

(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  
2024年8月15日 (15.08.2024)



(10) 国际公布号  
WO 2024/164211 A1

(51) 国际专利分类号:  
*B60R 16/023* (2006.01) *H02J 9/06* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/075116

(22) 国际申请日: 2023年2月9日 (09.02.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 宁德时代(上海)智能科技有限公司 (CONTEMPORARY AMPEREX INTELLIGENCE TECHNOLOGY (SHANGHAI) LIMITED) [CN/CN]; 中国上海市浦东新区中国(上海)自由贸易试验区临港新片区新杨公路860号10幢, Shanghai 200120 (CN)。宁德时代新能源科技股份有限公司 (CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY

CO., LIMITED) [CN/CN]; 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。

(72) 发明人: 侯贻真 (HOU, Yizhen); 中国上海市浦东新区中国(上海)自由贸易试验区临港新片区新杨公路860号10幢, Shanghai 200120 (CN)。周鹏飞 (ZHOU, Pengfei); 中国上海市浦东新区中国(上海)自由贸易试验区临港新片区新杨公路860号10幢, Shanghai 200120 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市威世博知识产权代理事务所(普通合伙) (CHINA WISPRO INTELLECTUAL PROPERTY LLP); 中国广东省深圳市南山区高新区粤兴三道8号中国地质大学产学研基地中地大楼A209, Guangdong 518057 (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,

(54) Title: POWER DISTRIBUTION CIRCUIT OF VEHICLE, POWER SUPPLY AND POWER DISTRIBUTION SYSTEM, AND VEHICLE

(54) 发明名称: 车辆的配电电路、供电配电系统及车辆

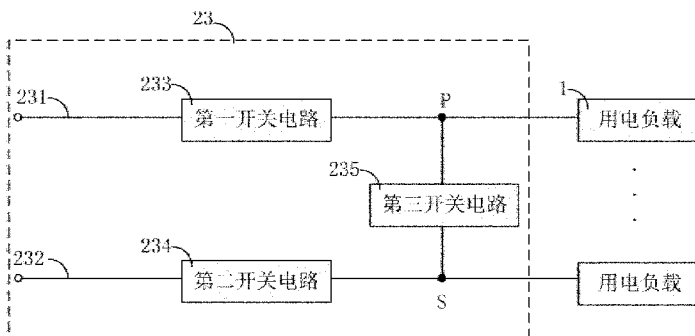


图 3

1 Electric load  
233 First switch circuit  
234 Second switch circuit  
235 Third switch circuit

(57) Abstract: Disclosed in the present application are a power distribution circuit of a vehicle, a power supply and power distribution system, and a vehicle. The power distribution circuit comprises: a first power distribution branch, which is used for distributing power to an electric load; a second power distribution branch, which is used for distributing power to another electric load; a first switch circuit, which is arranged in the first power distribution branch and is used for controlling the connection/disconnection of the first power distribution branch; a second switch circuit, which is arranged on the second power distribution branch and is used for controlling the connection/disconnection of the second power distribution branch; and a third switch circuit, which is arranged between the first power distribution branch and the second power distribution branch, wherein the connection point between the third switch circuit and the first power distribution branch is located between the first switch circuit and a first power distribution end of the first power distribution branch for the electric load, the connection point between the third switch circuit and the second power distribution branch is located between the second switch circuit and a second power distribution end of the second power distribution branch for the other

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))。

electric load, and the third switch circuit is used for controlling the connection/disconnection between the first power distribution end and the second power distribution end. By means of the present application, the normal travelling of a vehicle can be realized during abnormal power supply.

(57) 摘要: 本申请公开了车辆的配电电路、供电配电系统及车辆。配电电路包括: 第一配电支路, 用于给用电负载配电; 第二配电支路, 用于给用电负载配电; 第一开关电路, 设置在第一配电支路, 用于实现第一配电支路的通断控制; 第二开关电路, 设置在第二配电支路, 用于实现第二配电支路的通断控制; 第三开关电路, 设置在第一配电支路与第二配电支路之间, 且第三开关电路与第一配电支路的连接点位于第一开关电路与第一配电支路对用电负载的第一配电端之间, 第三开关电路与第二配电支路的连接点位于第二开关电路与第二配电支路对用电负载的第二配电端之间, 第三开关电路用于实现第一配电端与第二配电端之间的通断控制。本申请能够实现车辆在供电异常时的正常行驶。

## 车辆的配电电路、供电配电系统及车辆

### 5 技术领域

[0001] 本申请涉及电子技术领域，特别是涉及一种车辆的配电电路、供电配电系统及车辆。

### 背景技术

10 [0002] 随着对车辆的电子电气系统的要求越来越高，不仅需要车辆的电子电气系统满足可用性的要求，还需要电子电气系统满足功能安全的要求。例如，车辆的电子电气系统出现单点异常时，需要电子电气系统可以保障车辆安全停车或正常行驶。

[0003] 为此，相关技术中提出了车辆中采用冗余设计的供电配电电路为用电负载配  
15 电，关键用电负载采用双冗余设计，当主电源出现异常时，可以利用冗余电源为车辆的关键用电负载供电，以使车辆能够安全停车。但这种方式至少会导致仅通过主电源供电的非关键用电负载不能正常使用，不能保证车辆的正常行驶。

### 发明内容

[0004] 鉴于上述问题，本申请提供一种车辆的配电电路、供电配电系统及车辆，以实  
20 现车辆在供电异常时的正常行驶。

[0005] 为解决上述技术问题，本申请提出一种车辆的配电电路。该配电电路包括：第  
一配电支路，用于给车辆的用电负载配电；第二配电支路，用于给用电负载配电；第  
一开关电路，设置在第一配电支路，用于控制第一配电支路的通断；第二开关电路，  
设置在第二配电支路，用于控制第二配电支路的通断；第三开关电路，设置在第一配  
25 电支路与第二配电支路之间，且第三开关电路与第一配电支路的连接点位于第一开  
关电路与第一配电支路对用电负载的第一配电端之间，第三开关电路与第二配电支路  
的连接点位于第二开关电路与第二配电支路对用电负载的第二配电端之间，第三开关电  
路用于控制第一配电端与第二配电端之间的通断。

[0006] 车辆的配电电路包括：第一配电支路及第二配电支路，分别给车辆的用电负载  
30 配电，实现车辆的配电网络的冗余架构，能够提高车辆供电配电的可靠性；该配电电  
路进一步包括：第一开关电路及第二开关电路，其中，第一开关电路设置在第一配  
电支路，用于控制第一配电支路的通断，能够在对第一配电支路的供电异常时切断第一

- 配电支路，从而能够改善第一配电支路的供电异常对第二配电支路及用电负载的供电影响，进而能够使得车辆正常行驶；第二开关电路设置在第二配电支路，用于控制第二配电支路的通断，能够在对第二配电支路的供电异常时切断第二配电支路，从而能够改善第二配电支路的供电异常对第一配电支路及用电负载的供电影响，进而能够使得车辆正常行驶；该配电电路进一步包括：第三开关电路，设置在第一配电支路与第二配电支路之间，且第三开关电路与第一配电支路的连接点位于第一开关电路与第一配电支路对用电负载的第一配电端之间，第三开关电路与第二配电支路的连接点位于第二开关电路与第二配电支路对用电负载的第二配电端之间，第三开关电路用于控制第一配电端与第二配电端之间的通断，因此，第三开关不仅能够实现第一配电支路、第二配电支路对用电负载冗余供电，能够使得第一配电支路异常关断或者第二配电支路异常关断不会对另一路配电支路的配电造成影响，能够保证第一配电端或第二配电端所在的无异常的配电支路给用电负载正常供电，且第三开关电路在第一配电端或者第二配电端异常时关断，能够实现第一配电支路与第二配电支路之间的故障解耦。因此，配电电路能够实现车辆在供电异常时的正常行驶，提高其抗故障能力。
- 5 [0007] 在一些实施例，第一开关电路包括：第一开关管，其控制端用于接收第一控制信号，其两个通路端串接在第一配电支路中，第一开关管根据第一控制信号控制第一配电支路中电信号的通断。
- 10 [0008] 利用第一开关管实现第一开关电路，因第一开关管相较于继电器或者机械开关等具有稳定性好、体积小、响应速度快、状态自恢复等优点，能够提高配电电路的可靠性、集成度及智能化程度。
- 15 [0009] 在一些实施例，第二开关电路包括：第二开关管，其控制端用于接收第二控制信号，其两个通路端串接在第二配电支路中，第二开关管根据第二控制信号控制对第二配电支路中电信号的通断。
- 20 [0010] 利用第二开关管实现第二开关电路，因第二开关管相较于继电器或者机械开关等具有稳定性好、体积小、响应速度快、状态自恢复等优点，能够提高配电电路的可靠性、集成度及智能化程度。
- 25 [0011] 在一些实施例，第三开关电路包括：开关，其两个固定端串接在第一配电支路与第二配电支路之间，其自由端用于接入第三控制信号，开关根据第三控制信号控制第一配电端与第二配电端之间的通断。
- 30 [0012] 利用开关实现第三开关电路，能够实现第一配电支路与第二配电支路之间的双向故障解耦，提高其故障解耦的可靠性。
- [0013] 在一些实施例，第三开关电路包括：第一 MOS 管，其栅极接入第四控制信号，其漏极与第一配电支路连接；第二 MOS 管，其栅极接入第五控制信号，其源极与第一 MOS 管的源极连接，其漏极与第二配电支路连接。

