(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 114486496 B
(45)授权公告日 2024.04.12

(21)申请号 202210102350.3
(22)申请日 2022.01.27
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114486496 A
(43)申请公布日 2022.05.13
(73)专利权人 南方海洋科学与工程广东省实验室(珠海)
地址 519082 广东省珠海市香洲区中山大学珠海校区海琴四号楼
专利权人 中山大学
(72)发明人 王复明 郭成超 王海波 曹鼎峰
(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司 11332
专利代理师 王士强
(51)Int.Cl.
G01N 3/02(2006.01)
G01N 3/12(2006.01)

(56)对比文件
CN 202728185 U,2013.02.13
CN 214614218 U,2021.11.05
CN 215374885 U,2021.12.31
CN 209198223 U,2019.08.02
CN 1392400 A,2003.01.22
CN 209280470 U,2019.08.20
CN 103616294 A,2014.03.05
CN 206862804 U,2018.01.09
KR 101654811 B1,2016.09.08
CN 208039328 U,2018.11.02
凌建明 等.高胎压下机场环氧沥青道面结构动力响应分析.同济大学学报(自然科学版).2016,第44卷(第10期),第1538-1544页.

审查员 张慧慧

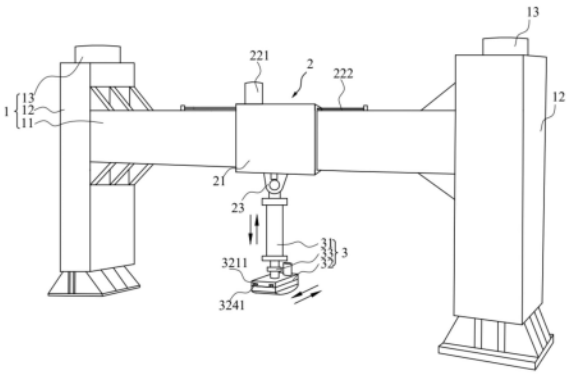
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种道面加速加载试验设备

(57)摘要

本发明涉及交通工程技术领域,具体公开了一种道面加速加载试验设备,该道面加速加载试验设备包括多个加载机构,多个加载机构沿第一方向依次排列,加载机构包括:支撑门架、滑动组件和加载组件,支撑门架包括水平支撑梁,水平支撑梁沿第二方向设置且沿第三方向具有滑动的滑动状态和静止的静止状态;滑动组件设置于水平支撑梁且沿第二方向在水平支撑梁上滑动;加载组件包括伸缩缸和加载头,伸缩缸的一端与滑动组件铰接,伸缩缸的另一端与加载头固接,伸缩缸始终沿第三方向驱动加载头移动,第一方向、第二方向和第三方向两两垂直。该设备解决了当前道面加速加载试验设备无法提供重型加载力的问题。



CN 114486496 B

1.一种道面加速加载试验设备,包括多个加载机构,多个所述加载机构沿第一方向依次排列,其特征在于,所述加载机构包括:

支撑门架(1),所述支撑门架(1)包括水平支撑梁(11),所述水平支撑梁(11)沿第二方向设置且沿第三方向具有滑动的滑动状态和静止的静止状态;

滑动组件(2),所述滑动组件(2)设置于所述水平支撑梁(11)且沿所述第二方向在所述水平支撑梁(11)上滑动;

加载组件(3),所述加载组件(3)包括伸缩缸(31)和加载头(32),所述伸缩缸(31)的一端与所述滑动组件(2)铰接,所述伸缩缸(31)的另一端与所述加载头(32)固接,所述伸缩缸(31)始终沿第三方向驱动所述加载头(32)移动,所述第一方向、所述第二方向和所述第三方向两两垂直;

所述伸缩缸(31)的一端只能在所述第二方向和所述第三方向所处平面内相对所述滑动组件(2)转动;

所述滑动组件(2)包括滑动套筒(21)、第一驱动件和铰接耳(23),所述滑动套筒(21)套设于所述水平支撑梁(11)且能沿所述第二方向相对所述水平支撑梁(11)滑动,所述第一驱动件驱动所述滑动套筒(21)沿所述第二方向相对所述水平支撑梁(11)滑动,所述铰接耳(23)将所述伸缩缸(31)的一端与所述滑动套筒(21)铰接,所述铰接耳(23)包括锁止件,所述锁止件能够锁止所述铰接耳(23)和所述伸缩缸(31)的相对位置,也能够使所述伸缩缸(31)相对所述铰接耳(23)转动;

