



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103963102 A

(43) 申请公布日 2014. 08. 06

(21) 申请号 201410193390. 9

B26D 7/27(2006. 01)

(22) 申请日 2014. 05. 08

(71) 申请人 海宁飞戎工业设计咨询有限公司

地址 314400 浙江省嘉兴市海宁市经济开发
区双联路 128 号

(72) 发明人 沈建飞

(74) 专利代理机构 宁波市鄞州盛飞专利代理事

务所(普通合伙) 33243

代理人 张向飞

(51) Int. Cl.

B26F 1/02(2006. 01)

B26D 7/01(2006. 01)

B26D 7/02(2006. 01)

B26D 7/06(2006. 01)

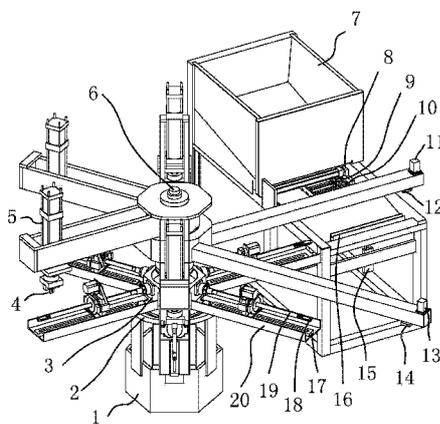
权利要求书3页 说明书13页 附图7页

(54) 发明名称

一种全自动多工位管材立体冲压设备

(57) 摘要

本发明提供了一种全自动多工位管材立体冲压设备,属于机械技术领域。它解决了现有技术中打孔机打来管材不同方位的孔时,需多次拆装,打孔精度难以保证等技术问题。本全自动多工位管材立体冲压设备,包括机架,机架上设置有主轴,主轴中部固定转盘,转盘上周向均匀固定有若干芯棒,机架上设有能将管材输送并套设在芯棒上的送料装置,芯棒上设置有能将套设在芯棒上管材轴向定位住的定位装置,机架上设有能对套设在芯棒上的管材进行冲压的冲压装置,冲压装置包括冲压头,冲压头能处于芯棒的通孔正上方;机架上还设有能使冲压后的管材脱离芯棒的下料结构。本发明具有对管材进行自动立体冲孔的优点、冲孔效率高的优点。



1. 一种全自动多工位管材立体冲压设备,包括机架(1),其特征在于,所述的机架(1)上通过轴向固定且周向转动的方式设置有主轴(6),所述的主轴(6)与一能带动其转动的第一动力机构相连接,所述的主轴(6)中部固定转盘(3),所述的转盘(3)上周向均匀固定有若干芯棒(18),所述的芯棒(18)上开设有若干通孔,所述的机架(1)上设有能将管材(19)输送并套设在芯棒(18)上的送料装置,所述的芯棒(18)上设置有能将套设在芯棒(18)上管材(19)轴向定位住的定位装置,所述的机架(1)上设有能对套设在芯棒(18)上的管材(19)进行冲压的冲压装置,所述的冲压装置包括冲压头(4),所述冲压头(4)能处于芯棒(18)的通孔正上方;所述的机架(1)上还设有能使冲压后的管材(19)脱离芯棒(18)的下料结构;所述的定位装置包括固定盘(2)、基板(20)、安装板(17)、导向套(23)、定位套(21)、定位座(25)、移动座(36)和气缸一(24),所述的基板(20)固定在上述的转盘(3)上,所述的基板(20)上开设有安装槽,所述的安装板(17)设置在基板(20)上,安装板(17)上开设有呈条形的安装孔,所述的固定盘(2)固定在机架(1)上,且固定盘(2)处于基板(20)下方,所述的固定盘(2)上开设有呈偏心的环形槽(2a),定位座(25)和移动座(36)均套设在芯棒(18)外,所述的安装板(17)靠近转盘(3)的一端上固定有连接柱(27),所述的连接柱(27)下端穿过基板(20)固定有轴承一(26),所述轴承一(26)处于环形槽(2a)中;定位座(25)套固定在安装板(17)上,所述的气缸一(24)固定在定位座(25)上,气缸一(24)的活塞杆端部与移动座(36)相固定,所述芯棒(18)外套设有连接板一(37)和连接板二(34),所述连接板二(34)处于移动座(36)和定位套(21)之间,连接板二(34)能与定位套(21)相接触,连接板一(37)固定在移动座(36)上,连接板一(37)和连接板二(34)之间固定有轴承二(35);导向套(23)套设在芯棒(18)外,处于定位座(25)和移动座(36)之间,导向套(23)两对应的内壁处开设有倾斜的导向槽一(23a)和导向槽二(23b),导向槽一(23a)和导向槽二(23b)的槽深均由移动座(36)朝定位座(25)方向逐渐变浅,所述的定位套(21)由定位半套一(21a)和定位半套二(21b)所构成,定位半套一(21a)和定位半套二(21b)均设置在导向套(23)内,所述定位半套一(21a)外侧壁上固定有导向槽一(23a)相匹配的导向块一(22),所述的导向块一(22)处于导向槽一(23a)中,所述定位半套二(21b)外侧壁上固定有导向槽二(23b)相匹配的导向块二(33),所述的导向块二(33)处于导向槽二(23b)中;所述导向套(23)外还套设并固定有轴承三(29),轴承三(29)外圈固定在定位座(25)上,轴承三(29)内圈外端面上固定有从动轮一(28),从动轮一(28)与一能带动其转动的转动结构相连接。

2. 根据权利要求1所述的全自动多工位管材立体冲压设备,其特征在于,所述基板(20)上还设置有相互平行的导轨一和导轨二,导轨一和安装槽的长度方向相互平行,且导轨一和导轨二分别处于安装槽的两侧,所述定位座(25)下表面处还固定有滑块一和滑块二,所述的滑块一和滑块二分别设置在导轨一和导轨二中。

3. 根据权利要求1所述的全自动多工位管材立体冲压设备,其特征在于,所述的转动结构包括转动电机(32)、同步带(31)和主动轮一(30),所述的转动电机(32)固定在定位座(25)上,主动轮一(30)固定转动电机(32)的输出轴上,同步带(31)设置在主动轮一(30)和从动轮一(28)之间。

4. 根据权利要求1所述的全自动多工位管材立体冲压设备,其特征在于,所述的冲压装置还包括冲压气缸(5),所述的冲压气缸(5)设置在机架(1)上,所述冲压气缸(5)

的活塞杆竖直向下,上述的冲压头(4)固定在冲压气缸(5)的活塞杆端部处。

5. 根据权利要求1所述的全自动多工位管材立体冲压设备,其特征在于,所述的第一动力机构为第一动力电机,所述的第一动力电机固定在机架(1)上,第一动力电机的输出轴竖直向上,上述的主轴(6)下端固定第一动力电机的输出轴上。

6. 根据权利要求1所述的全自动多工位管材立体冲压设备,其特征在于,所述的下料结构包括下料电机(13)、主动轮二、从动轮二和输送带,所述的主动轮二和从动轮二轴向固定且周向转动设置在机架(1)上,输送带设置在主动轮二和从动轮二之间,所述的输送带下部设有能将冲压后的管材(19)夹持住或松开的下料机械手(14)。

7. 根据权利要求1所述的全自动多工位管材立体冲压设备,其特征在于,所述送料装置包括第一送料机构,所述的第一送料机构包括送料箱(7),所述送料箱(7)上部具有开口,所述送料箱(7)的底板倾斜设置,送料箱(7)的底板一端为进料端,送料箱(7)的底板另一端为出料端,所述进料端的高度大于出料端的高度,所述出料端的送料箱(7)上开设有供管材(19)滚出的出料口,所述出料口下端与出料端相平齐,所述靠近出料口一侧的机架(1)上设置有第二送料机构,第二送料机构包括通过轴向固定且周向转动的方式设置在机架(1)上的且相互平行的转动轴一(38)和转动轴二(43),转动轴一(38)处于转动轴二(43)和送料箱(7)之间,转动轴一(38)与一能带动其转动的第二动力机构相连接,所述转动轴一(38)上固定有链轮一(45)和链轮二(44),转动轴二(43)上固定有与链轮一(45)相对应的链轮三(50)和与链轮二(44)相对应的链轮四(48),所述的链轮一(45)和链轮三(50)之间设置有链条一(49),链轮二(44)和链轮四(48)之间设置有链条二(47),所述的链条一(49)和链条二(47)之间固定有呈环形的输送板(9),所述的输送板(9)上具有若干用于放置管材(19)的通槽,所述的机架(1)上还设置有筛选机构,筛选机构包括筛选板一(39)和筛选板二(40),筛选板一(39)和筛选板二(40)分别对应设置在输送板(9)的两侧,筛选板一(39)的上端具有呈U型的开口一,开口一的口径大于管材(19)的外径,所述开口一的其中一口壁上固定有凸出块一(51),所述凸出块一(51)与开口一另一对应口壁之间的距离等于管材(19)的外径;筛选板二(40)的上端具有呈U型的开口二,开口二的口径大于管材(19)的外径,所述开口二的其中一口壁上固定有凸出块二(52),所述凸出块二(52)与开口二另一对应口壁之间的距离等于管材(19)的外径;筛选板一(39)的下端和筛选板二(40)的下端与一能同时带动两者上下升降并将两者定位住的升降定位结构相连,所述的机架(1)上还设有当筛选板一(39)和筛选板二(40)上升到最高点时能将处于开口一的底部和开口二的底部中的管材(19)拉出的拉出结构,所述的转动轴二(43)远离转动轴一(38)的一侧设置有升降送料板(16),所述的升降送料板(16)上部具有用于放置管材(19)的通槽,所述的输送板(9)上通槽中的管材(19)能落到升降送料板(16)的通槽中。

8. 根据权利要求1所述的全自动多工位管材立体冲压设备,其特征在于,所述机架(1)上还设置有第三送料机构,所述的第三送料机构包括送料电机(11)、丝杆(54)、螺母、轴承四和轴承座四(55),所述的送料电机(11)固定在机架(1)上,丝杆(54)两端均通过轴向固定且周向转动的方式设置在机架(1)上,丝杆(54)一端的端部通过一减速器(53)与送料电机(11)的输出轴相连,丝杆(54)处于上述升降送料板(16)的通槽的正上方,所述螺母螺纹连接在丝杆(54)上,轴承四套设在螺母外,且轴承四的内圈与螺母相固定,轴承座四(55)设置在轴承四外,所述轴承座四(55)下部处设置有能将升降送料板(16)的通槽

中的管材(19)夹持住或松开的送料机械手(12)。

9. 根据权利要求7所述的全自动多工位管材立体冲压设备,其特征在于,所述的第二动力机构包括第二动力电机(46)和联轴器,所述的第二动力电机(46)固定在机架(1)上,联轴器设置在第二动力电机(46)的输出轴和转动轴一(38)之间。

