

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, JO, 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, 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))。

connected to the three-phase bus and the three-phase electrical circuit; and the coil of the garage contactor and the input normally-open contact are used to control whether a garage socket can be connected to the three-phase bus and the three-phase electrical circuit. In conjunction with the interlock circuit, when power is supplied externally, the coil of the auxiliary inverter contactor is energized, and the normally-closed contact of the auxiliary inverter contactor is open, thereby ensuring that the input normally-opened contact of the garage contactor cannot be closed, ensuring that there is only one power supply mode at one time, and ensuring that the situation where a plurality of power sources supply power simultaneously does not occur.

(57) 摘要: 一种库用供电保护系统, 应用于轨道交通领域, 在三相用电线路上设置库用接触器的输入常开触点和包括串联的库用接触器的线圈和辅变接触器的常闭触点的互锁电路, 在辅助逆变器中设置辅变接触器的线圈, 在三相母线上设置辅变接触器的常开触点, 利用辅变接触器的线圈和常开触点控制辅助逆变器能否接入三相母线和三相用电线路, 利用库用接触器的线圈和输入常开触点控制库用插座能否接入三相母线和三相用电线路, 结合互锁电路, 通过外部供电时, 辅变接触器的线圈得电, 辅变接触器的常闭触点断开, 确保库用接触器的输入常开触点无法闭合, 确保同一时间只能有一种供电模式, 确保不会出现多种电源同时供电的情况。

一种库用供电保护系统

本申请要求于 2019 年 01 月 31 日提交中国专利局、申请号为 201910098925.7、发明名称为“一种库用供电保护系统”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

5 技术领域

本发明涉及轨道交通领域，特别涉及一种库用供电保护系统。

背景技术

为获得车辆运营所需的高能量和高效率，轨道交通车辆往往采用高压受流方式，使用的最高电压达到了 AC 25KV、电流达到了数百安培，由此而来的对于车辆、设备和人员的高压电伤害隐患一直困扰着车辆设计的安全性。特别是为了便于车辆回库的检修以及车辆长期停放严重馈电等特殊工况，车辆增设了库用供电模式。

如何避免各种供电模式同时发生时，不同电源同时接入车辆，导致相间短路引起的电器损坏、火灾甚至人员的伤亡，已成为当前轨道交通车辆安全运行的当务之急。

为此，提出一种库用供电保护系统，提高供电安全性。

发明内容

有鉴于此，本发明的目的在于提供一种库用供电保护系统，提高供电安全性。其具体方案如下：

一种库用供电保护系统，应用于轨道交通领域，包括：三相母线、三相用电线路、辅变接触器和库用接触器；其中，所述三相母线为连接各车厢的供电母线，所述三相用电线路为连接所述三相母线、用电设备和库用插座的线路；

所述辅变接触器的线圈由位于所述三相母线上的辅助逆变器控制，当所述辅助逆变器得电控制所述辅变接触器的线圈得电；

所述辅变接触器的常开触点与所述辅助逆变器的输出端相连，所述辅

—2—

变接触器的常开触点，用于控制所述辅助逆变器与所述三相母线和所述库用三相用电线路的连接；

所述库用接触器的输入常开触点与所述库用插座连接，所述库用接触器的输入常开触点，用于控制所述库用插座与所述三相母线和所述用电设备的连接；

位于所述三相母线上的所述辅变接触器的常开触点通过所述三相用电线路与所述库用接触器的输入常开触点相连；

所述库用接触器的输入常开触点与所述库用插座之间的所述三相用电线路的任意两相之间跨接有互锁电路；

10 所述互锁电路包括串联的所述库用接触器的线圈和所述辅变接触器的常闭触点。

可选的，还包括与 TCMS 连接的所述库用接触器的第一触点；

所述库用接触器的第一触点，用于当所述库用接触器动作后，以使所述 TCMS 显示所述库用插座供电的提示信息。

15 可选的，所述互锁电路与所述库用插座之间通过库用保护开关连接。

可选的，还包括与车辆主断路器控制环路连接的所述库用接触器的第一常闭触点；

所述库用接触器的第一常闭触点，用于断开后使所述车辆主断路器控制环路失效。

20 可选的，还包括用于检测所述三相母线上是否带电的母线交流检测继电器；

所述母线交流检测继电器的线圈跨接在所述三相母线的任意两相之间，所述母线交流检测继电器的线圈设置在所述三相用电线路与其余车厢的用电设备之间；

25 所述互锁电路中所述库用接触器的线圈与所述辅变接触器的常闭触点之间连接有相互并联的所述母线交流检测继电器的常闭触点和所述库用接触器的保持常开触点；

所述母线交流检测继电器的常闭触点，用于控制所述库用接触器的线圈是否能够得电。

—3—

可选的，还包括与外部供电控制电路连接的所述库用接触器的第二触点；

所述库用接触器的第一触点，用于断开后使所述外部供电控制电路无法启用外部供电。

5 可选的，还包括与所述辅变接触器的线圈相连的所述库用接触器的第二常闭触点；

所述库用接触器的第二常闭触点，用于控制所述辅变接触器的线圈得电。

10 本发明中，库用供电保护系统，应用于轨道交通领域，包括：三相母线、三相用电线路、辅变接触器和库用接触器；其中，三相母线为连接各车厢的供电母线，三相用电线路为连接三相母线、用电设备和库用插座的线路；辅变接触器的线圈由位于三相母线上的辅助逆变器控制，当辅助逆变器得电控制辅变接触器的线圈得电；辅变接触器的常开触点与辅助逆变器的输出端相连，辅变接触器的常开触点，用于控制辅助逆变器与三相母
15 线和库用三相用电线路的连接；库用接触器的输入常开触点与库用插座连接，库用接触器的输入常开触点，用于控制库用插座与三相母线和用电设备的连接；位于三相母线上的辅变接触器的常开触点通过三相用电线路与库用接触器的输入常开触点相连；库用接触器的输入常开触点与库用插座之间的三相用电线路的任意两相之间跨接有互锁电路；互锁电路包括串联
20 的库用接触器的线圈和辅变接触器的常闭触点。

