(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 11 月 26 日 (26.11.2020)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2020/233648 A1

(51) 国际专利分类号:
B60T 13/26 (2006.01) *B61H 11/10* (2006.01)
B60T 15/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/091451

(22) 国际申请日: 2020 年 5 月 21 日 (21.05.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201920744154.X 2019年5月22日 (22.05.2019) CN

(71) 申请人: 中车长春轨道客车股份有限公司 (CRRC CHANGCHUN RAILWAY VEHICLES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国吉林省长春市长客路2001, Jilin 130000 (CN)。

(72) 发明人: 辛志强 (XIN, Zhiqiang); 中国吉林省长春市长客路2001, Jilin 130000 (CN)。 许文瑶 (XU, Wenyao); 中国吉林省长春市长客路2001, Jilin 130000 (CN)。 乔峰 (QIAO, Feng); 中国吉林省长春市长客路2001, Jilin 130000 (CN)。 呼功崛 (HU, Gongjue); 中国吉林省长春市长客路2001, Jilin 130000 (CN)。

(74) 代理人: 北京集佳知识产权代理有限公司 (UNITALEN ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市朝阳区建国门外大街22号赛特广场7层, Beijing 100004 (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,

(54) **Title:** RAIL TRAIN BRAKING SYSTEM

(54) 发明名称: 一种轨道列车制动系统

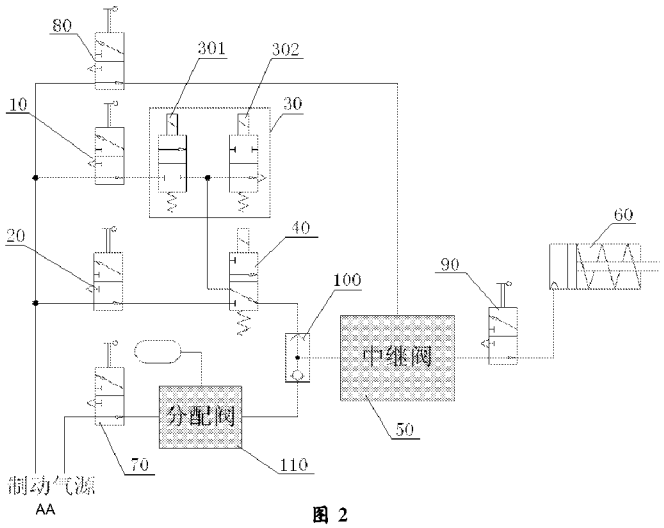


图 2

50 Relay valve
110 Distribution valve
AA Braking gas source

(57) **Abstract:** Disclosed is a rail train braking system, comprising a first gas circuit control mechanism (10) arranged between a common braking valve (30) and a braking gas source, and a second gas circuit control mechanism (20) arranged between an emergency braking valve (40) and the braking gas source. After an electronic processing unit of the common braking system and related components of the electronic processing unit break down, the common braking system can be independently cut off by means of the first gas circuit control mechanism (10), and the emergency braking system is still in a working state, such that when a rail train needs to brake, the

WO 2020/233648 A1

[见续页]

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, 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, 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))。

braking efficiency of a corresponding carriage and the running safety of the rail train are ensured.

(57) 摘要：一种轨道列车制动系统，包括设置于常用制动阀（30）和制动气源之间的第一气路控制机构（10），设置于紧急制动阀（40）与制动气源之间的第二气路控制机构（20），在常用制动系统的电子处理单元及其相关部件故障后，可以通过第一气路控制机构（10）单独将常用制动系统切除，紧急制动系统仍处于工作状态，在轨道列车需要制动时，确保相应车厢的制动效率，以及轨道列车运行的安全性。

一种轨道列车制动系统

本申请要求于2019年05月22日提交中国专利局、申请号为201920744154.X、申请名称为“一种轨道列车制动系统”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。

