



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206915359 U

(45)授权公告日 2018.01.23

(21)申请号 201720548233.4

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(22)申请日 2017.05.17

(73)专利权人 佛山职业技术学院

地址 528137 广东省佛山市三水区乐平镇  
职教路3号

(72)发明人 陈开源 陈思涛 戚春晓 彭一航  
石亚平 李大成 虞尚平

(74)专利代理机构 深圳市君胜知识产权代理事  
务所(普通合伙) 44268

代理人 王永文 刘文求

(51)Int.Cl.

B65G 57/11(2006.01)

B65G 57/18(2006.01)

B65G 47/90(2006.01)

B65B 11/02(2006.01)

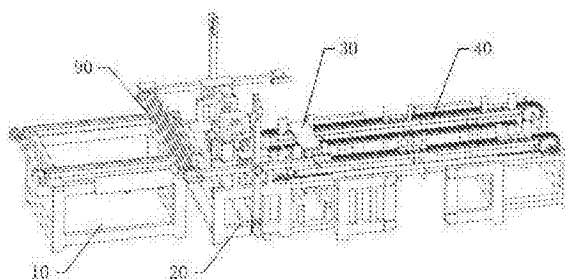
权利要求书2页 说明书6页 附图8页

(54)实用新型名称

一种钢管堆垛与输送装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种钢管堆垛与输送装置,包括依次设置的进料台、十字臂旋转输送机、堆垛机和链条输送装置;所述该十字臂旋转输送机包括第二机架,对称地且分别可转动地设置于第二机架两侧的两个十字臂,分别设置于两个十字臂上的用于夹取进料台上的钢管的夹紧装置,以及用于驱动两个十字臂同步转动的十字臂驱动装置;所述堆垛机用于接收来自十字臂旋转输送机夹取的钢管;所述链条输送装置用于将堆垛机上的钢管堆垛输送至下个工位。本实用新型提供的钢管堆垛与输送装置实现了将钢管自动堆垛,转移至下一工位,提高了生产效率;并且便于与自动缠绕机和机械手配合使用,进一步提高生产效率。



1. 一种钢管堆垛与输送装置,其特征在於,包括依次设置的进料台、十字臂旋转输送机、堆垛机和链条输送装置;所述进料台包括第一机架,以及设置于第一机架上的皮带输送机;所述十字臂旋转输送机包括第二机架,对称地且分别可转动地设置于第二机架两侧的两个十字臂,分别设置于两个十字臂上的用于夹取进料台上的钢管的夹紧装置,以及用于驱动两个十字臂同步转动的十字臂驱动装置;各个十字臂的四个支臂的长度相等且相邻两个支臂基本垂直;所述堆垛机用于接收来自十字臂旋转输送机夹取的钢管;所述链条输送装置用于将堆垛机上的钢管堆垛输送至下个工位。

2. 根据权利要求1所述的钢管堆垛与输送装置,其特征在於,所述进料台的出口端设置有量块挡板,进料台的一侧水平地连接有两根彼此平行的导杆,两根导杆连接有一块导向板。

3. 根据权利要求1所述的钢管堆垛与输送装置,其特征在於,所述十字臂驱动装置包括设置于第二机架上的第二电机,与第二电机输出轴连接的减速机,以及分别与减速机输出轴的两端固定连接的两根传动轴;所述两根传动轴的另一端分别与两个十字臂的中部连接。

4. 根据权利要求3所述的钢管堆垛与输送装置,其特征在於,所述两根传动轴分别通过一个单向轴承及相应的轴承座与机架连接。

5. 根据权利要求3所述的钢管堆垛与输送装置,其特征在於,所述各个夹紧装置分别包括设置于十字臂的各个支臂端部的气缸,以及与气缸活塞杆的端部连接的夹板;两个十字臂上的气缸以活塞杆端部朝内的方式相对设置;所述各个气缸连接外部压缩气源。

6. 根据权利要求5所述的钢管堆垛与输送装置,其特征在於,每个十字臂的外侧中部分别固定有一个气体分流器,各个气体分流器分别包括一个本体,该本体内部垂直相贯地开设有两个圆形通孔,该本体一侧开设有一个进气孔,该进气孔与上述相贯的两个圆形通孔连通;该进气孔通过一个旋转接头连接外部压缩气源,上述相贯的两个圆形通孔的端部分别与十字臂上的四个气缸一一连接。

7. 根据权利要求1所述的钢管堆垛与输送装置,其特征在於,所述堆垛机包括第三机架,设置于第三机架上的升降底座,与该升降底座竖直方向可滑动连接的升降臂,以及该升降臂的驱动装置;该升降臂的顶部水平地设置有一块用于放置钢管的支承板。

8. 根据权利要求7所述的钢管堆垛与输送装置,其特征在於,所述升降臂的驱动装置包括水平设置于第三机架上的第三电机,设置于第三电机输出轴上的齿轮,以及竖直地固定于升降臂上的齿条;所述齿轮与齿条啮合。

9. 根据权利要求1所述的钢管堆垛与输送装置,其特征在於,所述链条输送装置包括第四机架,通过轴承座可转动地设置于第四机架两端且彼此平行的两根链轮轴,设置于每根链轮轴的两端的链轮,分别与第四机架上同一侧的两个链轮啮合的两根链条,以及用于驱动链轮转动的第四电机;所述第四电机固定于第四机架上,第四电机的输出轴与其中一根链轮轴的端部固定连接。

10. 根据权利要求9所述的钢管堆垛与输送装置,其特征在於,所述每根链条上等距地设置有6块垫板,每一块垫板分别由若干块链板组成,每块垫板两端设置有两块竖直挡板,两根链条上的每块垫板沿链条长度方向一一对应;所述堆垛机位于第四机架进料端的内腔中且位于两根链条中间,堆垛机的升降臂下降一定高度后可将支承板上的钢管放置于两根

链条相对的两块垫板上。

## 一种钢管堆垛与输送装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及输送机械技术领域,特别涉及一种钢管堆垛与输送装置。

### 背景技术

[0002] 钢管生产中完成切断、整形、去毛刺工序后,需要将钢管移到下一个工位进行人工堆垛(例如堆垛十层,每层十根,共100根),再对钢管堆垛的两端手工进行缠绕,然后输送到下一个工位进行纸箱包装。堆垛、缠绕机包装过程全部由人工完成,自动化程度低,包装效率低下,浪费了大量人力、物力。

[0003] 可见,现有技术还有待改进和提高。

### 实用新型内容

[0004] 鉴于上述现有技术的不足之处,本实用新型的目的在于提供一种钢管堆垛与输送装置,旨在解决现有技术中人工堆垛效率低下的技术问题,该钢管堆垛与输送装置可用于与自动缠绕机配合使用,进一步提高生产效率。

[0005] 为了达到上述目的,本实用新型采取了以下技术方案:

[0006] 一种钢管堆垛与输送装置,包括依次设置的进料台、十字臂旋转输送机、堆垛机和链条输送装置;所述进料台包括第一机架,以及设置于第一机架上的皮带输送机;所述该十字臂旋转输送机包括第二机架,对称地且分别可转动地设置于第二机架两侧的两个十字臂,分别设置于两个十字臂上的用于夹取进料台上的钢管的夹紧装置,以及用于驱动两个十字臂同步转动的十字臂驱动装置;各个十字臂的四个支臂的长度相等且相邻两个支臂基本垂直;所述堆垛机用于接收来自十字臂旋转输送机夹取的钢管;所述链条输送装置用于将堆垛机上的钢管堆垛输送至下个工位。

[0007] 所述的钢管堆垛与输送装置中,所述进料台的出口端设置有量块挡板,进料台的一侧水平地连接有两根彼此平行的导杆,两根导杆连接有一块导向板。

[0008] 所述的钢管堆垛与输送装置中,所述十字臂驱动装置包括设置于第二机架上的第二电机,与第二电机输出轴连接的减速机,以及分别与减速机输出轴的两端固定连接的两根传动轴;所述两根传动轴的另一端分别与两个十字臂的中部连接。

[0009] 所述的钢管堆垛与输送装置中,所述两根传动轴分别通过一个单向轴承及相应的轴承座与机架连接。

[0010] 所述的钢管堆垛与输送装置中,所述各个夹紧装置分别包括设置于十字臂的各个支臂端部的气缸,以及与气缸活塞杆的端部连接的夹板;两个十字臂上的气缸以活塞杆端部朝内的方式相对设置;所述各个气缸连接外部压缩气源。

[0011] 所述的钢管堆垛与输送装置中,每个十字臂的外侧中部分别固定有一个气体分流器,各个气体分流器分别包括一个本体,该本体内部垂直相贯地开设有两个圆形通孔,该本体一侧开设有一个进气孔,该进气孔与上述相贯的两个圆形通孔连通;该进气孔通过一个旋转接头连接外部压缩气源,上述相贯的两个圆形通孔的端部分别与十字臂上的四个气缸

一一连接。

[0012] 所述的钢管堆垛与输送装置中,所述堆垛机包括第三机架,设置于第三机架上的升降底座,与该升降底座竖直方向可滑动连接的升降臂,以及该升降臂的驱动装置;该升降臂的顶部水平地设置有一块用于放置钢管的支承板。

[0013] 所述的钢管堆垛与输送装置中,所述升降臂的驱动装置包括水平设置于第三机架上的第三电机,设置于第三电机输出轴上的齿轮,以及竖直地固定于升降臂上的齿条;所述齿轮与齿条啮合。

[0014] 所述的钢管堆垛与输送装置中,所述链条输送装置包括第四机架,通过轴承座可转动地设置于第四机架两端且彼此平行的两根链轮轴,设置于每根链轮轴的两端的链轮,分别与第四机架上同一侧的两个链轮啮合的两根链条,以及用于驱动链轮转动的第四电机;所述第四电机固定于第四机架上,第四电机的输出轴与其中一根链轮轴的端部固定连接。

[0015] 所述的钢管堆垛与输送装置中,所述每根链条上等距地设置有6块垫板,每一块垫板分别由若干块链板组成,每块垫板两端设置有两块竖直挡板,两根链条上的每块垫板沿链条长度方向一一对应;所述堆垛机位于第四机架进料端的内腔中且位于两根链条中间,堆垛机的升降臂下降一定高度后可将支承板上的钢管放置于两根链条相对的两块垫板上。

[0016] 有益效果:

[0017] 本实用新型提供了一种钢管堆垛与输送装置,通过设置进料台、十字臂旋转输送机、堆垛机和链条输送装置,实现了将钢管进行连续地、自动地将钢管一层层地堆垛,并且将堆垛后的钢管自动地转移至下一工位,提高了生产效率。当本装置与自动缠绕机和机械手配合使用时,可实现将钢管堆垛的两端进行自动缠绕,并且可通过机械手将缠绕后的钢管堆垛自动转移至后续的包装工位(如装箱工位),从而进一步提高了生产效率。

## 附图说明

[0018] 图1为本实用新型提供的钢管堆垛与输送装置的立体图。

[0019] 图2为本实用新型提供的钢管堆垛与输送装置中,进料台的立体图。

[0020] 图3为本实用新型提供的钢管堆垛与输送装置中,进料台的俯视图。

[0021] 图4为本实用新型提供的钢管堆垛与输送装置中,十字臂旋转输送机的立体图。

[0022] 图5为本实用新型提供的钢管堆垛与输送装置中,气体分流器的主视图。

[0023] 图6为图5中的A-A剖视图。

[0024] 图7为本实用新型提供的钢管堆垛与输送装置中,堆垛机的立体图。

[0025] 图8为本实用新型提供的钢管堆垛与输送装置中,链条输送装置的立体图。

[0026] 图9为图8中S区域的局部放大图。

## 具体实施方式

[0027] 本实用新型提供一种钢管堆垛与输送装置,为使本实用新型的目的、技术方案及效果更加清楚、明确,以下参照附图并举实施例对本实用新型进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0028] 请参阅图1-图8,本实用新型提供一种钢管堆垛与输送装置。

[0029] 所述的钢管堆垛与输送装置,包括依次设置的进料台10、十字臂旋转输送机20、堆垛机30和链条输送装置40;所述进料台包括第一机架101,以及设置于第一机架上的皮带输送机(图中未示出,皮带输送机为现有技术,不作具体描述);所述该十字臂旋转输送机20包括第二机架201,对称地且分别可转动地设置于第二机架两侧的两个十字臂202,分别设置于两个十字臂上的用于夹取进料台上的钢管的夹紧装置22,以及用于驱动两个十字臂同步转动的十字臂驱动装置;各个十字臂的四个支臂的长度相等且相邻两个支臂基本垂直;所述堆垛机30用于接收来自十字臂旋转输送机夹取的钢管;所述链条输送装置40用于将堆垛机上的钢管堆垛输送至下个工位。为了提高及其的自动化程度,实际应用中该装置通常还设有控制器(如PLC,即可编程逻辑控制器)、相应的电气控制元件、以及工控机/触摸屏等部件,由于PLC控制技术为现有技术,此处不做赘述。

