



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103922139 A

(43) 申请公布日 2014. 07. 16

(21) 申请号 201410175546. 0

(22) 申请日 2014. 04. 28

(71) 申请人 安徽工业大学

地址 243032 安徽省马鞍山市马向路新城东  
区

(72) 发明人 张良安 谭玉良 解安东 王鹏  
万俊 高鲁文 柏家峰

(74) 专利代理机构 南京知识律师事务所 32207

代理人 蒋海军

(51) Int. Cl.

B65G 47/90 (2006. 01)

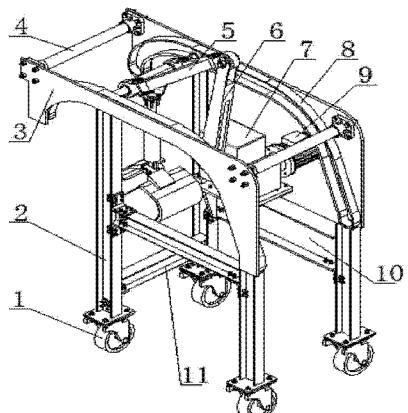
权利要求书2页 说明书4页 附图6页

(54) 发明名称

用于工字轮自动搬运的装置

(57) 摘要

本发明公开一种用于工字轮自动搬运的装置，该装置适用于工字轮、线盘等的自动抓取和投放。该装置由支撑装置、驱动装置以及机械式自动夹紧抓手组成；驱动装置上的电机安装在支撑装置的支撑板上，驱动装置安装杆两端通过轴承与支撑装置的导轨板相配合；机械式自动夹紧抓手通过连接杆与驱动装置的安装杆联接，实现机械式自动夹紧抓手与驱动装置之间的联接。本发明可实现对工件的自动抓取与投放的搬运过程尤其适用于如工字钢、线盘等两头大中间小且质量较大不易实现自动抓取与投放且又不易实现人工搬运的工件。



1. 用于工字轮自动搬运的装置，该装置由支撑装置、驱动装置以及机械式自动夹紧抓手组成；所述支撑装置包括机架板（3）、连架杆（4）、支撑板（10）、导轨板（8）、万向轮（1）、立柱（2）以及支柱（11），所述导轨板（8）固连在所述机架板（3）上，所述机架板（3）通过所述连架杆（4）固连，所述立柱（2）与所述机架板（3）固连，所述支撑板（10）、支柱（11）通过螺钉固连在所述立柱（2）上，所述万向轮（1）安装在所述立柱（2）下；所述驱动装置包括电机（9）、减速器（7）、主动臂（6）、从动臂（5）、第一从动臂接头（15A）、第二从动臂接头（15B）、第三从动臂接头（15C）以及安装杆（14），所述减速器（7）安装在所述支撑板（10）上，所述电机（9）安装在所述减速器（7）上，所述主动臂（6）连接所述减速器（7）的输出轴，所述从动臂（5）是“人”字形，所述从动臂（5）的三个伸出端通过螺钉分别与所述第一从动臂接头（15A）、第二从动臂接头（15B）以及第三从动臂接头（15C）固连，所述第一从动臂接头（15A）位于所述从动臂（5）“人”字形的伸出端，所述第一从动臂接头（15A）通过轴承与所述主动臂（6）联接，所述从动臂接头15B以及从动臂接头15C位于所述从动臂（5）“人”字形的另外两端，所述从动臂接头15B以及从动臂接头15C通过轴承与所述安装杆（14）联接，所述安装杆（14）两端通过轴承与所述导轨板（8）的圆弧导轨相配合；所述机械式自动夹紧抓手包括保持架（13）、滑筒（16）、手爪（17）、卡环（12）、连接杆（18）、伸缩弹簧（19）、铜套（20）、压缩弹簧（21）、滑爪转筒（22）、滑爪套（23）、芯轴（24）以及铜顶套（27）；所述连接杆（18）上端与所述安装杆（14）通过螺钉固连，所述连接杆（18）的下端通过螺纹与所述保持架（13）相连；所述铜套（20）固连在所述芯轴（24）上端；所述芯轴（24）设置在所述保持架（13）内，所述芯轴（24）通过所述铜套（20）实现与所述保持架（13）的滑动配合；所述伸缩弹簧（19）设置在所述保持架（13）内，所述伸缩弹簧（19）的一端顶住所述连接杆（18）的下端，所述伸缩弹簧（19）的另一端顶住所述芯轴（24）上端面；所述压缩弹簧（21）、滑爪转筒（22）、滑爪套（23）、滑筒（16）从上至下套装在所述芯轴（24）上；所述铜顶套（27）固定套装在所述芯轴（24）的最下端；所述压缩弹簧（21）套装在所述芯轴（24）上，并且所述压缩弹簧（21）的一端顶住芯轴（24），所述压缩弹簧（21）的另一端顶住所述滑爪转筒（22）上端面；所述手爪（17）通过螺栓（26）和转铰销（25）分别与所述滑筒（16）的伸出臂以及所述芯轴（24）的下端联接；所述卡环（12）与所述手爪（17）固连。

