

(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
2020年3月12日 (12.03.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/048252 A1

(51) 国际专利分类号:
F02D 41/30 (2006.01) *G05B 19/04* (2006.01)
F02C 9/30 (2006.01) *G05B 11/00* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/097228

(22) 国际申请日: 2019年7月23日 (23.07.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201811038264.0 2018年9月6日 (06.09.2018) CN

(71) 申请人: 中车大连机车车辆有限公司 (CRRC DALIAN CO., LTD.) [CN/CN]; 中国辽宁省大连市沙河口区中长街51号, Liaoning 116022 (CN)。

(72) 发明人: 温吉斌 (WEN, Jibin); 中国辽宁省大连市沙河口区中长街51号, Liaoning 116022 (CN)。 鲁渝玲 (LU, Yuling); 中国辽宁省大连市沙河口区中长街51号, Liaoning 116022 (CN)。 宋新良 (SONG, Xinliang); 中国辽宁省大连市沙河口区中长街51

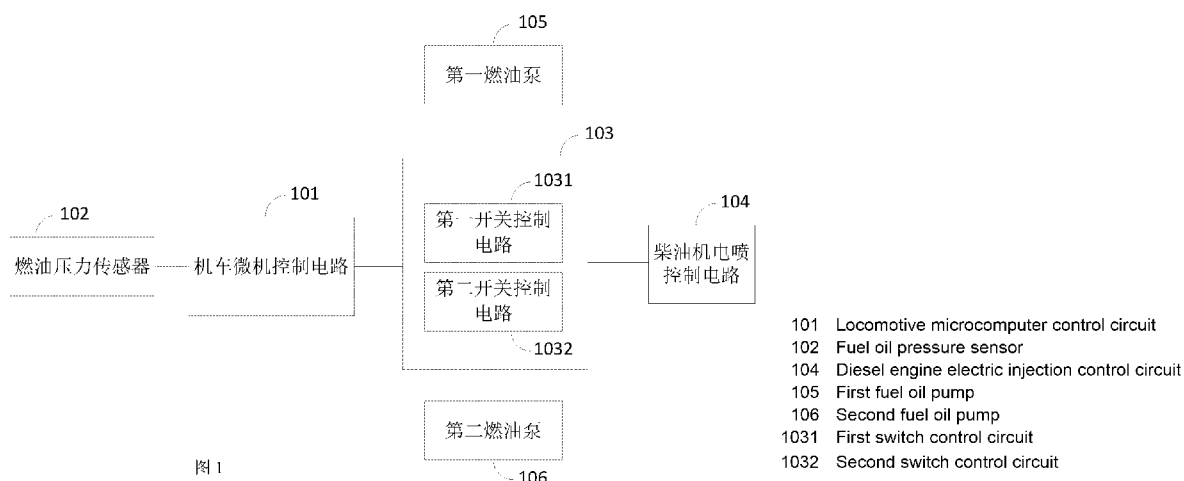
号, Liaoning 116022 (CN)。 王睿 (WANG, Jian); 中国辽宁省大连市沙河口区中长街51号, Liaoning 116022 (CN)。 赖浩喆 (LAI, Haozhe); 中国辽宁省大连市沙河口区中长街51号, Liaoning 116022 (CN)。 范家科 (FAN, Jiake); 中国辽宁省大连市沙河口区中长街51号, Liaoning 116022 (CN)。

(74) 代理人: 北京连和连知识产权代理有限公司 (LIAN & LIEN IP ATTORNEYS); 中国北京市东城区东长安街1号东方广场E1座12层1207-1208单元, Beijing 100738 (CN)。

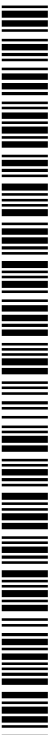
(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, 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,

(54) Title: FUEL OIL PUMP CONTROL CIRCUIT AND METHOD

(54) 发明名称: 燃油泵控制电路及方法



(57) Abstract: A fuel oil pump control circuit and method. The circuit comprises a locomotive microcomputer control circuit (101), a fuel oil pressure sensor (102), a switch control circuit (103), and a diesel engine electric injection control circuit (104), wherein the locomotive microcomputer control circuit (101) is connected to the fuel oil pressure sensor (102) and the switch control circuit (103) separately; the switch control circuit (103) is also connected to a first fuel oil pump (105) and a second fuel oil pump (106); the locomotive microcomputer control circuit (101) is used for controlling ON of a first switch control circuit (1031) or ON of a second switch control circuit (1032) according to fuel oil pressure data obtained by the fuel oil pressure sensor (102); the diesel engine electric injection control circuit (104) is used for maintaining the ON of the first switch control circuit (1031) or the ON of the second switch control circuit (1032) after a diesel engine is started.



WO 2020/048252 A1

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)。

根据细则4.17的声明:

- 发明人资格(细则4.17(iv))

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 一种燃油泵控制电路及方法, 该电路包括: 机车微机控制电路(101)、燃油压力传感器(102)、开关控制电路(103)以及柴油机电喷控制电路(104); 其中, 机车微机控制电路(101)分别与燃油压力传感器(102)、开关控制电路(103)连接; 开关控制电路(103)还与第一燃油泵(105)以及第二燃油泵(106)连接; 机车微机控制电路(101)用于根据燃油压力传感器(102)获得的燃油压力数据, 控制第一开关控制电路(1031)导通或者第二开关控制电路(1032)导通; 柴油机电喷控制电路(104)用于在柴油机启动完成后, 维持第一开关控制电路(1031)导通或者第二开关控制电路(1032)导通。

燃油泵控制电路及方法

技术领域

本发明涉及一种燃油泵技术，尤其涉及一种燃油泵控制电路及方法。

5

背景技术

燃油泵是内燃机车柴油机的燃油供给，一套油泵系统由燃油泵、驱动电机、接触器和开关组成。

10 现有技术中，内燃机车上装有两套燃油泵系统进行输油，一套使用，一套备用，来避免燃油泵系统发生故障时导致内燃机车柴油机停机，造成内燃机车出现事故的问题。两套燃油泵系统的切换采用人工控制的方式进行。当正在工作的燃油泵系统发生故障时，必须人工断开该套系统的开关，然而工作中的燃油泵系统故障很难及时发现，人工切换也存在延迟。

15 现有技术中采用机车微机控制的方式避免了人工切换存在延迟的问题，机车微机在检测到燃油泵发生故障时自动完成燃油泵的切换，但是当机车微机会出现故障或者机车微机系统进行重启时，无法完成燃油泵的切换，若此时燃油泵出现故障会造成内燃机车停车事故，严重影响内燃机车安全运行。

发明内容

20 本发明实施例提供一种燃油泵控制电路及方法，解决了工作中的燃油泵系统故障很难及时发现，人工切换也存在延迟，从而造成内燃机车停车事故，严重影响内燃机车安全运行的问题。

第一方面，本发明实施例提供一种燃油泵控制电路，包括：

25 机车微机控制电路、燃油压力传感器、开关控制电路以及柴油机电喷控制电路；

其中，所述机车微机控制电路分别与所述燃油压力传感器、所述开关控制电路连接；

所述开关控制电路还与第一燃油泵以及第二燃油泵连接；

所述开关控制电路包括第一开关控制电路以及第二开关控制电路；

所述机车微机控制电路用于根据所述燃油压力传感器获得的燃油压力数据，控制所述第一开关控制电路导通或者所述第二开关控制电路导通；

所述柴油机电喷控制电路用于在柴油机启动完成后，维持所述第一开关控制电路导通或者所述第二开关控制电路导通。

5 在一种可能的设计中，还包括：第一单向导通电路以及第二单向导通电路；

所述第一单向导通电路、所述第二单向导通电路与所述柴油机电喷控制电路连接；

10 所述第一单向导通电路还与所述第一开关控制电路连接，所述第二单向导通电路还与所述第二开关控制电路连接。

在一种可能的设计中，所述第一开关控制电路包括第一接触器线圈、第二接触器辅助触点以及第一接触器主触点；

所述第二开关控制电路包括第二接触器线圈、第一接触器辅助触点以及第二接触器主触点；

15 其中，所述第一接触器线圈上电时，所述第一接触器辅助触点断开，所述第二接触器辅助触点闭合，所述第一接触器主触点闭合，所述第一开关控制电路导通；

20 所述第二接触器线圈上电时，所述第二接触器辅助触点断开，所述第一接触器辅助触点闭合，所述第二接触器主触点闭合，所述第二开关控制电路导通。

在一种可能的设计中，所述机车微机控制电路包括第一控制器、第一通道和第二通道；

所述第一控制器分别与所述燃油压力传感器、所述第一通道和所述第二通道连接；

25 所述第一通道与所述第一开关控制电路连接，所述第二通道与所述第二开关控制电路连接；

所述第一控制器用于根据所述燃油压力传感器获得的燃油压力数据，控制所述第一通道或所述第二通道导通；

30 其中，所述第一通道导通时，所述第一开关控制电路导通，所述第二通道导通时，所述第二开关控制电路导通。

在一种可能的设计中，所述柴油机电喷控制电路包括第二控制器和第三通道；

所述第二控制器用于在获取到柴油机正常运行后，控制所述第三通道导通，维持所述第一开关控制电路或者所述第二开关控制电路导通。

5 在一种可能的设计中，所述第一单向导通电路为第一二极管，所述第二单向导通电路为第二二极管；

所述第一二极管的正极与所述第一开关控制电路连接，负极与所述第三通道连接；

10 所述第二二极管的正极与所述第二开关控制电路连接，负极与所述第三通道连接。

在一种可能的设计中，所述机车微机控制电路具体用于在根据所述燃油压力传感器获得的燃油压力数据确定第一燃油泵故障时，控制所述第一开关控制电路断开，并向所述柴油机电喷控制电路发送断开信号，并在接收到所述柴油机电喷控制电路发送的已断开信号后，控制所述第二开关控制电路导通；

