



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113202312 A

(43) 申请公布日 2021.08.03

(21) 申请号 202110568634.7

(22) 申请日 2021.05.25

(71) 申请人 四川公路桥梁建设集团有限公司
地址 610041 四川省成都市高新区九兴大道12号

(72) 发明人 卢伟 邹宇 于志兵 刘万春
汪碧云 季申增 李海清 刘超
莫轶伟 刘广军 刘春 唐明
蒲劲

(74) 专利代理机构 成都中亚专利代理有限公司
51126
代理人 王岗

(51) Int.Cl.
E04G 21/12 (2006.01)

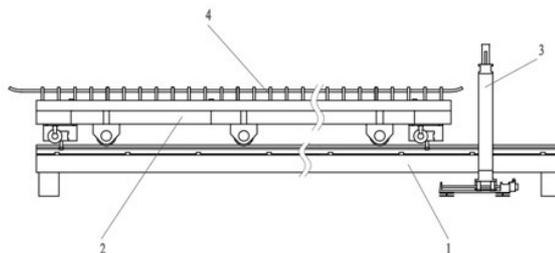
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种钢筋卧式全自动机械化绑扎设备及绑扎方法

(57) 摘要

本发明公开了一种钢筋卧式全自动机械化绑扎设备及绑扎方法,包括地轨、移动底盘和绑扎台三部分,移动底盘的主体是载筋车架,载筋车架通过安装于其上的支重轮架设在地轨上,将待绑扎的钢筋架送入绑扎台,使其上的待绑扎节点依次通过绑扎台,绑扎台上有可沿地轨方向移动的龙门架。本发明的优点具体体现为:(1)实现了钢筋绑扎的自动化,减少了绑扎工人的调配;(2)生产过程具有连续性,提高了钢筋绑扎的整体效率;(3)绑扎机械手数量最多可达26个,以并联方式布置,可以同时工作,提高了单步效率;(4)由于机器作业具有重复性,人为因素引起的不确定性得以降低,因此每个节点的绑扎都具有较高的可靠性;(5)地轨和移动底盘可以加长,绑扎过程不受构件长度的影响。



1. 一种钢筋卧式全自动机械化绑扎设备,其特征在于;其包括地轨(1)、移动底盘(2)和绑扎台(3)三部分;地轨(1)由地轨支座(8)、齿条(9)和轨道(10)组成,用于承载移动底盘(2)进行移动;

其中,两条轨道(10)平行布置于地轨支座(8)上,齿条(9)与轨道(10)平行,布置在轨道(10)下方,齿朝向地轨(1)侧面向外;

所述移动底盘(2)包括载筋车架(11)、牵引部(13)和支重轮(12),其中,载筋车架(11)由两个边梁(17)、一个中梁(18)和若干个横梁(19)组成,其中,边梁(17)上安装有边梁箍筋定位槽板(22),其上开有若干个垂直于边梁(17)方向的定位槽,定位槽的数量和位置可由具体的工程需要决定;

边梁箍筋定位槽板(22)上还装有上方主筋定位槽板(23),其数量和位置也可视工程需要而定;边梁(17)两端装有孔板(20),可以在其后再连接边梁(17);

所述绑扎台(3)由绑扎台底座(28)、龙门架移行机构(27)、龙门架(25)和绑扎机构(26)组成,绑扎台底座(28)固定在地面上,通过龙门架移行机构(27)与龙门架(25)相连,实现龙门架(25)的支撑和移动;龙门架(25)包括左右两个立柱(30)及其上方的顶梁(29)和下方的移行梁(31)。

2. 根据权利要求1所述一种钢筋卧式全自动机械化绑扎设备,其特征在于;中梁(18)上开有箍筋定位槽(24),其数量与边梁箍筋定位槽板(22)上的定位槽相同,位置一一对应;横梁(19)每隔一定距离布置一个,连接中梁(18)与边梁(17),其上装有若干个独立的下方主筋定位槽板(21),数量和位置由工程需要决定;横梁(19)的间距为2m,箍筋定位槽(24)的间距为100mm,下方主筋定位槽板(21)沿水平方向的间距为110mm,上方主筋定位槽板(23)安装在与横梁(19)对应的位置。

3. 根据权利要求1所述一种钢筋卧式全自动机械化绑扎设备,其特征在于;支重轮(12)按照一定的间距布置在边梁(17)下方,由此将移动底盘(2)架设在轨道(10)上;牵引部(13)安装在每个边梁(17)下方,前后两端各一个,由牵引电机(14)通过减速器(15)带动行走齿轮(16)旋转,行走齿轮(16)与地轨(1)上的齿条(9)啮合,实现移动底盘(2)的牵引;

