



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205687139 U

(45)授权公告日 2016. 11. 16

(21)申请号 201620634231.2

(22)申请日 2016.06.23

(73)专利权人 济南方德自动化设备股份有限公司

地址 250000 山东省济南市经十路23377号  
银座佳悦酒店8楼B13

(72)发明人 张德合

(74)专利代理机构 济南千慧专利事务所(普通合伙  
合伙企业) 37232

代理人 苏金锋

(51)Int.Cl.

B65G 47/90(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

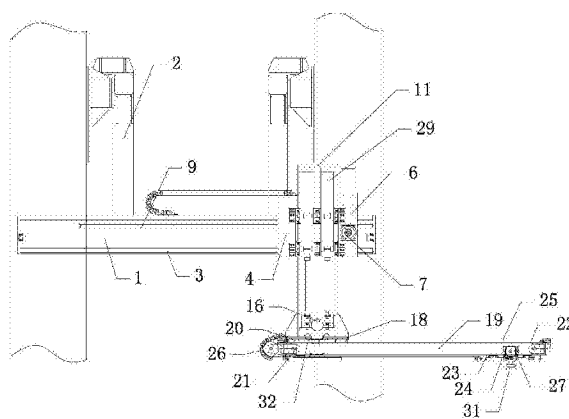
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

### (54)实用新型名称

一种五轴搬运机械手

### (57)摘要

本实用新型涉及机械自动化技术领域,尤其是一种五轴搬运机械手。它包括一支撑横梁,支撑横梁的两端部分别固连在立柱上,在支撑横梁的侧壁上设有两第一横向导轨,在两第一横向导轨上设有一第一横向进给机构,在第一横向进给机构上设有一升降机构,在升降机构的下端设有一第二横向进给机构,在第二横向进给机构的右端设有一旋转机构,在旋转机构的两侧分别设有一抓料机构。它结构精巧,设计合理,操作简单,灵活度高,可以方便的伸入到压机内部且占用空间较少,多轴同时运行,运行速度快,搬运效率高,运行稳定,在机器运转的过程中安全性高,更有效地满足了人们的需求,更有效地满足人们的需求,解决了现有技术中存在的问题。



1. 一种五轴搬运机械手,其特征在于:包括一水平设置支撑横梁,支撑横梁的两端部分别通过横梁支架固连在立柱上,在支撑横梁的侧壁上水平设有两平行设置的第一横向导轨,在两第一横向导轨上设有一第一横向进给机构,在第一横向进给机构上设有一竖直设置的升降机构,在升降机构的下端设有一水平设置的第二横向进给机构,在第二横向进给机构的右端设有一旋转机构,在旋转机构的两侧分别设有一抓料机构;第一横向进给机构、升降机构、第二横向进给机构、旋转机构、抓料机构分别经导线与外部的控制装置相连。

2. 根据权利要求1所述的一种五轴搬运机械手,其特征在于:所述第一横向进给机构包括一竖直设置的第一横向滑板,第一横向滑板通过两水平且平行设置在其内侧壁上的凹槽活动卡接在两第一横向导轨上,在第一横向滑板的外侧壁中部竖直固连一上下两端均开放设置的支撑罩,在支撑罩的右端固连一水平设置的第一横向导向电机,在第一横向导向电机的输出轴上竖直设有一第一横向齿轮,在横向齿轮的上方水平设有一固连在支撑横梁的侧壁上并与第一横向齿轮相啮合的第一横向齿轨,在支撑罩内部的第一横向滑板的外侧壁上设有两平行且竖直设置的第一纵向导轨,在两第一纵向导轨上设有一设置在支撑罩内部的升降机构;第一横向导向电机经导线与外部的控制装置相连。

3. 根据权利要求2所述的一种五轴搬运机械手,其特征在于:所述升降机构包括一竖直穿过支撑罩内部的移动架,在移动架的内侧固连一竖直设置的升降导向齿轨,在升降导向齿轨的一侧设有一通过升降电机固连在第一横向滑板顶部且与升降导向齿轨相啮合的升降导向齿轮,在移动架的下端设有一水平设置的第二横向进给机构,升降电机经导线与外部的控制装置相连。

