



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103465033 A

(43) 申请公布日 2013. 12. 25

(21) 申请号 201310454917. 4

(22) 申请日 2013. 09. 30

(71) 申请人 淮安市同德建筑机械科技有限公司  
地址 223003 江苏省淮安市清浦区枚乘西路  
117 号

(72) 发明人 李鸿 袁雷 叶家骅 嵇玲玲  
王宝玉 孙德国

(74) 专利代理机构 淮安市科文知识产权事务所  
32223

代理人 谢观素

(51) Int. Cl.

B23P 23/06 (2006. 01)

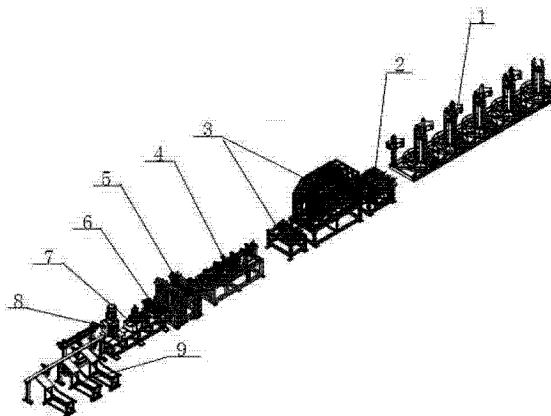
权利要求书2页 说明书5页 附图10页

### (54) 发明名称

全自动钢筋桁架生产线

### (57) 摘要

本发明公开了全自动钢筋桁架生产线,其特征在于:所述生产线依次包括放线装置(1)、矫直装置(2)、储线与终端矫直装置(3)、拱弯装置(4)、焊接装置(5)、底脚折弯装置(6)、步进牵引装置(7)、剪切装置(8)以及自动收集装置(9),上述装置均通过 PLC 控制。本发明不但有效解决了现有企业在生产钢筋桁架过程中,采用人工、机械相结合的方式生产,不但生产效率低下、劳动强度大的问题,而且严重制约了钢筋桁架的生产量和自动化程度。



1. 全自动钢筋桁架生产线,其特征在于:所述生产线依次包括放线装置(1)、矫直装置(2)、储线与终端矫直装置(3)、拱弯装置(4)、焊接装置(5)、底脚折弯装置(6)、步进牵引装置(7)、剪切装置(8)以及自动收集装置(9),上述装置均通过 PLC 控制。

2. 根据权利要求1所述的全自动钢筋桁架生产线,其特征在于:所述放线装置(1)包括安装底座(11),安装底座(11)上设置有导线架(12)、放线架(13),导线架(12)上设置有导线装置(14),放线架(13)通过托盘(15)与安装底座(11)转动连接,安装底座(11)设置有匀速制动装置(16),匀速制动装置(16)位于安装底座(11)与托盘(15)之间。

3. 根据权利要求1所述的全自动钢筋桁架生产线,其特征在于:所述矫直装置(2)包括安装底座(21),安装底座(21)上设置有水平矫直机构(23)、垂直矫直机构(22)、旋转矫直机构(28)、导线器(26)以及用于钢筋拖拽的拖动机构(25),导线器(26)位于安装底座(21)的钢筋入口一侧,拖动机构(25)位于安装底座(21)的钢筋出口一侧。

4. 根据权利要求1所述的全自动钢筋桁架生产线,其特征在于:所述储线与终端矫直装置(3)包括安装底座(31),安装底座(31)上设置有储线架(32)、矫直装置(33),储线架(32)出料口处设置有矫直装置(33),所述储线架(32)包括主筋储线架(321)、弦筋储线架(322),矫直装置(33)包括垂直矫直装置(331),主筋储线架(321)、弦筋储线架(322)的相同位置处均设置有距离传感器(34),距离传感器(34)与动力牵引装置连接;与主筋储线架(321)对应的矫直装置(33)还设置随动矫直机构(332)。

5. 根据权利要求1所述的全自动钢筋桁架生产线,其特征在于:所述拱弯装置(4)包括安装底座(41),安装底座(41)上设进料导向装置(42)、压紧机构(43)、进给机构(44)、顶料机构(45)、连杆机构(46)以及出料导向机构(47),进料导向装置(42)、出料导向机构(47)分别位于安装底座(41)两侧,压紧机构(43)、顶料机构(45)固定设置于连杆机构(46)上,连杆机构(46)进料端设置有进给机构(44),相对端通过丝杠(48)与安装底座(41)活动连接,进给机构(44)与丝杠(48)螺纹连接。

6. 根据权利要求1所述的全自动钢筋桁架生产线,其特征在于:所述焊接装置(5)包括设置在安装底座(51)上的工作台(52),工作台(52)两侧设置有垂直于安装底座(51)的立柱(53),立柱(53)上水平设置有安装横梁(54),安装横梁(54)通过调节丝杆(55)安装有上弦焊接装置(56)、侧弦焊接装置(57)以及定位夹紧装置(58)。

7. 根据权利要求1所述的全自动钢筋桁架生产线,其特征在于:所述底脚折弯装置(6)包括安装底座(61),安装底座(61)通过调整机构(62)连接有底脚折弯装置(63),所述底脚折弯装置(63)包括对称设置于调整机构(62)上的水平工作台(631),水平工作台(631)上设置气缸给件(632)、卡头(633)以及卡头安装座(634),气缸给件(632)通过活塞杆(635)与卡头(633)连接,卡头(633)与卡头安装座(634)滑动连接。

8. 根据权利要求1所述的全自动钢筋桁架生产线,其特征在于:所述步进牵引装置(7)包括安装底座(71),安装底座(71)上设置有步进电机(72),步进电机(72)通过传动装置连接有牵引装置(73)。

9. 根据权利要求1所述的全自动钢筋桁架生产线,其特征在于:所述剪切装置(8)包括安装底座(81),安装底座(81)上设置有减速电机(82)、剪切装置(83),减速电机(82)通过偏心传动机构(84)与剪切装置(83)连接。

10. 根据权利要求1所述的全自动钢筋桁架生产线,其特征在于:所述自动收集装置

(9) 包括安装底座(91), 安装底座(91) 上设置机械手臂(92)、桁架滑落架(93)。

## 全自动钢筋桁架生产线

[0001]

### 技术领域

[0002] 本发明涉及建筑钢结构设备技术领域,具体涉及全自动钢筋桁架生产线。

### 背景技术

[0003] 最新型建筑用钢筋桁架模板在国内市场上处于初期推广阶段,该技术为引进国外的最先进新型建筑材料,由于该技术总体造价成本低,节能环保,大大提高施工效率及降低施工成本等集众多优势于一身,已经在中国各设计院广泛推广,目前已经采用该设计的主要建筑有世博会场馆、广州西塔、北京军事博物馆等,钢筋桁架承板是将楼板中主要受力钢筋,在工厂内采用专用设备加工成钢筋桁架,再将钢筋桁架与镀锌钢板焊接成一体形成的组合结构体系。在结构楼板施工阶段,该体系通过镀锌钢板代替施工模板,与结构中钢筋焊接形成的桁架结构共同承担楼板混凝土自重及施工荷载;浇注混凝土后,形成钢筋桁架混凝土楼板,在使用阶段承受使用荷载,钢筋桁架楼承板无需考虑防火及防腐的问题,从而减少了防腐、防火措施的费用,采用钢筋桁架楼承板比其他压型钢板在综合造价上也是具有较大优势。

[0004] 目前,传统的钢筋桁架企业在生产钢筋桁架过程中,大都还是采用人工与电器相结合的方式生产,不但工作强度大,生产效率低,而且质量也无法保证。

### 发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题是提供全自动钢筋桁架生产线,本发明不但有效解决了现有企业在生产钢筋桁架过程中,采用人工、机械相结合的方式生产,不但生产效率低下、劳动强度大的问题,而且严重制约了钢筋桁架的生产量和自动化程度。

[0006] 本发明通过以下技术方案实现:

全自动钢筋桁架生产线,其特征在于:所述生产线依次包括放线装置(1)、矫直装置(2)、储线与终端矫直装置(3)、拱弯装置(4)、焊接装置(5)、底脚折弯装置(6)、步进牵引装置(7)、剪切装置(8)以及自动收集装置(9),上述装置均通过 PLC 控制。

