



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102101480 B

(45) 授权公告日 2013. 01. 30

(21) 申请号 201010518090. 5

(22) 申请日 2010. 10. 25

(73) 专利权人 上海磁浮交通发展有限公司

地址 201204 上海市浦东新区龙阳路 2520 号

专利权人 上海磁浮交通工程技术研究中心

(72) 发明人 朱志伟 袁亦竑 曾国锋 叶丰 张弛

(74) 专利代理机构 上海信好专利代理事务所 (普通合伙) 31249

代理人 张静洁 张妍

(51) Int. Cl.

B61J 1/10(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201172413 Y, 2008. 12. 31, 说明书第 3 页第 2 段至第 4 页第 2 段、附图 1-10.

CN 101804820 A, 2010. 08. 18, 说明书第 2 页第 0022 段至第 0032 段、附图 1-5.

US 3919945 , 1975. 11. 18, 全文 .

CN 2263611 Y, 1997. 10. 01, 全文 .

CN 2803846 Y, 2006. 08. 09, 全文 .

CN 2202078 Y, 1995. 06. 28, 全文 .

审查员 田远

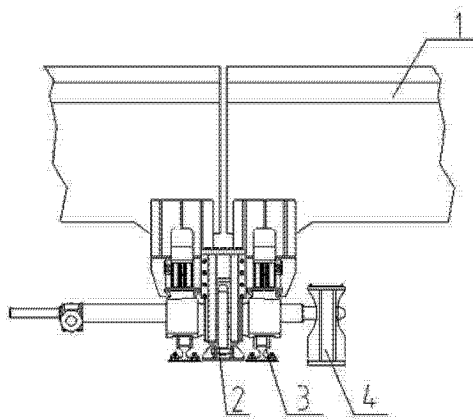
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 4 页

(54) 发明名称

轨道交通换线设备

(57) 摘要

一种轨道交通换线设备, 适用于多节编组车辆整体换线, 包含移动承载机构、驱动机构、走行机构、锁定机构、检测和控制系統, 移动承载机构由若干支点支承, 各支点处均设置有走行机构, 全部(或部分) 支点设置驱动机构和锁定机构, 走行机构与驱动机构分开设置。本发明能够实现多节编组车辆或整列列车换线的功能, 大大提高了整车的作业效率, 减小调车作业区的面积以及辅助线路的辐射长度, 从而降低工程造价; 控制系统能够保证换线设备平移过程中各支点驱动走行机构的同步, 并且使整个移动梁保持直线状态; 锁定机构能够保证换线设备到位后与相邻轨道的线形; 走行与驱动机构分开设置, 轴的受力相对简单, 对齿轮齿条的使用不会产生不利影响。



1. 一种轨道交通换线设备,其特征在于,该换线设备包含移动承载机构(1)、驱动机构(2)、走行机构(3)、锁定机构(4)、检测和控制系統(5);在检测和控制系統(5)作用下,驱动机构(2)和走行机构(3)实现移动承载机构(1)的直线同步平移,完成多节编组车辆的平移换线;

所述的锁定机构(4)包含若干竖向锁定组件、横向锁定组件和纵向锁定组件,分别对换线设备进行竖向锁定、横向锁定和纵向锁定;

所述的竖向锁定组件、横向锁定组件和纵向锁定组件分别包含锁销座(4-1)、滚筒(4-2)、锁销箱(4-3)、锁销杆(4-4)和锁销驱动装置(4-5)。

2. 如权利要求1所述的换线设备,其特征在于,所述的移动承载机构(1)由若干支点支承,各所述支点处均设置走行机构(3),所有或部分支点处设置驱动机构(2)和锁定机构(4),各支点的移动承载机构在横移过程中保持同步,以确保所载列车的安全。

3. 如权利要求1所述换线设备,其特征在于,所述的驱动机构(2)包含驱动横梁(2-1),还包含配套设置的齿轮(2-2)、齿轮轴(2-3)、横移减速电机(2-4)和齿条(2-5);

所述齿轮轴(2-3)穿过驱动横梁(2-1),其一端与齿轮(2-2)相连,另一端与横移减速电机(2-4)相连,齿条(2-5)固定安装在地面上,齿轮(2-2)与齿条(2-5)啮合。

4. 如权利要求3所述的换线设备,其特征在于,所述的走行机构(3)包含走行横梁(3-1),还包含配套设置的走行轮(3-2)、走行轮轴(3-3)和走行轨道(3-4);