15 所述柴油机电喷控制电路还用于根据所述断开信号，控制所述第三通道断开以及在所述第二开关控制电路导通柴油机启动完成后，控制所述第三通道导通，维持所述第二开关控制电路导通。

第二方面，本发明实施例提供一种燃油泵控制方法，包括：

20 机车微控制电路接收燃油压力传感器获得的燃油压力数据；

若所述机车微控制电路根据所述燃油压力数据确定第一燃油泵正常，则向柴油机电喷控制电路发送柴油机启动完成指令；

所述柴油机电喷控制电路获取到柴油机启动完成指令后，控制所述柴油机电喷控制电路内部的第三通道导通。

25 在一种可能的设计中，所述方法还包括：

机车微控制电路接收燃油压力传感器获得的燃油压力数据；

若所述机车微控制电路根据所述燃油压力数据确定第一燃油泵故障，则向柴油机电喷控制电路发送断开指令；

30 所述柴油机电喷控制电路获取到所述断开指令后，控制所述柴油机电喷控制电路内部的第三通道断开。

在一种可能的设计中，所述控制所述柴油机电喷控制电路内部的第三通道断开之后还包括：

所述机车微机控制电路控制所述第一燃油泵停止工作，第二燃油泵开始工作；

5 所述柴油机电喷控制电路控制所述第三通道导通。

本实施例提供的燃油泵控制电路及方法，包括机车微机控制电路、燃油压力传感器、开关控制电路以及柴油机电喷控制电路；其中，机车微机控制电路分别与燃油压力传感器、开关控制电路连接；开关控制电路还与第一燃油泵以及第二燃油泵连接；开关控制电路包括第一开关控制电路以及第二开关控制电路；机车微机控制电路用于根据燃油压力传感器获得的燃油压力数据，控制第一开关控制电路导通或者第二开关控制电路导通；柴油机电喷控制电路用于在柴油机启动完成后，维持第一开关控制电路导通或者第二开关控制电路导通。本实施例提供的燃油泵控制电路，其中机车微机控制电路可以根据燃油压力传感器获得的燃油压力数据自动切换第一燃油泵和第二燃油泵，避免了工作中的燃油泵系统故障很难及时发现，人工切换也存在延迟的问题，同时通过设置柴油机电喷控制电路，确保第一燃油泵 105 和第二燃油泵 106 的正常使用，避免了柴油机启动完成后机车微机控制电路发生故障导致燃油泵不能正常工作，从而造成内燃机车停车事故的问题，保证了内燃机车的安全运行。

20

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一简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

25 图 1 为本发明实施例提供的燃油泵控制电路的示意图一；

图 2 为本发明实施例提供的燃油泵控制电路的示意图二；

图 3A 为本发明实施例提供的燃油泵控制电路的结构图；

30 图 3B 为本发明实施例提供的柴油机启动过程中燃油泵控制电路工作原理图；

图 3C 为本发明实施例提供的柴油机启动完成后燃油泵控制电路工作原理图；

图 3D 为本发明实施例提供的切换过程中燃油泵控制电路工作原理图；

图 4 为本发明实施例提供的燃油泵控制方法的流程图一；

5 图 5 为本发明实施例提供的燃油泵控制方法的流程图二。

具体实施方式

为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，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，
10 显然，所描述的实施例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，都属于本发明保护的范围。

图 1 本发明实施例提供的燃油泵控制电路的示意图一，如图 1 所示，本发明实施例提供的燃油泵控制电路包括：机车微机控制电路 101、燃油压力
15 传感器 102、开关控制电路 103 以及柴油机电喷控制电路 104；

其中，机车微机控制电路 101 分别与燃油压力传感器 102、开关控制电路 103 连接；

开关控制电路 103 还与第一燃油泵 105 以及第二燃油泵 106 连接；

开关控制电路包括第一开关控制电路 1031 以及第二开关控制电路 1032；
20 机车微机控制电路 101 用于根据燃油压力传感器 102 获得的燃油压力数据，控制第一开关控制电路 1031 导通或者第二开关控制电路 1032 导通；

柴油机电喷控制电路 104 用于在柴油机启动完成后，维持第一开关控制电路 1031 导通或者第二开关控制电路 1032 导通。

具体的，燃油压力传感器 102 用于实时检测燃油泵内部的燃油压力，并将检测到的压力数值发送给机车微机控制电路 101，由机车微机控制电路 101
25 判断此时的燃油泵是否处于正常工作状态。

可选地，燃油压力传感器 102 可以安装在机车的燃油管路上，其中燃油管路用于在机车工作时输送燃油，燃油压力传感器 102 安装在燃油管路上可以完成检测燃油泵内部压力的工作。

30 进一步地，开关控制电路 103 用于控制第一燃油泵 105 和第二燃油泵 106

的工作状态，开关控制电路 103 包括第一开关控制电路 1031 以及第二开关控制电路 1032。

第一开关控制电路 1031 与第一燃油泵 105 连接，用于控制第一燃油泵 105 处于工作状态还是停止状态。当第一开关控制电路 1031 导通时，第一燃油泵 105 得电，处于工作状态，当第一开关控制电路 1031 断开时，第一燃油泵 105 断电，处于停止状态。第一开关控制电路 103 例如可以为二极管，还例如可以为三极管或者 MOS 管等开关电路或器件，本实施例对第一开关控制电路 1031 不做特别限制。

第二开关控制电路 1032 与第二燃油泵 106 连接，用于控制第二燃油泵 106 处于工作状态还是停止状态。当第二开关控制电路 1032 导通时，第二燃油泵 106 得电，处于工作状态，当第二开关控制电路 1032 断开时，第二燃油泵 106 断电，处于停止状态。可选的，第二开关控制电路 1032 例如可以为二极管，还例如可以为三极管或者 MOS 管等开关电路或器件，本实施例对第二开关控制电路 1032 不做特别限制。

柴油机电喷控制电路 104 用于对柴油机的状态进行监测，监测的具体内容例如可以为柴油机的滑油压力，还例如可以为柴油机转速等，柴油机电喷控制电路 104 同时可以实现对柴油机转速和输出功率的控制。在本发明实施例中，柴油机电喷控制电路 104 还用于在机车微机控制电路 101 出现故障时，打开内部通路辅助维持第一燃油泵 105 或第二燃油泵 106 正常工作。

在本发明实施例中，还设置有第一燃油泵 105 和第二燃油泵 106，在机车作业过程中，只需要一个燃油泵就可以完成工作，因此设置的两个燃油泵中有一个作为备用燃油泵，另一个为主用燃油泵，当主用燃油泵出现故障时启用备用燃油泵，从而避免因为主用燃油泵的突发故障导致机车停运。

在具体实现过程中，当第一燃油泵 105 为主用燃油泵，第二燃油泵 106 为备用燃油泵时，机车微机控制电路 101 先控制第一开关控制电路 1031 导通，第二开关控制电路 1032 断开，此时第一燃油泵 105 得电，处于工作状态。燃油压力传感器 102 检测第一燃油泵 105 的燃油压力数据，并将检测到的燃油压力数据发送至机车微机控制电路 101。

机车微机控制电路 101 根据接收到的燃油压力数据与预设阈值进行比较，从而判断第一燃油泵 105 是否存在燃油压力异常，若确定第一燃油泵 105 的

燃油压力异常，则控制第一开关控制电路 1031 断开，此时第一燃油泵 105 断电，由工作状态转换为停止状态，然后机车微机控制电路 101 控制第二开关控制电路 1032 导通，第二燃油泵 106 得电，由停止状态转换为工作状态，在第一燃油泵 105 出现故障时切换到第二燃油泵 106 进行工作，确保内燃机车不会因为主用燃油泵的故障而出现工作异常，保证了内燃机车的安全运行。

进一步地，在第一燃油泵工作过程中，机车微机控制电路 101 首先控制第一开关控制电路 1031 导通后第一燃油泵 105 得电，处于工作状态，柴油机开始启动，待柴油机启动完成并正常运行后，柴油机电喷控制器 104 打开在其内部的通路，第一开关控制电路 103 以及柴油机电喷控制器 104 内部的通路构成一条通路。

