(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 212355457 U
(45)授权公告日 2021.01.15

(21)申请号 202020936157.6

(22)申请日 2020.05.28

(73)专利权人 湖南宇环智能装备有限公司
地址 410000 湖南省长沙市长沙经济技术开发区映霞路4号

(72)发明人 伍绍彬 张欣荣 陈开银 朱红武

(74)专利代理机构 长沙朕扬知识产权代理事务所(普通合伙) 43213
代理人 周孝湖

(51)Int.Cl.
B65G 35/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

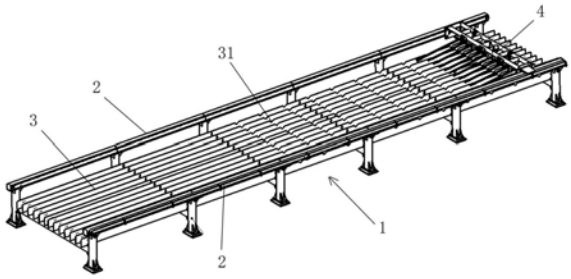
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54)实用新型名称

一种钢制网状结构件的平移装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种钢制网状结构件的平移装置，包括承载桁架，承载桁架的两侧设有导轨，承载桁架的底板上沿承载桁架的长度方向间隔设置有多块工件支撑板，导轨上滑动设置有用于将钢制网状结构件从平移装置的进料端拉动至平移装置的放料端的拉网滑座组件，工件支撑板上于靠近平移装置的放料端设有多个避空槽，避空槽设于工件支撑板的上侧，同一块工件支撑板上的多个避空槽沿工件支撑板的长度方向间隔设置。该钢制网状结构件的平移装置能够将钢制网状结构件平稳、快速、精准地从平移装置的进料端拉动至平移装置的放料端。



CN 212355457 U

1.一种钢制网状结构件的平移装置,其特征在于,包括承载桁架(1),所述承载桁架(1)的两侧设有导轨(2),所述承载桁架(1)上沿所述承载桁架(1)的长度方向间隔设置有多块工件支撑板(3),所述导轨(2)上滑动设置有用于将钢制网状结构件从所述平移装置的进料端拉动至所述平移装置的放料端的拉网滑座组件(4),所述工件支撑板(3)上于靠近所述平移装置的放料端设有多个避空槽(31),所述避空槽(31)设于所述工件支撑板(3)的上侧,同一块所述工件支撑板(3)上的多个所述避空槽(31)沿所述工件支撑板(3)的长度方向间隔设置。

2.根据权利要求1所述的钢制网状结构件的平移装置,其特征在于,所述工件支撑板(3)包括多个支撑板单元(32),相邻的所述支撑板单元(32)的端部可拆卸地连接形成所述工件支撑板(3)。

3.根据权利要求1所述的钢制网状结构件的平移装置,其特征在于,所述拉网滑座组件(4)包括滑座支架(41)和多个并列安装在所述滑座支架(41)上的抓网机构(42),所述滑座支架(41)滑动设置在两根所述导轨(2)之间,所述滑座支架(41)上设有用于驱动所述滑座支架(41)沿所述导轨(2)滑动的滑移驱动机构。

4.根据权利要求3所述的钢制网状结构件的平移装置,其特征在于,所述抓网机构(42)包括升降连接杆(421)、升降气缸(422)、夹爪(423)和抓网气缸(424),所述滑座支架(41)的前侧设有向下延伸的安装杆(411),所述升降连接杆(421)铰接安装在所述安装杆(411)上,所述升降气缸(422)安装在所述滑座支架(41)上,所述升降气缸(422)的活塞杆与所述升降连接杆(421)的后端铰接,所述夹爪(423)安装在所述升降连接杆(421)的前端,所述抓网气缸(424)安装在所述滑座支架(41)上,所述抓网气缸(424)的活塞杆连接一钢丝绳(425),所述升降连接杆(421)上安装一钢丝绳滑轮(426),所述钢丝绳(425)绕过所述钢丝绳滑轮(426)与所述夹爪(423)相连接,以驱动所述夹爪(423)夹紧或松开。

5.根据权利要求4所述的钢制网状结构件的平移装置,其特征在于,所述夹爪(423)包括固定夹(4231)和可动夹(4232),所述固定夹(4231)固定安装在所述升降连接杆(421)的前端,所述可动夹(4232)铰接安装在所述固定夹(4231)上,所述钢丝绳(425)与所述可动夹(4232)铰接连接。

6.根据权利要求5所述的钢制网状结构件的平移装置,其特征在于,所述固定夹(4231)上设有一导向套(4233),所述导向套(4233)内滑动设置一导向轴(4234),所述可动夹(4232)上铰接一连杆(4235),所述连杆(4235)的另一端与所述导向轴(4234)铰接,所述导向轴(4234)的另一端与所述钢丝绳(425)相连接,所述导向轴(4234)上于所述连杆(4235)和所述导向套(4233)之间套设一压缩弹簧(4236)。

7.根据权利要求3所述的钢制网状结构件的平移装置,其特征在于,所述滑移驱动机构包括驱动电机(431)、行星减速机(432)、第一转轴(433)和第二转轴(434),所述驱动电机(431)和所述行星减速机(432)安装在所述滑座支架(41)上,所述驱动电机(431)的输出轴与所述行星减速机(432)的输入轴连接,所述行星减速机(432)的两侧均设有一输出轴,所述第一转轴(433)和所述第二转轴(434)分别与所述行星减速机(432)两侧的输出轴连接,所述滑座支架(41)的两端均设有一轴承箱(435),所述第一转轴(433)和所述第二转轴(434)分别穿过所述轴承箱(435)伸向所述滑座支架(41)的外侧,所述第一转轴(433)和所述第二转轴(434)的端部设有齿轮(436),所述齿轮(436)与所述导轨(2)上的齿条啮合。

