(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109610329 A
(43)申请公布日 2019.04.12

(21)申请号 201811550169.9

(22)申请日 2018.12.18

(71)申请人 李建鑫
地址 450000 河南省郑州市二七区陇海中路91号

(72)发明人 李建鑫 魏佩顺 赵江涛 王英帅 董红锋 刘耀东 胡文娟 王利杰 毛亮 张志磊

(51)Int.Cl.
E01D 21/00(2006.01)
B66C 19/00(2006.01)

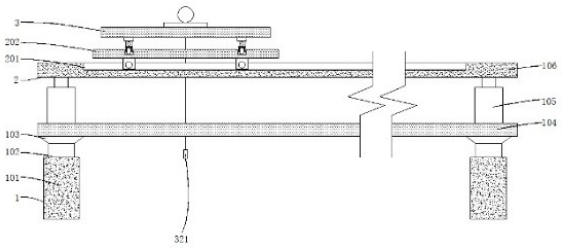
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种桥梁拱肋施工用一体化吊运装置

(57)摘要

本发明公开了一种桥梁拱肋施工用一体化吊运装置，涉及桥梁拱肋技术领域，包括支撑机构，所述支撑机构的上方安装有横位调节机构，所述横位调节机构的上方安装有起吊纵位调节机构。该桥梁拱肋施工用一体化吊运装置，能够通过第一伺服电机的转动带动齿轮进行旋转，从而对吊起的拱肋进行位置的调节，从而避免了在吊运过程中造成吊运调节效果不好导致安装效率不高的问题，能够通过第二伺服电机的运转带动滚轴进行旋转，从而将吊装线进行缠绕或放下，从而能够将拱肋进行吊起或下降调节，从而对拱肋的安装高度进行定位调节，更好的让施工人员对拱肋进行安装，避免造成拱肋错位而导致安装不便的问题，提高了该吊运装置的调节使用效果。



CN 109610329 A

1.一种桥梁拱肋施工用一体化吊运装置，包括支撑机构(1)，所述支撑机构(1)的上方安装有横位调节机构(2)，所述横位调节机构(2)的上方安装有起吊纵位调节机构(3)，其特征在于：所述支撑机构(1)包括基柱(101)、连接座(102)、固定座(103)、横梁(104)、液压缸(105)、顶梁(106)、吊装台(107)和稳固块(108)，所述横位调节机构(2)包括移动槽(201)、移动板(202)、空槽(203)、齿轮(204)、第一伺服电机(205)、固定架(206)、齿牙(207)、销轴(208)、第一滑轨(209)、顶槽(210)、第二滑轨(211)、底槽块(212)、第一轴承(213)、第一滚轮(214)和侧槽(215)；

所述起吊纵位调节机构(3)包括顶台(301)、通孔(302)、支撑板(303)、第二轴承(304)、滚轴(305)、吊装线(306)、转杆(307)、第三轴承(308)、固定板(309)、第二伺服电机(310)、第四轴承(311)、稳固板(312)、固定盒(313)、第三伺服电机(314)、螺纹杆(315)、销钉(316)、第五轴承(317)、第二滚轮(318)、螺纹管(319)、垫板(320)和配重块(321)。

2.根据权利要求1所述的一种桥梁拱肋施工用一体化吊运装置，其特征在于：每个所述基柱(101)的上表面均固定连接有连接座(102)，每个所述连接座(102)的上表面均固定连接有固定座(103)，所述基柱(101)的上方放置有两个相对称的横梁(104)，每组所述固定座(103)的上表面分别与两个横梁(104)的底面固定连接，每个所述横梁(104)的上表面均固定连接有两个相对称的液压缸(105)，所述横梁(104)的上方放置有两个相对称的顶梁(106)，两组所述液压缸(105)的伸缩端分别与两个顶梁(106)的底面固定连接。

3.根据权利要求2所述的一种桥梁拱肋施工用一体化吊运装置，其特征在于：所述顶梁(106)的上方放置有移动板(202)，每个所述顶梁(106)的上表面开设有两个相对称的移动槽(201)，所述移动板(202)的底面固定连接有两组相对称的底槽块(212)，且每个底槽块(212)的底端均延伸至移动槽(201)的内部，每个所述底槽块(212)的内部均放置有第一滚轮(214)，每个所述第一滚轮(214)的左右两侧面均固定连接有销轴(208)，每个所述底槽块(212)内侧壁的下部均固定镶嵌有两个相对称的第一轴承(213)，且每个销轴(208)远离第一滚轮(214)一端的外表面均与第一轴承(213)的内圈固定连接，每个所述移动槽(201)的内部均固定连接有与第一滚轮(214)相适配的第一滑轨(209)，且第一滚轮(214)与第一滑轨(209)相卡接，两个顶梁(106)相互远离的一端均开设有侧槽(215)，每个所述侧槽(215)的内底壁均固定连接有整排的齿牙(207)，所述移动板(202)的底面固定连接有两组相对称的固定架(206)，且每个固定架(206)的内部均固定连接有第一伺服电机(205)，每个所述第一伺服电机(205)的输出端均固定连接有与齿牙(207)相适配的齿轮(204)，且两组齿轮(204)分别与两个齿牙(207)相啮合，所述移动板(202)的上表面开设有两个相对称的顶槽(210)，每个所述顶槽(210)的内底壁均固定连接有整排的第二滑轨(211)。

