



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106694783 A

(43)申请公布日 2017.05.24

(21)申请号 201611171144.9

(22)申请日 2016.12.16

(71)申请人 杭州吉众机电股份有限公司

地址 311401 浙江省杭州市富阳区东洲工业功能区七号路8号

(72)发明人 李忠红 张亮

(74)专利代理机构 杭州杭诚专利事务所有限公司 33109

代理人 尉伟敏 杨冠南

(51) Int. Cl.

B21J 15/32(2006.01)

B21J 15/20(2006.01)

B21J 15/44(2006.01)

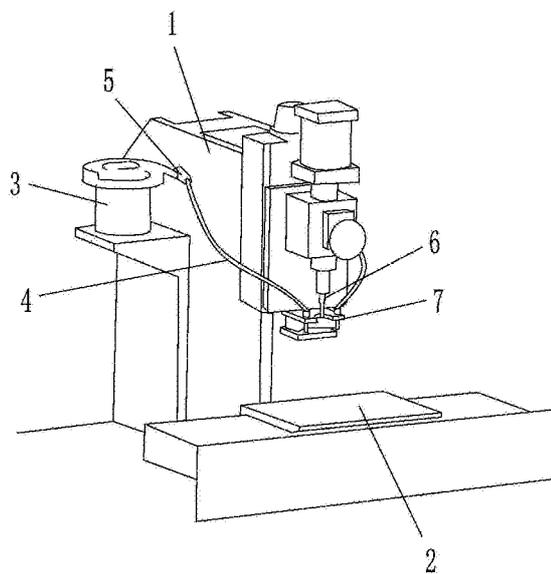
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

自动送钉压铆机及其操作方法

(57)摘要

本发明涉及一种螺钉压铆设备,尤其是涉及一种自动送钉压铆机及其操作方法。自动送钉压铆机,包括机架,所述的机架底部设置有可以水平横向和水平纵向移动的工作平台,机架上设置有压铆头和接钉机构,接钉机构上贯穿设置有定位套,机架侧面设置有至少一台振动出料机,振动出料机的出口处连接有输钉管,输钉管远离振动出料机的一端与定位套相连。本发明具有能够有效地代替人工装钉、节省人力、提高压铆效率和精确性、提高生产质量等有益效果。



1. 一种自动送钉压铆机,包括机架,其特征在于,所述的机架底部设置有可以水平横向和水平纵向移动的工作平台,机架上设置有压铆头和接钉机构,接钉机构上贯穿设置有定位套,机架侧面设置有至少一台振动出料机,振动出料机的出口处连接有输钉管,输钉管远离振动出料机的一端与定位套相连。

2. 根据权利要求1所述的自动送钉压铆机,其特征在于,所述的定位套侧面设置有用于对定位套交替截流的截钉机构,截钉机构包括驱动气缸、交替杆、与交替杆上端铰接的第一截钉杆和与交替杆下端铰接的第二截钉杆,定位套侧面设置有铰接臂,交替杆的中部与铰接臂铰接,驱动气缸的活塞杆与交替杆靠近第二截钉杆的一端铰接,第一截钉杆通过第一导向孔贯穿定位套的外壁,第二截钉杆通过第二导向孔贯穿定位套的外壁,第一截钉杆的长度大于第二截钉杆的长度。

3. 根据权利要求2所述的自动送钉压铆机,其特征在于,所述的第一导向孔和第二导向孔均呈圆台孔,第一导向孔和第二导向孔远离定位套轴线的一端的直径大于靠近定位套轴线的一端的直径。

4. 根据权利要求2所述的自动送钉压铆机,其特征在于,所述的第一截钉杆和第二截钉杆均包括杆部和用于卡住螺柱的截钉部,杆部远离截钉部的一端横向贯穿有转轴,截钉部呈“U”形,截钉部的开口宽度大于螺柱的直径且小于螺帽的直径。

5. 根据权利要求2所述的自动送钉压铆机,其特征在于,交替杆与铰接臂的铰接处设置有扭簧,扭簧对第二截钉杆产生朝向定位套轴线方向的预紧力。

6. 根据权利要求1或2或3或4或5所述的自动送钉压铆机,其特征在于,所述的振动出料机通过分钉器与输钉管相连。

7. 一种如权利要求1至6中任意一项所述的自动送钉压铆机的操作方法,其特征在于,步骤如下:1)在振动出料机上放入螺钉,开启振动出料机,螺钉在振动出料机上振动并依次沿输钉管向接钉机构运送;2)在工作平台上放置工件,工作平台通过水平横向和水平纵向的平移,使工件上的装钉位置与定位管同轴对应;3)螺钉通过定位套的导向落入工件装钉位置,再通过工作平台的移动,将螺钉位置与压铆头同轴对应,通过液压方式驱动压铆头对螺钉实现压铆;4)利用工作平台的移动,依次对不同的装钉位置进行装钉和压铆,完成整个工件的压铆工作。

8. 根据权利要求7所述的操作方法,其特征在于,步骤1)中螺钉到达定位管处的截钉机构处,驱动气缸推动活塞杆使活塞杆朝向定位套轴线方向推进,交替杆下端朝向定位套轴线方向摆动,进而推动第二截钉杆朝向定位套轴线方向推进并卡住最下端的螺钉,实现螺钉的截流;步骤3)中驱动气缸推动活塞杆朝向远离定位套轴线方向收缩,交替杆下端朝向远离定位套轴线方向摆动,进而带动第二截钉杆远离定位套的轴线并与最下端的螺钉脱离,最下端的螺钉下落入工件装钉位置,与此同时,交替杆的上端推动第一截钉杆朝向定位套轴线方向摆动,由于第一截钉杆的长度大于第二截钉杆的长度,在第二截钉杆与最下端的螺钉脱离之前,第一截钉杆对最下端螺钉的上方一个螺钉限位卡死,实现螺钉交替下落。

自动送钉压铆机及其操作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种螺钉压铆设备,尤其是涉及一种自动送钉压铆机及其操作方法。

背景技术

[0002] 现有的监控设备的机箱上需要压铆螺钉,目前通常是利用手工装配的方式,将螺钉一个一个手动插入装钉位置,再利用压铆头对螺钉压铆。而每块工件上通常需要安装10到20个螺钉,有的数量甚至更多,手工装配耗时长、效率低,而且容易遗漏。另外,手工装配方式需要将所有螺钉都安装完之后再进行压铆,压铆过程中容易产生振动、装夹不平稳等情况,容易造成压铆之后的螺钉倾斜,生产质量低。这类螺钉直径较小,现有的机械手无法抓取直径较小的螺钉,也无法保证螺钉轴线不倾斜地插入装钉位置。