4. 根据权利要求3所述的一种五轴搬运机械手,其特征在于:所述第二横向进给机构包括一水平固连在移动架的下端的第二横向导向电机,在第二横向导向电机的输出轴上竖直设有一同步带轮,在移动架的底面上设有两平行设置的底部带上滑槽的固定块,一水平且中空设置的伸缩杆通过设置在其顶部的上滑轨活动卡接在两固定块的上滑槽内,在伸缩杆的顶部和底部分别对称水平设有一通槽,在伸缩杆空腔的两端分别设置设有一辅助带轮的,一辅助皮带绕设在两辅助带轮上,辅助皮带的上层皮带的左端通过穿过伸缩杆顶部通槽的螺钉固连在固定块的底部,在伸缩杆的左端水平设有一滑轮,在伸缩杆的底部水平设有两平行设置的下滑轨,一第二横向滑板通过设置在其顶部的下滑槽活动卡接在两固定块的上滑轨内,第二横向滑板的顶部两端通过穿过伸缩杆底部滑槽的螺钉固连在辅助皮带的下层皮带上,一同步带的一端固连在伸缩杆的右端,同步带的另一端绕过同步带轮的顶部后固连在伸缩杆的左端,一限位带的一端固连在第二横向滑板的左端,限位带的另一端绕过伸缩杆左端的滑轮后固连在移动架的底端,第二横向导向电机经导线与外部的控制装置相连。

5. 根据权利要求4所述的一种五轴搬运机械手,其特征在于:所述旋转机构包括两分别水平对称设置在伸缩杆内外两侧的第二横向滑板上旋转电机,在每个旋转电机的输出轴上分别水平设有一内端与旋转电机的输出轴相连的支撑杆,在每个支撑杆的外端分别设有一抓料机构,旋转电机经导线与外部的控制装置相连。

6. 根据权利要求3所述的一种五轴搬运机械手,其特征在于:在支撑罩外侧设有若干个竖直且平行设置的平衡气缸,各平衡气缸的缸筒分别通过连接板固连在支撑罩外侧壁上,各平衡气缸的活塞杆的下端分别固连在移动架的下端,各平衡气缸分别经导线与外部的控

制装置相连。

7.根据权利要求4所述的一种五轴搬运机械手,其特征在于:所述抓料机构包括若干平行设置且固连在支撑杆外端的连接杆,在每个连接杆的两端分别对称设有一吸盘,在每个吸盘上分别设有一压力传感器;各压力传感器分别经导线与外部的控制装置相连。

8.根据权利要求4所述的一种五轴搬运机械手,其特征在于:在同步带轮下方两侧还分别对称设有一内端活动插接在移动架的凹槽内的压杆,同步带的一端固连在第二横向滑板的左端,同步带的另一端绕过两压杆底部、同步带轮顶部后固连在伸缩杆的右端。

## 一种五轴搬运机械手

### 技术领域：

[0001] 本实用新型涉及机械自动化技术领域，尤其是一种五轴搬运机械手。

### 背景技术：

[0002] 在多台压力机连线冲压制件的加工过程中，板料从一台压机内取出送至另一台压机时，传统的做法是由人工搬运完成的。但是，人工取料和送料的速度慢，工作效率低，工人劳动强度高、操作危险性大，很容易引发严重工伤事故。对于一些较大的冲压制件在搬运时通常需要借助搬运小车来进行搬运，操作繁琐，步骤复杂。因此，目前通常采用普通机械手进行搬运，但是，现有的机械手通常伸入压机内部的尺寸较大，灵活度差，搬运效率较低，显然现有的冲压制件的搬运方式和设备无法更有效地满足人们的需求。

### 实用新型内容：

[0003] 本实用新型提供了一种五轴搬运机械手，它结构精巧，设计合理，操作简单，灵活度高，可以方便的伸入到压机内部且占用空间较少，多轴同时运行，运行速度快，搬运效率高，运行稳定，在机器运转的过程中安全性高，更有效地满足了人们的需求，解决了现有技术中存在的问题。

[0004] 本实用新型为解决上述技术问题所采用的技术方案是：一种五轴搬运机械手，包括一水平设置支撑横梁，支撑横梁的两端部分别通过横梁支架固连在立柱上，在支撑横梁的侧壁上水平设有两平行设置的第一横向导轨，在两第一横向导轨上设有一第一横向进给机构，在第一横向进给机构上设有一竖直设置的升降机构，在升降机构的下端设有一水平设置的第二横向进给机构，在第二横向进给机构的右端设有一旋转机构，在旋转机构的两侧分别设有一抓料机构；第一横向进给机构、升降机构、第二横向进给机构、旋转机构、抓料机构分别经导线与外部的控制装置相连。

