

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202439691 U

(45) 授权公告日 2012. 09. 19

(21) 申请号 201220032314. 6

(22) 申请日 2012. 02. 02

(73) 专利权人 黄力华

地址 610064 四川省成都市九眼桥望江路 1 号 5 栋 5 楼 5 号

(72) 发明人 黄力华

(51) Int. Cl.

B61B 13/00 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

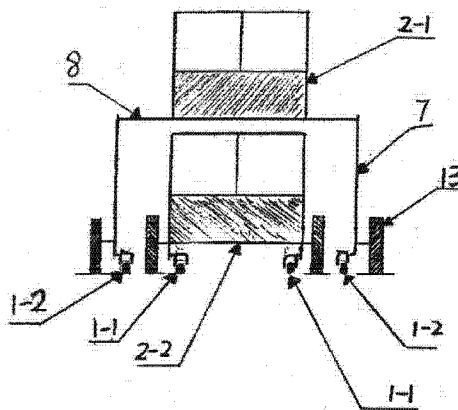
权利要求书 2 页 说明书 14 页 附图 7 页

(54) 实用新型名称

一种城市有轨公共交通运输系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种城市有轨公共交通运输系统,它具有设置在同一条地面车道内的两条平行内轨道(1-1)和两条平行外轨道(1-2),其中两条平行内轨道专供下层车辆(2-2)使用,两条平行的外轨道专供上层车辆(2-1)行使;运行中,上层车辆轨道转向架(6)的较宽的横梁(8)和较高的立柱(7)形成可供使用宽度较窄横梁(8)、高度较低立柱(7)的轨道转向架(6)的下层车辆(2-1)反向通过的拱式结构;并配合与人行天桥相结合的站台系统及车辆转换系统。本实用新型具有节省道路资源、提高公交车辆运行速度、减少城市空气污染等特点,且造价低廉等诸多优势。



1. 一种城市有轨公共交通运输系统,具有轨道、运行车辆和供乘客上下车用的车站台,其特征在于所述轨道由设置在同一条地面车道内、或高架桥梁上的两条平行内轨道(1-1)和两条平行外轨道(1-2)构成,其中两条平行的内轨道(1-1)位于两条平行的外轨道(1-2)之内;所述车辆由上层车辆(2-1)和下层车辆(2-2)构成,两条平行的内轨道(1-1)专供下层车辆(2-2)使用,两条平行的外轨道(1-2)专供上层车辆(2-1)使用;运行中,上层车辆(2-1)所使用的横梁(8)宽度较宽、立柱(7)高度较高的轨道转向架(6),构成可供使用横梁(8)宽度较窄、立柱(7)高度较低的轨道转向架(6)的下层车辆(2-1)无障碍反向通过的拱门式结构。

2. 根据权利要求1所述城市有轨公共交通运输系统,其特征在于所述上层车辆(2-1)和下层车辆(2-2),由两侧设有上、下客车门的车厢(3)、两端带有转向销孔(5)的纵向承重大梁(4)、轨道转向架(6)及位于轨道转向架(6)下端的承重底架(10)上的车辆行走系统(22)构成;其中,轨道转向架(6)由立柱(7)、横梁(8)和位于立柱下端的承重底架(10)组成,纵向承重大梁(4)上的转向销孔(5)与横梁(8)上的转向销(9)活动联结,车辆行走系统(22)安装在承重底架(10)上;上层车辆(2-1)的轨道转向架(6)中的宽度较宽的横梁(8)和高度较高的立柱(7)形成可供使用横梁(8)宽度较窄、立柱(7)高度较低的轨道转向架(6)的下层车辆(2-1)无障碍反向通过的拱门式结构。

3. 根据权利要求1所述城市有轨公共交通运输系统,其特征在于所述上层车辆(2-1)和下层车辆(2-2)由两侧设有车门的两侧设有上、下客车门的车厢(3)、两端带有转向销孔(5)的纵向承重大梁(4)、和可伸缩的轨道转向架(6)及位于轨道转向架(6)下端的车辆行走系统(22)构成;可伸缩的轨道转向架(6)由可伸缩的立柱(7)、可伸缩的横梁(8)和位于立柱下端的承重底架(10)组成;上层车辆(2-1)和下层车辆(2-2)随可伸缩的立柱(7)和横梁(8)的长度的调整可互换转换,当横梁(8)收缩到与两条平行内轨道(1-1)轨距相当位置,立柱(7)收缩到最低点时,可伸缩的轨道转向架(6)上的车辆构成下层车辆(2-2);当横梁(8)伸展到与两条平行外轨道(1-2)轨距相当位置,而立柱(7)升高到超过下层车辆(2-2)高度并加以固定时,可伸缩轨道转向架(6)上的车辆构成上层车辆(2-1);上层车辆的轨道转向架(6)中的横梁(8)和立柱(7)形成可供下层车辆(2-1)反向通过的拱门式结构。

4. 根据权利要求1所述城市有轨公共交通运输系统,其特征在于所述上层车辆(2-1)和下层车辆(2-2)由两侧设有车门的两侧设有上、下客车门的车厢(3)、两端带有转向销孔(5)的纵向承重大梁(4)、和可伸缩的轨道转向架(6)及位于轨道转向架(6)下端的车辆行走系统(22)构成;可伸缩的轨道转向架(6)由立柱(7)、可沿着立柱(7)上、下升降的横梁(8)组成,横梁(8)在水平方向上可以伸缩;上层车辆(2-1)和下层车辆(2-2)随可水平伸缩的横梁(8)的长度的调整、以及横梁(8)在立柱(7)上的不同高度而互换转换;当横梁(8)收缩到与两条平行内轨道(1-1)轨距相当位置、横梁(8)高度降至立柱(7)最低点时,可伸缩的轨道转向架(6)上的车辆构成下层车辆(2-2);当横梁(8)伸展到与两条平行外轨道(1-2)轨距相当位置、横梁(8)高度升高到立柱(7)最高位置时,可伸缩轨道转向架(6)上的车辆构成上层车辆(2-1);上层车辆的轨道转向架(6)中的横梁(8)和立柱(7)形成可供下层车辆(2-1)反向通过的拱门式结构。

5. 根据权利要求2或3所述城市有轨公共交通运输系统,其特征在于所述上层车辆

(2-1) 和下层车辆 (2-2) 的下端车辆行走系统 (22) 由安装在承重底架 (10) 上的带凸肩的钢轮 (12) 构成, 钢轮 (12) 直接运行在轨道 (1-2, 1-1) 上。

6. 根据权利要求 2 或 3 所述城市有轨公共交通运输系统, 其特征在于所述上层车辆 (2-1) 和下层车辆 (2-2) 的下端所述车辆行走系统 (22) 由安装在承重底架 (10) 上的充气式橡胶轮胎 (13) 和通过活动支架 (11) 连接在承重底架 (10) 上的导向抱轮 (14) 构成, 导向抱轮 (14) 从两侧夹抱轨道 (1-2, 1-1), 充气式橡胶轮胎 (13) 直接行走于地面上。

7. 根据权利要求 2 或 3 所述城市有轨公共交通运输系统, 其特征在于在轨道转向架 (6) 的立柱 (7) 或者承重底架 (10) 上安装有供车辆行驶的动力装置 (21) 和蓄电池 (18)。

8. 根据权利要求 1、2 或 3 所述城市有轨公共交通运输系统, 其特征在于在两条平行内轨道 (1-1) 之内设有内供电第三轨 (19-1), 在两条平行外轨道 (1-2) 外侧设有外供电第三轨 (19-2), 分别为下层车辆 (2-2) 和上层车辆 (2-1) 提供直流电流; 而两条平行的内轨道 (1-1) 和两条平行的外轨道 (1-2) 则作为电流负极回路。

9. 根据权利要求 1、2 或 3 所述城市有轨公共交通运输系统, 其特征在于两条平行的内轨道 (1-1) 和两条平行的外轨道 (1-2) 在直线路段高于路面, 而在弯道路道和道路平交道口则低于地面; 同时在两条平行外轨道 (1-2) 的直接段外侧设有隔离栏。

10. 根据权利要求 1、2 或 3 所述城市有轨公共交通运输系统, 其特征在于车站台 (15) 由人行天桥 (17) 和与楼梯 (16) 联结的位于道路两侧的上层站台 (15-1)、下层站台 (15-2) 构成, 位于道路两侧的上层站台 (15-1) 和下层站台 (15-2) 设有屏蔽门, 分别与两侧开有上、下客车门的上层车辆 (2-1) 和下层车辆 (2-2) 匹配。

11. 根据权利要求 1、2 或 3 所述城市有轨公共交通运输系统, 其特征在于上层车辆 (1-1) 和下层车辆 (1-2) 的运行控制台设置在车箱一端或两端。

12. 根据权利要求 1、3、4、5 所述的城市有轨公共交通运输系统, 其特征在于道路两端的终点站内有车辆转换机构 (23), 该系统具有轨距转换及举升功能; 车辆转换机构 (23) 中的轨距转换机构 (24) 可以通过平行移动两条可转换轨距的轨道 (1A) 来实现两条平行内轨道 (1-1) 与两条平行外轨道 (1-2) 之间的转换; 同时举升机构 (25) 可调整轨道转向架 (6) 立柱 (7) 高度; 可转换轨距轨道 (1A) 轨距和立柱 (7) 高度的变化可实现上层车辆 (2-1) 与下层车辆 (2-2) 的相互转换。

一种城市有轨公共交通运输系统

所属技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种城市有轨公共交通运输系统,属公共交通运输领域。

背景技术

[0002] 随着各国城市化进程的迅速提高,城市人口急剧增加,交通问题已经成为热点问题。为提高交通效率,世界各国都将城市公共交通作为首要问题加以解决。为了实现这一目标,城市公共交通管理部门将公共汽车、无轨电车、传统有轨电车、高架轻便轨道列车以及地铁交通等公共交通运输工具作为发展的首选。

[0003] 上述传统的公共交通运输工具在旅客运载量,运送速度以及线路安排上各具优点。但是它们的缺点也同样非常明显。

[0004] 对于使用极其广泛的公共汽车、无轨电车、传统有轨电车(以下简称公交车辆)来说。它们最大的缺点在于必须占用原本已经非常紧张的车道,而且会同时占有道路左右两侧的车道。对于设有公交车辆专用行驶道路的重要路段来说,这种道路占用现象会使得非公交车辆的车道数量减少。此外,由于公交车道一般都位于车道的最外侧,在平交道口,除反方向行驶的转弯车辆会给公交车辆造成影响外,同向行驶的非公交车辆在驶出道路以及转弯时也同样会进入公交专用道,并进而给公交车辆的正常行驶造成不利影响。

[0005] 传统有轨电车在使用中所面临的问题,除了需要专用轨道外,传统有轨电车和无轨电车一样,还必须在道路上方架设架空供电线路。由于架空供电线路与地面之间的距离一般都较低,这使得所有行驶在道路上的车辆都必须限制高度,以免与供电线路发生干涉。