[0014] MOS 管相对于传统的继电器或者机械开关等具有稳定性好、体积小、响应速度快、状态自恢复等优点，能够提高配电电路的可靠性、集成度及智能化程度。利用两个背靠背设置的第一 MOS 管及第二 MOS 管来实现第三开关电路，能够改善第一 MOS 管及第二 MOS 管截止时，其续流二极管继续形成电流通路，而影响第三开关电路的双向截止的可靠性的问题，因此通过第一 MOS 管及第二 MOS 管实现第三开关电路，能够提高第一配电支路与第二配电支路之间故障解耦的可靠性。

[0015] 在一些实施例中，配电电路还包括：第四开关电路，设置在第一配电端与用电负载之间，用于控制第一配电端与用电负载之间的通断。

[0016] 第一配电端可以为多个用电负载供电，当某个用电负载异常时，可以通过控制设置在第一配电端与发生异常的用电负载之间的第四开关电路关断，以改善发生异常的用电负载对配电电路的影响，从而影响配电电路对其它用电负载的配电影响，因此通过第四开关电路能够实现多个用电负载之前的故障解耦，以使得某些用电负载异常时，其它用电负载还能正常受电工作。

[0017] 在一些实施例中，第四开关电路包括：第三开关管，其控制端用于接收第六控制信号，其两个通路端串接在第一配电端与用电负载之间，第三开关管根据第六控制信号控制第一配电端与用电负载之间电信号的通断。

[0018] 利用第三开关管实现第四开关电路，因第三开关管相较于继电器或者机械开关等具有稳定性好、体积小、响应速度快、状态自恢复等优点，能够提高配电电路的可靠性、集成度及智能化程度。

[0019] 在一些实施例中，配电电路还包括：第五开关电路，设置在第二配电端与用电负载之间，用于控制第二配电端与用电负载之间的通断。

[0020] 第二配电端可以为多个用电负载供电，当某个用电负载异常时，可以通过控制设置在第二配电端与发生异常的用电负载之间的第五开关电路关断，以改善发生异常的用电负载对配电电路的影响，从而影响配电电路对其它用电负载的配电影响，因此本实施例通过第五开关电路能够实现多个用电负载之前的故障解耦，以使得某些用电负载异常时，其它用电负载还能正常受电工作。

[0021] 在一些实施例中，第五开关电路包括：第四开关管，其控制端用于接收第七控制信号，其两个通路端串接在第二配电端与用电负载之间，第四开关管根据第七控制信号控制第二配电端与用电负载之间电信号的通断。

[0022] 利用第四开关管实现第五开关电路，因第四开关管相较于继电器或者机械开关等具有稳定性好、体积小、响应速度快、状态自恢复等优点，能够提高配电电路的可靠性、集成度及智能化程度。

[0023] 在一些实施例中，配电电路还包括：第四开关电路，设置在第一配电端与用电负载之间，用于控制第一配电端与用电负载之间的通断；第五开关电路，设置在第二

配电端与用电负载之间，用于控制第二配电端与用电负载之间的通断；其中，第一开关电路、第二开关电路、第三开关电路、第四开关电路及第五开关电路均通过功率开关管实现。

5 [0024] 通过功率开关管实现配电电路中的各个开关电路，能够提高配电电路的可靠性、集成度及智能化程度。

[0025] 为解决上述技术问题，本申请提出一种车辆的供电配电系统，该供电配电性包括：第一供电电路，用于提供第一供电电压；第二供电电路，用于提供第二供电电压；上述任一项的配电电路，第一供电电路与第一配电支路连接，以基于第一供电电压给用电负载配电；第二供电电路与第二配电支路连接，以给基于第二供电电压给用  
10 电负载配电。

[0026] 在一些实施例中，第一供电电路包括电压转换电路。

[0027] 利用电压转换电路能够实现用电负载所需的供电电压。

[0028] 在一些实施例中，第二供电电路包括电源。

[0029] 利用电源实现用电负载的冗余供电。

15 [0030] 在一些实施例中，供电配电系统还包括：控制电路，分别与第一开关电路、第二开关电路及第三开关电路连接，用于基于第一供电电路的工作状态控制第一开关电路及第三开关电路工作，及基于第二供电电路的工作状态控制第二开关电路及第三开关电路工作。

[0031] 控制电路能够实现供电配电系统的供电配电的智能化程度，提高其相应速度，  
20 提高其可靠性。

[0032] 为解决上述技术问题，本申请提出一种车辆。该车辆包括：用电负载；上述任一项的供电配电系统，与用电负载连接，用于对用电负载供电及配电。

[0033] 区别于现有技术：本申请提出的车辆的配电电路包括：第一配电支路及第二配电支路，分别给车辆的用电负载配电，实现车辆的配电网的冗余架构，能够提高车  
25 辆供电配电的可靠性；该配电电路进一步包括：第一开关电路及第二开关电路，其中，第一开关电路设置在第一配电支路，用于控制第一配电支路的通断，能够在对第一配电支路的供电异常时切断第一配电支路，从而能够改善第一配电支路的供电异常对第二配电支路及用电负载的供电影响，进而能够使得车辆正常行驶；第二开关电路设置在第二配电支路，用于控制第二配电支路的通断，能够在对第二配电支路的供电  
30 异常时切断第二配电支路，从而能够改善第二配电支路的供电异常对第一配电支路及用电负载的供电影响，进而能够使得车辆正常行驶；该配电电路进一步包括：第三开关电路，设置在第一配电支路与第二配电支路之间，且第三开关电路与第一配电支路的连接点位于第一开关电路与第一配电支路对用电负载的第一配电端之间，第三开关电路与第二配电支路的连接点位于第二开关电路与第二配电支路对用电负载的第二配

电端之间，第三开关电路用于控制第一配电端与第二配电端之间的通断，因此，第三开关电路不仅能够实现第一配电支路、第二配电支路对用电负载冗余供电，能够使得第一配电支路异常关断或者第二配电支路异常关断不会对另一路配电支路的配电造成影响，能够保证第一配电端或第二配电端所在的无异常的配电支路给用电负载正常供电，且第三开关电路在第一配电端或者第二配电端异常时关断，能够实现第一配电支路与第二配电支路之间的故障解耦。因此，配电电路能够实现车辆在供电异常时的正常行驶，提高其抗故障能力。

### 附图说明

10 [0034] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案，下面将对本申请实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面所描述的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据附图获得其他的附图。

[0035] 图 1 是本申请车辆一实施例的结构示意图；

15 [0036] 图 2 是本申请车辆的供电配电系统一实施例的结构示意图；

[0037] 图 3 是本申请车辆的配电电路一实施例的结构示意图；

[0038] 图 4 是图 3 实施例配电电路的一具体电路结构示意图；

[0039] 图 5 是图 3 实施例配电电路的另一具体电路结构示意图；

[0040] 图 6 是本申请车辆的配电电路另一实施例的结构示意图；

20 [0041] 图 7 是图 6 实施例配电电路的具体电路结构示意图。

[0042] 标记说明：用电负载 1、供电配电系统 2、控制器 3；

[0043] 第一供电电路 21、第二供电电路 22、配电电路 23、控制电路 24；

[0044] 第一配电支路 231、第二配电支路 232、第一开关电路 233、第二开关电路 234、第三开关电路 235、第四开关电路 236、第五开关电路 237；

25 [0045] 第一开关管 Q1、第二开关管 Q2、第一 MOS 管 Q3、第二 MOS 管 Q4、第三开关管 Q5、第四开关管 Q6、开关 K。

### 具体实施方式

[0046] 下面将结合附图对本申请技术方案的实施例进行详细的描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本申请的技术方案，因此只作为示例，而不能以此来限制本申请的

30

保护范围。

[0047] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请的技术领域的技术人员通常理解的含义相同；本文中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本申请；本申请的说明书和权利要求书及上述附图说明中的术语“包括”和“具有”以及它们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。

[0048] 在本申请实施例的描述中，技术术语“第一”“第二”等仅用于区别不同对象，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、特定顺序或主次关系。

[0049] 在本文中提及“实施例”意味着，结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例，也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是，本文所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