技术领域

本申请属于轨道列车技术领域，尤其涉及一种轨道列车制动系统。

背景技术

轨道列车大都采用以压缩空气作为动力源的空气制动系统，按照具体功能的不同，空气制动系统可以划分为常用制动系统、紧急制动系统和备用制动系统，其中，常用制动系统和紧急制动系统制动效果最好，可以为轨道列车提供充足的制动力矩。

对于常用制动系统而言，电子处理单元控制的电空直通制动方式为最为常用的制动控制方式。在现有技术中，当常用制动系统的电子处理单元及其相关部件故障，常用制动系统无法发挥正常的制动功能时，需要将故障车厢的常用制动系统和紧急制动系统一并切出，仅保留备用制动系统。

由于备用制动系统功能简单，提供的制动力矩有限，故障车厢的制动效率将降低，进而延长轨道列车整体的制动响应时间，降低轨道列车的运行安全性。

申请内容

本申请提供一种轨道列车制动系统，常用制动系统和紧急制动系统可以独立控制，当常用制动系统故障时，紧急制动系统仍然可以正常工作，在轨道列车制动时，可以提供充足制动力矩，确保相应车厢的制动效率，以及轨道列车运行的安全性。

为实现上述目的，本申请提供的技术方案如下：

本申请提供一种轨道列车制动系统，包括：第一气路控制机构和第二气路控制机构，其中，

所述第一气路控制机构的输入端与制动气源相连通，所述第一气路控制机

构的输出端与常用制动阀的输入端相连通，所述第一气路控制机构用于控制所述常用制动阀与所述制动气源的连通与断开；

所述第二气路控制机构的输入端与所述制动气源相连通，所述第二气路控制机构的输出端与紧急制动阀的第一输入端相连通，所述第二气路控制机构用于控制所述紧急制动阀与所述制动气源的连通与断开；

所述常用制动阀的输出端与所述紧急制动阀的第二输入端相连通，所述紧急制动阀的输出端与中继阀的第一输入端相连通，所述中继阀的输出端与制动缸相连通。

可选的，所述第一气路控制机构和所述第二气路控制机构均为截断塞门。

可选的，本申请提供的轨道列车制动系统，还包括：第三气路控制机构，其中，

所述第三气路控制机构的输入端与所述制动气源相连通，所述第三气路控制机构的输出端经分配阀与所述中继阀的第一输入端相连通，所述第三气路控制机构用于控制备用制动系统的切入与切出。

可选的，本申请提供的轨道列车制动系统，还包括：第四气路控制机构，其中，

所述第四气路控制机构的输入端与所述制动气源相连通，所述第四气路控制机构的输出端与所述中继阀的第二输入端相连通。

可选的，本申请提供的轨道列车制动系统，还包括第五气路控制机构，所述第五气路控制机构用于控制空气制动系统的切入与切出，其中，

所述第五气路控制机构的输入端与所述中继阀的输出端相连通，所述第五气路控制机构的输出端与所述制动缸相连通。

可选的，本申请提供的轨道列车制动系统，所述常用制动阀包括进气阀和排气阀，其中，

所述进气阀的输入端与所述第一气路控制机构的输出端相连通，所述进气阀的输出端分别与所述排气阀的输入端和所述紧急制动阀的第二输入端相连通。

可选的，本申请提供的轨道列车制动系统，所述中继阀的输入端还设置有压力预调节机构。

本申请提供的轨道列车制动系统，包括设置于常用制动阀与制动气源之间

的第一气路控制机构，以及，设置于紧急制动阀与制动气源之间的第二气路控制机构，第一气路控制机构能够控制常用制动阀与制动气源的连通状态，进而控制常用制动系统的切入与切出，第二气路控制机构能够控制紧急制动阀与制动气源的连通状态，进而控制紧急制动系统的切入与切出。与现有技术中常用制动系统与紧急制动系统通过同一气路控制机构与制动气源相连通的控制方式相比，本申请提供的轨道列车制动系统，在常用制动系统的电子处理单元及其相关部件故障后，可以通过第一气路控制机构单独将常用制动系统切除，紧急制动系统仍处于工作状态，在轨道列车需要制动时，提供充足的制动力矩，确保相应车厢的制动效率，以及轨道列车运行的安全性。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术内的技术方案，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，下面描述内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，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 是现有技术中一种轨道列车制动系统的结构框图；