10. 根据权利要求7所述的全自动多工位管材立体冲压设备,其特征在于,所述的拉出结构包括位于筛选板二(40)侧部的拉出气缸(8)和若干手指气缸(10),所述的拉出气缸(8)固定在机架(1)上,拉出气缸(8)的活塞杆朝向筛选板二(40),所述的手指气缸(10)固定在拉出气缸(8)的活塞杆端部;所述的升降定位结构包括定位板(41)、导向柱一、导向柱二和升降定位气缸(42),所述定位板(41)固定在筛选板一(39)的下端和筛选板二(40)的下端之间,所述的导向柱一和导向柱二分别穿设在定位板(41)的两端处,所述的升降定位气缸(42)固定在机架(1)上,升降定位气缸(42)的活塞杆竖直向上,升降定位气缸(42)的活塞杆端部固定在定位板(41)中部;所述的升降送料板(16)下部设置有气缸二(15),所述气缸二(15)的缸体固定在机架(1)上,气缸二(15)的活塞杆竖直向上,气缸二(15)的活塞杆端部固定在升降送料板(16)下部;所述的开口一的数量为3-5个,开口二的数量和开口一的数量相同。

一种全自动多工位管材立体冲压设备

技术领域

[0001] 本发明属于机械技术领域,涉及一种冲压设备,特别是一种全自动多工位管材立体冲压设备。

背景技术

[0002] 目前对管材不同方位冲孔时,一般都是依靠人工操作进行冲孔,需要多次拆装定位,操作复杂,管材冲孔精度难以保证,劳动强度大,且效率低。

[0003] 经检索,在中国专利文献公开了一种塑料管打孔机【专利号:ZL200820130409.5;授权公告号:CN201309184Y】。这种打孔机,包括有台架,工作台面,半圆形槽体与滑膛固连,与半圆形槽体相应设置的还有另一个半圆形槽体,两个半圆形槽体通过固定板和固定螺栓固定组成固定槽,固定槽至少设有一个,固定槽两侧设有滑膛,滑膛套在设有的滑杆上滑动连接,其中一个滑杆设置在台架的台面上设有的滑杆座上。

[0004] 该专利中公开的打孔机尽管能够同时对多个塑料管进行打孔,但用该打孔机打管材不同方位的孔时,需多次拆装,打孔精度难以保证,因此,设计出一种全自动多工位管材立体冲压设备是很有必要的。

发明内容

[0005] 本发明的目的是针对现有的技术存在上述问题,提出了一种全自动多工位管材立体冲压设备,该冲压设备具有可对管材进行自动立体冲孔的特点、冲孔效率高的特点。

[0006] 本发明的目的可通过下列技术方案来实现:一种全自动多工位管材立体冲压设备,包括机架,其特征在于,所述的机架上通过轴向固定且周向转动的方式设置有主轴,所述的主轴与一能带动其转动的第一动力机构相连接,所述的主轴中部固定转盘,所述的转盘上周向均匀固定有若干芯棒,所述的芯棒上开设有若干通孔,所述的机架上设有能将管材输送并套设在芯棒上的送料装置,所述的芯棒上设置有能将套设在芯棒上的管材轴向定位住的定位装置,所述的机架上设有能对套设在芯棒上的管材进行冲压的冲压装置,所述的冲压装置包括冲压头,所述冲压头能处于芯棒的通孔正上方;所述的机架上还设有能使冲压后的管材脱离芯棒的下料结构。

[0007] 本全自动多工位管材立体冲压设备的工作原理如下,车间人员将管材通过送料装置送到芯棒上,通过定位装置对管材进行轴向定位,通过第一动力机构带动主轴一起正转,主轴带动转盘一起正转,转盘带动定位装置一起正转,随着定位装置的正转将管材转到冲压头的正下方,通过冲压装置带动冲压头向下移动,冲压头向下对管材进行冲孔,通过下料机构将冲好孔的管材取下来;主轴的两端分别固定有第一轴承和第二轴承,第一轴承的内圈和第二轴承的内圈分别固定在主轴的两端,第一轴承的外圈和第二轴承的外圈分别通过第一轴承座和第二轴承座固定在机架上。

[0008] 所述的定位装置包括固定盘、基板、安装板、导向套、定位套、定位座、移动座和气缸一,所述的基板固定在上述的转盘上,所述的基板上开设有安装槽,所述的安装板设置在

基板上,安装板上开设有呈条形的安装孔,所述的固定盘固定在机架上,且固定盘处于基板下方,所述的固定盘上开设有呈偏心的环形槽,定位座和移动座均套设在芯棒外,所述的安装板靠近转盘的一端上固定有连接柱,所述的连接柱下端穿过基板固定有轴承一,所述轴承一处于环形槽中;定位座套固定在安装板上,所述的气缸一固定在定位座上,气缸一的活塞杆端部与移动座相固定,所述芯棒外套设有连接板一和连接板二,所述连接板二处于移动座和定位套之间,连接板二能与定位套相接触,连接板一固定在移动座上,连接板一和连接板二之间固定有轴承二;导向套套设在芯棒外,处于定位座和移动座之间,导向套两对应的内壁处开设有倾斜的导向槽一和导向槽二,导向槽一和导向槽二的槽深均由移动座朝定位座方向逐渐变浅,所述的定位套由定位半套一和定位半套二所构成,定位半套一和定位半套二均设置在导向套内,所述定位半套一外侧壁上固定有导向槽一相匹配的导向块一,所述的导向块一处于导向槽一中,所述定位半套二外侧壁上固定有导向槽二相匹配的导向块二,所述的导向块二处于导向槽二中;所述导向套外还套设并固定有轴承三,轴承三外圈固定在定位座上,轴承三内圈外端面上固定有从动轮一,从动轮一与一能带动其转动的转动结构相连接。

[0009] 当定位半套一和定位半套二处于初始状态时,定位半套一和定位半套二两者之间的距离大于管材的外径,管材可穿过两者之间;当定位半套一和定位半套二处于夹紧状态时,定位半套一和定位半套二两者可将管材定位住;当需要将管材轴向定位时,将管材穿设在芯棒的一端,依次穿过移动座、连接板一、轴承二、连接板二、定位套、定位座、轴承三和从动轮一,并和芯棒的另一端对齐,通过控制气缸一的活塞杆,使气缸一的活塞杆带动移动座一起向靠近定位座的方向移动,移动座带动连接板一一起向靠近定位座的方向移动,连接板一带动轴承二一起向靠近定位座的方向移动,轴承二带动连接板二一起向靠近定位座的方向移动,连接板二带动定位半套一和定位半套二一起向靠近定位座的方向移动,定位半套一上的导向块一沿着导向槽一逐渐进入到导向套的导向槽一中,同时,定位半套二上的导向块二沿着导向槽二也逐渐进入到导向套的导向槽二中,由于导向套的内壁处的导向槽一和导向槽二是倾斜的,随着定位半套一和定位半套二逐渐进入导向套,定位半套一和定位半套二逐渐相对靠近,定位半套一和定位半套二将管材定位住;当需要将管材周向正转时,通过转动结构带动从动轮一一起正转,从动轮一带动轴承三的内圈一起正转,轴承三的内圈带动导向套一起正转,导向套带动导向块一和导向块二一起正转,导向块一和导向块二分别带动相应的定位半套一和定位半套二一起正转,定位半套一和定位半套二带动管材一起正转;当需要将管材轴向移动时,通过控制主轴正转,主轴带动基板一起正转,基板带动安装板一起正转,安装板带动连接柱一起正转,连接柱带动轴承一正转,随着轴承一在固定盘上偏心的环形槽中滚动,安装板可沿着基板上安装槽的方向移动,安装板带动定位座一起沿着基板上安装槽的方向移动,定位板带动导向套一起沿着基板上安装槽的方向移动,导向套带动导向块一和导向块二一起沿着基板上安装槽的方向移动,导向块一和导向块二分别带动相应的定位半套一和定位半套二一起沿着基板上安装槽的方向移动,定位半套一和定位半套二带动管材一起沿着基板上安装槽的方向移动。

[0010] 所述基板上还设置有相互平行的导轨一和导轨二,导轨一和安装槽的长度方向相互平行,且导轨一和导轨二分别处于安装槽的两侧,所述定位座下表面处还固定有滑块一和滑块二,所述的滑块一和滑块二分别设置在导轨一和导轨二中。

[0011] 所述的转动结构包括转动电机、同步带和主动轮一,所述的转动电机固定在定位座上,主动轮一固定转动电机的输出轴上,同步带设置在主动轮一和从动轮一之间。

[0012] 当管材需要周向正转时,控制转动电机的输出轴正转,转动电机的输出轴带动主动轮一起正转,主动轮一通过同步带带动从动轮一起正转,从动轮一带动轴承三的内圈一起正转,轴承三的内圈带动导向套一起正转,导向套带动导向块一和导向块二一起正转,导向块一和导向块二分别带动相应的定位半套一和定位半套二一起正转,定位半套一和定位半套二带动管材一起正转。

[0013] 所述的冲压装置还包括冲压气缸,所述的冲压气缸设置在机架上,所述冲压气缸的活塞杆竖直向下,上述的冲压头固定在冲压气缸的活塞杆端部处。

[0014] 当管材需要冲孔时,控制冲压气缸的活塞杆向下移动,冲压气缸的活塞杆带动冲压头向下移动,冲压头向下对管材进行冲孔。

[0015] 所述的第一动力机构为第一动力电机,所述的第一动力电机固定在机架上,第一动力电机的输出轴竖直向上,上述的主轴下端固定第一动力电机的输出轴上。

[0016] 当需要将转盘正转时,控制第一动力电机的输出轴正转,第一动力电机的输出轴带动主动轴一起正转,主动轴带动转盘一起正转。

[0017] 所述的下料结构包括下料电机、主动轮二、从动轮二和输送带,所述的主动轮二和从动轮二轴向固定且周向转动设置在机架上,输送带设置在主动轮二和从动轮二之间,所述的输送带下部设有能将冲压后的管材夹持住或松开的下料机械手。

[0018] 当管材完成冲孔后,控制下料电机的输出轴正转,下料电机的输出轴带动主动轮二一起正转,主动轮二通过输送带带动从动轮二一起正转,从动轮二带动下料机械手向靠近主轴的方向移动,控制下料机械手处于夹紧状态,下料机械手将冲好孔的管材夹持住;控制下料电机的输出轴反转,下料电机的输出轴带动主动轮二一起反转,主动轮二通过输送带带动从动轮二一起反转,从动轮二带动下料机械手向远离主轴的方向移动,控制下料机械手处于松开状态,下料机械手将冲好孔的管材放下;主动轮二和从动轮二分别固定在轴一和轴二上,轴一的两端分别固定有第三轴承和第四轴承,第三轴承的内圈和第四轴承的内圈分别固定在轴一的两端,第三轴承的外圈和第四轴承的外圈分别通过第三轴承座和第四轴承座固定在机架上,轴二的两端分别固定有第五轴承和第六轴承,第五轴承的内圈和第六轴承的内圈分别固定在轴二的两端,第五轴承的外圈和第六轴承的外圈分别通过第五轴承座和第六轴承座固定在机架上。