[0007] 本发明进一步技术改进方案是:

所述放线装置(1)包括安装底座(11),安装底座(11)上设置有导线架(12)、放线架(13),导线架(12)上设置有导线装置(14),放线架(13)通过托盘(15)与安装底座(11)转动连接,安装底座(11)设置有匀速制动装置(16),匀速制动装置(16)位于安装底座(11)与托盘(15)之间;

所述矫直装置(2)包括安装底座(21),安装底座(21)上设置有水平矫直机构(23)、垂直矫直机构(22)、旋转矫直机构(28)、导线器(26)以及用于钢筋拖拽的拖动机构(25),导线器(26)位于安装底座(21)的钢筋入口一侧,拖动机构(25)位于安装底座(21)的钢筋出口一侧;

所述储线与终端矫直装置(3)包括安装底座(31),安装底座(31)上设置有储线架(32)、矫直装置(33),储线架(32)出料口处设置有矫直装置(33),所述储线架(32)包括主筋储线架(321)、弦筋储线架(322),矫直装置(33)包括垂直矫直装置(331),主筋储线架(321)、弦筋储线架(322)的相同位置处均设置有距离传感器(34),距离传感器(34)与动力牵引装置连接;与主筋储线架(321)对应的矫直装置(33)还设置随动矫直机构(332);

所述拱弯装置(4)包括安装底座(41),安装底座(41)上设进料导向装置(42)、压紧机构(43)、进给机构(44)、顶料机构(45)、连杆机构(46)以及出料导向机构(47),进料导向装置(42)、出料导向机构(47)分别位于安装底座(41)两侧,压紧机构(43)、顶料机构(45)固定设置于连杆机构(46)上,连杆机构(46)进料端设置有进给机构(44),相对端通过丝杠(48)与安装底座(41)活动连接,进给机构(44)与丝杠(48)螺纹连接;

所述焊接装置(5)包括设置在安装底座(51)上的工作台(52),工作台(52)两侧设置有垂直于安装底座(51)的立柱(53),立柱(53)上水平设置有安装横梁(54),安装横梁(54)通过调节丝杆(55)安装有上弦焊接装置(56)、侧弦焊接装置(57)以及定位夹紧装置(58);

所述底脚折弯装置(6)包括安装底座(61),安装底座(61)通过调整机构(62)连接有底脚折弯装置(63),所述底脚折弯装置(63)包括对称设置于调整机构(62)上的水平工作台(631),水平工作台(631)上设置气缸给件(632)、卡头(633)以及卡头安装座(634),气缸给件(632)通过活塞杆(635)与卡头(633)连接,卡头(633)与卡头安装座(634)滑动连接;

所述步进牵引装置(7)包括安装底座(71),安装底座(71)上设置有步进电机(72),步进电机(72)通过传动装置连接有牵引装置(73);

所述剪切装置(8)包括安装底座(81),安装底座(81)上设置有减速电机(82)、剪切装置(83),减速电机(82)通过偏心传动机构(84)与剪切装置(83)连接;

所述自动收集装置(9)包括安装底座(91),安装底座(91)上设置机械手臂(92)、桁架滑落架(93)。

[0008] 本发明与现有技术相比,具有以下明显优点,本发明通过 PLC 控制放线装置、矫直装置、储线与终端矫直装置、拱弯装置、焊接装置、底脚折弯装置、步进牵引装置、剪切装置以及自动收集装置,只要将钢筋桁架的原料装入放线装置,即可通过 PLC 来控制钢筋桁架的全自动化生产,同时还可以控制钢筋桁架的生产速度、尺寸等参数,实现了钢筋桁架的全自动化生产,而且还提高了产品的质量。

## 附图说明

[0009] 图 1 为本发明的结构示意图;

图 2 为本发明放线装置结构示意图;

图 3 为本发明矫直装置结构示意图;

图 4 为本发明储线与终端矫直装置结构示意图;

图 5 为本发明终端矫直装置结构示意图;

图 6 为本发明拱弯装置结构示意图 1;

图 7 为本发明拱弯装置结构示意图 2;

图 8 为本发明拱弯装置结构示意图 3;

图 9 为本发明焊接装置结构示意图;

图 10 为本发明底脚折弯装置结构示意图；  
图 11 为本发明步进牵引装置结构示意图；  
图 12 为本发明剪切装置结构示意图；  
图 13 为本发明自动收集装置结构示意图。

### 具体实施方式

[0010] 如图 1 所示,本发明生产线依次包括放线装置 1、矫直装置 2、储线与终端矫直装置 3、拱弯装置 4、焊接装置 5、底脚折弯装置 6、步进牵引装置 7、剪切装置 8 以及自动收集装置 9,上述装置均通过 PLC 控制;

如图 2 所示,包括五个放线装置 1,放线装置 1 包括安装底座 11,安装底座 11 上设置有导线架 12、放线架 13,导线架 12 上设置有导线装置 14,放线架 13 通过托盘 15 与安装底座 11 转动连接,所述安装底座 11 设置有匀速制动装置 16,匀速制动装置 16 位于安装底座 11 与托盘 15 之间,所述匀速制动装置 16 包括气缸 17,气缸 17 的缸体 171 通过固定架 172 安装于安装底座 11 上,气缸 17 的活塞杆 173 端设置有制动片 174,所述放线架 13 包括托架 131、中心架 132 以及立架 133 组成,中心架 132 固定设置于托架 131 中心位置,立架 133 位于中心架 132 四围,立架 133 上端通过可调连接板与中心架 132 可调连接,下端通过可调连接板与托架 131 可调连接,立架 133 由圆形钢管制成,导线装置 14 的出口处设置尼龙压辊 141;匀速制动装置 16,使得导线架的转速可控,保障了多个导线架转速的同步与匀速,保障了后道工序的顺利进行;

如图 3 所示,矫直装置 2 包括安装底座 21,安装底座 21 上设置有水平矫直机构 23、垂直矫直机构 22、导线器 26 以及用于钢筋拖拽的拖动机构 25,水平矫直机构 23 由多组左右设置的压辊组 282 构成,垂直矫直机构 22 由多组上下设置的压辊组 282 构成,导线器 26 位于安装底座 21 的钢筋入口一侧,拖动机构 25 位于安装底座 21 的钢筋出口一侧,所述安装底座 21 上还设置有旋转矫直机构 28;所述旋转矫直机构 28 包括旋转架 281,旋转架 281 内设置有多对压辊组 282,旋转架 281 两端通过转轴与安装底座 21 上设置的轴承座 283 转动连接,转轴一端设置有驱动轮 284,驱动电机 27 通过皮带与驱动轮 284 连接;所述旋转矫直机构 28 钢筋入口一侧的安装底座 21 上设置导线器 26;所述导线器 26 由一组压辊 24 组成,作业时两根弦筋、三根主筋通过导线器 26 分别进入对应的矫直机构进行矫直作业,实现了主筋、弦筋矫直的自动化生产;

如图 4、5 所示,储线与终端矫直装置 3 包括安装底座 31,安装底座 31 上设置有储线架 32、矫直装置 33,储线架 32 出料口处设置有矫直装置 33,所述储线架 32 包括主筋储线架 321、弦筋储线架 322,矫直装置 33 包括垂直矫直装置 331,主筋储线架 321、弦筋储线架 322 的相同位置处均设置有距离传感器 34,距离传感器 34 与动力牵引装置连接;所述与主筋储线架 321 对应的矫直装置 33 还包括随动矫直机构 332,所述储线架 32 包括三个主筋储线架 321、两个弦筋储线架 322,储线架 32 均设置有进料导管 323、出料导管 324,随动矫直机构 332 包括矩形压辊安装架 3321,矩形压辊安装架 3321 两侧壁均匀设置多个压辊 3322 组,矩形压辊安装架 3321 中间设置有一个钢筋弯曲度调节压辊 3323,矩形压辊安装架 3321 两侧通过转轴 3324 与安装底座 1 转动连接,三根主筋、两根弦筋分别经过进料导管 323 进入圆形储线架 32,在经出料导管 324 进入二次矫直装置,在工作过程中当多推出的钢筋接触