所述驱动横梁(2-1)与走行横梁(3-1)通过螺栓群相连,走行轮轴(3-3)通过轴承座安装在走行横梁(3-1)上,走行轮轴(3-3)与走行轮(3-2)固定连接,走行轨道(3-4)固定安装在地面上,走行轮(3-2)在走行轨道(3-4)内运动。

5. 如权利要求1所述的换线设备,其特征在于,驱动机构(2)和走行机构(3)分开设置,所述的驱动机构(2)承担驱动换线设备横移的作用,所述的走行机构(3)承担来自车辆、移动承载机构的竖向荷载。

6. 如权利要求1所述的换线设备,其特征在于,所述的锁销驱动装置(4-5)采用电动机或液压缸。

7. 如权利要求1所述的换线设备,其特征在于,所述的移动承载机构(1)包含若干移动梁(1-1)和固定梁用的装置。

8. 如权利要求7所述的换线设备,其特征在于,所述的固定梁用的装置包含设置在移动梁(1-1)底部的支座(1-2),还包含挡块(1-3),该挡块设置在驱动机构(2)上。

9. 如权利要求7所述的换线设备,其特征在于,所述的移动梁(1-1)为简支或连续的梁,采用混凝土梁或增加了减振措施的钢梁。

10. 如权利要求9所述的换线设备,其特征在于,当采用混凝土梁时采用简支型式,当采用钢梁时采用连续梁型式。

11. 如权利要求2所述的换线设备,其特征在于,所述的检测和控制系統(5)电路连接所述的驱动机构(2)、锁定机构(4),该检测和控制系統(5)包含若干分别设置在支点处的到位检测元件,该检测和控制系統(5)还包括安装在控制室(5-1)中的控制设备。

12. 如权利要求1所述的换线设备,其特征在于,所述的驱动机构(2)采用直接驱动承重车轮走行的形式,或者直线电机驱动形式,或者液压马达驱动形式,或者链条驱动,或者钢丝绳配合卷扬机驱动。

## 轨道交通换线设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种轨道交通行业的换线设备,尤其是适用于多节编组车辆换线的换线设备。

### 背景技术

[0002] 城轨磁浮交通在线路正线、辅线、车辆基地调车作业时,可以用道岔群实现列车换线。低速磁浮交通道岔长,因此,在可用占地有限的条件下很难布置道岔群。传统铁路在车辆制造、维修场合,为节约占地,用换线设备平移单节机车或单节客车。专利 ZL 200720131780.9 公布了一种方便单节机车在试验库区多个轨道换线的机车换线设备,该换线设备由主体框架、过桥翻板总成、行走总成和控制室组成;换线设备根据要求运行至目标轨道,接近目标轨道时打开过桥翻板,并在停止时与目标轨对接;换线设备走行过程中轮对同步转动。专利 ZL 200620161519.9 则公布了供单节机车、单节客车在制造或维修时使用的一种换线设备,包括钢结构架,轴承座、电机、联轴器、减速机、传动轴和轮组等设备;电机启动后,车轮转动,带动客修换线设备钢结构架运行,达到移车目的。

[0003] 对于整列车或多节编组车辆而言,可采用多个传统铁路机车(客车)换线设备的简单组合,即每节车由一套类似于机车换线设备的主体框架、行走总成等组成,移动梁或为钢梁,但是这种组合存在以下不足:主体框架之间没有可靠连接,行走总成及其控制设备配置繁杂,造成各走行轮对同步转动很难实现,且成本较高;钢梁因刚度偏小、质量偏轻、且列车对梁体的激励时间较长,会引起较大振动,对换线设备和车辆寿命均不利;而整体钢梁在梁端的累计温差变形较大,对梁体端部温度释放要求较高;同时,列车低速通过时移动机构的走行轮与驱动机构的齿轮同轴,列车通过换线设备时的竖向荷载对齿轮齿条造成损伤,影响使用寿命。

### 发明内容

[0004] 本发明提供的一种轨道交通换线设备,能够在正线、辅线、车辆制造维修厂、车辆维护基地等场合为多节车辆或整列列车在多条不同轨道之间提供换线。

[0005] 为了达到上述目的,本发明提供一种轨道交通换线设备,包含移动承载机构、驱动机构、走行机构、锁定机构、检测和控制系統,在控制系统作用下,驱动机构和走行机构实现移动承载机构(含其上列车)的直线同步平移,完成多节编组车辆的平移换线。