其中,减速器(15)采用蜗轮蜗杆减速器,行走齿轮(16)采用斜齿圆柱齿轮,支重轮(12)间距为5m。

4. 根据权利要求1所述一种钢筋卧式全自动机械化绑扎设备,其特征在于;龙门架移行机构(27)由龙门架移行电机(38)、滚珠丝杠机构(36)和移行导向机构(37)组成,其中,龙门架移行电机(38)安装在绑扎台底座(28)上,带动滚珠丝杠机构(36)中的螺杆(40)旋转,与螺杆(40)啮合的滚珠螺母(39)安装于移行梁(31)下方,驱动龙门架(25)移动;移行导向机构(37)由移行滑槽(41)和移行导轨(42)组成,移行滑槽(41)安装于移行梁(31)下方,移行导轨(42)安装于绑扎台底座(28)上,二者组成移动副实现龙门架(25)在移动过程中的支撑和定向。

5. 根据权利要求4所述一种钢筋卧式全自动机械化绑扎设备,其特征在于;龙门架(25)的顶梁(29)和移行梁(31)上装有绑扎机构(26),其中,顶梁(29)上的绑扎机构(26)朝下布置,负责上方主筋(5)与箍筋(6)的绑扎,移行梁(31)上的绑扎机构(26)朝上布置,负责下方主筋(7)与箍筋(6)的绑扎;绑扎机构(26)包括绑扎机械手(35)、升降台(34)、伸缩缸(33)和绑扎支座(32),其中,绑扎支座(32)安装在龙门架(25)的移行梁(31)上,其上装有伸缩缸

(33), 伸缩缸(33) 带动升降台(34) 上下运动, 升降台(34) 与伸缩缸(33) 连接一侧有平行于伸缩缸(33) 的轴结构, 插入绑扎支座(32) 上相应位置的孔中, 对升降台(34) 的运动进行导向, 升降台(34) 上装有绑扎机械手(35), 具体的安装位置和数量可由实际工程需要而定, 由此实现钢筋绑扎。

6. 根据权利要求5所述一种钢筋卧式全自动机械化绑扎设备, 其特征在于; 顶梁(29) 上布置2组绑扎机构(26), 每组装有2个绑扎机械手(35); 移行梁(31) 上布置2组绑扎机构(26), 每组装有6个绑扎机械手(35)。

7. 一种钢筋卧式全自动机械化绑扎方法, 其特征在于; 钢筋绑扎方法具体操作过程如下: 首先, 由机器人将箍筋(6) 和主筋(5) 按照指定的姿态依次放入载筋车架(11) 上的定位槽中, 同时, 牵引部(12) 驱动移动底盘(2) 在地轨(1) 上按照指定的步长前进, 驶入绑扎台(3), 移动底盘(2) 前进的步长与钢筋待绑扎节点的相对位置对应, 由此将绑扎节点送到绑扎机械手(35) 的工作位置上, 然后, 由伸缩缸(33) 带动升降台(34) 和其上的绑扎机械手(35) 移动, 使绑扎机械手(35) 对准需要绑扎的钢筋节点, 同时, 位于龙门架(25) 上的龙门架移行机构(27) 可通过移行导向机构(37) 和滚珠丝杠机构(36) 对绑扎位置进行微调, 绑扎结束后, 伸缩缸(33) 缩回, 移动底盘(2) 按照指定的步长继续向前前进, 重复上述操作, 即可实现钢筋绑扎连续自动化作业。

一种钢筋卧式全自动机械化绑扎设备及绑扎方法

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑施工工具技术领域,具体来讲涉及的是一种钢筋卧式全自动机械化绑扎设备及绑扎方法。

背景技术

[0002] 钢筋绑扎是建筑施工中的重要步骤,它不仅直接关系到建筑结构的强度和安全性,也在一定程度上影响着施工周期和人员的调度。随着我国装配式建筑的不断发展,预制建筑构件被广泛应用于桥梁、房屋等各种建筑结构的施工中。钢筋作为建筑构件中的重要组成部分,承担了构件中较大比例的拉应力。同时,钢筋的框架也在一定程度上决定了构件的形状,而钢筋的绑扎是上述过程的基础,其确定了钢筋之间的相对位置,使钢筋框架形成一个整体,是构件预制初期的重要工序。

[0003] 经过检索发现,申请号CN201310632502.1的发明涉及沉管隧道领域,特别涉及一种可移动式钢筋笼绑扎胎架,所述绑扎胎架包括滑轨、外胎架和内胎架,所述滑轨为平行设置的多根,所述外胎架固定于钢筋笼的外部,所述内胎架设于钢筋笼的内部并位于所述滑轨上,所述内胎架可沿所述滑轨移动。

