

(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 1 月 4 日 (04.01.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/001026 A1

(51) 国际专利分类号:
B60T 17/22 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2022/135334

(22) 国际申请日: 2022 年 11 月 30 日 (30.11.2022)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202210741643.6 2022年6月28日 (28.06.2022) CN

(71) 申请人: 中车株洲电力机车有限公司 (CRRC ZHUZHOU LOCOMOTIVE CO.,LTD.)
[CN/CN]; 中国湖南省株洲市石峰区田心高科园, Hunan 412001 (CN)。

(72) 发明人: 高小波 (GAO, Xiaobo); 中国湖南省株洲市石峰区田心高科园, Hunan 412001 (CN)。段继超 (DUAN, Jichao); 中国湖南省株洲市石峰区田心高科园, Hunan 412001 (CN)。王伟波 (WANG, Weibo); 中国湖南省株洲市石峰区田心高科园, Hunan 412001 (CN)。任得鹏 (REN, Depeng); 中国湖南省株洲市石峰区田心高科园, Hunan 412001 (CN)。

(CN)。曾毅 (ZENG, Yi); 中国湖南省株洲市石峰区田心高科园, Hunan 412001 (CN)。

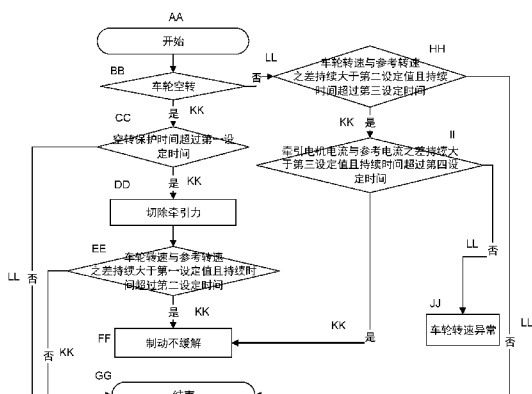
(74) 代理人: 长沙正奇专利事务所有限责任公司 (CHANGSHA ZONEKEY PATENT LAW FIRM); 中国湖南省长沙市岳麓区枫林二路188号向日葵广场7楼, Hunan 410205 (CN)。

(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, 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,

(54) Title: RAIL VEHICLE, AND METHOD AND APPARATUS FOR DETECTING BRAKE NON-RELEASE FAULT THEREOF

(54) 发明名称: 轨道车辆及其制动器不缓解故障检测方法、装置



AA Start
BB Wheels idle
CC Does an idling protection time exceed a first set time?
DD Cut off a traction force
EE Is the difference between a wheel rotation speed and a reference rotation speed continuously greater than a first set value, and does the duration exceed a second set time?
FF A brake is not released
GG End
HH Is the difference between the wheel rotation speed and the reference rotation speed continuously greater than a third set value, and does the duration exceed a third set time?
II Is the difference between a traction electric motor current and a reference current continuously greater than a third set value, and does the duration exceed a fourth set time?
JJ The wheel rotation speed is abnormal
KK Yes
LL No

(57) Abstract: A rail vehicle, and a method and apparatus for detecting a brake non-release fault thereof. The method for detecting a brake non-release fault of a rail vehicle comprises: when wheels do not idle, determining a brake non-release fault or a vehicle rotation speed anomaly problem according to whether the difference between a wheel rotation speed and a reference rotation speed is continuously greater than a second set value and whether the difference between a wheel traction electric motor current and a reference electric motor current is continuously greater than a third set value; and when the wheels idle, after a traction force is cut off, according to whether the difference between the wheel rotation speed and the reference rotation speed is continuously greater than a first set value, determining whether there is a brake non-release fault.