[0005] 所述第一横向进给机构包括一竖直设置的第一横向滑板，第一横向滑板通过两水平且平行设置在其内侧壁上的凹槽活动卡接在两第一横向导轨上，在第一横向滑板的外侧壁中部竖直固连一上下两端均开放设置的支撑罩，在支撑罩的右端固连一水平设置的第一横向导向电机，在第一横向导向电机的输出轴上竖直设有一第一横向齿轮，在横向齿轮的上方水平设有一固连在支撑横梁的侧壁上并与第一横向齿轮相啮合的第一横向齿轨，在支撑罩内部的第一横向滑板的外侧壁上设有两平行且竖直设置的第一纵向导轨，在两第一纵向导轨上设有一设置在支撑罩内部的升降机构；第一横向导向电机经导线与外部的控制装置相连。

[0006] 所述升降机构包括一竖直穿过支撑罩内部的移动架，在移动架的内侧固连一竖直设置的升降导向齿轨，在升降导向齿轨的一侧设有一通过升降电机固连在第一横向滑板顶部且与升降导向齿轨相啮合的升降导向齿轮，在移动架的下端设有一水平设置的第二横向进给机构，升降电机经导线与外部的控制装置相连。

[0007] 所述第二横向进给机构包括一水平固连在移动架的下端的第二横向导向电机，在

第二横向导向电机的输出轴上竖直设有一同步带轮,在移动架的底面上设有两平行设置的底部带上滑槽的固定块,一水平且中空设置的伸缩杆通过设置在其顶部的上滑轨活动卡接在两固定块的上滑槽内,在伸缩杆的顶部和底部分别对称水平设有一通槽,在伸缩杆空腔的两端分别设置设有一辅助带轮的,一辅助皮带绕设在两辅助带轮上,辅助皮带的上层皮带的左端通过穿过伸缩杆顶部通槽的螺钉固连在固定块的底部,在伸缩杆的左端水平设有一滑轮,在伸缩杆的底部水平设有两平行设置的下滑轨,一第二横向滑板通过设置在其顶部的下滑槽活动卡接在两固定块的上滑轨内,第二横向滑板的顶部两端通过穿过伸缩杆底部滑槽的螺钉固连在辅助皮带的下层皮带上,一同步带的一端固连在伸缩杆的右端,同步带的另一端绕过同步带轮的顶部后固连在伸缩杆的左端,一限位带的一端固连在第二横向滑板的左端,限位带的另一端绕过伸缩杆左端的滑轮后固连在移动架的底端,第二横向导向电机经导线与外部的控制装置相连。

[0008] 所述旋转机构包括两分别水平对称设置在伸缩杆内外两侧的第二横向滑板上旋转电机,在每个旋转电机的输出轴上分别水平设有一内端与旋转电机的输出轴相连的支撑杆,在每个支撑杆的外端分别设有一抓料机构,旋转电机经导线与外部的控制装置相连。

[0009] 在支撑罩外侧设有若干个竖直且平行设置的平衡气缸,各平衡气缸的缸筒分别通过连接板固连在支撑罩外侧壁上,各平衡气缸的活塞杆的下端分别固连在移动架的下端,各平衡气缸分别经导线与外部的控制装置相连。

[0010] 所述抓料机构包括若干平行设置且固连在支撑杆外端的连接杆,在每个连接杆的两端分别对称设有一吸盘,在每个吸盘上分别设有一压力传感器;各压力传感器分别经导线与外部的控制装置相连。

[0011] 在同步带轮下方两侧还分别对称设有一内端活动插接在移动架的凹槽内的滚动杆,同步带的一端固连在第二横向滑板的左端,同步带的另一端绕过两滚动杆底部、同步带轮顶部后固连在伸缩杆的右端。

[0012] 本实用新型所具有的有益效果是,结构精巧,设计合理,操作简单,灵活度高,可以方便的伸入到压机内部且占用空间较少,多轴同时运行,运行速度快,搬运效率高,各进给机构均卡接在轨道内,运行稳定,在机器运转的过程中安全性高,另外,本机械手抓料机构角度可调,可针对顶部倾斜设置的冲压制件进行搬运,抓料机构上设有压力传感器,可根据控制装置调节抓料机构力度,抓料力度均匀,牢固性好,通用性强,更有效地满足人们的需求。

#### 附图说明:

[0013] 图1为本实用新型的结构示意图。

[0014] 图2为图1的部分左视结构示意图。

[0015] 图3为图1的部分俯视结构示意图。

[0016] 图4为图1的部分结构放大示意图。

[0017] 图中,1、支撑横梁;2、横梁支架;3、第一横向导轨;4、第一横向滑板;5、凹槽;6、支撑罩;7、第一横向导向电机;8、第一横向齿轮;9、第一横向齿轨;10、两第一纵向导轨;11、移动架;12、升降导向齿轨;13、升降电机;14、升降导向齿轮;15、第二横向导向电机;16、同步带轮;17、上滑槽;18、固定块;19、伸缩杆;20、上滑轨;21、辅助带轮;22、辅助皮带;23、下滑