发明内容

[0003] 本发明主要是针对上述问题,提供一种能够有效地代替人工装钉、节省人力、提高压铆效率和精确性、提高生产质量的自动送钉压铆机及其操作方法。

[0004] 本发明的目的主要是通过下述方案得以实现的:一种自动送钉压铆机,包括机架,所述的机架底部设置有可以水平横向和水平纵向移动的工作平台,机架上设置有压铆头和接钉机构,接钉机构上贯穿设置有定位套,机架侧面设置有至少一台振动出料机,振动出料机的出口处连接有输钉管,输钉管远离振动出料机的一端与定位套相连。机架上设置压铆头和接钉机构,将螺钉放入振动出料机上,振动出料机能够逐一将螺钉通过输钉管输送至接钉机构处,利用接钉机构接收螺钉。工作平台带动工件在水平面上横向和纵向平移,使工件的装钉位置与接钉机构上的定位套同轴对应,定位套能够对螺钉导向,使螺钉垂直落入装钉位置,再利用工作平台带动工件移动,使装有螺钉的装钉位置与压铆头同轴对应,启动压铆头对螺钉完成压铆。然后再通过工作平台带动工件移动,使下一个装钉位置与定位套同轴对应,重复上述动作。整个过程中实现了安装一个螺钉、压铆一个螺钉,避免同时装钉后对其他螺钉的精准度造成影响,采用安装一个就压铆一个的方式提高整体生产质量,而且利用定位套对螺钉导向,保证螺钉装配的精确性,利用数控移动式工作平台能够保证装钉位置与定位套和压铆头精确定位,无需手工装钉,提高生产效率。

[0005] 作为优选,所述的定位套侧面设置有用于对定位套交替截流的截钉机构,截钉机构包括驱动气缸、交替杆、与交替杆上端铰接的第一截钉杆和与交替杆下端铰接的第二截钉杆,定位套侧面设置有铰接臂,交替杆的中部与铰接臂铰接,驱动气缸的活塞杆与交替杆靠近第二截钉杆的一端铰接,第一截钉杆通过第一导向孔贯穿定位套的外壁,第二截钉杆通过第二导向孔贯穿定位套的外壁,第一截钉杆的长度大于第二截钉杆的长度。截钉机构包括驱动气缸、交替杆、与交替杆上端铰接的第一截钉杆和与交替杆下端铰接的第二截钉杆,当交替杆的中部与定位套侧面的铰接臂铰接时,能够实现交替杆上下两端朝向不同的方向摆动。驱动气缸推动活塞杆使活塞杆朝向定位套轴线方向推进,交替杆下端朝向定位套轴线方向摆动,进而推动第二截钉杆朝向定位套轴线方向推进并贯穿第二导向孔卡住最

下端的螺钉,实现螺钉的截流。当工作平台带动工件移动使装钉位置与定位套同轴对应后,驱动气缸推动活塞杆朝向远离定位套轴线方向收缩,交替杆下端朝向远离定位套轴线方向摆动,进而带动第二截钉杆远离定位套的轴线并与最下端的螺钉脱离,最下端的螺钉落入工件装钉位置,与此同时,交替杆的上端推动第一截钉杆朝向定位套轴线方向摆动,由于第一截钉杆的长度大于第二截钉杆的长度,在交替杆呈竖直状态的临界点时,即第二截钉杆与最下端的螺钉脱离之前,第一截钉杆已经贯穿第一导向孔对最下端螺钉的上方一个螺钉限位卡死,实现螺钉交替下落。在压铆头压铆过程中,驱动气缸的活塞该朝向定位套轴线方向推进,交替杆上端朝向远离定位套轴线方向摆动,带动第一截钉杆远离螺钉,于此同时,交替杆下端朝向定位套轴线方向摆动,带动第二截钉杆贯穿第二导向孔,当第一截钉杆与螺钉脱离后,螺钉自动下落至第二截钉杆处并受到第二截钉杆的限位,等待下一个装钉位置的安装。在螺钉落入装订位置时、压铆时、重复工作时,保证螺钉交替落位,避免螺钉受到重力全部下落,而且保证输钉管内排满螺钉,缩短螺钉输送的等待时间,进一步提高效率。

[0006] 作为优选,所述的第一导向孔和第二导向孔均呈圆台孔,第一导向孔和第二导向孔远离定位套轴线的一端的直径大于靠近定位套轴线的一端的直径。第一导向孔和第二导向孔均呈圆台孔,而且第一导向孔和第二导向孔远离定位套轴线的一端的直径大于靠近定位套轴线的一端的直径,即靠近驱动气缸的一端大、远离驱动气缸的一端小,当交替杆摆动时,第一截钉杆和第二截钉杆发生小角度的倾斜,第一导向孔和第二导向孔能够分别对第一截钉杆和第二截钉杆导向,使第一截钉杆最终沿着第一导向孔的轴线同轴贯穿,同理,第二导向孔能够对第二截钉杆导向,使第二截钉杆最终沿着第二导向孔的轴线同轴贯穿,避免第一截钉杆和第二截钉杆摆动时卡死。

[0007] 作为优选,所述的第一截钉杆和第二截钉杆均包括杆部和用于卡住螺柱的截钉部,杆部远离截钉部的一端横向贯穿有转轴,截钉部呈“U”形,截钉部的开口宽度大于螺柱的直径且小于螺帽的直径。第一截钉杆和第二截钉杆均包括杆部和用于卡住螺柱的截钉部,截钉部呈“U”形,当截钉部到达定位套轴线处时,由于截钉部的开口宽度大于螺柱的直径且小于螺帽的直径,保证“U”形的截钉部能够对螺帽与螺柱的连接处限位。

[0008] 作为优选,交替杆与铰接臂的铰接处设置有扭簧,扭簧对第二截钉杆产生朝向定位套轴线方向的预紧力。交替杆与铰接臂的铰接处设置有扭簧,而且扭簧对第二截钉杆产生朝向定位套轴线方向的预紧力,即在驱动气缸不施加外力的情况下,扭簧驱动交替杆的下端具有朝向定位套轴线方向运动的趋势,保证第二截钉杆始终具有对螺钉截流的趋势,提高截钉机构的稳定性。

[0009] 作为优选,所述的振动出料机通过分钉器与输钉管相连。

[0010] 作为优选,所述的输钉管外侧套设有导气管,导气管与输钉管之间设置有导气通道,导气管和输钉管均通过连接座与定位套相连,连接座的轴线处设置有与定位套相连接的输钉孔,连接座上设置有用于固定输钉管的第一环形槽以及用于固定导气管的第二环形槽,第一环形槽和第二环形槽之间设置有导气腔,导气腔的一端与导气通道相连通、另一端与输钉孔相连通。输钉管外侧套设有导气管,使导气管与输钉管之间形成一个导气通道,导气管和输钉管均通过连接座与定位套相连,输钉管内的螺钉能够通过连接座上输钉孔进入定位套内。输钉管插入连接座上的第一环形槽内并与第一环形槽固定密封,导气管插入连