(57) 摘要: 一种轨道车辆及其制动器不缓解故障检测方法、装置, 轨道车辆制动器不缓解故障检测方法在车轮不空转时, 根据车轮转速与参考转速之差是否持续大于第二设定值以及车轮牵引电机电流与参考电机电流之差是否持续大于第三设定值, 来判断制动不缓解故障或车辆转速异常问题; 在车轮空转时, 切除牵引力后根据车轮转速与参考转速之差是否持续大于第一设定值, 来判断是否存在制动不缓解故障。

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))。

轨道车辆及其制动器不缓解故障检测方法、装置

技术领域

本发明涉及轨道交通车辆故障检测技术领域，具体涉及一种轨道车辆制动器不缓解故障检测方法、装置，以及设有该装置的轨道车辆。

背景技术

5 目前，轨道交通车辆制动器的施加和缓解状态，只能通过传感器反馈的制动缸压力来进行判断，但当制动器出现机械故障，或管路出现堵塞时，传感器反馈的制动缸压力并不能真实反馈制动器的状态，将导致车辆在制动器不缓解的情况下运行，使摩擦副的温度升高，造成制动器损坏，并危及车辆安全。

发明内容

10 为解决背景技术中存在的问题，本发明提供了一种轨道车辆及其制动器不缓解故障检测方法、装置，具体技术方案如下。

一种轨道车辆制动器不缓解故障检测方法，该方法包括如下步骤：

步骤 S1：判断车轮是否空转；若是，则转至步骤 S2；否则跳转至步骤 S4；

15 步骤 S2：控制所述车轮对应的牵引电机空转保护，并判断空转保护时间是否超过第一设定时间，若是，则切除该车轮的牵引力，并转至步骤 S3；否则跳转至步骤 S8；

步骤 S3：获取所述车轮的转速，并判断车轮转速与参考转速之差是否持续大于第一设定值且持续时间超过第二设定时间；若是，则跳转至步骤 S6；否则跳转至步骤 S8；

步骤 S4：获取所述车轮的转速，并判断车轮转速与参考转速之差是否持续大于第二设定值且持续时间超过第三设定时间；若是，则转至步骤 S5；否则跳转至步骤 S8；

20 步骤 S5：获取所述车轮对应的牵引机电流，并判断牵引机电流与参考电流之差是否持续大于第三设定值且持续时间超过第四设定时间；若是，则转至步骤 S6；否则跳转至步骤 S7；

步骤 S6：报制动器不缓解故障；

步骤 S7：报车轮转速异常故障；

25 步骤 S8：结束检测。

具体地，所述步骤 S1 中，车轮是否空转的具体判断方式为：

判断所述车轮转速与参考转速之差是否大于第四设定值，若是，则车轮处于空转状态；否则车轮不处于空转状态；

30 或者，获取所述车轮的减速度或加速度，判断所述减速度或所述加速度是否大于对应的第五设定值，若是，则车轮处于空转状态；否则车轮不处于空转状态。

具体地，所述第一设定值不小于所述第四设定值。

具体地，所述第二设定值不大于所述第四设定值且大于测速设备的误差值，所述测速设备的误差值为测速设备的测量值与被测量的真值之差。

5 具体地，所述参考转速为无动力车轮的转速值，或相邻车轮的转速值，或多个未出现空转的车轮的转速平均值或最大值。

具体地，所述参考电流为牵引系统要求所述车轮对应的牵引电机发挥的目标电流值，或相邻牵引电机的电流值，或多个未出现空转的车轮所对应的牵引电机的电流平均值或最大值；

10 其中，当所述车轮对应的转向架设有多个牵引电机时，所述相邻牵引电机是指该转向架下其他牵引电机中电流最大的牵引电机，其他牵引电机是指该转向架下除所述车轮对应的牵引电机以外的所有牵引电机；