到上限位时就会被短暂停留,当钢筋由于卡住或者其他原因导致线环过度缩小触动下限位时,距离传感器 34 会将电信号传输给后续的牵引装置,整线会报警并停机,三根主筋相对应的矫直装置 33 增加设置有随动矫直机构 332,随动矫直机构 332 可以全方位多角度的矫直带肋钢筋;

如图 6、7、8 所示,拱弯装置 4 包括安装底座 41,安装底座 41 上设进料导向装置 42、压紧机构 43、进给机构 44、顶料机构 45、连杆机构 46 以及出料导向机构 47,进料导向装置 42、出料导向机构 47 分别位于安装底座 41 两侧,压紧机构 43、顶料机构 45 固定设置于连杆机构 46 上,连杆机构 46 进料端设置有进给机构 44,相对端通过丝杠 48 与安装底座 41 活动连接,进给机构 44 与丝杠 48 螺纹连接;所述进料导向装置 42 包括主筋导向管 421、弦筋导向轮 422,主筋导向管 421 水平位于弦筋导向轮 422 上方;所述压紧机构 43、顶料机构 45 均为气缸,顶料机构 45 为高速气缸;所述进料导向装置 42 包括三个主筋导向管 421、两组弦筋导向轮 422,三根主筋通过主筋导向管 421、两根弦筋通过两组弦筋导向轮 422 进入导向装置 42,当主筋、弦筋共同行进一端行程时,压紧机构 43 分别压紧弦筋两端,在进给机构 44 通过连杆机构 46 带动压紧机构 43 向前运动,同时顶料机构 45 向上顶住弦筋,弦筋形成多个三角形状;

如图 9 所示,焊接装置 5 包括设置在安装底座 51 上的工作台 52,工作台 52 两侧设置有垂直于安装底座 51 的立柱 53,立柱 53 上水平设置有安装横梁 54,安装横梁 54 通过调节丝杆 55 安装有上弦焊接装置 56、侧弦焊接装置 57 以及定位夹紧装置 58;所述定位夹紧装置 58 包括侧弦定位夹紧装置 581、581'、上弦定位夹紧装置 582,侧弦定位夹紧装置 581、581' 分别设置于工作台 52 的进料端和出料端,上弦定位夹紧装置 582 位于两端的侧弦定位夹紧装置 581、581' 之间;所述上弦焊接装置 56、侧弦焊接装置 57 采用压力电阻焊;所述定位夹紧装置 58 均为气缸,侧弦定位夹紧装置 581、581'、上弦定位夹紧装置 582 为同步动作,保证了各个焊点的准确、高效性;

如图 10 所示,底脚折弯装置 6 包括安装底座 61,安装底座 61 通过调整机构 62 连接有底脚折弯装置 63,所述底脚折弯装置 63 包括对称设置于调整机构 62 上的水平工作台 631,水平工作台 631 上设置气缸给件 632、卡头 633 以及卡头安装座 634,气缸给件 632 通过活塞杆 635 与卡头 633 连接,卡头 633 与卡头安装座 634 滑动连接;所述水平工作台 631 一端通过轴承座与安装底座 61 转动连接,相对端通过轴承座与调整机构 62 转动连接;6 卡头 33 呈“L”型;气缸给件 632 采用倍力气缸给件,通过调整机构 62 的方向或者角度,实现了不同尺寸的钢筋桁架底脚的折弯拉平,每个气缸给件 632 同步通过活塞杆 635 拉动卡头 633;

如图 11 所示,步进牵引装置 7 包括安装底座 71,安装底座 71 上设置有步进电机 72,所述安装底座 71 还设置有牵引装置 73,步进电机 72 通过传动装置连接有牵引装置 73,所述牵引装置 73 包括移动工作台 731,移动工作台 731 上设置上弦压紧机构 732、下弦压紧机构 733、734,下弦压紧机构 733、734 对称设置于上弦压紧机构 732 两侧,移动工作台 731 通过导轨 74 与安装底座 71 滑动连接,移动工作台 731 与安装底座 71 之间设置有驱动丝杆 75,驱动丝杆 75 一端设置有驱动轮 751 通过传动装置与步进电机 72 连接,所述上弦压紧机构 732 包括固定架 7321,固定架 7321 通过调整丝杆 7322 连接有压块 7323,下弦压紧机构 733、734 包括气缸 7331,气缸 7331 通过活塞杆 7332 连接有活动卡头 7333,活动卡头 7333 内侧对应位置设置有固定卡头 7334,活动卡头 7333 通过转轴 76 与移动工作台 731 转动连接,

钢筋桁架的上弦、下弦分别上弦压紧机构 732、下弦压紧机构 733、734 压紧,移动工作台 731 经步进电机 72 驱动驱动丝杆 75 做往返运动,移动工作台 731 前进到设定位置后,上弦压紧机构 732、下弦压紧机构 733、734 松开钢筋桁架,移动工作台 731 前进到设定位置后,上弦压紧机构 732、下弦压紧机构 733、734 松开钢筋桁架压紧钢筋桁架,依次进行往复工作。

[0011] 如图 12 所示,剪切装置 8 包括安装底座 81,安装底座 81 上设置有减速电机 82、剪切装置 83,减速电机 82 通过偏心传动机构 84 与剪切装置 83 连接,所述剪切装置 83 包括机壳 831,机壳 831 上固定设置静刀组 832,机壳 831 内通过滑块 833 设置有动刀组 834,滑块 833 一端通过偏心孔 8331 与偏心传动机构 84 连接,相对端通过滑轮组 8332 与机壳 831 内表面连接,所述动刀组 834 包括上动刀组 8341、下动刀组 8342,上动刀组 8341 设置有一个刀刃,下动刀组 8342 设置有两个刀刃,下动刀组 8342 的两个刀刃对称设置于上动刀组 8341 刀刃的下方两侧;所述静刀组 832 包括上静刀组 8321、下静刀组 8322,上静刀组 8321 设置有一个刀刃,下静刀组 8322 设置有两个刀刃,下静刀组 8322 的两个刀刃对称设置于上静刀组 8321 刀刃的下方两侧,所述上动刀组 8341、下动刀组 8342、上静刀组 8321、下静刀组 8322 的刀刃分布呈三角形设置,与钢筋桁架的形状、尺寸相匹配,钢筋桁架生产完成后,钢筋桁架一端穿过本发明的剪切装置,钢筋桁架的上弦位于上上静刀组 8321 的刀刃处,两个下弦位于下静刀组 8322 的两个刀刃处,当钢筋桁架行进到所需尺寸处,启动减速电机 82,减速电机 82 通过偏心传动机构 84 带动滑块 833 上设置的上动刀组 8341、下动刀组 8342,即完成钢筋桁架的自动化切割工作

如图 13 所示,自动收集装置 9 包括安装底座 91,安装底座 91 上设置机械手臂 92、桁架滑落架 93,机械手臂 92 将切割好的钢筋桁架放入桁架滑落架 93 上。

