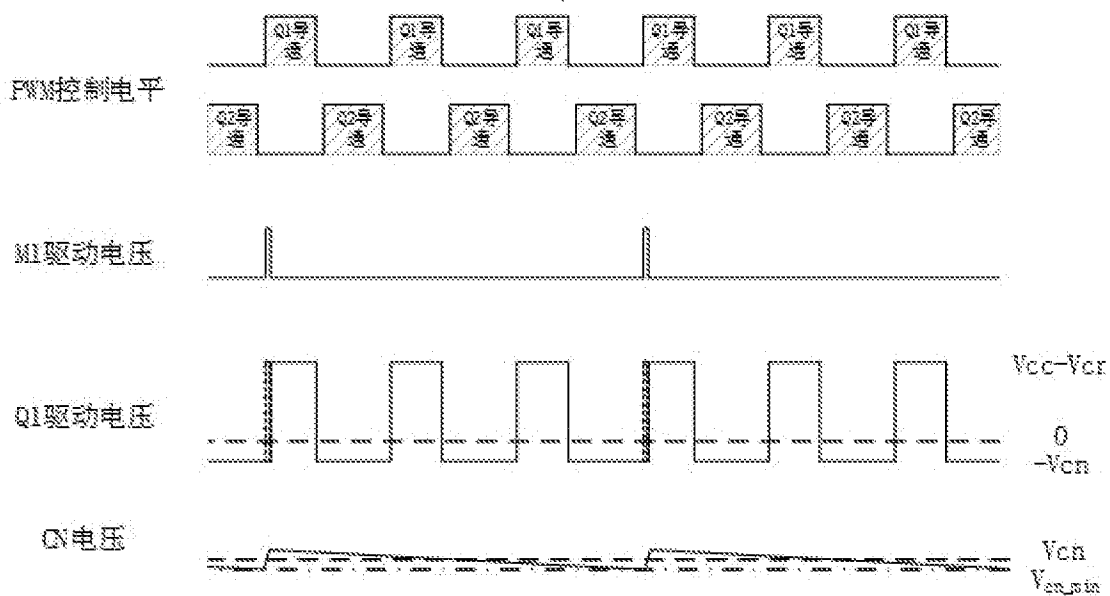
[图7]



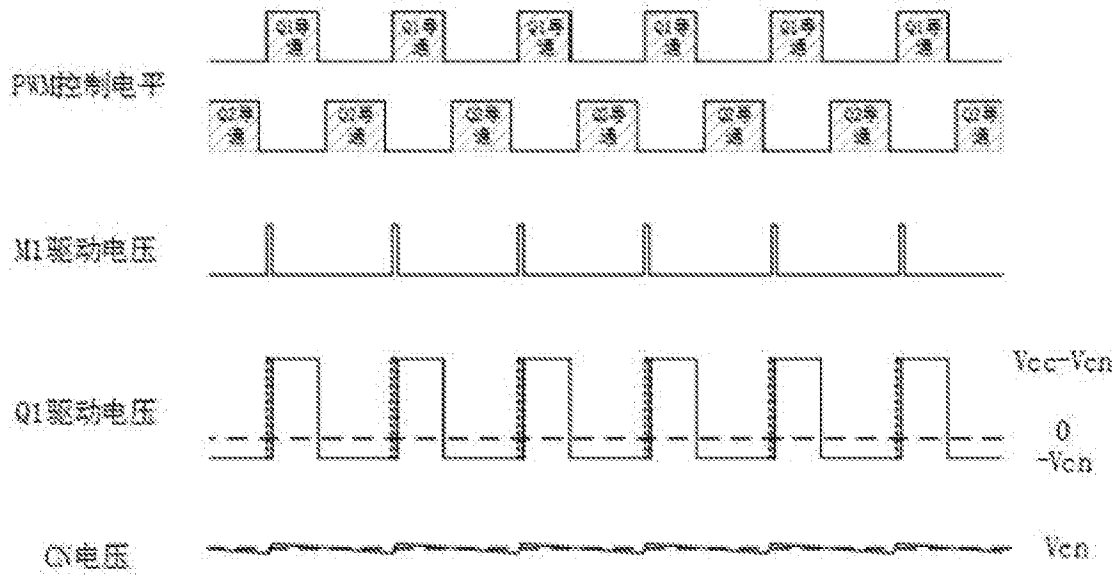
[图8]



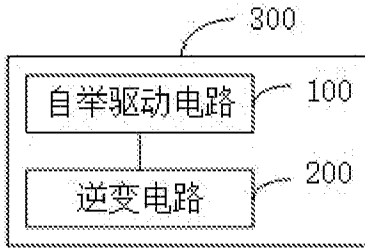
[图9]



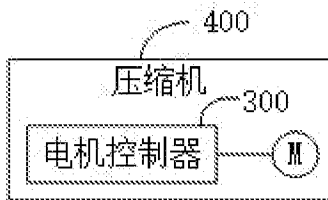
[图10]



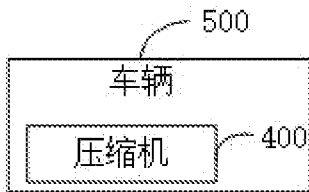
[图11]



[图12]