接座上的第二环形槽内并与第二环形槽固定密封,保证导气通道与连接座的导气腔相连通。在输钉过程中,向导气通道内充入气体并在导气通道内形成高压,导气通道内部充入高压气体后增强了导气管与输气管的刚性和畅通性,避免输钉管和导气管在于连接座的连接处弯曲变形,防止螺钉在输钉管内卡死。导气腔的另一端与输钉孔相连通,导气腔内的气体能够进入输钉孔内对螺钉施加推力,保证螺钉顺畅的通过定位套。

[0011] 一种如上述自动送钉压铆机的操作方法,步骤如下:1)在振动出料机上放入螺钉,开启振动出料机,螺钉在振动出料机上振动并依次沿输钉管向接钉机构运送;2)在工作平台上放置工件,工作平台通过水平横向和水平纵向的平移,使工件上的装钉位置与定位管同轴对应;3)螺钉通过定位套的导向落入工件装钉位置,再通过工作平台的移动,将螺钉位置与压铆头同轴对应,通过液压方式驱动压铆头对螺钉实现压铆;4)利用工作平台的移动,依次对不同的装钉位置进行装钉和压铆,完成整个工件的压铆工作。

[0012] 作为优选,步骤1)中螺钉到达定位管处的截钉机构处,驱动气缸推动活塞杆使活塞杆朝向定位套轴线方向推进,交替杆下端朝向定位套轴线方向摆动,进而推动第二截钉杆朝向定位套轴线方向推进并卡住最下端的螺钉,实现螺钉的截流;步骤3)中驱动气缸推动活塞杆朝向远离定位套轴线方向收缩,交替杆下端朝向远离定位套轴线方向摆动,进而带动第二截钉杆远离定位套的轴线并与最下端的螺钉脱离,最下端的螺钉下落入工件装钉位置,与此同时,交替杆的上端推动第一截钉杆朝向定位套轴线方向摆动,由于第一截钉杆的长度大于第二截钉杆的长度,在第二截钉杆与最下端的螺钉脱离之前,第一截钉杆对最下端螺钉的上方一个螺钉限位卡死,实现螺钉交替下落。

[0013] 作为优选,步骤1)中螺钉沿着输钉管输送过程中,对输钉管与导气管之间的导气通道充气,高压气体填充在导气通道内并沿着连接座上的导气腔低压充入输钉孔内,对输钉孔内的螺钉施加压力。

[0014] 因此,本发明的自动送钉压铆机及其操作方法具备下述优点:工作平台带动工件在水平面上横向和纵向平移,使工件的装钉位置与接钉机构上的定位套同轴对应,定位套能够对螺钉导向,使螺钉垂直落入装钉位置,再利用工作平台带动工件移动,使装有螺钉的装钉位置与压铆头同轴对应,启动压铆头对螺钉完成压铆。然后再通过工作平台带动工件移动,使下一个装钉位置与定位套同轴对应,重复上述动作。整个过程中实现了安装一个螺钉、压铆一个螺钉,避免同时装钉后对其他螺钉的精准度造成影响,采用安装一个就压铆一个的方式提高整体生产质量,而且利用定位套对螺钉导向,保证螺钉装配的精确性,利用数控移动式工作平台能够保证装钉位置与定位套和压铆头精确定位,无需手工装钉,提高生产效率。

附图说明

[0015] 附图1是本发明在实施例1中的一种结构示意图;

附图2是本发明中接钉机构在实施例2中的局部放大图;

附图3是实施例2中第一截钉杆的结构示意图;

附图4是附图3的俯视图;

附图5是附图2中A处截钉机构在截钉状态的结构示意图;

附图6是截钉机构中交替杆竖直状态时的结构示意图;

附图7是截钉机构装钉状态的结构示意图；

附图8是实施例3中连接座与输钉管连接处的局部放大剖视图。

[0016] 图示说明：1-机架，2-工作平台，3-振动出料机，4-输钉管，5-分钉器，6-压铆头，7-接钉机构，8-定位套，9-驱动气缸，10-活塞杆，11-交替杆，12-铰接臂，13-第一截钉杆，14-第二截钉杆，15-第一导向孔，16-第二导向孔，17-杆部，18-截钉部，19-转轴，20-螺钉，21-导气管，22-导气通道，23-连接座，24-第一环形槽，25-第二环形槽，26-导气腔，27-输钉孔。

具体实施方式

[0017] 下面通过实施例，并结合附图，对本发明的技术方案作进一步具体的说明。

[0018] 实施例1：如图1所示，一种自动送钉压铆机，包括机架1，机架底部设置有可以水平横向和水平纵向移动的工作平台2，机架上设置有压铆头6和接钉机构7，接钉机构上贯穿设置有定位套8，机架侧面设置有两台振动出料机3，振动出料机的出口处连接有输钉管4，振动出料机通过分钉器5与输钉管相连，输钉管远离振动出料机的一端与定位套相连。

[0019] 上述自动送钉压铆机的步骤如下：1) 在振动出料机上放入螺钉，开启振动出料机，螺钉在振动出料机上振动并依次沿输钉管向接钉机构运送；2) 在工作平台上放置工件，工作平台通过水平横向和水平纵向的平移，使工件上的装钉位置与定位管同轴对应；3) 螺钉通过定位套的导向落入工件装钉位置，再通过工作平台的移动，将螺钉位置与压铆头同轴对应，通过液压方式驱动压铆头对螺钉实现压铆；4) 利用工作平台的移动，依次对不同的装钉位置进行装钉和压铆，完成整个工件的压铆工作。

[0020] 机架上设置压铆头和接钉机构，将螺钉放入振动出料机上，振动出料机能够逐一将螺钉通过输钉管输送至接钉机构处，利用接钉机构接收螺钉。工作平台带动工件在水平面上横向和纵向平移，使工件的装钉位置与接钉机构上的定位套同轴对应，定位套能够对螺钉导向，使螺钉垂直落入装钉位置，再利用工作平台带动工件移动，使装有螺钉的装钉位置与压铆头同轴对应，启动压铆头对螺钉完成压铆。然后再通过工作平台带动工件移动，使下一个装钉位置与定位套同轴对应，重复上述动作。整个过程中实现了安装一个螺钉、压铆一个螺钉，避免同时装钉后对其他螺钉的精准度造成影响，采用安装一个就压铆一个的方式提高整体生产质量，而且利用定位套对螺钉导向，保证螺钉装配的精确性，利用数控移动式工作平台能够保证装钉位置与定位套和压铆头精确定位，无需手工装钉，提高生产效率。