4.根据权利要求3所述的一种桥梁拱肋施工用一体化吊运装置，其特征在于：所述移动板(202)的上方放置有顶台(301)，所述顶台(301)上表面的右侧固定安装有第二伺服电机(310)，所述第二伺服电机(310)的输出端固定连接有转杆(307)，所述顶台(301)上表面的中部固定连接有固定板(309)，所述固定板(309)右侧面的上部固定镶嵌有第三轴承(308)，所述转杆(307)远离第二伺服电机(310)的一端贯穿第三轴承(308)并延伸至固定板(309)，且转杆(307)的外表面与第三轴承(308)的内圈固定连接，所述顶台(301)上表面的左侧固定连接有支撑板(303)，所述支撑板(303)右侧面的上部固定镶嵌有第二轴承(304)，所述支撑板(303)和固定板(309)之间放置有滚轴(305)，所述滚轴(305)右侧面的中部与转杆

(307)远离第二伺服电机(310)的一端固定连接,所述滚轴(305)左端的外表面与第二轴承(304)的内圈固定连接,所述滚轴(305)的外表面缠绕有吊装线(306),所述移动板(202)上表面的左侧固定连接有两个相对称的固定盒(313),每个所述固定盒(313)的内部均固定连接有第三伺服电机(314),每个所述固定盒(313)右侧面的中部均固定镶嵌有第五轴承(317),每个所述第三伺服电机(314)的输出端均固定连接有螺纹杆(315),所述顶台(301)的底面固定连接有两组相对称的垫板(320),每个所述垫板(320)的底面均固定连接有与螺纹杆(315)相适配的螺纹管(319),每个所述螺纹杆(315)远离第三伺服电机(314)的一端均依次贯穿第五轴承(317)和每组螺纹管(319)并延伸至顶台(301)的右侧,所述螺纹杆(315)的外表面与第五轴承(317)的内圈固定连接,且螺纹杆(315)的外表面与螺纹管(319)的内圈螺纹连接。

5.根据权利要求4所述的一种桥梁拱肋施工用一体化吊运装置,其特征在于:所述移动板(202)底面的中部开设有空槽(203),且空槽(203)位于两个顶槽(210)之间,两组所述基柱(101)相互远离一侧面的下部均固定连接有稳固块(108),两组所述基柱(101)相互靠近一侧面之间的下部均固定连接有吊装台(107)。

6.根据权利要求5所述的一种桥梁拱肋施工用一体化吊运装置,其特征在于:所述吊装线(306)的底端依次贯穿通孔(302)和空槽(203)并延伸至移动板(202)的下方,所述吊装线(306)外表面的下部固定连接有配重块(321),所述移动板(202)上表面的右侧固定连接有两个相对称的稳固板(312),每个所述稳固板(312)的左侧面均固定镶嵌有第四轴承(311),且两个螺纹杆(315)右端的外表面分别与两个第四轴承(311)的内圈固定连接,每个所述螺纹管(319)的底面均通过销钉(316)固定铰接有第二滚轮(318),且两组第二滚轮(318)分别与两个第二滑轨(211)相啮合。

一种桥梁拱肋施工用一体化吊运装置

技术领域

[0001] 本发明涉及桥梁拱肋技术领域，具体为一种桥梁拱肋施工用一体化吊运装置。

背景技术

[0002] 桥梁指的是为道路跨越天然或人工障碍物而修建的建筑物，它架设在江河湖海上，使车辆行人等能顺利通行，拱肋是拱桥主拱圈的骨架，拱肋在安砌拱波的过程中，它承受本身自重，横向联系构件，拱波及相应施工荷载，在桥梁施工的过程中，通常会对一些桥梁进行安装拱肋，在拱肋的安装过程中，就会使用到吊运装置来对拱肋进行吊装。

[0003] 桥梁拱肋施工用吊运装置在使用的过程中，容易造成其起吊的过程中难以对拱肋的安装位置进行调节，导致施工人员难以对拱肋进行定位安装，从而影响了拱肋施工安装的效率，调节吊运使用效果不好。

发明内容

[0004] 本发明的目的就是为了弥补现有技术的不足，提供了一种桥梁拱肋施工用一体化吊运装置，它具有方便调节和吊运效果好的优点，解决了桥梁拱肋施工用吊运装置调节和吊运使用效果不好的问题。