[0050] 在本申请实施例的描述中，术语“多个”指的是两个以上（包括两个），同理，“多组”指的是两组以上（包括两组），“多片”指的是两片以上（包括两片）。

[0051] 在本申请实施例的描述中，除非另有明确的规定和限定，技术术语“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；也可以是机械连接，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。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申请实施例中的具体含义。

[0052] 随着对车辆的电子电气系统的要求越来越高，不仅需要车辆的电子电气系统满足可用性的要求，还需要电子电气系统满足功能安全的要求。例如，车辆的电子电气系统出现单点异常时，需要电子电气系统可以保障车辆安全停车或正常行驶。

[0053] 如图 1 所示，车辆包括：用电负载 1、供电配电系统 2 及控制器 3，供电配电系统 2 分别与用电负载 1 及控制器 3 连接，供电配电系统 2 在控制器 3 的控制下给用电负载 1 进行供电及配电。

[0054] 具体地，控制器 3 是指具有逻辑处理功能，能够基于用电需求及用电状态产生对应的控制信号，以控制供电配电系统 2 等工作的电路或者集成芯片；控制器 3 可以集成于车辆的整车控制器。供电配电系统 2 是指提供电能，且将电能分配给用电负载的电力网，能够实现供电及配电；供电配电系统 2 还用于对供电状态和用电信息进行监测和控制。



[0055] 用电负载 1 可以包括车辆的整车控制域控制器、电子稳定系统、电子助力转向系统、空调压缩机、PTC 加热器、仪表等。

[0056] 车辆的用电负载 1 可以分为关键用电负载和非关键用电负载，车辆的关键用电负载一般由低压供电系统供电。关键用电负载可以为能够保障车辆安全行驶或者安全停车的用电负载，如整车控制域控制器、电子稳定系统、电子助力转向系统等。非关键用电负载是指对车辆行驶安全没有明显影响的用电负载 1，如仪表、空调压缩机、PTC 加热器等。

[0057] 供电配电系统 2 在车辆技术领域可应用于电动车/电动汽车、纯电动汽车、混合动力汽车、增程式电动汽车、插电式混合动力汽车、新能源汽车、电动巴士、电动摩托车等。

[0058] 为了提高车辆的抗故障能力，车辆中采用冗余架构的供电配电系统 2 为用电负载 1 配电，如图 2 所示，车辆的供电配电系统 2 包括：第一供电电路 21、第二供电电路 22 及配电电路 23，其中，第一供电电路 21 用于提供第一供电电压，第二供电电路 22 用于提供第二供电电压；第一供电电路 21 与配电电路 23 连接，以基于第一供电电压给用电负载 1 配电；第二供电电路 22 与配电电路 23 连接，以基于第二供电电压给用电负载 1 配电。

[0059] 其中，第一供电电路 21 可以包括 DCDC 转换电路，用于获取电源电压，并对该电源电压进行电压转换得到第一供电电压，DCDC 转换电路与提供该电源电压的电路组合作为主电源；第二供电电路可以包括电源，作为冗余电源。主电源与冗余电源之间需采用开关进行通断控制，不仅可以实现主电源与冗余电源之间的故障解耦，而且能够实现 DCDC 转换电路对电源的充电。

[0060] 可选地，电源可以是电池等。

[0061] 在一些实施例中，车辆的供电配电系统 2 还包括：控制电路 24，分别与第一供电电路 21、第二供电电路 22 及配电电路 23 连接，用于控制第一供电电路 21、第二供电电路 22 及配电电路 23 工作，以实现供电配电系统 2 的供电及配电，及实现供电配电系统 2 对供电状态和用电信息的监测和控制。

[0062] 其中，控制电路 24 指具有逻辑处理功能，能够基于用电需求及用电状态产生对应的控制信号，以控制供电配电系统 2 等工作的电路或者集成芯片；控制电路 24 可以集成于上述控制器 3。

[0063] 本申请的发明人在长期研究过程中发现，相关技术中，车辆采用冗余架构的供电配电电路为用电负载 1 配电，关键用电负载采用双冗余设计，当主电源出现异常时，可以利用冗余电源为车辆的关键用电负载供电，以使车辆能够安全停车。但这种

方式至少会导致仅通过主电源供电的非关键用电负载不能正常使用，不能保证车辆的正常行驶。

[0064] 为了解决上述问题，本申请提出一种车辆的配电电路，如图 3 及图 4 所示，本实施例的配电电路 23 包括：第一配电支路 231、第二配电支路 232、第一开关电路 233、第二开关电路 234 及第三开关电路 235；其中，第一配电支路 231 用于给车辆的用电负载 1 配电；第二配电支路 232 用于给用电负载 1 配电；第一开关电路 233 设置在第一配电支路 231，用于控制第一配电支路 231 的通断；第二开关电路 234 设置在第二配电支路 232，用于控制第二配电支路 232 的通断；第三开关电路 235 设置在第一配电支路 231 与第二配电支路 232 之间，且第三开关电路 235 与第一配电支路 231 的连接点 P 位于第一开关电路 233 与第一配电支路 231 对用电负载 1 的第一配电端之间，第三开关电路 235 与第二配电支路 232 的连接点 S 位于第二开关电路 234 与第二配电支路 232 对用电负载 1 的第二配电端之间，第三开关电路 235 用于控制第一配电端与第二配电端之间的通断。

[0065] 具体地，开关电路是指具有导通或截断电信号的元件或者组件；配电支路是指能够对电信号进行传递，并对电信号进行电压或者功率分配的电路；配电端是指与用电负载 1 电连接，且输出电信号至用电负载 1 的端子。

[0066] 本实施例的配电电路 23 利用第一配电支路 231 及第二配电支路 232 分别给车辆的用电负载 1 配电，实现车辆的配电网络的冗余架构，能够提高车辆供电配电的可靠性；该配电电路 23 的第一开关电路 233 设置在第一配电支路 231，用于控制第一配电支路 231 的通断，能够在对第一配电支路 231 的供电异常时切断第一配电支路 231，从而能够改善第一配电支路 231 的供电异常对第二配电支路 232 及用电负载 1 的供电影响，进而能够使得车辆正常行驶；第二开关电路 234 设置在第二配电支路 232，用于控制第二配电支路 232 的通断，能够在对第二配电支路 232 的供电异常时切断第二配电支路 232，从而能够改善第二配电支路 232 的供电异常对第一配电支路 231 及用电负载 1 的供电影响，进而能够使得车辆正常行驶；该配电电路 23 的第三开关电路 235 设置在第一配电支路 231 与第二配电支路 232 之间且第三开关电路 235 与第一配电支路 231 的连接点 P 位于第一开关电路 233 与第一配电支路 231 对用电负载 1 的第一配电端之间，第三开关电路 235 与第二配电支路 232 的连接点位于第二开关电路 234 与第二配电支路 232 对用电负载 1 的第二配电端之间，第三开关电路 235 用于控制第一配电端与第二配电端之间的通断，因此，第三开关电路 235 不仅能够实现第一配电支路 231、第二配电支路 232 对用电负载 1 冗余供电，能够使得第一配电支路 231 异常关断或者第二配电支路 232 异常关断不会对另一路配电支路的配电造成影响，能够保证第一配电端或第二配电端所在的无异常的配电支路给用电负载 1 正常供电，且第三开关

电路 235 在第一配电端或者第二配电端异常时关断，能够实现第一配电支路与 231 第二配电支路 232 之间的故障解耦。因此，配电电路 23 能够实现车辆在供电异常时的正常行驶，提高其抗故障能力。

[0067] 可选地，供电异常包括：短路、欠压等故障。

- 5 [0068] 在一些实施例中，第一开关电路 233 包括：第一开关管 Q1，第一开关管 Q1 的控制端用于接收第一控制信号，第一开关管 Q1 的两个通路端串接在第一配电支路 231 中，第一开关管 Q1 根据第一控制信号控制第一配电支路中电信号的通断。

[0069] 具体地，第一开关管 Q1 是指具有导通及断开电信号传递路径的功能的器件。

- 10 [0070] 第一开关管 Q1 的两个通路端串接在第一配电支路 231 中，以将第一开关管 Q1 设置在第一配电支路 231 上电信号的传输路径中，能够通过第一开关管 Q1 控制第一配电支路 231 上电信号传输路径的通断。

[0071] 其中，第一控制信号可以是基于第一配电支路 231 供电状态产生的，第一控制信号用于在第一配电支路 231 供电正常时控制第一开关电路 233 导通，并在第一配电支路 231 供电异常时控制第一开关电路 233 关断。

- 15 [0072] 供电配电系统 2 的控制电路 24 获取第一配电支路 231 的供电状态，并基于该供电状态产生第一控制信号，第一控制信号包括第一导通信号及第一关断信号。例如，控制电路 24 在第一配电支路 231 的供电状态为正常状态时，产生第一导通信号控制第一开关电路 233 导通，并在第一配电支路 231 的供电状态为异常状态时产生第一关断信号控制第一开关电路 233 关断。