8.根据权利要求7所述的钢制网状结构件的平移装置，其特征在于，所述导轨(2)包括轴臂(21)，所述轴臂(21)沿所述承载桁架(1)的长度方向设置，所述轴臂(21)的侧壁上设有一沿所述轴臂(21)的长度方向设置的第一导向轨(22)，所述齿条设于所述第一导向轨(22)的下沿，所述滑座支架(41)的端部转动安装一第一滚轮(412)，所述第一滚轮(412)与所述第一导向轨(22)的上表面贴合。

9.根据权利要求8所述的钢制网状结构件的平移装置，其特征在于，所述轴臂(21)的侧壁上还设有一沿所述轴臂(21)的长度方向设置的第二导向轨(23)，所述滑座支架(41)的端部转动安装一第二滚轮(413)，所述第二滚轮(413)与所述第二导向轨(23)的下表面贴合。

一种钢制网状结构件的平移装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及建筑机械技术领域，具体而言，涉及一种钢制网状结构件的平移装置。

背景技术

[0002] 在钢制网状结构件的智能化生产线中，需要将钢制网状结构件从上道工序平移至下道工序，对钢制网状结构件的平移位置偏差和平移速度均有较高的要求。现有的平移装置的平移精度较低、平移速度较慢，难以满足当前钢制网状结构件的智能化生产线对平移装置的平移位置精度要求和平移速度要求。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的主要目的在于提供一种钢制网状结构件的平移装置，该平移装置对钢制网状结构件的平移位置精度高、操作简单、平移速度快。

[0004] 为了实现上述目的，本实用新型提供了一种钢制网状结构件的平移装置，包括承载桁架，承载桁架的两侧设有导轨，承载桁架上沿承载桁架的长度方向间隔设置有多块工件支撑板，导轨上滑动设置有用于将钢制网状结构件从平移装置的进料端拉动至平移装置的放料端的拉网滑座组件，工件支撑板上于靠近平移装置的放料端设有多个避空槽，避空槽设于工件支撑板的上侧，同一块工件支撑板上的多个避空槽沿工件支撑板的长度方向间隔设置。

[0005] 进一步地，工件支撑板包括多个支撑板单元，相邻的支撑板单元的端部可拆卸地连接形成工件支撑板。

[0006] 进一步地，拉网滑座组件包括滑座支架和多个并列安装在滑座支架上的抓网机构，滑座支架滑动设置在两根导轨之间，滑座支架上设有用于驱动滑座支架沿导轨滑动的滑移驱动机构。

[0007] 进一步地，抓网机构包括升降连接杆、升降气缸、夹爪和抓网气缸，滑座支架的前侧设有向下延伸的安装杆，升降连接杆铰接安装在安装杆上，升降气缸安装在滑座支架上，升降气缸的活塞杆与升降连接杆的后端铰接，夹爪安装在升降连接杆的前端，抓网气缸安装在滑座支架上，抓网气缸的活塞杆连接一钢丝绳，升降连接杆上安装一钢丝绳滑轮，钢丝绳绕过钢丝绳滑轮与夹爪相连接，以驱动夹爪夹紧或松开。

[0008] 进一步地，夹爪包括固定夹和可动夹，固定夹固定安装在升降连接杆的前端，可动夹铰接安装在固定夹上，钢丝绳与可动夹铰接连接。

[0009] 进一步地，固定夹上设有一导向套，导向套内滑动设置一导向轴，可动夹上铰接一连杆，连杆的另一端与导向轴铰接，导向轴的另一端与钢丝绳相连接，导向轴上于连杆和导向套之间套设一压缩弹簧。

[0010] 进一步地，滑移驱动机构包括驱动电机、行星减速机、第一转轴和第二转轴，驱动电机和行星减速机安装在滑座支架上，驱动电机的输出轴与行星减速机的输入轴连接，行

星减速机的两侧均设有一输出轴，第一转轴和第二转轴分别与行星减速机两侧的输出轴连接，滑座支架的两端均设有一轴承箱，第一转轴和第二转轴分别穿过轴承箱伸向滑座支架的外侧，第一转轴和第二转轴的端部设有齿轮，齿轮与导轨上的齿条啮合。

[0011] 进一步地，导轨包括轴臂，轴臂沿承载桁架的长度方向设置，轴臂的侧壁上设有一沿轴臂的长度方向设置的第一导向轨，齿条设于第一导向轨的下沿，滑座支架的端部转动安装一第一滚轮，第一滚轮与第一导向轨的上表面贴合。

[0012] 进一步地，轴臂的侧壁上还设有一沿轴臂的长度方向设置的第二导向轨，滑座支架的端部转动安装一第二滚轮，第二滚轮与第二导向轨的下表面贴合。

[0013] 应用本实用新型的技术方案，通过在承载桁架上沿承载桁架的长度方向间隔设置多块工件支撑板；通过在导轨上滑动设置拉网滑座组件，拉网滑座组件包括滑座支架和多个并列安装在滑座支架上的抓网机构；通过拉网滑座组件拉动钢制网状结构件沿工件支撑板从平移装置的进料端拉动至平移装置的放料端；通过设置工件支撑板和拉网滑座组件能够减少钢制网状结构件在平移过程中的位置偏差，并可减小钢制网状结构件的摩擦阻力，使钢制网状结构件能够快速地平移至平移装置的放料端；通过在工件支撑板上设置多个避空槽，可以避开抓网机械手的抓取夹具，同时，将钢制网状结构件平移到平移装置的放料端时，通过该避空槽可对钢制网状结构件进行准确定位，提高平移精度。

[0014] 除了上面所描述的目的、特征和优点之外，本实用新型还有其它的目的、特征和优点。下面将参照附图，对本实用新型作进一步详细的说明。

附图说明

[0015] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本实用新型的进一步理解，本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型，并不构成对本实用新型的不当限定。在附图中：

