



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212447505 U

(45) 授权公告日 2021. 02. 02

(21) 申请号 201921903799.X

(22) 申请日 2019.11.06

(73) 专利权人 中电科芜湖钻石飞机制造有限公司

地址 241100 安徽省芜湖市芜湖县安徽新  
芜经济开发区

专利权人 中电科芜湖通用航空产业技术研  
究院有限公司

(72) 发明人 熊俊 王灿雯 李奥雷 陶刘远

(74) 专利代理机构 芜湖安汇知识产权代理有限  
公司 34107

代理人 朱顺利

(51) Int.Cl.

B61C 11/06 (2006.01)

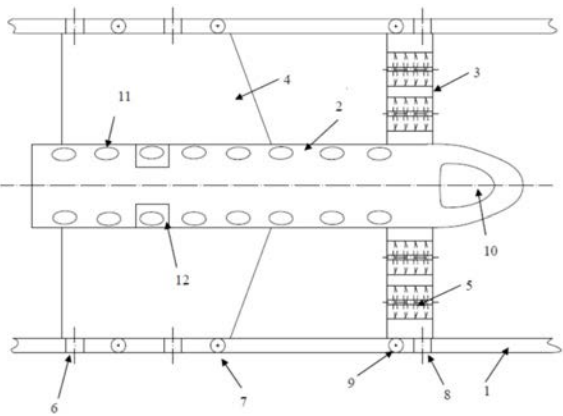
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 实用新型名称

轨道交通系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种轨道交通系统,包括轨道、设置于车体上且用于产生升力的前侧边翼和后侧边翼、设置于前侧边翼上且用于产生推力的电动推进风扇、设置于前侧边翼上且可沿着所述轨道滚动的第一前进轮以及设置于后侧边翼上且可沿着所述轨道滚动的第二前进轮。本实用新型的轨道交通系统,通过车体侧边升力面提供升力,同时依靠风扇喷流在地面与车体之间形成的高压区提供升力气垫,行驶时提升车体升力,使车体与轨道之间的摩擦力减至最小,相对于磁悬浮交通系统降低了建设成本,可以获得一定经济性优势;且采用电力推进,可以实现绿色可持续发展。



1. 轨道交通系统,包括轨道,其特征在于:还包括设置于车体上且用于产生升力的前侧边翼和后侧边翼、设置于前侧边翼上且用于产生推力的电动推进风扇、设置于前侧边翼上且可沿着所述轨道滚动的第一前进轮以及设置于后侧边翼上且可沿着所述轨道滚动的第二前进轮。

2. 根据权利要求1所述的轨道交通系统,其特征在于:所述前侧边翼设置两个,所述车体位于两个前侧边翼之间,且各个前侧边翼上均设置有所述电动推进风扇,电动推进风扇的轴线与车体的前进方向存在向上的夹角 $\alpha$ 。

3. 根据权利要求2所述的轨道交通系统,其特征在于:所述后侧边翼设置两个,所述车体位于两个后侧边翼之间,前侧边翼与所述车体的头部之间的距离大于后侧边翼与车体的头部之间的距离。

4. 根据权利要求1至3任一所述的轨道交通系统,其特征在于:所述前侧边翼上设有可沿着所述轨道滚动的第一限位轮,第一限位轮的轴线与所述第一前进轮的轴线相垂直。

5. 根据权利要求1至3任一所述的轨道交通系统,其特征在于:所述前侧边翼上设有第一侧边端肋和第一翼梁,第一翼梁与第一侧边端肋连接且第一翼梁设置多个。

6. 根据权利要求5所述的轨道交通系统,其特征在于:所述第一侧边端肋上设有与设置在所述轨道上的电缆接触的导电刷,导电刷通过导线与所述电动推进风扇连接,所述前侧边翼上设有加强肋,加强肋与导电刷之间设有预紧压力弹簧,预紧压力弹簧对导电刷施加弹性作用力。

7. 根据权利要求1至3任一所述的轨道交通系统,其特征在于:所述后侧边翼上设有第二侧边端肋和第二翼梁,第二翼梁与第二侧边端肋连接且第二翼梁设置多个。

8. 根据权利要求1至3任一所述的轨道交通系统,其特征在于:所述后侧边翼上设有第二限位轮,第二限位轮的轴线与所述第二前进轮的轴线相垂直。

9. 根据权利要求1至3任一所述的轨道交通系统,其特征在于:所述车体上设有登机梯和应急门。

10. 根据权利要求1至3任一所述的轨道交通系统,其特征在于:所述后侧边翼上设有上部减速板和下部减速板。

## 轨道交通系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于交通技术领域,具体地说,本实用新型涉及一种轨道交通系统。

### 背景技术

[0002] 我国现有陆上轨道交通系统(如200-300km/h动车、300-350km/h高铁)主要采用电气化(直流或交流电动机)驱动,青藏铁路部分轨道交通系统(120-200km/h)采用内燃机驱动,上海龙阳路到浦东机场采用磁悬浮轨道交通系统(时速高达430km/h)。