[0006] 所述的移动承载机构由若干支点支承,所述各支点处均设置走行机构,所有或部分支点处设置驱动机构和锁定机构。

[0007] 各支点的移动承载机构在横移过程中保持较高的同步精度,以确保所载列车的安全。

[0008] 所述的移动承载机构包含若干移动梁和固定梁用的装置。

[0009] 所述的移动梁为简支结构时,通过支座与走行横梁连接,支座能够释放移动梁的温度变形;所述的移动梁为连续结构时,温度变形可以从走行机构中释放。

[0010] 所述连接机构保证梁体在换线设备平移过程中的安全。

[0011] 所述的驱动机构包含驱动横梁,还包含配套设置的齿轮、齿轮轴、横移减速电机和齿条,所述齿轮轴穿过驱动横梁,其一端与齿轮相连,另一端与横移减速电机相连,齿条固定安装在地面上,齿轮与齿条啮合。

[0012] 所述的走行机构包含走行横梁,还包含配套设置的走行轮、走行轮轴和走行轨道,横梁与走行横梁通过螺栓群相连,走行轮轴通过轴承座安装在走行横梁上,走行轮轴与走行轮固定连接,走行轨道固定安装在地面上,走行轮在外力作用下沿着走行轨道滚动,走行轨道与齿条平行安装。

[0013] 齿轮轴传递横移减速电机的扭矩,走行轮轴则承担列车和移动梁的重量。驱动机构与走行机构分开设置,所述的驱动机构(2)承担驱动换线设备横移的作用,所述的走行机构(3)承担来自车辆、移动承载机构的竖向荷载,不仅使得齿轮轴和走行轮轴的受力简单,不易损坏,也保证列车通过时的竖向动态荷载不影响齿轮与齿条的使用。

[0014] 所述的锁定机构包含若干竖向锁定组件、横向锁定组件和纵向锁定组件,分别对换线设备进行竖向锁定、横向锁定和纵向锁定。

[0015] 竖向锁定组件、横向锁定组件和纵向锁定组件分别包含锁销座、滚筒、锁销箱、锁销杆和锁销驱动装置。

[0016] 所述的检测和控制系统的电路连接所述的驱动机构、锁定机构,该检测和控制系统的包含若干分别设置在支点处的到位检测元件,以监测锁销和横梁的位置,该检测和控制系统的还包含安装在控制室内的控制设备。

[0017] 当换线设备处于锁定状态时,各支点的锁销杆插入对应滚筒,列车整车行至换线设备上,待列车整车停稳后,检测和控制系统的选择目标轨道,锁销驱动装置启动,带动锁销杆从滚筒中拔出。

[0018] 得到检测和控制系统的指令后,锁销驱动装置启动,通过齿轮轴将扭矩传输给齿轮,齿轮沿着齿条向目标轨道方向滚动,被齿轮轴推动的驱动横梁和走行横梁也沿着齿条方向移动,走行横梁推动走行轮轴滚动,与走行轮轴固定连接的走行轮则沿着走行轨道向目标位置滚动。

[0019] 换线设备到达目标位置后,检测和控制系统的控制横移减速电机停止工作,锁销驱动装置启动,带动锁销杆插入目标位置线路的滚筒中;锁定后的线路有良好的直线线形,换线设备到达目标位置后能与相邻的固定轨道准确对接。

[0020] 换线设备在目标轨道之间移动时,设置在横移电机上的传感器将对应电机的实际转速、位置等信息提供给控制系统,以便控制系统进行同步控制,因此能够保证各支点电机同速运转。

[0021] 本发明可应用于线路正线、辅线、车辆制造维修厂、车辆段、车辆维护基地(为车辆提供维护、清洗、卸污、停放的综合场所)等要求多节车辆或整列列车在不同轨道上完成相应作业或整列转线的场合,与道岔(群)相比,本发明存在以下优点:一,减小调车作业区的面积以及辅助线路的辐射长度;二,在允许占地有限的条件下(如城市区域),换线设备要比道岔(群)的适用性更好,且综合成本也低;三,对城轨磁浮交通系统而言,道岔的长度较长,使用换线设备远比使用道岔节约占地。

## 附图说明

- [0022] 图 1 是本发明的整体结构示意图。
- [0023] 图 2 是本发明的支点结构示意图。
- [0024] 图 3 是本发明的适用于低速磁浮交通的承载机构。
- [0025] 图 4 是本发明的驱动机构和走行机构的结构示意图。
- [0026] 图 5 是本发明的锁定机构的结构示意图。
- [0027] 图 6 是本发明的测速定位元件的结构示意图。