[0016] 图1为本实用新型实施例的平移装置的整体结构示意图。

[0017] 图2为本实用新型实施例的平移装置中承载桁架和工件支撑板的结构示意图。

[0018] 图3为图2中A处的局部放大图。

[0019] 图4为本实用新型实施例的平移装置中承载桁架和工件支撑板的俯视结构示意图。

[0020] 图5为本实用新型实施例的平移装置中承载桁架和工件支撑板的侧视结构示意图。

[0021] 图6为本实用新型实施例的平移装置中拉网滑座组件的结构示意图(第一滚轮、第二滚轮未示出)。

[0022] 图7为本实用新型实施例的平移装置中抓网机构的结构示意图。

[0023] 图8为本实用新型实施例的平移装置中抓网机构升降时的结构示意图(钢丝绳未示出)。

[0024] 图9为本实用新型实施例的平移装置中夹爪的结构示意图。

[0025] 图10为本实用新型实施例的平移装置中滑移驱动机构的结构示意图。

[0026] 图11为本实用新型实施例的平移装置中滑座支架与导轨的安装结构示意图。

[0027] 图12为图11中B处的局部放大图。

[0028] 图13为图11中C处的局部放大图。

[0029] 其中，上述附图包括以下附图标记：

[0030] 1、承载桁架；2、导轨；3、工件支撑板；4、拉网滑座组件；21、轴臂；22、第一导向轨；23、第二导向轨；31、避空槽；32、支撑板单元；41、滑座支架；42、抓网机构；411、安装杆；412、第一滚轮；413、第二滚轮；421、升降连接杆；422、升降气缸；423、夹爪；424、抓网气缸；425、钢丝绳；426、钢丝绳滑轮；431、驱动电机；432、行星减速机；433、第一转轴；434、第二转轴；435、轴承箱；436、齿轮；437、梅花式联轴器；438、膜片式联轴器；4231、固定夹；4232、可动夹；4233、导向套；4234、导向轴；4235、连杆；4236、压缩弹簧；4331、第一分轴；4332、第二分轴；4341、第三分轴；4342、第四分轴。

具体实施方式

[0031] 为了便于理解本实用新型，下文将结合说明书附图和较佳的实施例对本实用新型作更全面、细致地描述，但本实用新型的保护范围并不限于以下具体的实施例。需要说明的是，在不冲突的情况下，本实用新型中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0032] 除非另有定义，下文中所使用的所有专业术语与本领域技术人员通常理解的含义相同。本实用新型专利申请说明书以及权利要求书中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性，而仅仅是为了便于对相应零部件进行区别。同样，“一个”或者“一”等类似词语不表示数量限制，而是表示存在至少一个。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接，而是可以包括电性的连接，不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系，当被描述对象的绝对位置改变后，则该相对位置关系也相应地改变。

[0033] 参见图1至图13，一种本实用新型实施例的钢制网状结构件的平移装置，该平移装置主要用于将钢制网状结构件从平移装置的进料端平稳、精准、快速地移动到平移装置的放料端。由图可见，该平移装置主要包括承载桁架1，在承载桁架1的两侧分别设置有一根导轨2，其中一根为基准轨，另一根为辅助轨；在承载桁架1上沿承载桁架1的长度方向间隔设置有多块工件支撑板3，该工件支撑板3用于放置钢制网状结构件；在导轨2上还滑动设置有一个拉网滑座组件4，该拉网滑座组件4用于将钢制网状结构件从平移装置的进料端拉动至平移装置的放料端(如图1中拉网滑座组件4所在的一端)。工件支撑板3上于靠近平移装置的放料端处设有多个避空槽31，该避空槽31设于工件支撑板3的上侧，并与外部连通；同一块工件支撑板3上的多个避空槽31沿工件支撑板3的长度方向间隔设置。并列的多块工件支撑板3上的避空槽31的位置一致。同一块工件支撑板3上的多个避空槽31之间的间距大小可以根据钢制网状结构件的实际规格进行设置。

[0034] 上述的钢制网状结构件的平移装置，通过在承载桁架1上沿承载桁架1的长度方向间隔设置多块工件支撑板3，工件支撑板3竖直设置；通过在导轨2上滑动设置拉网滑座组件4，通过该拉网滑座组件4拉动钢制网状结构件沿工件支撑板3从平移装置的进料端拉动至平移装置的放料端，钢制网状结构件平移过程更加平稳。通过设置工件支撑板3和拉网滑座组件4能够减少钢制网状结构件在平移过程中的位置偏差，并可减小钢制网状结构件的摩擦阻力，使钢制网状结构件能够快速地平移至平移装置的放料端。当抓网机械手从平移装置的放料端上方垂直抓取钢制网状结构件时，通过避空槽31可以避开抓网机械手的抓取夹

具;同时,将钢制网状结构件平移到平移装置的放料端时,通过该避空槽31也可对钢制网状结构件进行准确定位,提高平移精度。

[0035] 为了进一步提高该平移装置的适用范围,参见图1至图3,在本实施例中,工件支撑板3包括多个支撑板单元32,相邻的支撑板单元32的端部可拆卸地连接形成工件支撑板3。这样设置,将多个支撑板单元32可拆卸地连接形成整体的工件支撑板3,可以根据钢制网状结构件的规格选择具有相应的避空槽31间距的支撑板单元32;使得该平移装置能够适用于各种规格的钢制网状结构件,提高了平移装置的适用范围,并且支撑板单元32之间拆装方便。

[0036] 参见图6,在本实施例中,拉网滑座组件4包括滑座支架41和多个并列安装在滑座支架41上的抓网机构42,多个抓网机构42分别伸入工件支撑板3的间隙内;滑座支架41滑动设置在两根导轨2之间(基准轨和辅助轨之间),在滑座支架41上还设置有用于驱动该滑座支架41沿导轨2滑动的滑移驱动机构。通过滑移驱动机构驱动滑座支架41沿导轨2滑动,通过并列设置的多个抓网机构42同时抓取钢筋网片,钢筋网片平移过程更加平稳。

[0037] 具体来说,参见图6、图7和图8,在本实施例中,抓网机构42主要包括升降连接杆421、升降气缸422、夹爪423和抓网气缸424。在滑座支架41的前侧设置有向下延伸的安装杆411,升降连接杆421铰接安装在该安装杆411上,升降气缸422安装在滑座支架41上,该升降气缸422的活塞杆与升降连接杆421的后端铰接,夹爪423安装在升降连接杆421的前端,抓网气缸424安装在滑座支架41上,抓网气缸424的活塞杆连接一根钢丝绳425,升降连接杆421上安装有一个钢丝绳滑轮426,钢丝绳425绕过该钢丝绳滑轮426与夹爪423相连接,用以驱动夹爪423夹紧或松开。