[0005] 本发明为解决上述技术问题，提供如下技术方案：一种桥梁拱肋施工用一体化吊运装置，包括支撑机构，所述支撑机构的上方安装有横位调节机构，所述横位调节机构的上方安装有起吊纵位调节机构，所述支撑机构包括基柱、连接座、固定座、横梁、液压缸、顶梁、吊装台和稳固块，所述横位调节机构包括移动槽、移动板、空槽、齿轮、第一伺服电机、固定架、齿牙、销轴、第一滑轨、顶槽、第二滑轨、底槽块、第一轴承、第一滚轮和侧槽。

[0006] 所述起吊纵位调节机构包括顶台、通孔、支撑板、第二轴承、滚轴、吊装线、转杆、第三轴承、固定板、第二伺服电机、第四轴承、稳固板、固定盒、第三伺服电机、螺纹杆、销钉、第五轴承、第二滚轮、螺纹管、垫板和配重块。

[0007] 进一步的，每个所述基柱的上表面均固定连接有连接座，每个所述连接座的上表面均固定连接有固定座，所述基柱的上方放置有两个相对称的横梁，每组所述固定座的上表面分别与两个横梁的底面固定连接，每个所述横梁的上表面均固定连接有两个相对称的液压缸，所述横梁的上方放置有两个相对称的顶梁，两组所述液压缸的伸缩端分别与两个顶梁的底面固定连接。

[0008] 进一步的，所述顶梁的上方放置有移动板，每个所述顶梁的上表面开设有两个相对称的移动槽，所述移动板的底面固定连接有两组相对称的底槽块，且每个底槽块的底端均延伸至移动槽的内部，每个所述底槽块的内部均放置有第一滚轮，每个所述第一滚轮的左右两侧面均固定连接有销轴，每个所述底槽块内侧壁的下部均固定镶嵌有两个相对称的第一轴承，且每个销轴远离第一滚轮一端的外表面均与第一轴承的内圈固定连接，每个所述移动槽的内部均固定连接有与第一滚轮相适配的第一滑轨，且第一滚轮与第一滑轨相卡接，两个顶梁相互远离的一端均开设有侧槽，每个所述侧槽的内底壁均固定连接有整排的

齿牙，所述移动板的底面固定连接有两组相对称的固定架，且每个固定架的内部均固定连接有第一伺服电机，每个所述第一伺服电机的输出端均固定连接有与齿牙相适配的齿轮，且两组齿轮分别与两个齿牙相啮合，所述移动板的上表面开设有两个相对称的顶槽，每个所述顶槽的内底壁均固定连接有整排的第二滑轨。

[0009] 进一步的，所述移动板的上方放置有顶台，所述顶台上表面的右侧固定安装有第二伺服电机，所述第二伺服电机的输出端固定连接有转杆，所述顶台上表面的中部固定连接有固定板，所述固定板右侧面的上部固定镶嵌有第三轴承，所述转杆远离第二伺服电机的一端贯穿第三轴承并延伸至固定板，且转杆的外表面与第三轴承的内圈固定连接，所述顶台上表面的左侧固定连接有支撑板，所述支撑板右侧面的上部固定镶嵌有第二轴承，所述支撑板和固定板之间放置有滚轴，所述滚轴右侧面的中部与转杆远离第二伺服电机的一端固定连接，所述滚轴左端的外表面与第二轴承的内圈固定连接，所述滚轴的外表面缠绕有吊装线，所述移动板上表面的左侧固定连接有两个相对称的固定盒，每个所述固定盒的内部均固定连接有第三伺服电机，每个所述固定盒右侧面的中部均固定镶嵌有第五轴承，每个所述第三伺服电机的输出端均固定连接有螺纹杆，所述顶台的底面固定连接有两组相对称的垫板，每个所述垫板的底面均固定连接有与螺纹杆相适配的螺纹管，每个所述螺纹杆远离第三伺服电机的一端均依次贯穿第五轴承和每组螺纹管并延伸至顶台的右侧，所述螺纹杆的外表面与第五轴承的内圈固定连接，且螺纹杆的外表面与螺纹管的内圈螺纹连接。

[0010] 进一步的，所述移动板底面的中部开设有空槽，且空槽位于两个顶槽之间，两组所述基柱相互远离一侧面的下部均固定连接有稳固块，两组所述基柱相互靠近一侧面之间的下部均固定连接有吊装台。

[0011] 通过采用上述技术方案，能够更好的将吊装线穿过空槽并延伸至下方，从而更好的将拱肋挂置在吊装线上，从而更好的将拱肋进行吊运，能够更好的对基柱进行稳固，避免在吊运的过程中造成不稳的问题。

[0012] 进一步的，所述吊装线的底端依次贯穿通孔和空槽并延伸至移动板的下方，所述吊装线外表面的下部固定连接有配重块，所述移动板上表面的右侧固定连接有两个相对称的稳固板，每个所述稳固板的左侧面均固定镶嵌有第四轴承，且两个螺纹杆右端的外表面分别与两个第四轴承的内圈固定连接，每个所述螺纹管的底面均通过销钉固定铰接有第二滚轮，且两组第二滚轮分别与两个第二滑轨相啮合。