25 本发明在三相用电线路上设置库用接触器的输入常开触点和包括串联的库用接触器的线圈和辅变接触器的常闭触点的互锁电路，在辅助逆变器中设置辅变接触器的线圈，在三相母线上设置辅变接触器的常开触点，利用辅变接触器的线圈和常开触点控制辅助逆变器能否接入三相母线和三相用电线路，利用库用接触器的线圈和输入常开触点控制库用插座能否接入三相母线和三相用电线路，结合互锁电路，通过外部供电时，辅变接触器的线圈得电，辅变接触器的常闭触点断开，确保库用接触器的输入常开触点无法闭合，确保同一时间只能有一种供电模式，确保不会出现多种电源同时供电的情况。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例，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，还可以根据提供的附图获得其他的附图。

图1为本发明实施例公开的一种库用供电保护系统结构示意图；

图2为本发明实施例公开的另一种库用供电保护系统结构示意图；

图3为本发明实施例公开的另一种库用供电保护系统结构示意图；

10 图4为本发明实施例公开的另一种库用供电保护系统结构示意图；

图5为本发明实施例公开的另一种库用供电保护系统结构示意图；

其中，母线交流检测继电器—K1，库用接触器—K2，辅变接触器—K3，辅助逆变器—1，库用插座—2，用电设备—3，外部供电电源—4，当前车厢—5，其余车厢—6，互锁电路—7，外部供电控制电路—8，TCMS—9，车辆主断路器控制环路—10，受电弓电磁阀—11，车辆断路器—12。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

本发明实施例公开了一种库用供电保护系统，参见图1所示，应用于轨道交通领域，包括：三相母线、三相用电线路、辅变接触器K3和库用接触器K2；其中，三相母线为连接各车厢的供电母线，三相用电线路为连接三相母线、用电设备3和库用插座2的线路；

辅变接触器K3的线圈由位于三相母线上的辅助逆变器1控制，当辅助逆变器1得电控制辅变接触器K3的线圈得电；

—5—

辅变接触器 K3 的常开触点与辅助逆变器 1 的输出端相连，辅变接触器 K3 的常开触点，用于控制辅助逆变器 1 与三相母线和库用三相用电线路的连接；

库用接触器 K2 的输入常开触点与库用插座 2 连接，库用接触器 K2 的输入常开触点，用于控制库用插座 2 与三相母线和用电设备 3 的连接；

位于三相母线上的辅变接触器 K3 的常开触点通过三相用电线路与库用接触器 K2 的输入常开触点相连；

库用接触器 K2 的输入常开触点与库用插座 2 之间的三相用电线路的任意两相之间跨接有互锁电路 7；

互锁电路 7 包括串联的库用接触器 K2 的线圈和辅变接触器 K3 的常闭触点。

可以理解的是，列车的每节车厢之间通过三相母线连通，每节车厢通过三相母线实现电力互通，辅助逆变器 1 用于与外部供电电源 4 连接，使列车通过外部供电的方式得电，库用插座 2 用于与库用电源连接，使列车通过库用供电的方式得电，一节车厢得电后，其余所有车厢通过三相母线均得电，每节车厢的用电设备 3 通过次级的用电线路即三相用电线路与三相母线相连，每节车厢的三相用电线路均用于连接每节车厢的用电设备 3、库用插座 2 和三相母线。

具体的，辅变接触器 K3 的线圈由辅助逆变器 1 控制，在辅助逆变器 1 与外部供电电源 4 连接后，列车进入外部供电状态，此时，辅助逆变器 1 会使辅变接触器 K3 的线圈得电，促使辅变接触器 K3 相应的触点动作，辅变接触器 K3 的线圈可以设置在辅助逆变器 1 输出端，即辅助逆变器 1 与三相母线连接端，从而确保辅助逆变器 1 输出电力后，辅变接触器 K3 的线圈可以立即得电，进一步的，辅变接触器 K3 的线圈可以安装在辅助逆变器 1 的内部，辅助逆变器 1 直接控制辅变接触器 K3 的线圈能否得电，相当于辅助逆变器 1 自身作为辅变接触器 K3 的线圈，控制辅变接触器 K3 相应的触点动作，若辅变接触器 K3 的线圈安装在辅助逆变器 1 的内部，当辅助逆变器 1 得电后，其中的辅变接触器 K3 的线圈便也会相应得电，辅变接触器 K3 相应的触点便动作。

—6—

需要说明的是，辅助逆变器 1 控制辅变接触器 K3 的线圈得电前，还可以经由其它保护条件进行判断，判断是否可以使辅变接触器 K3 的线圈得电，进入外部供电模式。

进一步的，辅变接触器 K3 的常开触点紧邻辅助逆变器 1 的输出端，

5 辅变接触器 K3 的常开触点位于辅助逆变器 1 的输出端与三相用电线路和其余车厢 6 在三相母线的用电设备 3 之间，辅变接触器 K3 的常开触点用于控制辅助逆变器 1 的输出端与三相用电线路和其余车厢 6 在三相母线的用电设备 3 之间连接，当辅变接触器 K3 的线圈未得电时，辅变接触器 K3 的常开触点处于打开状态，断开辅助逆变器 1 的输出端与三相用电线路和