[0019] 所述送料装置包括第一送料机构,所述的第一送料机构包括送料箱,所述送料箱上部具有开口,所述送料箱的底板倾斜设置,送料箱的底板一端为进料端,送料箱的底板另一端为出料端,所述进料端的高度大于出料端的高度,所述出料端的送料箱上开设有供管材滚出的出料口,所述出料口下端与出料端相平齐,所述靠近出料口一侧的机架上设置有第二送料机构,第二送料机构包括通过轴向固定且周向转动的方式设置在机架上的且相互平行的转动轴一和转动轴二,转动轴一处于转动轴二和送料箱之间,转动轴一与一能带动其转动的第二动力机构相连接,所述转动轴一上固定有链轮一和链轮二,转动轴二上固定有与链轮一相对应的链轮三和与链轮二相对应的链轮四,所述的链轮一和链轮三之间设置有链条一,链轮二和链轮四之间设置有链条二,所述的链条一和链条二之间固定有呈环形的输送板,所述的输送板上具有若干用于放置管材的通槽,所述的机架上还设置有筛选机

构,筛选机构包括筛选板一和筛选板二,筛选板一和筛选板二分别对应设置在输送板的两侧,筛选板一的上端具有呈U型的开口一,开口一的口径大于管材的外径,所述开口一的其中一口壁上固定有凸出块一,所述凸出块一与开口一另一对应口壁之间的距离等于管材的外径;筛选板二的上端具有呈U型的开口二,开口二的口径大于管材的外径,所述开口二的其中一口壁上固定有凸出块二,所述凸出块二与开口二另一对应口壁之间的距离等于管材的外径;筛选板一的下端和筛选板二的下端与一能同时带动两者上下升降并将两者定位住的升降定位结构相连,所述的机架上还设有当筛选板一和筛选板二上升到最高点时能将处于开口一的底部和开口二的底部中的管材拉出的拉出结构,所述的转动轴二远离转动轴一的一侧设置有升降送料板,所述的升降送料板上部具有用于放置管材的通槽,所述的输送板上通槽中的管材能落到升降送料板的通槽中。

[0020] 当需要输送管材时,将管材通过送料箱上部的开口放到底板的进料端,管材在自身重力的作用下沿着底板滚到底板的出料端处,从送料箱上开设有的出料口中滚出送料箱,滚到输送板上,通过第二动力机构带动转动轴一一起正转,转动轴一带动链轮一和链轮二一起正转,链轮一和链轮二分别带动相应的链条一和链条二一起正转,链条一和链条二分别带动链轮三和链轮四一起正转,链轮三和链轮四带动转动轴二一起正转,同时,链条一和链条二带动输送板一起正转,随着输送板的正转,将管材输送到筛选板一和筛选板二之间,输送板停止正转;开始对管材进行筛选,通过控制升降定位结构使筛选板一和筛选板二一起向上移动,筛选板一和筛选板二将管材顶起,当管材的外径过小时,外径过小的管材的两端分别能通过开口一的凸出块一和开口二的凸出块二落到底部,此时拉出机构能接触到外径过小的管材,通过拉出结构将外径过小的管材拉出;当管材的外径正常时,外径正常的管材的两端不能通过开口一的凸出块一和开口二的凸出块二,外径正常的管材不会落到底部,拉出机构不能接触到外径正常的管材,通过控制升降定位结构使筛选板一和筛选板二一起向下移动,筛选板一和筛选板二将外径正常的管材重新放回输送板上,完成管材的筛选;输送板继续正转,筛选后外径正常的管材逐一滚到升降送料板的通槽中;转动轴一的两端分别固定有第七轴承和第八轴承,第七轴承的内圈和第八轴承的内圈分别固定在转动轴一的两端,第七轴承的外圈和第八轴承的外圈分别通过第七轴承座和第八轴承座固定在机架上;转动轴二的两端分别固定有第九轴承和第十轴承,第九轴承的内圈和第十轴承的内圈分别固定在转动轴二的两端,第九轴承的外圈和第十轴承的外圈分别通过第九轴承座和第十轴承座固定在机架上。

[0021] 所述机架上还设置有第三送料机构,所述的第三送料机构包括送料电机、丝杆、螺母、轴承四和轴承座四,所述的送料电机固定在机架上,丝杆两端均通过轴向固定且周向转动的方式设置在机架上,丝杆一端的端部通过一减速器与送料电机的输出轴相连,丝杆处于上述升降送料板的通槽的正上方,所述螺母螺纹连接在丝杆上,轴承四套设在螺母外,且轴承四的内圈与螺母相固定,轴承座四设置在轴承四外,所述轴承座四下部处设置有能将升降送料板的通槽中的管材夹持住或松开的送料机械手。

[0022] 当需要输送管材时,控制送料电机的输出轴正转,送料电机的输出轴通过减速器带动丝杆一起正转,丝杆带动螺母一起正转,螺母带动轴承四向靠近主轴的方向移动,轴承四带动轴承座四向靠近主轴的方向移动,轴承座四带动送料机械手向靠近主轴的方向移动,通过送料机械手将管材穿到芯棒上;送料机械手采用市场上可以买到的现有产品,送料

机械手夹紧状态下可将管材牢牢的夹持住；丝杆的两端分别固定有第十一轴承和第十二轴承，第十一轴承的内圈和第十二轴承的内圈分别固定在丝杆的两端，第十一轴承的外圈和第十二轴承的外圈分别通过第十一轴承座和第十二轴承座固定在机架上。

[0023] 所述的第二动力机构包括第二动力电机和联轴器，所述的第二动力电机固定在机架上，联轴器设置在第二动力电机的输出轴和转动轴一之间。

[0024] 当需要输送管材时，控制第二动力电机的输出轴正转，第二动力电机的输出轴通过联轴器带动转动轴一一起正转。

[0025] 所述的拉出结构包括位于筛选板二侧部的拉出气缸和若干手指气缸，所述的拉出气缸固定在机架上，拉出气缸的活塞杆朝向筛选板二，所述的手指气缸固定在拉出气缸的活塞杆端部。

[0026] 所述的升降定位结构包括定位板、导向柱一、导向柱二和升降定位气缸，所述定位板固定在筛选板一的下端和筛选板二的下端之间，所述的导向柱一和导向柱二分别穿设在定位板的两端处，所述的升降定位气缸固定在机架上，升降定位气缸的活塞杆竖直向上，升降定位气缸的活塞杆端部固定在定位板中部。

[0027] 当筛选板一和筛选板二需要向上移动时，通过控制升降定位气缸的活塞杆向上移动，升降定位气缸的活塞杆带动筛选板一和筛选板二一起向上移动；当筛选板一和筛选板二需要向下移动时，通过控制升降定位气缸的活塞杆向下移动，升降定位气缸的活塞杆带动筛选板一和筛选板二一起向下移动。

[0028] 所述的升降送料板下部设置有气缸二，所述气缸二的缸体固定在机架上，气缸二的活塞杆竖直向上，气缸二的活塞杆端部固定在升降送料板下部。

[0029] 当需要输送管材时，通过控制气缸二的活塞杆向上移动，气缸二的活塞杆带动升降送料板一起向上移动，升降送料板带动管材一起向上移动，使升降送料板的通槽中的管材可以和送料机械手接触；通过控制气缸二的活塞杆向下移动，气缸二的活塞杆带动升降送料板一起向下移动，使下一根管材能滚到升降送料板上。

[0030] 所述的开口一的数量为 3-5 个，开口二的数量和开口一的数量相同。

[0031] 与现有技术相比，本全自动多工位管材立体冲压设备具有以下优点：

[0032] 1、本发明采用导向套外套设并固定轴承三，轴承三外圈固定在定位座上，轴承三内圈外端面上固定从动轮一，同步带设置在主动轮一和从动轮一之间，主动轮一固定第二动力电机的输出轴上，采用该结构可使管材能够周向转动，实现管材立体冲孔时，无需拆装定位，定位精度高、生产效率高、劳动强度低。

[0033] 2、安装板靠近转盘的一端上固定有连接柱，连接柱下端穿过基板固定有轴承一，轴承一处于固定盘的环形槽中，采用该结构可使管材无需拆装的情况下，实现管材的轴向移动，结构合理、冲孔精度高。

[0034] 3、输送板上具有若干用于放置管材的通槽，采用该结构可使出料口的管材逐一滚到输送板靠近送料箱一侧的通槽中，输送板远离送料箱一侧的通槽中的管材逐一滚到升降送料板的通槽中，送料过程有序，生产效率高、输送平稳可靠。

[0035] 4、通过气缸二的活塞杆向上移动，气缸二的活塞杆带动升降送料板一起向上移动，升降送料板带动管材一起向上移动，升降送料板的通槽中的管材和机械手接触，升降送料板每上下移动一次将一根管材送到机械手中，能完成连续有序的送料，有效提高产能、劳

动强度低。

[0036] 5、气缸一固定在定位座上,通过气缸一带动移动座移动,从而将管材夹持住,替代人工对管材定位,便于实现自动化操作、机械化程度高。

[0037] 6、定位套由定位半套一和定位半套二所构成,定位半套一和定位半套二均设置在导向套内,通过定位半套一和定位半套二逐渐进入到导向套内,定位半套一和定位半套二的距离逐渐减小,可将管材牢牢的夹持住,定位可靠、结构合理。

[0038] 7、筛选板一和筛选板二分别对应设置在输送板的两侧,通过筛选板一和筛选板二一起上下移动,完成管材的自动筛选,筛选效率高、劳动强度低。

附图说明

[0039] 图 1 是本全自动多工位管材立体冲压设备的立体结构示意图。

[0040] 图 2 是本全自动多工位管材立体冲压设备的定位装置拆去部分零件的爆炸图。

[0041] 图 3 是本全自动多工位管材立体冲压设备的定位套、导向套、导向块一和导向块二的立体结构示意图。

[0042] 图 4 是本全自动多工位管材立体冲压设备的第二送料机构的立体结构示意图。

[0043] 图 5 是本全自动多工位管材立体冲压设备的第二送料机构拆去筛选机构的示意图。

[0044] 图 6 是本全自动多工位管材立体冲压设备的筛选机构拆去部分零件的示意图

[0045] 图 7 是本全自动多工位管材立体冲压设备的第三送料机构的示意图。

[0046] 图中,1、机架;2、固定盘;2a、环形槽;3、转盘;4、冲压头;5、冲压气缸;6、主轴;7、送料箱;8、拉出气缸;9、输送板;10、手指气缸;11、送料电机;12、送料机械手;13、下料电机;14、下料机械手;15、气缸二;16、升降送料板;17、安装板;18、芯棒;19、管材;20、基板;21、定位套;21a、定位半套一;21b、定位半套二;22、导向块一;23、导向套;23a、导向槽一;23b、导向槽二;24、气缸一;25、定位座;26、轴承一;27、连接柱;28、从动轮一;29、轴承三;30、主动轮一;31、同步带;32、转动电机;33、导向块二;34、连接板二;35、轴承二;36、移动座;37、连接板一;38、转动轴一;39、筛选板一;40、筛选板二;41、定位板;42、升降定位气缸;43、转动轴二;44、链轮二;45、链轮一;46、第二动力电机;47、链条二;48、链轮四;49、链条一;50、链轮三;51、凸出块一;52、凸出块二;53、减速器;54、丝杆;55、轴承座四。