当机车微机控制电路 101 正常工作时，第一燃油泵 105 可以通过导通的第一开关控制电路 103 得电正常工作，若机车微机控制电路 101 出现故障，第一燃油泵 105 还可以通过柴油机电喷控制电路 104 构成的通路得电，从而维持正常工作。

相应地，在第一燃油泵 105 出现故障，切换至第二燃油泵 106 工作后，在第二燃油泵 106 工作状态下，其实现原理与过程与上述介绍的类似，此处不再赘述。

本发明实施提供的燃油泵控制电路，包括机车微机控制电路 101、燃油压力传感器 102、开关控制电路 103 以及柴油机电喷控制电路 104；其中，机车微机控制电路 101 分别与燃油压力传感器 102、开关控制电路 103 连接；开关控制电路 103 还与第一燃油泵 105 以及第二燃油泵 106 连接；开关控制电路包括第一开关控制电路 1031 以及第二开关控制电路 1032；机车微机控制电路 101 用于根据燃油压力传感器 102 获得的燃油压力数据，控制第一开关控制电路 1031 导通或者第二开关控制电路 1032 导通；柴油机电喷控制电路 104 用于在柴油机启动完成后，维持第一开关控制电路 1031 导通或者第二开关控制电路 1032 导通。通过设置机车微机控制电路 101，可以根据燃油压力传感器 102 获得的燃油压力数据自动的切换第一燃油泵 105 和第二燃油泵 106，避免了工作中的燃油泵系统故障很难及时发现并且人工切换存在延迟的问题，还通过设置柴油机电喷控制电路 104，在柴油机启动完成并正常工作后，维持第一开关控制电路 103 或者第二开关控制电路 104 导通，从而确保

第一燃油泵 105 和第二燃油泵 106 的正常使用，避免了柴油机启动完成后机车微机控制电路 101 发生故障导致燃油泵不能正常工作，从而造成内燃机车停车事故的问题，保证了内燃机车的安全运行。

图 2 本发明实施例提供的燃油泵控制电路的示意图二，本发明实施例在
5 上述图 1 实施例的基础上，还包括：第一单向导通电路 107 以及第二单向导通电路 108；

第一单向导通电路 107、第二单向导通电路 108 与柴油机电喷控制电路 104 连接；

第一单向导通电路 107 还与第一开关控制电路 1031 连接，第二单向导通
10 电路 108 还与第二开关控制电路 1032 连接。

第一单向导通电路 107 和第二单向导通电路 108 例如可以为二极管，还
例如可以为三极管，本实施例对其不做特别限制，只要能实现单向导通功能的
电路均属于本发明实施例的保护范围。

在具体实现过程中，机车微机控制电路 101 控制第一开关控制电路 103
15 导通，第一燃油泵 105 得电后，柴油机开始启动，待柴油机启动完成并正常工作后，柴油机电喷控制电路 104 打开在其内部的通路，第一开关控制电路 1031、第一单向导通电路 107 以及柴油机电喷控制电路 104 内部的通路构成一条通路，若机车微机控制电路 101 出现故障，第一燃油泵 105 还可以通过柴油机电喷控制电路 104 构成的通路得电，继续维持正常工作，通过设置第
20 一单向导通电路 107，利用其单向导通的特点可以简单有效的实现辅助通路的导通。

相应地，在第一燃油泵 105 出现故障，切换至第二燃油泵 106 工作后，
在第二燃油泵 106 工作状态下，其实现原理与过程与上述介绍的类似，此处
不再赘述。

本发明实施例提供的燃油泵控制电路，在上述实施例的基础上还包括：
25 第一单向导通电路 107 以及第二单向导通电路 108；第一单向导通电路 107、
第二单向导通电路 108 与柴油机电喷控制电路 104 连接；第一单向导通电路
107 还与第一开关控制电路 1031 连接，第二单向导通电路 108 还与第二开关
控制电路 1032 连接。利用单向导通电路单向导通的特点，可以简单有效的实
30 现辅助通路的导通，并且可以避免机车工作发生混乱。

下面采用具体的实施例，对图 2 所示的燃油泵控制电路的实施例的技术方案进行详细说明。

图 3A 为本发明实施例提供的燃油泵控制电路的结构图，图 3A 在图 1 和图 2 实施例的基础上，对本实施例提供的燃油泵控制电路作进一步补充说明。

5 如图 3A 所示，本发明实施例提供的燃油泵控制电路包括：机车微机控制电路 101、燃油压力传感器 102、第一开关控制电路 1031、第二开关控制电路 1032、第一燃油泵 105、第二燃油泵 106、柴油机电喷控制电路 104、第一单向导通电路 107 以及第二单向导通电路 108。

其中，机车微机控制电路 101 分别与燃油压力传感器 102、开关控制电
10 路 103 连接；开关控制电路 103 还与第一燃油泵 105 以及第二燃油泵 106 连接；开关控制电路 103 包括第一开关控制电路 1031 以及第二开关控制电路 1032；具体的，第一开关控制电路 1031 与第一燃油泵 105 连接，第二开关控制电路 1032 与第二燃油泵 106 连接；第一单向导通电路 107、第二单向导通电路 108 与柴油机电喷控制电路 104 连接；第一单向导通电路 107 还与第一
15 开关控制电路 1031 连接，第二单向导通电路 108 还与第二开关控制电路 1032 连接。

可选的，第一开关控制电路 1031 包括第一接触器线圈 10311、第二接触器辅助触点 10312 以及第一接触器主触点 10313；

第二开关控制电路 1032 包括第二接触器线圈 10321、第一接触器辅助触
20 点 10322 以及第二接触器主触点 10323；

可选的，机车微机控制电路 101 包括第一控制器 1011、第一通道 1012 和第二通道 1013；

第一控制器 1011 分别与所述燃油压力传感器 102、第一通道 1012 和第
二通道 1013 连接；

25 第一通道 1012 与第一开关控制电路 1031 中的第一接触器线圈 10311 连接，第二通道 1013 与第二开关控制电路 1032 中的第二接触器线圈 10321 连接；

其中，上述提到的接触器广泛应用于电力、配电与用电场合，接触器包
括线圈和触点，当接触器线圈中有电流流过时会产生磁场，利用接触器线圈
30 产生的磁场，从而控制接触器触点的断开和闭合，从而达到控制负载的目的。

接触器触点包括主触点以及辅助触点，其中主触点的电流载流量大，多用作实现控制电机启动等控制功能，而辅助触点的电流载流量相对较小，可以用于自锁、传出信号、实现联动等。具体的，主触点以及辅助触点又分为常开触点和常闭触点，常开触点是指在接触器线圈未通电的状态下处于断开状态的接触器触点，而常闭触点指的是在接触器线圈未通电的状态下处于闭合状态的接触器触点。在本发明实施例中，第一接触器主触点 10313 以及第二接触器主触点 10323 设置为常开触点，而第一接触器辅助触点 10322 以及第二接触器辅助触点 10312 为常闭触点。

如图 3A 所示，本发明实施例中，设置第一开关控制电路 1031 以及第二开关控制电路 1032 来控制第一燃油泵和第二燃油泵的工作。

具体的，在第一控制器 1011 未控制第一通道 1012 和第二通道 1013 导通时，第一接触器线圈 10311 和第二接触器线圈 10321 均未得电，此时第一接触器辅助触点 10322 和第二接触器辅助触点 10312 处于闭合状态，而第一接触器主触点 10313 以及第二接触器主触点 10323 处于断开状态，因此第一燃油泵 105 和第二燃油泵 106 均未开始工作。

当需要第一燃油泵 105 工作时，第一控制器 1011 控制第一通道 1012 导通，此时第一接触器线圈 10311 得电，而第二接触器线圈 10321 未得电，因为第一接触器主触点 10313 以及第二接触器主触点 10323 为常开触点，所以此时第一接触器主触点 10313 由断开状态转换为闭合状态，第一燃油泵 105 得电开始正常工作，而第二接触器主触点 10323 保持断开状态，第二燃油泵 106 不会得电。

同时从图 3A 中可以看出，第一接触器辅助触点 10322 串联在第二接触器线圈 10321 的回路中，第二接触器辅助触点 10312 串联在第一接触器线圈 10311 的回路中。因为第一接触器辅助触点 10322 和第二接触器辅助触点 10312 均为常闭触点，所以此时第二接触器辅助触点 10312 保持闭合状态，第一开关控制电路 1031 导通保持第一燃油泵 105 得电，而第一接触器辅助触点 10322 由闭合状态转换为断开状态，第二开关控制电路 1032 不会导通。

通过设置这样的连接方式，可以保证在一个时刻只有一个燃油泵在工作，避免了当第一接触器主触点 10313 和第二接触器主触点 10323 发生粘连或者当压力传感器出现失灵时导致第一燃油泵 105 和第二燃油泵 106 同时工作造

