(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207361624 U
(45)授权公告日 2018.05.15

(21)申请号 201720977327.3

(22)申请日 2017.08.07

(73)专利权人 中交二公局第二工程有限公司
地址 710119 陕西省西安市高新区西部大道企业壹号公园29号

(72)发明人 郭瑞 杨博 施津安 王守佳 白孟刚 李源 张海霞 高斌 冯博 张伟 杨鑫

(74)专利代理机构 西安吉盛专利代理有限责任公司 61108
代理人 陈光磊

(51)Int.Cl.
B66C 19/00(2006.01)
B66C 5/02(2006.01)
B66C 9/08(2006.01)
B66C 9/14(2006.01)
B66C 11/16(2006.01)
B66C 13/16(2006.01)
B66C 13/44(2006.01)
E01D 21/00(2006.01)

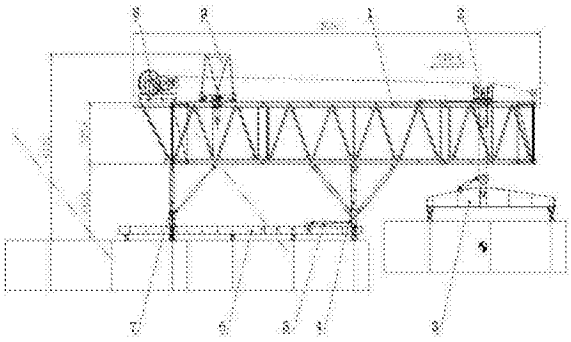
权利要求书1页 说明书4页 附图7页

(54)实用新型名称

一种多功能步履式桥面吊机结构

(57)摘要

本实用新型提供一种多功能步履式桥面吊机结构，包括承重桁架系统、锚固系统、提升系统、行走系统、桁吊系统及控制系统。通过同步控制提升系统，起吊安装钢主梁整体节段，利用桁吊系统铺装桥面板。该多功能步履式桥面吊机的研发应用，与常规桥面吊机相比，在叠合梁斜拉桥施工中不但可以将钢主梁节段整体吊装，而且还可以铺设桥面板，简化了工序，提高了工效，实用型较强；整机行走采用步履顶推方式，安全可靠，值得在今后类似叠合梁斜拉桥主梁安装施工中进一步推广。



CN 207361624 U

1.一种多功能步履式桥面吊机结构，包括承重桁架系统、提升系统、锚固系统、行走系统、桁吊系统、辅助操作平台及控制系统，其特征在于：所述的承重桁架系统以纵向桁架主梁(1)为主体，纵向桁架主梁(1)前后端通过承重桁架横梁(17)连成整体，纵向桁架主梁(1)底部设置有可用液压油缸调节高度的前支腿(4)和后支腿(7)；所述的提升系统由变频卷扬机(8)、起升纵横机构(2)、动定滑车组(16)和液压调节吊具(3)通过起重钢丝绳(15)连接组成，其中变频卷扬机(8)位于纵向桁架主梁(1)末端的承重桁架横梁(17)上，起升纵横机构(2)分别与变频卷扬机(8)和动定滑车组(16)连接，液压调节吊具(3)连接于起重钢丝绳(15)的前端；所述的行走系统包括由行走轨道(6)、纵移液油缸(5)、前支撑滑靴(24)和尾端支撑滑靴(25)组成，其中前支撑滑靴(24)和尾端支撑滑靴(25)分别设置在前支腿(4)和后支腿(7)的底部并与行走轨道(6)接触，纵移液油缸(5)前端与前支撑滑靴(24)连接，后端采用销轴与行走轨道(6)相连接。

2.根据权利要求1所述的一种多功能步履式桥面吊机结构，其特征在于：所述的桁吊系统设置在纵向桁架主梁(1)顶部，由桁架横梁(10)、平车轨道(18)和第一电动葫芦(9)组成，其中桁架横梁(10)垂直架设于纵向桁架主梁(1)顶部，在纵向桁架主梁(1)内侧设置有平车轨道(18)，第一电动葫芦(9)安装于桁架横梁(10)的底部。

3.根据权利要求1所述的一种多功能步履式桥面吊机结构，其特征在于：所述的锚固系统包括锚固横梁(22)、锚固连接杆(20)、锚固螺母(21)、连接板(23)及连接销(19)，使用时锚固连接杆(20)穿过锚固横梁(22)通过连接板(23)和连接销(19)固定于钢主梁上，锚固连接杆(20)的另一端通过锚固螺母(21)紧固。