[0013] 通过采用上述技术方案，能够更好的通过吊装线对拱肋进行起吊，通过配重块能够更好的是吊装线始终保持竖直状态，能够更好的让螺纹杆进行旋转，避免在旋转的过程中造成卡顿的问题，能更好的通过第二滚轮在第二滑轨上进行滑动，从而更好的对顶台的位置进行调节。

[0014] 与现有技术相比，该桥梁拱肋施工用一体化吊运装置具备如下有益效果：

1.本发明通过设置有基柱，连接座，固定座，横梁，液压缸，顶梁，吊装台和稳固块，能够更好的通过基柱进行预埋，并对该吊运装置进行稳固安装，并通过液压缸伸缩端的伸出对顶梁的起吊高度进行调节，从而更好的使用该装置对拱肋进行吊运。

[0015] 2.本发明通过设置有移动槽，移动板，空槽，齿轮，第一伺服电机，固定架，齿牙，销轴，第一滑轨，顶槽，第二滑轨，底槽块，第一轴承，第一滚轮和侧槽，能够更好的通过第一伺

服电机的转动带动齿轮进行旋转，从而通过余齿轮啮合的齿牙带动移动板进行水平位置的调节，从而对吊起的拱肋进行位置的调节，从而更好的将吊起的拱肋移动调节至需要安装的位置，进行定位安装，从而避免了在吊运过程中造成吊运调节效果不好导致安装效率不高的问题。

[0016] 3.本发明通过设置有顶台，通孔，支撑板，第二轴承，滚轴，吊装线，转杆，第三轴承，固定板，第二伺服电机，第四轴承，稳固块，固定盒，第三伺服电机，螺纹杆，销钉，第五轴承，第二滚轮，螺纹管，垫板和配重块，能够更好的通过第二伺服电机的运转带动滚轴进行旋转，从而将吊装线进行缠绕或放下，从而能够将拱肋进行吊起或下降调节，从而更好的对拱肋的安装高度进行定位调节，更好的让施工人员对拱肋进行安装，通过第三伺服电机的运转带动螺纹杆在螺纹管内进行旋转，从而通过螺纹管带动顶台的前后位置进行调节，从而更好的在吊运的过程中，避免造成拱肋错位而导致安装不便的问题，提高了该吊运装置的调节使用效果。

附图说明

[0017] 图1为本发明基柱正视图；

图2为本发明基柱侧视图的剖视图；

图3为本发明移动板俯视图；

图4为本发明图2中A处结构放大示意图；

图5为本发明图2中B处结构放大示意图。

[0018] 图中：1-支撑机构，101-基柱，102-连接座，103-固定座，104-横梁，105-液压缸，106-顶梁，107-吊装台，108-稳固块，2-横位调节机构，201-移动槽，202-移动板，203-空槽，204-齿轮，205-第一伺服电机，206-固定架，207-齿牙，208-销轴，209-第一滑轨，210-顶槽，211-第二滑轨，212-底槽块，213-第一轴承，214-第一滚轮，215-侧槽，3-起吊纵位调节机构，301-顶台，302-通孔，303-支撑板，304-第二轴承，305-滚轴，306-吊装线，307-转杆，308-第三轴承，309-固定板，310-第二伺服电机，311-第四轴承，312-稳固板，313-固定盒，314-第三伺服电机，315-螺纹杆，316-销钉，317-第五轴承，318-第二滚轮，319-螺纹管，320-垫板，321-配重块。

具体实施方式

[0019] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明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。

[0020] 请参阅图1-5，本发明提供一种技术方案：一种桥梁拱肋施工用一体化吊运装置，包括支撑机构1，支撑机构1的上方安装有横位调节机构2，横位调节机构2的上方安装有起吊纵位调节机构3，支撑机构1包括基柱101、连接座102、固定座103、横梁104、液压缸105、顶梁106、吊装台107和稳固块108，每个基柱101的上表面均固定连接有连接座102，每个连接座102的上表面均固定连接有固定座103，基柱101的上方放置有两个相对称的横梁104，每组固定座103的上表面分别与两个横梁104的底面固定连接，每个横梁104的上表面均固定