[0038] 上述的抓网机构42中,升降气缸422的活塞杆与升降连接杆421铰接、升降连接杆421与安装杆411铰接形成连杆机构;当不抓取钢制网状结构件时,升降气缸422处于缩回状态,升降连接杆421处于最下端;当抓取钢制网状结构件时,升降气缸422伸出,升降连接杆421的前端向上翘起,使安装于升降连接杆421前端的夹爪423升起达到最上端的位置,通过夹爪423夹住钢制网状结构件即可拖动钢制网状结构件平移。当不抓取钢制网状结构件时,夹爪423处于最下端,且位于工件支撑板3的间隙内,可伸入至钢制网状结构件的下方夹取钢制网状结构件;抓取钢制网状结构件时,抓网气缸424回缩,通过钢丝绳425拉动夹爪423,使夹爪423夹住钢制网状结构件。该抓网机构42结构简单、操作方便,能够快速、稳固地夹取钢制网状结构件,并在钢制网状结构件移动过程中保持钢制网状结构件的稳定性。

[0039] 具体地,参见图9,在本实施例中,夹爪423包括固定夹4231和可动夹4232,固定夹4231固定安装在升降连接杆421的前端,可动夹4232铰接安装在固定夹4231上,钢丝绳425与可动夹4232铰接连接。当需要抓取钢制网状结构件时,抓网气缸424回缩,钢丝绳425向后方拉动可动夹4232,使可动夹4232转动并与固定夹4231配合夹住钢制网状结构件。该夹爪423结构简单、操作方便。

[0040] 进一步地,参见图9,在本实施例中,在固定夹4231上设置有一个导向套4233,该导向套4233内滑动设置有一根导向轴4234,可动夹4232上铰接有一根连杆4235,该连杆4235的另一端与导向轴4234铰接,导向轴4234的另一端与钢丝绳425相连接,导向轴4234上于连杆4235和导向套4233之间套设有一根压缩弹簧4236。通过可动夹4232与固定夹4231铰接、连杆4235与可动夹4232铰接、导向轴4234与连杆4235铰接,组成连杆机构。当钢丝绳425拉

紧时，通过导向轴4234、连杆4235拉动可动夹4232转动，使固定夹4231和可动夹4232闭合；当钢丝绳425放松时，压缩弹簧4236顶出，使固定夹4231和可动夹4232打开。

[0041] 参见图10，在本实施例中，滑移驱动机构主要包括驱动电机431、行星减速机432、第一转轴433和第二转轴434。其中，驱动电机431和行星减速机432安装在滑座支架41上，驱动电机431的输出轴与行星减速机432的输入轴连接；在行星减速机432的两侧均设置有一根输出轴，滑移驱动机构中的第一转轴433和第二转轴434分别与该行星减速机432两侧的输出轴连接；在滑座支架41的两端均设置有一个轴承箱435，第一转轴433和第二转轴434分别穿过一个轴承箱435伸向滑座支架41的外侧；在第一转轴433和第二转轴434的端部设置有齿轮436，该齿轮436与导轨2上的齿条相啮合。驱动电机431优选采用伺服电机，通过驱动电机431和行星减速机432驱动第一转轴433和第二转轴434转动，进而带动齿轮436沿齿条运动，使拉网滑座组件4沿导轨2移动。采用驱动电机431与行星减速机432组合作为驱动源，可以保证平移的重复精度。

[0042] 进一步地，第一转轴433包括第一分轴4331和第二分轴4332，第一分轴4331的一端通过一个梅花式联轴器437与行星减速机432的输出轴连接，第一分轴4331的另一端通过一个膜片式联轴器438与第二分轴4332连接，第二分轴4332的另一端安装在轴承箱435内。同样地，第二转轴434包括第三分轴4341和第四分轴4342，第三分轴4341的一端通过一个梅花式联轴器437与行星减速机432的输出轴连接，第三分轴4341的另一端通过一个膜片式联轴器438与第四分轴4342连接，第四分轴4342的另一端安装在另一个轴承箱435内。如此设置，可以提高传动动力及位置精度。

[0043] 参见图11、图12和图13，在本实施例中，导轨2包括轴臂21，轴臂21沿承载桁架1的长度方向设置，在轴臂21的侧壁上侧设置有一根沿轴臂21的长度方向设置的第一导向轨22，该第一导向轨22的下沿设置齿条，齿轮436从该齿条的下方与齿条相啮合；在滑座支架41的端部设置有安装座，该安装座上转动安装有一个第一滚轮412，该第一滚轮412与第一导向轨22的上表面贴合。这样设置，在齿轮436驱动拉网滑座组件4沿导轨2移动的过程中，通过第一导向轨22保持拉网滑座组件4移动的平稳性。

[0044] 进一步地，参见图11、图12和图13，在本实施例中，轴臂21的侧壁下侧还设置有一根沿轴臂21的长度方向设置的第二导向轨23，在滑座支架41的端部还转动安装有一个第二滚轮413，该第二滚轮413与第二导向轨23的下表面贴合。如此设置，进一步提高了拉网滑座组件4移动时的平稳性。拉网滑座组件4的两端均通过一组上述的第一滚轮412和第二滚轮413安装在导轨2上。如此设置，可以进一步提高拉网滑座组件4在移动过程中的平稳性。

[0045] 具体地，两根导轨2中的一根为基准轨，另一根为辅助轨。参见图12，基准轨上的第一导向轨22和第二导向轨23均为凸轨，而与该基准轨配合的第一滚轮412和第二滚轮413均为V轮。参见图13，辅助轨上的第一导向轨22和第二导向轨23均为平轨，与该辅助轨配合的第一滚轮412和第二滚轮413均为平轮。基准轨可以保证平移精度，辅助轨配合基准轨使负载平衡，基准轨和辅助轨共同用于平移导向。第一导向轨22和第二导向轨23安装在导轨2上后，其位置关系应满足装配要求；齿轮436、第一滚轮412和第二滚轮413安装后，其位置关系也应满足装配要求；通过调整第一滚轮412和第二滚轮413的中心距，可使导轨2和滑座支架41达到装配精度。