4.根据权利要求1所述的一种多功能步履式桥面吊机结构，其特征在于：所述的辅助操作平台由第二电动葫芦(12)、钢丝绳(13)和吊篮(14)依次组成。

5.根据权利要求1所述的一种多功能步履式桥面吊机结构，其特征在于：所述控制系统包括集成控制平台、编码器、力学传感器和控制电路，其中编码器安装于变频卷扬机(8)上，用于检测控制卷扬机转速，在钢梁尾端设置力学传感器，用于检测钢丝绳(13)拉力。

一种多功能步履式桥面吊机结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及叠合梁斜拉桥主梁起吊安装施工领域，特别是一种适用于叠合梁斜拉桥钢梁节段整体吊装及桥面板铺设于一体的多功能步履式桥面吊机设备。

背景技术

[0002] 随着科学技术的不断进步，桥梁建设得到了突飞猛进的发展，特别是进入二十一世纪以来，桥梁建设事业蓬勃发展，跨越江、大峡谷的大跨径桥梁不胜枚举，在跨度300m～700m桥梁中，斜拉桥经济性指标较好，占绝大多数。特别是采用预制混凝土桥面板与钢梁叠合梁斜拉桥，因主梁是钢混结构，采用混凝土预制桥面板代替钢箱梁的正交异性钢桥面板，不但节省钢材，而且刚度抗风稳定性优于钢梁结构，同时桥面板采用混凝土结构，铺装层设计和施工较容易，结合部位不易产生破坏，结构耐久性得到保证，故叠合梁斜拉桥越来被广泛修建。对于钢主梁与混凝土桥面板分开吊装，在桥面上进行叠合梁斜拉桥，主梁安装是施工难点，常规的桥面吊机仅能起吊安装钢梁节段，桥面板铺装需在桥面上单独设置龙门吊或大吨位吊车，工效慢，施工投入大，施工成本高。本实用新型是一种叠合梁斜拉桥钢主梁节段整体吊装及桥面板铺设于一体的多功能步履式桥面吊机设备，该设备采用2套提升系统起吊安装钢主梁节，采用可移动桁吊系统铺装桥面板，整机行走采用液压顶推步履方式，简化了施工，提高了工效，保证了施工安全。

实用新型内容

[0003] 针对现有技术在施工过程中存在的技术缺陷，本实用新型旨在提供一种适用于叠合梁斜拉桥钢主梁吊装及桥面板铺设于一体的多功能步履式桥面吊机设备，弥补常规桥面吊机形式单一，无法独立安装桥面板以及常规施工设备受到各种因素制约不宜采用时的缺陷。

[0004] 本实用新型具体通过以下技术方案实现。

[0005] 一种多功能步履式桥面吊机结构，由承重桁架系统、提升系统、锚固系统、行走系统、桁吊系统、辅助操作平台及控制系统共同组成多功能步履式桥面吊机机构。

[0006] 所述的承重桁架系统包括纵向桁架主梁，纵向桁架主梁前后端通过承重桁架横梁连成整体，纵向桁架主梁底部设置有可用液压油缸调节高度的前支腿和后支腿。

[0007] 所述的提升系统由变频卷扬机、起升纵横机构、动定滑车组和液压调节吊具通过起重钢丝绳连接组成，其中变频卷扬机位于纵向桁架主梁末端的承重桁架横梁上，并可沿承重桁架横梁横向运动，起升纵横机构分别与变频卷扬机和动定滑车组连接，液压调节吊具连接于起重钢丝绳的前端。

[0008] 所述的行走系统包括由行走轨道、纵移液油缸、前支撑滑靴和尾端支撑滑靴组成，其中前支撑滑靴和尾端支撑滑靴分别固定连接于前支腿和后支腿的底部并与行走轨道接触，纵移液油缸前端与前支撑滑靴连接，后端采用销轴与行走轨道相连接。前支撑滑靴、尾端支撑滑靴与行走轨道间设置四氟滑板，通过油缸交替顶推轨道及支撑滑靴实现桥面吊机

步履式行走。

[0009] 所述的桁吊系统由桁架横梁、平车轨道和第一电动葫芦组成，其中桁架横梁垂直架设于纵向桁架主梁顶部，在纵向桁架主梁内侧设置有平车轨道，第一电动葫芦安装于桁架横梁的底部，桁吊系统可在桥面吊机覆盖范围内移动，实现预制混凝土桥面板安装。

[0010] 所述的锚固系统包括锚固横梁、锚固连接杆、锚固螺母、连接板及连接销，使用时锚固连接杆穿过锚固横梁通过连接板和连接销固定于钢主梁上，锚固连接杆的另一端通过锚固螺母紧固。

[0011] 所述的辅助操作平台由可活动的第二电动葫芦、钢丝绳和吊篮依次组成。

[0012] 所述控制系统包括集成控制平台、编码器、力学传感器和控制电路，其中编码器安装于变频卷扬机上，用于检测控制卷扬机转速，在钢梁尾端设置力学传感器，检测钢丝绳拉力，确定当前起重重量。