轨;24、第二横向滑板;25、同步带;26、限位带;27、旋转电机;28、支撑杆;29、平衡气缸;30、连接杆;31、吸盘;32、滚动杆。

#### 具体实施方式:

[0018] 为能清楚说明本方案的技术特点,下面通过具体实施方式,并结合其附图,对本实用新型进行详细阐述。

[0019] 如图1-4中所示,一种五轴搬运机械手,包括一水平设置支撑横梁1,支撑横梁1的两端部分别通过横梁支架2固连在立柱上,在支撑横梁1的侧壁上水平设有两平行设置的第一横向导轨3,在两第一横向导轨3上设有一第一横向进给机构,在第一横向进给机构上设有一竖直设置的升降机构,在升降机构的下端设有一水平设置的第二横向进给机构,在第二横向进给机构的右端设有一旋转机构,在旋转机构的两侧分别设有一抓料机构;第一横向进给机构、升降机构、第二横向进给机构、旋转机构、抓料机构分别经导线与外部的控制装置相连。

[0020] 所述第一横向进给机构包括一竖直设置的第一横向滑板4,第一横向滑板4通过两水平且平行设置在其内侧壁上的凹槽5活动卡接在两第一横向导轨3上,在第一横向滑板4的外侧壁中部竖直固连一上下两端均开放设置的支撑罩6,在支撑罩6的右端固连一水平设置的第一横向导向电机7,在第一横向导向电机7的输出轴上竖直设有一第一横向齿轮8,在第一横向齿轮8的上方水平设有一固连在支撑横梁1的侧壁上并与第一横向齿轮8相啮合的第一横向齿轨9,在支撑罩6内部的第一横向滑板4的外侧壁上设有两平行且竖直设置的第一纵向导轨10,在两第一纵向导轨10上设有一设置在支撑罩6内部的升降机构;第一横向导向电机7经导线与外部的控制装置相连。

[0021] 所述升降机构包括一竖直穿过支撑罩6内部的移动架11,在移动架11的内侧固连一竖直设置的升降导向齿轨12,在升降导向齿轨12的一侧设有一通过升降电机13固连在第一横向滑板4顶部且与升降导向齿轨12相啮合的升降导向齿轮14,在移动架11的下端设有一水平设置的第二横向进给机构,升降电机13经导线与外部的控制装置相连。

[0022] 所述第二横向进给机构包括一水平固连在移动架11的下端的第二横向导向电机15,在第二横向导向电机15的输出轴上竖直设有一同步带轮16,在移动架11的底面上设有两平行设置的底部带上滑槽17的固定块18,一水平且中空设置的伸缩杆19通过设置在其顶部的上滑轨20活动卡接在两固定块18的上滑槽17内,在伸缩杆19的顶部和底部分别对称水平设有一通槽,在伸缩杆19空腔的两端分别设置设有一辅助带轮21的,一辅助皮带22绕设在两辅助带轮21上,辅助皮带22的上层皮带的左端通过穿过伸缩杆19顶部通槽的螺钉固连在固定块18的底部,在伸缩杆19的左端水平设有一滑轮,在伸缩杆19的底部水平设有两平行设置的下滑轨23,一第二横向滑板24通过设置在其顶部的下滑槽17活动卡接在两固定块18的上滑轨20内,第二横向滑板24的顶部两端通过穿过伸缩杆19底部滑槽17的螺钉固连在辅助皮带22的下层皮带上,一同步带25的一端固连在伸缩杆19的右端,同步带25的另一端绕过同步带轮16的顶部后固连在伸缩杆19的左端,一限位带26的一端固连在第二横向滑板24的左端,限位带26的另一端绕过伸缩杆19左端的滑轮后固连在移动架11的底端,第二横向导向电机15经导线与外部的控制装置相连。

[0023] 所述旋转机构包括两分别水平对称设置在伸缩杆19内外两侧的第二横向滑板24

上旋转电机27,在每个旋转电机27的输出轴上分别水平设有一内端与旋转电机27的输出轴相连的支撑杆28,在每个支撑杆28的外端分别设有一抓料机构,旋转电机27经导线与外部的控制装置相连。

[0024] 在支撑罩6外侧设有若干个竖直且平行设置的平衡气缸29,各平衡气缸29的缸筒分别通过连接板固连在支撑罩6外侧壁上,各平衡气缸29的活塞杆的下端分别固连在移动架11的下端,各平衡气缸29分别经导线与外部的控制装置相连。