当所述车轮对应的转向架仅设一个牵引电机时，所述相邻牵引电机是指相邻转向架下电流最大的牵引电机。

具体地，所述第三设定值大于所述车轮对应的牵引电机的电流误差值，所述电流误差值为所述牵引电机的理论电流值与实际电流值之差。

15 具体地，所述第二设定时间、第三设定时间以及第四设定时间均不大于所述第一设定时间。

基于相同的发明构思，本发明还提供一种轨道车辆制动器不缓解故障检测装置，该装置包括：

第一判断单元，被配置为判断车轮是否空转；

20 控制与判断单元，被配置为在车轮处于空转时，控制所述车轮对应的牵引电机空转保护，并判断空转保护时间是否超过第一设定时间；

切除单元，被配置为在空转保护时间超过第一设定时间时，切除所述车轮的牵引力；

第二判断单元，被配置为在所述车轮的牵引力切除后，获取所述车轮的转速，并判断车轮转速与参考转速之差是否持续大于第一设定值且持续时间超过第二设定时间；

25 第三判断单元，被配置为在车轮处于非空转时，获取所述车轮的转速，并判断车轮转速与参考转速之差是否持续大于第二设定值且持续时间超过第三设定时间；

第四判断单元，被配置为当车轮转速与参考转速之差持续大于第二设定值且持续时间超过第三设定时间时，获取所述车轮对应的牵引电机电流，并判断牵引电机电流与参考电流之差是否持续大于第三设定值且持续时间超过第四设定时间；

30 第一报故单元，被配置为当车轮转速与参考转速之差持续大于第一设定值且持续时间超过第二设定时间时，报制动器不缓解故障；以及当牵引电机电流与参考电流之差持续大于第

三设定值且持续时间超过第四设定时间时，报制动器不缓解故障；

第二报故单元，被配置为当牵引电机电流与参考电流之差小于第三设定值，或牵引电机电流与参考电流之差持续大于第三设定值且持续时间不超过第四设定时间时，报车轮转速异常故障。

5 基于相同的发明构思，本发明还提供一种轨道车辆，其特征是：所述轨道车辆设有如上所述的轨道车辆制动器不缓解故障检测装置。

由于采用了以上技术方案，与现有技术相比较，本发明可避免因传感器故障，或因其它故障导致的传感器无法真实反馈制动器状态的情况，提供一种更加稳定可靠的轨道车辆制动器不缓解故障的检测方法及装置，从而提高车辆的安全性。

10 附图说明

图 1 为本发明轨道车辆制动器不缓解故障的检测方法的流程示意图。

具体实施方式

下面结合附图对本发明作进一步详细描述。

参见图 1，一种轨道车辆制动器不缓解故障检测方法，该方法包括如下步骤：

15 步骤 S1：判断车轮是否空转；若是，则转至步骤 S2；否则跳转至步骤 S4；

步骤 S2：控制所述车轮对应的牵引电机空转保护，并判断空转保护时间是否超过第一设定时间，若是，则切除该车轮的牵引力，并转至步骤 S3；否则跳转至步骤 S8；

步骤 S3：获取所述车轮的转速，并判断车轮转速与参考转速之差是否持续大于第一设定值且持续时间超过第二设定时间；若是，则跳转至步骤 S6；否则跳转至步骤 S8；

20 步骤 S4：获取所述车轮的转速，并判断车轮转速与参考转速之差是否持续大于第二设定值且持续时间超过第三设定时间；若是，则转至步骤 S5；否则跳转至步骤 S8；

步骤 S5：获取所述车轮对应的牵引电机电流，并判断牵引电机电流与参考电流之差是否持续大于第三设定值且持续时间超过第四设定时间；若是，则转至步骤 S6；否则跳转至步骤 S7；

25 步骤 S6：报制动器不缓解故障；

步骤 S7：报车轮转速异常故障；

步骤 S8：结束检测。

具体地，所述步骤 S1 中，车轮是否空转的具体判断方式有两种：

30 第一种：判断所述车轮转速与参考转速之差是否大于第四设定值，若是，则车轮处于空转状态；否则车轮不处于空转状态。

第二种：获取所述车轮的减速度或加速度，判断所述减速度或所述加速度是否大于对应

的第五设定值，若是，则车轮处于空转状态；否则车轮不处于空转状态。当车辆处于牵引状态时，获取车轮的加速度；当车辆处于制动状态时，获取车轮的减速度。

车轮空转状态的判断为现有技术，可参考秦孝峰等提出的“基于速度变化率检测的地铁车辆防空转/滑行控制策略”（电力机车与城轨车辆）2018.7.20.