10 其余车厢 6 在三相母线的用电设备 3 之间连接，禁止辅助逆变器 1 将外部供电输入至三相用电线路和与三相母线上其余车厢 6 的用电设备 3，切断外部供电，使列车无法通过当前车厢 5 的辅助逆变器 1 进入外部供电状态；当辅变接触器 K3 的线圈得电时，辅变接触器 K3 的常开开闭合使辅助逆变器 1 的输出端与三相用电线路和其余车厢 6 在三相母线的用电设备 3 之间

15 连接，使外部供电通过辅助逆变器 1 输入至三相用电线路和三相母线上，使当前车厢 5 进入外部供电状态。

具体的，库用接触器 K2 的输入常开触点位于三相用电线路上，用于将库用插座 2 与三相用电线路上的用电设备 3 和三相母线隔离开，在库用接触器 K2 的线圈未得电前，库用接触器 K2 的输入常开触点断开库用插座

20 2 与三相用电线路的连接，使列车无法通过当前车厢 5 的库用插座 2 进入库用供电状态，当库用接触器 K2 的线圈得电后，库用接触器 K2 的输入常开触点闭合，建立库用插座 2 与三相母线的连接，使用电设备 3 得电，使当前车厢 5 进入库用供电状态。

具体的，为了实现外部供电与库用供电不会同时接入三相用电线路和

25 三相母线，确保任意时刻只有一种供电电源，为此设置互锁电路 7，互锁电路 7 跨接在库用接触器 K2 的输入常开触点与库用插座 2 之间的三相用电线路的任意两相之间，当互锁电路 7 导通且库用插座 2 供电时，互锁电路 7 便可得电，互锁电路 7 包括串联的库用接触器 K2 的线圈和辅变接触器 K3 的常闭触点，当外部未供电时，辅变接触器 K3 的线圈不会得电，因

-7-

此，辅变接触器 K3 的常闭触点保持闭合状态，使互锁电路 7 导通，此时，若库用插座 2 与库用电源连接，库用接触器 K2 的线圈将会得电，库用接触器 K2 的输入常开触点将会闭合，使库用插座 2 与三相用电线路导通，列车进入库用供电模式；此时，若有外部供电电源 4 与辅助逆变器 1 相连，
5 使辅变接触器 K3 的线圈得电，则互锁电路 7 中的辅变接触器 K3 的常闭触点将会断开连接，使库用接触器 K2 的线圈失电，致使库用接触器 K2 的输入常开触点断开，使库用插座 2 与三相用电线路的连接断开，从而确保只能存在一种供电模式，避免多种电源同时对列车供电，形成互锁。

可见，本发明实施例在三相用电线路上设置库用接触器 K2 的输入常
10 开触点和包括串联的库用接触器 K2 的线圈和辅变接触器 K3 的常闭触点的互锁电路 7，在辅助逆变器 1 中设置辅变接触器 K3 的线圈，在三相母线上设置辅变接触器 K3 的常开触点，利用辅变接触器 K3 的线圈和常开触点控制辅助逆变器 1 能否接入三相母线和三相用电线路，利用库用接触器 K2 的线圈和输入常开触点控制库用插座 2 能否接入三相母线和三相用电线
15 路，结合互锁电路 7，通过外部供电时，辅变接触器 K3 的线圈得电，辅变接触器 K3 的常闭触点断开，确保库用接触器 K2 的输入常开触点无法闭合，确保同一时间只能有一种供电模式，确保不会出现多种电源同时供电的情况。

20 本发明实施例公开了一种具体的库用供电保护系统，相对于上一实施例，本实施例对技术方案作了进一步的说明和优化。具体的：

需要说明的是，由于列车的每个车厢均通过三相母线相互导通，且列车可能有多个车厢设置有库用插座 2，因此，可能会当前车厢 5 的库用插座 2 未通电，但其余车厢 6 的库用插座 2 已与库用电源连接，使整个列车的三相
25 母线和三相用电线路带电，而此时，当前车厢 5 若再次通过库用插座 2 通电，将会形成多个电源同时供电的情况，为此，参见图 2 所示，为避免发生此种情况，还包括用于检测三相母线上是否带电的母线交流检测继电器 K1。

具体的，母线交流检测继电器 K1 的线圈跨接在三相母线的任意两相之间，为防止列车多个库用插座 2 同时供电，母线交流检测继电器 K1 的线圈

需要在其余车厢6的电流流向当前车厢5的三相用电线路前检测到电流，因此，母线交流检测继电器K1的线圈设置在三相用电线路与其余车厢6的用电设备3之间，以确保能够电流在从别的车厢进入当前车厢5之前提前检测到电流。

5 同时，互锁电路7中库用接触器K2的线圈与辅变接触器K3的常闭触点之间连接有相互并联的母线交流检测继电器K1的常闭触点和库用接触器K2的保持常开触点；母线交流检测继电器K1的常闭触点，用于控制库用接触器K2的线圈是否能够得电；当母线交流检测继电器K1的线圈检测到电流时，母线交流检测继电器K1的常闭触点将会断开，此时，若当前
10 车厢5的库用插座2与库用电源连接，由于相互并联的库用接触器K2的保持常开触点和母线交流检测继电器K1的常闭触点均处于断开的状态，致使互锁电路7中的库用接触器K2的线圈无法得电，从而确保不会有新的库用插座2接入三相用电线路，确保列车不会同时有多个库用插座2进行供电的情况。

15 进一步的，为确保当库用插座2供电时，无法使用外部供电，避免用户启用外部供电导致库用供电断开，参见图3所示，还可以包括与外部供电控制电路8连接的库用接触器K2的第二触点；库用接触器K2的第二触点，用于断开后使外部供电控制电路8无法启用外部供电；其中，库用接触器K2第二触点可以为常开触点亦可以为常闭触点，图3中仅列举了库
20 用接触器K2第二触点为常闭触点的情况，并不做限定。