具体实施方式

[0047] 以下是本发明的具体实施例并结合附图,对本发明的技术方案作进一步的描述,但本发明并不限于这些实施例。

[0048] 如图 1 所示,本全自动多工位管材立体冲压设备,在本实施例中,管材采用薄壁管;包括机架 1,机架 1 上通过轴向固定且周向转动的方式设置有主轴 6,主轴 6 的两端分别固定有第一轴承和第二轴承,第一轴承的内圈和第二轴承的内圈分别固定在主轴 6 的两端,第一轴承的外圈和第二轴承的外圈分别通过第一轴承座和第二轴承座固定在机架 1 上;主轴 6 与一能带动其转动的第一动力机构相连接,主轴 6 中部固定转盘 3,转盘 3 通过键连接的方式固定在主轴 6 上,确保主轴 6 能带动转盘 3 一起转动;转盘 3 上周向均匀固定有若干芯棒 18,在本实施例中,芯棒 18 的数量为六根;芯棒 18 上开设有若干通孔,在本实

施例子中,芯棒 18 上开设有通孔的数量为四个,芯棒 18 上开设的通孔处于冲压头 4 的正下方;机架 1 上设有能将管材 19 输送并套设在芯棒 18 上的送料装置,芯棒 18 上设置有能将套设在芯棒 18 上管材 19 轴向定位住的定位装置,机架 1 上设有能对套设在芯棒 18 上的管材 19 进行冲压的冲压装置,冲压装置包括冲压头 4,冲压头 4 能处于芯棒 18 的通孔正上方,机架 1 上还设有能使冲压后的管材 19 脱离芯棒 18 的下料结构。

[0049] 如图 1、图 2、图 3 所示,定位装置包括固定盘 2、基板 20、安装板 17、导向套 23、定位套 21、定位座 25、移动座 36 和气缸一 24,基板 20 固定在转盘 3 上,基板 20 通过螺栓连接的方式固定在转盘 3 上;基板 20 上开设有安装槽,安装板 17 设置在基板 20 上,安装板 17 上开设有呈条形的安装孔,固定盘 2 固定在机架 1 上,固定盘 2 通过螺栓连接的方式固定在机架 1 上;且固定盘 2 处于基板 20 下方,固定盘 2 上开设有呈偏心的环形槽 2a,定位座 25 和移动座 36 均套设在芯棒 18 外,安装板 17 靠近转盘 3 的一端上固定有连接柱 27,连接柱 27 通过螺栓连接的方式固定在安装板 17 上;连接柱 27 下端穿过基板 20 固定有轴承一 26,轴承一 26 的内圈和连接柱 27 下端的配合属于过渡配合;轴承一 26 处于环形槽 2a 中,轴承一 26 的外圈能在环形槽 2a 中来回滚动;定位座 25 固定在安装板 17 上,定位座 25 通过螺栓连接的方式固定安装板 17 上;气缸一 24 固定在定位座 25 上,气缸一 24 通过螺栓连接的方式固定在定位座 25 上;气缸一 24 的活塞杆端部与移动座 36 相固定,移动座 36 通过螺栓连接的方式和气缸一 24 的活塞杆端部固定,确保气缸一 24 的活塞杆能带动移动座 36 一起移动;芯棒 18 外套设有连接板一 37 和连接板二 34,连接板二 34 处于移动座 36 和定位套 21 之间,连接板二 34 能与定位套 21 相接触,连接板一 37 固定在移动座 36 上,连接板一 37 通过螺栓连接的方式固定在移动座 36 上;连接板一 37 和连接板二 34 之间固定有轴承二 35,轴承二 35 为市场上可以买到的平面轴承,连接板一 37 上开设有一盲孔,轴承二 35 的静环通过过渡配合固定在盲孔内,连接板二 34 上开设有一盲孔,轴承二 35 的动环通过过渡配合固定在盲孔内;导向套 23 套设在芯棒 18 外,处于定位座 25 和移动座 36 之间,导向套 23 两对应的内壁处开设有倾斜的导向槽一 23a 和导向槽二 23b,导向槽一 23a 和导向槽二 23b 均由移动座 36 朝定位座 25 方向逐渐延伸,定位套 21 由定位半套一 21a 和定位半套二 21b 所构成,定位半套一 21a 和定位半套二 21b 均设置在导向套 23 内,定位半套一 21a 外侧壁上固定有导向槽一 23a 相匹配的导向块一 22,导向块一 22 通过螺栓连接的方式固定在定位半套一 21a 上;导向块一 22 处于导向槽一 23a 中,导向块一 22 可在导向槽一 23a 中移动;定位半套二 21b 外侧壁上固定有导向槽二 23b 相匹配的导向块二 33,导向块二 33 通过螺栓连接的方式固定在定位半套二 21b 上;导向块二 33 处于导向槽二 23b 中,导向块二 33 可在导向槽二 23b 中移动;导向套 23 外还套设并固定有轴承三 29,轴承三 29 的内圈和导向套 23 的配合属于过渡配合;轴承三 29 外圈固定在定位座 25 上,定位座 25 上开设有一孔,轴承三 29 外圈通过过渡配合固定在孔内;轴承三 29 内圈外端面上固定有从动轮一 28,从动轮一 28 通过焊接的方式固定在轴承三 29 外端面上;从动轮一 28 与一能带动其转动的转动结构相连接。

[0050] 基板 20 上还设置有相互平行的导轨一和导轨二,导轨一和导轨二分别通过螺栓连接的方式固定在基板 20 上;导轨一和安装槽的长度方向相互平行,且导轨一和导轨二分别处于安装槽的两侧,定位座 25 下板面处还固定有滑块一和滑块二,滑块一和滑块二分别通过螺栓连接的方式固定在定位座 25 下板面处;滑块一和滑块二分别设置在导轨一和导

轨二中。

[0051] 如图 1、图 2 所示,转动结构包括转动电机 32、同步带 31 和主动轮一 30,转动电机 32 为市场上可以买到的伺服电机;转动电机 32 固定在定位座 25 上,转动电机 32 通过螺栓固定在定位座 25 上;主动轮一 30 固定转动电机 32 的输出轴上,主动轮一 30 通过键连接的方式固定在转动电机 32 的输出轴上,确保转动电机 32 的输出轴能带动主动轮一 30 一起转动;同步带 31 设置在主动轮一 30 和从动轮一 28 之间。

[0052] 如图 1 所示,冲压装置还包括冲压气缸 5,冲压气缸 5 为市场上可以买到的增压气缸;冲压气缸 5 设置在机架 1 上,冲压气缸 5 通过螺栓连接的方式固定在机架 1 上;冲压气缸 5 的活塞杆竖直向下,冲压头 4 固定在冲压气缸 5 的活塞杆端部处,冲压头 4 通过螺栓连接的方式固定在冲压气缸 5 的活塞杆端部,确保冲压气缸 5 的活塞杆能带动冲压头 4 一起移动。

[0053] 如图 1 所示,第一动力机构为第一动力电机,第一动力电机固定在机架 1 上,第一动力电机通过螺栓连接的方式固定在机架 1 上;第一动力电机的输出轴竖直向上,主轴 6 下端固定第一动力电机的输出轴上,主轴 6 通过键连接的方式固定在第一动力电机的输出轴上,确保第一动力电机的输出轴能带动主轴 6 一起转动。

[0054] 如图 1 所示,下料结构包括下料电机 13、主动轮二、从动轮二和输送带,主动轮二和从动轮二轴向固定且周向转动设置在机架 1 上,主动轮二和从动轮二分别固定在轴一和轴二上,轴一的两端分别固定有第三轴承和第四轴承,第三轴承的内圈和第四轴承的内圈分别固定在轴一的两端,第三轴承的外圈和第四轴承的外圈分别通过第三轴承座和第四轴承座固定在机架 1 上,轴二的两端分别固定有第五轴承和第六轴承,第五轴承的内圈和第六轴承的内圈分别固定在轴二的两端,第五轴承的外圈和第六轴承的外圈分别通过第五轴承座和第六轴承座固定在机架 1 上;输送带设置在主动轮二和从动轮二之间,输送带下部设有能将冲压后的管材 19 夹持住或松开的下料机械手 14,下料机械手 14 为市场上可以买到的现有产品。

[0055] 如图 1、图 4、图 5 所示,送料装置包括第一送料机构,第一送料机构包括送料箱 7,送料箱 7 的材料采用不锈钢,可使送料箱 7 有较长的使用寿命;送料箱 7 上部具有开口,送料箱 7 的底板倾斜设置,送料箱 7 的底板一端为进料端,送料箱 7 的底板另一端为出料端,进料端的高度大于出料端的高度,出料端的送料箱 7 上开设有供管材 19 滚出的出料口,出料口下端与出料端相平齐,靠近出料口一侧的机架 1 上设置有第二送料机构,第二送料机构包括通过轴向固定且周向转动的方式设置在机架 1 上的且相互平行的转动轴一 38 和转动轴二 43,转动轴一 38 的两端分别固定有第七轴承和第八轴承,第七轴承的内圈和第八轴承的内圈分别固定在转动轴一 38 的两端,第七轴承的外圈和第八轴承的外圈分别通过第七轴承座和第八轴承座固定在机架 1 上,转动轴二 43 的两端分别固定有第九轴承和第十轴承,第九轴承的内圈和第十轴承的内圈分别固定在转动轴二 43 的两端,第九轴承的外圈和第十轴承的外圈分别通过第九轴承座和第十轴承座固定在机架 1 上;转动轴一 38 处于转动轴二 43 和送料箱 7 之间,转动轴一 38 与一能带动其转动的第二动力机构相连接,转动轴一 38 上固定有链轮一 45 和链轮二 44,链轮一 45 和链轮二 44 分别通过键连接的方式固定在转动轴一 38 上;转动轴二 43 上固定有与链轮一 45 相对应的链轮三 50 和与链轮二 44 相对应的链轮四 48,链轮三 50 和链轮四 48 分别通过键连接的方式固定在转动轴二 43 上;链轮

一 45 和链轮三 50 之间设置有链条一 49, 链轮二 44 和链轮四 48 之间设置有链条二 47, 链条一 49 和链条二 47 之间固定有呈环形的输送板 9, 输送板 9 的一端通过螺栓固定在链条一 49 上, 输送板 9 的另一端通过螺栓固定在链条二 47 与链条一 49 相对应的位置; 输送板 9 上具有若干用于放置管材 19 的通槽, 在本实施例中, 输送板 9 具有的通槽数量为二十个; 机架 1 上还设置有筛选机构, 筛选机构包括筛选板一 39 和筛选板二 40, 筛选板一 39 和筛选板二 40 的材料采用不锈钢, 可具有较长的使用寿命; 筛选板一 39 和筛选板二 40 分别对应设置在输送板 9 的两侧, 筛选板一 39 的上端具有呈 U 型的开口一, 开口一的口径大于管材 19 的外径, 便于管材 19 的一端落到开口一中; 开口一的其中一口壁上固定有凸出块一 51, 凸出块一 51 通过螺钉固定在开口一的其中一口壁上, 凸出块一 51 可快速拆装, 拆装方便; 凸出块一 51 与开口一另一对应口壁之间的距离等于管材 19 的外径, 采用该结构可快速检测管材 19 的外径; 筛选板二 40 的上端具有呈 U 型的开口二, 开口二的口径大于管材 19 的外径, 便于管材 19 的另一端落到开口二中; 开口二的其中一口壁上固定有凸出块二 52, 凸出块二 52 通过螺钉固定在开口二的其中一口壁上, 凸出块二 52 可快速拆装, 拆装方便; 凸出块二 52 与开口二另一对应口壁之间的距离等于管材 19 的外径, 采用该结构可快速检测管材 19 的外径; 筛选板一 39 的下端和筛选板二 40 的下端与一能同时带动两者上下升降并将两者定位住的升降定位结构相连, 机架 1 上还设有当筛选板一 39 和筛选板二 40 上升到最高点时能将处于开口一的底部和开口二的底部中的管材 19 拉出的拉出结构; 转动轴二 43 远离转动轴一 38 的一侧设置有升降送料板 16, 升降送料板 16 上部具有用于放置管材 19 的通槽, 输送板 9 上通槽中的管材 19 能落到升降送料板 16 的通槽中。

