



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107700529 A

(43)申请公布日 2018.02.16

(21)申请号 201710852879.6

(22)申请日 2017.09.20

(71)申请人 深圳冠艺工业设计有限公司

地址 518000 广东省深圳市龙华新区民治
街道民德路1号东美文化大厦5楼A3室

(72)发明人 曹献玲

(51)Int.Cl.

E02D 29/045(2006.01)

B61B 13/10(2006.01)

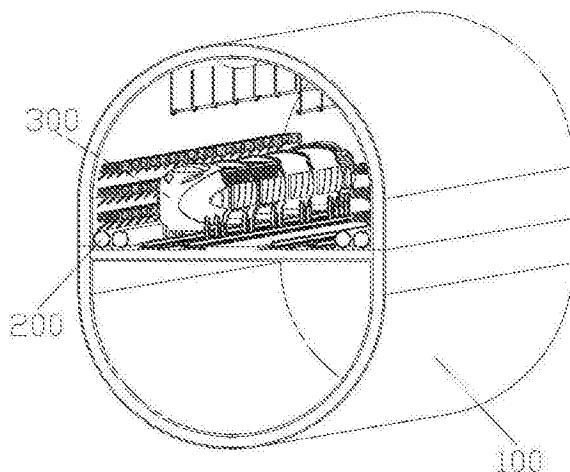
权利要求书1页 说明书7页 附图7页

(54)发明名称

地下综合管廊运输系统

(57)摘要

本发明提供了地下综合管廊运输系统，包括管隧通道，机车系统和配套系统，所述管隧通道埋于地面以下，所述机车系统于所述管隧通道内通行，所述配套系统设置于所述管隧通道内以及所述机车系统四周，所述配套系统包括危险流体输送通道、电力电信传输通道、排水通道以及机车运行通道，所述危险流体输送通道、电力电信传输通道、排水通道以及机车运行通道相互隔离，是一种兼具防涝抗洪与客货运输的地下综合管廊运输系统。



1. 地下综合管廊运输系统，其特征在于：包括管隧通道，机车系统和配套系统，所述管隧通道埋于地面以下，所述机车系统于所述管隧通道内通行，所述配套系统设置于所述管隧通道内以及所述机车系统四周，所述配套系统包括危险流体输送通道、电力电信传输通道、排水通道以及机车运行通道，所述危险流体输送通道、电力电信传输通道、排水通道以及机车运行通道相互隔离。

2. 如权利要求1所述的地下综合管廊运输系统，其特征在于：所述排水通道包括市政给排水通道以及地下引河通道，所述市政给排水通道接入市政供水管道，所述地下引河通道与市政排水管网与江河相接，所述市政给排水通道与所述地下引河通道通过隔板相分离。

3. 如权利要求1所述的地下综合管廊运输系统，其特征在于：所述机车运行通道为轨道交通通道、机动车交通通道、行人通道以及自行车交通通道中的至少一种。

4. 如权利要求1或3所述的地下综合管廊运输系统，其特征在于：所述机车运行通道包括轨道交通通道与机动车交通通道，所述机动车交通通道设置于所述轨道交通通道上方，所述机动车交通通道以及所述轨道交通通道均为双向通行的通道。

5. 如权利要求1或2所述的地下综合管廊运输系统，其特征在于：所述排水通道对侧还设置有排污通道，所述排水通道与所述排污通道均与市政管网相通。

6. 如权利要求1所述的地下综合管廊运输系统，其特征在于：所述危险流体输送通道、电力电信传输通道以及排水通道侧壁上分别形成有通风孔，并且分别通过各自的通风孔与所述机车运行通道相连通，所述机车运行通道内设置有换气系统。

7. 如权利要求1所述的地下综合管廊运输系统，其特征在于：所述危险流体输送通道为煤气输送通道和石油运输通道。

8. 如权利要求1或7所述的地下综合管廊运输系统，其特征在于：所述危险流体输送通道的顶部形成有通风孔，危险流体输送通道的通风孔中等距设置有机械通风装置以及燃气浓度检测报警装置。

9. 如权利要求1所述的地下综合管廊运输系统，其特征在于：所述管隧通道沿宽度方向的断面为椭圆形，半椭圆形或圆形。

10. 如权利要求1所述的地下综合管廊运输系统，其特征在于：所述机车系统包括货运动车组系统，所述货运动车组系统包括货运动车组、供电装置及轨道装置，所述供电装置为所述货运动车组供电，所述货运动车组车厢段顶端设置有液压联动闭合装置，所述液压联动闭合装置包括若干对处于弯折状态的弯曲门，所述弯曲门上弯折两端所在的平面呈90°夹角，所述弯曲门上一直边与所述货运动车组车厢相铰接，另一直边连接有液压杆，所述液压杆的另一端也与所述货运动车组车厢相连，所述液压杆伸展使所述弯曲门展开，可用作围栏，所述液压杆收缩使所述弯曲门闭合并包覆所述货运动车组车厢内物品。

地下综合管廊运输系统

技术领域

[0001] 本发明涉及地下交通装置,尤其是一种地下综合管廊运输系统。

背景技术

[0002] 受超强厄尔尼诺现象的影响,南方多个省份普降大雨,多地防汛形势严峻。城市内涝现象严重,一场大雨之后,城市中就会出现“看海”现象。我国仍处在城镇化快速发展时期,城市的可利用土地资源越来越稀缺,同时水管道、气管道等方面的问题愈发的凸现出来。并且,地下空间的开发严重滞后,发展地下综合管廊不仅能将各种管线统一纳入,提高管理效率,而且也能减少因为暴雨等自然灾害造成城市供电中断现象,同时将提高城市排水能力,杜绝城市内涝现象出现。

[0003] 随着近几年建筑业的低迷,间接导致钢铁企业和煤炭企业利润降低,销量持续走低,特别是最近一年以来,以美国为首的西方国家陆续采取措施限制中国钢铁出口,对中国钢铁销售进行反倾销调查。要更好的应对经济下行压力就必须发展新的经济增长点,而大力發展地下综合管廊正好顺应了这一趋势,并且在此过程中可以促进一批优势企业的崛起,提供大量的就业机会,拉动GDP增长。

[0004] 不仅如此,我国城市人口爆发式的增长也使得许多城市发展轨道交通以缓解城市客运及货运压力。

[0005] 供气单位、供水单位等在马路下面埋设地下管道,会导致交通阻塞,甚至中断;在发生水管、气管爆裂或者急需维修时,也会阻断路面交通;现有的供气供水设施归属不同的部门管辖,在施工、检修以及维护上无法做到同步,进一步加大了地面交通的压力。