- 20 [0073] 本实施例利用第一开关管 Q1 实现第一开关电路 233，因第一开关管 Q1 相较于继电器或者机械开关等具有稳定性好、体积小、响应速度快、状态自恢复等优点，能够提高配电电路 23 的可靠性、集成度及智能化程度。

- 25 [0074] 可选地，第一开关管 Q1 可以是金氧半场效晶体管（Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor，MOSFET），即 MOS 管、绝缘栅双极型晶体管（Insulated Gate Bipolar Transistor，IGBT）等功率开关管。功率开关管是指能承受较大电流，漏电流较小，在一定条件下有较好饱和导通及截止特性的三极管，可不考虑其放大性能，其控制与基极电流大小或方向有关，电流经集电极和发射极流通。

- 30 [0075] 在一些实施例中，第二开关电路 234 包括第二开关管 Q2，第二开关管 Q2 的控制端用于接收第二控制信号，第二开关管 Q2 的两个通路端串接在第二配电支路 232 中，第二开关管 Q2 根据第二控制信号控制第二配电支路 232 中电信号的通断。

[0076] 具体地，第二开关管 Q2 是指具有导通及断开电信号传递路径的功能的器件。

[0077] 第二开关管 Q2 的两个通路端串接在第二配电支路 232 中，以将第二开关管 Q2 设置在第二配电支路 232 上电信号的传输路径中，能够通过第二开关管 Q2 控制第二配电支路 232 上电信号传输路径的通断。

5 [0078] 其中，第二控制信号可以是基于第二配电支路 232 供电状态产生的，第二控制信号用于在第二配电支路 232 供电正常时控制第二开关电路 234 导通，并在第二配电支路 232 供电异常时控制第二开关电路 234 关断。

[0079] 供电配电系统 2 的控制电路 24 获取第二配电支路 232 的供电状态，并基于该供电状态产生第二控制信号，第二控制信号包括第二导通信号及第二关断信号。例如，控制电路 24 在第二配电支路 232 的供电状态为正常状态时，产生第二导通信号控制第二开关电路 234 导通，并在第二配电支路 232 的供电状态为异常状态时产生第二关断信号控制第二开关电路 234 关断。

[0080] 本实施例利用第二开关管 Q2 实现第二开关电路 234，因第二开关管 Q2 相较于继电器或者机械开关等具有稳定性好、体积小、响应速度快、状态自恢复等优点，能够提高配电电路 23 的可靠性、集成度及智能化程度。

15 [0081] 可选地，第二开关管 Q2 可以是 MOS 管、IGBT 器件等功率开关管。

[0082] 在一些实施例中，第三开关电路 235 包括：开关 K，开关 K 的两个固定端串接在第一配电支路 231 与第二配电支路 232 之间，开关 K 的自由端用于接入第三控制信号，开关 K 根据第三控制信号控制第一配电端与第二配电端之间的通断。

20 [0083] 本实施例利用开关 K 实现第三开关电路 235，能够实现第一配电支路 231 与第二配电支路 232 之间的双向故障解耦，提高其故障解耦的可靠性。

[0084] 其中，第三控制信号可以是基于第一配电端及第二配电端的工作状态产生的，第三控制信号用于在第一配电端及第二配电端正常工作时控制开关 K 导通，并在第一配电端或第二配电端供电异常时控制开关 K 关断。

25 [0085] 供电配电系统 2 的控制电路 24 获取第一配电端及第二配电端的工作状态，并基于该工作状态产生第三控制信号，第三控制信号包括第三导通信号及第三关断信号。例如，控制电路 24 在第一配电端的工作状态及第二配电端的工作状态均为正常状态时，产生第三导通信号控制第三开关电路 235 导通，并在第一配电端的工作状态及第二配电端的工作状态至少一者为异常状态时产生第三关断信号控制第三开关电路 235 关断。

30 [0086] 可选地，开关 K 可以是机械开关或者继电器等。

[0087] 在一些实施例中，如图 5 所示，第三开关电路 235 包括：第一 MOS 管 Q3 及

第二 MOS 管 Q4；其中，第一 MOS 管 Q3 的栅极接入第四控制信号，第一 MOS 管 Q3 的漏极与第一配电支路 231 连接；第二 MOS 管 Q4 的栅极接入第五控制信号，第二 MOS 管 Q4 的源极与第一 MOS 管 Q3 的源极连接，第二 MOS 管 Q4 的漏极与第二配电支路 232 连接。

5 [0088] 其中，第四控制信号及第五控制信号可以是基于第一配电端及第二配电端供电状态产生的，用于在第一配电端及第二配电端正常工作时控制第一 MOS 管 Q3 及第二 MOS 管 Q4 导通，并在第一配电端或第二配电端供电异常时控制第一 MOS 管 Q3 及第二 MOS 管 Q4 关断。

[0089] 供电配电系统 2 的控制电路 24 获取第一配电端及第二配电端的工作状态，并  
10 基于该工作状态产生第四控制信号及第五控制信号，第四控制信号包括第四导通信号及第四关断信号，第五控制信号包括第五导通信号及第五关断信号。例如，控制电路 24 在第一配电端的工作状态及第二配电端的工作状态均为正常状态时，产生第四导通信号控制第一 MOS 管 Q3 导通，产生第五导通信号控制第二 MOS 管 Q4 导通，并在第一配电端的工作状态及第二配电端的工作状态至少一者为异常状态时产生第四关断信号  
15 号控制第一 MOS 管 Q3 关断，产生第五关断信号控制第二 MOS 管 Q4 关断。

[0090] 其中，本实施例的第一 MOS 管 Q3 及第二 MOS 管 Q4 均为 NPN 型 MOS 管。NPN 型 MOS 管高电平有效，即 MOS 管的栅极接入高电平信号时，其源极与漏极导通，即 MOS 管开启。

[0091] MOS 管相对于传统的继电器或者机械开关等具有稳定性好、体积小、响应速  
20 度快、状态自恢复等优点，能够提高配电电路 23 的可靠性、集成度及智能化程度。

[0092] 因 MOS 管存在续流二极管，会导致 MOS 管关闭时，电流会通过续流二极管流通，因此，本实施例利用两个背靠背设置的第一 MOS 管 Q3 及第二 MOS 管 Q4 来实现第三开关电路 235，能够改善第一 MOS 管 Q3 及第二 MOS 管 Q4 截止时，其续流二极管继续形成电流通路，而影响第三开关电路 235 的双向截止的可靠性的问题，因此  
25 通过第一 MOS 管 Q3 及第二 MOS 管 Q4 实现第三开关电路 235，能够提高第一配电支路 231 与第二配电支路 232 之间故障解耦的可靠性。

[0093] 在一些实施例中，如图 6 所示，本实施例的配电电路 23 还包括：第四开关电  
路 236，第四开关电路 236 设置在第一配电端与用电负载 1 之间，用于控制第一配电端与用电负载 1 之间的通断。

30 [0094] 第一配电端可以为多个用电负载 1 供电，当某个用电负载 1 异常时，可以通过控制设置在第一配电端与发生异常的用电负载 1 之间的第四开关电路 236 关断，以改善发生异常的用电负载 1 对配电电路 23 的影响，从而影响配电电路 23 对其它用电负

载 1 的配电影响，因此本实施例通过第四开关电路 236 能够实现多个用电负载 1 之前的故障解耦，以使得某些用电负载 1 异常时，其它用电负载 1 还能正常受电工作。

[0095] 在一些实施例中，如图 7 所示，第四开关电路 236 包括：第三开关管 Q5，第三开关管 Q5 控制端用于接收第六控制信号，第三开关管 Q5 的两个通路端串接在第一  
5 配电端与用电负载 1 之间，第三开关管 Q5 根据第六控制信号控制第一配电端与用电负载 1 之间电信号的通断。

[0096] 第三开关管 Q5 的两个通路端串接在第一配电端与用电负载 1 之间中，以将第三开关管 Q5 设置在第一配电端与用电负载 1 之间电信号的传输路径中，能够通过第三开关管 Q5 控制第一配电端与用电负载 1 之间电信号传输路径的通断。

10 [0097] 其中，第六控制信号可以是基于用电负载 1 供电状态产生的，第六控制信号用于在用电负载 1 正常时控制第三开关管 Q5 导通，并在用电负载 1 异常时控制第三开关管 Q5 关断。

[0098] 供电配电系统 2 的控制电路 24 获取用电负载 1 的供电状态产生第六控制信号，第六控制信号包括第六导通信号及第六关断信号。例如，控制电路 24 在用电负载  
15 1 的供电状态为正常状态时，产生第六导通信号控制第四开关电路 236 导通，并在用电负载 1 的供电状态为异常状态时产生第六关断信号控制第四开关电路 236 关断。