具体的，外部供电控制电路8用于控制辅助逆变器1与外部供电电源4连接，库用接触器K2的第二触点控制了外部供电控制电路8与电源之间的连接；例如，当库用接触器K2的第二触点为常闭触点，当库用接触器K2的第二触点保持闭合状态，外部供电控制电路8正常工作，用户可以通过相应的操作使外部供电控制电路8控制外部供电连接装置建立外部供电
25 电源4与辅助逆变器1的连接，例如，外部供电连接装置可以为受电弓，外部供电控制电路8可以控制受电弓上升与外部供电电源4连接，使列车进入外部供电状态；当库用接触器K2的第二触点保持断开状态，外部供电控制电路8失去供电，无法工作，用户无法控制外部供电控制电路8控

—9—

制外部供电连接装置建立外部供电电源 4 与辅助逆变器 1 的连接，因此，当进入库用供电模式后，外部供电电源 4 与辅助逆变器 1 无法建立连接，列车无法进入外部供电模式，只有当库用供电模式结束后，才可以进入外部供电模式，实现了外部供电与库用供电的互锁，确保了同一时间只能有一种供电模式。

其中，外部供电控制电路 8 可以具体为受电弓电磁阀 11 供电电路，具体电路还可以包括受电弓电磁阀 11，其中，受电弓电磁阀 11 供电电路、库用接触器 K2 的第二触点和受电弓电磁阀 11 的具体连接关系可以参见图 3 所示。

需要说明的是，不同车厢对应的外部供电控制电路 8 均相同，各车厢的库用接触器 K2 的第二触点均相互串联在了外部供电控制电路 8 的供电电路上，当任一车厢的库用插座 2 供电，相应的库用接触器 K2 的线圈得电，相应的库用接触器 K2 的第二触点断开，均会使整个列车无法实现外部供电，确保了列车同一时间只能有一种供电模式。

可以理解的是，与外部供电控制电路 8 连接的库用接触器 K2 的第二触点确保了列车外部供电与库用供电两种供电模式的互锁，母线交流检测继电器 K1 确保了列车只能有一个库用插座 2 供电。

进一步的，为了更好提示用户当前列车供电模式，进一步防止人为的误操作，参见图 4 所示，可以利用列车的 TCMS9 (Train Control and Management System, 列车控制和管理系统) 显示当前列车是否为库用供电模式，且还可以显示为哪节车厢的库用插座 2 在供电，为此，还可以包括与 TCMS9 连接的库用接触器 K2 的第一触点。

具体的，库用接触器 K2 的第一触点，用于当库用接触器 K2 的第一触点动作后，以使 TCMS9 显示库用插座 2 供电的提示信息；库用接触器 K2 的第一触点，通过改变其工作状态，使 TCMS9 得知相应的库用插座 2 开始供电，例如，库用接触器 K2 的第一触点为常闭触点，库用接触器 K2 的第一触点一端可以连接电源另一端连接 TCMS9 的一个控制端，当库用接触器 K2 的第一触点为常闭触点时断开连接，TCMS9 的控制端可以检测到电压消失，即由高电平变为低电平，从而确定库用插座 2 开始供电，

TCMS9 可以利用安装在列车中的显示器显示相应的提示信息告知用户当前正在由库用插座 2 供电，此外，库用接触器 K2 的第一触点也可以为常开触点，当库用接触器 K2 的第一触点为常开触点时闭合连接，TCMS9 的控制端可以检测到电压出现，即由低电平变为高电平，从而确定库用插座 2 开始供电。

进一步的，不同车厢的库用接触器 K2 的第一触点分别连接 TCMS9 不同的控制端，因此，TCMS9 可以根据不同控制端的状态变化，得知那个车厢的库用插座 2 供电，TCMS9 可以利用安装在列车中的显示器显示相应的提示信息告知用户当前那个车厢的库用插座 2 正在供电，例如，显示“第 5 车厢的库用插座正在供电”的文字信息来提示用户。

可以理解的是，参见图 4 和图 5 所示，在互锁电路 7 与库用插座 2 之间可以通过库用保护开关 F1 连接，以更进一步的提高电路的安全性，用户在采用库用插座 2 供电前需闭合库用保护开关 F1，断开库用保护开关 F1，便可停止库用插座 2 供电，库用保护开关 F1 可以为空气开关。

具体的，当采用外部供电时，外部供电电源 4 负载能力有限，当采用库用供电时，库用供电电源负载能力较大，因此，针对于外部供电电源 4 负载能力设置的车辆断路器 12 便不适用与库用供电的情况，因此，当库用供电时，可以暂停车辆主断路器控制环路 10 工作，以确保库用供电能够发挥最大效能，参见图 4 所示，为此还可以包括与车辆主断路器控制环路 10 连接的库用接触器 K2 的第一常闭触点；库用接触器 K2 的第一常闭触点，用于断开后使车辆主断路器控制环路 10 失效。

其中，车辆主断路器控制环路 10 和库用接触器 K2 的第一常闭触点的电路，还可以包括断路器 12，车辆主断路器控制环路 10、库用接触器 K2 和断路器 12 的具体连接关系可以参见图 4 所示。

本发明实施例还公开了库用供电保护系统的另一种供电模式互锁结构，参见图 5 所示，具体的：库用供电保护系统，还可以包括与辅变接触器 K3 的线圈相连的库用接触器 K2 的第二常闭触点，库用接触器 K2 的第二常闭触点，用于控制辅变接触器 K3 的线圈是否得电，从而控制辅变接