[0046] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已，并不用于限制本实用新型，对于本

领域的技术人员来说，本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本实用新型的保护范围之内。

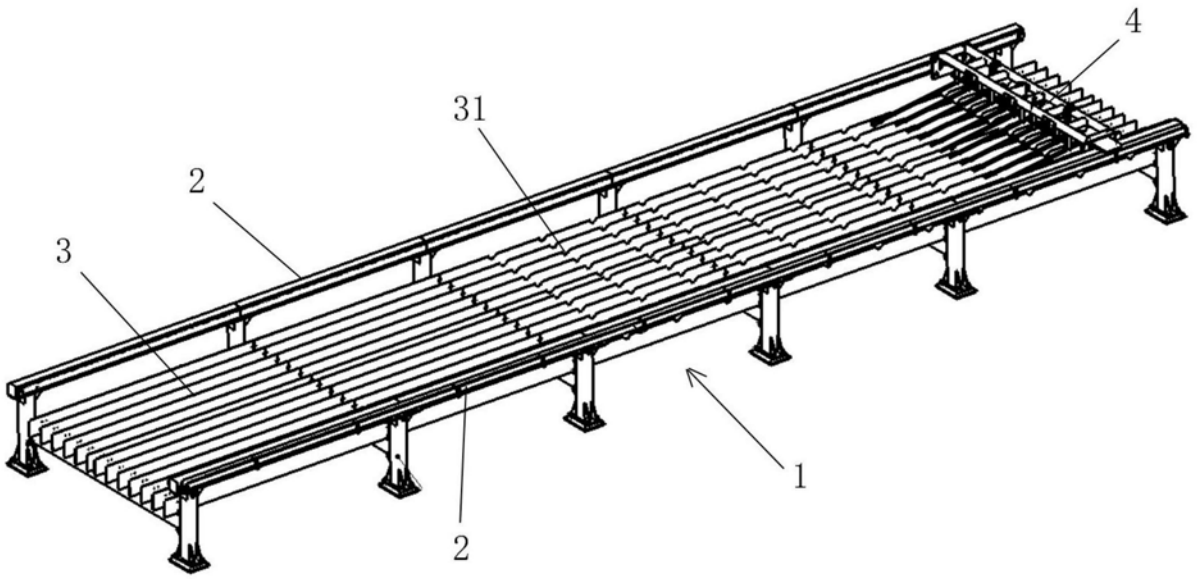


图1

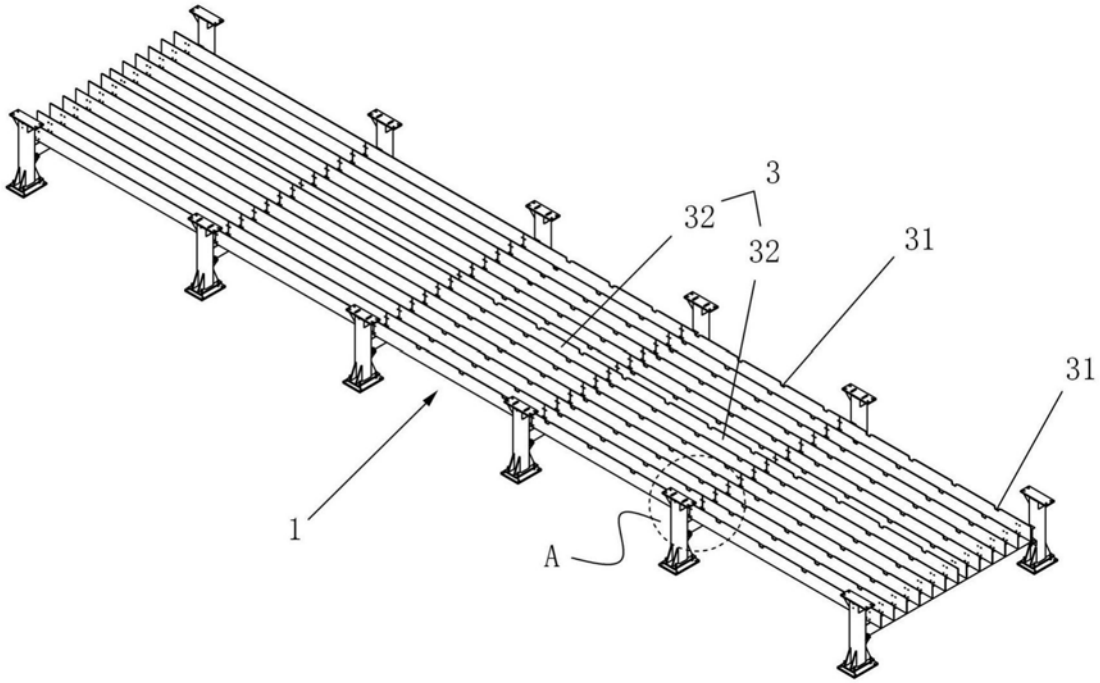


图2

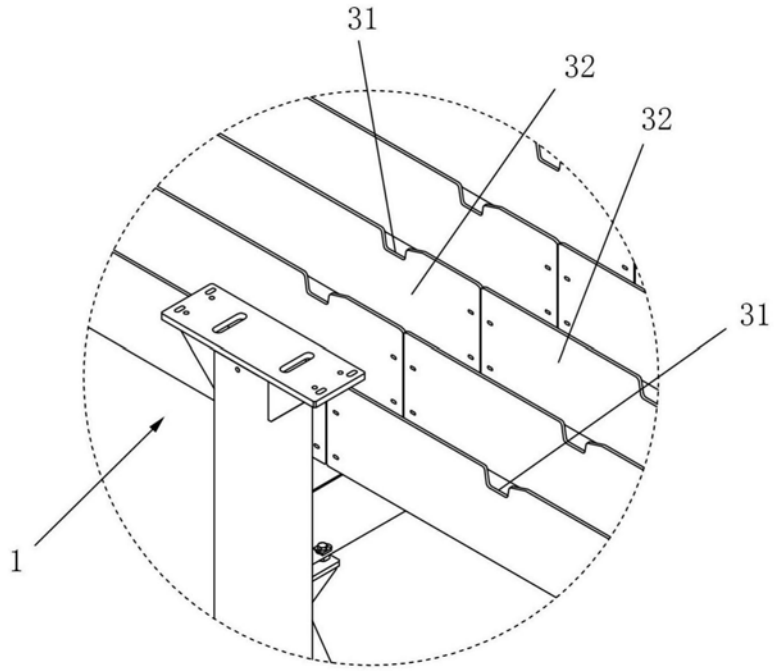