[0099] 本实施例利用第三开关管 Q5 实现第四开关电路 236，因第三开关管 Q5 相较于继电器或者机械开关等具有稳定性好、体积小、响应速度快、状态自恢复等优点，能够提高配电电路 23 的可靠性、集成度及智能化程度。

20 [00100] 可选地，第三开关管 Q5 可以是 MOS 管、IGBT 器件等功率开关管。

[00101] 在一些实施例中，如图 6 所示，本实施例的配电电路 23 还包括：第五开关电路 237，第五开关电路 237 设置在第二配电端与用电负载 1 之间，用于控制第二配电端与用电负载 1 之间的通断。

[00102] 第二配电端可以为多个用电负载 1 供电，当某个用电负载 1 异常时，可以通过  
25 控制设置在第二配电端与发生异常的用电负载 1 之间的第五开关电路 237 关断，以改善发生异常的用电负载 1 对配电电路 23 的影响，从而影响配电电路 23 对其它用电负载 1 的配电影响，因此本实施例通过第五开关电路 237 能够实现多个用电负载 1 之前的故障解耦，以使得某些用电负载 1 异常时，其它用电负载 1 还能正常受电工作。

[00103] 在一些实施例中，如图 7 所示，第五开关电路 237 包括：第四开关管 Q6，第四开关管 Q6 控制端用于接收第七控制信号，第四开关管 Q6 两个通路端串接在第二配  
30 电端与用电负载 1 之间，第四开关管 Q6 根据第七控制信号控制第二配电端与用电负载

1 之间电信号的通断。

[00104] 第四开关管 Q6 的两个通路端串接在第二配电端与用电负载 1 之间中，以将第四开关管 Q6 设置在第二配电端与用电负载 1 之间电信号的传输路径中，能够通过第四开关管 Q6 控制第二配电端与用电负载 1 之间电信号传输路径的通断。

- 5 [00105] 其中，第七控制信号可以是基于用电负载 1 供电状态产生的，第六控制信号用于在用电负载 1 正常时控制第四开关管 Q6 导通，并在用电负载 1 异常时控制第四开关管 Q6 关断。

- [00106] 供电配电系统 2 的控制电路 24 获取用电负载 1 的供电状态产生第七控制信号，第七控制信号包括第七导通信号及第七关断信号。例如，控制电路 24 在用电负载  
10 1 的供电状态为正常状态时，产生第七导通信号控制第五开关电路 237 导通，并在用电负载 1 的供电状态为异常状态时产生第七关断信号控制第五开关电路 237 关断。

[00107] 本实施例利用第四开关管 Q6 实现第五开关电路 237，因第四开关管 Q6 相较于继电器或者机械开关等具有稳定性好、体积小、响应速度快、状态自恢复等优点，能够提高配电电路 23 的可靠性、集成度及智能化程度。

- 15 [00108] 可选地，第四开关管 Q6 可以是 MOS 管、IGBT 器件等功率开关管。

- [00109] 在一些实施例中，如图 7 所示，配电电路 23 包括：第一配电支路 231、第二配电支路 232、第一开关电路 233、第二开关电路 234、第三开关电路 235、第四开关电路 236 及第五开关电路 237；其中，第一配电支路 231 用于给车辆的用电负载 1 配电；第二配电支路 232 用于给用电负载 1 配电；第一开关电路 233 设置在第一配电支路  
20 231，用于控制第一配电支路 231 的通断；第二开关电路 234 设置在第二配电支路 232，用于控制第二配电支路 232 的通断；第三开关电路 235 设置在第一配电支路 231 与第二配电支路 232 之间，且第三开关电路 235 与第一配电支路 231 的连接点 P 位于第一开关电路 233 与第一配电支路 231 对用电负载 1 的第一配电端之间，第三开关电路 235 与第二配电支路 232 的连接点 S 位于第二开关电路 234 与第二配电支路 232 对  
25 用电负载 1 的第二配电端之间，第三开关电路 235 用于控制第一配电端与第二配电端之间的通断；第四开关电路 236 设置在第一配电端与用电负载 1 之间，用于控制第一配电端与用电负载 1 之间的通断；第五开关电路 237 设置在第二配电端与用电负载 1 之间，用于控制第二配电端与用电负载 1 之间的通断；其中，第一开关电路 233、第二开关电路 234、第三开关电路 235、第四开关电路 236 及第五开关电路 237 均通过功率  
30 开关管实现。

[00110] 通过功率开关管实现配电电路 23 中的各个开关电路，能够提高配电电路 23 的可靠性、集成度及智能化程度。

[00111] 可选地，第一开关电路 233、第二开关电路 234、第三开关电路 235、第四开关电路 236 及第五开关电路 237 均通过 NPN 型 MOS 管实现；其中，第一开关管 Q1 的栅极接收第一控制信号，第一开关管 Q1 的源极作为第一配电支路 231 的输入端，第一开关管 Q1 的漏极与第一 MOS 管 Q3 的漏极连接；第二开关管 Q2 的栅极接收第二控制信号，第二开关管 Q2 的源极作为第二配电支路 232 的输入端，第二开关管 Q2 的漏极与第二 MOS 管 Q4 的漏极连接；第一 MOS 管 Q3 的源极与第二 MOS 管 Q4 的源极连接，第一 MOS 管 Q3 的源极接入第四控制信号，第二 MOS 管 Q4 的栅极接入第五控制信号；第三开关管 Q5 的栅极接收第六控制信号，第三开关管 Q5 的源极与用电负载 1 连接，第三开关管 Q5 的漏极与第一 MOS 管 Q3 的漏极连接；第四开关管 Q6 的栅极接收第七控制信号，第四开关管 Q6 的源极与用电负载 1 连接，第四开关管 Q6 的漏极与第二 MOS 管 Q4 的漏极连接。

[00112] 其中，用电负载 1 是统称，不同的配电端可以连接不同或者相同的用电负载 1。例如，关键的用电负载 1 可以连接第一配电端及第二配电端，以提高其配电的可靠性。

[00113] 在其它实施例中，可以基于实际需要利用继电器等其它电子开关或者机械开关等实现上述开关电路，具体不做限定。

[00114] 在其它实施例中，还可以采用氮化镓晶体管实现上述开关电路，氮化镓晶体管具有电信号双向截止功能，相较于机械开关或者继电器等具有体积小、响应快等优点，而相较于 MOS 管等功率开关管具有双向截止等优点。

[00115] 此外，本申请还提出一种车辆的供电配电系统，如图 2 所示，车辆的供电配电系统 2 包括：第一供电电路 21、第二供电电路 22 及配电电路 23，其中，第一供电电路 21 用于提供第一供电电压，第二供电电路 22 用于提供第二供电电压；第一供电电路 21 与配电电路 23 连接，以基于第一供电电压给用电负载 1 配电；第二供电电路 22 与配电电路 23 连接，以给基于第二供电电压给用电负载 1 配电。

[00116] 其中，第一供电电路 21 可以包括电压转换电路，用于获取电源电压，并对该电源电压进行电压转换得到第一供电电压，该电压转换电路可以是 DCDC 电路，利用 DCDC 电路能够实现用电负载所需第一的供电电压，DCDC 电路与提供该电源电压的电路组合作为主电源；第二供电电路可以包括电源，如电池等，作为冗余电源。主电源与冗余电源之间需采用开关进行通断控制，不仅可以实现主电源与冗余电源之前的故障解耦，而且能够实现 DCDC 电路对电池的充电。

[00117] 在一些实施例中，供电配电系统 2 还包括：控制电路，分别与第一开关电路 233、第二开关电路 234 及第三开关电路 235 连接，用于基于第一供电电路 21 的工作



状态控制第一开关电路 233 及第三开关电路 235 工作，及基于第二供电电路 22 的工作状态控制第二开关电路 234 及第三开关电路 235 工作。

[00118] 控制电路是指具有逻辑处理功能，能够基于用电需求及用电状态产生对应的控制信号，以控制第一开关电路 233、第二开关电路 234 及第三开关电路 235 等工作的电路或者集成芯片，可以集成于车辆的整车控制器。

[00119] 进一步地，控制电路还用于控制第四开关电路 236 及第五开关电路 237 工作。

[00120] 控制电路至少用于产生上述第一控制信号、第二控制信号、第三控制信号、第四控制信号、第五控制信号及第六控制信号等。

[00121] 控制电路能够实现供电配电系统 2 的供电配电的智能化程度，提高其相应速度，提高其可靠性。

[00122] 关于供电配电系统 2 的电路结构及工作原理可以参阅上述实施例。

[00123] 本申请在利用功率开关管替代传统机械式继电器以及熔断式保险丝的基础上，进一步运用半导体功率器件模块的优势，完善优化整车配电架构，实现冗余化、集成化、智能化，实现整车的更高的智能驾驶，自动驾驶的需求。例如，可以利用第一开关电路 233 防止 DCDC 转换电路发生短路、欠压等故障，从而影响其它模块的正常工作；利用第二开关电路 234 防止电源发生短路、欠压等故障，从而影响其它模块的正常工作；利用第三开关电路 235 防止 P 节点处与 S 节点处，有任何一处发生故障，保证另一处的正常工作；利用第四开关电路 236，当 P 侧的任意用电负载 1 发生故障时，断开其供电回路，保护其它任何用电负载 1 不受影响；采用第五开关电路 237，当 S 侧的任意用电负载 1 发生故障如短路，断开其供电回路，保护其它任何负载不受影响。