[0013] 本实用新型的有益效果为：

[0014] 本实用新型技术方案采用悬臂式桁架主梁结构，受力明确，横向稳定性好，下部净空大，后期便于改造，可重复利用；分体式设计，支、锚点的活动连接，便于后期使用，再利用率很高；整机重心靠后，倾覆安全系数比常规的菱形结构更大；桁吊系统可以全程在桥面吊机主梁上行走，作业空间更大，桥面板铺装施工简便，利用集成操作平台同步控制提升钢主梁、整机同步行走，增大起吊主梁及整机行走过程的安全系数。该桥面吊机设备解决了叠合梁斜拉桥钢主梁节段整体起吊安装及混凝土桥面板在桥面上铺设叠合的难题，较之常规的桥面吊机，无需在桥面上单独设置龙门吊或大型汽车吊，施工效率高、成本低，实用性强，值得在今后叠合梁斜拉桥主梁施工中进一步推广。

附图说明

[0015] 图1是本实用新型面吊机结构的侧面图；

[0016] 图2是本实用新型面吊机结构的立面图；

[0017] 图3是本实用新型面吊机结构的平面图；

[0018] 图4是本实用新型锚固系统断面图；

[0019] 图5是本实用新型锚固系统A-A面剖面图；

[0020] 图6是本实用新型行走系统断面图；

[0021] 图7是本实用新型桁吊系统断面图。

[0022] 图中：1、纵向桁架主梁，2、起升纵横机构，3、液压调节吊具，4、前支腿，5、纵移液油缸，6、行走轨道，7、后支腿，8、变频卷扬机，9、第一电动葫芦，10、桁架横梁，11、吊架，12、第二电动葫芦，13、钢丝绳，14、吊篮，15、起重钢丝绳，16、动定滑车组，17、承重桁架横梁，18、平车轨道，19、连接销，20、锚固连接杆，21、锚固螺母，22、锚固横梁，23、连接板，24、前支撑滑靴，25、尾端支撑滑靴。

具体实施方式

[0023] 下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，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，都属于本实用新型保护的范围。

[0024] 参见图1至图7，本实用新型涉及的一种适用于叠合梁斜拉桥钢主梁吊装及桥面板铺设于一体的多功能步履式桥面吊机设备具体结构为：

[0025] 一种多功能步履式桥面吊机设备，包括以两组纵向桁架主梁1为主体的承重桁架系统，在两组纵向桁架主梁1前后端分别设置有承重桁架横梁17，用于连接两组纵向桁架主梁1，使得纵向桁架主梁1成为一个整体，确保其稳定性。相对应的在纵向桁架主梁1底部设置有前支腿4和后支腿7，前支腿4和后支腿7可通过液压油缸调调节高度，用于支撑纵向桁架主梁1，以便实现纵向桁架主梁1的移动。

[0026] 本实用新型步履式桥面吊机设备还包括由变频卷扬机8、起升纵横机构2、动定滑车组16和液压调节吊具3通过起重钢丝绳15连接组成的两套提升系统，其中变频卷扬机8承重能力为12t，设置在纵向桁架主梁1末端的承重桁架横梁17上，并可沿承重桁架横梁17横向运动，起升纵横机构2分别于变频卷扬机8和5门动定滑车组16连接，以实现对预装钢梁和面板的位置调节，液压调节吊具3连接于起重钢丝绳15的前端，用于直接抓取预装钢梁和面板。

[0027] 该步履式桥面吊机设备还包括由行走轨道6、纵移液油缸5、前支撑滑靴24和尾端支撑滑靴25组成的行走系统，其中前支撑滑靴24和尾端支撑滑靴25分别设置在前支腿4和后支腿7的底部并与行走轨道6接触，纵移液油缸5前端与相对应的前支撑滑靴24连接，后端采用销轴与行走轨道6相连接。且前支撑滑靴24、尾端支撑滑靴25与行走轨道6间设置四氟滑板，通过纵移液油缸5交替顶推行走轨道6及前、后支撑滑靴实现桥面吊机步履式行走。

[0028] 该步履式桥面吊机设备还包括设置在纵向桁架主梁1顶部的桁吊系统，由桁架横梁10、第一电动葫芦9和平车轨道18组成，其中桁架横梁10垂直架设于设置在纵向桁架主梁1内侧的平车轨道18上，第一电动葫芦9安装于桁架横梁10的底部。桁吊系统可通过平车沿平车轨道18在桥面吊机覆盖范围内移动，实现预制混凝土桥面板安装。单组纵向桁架主梁1顶至少设置1条桁吊系统轨道，轨道前后端设置限位器，避免桁吊系统在移动的过程中出现脱轨的现象。