5 具体地，所述第一设定值不小于第四设定值。所述第二设定值不大于第四设定值且大于测速设备的误差值，所述测速设备的误差值为测速设备的测量值与被测量的真值之差。所述第三设定值大于所述车轮对应的牵引电机的电流误差值，电流误差值为牵引电机的理论电流值与实际电流值之差。

10 不同系统车轮空转判定时的设定值不同，一般设定为 5%或 10%，即第四设定值一般设定为 5%或 10%。不同系统牵引电机的电流误差值不同，一般为 5%或 10%。本实施例中，第一设定值、第二设定值和第三设定值均设定为 5%。

具体地，所述参考转速为无动力车轮的转速值，或相邻车轮的转速值，或多个未出现空转的车轮的转速平均值或最大值。

15 具体地，所述参考电流值为牵引系统要求所述车轮对应的牵引电机发挥的目标电流值，或相邻牵引电机的电流值，或多个未出现空转的车轮所对应牵引电机的电流平均值或最大值。

当所述车轮对应的转向架设有多个牵引电机时，所述相邻牵引电机是指该转向架下其他牵引电机中电流最大的牵引电机，其他牵引电机是指该转向架下除所述车轮对应的牵引电机以外的所有牵引电机；当所述车轮对应的转向架仅设一个牵引电机时，所述相邻牵引电机是指相邻转向架下电流最大的牵引电机。

20 示例性的，当所述车轮对应的转向架设有 4 个牵引电机时，设所述车轮对应的牵引电机为第一牵引电机，其他 3 个牵引电机分别为第二牵引电机、第三牵引电机以及第四牵引电机，则相邻牵引电机是指第二牵引电机、第三牵引电机以及第四牵引电机中电流最大的牵引电机。

当所述车轮对应的转向架设有 1 个牵引电机时，相邻牵引电机是指相邻转向架下电流最大的牵引电机，相邻转向架是指与所述车轮对应的转向架相邻。

25 具体地，所述第二设定时间、第三设定时间以及第四设定时间均不大于第一设定时间。不同系统空转保护时间的超时设定时间不同，即第一设定时间不同，本实施例中，空转保护超时设定时间为 3S，即第一设定时间为 3S，第二设定时间、第三设定时间以及第四设定时间均不大于第一设定时间，因此同样设定为 3S。

30 示例性的，车辆控制系统实时监控各动力车轮转速与拖车车轮转速的差值，如果车辆控制系统未收到动力车轮空转的信号（无车轮空转），但检测到动力车轮的转速大于拖车车轮转速且两者的差值大于拖车车轮转速的 5%，且该状态持续超过 3s，则进一步采集动力车轮

牵引电机的电流。如果动力车轮对应的牵引电机电流大于所有牵引电机电流的平均值且两者的差值大于所有牵引电机电流平均值的 5%，且该状态持续超过 3s，则车辆控制系统报出该动力车轮制动不缓解的故障，否则报车轮转速异常故障。

5 如果车辆控制系统检测收到动力车轮空转的信号（有车轮空转），将对车轮进行空转保护控制，经过 3s 后，车轮仍处于空转状态，控制系统将报车轮空转保护超时信息，并关闭空转车轮的牵引电机，即切除动力车轮的牵引力。同时，对该动力车轮的转速进行监控，如果检测到动力车轮的转速大于拖车车轮转速且两者之差大于拖车车轮转速的 5%，且该状态持续超过 3s，则车辆控制系统报出该动力车轮制动不缓解的故障。