[0025] 所述抓料机构包括若干平行设置且固连在支撑杆28外端的连接杆30,在每个连接杆30的两端分别对称设有一吸盘31,在每个吸盘31上分别设有一压力传感器;各压力传感器分别经导线与外部的控制装置相连。

[0026] 在同步带轮16下方两侧还分别对称设有一内端活动插接在移动架11的凹槽5内的滚动杆32,同步带的一端固连在第二横向滑板24的左端,同步带的另一端绕过两滚动杆32底部、同步带轮16顶部后固连在伸缩杆19的右端。

[0027] 使用时,将本装置通过支撑横梁1的两端部的横梁支架22固连在两台压机之间的各立柱上,冲压件经压机压制完成后,打开外部电源,启动外部控制装置,通过控制装置控制升降机构的升降电机13带动升降导向齿轮14转动,进而带动升降导向齿轨12竖直运动,在升降导向齿轨12运动的过程中会带动升降机构的移动架11通过滑槽17沿支撑横梁1上的滑轨运动,移动架11的运动同时会带动设置在移动架11下端的第二横向进给机构竖直运动,在升降机构运行的过程中竖直轴向的所有重量通过上端固连在支撑罩6外侧壁上,下端固连在移动架11下端的平衡气缸29来平衡,这样可以减少升降电机13的功率,同时可以起到稳定作用,使机器运转稳定,增加机器运行的安全性,当控制升降机构运行至合适位置后使升降机构停止运动。通过控制装置控制具有双向运转功能的第一横向导向电机7、具有双向运转功能的第二横向导向电机15同时同向正转,在第一横向导向电机7、第二横向导向电机15的作用下会带动第一横向进给机构、第二横向进给机构同时向压机内部的冲压件位置移动。在第一横向导向电机7正向运转时,带动第一横向齿轮8转动沿第一横向齿轨9水平运动,从而通过其上的凹槽5沿支撑横梁1上的第一横向导轨3运动,带动第一横向进给机构水平运动,进而带动第一横向进给机构上的升降机构和升降机构下端的第二横向进给机构水平平移。同时,第二横向导向电机15正向运转时,会带动同步带轮16转动,从而带动伸缩杆19上的同步带25在同步带轮16上运转,进而带动伸缩杆19水平运动,内端固连在移动架11上的滚动杆32在同步带轮16带动同步带运动时可以起到张紧和省力的作用,伸缩杆19水平运动会带动伸缩杆19内部的两辅助带轮21随着伸缩杆19同时运动,因辅助皮带22绕设在两辅助带轮21上,并且辅助皮带22的上层皮带固连在移动架11底部的固定块18上,两辅助带轮21运动相对于辅助皮带22运动,因此两辅助带轮21转动并平移会使辅助皮带22的上层皮带相对于伸缩杆19做反向运动。因辅助皮带22长度不便,从而带动辅助皮带22的下层皮带以及固连在其上的第二横向滑板24沿伸缩杆19运动方向运动,此时第二横向滑板24的运行距离相当于伸缩杆19运行距离的两倍,运行速度更快,效率更高,在运行的过程中限位带26可以起到限制伸缩杆19运动范围的作用。当调整第一横向进给机构、第二横向进给机构使第二横向进给机构右端的旋转机构上的抓料机构位于待搬运工件的顶部时,调整升降机构下降使抓料机构上的吸盘31抵接在待抓取的压制工件的顶部,通过控制装置控制吸盘31工作并吸附在压制工件上。当压制工件顶部为斜面时,可通过双向的旋转电机27带动支撑杆

28旋转,调整吸盘31与斜面保持平行并吸附在压制工件的顶面上,控制升降机构升起适当距离,同时控制第一横向进给机构、第二横向进给机构同时按原路返回,当调整使被吸附的压制工件位于下一工位的正上方时,控制升降机构下降并将经压制的工件放置在下一工位上,此时控制装置控制吸盘31与工件分离,同时控制各机构复位等待搬运下一工件,本装置结构精巧,设计合理,操作简单,灵活度高,可以方便的伸入到压机内部且占用空间较少,多轴同时运行,运行速度快,搬运效率高,各进给机构均卡接在轨道内,运行稳定,在机器运转的过程中安全性高,另外,本机械手抓料机构角度可调,可针对顶部倾斜设置的冲压制件进行搬运,抓料机构上设有压力传感器,可根据控制装置调节抓料机构力度,抓料力度均匀,牢固性好,通用性强,更有效地满足人们的需求。