当所述伸缩缸(31)作用的最大加载力小于测试要求的加载力时,所述水平支撑梁(11)由静止状态变为滑动状态且向靠近待测道面的方向移动。

2.根据权利要求1所述的道面加速加载试验设备,其特征在于,所述加载组件(3)还包括力传感器(33),所述力传感器(33)用于监测所述伸缩缸(31)作用于所述加载头(32)上的力。

3.根据权利要求1所述的道面加速加载试验设备,其特征在于,所述第一驱动件包括驱动电机(221)、减速器、齿轮和齿条(222),所述齿条(222)沿所述第二方向铺设于所述水平支撑梁(11),所述齿轮与所述滑动套筒(21)转动连接,所述齿轮与所述齿条(222)啮合,所述驱动电机(221)通过所述减速器驱动所述齿轮转动。

4.根据权利要求3所述的道面加速加载试验设备,其特征在于,所述加载头(32)包括加载板(321),所述加载板(321)与所述伸缩缸(31)的另一端固接,所述加载板(321)远离所述伸缩缸(31)的端面沿所述第一方向设置有滑动凹槽(3211);

所述加载头(32)还包括第二驱动件(322)、橡胶胎(323)和固定板(324),所述固定板(324)与所述加载板(321)相对的面上设置有滑动凸轨(3241),所述滑动凸轨(3241)与所述滑动凹槽(3211)滑动配合,所述第二驱动件(322)驱动所述滑动凸轨(3241)在所述滑动凹槽(3211)内滑动,所述橡胶胎(323)和所述固定板(324)固接。

5.根据权利要求4所述的道面加速加载试验设备,其特征在于,所述橡胶胎(323)与所述加载板(321)相背的一侧沿所述第一方向间隔设置有多个凹槽(3231),所述橡胶胎(323)的胎压可调。

6.根据权利要求3所述的道面加速加载试验设备,其特征在于,所述加载头(32)包括加载板(321),所述加载板(321)与所述伸缩缸(31)的另一端固接,所述加载板(321)远离所述

伸缩缸(31)的端面沿所述第一方向设置有滑动凹槽(3211)；

所述加载头(32)还包括第二驱动件(322)、钢轨(325)和固定板(324)，所述固定板(324)与所述加载板(321)相对的面上设置有滑动凸轨(3241)，所述滑动凸轨(3241)与所述滑动凹槽(3211)滑动配合，所述第二驱动件(322)驱动所述滑动凸轨(3241)在所述滑动凹槽(3211)内滑动，所述钢轨(325)和所述固定板(324)固接。

7.根据权利要求1-6任一项所述的道面加速加载试验设备，其特征在于，还包括环境模拟系统，所述环境模拟系统包括温度调节模块、湿度调节模块、光辐射调节模块和喷淋模块，所述温度调节模块用于调节待测道面(100)所处的环境温度，所述湿度调节模块用于调节所述待测道面(100)所处的环境湿度，所述光辐射调节模块用于调节所述待测道面(100)所处的光辐射强度，所述喷淋模块向待测道面(100)喷水。

8.根据权利要求7所述的道面加速加载试验设备，其特征在于，所述支撑门架(1)还包括两个立柱(12)，两个所述立柱(12)沿所述第二方向间隔设置，所述水平支撑梁(11)的两端分别与两个所述立柱(12)滑动连接；

所述支撑门架(1)还包括两个第三驱动件(13)，两个所述第三驱动件(13)分别驱动所述水平支撑梁(11)的两端分别相对两个所述立柱(12)滑动。

一种道面加速加载试验设备

技术领域

[0001] 本发明涉及交通工程技术领域,尤其涉及一种道面加速加载试验设备。

背景技术

[0002] 公路以及铁路由于长期交通荷载与土体、岩体、海洋动力等复杂环境的耦合作用,可能会导致工程基础设施灾变发生频发。例如,车辆循环荷载与环境耦合作用下地下隧道结构长期运营期间因纵向不均匀沉降与横向收敛变形而产生渗漏水、衬砌开裂、接缝张开、过度变形等病害,严重危及隧道自身结构与行车安全。以此为代表的市政、交通、水利、军事等各类重大基础设施防灾减灾问题日益突出,开展交变荷载与土、岩、海洋动力等环境耦合作用下的防灾减灾理论体系基础理论和关键技术研究,已成为工程基础设施面临的重大难题,亟待破解。交变高速加载试验系统是能够在室内针对工程基础设施长期服役性能开展快速试验的科研系统,以此为基础开展工程基础设施灾变防控理论与技术研究,不仅意义重大,而且需求迫切。