[0006] 我国水资源匮乏,而雨水作为一种天然的淡水,相对于海水而言,仅仅需要进行简单的过滤吸附处理就可达到饮用水的标准,因此,很有必要对城市雨水加以利用。

[0007] 我国人均能源占有量为不到世界平均水平的一半,但能源消耗为最高的国家,尤其是建筑能耗占总能耗的30%,而建筑使用中的采暖、空调就占全国总能耗的19.5%,地下建筑由于具有良好的隔热性,是节能减排的发展方向之一。

[0008] 随着城市化进程的快速发展,土地资源的限制越来越成为城市发展的瓶颈,而城市基础交通设施会占用大量的土地资源,因此,有必要提高土地资源的利用效率,而地下建筑是发展方向之一。

[0009] 随着中国高速铁路的快速发展,时速达到1000km高速磁悬浮列车也已经在研制当中,该车利用超导磁悬浮技术和真空管道,致力于实现超音速的“近地飞行”,能很好地融合在地下管道系统中。

[0010] 因此,有必要发展一种地下综合管廊运输系统,不仅具有防洪抗涝作用,而且能实现地下长距离客货运输。

发明内容

[0011] 本发明的目的在于克服现有技术之缺陷,提供了一种兼具防涝抗洪与客货运输的

地下综合管廊运输系统。

[0012] 本发明是这样实现的，地下综合管廊运输系统，包括管隧通道，机车系统和配套系统，所述管隧通道埋于地面以下，所述机车系统于所述管隧通道内通行，所述配套系统设置于所述管隧通道内以及所述机车系统四周，所述配套系统包括危险流体输送通道、电力电信传输通道、排水通道以及机车运行通道，所述危险流体输送通道、电力电信传输通道、排水通道以及机车运行通道相互隔离。

[0013] 进一步地，所述排水通道包括市政给排水通道以及地下引河通道，所述市政给排水通道接入市政供水管道，所述地下引河通道与市政排水管网与江河相接，所述市政给排水通道与所述地下引河通道通过隔板相分离。

[0014] 进一步地，所述机车运行通道为轨道交通通道、机动车交通通道、行人通道以及自行车交通通道中的至少一种。

[0015] 进一步地，所述机车运行通道包括轨道交通通道与机动车交通通道，所述机动车交通通道设置于所述轨道交通通道上方，所述机动车交通通道以及所述轨道交通通道均为双向通行的通道。

[0016] 进一步地，所述排水通道对侧还设置有排污通道，所述排水通道与所述排污通道均与市政管网相通。

[0017] 进一步地，所述配套系统还包括照明系统，所述照明系统设置于所述管隧通道内部顶端。

[0018] 进一步地，所述危险流体输送通道、电力电信传输通道以及排水通道侧壁上分别形成有通风孔，并且分别通过各自的通风孔与所述机车运行通道相连通，所述机车运行通道内设置有换气系统。

[0019] 进一步地，所述危险流体输送通道为煤气输送通道和石油运输通道。

[0020] 进一步地，所述危险流体输送通道的顶部形成有通风孔，危险流体输送通道的通风孔中等距设置有机械通风装置以及燃气浓度检测报警装置。

[0021] 进一步地，所述管隧通道沿宽度方向的断面为椭圆形，半椭圆形或圆形。

[0022] 进一步地，所述机车系统包括货运动车组系统，所述货运动车组系统包括货运动车组、供电装置及轨道装置，所述供电装置为所述货运动车组供电，所述货运动车组车厢段顶端设置有液压联动闭合装置，所述液压联动闭合装置包括若干对处于弯折状态的弯曲门，所述弯曲门上弯折两端所在的平面呈90°夹角，所述弯曲门上一直边与所述货运动车组车厢相接，另一直边连接有液压杆，所述液压杆的另一端也与所述货运动车组车厢相连，所述液压杆伸展使所述弯曲门展开，可用作围栏，所述液压杆收缩使所述弯曲门闭合并包覆所述货运动车组车厢内物品。

[0023] 本发明具有下列技术效果：

[0024] 1) 本发明地下交通系统与市政管网系统相结合，既能缓解路面上的交通压力，也能缓解城市防洪排涝压力；在建设时，能将市政管网建设与地下城市轨道建设结合起来，能够节约大量的建设成本；借助于地下交通系统较大的容积空间，使得本发明在对管廊运输系统中的危险流体输送通道、电力电信传输通道以及排水通道检修更加便利；

[0025] 2) 本发明危险流体输送通道设置在最上层，其一般承载天然气管道，由于天然气本身密度小，泄漏时向上扩散，不会向其他结构层内扩散，在最上层方便通风与维检工作，

同时天然气管道一般为干气基本不排水,因此天然气在最上层比较合理;

[0026] 3) 本发明中电力电信传输通道设置在与机车运行的同一通道内,由于电力电信系统无排水需求,同时检修难度低,扩容需求大,并且随着网络技术发展和自动化程度需求的增高部分电信设备和设施升级换代速度快,因此布置于此通道有利于扩容改造,并与排水通道相隔离,防止其他含水层漏水影响电力电信系统的工作;

[0027] 4) 本发明多层次城市地下综合管廊结构布置相比较于传统结构模式,可以更加有效的将危险流体输送通道、电力电信传输通道、排水通道以及机车运行通道相分离,降低安全事故风险;

[0028] 5) 本发明中市政给排水通道以及地下引河通道还能起到涝时能排、旱时能蓄,一劳永逸解决城市内涝隐患;

[0029] 6) 本发明中单独设置了排污通道与排水通道,雨、污不分及泄露污染得到根本性治理;

[0030] 7) 本发明危险流体输送通道、电力电信传输通道、排水通道按次序摆放,并设定了安全距离,能彻底解决管线混乱的弊端;

[0031] 8) 本发明将危险流体输送通道与其它通道均作了隔离,能使管线泄露、爆炸等安全事故得到有效管控;

[0032] 9) 模块化且大容积化的管线设计为管道内的机械化清淤提供了便利的技术条件;

[0033] 10) 本发明在设计施工时,一般选择在地下30-50米进行建造,由于地下输送客货具有极强的隐蔽性,既可用于民用,也可用于军用;

[0034] 11) 本发明机车系统上的液压联动闭合装置既可用于列车护栏,也可用于列车顶端的防护盖板,既美观又实用;