[0003] 现有铁路系统通过电动机(或内燃机)驱动车轮,车体通过车轮与轨道之间的摩擦力获取前进动力,由于车轮与轨道之间的摩擦力的存在,列车的速度无法得到有效提升。除非获得有足够功率密度的动力系统,但随着动力系统功率增大,其重力也在增大,摩擦力也线性增加,这样就限制了列车速度的提升。

[0004] 而磁悬浮列车通过轨道与车体之间的电磁力获取前进动力,车体与轨道之间无摩擦力,故磁悬浮列车能够获得较大前进速度,但磁悬浮列车及其轨道系统建设使用成本较高,目前无法获得大面积应用。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本实用新型提供一种轨道交通系统,目的是以低成本方式减小车体与轨道之间的摩擦力。

[0006] 为了实现上述目的,本实用新型采取的技术方案为:轨道交通系统,包括轨道、设置于车体上且用于产生升力的前侧边翼和后侧边翼、设置于前侧边翼上且用于产生推力的电动推进风扇、设置于前侧边翼上且可沿着所述轨道滚动的第一前进轮以及设置于后侧边翼上且可沿着所述轨道滚动的第二前进轮。

[0007] 所述前侧边翼设置两个,所述车体位于两个前侧边翼之间,且各个前侧边翼上均设置有所述电动推进风扇,电动推进风扇的轴线与车体的前进方向存在向上的夹角 $\alpha$ 。

[0008] 所述后侧边翼设置两个,所述车体位于两个后侧边翼之间,前侧边翼与所述车体的头部之间的距离大于后侧边翼与车体的头部之间的距离。

[0009] 所述前侧边翼上设有可沿着所述轨道滚动的第一限位轮,第一限位轮的轴线与所述第一前进轮的轴线相垂直。

[0010] 所述前侧边翼上设有第一侧边端肋和第一翼梁,第一翼梁与第一侧边端肋连接且第一翼梁设置多个。

[0011] 所述第一侧边端肋上设有与设置在所述轨道上的电缆接触的导电刷,导电刷通过导线与所述电动推进风扇连接,所述前侧边翼上设有加强肋,加强肋与导电刷之间设有预紧压力弹簧,预紧压力弹簧对导电刷施加弹性作用力。

[0012] 所述后侧边翼上设有第二侧边端肋和第二翼梁,第二翼梁与第二侧边端肋连接且第二翼梁设置多个。

[0013] 所述后侧边翼上设有第二限位轮,第二限位轮的轴线与所述第二前进轮的轴线相

垂直。

[0014] 所述车体上设有登机梯和应急门。

[0015] 所述后侧边翼上设有上部减速板和下部减速板。

[0016] 本实用新型的轨道交通系统,通过车体侧边升力面提供升力,同时依靠风扇喷流在地面与车体之间形成的高压区提供升力气垫,行驶时提升车体升力,使车体与轨道之间的摩擦力减至最小,相对于磁悬浮交通系统降低了建设成本,可以获得一定经济性优势;且采用电力推进,可以实现绿色可持续发展。

## 附图说明

[0017] 本说明书包括以下附图,所示内容分别是:

[0018] 图1是本实用新型轨道交通系统的俯视图;

[0019] 图2是后侧边翼端部细节图;

[0020] 图3是前侧边翼端部细节图;

[0021] 图4是轨道交通系统(侧视)风扇流场图;

[0022] 图5是轨道交通系统(侧视)乘客登机图;

[0023] 图6是轨道交通系统(正视)乘客登机图;

[0024] 图7是轨道交通系统客舱座位分布图;

[0025] 图8是轨道交通系统减速板打开状态示意图;

[0026] 图9是轨道交通系统乘员应急逃离示意图;

[0027] 图中标记为:1、轨道;2、车体;3、前侧边翼;4、后侧边翼;5、电动推进风扇;6、第二前进轮;7、第二限位轮;8、第一前进轮;9、第一限位轮;10、驾驶窗;11、客窗;12、应急门;13、第二限位轮;14、第二前进轮;15、第二侧边端肋;16、第二翼梁;17、第二翼梁;18、第二翼梁;19、第二翼梁;20、第一侧边端肋;21、导电刷;22、电缆;23、导线;24、导线;25、加强肋;26、预紧压力弹簧;27、立柱;28、地面;29、登机梯;30、登机梯收放撑杆;31、上部减速板;32、下部减速板;33、第一翼梁。

## 具体实施方式

[0028] 下面对照附图,通过对实施例的描述,对本实用新型的具体实施方式作进一步详细的说明,目的是帮助本领域的技术人员对本实用新型的构思、技术方案有更完整、准确和深入的理解,并有助于其实施。