[0003] 目前国内外已知的加速加载试验系统通常使用液压缸作为加载动力,但液压缸的最大加载力的大小无法达到重型卡车、飞机或火车对路面的加载力的大小。急需一种可实现重加载力的道面加速加载试验设备。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于:提供一种道面加速加载试验设备,以解决相关技术中道面加速加载试验设备无法实现重载力加载的问题。

[0005] 本发明提供一种道面加速加载试验设备,该道面加速加载试验设备包括多个加载机构,多个所述加载机构沿第一方向依次排列,所述加载机构包括:

[0006] 支撑门架,所述支撑门架包括水平支撑梁,所述水平支撑梁沿第二方向设置且沿第三方向具有滑动的滑动状态和静止的静止状态;

[0007] 滑动组件,所述滑动组件设置于所述水平支撑梁且沿所述第二方向在所述水平支撑梁上滑动;

[0008] 加载组件,所述加载组件包括伸缩缸和加载头,所述伸缩缸的一端与所述滑动组件铰接,所述伸缩缸的另一端与所述加载头固接,所述伸缩缸始终沿第三方向驱动所述加载头移动,所述第一方向、所述第二方向和所述第三方向两两垂直。

[0009] 作为道面加速加载试验设备的优选技术方案,在所述第二方向和所述第三方向所处平面,所述伸缩缸的一端相对所述滑动组件转动。

[0010] 作为道面加速加载试验设备的优选技术方案,所述加载组件还包括力传感器,所述力传感器用于监测所述伸缩缸作用于所述加载头上的力。

[0011] 作为道面加速加载试验设备的优选技术方案,所述滑动组件包括滑动套筒、第一驱动件和铰接耳,所述滑动套筒套设于所述水平支撑梁且能沿所述第二方向相对所述水平支撑梁滑动,所述第一驱动件驱动所述滑动套筒沿所述第二方向相对所述水平支撑梁滑

动,所述铰接耳将所述伸缩缸的一端与所述滑动套筒铰接。

[0012] 作为道面加速加载试验设备的优选技术方案,所述第一驱动件包括驱动电机、减速器、齿轮和齿条,所述齿条沿所述第二方向铺设于所述水平支撑梁,所述齿轮与所述滑动套筒转动连接,所述齿轮与所述齿条啮合,所述驱动电机通过所述减速器驱动所述齿轮转动。

[0013] 作为道面加速加载试验设备的优选技术方案,所述加载头包括加载板,所述加载板与所述伸缩缸的另一端固接,所述加载板远离所述伸缩缸的端面沿所述第一方向设置有滑动凹槽;

[0014] 所述加载头还包括第二驱动件、橡胶胎和固定板,所述固定板与所述加载板相对的面上设置有滑动凸轨,所述滑动凸轨与所述滑动凹槽滑动配合,所述第二驱动件驱动所述滑动凸轨在所述滑动凹槽内滑动,所述橡胶胎和所述固定板固接。

[0015] 作为道面加速加载试验设备的优选技术方案,所述橡胶胎与所述加载板相背的一侧沿所述第一方向间隔设置有多个凹槽,所述橡胶胎的胎压可调。

[0016] 作为道面加速加载试验设备的优选技术方案,所述加载头包括加载板,所述加载板与所述伸缩缸的另一端固接,所述加载板远离所述伸缩缸的端面沿所述第一方向设置有滑动凹槽;

[0017] 所述加载头还包括第二驱动件、钢轨和固定板,所述固定板与所述加载板相对的面上设置有滑动凸轨,所述滑动凸轨与所述滑动凹槽滑动配合,所述第二驱动件驱动所述滑动凸轨在所述滑动凹槽内滑动,所述钢轨和所述固定板固接。