[0006] 高架轻轨以及地铁无疑是公共交通的最佳模式。但是,无论是高架轻轨还是地铁系统,其造价都是极其昂贵的,而且建造周期也极长。通常情况下,只有大都会城市才会采用高架轻轨或地铁系统。即使是在大都会城市里,高架轻轨和地铁系统往往也只能用于交通干线,而无法实现全面覆盖。另外,高架轻轨、地铁都采用编组式运行模式,虽然其运客流量很大,但也极易形成潮汐式客流高峰,给换乘带来压力。此外,地铁、轻轨站点之间的换乘距离也非常长,这给换乘旅客带来了极大的不便。

[0007] 此外,公交车辆普遍使用内燃机作为动力,在运行中会排放废气,而在停靠站台、等待灯光信号时,公交车辆发动机怠速运转会导致污染物排放量会大幅增加。

实用新型内容

[0008] 针对上述情况,本实用新型提供一种往返车辆只占用一个车道、且无废气污染排放的绿色有轨公共交通运输系统。

[0009] 本实用新型解决上述技术问题所采用的方案是,它具有地面轨道、运行车辆、供乘客上下车用的车站台以及位于终点站内的轨道变距机构。其特征在于所述轨道由设置在同一条地面车道内、或高架桥梁上的两条平行内轨道(1-1)和两条平行外轨道(1-2)构成,其中两条平行的内轨道(1-1)位于两条平行的外轨道(1-2)之内;所述车辆由上层车辆(2-1)和下层车辆(2-2)构成,两条平行的内轨道(1-1)专供下层车辆(2-2)使用,两条平

行的外轨道 (1-2) 专供上层车辆 (2-1) 使用 (参见图 2); 运行中, 上层车辆 (2-1) 所使用的宽度较宽的横梁 (8) 和高度较高的立柱 (7) 的轨道转向架 (6), 构成可供使用宽度较窄的横梁 (8) 和高度较低的立柱 (7) 的轨道转向架 (6) 的下层车辆 (2-1) 无障碍反向通过的拱门式结构 (参见图 1)。由于上层车辆 (2-1) 和下层车辆 (2-2) 之间可在同一车道内无障碍、无干涉反向通行, 这样就可减少公共车辆往返中所占有的车道数目由两条减少为一条。(参见图 1)

[0010] 具体讲, 上层车辆 (2-1) 和下层车辆 (2-2) 由两侧设有上、下客车门的车厢 (3)、两端带有转向销孔 (5) 的纵向承重大梁 (4) 联结而成。上层车辆 (2-1) 和下层车辆 (2-2) 通过纵向承重大梁 (4) 上的转向销孔 (5) 与轨道转向架 (6) 横梁 (7) 上的转向销 (8) 活动联结。轨道转向架 (6) 由立柱 (7)、横梁 (8) 以及位于立柱 (7) 下端承重底架 (10) 上的车辆行走系统 (22) 构成。同时, 上层车辆 (2-1) 和下层车辆 (2-2) 所使用的立柱 (7) 高度不同、横梁 (8) 宽度不同的轨道转向架 (6), 构成了上层车辆 (2-1) 下层车辆 (2-2) 无障碍反向通过的拱门式结构 (参见图 1)。此种设计方案特别适合城市环线道路运输。

[0011] 再有, 上述上层车辆 (2-1) 和下层车辆 (2-2) 也可由两侧设有上、下客车门的车厢 (3)、两端带有转向销孔 (5) 的纵向承重大梁 (4)、可伸缩的轨道转向架 (6) 及位于轨道转向架 (6) 下端承重底架 (10) 上的车辆行走系统 (22) 构成。其中, 可伸缩轨道转向架 (6) 由可伸缩的立柱 (7)、可伸缩的横梁 (8) 和位于立柱下端的承重底架 (10) 和车辆行走系统 (22) 组成。上层车辆 (2-1) 和下层车辆 (2-2) 随可伸缩的立柱 (7) 和横梁 (8) 的长度的调整而实现互换。当横梁 (8) 收缩到与两条平行内轨道 (1-1) 轨距相当位置, 立柱 (7) 收缩到最低点时, 轨道转向架 (6) 上的车辆构成下层车辆 (2-2); 而当横梁 (8) 伸展到与两条平行外轨道 (1-2) 轨距相当位置, 而立柱 (7) 升高到超过下层车辆 (2-2) 高度并加以固定时, 轨道转向架 (6) 上的车辆变成上层车辆 (2-1)。伸缩后立柱 (7) 高度不同、横梁 (8) 宽度不同的轨道转向架 (6), 即构成了供上层车辆 (2-1)、下层车辆 (2-2) 无障碍反向通过的拱门式结构。(参见图) 此种方案特别适用城市非环线道路运输。

[0012] 此外, 上述上层车辆 (2-1) 和下层车辆 (2-2) 还可由两侧设有上、下客车门的车厢 (3)、两端带有转向销孔 (5) 的纵向承重大梁 (4)、可伸缩的轨道转向架 (6) 及位于轨道转向架 (6) 下端承重底架 (10) 上的车辆行走系统 (22) 构成。其中, 可伸缩轨道转向架 (6) 由立柱 (7), 可水平方向伸缩的、并可以沿着立柱 (7) 上、下升降的横梁 (8), 和位于立柱下端的承重底架 (10) 和车辆行走系统 (22) 组成。上层车辆 (2-1) 和下层车辆 (2-2) 随可水平方向伸缩横梁 (8) 的长度的调整、以及横梁 (8) 在立柱 (7) 上升降的高度变化而实现互换。当横梁 (8) 收缩到与两条平行内轨道 (1-1) 轨距相当位置, 横梁 (8) 降到立柱 (7) 最低位置时, 轨道转向架 (6) 上的车辆构成下层车辆 (2-2); 而当横梁 (8) 伸展到与两条平行外轨道 (1-2) 轨距相当位置, 横梁 (8) 升至立柱 (7) 最高位置并加以固定时, 轨道转向架 (6) 上的车辆变成上层车辆 (2-1)。横梁 (8) 伸缩宽度不同、横梁 (8) 位于立柱 (7) 不同高度位置的轨道转向架 (6), 即构成了供上层车辆 (2-1)、下层车辆 (2-2) 无障碍反向通过的拱门式结构。(参见图) 此种方案特别适用城市非环线道路运输。

[0013] 上述车辆行走系统 (22) 可由安装在承重底架 (10) 上的钢轮 (12) 构成, 钢轮 (12) 直接运行在轨道 (1-2, 1-1) 上 (参见图 11)。钢轮 (12) 一侧带有凸肩。这种结构的车辆行走方式与传统的地铁、轻轨系统以及有轨电车行走方式一样。该方案造价低廉, 承载量大,

适合线路坡度不大的城市使用。如在平交道口设置专用高架路基和立交桥,车辆可以达到与地铁和城市轻轨系统一样的营运效果。

[0014] 上述车辆行走系统 (22) 也可由安装在承重底架 (10) 上的充气式橡胶轮胎 (13) 和通过活动支架 (11) 连接在承重底架 (10) 上的导向抱轮 (14) 构成,导向抱轮 (14) 从两侧夹抱轨道 (1-2, 1-1), 而充气式橡胶轮胎 (13) 直接行走于地面上 (参见图 13)。导向抱轮 (14) 的横截面为工字型结构。在这种结构中,导向抱轮 (14) 起导向作用,在直线路段导向抱轮保证车辆沿轨道 (1-1, 1-2) 方向行驶;在弯道路段,弯曲的轨道 (1-1, 1-2) 会对导向抱轮 (14) 产生扭力,并带动轨道转向架 (6) 发生扭转,从而实现车辆 (2-1, 2-2) 顺利过弯。而在遇到充气式橡胶轮胎 (13) 爆胎,或车辆震动幅度过大时,导向抱轮 (14) 可为车辆提供辅助支撑。在这种结构中,充气式橡胶轮胎 (13) 为车辆提供支撑,满足车辆启动、行驶、制动需要。充气式橡胶轮胎 (13) 的摩擦系数较大,车辆 (2-1, 2-2) 具有与普通汽车一样的道路行走特性,因而特别适合于站台距离较近的线路使用,以及坡度较大的城市、或已建有立交桥以及下穿式隧洞的城市道路使用。而且采用这种结构,可以充分利用城市现有的道路路面,因而造价更为低廉。如果在道路平交道口设置专用立交桥,则采用这种结构的车辆可以达到与城市轻轨系统、地铁同样的营运效果。

[0015] 在上述轨道转向架 (6) 的立柱 (7) 或者承重底架 (10) 上安装有供车辆行驶的动力装置 (21) 和蓄电池 (18)。动力装置 (21) 为直流电机,动力装置 (21) 由供电第三轨 (19-1, 19-2) 供电。而蓄电池 (18) 则在车站站台 (15-1, 15-2) 以及道路平交道口等不设供电第三轨 (19-1, 19-2) 的特殊路段为车辆 (2-1, 2-2) 提供临时动力。(参见图 7、图 8)

[0016] 这种结构可以实现彻底解决废气排放,改善城市空气质量,同时降碳排放量,实现公共交通运输工具的绿色环保化目标。

[0017] 在上述两条平行内轨道 (1-1) 中间设有内供电第三轨 (19-1),在两条平行外轨道 (1-2) 外侧设有外供电第三轨 (19-2),分别为下层车辆 (2-2) 和上层车辆 (2-1) 提供直流电流。(参见图 2) 在车站站台 (15-1, 15-2) 以及平交道口等特殊路段,为保证安全,不设供电第三轨 (19-1, 19-2),车辆由自带的蓄电池 (18) 提供临时动力。而两条平行的内轨道 (1-1) 和两条平行的外轨道 (1-2) 则作为电流负极回路。采用供电第三轨 (19-1, 19-2) 既可以为车辆提供电力供应,又可以从根本上克服有轨电车、无轨电车所使用的架空供电线路对其它车辆的通行所产生的负面影响。

[0018] 上述两条平行的内轨道 (1-1) 和两条平行的外轨道 (1-2) 的外侧设有隔离栏,以隔离道路上行驶的其它车辆以及行人。在车站站台和平交道口等不设置导电第三轨 (19-1, 19-2) 的特殊路段,则不需设置隔离栏。

[0019] 上述两条平行的内轨道 (1-1) 和两条平行的外轨道 (1-2) 在直线路段高于路面,而在弯道路段和道路平交道口则低于地面。这种结构一方面可以避免充气式橡胶轮胎 (13) 在弯道路段与轨道 (1-1, 1-2) 发生干涉;另一方面也可以避免在平交道口处,轨道 (1-1, 1-2) 对其它车辆的通行产生不利影响。