[00124] 此外，本申请还提出一种车辆，如图 1 所示，车辆包括：用电负载 1、供电配电系统 2 及控制器 3，供电配电系统 2 分别与用电负载 1 及控制器 3 连接，供电配电系统 2 在控制器 3 的控制下给用电负载 1 进行供电及配电。

[00125] 在一些实施例中，用电负载 1 包括：第一用电负载单元、第二用电负载单元及第三用电负载单元，第一用电负载单元与第一配电端连接；第二用电负载单元与第二配电端连接；第三用电负载单元分别与第一配电端及第二配电端连接。

[00126] 其中，第一用电负载单元、第二用电负载单元可以是仪表、空调压缩机、PTC 加热器等非关键的用电负载 1，仅与一个配电端连接，用于节约功耗，且简化电路结构；第三用电负载单元整车控制域控制器、电子稳定系统、电子助力转向系统等能够保障车辆安全行驶或者安全停车的用电负载 1，能够提高车辆的安全性。

[00127] 以上所述仅为本申请的实施方式，并非因此限制本申请的专利范围，凡是利用本申请说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本申请的专利保护范围内。

5

10

15

20

# 权 利 要 求 书

1.一种车辆的配电电路，其特征在于，包括：

第一配电支路，用于给所述车辆的用电负载配电；

5 第二配电支路，用于给所述用电负载配电；

第一开关电路，设置在所述第一配电支路，用于控制所述第一配电支路的通断；

第二开关电路，设置在所述第二配电支路，用于控制所述第二配电支路的通断；

10 第三开关电路，设置在所述第一配电支路与所述第二配电支路之间，且所述第三开关电路与所述第一配电支路的连接点位于所述第一开关电路与所述第一配电支路对所述用电负载的第一配电端之间，所述第三开关电路与所述第二配电支路的连接点位于所述第二开关电路与所述第二配电支路对所述用电负载的第二配电端之间，所述第三开关电路用于控制所述第一配电端与所述第二配电端之间的通断。

2.根据权利要求1所述的配电电路，其特征在于，所述第一开关电路包括：

15 第一开关管，其控制端用于接收第一控制信号，其两个通路端串接在所述第一配电支路中，所述第一开关管根据所述第一控制信号控制所述第一配电支路的通断。

3.根据权利要求1或2所述的配电电路，其特征在于，所述第二开关电路包括：

第二开关管，其控制端用于接收第二控制信号，其两个通路端串接在所述第二配电支路中，所述第二开关管根据所述第二控制信号控制所述第二配电支路的通断。

20 4.根据权利要求1至3任一项所述的配电电路，其特征在于，所述第三开关电路包括：

开关，其两个固定端串接在所述第一配电支路与所述第二配电支路之间，其自由端用于接入第三控制信号，所述开关根据所述第三控制信号控制所述第一配电端与所述第二配电端之间的通断。

25 5.根据权利要求1至3任一项所述的配电电路，其特征在于，所述第三开关电路包括：

第一 MOS 管，其栅极接入第四控制信号，其漏极与所述第一配电支路连接；

第二 MOS 管，其栅极接入第五控制信号，其源极与所述第一 MOS 管的源极连接，其漏极与所述第二配电支路连接。

30 6.根据权利要求1至5任一项所述的配电电路，其特征在于，所述配电电路还包括：

第四开关电路，设置在所述第一配电端与所述用电负载之间，用于控制所述第一配电端与所述用电负载之间的通断。

7.根据权利要求6所述的配电电路，其特征在于，所述第四开关电路包括：

第三开关管，其控制端用于接收第六控制信号，其两个通路端串接在所述第一配

电端与所述用电负载之间，所述第三开关管根据所述第六控制信号控制所述第一配电端与所述用电负载之间的通断。

8.根据权利要求 1 至 7 任一项所述的配电电路，其特征在于，所述配电电路还包括：

5 第五开关电路，设置在所述第二配电端与所述用电负载之间，用于控制所述第二配电端与所述用电负载之间的通断。

9.根据权利要求 8 所述的配电电路，其特征在于，所述第五开关电路包括：第四开关管，其控制端用于接收第七控制信号，其两个通路端串接在所述第二配电端与所述用电负载之间，所述第四开关管根据所述第七控制信号控制所述第二配电端与所述用电负载之间的通断。

10.根据权利要求 1 所述的配电电路，其特征在于，所述配电电路还包括：

第四开关电路，设置在所述第一配电端与所述用电负载之间，用于控制所述第一配电端与所述用电负载之间的通断；

15 第五开关电路，设置在所述第二配电端与所述用电负载之间，用于控制所述第二配电端与所述用电负载之间的通断；

其中，所述第一开关电路、所述第二开关电路、所述第三开关电路、所述第四开关电路及所述第五开关电路均通过功率开关管实现。

11.一种车辆的供电配电系统，其特征在于，包括：

第一供电电路，用于提供第一供电电压；

20 第二供电电路，用于提供第二供电电压；

权利要求 1 至 10 任一项所述的配电电路，所述第一供电电路与所述第一配电支路连接，以基于所述第一供电电压给所述用电负载配电；所述第二供电电路与所述第二配电支路连接，以给基于所述第二供电电压给所述用电负载配电。

12.根据权利要求 11 所述的供电配电系统，其特征在于，所述第一供电电路包括电压转换电路。

13.根据权利要求 11 或 12 所述的供电配电系统，其特征在于，所述第二供电电路包括电源。

14.根据权利要求 11 至 13 任一项所述的供电配电系统，其特征在于，还包括：控制电路，分别与所述第一开关电路、所述第二开关电路及所述第三开关电路连接，用于基于所述第一供电电路的工作状态控制所述第一开关电路及所述第三开关电路工作，及基于所述第二供电电路的工作状态控制所述第二开关电路及所述第三开关电路工作。