图 2 是本申请实施例提供的一种轨道列车制动系统的结构框图。

具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

参见图 1，图 1 是现有技术中一种轨道列车制动系统的结构框图，发明人研究发现，现有技术中的轨道列车制动系统，制动气源通过同一气路控制机构 K2 分别与用于控制常用制动系统的常用制动阀，以及，用于控制紧急制动系统的紧急制动阀相连，即常用制动系统和紧急制动系统采用同一气路控制机构控制。

当常用制动系统的电子处理单元及其相关部件故障，需要将常用制动系统切出时，由于紧急制动系统和常用制动系统采用同一气路控制机构控制，因此，

无法单独将常用制动系统切出，只能一并将常用制动系统和紧急制动系统切出。此种情况下，对应车厢能够使用的制动系统将仅剩备用制动系统可以正常工作，由于备用制动系统功能简单，提供的制动力矩有限，故障车厢的制动效率将降低，进而延长轨道列车整体的制动响应时间，降低轨道列车的运行安全性。

或者，在常用制动系统的电子处理单元及其相关部件故障时，直接将对应车厢的空气制动系统全部切出，使该车厢完全丧失制动能力，显然，这种处理方式，将导致轨道车辆整体制动性能的降低。

为解决上述技术问题，本申请实施例提供一种轨道列车制动系统，参见图2，本申请实施例提供的轨道列车制动系统，包括：第一气路控制机构10和第二气路控制机构20，其中，

第一气路控制机构10的输入端与制动气源相连通，第一气路控制机构10的输出端与常用制动阀30的输入端相连通，第一气路控制机构10用于控制常用制动阀30与制动气源的连通与断开，进而实现对常用制动系统的切入/切出控制，当第一气路控制机构10开启时，常用制动系统可以获得制动气源，发挥正常的制动功能，当第一气路控制机构10关闭时，常用制动系统无法获得制动气源，即实现将常用制动系统关闭。

第二气路控制机构20的输入端与制动气源相连通，第二气路控制机构20的输出端与紧急制动阀40的第一输入端相连通，第二气路控制机构用于控制紧急制动阀40与制动气源的连通与断开，进而实现对紧急制动系统的切入/切出控制，当第二气路控制机构20开启时，紧急制动系统可以获得制动气源，发挥正常的制动功能，当第二气路控制机构20关闭时，紧急制动系统无法获得制动气源，即实现将紧急制动系统关闭。

常用制动阀30的输出端与紧急制动阀40的第二输入端相连通，紧急制动阀40的输出端与中继阀50的第一输入端相连通。进一步的，中继阀50的输出端与制动缸60相连通，在制动缸60获得制动压力后，即可控制相应的制动机构动作，实现制动功能。

可选的，常用制动阀30具体包括进气阀301和排气阀302，其中，进气阀301的输入端与第一气路控制机构10的输出端相连通，进气阀301的输出端分别与排气阀302的输入端和紧急制动阀40的第二输入端相连通。

本申请实施例提供的轨道列车制动系统，取消现有技术中气路控制机构K2至紧急制动阀40的通路，通过第一气路控制机构10控制常用制动系统，通过第二气路控制机构20控制紧急制动系统。

正常无故障情况下，第一气路控制机构10和第二气路控制机构20均打开，常用制动阀和紧急制动阀均能够正常工作。当常用制动系统中出现电子处理单元及其相关部件故障时，仅关闭第一气路控制机构10，第二气路控制机构20保持打开状态。此时，常用制动阀30就被切断，故障车厢的常用制动功能被切除，但并不影响紧急制动系统的工作状态，当驾驶员触发紧急制动功能时，紧急制动阀40依然能够动作，紧急制动功能得以保留。

当出现直通制动功能故障时，比如，电子处理单元及其相关部件及紧急制动阀40均出现故障时，可以同时关闭第一气路控制机构10和第二气路控制机构20，同时将常用制动系统和紧急制动系统切出。