[0021] 实施例2：本实施例与实施例1的结构基本相同，不同之处在于，如图2、5所示，定位套侧面设置有用以对定位套交替截流的截钉机构，截钉机构包括驱动气缸9、交替杆11、与交替杆上端铰接的第一截钉杆13和与交替杆下端铰接的第二截钉杆14，定位套侧面设置有铰接臂12，交替杆的中部与铰接臂铰接，驱动气缸的活塞杆10与交替杆靠近第二截钉杆的一端铰接，第一截钉杆通过第一导向孔15贯穿定位套的外壁，第二截钉杆通过第二导向孔16贯穿定位套的外壁，第一截钉杆的长度大于第二截钉杆的长度。第一导向孔和第二导向孔均呈圆台孔，第一导向孔和第二导向孔远离定位套轴线的一端的直径大于靠近定位套轴线的一端的直径。如图3、4所示，第一截钉杆和第二截钉杆均包括杆部17和用于卡住螺柱的截钉部18，杆部远离截钉部的一端横向贯穿有转轴19，截钉部呈“U”形，截钉部的开口宽度大于螺柱的直径且小于螺帽的直径。交替杆与铰接臂的铰接处设置有扭簧，扭簧对第二截钉杆产生朝向定位套轴线方向的预紧力。

[0022] 截钉机构包括驱动气缸、交替杆、与交替杆上端铰接的第一截钉杆和与交替杆下端铰接的第二截钉杆,当交替杆的中部与定位套侧面的铰接臂铰接时,能够实现交替杆上下两端朝向不同的方向摆动。如图5所示,驱动气缸推动活塞杆使活塞杆朝向定位套轴线方向推进,交替杆下端朝向定位套轴线方向摆动,进而推动第二截钉杆朝向定位套轴线方向推进并贯穿第二导向孔卡住最下端的螺钉,实现螺钉20的截流。当工作平台带动工件移动使装钉位置与定位套同轴对应后,驱动气缸推动活塞杆朝向远离定位套轴线方向收缩,如图7所示,交替杆下端朝向远离定位套轴线方向摆动,进而带动第二截钉杆远离定位套的轴线并与最下端的螺钉脱离,最下端的螺钉下落入工件装钉位置,与此同时,交替杆的上端推动第一截钉杆朝向定位套轴线方向摆动,由于第一截钉杆的长度大于第二截钉杆的长度,如图6所示,在交替杆呈竖直状态的临界点时,即第二截钉杆与最下端的螺钉脱离之前,第一截钉杆已经贯穿第一导向孔对最下端螺钉的上方一个螺钉限位卡死,实现螺钉交替下落。在压铆头压铆过程中,驱动气缸的活塞该朝向定位套轴线方向推进,交替杆上端朝向远离定位套轴线方向摆动,带动第一截钉杆远离螺钉,于此同时,交替杆下端朝向定位套轴线方向摆动,带动第二截钉杆贯穿第二导向孔,当第一截钉杆与螺钉脱离后,螺钉自动下落至第二截钉杆处并受到第二截钉杆的限位,等待下一个装钉位置的安装。在螺钉落入装钉位置时、压铆时、重复工作时,保证螺钉交替落位,避免螺钉受到重力全部下落,而且保证输钉管内排满螺钉,缩短螺钉输送的等待时间,进一步提高效率。第一导向孔和第二导向孔均呈圆台孔,而且第一导向孔和第二导向孔远离定位套轴线的一端的直径大于靠近定位套轴线的一端的直径,即靠近驱动气缸的一端大、远离驱动气缸的一端小,当交替杆摆动时,第一截钉杆和第二截钉杆发生小角度的倾斜,第一导向孔和第二导向孔能够分别对第一截钉杆和第二截钉杆导向,使第一截钉杆最终沿着第一导向孔的轴线同轴贯穿,同理,第二导向孔能够对第二截钉杆导向,使第二截钉杆最终沿着第二导向孔的轴线同轴贯穿,避免第一截钉杆和第二截钉杆摆动时卡死。第一截钉杆和第二截钉杆均包括杆部和用于卡住螺柱的截钉部,截钉部呈“U”形,当截钉部到达定位套轴线处时,由于截钉部的开口宽度大于螺柱的直径且小于螺帽的直径,保证“U”形的截钉部能够对螺帽与螺柱的连接处限位。交替杆与铰接臂的铰接处设置有扭簧,而且扭簧对第二截钉杆产生朝向定位套轴线方向的预紧力,即在驱动气缸不施加外力的情况下,扭簧驱动交替杆的下端具有朝向定位套轴线方向运动的趋势,保证第二截钉杆始终具有对螺钉截流的趋势,提高截钉机构的稳定性。

[0023] 实施例3:本实施例与实施例1或2的结构基本相同,不同之处在于,如图8所示,输钉管外侧套设有导气管,导气管与输钉管之间设置有导气通道,导气管和输钉管均通过连接座与定位套相连,连接座的轴线处设置有与定位套相连通的输钉孔,连接座上设置有用固定输钉管的第一环形槽以及用于固定导气管的第二环形槽,第一环形槽和第二环形槽之间设置有导气腔26,导气腔的一端与导气通道相连通、另一端与输钉孔27相连通。输钉管外侧套设有导气管21,使导气管与输钉管之间形成一个导气通道22,导气管和输钉管均通过连接座与定位套相连,输钉管内的螺钉能够通过连接座上输钉孔进入定位套内。输钉管插入连接座23上的第一环形槽24内并与第一环形槽固定密封,导气管插入连接座上的第二环形槽25内并与第二环形槽固定密封,保证导气通道与连接座的导气腔相连通。在输钉过程中,向导气通道内充入气体并在导气通道内形成高压,导气通道内部充入高压气体后增强了导气管与输气管的刚性和畅通性,避免输钉管和导气管在于连接座的连接处弯曲变

形,防止螺钉在输钉管内卡死。导气腔的另一端与输钉孔相连通,导气腔内的气体能够进入输钉孔内对螺钉施加推力,保证螺钉顺畅的通过定位套。

[0024] 应理解,该实施例仅用于说明本发明而不用于限制本发明的范围。此外应理解,在阅读了本发明讲授的内容之后,本领域技术人员可以对本发明作各种改动或修改,这些等价形式同样落于本申请所附权利要求书所限定的范围。