[0028] 上述具体实施方式不能作为对本实用新型保护范围的限制,对于本技术领域的技术人员来说,对本实用新型实施方式所做出的任何替代改进或变换均落在本实用新型的保护范围内。

[0029] 本实用新型未详述之处,均为本技术领域技术人员的公知技术。

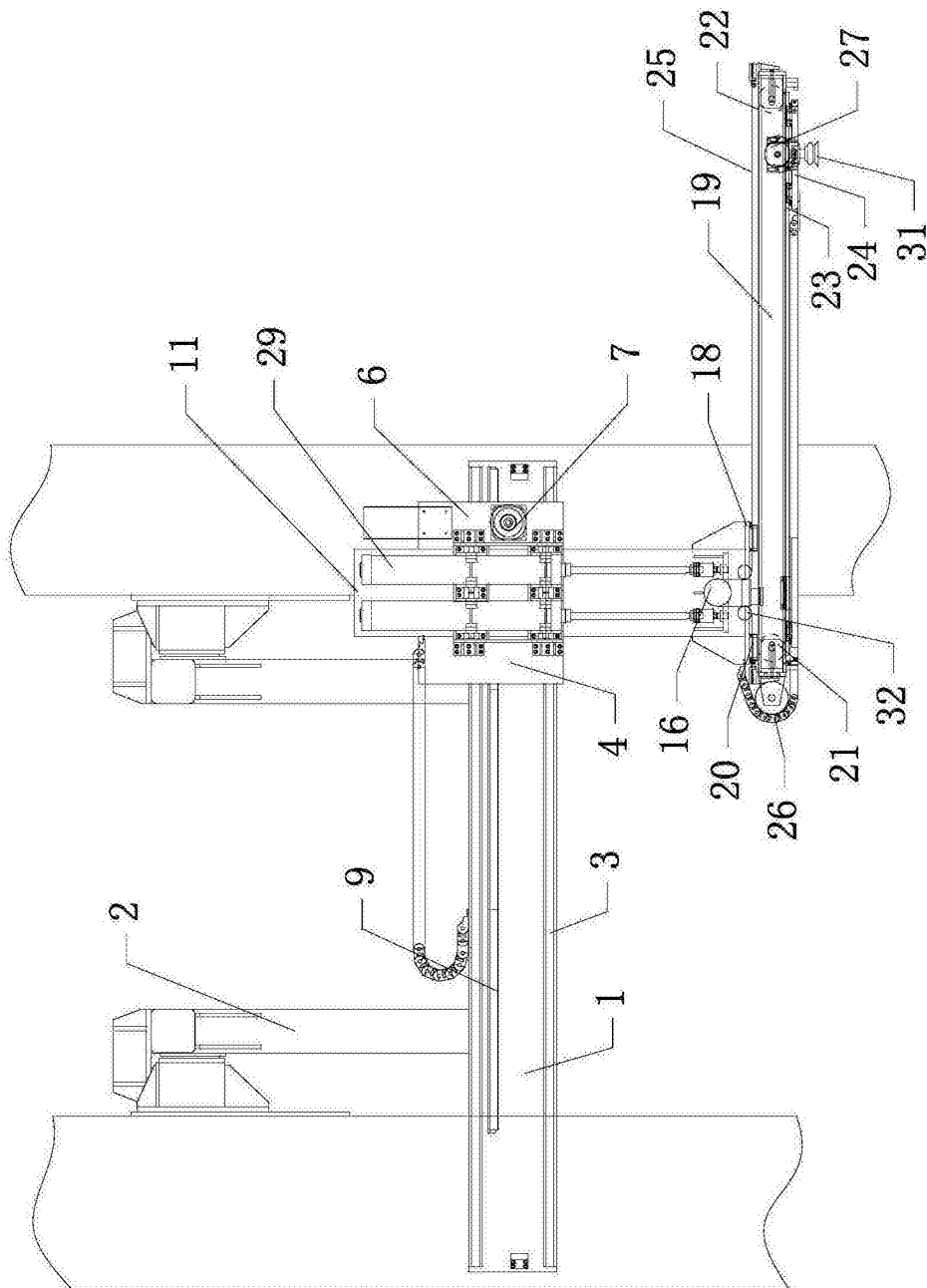


图1

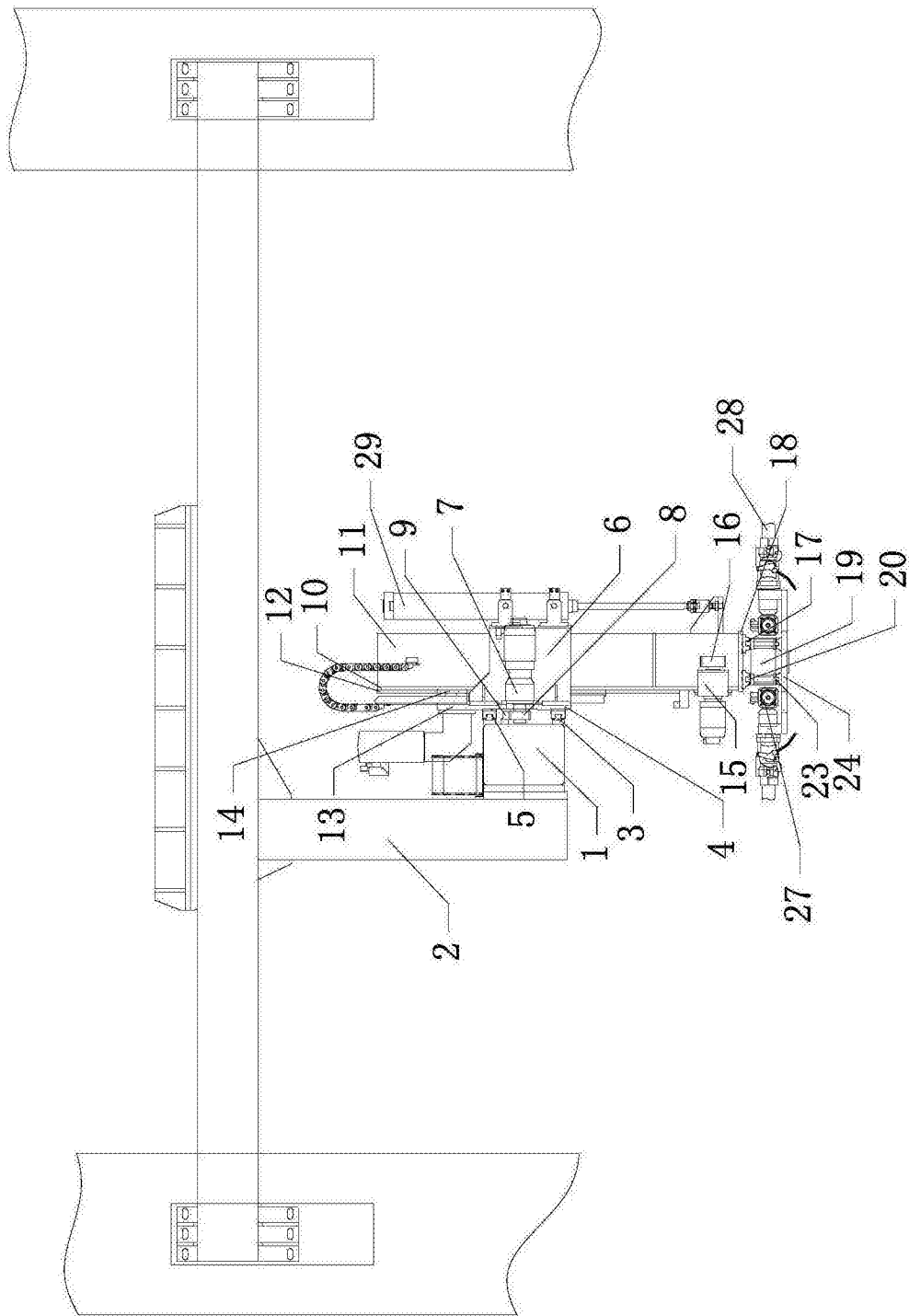