[0018] 作为道面加速加载试验设备的优选技术方案,还包括环境模拟系统,所述环境模拟系统包括温度调节模块、湿度调节模块、光辐射调节模块和喷淋模块,所述温度调节模块用于调节待测道面所处的环境温度,所述湿度调节模块用于调节所述待测道面所处的环境湿度,所述光辐射调节模块用于调节所述待测道面所处的光辐射强度,所述喷淋模块向待测道面喷水。

[0019] 作为道面加速加载试验设备的优选技术方案,所述支撑门架还包括两个立柱,两个所述立柱沿所述第二方向间隔设置,所述水平支撑梁的两端分别与两个所述立柱滑动连接;

[0020] 所述支撑门架还包括两个第三驱动件,两个所述第三驱动件分别驱动所述水平支撑梁的两端分别相对两个所述立柱滑动。

[0021] 本发明的有益效果为:

[0022] 本发明提供一种道面加速加载试验设备,该道面加速加载试验设备包括多个加载机构,多个加载机构沿第一方向依次排列,加载机构包括:支撑门架、滑动组件和加载组件,支撑门架包括水平支撑梁,水平支撑梁沿第二方向设置且沿第三方向具有滑动的滑动状态和静止的静止状态;滑动组件设置于水平支撑梁且沿第二方向在水平支撑梁上滑动;加载组件包括伸缩缸和加载头,伸缩缸的一端与滑动组件铰接,伸缩缸的另一端与加载头固接,伸缩缸始终沿第三方向驱动加载头移动,第一方向、第二方向和第三方向两两垂直。该道面加速加载试验设备在进行试验时,首先将待测道面的长度方向设置为第一方向,待测道面的宽度方向设置为第二方向,垂直于待测道面的方向设置为第三方向,将多个加载机构沿第一方向依次设置于待测道面的上方。调节滑动组件的位置,此时加载头到达对待测道面

的加载位置,然后伸缩缸伸长,由于水平支撑梁与待测道面的相对位置固定,所以,伸缩缸作用于加载头一个加载力,该加载力作用于待测道面,当伸缩缸作用的最大加载力小于测试要求的加载力时,水平支撑梁由静止状态变为滑动状态且向靠近待测道面的方向移动,进而可以进一步增大压载头作用于待测道面的加载力,进而满足测试所需的重型加载力。该设备解决了当前道面加速加载试验设备无法提供重型加载力的问题。

附图说明

[0023] 图1为本发明实施例中加载机构的结构示意图;

[0024] 图2为本发明实施例中安装橡胶胎的加载机构的截面示意图;

[0025] 图3为本发明实施例中安装钢轨的加载机构的截面示意图;

[0026] 图4为本发明实施例中橡胶胎的俯视图。

[0027] 图中:

[0028] 100、待测道面;

[0029] 1、支撑门架;11、水平支撑梁;12、立柱;13、第三驱动件;

[0030] 2、滑动组件;21、滑动套筒;221、驱动电机;222、齿条;23、铰接耳;

[0031] 3、加载组件;31、伸缩缸;32、加载头;321、加载板;3211、滑动凹槽;322、第二驱动件;323、橡胶胎;3231、凹槽;324、固定板;3241、滑动凸轨;325、钢轨;33、力传感器。

具体实施方式

[0032] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0033] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。其中,术语“第一位置”和“第二位置”为两个不同的位置,而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0034] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0035] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0036] 如图1～4所示,本实施例提供一种道面加速加载试验设备,该道面加速加载试验设备包括多个加载机构,多个加载机构沿第一方向依次排列,加载机构包括:支撑门架1、滑动组件2和加载组件3,支撑门架1包括水平支撑梁11,水平支撑梁11沿第二方向设置且沿第三方向具有滑动的滑动状态和静止的静止状态;滑动组件2设置于水平支撑梁11且沿第二方向在水平支撑梁11上滑动;加载组件3包括伸缩缸31和加载头32,伸缩缸31的一端与滑动组件2铰接,伸缩缸31的另一端与加载头32固接,伸缩缸31始终沿第三方向驱动加载头32移动,第一方向、第二方向和第三方向两两垂直。该道面加速加载试验设备在进行试验时,首先将待测道面100的长度方向设置为第一方向,待测道面100的宽度方向设置为第二方向,垂直于待测道面100的方向设置为第三方向,将多个加载机构沿第一方向依次设置于待测道面100的上方。调节滑动组件2的位置,此时加载头32到达对待测道面100的加载位置,然后伸缩缸31伸长,由于水平支撑梁11与待测道面100的相对位置固定,所以,伸缩缸31作用于加载头32一个加载力,该加载力作用于待测道面100,当伸缩缸31作用的最大加载力小于测试要求的加载力时,水平支撑梁11由静止状态变为滑动状态且向靠近待测道面100的方向移动,进而可以进一步增大压载头作用于待测道面100的加载力,进而满足测试所需的重型加载力。该设备解决了当前道面加速加载试验设备无法提供重型加载力的问题。