连接有两个相对称的液压缸105，横梁104的上方放置有两个相对称的顶梁106，两组液压缸105的伸缩端分别与两个顶梁106的底面固定连接。

[0021] 横位调节机构2包括移动槽201、移动板202、空槽203、齿轮204、第一伺服电机205、固定架206、齿牙207、销轴208、第一滑轨209、顶槽210、第二滑轨211、底槽块212、第一轴承213、第一滚轮214和侧槽215，顶梁106的上方放置有移动板202，每个顶梁106的上表面开设有两个相对称的移动槽201，移动板202的底面固定连接有两组相对称的底槽块212，且每个底槽块212的底端均延伸至移动槽201的内部，每个底槽块212的内部均放置有第一滚轮213，每个第一滚轮214的左右两侧面均固定连接有销轴208，每个底槽块212内侧壁的下部均固定镶嵌有两个相对称的第一轴承213，且每个销轴208远离第一滚轮214一端的外表面均与第一轴承213的内圈固定连接，每个移动槽201的内部均固定连接有与第一滚轮214相适配的第一滑轨209，且第一滚轮214与第一滑轨209相卡接，两个顶梁106相互远离的一端均开设有侧槽215，每个侧槽215的内底壁均固定连接有整排的齿牙207，移动板202的底面固定连接有两组相对称的固定架206，且每个固定架206的内部均固定连接有第一伺服电机205，每个第一伺服电机205的输出端均固定连接有与齿牙207相适配的齿轮204，且两组齿轮204分别与两个齿牙207相啮合，移动板202的上表面开设有两个相对称的顶槽210，每个所述顶槽210的内底壁均固定连接有整排的第二滑轨211。

[0022] 起吊纵位调节机构3包括顶台301、通孔302、支撑板303、第二轴承304、滚轴305、吊装线306、转杆307、第三轴承308、固定板309、第二伺服电机310、第四轴承311、稳固板312、固定盒313、第三伺服电机314、螺纹杆315、销钉316、第五轴承317、第二滚轮318、螺纹管319、垫板320和配重块321，移动板202的上方放置有顶台301，顶台301上表面的右侧固定安装有第二伺服电机310，第二伺服电机310的输出端固定连接有转杆307，顶台301上表面的中部固定连接有固定板309，固定板309右侧面的上部固定镶嵌有第三轴承308，转杆307远离第二伺服电机310的一端贯穿第三轴承308并延伸至固定板309，且转杆307的外表面与第三轴承308的内圈固定连接，顶台301上表面的左侧固定连接有支撑板303，支撑板303右侧面的上部固定镶嵌有第二轴承304，支撑板303和固定板309之间放置有滚轴305，滚轴305右侧面的中部与转杆307远离第二伺服电机310的一端固定连接，滚轴305左端的外表面与第二轴承304的内圈固定连接，滚轴305的外表面缠绕有吊装线306，移动板202上表面的左侧固定连接有两个相对称的固定盒313，每个固定盒313的内部均固定连接有第三伺服电机314，第一伺服电机205和第二伺服电机310和第三伺服电机314是指在伺服系统中控制机械元件运转的发动机，是一种补助马达间接变速装置，可使控制速度，位置精度非常准确，可以将电压信号转化为转矩和转速以驱动控制对象，转子转速受输入信号控制，并能快速反应，在电压信号为零时，无自转现象，伺服电机的控制端安装有电机控制器，通过集成电路的主动工作来控制电机按照设定的方向、速度、角度和响应时间进行工作，伺服电机为现有设备所公知的设备，每个固定盒313右侧面的中部均固定镶嵌有第五轴承317，每个第三伺服电机314的输出端均固定连接有螺纹杆315，顶台301的底面固定连接有两组相对称的垫板320，每个垫板320的底面均固定连接有与螺纹杆315相适配的螺纹管319，每个螺纹杆315远离第三伺服电机314的一端均依次贯穿第五轴承317和每组螺纹管319并延伸至顶台301的右侧，螺纹杆315的外表面与第五轴承317的内圈固定连接，且螺纹杆315的外表面与螺纹管319的内圈螺纹连接。

[0023] 进一步的，移动板202底面的中部开设有空槽203，且空槽203位于两个顶槽210之间，能够更好的将吊装线306穿过空槽203并延伸至下方，从而更好的将拱肋挂置在吊装线306上，从而更好的将拱肋进行吊运。

[0024] 进一步的，两组基柱101相互远离一侧面的下部均固定连接有稳固块108，两组基柱101相互靠近一侧面之间的下部均固定连接有吊装台107，能够更好的对基柱101进行稳固，避免在吊运的过程中造成不稳的问题。

[0025] 进一步的，吊装线306的底端依次贯穿通孔302和空槽203并延伸至移动板202的下方，吊装线306外表面的下部固定连接有配重块321，能够更好的通过吊装线306对拱肋进行起吊，通过配重块321能够更好的是吊装线306始终保持竖直状态。

[0026] 进一步的，移动板202上表面的右侧固定连接有两个相对称的稳固板312，每个稳固板312的左侧面均固定镶嵌有第四轴承311，且两个螺纹杆315右端的外表面分别与两个第四轴承311的内圈固定连接，能够更好的让螺纹杆315进行旋转，避免在旋转的过程中造成卡顿的问题。

[0027] 进一步的，每个螺纹管319的底面均通过销钉316固定铰接有第二滚轮318，且两组第二滚轮318分别与两个第二滑轨211相啮合，能更好的通过第二滚轮318在第二滑轨211上进行滑动，从而更好的对顶台301的位置进行调节。