[0004] 申请号CN201510511429.1的发明为一种用于预制箱梁钢筋绑扎的支架,底座的纵向两侧对称设有支撑单元;每个支撑单元包括至少两根倾斜设置的斜支梁,每根斜支梁相对于水平面的倾斜角度相同,每根斜支梁的下端与底座连接;每根斜支梁通过竖直梁支撑到地面;相邻两根斜支梁之间水平设有上水平支撑梁,底座上表面设有下水平支撑梁;上下水平支撑梁上设有多个凹槽,在每一对对应的斜支梁和竖直梁上设有沿竖直方向间隔设置的水平抽拉钢筋。申请号CN201910415669.X的发明公开了一种建筑物梁柱钢筋笼绑扎操作机构,包括用于定位主筋位置的主筋定位架和多个均与主筋定位架配合且用于支撑悬挂箍筋的箍筋悬挂架。本发明利用箍筋悬挂架在相邻的两个支撑定位机构之间悬挂指定数量的箍筋,将第一层主筋插入悬挂主杆底部与钢筋笼承重杆顶部之间的空间中,再将箍筋悬挂架从主筋定位架中取出,使箍筋落在钢筋笼承重杆上,通过钢筋笼承重杆水平承托钢筋笼的第一层主筋和套设在第一层主筋外的箍筋,无需大型设备辅助,通过定位杆与箍筋的限位,进而定位主筋位置,使主筋间间距排布位置可靠准确,无需校对,并且通过抽出定位杆支托件使定位杆下落,一个支撑定位机构仅需一根定位杆即可实现除第一层主筋外的其余主筋的定位。

[0005] 在实际施工中,受承载因素的需要,钢筋往往被布置成纵横交错的网状结构,钢筋与钢筋相交之处形成了大量的待绑扎节点,由此导致钢筋绑扎工序异常复杂,工作量较大。所以,目前大多数的施工中钢筋节点的绑扎通常由人工手动完成,这种方法不仅效率较低,耗费人力资源,而且质量难以保证,虽然近年来也出现了手持的自动绑扎工具,能够在一定程度上简化单个绑扎工人的工作,但构件整体的绑扎效率仍有待提高。

[0006] 综上所述,结合现有的施工过程中对绑扎效率和人员调配以及质量保障的需求和现有的钢筋绑扎流程的不足之处,发明一种高效、可靠、可以自动绑扎钢筋方法成为一个需

要解决的问题。

发明内容

[0007] 因此,为了解决上述不足,本发明在此提供一种钢筋卧式全自动机械化绑扎设备及绑扎方法;本发明的目的在于提供一种以解决上述背景技术提出的问题,实现钢筋自动绑扎,满足工程需求的工作效率和可靠性。

[0008] 本发明是这样实现的,构造一种钢筋卧式全自动机械化绑扎设备,其特征在于;其包括地轨、移动底盘和绑扎台三部分;地轨由地轨支座、齿条和轨道组成,用于承载移动底盘进行移动。其中,两条轨道平行布置于地轨支座上,齿条与轨道平行,布置在轨道下方,齿朝向地轨侧面向外;

所述移动底盘包括载筋车架、牵引部和支重轮,其中,载筋车架由两个边梁、一个中梁和若干个横梁组成,其中,边梁上安装有边梁箍筋定位槽板,其上开有若干个垂直于边梁方向的定位槽,定位槽的数量和位置可由具体的工程需要决定;边梁箍筋定位槽板上还装有上方主筋定位槽板,其数量和位置也可视工程需要而定;边梁两端装有孔板,可以在其后再连接边梁;

所述绑扎台由绑扎台底座、龙门架移行机构、龙门架和绑扎机构组成,绑扎台底座固定在地面上,通过龙门架移行机构与龙门架相连,实现龙门架的支撑和移动;龙门架包括左右两个立柱及其上方的顶梁和下方的移行梁。

[0009] 根据本发明所述一种钢筋卧式全自动机械化绑扎设备,其特征在于;中梁上开有箍筋定位槽,其数量与边梁箍筋定位槽板上的定位槽相同,位置一一对应;横梁每隔一定距离布置一个,连接中梁与边梁,其上装有若干个独立的下方主筋定位槽板,数量和位置由工程需要决定;横梁的间距为2m,箍筋定位槽的间距为100mm,下方主筋定位槽板沿水平方向的间距为110mm,上方主筋定位槽板安装在与横梁对应的位置。

[0010] 根据本发明所述一种钢筋卧式全自动机械化绑扎设备,其特征在于;支重轮按照一定的间距布置在边梁下方,由此将移动底盘架设在轨道上;牵引部安装在每个边梁下方,前后两端各一个,由牵引电机通过减速器带动行走齿轮旋转,行走齿轮与地轨上的齿条啮合,实现移动底盘的牵引;其中,减速器采用蜗轮蜗杆减速器,行走齿轮采用斜齿圆柱齿轮,支重轮间距为5m。

[0011] 根据本发明所述一种钢筋卧式全自动机械化绑扎设备,其特征在于;龙门架移行机构由龙门架移行电机、滚珠丝杠机构和移行导向机构组成,其中,龙门架移行电机安装在绑扎台底座上,带动滚珠丝杠机构中的螺杆旋转,与螺杆啮合的滚珠螺母安装于移行梁下方,驱动龙门架移动;移行导向机构由移行滑槽和移行导轨组成,移行滑槽安装于移行梁下方,移行导轨安装于绑扎台底座上,二者组成移动副实现龙门架在移动过程中的支撑和定向。