[0035] 12) 本发明机车系统上的轨道不仅可以作为货运客运轨道,而且还可以作为维修车辆以及施工车辆轨道,如挖掘机、掘进机以及铺线机等装置的轨道,在建造施工时,首先架设路轨,以方便加快建造施工速度;

[0036] 13) 本发明中还设置了引水装置,必要时可作为储水装置或者战略物质储备装置,具有极大的战略意义;

[0037] 14) 本发明具有良好的扩展性,地下综合管廊运输系统因为深埋于地下,电磁干扰小,能将磁悬浮技术以及真空管道技术导入其中,以便于建设更高的速度的轨道交通系统。

附图说明

[0038] 图1为本发明一种实施例装置结构示意图;

[0039] 图2为本发明一种实施例装置剖面结构示意图;

[0040] 图3为本发明另一种实施例装置结构示意图;

[0041] 图4为本发明中配套系统结构示意图;

[0042] 图5为本发明中机车系统结构示意图;

[0043] 图6为本发明中货运动车组车厢部分结构示意图;

[0044] 图7为本发明第三种实施例装置结构示意图;

[0045] 图8为本发明第四种实施例装置结构示意图。

具体实施方式

[0046] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0047] 参见图1、图2、图4-图6,本发明一个实施例,依据上述构思提供了包括管隧通道100,机车系统300和配套系统200,所述管隧通道100埋于地面以下,埋藏于地面上下30-50米,所述机车系统300于所述管隧通道100内通行,配套系统200设置于所述管隧通道100内以及所述机车系统300四周,更优选地,配套系统200悬挂于管隧通道100中的两侧壁上,配套系统200包括危险流体输送通道、电力电信传输通道、排水通道以及机车运行通道,所述危险流体输送通道、电力电信传输通道、排水通道以及机车运行通道相互隔离,危险流体输送通道具体到工程而言包括天然气运输通道、石油运输通道以及高压蒸汽运输通道等,在施工阶段,根据流体燃料的运输量,来决定天然气运输通道、石油运输通道以及高压蒸汽运输通道之间的安全距离,在电信传输通道的设计上,将通信传输通道203与电力传输通道204分开摆放,分别位于列车的两边,以避免输电线产生的电磁波对通信线路产生干扰。

[0048] 作为进一步的实施方式,本发明中管隧通道100横向水平长度为20m,纵向垂直距离为33m,管隧通道100上半部分采用半圆形结构,以使管隧通道100承受较大的应力,在管隧通道100底部,采用一切除部分圆弧的半圆形结构,由于管隧通道100底部平坦,有利于排污。

[0049] 如图3所示,作为进一步的实施方式,本发明中机车系统300中机车系统采用标准轨距,管隧通道100上部作为机动车如小汽车通行的部分,采用半径为10m的半圆形轨道,第二层管隧通道100还可以设置一条机动车通道,通常情况下,机动车通道的高度在4-8m之间,优选为6m。

[0050] 所述排水通道包括市政给排水通道201以及地下引河通道101,所述市政给排水通道接入市政供水管道,所述地下引河通道101与市政排水管网与江河相接,所述市政给排水通道与所述地下引河通道101通过隔板相分离。

[0051] 再如图3所示,所述机车运行通道为轨道交通通道102、机动车交通通道103、行人通道以及自行车交通通道中的至少一种,机动车交通通道103位于轨道交通通道102上方,在机动车交通通道103两侧边加装有支撑板,一方面可以增加机动车交通通道103的承压能力,另一方面也可以将管道空间与机动车交通通道103空间相隔离。

[0052] 所述机车运行通道包括轨道交通通道102与机动车交通通道103,所述机动车交通通道103设置于所述轨道交通通道102上方,所述机动车交通通道103以及所述轨道交通通道102均为双向通行的通道。

[0053] 所述排水通道对侧还设置有排污通道202,所述排水通道与所述排污通道202均与市政管网相通,为了改善地下综合管廊运输系统的散热状况,市政给排水通道201与排污通道202均采用易传热的材质制作,在运输管内的液体时,也能带走大量的热量。

[0054] 所述配套系统200还包括照明系统206,所述照明系统206设置于所述管隧通道100内部顶端。

[0055] 所述危险流体输送通道、电力电信传输通道以及排水通道侧壁上分别形成有通风

孔，并且分别通过各自的通风孔与所述机车运行通道相连通，所述机车运行通道内设置有换气系统，在危险流体输送通道、电力电信传输通道以及排水通道侧壁上开设通风孔是为了方便检修，与通道内的换气系统相配合，能够有效降低危险流体输送通道、电力电信传输通道以及排水通道侧壁内的有害气体的浓度，方便人员进去检修。

[0056] 所述危险流体输送通道为煤气输送通道。

[0057] 所述危险流体输送通道的顶部形成有通风孔，危险流体输送通道的通风孔中等距设置有机械通风装置以及燃气浓度检测报警装置，当危险流体输送通道内气体含量高于或者低于警戒线时都会产生警报。

[0058] 所述管隧通道100沿宽度方向的断面为椭圆形，半椭圆形或圆形。

[0059] 所述机车系统300包括货运动车组系统，所述货运动车组系统包括货运动车组、供电装置205及轨道装置，所述供电装置205为所述货运动车组供电，所述货运动车组车厢段顶端设置有液压联动闭合装置，所述液压联动闭合装置包括若干对处于弯折状态的弯曲门303，所述弯曲门303上弯折两端所在的平面呈90°夹角，所述弯曲门303上一直边与所述货运动车组车厢相铰接，另一直边连接有液压杆302，所述液压杆302的另一端也与所述货运动车组车厢相连，所述液压杆302伸展使所述弯曲门303展开，可用作围栏，所述液压杆302收缩使所述弯曲门303闭合并包覆所述货运动车组车厢内物品。

[0060] 如图5，本发明中机车系统采用动车组301方式设计，具体为时速在200km-350km的高速动车组，如图6，在动车组301车厢的整体设计上，采用集装箱式整体车厢，模块化设计，能有效防止物品在高速运行的列车上滑移。

[0061] 管隧通道100建造上采用现浇技术，使用该技术结构整体性好，特别是像进风口、投料口、接线口等部位的浇筑，设置不同的防火分区也很方便。防水也易于控制，在坑底设置集水井，方便廊体内的积水清除。廊体界面灵活多变，适合于管廊支线众多的工程。

[0062] 综合管廊和其他建筑工程一样，在施工过程中都要安装大量的管线，不仅仅包括功能性的给水、排水、通信等管线，还包括自身的消防、电力、通风等设备。在以往的施工过程中，工程技术人员为了避免施工中发生过多的碰撞，在施工之前往往采取叠图纸的方式，对于管线交叉部分进行调整，虽然也能在一定程度上避免碰撞问题的发生，但是叠图纸本身对于工程技术人员的专业知识要求较高，而且过程相对也比较缓慢。