成燃油系统回路短路的问题。

当第二燃油泵 106 工作，第一燃油泵 105 停止时，其实现原理和方式类似，此处不再赘述。

可选的，柴油机电喷控制电路 104 包括第二控制器 1041 和第三通道 1042；

5 第二控制器 1041 用于在获取到柴油机正常运行后，控制第三通道 1042 导通，维持第一开关控制电路 1031 或者第二开关控制电路 1032 导通。

可选的，第一单向导通电路 107 为第一二极管，第二单向导通电路 108 为第二二极管；

10 第一二极管的正极与第一开关控制电路 1031 中的第一接触器线圈 10311 连接，负极与第三通道 1042 连接；

第二二极管的正极与第二开关控制电路 1032 中的第二接触器线圈 10321 连接，负极与第三通道 1042 连接。

在上述实施例的基础上，当柴油机启动完成后，第二控制器 1041 检测柴油机运行状态，在第二控制器 1041 获取到柴油机正常运行后，控制第三通道
15 1042 导通，第三通道 1042 导通后，第二接触器辅助触点 10312、第一接触器线圈 10311、第一单向导通电路 107 以及第三通道 1042 构成通路，保证第一开关控制电路 103 的导通，也就是保证了第一燃油泵 105 可以得电正常工作，避免了因为机车微机控制电路 101 出现问题时，第一开关控制电路 103 无法导通，从而导致第一燃油泵 105 无法正常工作的问题。

20 下面结合图 3B-3D 对本发明实施提供的燃油泵控制电路工作的具体过程做详细说明。图 3B 是本发明实施例提供的柴油机启动过程中燃油泵控制电路工作原理图。如图 3B 所示，柴油机启动时，第一控制器 1011 控制第一通道 1012 导通，需要说明的是，在第一通道 1012 导通之前，由于第一接触器辅助触点 10322 和第二接触器辅助触点 10312 均为常闭触点，因此第一接触器
25 辅助触点 10322 和第二接触器辅助触点 10312 都处于闭合的状态，同样地，因为第一接触器主触点 10313 以及第二接触器主触点 10323 为常开触点，因此第一接触器主触点 10313 以及第二接触器主触点 10323 均处于断开的状态。

在第一通道 1012 导通之后，闭合状态的第二接触器辅助触点 10312 和第一通道 1012 构成通路，第一接触器线圈 10311 中有电流流过，产生的磁场作用使得第一接触器主触点 10313 由断开状态转换为闭合状态，如图 3A 至图
30

3B 中的变化所示，从而第一燃油泵 105 得电开始工作，柴油机启动。同时第一接触器辅助触点 10322 由闭合状态转换为断开状态，保证第二接触器线圈 10321 不会得电，也就保证了此时只有第一燃油泵 105 工作。

在柴油机启动之后，第一控制器1011向第二控制器1041发送柴油机启动完成的指令，同时第二控制器1041检测柴油机的工作状态，在第二控制器1041获取到柴油机正常工作之后，控制第三通道1042导通，其状态如图3C所示。图3C是本实施例提供的柴油机启动完成后燃油泵控制电路工作原理图。如图3C所示，柴油机完成启动后，第三通道1042闭合，此时第二接触器辅助触点10312、第一单向导通电路107以及第三通道1042构成通路，此时当机车微机控制电路101正常工作时，第一接触器线圈10311得电从而第一接触器主触点10313闭合，第一燃油泵105可以得电正常工作，在机车微机控制电路101出现故障第一通道1012无法导通时，第一接触器线圈10311可以通过第二接触器辅助触点10312、第一单向导通电路107以及第三通道1042构成的通路得电，进而第一接触器主触点10313闭合，第一燃油泵105可以保持正常工作，通过设置第三通道1042可以保证为燃油泵的正常工作提供一层保障，避免了因为机车微机控制电路101出现故障而直接导致燃油泵无法工作的问题，确保内燃机车的安全运行。

当第一燃油泵105出现故障，需要切换第二燃油泵106为机车工作时，需要第一控制器1011将主用燃油泵切换为第二燃油泵106，具体的结合图3D进行详细介绍。

图 3D 是本实施例提供的切换过程中燃油泵控制电路工作原理图，如图 3D 所示，当第一燃油泵 105 发生故障时，第一燃油泵 105 的燃油压力异常，燃油压力传感器 102 获取第一燃油泵 101 的异常燃油压力数据并发送给第一控制器 1011，第一控制器 1011 在获取到燃油压力传感器 102 发送的数据后，进行判断，在确定第一燃油泵 105 故障，需要切换燃油泵时，第一控制器 1011 控制第一通道 1012 断开，第二通道 1013 导通，同时向第二控制器 1041 发送断开信号，第二控制器 1041 接收到断开信号之后，在预设时间段内断开第三通道 1042。

当第一通道 1012 以及第三通道 1042 都断开时，第一接触器线圈 10311 失电，因为第一接触器主触点 10313 为常开触点，因此第一接触器主触点变

为断开状态，此时第一开关电路 1031 无法导通，第一燃油泵 105 失电停止工作，紧接着第一控制器 1011 控制第二通道 1013 导通。

第一接触器辅助触点 10322 为常闭触点，因此在第一接触器线圈 10311 失电时，第一接触器辅助触点 10322 转变为闭合状态，此时第二通道 1013 导通以及第一接触器辅助触点 10322 处于闭合状态，第二接触器线圈 10321 得电，产生的磁场作用使得第二接触器主触点 10323 闭合，第二燃油泵 106 得电开始正常工作，同时第二接触器辅助触点 10312 为常闭触点，因此第二接触器辅助触点 10312 断开，第一开关电路 1031 无法导通，避免了第一燃油泵 105 和第二燃油泵 106 同时工作的情况发生，至此就完成了第一燃油泵 105 工作到第二燃油泵 106 工作状态的转换。

上述介绍了第二控制器 1041 接收到断开信号之后，在预设时间段内断开第三通道 1042，此处预设时间段是为了满足燃油泵的切换，当预设时间到达时，第二控制器 1041 再导通第三通道 1042，为第二燃油泵 106 的工作提供保障，避免机车微机控制电路 101 出现故障导致第二燃油泵 106 无法正常工作的问题，其实现原理以及实现方式与第一燃油泵 105 工作时类似，此处不再赘述。

本实施例提供的燃油泵控制电路，机车微机控制电路 101 具体用于在根据燃油压力传感器 102 获得的燃油压力数据确定第一燃油泵 105 故障时，控制第一开关控制电路 1031 断开，并向柴油机电喷控制电路 104 发送断开信号，并在接收到柴油机电喷控制电路 104 发送的已断开信号后，控制第二开关控制电路 1032 导通；柴油机电喷控制电路 104 还用于根据断开信号，控制第三通道 1042 断开以及在第二开关控制电路 1032 导通柴油机启动完成后，控制第三通道 1042 导通，维持第二开关控制电路 1032 导通。实现了第一燃油泵 105 和第二燃油泵 106 之间的自动切换，解决了工作中的燃油泵系统故障很难及时发现，人工切换也存在延迟的问题。同时柴油机电喷控制电路 104 在柴油机启动完成并正常工作后，维持第一开关控制电路 103 或者第二开关控制电路 104 导通，从而确保第一燃油泵 105 和第二燃油泵 106 的正常使用，避免了柴油机启动完成后机车微机控制电路发生故障而导致第一燃油泵或第二燃油泵不能正常工作的问题，确保内燃机车的安全运行。

图 4 为本实施例提供的燃油泵控制方法的流程图一，如图 4 所示，该方

法包括：

S401、机车微控制电路接收燃油压力传感器获得的燃油压力数据。

具体的，燃油压力传感器获取第一燃油泵的燃油压力数据并发送给机车微控制电路，机车微控制电路接收燃油压力传感器获得的燃油压力数据。

5 S402、若机车微控制电路根据燃油压力数据确定第一燃油泵正常，则向柴油机电喷控制电路发送柴油机启动完成指令。

S403、柴油机电喷控制电路获取到柴油机启动完成指令后，控制柴油机电喷控制电路内部的第三通道导通。

当机车微机控制电路根据燃油压力数据确定第一燃油泵正常工作时，向
10 柴油机电喷控制电路发送柴油机启动完成指令，柴油机电喷控制电路还可以检测柴油机的工作状态，在确定柴油机正常工作之后，导通在其内部的第三通道，第三通道与控制第一燃油泵工作的第一开关控制电路连接，当机车微机控制电路出现故障，无法导通第一开关控制电路时，柴油机电喷控制电路
15 内部的第三通道可以代替机车微机控制电路的作用，维持第一开关控制电路的导通，从而使得第一燃油泵的正常工作的正常工作不受机车微机控制电路故障的影响。

本实施例提供的燃油泵控制方法，控制柴油机电喷控制电路辅助维持第一燃油泵的正常工作的正常工作，避免因机车微机控制电路的故障而造成内燃机车停车事故，严重影响内燃机车安全运行的问题。

图 5 为本发明实施例提供的燃油泵控制方法的流程图二，图 5 在图 4 实
20 施例的基础上，对本发明实施例提供的燃油泵控制方法做进一步说明。如图 5 所示，该方法包括：