[0030] 请参阅图1,工作时,来自上一个工位的钢管(已完成切割、去毛刺等工序)自进料台的进料端(图1的视角为左端)依次进入进料台,进料台上设置的皮带输送机将钢管向右输送,两个十字臂202邻近进料台的两个水平支臂上的夹紧装置夹取若干根钢管(该若干根钢管高度方向上位于同一层,如图1中标号90所示的部件),十字臂驱动装置驱动支臂旋转90度(图1的视角为顺时针旋转90度),此时原本竖直朝下的两个支臂转动到邻近进料台处然后该两各支臂上的夹紧装置夹取若干根钢管,十字臂驱动装置再驱动十字臂旋转90度,当夹取有钢管的夹紧装置和支臂旋转至堆垛机一侧时,则松开夹紧装置将钢管放置于堆垛机的支承板上,堆垛机的升降装置驱动支承板下降一定高度,该高度等于钢管的外径;如此循环运动,实现了将进料台上的钢管一层一层地地转移到堆垛机上。当堆垛机的支承板上堆垛了若干层(具体层数以及每一层的钢管数由设计要求决定)钢管后,支承板上的钢管堆垛随后被链条输送装置继续向右输送至下个工位,如缠绕工位,通过配合自动缠绕机对钢管堆垛的两端进行自动缠绕,此处自动缠绕机为现有技术,不作赘述。由此可见,本实用新型提供的钢管堆垛与输送装置实现了将钢管自动堆垛,提高了生产效率,降低了工人劳动强度,避免了人工堆垛时发生工伤;此外,本实用新型提供的钢管堆垛机便于与钢管生产、包装生产中的其他设备组成生产线,使得加工完的钢管能够直接进入进料台完成自动堆垛,钢管堆垛又能自动输送至下一工位,如自动缠绕工位以便完成自动缠绕,从而极大地提高了钢管堆垛、缠绕的工作效率。

[0031] 请参阅图2和图3,所述的钢管堆垛与输送装置中,所述进料台的出口端设置有量块挡板102,从而避免钢管在皮带输送机的输送过程中从进料台的出料端(图2所示为右端)掉落;进料台的一侧水平地连接有两根彼此平行的导杆103,两根导杆连接有一块导向板104。具体地,导向板的下部竖直地开设有两个螺纹孔,每根导杆上开设有若干个竖直通孔。实际操作中,根据每一批次待堆垛的钢管的长度将导向板在导杆上移动至合适的位置,然后将两个锁紧螺栓分别自下而上穿过导杆上的通孔并拧入两个螺纹孔直至将导向板锁紧,从而对皮带输送机输送的钢管起到导向作用,避免钢管发生“跑偏”现象。为了进一步提高了导向作用,也可以在进料台的两侧通过相同的方式分别设置一块导向板(附图中仅画出一块导向板及对应的两根导杆)。

[0032] 请参阅图4,所述的钢管堆垛与输送装置中,所述十字臂驱动装置包括设置于第二机架201上的第二电机211,与第二电机输出轴连接的减速机212,以及分别与减速机输出轴的两端固定连接的两根传动轴24;所述两根传动轴的另一端分别与两个十字臂的中部连

接。上述减速机的输出轴贯穿并从减速机箱体的两侧伸出再分别连接两根传动轴。所述两根传动轴分别通过一个单向轴承213与机架连接。实际应用中,每根传动轴邻近十字臂处也通过一个轴承214与机架连接。上述各个轴承和机架之间通过轴承座连接。由此可知,电机转动带动减速机转动,减速机的输出轴同步地带动两根传动轴转动,从而保证了两个十字臂转动的同步性,并且第二电机每转动一次,两个十字臂转动90度。通过设置两个单向轴承,保证了传动轴和十字臂只能单向转动,保证了十字臂每转动一次,各个水平支臂和竖直支臂不发生晃动,也避免了因为意外的电气事故(如第一电机反转)导致十字臂反转而引发安全事故。进一步地,每根传动轴邻近十字臂的一端分别套设有一个滑环,每个滑环对应设置有一个电刷215。通过设置电刷,进一步保证了两侧的十字臂同步转动。

[0033] 实际应用中,也可以将减速机的输出轴和两根传动轴做成一体,以提高两个十字臂旋转臂的同步性,亦落入本实用新型的保护范围。

[0034] 优选地,上述减速机为蜗杆减速机,相比普通的齿轮减速机,蜗杆减速机的传动更加平稳,进一步保证了十字臂能够平稳地转动而不发生晃动。优选地,第二电机为步进电机。

[0035] 请参阅图4,所述的钢管堆垛与输送装置中,所述各个夹紧装置22分别包括设置于十字臂的各个支臂端部的气缸222,以及与气缸活塞杆的端部连接的夹板223;两个十字臂上的气缸以活塞杆端部朝内的方式相对设置;所述各个气缸连接外部压缩气源。为了便于调节气缸的位置,十字臂的各个支臂的端部分别固定有一个气缸座板221,各个气缸座板上设置有调节槽(图中未标号)。根据每一批次待堆垛的钢管的长度,将各个气缸在气缸座板上滑动至合适位置,然后通过螺栓锁紧穿过调节槽再锁紧气缸。

[0036] 请参阅图4、图5和图6,所述的钢管堆垛与输送装置中,每个十字臂的外侧中部分别固定有一个气体分流器23,各个气体分流器分别包括一个本体231,该本体内部垂直相贯地开设有两个圆形通孔232,该本体一侧开设有一个进气孔233,该进气孔与上述相贯的两个圆形通孔连通;该进气孔通过一个旋转接头(图中未画出)连接外部压缩气源的进气管,上述相贯的两个圆形通孔的端部分别与十字臂上的四个气缸一一连接。图5示出了分流器分体上开设的若干个连接通孔234,通过螺栓穿过各个连接通孔将分流器固定于十字臂上。工作时,该气体分流器随同侧的十字臂一起转动,保证连接的进气管相对静止不动,从而避免了十字臂转动时每根气管发生相互缠绕。如图5所示,气体分流本体设置为十字形,节省了分流本体的材料成本。

[0037] 请参阅图7,所述的钢管堆垛与输送装置中,所述堆垛机包括第三机架301,设置于第三机架上的升降底座302,与该升降底座竖直方向可滑动连接的升降臂303,以及该升降臂的驱动装置;该升降臂的顶部水平地设置有一块用于放置钢管的支承板304。所述升降臂的驱动装置包括水平设置于第三机架上的第三电机31,设置于第三电机输出轴上的齿轮(图7中观察不到),以及竖直地固定于升降臂上的齿条305;所述齿轮与齿条啮合。工作时,堆垛机的支承板每接收到一层钢管,第三驱动电机转动一定角度,通过齿轮齿条的传动使得升降臂和支承板下降一定高度,该高度等于当前被转移至堆垛机上的钢管的外径,直至堆垛机上堆垛了预定层数的钢管后,堆垛的钢管被链条输送装置输送至下一工位,然后上述第三驱动电机反转,使得升降臂和支承板上升至初始位置。如此循环工作,使得钢管可以连续地被一层层地堆垛,堆垛一定层数后被输送至下一工位,提高了生产效率。

[0038] 进一步地,上述堆垛机的升降底座内竖直地开设有一个空腔,该空腔横截面为矩形,升降臂和齿条竖直地设置在该空腔内,空腔相对两侧的内壁上分别设置有一个滑块306,升降臂的两侧分别固定有一根直线导轨307,两根直线导轨分别与两个滑块滑动连接,从而实现了升降臂与升降底座的滑动连接。通过设置两组滑块和直线导轨,提高了升降臂运行的平稳性。进一步地,为了提高运动平稳性,可将相对的两侧壁中每一个侧壁上分别设置两个滑块306,即共设置4个滑块306。