[0029] 优选的，该步履式桥面吊机设备还包括锚固系统，锚固系统包括锚固横梁22、锚固连接杆20、锚固螺母21、连接板23及连接销19，用于实现固定吊机机身与钢主梁的固定，在使用过程中锚固连接杆20穿过锚固横梁22通过连接板23和连接销19固定于钢主梁上，锚固连接杆20的另一端通过锚固螺母21紧固从而用于固定吊机机身。

[0030] 优选的，该步履式桥面吊机设备还包括辅助操作平台，辅助操作平台可独立设置，由吊篮14、钢丝绳13、第二电动葫芦12、钢丝绳13滑车架组成。

[0031] 优选的，该步履式桥面吊机设备的控制系统包括集成控制平台、编码器、力学传感器和控制电路，其中编码器安装于变频卷扬机8上，用于检测控制卷扬机转速，在钢梁尾端设置力学传感器，检测钢丝绳拉力，确定当前起重重量。控制系统的模块和电路控制均为现有技术。

[0032] 在实际施工时，该桥面吊机按设计位置就位，机身通过锚固系统中锚固连接杆20、锚固螺母21将锚固横梁22与钢主梁连接固定，提升系统中液压调节吊具3根据安装梁段线调整好坡度(通过吊具自带油缸调整)后，与待吊装梁段相连，通过控制系统集成操作平台，同步启动变频卷扬机8，将钢主梁节段整体提升至安装位置附近，通过起升纵横机构2的纵

移液油缸5及横移液压油缸精确调整梁段就位；钢梁节段安装完后，启动设置在桥面吊机主梁顶部且可在桥面吊机覆盖范围内移动的桁吊系统逐块铺设对应钢梁段桥面板；梁段桥面板吊装完成后，解除锚固系统，起动前、后支腿下的竖向液压油缸，将整机顶伸一定高度后，桥面吊机自重由前、后支腿支撑，行走轨道6不受力，利用行走系统中纵移液油缸5将行走轨道6向前拽拉一行程，然后将前、后支腿竖向液压油缸下落，使整机重量由行走轨道6承担，行走轨道6与钢主梁通过插销固定，起动行走轨道6上的纵移油缸顶推前支撑滑靴24带动尾端支撑滑靴25使整机向前移动。交替顶推行走轨道6及支撑滑靴，完成桥面吊机整体步履式行走，该行走方式安全可靠，速度快；辅助操作平台悬挂在两组主梁外侧，通过电动葫芦在吊架11上移动及收放钢丝绳13，调整吊篮14位置，吊架11可竖轴180°旋转，以避开斜拉索的影响。

[0033] 该适用于叠合梁斜拉桥钢主梁节段整体吊装及桥面板铺装于一体多功能步履式桥面吊机整机工作级别为A4级，吊重状态按8级风力考虑，行走状态按6级风力考虑，设计起吊能能力200t，该设备结构经第三方复核验证，确保结构安全。各构件在工厂加工完成后，在桥面上组装进行荷载试验，试验荷载为设计荷载的1.5倍，已检测、验证结构受力变形情况，确保结构安全可靠。

[0034] 尽管已经示出和描述了本实用新型的实施例，对于本领域的普通技术人员而言，可以理解在不脱离本实用新型的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型，本实用新型的范围由所附权利要求及其等同物限定。