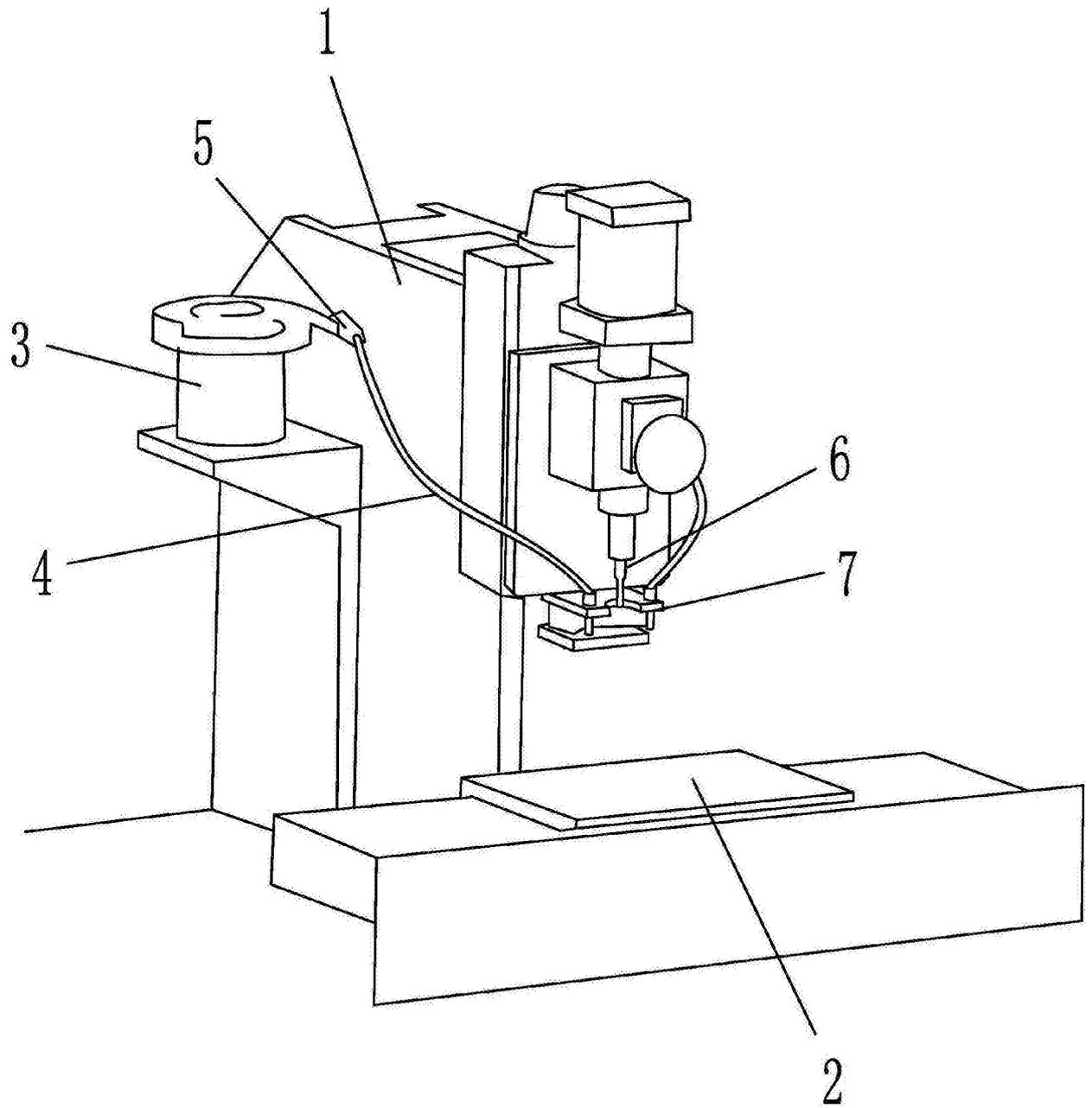


图1

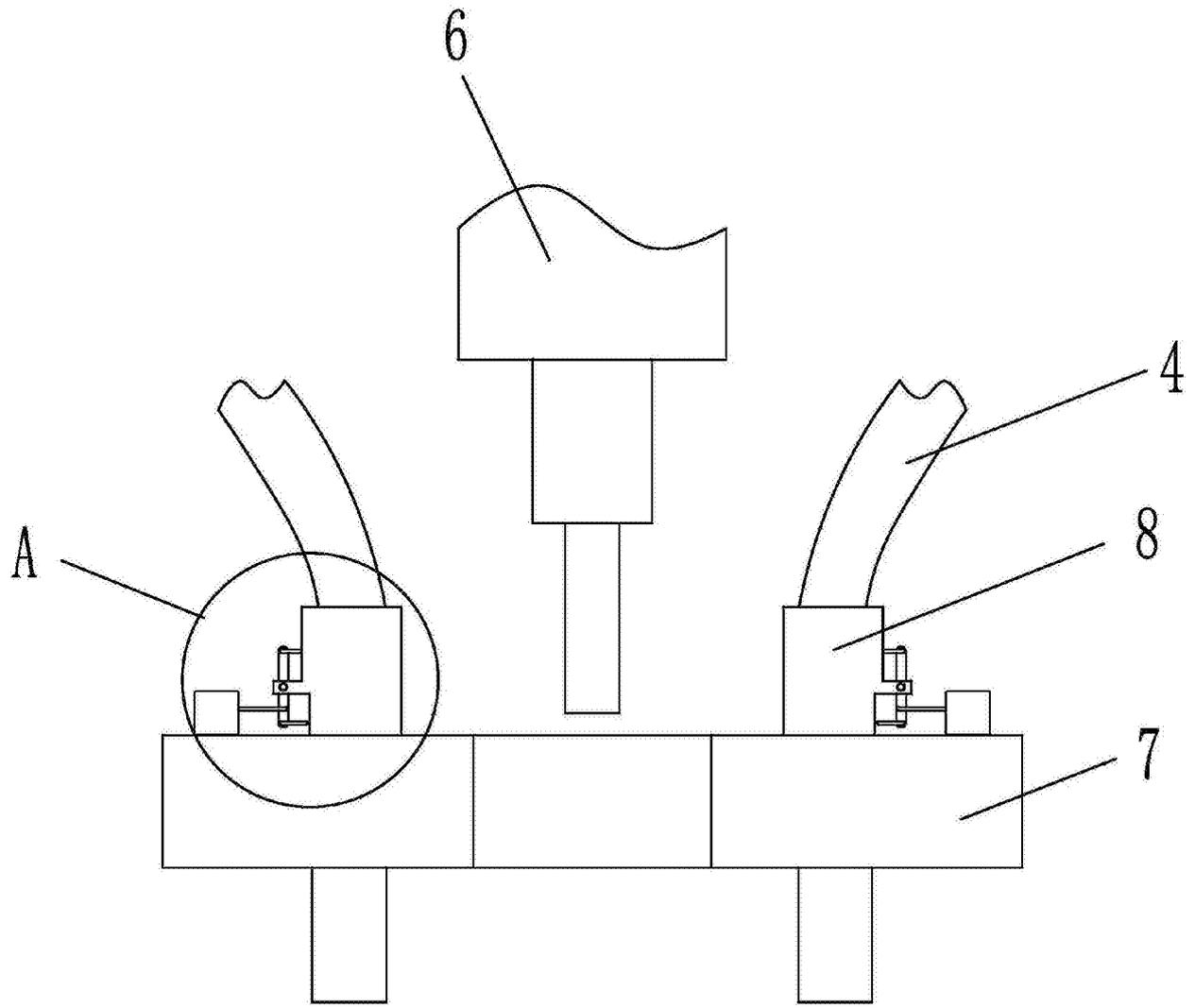


图2