[0039] 请参阅图8,所述的钢管堆垛与输送装置中,所述链条输送装置包括第四机架401,通过轴承和轴承座可转动地设置于第四机架两端且彼此平行的两根链轮轴412和413,设置于每根链轮轴的两端的链轮414,分别与第四机架上同一侧的两个链轮啮合的两根链条416,以及用于驱动链轮转动的第四电机411;所述第四电机固定于第四机架上,第四电机的输出轴与其中一根链轮轴的端部固定连接。附图中第四电机与链条输送装置进料端的链轮轴连接。实际应用中,第四电机也可以与链条输送装置出料端的链轮轴连接,此处不做限定。与第四电机连接的链轮轴412为主动链轮轴,另一根链轮轴413则为从动链轮轴。第四电机转动后带动主动链轮轴及主动链轮轴上的两个链轮转动,从而带动两根链条转、从动链轮轴上的两个链轮、以及从动链轮轴转动。

[0040] 进一步地,所述每根链条上等距地设置有6块垫板421,每一块垫板分别由若干块链板组成,每块垫板两端设置有两块竖直挡板422,两根链条上的每块垫板沿链条长度方向一一对应;所述堆垛机位于第四机架进料端的内腔中且位于两根链条中间,堆垛机的升降臂下降一定高度后可将支承板上的钢管放置于两根链条相对的两块垫板上。由图8可知,每根链条的上半部分和下半部分分别固定有3块垫板(图8视角可观察到固定于链条下半部分的挡板,观察不到每一组挡板之间对应的垫板);两根链条上半部分的3组垫板及相应的挡板分别对应着链条输送装置的3个工位,即工位A、工位B和工位C。

[0041] 由图9可知,上述每一块垫板421分别由若干块链板4211组成,即,每一个链节的位置对应设置有一块链板,具体链板块数可根据实际需求设定,图9中仅示意性画出5块链板组成一块垫板。由此可知,当各个链板处位于链条上半部分时,大致呈水平状态从而可知承托钢管堆垛;当各个链板运行至链轮处,由于各个链板彼此是分开的,因此链板可以在链轮处顺利完成转向,从而保证链条输送装置正常运行。

[0042] 堆垛机位于连根链条之间且对应工位A处,当堆垛机支承板上随着堆垛的钢管层数增多后,支承板下降到一定高度后,最底层的钢管两端与工位A的两块垫板接触,然后第四电机转动,工位A处的钢管堆垛被转移至工位B;工位B处可设置自动缠绕机对钢管堆垛的两端进行自动缠绕,而堆垛机在工位A处继续进行钢管堆垛,当完成堆垛后,第四电机再次转动,原本位于工位B处的已经被缠绕的钢管堆垛被转移到工位C,而工位A处的钢管堆垛被转移至工位B。在工位C处可对应地设置机械手(图中未画出),将缠绕完的钢管堆垛转移至后续的包装工位(如装箱工位),如此循环工作,实现了钢管不断地被堆垛、自动缠绕以及转移至后续的包装工位。可以理解,链条转动时,工位C处的垫板和竖直挡板会运动到链条的下半部分,而链条下半部分靠近进料端的垫板和竖直挡板会运动到工位A处,以此类推。

[0043] 优选地,上述链条为双排滚子链,其中心距可以通过调节螺钉改变轴承座的位置来进行调节,主动链轮和从动链轮的齿数相等,传动平稳。

[0044] 所述第四机架的两侧设置有链条托板,链条托板的上表面与同侧链条上半部分的

下表面相抵从而起到支承作用,防止链条搁置不锈钢管后下垂;优选地,所述链条托板的材质为不锈钢。

[0045] 优选地,所述垫板的材质为PVC,防止钢管表面被刮花,竖直挡板起限位作用,防止链条输送过程中钢管堆垛发生偏斜。

[0046] 综上所述,本实用新型提供了一种钢管堆垛与输送装置,通过设置进料台、十字臂旋转输送机、堆垛机和链条输送装置,实现了将钢管进行连续地、自动地将钢管一层层地堆垛,并且将堆垛后的钢管自动地转移至下一工位,提高了生产效率。当本装置与自动缠绕机和机械手配合使用时,可实现将钢管堆垛的两端进行自动缠绕,并且可通过机械手将缠绕后的钢管堆垛自动转移至后续的包装工位(如装箱工位),从而进一步提高了生产效率。通过设置单向轴承,保证了十字臂单向转动,通过设置蜗杆减速机,进一步保证了十字臂平稳地转动。通过在链条输送装置上设置3个工位,便于与自动缠绕机和机械手配合使用,进一步提高了生产效率。

[0047] 可以理解的是,对本领域普通技术人员来说,可以根据本实用新型的技术方案及其实用新型构思加以等同替换或改变,如,将十字臂变形为等角度设置的6个臂臂或者8个支臂的支架,将上述的堆垛机改用其他型号的堆垛机,在链条输送装置上设置更多的工位,而所有这些改变或替换都应属于本实用新型所附的权利要求的保护范围。