[0063] 本发明通过RFID可以把建筑物内各个设备构件贴上标签，以实现对这些物体的跟踪管理，综合管廊中要安装口径较大的给排水管线，通过对BIM模型中每一节段的管线信息进行提取，管线加工厂根据提供的信息进行管材加工，不会产生浪费现象，而且这个过程中管线的相关信息会完全保存在模型中，不仅涵盖尺寸、材质等信息，还要包括生产厂家、使用年限等，方便后期的管理与维护。

[0064] 管廊在投入使用以后难免会发生设备和管线的损坏，如果没有档案留存和信息保护，往往得不到妥善的修补与维护。在施工完成之后将BIM模型交付给管廊运营单位，通过在模型中标记出设备或者管线损坏位置，找到设备或者管线的相关信息，比如生产厂家、联系方式等，快速的进行原装配件的购置与替换，达到快速响应，迅速抢修的目的。

[0065] 本发明中机车系统采用无人驾驶技术，在车辆运行过程中，实时检测车辆振动状态，通过鲁棒控制器计算，输出当前在指定期望要求下的最优值，动态调节运行车辆车体与构架间的作动器，使车体振动水平得到有效抑制。

[0066] 要实现城轨车辆安全、平稳运行,以及多列无人驾驶车辆间的协同控制,从实现手段上说,需要将车辆上的诸多控制器、车站和轨道旁设备纳入一个能够统一协调管理的控制主体,这个控制主体应该能够实时感知到各方面的检测信息以及控制需求,根据列车所处的运行环境和安全条件,对各控制器发出协调统一的控制命令。为了实现该目的,本发明引入物联网技术,物联网技术是对现有的以及正在研究开发的传感技术、通信技术、信息处理技术的一种综合集成应用。

[0067] 本发明中的物联网架构可分为感知层、网络层和应用层等三层结构,其中感知层是物联网识别物体、采集信息的来源,由各种传感器件,如RFID标签和读写器、温湿度传感器、二维码标签、摄像头、GPS等感知终端构成;网络层是整个物联网的中枢,负责传递和处理感知层获取的信息,包括各种网络和云计算平台等;而应用层作为物联网和用户的接口,要求与行业紧密结合,直接面向物联网的智能应用。

[0068] 在物联网环境下,无人驾驶城轨车辆的运行需要众多不同类型、功能和接口设备的支持,这些设备分布在车辆内部、轨道旁、车站等不同地方,这就需要引入分层递阶控制概念,将这些设备纳入一个统一协调的网络模型中。分层递阶控制系统由隶属于不同层级的子系统构成,其控制作用可按照一定优先级由从属关系中所安排的决策单元来实现,同级的各决策单元可以平行工作。同时,它们又要受到上级的干预,并可以对下级施加作用。从控制结构形式上讲,分层递阶控制系统由组织级、协调级、执行级组成。

[0069] 组织级 (Organization Level) 位于分层递阶控制结构的最上层,在其控制理念中引入了人工智能的主导控制思想,具有组织、学习和智能决策的综合能力,其主要任务是进行规划“对于给定的命令和任务,找到能够完成该任务的子任务或动作组合,提出适当的控制模式,并将这些指令向协调级下达”。

[0070] 结合递阶控制理论的多级结构思想,分层递阶城轨车辆无人驾驶控制系统按照控制范围,可分为中央级监控系统、车站级监控系统和设备级监控系统。而按照控制功能,又分为过程层、控制层、协调层和中央监控层。

[0071] 过程层:过程层即分层递阶结构中的执行级。在物联网条件下城轨车辆无人驾驶系统的分层递阶结构中,监测车辆运行状态的传感器系统、车辆安全状态监测系统(包括车辆内部安全状态监测和轨道状态安全监测)、车站安全状态监测系统和车辆无人驾驶运行控制系统,均属于递阶控制结构中的过程层。这些设备(除无人驾驶控制系统外)是基于列车牵引控制、列车振动控制、列车协同控制等多种控制的需求而设立,为列车平稳、舒适、安全的运行提供最原始的控制参数。

[0072] 控制层:在车辆内部,车辆运行状态控制器和车辆安全状态控制器属于控制层。过程中监测车辆运行状态的各传感器将列车运行参数实时传输给车辆运行状态控制器,该控制器根据车辆运动数学模型,综合接收到的参数作出判断,控制车辆的平稳运行,并将控制指令反馈到过程层的无人驾驶运行控制系统。车辆安全状态监测系统包括车辆内部安全状态监测系统和轨道安全状态监测系统,该监测系统将监测到的情况实时传输给车辆安全状态控制器。该控制器的指令具有优先权,根据车辆面临的安全级别,做出相应反应,并将判断结果传递给无人驾驶控制系统执行。例如,当列车内部发生火灾,轨道断裂或严重不平顺时,车辆安全状态控制器发出减速或紧急制动的指令,无人驾驶控制系统优先执行此指令,立即控制列车减速或制动。由于车辆运行状态控制器、车辆安全状态控制器都是安装在

车辆内部,考虑到车辆运行的外部环境比较复杂,因此它们之间采用现场总线的连接方式是比较合适的。同理,过程层的传感器系统、车辆安全状态检测系统也采用现场总线的方式与控制层的控制器连接。

[0073] 协调层:车辆运行状态和车辆安全状态是一个需要协调的整体,两者具有很强的关联性,因此在车辆内部需要一个上位监控系统来统一协调两者。此外,在车辆进站和出站的一段距离内,以及在车站停止运行的时间内,车站的安全状态对车辆的运行也有重要的影响,此时车站安全监测系统也需要加入上位监控系统的协调工作中。车站安全状态监测系统分布在车站各处,宜使用无线传输方式与车辆内部的上位监控系统连接。

[0074] 在多列车协同控制运行中,由于没有了传统的闭塞区间,因此前后两列车必须要保证信息交换的可靠与畅通。前后车辆之间根据各自的运行状态和道路安全情况,由实时信息采集等间隔调整多列车协同控制方法,做出适当的调整。为了保证信息传输的畅通和安全,也由于无线传输的距离限制,以车站的管控范围为界,运行到某车站管控范围内的车辆只向该车站的监控系统报告自己的状态,车站的监控系统也只向自己管控范围内的车辆发出控制信息。