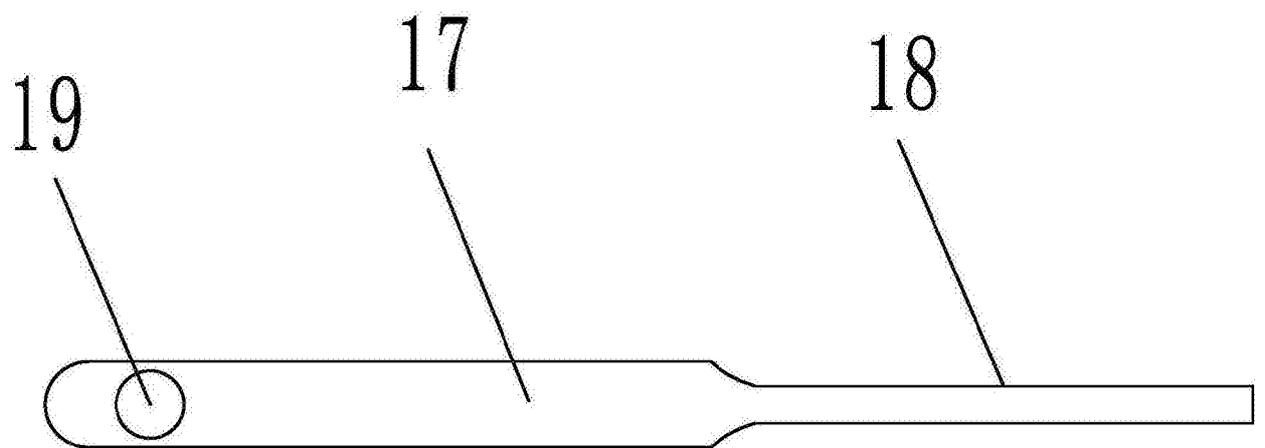


图3

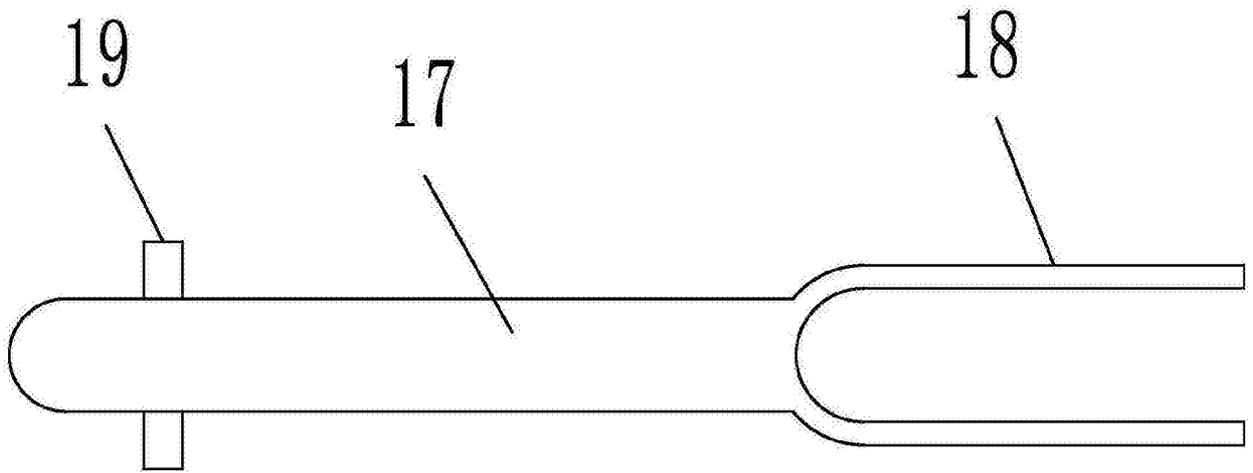


图4