[0037] 对于水平支撑梁11如何沿第三方向具有滑动状态和静止状态的。具体地,支撑门架1还包括两个立柱12,两个立柱12沿第二方向间隔设置,水平支撑梁11的两端分别与两个立柱12滑动连接;支撑门架1还包括两个第三驱动件13,两个第三驱动件13分别驱动水平支撑梁11的两端分别相对两个立柱12滑动。本实施例中,两个第三驱动件13驱动水平支撑梁11的两端分别相对两个立柱12具有静止状态和滑动状态。当伸缩缸31的加载力无法满足测试所需的加载力时,水平支撑梁11由相对待测道面100的静止状态变为滑动状态。进而水平支撑梁11继续施加给加载头32加载力。对于第三驱动件13的具体结构,第三驱动件13可以为齿轮和齿条222的驱动、丝杠和螺母的驱动和液压缸的驱动等,再此不做限定。

[0038] 还需注意的是,伸缩缸31为液压油缸,该加载系统还设置有储油罐,储油罐为液压油缸提供所需的液压油。在其他实施例中,伸缩缸31可以为气缸。

[0039] 可选地,伸缩缸31的一端只能在第二方向和第三方向平面相对滑动组件2转动。本实施例中,在一些转弯路面上,路面会存在内侧低外侧高的情况,为实现伸缩缸31的伸缩方向始终沿第三方向,因此可以通过调节伸缩缸31与滑动组件2之间的角度,进而可以实现伸缩缸31的伸缩方向始终沿第三方向。

[0040] 可选地,加载组件3还包括力传感器33,力传感器33用于监测伸缩缸31作用于加载头32上的力。本实施例中,力传感器33将监测到的伸缩缸31作用于加载头32上的力传输给控制器。控制器根据力的大小调整伸缩缸31及第三驱动组件的工作状态。

[0041] 可选地,滑动组件2包括滑动套筒21、第一驱动件和铰接耳23,滑动套筒21套设于水平支撑梁11且能沿第二方向相对水平支撑梁11滑动,第一驱动件驱动滑动套筒21沿第二方向相对水平支撑梁11滑动,铰接耳23将伸缩缸31的一端与滑动套筒21铰接。本实施例中,第一驱动件驱动滑动套筒21的位置,进而调节加载头32的加载位置。铰接耳23一端与滑动套筒21固接,另一端与伸缩缸31铰接,且铰接耳23设置有锁止件,锁止件可以锁止铰接耳23和伸缩缸31的相对位置,也可以使伸缩缸31相对铰接耳23转动。

[0042] 可选地,第一驱动件包括驱动电机221、减速器、齿轮和齿条222,齿条222沿第二方

向铺设于水平支撑梁11,齿轮与滑动套筒21转动连接,齿轮与齿条222啮合,驱动电机221通过减速器驱动齿轮转动。本实施例中,减速器具有降低转速增加扭矩的作用。在其他实施例中,第一驱动件也可以为丝杠螺母组件。