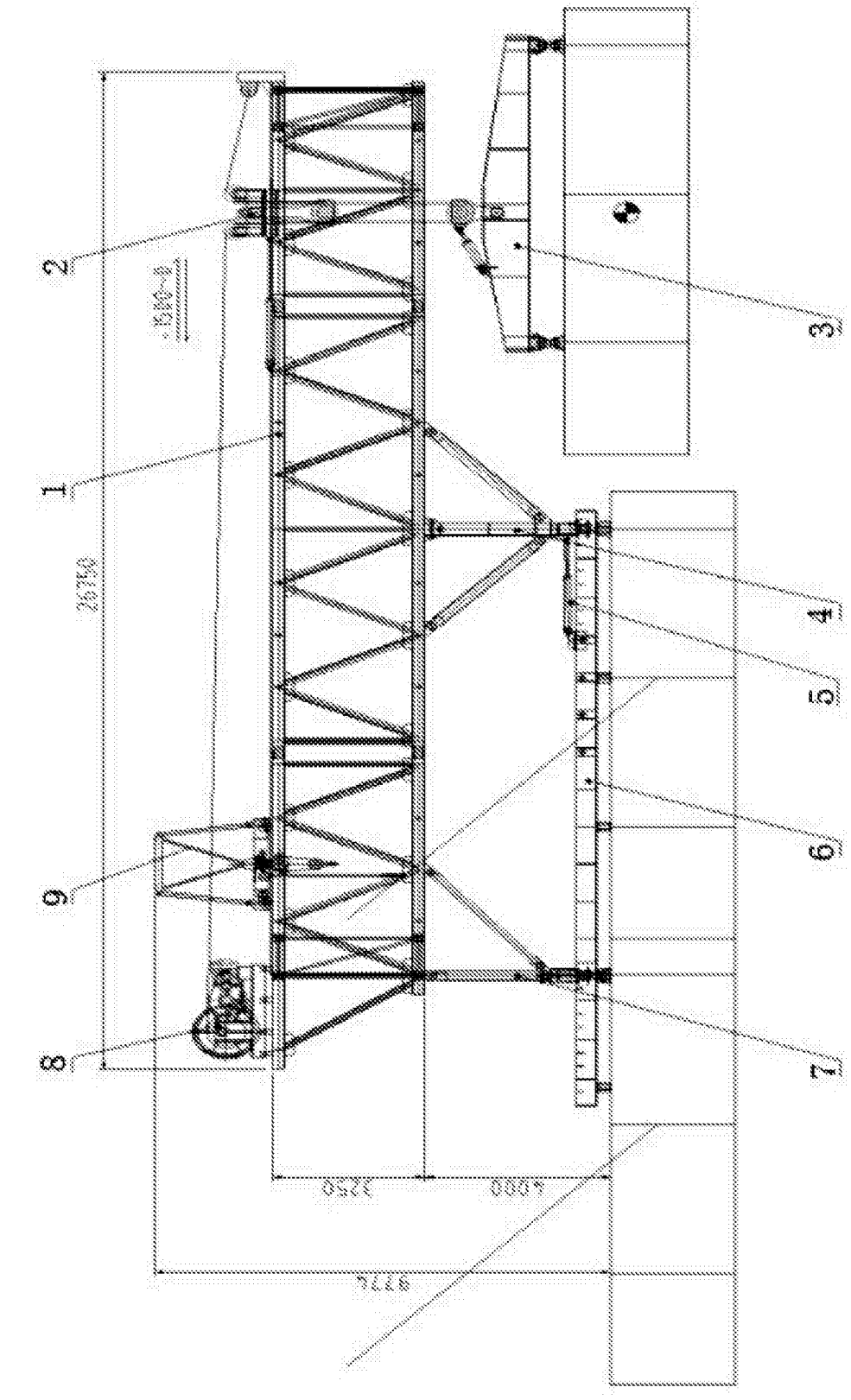


图1

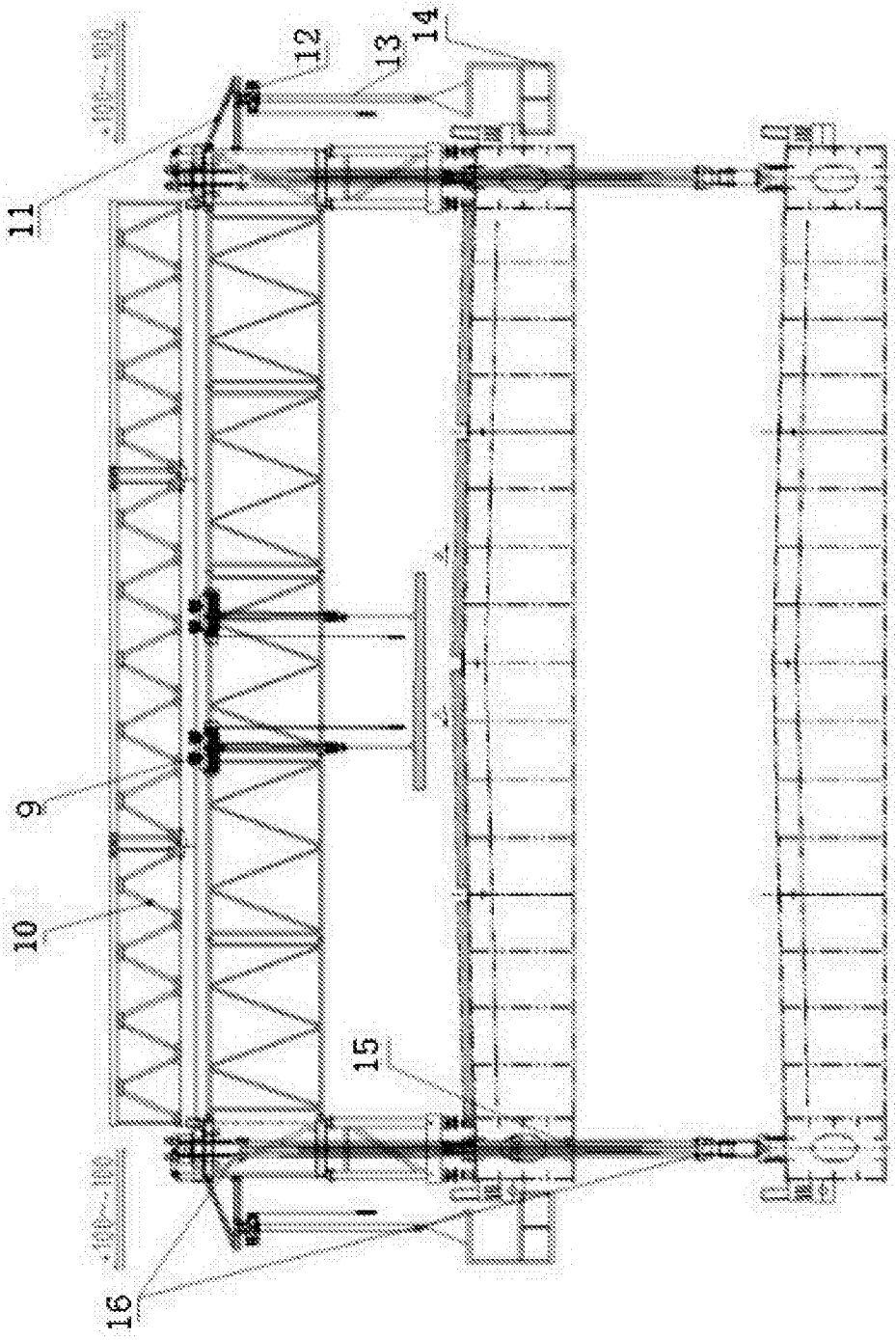