[0012] 本发明未涉及部分均与现有技术相同或可采用现有技术加以实现。



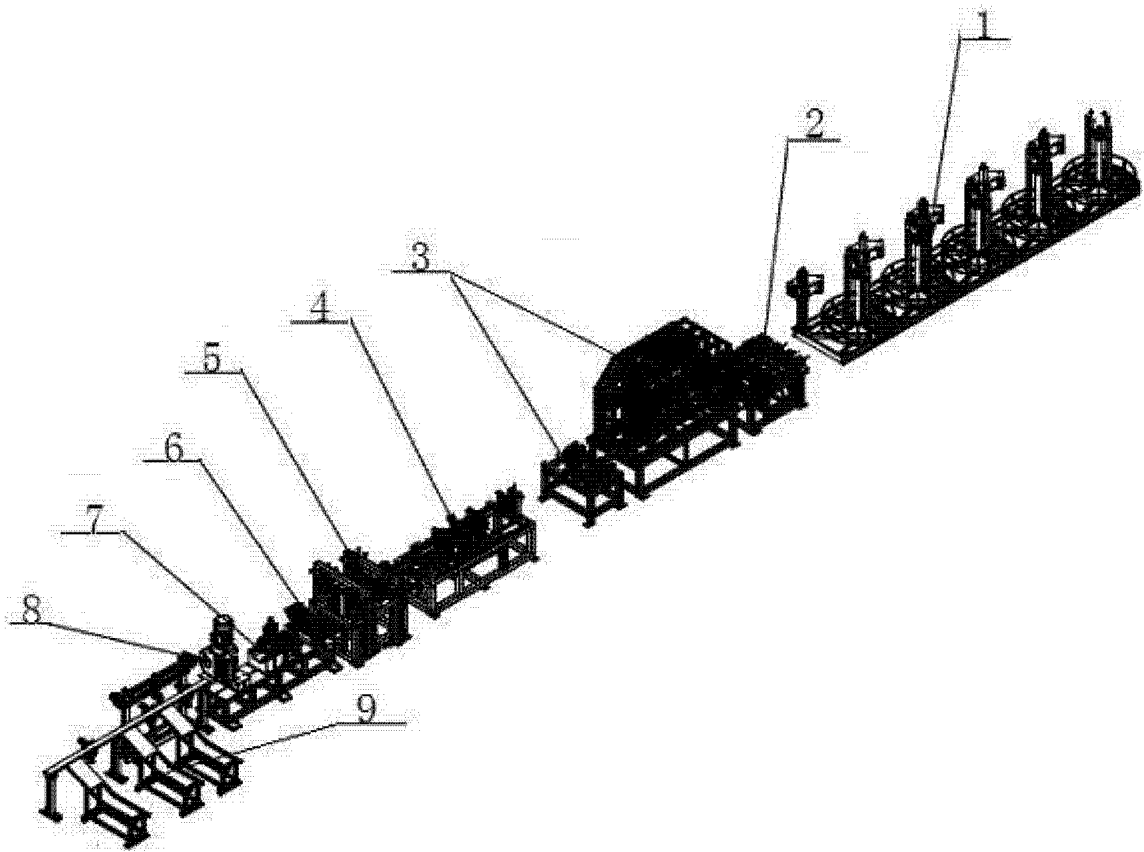


图 1

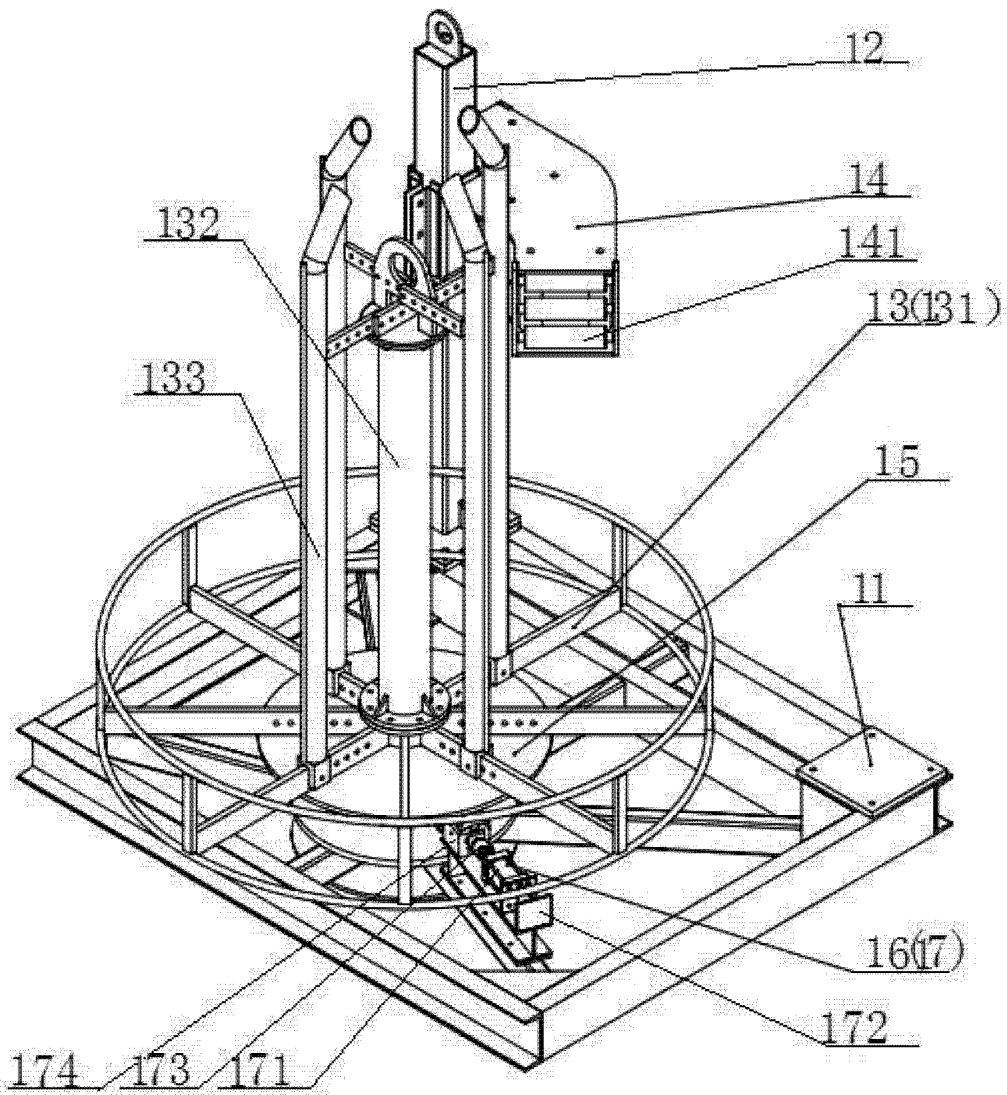


图 2