[0029] 如图1至图9所示,本实用新型提供了一种轨道交通系统,包括轨道1、设置于车体2上且用于产生升力的前侧边翼3和后侧边翼4、设置于前侧边翼3上且用于产生推力的电动推进风扇5、设置于前侧边翼3上且可沿着轨道1滚动的第一前进轮以及设置于后侧边翼4上且可沿着轨道1滚动的第二前进轮。

[0030] 具体地说,如图1至图9所示,轨道1设置在立柱27上,立柱27为竖直设置,立柱27对轨道1提供支撑,轨道1设置两条。前侧边翼3设置两个,车体2位于两个前侧边翼3之间,且各个前侧边翼3上均设置有电动推进风扇5。后侧边翼4设置两个,车体2位于两个后侧边翼4之间,前侧边翼3与车体2的头部之间的距离大于后侧边翼4与车体2的头部之间的距离,前侧边翼3位于后侧边翼4的前方,车体2的两侧分别设置一个前侧边翼3和一个后侧边翼4,前侧

边翼3和后侧边翼4均为水平设置,前侧边翼3和后侧边翼4的长度方向与车体2的长度方向相垂直。两个前侧边翼3以车体2中心线为对称线左右对称布置,两个后侧边翼4以车体2中心线为对称线左右对称布置。

[0031] 如图1和图3所示,前侧边翼3上设有可沿着轨道1滚动的第一限位轮,第一限位轮的轴线与第一前进轮的轴线相垂直。前侧边翼3的长度方向上的一端与车体2固定连接,第一前进轮和第一限位轮为可旋转的设置在前侧边翼3的长度方向上的另一端,第一前进轮的轴线与前侧边翼3的长度方向相平行,第一限位轮的轴线为竖直线。第一前进轮和第一限位轮位于轨道1内部设置的滑槽中,轨道1为C型轨道,第一限位轮是用于防止前侧边翼3与轨道1接触而发生刮蹭,第一前进轮和第一限位轮的外圆面与轨道1的内壁面相接触。第一前进轮和第一限位轮均为轻质充气橡胶轮胎。

[0032] 如图1和图3所示,前侧边翼3上设有第一侧边端肋20和第一翼梁33,第一翼梁33与第一侧边端肋20连接且第一翼梁33设置多个。第一侧边端肋20具有一定的长度且第一侧边端肋20的长度方向与车体2的长度方向相平行,第一侧边端肋20和第一前进轮设置在前侧边翼3的同一端,第一翼梁33具有一定的长度且第一翼梁33的长度方向与前侧边翼3的长度方向相平行,所有第一翼梁33是沿第一侧边端肋20的长度方向依次布置,第一翼梁33的一端与车体2固定连接,第一翼梁33的另一端与第一侧边端肋20固定连接,提高整体强度。

[0033] 如图1和图3所示,在本实施例中,前侧边翼3上设置两台电动推进风扇5,前侧边翼3上设置两个第一翼梁33、一个第一前进轮和一个第一限位轮。

[0034] 如图1和图2所示,后侧边翼4上设有第二限位轮,第二限位轮的轴线与第二前进轮的轴线相垂直。后侧边翼4的长度方向上的一端与车体2固定连接,第二前进轮和第二限位轮为可旋转的设置在后侧边翼4的长度方向上的另一端,第二前进轮的轴线与后侧边翼4的长度方向相平行,第二限位轮的轴线为竖直线。第二前进轮和第二限位轮位于轨道1内部设置的滑槽中,第二限位轮是用于防止后侧边翼4与轨道1接触而发生刮蹭,第二前进轮和第二限位轮的外圆面与轨道1的内壁面相接触。第二前进轮和第二限位轮均为轻质充气橡胶轮胎。

[0035] 如图1和图2所示,后侧边翼4上设有第二侧边端肋15和第二翼梁,第二翼梁与第二侧边端肋15连接且第二翼梁设置多个。第二侧边端肋15具有一定的长度且第二侧边端肋15的长度方向与车体2的长度方向相平行,第二侧边端肋15和第二前进轮设置在前侧边翼3的同一端,第二翼梁具有一定的长度且第二翼梁的长度方向与后侧边翼4的长度方向相平行,所有第二翼梁是沿第二侧边端肋15的长度方向依次布置,第二翼梁的一端与车体2固定连接,第二翼梁的另一端与第二侧边端肋15固定连接,提高整体强度。

[0036] 如图1和图2所示,在本实施例中,后侧边翼4上设置四个第二翼梁、两个第二前进轮和两个第二限位轮,四个第二翼梁分别为第二翼梁16、第二翼梁17、第二翼梁18和第二翼梁19。两个第二前进轮分别为第二前进轮6和第二前进轮14,两个第二限位轮分别为第二限位轮7和第二限位轮13,第二前进轮14位于第二限位轮7和第二限位轮13之间,第二限位轮13位于第二前进轮6和第二前进轮14之间。