[0012] 根据本发明所述一种钢筋卧式全自动机械化绑扎设备,其特征在于;龙门架的顶梁和移行梁上装有绑扎机构,其中,顶梁上的绑扎机构朝下布置,负责上方主筋与箍筋的绑扎,移行梁上的绑扎机构朝上布置,负责下方主筋与箍筋的绑扎;绑扎机构包括绑扎机械手、升降台、伸缩缸和绑扎支座,其中,绑扎支座安装在龙门架的移行梁上,其上装有伸缩缸,伸缩缸带动升降台上下运动,升降台与伸缩缸连接一侧有平行于伸缩缸的轴结构,插入

绑扎支座上相应位置的孔中,对升降台的运动进行导向,升降台上装有绑扎机械手,具体的安装位置和数量可由实际工程需要而定,由此实现钢筋绑扎。

[0013] 根据本发明所述一种钢筋卧式全自动机械化绑扎设备,其特征在于:顶梁上布置2组绑扎机构,每组装有2个绑扎机械手;移行梁上布置2组绑扎机构,每组装有6个绑扎机械手。

[0014] 一种钢筋卧式全自动机械化绑扎方法,其特征在于:钢筋绑扎方法具体操作过程如下:首先,由机器人将箍筋和主筋按照指定的姿态依次放入载筋车架上的定位槽中,同时,牵引部驱动移动底盘在地轨上按照指定的步长前进,驶入绑扎台,移动底盘前进的步长与钢筋待绑扎节点的相对位置对应,由此将绑扎节点送到绑扎机械手的工作位置上,然后,由伸缩缸带动升降台和其上的绑扎机械手移动,使绑扎机械手对准需要绑扎的钢筋节点,同时,位于龙门架上的龙门架移行机构可通过移行导向机构和滚珠丝杠机构对绑扎位置进行微调,绑扎结束后,伸缩缸缩回,移动底盘按照指定的步长继续向前前进,重复上述操作,即可实现钢筋绑扎连续自动化作业。

[0015] 本发明具有如下优点:本发明公开了一种钢筋卧式全自动机械化绑扎方法,其包括地轨、移动底盘和绑扎台三部分,其中,移动底盘的主体是载筋车架,其上有用于放置钢筋架的定位槽。载筋车架通过安装于其上的支重轮架设在地轨上,由牵引部驱动,将待绑扎的钢筋架送入绑扎台,使其上的待绑扎节点依次通过绑扎台,绑扎台上有可沿地轨方向移动的龙门架,其上安装有可升降的绑扎机构,可以实现节点的绑扎以及绑扎点位置的微调。上述龙门架沿地轨方向的移动是通过龙门架移行机构实现的。上述绑扎机构包括多个绑扎机械手,可以同时工作。本发明的优点具体体现为:

- (1) 实现了钢筋绑扎的自动化,减少了绑扎工人的调配;
- (2) 生产过程具有连续性,提高了钢筋绑扎的整体效率;
- (3) 绑扎机械手数量最多可达26个,以并联方式布置,可以同时工作,提高了单步效率;
- (4) 由于机器作业具有重复性,人为因素引起的不确定性得以降低,因此每个节点的绑扎都具有较高的可靠性;
- (5) 地轨和移动底盘可以加长,绑扎过程不受构件长度的影响。

附图说明

- [0016] 图1为整体结构侧视图;
图2为钢筋框架结构图;
图3为地轨结构图;
图4为移动底盘结构图;
图5为牵引部结构图;
图6为载筋车架结构图;
图7为载筋车架上的定位槽结构图;
图8为绑扎台结构图;
图9为龙门架结构图;
图10为绑扎机构结构图;

图11为龙门架移行机构结构图。

具体实施方式

[0017] 下面将结合附图1-图11对本发明进行详细说明,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。

[0018] 本发明通过改进在此提供一种钢筋卧式全自动机械化绑扎方法,如图1-图11所示,可以按照如下方式予以实施;其包括地轨1、移动底盘2和绑扎台3三部分。实施时;地轨1由地轨支座8、齿条9和轨道10组成,用于承载移动底盘2进行移动。其中,两条轨道10平行布置于地轨支座8上,齿条9与轨道10平行,布置在轨道10下方,齿朝向地轨1侧面向外。