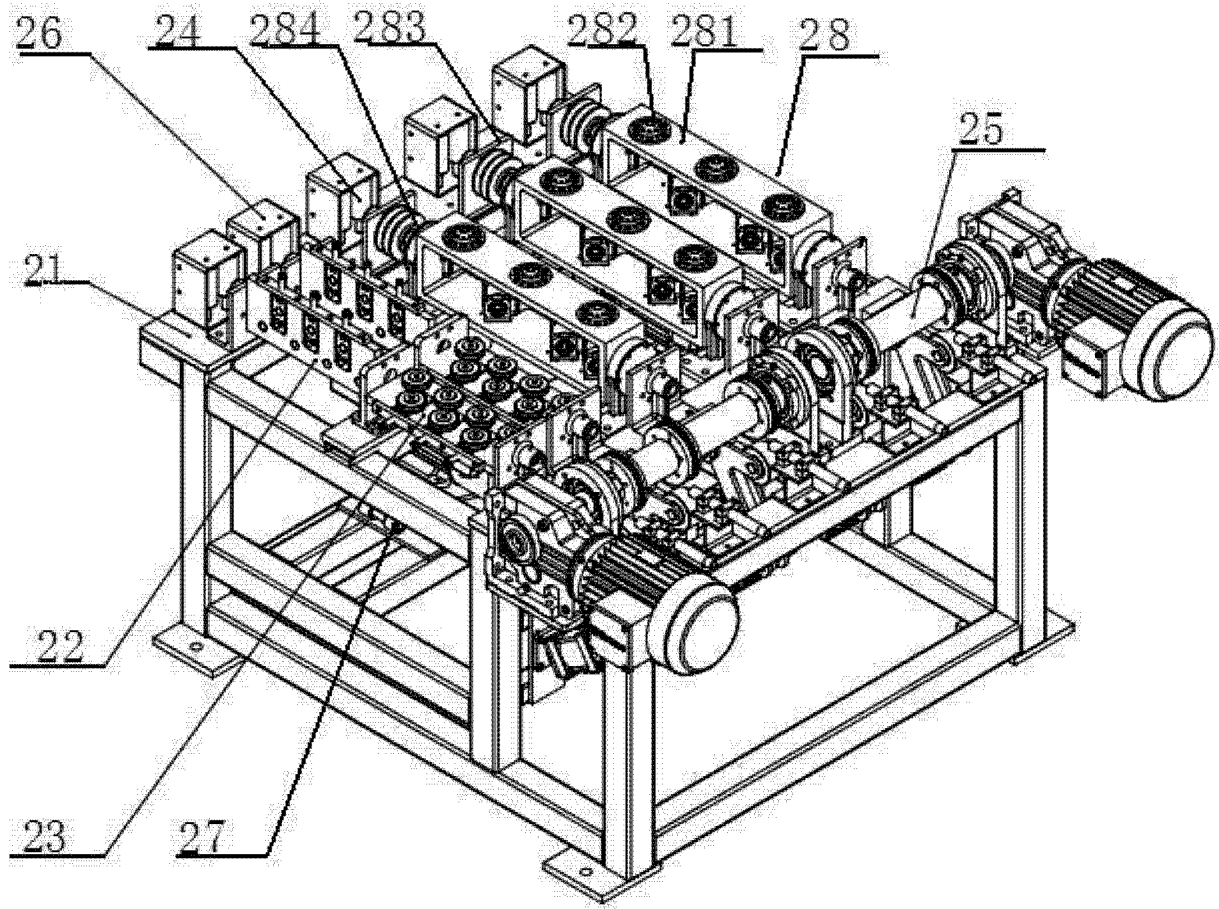


图 3

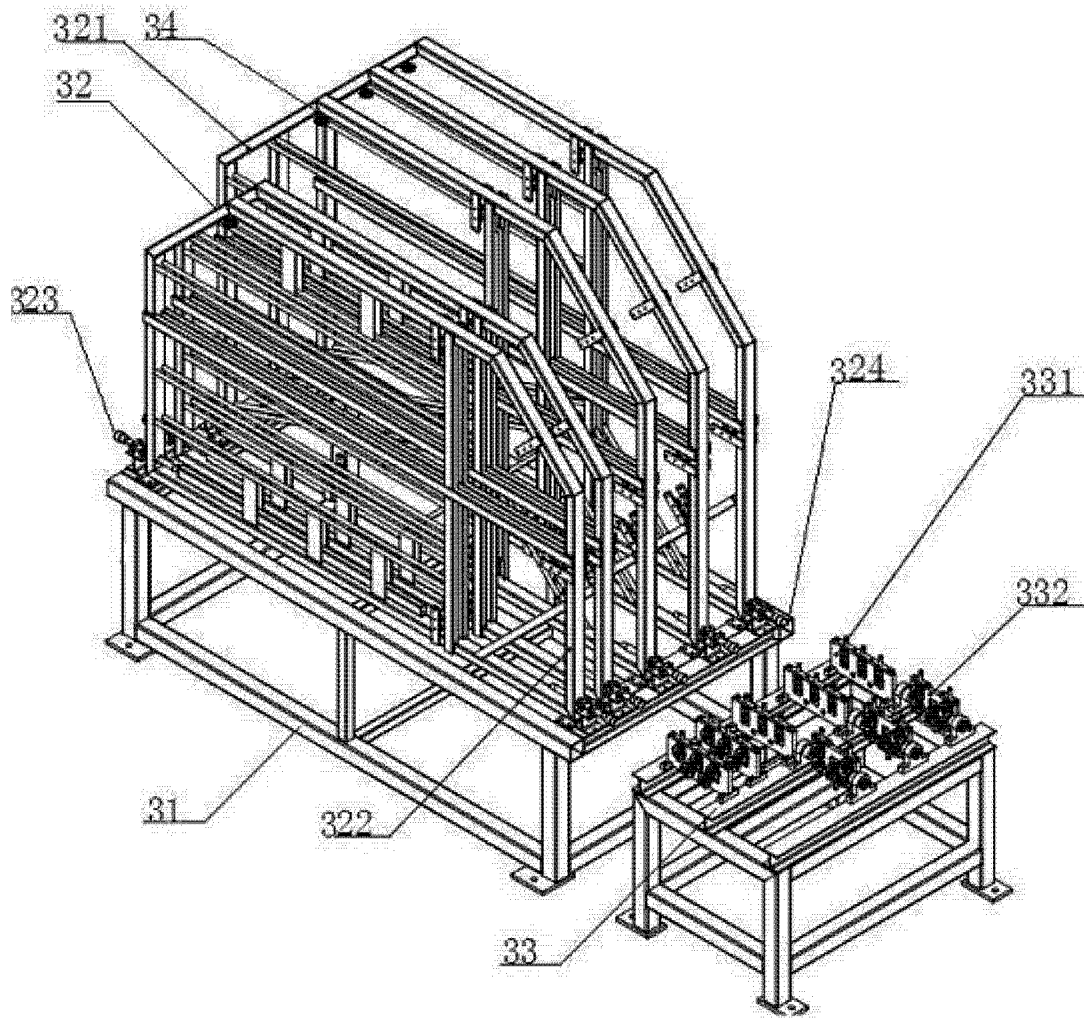


图 4

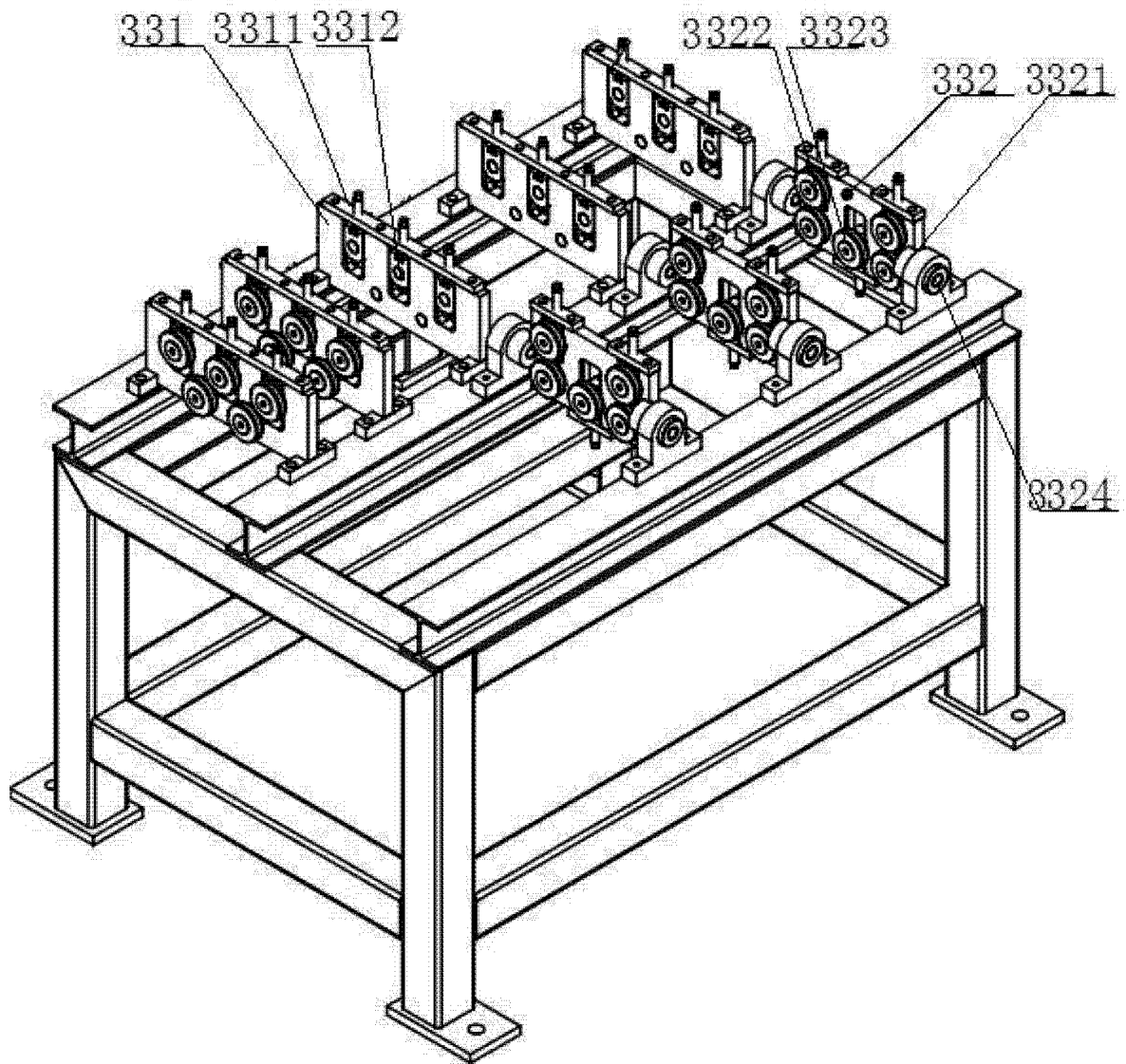