[0075] 中央监控层:车站及车辆的所有设备在运营时是一个需要相互协调的彼此关联的整体,必须相互配合,按照一定的运行模式运行,从而可以实现在正常运营时,按照不同季节、时间和模式高效、准确的运行。因此,有必要将各个车站通过光纤通信连接成网,建立一个中央级监控系统采集全线所有车站设备和车辆的运行信息。作为上位监控系统,中央监控系统是整个物联网系统的神经中枢和最高指挥中心,负责各车站之间的协调工作。

[0076] 再参见图3,管隧通道100采用三段结构,由上及下依次是机动车交通通道103、轨道交通通道102与地下引河通道101,地下引河通道101采用扁平底部设计,防止淤泥堆积。

[0077] 参见图7,本发明的第三种实施方式,在管隧通道100底端还设置了潜水泵105,为了防止淤泥堆积于潜水泵105与管隧通道100相接的间隙处,潜水泵105表面平滑处理,同时,在潜水泵105的入口端加装过滤装置,由雨水收集管道收集的雨水依次通过地表降水入口107、沉沙过滤池106以及污水净化池108进入地下引河通道101,具体地,地表降水入口107可设置在雨水收集装置入口,也可以安装在河流的入口,起排洪的作用;沉沙过滤池106的主要作用在于过滤大颗粒的杂质,起到初步过滤的作用,沉沙过滤池106设置在地表表面,以便于更换,地表降水入口107、沉沙过滤池106以及污水净化池108通过管道相连,污水净化池108也设置在地表面,且污水净化池108所在的垂直高度低于沉沙过滤池106,在不借助外界任何能量的情况下,城市污水或者雨水均可顺利流入地下引河通道101,污水净化池108也可以贴近管隧通道100设置,污水净化池108贴近管隧通道100时,可以获得更大的压力,有利于污水过滤,污水净化池108优选为活性炭过滤吸附。

[0078] 参见参见图8,本发明的第四种实施方式,在本发明中,轨道上可以是有轨的铺线机109,既可以用于铺设通信管线,也可以用于铺设输电管线,还可以用于铺设柔性水管;必要时,管隧通道100内的轨道可以安装轨道损伤检测机器人,每次作业之前,借助轨道检测机器人检测轨道的损伤情况。

[0079] 以上所述仅为本发明较佳的实施例而已,其结构并不限于上述列举的形状,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