15.一种车辆，其特征在于，包括：

用电负载；

权利要求 11 至 14 任一项所述的供电配电系统，与所述用电负载连接，用于对所述用电负载供电及配电。

1/4

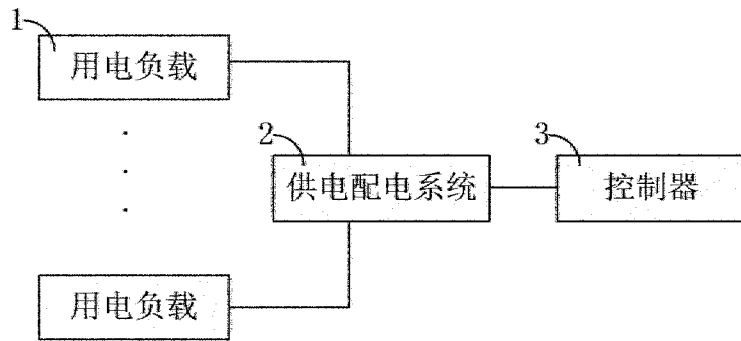


图 1

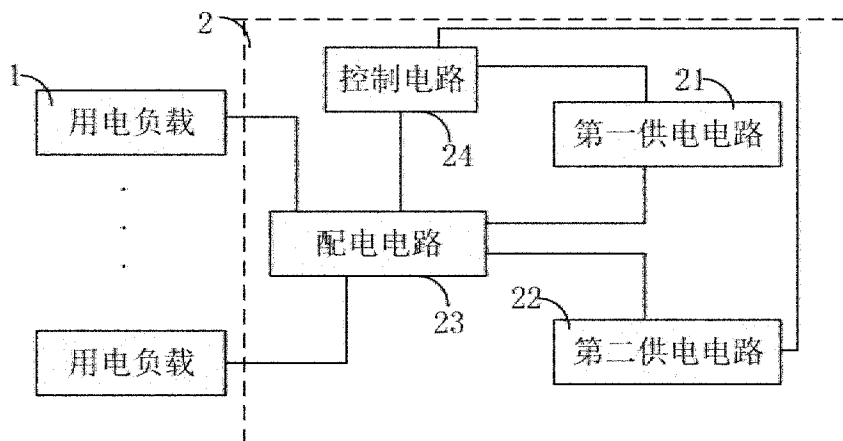


图 2

2/4

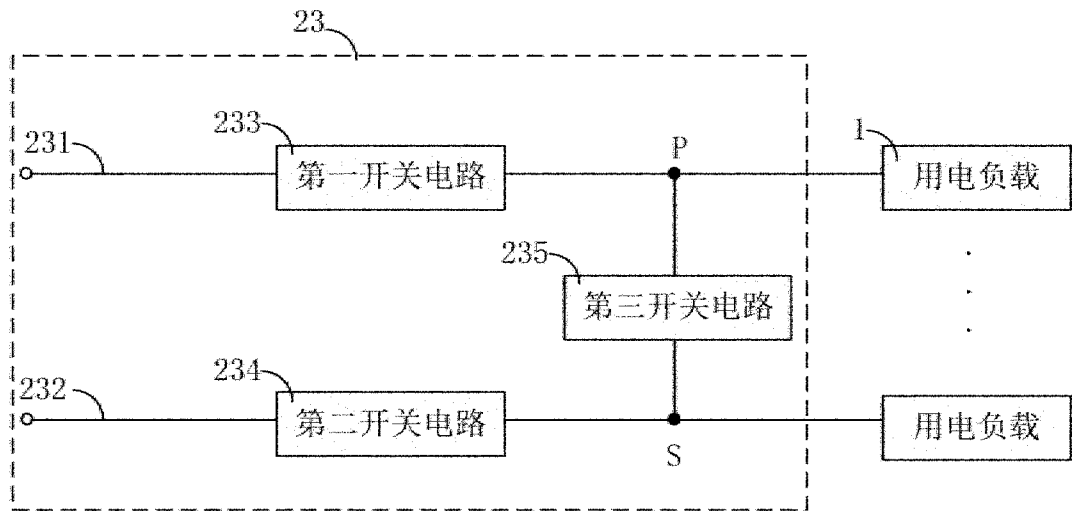


图 3

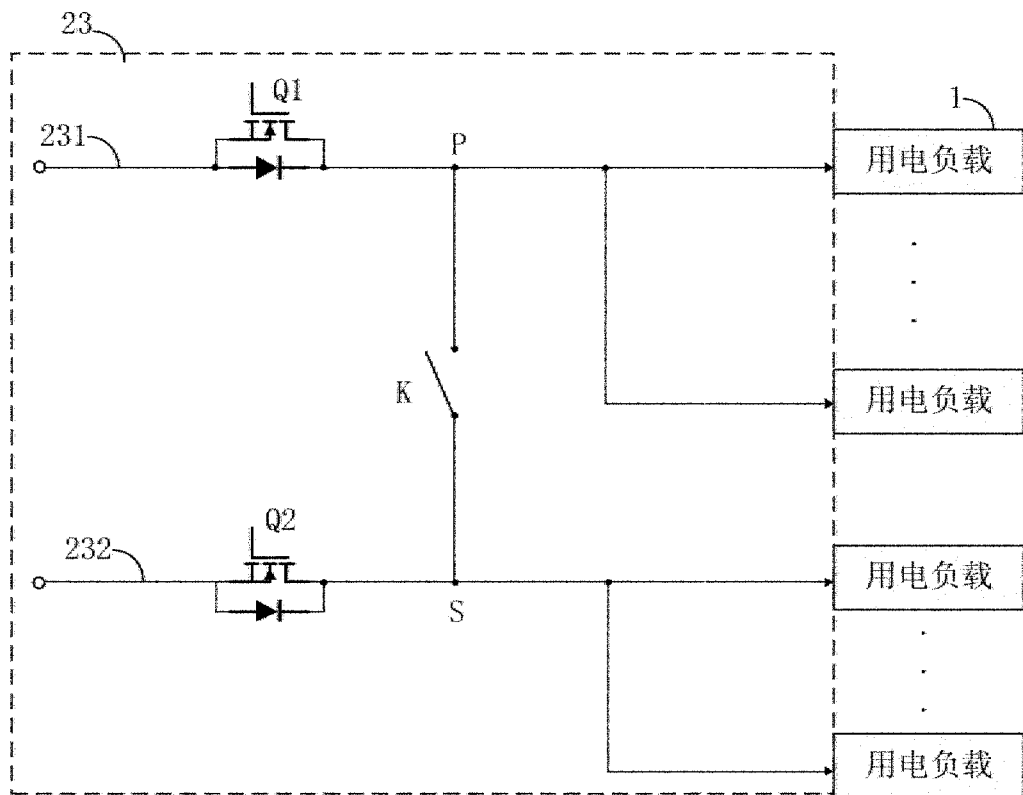


图 4

# 3/4

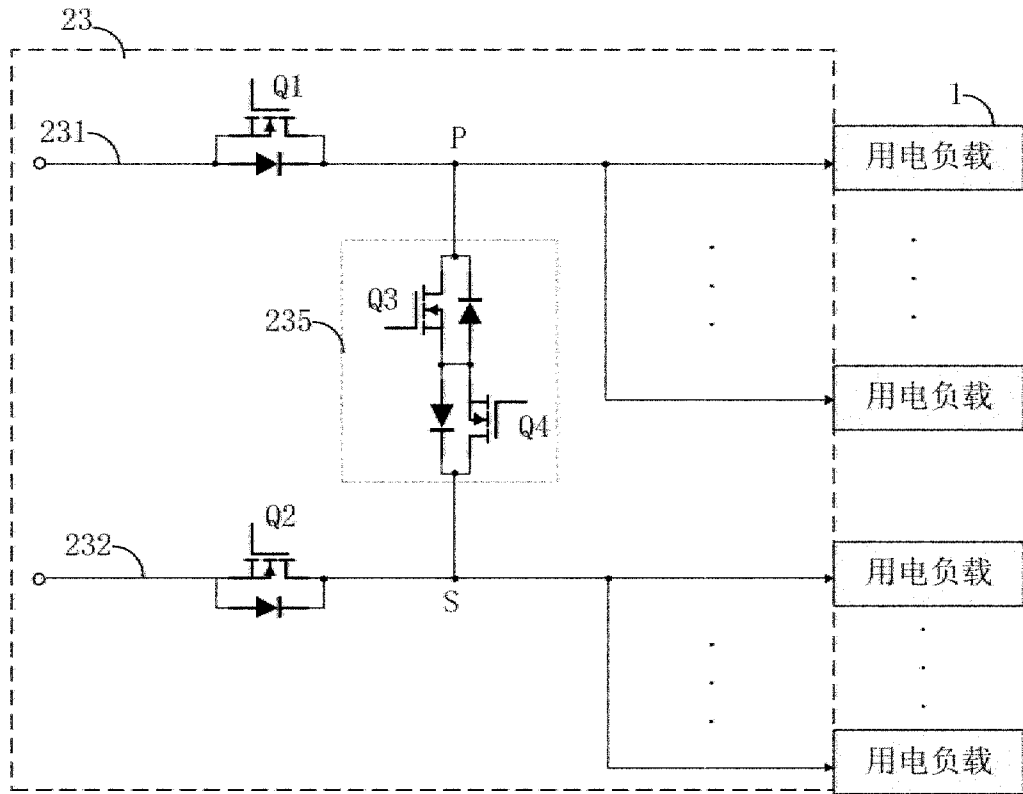


图 5

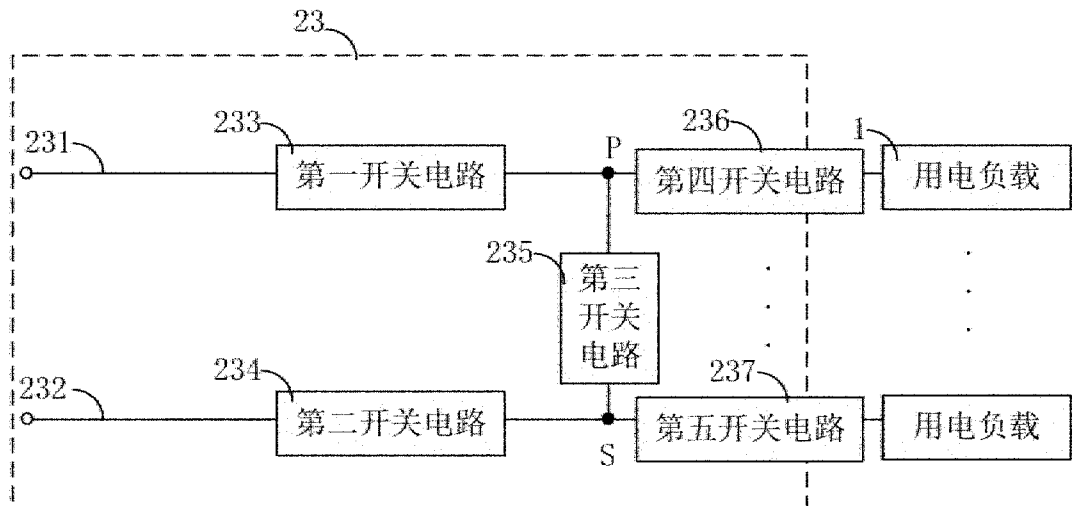


图 6



4/4

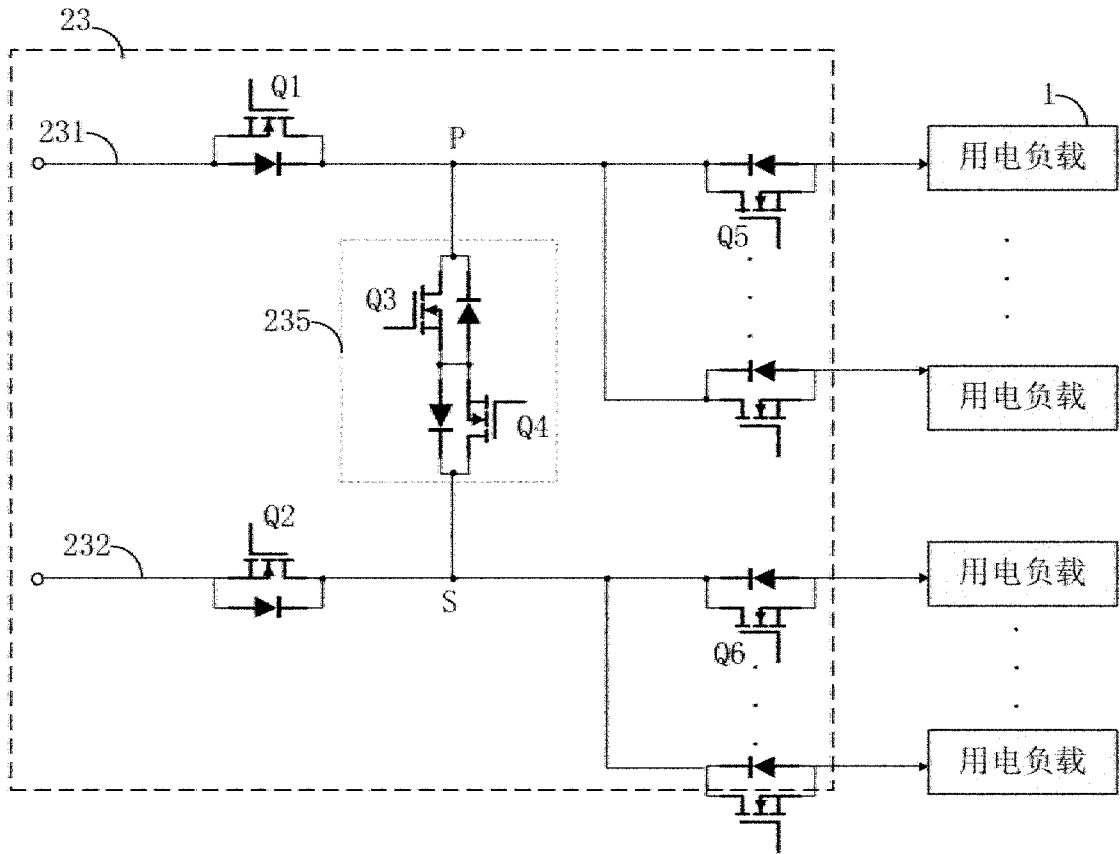


图 7

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/075116

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
B60R16/023(2006.01)i;H02J9/06(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC:B60R,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) CNTXT, ENTXTC, WPABSC: 电源, 配电, 备份, 冗余, 车, 第三, 开关, 负载, 相互, 切换; ENTXT, WPABS, VEN, DWPI: electrical source, power supply, switch, spare, standby, load.		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 215498416 U (BEIJING CHJ INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 11 January 2022 (2022-01-11) description, paragraphs 26-51, and figure 1	1-15
X	CN 217063371 U (BEIJING CO WHEELS TECHNOLOGY CO., LTD.) 26 July 2022 (2022-07-26) description, paragraphs 32-58, and figures 1-5	1-15
X	CN 112751408 A (SAIC MOTOR CORP., LTD.) 04 May 2021 (2021-05-04) description, paragraphs 40-75, and figures 1-2	1-15
A	CN 214506551 U (NINGBO TUOPU GROUP CO., LTD.) 26 October 2021 (2021-10-26) entire document	1-15
A	CN 114954281 A (TUSIMPLE, INC.) 30 August 2022 (2022-08-30) entire document	1-15
A	JP H08289485 A (TOSHIBA CORP.) 01 November 1996 (1996-11-01) entire document	1-15
<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 <b>27 February 2023</b>		Date of mailing of the international search report <b>21 March 2023</b>
Name and mailing address of the ISA/CN <b>China National Intellectual Property Administration (ISA/ CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088</b>		Authorized officer
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No. <b>PCT/CN2023/075116</b>
---

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	215498416	U	11 January 2022	None	
CN	217063371	U	26 July 2022	None	
CN	112751408	A	04 May 2021	None	
CN	214506551	U	26 October 2021	CN	112467708 A 09 March 2021
CN	114954281	A	30 August 2022	JP	2022130333 A 06 September 2022
				EP	4049881 A1 31 August 2022
				US	2022266777 A1 25 August 2022
				AU	2022201227 A1 08 September 2022
JP	H08289485	A	01 November 1996	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2023/075116

<p><b>A. 主题的分类</b></p> <p>B60R16/023 (2006. 01) i; H02J9/06 (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>B. 检索领域</b></p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>IPC: B60R, 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>CNXT, ENTXT, WPABSC: 电源, 配电, 备份, 冗余, 车, 第三, 开关, 负载, 相互, 切换; ENTXT, WPABS, VEN, DWPI: electrical source, power supply, switch, spare, standby, load.</p>																							