[0043] 当加载头32需要对普通汽车行驶的路面或者飞机起飞的跑道进行测试时,如图2所述,可选地,加载头32包括加载板321,加载板321与伸缩缸31的另一端固接,加载板321远离伸缩缸31的端面沿第一方向设置有滑动凹槽3211;加载头32还包括第二驱动件322、橡胶胎323和固定板324,固定板324与加载板321相对的面上设置有滑动凸轨3241,滑动凸轨3241与滑动凹槽3211滑动配合,第二驱动件322驱动滑动凸轨3241在滑动凹槽3211内滑动,橡胶胎323和固定板324固接。本实施例中,橡胶胎323模拟真实的汽车或飞机的轮胎对地面的作用。当需要对普通路面进行试验时,可选地,橡胶胎323与待测道面100相对的一侧沿第一方向间隔设置有多个凹槽3231,橡胶胎323的胎压可调。普通路面行走的车辆使用的车轮多为充气轮胎,因此,本实施例中可向橡胶胎323充气进而改变橡胶胎323的胎压,进而使其模拟普通轮胎。如图4所示,对于橡胶胎323与待测道面100相对的一侧沿第一方向间隔设置有多个凹槽3231,当橡胶胎323受到沿第三方向指向待测道面100的力时,有凹槽3231的实芯橡胶层会更容易发生弹性形变,进而可以反作用于地面沿第二方向的力,该力大小相同且方向相反且指向第二方向。由于固定板324可相对加载板321沿第一方向移动,所以橡胶胎323会产生沿第一方向的力。该力可模拟车辆前进或后退时,车轮对地面的抓地力。

[0044] 当加载头32需要对高铁无砟轨道进行测试时,如图3所示,可选地,加载头32包括加载板321,加载板321与伸缩缸31的另一端固接,加载板321远离伸缩缸31的端面沿第一方向设置有滑动凹槽3211;加载头32还包括第二驱动件322、钢轨325和固定板324,固定板324与加载板321相对的面上设置有滑动凸轨3241,滑动凸轨3241与滑动凹槽3211滑动配合,第二驱动件322驱动滑动凸轨3241在滑动凹槽3211内滑动,钢轨325和固定板324固接。本实施例中,钢轨325由不锈钢材料制成,当对高铁无砟轨道进行高速加载试验时,由于高速列车的车轮为钢制车轮,所以直接将钢轨325作用于待试验的无砟轨道上,进而模拟高速列车的车轮作用于无砟轨道的场景。该设置可增加试验的可靠性。第二驱动件322驱动钢轨325沿第一方向滑动,进而可以模拟列车行驶过程中的抓地力。

[0045] 当需要对飞机起飞跑道进行试验时,将钢轨325和固定板324换位实芯橡胶层和橡胶层固定板324,橡胶层固定板324与加载板321相对的面上设置有滑动凸轨3241,滑动凸轨3241与滑动凹槽3211滑动配合,第二驱动件322驱动滑动凸轨3241在滑动凹槽3211内滑动,实芯橡胶层和橡胶层固定板324固接。本实施例中,实芯橡胶层可以用来模拟使用实芯胎的载具。

[0046] 可选地,还包括环境模拟系统,环境模拟系统包括温度调节模块、湿度调节模块、光辐射调节模块和喷淋模块,温度调节模块用于调节待测道面100所处的环境温度,湿度调节模块用于调节待测道面100所处的环境湿度,光辐射调节模块用于调节待测道面100所处的光辐射强度,喷淋模块向待测道面100喷水。本实施例中,环境模拟系统主要用于模拟施加隧道、高铁、机场、高速公路等众多工况中更真实的多场耦合受载情况,以达到更加精确的试验结果,提升试验效果,更好的推进科学研究进展。具体地,温度调节模块用于调节待测道面100所处的环境温度,温度场加载范围为-40℃～80℃,波动度±2℃;湿度调节模块用于调节待测道面100所处的环境湿度;光辐射调节模块用于模拟阳光对待测道面100的光

辐射强度,太阳辐射达到200W/m2～1100W/m2的辐照强度;喷淋模块用于模拟下雨天,雨水作用于待测道面100,可实现的降雨强度:0.25mm/h、1.0mm/h、4.0mm/h、16mm/h、50mm/h以及>50mm/h,其中mm/h的意义是每小时降雨多少毫米。

[0047] 可选地,还包括控制系统,控制系统分别与加载系统和环境模拟系统连接。本实施例中,控制系统分别控制加载系统和环境模拟系统的工作状态。

[0048] 显然,本发明的上述实施例仅仅是为了清楚说明本发明所作的举例,而并非是对本发明的实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。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,均应包含在本发明权利要求的保护范围之内。