## 具体实施方式

- [0028] 以下根据图 1 ~ 图 6, 具体说明本发明的较佳实施例。
- [0029] 如图 1 所示, 为本发明提供了一种轨道交通换线设备, 该换线设备包含:
- [0030] 移动承载机构 1、驱动机构 2、走行机构 3、锁定机构 4、检测和控制系統 5。
- [0031] 如图 2 所示, 所述的移动承载机构 1 由若干支点支承, 各支点处均设置有走行机构 3、驱动机构 2、锁定机构 4。
- [0032] 如图 3 所示, 所述移动承载机构 1 包含若干移动梁 1-1 和固定梁用的装置, 所述的固定梁用的装置包含设置在移动梁 1-1 底部的支座 1-2, 还包含挡块 1-3, 该挡块设置在驱动机构 2 上。
- [0033] 所述的移动梁 1-1 为混凝土梁, 且为简支结构。
- [0034] 支座 1-2 连接所述移动梁 1-1 和驱动机构 2, 支座 1-2 能够释放移动梁 1-1 的温度变形。
- [0035] 挡块 1-3 保证梁体在换线设备平移过程中的安全。
- [0036] 如图 4 所示, 所述的驱动机构 2 包含驱动横梁 2-1, 还包含配套数目设置的齿轮 2-2、齿轮轴 2-3、横移减速电机 2-4 和齿条 2-5, 所述齿轮轴 2-3 穿过驱动横梁 2-1, 其一端与齿轮 2-2 相连, 另一端与横移减速电机 2-4 相连, 齿条 2-5 固定安装在地面上, 齿轮 2-2 与齿条 2-5 啮合。
- [0037] 所述的走行机构 3 包含走行横梁 3-1, 还包含配套数目设置的走行轮 3-2、走行轮轴 3-3 和走行轨道 3-4, 横梁 2-1 与走行横梁 3-1 通过螺栓群相连, 走行轮轴 3-3 通过轴承座安装在走行横梁 3-1 上, 走行轮轴 3-3 与走行轮 3-2 固定连接, 走行轨道 3-4 固定安装在地面上, 走行轮 3-2 在走行轨道 3-4 内运动。
- [0038] 齿轮轴 2-3 传递横移减速电机 2-4 的扭矩, 走行轮轴 3-3 则承担列车和移动梁 1-1 的重量, 齿轮 2-2 与走行轮 3-2 分开设置, 不仅使得齿轮轴 2-3 和走行轮轴 3-3 的受力简单, 不易损坏, 也保证列车通过时的竖向动态荷载不影响齿轮 2-2 与齿条 2-5 的使用。
- [0039] 如图 5 所示, 所述的锁定机构 4 的竖向锁定组件、横向锁定组件和纵向锁定组件分别包含固定安装在地面的锁销座 4-1、设置在锁销座 4-1 上的滚筒 4-2、安装在横梁 3-1 中间的锁销箱 4-3、穿过锁销箱 4-3 的锁销杆 4-4、设置在锁销杆 4-4 上的锁销驱动装置 4-5, 所述的锁销驱动装置 4-5 可采用电动机或液压缸。
- [0040] 如图 5 和图 6 所示, 所述的检测和控制系統 5 电路连接所述的驱动机构 2、锁定机构 4, 该检测和控制系統 5 包含若干分别设置在支点处的到位检测元件, 该到位检测元件包含分别设置在横移减速电机 2-4 上的增量编码器 5-2、设置在横移减速电机 2-4 输出轴上

的绝对值编码器 5-3 和设置在锁销驱动装置 4-5 上的绝对值编码器 5-4,所述的增量编码器 5-2 测量横移减速电机 2-4 的转速,绝对值编码器 5-3 和 5-4 分别测量驱动机构 2 和锁定机构 4 的位置,安装在控制室 5-1 中的控制设备包含控制器、变频器和操作计算机。

[0041] 当换线设备处于锁定状态时,各支点的锁销杆 4-4 插入对应滚筒 4-2,列车整车行至换线设备上,待列车整车停稳后,检测和控制系統 5 选择目标轨道,锁销驱动装置 4-5 启动,带动锁销杆 4-4 从滚筒 4-2 中拔出。

[0042] 得到检测和控制系統 5 的指令后,横移减速电机 2-4 启动,通过齿轮轴 2-3 将扭矩传输给齿轮 2-2,齿轮 2-2 沿着齿条 2-5 向目标轨道方向滚动,被齿轮轴 2-3 推动的驱动横梁 2-1 和走行横梁 3-1 也沿着齿条方向移动,走行横梁 3-1 推动走行轮轴 3-3 滚动,与走行轮轴 3-3 固定连接的走行轮 3-2 则沿着走行轨道 3-4 向目标位置滚动。