[0037] 如图1、图3和图4所示,第一侧边端肋20上设有与设置在轨道1上的电缆22接触的导电刷21,导电刷21通过导线与电动推进风扇5连接,前侧边翼3上设有加强肋25,加强肋25的长度方向与第一侧边端肋20的长度方向相平行且加强肋25位于第一侧边端肋20和车体2

之间,导电刷21为可移动的设置于第一侧边端肋20上,导电刷21的移动方向与前侧边翼3的长度方向相平行,加强肋25与导电刷21之间设有预紧压力弹簧26,预紧压力弹簧26对导电刷21施加弹性作用力,导电刷21在预紧压力弹簧26施加的弹性作用力的作用下,能够与电缆22保持接触状态,确保电动推进风扇5的电力供应。预紧压力弹簧26为压缩弹簧,电缆22为高压直流电缆。导电刷21采用耐磨碳碳复合材料制成,将电流通过导线23、24分别引入到前侧边翼3上安装的电动推进风扇5中。当导电刷21长时间使用而被磨损变短时,通过弹簧预紧力保持导电刷21与轨道1中的高压直流电缆22接触良好。

[0038] 如图1、图3和图4所示,电动推进风扇5主要是由电机和设置在电机上的扇叶组成,电动推进风扇5为倾斜设置,电动推进风扇5的轴线与前侧边翼3的长度方向相垂直,电动推进风扇5的轴线并与车体2的前进方向存在向上的夹角 $\alpha$ ,电动推进风扇5的前端的高度大于电动推进风扇5的后端的高度,电动推进风扇5的前端与车体2的车头之间的距离小于电动推进风扇5的后端与车体2的车头之间的距离。电动推进风扇5产生的推力在法向方向的分量可以给左右两个前侧边翼3提供部分提升力,同时当车体2向前以速度V前进时也可产生部分升力。左右两个前侧边翼3升力由风扇推力法向分量与自身升力两部分组成。

[0039] 而且,当机体向前以速度V前进时,两个后侧边翼4会产生足够升力将机体抬升至悬浮状态,降低车体2与轨道1之间的摩擦力。同时由电动推进风扇5喷流在地面28与后侧边翼4之间由于地面效应而形成的额外增压区,可进一步增加升力。

[0040] 如图5和图6所示,车体2上设有登机梯29,且登机梯29设置在车体2的下部。登机梯29与车体2为转动连接,登机梯29的旋转中心线与前侧边翼3的长度方向相平行,登机梯29可以上下旋转,车体2上设有用于控制登机梯29进行上下旋转的登机梯收放撑杆30,登机梯收放撑杆30的一端与车体2连接,登机梯收放撑杆30的另一端与登机梯29连接。登机梯收放撑杆30为可伸缩的构件,登机梯收放撑杆30具有多种形式,如采用液压缸。员登机可以通过车体2下部放下的登机梯29进行有序登机,车体2内的客舱座位分布具体见图7。

[0041] 如图8所示,后侧边翼4上设有上部减速板31和下部减速板32。上部减速板31与后侧边翼4为转动连接,上部减速板31的旋转中心线与后侧边翼4的长度方向相平行,上部减速板31可以上下旋转,上部减速板31向上旋转后,可以起到气动减速的作用,此时上部减速板31的前端与前侧边翼3之间的垂直距离小于上部减速板31的后端与前侧边翼3之间的垂直距离,上部减速板31的前端是指与前侧边翼3转动连接的一端,上部减速板31的前端的高度小于上部减速板31的后端的高度。下部减速板32与后侧边翼4为转动连接,下部减速板32的旋转中心线与后侧边翼4的长度方向相平行,下部减速板32可以上下旋转,下部减速板32向下旋转后,可以起到气动减速的作用,此时下部减速板32的前端与前侧边翼3之间的垂直距离小于下部减速板32的后端与前侧边翼3之间的垂直距离,下部减速板32的前端是指与前侧边翼3转动连接的一端,下部减速板32的前端的高度大于下部减速板32的后端的高度。车体2上设有用于控制上部减速板31进行旋转的上执行器,上执行器为可伸缩的构件,上执行器具有多种形式,如采用液压缸。车体2上设有用于控制下部减速板32进行旋转的下执行器,下执行器为可伸缩的构件,下执行器具有多种形式,如采用液压缸。

[0042] 如图9所示,车体2上设有应急门。当车辆因为故障或其他原因应急停下时,乘员可以通过打开车体2后部的设置的应急门进行逃生。乘员可沿着后侧边翼4的上蒙皮走到轨道