图3

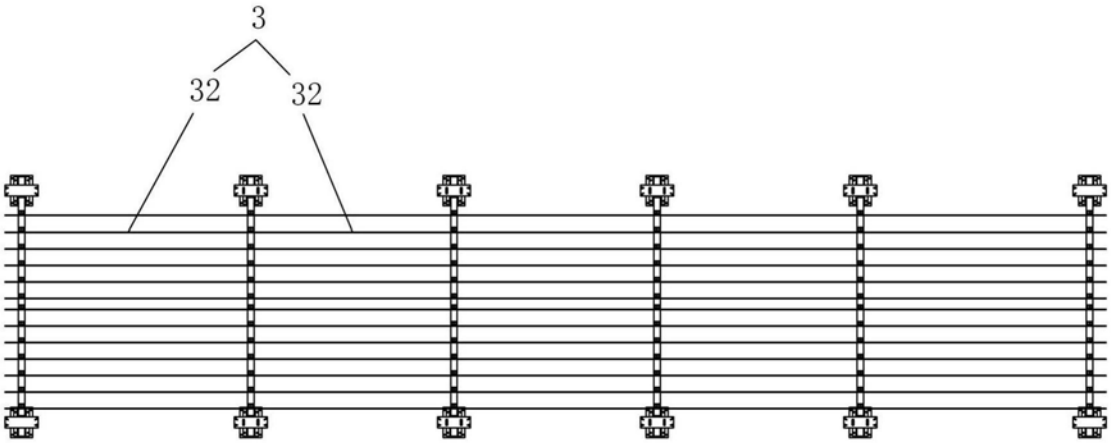


图4

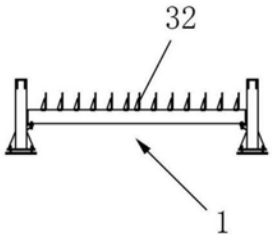


图5

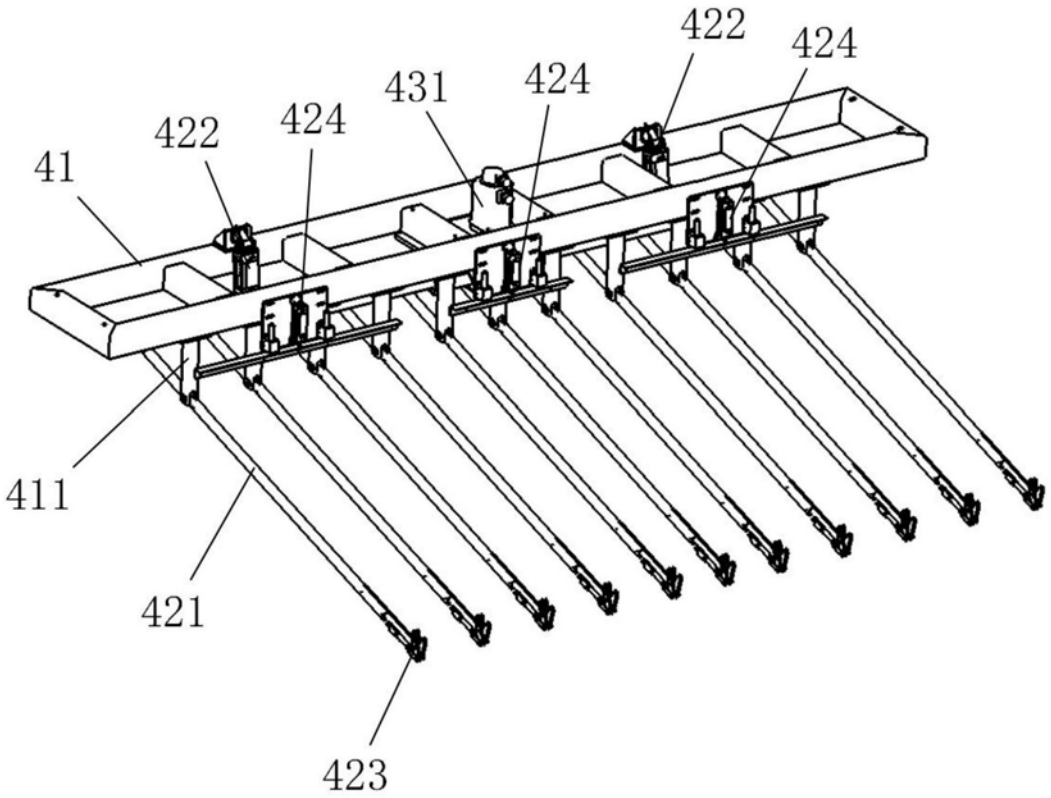

422
424
431
424
422
424
41
411
421
423

图6

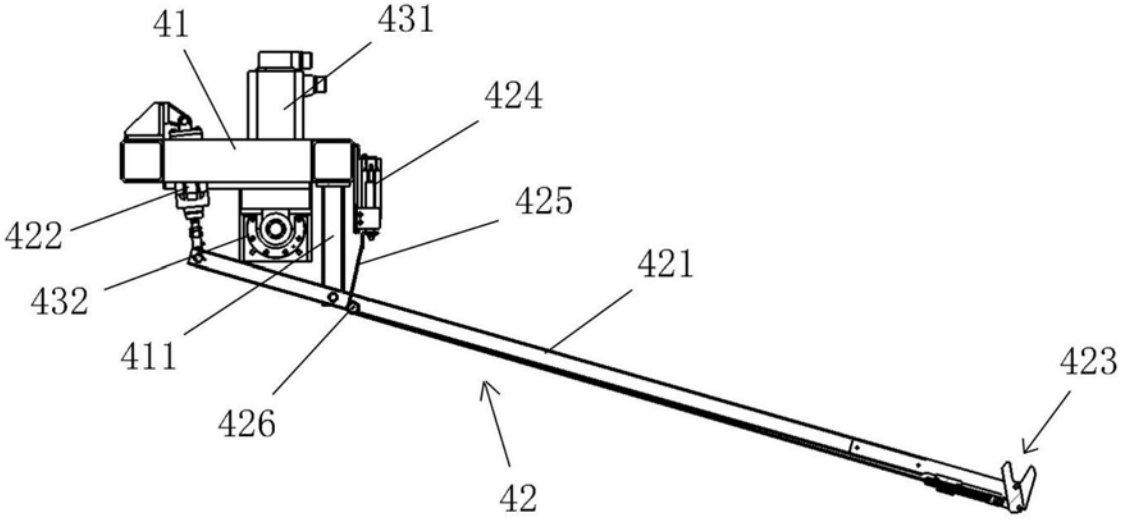

41
431
424
425
422
421
432
411
423
426
42

图7