[0020] 上述车站台 (15) 由人行天桥 (17) 和与楼梯 (16) 联结的位于道路两侧的上层站台 (15-1) 和下层站台 (15-2) 构成,上层站台 (15-1) 和下层站台 (15-2) 设有屏蔽门。屏蔽门与两侧开有上、下客车门的上层车辆 (2-1) 和下层车辆 (2-2) 相匹配。采用这种结构的车站站台,可以极大地提高乘客换乘速度。(参见图 3)

[0021] 上述上层车辆 (1-1) 和下层车辆 (1-2) 的运行控制台设置在车辆一端或两端, 驾驶员操作控制。由于上层车辆 (1-1) 和下层车辆 (1-2) 的转向均由轨道转向架 (6) 与轨道 (1-1, 1-2) 相互作用完成, 驾驶员只需控制车辆起步、加速、减速、制动以及车门开关; 而这些控制动作也可以通过电控方式完成, 因此车辆运制控制台可以设计得非常简单, 在车辆两端设置运行控制台也不会明显增加制造难度和费用。

[0022] 上述车辆转换机构 (23) 由位于终点站内、由轨道转换机构 (24) 和举升机构 (24) 以及两条可转换轨距的轨道 (1A) 组成。具体来说, 当上层车辆 (2-1) 驶入位于终点站内, 轨道转换机构 (24) 会将两条可转换轨距的轨道 (1A) 的轨距调整到与两条平行外轨道 (1-2) 轨距一致的宽度; 等上层车辆 (2-1) 驶上两条可转换轨距的轨道 (1A)、而上层车辆 (2-1) 可伸缩式轨道转向架 (6) 横梁 (8) 锁销解锁后; 轨道转换机构 (24) 将缩小两条可转换轨距的轨道 (1A) 的轨距, 直至与两条平行内轨道 (1-1) 的轨距一致。同理, 当下层车辆 (2-2) 进入终点站后, 轨道转换机构 (24) 会将两条可转换轨距的轨道 (1A) 的轨距调整到与两条平行内轨道 (1-1) 轨距一致的位置; 等下层车辆 (2-1) 驶上两条可转换轨距的轨道 (1A)、而可伸缩轨道转向架 (6) 横梁 (8) 上的锁销解锁后; 轨道转换机构 (24) 再将两条可转换轨距的轨道 (1A) 扩张到与两条平行外轨道 (1-2) 轨距一致的位置。在完成轨距转换, 并利用举升机构 (25) 调整好立柱 (7) 高度并销定后, 车辆 (2-1, 2-2) 只要驶出车辆转换机构 (23), 上层车辆 (2-1)、下层车辆 (2-2) 的互换就完成了。

[0023] 本实用新型具有如下积极效果:

[0024] (1) 节约车道。由于本实用新型的上层车辆 (1-1) 与下层车辆 (1-2) 共用一条车道, 因而本实用新型可以至少节约一条车道; 对于那些设有公交专用车道的大城市干线道来说, 其效果会更为明显; 如果在道路中央设有绿化隔离带的大城市干道的中央位置采用本实用新型, 则可以在不拓宽道路的情况下, 为其它车辆增加两条车道。

[0025] (2) 提高公共交通运输工具的通行速度。公共交通运输工具的通行速度与人们出行选择公共交通的意愿成正比。本实用新型所涉及的有轨城市公共交通运输系统在封闭的车道内行驶, 车辆 (2-1, 2-2) 不与其它车辆发生干涉, 因而不受道路交通状况的影响, 其高速运行优势是有充分保障的。上层车辆 (1-1) 和下层车辆 (1-2) 只在平交道口, 才会与道路上运行的其它车辆发生交会。如果在平交道口设置供车辆 (1-1, 1-2) 使用的专用立交桥、下穿式隧道或高架桥梁, 则车辆 (1-1, 1-2) 完全可以达到与城市轻轨系统和地铁相同的营运效果。

[0026] (3) 本实用新型还可有效解决城市轻轨、地铁所带来的潮汐式客流问题。城市轻轨、地铁均采用编组式运行模式, 一个车辆编组一次可搭乘上千名乘客, 这不可避免地造成了潮汐式客流, 并给城市轻轨、地铁站台以及其它换乘公共交通运输工具带来极大的客流压力。本实用新型所使用的车辆 (2-1, 2-2) 采用单节车辆 (2A) 或多节绞接式车辆 (2B) 结构, 单车载客量适中, 而车辆密度可以随客流量适时调整。因而可以从根本上避免潮汐式客流问题。

[0027] (4) 本实用新型的车辆 (2-1, 2-2) 载客数量明显大于传统的公共汽车、无轨电车。由于车辆 (2-1, 2-2) 的行走系 (22) 位于车厢 (3) 外部的轨道转向架 (6) 上, 因此车厢 (3) 可以采用全平地板, 这使得相同面积的车厢 (3) 比传统公共汽车、无轨电车拥有更大的载客量。

[0028] (5) 提高道路上其它车辆的通行能力。传统的公共汽车、无轨电车通常使用道路最外侧的车道,这样一来,公共汽车、无轨电车不仅会在平交道口与反向驶来的转弯车辆发生干涉;而且还会与同向行驾、但需要驶离自己车道的其它车辆发生干涉。其结果自然就会影响其它车辆的行驶速度。而采用本实用新型的有轨城市公共交通运输系统后,车辆(1-1, 1-2) 只会在平交道口与反向驶来的转弯车辆发生干涉,道路上其它车辆的通行能力可以大幅提高。再有,传统的有轨电车、无轨电车都采用架空的输电线路,而架空输电线路距地面高度有限,这样一来,就会对行驶上道路的其它车辆采用限高措施。采用本实用新型所涉及的有轨城市公共交通运输系统后,架空输电线路将由导电第三轨(19-1, 19-2) 所取代,道路上行驶的车辆不再受高度限制。

[0029] (6) 大幅提高公共交通运输安全性。传统的公共汽车,无轨电车以及有轨电车与其它车辆共用同一车道,经常会出现各种交通事故;即便是在设置了公交专用车道的道路上,交通事故也难从根本上加以解决。这种公交车辆与其它车辆共用、混用车道的情况,增加了公共交通运输的安全隐患。采用本实用新型的有轨城市公共交通运输系统后,车辆(2-1, 2-2) 与其它车辆隔离开来,从而大幅提高了公共交通运输的安全性。

[0030] (7) 大幅提高道路交通安全,降低道路人员伤亡率。目前城市交通伤亡事故中,因行人横穿道路而引发的人员伤亡占了相当大比重。采用本实用新型所涉及的有轨城市公共交通运输系统后,道路会被隔离栏所隔离,行人无法再横穿道路。而本实用新型所涉及车站站台(15-1, 15-2) 以及楼梯(16)、天桥(17) 则为过街行人提供了安全过街的途径,因行人横穿道路而发生的交通事故也就自然会大幅下降。

[0031] (8) 降低城市空气污染。本实用新型所涉及的有轨城市公共交通运输系统利用可再生能源-电力作为动力源,不仅可以降低碳排放,而且可以降低城市空气污染。

[0032] (9) 减少公交车辆场站占少面积。传统的公共汽车、无轨电车、有轨电车,甚至是城市轻轨系统,地铁都需要相当大的场站来停放车辆,这对于土地资源本来就十分紧张的大城市来说是一件非常困难的事。而本实用新型所涉及有轨城市公共交通运输系统,则可以通过上层车辆(2-1) 与下层车辆(2-2) 停放在同一车位,来减少 50%的场站占地面积。

[0033] (10) 有轨城市公共交通运输系统造价低廉,施工期间较短。相对于城市轻轨和地铁系统而言,有轨城市公共交通运输系统的造价极为低廉;车辆(2-1, 2-2) 的制造工艺成熟、成本较低。

[0034] (11) 通过设置轨道扳道机构,使不同营运线路上的轨道(1-1, 1-2) 按需要结合、分离,即可以实现有轨城市公共交通运输系统轨道(1-1, 1-2) 联网。调度部门可以根据客运流量,灵活安排运力。

附图说明

[0035] 图 1 为本实用新型城市有轨公共交通运输系统结构示意图

[0036] 图中:1-1、两条平行内轨道;1-2、两条平行外轨道;2-1、上层车辆;2-2、下层车辆;7、立柱;8、横梁;13、充气式橡胶轮胎

[0037] 图 2 为内外轨道和供电第三轨结构示意图

[0038] 图中:1-1、两条平行内轨道;1-2、两条平行外轨道;19-1、内供电第三轨;19-2、外供电第三轨

- [0039] 图 3 为专用站台结构示意图
- [0040] 图中 :1-1、两条平行内轨道 ;1-2、两条平行外轨道 ;15-1、上层站台 ;15-2、下层站台 ;16、楼梯 ;17、人行天桥
- [0041] 图 4 为纵向承重大梁结构示意图
- [0042] 图中 :4、纵向承重大梁 ;5、转向销孔
- [0043] 图 5 为固定式轨道转向架结构示意图
- [0044] 图中 :6、固定式轨道转向架 ;7、立柱 ;8、横梁 ;9、转向销 ;10、承重底架
- [0045] 图 6 为固定框式轨道转向架结构示意图
- [0046] 图中 :6-1、为固定框式轨道转向架 ;7、立柱 ;8、横梁 ;9、转向销 ;10、承重底架
- [0047] 图 7 为可伸缩轨道转向架结构示意图
- [0048] 图中 :6A 为可伸缩轨道转向架 ;7、立柱 ;8、可升降、可伸缩横梁 ;9 转向销 ;10、承重底架 ;18、蓄电池 ;21、动力装置
- [0049] 图 8 为可伸缩框式轨道转向架结构示意图
- [0050] 图中 :6A-1 为可伸缩框式轨道转向架 ;7、可伸缩立柱 ;8、可伸缩横梁 ;9、转向销 ;10、承重底架 ;18、蓄电池 ;21、动力装置。
- [0051] 图 9 为两侧设有上、下客车门的车辆结构示意图
- [0052] 图中, 3、两侧设有上、下客车门的车辆
- [0053] 图 10 为钢轮行走系统侧面示意图
- [0054] 图中 :7、立柱 ;10、承重底架 ;12、钢轮 ;22、行走系
- [0055] 图 11 为钢轮行走系统正面示意图
- [0056] 图中 :1-1, 1-2、轨道 ;10、承重底架 ;12、钢轮 ;22、行走系
- [0057] 图 12 为充气橡胶轮胎加导向抱轮行走系统侧面示意图
- [0058] 图中 :7、立柱 ;10、承重底架 ;13、充气式橡胶轮胎 ;22、行走系统
- [0059] 图 13 为充气橡胶轮胎加导向轮行走系统正面示意图
- [0060] 图中 :1-1, 1-2、轨道 ;7、立柱 ;10、承重底架 ;11、活动支柱 ;13、充气式汽车轮胎 ;14、导向抱轮 ;22、行走系统
- [0061] 图 14 为单节车辆结构示意图
- [0062] 图中 :2A、单节车辆 ;4、纵向承重大梁 ;6、轨道转向架 ;
- [0063] 图 15 为多节绞接式车辆结构示意图
- [0064] 图中 :2B、多节绞接式车辆 ;4、纵向承重大梁 ;6、轨道转向架 ;
- [0065] 图 16 为车辆转换机构结构俯视示意图
- [0066] 图中 :1A、可转换轨距轨道 ;1-1、两条平行外轨道 ;1-2、两条平行内轨道 ;23、车辆转换机构 ;24、轨距转换机构 ;25、举升机构