图2

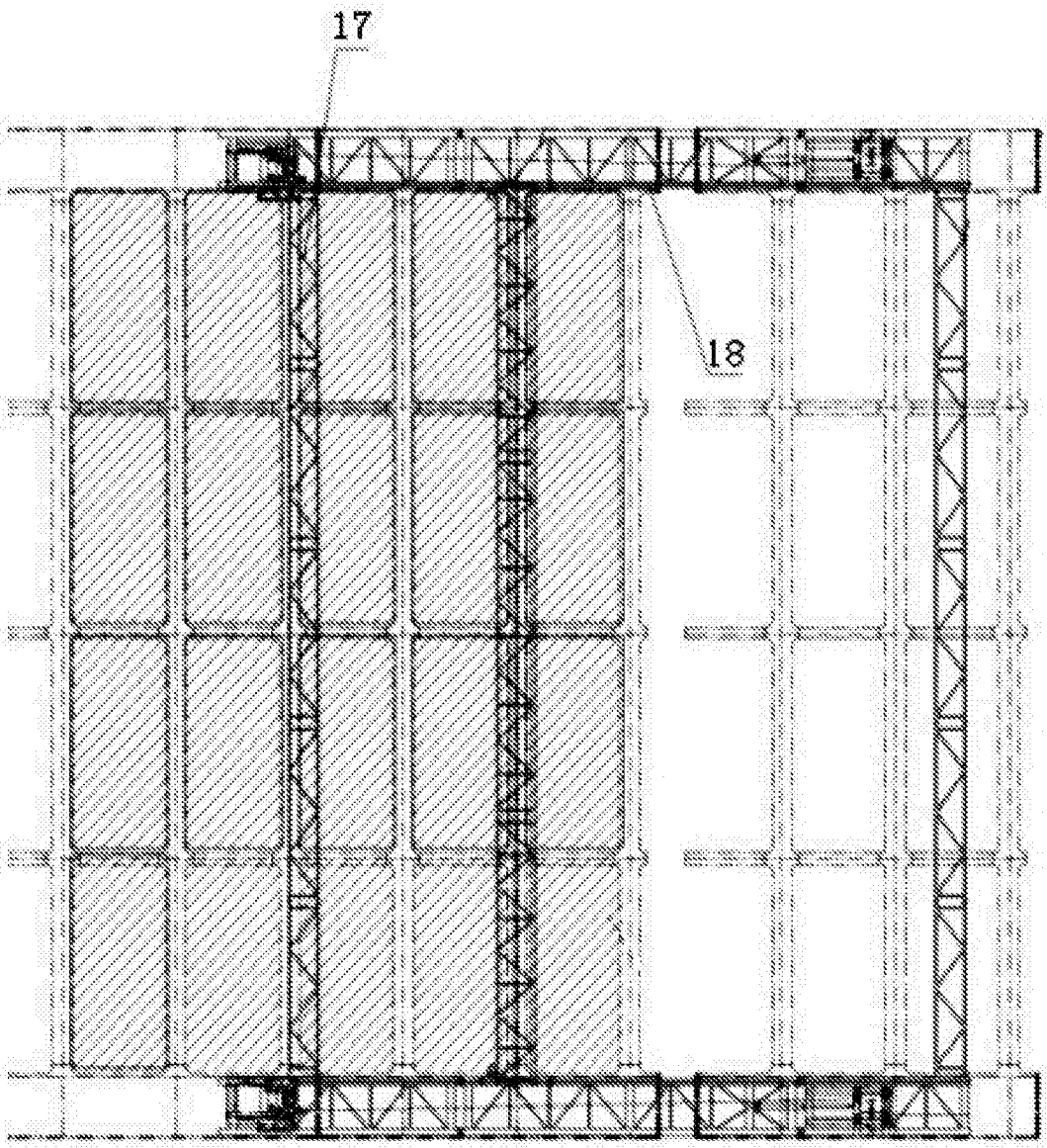


图3

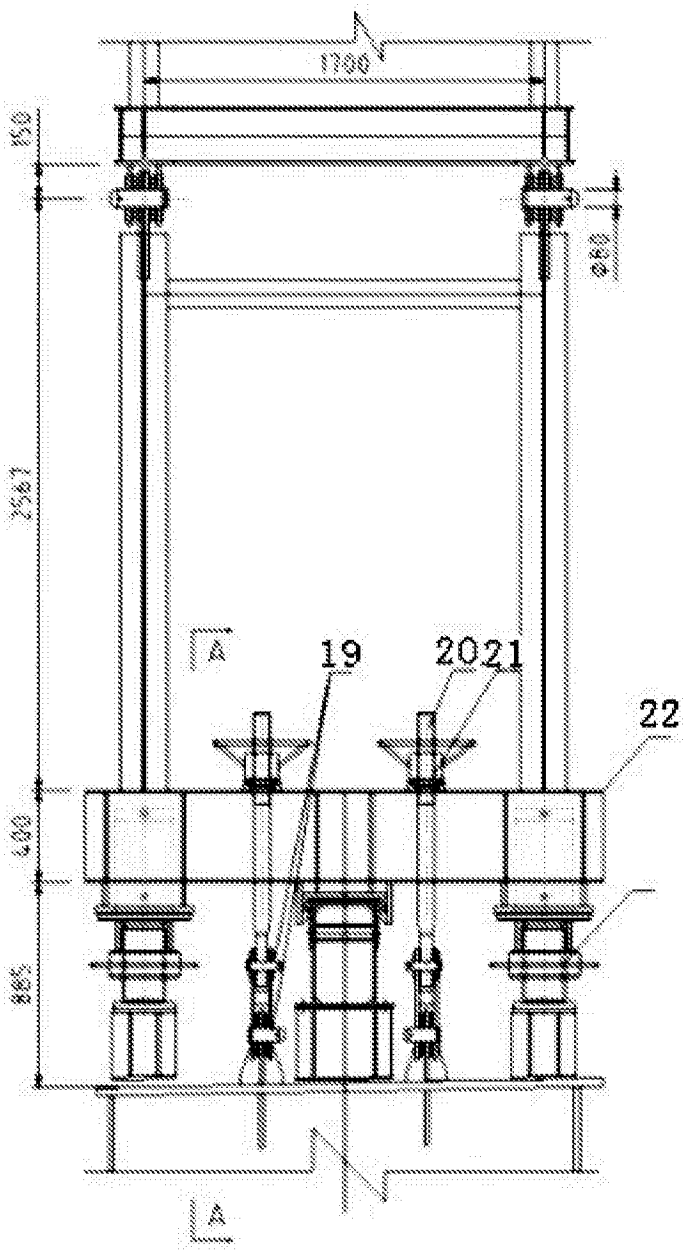