[0056] 如图 1、图 7 所示, 机架 1 上还设置有第三送料机构, 第三送料机构包括送料电机 11、丝杆 54、螺母、轴承四和轴承座四 55, 送料电机 11 为伺服电机, 送料电机 11 为市场上可以买到的伺服电机; 送料电机 11 固定在机架 1 上, 送料电机 11 通过螺栓固定在机架 1 上; 丝杆 54 两端均通过轴向固定且周向转动的方式设置在机架 1 上, 丝杆 54 的两端分别固定有第十一轴承和第十二轴承, 第十一轴承的内圈和第十二轴承的内圈分别固定在丝杆 54 的两端, 第十一轴承的外圈和第十二轴承的外圈分别通过第十一轴承座和第十二轴承座固定在机架 1 上; 丝杆 54 一端的端部通过一减速器 53 与送料电机 11 的输出轴相连, 减速器 53 为市场上可以买到的二级减速器; 丝杆 54 处于升降送料板 16 的通槽的正上方, 螺母螺纹连接在丝杆 54 上, 轴承四套设在螺母外, 且轴承四的内圈与螺母相固定, 轴承四的内圈和螺母的配合属于过渡配合; 轴承座四 55 设置在轴承四外, 轴承四和轴承座四 55 的配合属于过渡配合; 轴承座四 55 下部处设置有能将升降送料板 16 的通槽中的管材 19 夹持住或松开的送料机械手 12, 送料机械手 12 采用市场上可以买到的现有产品, 送料机械手 12 夹紧状态下可将管材 19 牢牢的夹持住。

[0057] 如图 5 所示, 第二动力机构包括第二动力电机 46 和联轴器, 第二动力电机 46 固定在机架 1 上, 第二动力电机 46 通过螺栓连接的方式固定在机架 1 上; 联轴器设置在第二动力电机 46 的输出轴和转动轴一 38 之间, 第二动力电机 46 的输出轴通过联轴器可带动转动轴一 38 一起转动。

[0058] 如图 1 所示, 拉出结构包括位于筛选板二 40 侧部的拉出气缸 8 和若干手指气缸 10, 拉出气缸 8 为市场上可以买到的亚德客公司生产的标准气缸, 在本实施例中, 手指气缸 10 的数量为三个, 手指气缸 10 为市场上可以买到的三爪气缸; 拉出气缸 8 固定在机架 1 上,

拉出气缸 8 通过螺栓固定在机架 1 上；拉出气缸 8 的活塞杆朝向筛选板二 40，手指气缸 10 固定在拉出气缸 8 的活塞杆端部，手指气缸 10 通过螺栓连接的方式固定在拉出气缸 8 的活塞杆端部，确保拉出气缸 8 的活塞杆能带动手指气缸 10 一起移动。

[0059] 如图 4、图 6 所示，升降定位结构包括定位板 41、导向柱一、导向柱二和升降定位气缸 42，定位板 41 固定在筛选板一 39 的下端和筛选板二 40 的下端之间，筛选板一 39 和筛选板二 40 分别通过螺栓连接的方式固定定位板 41 上，确保定位板 41 能带动筛选板一 39 和筛选板二 40 一起上下移动；导向柱一和导向柱二分别穿设在定位板 41 的两端处，升降定位气缸 42 固定在机架 1 上，采用该结构可使定位板 41 上下移动更加平稳、可靠；升降定位气缸 42 的活塞杆竖直向上，升降定位气缸 42 的活塞杆端部固定在定位板 41 中部，定位板 41 通过螺栓连接的方式固定在升降定位气缸 42 的活塞杆端部，确保升降定位气缸 42 的活塞杆能带动定位板 41 一起上下移动。

[0060] 如图 1 所示，升降送料板 16 下部设置有气缸二 15，气缸二 15 的缸体固定在机架 1 上，气缸二 15 通过螺栓固定在机架 1 上；气缸二 15 的活塞杆竖直向上，气缸二 15 的活塞杆端部固定在升降送料板 16 下部，气缸二 15 的活塞杆端部通过螺栓连接的方式固定在升降送料板 16 下部，确保气缸二 15 的活塞杆能带动升降送料板 16 一起上下移动。

[0061] 开口一的数量为 3-5 个，开口二的数量和开口一的数量相同，在本实施例中，开口一和开口二的数量都为三个。

[0062] 本全自动多工位管材立体冲压设备的工作工作原理如下，芯棒 18 上通孔的数量为四个，芯棒 18 数量为六根，机架 1 上相对应的工位数为六个，靠近升降送料板 16 的为送料工位，沿着逆时针方向依次为第一冲压工位、第二冲压工位、第三冲压工位、第四冲压工位和下料工位，初始状态下处于送料工位下方的为第一根芯棒，沿着逆时针方向依次为第二根芯棒、第三根芯棒、第四根芯棒、第五根芯棒和第六根芯棒；送料机械手 12 处于送料工位的正上方，下料机械手 14 处于下料工位的正上方；车间员工将管材 19 通过送料箱 7 上部的开口放到底板的进料端，管材 19 在自身重力的作用下沿着底板滚到底板的出料端处，从送料箱 7 上开设有的出料口中滚出送料箱 7，滚到输送板 9 上，控制第二动力电机 46 的输出轴正转，第二动力电机 46 的输出轴通过联轴器带动转动轴一 38 一起正转，转动轴一 38 带动链轮一 45 和链轮二 44 一起正转，链轮一 45 和链轮二 44 分别带动相应的链条一 49 和链条二 47 一起正转，链条一 49 和链条二 47 分别带动链轮三 50 和链轮四 48 一起正转，链轮三 50 和链轮四 48 带动转动轴二 43 一起正转，同时，链条一 49 和链条二 47 带动输送板 9 一起正转，随着输送板 9 的正转，将管材 19 输送到筛选板一 39 和筛选板二 40 之间，输送板 9 停止正转；开始对管材 19 进行筛选，通过控制升降定位气缸 42 的活塞杆，使升降定位气缸 42 的活塞杆向上移动，升降定位气缸 42 的活塞杆带动筛选板一 39 和筛选板二 40 一起向上移动，筛选板一 39 和筛选板二 40 将管材 19 顶起，当管材 19 的外径过小时，外径过小的管材 19 的两端分别能通过开口一的凸出块一 51 和开口二的凸出块二 52 落到底部，通过控制拉出气缸 8 的活塞杆，使拉出气缸 8 的活塞杆向靠近筛选板二 40 的方向移动，拉出气缸 8 的活塞杆带动手指气缸 10 向靠近筛选板二 40 的方向移动，拉出气缸 8 的活塞杆移动到下止点，通过控制手指气缸 10 的手爪，使手指气缸 10 的手爪处于夹紧状态，将处于底部的外径过小的管材 19 夹持住，通过控制拉出气缸 8 的活塞杆，使拉出气缸 8 的活塞杆向远离筛选板二 40 的方向移动，拉出气缸 8 的活塞杆带动手指气缸 10 向远离筛选板二 40 的方向移动，手指

气缸 10 的手爪带动外径过小的管材 19 向远离筛选板二 40 的方向移动,将外径过小的管材 19 拉出;当管材 19 的外径正常时,外径正常的管材 19 的两端不能通过开口一的凸出块一 51 和开口二的凸出块二 52,外径正常的管材 19 不会落到底部,通过控制升降定位气缸 42 的活塞杆向下移动,升降定位气缸 42 的活塞杆带动筛选板一 39 和筛选板二 40 一起向下移动,筛选板一 39 和筛选板二 40 将外径正常的管材 19 重新放回输送板 9 上,完成管材 19 的筛选;输送板 9 继续正转,筛选后外径正常的管材 19 滚到升降送料板 16 的通槽中,通过控制气缸二 15 的活塞向上移动,气缸二 15 的活塞杆带动升降送料板 16 一起向上移动,升降送料板 16 带动管材 19 一起向上移动,升降送料板 16 的通槽中的管材 19 和机械手接触,控制送料机械手 12 将管材 19 夹持住,控制送料电机 11 的输出轴正转,送料电机 11 的输出轴通过减速器 53 带动丝杆 54 一起正转,丝杆 54 带动螺母一起正转,螺母带动轴承四靠近主轴 6 的方向移动,轴承四带动轴承座四 55 靠近主轴 6 的方向移动,轴承座四 55 带动送料机械手 12 靠近主轴 6 的方向移动,随着送料机械手 12 向主轴 6 方向移动,送料机械手 12 将管材 19 穿设在芯棒 18 的一端,依次穿过移动座 36、连接板一 37、轴承二 35、连接板二 34、定位套 21、定位座 25、轴承三 29 和从动轮,并和芯棒 18 的另一端对齐,通过控制气缸一 24 的活塞杆,使气缸一 24 的活塞杆带动移动座 36 一起向靠近定位座 25 的方向移动,移动座 36 带动连接板一 37 一起向靠近定位座 25 的方向移动,连接板一 37 带动轴承二 35 一起向靠近定位座 25 的方向移动,轴承二 35 带动连接板二 34 一起向靠近定位座 25 的方向移动,连接板二 34 带动定位半套一 21a 和定位半套二 21b 一起向靠近定位座 25 的方向移动,定位半套一 21a 上的导向块一 22 沿着导向槽一 23a 逐渐进入到导向套 23 中,同时,定位半套二 21b 上的导向块二 33 沿着导向槽二 23b 也逐渐进入到导向套 23 中,由于导向套 23 的内壁处的导向槽一 23a 和导向槽二 23b 是倾斜的,随着定位半套一 21a 和定位半套二 21b 逐渐进入导向套 23,定位半套一 21a 和定位半套二 21b 逐渐相对靠近,定位半套一 21a 和定位半套二 21b 将管材 19 定位住;控制第一动力电机的输出轴正转,第一动力电机的输出轴带动主动轴一起正转,主动轴带动转盘 3 一起正转,随着转盘 3 的转动将第一根芯棒转动到第一冲压工位,控制第一冲压工位上的冲压气缸 5 的活塞杆向下移动,冲压气缸 5 的活塞杆带动冲压头 4 向下移动,冲压头 4 向下对管材 19 进行第一道冲孔;控制第一动力电机的输出轴正转,第一动力电机的输出轴带动主动轴一起正转,主动轴带动转盘 3 一起正转,随着转盘 3 的转动将第一根芯棒转动到第二冲压工位,控制转动电机 32 的输出轴正转,转动电机 32 的输出轴带动主动轮一 30 一起正转,主动轮一 30 通过同步带 31 带动从动轮一 28 一起正转,从动轮一 28 带动轴承三 29 的内圈一起正转,轴承三 29 的内圈带动导向套 23 一起正转,导向套 23 带动导向块一 22 和导向块二 33 一起正转,导向块一 22 和导向块二 33 分别带动相应的定位半套一 21a 和定位半套二 21b 一起正转,定位半套一 21a 和定位半套二 21b 带动管材 19 一起正转,将管材 19 转动 40° ,控制第二冲压工位上的冲压气缸 5 的活塞杆向下移动,冲压气缸 5 的活塞杆带动冲压头 4 向下移动,冲压头 4 向下对管材 19 进行第二道冲孔;控制第一动力电机的输出轴正转,第一动力电机的输出轴带动主动轴一起正转,主动轴带动转盘 3 一起正转,随着转盘 3 的转动将第一根芯棒转动到第三冲压工位,控制转动电机 32 的输出轴正转,转动电机 32 的输出轴带动主动轮一 30 一起正转,主动轮一 30 通过同步带 31 带动从动轮一 28 一起正转,从动轮一 28 带动轴承三 29 的内圈一起正转,轴承三 29 的内圈带动导向套 23 一起正转,导向套 23 带动导向块一 22 和导向块二 33 一起正转,