具体实施方式

- [0067] 实施例 1 :充气式橡胶轮胎行走式城市有轨公共交通运输系统
- [0068] 本实施例为充气式橡胶轮胎行走式城市有轨公共交通运输系统, 见图 1、图 13。本实施例由位于同一车道内或高架桥梁上的两条平行内轨道 (1-1) 和两条平行外轨道 (1-2), 以及行驶在两条平行内轨道 (1-1) 上的下层车辆 (2-2) 和行驾在两条外轨道 (1-2) 上的上层

车辆 (2-1) 所构成。上层车辆 (2-1) 所使用的立柱 (7) 高度较高、横梁 (8) 宽度较宽的轨道转向架 (6) 构成了上层车辆 (2-1) 与下层车辆 (2-2) 无障碍反向通行的拱门式结构。车辆 (2-1, 2-2) 由车厢 (3)、纵向承重大梁 (4) 组成。纵向承重大梁 (4) 通过位于两端的转向销孔 (5) 与轨道转向架 (6) 横梁 (8) 上的转向销 (9) 活动联结。轨道转向架 (6) 由横梁 (8)、立柱 (7) 以及立柱 (7) 底部的承重底架 (10) 所构成。承重底架 (10) 上布置有车辆行走系 (22)。

[0069] 在本实施例中, 车辆行走系由充气式橡胶轮胎 (13) 和导向抱轮 (14) 所组成。其中充气式橡胶轮胎 (13) 直接接触路面, 为车辆 (2-1, 2-2) 提供支撑、并满足启动、运行、制动的需要。而安装在承重底架 (10) 下端活动立柱 (11) 上的导向抱轮 (14) 则夹抱轨道 (1-1, 1-2)。夹抱轨道 (1-1, 1-2) 的导向抱轮 (14) 为运行中的车辆 (2-1, 2-2) 提供导向作用。在直线路段, 导向抱轮 (14) 会保证车辆 (2-1, 2-2) 沿着轨道 (1-1, 1-2) 方向行驶; 而在弯道道路, 弯曲的轨道 (1-1, 1-2) 会对导向抱轮 (14) 产生扭力, 并带动轨道转向架 (6) 发生扭转, 从而实现车辆 (2-1, 2-2) 顺利过弯。

[0070] 联结承重底架 (10) 和转向抱轮 (14) 的活动支柱 (11) 可上、下活动, 其向下行程较大, 以保证在平交道口、弯道等轨道 (1-1, 1-2) 高度低于路面的路段, 转向抱轮 (14) 仍然能够夹抱住轨道 (1-1, 1-2)。活动支柱 (11) 向上行程较小, 且设有限位器, 以保证在车辆 (2-1, 2-2) 超出减震器减震范围而出现纵向跳跃时, 或因充气式橡胶轮胎 (13) 出现爆胎等意外情况时, 导向抱轮 (14) 能够为车辆提供辅助支撑。

[0071] 承重底架 (10) 上安装有动力装置 (22), 本实用新型所涉及的动力装置为直流电机。直流电机通过内供电第三轨 (19-1) 和外供电第三轨 (19-2) 获取直流电。直流电机所输出的动力通过传动装置, 传递到充气式橡胶轮胎 (13)。与轨道 (1-1, 1-2) 接触的导向抱轮 (14) 则构成电流的负极回路。承重底架 (10) 或立柱 (7) 下部安装有蓄电池 (18)。蓄电池在车辆 (2-1, 2-2) 行驶至立交道口, 车站站台 (15-1, 15-2) 等不设置供电第三轨 (19-1, 19-2) 的特殊路段时, 为车辆 (2-1, 2-2) 提供临时动力。

[0072] 本实施例的优点在于: 采用充气式橡胶轮胎 (13) 的车辆 (2-1, 2-2) 具备普通汽车的行驶特性, 它具有启动、制动迅速, 爬度大的优点。特别适合于站点之间距离较近的线路、坡度较大的城市线路、以及已建有立交桥、下穿式隧道的线路使用。此外, 采用充气式橡胶轮胎 (13) 的车辆, 可以直接在城市已铺设好的道路上行驶; 由于轨道 (1-1, 1-2) 仅起导向作用, 因而可以采用造价更低的轻质钢轨。

[0073] 本实施例需要说明以下几点:

[0074] 第一, 本实施中的车辆动力可以采用内燃机方式, 此时本实施例的结构会发生如下变化: 车辆的动力装置 (21) 将由内燃机取代直流电机, 内燃机所输出的动力通过传动系统传递至充气式橡胶车轮 (13)。在采用内燃机作为动力的情况下, 将不再设置供电第三轨 (19-1, 19-2) 和蓄电池 (18)。

[0075] 第二, 当在环形道路上行驶时, 上层车辆 (2-1) 和下层车辆 (2-2) 的轨道转向架 (6) 可以采用非伸缩的结构, 即采用固定结构, 具体情况参见实施例 5。

[0076] 第三、当在非环形道路上行驶时, 上层车辆 (2-1) 和下层车辆 (2-2) 可以采用伸缩式轨道转向架 (6) 结构。具体情况参见实施 3、4。

[0077] 第四, 单节车辆 (2A) 方案, 该方案会使本实施例发生如下变化: 车辆 (2A) 由一根

纵向承重大梁 (4) 和一个车厢 (3) 所组成,纵根 (4) 两端的转向销孔 (5) 分别与安装有充气式橡胶轮胎 (13) 和导向抱轮 (14) 的两个轨道转向架 (6) 活动联结。(参见图 14) 具体情况参见实施例 8。

[0078] 第四,多节绞接式车辆 (2B) 方案,该方案会使本实施例发生如下变化:车辆 (2B) 由二个或多个车辆 (2-1,2-2) 串联而成。前端和后端的车辆 (2-1,2-2) 纵向承重大梁 (4) 前、后两端的转向销孔 (5) 分别与独立的两个轨道转向架 (6) 活动联结;而前端车辆 (2-1,2-2) 的纵向承重大梁 (4) 后端的转向销孔 (5),与后端车辆 (2-1,2-2) 的纵向承重大梁 (4) 前端转向销孔 (5) 共用一个轨道转向架 (6)。(参见图 15) 上述轨道转向架 (6) 安装有充气式橡胶轮胎 (13) 和导向抱轮 (14)。具体情况参见实施例 9。

[0079] 实施例 2:钢轮行走式城市有轨公共交通运输系统

[0080] 本实施例为钢轮行走式城市有轨公共交通运输系统,见图 1、图 11,它具有与实施例 1 相同的轨道 (1-1,1-2)、车辆 (2-1,2-2)、轨道转向架 (6)、动力装置 (21) 以及供电第三轨 (19-1,19-2) 其不同点在于其行走系 (22) 采用钢轮 (12),而不是充气式橡胶轮胎 (13) 和导向抱轮 (14)。钢轮 (12) 直接行走在轨道 (1-1,1-2) 上面。钢轮 (12) 为车辆 (2-1,2-2) 提供支撑,同时满足车辆 (2-1,2-2) 启动、运行、制动需要。在直线路段,车辆 (2-1,2-2) 会沿轨道 (1-1,1-2) 运行;而在弯道路段,轨道 (1-1,1-2) 会作用于钢轮 (12) 的凸肩部位,其所产生的扭力会带动轨道转向架 (6) 出现扭转,从而实现车辆 (2-1,2-2) 顺利过弯。采用钢轮 (12) 后,车辆 (2-1,2-2) 具有与城市轻轨、地铁一样的营运效果。

[0081] 采用本实施例的城市有轨公共交通运输系统,其结构较为简单、承载能力大。

[0082] 本实施例需要说明以下几点:

[0083] 第一,本实施中的车辆动力可以采用内燃机方式,此时本实施例的结构会发生如下变化:车辆的动力装置 (21) 将由内燃机取代直流电机,内燃机所输出的动力通过传动系统传递至钢轮 (12)。在采用内燃机作为动力的情况下,将不再设置供电第三轨 (19-1,19-2) 和蓄电池 (18)。

[0084] 第二,当车辆 (2-1,2-2) 在环形道路上运行时,本实施例会发生如下变化:上层车辆 (2-1) 和下层车辆 (2-2) 的轨道转向架 (6) 可以采用非伸缩的结构,即采用固定结构。具体情况参见实施例 5。

[0085] 第三、当车辆 (2-1,2-2) 在非环形道路上行驶时,本实施例会发生如下变化:上层车辆 (2-1) 和下层车辆 (2-2) 可以采用伸缩式轨道转向架 (6) 结构。具体情况参见实施例 4、5。

[0086] 第四、单节车辆 (2A) 方案,该方案会使本实施例发生如下的变化:车辆 (2A) 由一根纵向承重大梁 (4) 和一个车厢 (3) 所组成,纵根 (4) 两端的转向销孔 (5) 分别与安装有钢轮 (12) 的两个轨道转向架 (6) 活动联结。(参见图 14) 具体情况参见实施例 8。

[0087] 第五,多节绞接式车辆 (2B) 方案,该方案具体变化是:车辆 (2B) 由二根或多根纵向承重大梁 (4) 和二个或多个车厢 (3) 串联而成。前端和后端车辆 (2B) 纵向承重大梁 (4) 前、后两端的转向销孔 (5) 分别与独立的两个轨道转向架 (6) 活动联结;而前端车辆 (2B) 的纵向承重大梁 (4) 后端的转向销孔 (5) 与后端车辆 (2B) 纵向承重大梁 (4) 前端的转向销孔 (5) 共用一个轨道转向架 (6)。(参见图 15) 上述轨道转向架 (6) 安装有钢轮 (12)。具体情况参见实施例 9。