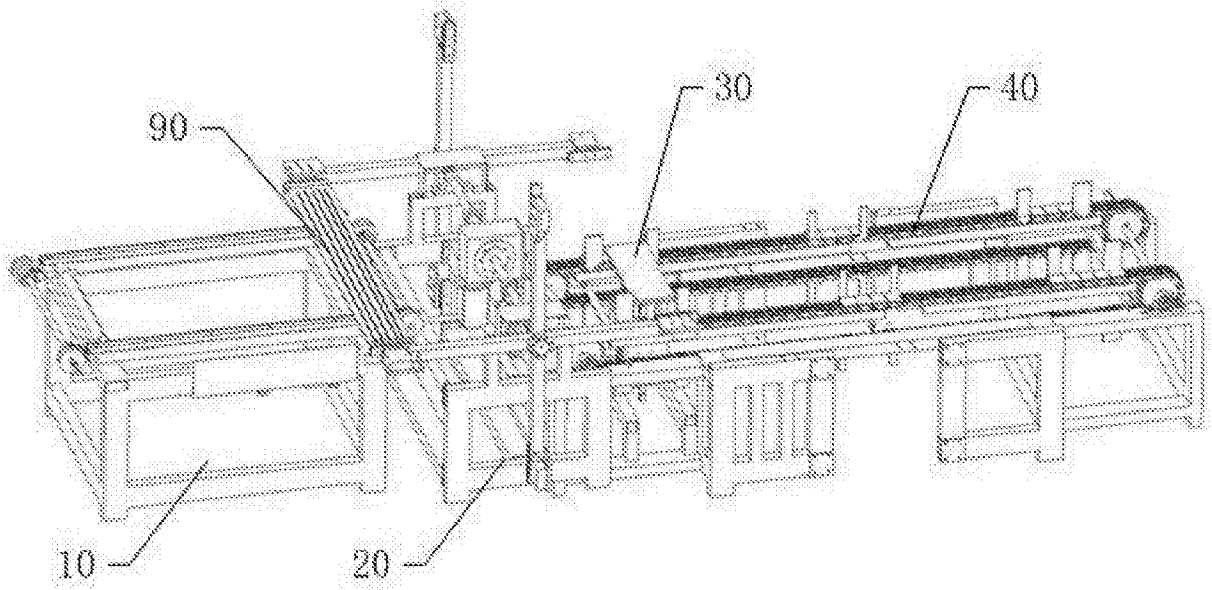


图1

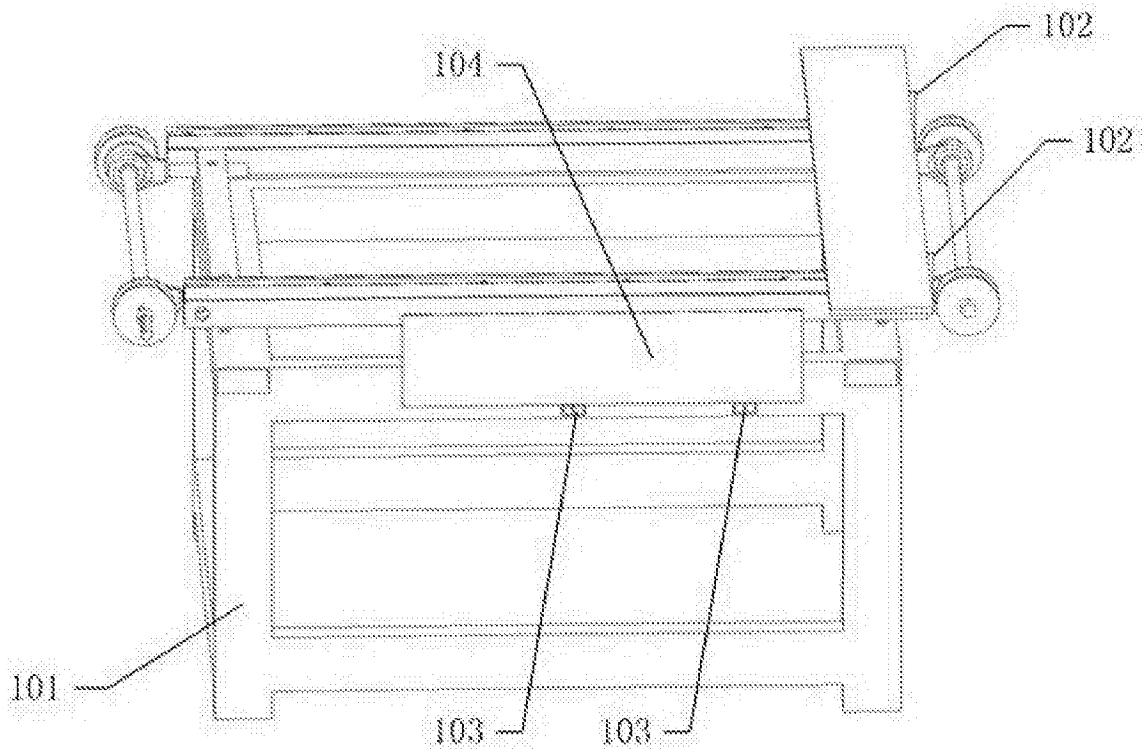


图2