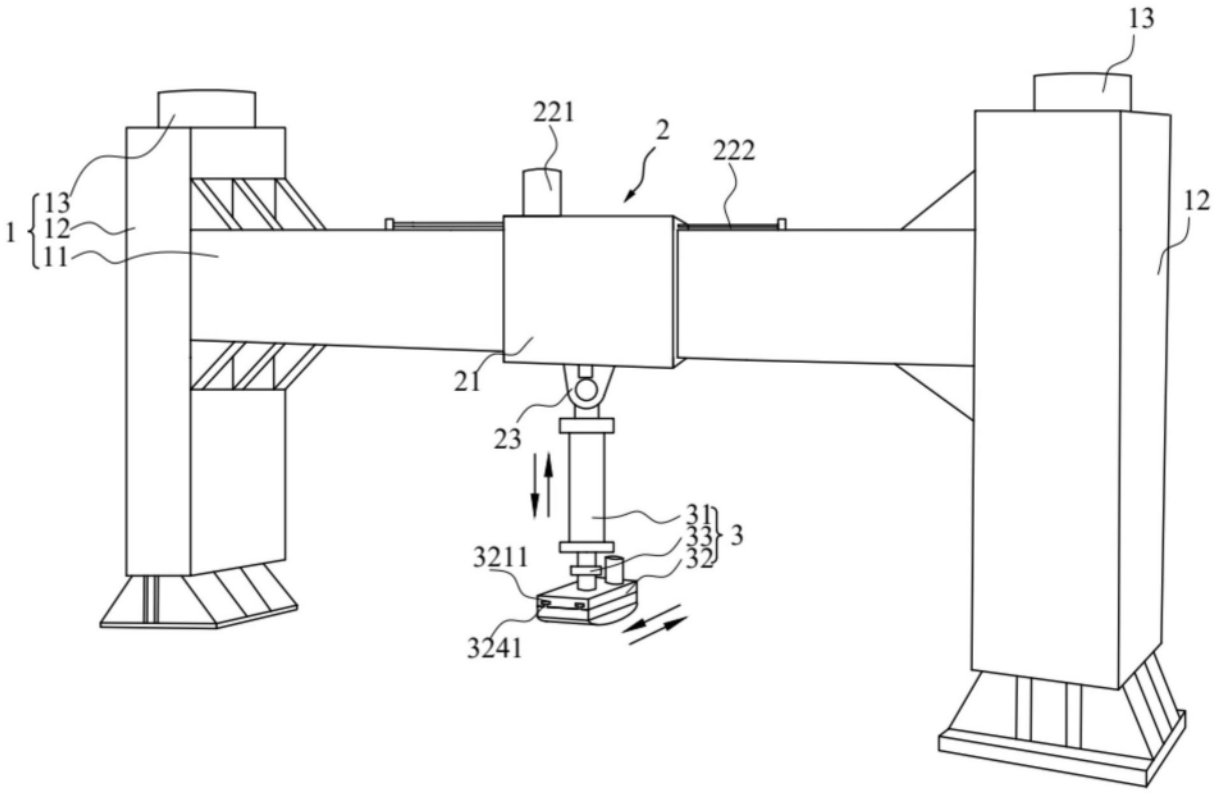


图1

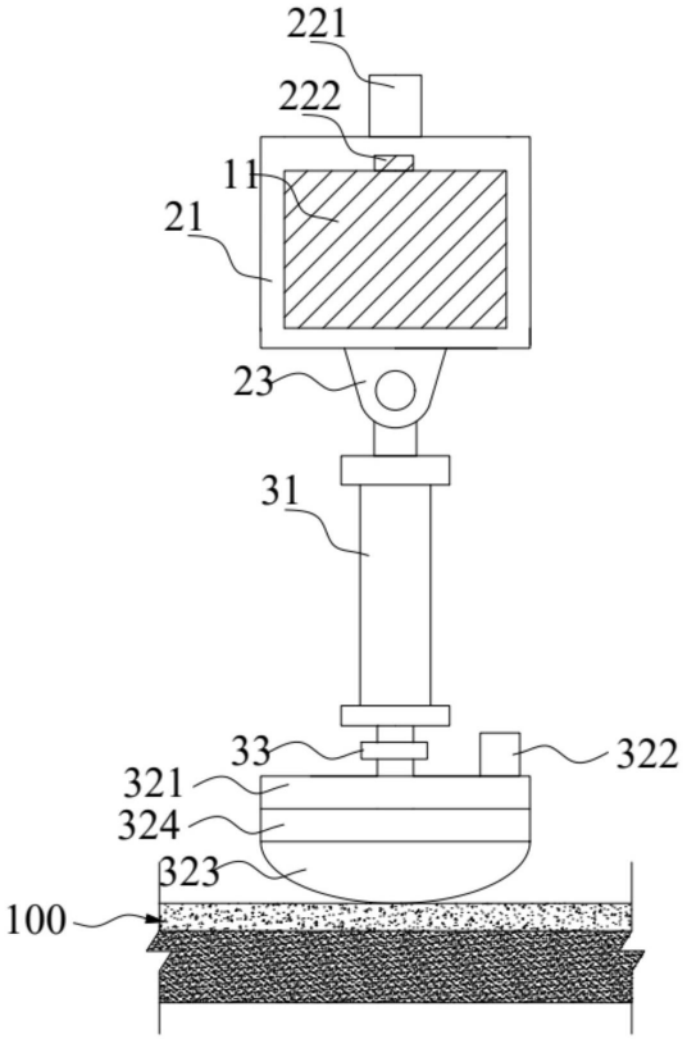


图2