[0088] 实施例 3 可升降立柱、可伸缩横梁轨道转向架城市轨道交通系统方案

[0089] 可升降立柱可伸缩横梁轨道转向架城市轨道交通系统方案。轨道转向架 (6) 的立柱 (7) 和横梁 (8) 可以升降、伸缩至指定位置,并通过锁销加以锁定(参见图 8)。当立柱 (7) 下降到指定最低位置,横梁 (8) 收缩到两条平行内轨道 (1-1) 轨距一致位置时,轨道转向架 (6) 上的车辆即构成下层车辆 (2-2);反之,当立柱 (7) 上升到指定位置,而横梁 (8) 伸展至两条平行外轨道 (1-2) 轨距一致位置时,轨道转向架 (6) 上车辆即构成上层车辆 (2-1)。立柱 (7) 的升降和横梁 (8) 的伸缩在车辆终点站完成。具体来说,当车辆 (2-1, 2-2) 驶入终点站后,车辆转换机构 (23) 的轨距转换机构 (24) 将可转换轨距轨道 (1A) 的轨距调整到与车辆 (2-1, 2-2) 所使用的轨道 (1-1, 1-2) 轨距一致的位置。等车辆 (2-1, 2-2) 驶上车辆转换机构 (23),并对可升降立柱 (7)、可伸缩横梁 (8) 的锁销解锁以后;车辆转换机构 (23) 的举升机构 (25) 将对可升降立柱 (7) 高度进行调整;轨道转换机构 (24) 将同时对轨距进行调整,此时可伸缩横梁 (8) 的宽度也会随之得到调整。调整完毕,并利用锁销对可升降立柱 (7)、可伸缩横梁 (8) 进行锁定。轨道转向架 (6) 的立柱 (7) 升降、横梁 (8) 伸缩即告完成。(参见图 16)

[0090] 本实施的最大优点在于可以实现上层车辆 (2-1) 与下层车辆 (2-2) 的互换,从而实现车辆 (2-1, 2-2) 在非环线线路上的运行。

[0091] 本实施例有以下几点需要说明:

[0092] 第一、无轨道变距装置方案。

[0093] 采用本方案时,本实施例有如下改变。当下层车辆 (2-1) 进入终点站后,终点站内的支撑机构 (25) 将下层车辆 (2-1) 的纵向承重大梁 (4) 举升起来,以便带有凸肩的钢轮 (12) 离开两条平行的内轨道 (1-1);而对于采用充气式橡胶轮胎 (13) 和导向抱轮 (14) 的下层车辆 (2-2) 来说,还必须事先解除导向抱轮 (14) 对两边平行内轨道 (1-1) 的夹持。之后,下层车辆 (2-2) 的横梁 (8) 将被伸展到与两条平行外轨道 (1-2) 轨距一致的位置,带有凸肩的钢轮 (12) 会将放置在两条平行的外轨道 (1-2) 上;对于采用充气式橡胶轮胎 (13) 和导向抱轮 (14) 的下层车辆 (2-2) 来说,则必须让导向抱轮 (14) 夹持住两条平行的外轨道 (1-2)。之后,再将立柱 (7) 高度升高至指定位置。最后用锁销将立柱 (7) 和横梁 (8) 锁定,下层车辆 (2-2) 即转换为上层车辆 (2-1)。而上层车辆 (2-1) 转换为下层车辆 (2-1) 的过程则正好相反。上层车辆 (2-1) 驶入终点站后,终点站内的支撑机构 (25) 会举升上层车辆 (2-1) 的纵向承重大梁 (4),以便带有凸肩的钢轮 (12) 离开两条平行的外轨道 (1-2);而对于采用充气式橡胶轮胎 (13) 和导向抱轮 (14) 的上层车辆 (2-1) 来说,还必须事先解除导向抱轮 (14) 对两条平行的外轨道 (1-2) 的夹持。然后,上层车辆 (2-1) 的横梁 (8) 将被收缩到与两条平行内轨道 (1-1) 轨距一致的位置,带有凸肩的钢轮 (12) 会将放置在两条平行的内轨道 (1-1) 上;对于采用充气式橡胶轮胎 (13) 和导向抱轮 (14) 的上层车辆 (2-1) 来说,则必须让导向抱轮 (14) 夹持住两条平行的内轨道 (1-1)。之后,再将立柱 (7) 高度下降至指定位置。最后用锁销将立柱 (7) 和横梁 (8) 锁定,上层车辆 (2-1) 即转换为下层车辆 (2-2)。

[0094] 第二、主动式方案 1

[0095] 采用此方案时,本实施例有如下改变。终点站内只设轨距转换机构 (24) 和可转换轨距轨道 (1A),而不设举升装置 (25)。在轨道转向架 (6) 立柱 (7) 和横梁 (8) 内部安装液

压或螺杆作动装置,来自主完成立柱(7)升降和横梁(8)的伸缩。

[0096] 第三、主动式方案 2

[0097] 采用此方案时,本实施例有如下改变。终点站内不设车辆转换机构(23),而只设高度较低的支撑机构。在轨道转向架(6)立柱(7)和横梁(8)内部安装液压或螺杆作动装置。等立柱(7)下降到低于支撑装置高度,而车辆行走系(22)悬空时,通过立柱(7)和横梁(8)中的作动装置,来自主完成立柱(7)的升降和横梁(8)的伸缩。

[0098] 实施例 4 可升降、可伸缩横梁轨道转向架城市有轨公共交通输系统方案

[0099] 可升降、可伸缩横梁轨道转向架方案,与实施例 3 所述的方案有如下变化。轨道转向架(6)的横梁(8)可沿水平方向伸缩、并沿着立柱(7)上、下升降,并通过锁销加以锁定。(参见图 7)当横梁(8)沿着立柱(7)下降到指定最低位置,横梁(8)收缩到两条平行内轨道(1-1)轨距一致位置时,轨道转向架(6)上的车辆即构成下层车辆(2-2);反之,当横梁(8)沿着立柱(7)上升到指定位置,而横梁(8)伸展至两条平行外轨道(1-2)轨距一致位置时,轨道转向架(6)上车辆即构成上层车辆(2-1)。横梁(8)在立柱(7)上的升降、以及横梁(8)的伸缩在车辆终点站完成。在采用此方案时,横梁(8)与立柱(7)活动联结,并通过在指定位置设置锁销来加以锁定。

[0100] 实施例 5 固定立柱横梁轨道转向架城市有轨公共交通输系统方案

[0101] 固定立柱横梁轨道转向架方案。本方案与实施例 3、实施例 4 不同之处在于采用固定结构的立柱(7)和横梁(8),并无需在终点站内设置轨道变距机构()。具体来说上层车辆(2-1)和下层车辆(2-2)均使用固定式立柱(7)和固定式横梁(8)。其中下层车辆(2-2)所使用的轨道转向道(6)立柱(7)高度以行走系(22)中的充气式橡胶轮胎(13)半径、或钢轮(12)半径为准;而横梁(8)宽度则以两条平行的内轨道(1-1)轨距为准。上层车辆(2-1)的立柱(7)高度以保证上层车辆(2-1)与下层车辆(2-2)无障碍反向通行为准;横梁(8)宽度以两条平行外轨道(1-2)的轨距为准。(参见图 5、图 6)

[0102] 此方案造价低廉,维护简便。适用于城市环线运输。

[0103] 实施例 6 轨道转向架式城市有轨公共交通输系统

[0104] 本实施例采用轨道转向架(6)。具体来说,轨道转向架(6)由两根立柱(7)和一根横梁(8)所组成(见图 5、图 7)。轨道转向架既可以采用实施例 3、4 所述的伸缩式结构,也可以采用实施例 5 所述的固定式结构。轨道转向架(6)横梁(8)上有转向销(9),车辆(2-1,2-2)通过纵向承重大梁(4)两端的转向销孔(5)与横梁(8)上的转向销(9)活动联结。轨道转向架(6)立柱(7)下端的承重底架(10)上安装有车辆行走系(22)、动力装置(21)以及蓄电池(18)。轨道转向架(6)承重底架(10)上的行走系统可以是实施例 2 所述的钢轮(12)行走系统,也可以是实施例 1 所述的充气式轮胎(13)行走系统。轨道转向架(6)为车辆(2-1,2-2)提供支撑。同时,上层车辆(2-1)所使用的立柱(7)高度较高、横梁(8)宽度较宽的轨道转向架(6)为使用立柱(7)高度较低、横梁(8)宽度较窄的轨道转向架的下层车辆(2-2)提供了无障碍反向通行的拱门式结构。再有,在轨道(1-1,1-2)、钢轮(12)或导向抱轮(14)的共同作用下,龙门式轨道导向架(6)会沿着轨道(1-1,1-2)前进。在弯道路段,轨道转向架会随着轨道(1-1,1-2)改变方向,配合与横梁(8)上转向销(9)与纵向承重大梁(4)两端转向销孔(5)的活动联结,车辆(2-1,2-2)会随着轨道转向架(6)的转动而顺利通过弯道。

[0105] 本实施例有以下几点需要说明：

[0106] 第一、固定式轨道转向架方案（参见图 5）

[0107] 当车辆（2-1, 2-2）用于环形道路上运行时，本实施例会发生如下变化：上层车辆（2-1）和下层车辆（2-2）所使用的轨道转向架（6）可以采用固定式结构。具体情况参见实施例 5。该方案具有结构简单、结构刚度较强的优点。

[0108] 第二、伸缩式轨道转向架方案

[0109] 当车辆（2-1, 2-2）在非环形道路上行驶时，本实施例会发生如下变化：上层车辆（2-1）和下层车辆（2-2）采用伸缩式轨道转向架（6A）结构。（参见图 7）具体情况参见实施例 3、4。

[0110] 第三、单节车辆（2A）方案。

[0111] 在采用单节车辆（2A）方案时，本实施例会发生如下变化：车辆（1A）由一根纵向承重大梁（4）和一个车厢（3）所组成，纵向承重大梁（4）两端的转向销孔（5）分别与固定式轨道转向架（6）、或两个伸缩式轨道转向架（6）上横梁（8）上的转向销（9）活动联结。（参见图 14）

[0112] 第四、多节绞接式车辆（2B）方案。

[0113] 在采用多节绞接式车辆（2B）方案时，本实施例会发生如下变化：车辆（2B）由二根或多根纵向承重大梁（4）和二个或多个车厢（3）串联而成。第一节车辆（2B）的纵向承重大梁（4）前端的转向销孔（5）与独立的轨道转向架（6）活动联结；第一节车辆（2B）纵向承重大梁（4）后端的转向销孔（5）、与第二节车辆（2B）的纵向承重大梁（4）前端的转向销孔（5）共用一个轨道转向架（6）；第二节车辆（2B）的纵向承重大梁（4）后端的转向销孔（5）与一个独立的轨道转向架（6）活动联结。（参见图 15）