图2

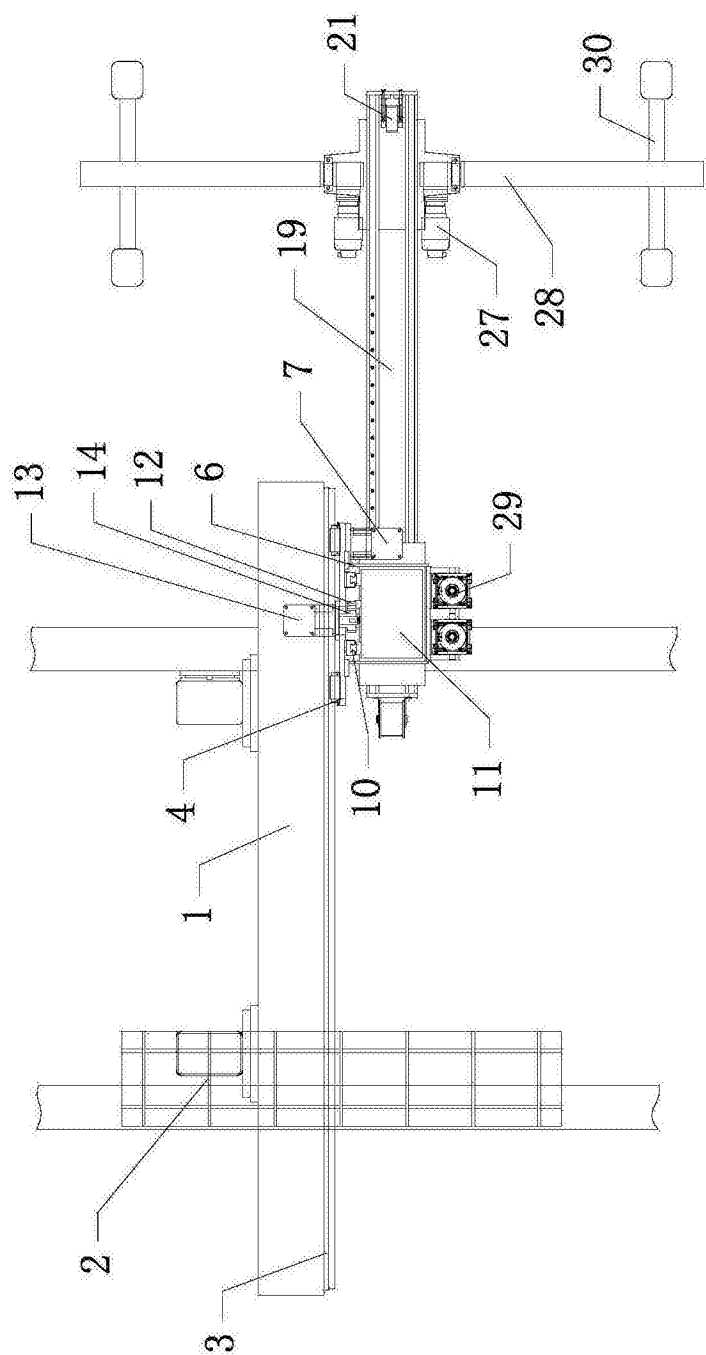


图3

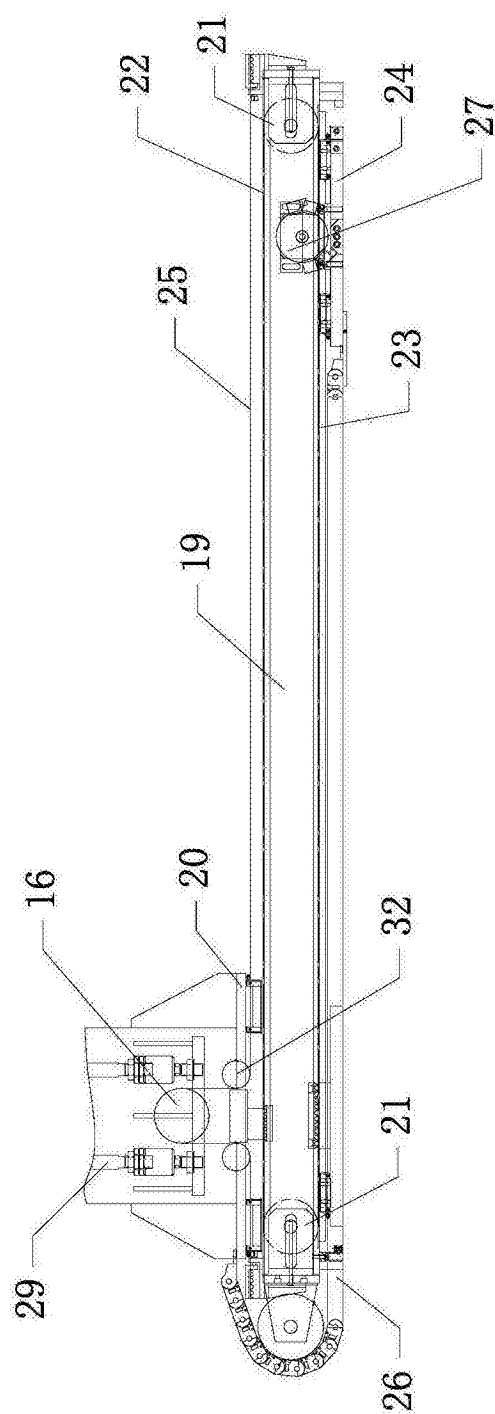


图4