综上所述，本申请提供的轨道列车制动系统，在常用制动系统的电子处理单元及其相关部件故障后，可以通过第一气路控制机构单独将常用制动系统切除，紧急制动系统仍处于工作状态，在轨道列车需要制动时，提供充足的制动力矩，确保相应车厢的制动效率，以及轨道列车运行的安全性。

可选的，本申请实施例提供的轨道列车制动系统，还包括第三气路控制机构70。具体的，第三气路控制机构70的输入端与制动气源相连通，第三气路控制机构70的输出端经分配阀110与中继阀50的第一输入端相连通，第三气路控制机构70用于控制备用制动系统的切入与切出，当第三气路控制机构70开启时，分配阀110与制动气源连通，备用制动系统功能正常，当第三气路控制机构70关闭时，分配阀110与制动气源断开，备用制动系统关闭。

可选的，本申请实施例提供的轨道列车制动系统，还包括第四气路控制机构80，其中，第四气路控制机构80的输入端与制动气源相连通，第四气路控制机构80的输出端与中继阀50的第二输入端相连通。

可选的，本申请实施例提供的轨道列车制动系统，还包括第五气路控制机构90。第五气路控制机构90用于控制空气制动系统的切入与切出，具体的，第五气路控制机构90的输入端与中继阀50的输出端相连通，第五气路控制机构90的输出端与制动缸60相连通，由图2所示的结构示意图可知，第五气路控制机构90设置于制动缸60的上游，关闭第五气路控制机构90即可实现制

动缸 60 与制动气源的连通，从而实现控制制动系统的整体切出。

可选的，本申请实施例提供的轨道列车制动系统，中继阀 50 的输入端还设置有压力预调节机构 100，通过压力预调节机构 100 和中继阀 50 相互配合，实现制动压力的控制与调节。

可选的，本申请实施例提供的轨道列车制动系统中，第一气路控制机构 10、第二气路控制机构 20、第三气路控制机构 70、第四气路控制机构 80 和第五气路控制机构 90 均可以为截断塞门。

需要说明的是，本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处，各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可。

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，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物品或者设备中还存在另外的相同要素。

对所公开的实施例的上述说明，使本领域技术人员能够实现或使用本申请。对这些实施例的多种修改对本领域技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理可以在不脱离本申请的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本申请将不会被限制于本文所示的这些实施例，而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

以上所述仅是本申请的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本申请原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本申请的保护范围。

权 利 要 求

1、一种轨道列车制动系统，其特征在于，包括：第一气路控制机构和第二气路控制机构，其中，

所述第一气路控制机构的输入端与制动气源相连通，所述第一气路控制机构的输出端与常用制动阀的输入端相连通，所述第一气路控制机构用于控制所述常用制动阀与所述制动气源的连通与断开；

所述第二气路控制机构的输入端与所述制动气源相连通，所述第二气路控制机构的输出端与紧急制动阀的第一输入端相连通，所述第二气路控制机构用于控制所述紧急制动阀与所述制动气源的连通与断开；

所述常用制动阀的输出端与所述紧急制动阀的第二输入端相连通，所述紧急制动阀的输出端与中继阀的第一输入端相连通，所述中继阀的输出端与制动缸相连通。

2、根据权利要求 1 所述的轨道列车制动系统，其特征在于，所述第一气路控制机构和所述第二气路控制机构均为截断塞门。

3、根据权利要求 1 所述的轨道列车制动系统，其特征在于，还包括：第三气路控制机构，其中，

所述第三气路控制机构的输入端与所述制动气源相连通，所述第三气路控制机构的输出端经分配阀与所述中继阀的第一输入端相连通，所述第三气路控制机构用于控制备用制动系统的切入与切出。