1上,并沿着立柱27上面的垂直梯下到地面28进行逃生。

[0043] 上述结构的轨道交通系统针对现有轨道交通系统的缺点,通过车体侧边升力面提供升力,同时依靠风扇喷流在地面与车体之间形成的高压区提供升力气垫,进一步提升车体升力,使车体与轨道之间的摩擦力减至最小。相对于传统高速铁路能够进一步提升乘员系统输送速度,且相对于磁悬浮交通系统降低了建设成本,可以获得一定经济性优势。同时该系统可以直接在现有高速公路上部直接架设轨道,项目建设可不占用额外土地资源,且采用电力推进,可以实现绿色可持续发展。

[0044] 以上结合附图对本实用新型进行了示例性描述。显然,本实用新型具体实现并不受上述方式的限制。只要是采用了本实用新型的方法构思和技术方案进行的各种非实质性的改进;或未经改进,将本实用新型的上述构思和技术方案直接应用于其它场合的,均在本实用新型的保护范围之内。

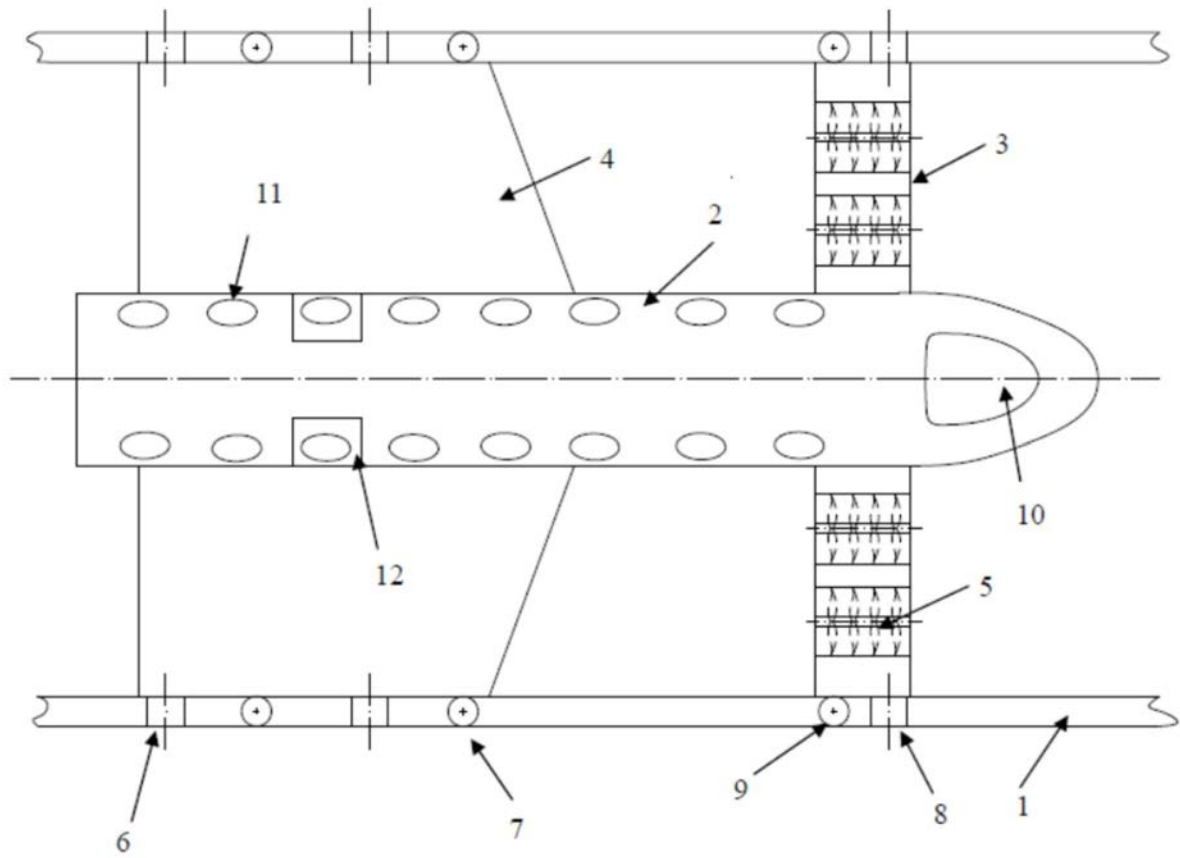


图1

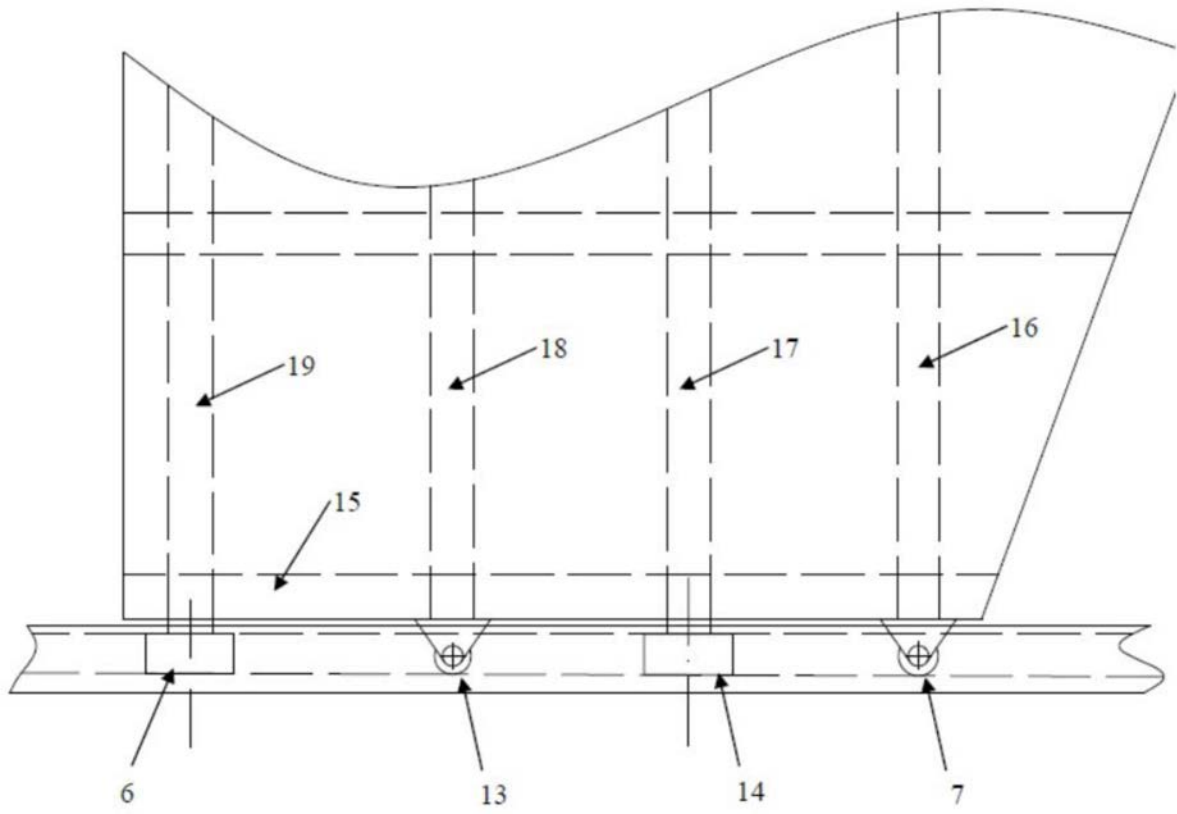


图2

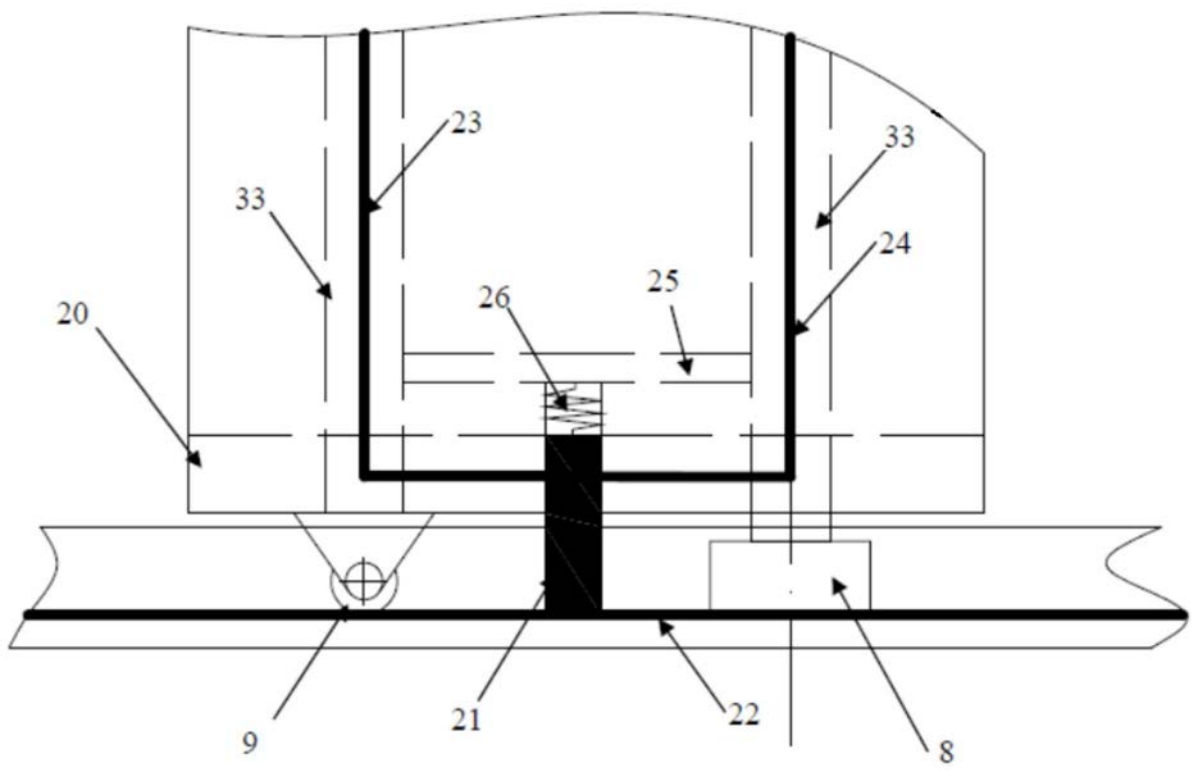


图3

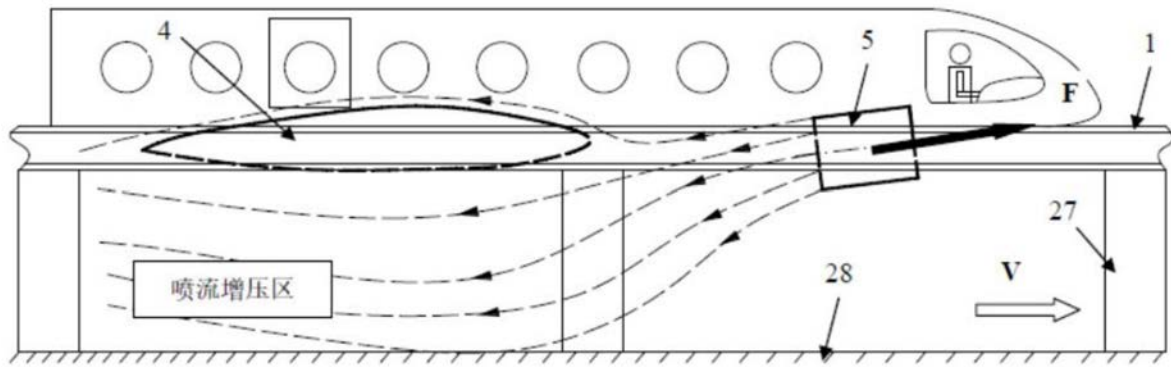