2. 根据权利要求1所述用于工字轮自动搬运的装置，其特征在于所述滑筒（16）的外壁设有四个凸台以及凹槽，所述凸台和凹槽交错排列，所述凸台上设有两个滑槽，所述滑筒（16）的下端有两个伸出臂，所述两个伸出臂下部各设有一个螺纹孔。

3. 根据权利要求1所述用于工字轮自动搬运的装置，其特征在于所述滑爪转筒（22）下端设有四个滑爪以及凹槽，所述滑爪与凹槽交错排列，所述滑爪的端部为斜面。

4. 根据权利要求1所述用于工字轮自动搬运的装置，其特征在于所述滑爪套（23）的上端设有八个分度爪，所述分度爪为凸出的三角形，所述分度爪间的槽为凹下的三角形，所述分度爪与槽交错排列，所述滑爪套（23）外部设有四个凸台。

5. 根据权利要求1所述一种用于工字轮自动搬运的装置，其特征在于所述卡环（12）的内表面上设置有橡胶垫（28）。

6. 根据权利要求1所述用于工字轮自动搬运的装置，其特征在于所述保持架（13）为阶梯型空腔结构，所述保持架（13）的顶部设有螺纹孔。

7. 根据权利要求1所述用于工字轮自动搬运的装置，其特征在于所述手爪（17）上设有

一个小孔和一个长孔,所述小孔通过螺栓(26)与所述滑筒(16)的伸出臂相联接,所述长孔通过转铰销(25)与所述芯轴(24)上的孔联接。

## 用于工字轮自动搬运的装置

### 技术领域：

[0001] 本发明涉及一种自动搬运装置，主要适用于工字轮、线盘等的自动抓取和投放的搬运装置。

### 背景技术：

[0002] 现有技术中，机器人已广泛应用于各行业的生产、加工中，即提高了工作效率，同时又节约了人工成本。但是，由于技术局限性，在现如今的工字轮、线盘等两头大中间小且质量较大的工件搬运领域大多还是通过人工搬运的工作方式进行的，这种方式投入的劳动力成本较大，生产效率低。工人在取出工件时，人工操作不仅工作效率低，而且由于人员直接与在制产品接触，因此在生产中还存在一定的安全隐患。

[0003] 现在一种机械式自动夹紧抓手的基础上对工字轮、线盘等两头大中间小且质量较大不易实现自动抓取与放下且又不易实现人工搬运的工件，发明一种自动搬运装置，实现对这些部件的自动抓取与自动投放的搬运过程。

### 发明内容：

[0004] 本发明的目的在于克服上述现有技术中的不足，提供一种即能实现自动夹紧工件又能实现自动投放工件的自动搬运装置。

[0005] 本发明所提供的一种用于工字轮自动搬运的装置由支撑装置、驱动装置以及机械式自动夹紧抓手组成：

[0006] 所述支撑装置包括机架板3、连架杆4、支撑板10、导轨板8、万向轮1、立柱2以及支柱11，所述导轨板8固连在所述机架板3上，所述机架板3通过所述连架杆4固连，所述立柱2与所述机架板3固连，所述支撑板10、支柱11通过螺钉固连在所述立柱2上，所述万向轮1安装在所述立柱2下。

[0007] 所述驱动装置包括电机9、减速器7、主动臂6、从动臂5、第一从动臂接头15A、第二从动臂接头15B、第三从动臂接头15C以及安装杆14，所述减速器7安装在所述支撑板10上，所述电机9安装在所述减速器7上，所述主动臂6连接所述减速器7的输出轴，所述从动臂5是“人”字形，所述从动臂5的三个伸出端通过螺钉分别与所述第一从动臂接头15A、第二从动臂接头15B以及第三从动臂接头15C固连，所述第一从动臂接头15A位于所述从动臂5“人”字形的伸出端，所述第一从动臂接头15A通过轴承与所述主动臂6联接，所述从动臂接头15B以及从动臂接头15C位于所述从动臂5“人”字形的另外两端，所述从动臂接头15B以及从动臂接头15C通过轴承与所述安装杆14联接，所述安装杆14两端通过轴承与所述导轨板8的圆弧导轨相配合。