导向块一 22 和导向块二 33 分别带动相应的定位半套一 21a 和定位半套二 21b 一起正转,定位半套一 21a 和定位半套二 21b 带动管材 19 一起正转,将管材 19 转动 50° ,控制第三冲压工位上的冲压气缸 5 的活塞杆向下移动,冲压气缸 5 的活塞杆带动冲压头 4 向下移动,冲压头 4 向下对管材 19 进行第三道冲孔;控制第一动力电机的输出轴正转,第一动力电机的输出轴带动主动轴一起正转,主动轴带动转盘 3 一起正转,随着转盘 3 的转动将第一根芯棒转动到第四冲压工位,随着主轴 6 带动基板 20 一起正转,基板 20 带动安装板 17 一起正转,安装板 17 带动连接柱 27 一起正转,连接柱 27 带动轴承一 26 正转,随着轴承一 26 在固定盘 2 上偏心的环形槽 2a 中滚动,安装板 17 可沿着基板 20 上安装槽的方向轴向移动,安装板 17 带动定位座 25 一起沿着基板 20 上安装槽的方向轴向移动,定位板带动导向套 23 一起沿着基板 20 上安装槽的方向轴向移动,导向套 23 带动导向块一 22 和导向块二 33 一起沿着基板 20 上安装槽的方向轴向移动,导向块一 22 和导向块二 33 分别带动相应的定位半套一 21a 和定位半套二 21b 一起沿着基板 20 上安装槽的方向轴向移动,定位半套一 21a 和定位半套二 21b 带动管材 19 一起沿着基板 20 上安装槽的方向轴向移动,控制转动电机 32 的输出轴正转,转动电机 32 的输出轴带动主动轮一 30 一起正转,主动轮一 30 通过同步带 31 带动从动轮一 28 一起正转,从动轮一 28 带动轴承三 29 的内圈一起正转,轴承三 29 的内圈带动导向套 23 一起正转,导向套 23 带动导向块一 22 和导向块二 33 一起正转,导向块一 22 和导向块二 33 分别带动相应的定位半套一 21a 和定位半套二 21b 一起正转,定位半套一 21a 和定位半套二 21b 带动管材 19 一起正转,将管材 19 转动 90° ,控制第四冲压工位上的冲压气缸 5 的活塞杆向下移动,冲压气缸 5 的活塞杆带动冲压头 4 向下移动,冲压头 4 向下对管材 19 进行第四道冲孔;通过控制气缸的活塞杆,使气缸的活塞杆带动移动座 36 一起向靠近定位座 25 的方向移动,移动座 36 带动连接板一 37 一起向靠近定位座 25 的方向移动,连接板一 37 带动轴承二 35 一起向靠近定位座 25 的方向移动,轴承二 35 带动连接板二 34 一起向靠近定位座 25 的方向移动,连接板二 34 带动定位半套一 21a 和定位半套二 21b 一起向靠近定位座 25 的方向移动,定位半套一 21a 上的导向块一 22 沿着导向槽一 23a 逐渐进入到导向套 23 中,同时,定位半套二 21b 上的导向块二 33 沿着导向槽二 23b 也逐渐进入到导向套 23 中,由于导向套 23 的内壁处的导向槽一 23a 和导向槽二 23b 是倾斜的,随着定位半套一 21a 和定位半套二 21b 逐渐进入导向套 23,定位半套一 21a 和定位半套二 21b 逐渐相对靠近,定位半套一 21a 和定位半套二 21b 将管材 19 定位住;控制第一动力电机的输出轴正转,第一动力电机的输出轴带动主动轴一起正转,主动轴带动转盘 3 一起正转,随着转盘 3 的转动将第一根芯棒转动到下料工位,通过控制气缸一 24 的活塞杆,使气缸一 24 的活塞杆带动移动座 36 一起向远离定位座 25 的方向移动,移动座 36 带动连接板一 37 一起向远离定位座 25 的方向移动,连接板一 37 带动轴承二 35 一起向远离定位座 25 的方向移动,轴承二 35 带动连接板二 34 一起向远离定位座 25 的方向移动,连接板二 34 带动定位半套一 21a 和定位半套二 21b 一起向远离定位座 25 的方向移动,定位半套一 21a 和定位半套二 21b 处于松开状态;控制下料电机 13 的输出轴正转,下料电机 13 的输出轴带动主动轮二一起正转,主动轮二通过输送带带动从动轮二一起正转,从动轮二带动下料机械手 14 向靠近主轴 6 的方向移动,控制下料机械手 14 处于夹紧状态,下料机械手 14 将管材 19 夹持住;控制下料电机 13 的输出轴反转,下料电机 13 的输出轴带动主动轮二一起反转,主动轮二通过输送带带动从动轮二一起反转,从动轮二带动下料机械手 14 向远离主轴 6 的方向移