[0043] 换线设备到达目标位置后,检测和控制系統 5 控制横移减速电机 2-4 停止工作,锁销驱动装置 4-5 启动,带动锁销杆 4-4 插入目标位置线路的滚筒 4-2 中。

[0044] 横移减速电机 2-4 停止工作后,若换线设备尚未到达目标位置,由于锁销杆 4-4 具有足够刚度,锁销驱动装置 4-5 也具有足够功率,可以带动移动梁 1-1 继续平移至目标位置并锁定,锁定后的线路有良好的直线线形,换线设备到达目标位置后能与相邻的固定轨道 6 准确对接。

[0045] 换线设备在目标轨道之间移动时,控制器根据增量编码器 5-1 和绝对值编码器 5-2 测得的电机转速信息指示各电机变频器对电机转速进行调整,以实现电机高精度同步运转。

[0046] 本发明的移动梁 1-1 除采用简支混凝土或钢砼结合梁外,也可采用连续砼梁或连续钢砼结合梁;采用连续梁的型式,其温度变形可在移动横梁上释放,除了采用混凝土梁和钢砼结合梁外,也可采用增加减振措施的钢梁。

[0047] 本发明的驱动机构可采用直接驱动承重车轮走行的形式、直线电机驱动形式、液压马达驱动形式、链条驱动或钢丝绳配合卷扬机驱动等形式。

[0048] 本发明具有以下优点:

[0049] 1、相比传统换线设备只能进行单节车辆的转线作业相比,本发明能够实现多节编组车辆或整列列车直接换线的功能,大大提高了整体的作业效率,同时也满足磁浮交通所需的关键功能要求。

[0050] 2、适用于正线、辅线、车辆制造维修厂、车辆基地等多种需要多节编组车辆换线的场合。

[0051] 3、相比传统道岔群转线形式,本发明能减小线路占地面积,从而降低工程总造价。

[0052] 4、移动梁采用简支梁,温差变形在各支点就能释放。

[0053] 5、每个支点均配置驱动机构、走行机构、锁定机构和测速定位元件,不仅保证换线设备平移过程各支点驱动走行机构的同步以及整个移动梁的直线状态,也能保证换线设备到位后与相邻轨道的线形。

[0054] 6、走行轮轴与齿轮轴分开,轴的受力相对简单,对齿轮齿条的使用不会产生不利影响。

[0055] 尽管本发明的内容已经通过上述优选实施例作了详细介绍,但应当认识到上述的描述不应被认为是对本发明的限制。在本领域技术人员阅读了上述内容后,对于本发明的