[图13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/080812

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H02M1/08(2006.01)i;H02M1/32(2007.01)i;H02M7/5387(2007.01)i;H02P27/06(2006.01)j		
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) IPC: H02M; H02P		
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) VEN; CNABS; CNTXT; WOTXT; EPTXT; USTXT; CNKI; IEEE: 负压, 稳压, 充电, 自举, 驱动, 关断, 开关管, 逆变, 全桥, 半桥, 二次, bootstrap, negative, reverse, voltage, stab+, charg+, driv+, turn, off, mosfet, igbt, inverter, full, half, bridge		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 114465454 A (ANHUI WELLING AUTO PARTS CO., LTD. et al.) 2022-05-10 (2022-05-10) claims 1-16	1-16
Y	CN 214544101 U (SHENZHEN ECOFLOW INNOVATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 2021-10-29 (2021-10-29) description, paragraphs 34-63, and figures 1-4	1-4, 11-16
Y	CN 111865053 A (BEIJING JIAOTONG UNIVERSITY et al.) 2020-10-30 (2020-10-30) description, paragraph 13, and figure 3	1-4, 11-16
A	CN 106597907 A (UBTECH ROBOTICS CORP.) 2017-04-26 (2017-04-26) entire document	1-16
A	CN 113437858 A (GREE GREEN REFRIGERATION TECHNOLOGY CENTER CO., LTD. OF ZHUHAI) 2021-09-24 (2021-09-24) entire document	1-16
A	US 2015042298 A1 (RICHTEK TECHNOLOGY CORPORATION) 2015-02-12 (2015-02-12) entire document	1-16
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "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) "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 "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 "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 "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 "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 31 March 2023		Date of mailing of the international search report 23 April 2023
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088		Authorized officer
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/CN2023/080812

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	114465454	A	10 May 2022	None			
CN	214544101	U	29 October 2021	None			
CN	111865053	A	30 October 2020	None			
CN	106597907	A	26 April 2017	WO	2018121727	A1	05 July 2018
CN	113437858	A	24 September 2021	CN	216016708	U	11 March 2022
US	2015042298	A1	12 February 2015	TWM	472362	U	11 February 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2023/080812

<p>A. 主题的分类</p> <p>H02M1/08(2006.01)i;H02M1/32(2007.01)i;H02M7/5387(2007.01)i;H02P27/06(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>IPC: H02M; H02P</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>VEN;CNABS;CNTXT;WOTXT;EPTXT;USTXT;CNKI;IEEE:负压, 稳压, 充电, 自举, 驱动, 关断, 开关管, 逆变, 全桥, 半桥, 二次, bootstrap, negative, reverse, voltage, stab+, charg+, driv+, turn, off, mosfet, igt, inverter, full, half, bridge</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 114465454 A (安徽威灵汽车部件有限公司 等) 2022-05-10 (2022 - 05 - 10) 权利要求1-16</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 214544101 U (深圳市正浩创新科技股份有限公司) 2021-10-29 (2021 - 10 - 29) 说明书第34-63段及图1-4</td> <td>1-4, 11-16</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 111865053 A (北京交通大学 等) 2020-10-30 (2020 - 10 - 30) 说明书第13段及图3</td> <td>1-4, 11-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106597907 A (深圳市优必选科技有限公司) 2017-04-26 (2017 - 04 - 26) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 113437858 A (珠海格力节能环保制冷技术研究中心有限公司) 2021-09-24 (2021 - 09 - 24) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2015042298 A1 (RICHTEK TECHNOLOGY CORPORATION) 2015-02-12 (2015 - 02 - 12) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 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 “D” 申请人在国际申请中引证的文件 “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</p>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 114465454 A (安徽威灵汽车部件有限公司 等) 2022-05-10 (2022 - 05 - 10) 权利要求1-16	1-16	Y	CN 214544101 U (深圳市正浩创新科技股份有限公司) 2021-10-29 (2021 - 10 - 29) 说明书第34-63段及图1-4	1-4, 11-16	Y	CN 111865053 A (北京交通大学 等) 2020-10-30 (2020 - 10 - 30) 说明书第13段及图3	1-4, 11-16	A	CN 106597907 A (深圳市优必选科技有限公司) 2017-04-26 (2017 - 04 - 26) 全文	1-16	A	CN 113437858 A (珠海格力节能环保制冷技术研究中心有限公司) 2021-09-24 (2021 - 09 - 24) 全文	1-16	A	US 2015042298 A1 (RICHTEK TECHNOLOGY CORPORATION) 2015-02-12 (2015 - 02 - 12) 全文	1-16
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	CN 114465454 A (安徽威灵汽车部件有限公司 等) 2022-05-10 (2022 - 05 - 10) 权利要求1-16	1-16																					
Y	CN 214544101 U (深圳市正浩创新科技股份有限公司) 2021-10-29 (2021 - 10 - 29) 说明书第34-63段及图1-4	1-4, 11-16																					
Y	CN 111865053 A (北京交通大学 等) 2020-10-30 (2020 - 10 - 30) 说明书第13段及图3	1-4, 11-16																					
A	CN 106597907 A (深圳市优必选科技有限公司) 2017-04-26 (2017 - 04 - 26) 全文	1-16																					
A	CN 113437858 A (珠海格力节能环保制冷技术研究中心有限公司) 2021-09-24 (2021 - 09 - 24) 全文	1-16																					
A	US 2015042298 A1 (RICHTEK TECHNOLOGY CORPORATION) 2015-02-12 (2015 - 02 - 12) 全文	1-16																					
国际检索实际完成的日期	2023年3月31日	国际检索报告邮寄日期	2023年4月23日																				
ISA/CN的名称和邮寄地址	中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451	授权官员	吴丽丽 电话号码 (+86) 010-53961512																				

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/080812

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	114465454	A	2022年5月10日	无			
CN	214544101	U	2021年10月29日	无			
CN	111865053	A	2020年10月30日	无			
CN	106597907	A	2017年4月26日	WO	2018121727	A1	2018年7月5日
CN	113437858	A	2021年9月24日	CN	216016708	U	2022年3月11日
US	2015042298	A1	2015年2月12日	TWM	472362	U	2014年2月11日