[0019] 本发明实施时;移动底盘2包括载筋车架11、牵引部13和支重轮12,其中,载筋车架11由两个边梁17、一个中梁18和若干个横梁19组成,其中,边梁17上安装有边梁箍筋定位槽板22,其上开有若干个垂直于边梁17方向的定位槽,定位槽的数量和位置可由具体的工程需要决定。边梁箍筋定位槽板22上还装有上方主筋定位槽板23,其数量和位置也可视工程需要而定。边梁17两端装有孔板20,可以在其后再连接边梁17。中梁18上开有箍筋定位槽24,其数量与边梁箍筋定位槽板22上的定位槽相同,位置一一对应。横梁19每隔一定距离布置一个,连接中梁18与边梁17,其上装有若干个独立的下方主筋定位槽板21,数量和位置由工程需要决定。在本实施例中,横梁19的间距为2m,箍筋定位槽24的间距为100mm,下方主筋定位槽板21沿水平方向的间距为110mm,上方主筋定位槽板23安装在与横梁19对应的位置。

[0020] 本发明实施时;支重轮12按照一定的间距布置在边梁17下方,由此将移动底盘2架设在轨道10上。牵引部13安装在每个边梁17下方,前后两端各一个,由牵引电机14通过减速器15带动行走齿轮16旋转,行走齿轮16与地轨1上的齿条9啮合,实现移动底盘2的牵引。本实施例中,减速器15采用蜗轮蜗杆减速器,行走齿轮16采用斜齿圆柱齿轮,支重轮12间距为5m。

[0021] 本发明实施时;绑扎台3由绑扎台底座28、龙门架移行机构27、龙门架25和绑扎机构26组成,绑扎台底座28固定在地面上,通过龙门架移行机构27与龙门架25相连,实现龙门架25的支撑和移动。龙门架25包括左右两个立柱30及其上方的顶梁29和下方的移行梁31。

[0022] 本发明实施时;龙门架移行机构27由龙门架移行电机38、滚珠丝杠机构36和移行导向机构37组成,其中,龙门架移行电机38安装在绑扎台底座28上,带动滚珠丝杠机构36中的螺杆40旋转,与螺杆40啮合的滚珠螺母39安装于移行梁31下方,驱动龙门架25移动;移行导向机构37由移行滑槽41和移行导轨42组成,移行滑槽41安装于移行梁31下方,移行导轨42安装于绑扎台底座28上,二者组成移动副实现龙门架25在移动过程中的支撑和定向。

[0023] 本发明实施时;龙门架25的顶梁29和移行梁31上装有绑扎机构26,其中,顶梁29上的绑扎机构26朝下布置,负责上方主筋5与箍筋6的绑扎,移行梁31上的绑扎机构26朝上布置,负责下方主筋7与箍筋6的绑扎。绑扎机构26包括绑扎机械手35、升降台34、伸缩缸33和绑扎支座32,其中,绑扎支座32安装在龙门架25的移行梁31上,其上装有伸缩缸33,伸缩缸33带动升降台34上下运动,升降台34与伸缩缸33连接一侧有平行于伸缩缸33的轴结构,插入绑扎支座32上相应位置的孔中,对升降台34的运动进行导向,升降台34上装有绑扎机械

手35,具体的安装位置和数量可由实际工程需要而定,由此实现钢筋绑扎。本实施例中,顶梁29上布置2组绑扎机构26,每组装有2个绑扎机械手35;移行梁31上布置2组绑扎机构26,每组装有6个绑扎机械手35。

[0024] 钢筋绑扎具体操作过程如下:首先,由机器人将箍筋6和主筋5按照指定的姿态依次放入载筋车架11上的定位槽中,同时,牵引部12驱动移动底盘2在地轨1上按照指定的步长前进,驶入绑扎台3,移动底盘2前进的步长与钢筋待绑扎节点的相对位置对应,由此将绑扎节点送到绑扎机械手35的工作位置上,然后,由伸缩缸33带动升降台34和其上的绑扎机械手35移动,使绑扎机械手35对准需要绑扎的钢筋节点,同时,位于龙门架25上的龙门架移行机构27可通过移行导向机构37和滚珠丝杠机构36对绑扎位置进行微调,绑扎结束后,伸缩缸33缩回,移动底盘2按照指定的步长继续向前前进,重复上述操作,即可实现钢筋绑扎连续自动化作业。

[0025] 本发明的优点具体体现为:

- (1) 实现了钢筋绑扎的自动化,减少了绑扎工人的调配;
- (2) 生产过程具有连续性,提高了钢筋绑扎的整体效率;
- (3) 绑扎机械手(35)数量最多可达26个,以并联方式布置,可以同时工作,提高了单步效率;

(4) 由于机器作业具有重复性,人为因素引起的不确定性得以降低,因此每个节点的绑扎都具有较高的可靠性;