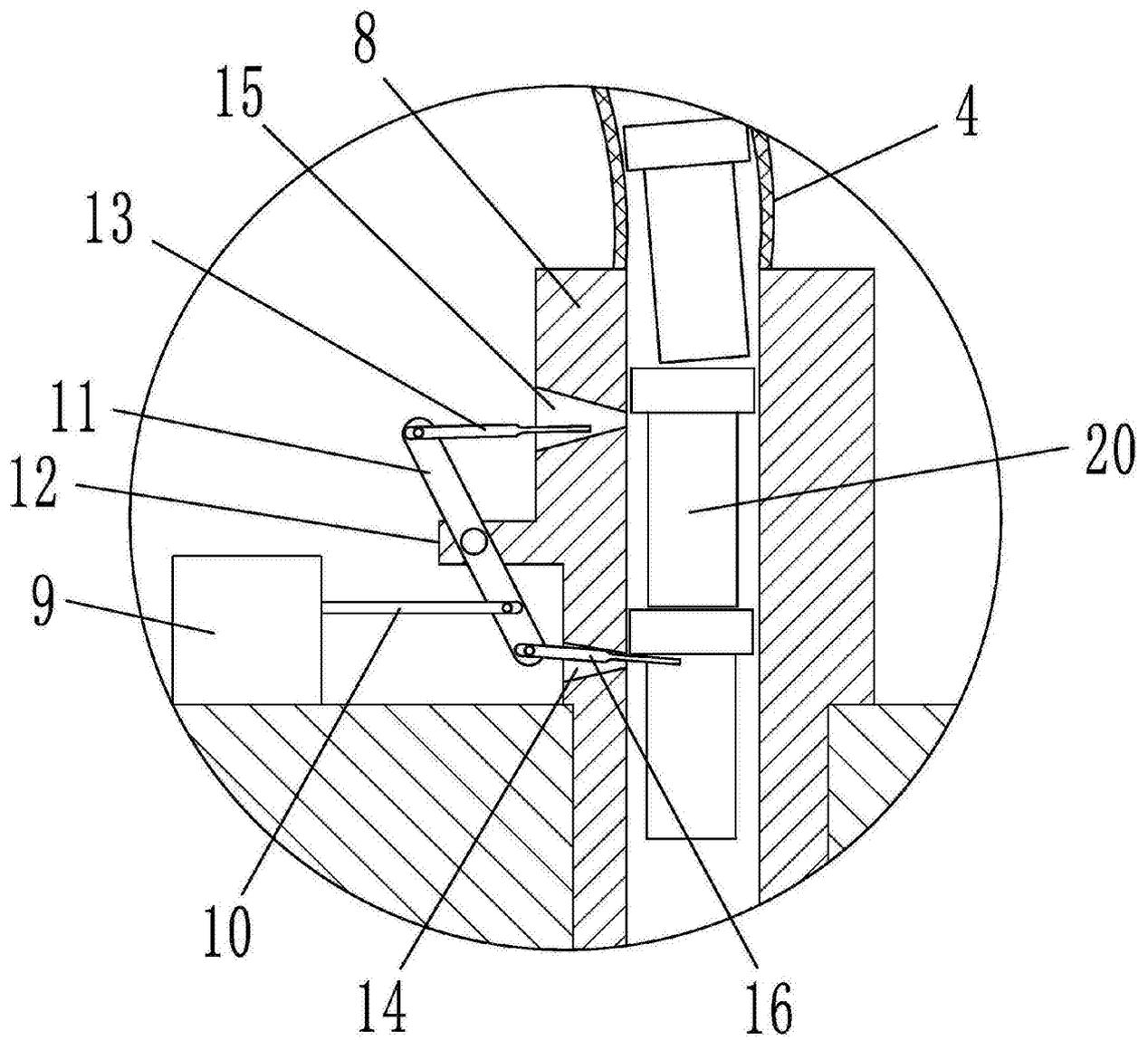


图5

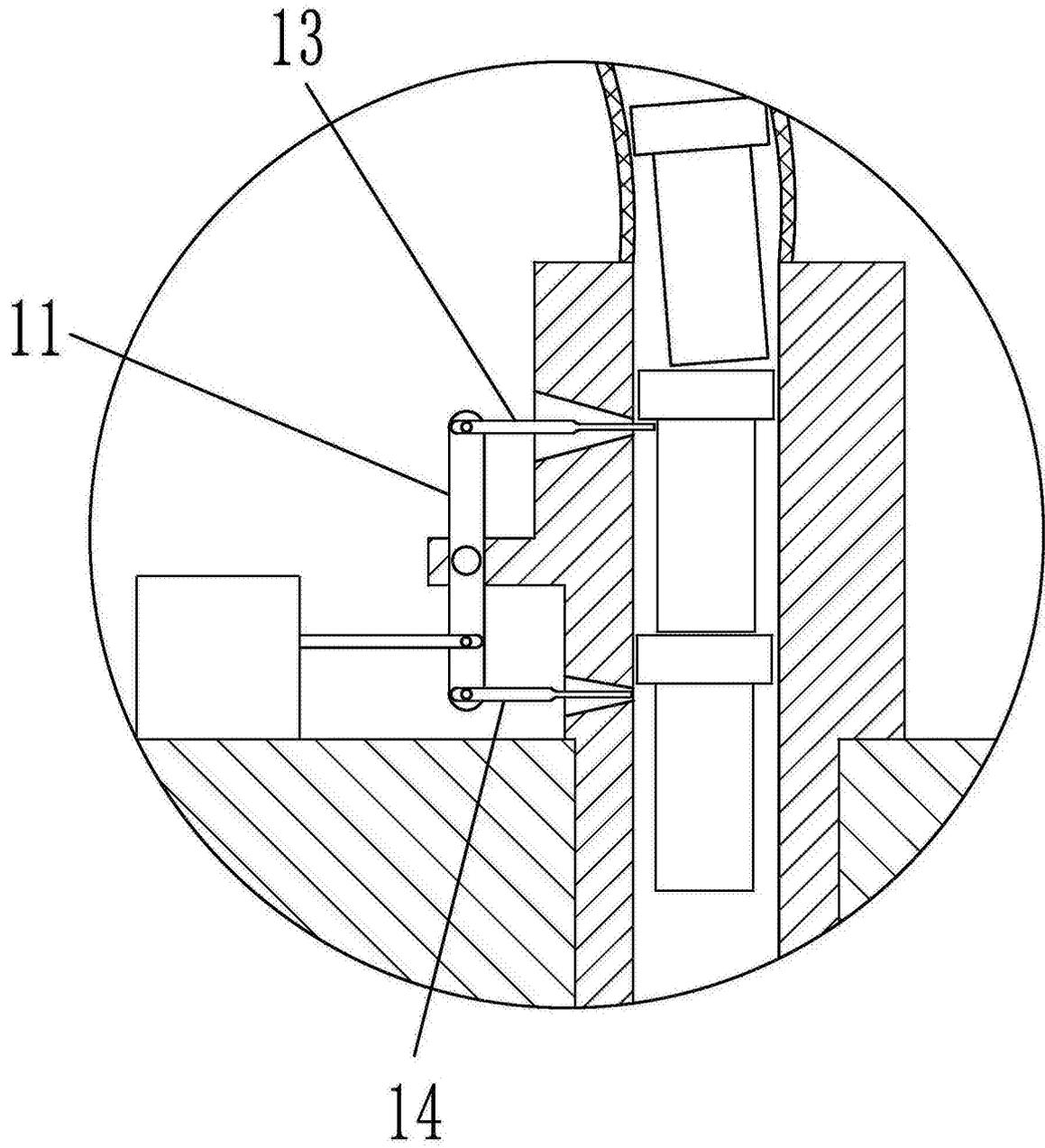


图6