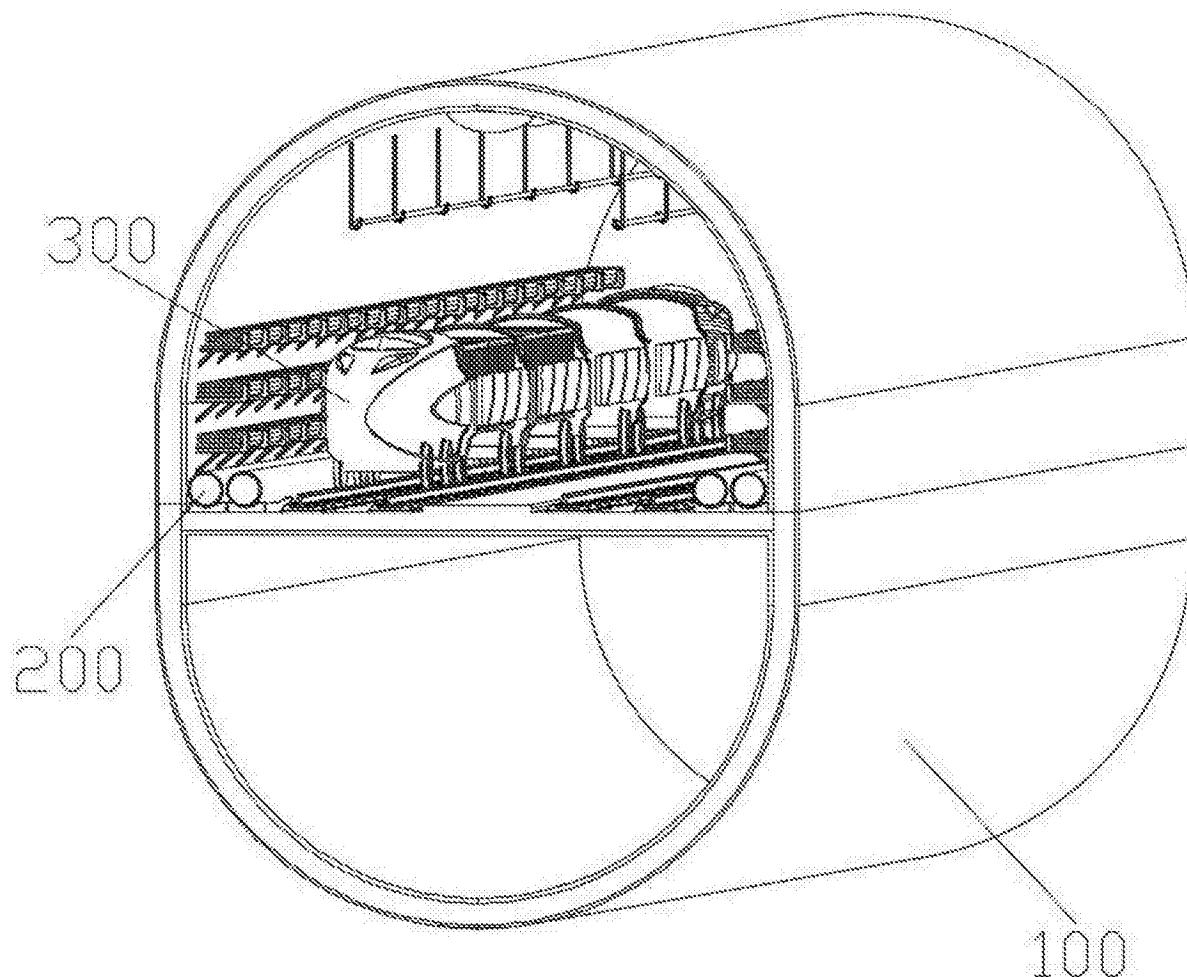


图1

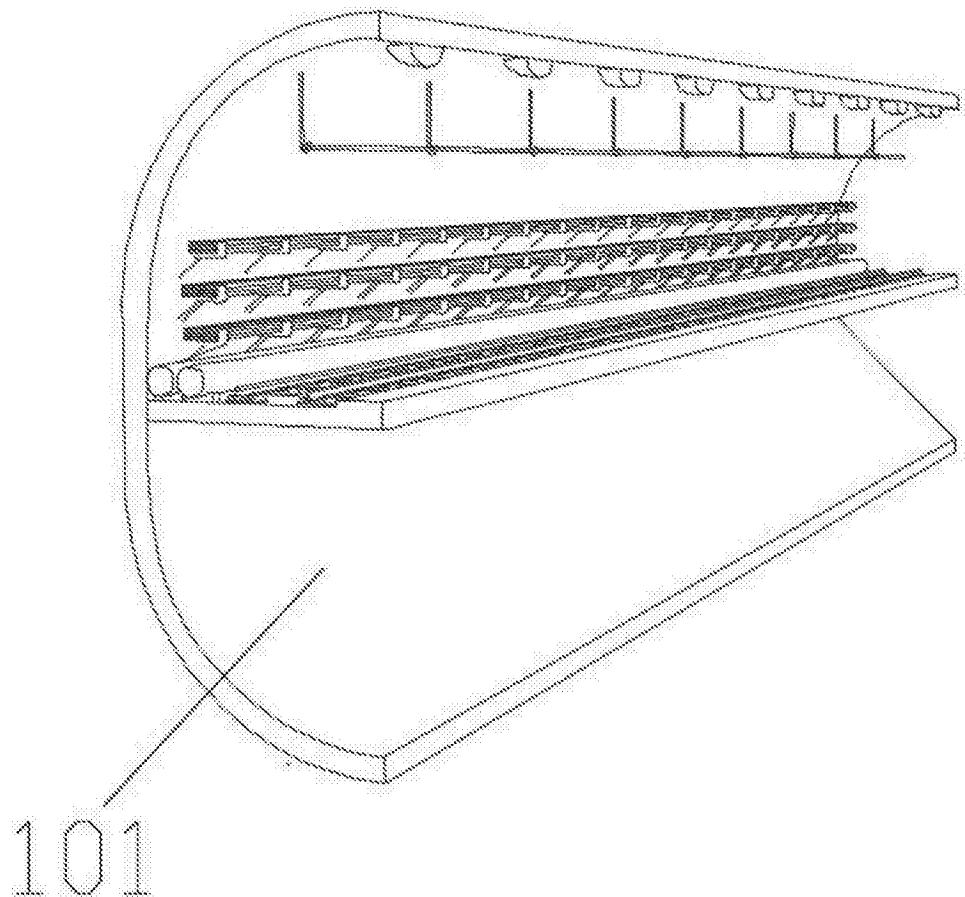


图2

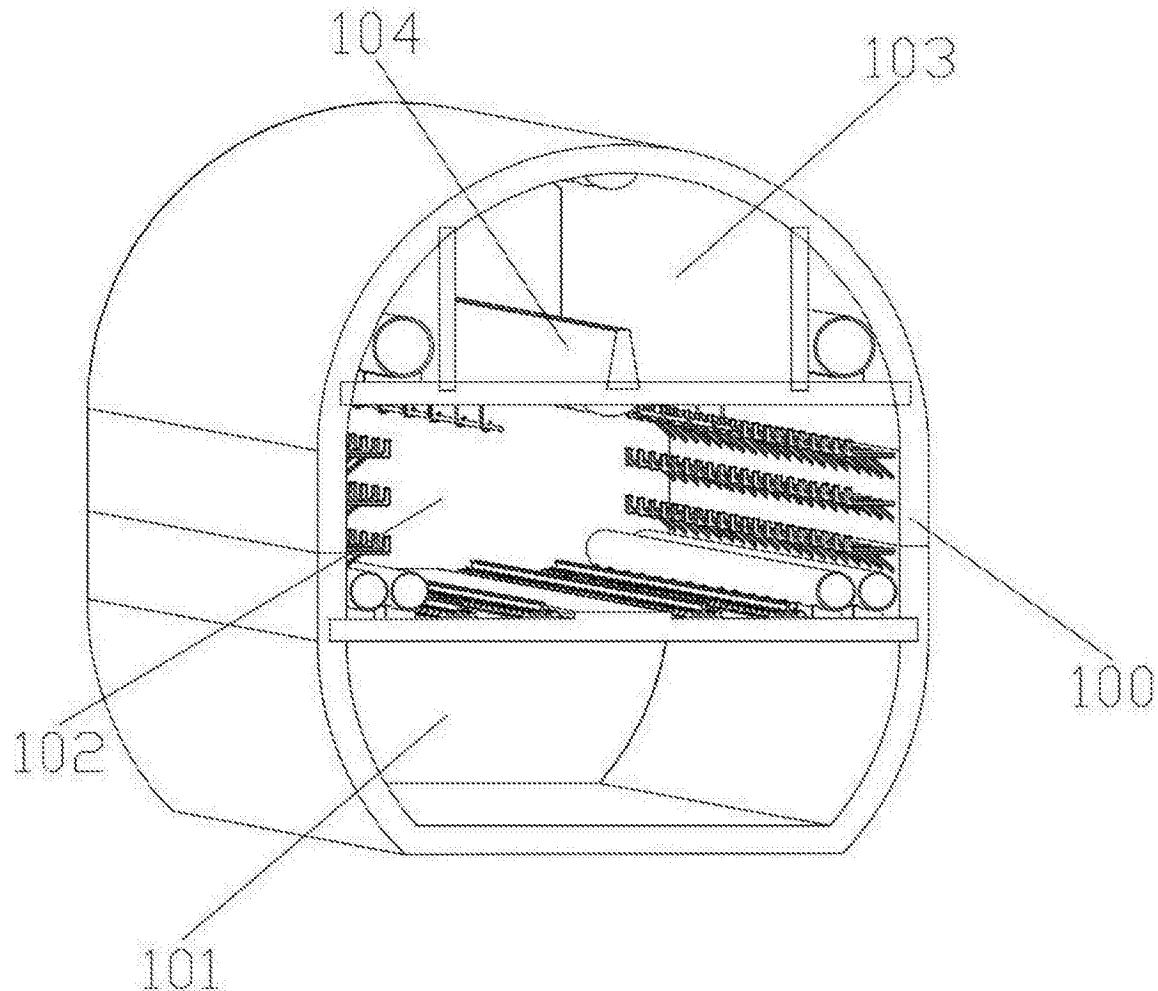