多种修改和替代都将是显而易见的。因此,本发明的保护范围应由所附的权利要求来限定。

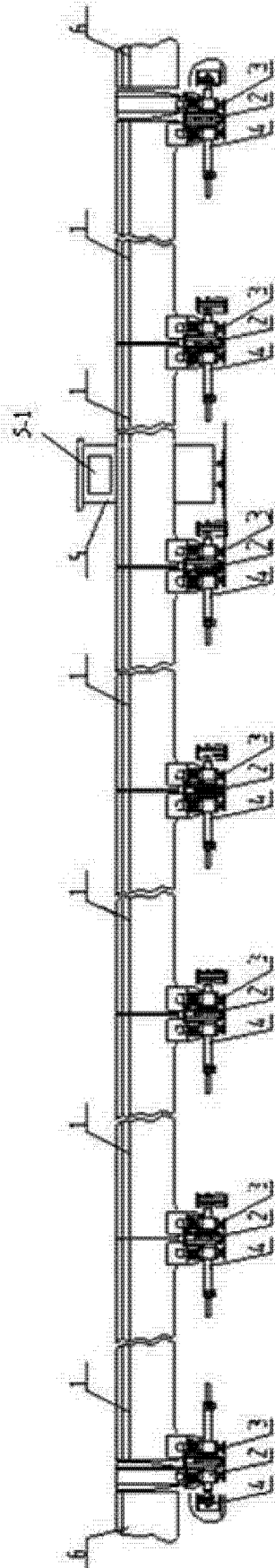


图 1