[0008] 所述机械式自动夹紧抓手包括保持架13、滑筒16、手爪17、卡环12、连接杆18、伸缩弹簧19、铜套20、压缩弹簧21、滑爪转筒22、滑爪套23、芯轴24以及铜顶套27；所述连接杆18上端与所述安装杆14通过螺钉固连；所述连接杆18的下端通过螺纹与所述保持架13相连；所述铜套20固连在所述芯轴24上端；所述芯轴24设置在所述保持架13内，所述芯

轴 24 通过所述铜套 20 实现与所述保持架 13 的滑动配合；所述伸缩弹簧 19 设置在所述保持架 13 内，所述伸缩弹簧 19 的一端顶住所述连接杆 18 的下端，所述伸缩弹簧 19 的另一端顶住所述芯轴 24 上端面；所述压缩弹簧 21、滑爪转筒 22、滑爪套 23、滑筒 16 从上至下套装在所述芯轴 24 上；所述压缩弹簧 21 套在所述芯轴 24 上，并且所述压缩弹簧 21 的一端顶住芯轴 24，另一端顶住所述滑爪转筒 22 上端面；所述手爪 17 通过螺栓 26 和转铰销 25 分别与所述滑筒 16 的伸出臂以及所述芯轴 24 的下端联接；所述卡环 12 与所述手爪 17 固连；所述卡环 12 的内表面上装有橡胶垫 28；所述铜顶套 27 固定套装在所述芯轴 24 的最下端。

[0009] 所述滑筒 16 的外壁设有四个凸台以及凹槽，所述凸台和凹槽交错排列，所述凸台上设有两个滑槽，所述滑筒 16 的下端有两个伸出臂，所述两个伸出臂下部各设有一个螺纹孔；所述滑爪转筒 22 下端设有四个滑爪以及凹槽，所述滑爪与凹槽交错排列，所述滑爪的端部为斜面；所述滑筒 16 的四个凸台和凹槽分别与所述的滑爪转筒 22 四个凹槽和滑爪实现滑动配合；所述滑爪套 23 的上端设有八个分度爪，所述分度爪为凸出的三角形，所述分度爪间的槽为凹下的三角形，所述分度爪与槽交错排列，所述滑爪套 23 外部设有四个凸台，所述滑爪套 23 的四个凸台与所述滑筒 16 四个凹槽实现滑动配合。

[0010] 所述保持架 13 为阶梯型空腔结构，所述保持架 13 的顶部设有螺纹孔。所述芯轴 24 为阶梯型，轴的下端设有孔。所述手爪 17 上设有一个小孔和一个长孔，所述小孔通过螺栓 26 与所述滑筒 16 的伸出臂相联接，所述长孔通过转铰销 25 与所述芯轴 24 上的孔联接。

[0011] 所述驱动装置上的电机 9 安装在所述支撑装置的支撑板 10 上，所述驱动装置的安装杆 14 两端通过轴承与所述支撑装置的导轨板 8 相配合；所述机械式自动夹紧抓手通过连接杆 18 与所述驱动装置的安装杆 14 联接，实现机械式自动夹紧抓手与驱动装置之间的联接。

[0012] 本发明装置可实现对工件的自动抓取与投放的搬运过程，尤其适用于如工字钢、线盘等两头大中间小且质量较大不易实现自动抓取与投放且又不易实现人工搬运的工件。

#### 附图说明：

- [0013] 图 1 本发明装置的结构示意图；
- [0014] 图 2 本发明装置中的驱动装置和机械式自动夹紧抓手结构示意图之一；
- [0015] 图 3 本发明装置中的驱动装置和机械式自动夹紧抓手结构示意图之二；
- [0016] 图 4 本发明装置中的机械式自动夹紧抓手结构示意图之一；
- [0017] 图 5 本发明装置中的机械式自动夹紧抓手结构示意图之二；
- [0018] 图 6 本发明装置中的保持架结构剖视图；
- [0019] 图 7 本发明装置中的滑筒结构示意图；
- [0020] 图 8 本发明装置中的芯轴结构示意图；
- [0021] 图 9 本发明装置中的滑爪转筒结构示意图；
- [0022] 图 10 本发明装置中的滑爪套结构示意图；
- [0023] 图 11 本发明装置中的手爪结构示意图；
- [0024] 图 12 本发明装置中的卡环结构示意图。
- [0025] 图 13 本发明装置中的转铰销结构示意图。
- [0026] 图中：1、万向轮；2、立柱；3、机架板；4、连架杆；5、从动臂；6、主动臂；7、减速器；