动,控制下料机械手 14 处于松开状态,下料机械手 14 将冲好孔的管材 19 放下。

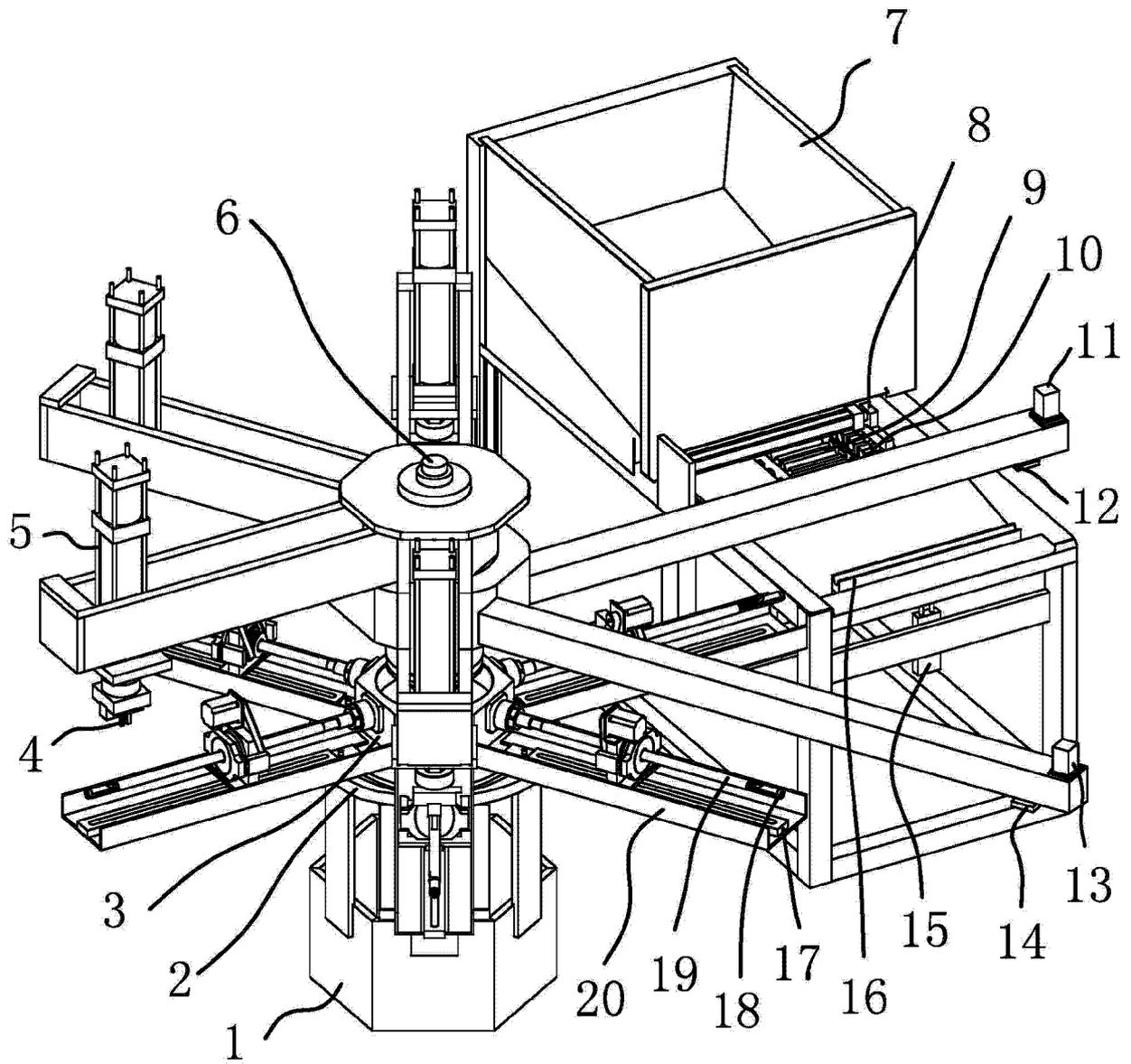


图 1

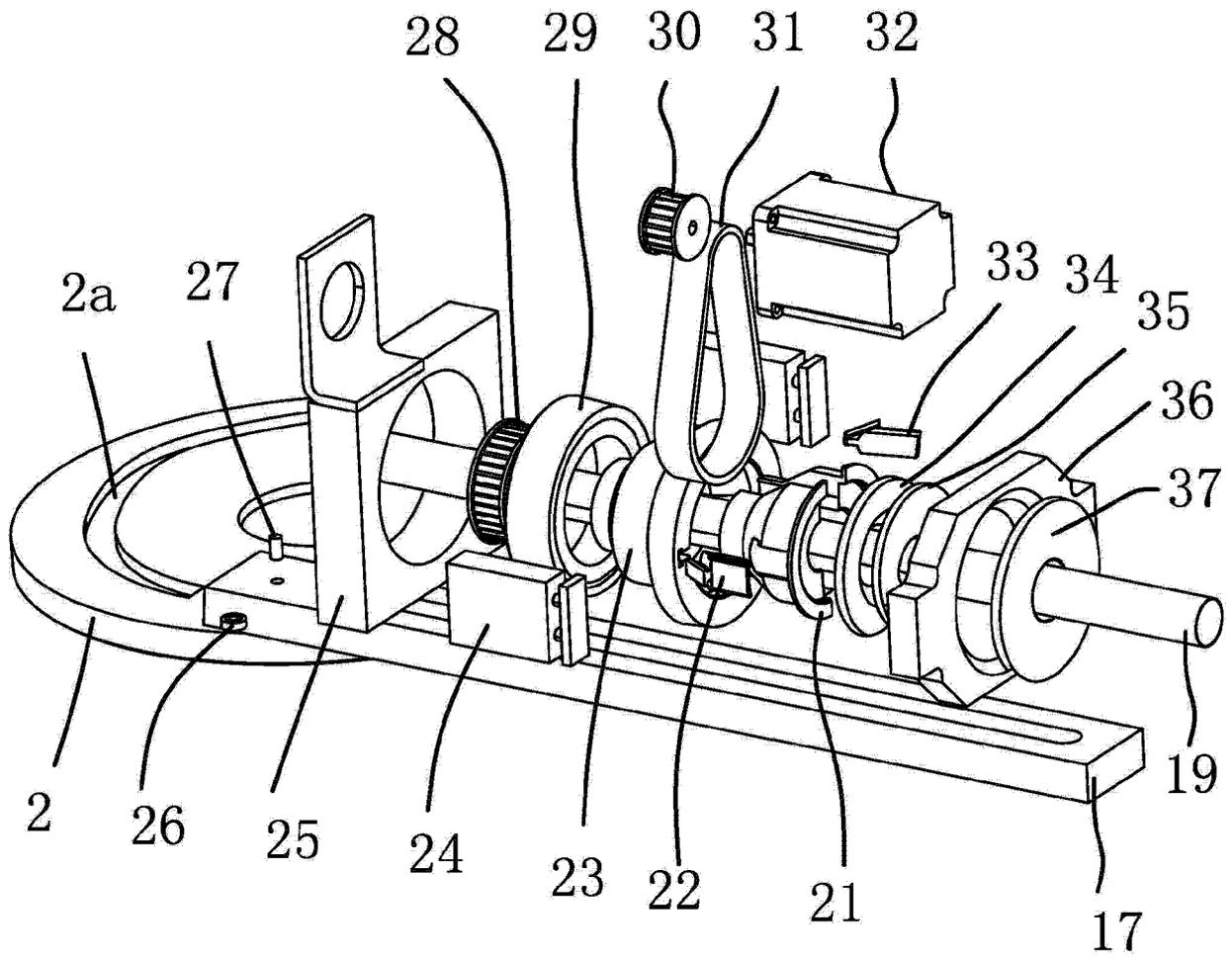


图 2

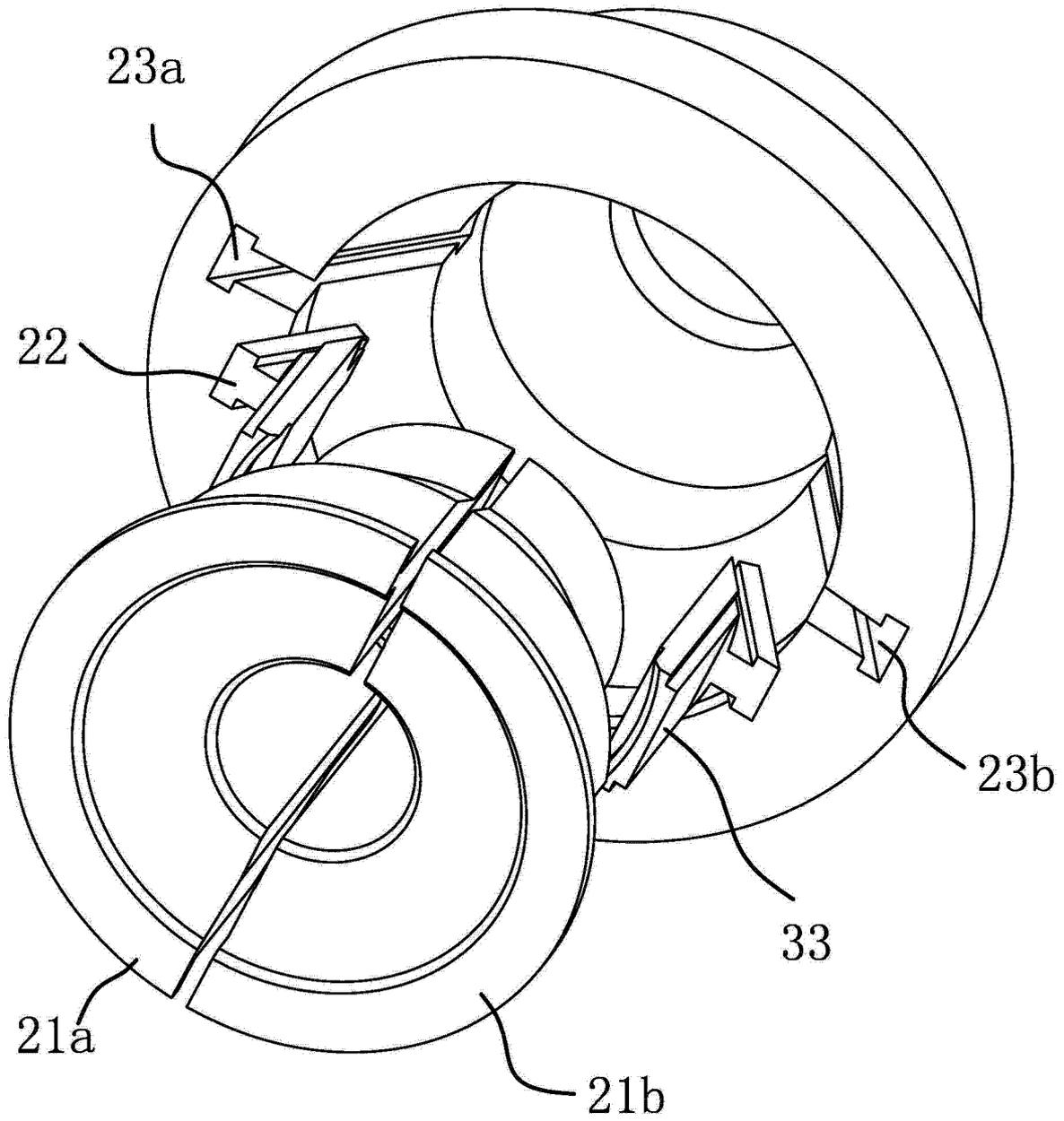


图 3