图 5

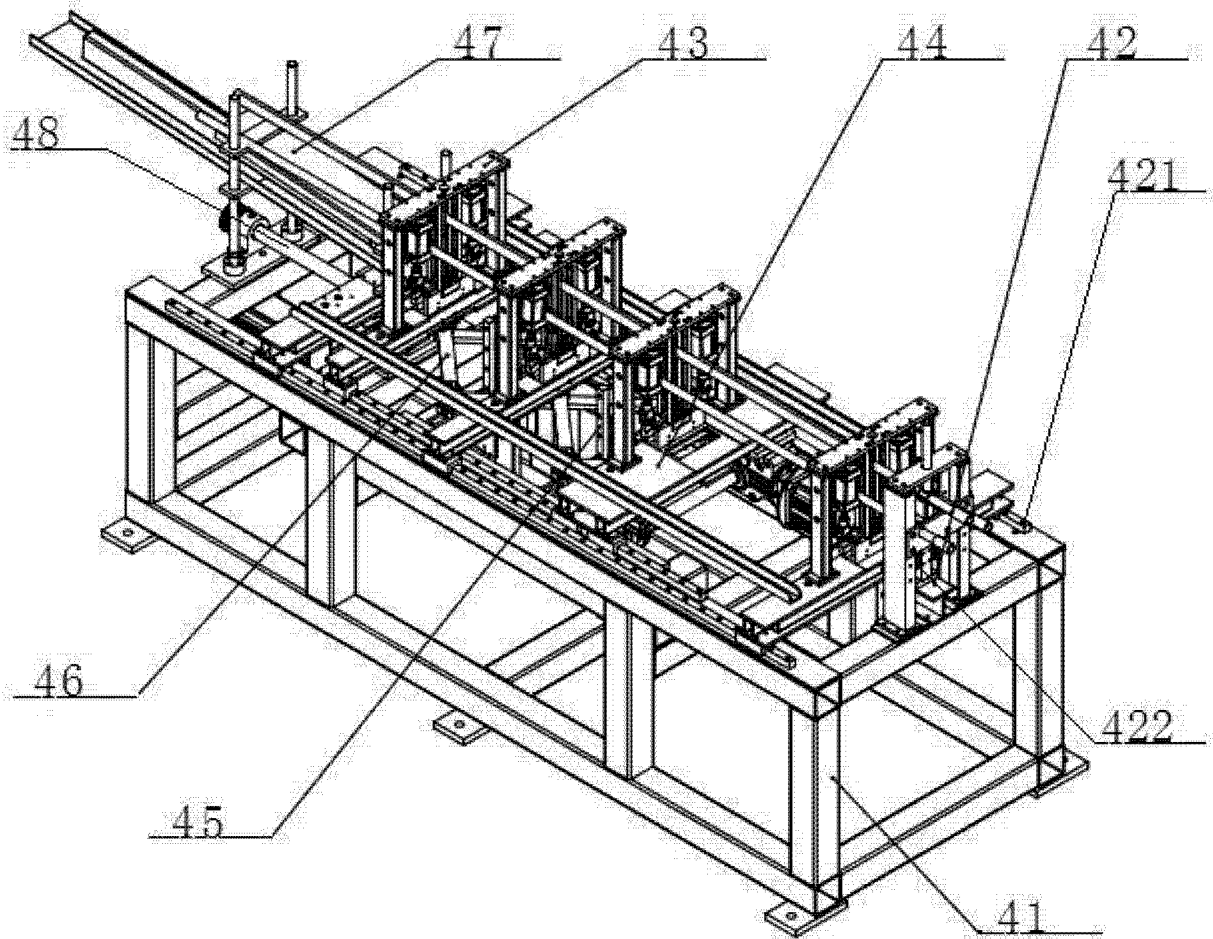


图 6

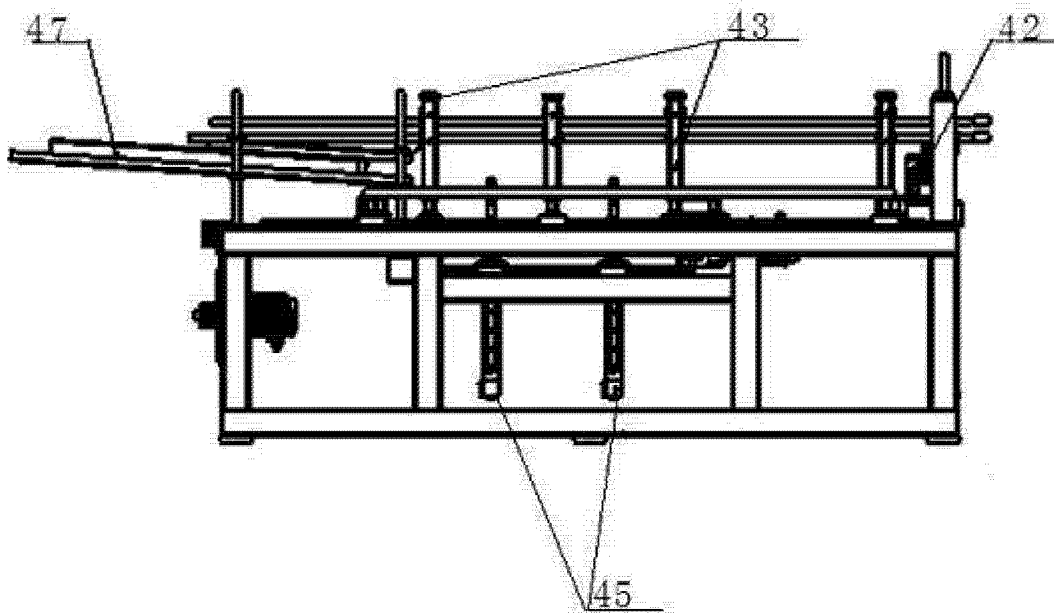


图 7

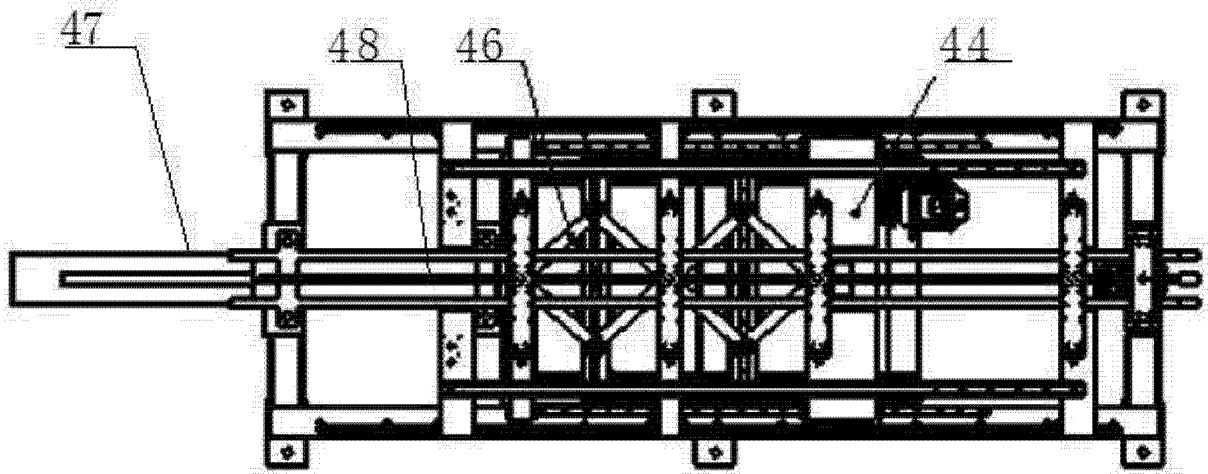