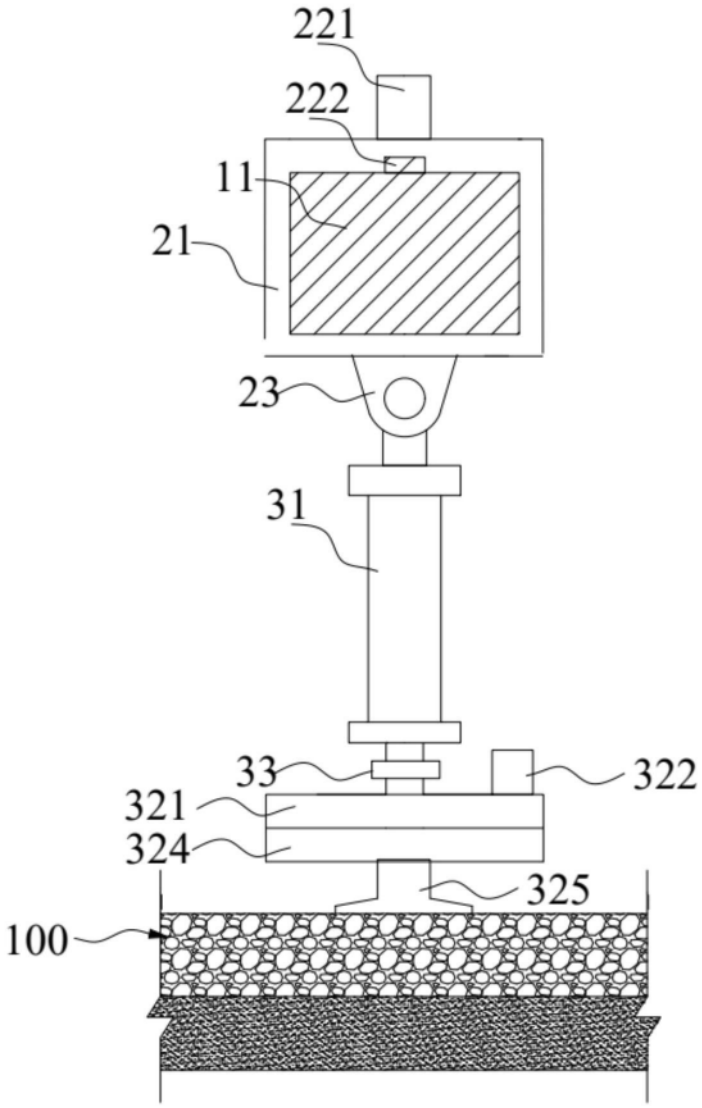


图3

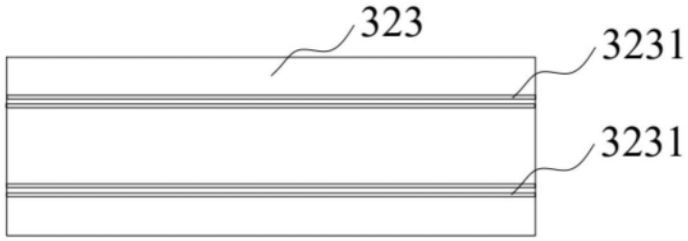


图4