8、导轨板；9、电机；10、支撑板；11、支柱；12、卡环；13、保持架；14、安装杆；15A、第一从动臂接头；15B、第二从动臂接头；15C、第三从动臂接头；16、滑筒；17、手爪；18、连接杆；19、伸缩弹簧；20、铜套；21、压缩弹簧；22、滑爪转筒；23、滑爪套；24、芯轴；25、转铰销；26、螺栓；27、铜顶套；28、橡胶垫。

### 具体实施方式：

[0027] 如图1、图2、图3所示，本发明所提供的一种自动搬运装置包括支撑装置、驱动装置、机械式自动夹紧抓手；所述支撑装置包括机架板3、连架杆4、支撑板10、导轨板8、万向轮1、立柱2以及支柱15；所述支撑板10、立柱2、支柱15为槽钢；所述导轨板8由几段圆弧形钢板固连组成；所述导轨板8固连在所述的机架板3上；所述支撑装置有两张对称布置的机架板3组成，所述两张机架板3通过所述的连架杆4固连；所述立柱2支撑着所述机架板3；所述支撑板10和所述支柱15通过螺钉固连在所述的立柱2上；所述万向轮1安装在所述的立柱2下面。

[0028] 如图1、图2、图3所示，所述的驱动装置包括电机9、减速器7、主动臂6、从动臂5、第一从动臂接头15A、第二从动臂接头15B、第三从动臂接头15C以及安装杆14；所述减速器7安装在所述的机架板3上的支撑板10上；所述电机9安装在所述减速器7上；所述主动臂5安装在所述电机9上；所述从动臂5是“人”字形，所述从动臂5的三个伸出端通过螺钉与所述的从动臂接头15固连；所述从动臂接头15A通过轴承与所述的主动臂6联接，所述的从动臂5的另外两个伸出端：从动臂接头15B和15C通过轴承与所述安装杆14联接；所述安装杆14两端通过轴承与所述的机架板3上的导轨板8相配合；可以实现在电机9的带动下主动臂6带动从动臂5运动，从动臂5带动安装杆14按机架板3上的导轨板8的轨迹运动。

[0029] 如图4、图5所示，机械式自动夹紧抓手包括保持架13、滑筒16、手爪17、卡环12、连接杆18、伸缩弹簧19、铜套20、压缩弹簧21、滑爪转筒22、滑爪套23、芯轴24、转铰销25、螺栓26、铜顶套27以及橡胶垫28；所述连接杆18上端与安装杆14通过螺钉固连；所述保持架13是阶梯型的空腔，顶部有螺纹孔；所述滑筒16(见图7)的外壁有四个凸台以及凹槽，凸台和凹槽交错排列，每个凸台上都有两个滑槽，所述的滑筒16的下端有两个伸出臂，两个伸出臂下部各有一个螺纹孔；所述的滑筒16固连在所述的保持架13内组成保持架滑筒。

[0030] 所述连接杆18设有螺纹与所述保持架13螺纹孔相连。所述滑爪转筒22(见图9)下端有四个滑爪以及凹槽，滑爪与凹槽交错排列，每个滑爪上都切成斜面；所述滑筒16四个凸台和凹槽分别与所述滑爪转筒22四个凹槽和滑爪实现滑动配合。

[0031] 所述滑爪套23(见图10)上端有八个分度爪，分度爪成凸出的三角形，分度爪间的槽也是凹下的三角形，爪与槽交错排列，所述滑爪套23外有四个凸台，所述的滑爪套23的四个凸台与所述的滑筒16四个凹槽实现滑动配合。

[0032] 所述芯轴24(见图8)为阶梯型，轴的下端设有孔；所述的铜套20安装在所述的芯轴24上，实现所述的芯轴24在所述的保持架滑筒内的相对滑动；所述的滑筒16、滑爪转筒22、滑爪套23、伸缩弹簧19、压缩弹簧21都套在芯轴24上；所述伸缩弹簧19一端顶住所述的保持架13空腔的最上端面，另一端顶住所述芯轴24上端面；所述压缩弹簧21套在所述

的芯轴 24 上，并且所述压缩弹簧 21 的一端顶住芯轴 24，所述压缩弹簧 21 的另一端顶住所述滑爪转筒 22 上端面；所述滑爪转筒 22 在所述的芯轴 24 上，并装在所述的保持架滑筒内，实现所述的滑筒 16 四个凸台和凹槽分别与所述的滑爪转筒 22 四个凹槽和滑爪滑动配合；所述滑爪套 23 套在所述的芯轴 24 上并装在所述的滑筒 16 内，且使所述滑爪套 23 的四个凸台与所述的滑筒 16 四个凹槽实现滑动配合，所述滑爪套 23 装在所述滑爪转筒 22 下，使所述滑爪转筒 22 的四个滑爪与所述滑爪套 23 的八个分度爪实现爪对爪；所述铜顶套 27 固套在所述的芯轴 24 上。