触器 K3 的常开触点是否闭合，进而实现控制辅助逆变器 1 是否能与三相母线和三相用电线路连接进行外部供电，进一步的实现库用供电与外部供电的互锁。

具体的，当库用供电时，库用接触器 K2 的第二常闭触点将会处于断开状态，此时即使辅助逆变器 1 与外部供电电源 4 连接，辅助逆变器 1 也无法将电力输送至辅变接触器 K3 的线圈上，辅助逆变器 1 无法控制辅变接触器 K3 的线圈得电，辅变接触器 K3 的常开触点无法闭合，导致辅助逆变器 1 也无法将电力输送至三相用电电路和通过三相母线输送至其余车厢 6，当有多个车厢带有库用插座 2 时，每个库用插座 2 均会在辅助逆变器 1 中辅变接触器 K3 的线圈前设置对应的库用接触器 K2 的第二常闭触点，每个库用接触器 K2 的第二常闭触点之间串联，确保了任意一个库用插座 2 供电后，辅助逆变器均无法供电。

需要说明的是，上述所有实施例中，列车可以有多个车厢具备库用供电的功能，每个车厢都具备相应的互锁电路 7，例如，具备外部供电和库用供电功能的车厢，库用供电保护系统可以具备辅变接触器 K3、库用接触器 K2、母线交流检测继电器 K1、互锁电路 7 和与外部供电控制电路 8 连接的库用接触器 K2 的第一触点；仅具备库用供电功能的车厢，则可以仅具备相应的库用接触器 K2、相应的母线交流检测继电器 K1 和相应的互锁电路 7，其中，整个列车中不论包括那种车厢仅有一个辅变接触器 K3，即列车中全部互锁电路 7 中的辅变接触器 K3 的常闭触点均为具备外部供电和库用供电功能的车厢的辅变接触器 K3 的线圈控制。

最后，还需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者

设备中还存在另外的相同要素。

5 专业人员还可以进一步意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、计算机软件或者二者的结合来实现，为了清楚地说明硬件和软件的可互换性，在上述说明中已经按照功能一般性地描述了各示例的组成及步骤。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

10 以上对本发明所提供的一种库用供电保护系统进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本发明的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

权 利 要 求

1、一种库用供电保护系统，其特征在于，应用于轨道交通领域，包括：三相母线、三相用电线路、辅变接触器和库用接触器；其中，所述三相母线为连接各车厢的供电母线，所述三相用电线路为连接所述三相母线、用电设备和库用插座的线路；