图4

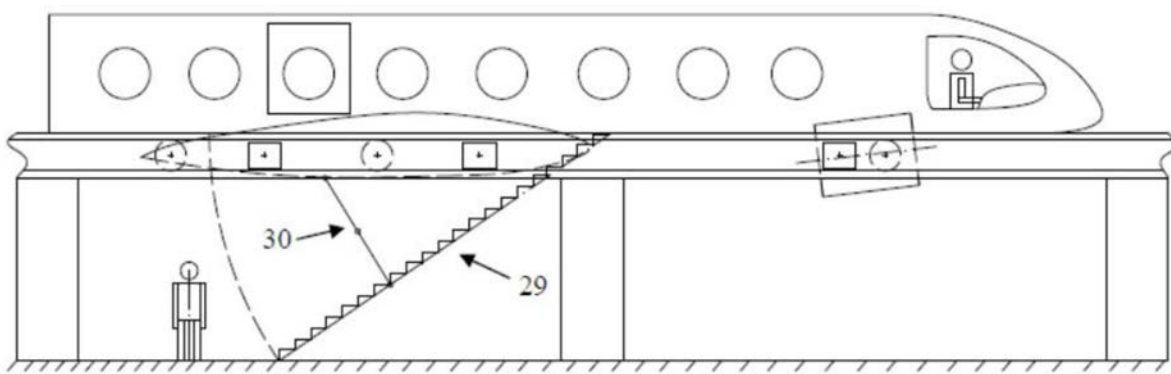


图5

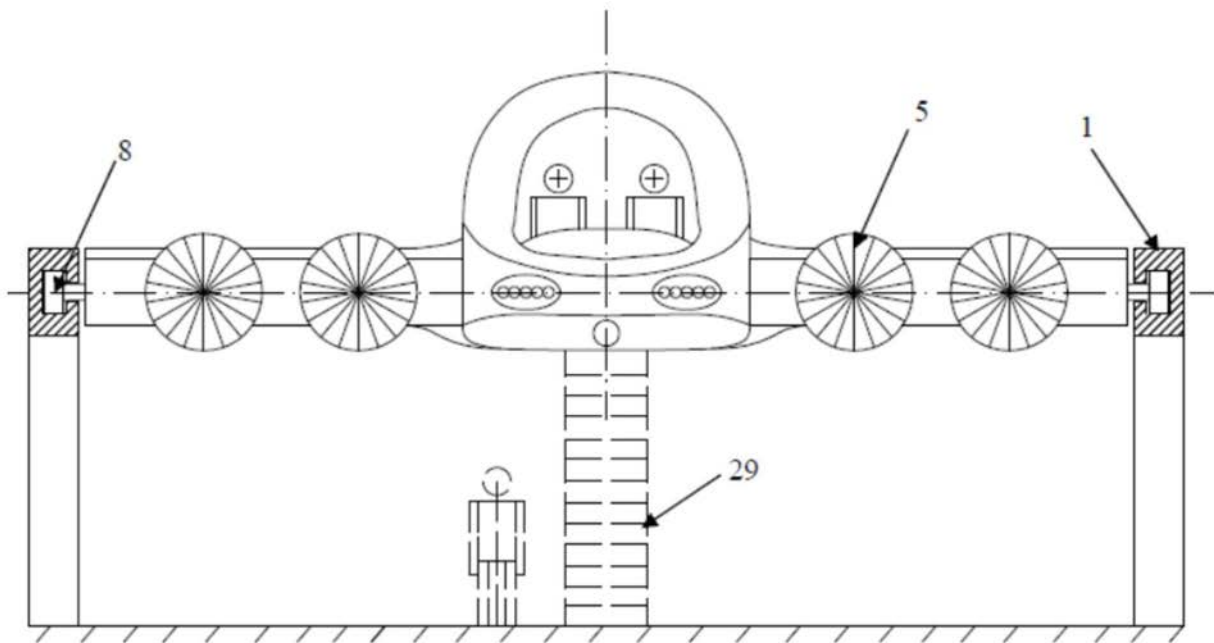


图6

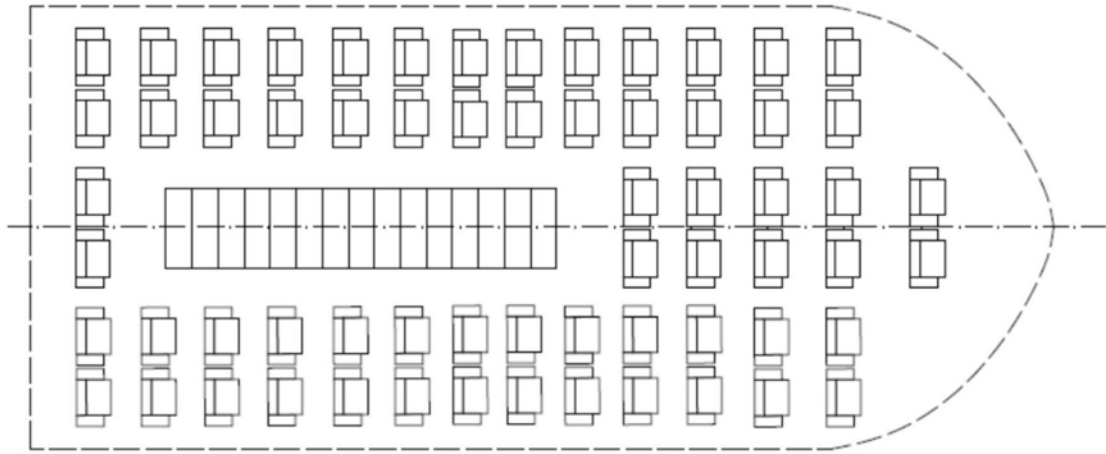


图7

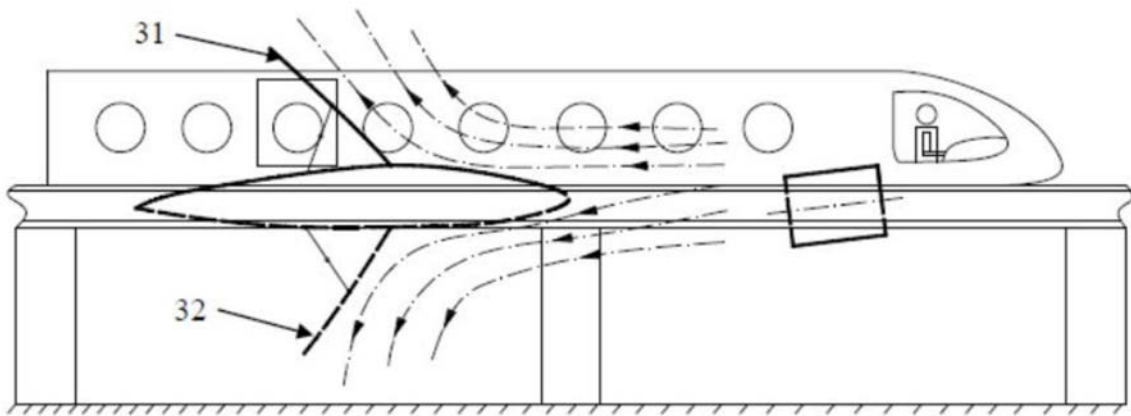


图8