[0028] 工作原理：将基柱101固定至需要架设拱肋桥体的两侧，在使用时，将第二伺服电机310与市政电源相连接，通过第二伺服电机310的反方向转动带动滚轴305进行旋转，从而将滚轴305上缠绕的吊装线306放下，并将拱肋在吊装台107上固定至吊装线306，从而通过第二伺服电机310的正方向旋转带动滚轴305进行旋转，从而通过滚轴305对吊装线306进行缠绕，从而带动拱肋进行上升，上升至需求高度时，将第一伺服电机205与市政电源相连接，通过第一伺服电机205的正方向转动带动齿轮204进行旋转，从而通过与齿轮204啮合的齿牙207带动移动板202向左侧进行调节，从而带动拱肋向左侧进行运送，运送至需求位置后，将第三伺服电机314与市政电源相连接，通过第三伺服电机314的正方向旋转带动螺纹杆315在螺纹管319内进行旋转，从而通过螺纹管319带动顶台301向后方进行移动调节，从而对拱肋的前后位置进行调节，从而更好的对拱肋的安装位置进行准确定位，从而更好的对拱肋进行安装处理，提高了该装置的调节和使用效果。

[0029] 在本发明的描述中，术语“包括”，“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程，方法，物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程，方法，物品或者设备所固有的要素。需要说明的是，在本文中，诸如“第一”，“第二”等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。

[0030] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例，对于本领域的普通技术人员而言，可以理解在不脱离本发明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，本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