所述辅变接触器的线圈由位于所述三相母线上的辅助逆变器控制，当所述辅助逆变器得电控制所述辅变接触器的线圈得电；

所述辅变接触器的常开触点与所述辅助逆变器的输出端相连，所述辅变接触器的常开触点，用于控制所述辅助逆变器与所述三相母线和所述库用三相用电线路的连接；

所述库用接触器的输入常开触点与所述库用插座连接，所述库用接触器的输入常开触点，用于控制所述库用插座与所述三相母线和所述用电设备的连接；

位于所述三相母线上的所述辅变接触器的常开触点通过所述三相用电线路与所述库用接触器的输入常开触点相连；

所述库用接触器的输入常开触点与所述库用插座之间的所述三相用电线路的任意两相之间跨接有互锁电路；

所述互锁电路包括串联的所述库用接触器的线圈和所述辅变接触器的常闭触点。

2、根据权利要求1所述的库用供电保护系统，其特征在于，还包括与TCMS连接的所述库用接触器的第一触点；

所述库用接触器的第一触点，用于当所述库用接触器动作后，以使所述TCMS显示所述库用插座供电的提示信息。

3、根据权利要求1所述的库用供电保护系统，其特征在于，所述互锁电路与所述库用插座之间通过库用保护开关连接。

4、根据权利要求1所述的库用供电保护系统，其特征在于，还包括与车辆主断路器控制环路连接的所述库用接触器的第一常闭触点；

所述库用接触器的第一常闭触点，用于断开后使所述车辆主断路器控制环路失效。

5、根据权利要求 1 至 4 任一项所述的库用供电保护系统，其特征在于，还包括用于检测所述三相母线上是否带电的母线交流检测继电器；

所述母线交流检测继电器的线圈跨接在所述三相母线的任意两相之间，所述母线交流检测继电器的线圈设置在所述三相用电线路与其余车厢的用电设备之间；

所述互锁电路中所述库用接触器的线圈与所述辅变接触器的常闭触点之间连接有相互并联的所述母线交流检测继电器的常闭触点和所述库用接触器的保持常开触点；

所述母线交流检测继电器的常闭触点，用于控制所述库用接触器的线圈是否能够得电。

6、根据权利要求 5 所述的库用供电保护系统，其特征在于，还包括与外部供电控制电路连接的所述库用接触器的第二触点；

所述库用接触器的第一触点，用于断开后使所述外部供电控制电路无法启用外部供电。

7、根据权利要求 5 所述的库用供电保护系统，其特征在于，还包括与所述辅变接触器的线圈相连的所述库用接触器的第二常闭触点；

所述库用接触器的第二常闭触点，用于控制所述辅变接触器的线圈得电。

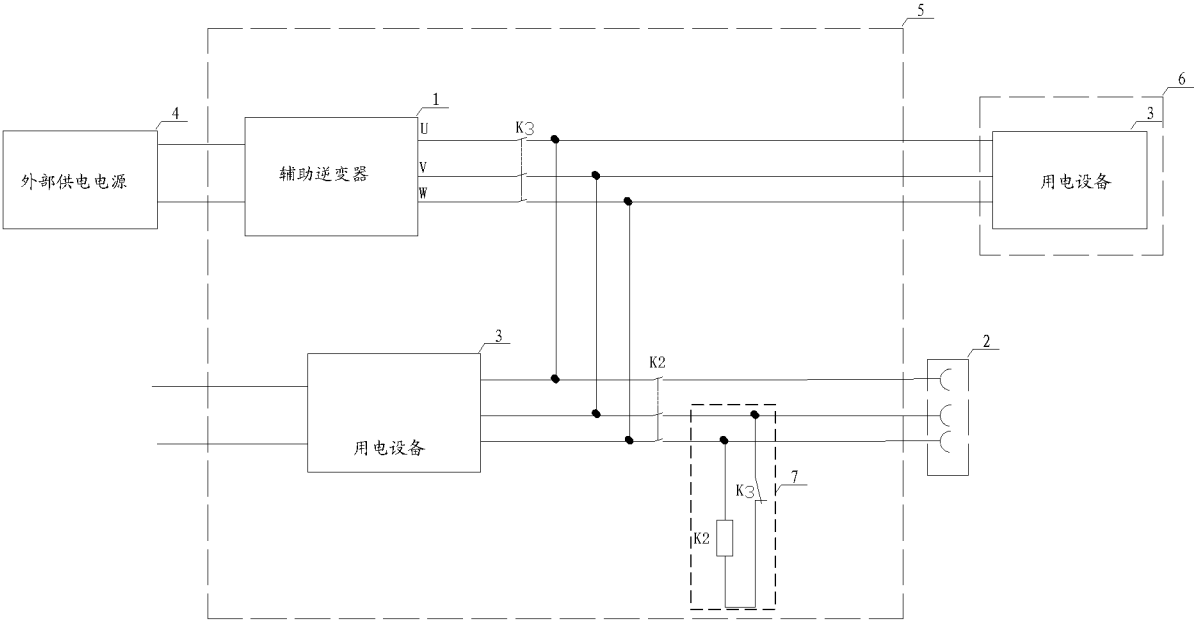


图 1

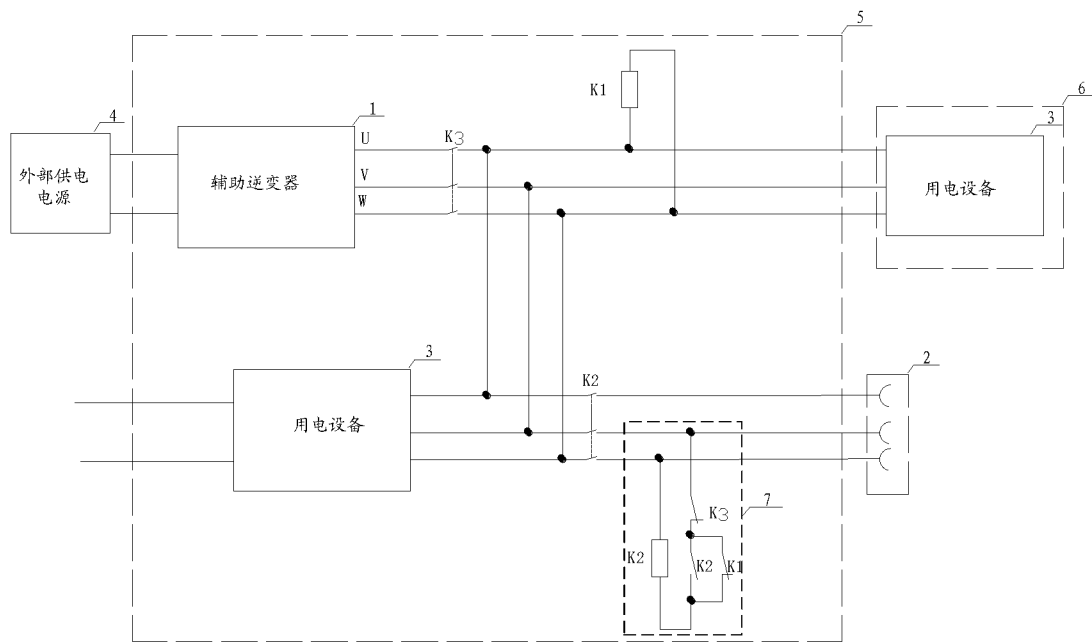


图 2

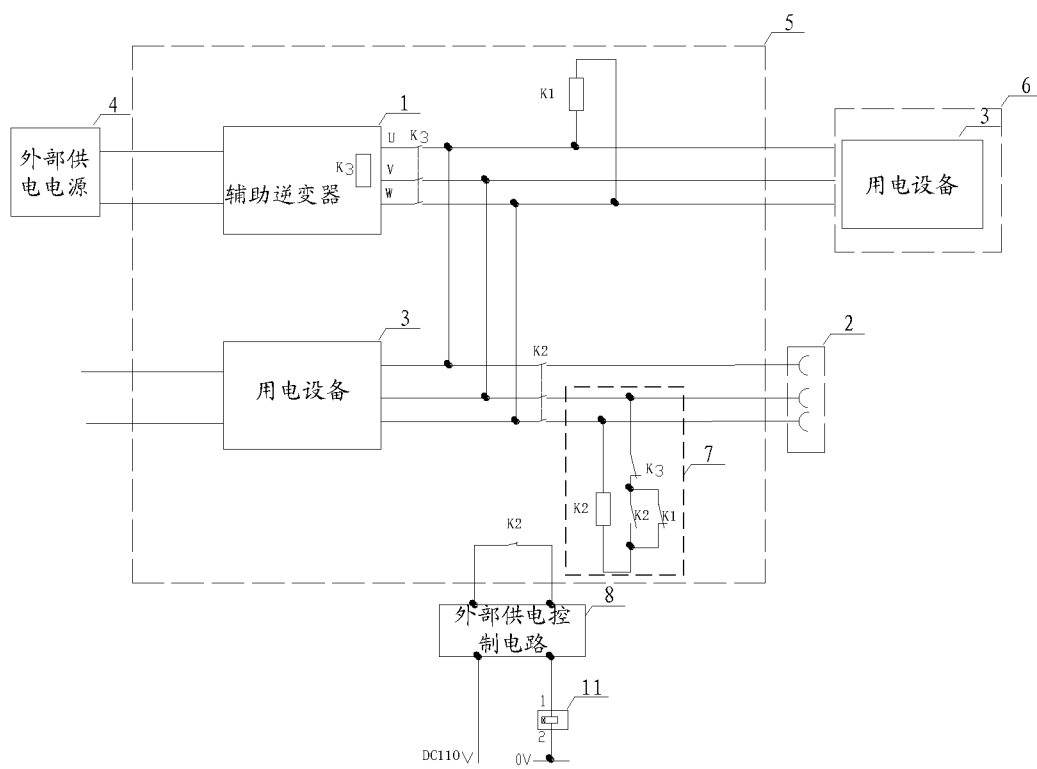


图 3

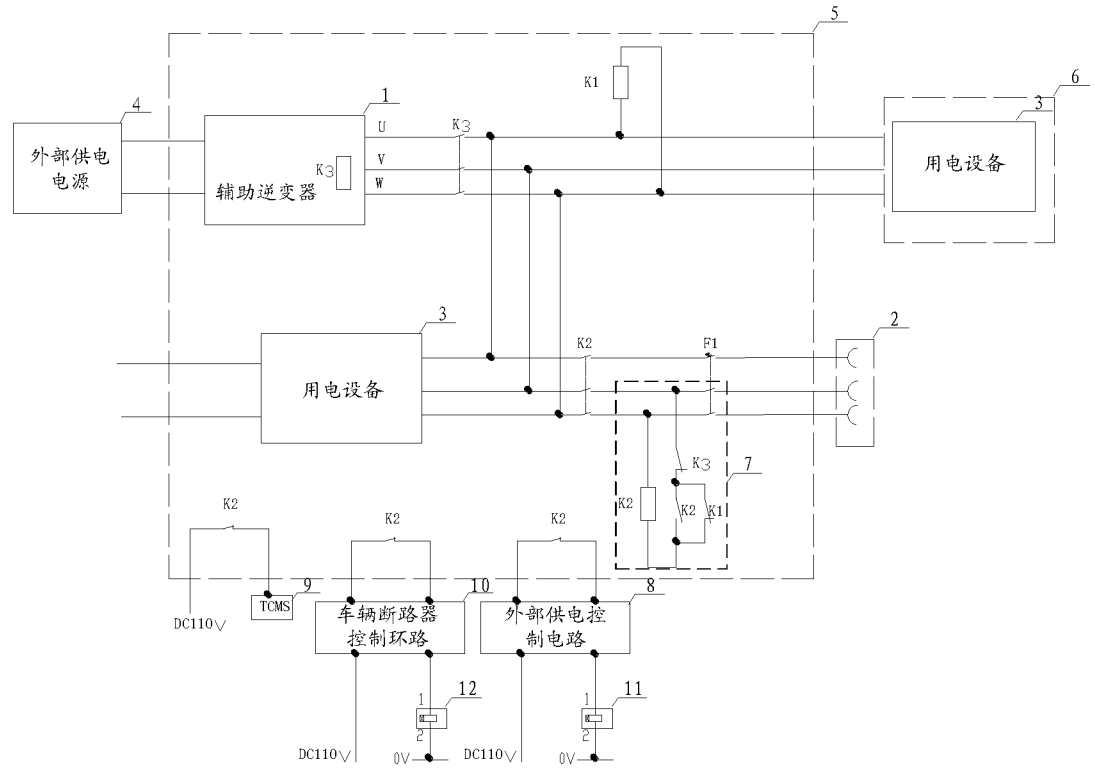


图 4

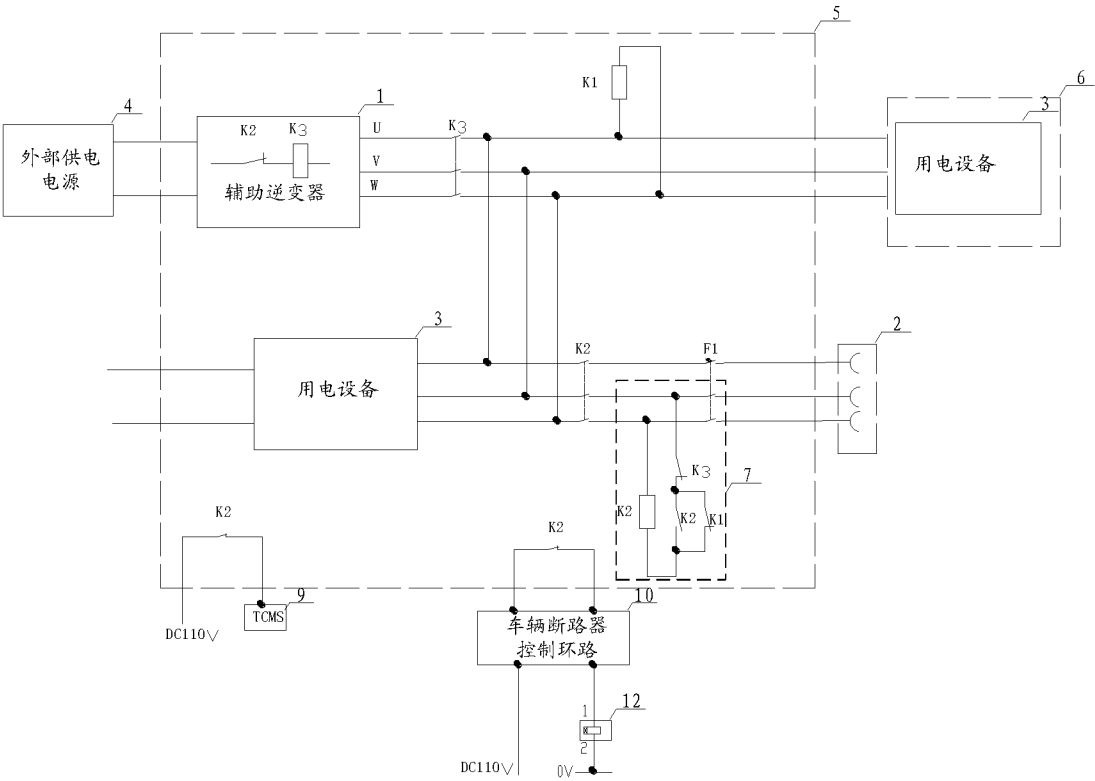


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/104894

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J 3/00(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

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 铁路, 地铁, 火车, 车厢, 轨道, 互锁, 接触器, 线圈, 库用, 选择, 常开, 常闭, subway or underground or train or railway or carriage, contact+, lock+, interlock+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 109586292 A (CRRC ZHUZHOU LOCOMOTIVE CO., LTD.) 05 April 2019 (2019-04-05) claims 1-7	1-7