图3

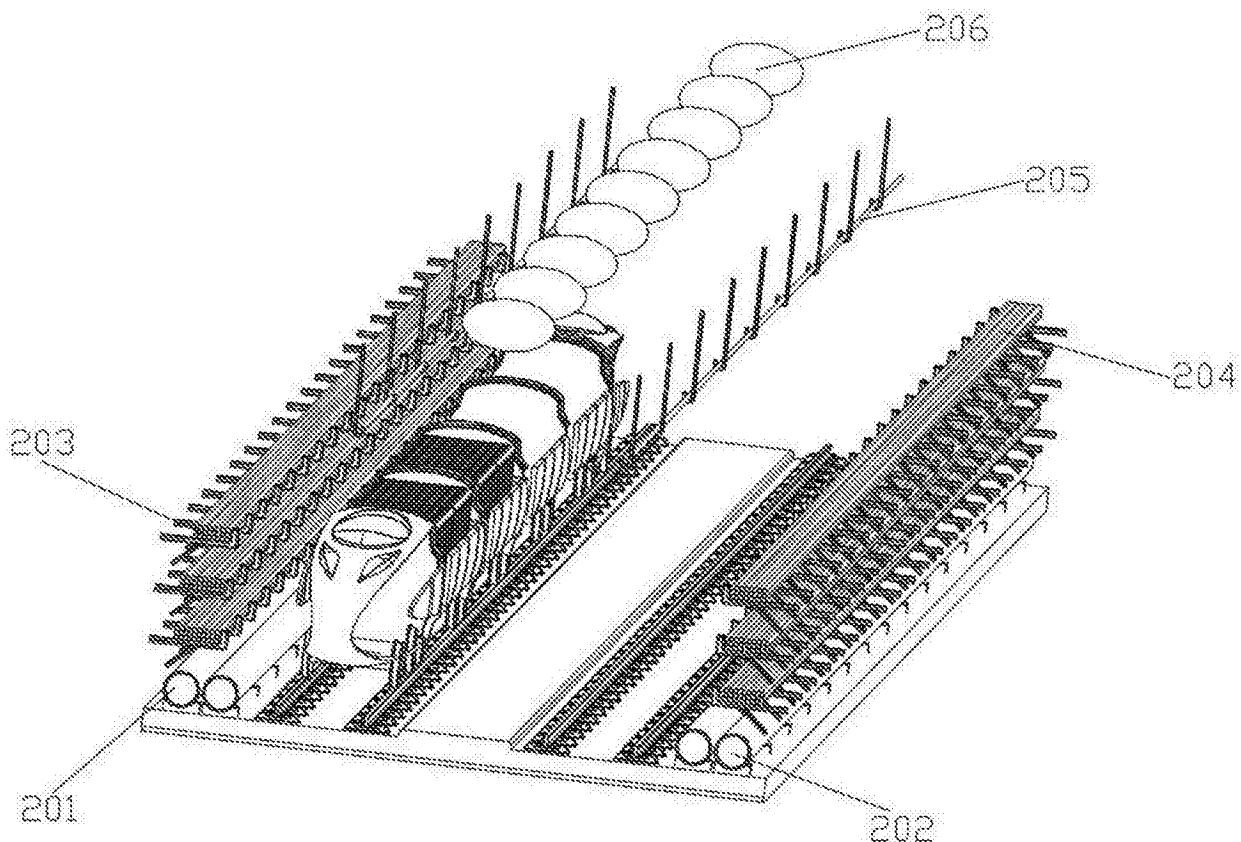


图4

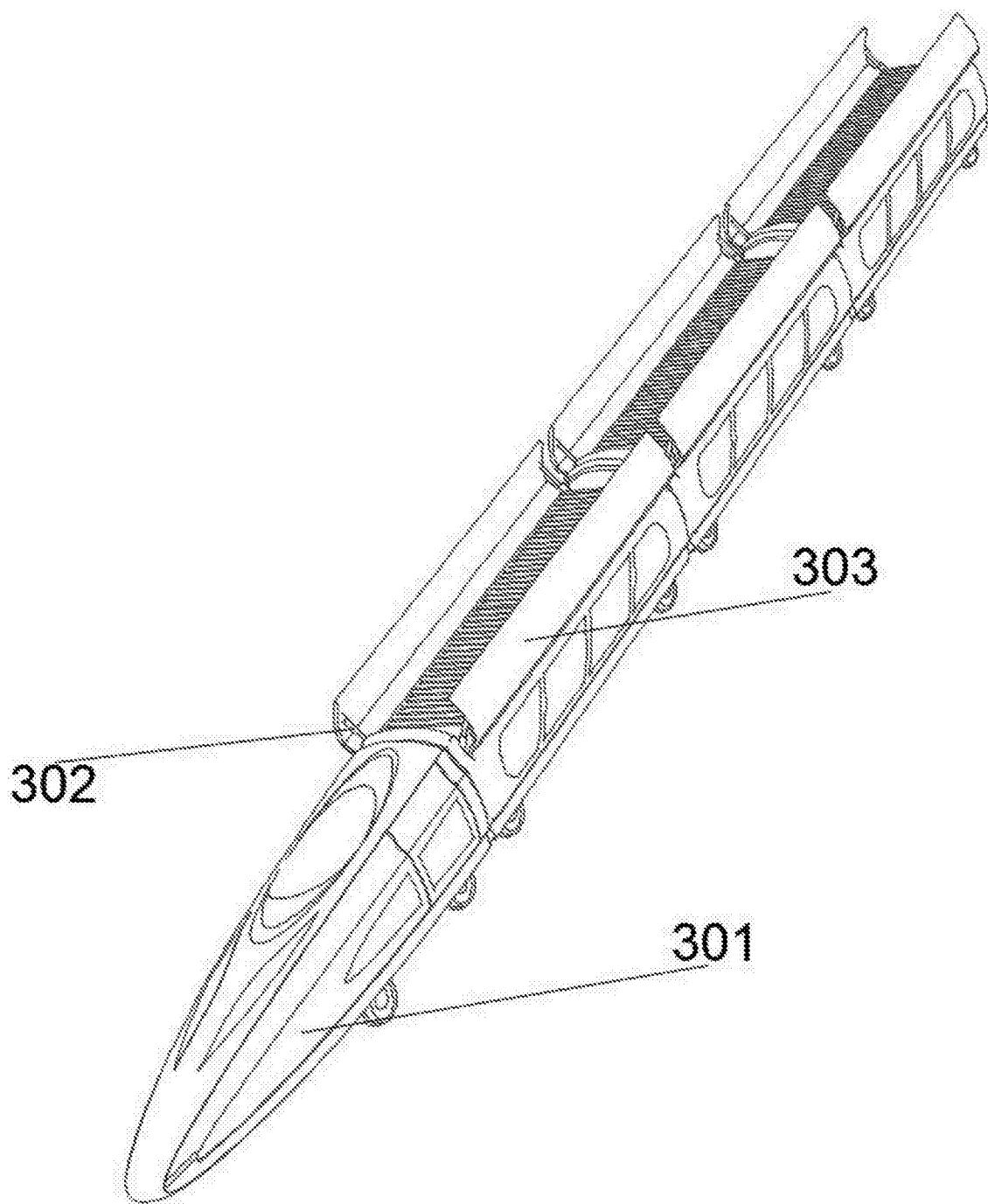


图5