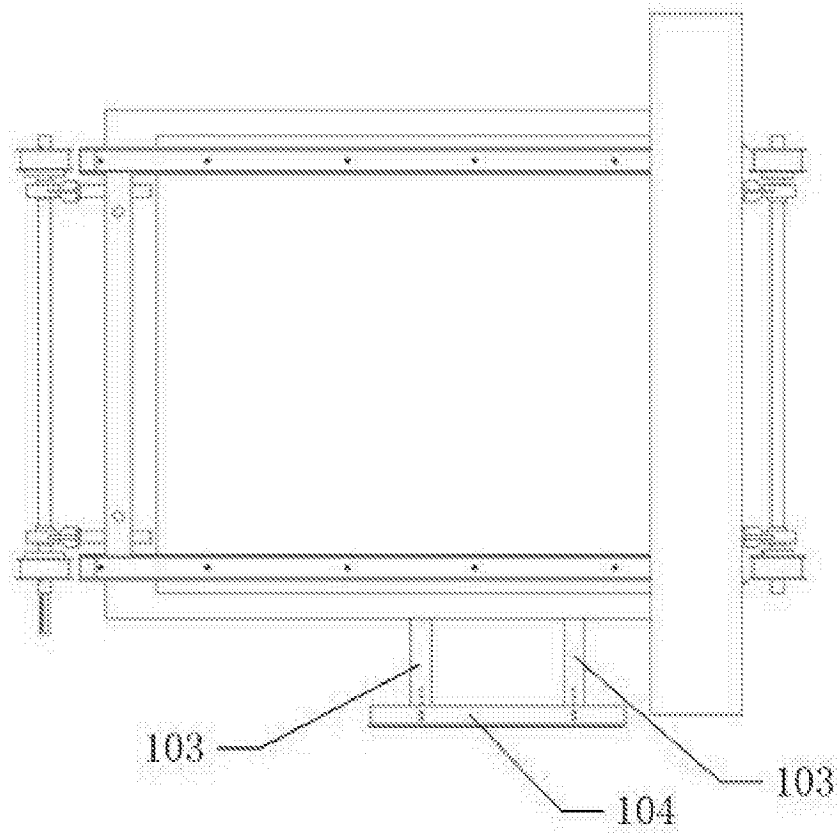


图3

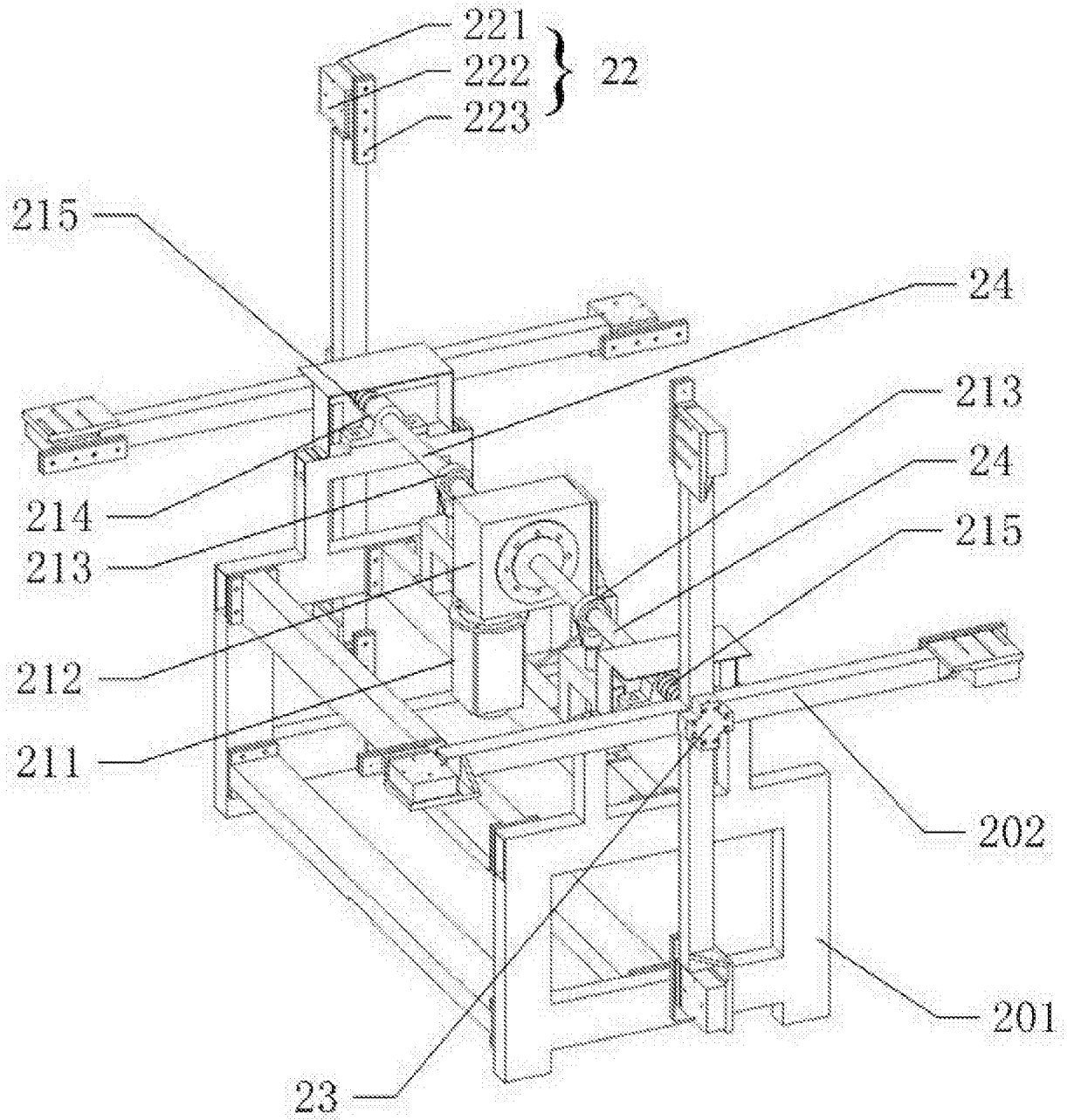


图4

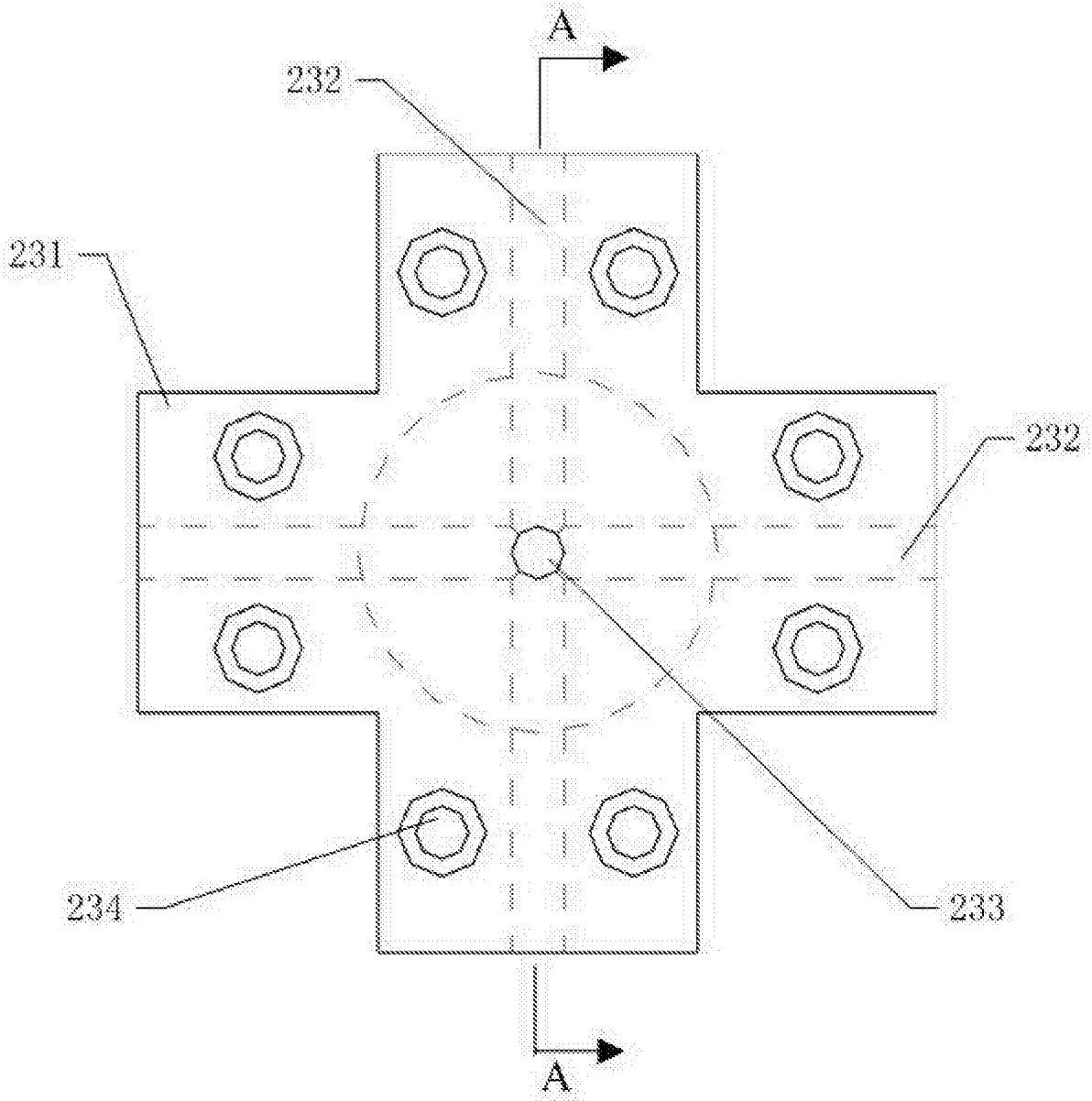