S501、机车微控制电路接收燃油压力传感器获得的燃油压力数据。

本实施提供的 S501 与图 4 实施例中的 S401 类似，本实施例此处不再赘述。

25 S502、若机车微控制电路根据燃油压力数据确定第一燃油泵故障，则向柴油机电喷控制电路发送断开指令。

S503、柴油机电喷控制电路获取到断开指令后，控制柴油机电喷控制电路内部的第三通道断开。

30 S504、机车微机控制电路控制第一燃油泵停止工作，第二燃油泵开始工作。

当机车微机控制电路根据燃油压力数据确定第一燃油泵故障时，向柴油机电喷控制电路发送断开指令，之后柴油机断开在其内部的第三通道，同时机车微机控制电路断开控制第一燃油泵工作的第一开关控制电路，当第一开关控制电路关闭，同时柴油机电喷控制电路内部的第三通道关闭时，第一燃油泵停止工作。

之后的机车微机控制电路使得控制第二燃油泵工作的第二开关电路导通，第二燃油泵得电开始工作。

S505、柴油机电喷控制电路控制第三通道导通。

第二燃油泵工作之后，柴油机电喷控制电路导通在其内部的第三通道，第三通道与控制第二燃油泵工作的第二开关控制电路连接，当机车微机控制电路出现故障，无法导通第二开关控制电路时，柴油机电喷控制电路内部的第三通道可以维持第二开关控制电路的导通，从而使得第二燃油泵的正常工

作不受机车微机控制电路故障的影响。

本实施例提供的燃油泵控制方法，可通过上述实施例中涉及的燃油泵控制电路实现，其实现原理和技术效果类似，本实施例此处不再赘述。

本领域普通技术人员可以理解：实现上述各方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成。前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中。该程序在执行时，执行包括上述各方法实施例的步骤；而前述的存储介质包括：ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

权 利 要 求 书

1、一种燃油泵控制电路，其特征在于，包括：机车微机控制电路、燃油压力传感器、开关控制电路以及柴油机电喷控制电路；

5 其中，所述机车微机控制电路分别与所述燃油压力传感器、所述开关控制电路连接；

所述开关控制电路还与第一燃油泵以及第二燃油泵连接；

所述开关控制电路包括第一开关控制电路以及第二开关控制电路；

所述机车微机控制电路用于根据所述燃油压力传感器获得的燃油压力数据，控制所述第一开关控制电路导通或者所述第二开关控制电路导通；

10 所述柴油机电喷控制电路用于在柴油机启动完成后，维持所述第一开关控制电路导通或者所述第二开关控制电路导通。

2、根据权利要求1所述的电路，其特征在于，还包括：第一单向导通电路以及第二单向导通电路；

15 所述第一单向导通电路、所述第二单向导通电路与所述柴油机电喷控制电路连接；

所述第一单向导通电路还与所述第一开关控制电路连接，所述第二单向导通电路还与所述第二开关控制电路连接。

3、根据权利要求1所述的电路，其特征在于，所述第一开关控制电路包括第一接触器线圈、第二接触器辅助触点以及第一接触器主触点；

20 所述第二开关控制电路包括第二接触器线圈、第一接触器辅助触点以及第二接触器主触点；

其中，所述第一接触器线圈上电时，所述第一接触器辅助触点断开，所述第二接触器辅助触点闭合，所述第一接触器主触点闭合，所述第一开关控制电路导通；

25 所述第二接触器线圈上电时，所述第二接触器辅助触点断开，所述第一接触器辅助触点闭合，所述第二接触器主触点闭合，所述第二开关控制电路导通。

4、根据权利要求1所述的电路，其特征在于，所述机车微机控制电路包括第一控制器、第一通道和第二通道；

30 所述第一控制器分别与所述燃油压力传感器、所述第一通道和所述第二

通道连接；

所述第一通道与所述第一开关控制电路连接，所述第二通道与所述第二开关控制电路连接；

5 所述第一控制器用于根据所述燃油压力传感器获得的燃油压力数据，控制所述第一通道或所述第二通道导通；

其中，所述第一通道导通时，所述第一开关控制电路导通，所述第二通道导通时，所述第二开关控制电路导通。

5、根据权利要求2所述的电路，其特征在于，所述柴油机电喷控制电路包括第二控制器和第三通道；

10 所述第二控制器用于在获取到柴油机正常运行后，控制所述第三通道导通，维持所述第一开关控制电路或者所述第二开关控制电路导通。

6、根据权利要求5所述的电路，其特征在于，所述第一单向导通电路为第一二极管，所述第二单向导通电路为第二二极管；

15 所述第一二极管的正极与所述第一开关控制电路连接，负极与所述第三通道连接；

所述第二二极管的正极与所述第二开关控制电路连接，负极与所述第三通道连接。

7、根据权利要求5所述的电路，其特征在于，所述机车微机控制电路具体用于在根据所述燃油压力传感器获得的燃油压力数据确定第一燃油泵故障
20 时，控制所述第一开关控制电路断开，并向所述柴油机电喷控制电路发送断开信号，并在接收到所述柴油机电喷控制电路发送的已断开信号后，控制所述第二开关控制电路导通；

所述柴油机电喷控制电路还用于根据所述断开信号，控制所述第三通道断开以及在所述第二开关控制电路导通柴油机启动完成后，控制所述第三通
25 道导通，维持所述第二开关控制电路导通。

8、一种燃油泵控制方法，其特征在于，包括：

机车微控制电路接收燃油压力传感器获得的燃油压力数据；

若所述机车微控制电路根据所述燃油压力数据确定第一燃油泵正常，则向柴油机电喷控制电路发送柴油机启动完成指令；

30 所述柴油机电喷控制电路获取到柴油机启动完成指令后，控制所述柴油

机电喷控制电路内部的第三通道导通。

9、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

机车微控制电路接收燃油压力传感器获得的燃油压力数据；

5 若所述机车微控制电路根据所述燃油压力数据确定第一燃油泵故障，则
向柴油机电喷控制电路发送断开指令；

所述柴油机电喷控制电路获取到所述断开指令后，控制所述柴油机电喷
控制电路内部的第三通道断开。

10、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述控制所述柴油机电
喷控制电路内部的第三通道断开之后还包括：