(5) 地轨(1)和移动底盘(2)可以加长,绑扎过程不受构件长度的影响。

[0026] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

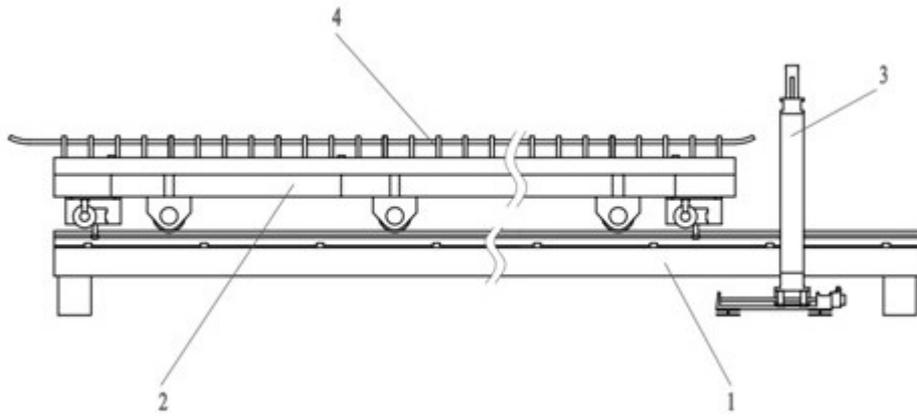


图1

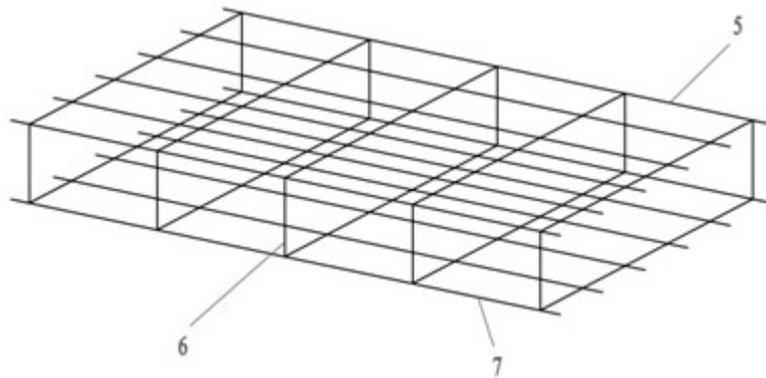


图2