图5

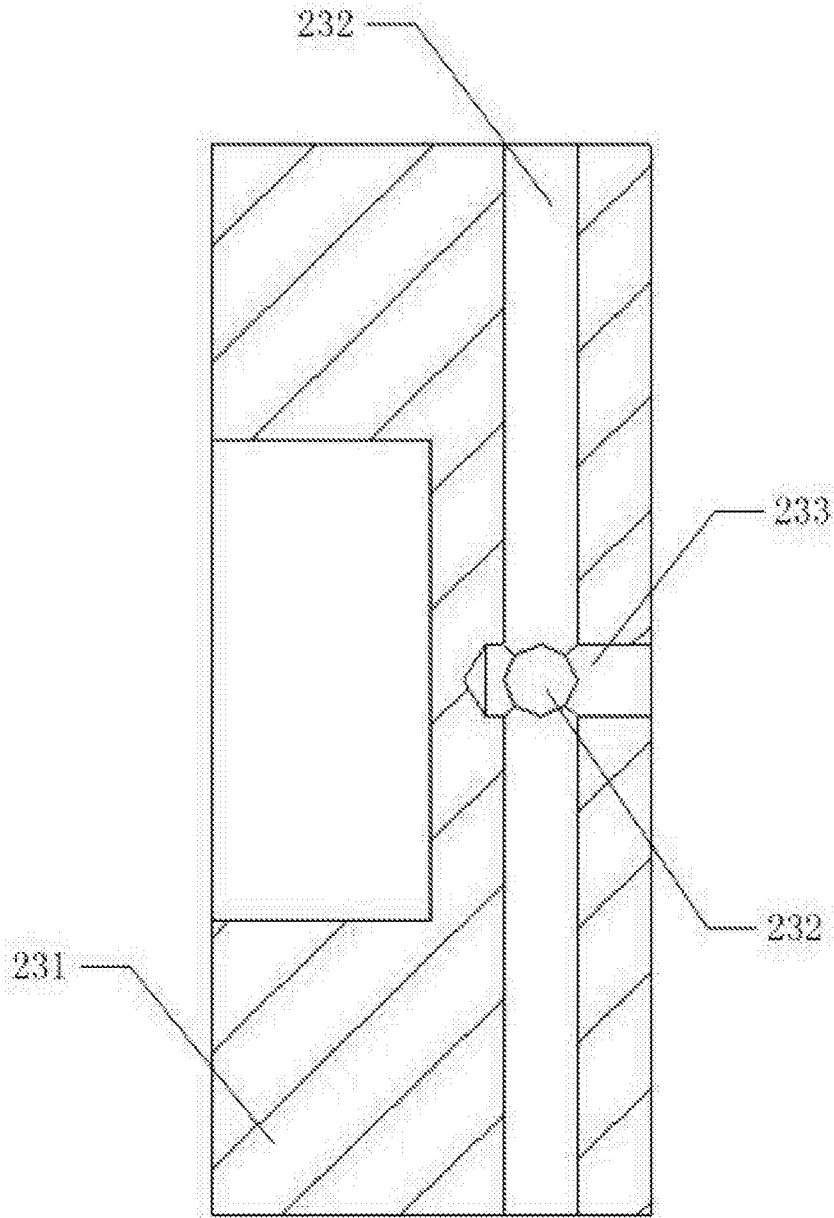


图6

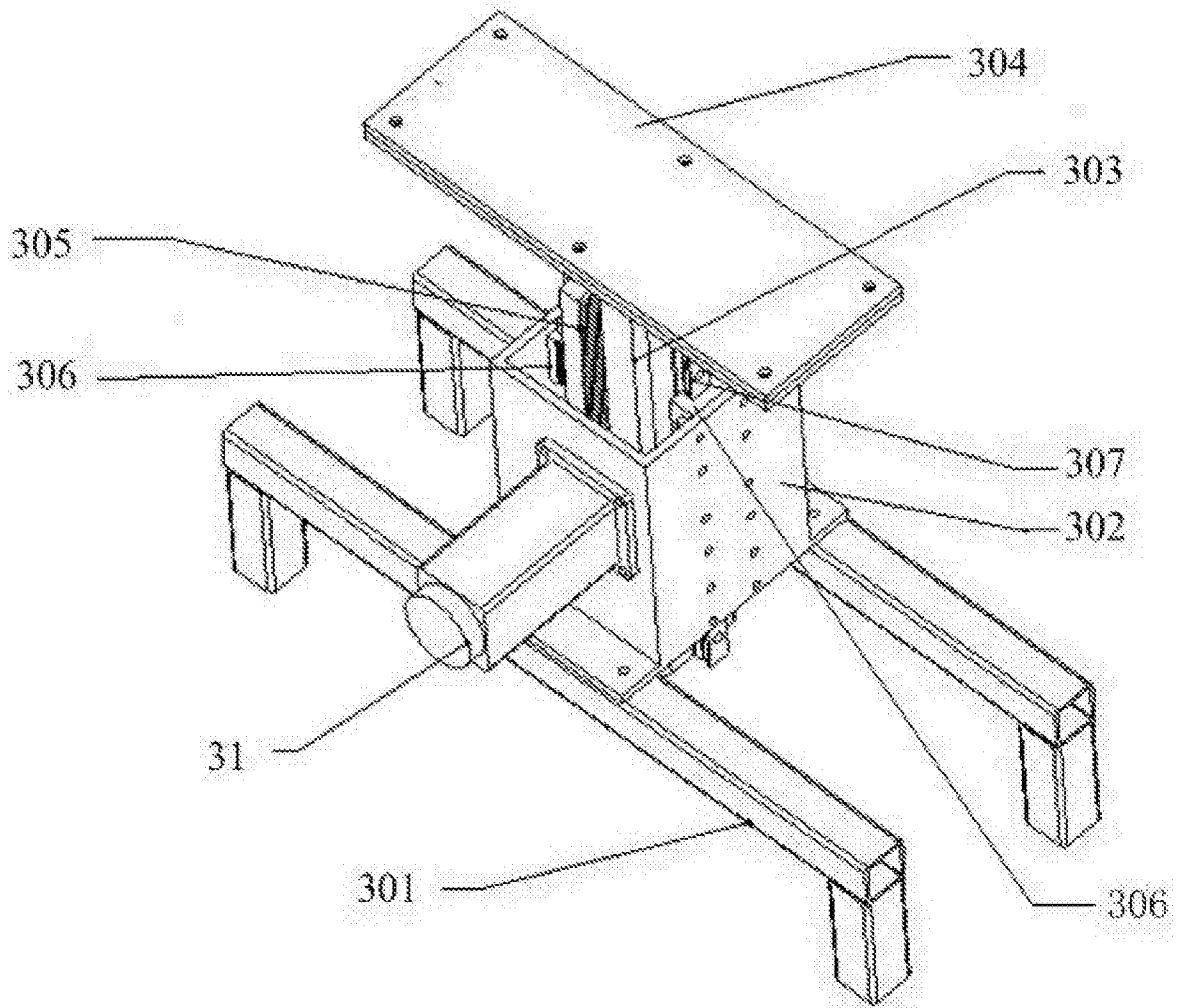