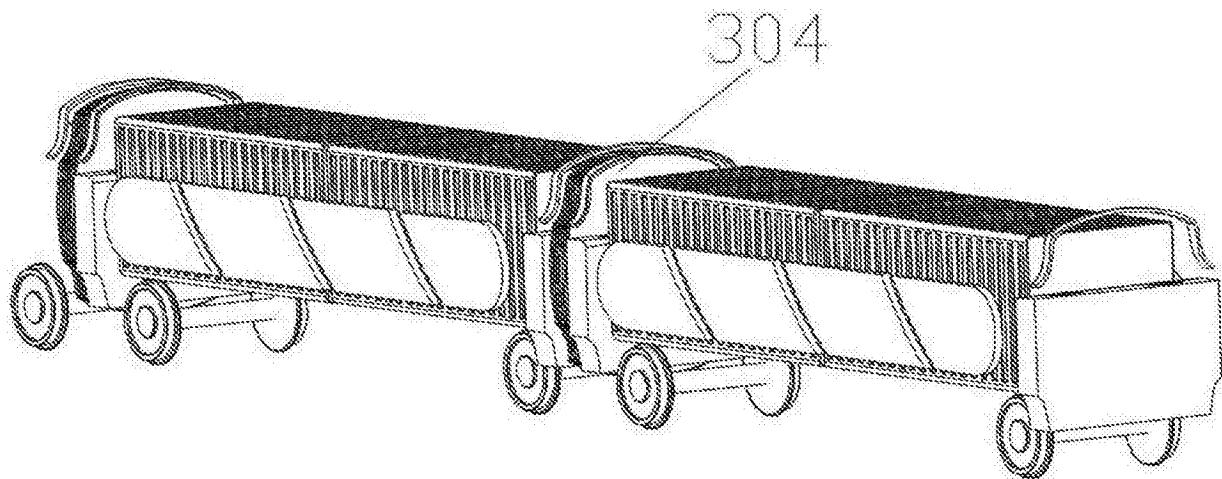


图6

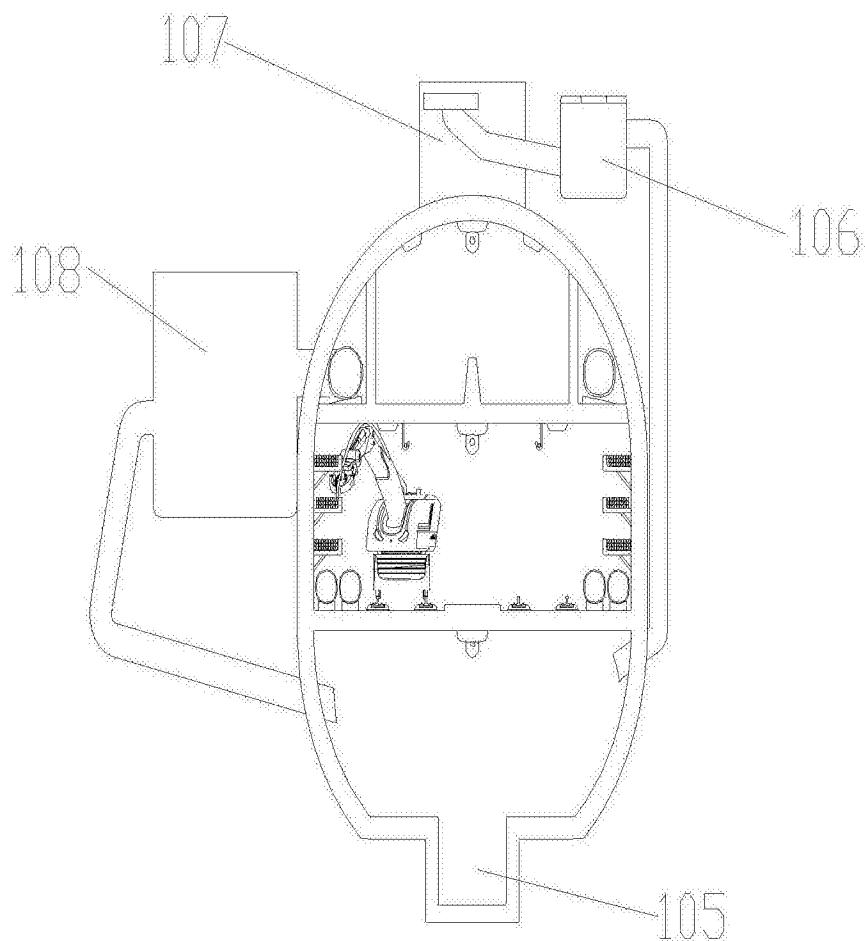


图7

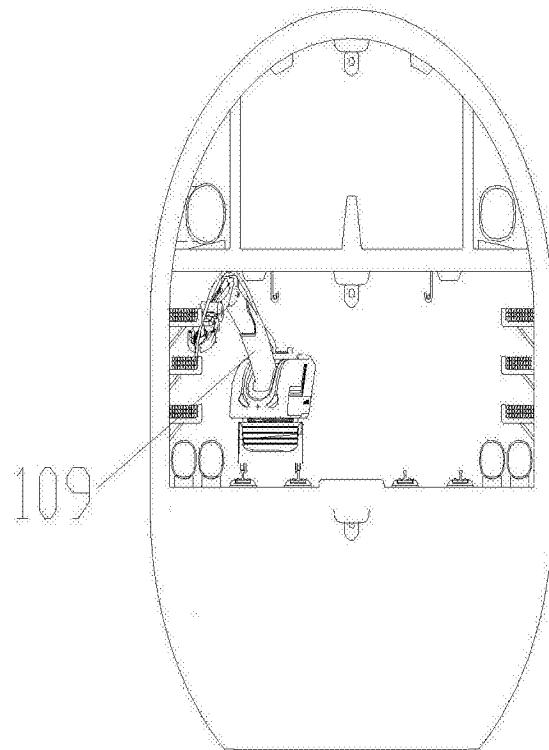


图8