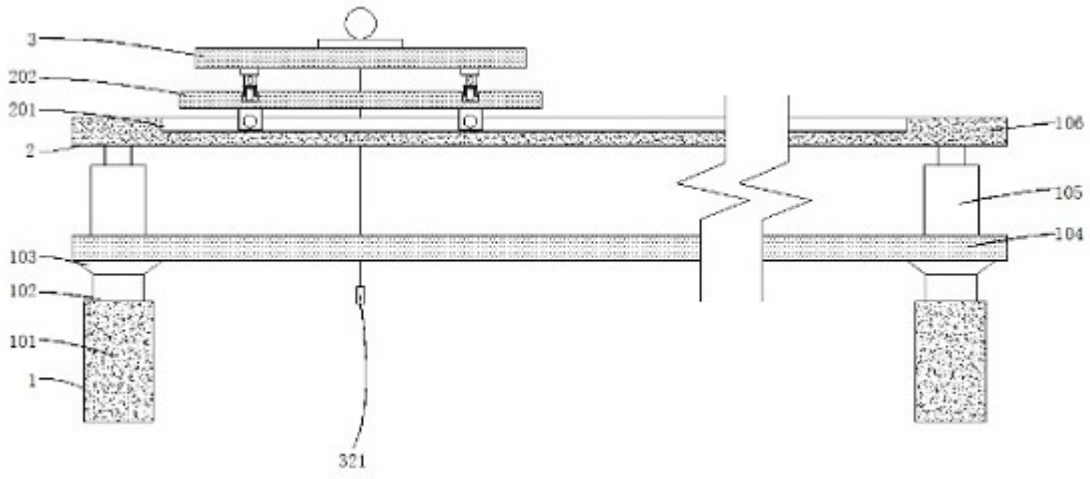

3
202
201
2
103
102
101
1
321
106
105
104

图1

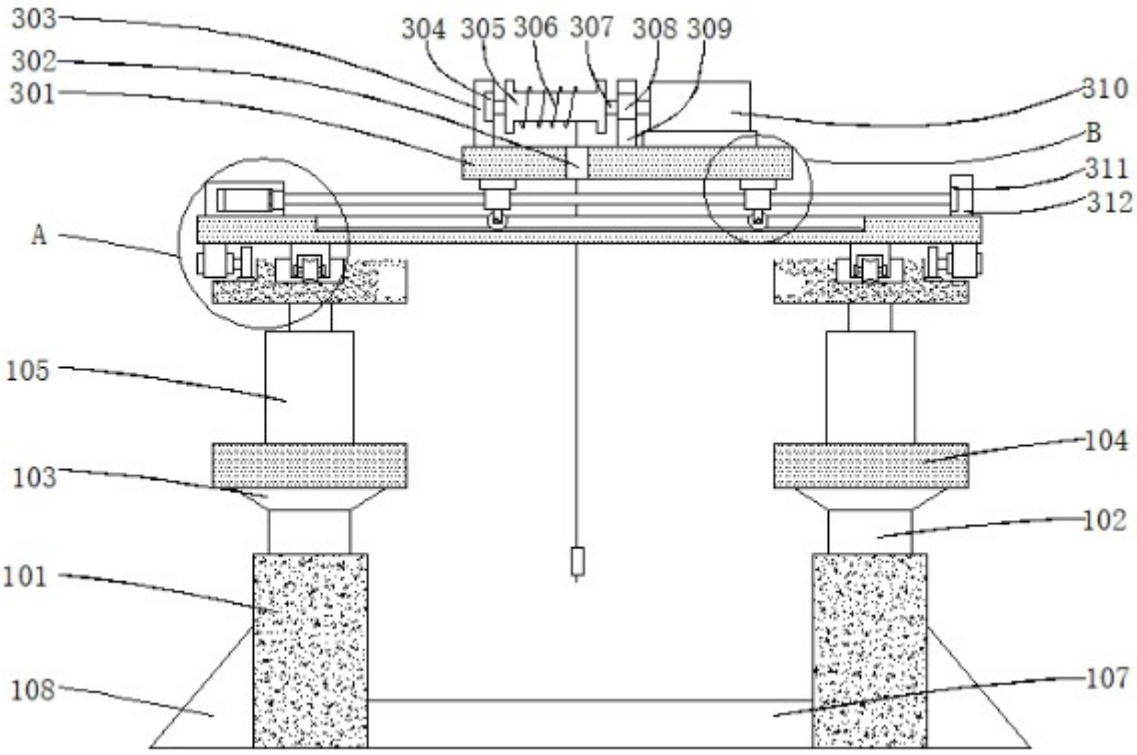

303
302
301
304 305 306 307 308 309
310
B
311
312
A
105
103
101
108
104
102
107

图2