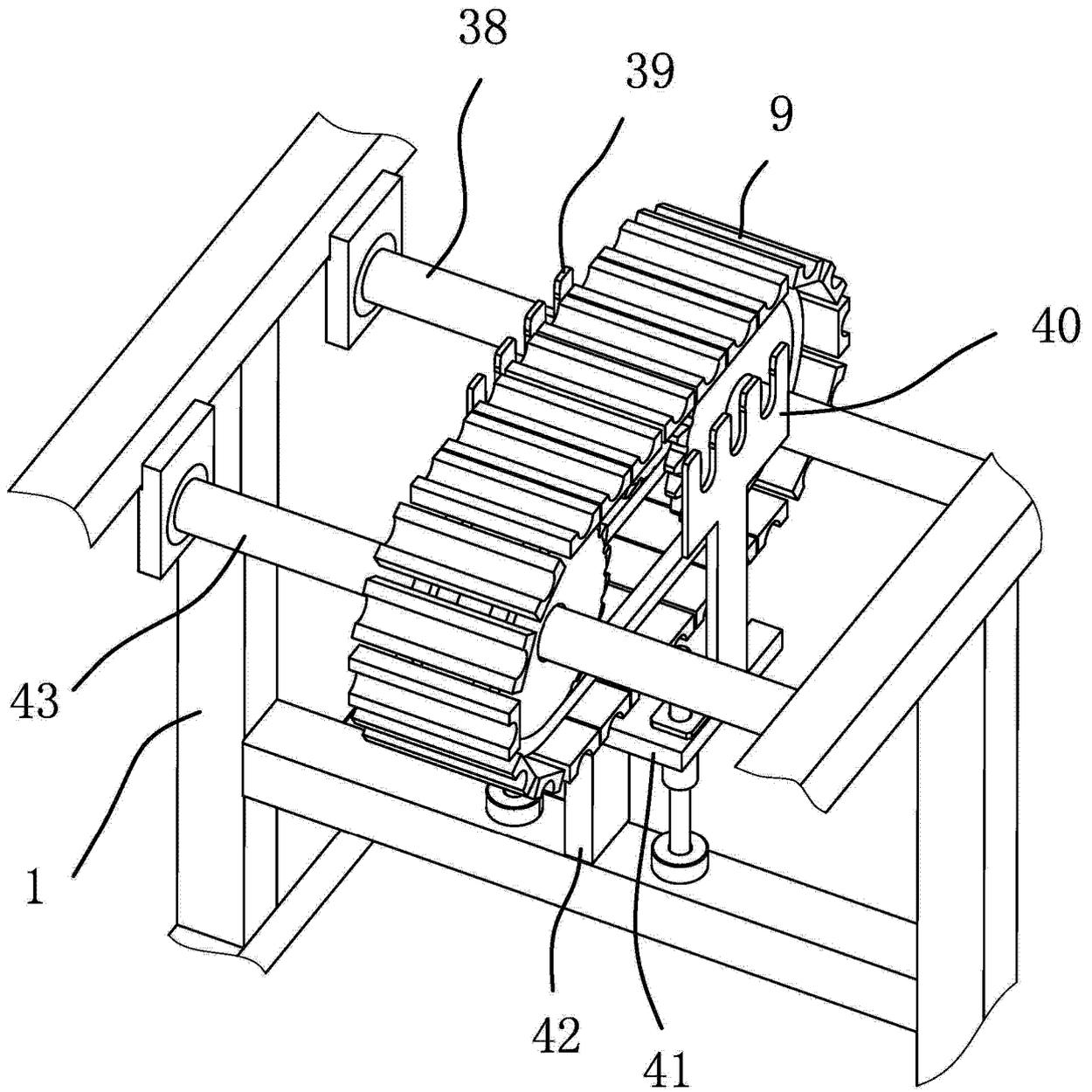


图 4

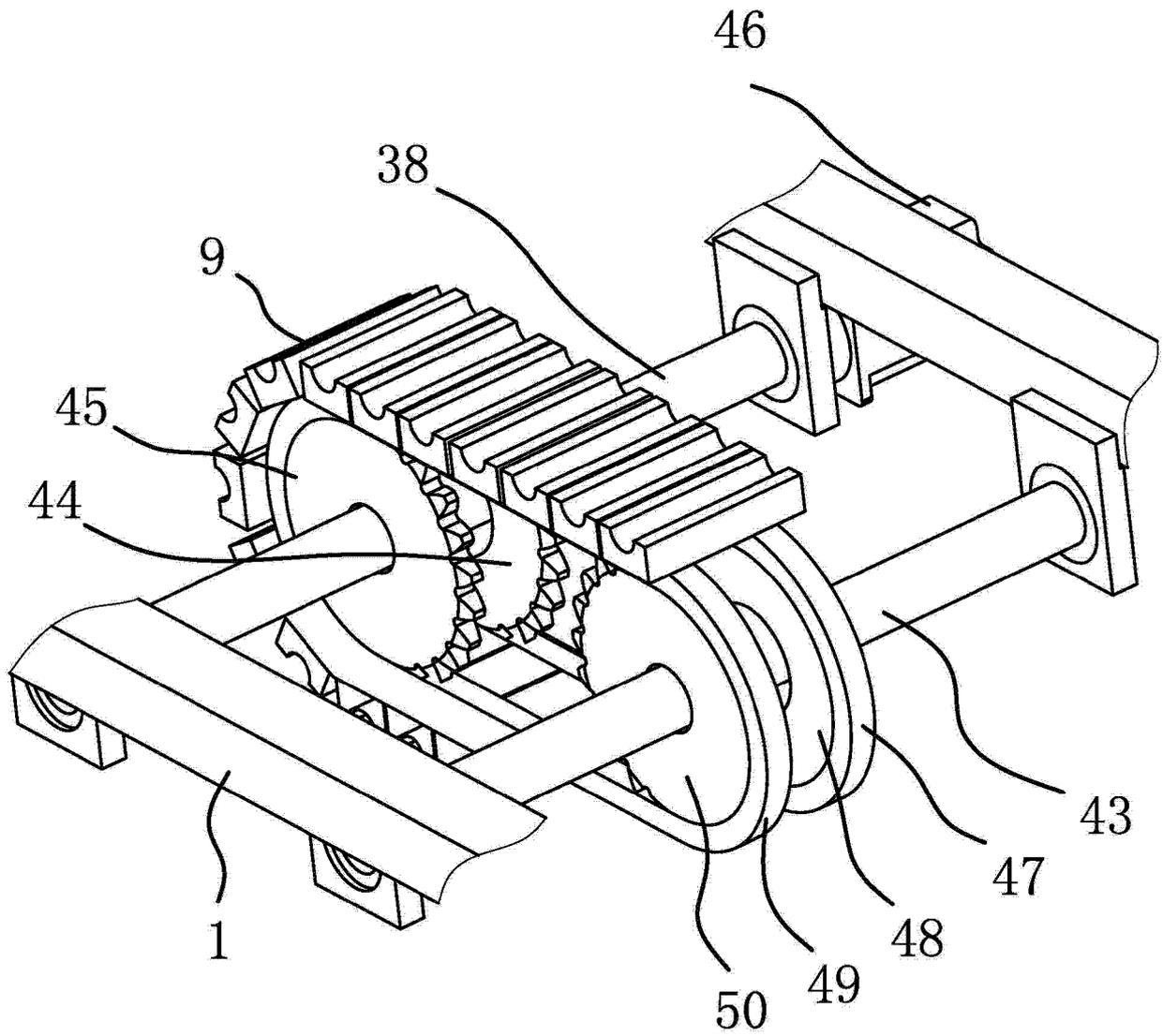


图 5

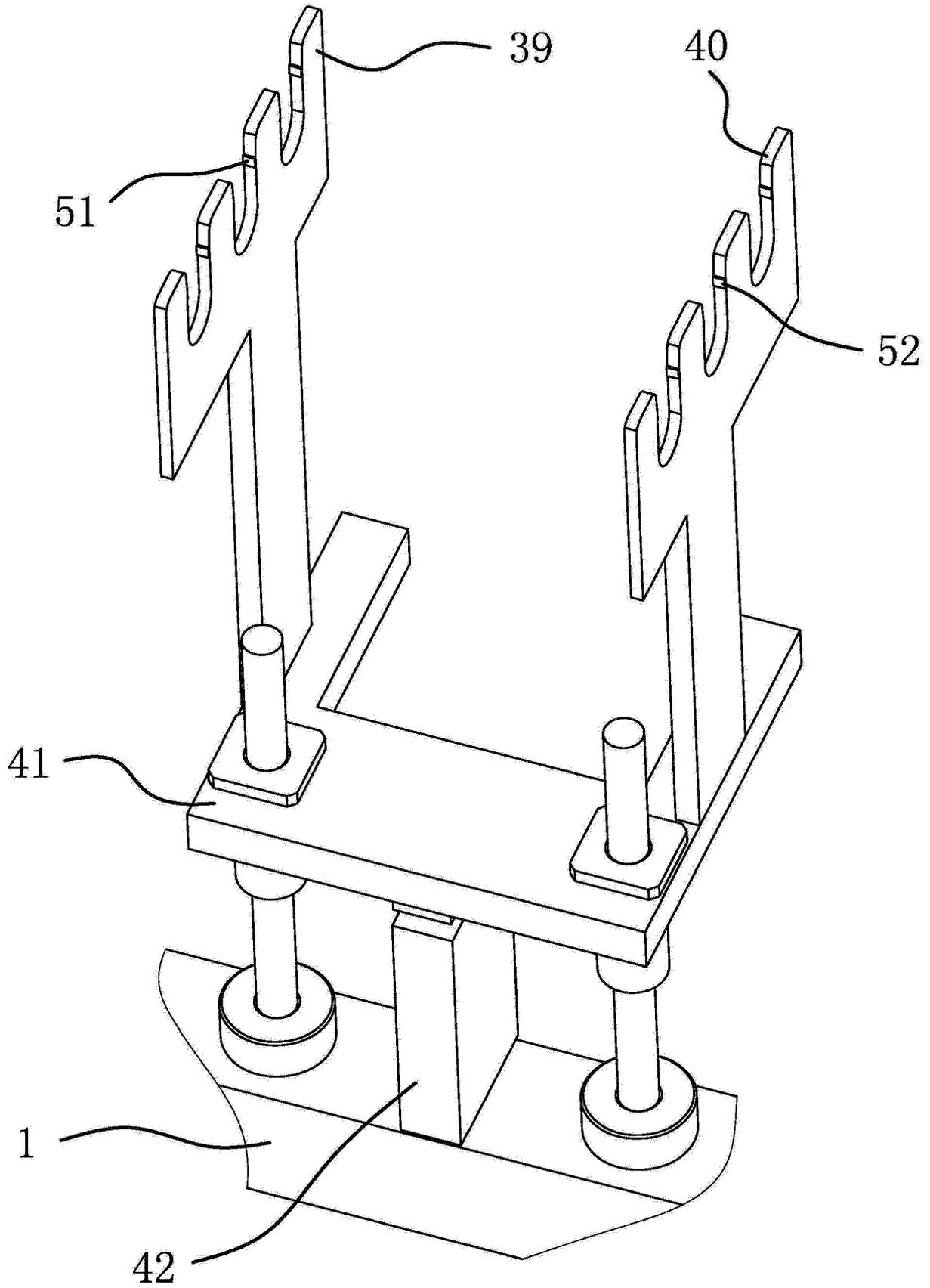


图 6

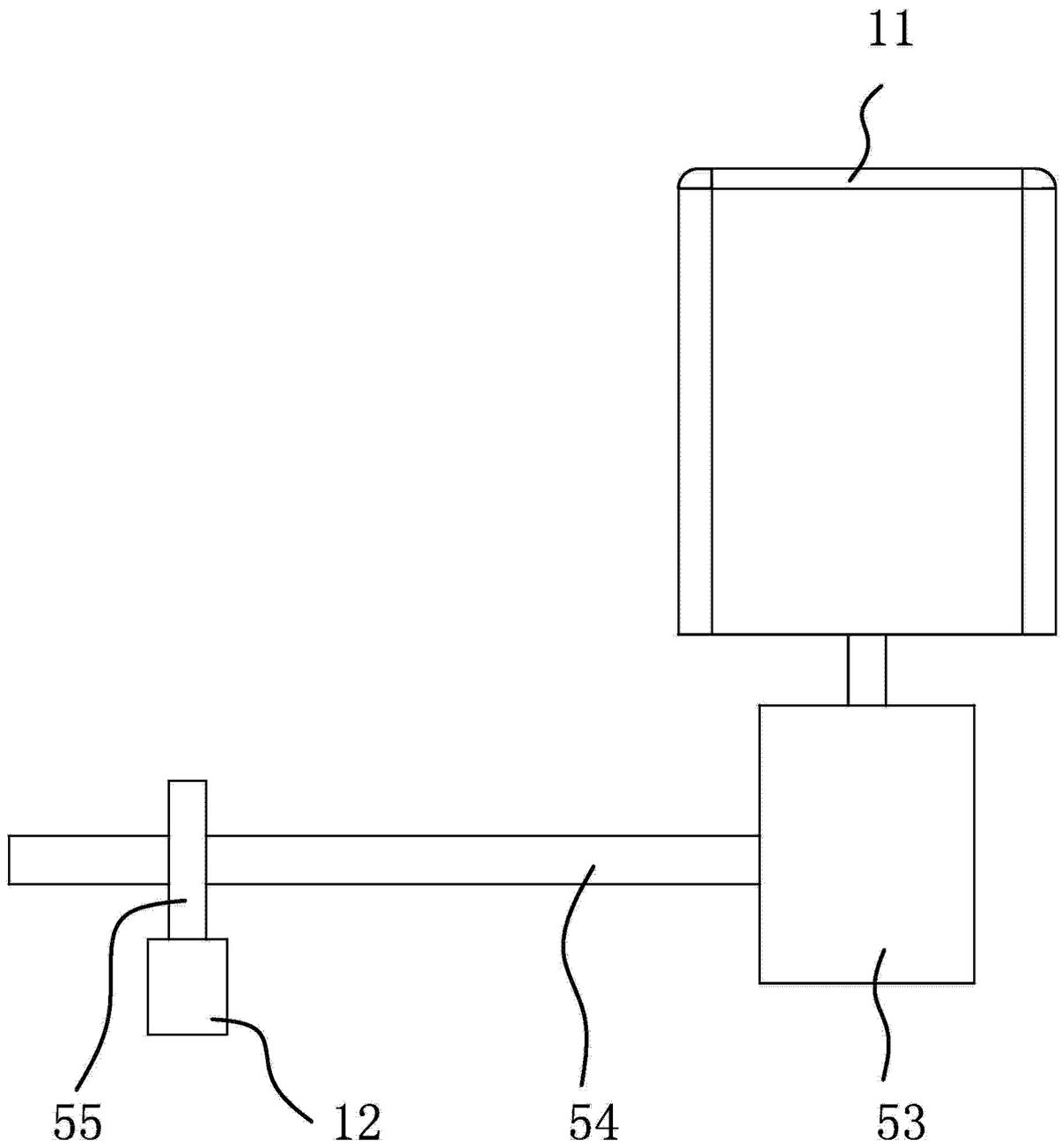


图 7