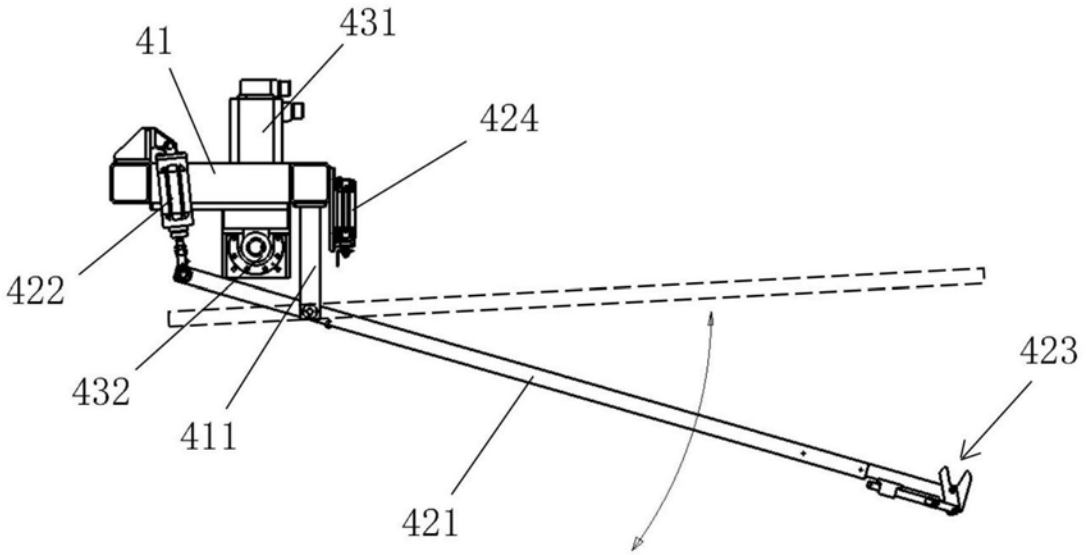

41
431
424
422
432
411
421
423

图8

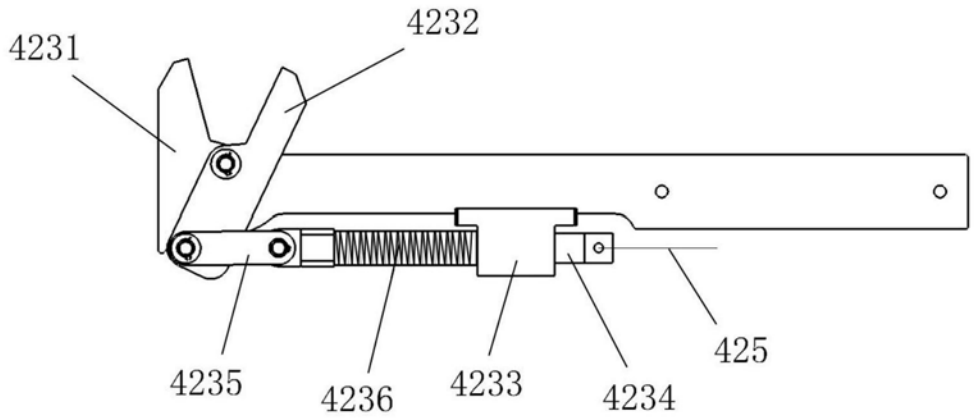

4231
4232
4235
4236
4233
4234
425

图9

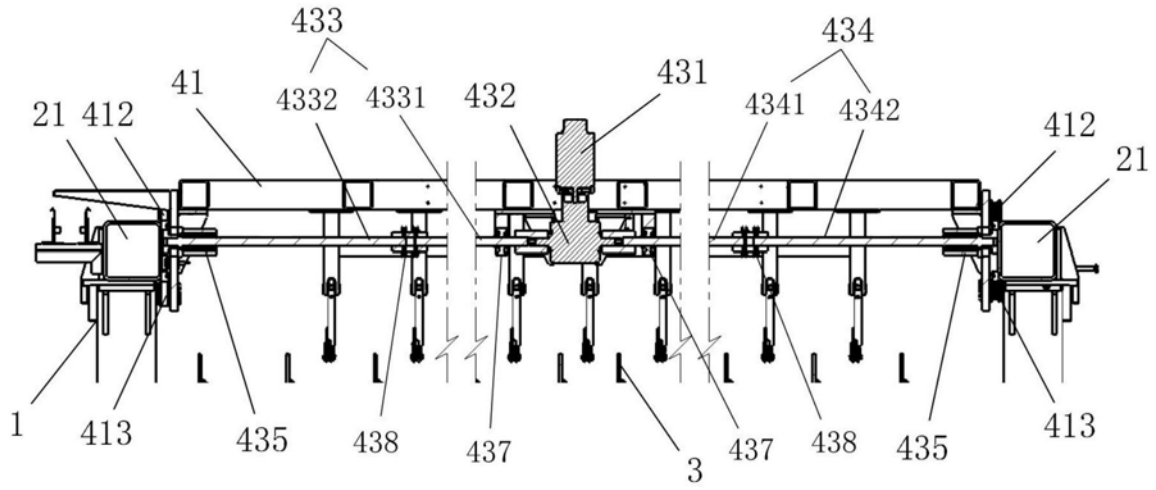

433
41
4332
4331
432
431
434
4341
4342
21
412
412
21
1
413
435
438
437
3
437
438
435
413