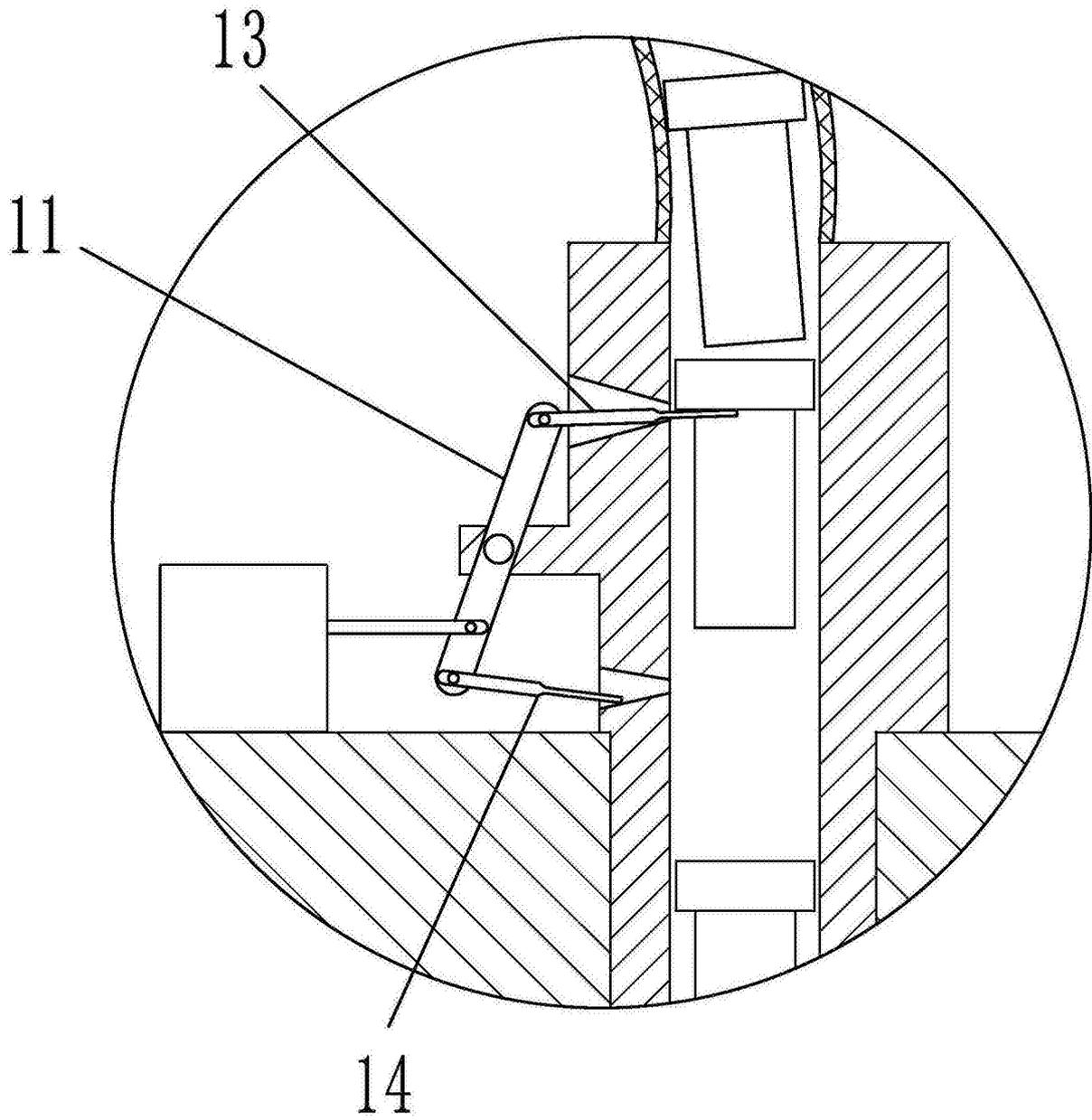


图7

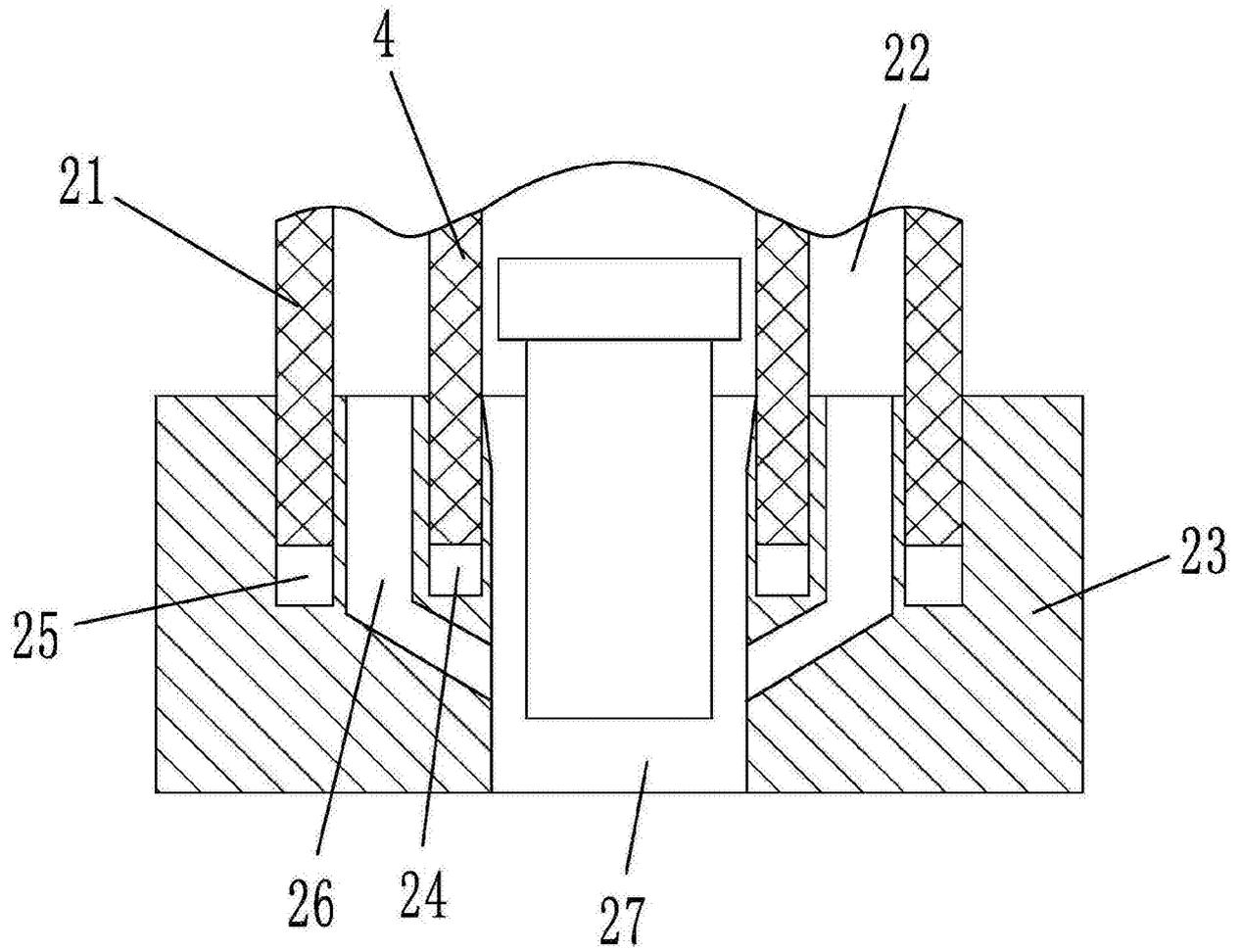


图8