[0114] 实施例 7 框式轨道转向架城市有轨公共交通系统方案

[0115] 本实施例采用框式轨道转向架（6-1, 6A-1）。具体来说，框式轨道转向架（6-1, 6A-1）由四根立柱（7）和两根横梁（8）所组成。框式轨道转向架（6-1, 6A-1）既可以采用实施例 5 所述的固定式结构。也可以采用实施例 3、所述的伸缩式结构，即由四根可伸缩的立柱（7）与两根可水平方向伸缩的横梁（8）组成。还可以采用实施例 4 所述的伸缩式结构，由四根固定的立柱（7），与两根可水平方向伸缩、并可沿立柱（7）上、下升降的横梁（8）组成。此外，纵向排列的两根立柱（7）底部通过承重底架（8）固定联结；两根纵向排列的立柱（4）顶端以及两根平行的横梁（8）可通过金属梁固定。（见图 6、图 8）。框式轨道转向架（6-1, 6A-1）横梁（8）上有转向销（9），车辆（2-1, 2-2）通过纵向承重大梁（4）两端的转向销孔（5）与横梁（8）上的转向销（9）活动联结。框式轨道转向架（6-1, 6A-1）立柱（7）下端的承重底架（10）上安装有车辆行走系（22）、动力装置（21）以及蓄电池（18）。框式轨道转向架（6-1, 6A-1）承重底架（10）上的行走系统可以是实施例 2 所述的钢轮（12）行走系统，也可以是实施 1 所述的充气式橡胶轮胎（13）行走系统。框式轨道转向架（6-1, 6A-1）为车辆（2-1, 2-2）提供支撑。同时，上层车辆（2-1）所使用的立柱（7）高度较高、横梁（8）宽度较宽的框式轨道转向架（6-1, 6A-1），为使用立柱（7）高度较低、横梁（8）宽度较窄的框式轨道转向架（6-1, 6A-1）的下层车辆（2-2）提供了无障碍反向通行的拱门式结构。再有，在轨道（1-1, 1-2）、钢轮（12）或导向抱轮（14）的共同作用下，龙门框式轨道导向架（6-1, 6A-1）会沿着轨道（1-1, 1-2）前进。在弯道路段，框式轨道转向架（6-1, 6A-1）会随着轨道（1-1,

1-2) 改变方向,配合横梁 (8) 上转向销 (9) 与纵向承重大梁 (4) 两端转向销孔 (5) 的活动联结,车辆 (2-1,2-2) 会随着框式轨道转向架 (6-1,6A-1) 的转动而顺利通过弯道。

[0116] 本实施例有以下几点需要说明:

[0117] 第一、固定式框式轨道转向架 (6-1)

[0118] 采用固定式框式轨道转向架 (6-1) 方案时,本实施例有如下变化。上层车辆 (2-1) 所使用的框式轨道转向架 (6-1) 的立柱 (7) 高度以保证下层车辆 (2-2) 无障碍反向通过为准,而横梁 (8) 宽度则与两条平行外轨道 (1-2) 的轨距一致;下层车辆 (2-2) 所使用的框式轨道转向架 (6) 的立柱 (7) 高度与充气式橡胶轮胎 (13) 或钢轮 (12) 的轮半径相当,而横梁 (8) 宽度则与两条平行内轨道 (1-1) 的轨距一致。该方案具有结构简单、结构刚度较强的优点。具体参见实施例 5。(参见图 6)

[0119] 第二、伸缩式框式轨道转向架 (6A-1)

[0120] 采用伸缩式框式轨道转向架 (6A-1) 方案 1 时,本实施例会发生如下变化:上层车辆 (2-1) 和下层车辆 (2-2) 采用伸缩式轨道转向架 (6A-1) 结构。具体参见实施例 3、实施例 4。(参见图 8)

[0121] 第三、单节车辆方案 (A)

[0122] 采用单节车辆方案 (2A) 时,本实施例会发生如下变化:车辆 (1A) 由一根纵向承重大梁 (4) 和一个车厢 (3) 所组成,纵向承重大梁 (4) 两端的转向销孔 (5) 分别与两个固定式框式轨道转向架 (6-1)、或两个伸缩式轨道转向架 (6A-1) 横梁 (8) 上的转向销 (9) 活动联结。(参见图 14)

[0123] 第四、多节绞接式车辆 (2B) 方案。

[0124] 在采用多节绞接式车辆 (2B) 方案时,本实施例会发生如下变化:车辆 (2B) 由二根或多根纵向承重大梁 (4) 以及二个或多个车厢 (3) 串联而成。第一节车辆 (2B) 的纵向承重大梁 (4) 前端的转向销孔 (5) 独立的框式轨道转向架 (6-1,6A-1) 活动联结;而前端车辆 (2B) 的纵向承重大梁 (4) 后端转向销孔 (5)、与第二节车辆 (2B) 纵向承重大梁 (4) 前端转向销孔 (5) 共用一个框式轨道转向架 (6-1,6A-1))。(参见图 15)

[0125] 实施例 8 单节车辆式城市有轨公共交通系统方案。

[0126] 单节车辆 (2A) 方案。车辆由一根纵向承重大梁 (4) 一个车厢 (3) 与两个轨道转向架 (6) 组合而成。其中车辆 (2-1,2-2) 通过纵向承重大梁 (4) 两端的转向销孔 (5) 与轨道转向架 (6) 横梁 (8) 上的转向销 (9) 活动联结。轨道转向架 (6) 立柱 (7) 下端的承重底架 (10) 上布置有动力装置 (21) 及行走系 (22)。行走系 (22) 的充气式橡胶轮胎 (13)、导向抱轮 (14) 或钢轮 (12)。在行走系 (22) 作用下,单节车辆 (2A) 沿轨道 (1-1,1-2) 或道路运行。(见图 14)。

[0127] 本实施例有以下几点需要说明:

[0128] 第一、充气橡胶轮胎式车辆方案

[0129] 在采用实施例 1 所述充气橡胶轮胎式 (13) 行走方案时,本实施例有如下变化。单节车辆 (2A) 所使用的轨道转向架 (6) 立柱 (7) 下端的行走系 (22) 由充气式橡胶轮胎 (13) 和安装在活动支柱 (11) 下端的导向抱轮 (14) 组成。具体参见实施例 1。

[0130] 第二、钢轮行走式 (12) 车辆方案

[0131] 在采用实施 1 所述钢轮行走式 (12) 车辆方案时,本实施例有如下变化。单节车辆

(2A) 所用的轨道转向架 (6) 立柱 (7) 下端的行走系 (22) 由钢轮 (12) 组成, 钢轮 (12) 直接行走于轨道 (1-1, 1-2) 之上。具体参见实施例 2。

[0132] 第三、固定轨道转向架单节车辆方案。

[0133] 采用固定轨道转向架单节车辆方案时, 本实施例有如下变化。单节车辆 (2A) 所采用的轨道转向架 (6, 6-1) 的立柱 (7) 和横梁 (8) 为固定式结构。具体参见实施例 5。

[0134] 第四、伸缩式轨道转向架单节车辆方案。

[0135] 采用伸缩式轨道转向架单节车辆方案, 本实施例有如下变化: 单节车辆 (2A) 所采用的轨道转向架 (6A, 6A-1) 的立柱 (7) 和横梁 (8) 为伸缩式结构。采用此方案, 可以实现上层车辆 (2-1) 与下层车辆 (2-2) 的互换。具体参见实施例 3、4。

[0136] 实施例 9 多节绞接式车辆式城市有轨公共交通系统方案

[0137] 多节绞接式车辆 (2B) 方案。本实施例与实施例 8 有如下不同之处。车辆 (2

[0138] B) 由两个或多个纵向承重大梁 (4)、车厢 (3) 与三个或多个轨道转向架 (6) 串联而成。其中前一节车辆 (2B) 纵向承重大梁 (4) 前端转向销孔 (5) 与独立的轨道转向架 (6) 活动联结; 前一节车辆 (2B) 纵向承重大梁 (4) 后端转向销孔 (5)、与后一节车辆 (2B) 纵向承重大梁 (4) 前端转向销孔 (5) 共同与一个轨道转向架 (6) 活动联结; 后一节车辆 (2B) 纵向承重大梁 (4) 的后端转向销孔 (5) 则与独立的后轨道转向架 (6) 活动联结。此方案可以进一步提高运输效率。(见图 15)

[0139] 本实施例有以下几点需要说明:

[0140] 第一、全轨道转向架方案

[0141] 采用本方案时, 本实施例有如下变化: 多节绞接式车辆 (2B) 的第一节车辆 (2B) 纵向承重大梁 (4) 前端的转向销孔 (5) 与独立的轨道转向架 (6, 6A) 活动联结; 第一节车辆 (2B) 纵向承重大梁 (4) 后端的转向销孔 (5) 与第二节车辆 (2B) 纵向承重大梁 (4) 前端的转向销孔 (5) 共用一个轨道转向架 (6, 6A); 第二节车辆 (2B) 纵向承重大梁 (4) 后端的转向销孔 (5) 与独立的轨道转向架 (6, 6A) 活动联结。

[0142] 第二、全框式轨道转向架 (6A) 方案

[0143] 采用本方案时, 本实施例有如下变化: 多节绞接式车辆 (2B) 的第一节车辆 (2B) 纵向承重大梁 (4) 前端的转向销孔 (5) 与独立的框式轨道转向架 (6-1, 6A-1) 活动联结; 第一节车辆 (2B) 纵向承重大梁 (4) 后端的转向销孔 (5) 与第二节车辆 (2B) 纵向承重大梁 (4) 前端的转向销孔 (5) 共用一个框式轨道转向架 (6-1, 6A-1); 第二节车辆 (2B) 纵向承重大梁 (4) 后端的转向销孔 (5) 与独立的框式轨道转向架 (6-1, 6A-1) 活动联结。

[0144] 第三、混合式方案

[0145] 采用本方案时, 本实施例有如下变化: 多节绞接式车辆 (2B) 的第一节车辆 (2B) 纵向承重大梁 (4) 前端的转向销孔 (5) 与独立的轨道转向架 (6, 6A) 活动联结; 第一节车辆 (2B) 纵向承重大梁 (4) 后端的转向销孔 (5) 与第二节车辆 (2B) 纵向承重大梁 (4) 前端的转向销孔 (5) 共用一个框式轨道转向架 (6-1, 6A-1); 第二节车辆 (2B) 纵向承重大梁 (4) 后端的转向销孔 (5) 与独立的轨道转向架 (6, 6A) 活动联结。

[0146] 实施例 10 单驾驶台式城市有轨公共交通系统方案

[0147] 单驾驶台方案。采用此方案时, 只需在车辆的前行方向一端设置驾驶台。对于环线道路而言, 所有车辆都可采用单驾驶台方案。对于行驶在非环形线路而需要 180° 换向

的车辆来说,如采用单驾驶台方案,则必须在两端终点站内设置换向机构,来完成车辆的换向。

[0148] 本实施例有以下几个问题需要说明:

[0149] 第一、360° 环形换向轨道方案

[0150] 采用此方案,本实施例有如下改变。在两端终点站分别设置两个 360° 环形换向轨道,车辆驶过 360° 环形换向轨道后即完成 180° 换向,再按照实施例 3、4 所述方法进行上层车辆 (2-1)、下层车辆 (2-2) 的转换,即可实现对开目标。