图 8

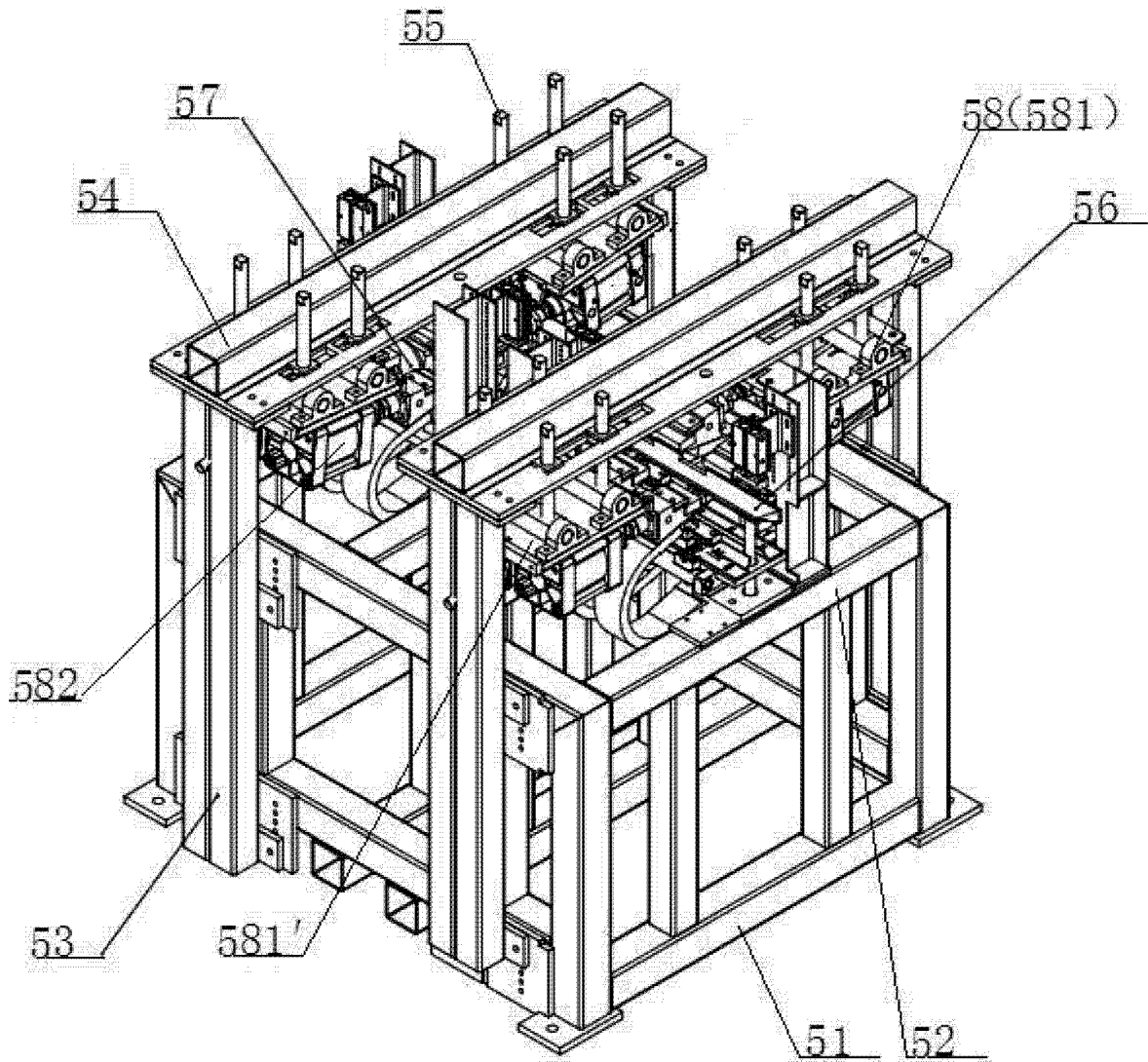


图 9

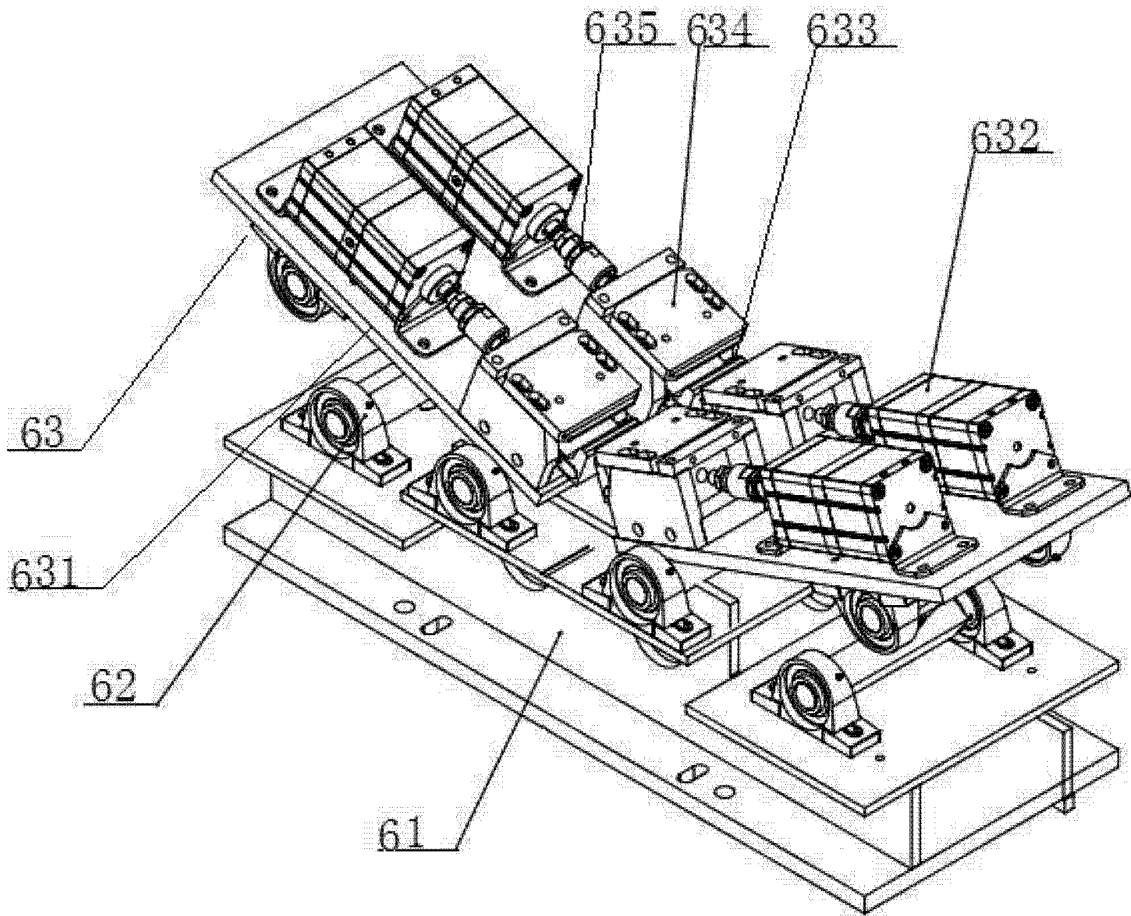


图 10