Y	CN 205725131 U (CHINA ROLLAY ELECTRIC (SHANGHAI) CO., LTD.) 23 November 2016 (2016-11-23) description, paragraphs [0016]-[0018], and figures 1-3	1-7
Y	CN 201563002 U (SHANGHAI GHREPOWER GREEN ENERGY CO., LTD.) 25 August 2010 (2010-08-25) description, paragraphs [0006]-[0036], and figures 1-7	1-7
A	CN 103715759 A (SCHNEIDER WINGOAL (TIANJIN) ELECTRIC EQUIPMENT CO., LTD.) 09 April 2014 (2014-04-09) entire document	1-7
A	CN 101951020 A (SUZHOU HI-TECH AERA HEYUN EQUIPMENT DESIGN OFFICE) 19 January 2011 (2011-01-19) entire document	1-7
A	CN 106476626 A (CRRC DALIAN R&D CO., LTD.) 08 March 2017 (2017-03-08) entire document	1-7

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

“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

28 November 2019

Date of mailing of the international search report

17 December 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/104894**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 106059053 A (GUANGZHOU METRO GROUP CO., LTD.) 26 October 2016 (2016-10-26) entire document	1-7
A	JP 2008301595 A (HIGASHI NIPPON RYOKYAKU TETSUDO K.K. et al.) 11 December 2008 (2008-12-11) entire document	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/104894

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109586292	A	05 April 2019	None			
CN	205725131	U	23 November 2016	None			
CN	201563002	U	25 August 2010	None			
CN	103715759	A	09 April 2014	CN	103715759	B	15 July 2015
CN	101951020	A	19 January 2011	None			
CN	106476626	A	08 March 2017	None			
CN	106059053	A	26 October 2016	None			
JP	2008301595	A	11 December 2008	JP	4431158	B2	10 March 2010

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/104894