[0151] 第二、转向台方案

[0152] 采用转向台方案,本实施例会发生如下变化:在两端终点站分别设置两个可以旋转 180° 的平台,车辆驶上平台以后,平台将旋转 180°,从而实现车辆 () 的换向,再按照实施例 3、4 所述方法进行上层车辆 (2-1)、下层车辆 (2-2) 的转换,即可实现对开目标。

[0153] 实施例 11 双驾驶台式城市有轨公共交通系统方案

[0154] 双驾驶台方案。采用此方案时,需要在车辆 (2-1,2-2) 两端分别设置驾驶控制台。采用双驾驶台方案后,行驶在非环形线路的车辆 (2-1,2-2) 无需再进行换向,而只需驾驶员操纵不同行驶方向的驾驶控制台即可。

[0155] 此实施例有如下几点需要说明

[0156] 第一、单节车辆双驾驶台方案

[0157] 采用单节车辆 (2A) 方案时,本实施例有如下改变。在单节车辆 (2A) 车厢 (3) 的两端,分别设置驾驶控制台。在运行中,驾驶员操纵位于前进方向端的驾驶控制台。

[0158] 第二、多节绞接式车辆双驾驶台方案

[0159] 采用多节绞接式车辆 (2B) 双驾驶台方案时,本实施例有如下改变。在第一节车辆 (2B) 车厢 (3) 和最后一节车辆 (2B) 车厢 (3) 两端,分别设置驾驶控制台。在运行中,驾驶员操纵位于前进方向端的驾驶控制台。该方案结构简单,可实现快速换向。