图7

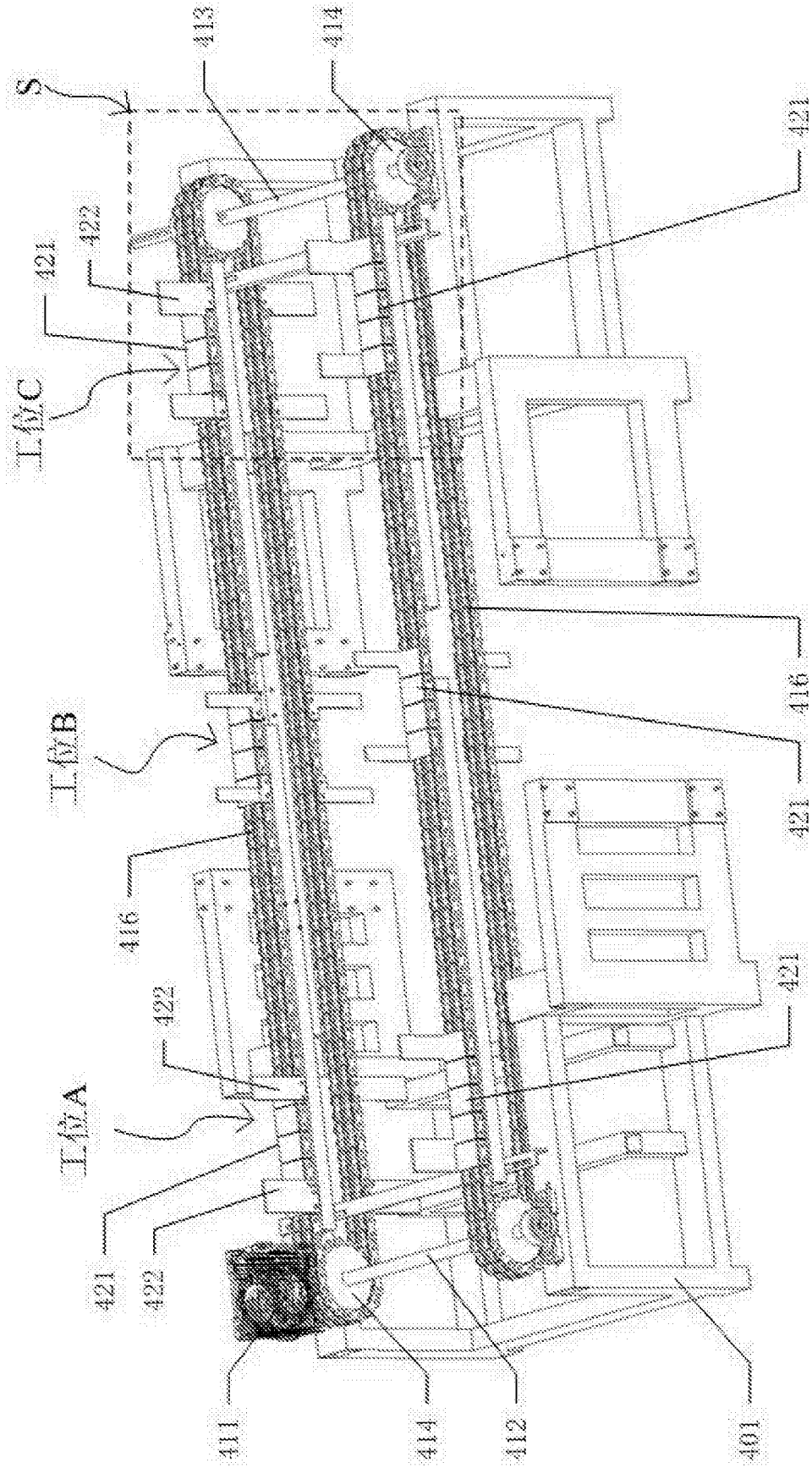


图8

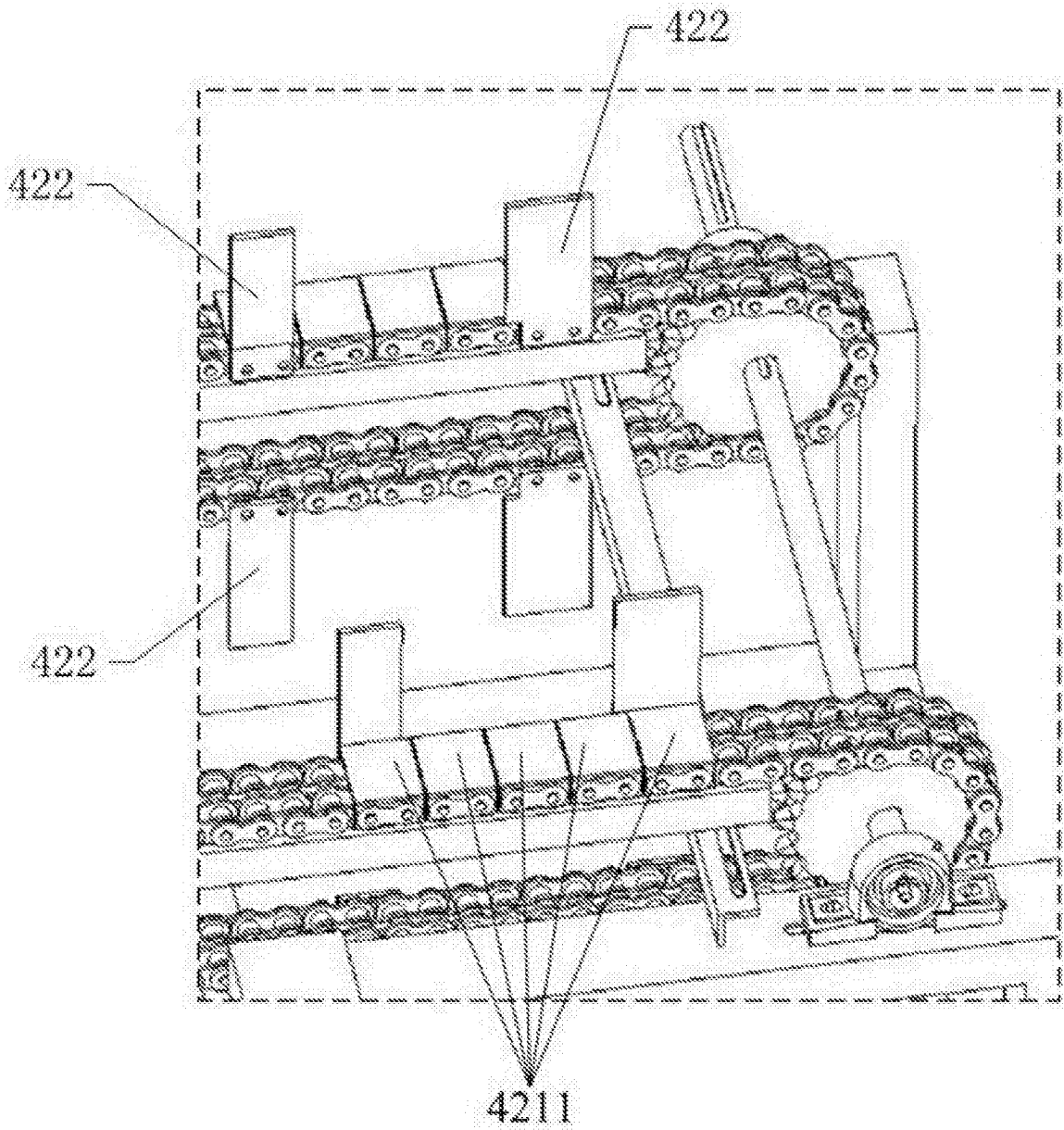


图9