A. 主题的分类 H02J 3/00 (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 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)) CNPAT, CNKI, WPI, EPDOC: 铁路, 地铁, 火车, 车厢, 轨道, 互锁, 接触器, 线圈, 库用, 选择, 常开, 常闭, subway or underground or train or railway or carriage, contact+, lock+, interlock+		
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 109586292 A (中车株洲电力机车有限公司) 2019年 4月 5日 (2019 - 04 - 05) 权利要求1-7	1-7
Y	CN 205725131 U (上海中电罗莱电气股份有限公司) 2016年 11月 23日 (2016 - 11 - 23) 说明书第[0016]-[0018]段, 图1-3	1-7
Y	CN 201563002 U (上海致远绿色能源有限公司) 2010年 8月 25日 (2010 - 08 - 25) 说明书第[0006]-[0036]段, 图1-7	1-7
A	CN 103715759 A (施耐德万高天津电气设备有限公司) 2014年 4月 9日 (2014 - 04 - 09) 全文	1-7
A	CN 101951020 A (苏州高新区禾云设备设计事务所) 2011年 1月 19日 (2011 - 01 - 19) 全文	1-7
A	CN 106476626 A (中车大连电力牵引研发中心有限公司) 2017年 3月 8日 (2017 - 03 - 08) 全文	1-7
☒ 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 “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		
国际检索实际完成的日期 2019年 11月 28日		国际检索报告邮寄日期 2019年 12月 17日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 (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		授权官员 李子文 电话号码 86-(10)-53961508

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
A	CN 106059053 A (广州地铁集团有限公司) 2016年 10月 26日 (2016 - 10 - 26) 全文	1-7
A	JP 2008301595 A (HIGASHI NIPPON RYOKYAKU TETSUDO K. K. 等) 2008年 12月 11日 (2008 - 12 - 11) 全文	1-7

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/104894

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	109586292	A	2019年 4月 5日	无	
CN	205725131	U	2016年 11月 23日	无	
CN	201563002	U	2010年 8月 25日	无	
CN	103715759	A	2014年 4月 9日	CN 103715759 B	2015年 7月 15日
CN	101951020	A	2011年 1月 19日	无	
CN	106476626	A	2017年 3月 8日	无	
CN	106059053	A	2016年 10月 26日	无	
JP	2008301595	A	2008年 12月 11日	JP 4431158 B2	2010年 3月 10日