[0033] 所述手爪 17(见图 11)上开有一个小孔和一个长孔；所述卡环 12(见图 12)内斜面是一段圆弧面；所述手爪 17 上的小孔通过螺栓 26 与所述的滑筒 16 的伸出臂相联接，所述的手爪 17 上的长孔通过所述转铰销 25(见图 13)与所述芯轴 24 上的孔联接；滑筒 16 的两个伸出臂各装有一个手爪 17，同时两个手爪 17 各装在芯轴 24 两边；所述卡环 12 与所述的手爪 17 固连；所述橡胶垫 28 装在所述的卡环 12 内表面上。

[0034] 实现本发明的自动抓取和投放功能的过程是：在电机 9 的带动下主动臂 6 带动从动臂 5 运动，从动臂 5 带动安装杆 14 按机架板 3 上的导轨板 8 的轨迹运动，安装杆 14 带着机械式自动夹紧抓手实现抓取和投放的功能；机械式自动夹紧抓手的芯轴 24 上的铜顶套 27 顶住工件使卡环 12 夹紧工件，在向上抓取的过程中卡环 12 会将工件夹紧而不会滑掉，放下时同样是芯轴 24 上的铜顶套 27 顶住工件使卡环 12 张开放下工件。

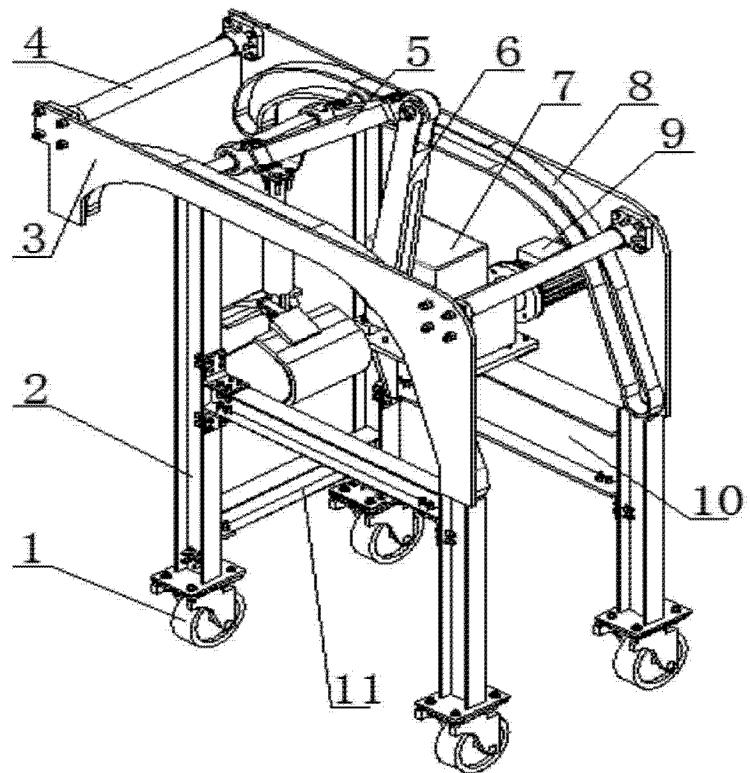