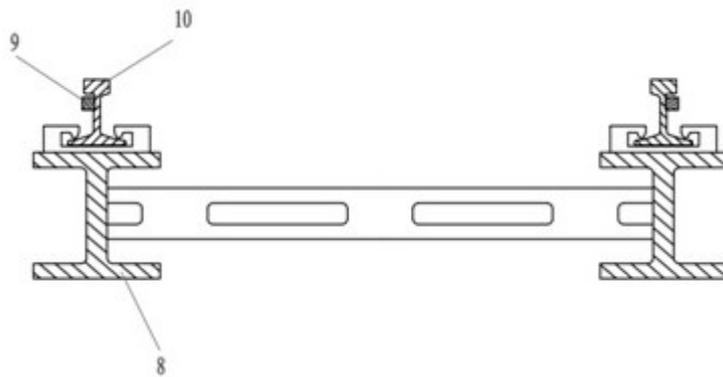


图3

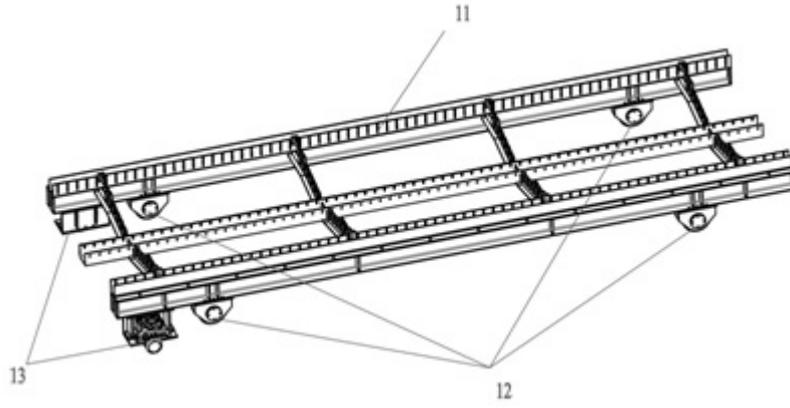


图4

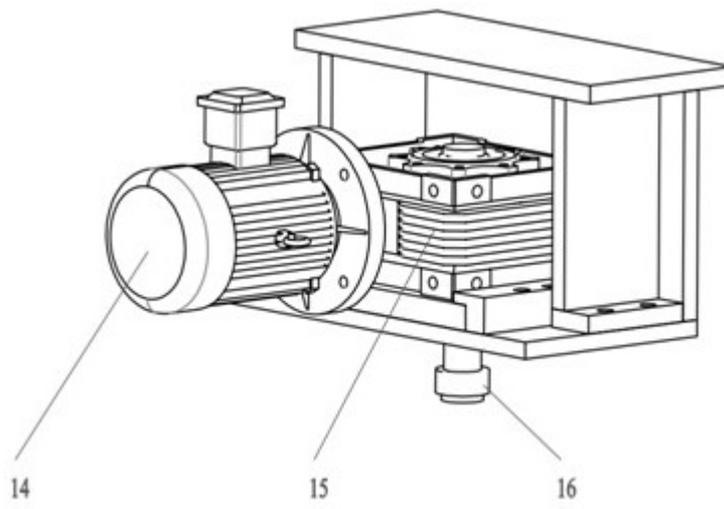


图5

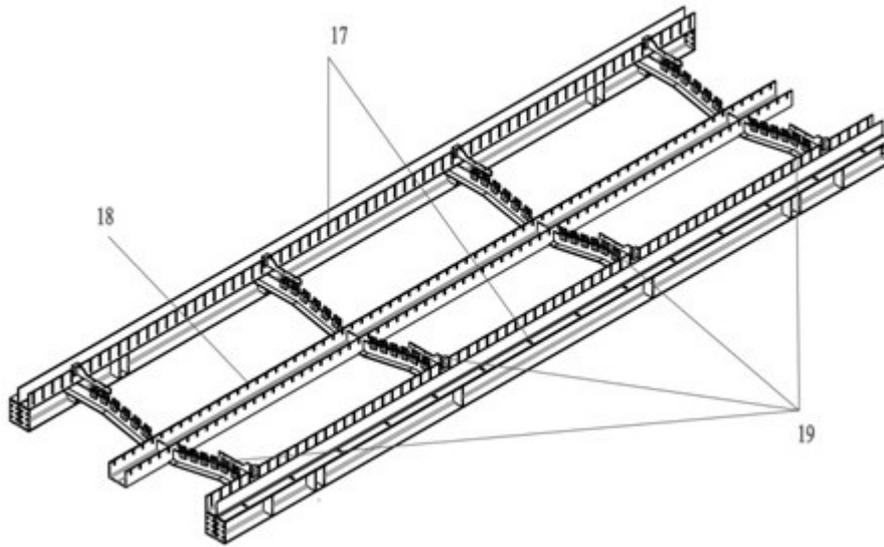


图6

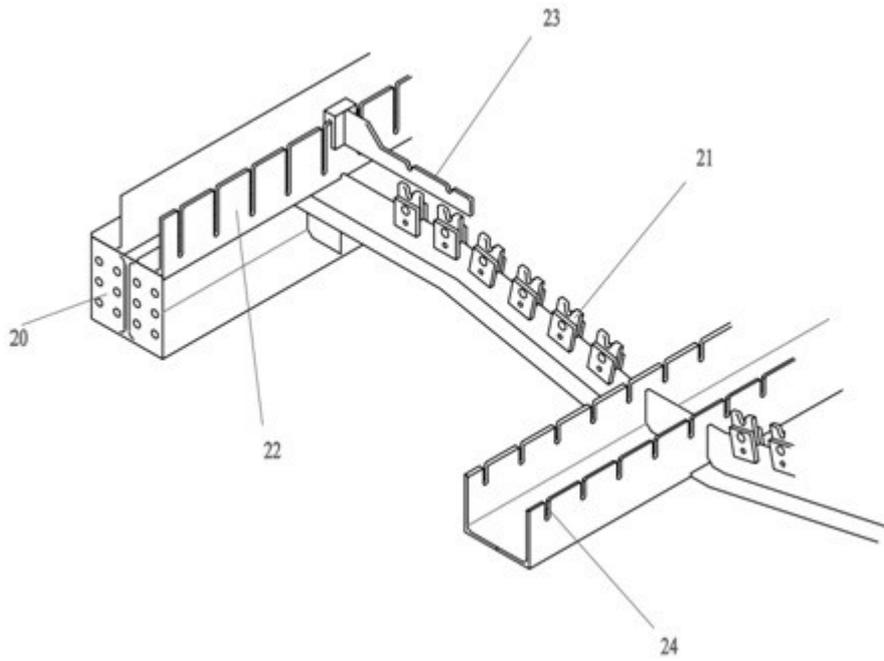