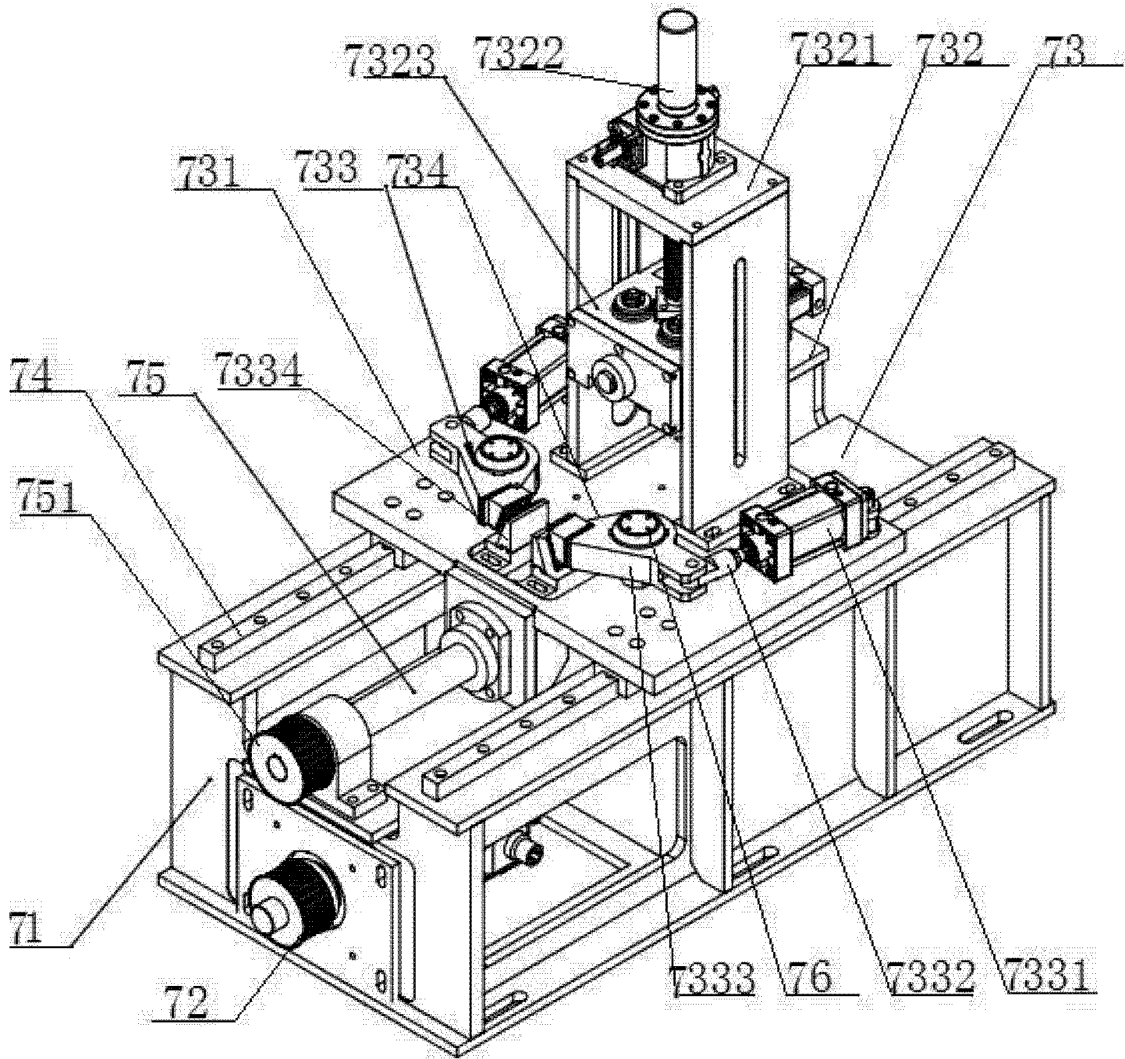


图 11

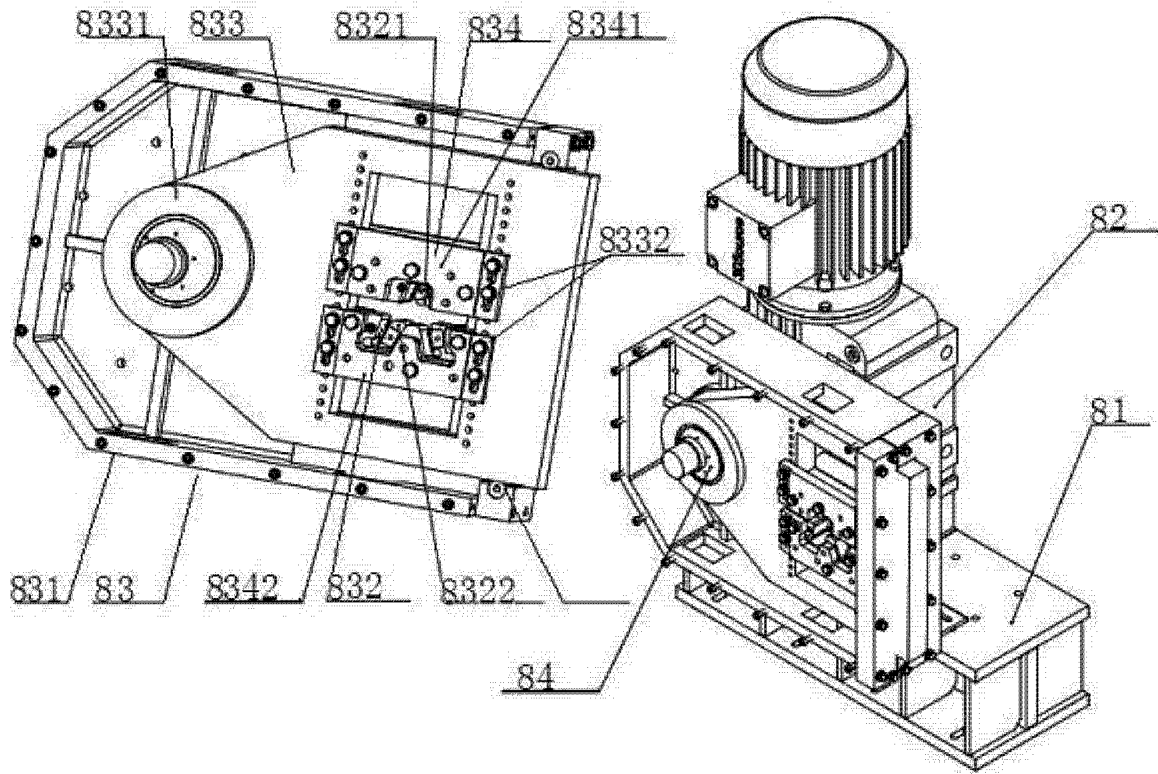


图 12

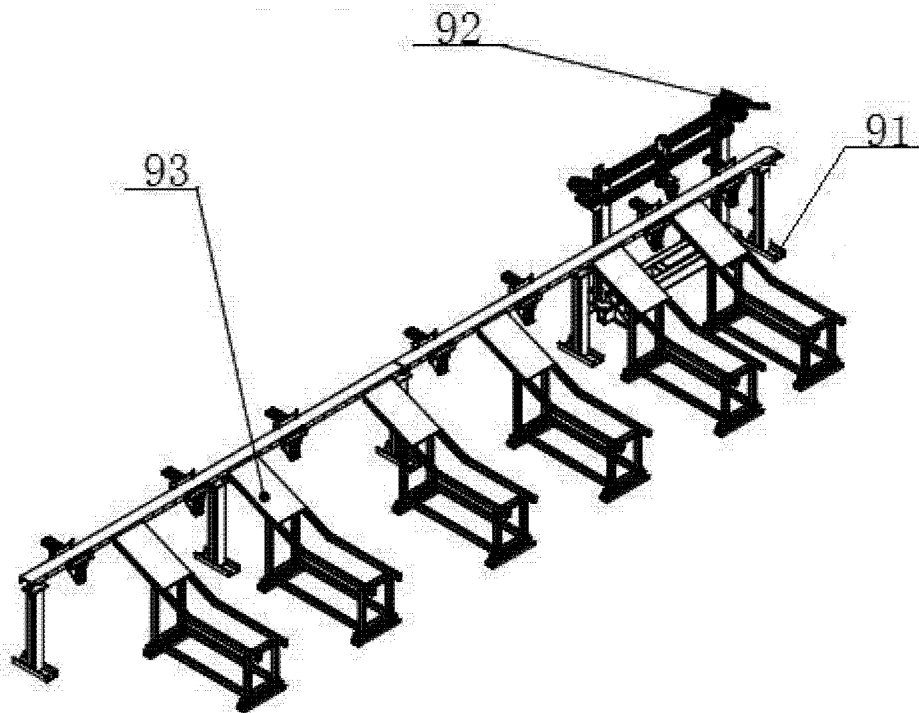


图 13