10 最后应说明的是：以上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精神和范围。

权利要求

1、一种轨道车辆制动器不缓解故障检测方法，其特征在于，该方法包括如下步骤：

步骤 S1：判断车轮是否空转；若是，则转至步骤 S2；否则跳转至步骤 S4；

步骤 S2：控制所述车轮对应的牵引电机空转保护，并判断空转保护时间是否超过第一设定时间，若是，则切除该车轮的牵引力，并转至步骤 S3；否则跳转至步骤 S8；

步骤 S3：获取所述车轮的转速，并判断车轮转速与参考转速之差是否持续大于第一设定值且持续时间超过第二设定时间；若是，则跳转至步骤 S6；否则跳转至步骤 S8；

步骤 S4：获取所述车轮的转速，并判断车轮转速与参考转速之差是否持续大于第二设定值且持续时间超过第三设定时间；若是，则转至步骤 S5；否则跳转至步骤 S8；

步骤 S5：获取所述车轮对应的牵引电机电流，并判断牵引电机电流与参考电流之差是否持续大于第三设定值且持续时间超过第四设定时间；若是，则转至步骤 S6；否则跳转至步骤 S7；

步骤 S6：报制动器不缓解故障；

步骤 S7：报车轮转速异常故障；

步骤 S8：结束检测。

2、根据权利要求 1 所述的轨道车辆制动器不缓解故障检测方法，其特征在于：所述步骤 S1 中，车轮是否空转的具体判断方式为：

判断所述车轮转速与参考转速之差是否大于第四设定值，若是，则车轮处于空转状态；否则车轮不处于空转状态；

或者，获取所述车轮的减速度或加速度，判断所述减速度或所述加速度是否大于对应的第五设定值，若是，则车轮处于空转状态；否则车轮不处于空转状态。

3、根据权利要求 2 所述的轨道车辆制动器不缓解故障检测方法，其特征在于：所述第一设定值不小于所述第四设定值。

4、根据权利要求 2 所述的轨道车辆制动器不缓解故障检测方法，其特征在于：所述第二设定值不大于所述第四设定值且大于测速设备的误差值，所述测速设备的误差值为测速设备的测量值与被测量的真值之差。

5、根据权利要求 1 所述的轨道车辆制动器不缓解故障检测方法，其特征在于：所述参考转速为无动力车轮的转速值，或相邻车轮的转速值，或多个未出现空转的车轮的转速平均值或最大值。

6、根据权利要求 1 所述的轨道车辆制动器不缓解故障检测方法，其特征在于：

所述参考电流为牵引系统要求所述车轮对应的牵引电机发挥的目标电流值，或相邻牵引

电机的电流值，或多个未出现空转的车轮所对应的牵引电机的电流平均值或最大值；

其中，当所述车轮对应的转向架设有多个牵引电机时，所述相邻牵引电机是指该转向架下其他牵引电机中电流最大的牵引电机，其他牵引电机是指该转向架下除所述车轮对应的牵引电机以外的所有牵引电机；

当所述车轮对应的转向架仅设一个牵引电机时，所述相邻牵引电机是指相邻转向架下电流最大的牵引电机。

7、根据权利要求 1 所述的轨道车辆制动器不缓解故障检测方法，其特征在于：所述第三设定值大于所述车轮对应的牵引电机的电流误差值，所述电流误差值为所述牵引电机的理论电流值与实际电流值之差。

8、根据权利要求 1~7 中任一项所述的轨道车辆制动器不缓解故障检测方法，其特征在于：所述第二设定时间、第三设定时间以及第四设定时间均不大于所述第一设定时间。

9、一种轨道车辆制动器不缓解故障检测装置，其特征在于：该装置包括：

第一判断单元，被配置为判断车轮是否空转；

控制与判断单元，被配置为在车轮处于空转时，控制所述车轮对应的牵引电机空转保护，并判断空转保护时间是否超过第一设定时间；

切除单元，被配置为在空转保护时间超过第一设定时间时，切除所述车轮的牵引力；

第二判断单元，被配置为在所述车轮的牵引力切除后，获取所述车轮的转速，并判断车轮转速与参考转速之差是否持续大于第一设定值且持续时间超过第二设定时间；

第三判断单元，被配置为在车轮处于非空转时，获取所述车轮的转速，并判断车轮转速与参考转速之差是否持续大于第二设定值且持续时间超过第三设定时间；

第四判断单元，被配置为当车轮转速与参考转速之差持续大于第二设定值且持续时间超过第三设定时间时，获取所述车轮对应的牵引电机电流，并判断牵引电机电流与参考电流之差是否持续大于第三设定值且持续时间超过第四设定时间；