10 所述机车微机控制电路控制所述第一燃油泵停止工作，第二燃油泵开始
工作；

所述柴油机电喷控制电路控制所述第三通道导通。

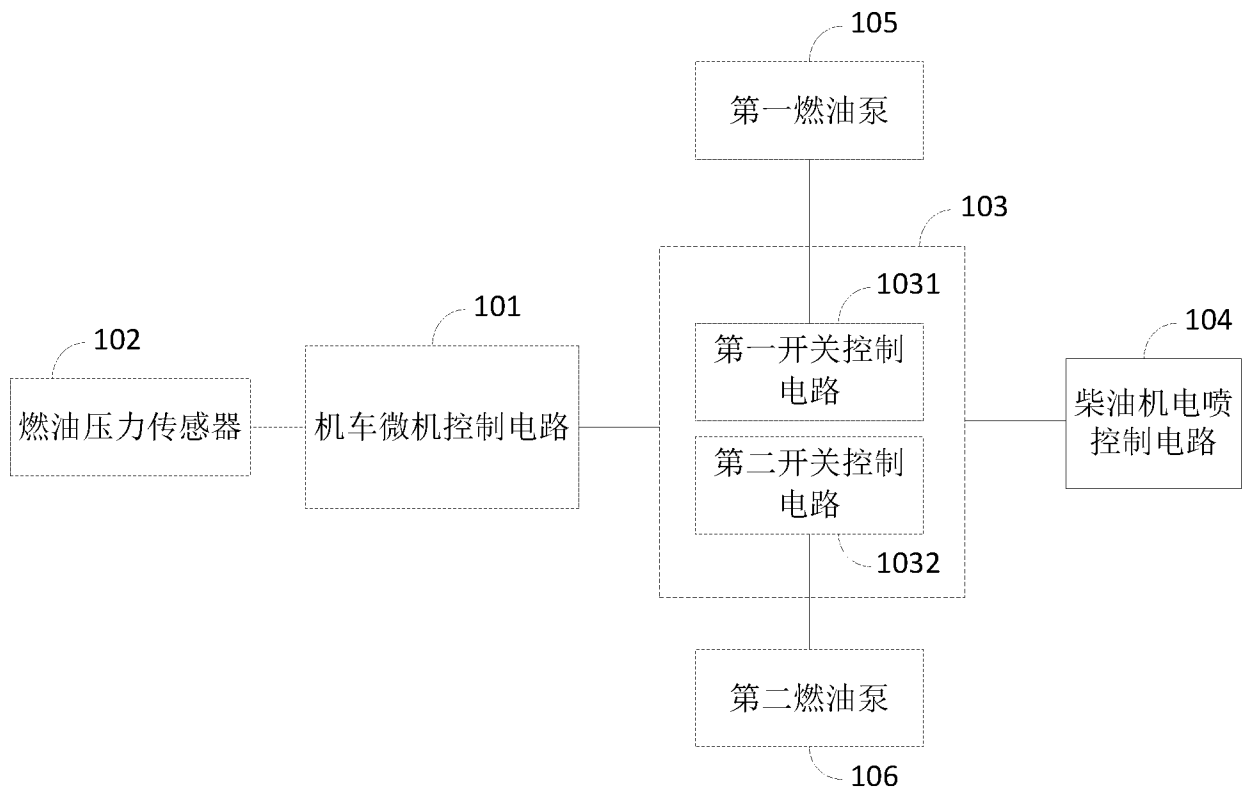


图 1

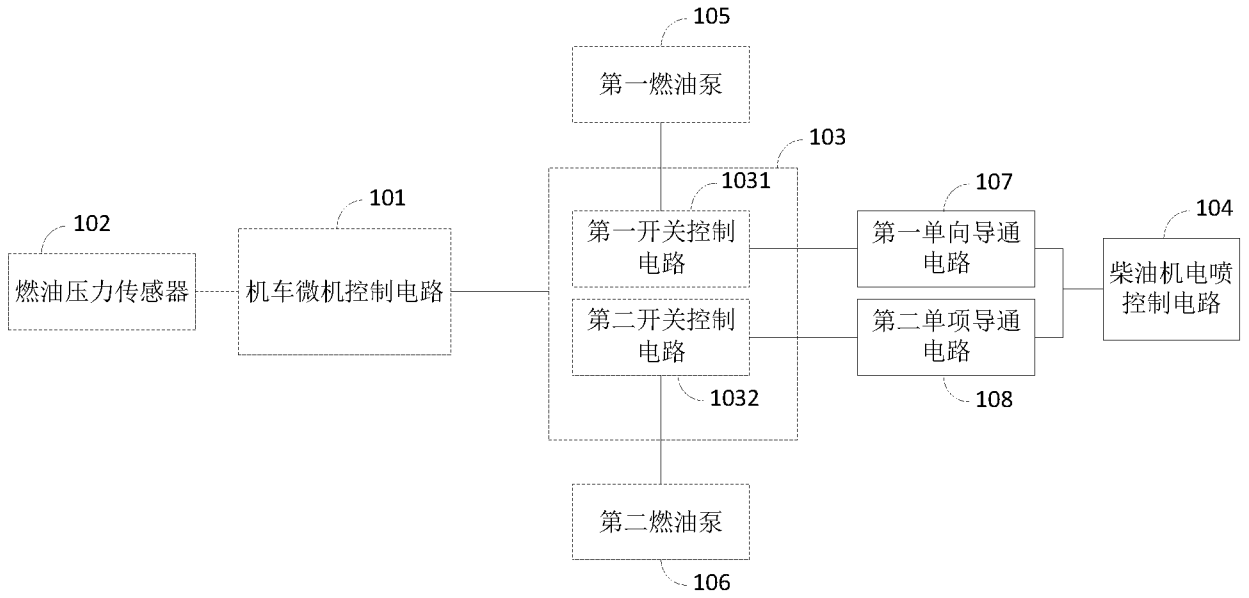


图 2

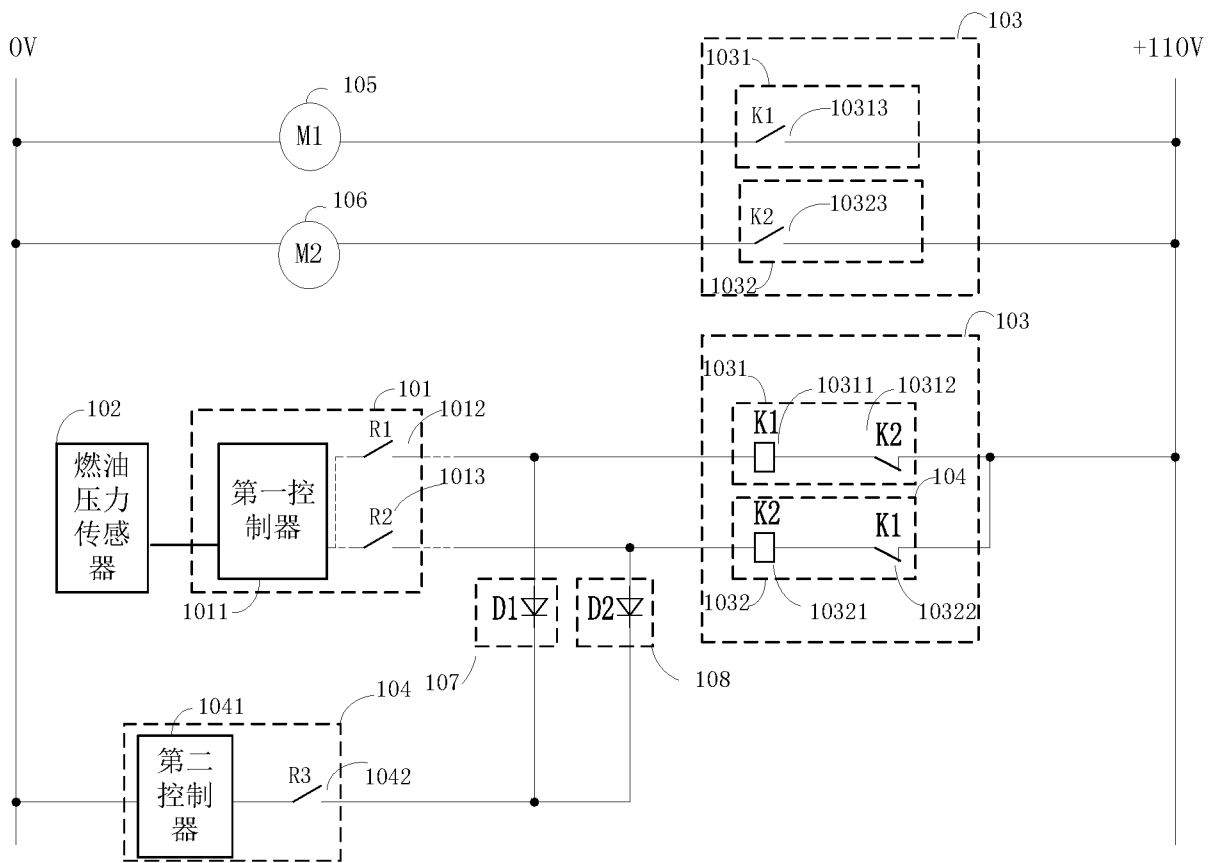


图 3A

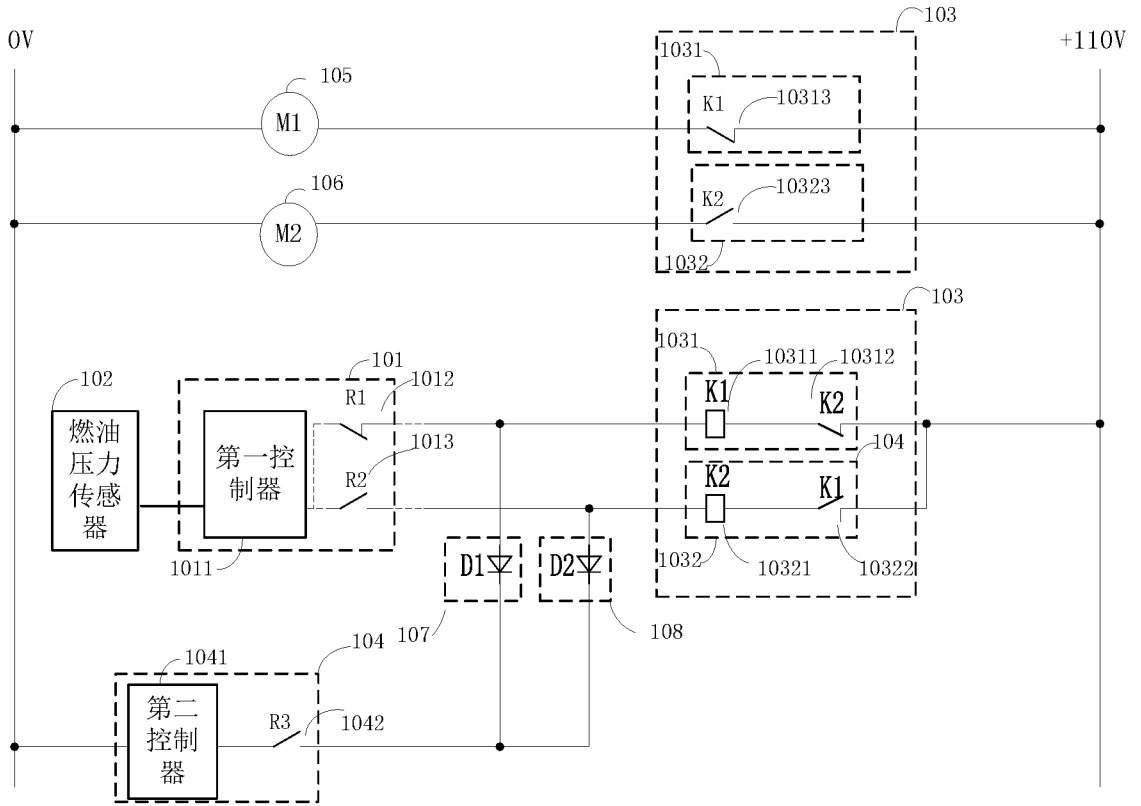


图 3B

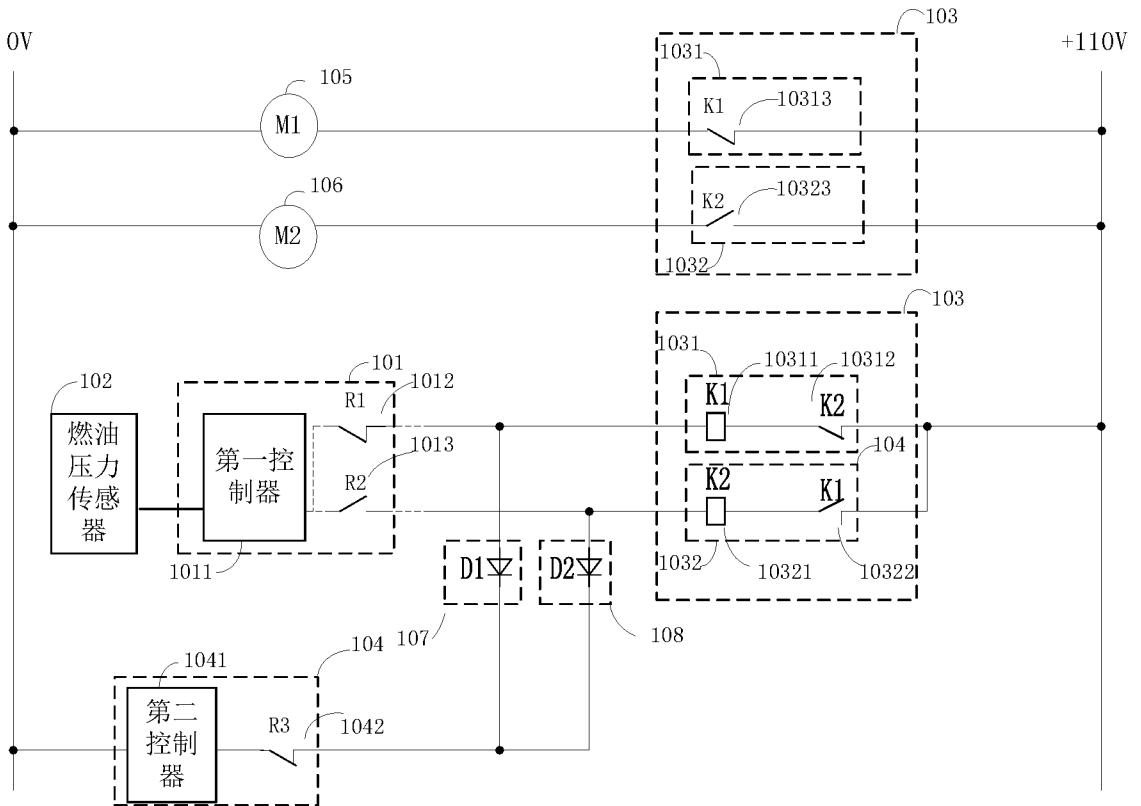


图 3C

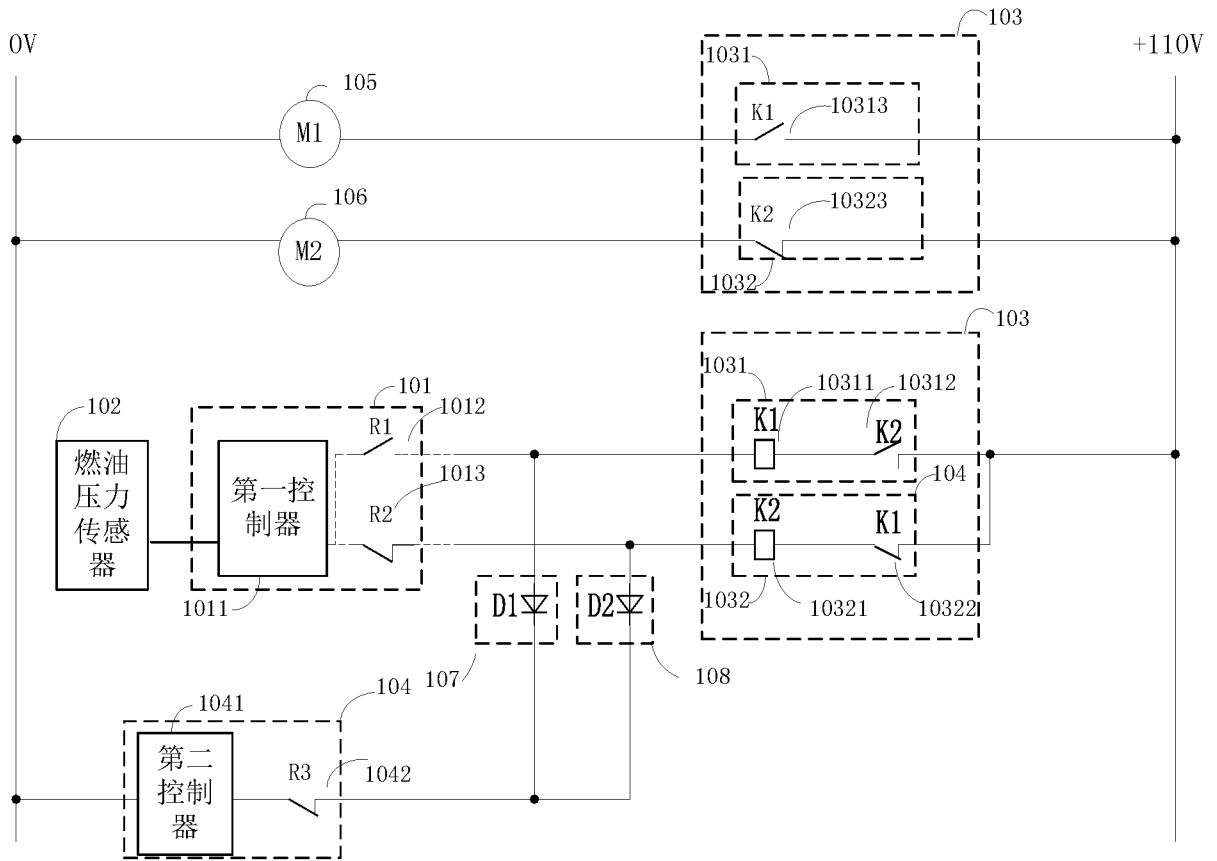


图 3D

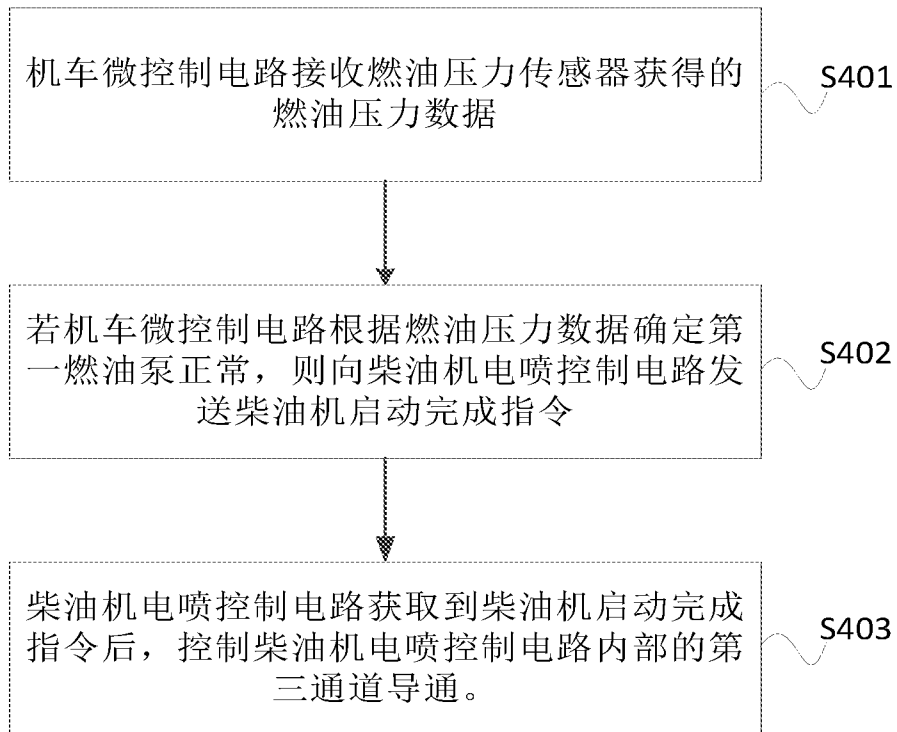


图 4

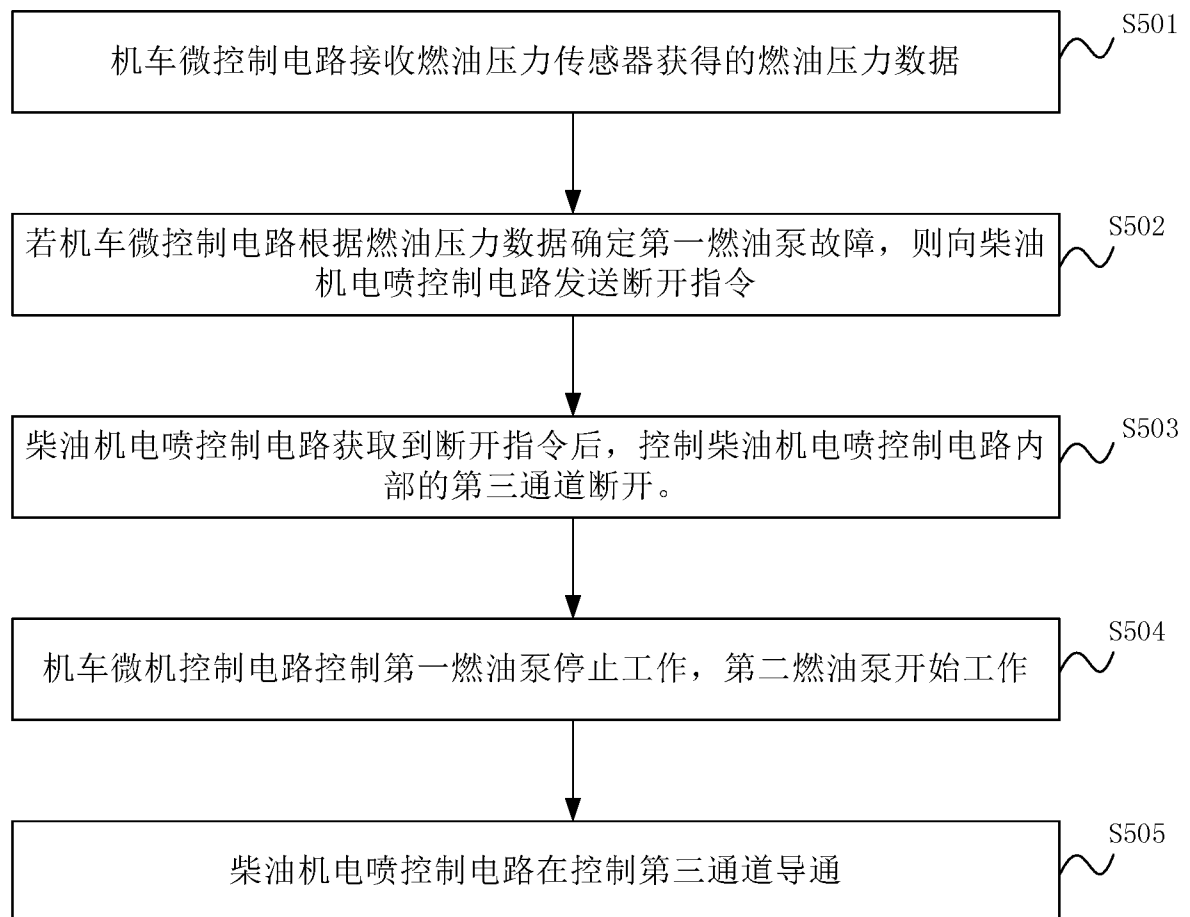


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/097228

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02D 41/30(2006.01)i; F02C 9/30(2006.01)i; G05B 19/04(2006.01)i; G05B 11/00(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)

F02D; F02C; G05B

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)

CNABS; CNTXT; VEN; CNKI; USTXT; EPTXT; WOTXT: 中车大连机车, 燃油泵, 燃油增压泵, 电路, 压力传感器, 压力, 检测, 监测, 开关, 电喷, 故障, 第一, 第二, 备用, 备份, 应急, 泵, 冗余, 自动切换, 双机切换, fuel pump, circuit?, sensor, pressure, switch+, breakdown, fault, first, second, emergenc+, pump, auto+, double, redundan+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 109372646 A (CRRC DALIAN CO., LTD.) 22 February 2019 (2019-02-22) claims 1-10	1-10
A	CN 207352386 U (SINOMACH INTELLIGENCE TECH RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.) 11 May 2018 (2018-05-11) description, paragraphs [0057]-[0105], and figures 1-11	1-10
A	CN 200976100 Y (ZHUZHOU CSR TIMES ELECTRIC CO., LTD.) 14 November 2007 (2007-11-14) entire document	1-10
A	CN 202854538 U (ZHUZHOU CSR TIMES ELECTRIC CO., LTD.) 03 April 2013 (2013-04-03) entire document	1-10
A	CN 103821617 A (HARBIN AIRCRAFT INDUSTRY (GROUP) CO., LTD.) 28 May 2014 (2014-05-28) entire document	1-10
A	US 2010026221 A1 (HIMMELMANN, R. A.) 04 February 2010 (2010-02-04) entire document	1-10

 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

03 September 2019

Date of mailing of the international search report