图 1

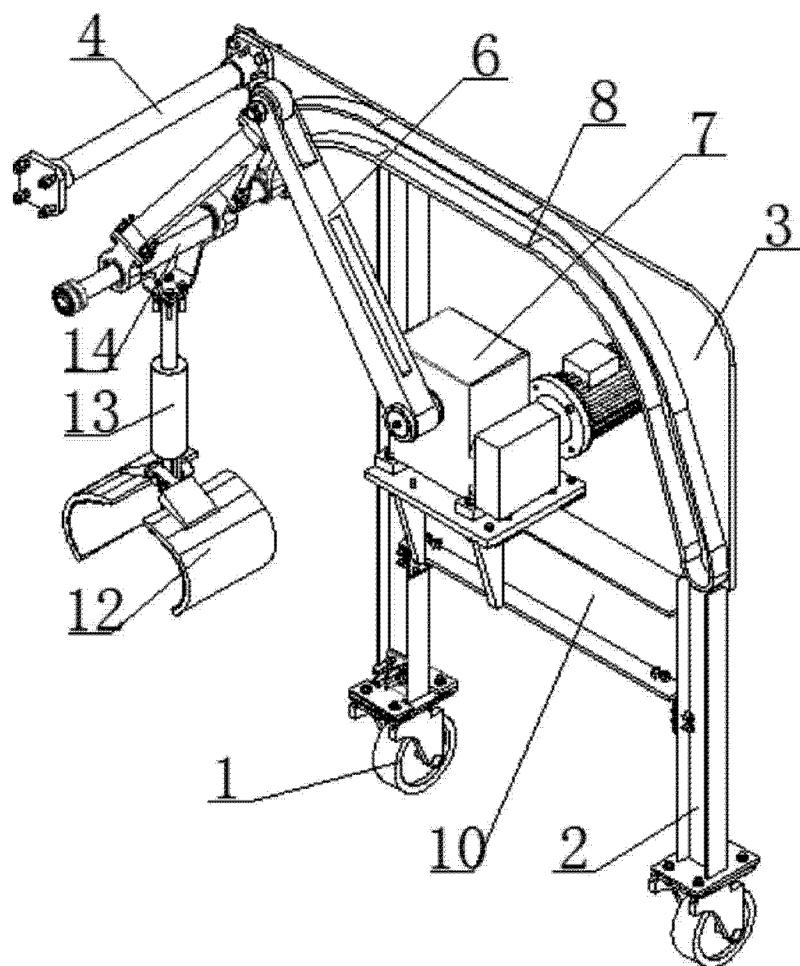


图 2

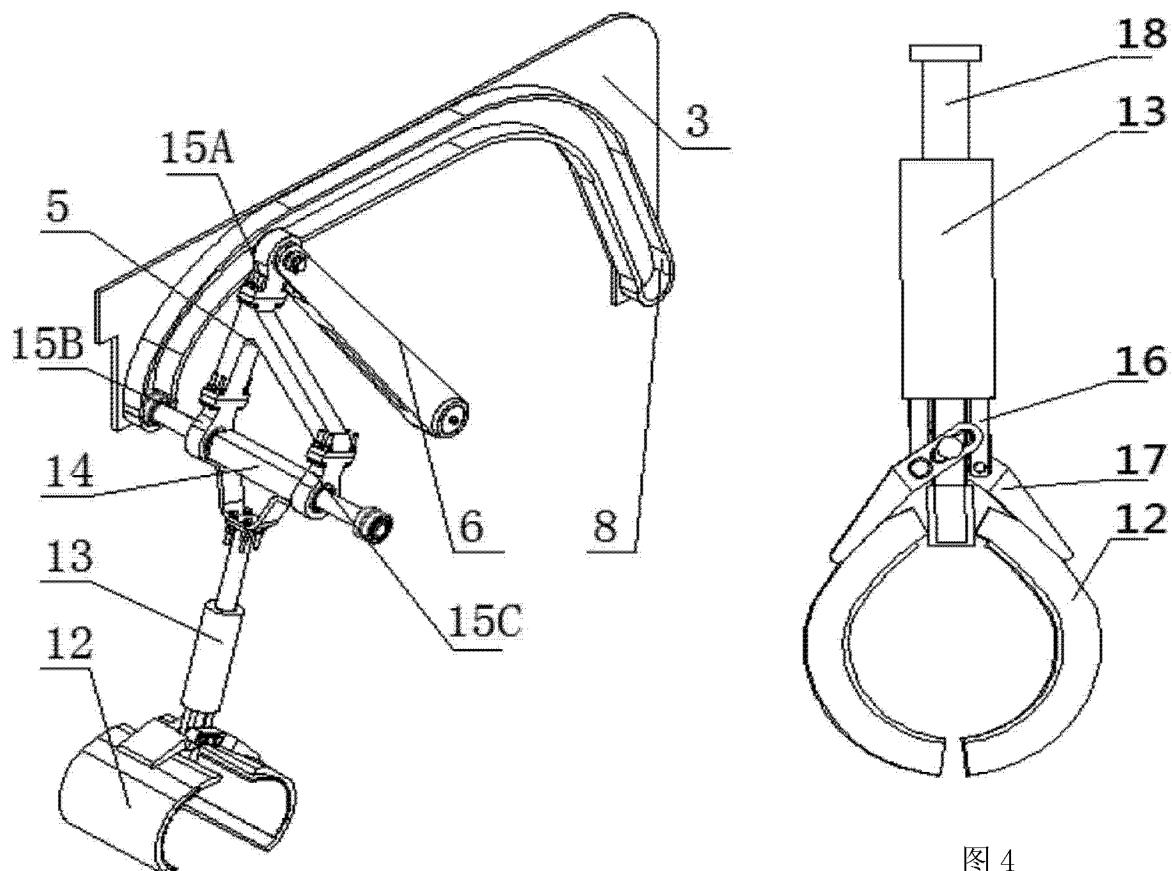


图 3

图 4

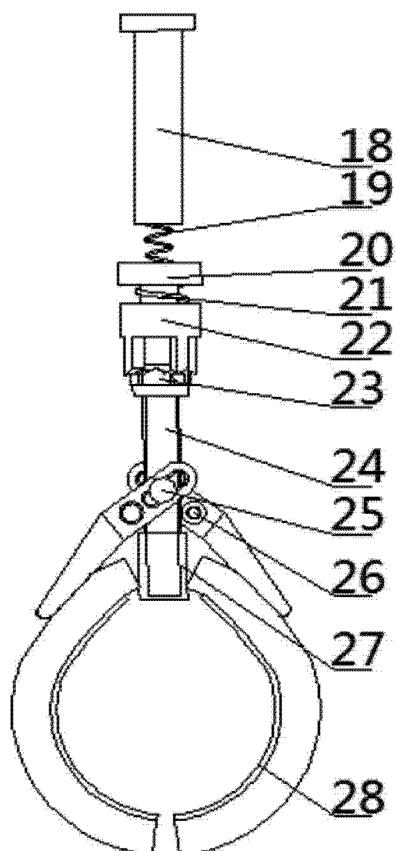


图 5

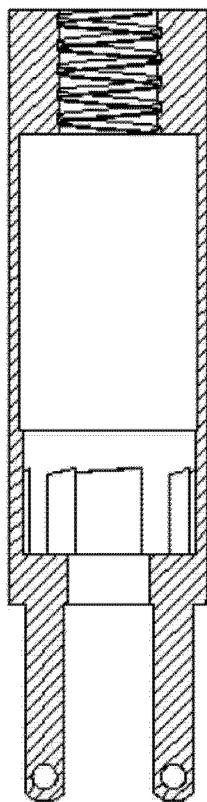


图 6

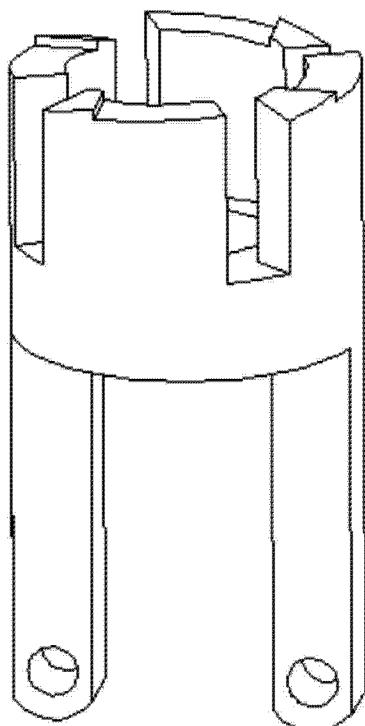