图10

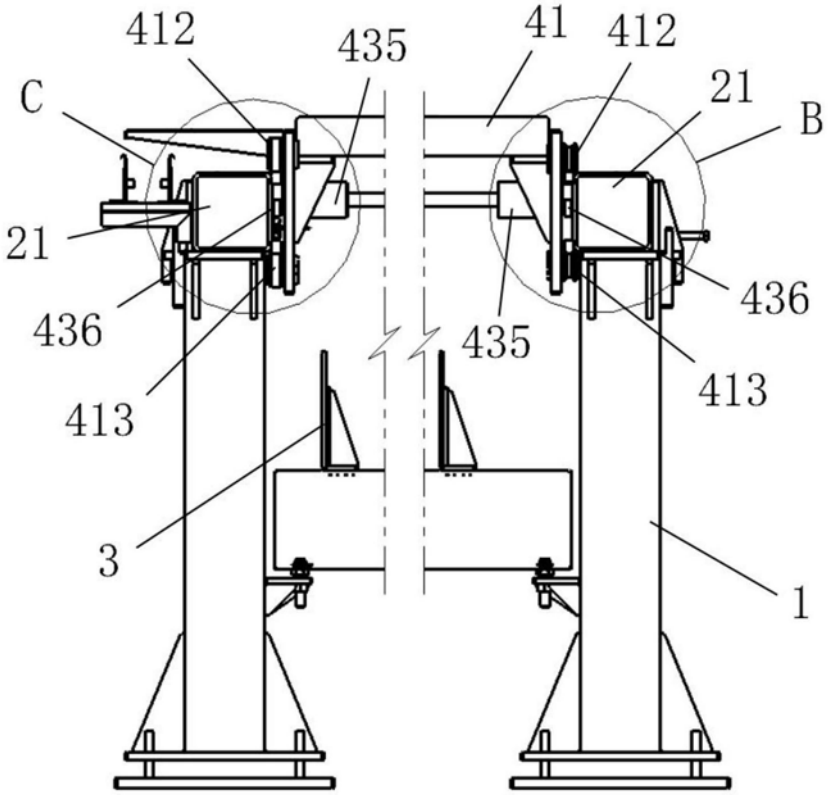

412
435
41
412
C
21
B
21
436
436
435
413
413
3
1

图11

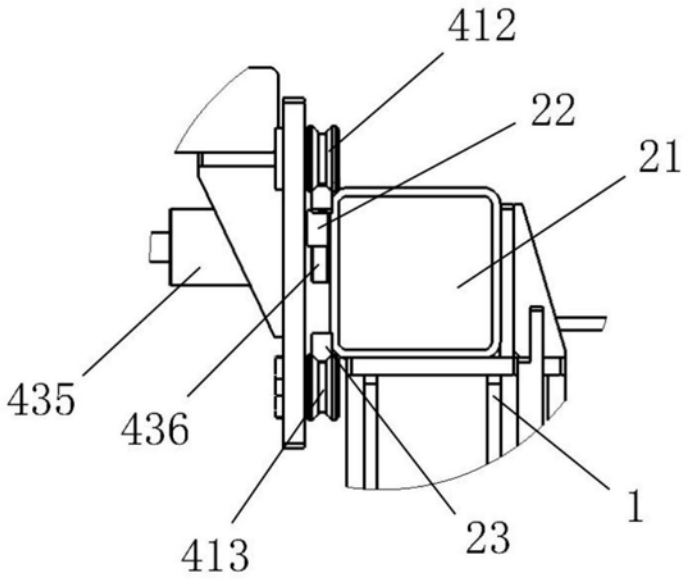


图12

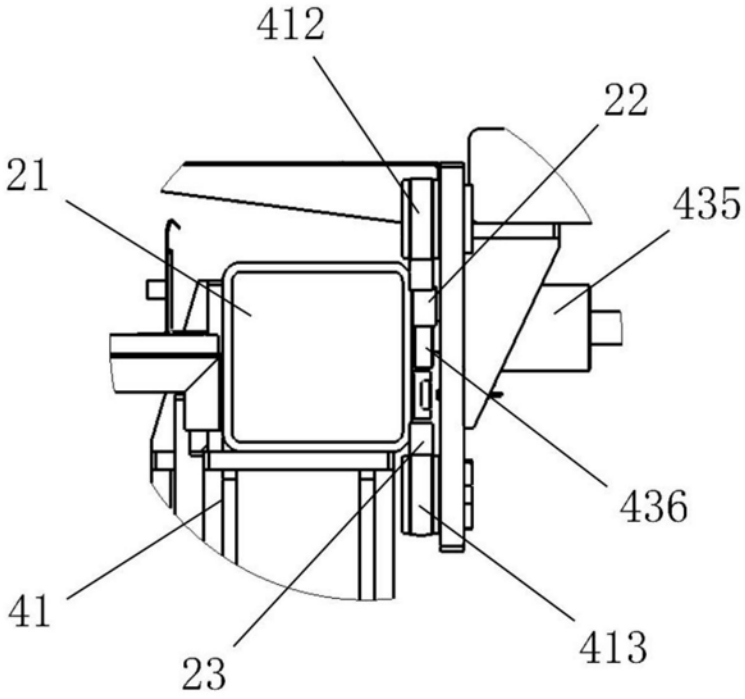


图13