第一报故单元，被配置为当车轮转速与参考转速之差持续大于第一设定值且持续时间超过第二设定时间时，报制动器不缓解故障；以及当牵引电机电流与参考电流之差持续大于第三设定值且持续时间超过第四设定时间时，报制动器不缓解故障；

第二报故单元，被配置为当牵引电机电流与参考电流之差小于第三设定值，或牵引电机电流与参考电流之差持续大于第三设定值且持续时间不超过第四设定时间时，报车轮转速异常故障。

10、一种轨道车辆，其特征在于：所述轨道车辆设有如权利要求 9 所述的轨道车辆制动器不缓解故障检测装置。

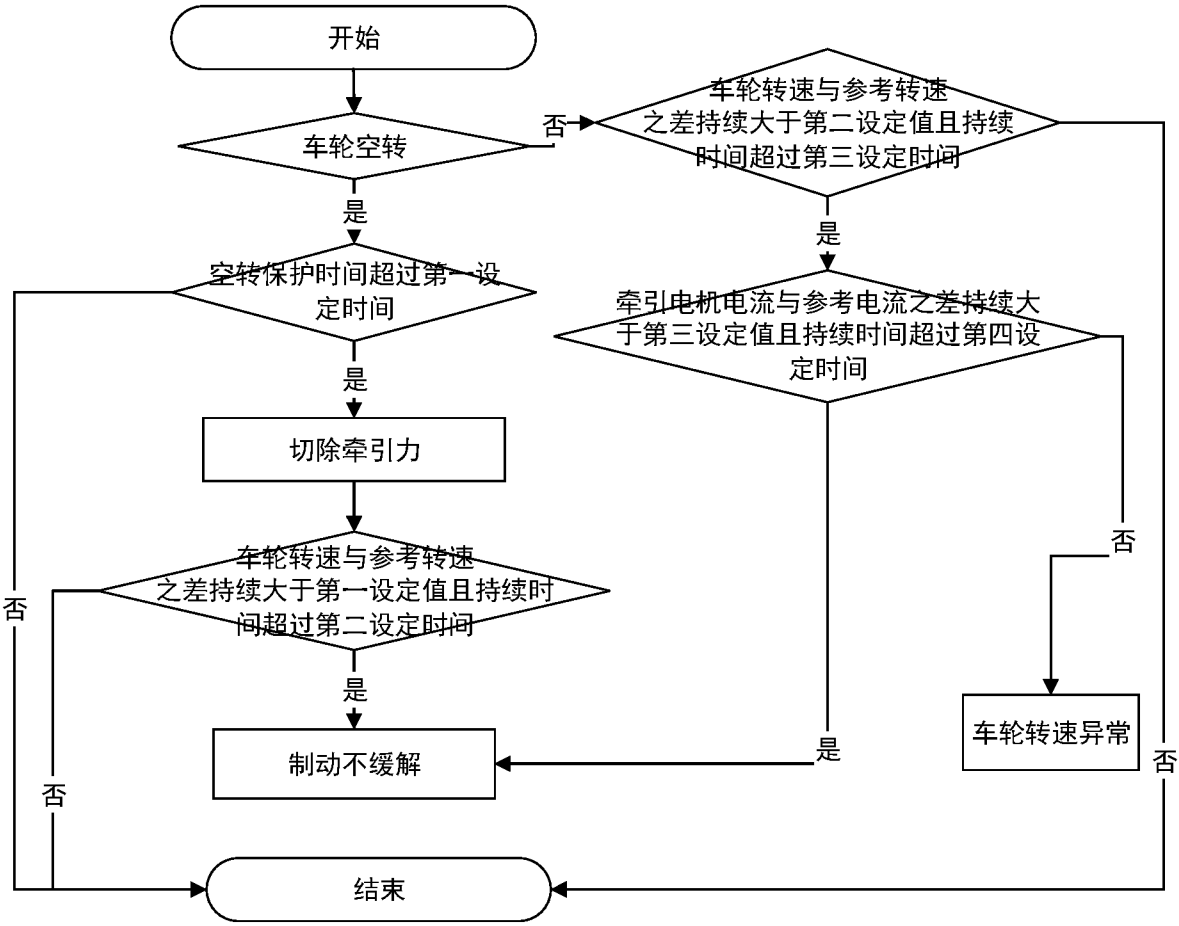


图 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/135334

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60T 17/22(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)

IPC: B60T

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; VEN; CNTXT; USTXT; WOTXT; EPTXT; CNKI: 中车株洲电力机车, 高小波, 段继超, 王伟波, 任得鹏, 曾毅, 检测, 制动, 缓解, 释放, 车轮, 空转, 打滑, 滑行, train, railway, wheel, unrelieved, brake, detect, idle, slip, roll

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 115042763 A (CRRC ZHUZHOU LOCOMOTIVE CO., LTD.) 13 September 2022 (2022-09-13) claims 1-8	1-5, 7-10
A	CN 111267821 A (CRRC QINGDAO SIFANG CO., LTD.) 12 June 2020 (2020-06-12) description, paragraphs [0036]-[0084], and figures 1-6	1-10
A	CN 106515755 A (CRRC ZHUZHOU LOCOMOTIVE CO., LTD.) 22 March 2017 (2017-03-22) entire document	1-10
A	CN 112874493 A (CRRC QINGDAO SIFANG ROLLING STOCK RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.) 01 June 2021 (2021-06-01) entire document	1-10
A	US 2002088673 A1 (GENERAL ELECTRIC COMPANY) 11 July 2002 (2002-07-11) 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

“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

28 February 2023

Date of mailing of the international search report

24 March 2023

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2022/135334