4、根据权利要求 1 所述的轨道列车制动系统，其特征在于，还包括：第四气路控制机构，其中，

所述第四气路控制机构的输入端与所述制动气源相连通，所述第四气路控制机构的输出端与所述中继阀的第二输入端相连通。

5、根据权利要求 1-4 任一项所述的轨道列车制动系统，其特征在于，还包括第五气路控制机构，所述第五气路控制机构用于控制空气制动系统的切入与切出，其中，

所述第五气路控制机构的输入端与所述中继阀的输出端相连通，所述第五气路控制机构的输出端与所述制动缸相连通。

6、根据权利要求 1-4 任一项所述的轨道列车制动系统，其特征在于，所述常用制动阀包括进气阀和排气阀，其中，

所述进气阀的输入端与所述第一气路控制机构的输出端相连通，所述进气阀的输出端分别与所述排气阀的输入端和所述紧急制动阀的第二输入端相连通。

7、根据权利要求 1-4 任一项所述的轨道列车制动系统，其特征在于，所述中继阀的输入端还设置有压力预调节机构。

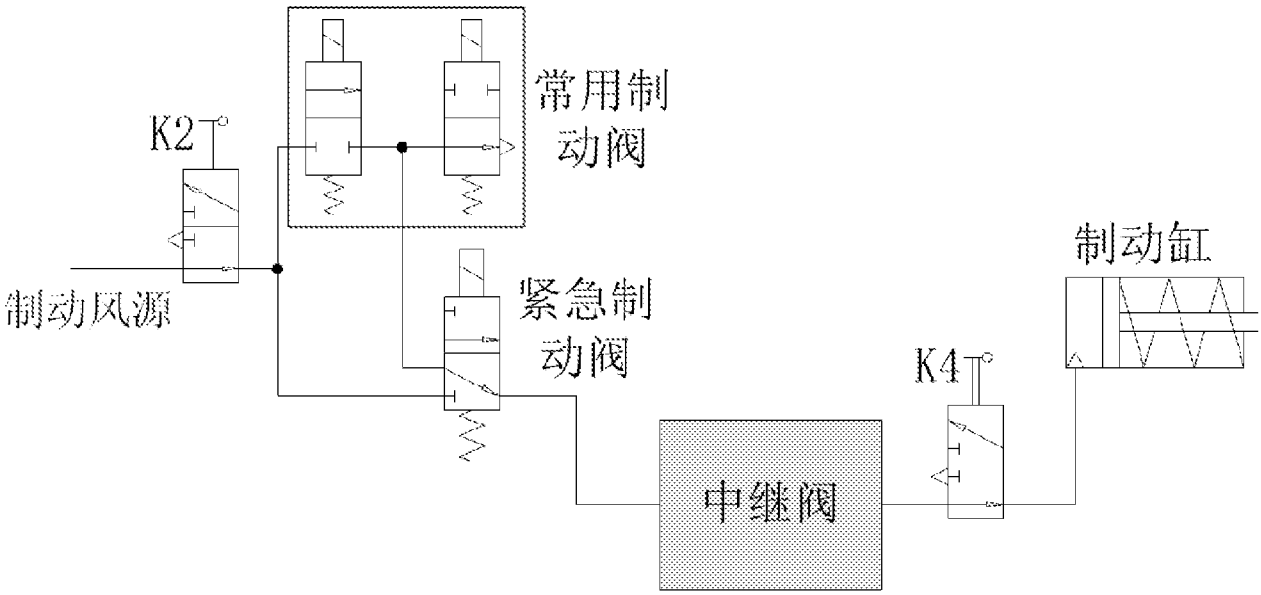


图 1

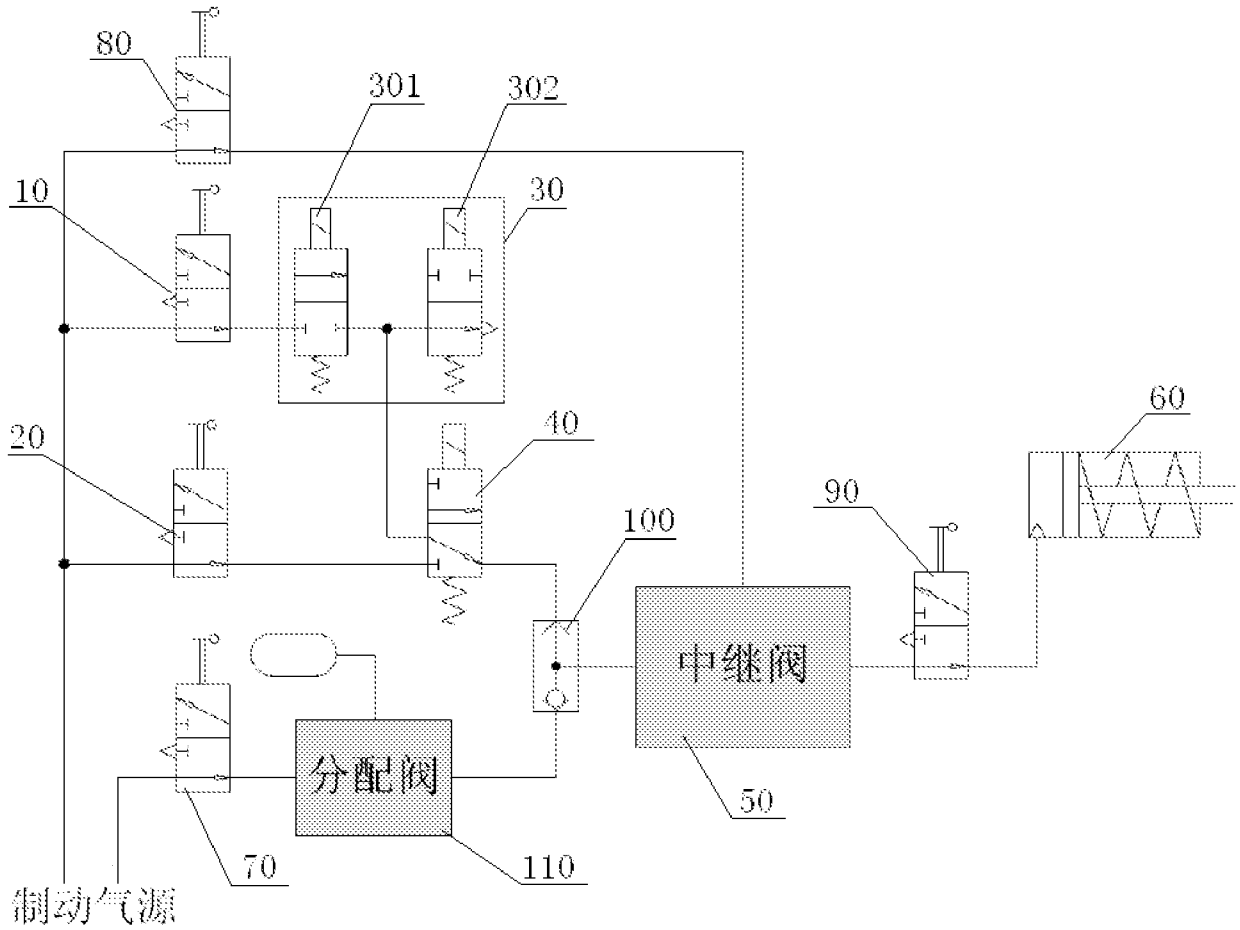


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2020/091451

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60T 13/26(2006.01)i; B60T 15/00(2006.01)i; B61H 11/10(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)