图 7

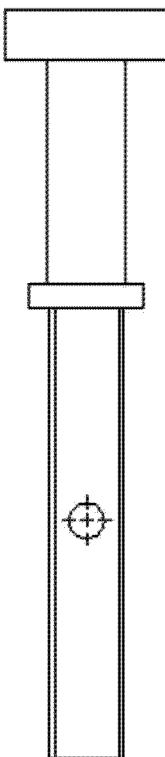


图 8

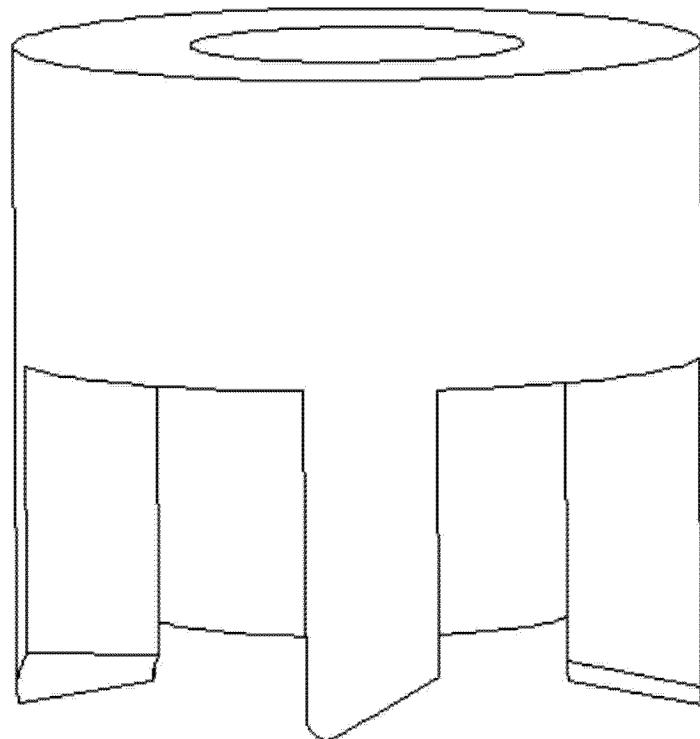


图 9

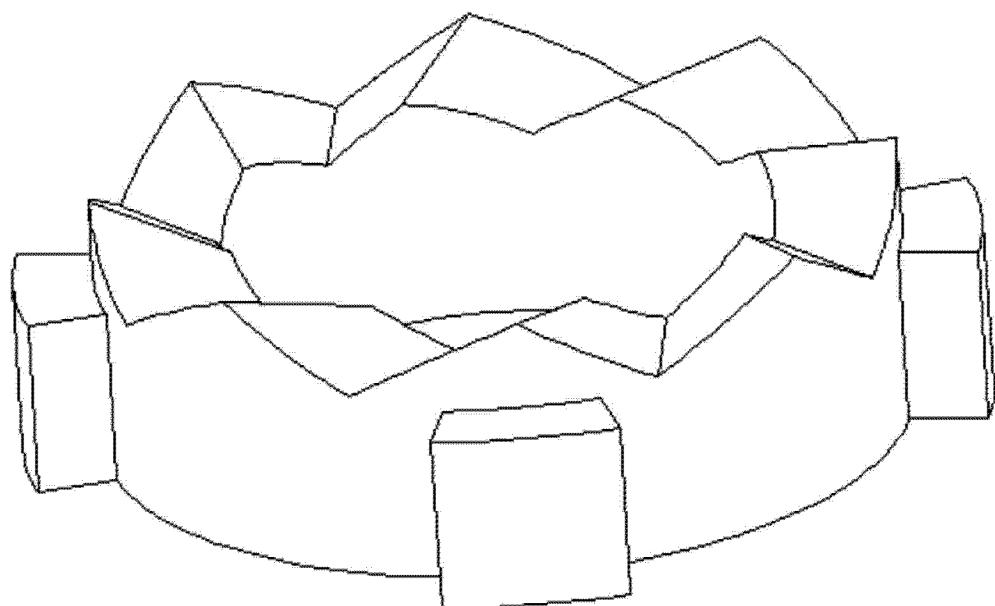


图 10

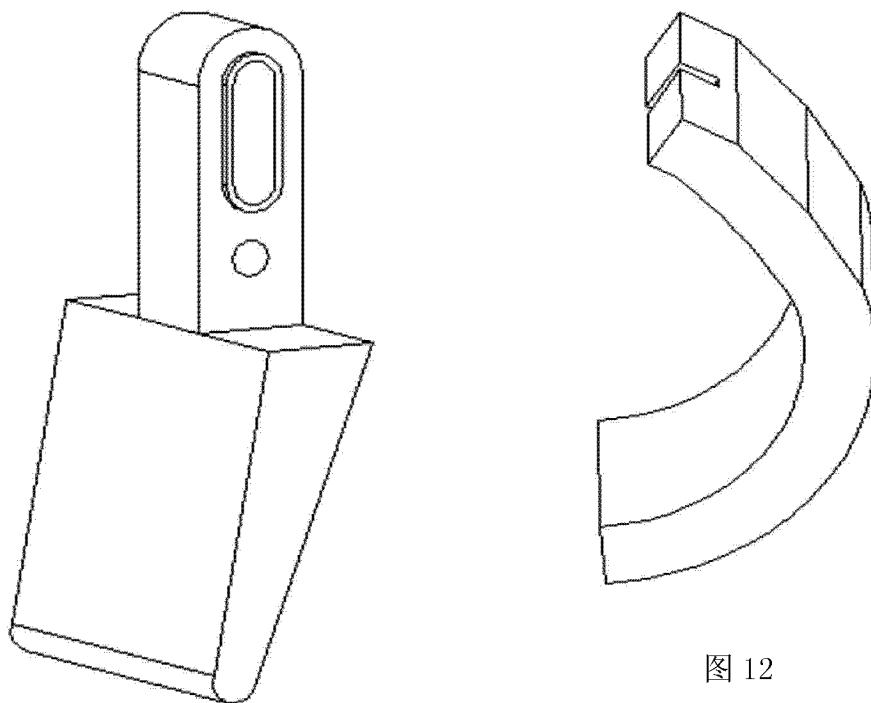


图 12

图 11

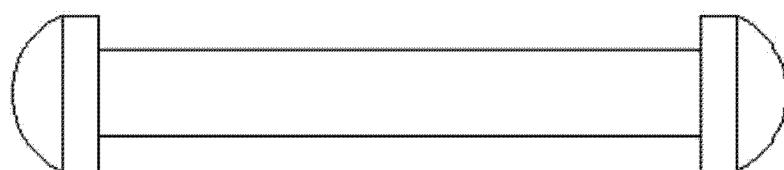


图 13