<p><b>C. 相关文件</b></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>X</td> <td>CN 215498416 U (北京车和家信息技术有限公司) 2022年1月11日 (2022 - 01 - 11) 说明书第26-51段及附图1</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 217063371 U (北京罗克维尔科技有限公司) 2022年7月26日 (2022 - 07 - 26) 说明书第32-58段及附图1-5</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 112751408 A (上海汽车集团股份有限公司) 2021年5月4日 (2021 - 05 - 04) 说明书第40-75段及附图1-2</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 214506551 U (宁波拓普集团股份有限公司) 2021年10月26日 (2021 - 10 - 26) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 114954281 A (图森有限公司) 2022年8月30日 (2022 - 08 - 30) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP H08289485 A (TOSHIBA CORP) 1996年11月1日 (1996 - 11 - 01) 全文</td> <td>1-15</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          “&amp;” 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	X	CN 215498416 U (北京车和家信息技术有限公司) 2022年1月11日 (2022 - 01 - 11) 说明书第26-51段及附图1	1-15	X	CN 217063371 U (北京罗克维尔科技有限公司) 2022年7月26日 (2022 - 07 - 26) 说明书第32-58段及附图1-5	1-15	X	CN 112751408 A (上海汽车集团股份有限公司) 2021年5月4日 (2021 - 05 - 04) 说明书第40-75段及附图1-2	1-15	A	CN 214506551 U (宁波拓普集团股份有限公司) 2021年10月26日 (2021 - 10 - 26) 全文	1-15	A	CN 114954281 A (图森有限公司) 2022年8月30日 (2022 - 08 - 30) 全文	1-15	A	JP H08289485 A (TOSHIBA CORP) 1996年11月1日 (1996 - 11 - 01) 全文	1-15
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	CN 215498416 U (北京车和家信息技术有限公司) 2022年1月11日 (2022 - 01 - 11) 说明书第26-51段及附图1	1-15																					
X	CN 217063371 U (北京罗克维尔科技有限公司) 2022年7月26日 (2022 - 07 - 26) 说明书第32-58段及附图1-5	1-15																					
X	CN 112751408 A (上海汽车集团股份有限公司) 2021年5月4日 (2021 - 05 - 04) 说明书第40-75段及附图1-2	1-15																					
A	CN 214506551 U (宁波拓普集团股份有限公司) 2021年10月26日 (2021 - 10 - 26) 全文	1-15																					
A	CN 114954281 A (图森有限公司) 2022年8月30日 (2022 - 08 - 30) 全文	1-15																					
A	JP H08289485 A (TOSHIBA CORP) 1996年11月1日 (1996 - 11 - 01) 全文	1-15																					
国际检索实际完成的日期	2023年2月27日	国际检索报告邮寄日期	2023年3月21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	钟如军 电话号码 (+86) 020-28950343																				

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/075116

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	215498416	U	2022年1月11日	无			
CN	217063371	U	2022年7月26日	无			
CN	112751408	A	2021年5月4日	无			
CN	214506551	U	2021年10月26日	CN	112467708	A	2021年3月9日
CN	114954281	A	2022年8月30日	JP	2022130333	A	2022年9月6日
				EP	4049881	A1	2022年8月31日
				US	2022266777	A1	2022年8月25日
				AU	2022201227	A1	2022年9月8日
JP	H08289485	A	1996年11月1日	无			