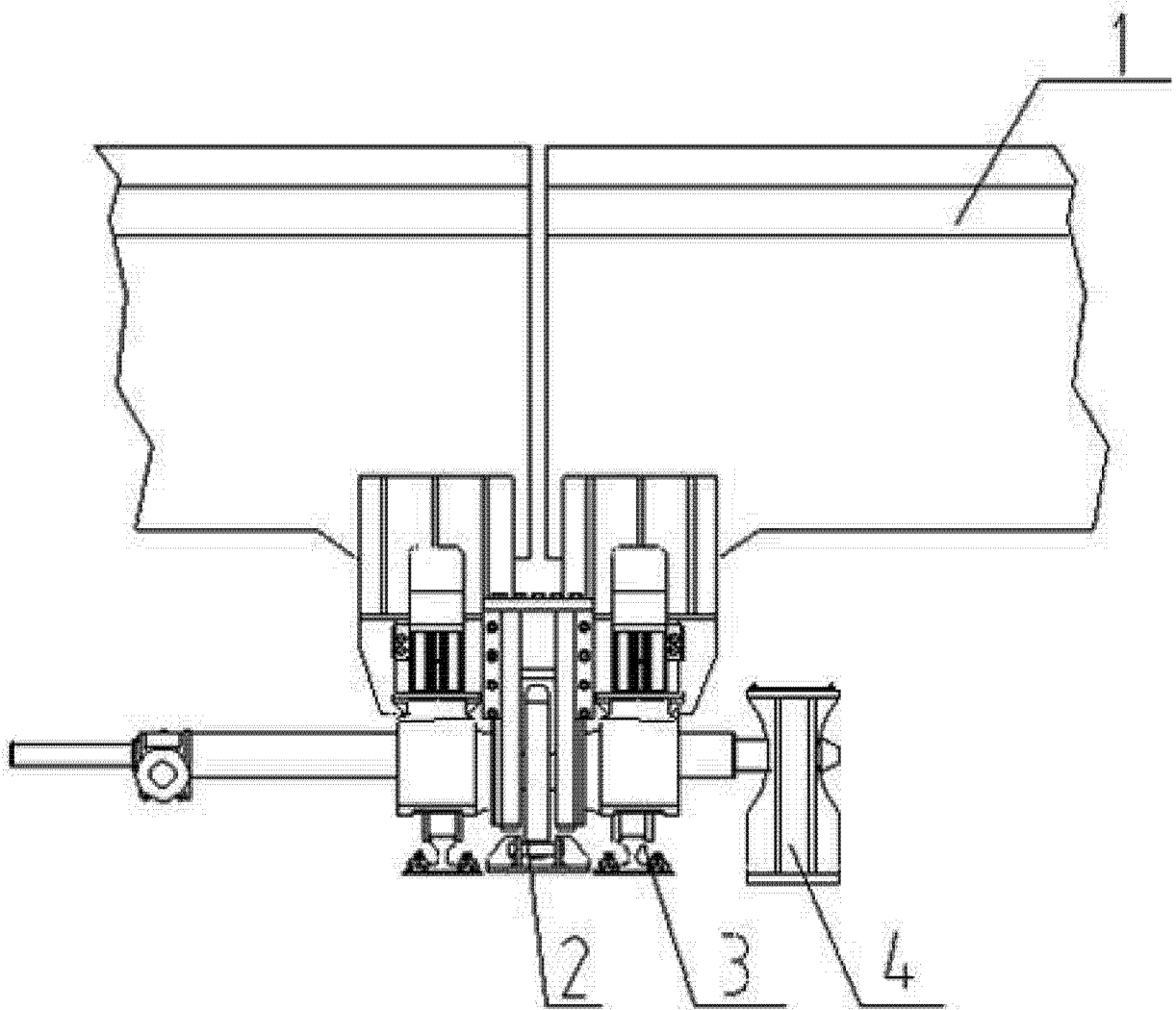


图 2

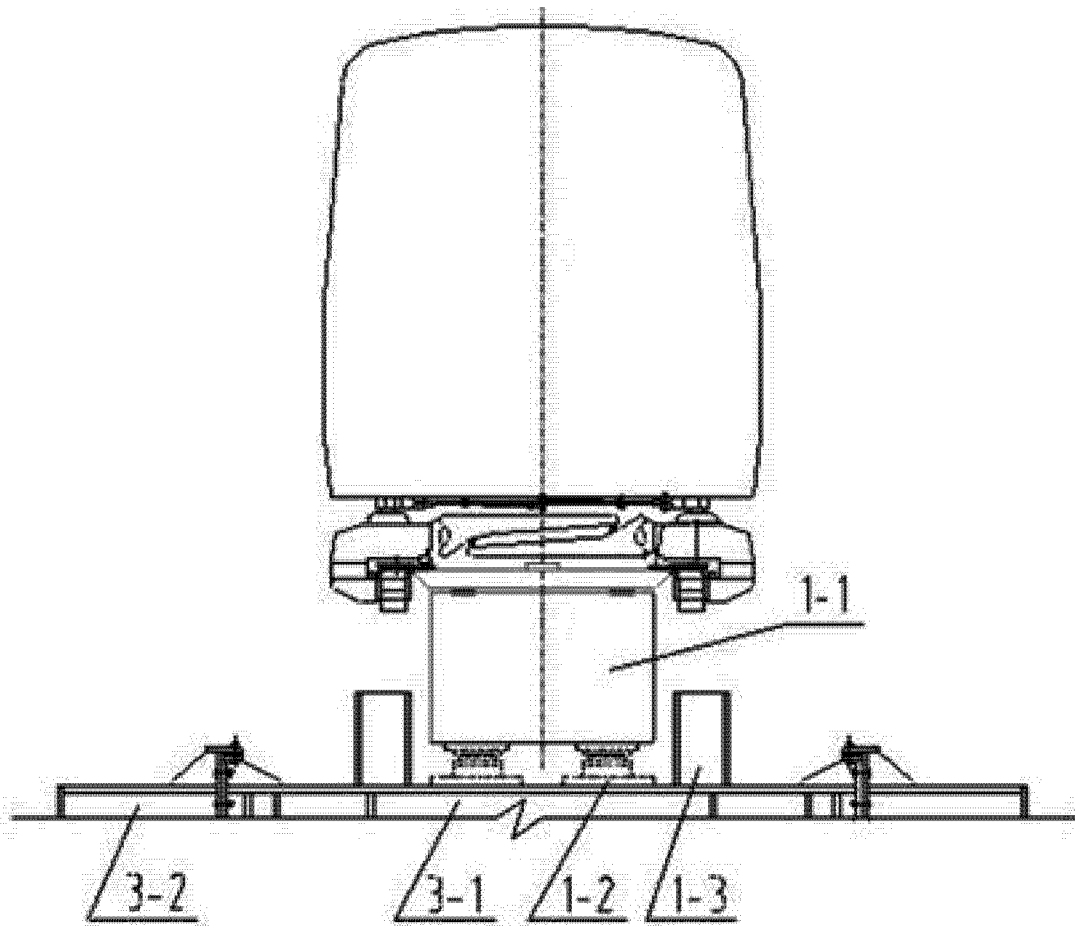


图 3

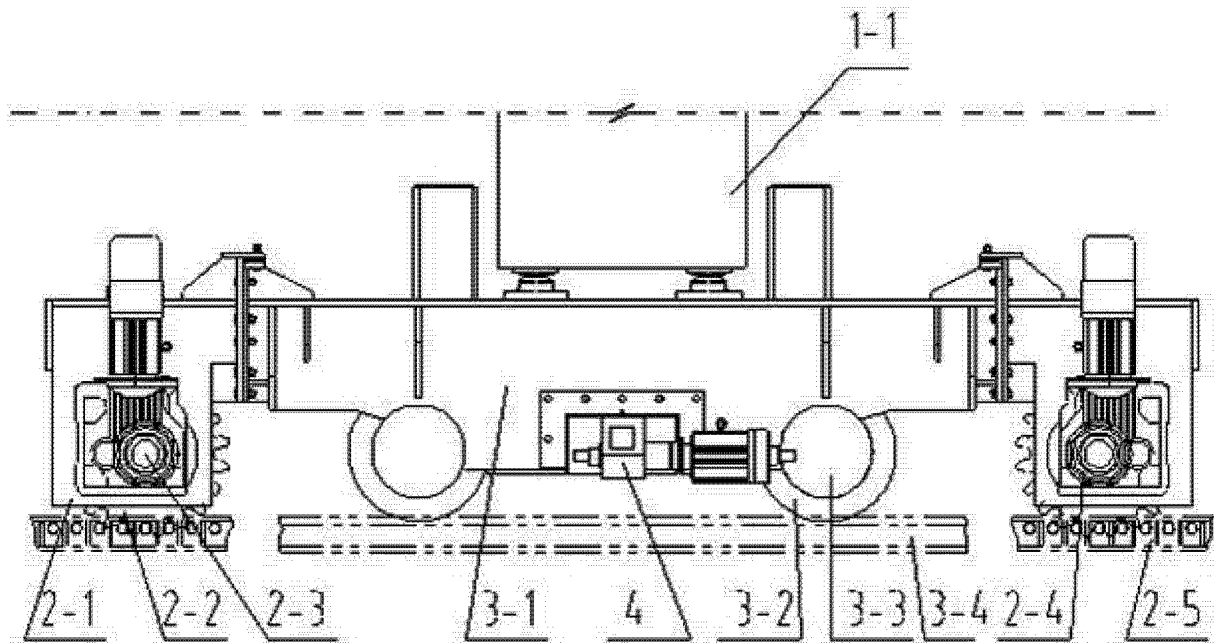