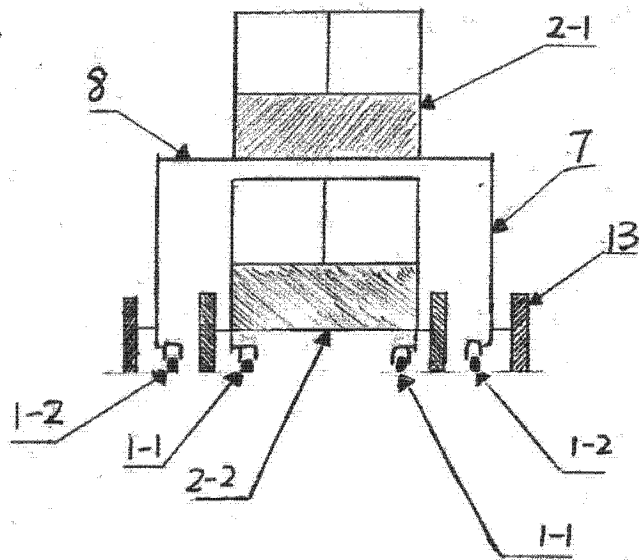


图 1

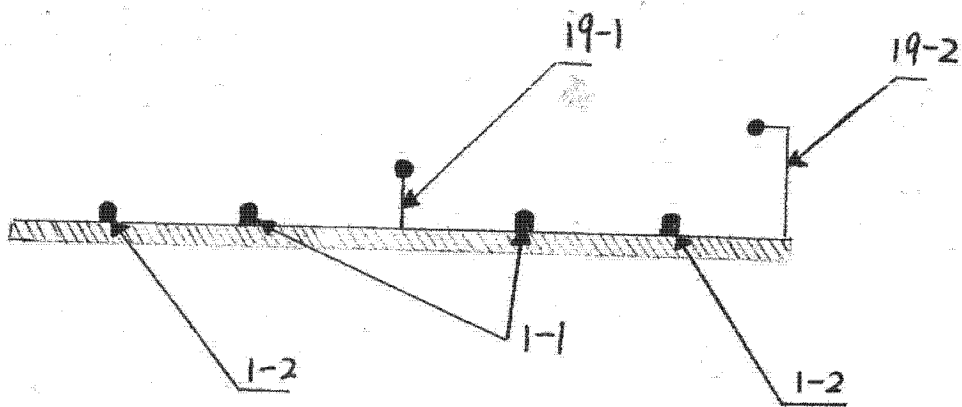


图 2

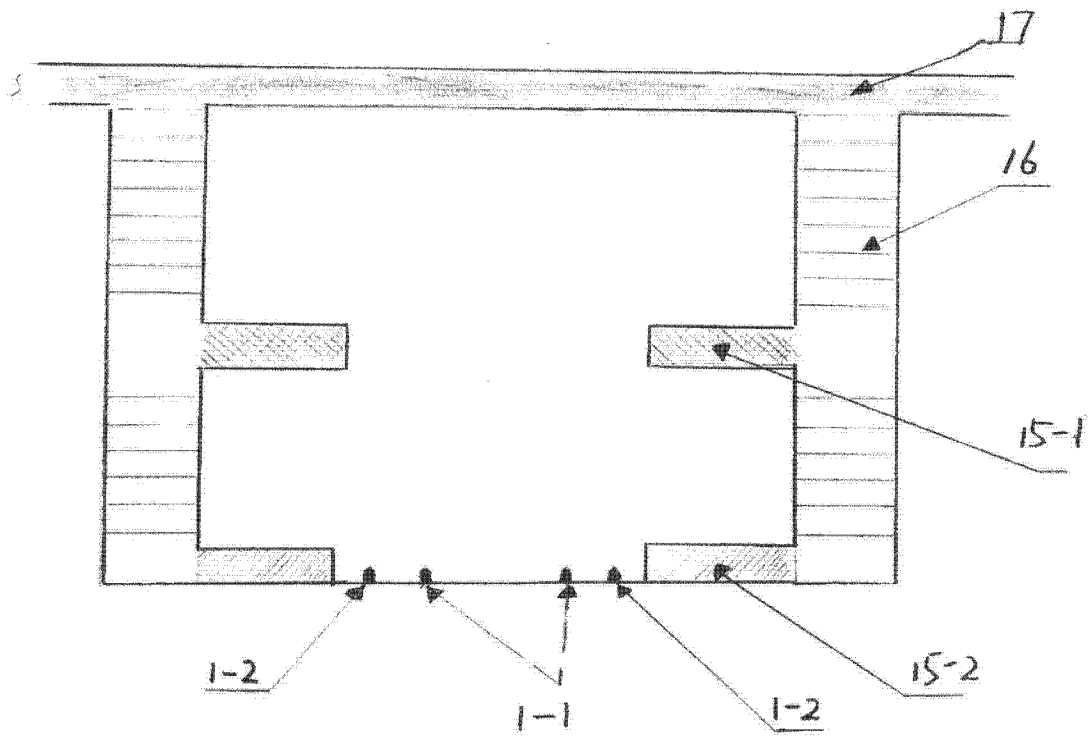


图 3

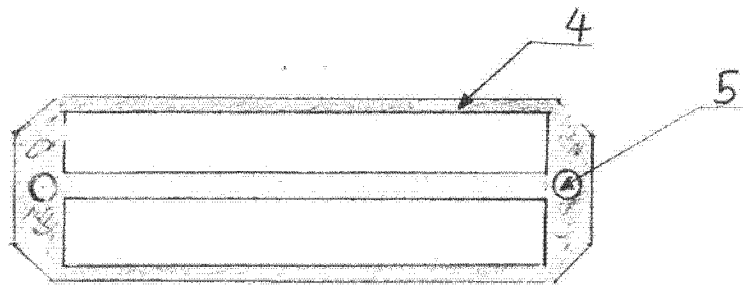


图 4

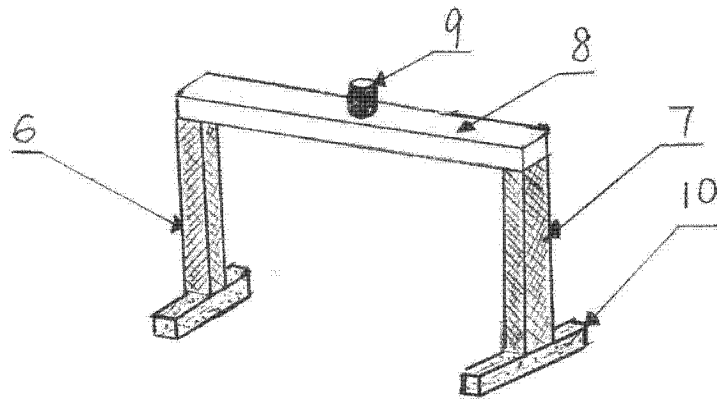


图 5

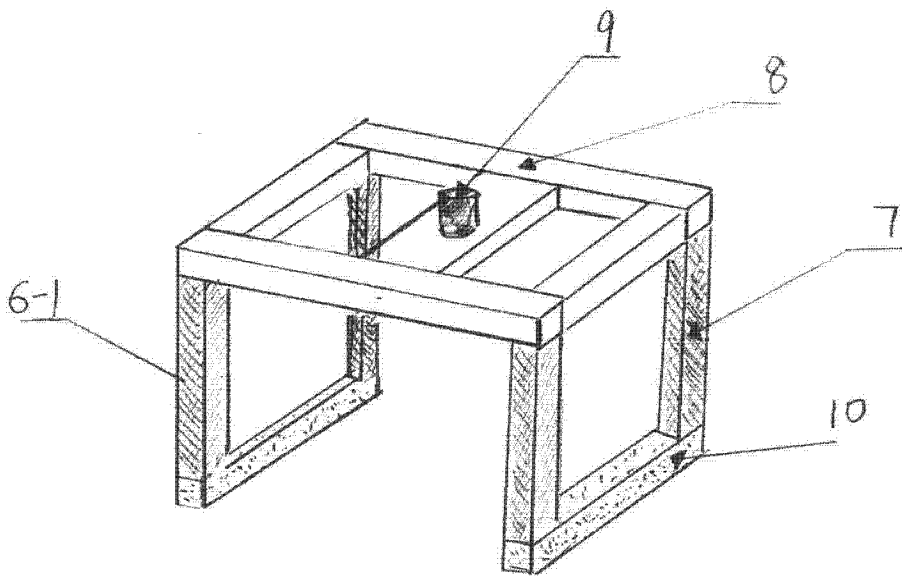


图 6

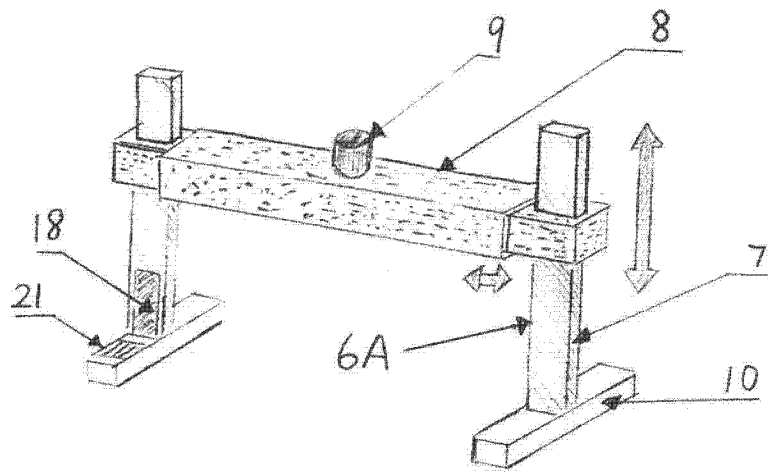


图 7

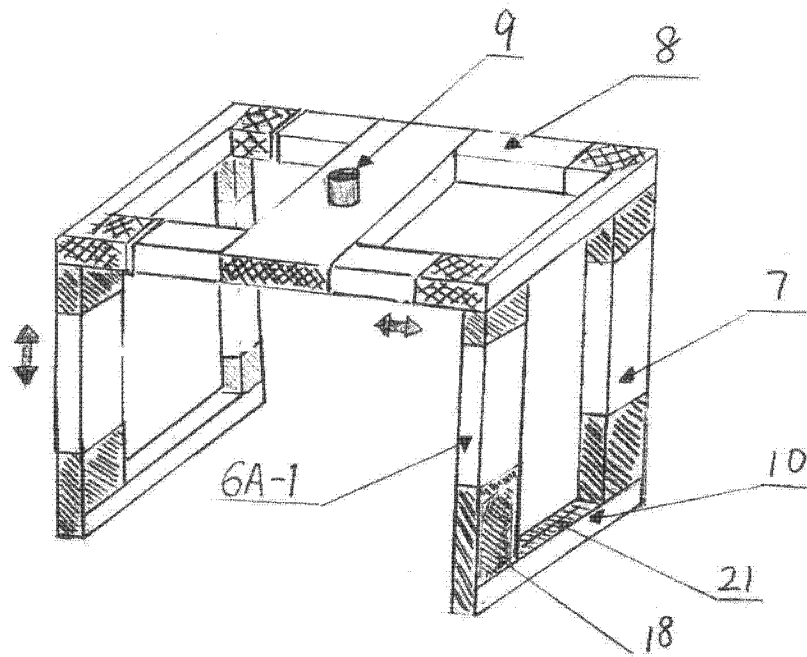


图 8

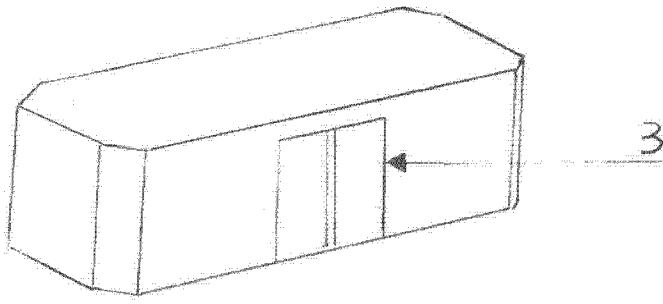


图 9

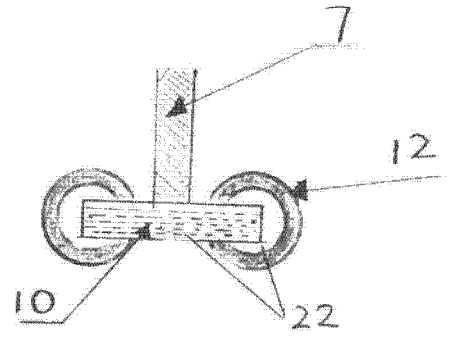


图 10

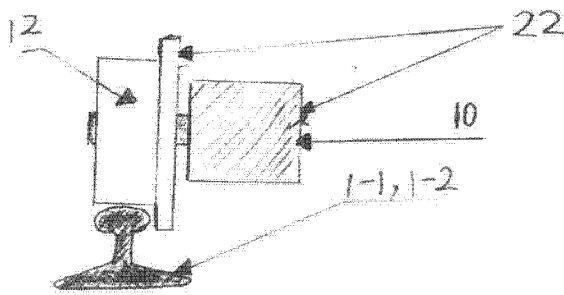


图 11

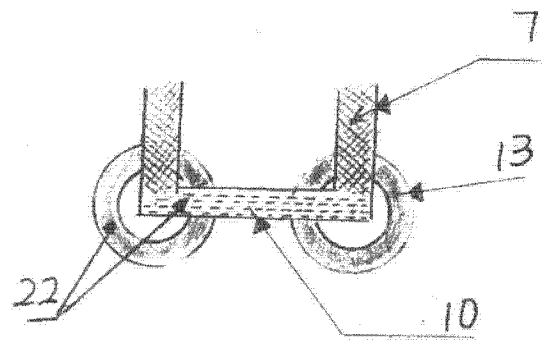


图 12

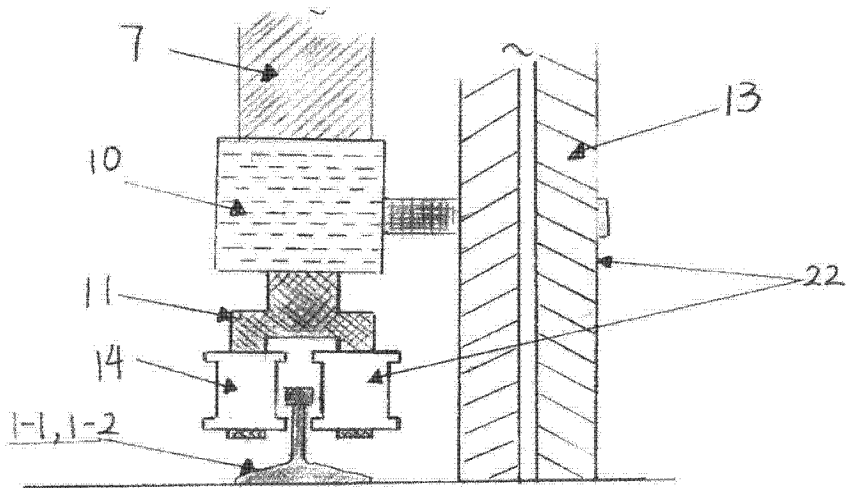


图 13

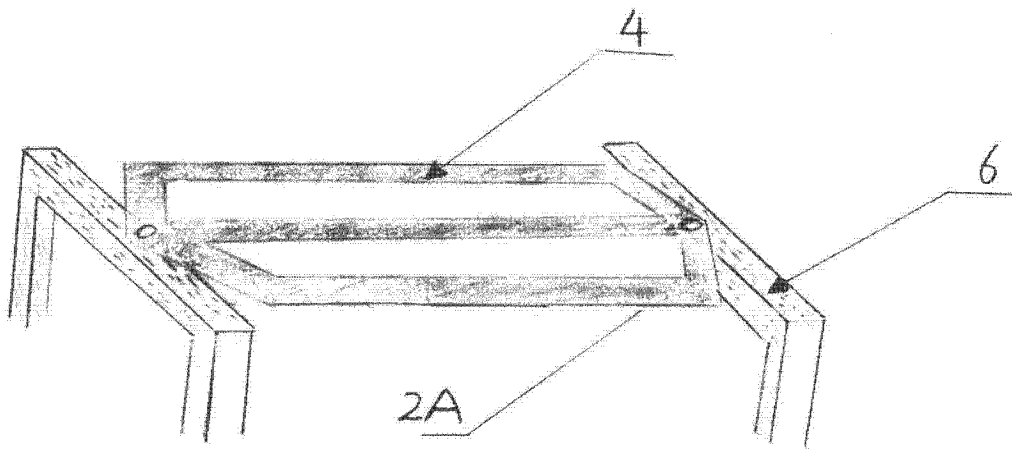


图 14

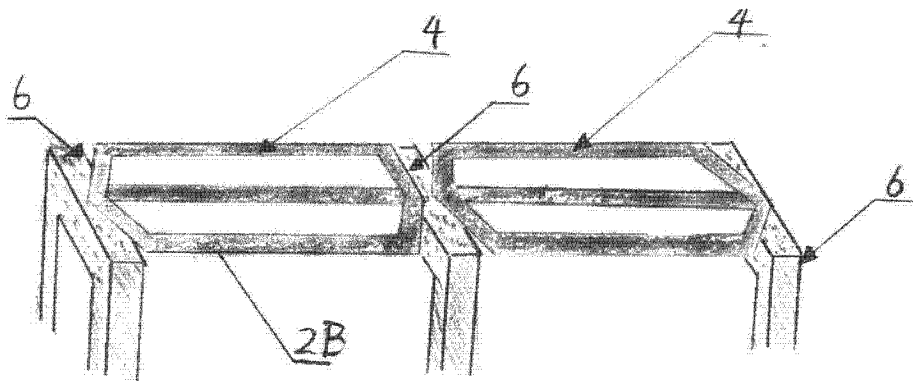


图 15

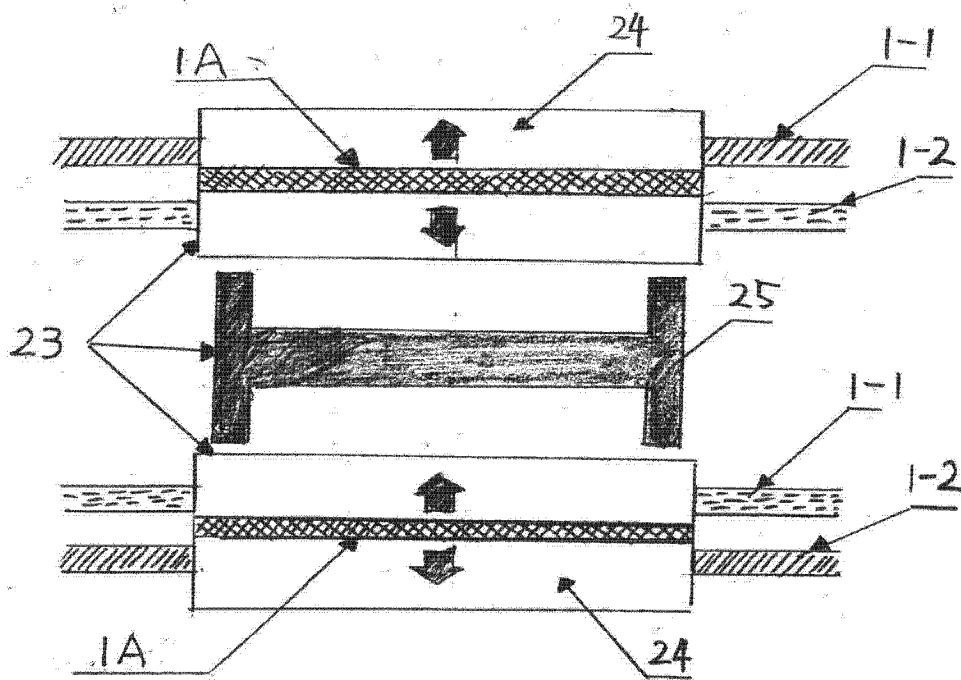


图 16