图4

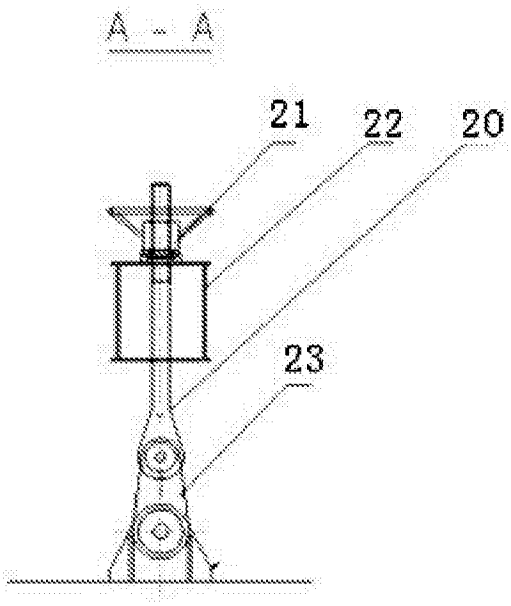


图5

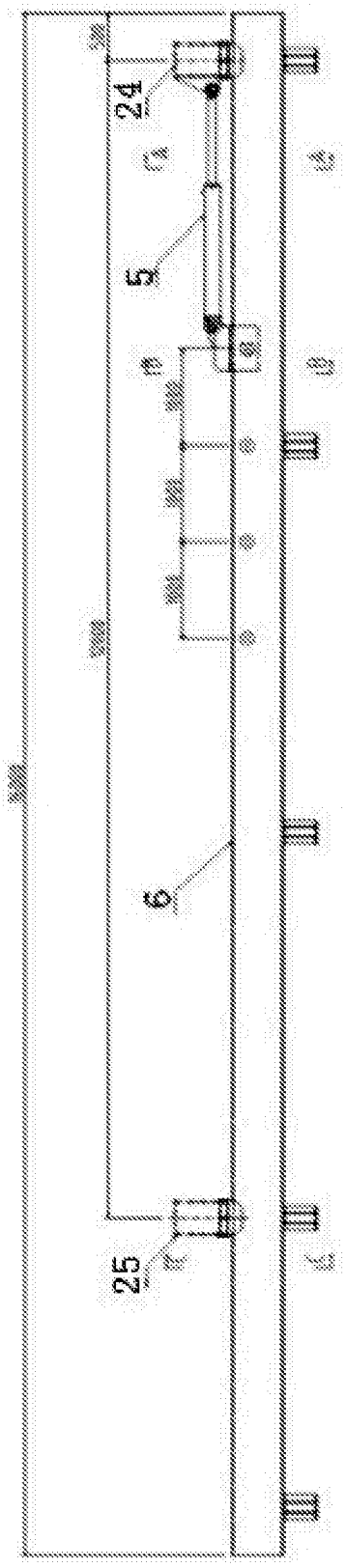


图6

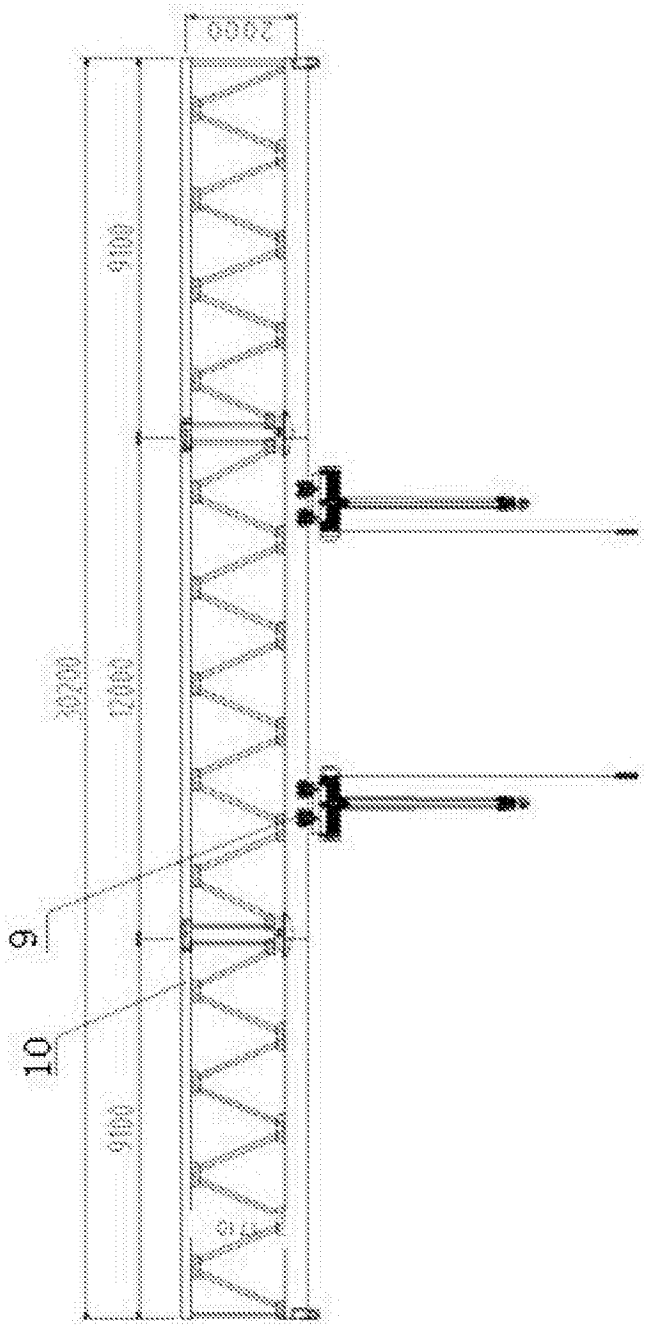


图7