26 September 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Authorized officer

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/097228

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109372646	A	22 February 2019	None			
CN	207352386	U	11 May 2018	None			
CN	200976100	Y	14 November 2007	None			
CN	202854538	U	03 April 2013	None			
CN	103821617	A	28 May 2014	CN	103821617	B	24 August 2016
US	2010026221	A1	04 February 2010	US	7948192	B2	24 May 2011

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/097228

<p>A. 主题的分类</p> <p>F02D 41/30(2006.01)i; F02C 9/30(2006.01)i; G05B 19/04(2006.01)i; G05B 11/00(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>F02D; F02C; G05B</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>CNABS;CNTXT;VEN;CNKI;USTXT;EPTXT;WOTXT: 中车大连机车, 燃油泵, 燃油增压泵, 电路, 压力传感器, 压力, 检测, 监测, 开关, 电喷, 故障, 第一, 第二, 备用, 备份, 应急, 泵, 冗余, 自动切换, 双机切换, fuel pump, circuit?, sensor, pressure, switch+, breakdown, fault, first, second, emergenc+, pump, auto+, double, redundan+</p>																							
<p>G. 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 109372646 A (中车大连机车车辆有限公司) 2019年 2月 22日 (2019 - 02 - 22) 权利要求1-10</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 207352386 U (国机智能技术研究院有限公司) 2018年 5月 11日 (2018 - 05 - 11) 说明书第[0057]-[0105]段, 图1-11</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 200976100 Y (株洲南车时代电气股份有限公司) 2007年 11月 14日 (2007 - 11 - 14) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 202854538 U (株洲南车时代电气股份有限公司) 2013年 4月 3日 (2013 - 04 - 03) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103821617 A (哈尔滨飞机工业集团有限责任公司) 2014年 5月 28日 (2014 - 05 - 28) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2010026221 A1 (HIMMELMANN RICHARD A) 2010年 2月 4日 (2010 - 02 - 04) 全文</td> <td>1-10</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 “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 