图7

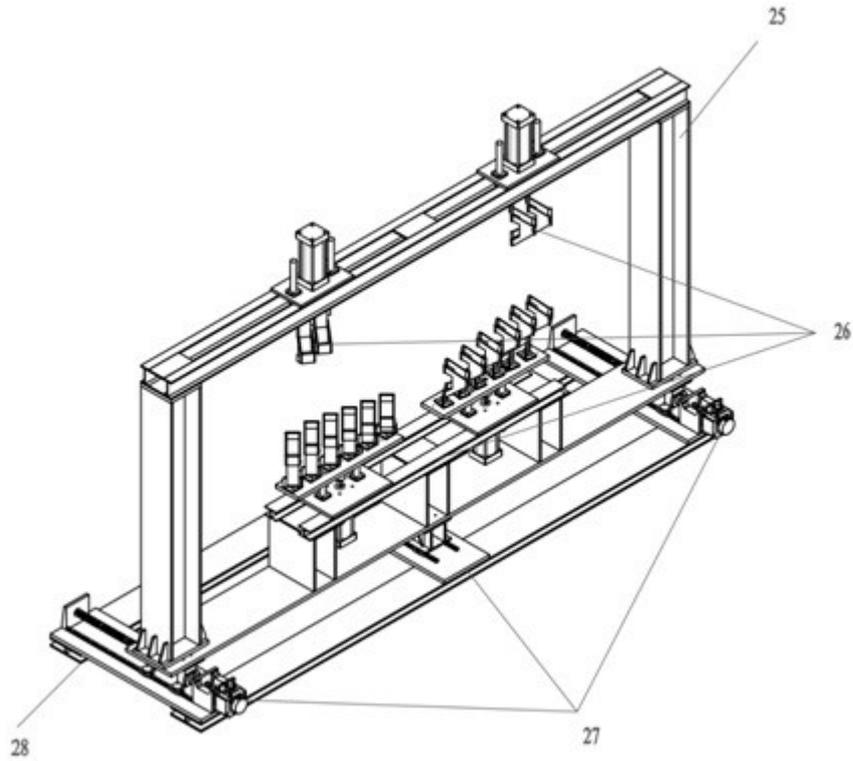


图8

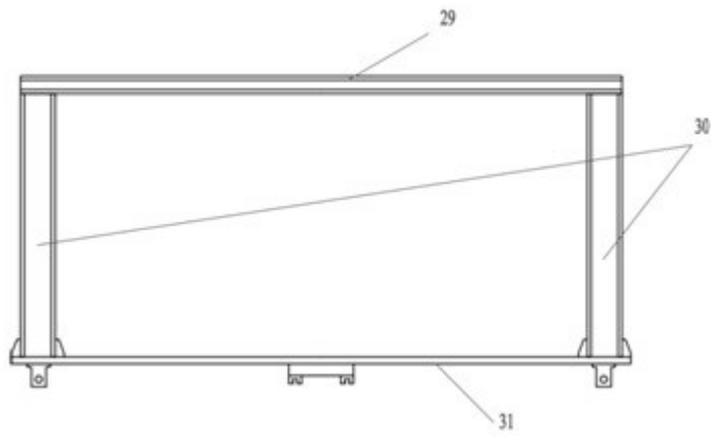


图9

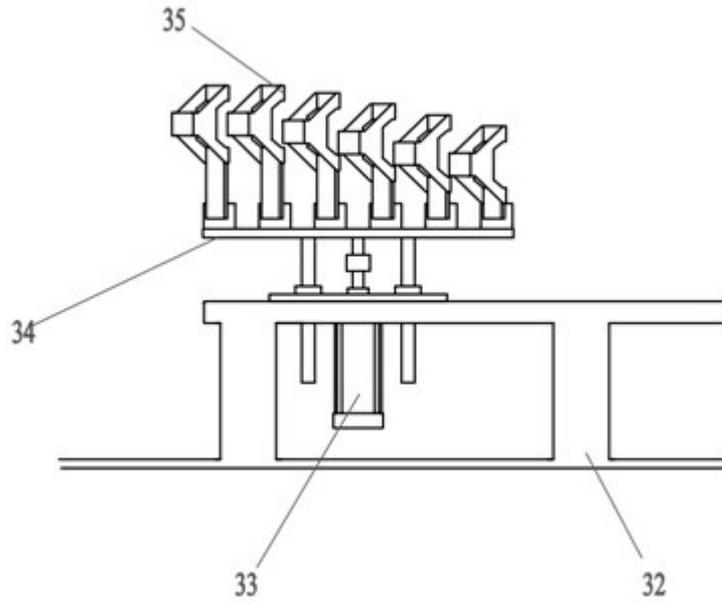


图10

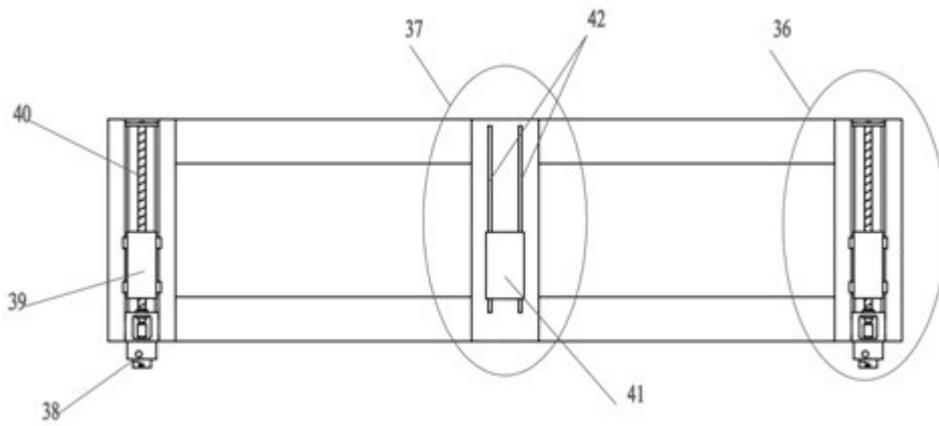


图11