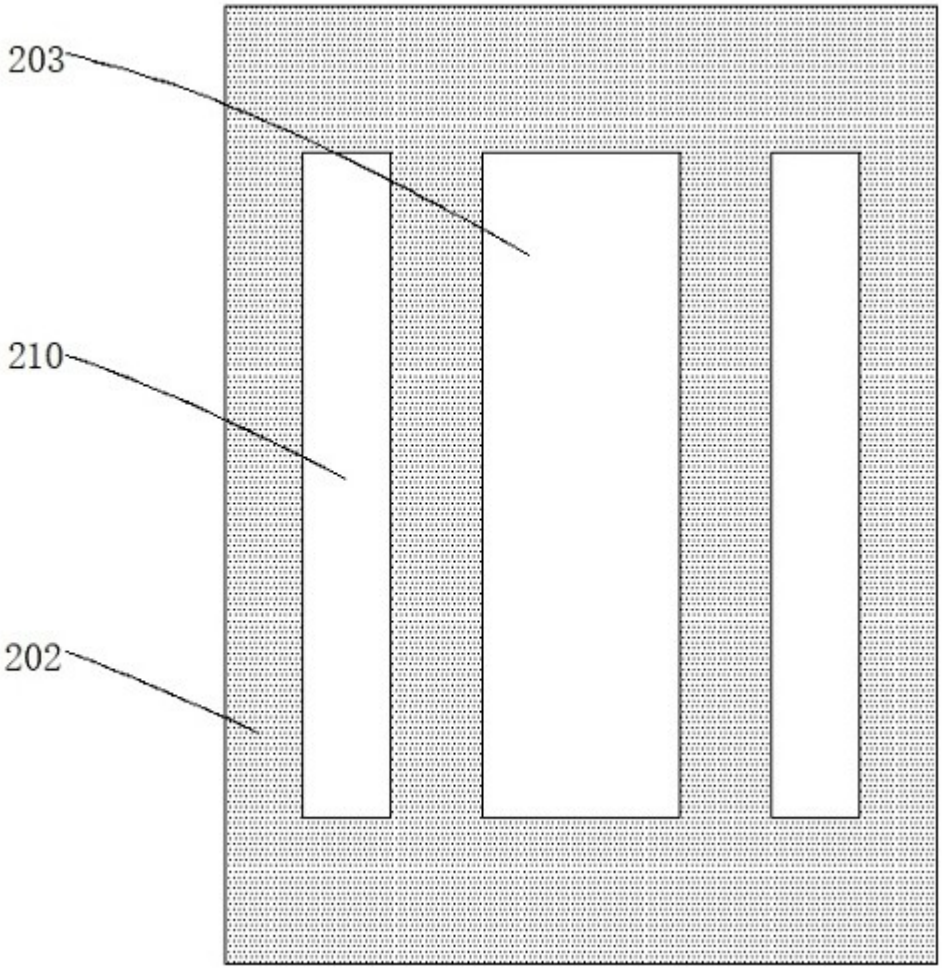


图3

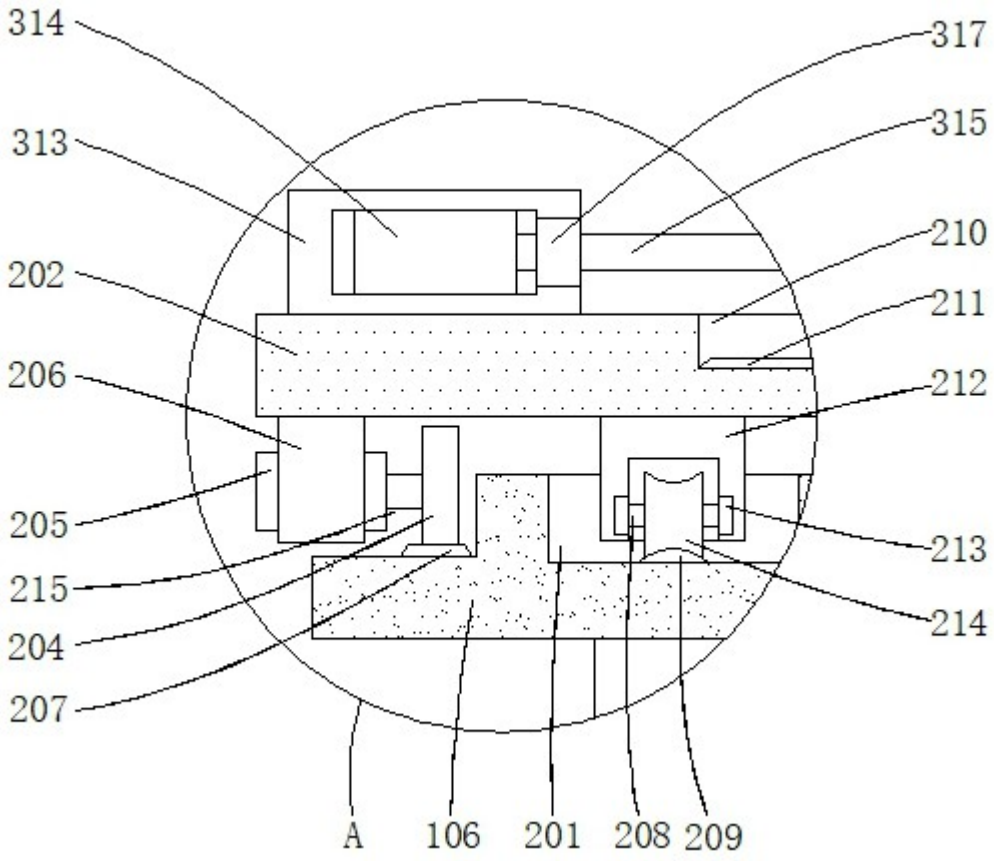

314
313
202
206
205
215
204
207
317
315
210
211
212
213
214
A
106
201
208
209

图4

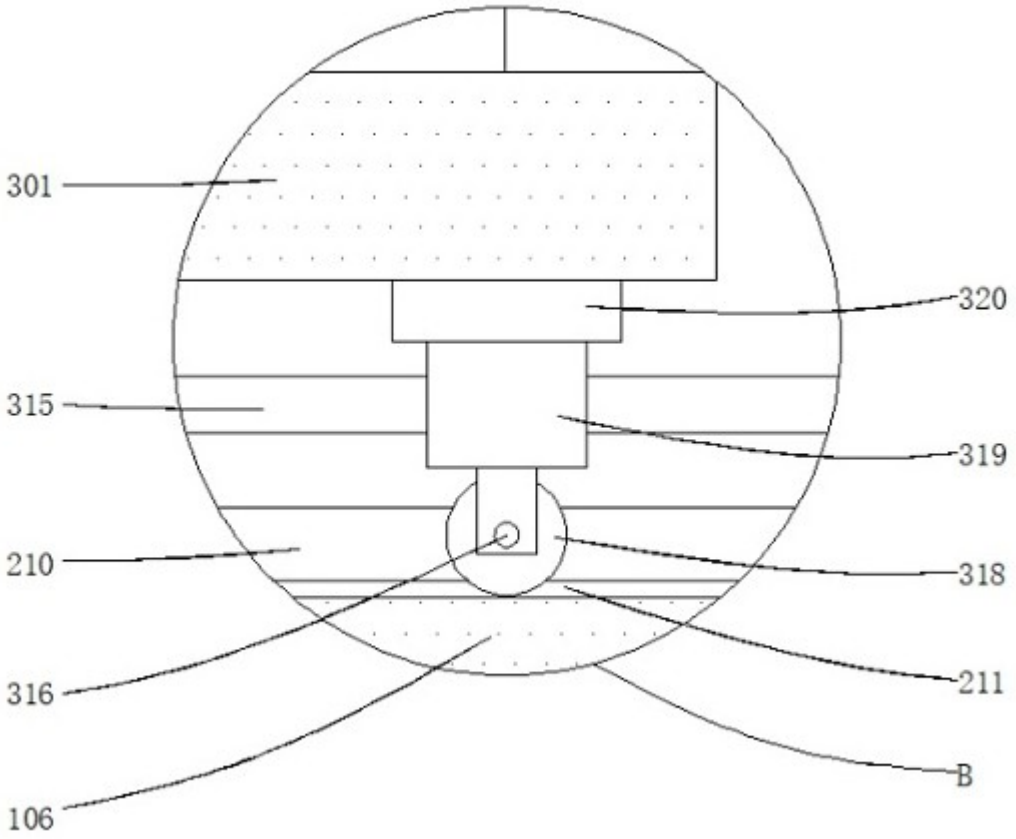


图5