109372646 A (中车大连机车车辆有限公司) 2019年 2月 22日 (2019 - 02 - 22) 权利要求1-10	1-10	A	CN 207352386 U (国机智能技术研究院有限公司) 2018年 5月 11日 (2018 - 05 - 11) 说明书第[0057]-[0105]段, 图1-11	1-10	A	CN 200976100 Y (株洲南车时代电气股份有限公司) 2007年 11月 14日 (2007 - 11 - 14) 全文	1-10	A	CN 202854538 U (株洲南车时代电气股份有限公司) 2013年 4月 3日 (2013 - 04 - 03) 全文	1-10	A	CN 103821617 A (哈尔滨飞机工业集团有限责任公司) 2014年 5月 28日 (2014 - 05 - 28) 全文	1-10	A	US 2010026221 A1 (HIMMELMANN RICHARD A) 2010年 2月 4日 (2010 - 02 - 04) 全文	1-10
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	CN 109372646 A (中车大连机车车辆有限公司) 2019年 2月 22日 (2019 - 02 - 22) 权利要求1-10	1-10																					
A	CN 207352386 U (国机智能技术研究院有限公司) 2018年 5月 11日 (2018 - 05 - 11) 说明书第[0057]-[0105]段, 图1-11	1-10																					
A	CN 200976100 Y (株洲南车时代电气股份有限公司) 2007年 11月 14日 (2007 - 11 - 14) 全文	1-10																					
A	CN 202854538 U (株洲南车时代电气股份有限公司) 2013年 4月 3日 (2013 - 04 - 03) 全文	1-10																					
A	CN 103821617 A (哈尔滨飞机工业集团有限责任公司) 2014年 5月 28日 (2014 - 05 - 28) 全文	1-10																					
A	US 2010026221 A1 (HIMMELMANN RICHARD A) 2010年 2月 4日 (2010 - 02 - 04) 全文	1-10																					
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																						
2019年 9月 3日	2019年 9月 26日																						
ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员																						
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	朱新新																						
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-512)-88995443																						

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/097228

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	109372646	A	2019年 2月 22日	无			
CN	207352386	U	2018年 5月 11日	无			
CN	200976100	Y	2007年 11月 14日	无			
CN	202854538	U	2013年 4月 3日	无			
CN	103821617	A	2014年 5月 28日	CN	103821617	B	2016年 8月 24日
US	2010026221	A1	2010年 2月 4日	US	7948192	B2	2011年 5月 24日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)