图 4

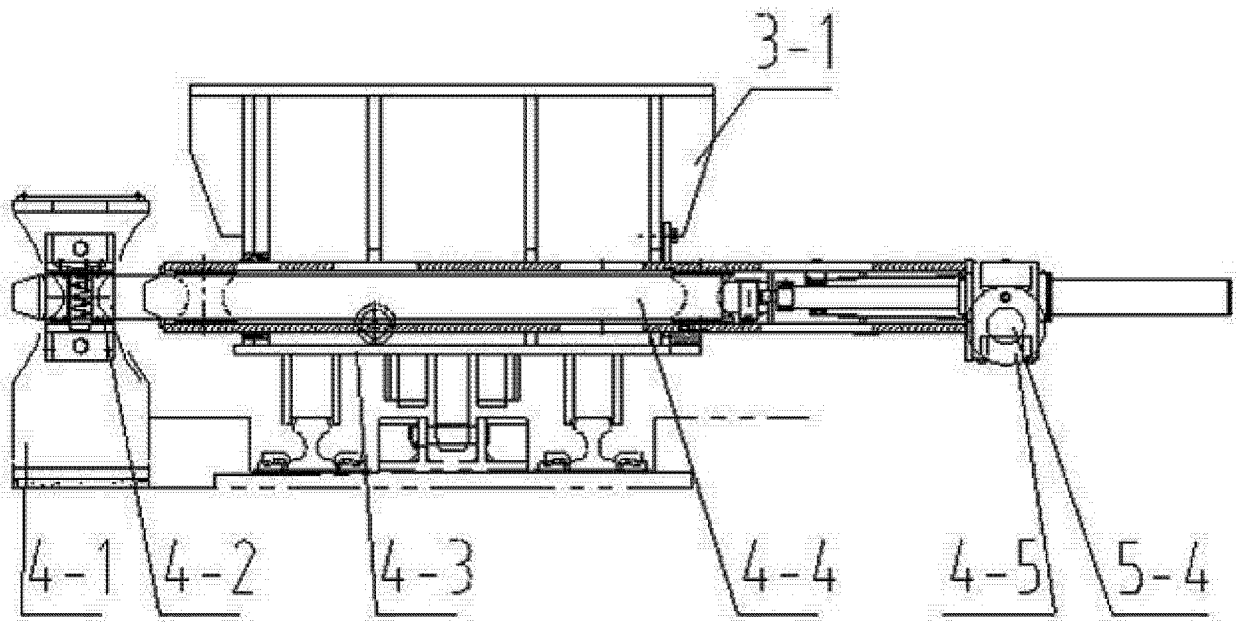


图 5

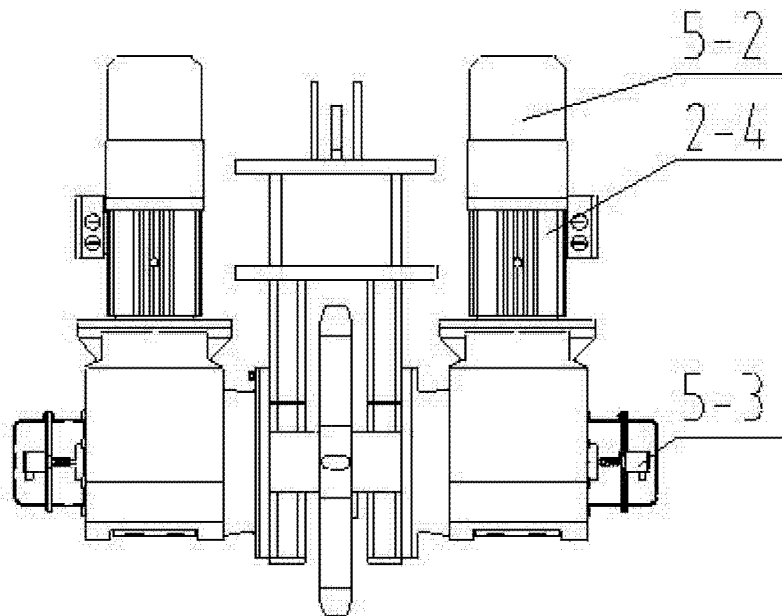


图 6