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	115042763	A	13 September 2022	None			
CN	111267821	A	12 June 2020	CN	111267821	B	16 March 2021
CN	106515755	A	22 March 2017	CN	106515755	B	14 December 2018
CN	112874493	A	01 June 2021	CN	112874493	B	18 March 2022
US	2002088673	A1	11 July 2002	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/135334

A. 主题的分类 B60T 17/22 (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) IPC: B60T 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)) CNABS; VEN; CNTXT; USTXT; WOTXT; EPTXT; CNKI: 中车株洲电力机车, 高小波, 段继超, 王伟波, 任得鹏, 曾毅, 检测, 制动, 缓解, 释放, 车轮, 空转, 打滑, 滑行, train, railway, wheel, unrelieved, brake, detect, idle, slip, roll		
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 115042763 A (中车株洲电力机车有限公司) 2022年9月13日 (2022 - 09 - 13) 权利要求1-8	1-5、7-10
A	CN 111267821 A (中车青岛四方机车车辆股份有限公司) 2020年6月12日 (2020 - 06 - 12) 说明书第[0036]-[0084]段, 附图1-6	1-10
A	CN 106515755 A (中车株洲电力机车有限公司) 2017年3月22日 (2017 - 03 - 22) 全文	1-10
A	CN 112874493 A (中车青岛四方车辆研究所有限公司) 2021年6月1日 (2021 - 06 - 01) 全文	1-10
A	US 2002088673 A1 (GEN ELECTRIC) 2002年7月11日 (2002 - 07 - 11) 全文	1-10
☐ 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 2023年2月28日		国际检索报告邮寄日期 2023年3月24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 崔洋洋 电话号码 (+86) 0512-88996745

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/135334

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	115042763	A	2022年9月13日	无	
CN	111267821	A	2020年6月12日	CN 111267821	B 2021年3月16日
CN	106515755	A	2017年3月22日	CN 106515755	B 2018年12月14日
CN	112874493	A	2021年6月1日	CN 112874493	B 2022年3月18日
US	2002088673	A1	2002年7月11日	无	