B60T; B61H

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)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 中车, 南车, 北车, 辛志强, 许文瑶, 乔峰, 呼功崛, 制动, 急, 备用, 辅助, 故障, 失效, 气路, 分, 支路, 多路, 阀, 通, 断, brak+, emergency, standby, auxiliary, failure, fault, air, gas path, branch, multipath, valve, on, off.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 209921327 U (CRRC CHANGCHUN RAILWAY VEHICLES CO., LTD.) 10 January 2020 (2020-01-10) claims 1-7, description, specific embodiments, and figures 1 and 2	1-7
Y	CN 101767583 A (CSR ZHUZHOU ELECTRIC LOCOMOTIVE CO., LTD.) 07 July 2010 (2010-07-07) description paragraphs 14-30, figure 1	1-7
Y	CN 201923122 U (LOCOMOTIVE & CAR RESEARCH INSTITUTE, CHINA ACADEMY OF RAILWAY SCIENCES) 10 August 2011 (2011-08-10) description paragraphs 20-32, figure 1	1-7
A	CN 108248579 A (CRRC QINGDAO SIFANG ROLLING STOCK RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.) 06 July 2018 (2018-07-06) entire document	1-7
A	CN 102910159 A (CHINA RAILWAY TUNNEL STOCK CO., LTD.) 06 February 2013 (2013-02-06) 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	Date of mailing of the international search report
11 June 2020	**30 June 2020**
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** Facsimile No. **(86-10)62019451**	Authorized officer Telephone No.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 108657218 A (CHINA RAILWAY MAGLEV SCIENCE & TECHNOLOGY (CHENGDU) CO., LTD. et al.) 16 October 2018 (2018-10-16) entire document	1-7
A	DE 2701960 A1 (GRAUBREMSE G.M.B.H.) 20 July 1978 (1978-07-20) entire document	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2020/091451

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 209921327 U	10 January 2020	None	
CN 101767583 A	07 July 2010	None	
CN 201923122 U	10 August 2011	None	
CN 108248579 A	06 July 2018	CN 108248579 B	06 December 2019
CN 102910159 A	06 February 2013	CN 102910159 B	21 May 2014
CN 108657218 A	16 October 2018	None	
DE 2701960 A1	20 July 1978	DE 2701960 C2	12 August 1982
		IT 1092289 B	06 July 1985
		FR 2378194 A1	18 August 1978

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2020/091451

A. 主题的分类

B60T 13/26(2006.01)i; B60T 15/00(2006.01)i; B61H 11/10(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)

B60T; B61H

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））

WPI,EPODOC,CNPAT,CNKI:中车，南车，北车，辛志强，许文瑶，乔峰，呼功崛，制动，急，备用，辅助，故障，失效，气路，分，支路，多路，阀，通，断，brak+, emergency, standby, auxiliary, failure, fault, air, gas path, branch, multipath, valve, on, off.

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 209921327 U (中车长春轨道客车股份有限公司) 2020年 1月 10日 (2020-01-10) 权利要求1-7，说明书具体实施方式，附图1-2	1-7
Y	CN 101767583 A (南车株洲电力机车有限公司) 2010年 7月 7日 (2010-07-07) 说明书第14-30段、图1	1-7
Y	CN 201923122 U (中国铁道科学研究院机车车辆研究所) 2011年 8月 10日 (2011-08-10) 说明书第20-32段、图1	1-7
A	CN 108248579 A (中车青岛四方车辆研究所有限公司) 2018年 7月 6日 (2018-07-06) 全文	1-7
A	CN 102910159 A (中铁隧道股份有限公司) 2013年 2月 6日 (2013-02-06) 全文	1-7
A	CN 108657218 A (中铁磁浮科技成都有限公司 等) 2018年 10月 16日 (2018-10-16) 全文	1-7
A	DE 2701960 A1 (GRAUBREMSE G.M.B.H.) 1978年 7月 20日 (1978-07-20) 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

“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	国际检索报告邮寄日期
2020年 6月 11日	2020年 6月 30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	受权官员 刘玲云 电话号码 86-10-53960934

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2020/091451

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	209921327	U	2020年 1月 10日	无			
CN	101767583	A	2010年 7月 7日	无			
CN	201923122	U	2011年 8月 10日	无			
CN	108248579	A	2018年 7月 6日	CN	108248579	B	2019年 12月 6日
CN	102910159	A	2013年 2月 6日	CN	102910159	B	2014年 5月 21日
CN	108657218	A	2018年 10月 16日	无			
DE	2701960	A1	1978年 7月 20日	DE	2701960	C2	1982年 8月 12日
				IT	1092289	B	1985年 7月 6日
				FR	2378194	A1	1978年 8月 18日