



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102720450 B

(45) 授权公告日 2014. 08. 13

(21) 申请号 201210198143. 9

EP 1861578 A1, 2007. 12. 05,

(22) 申请日 2012. 06. 15

US 7062991 B1, 2006. 06. 20,

(73) 专利权人 兰桥昌

审查员 马玉良

地址 353000 福建省南平市延平区文体路
156 号 601 室

(72) 发明人 兰桥昌

(74) 专利代理机构 福州市鼓楼区京华专利事务
所(普通合伙) 35212

代理人 宋连梅

(51) Int. Cl.

E21B 19/18(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 202755923 U, 2013. 02. 27,

CN 101832114 A, 2010. 09. 15,

CN 201598995 U, 2010. 10. 06,

CN 202249845 U, 2012. 05. 30,

CN 2103001 U, 1992. 04. 29,

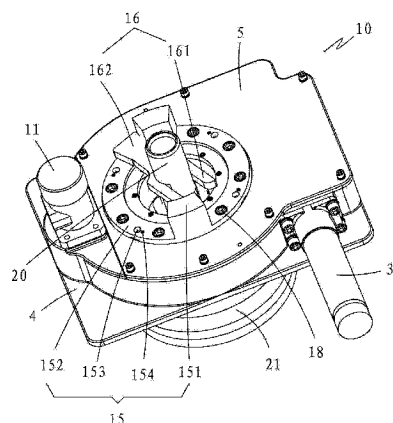
权利要求书2页 说明书6页 附图11页

(54) 发明名称

立轴式钻机的自动拧管机

(57) 摘要

本发明提供一种立轴式钻机的自动拧管机, 包括一拧卸机构、一夹持机构以及一冲扣机构; 拧卸机构采用齿轮传动, 带动拨环和搬叉卡紧上段钻杆; 夹持机构设置有环形油缸、滚子排和卡瓦的相配合的结构, 达到自重夹持和液压夹持相结合, 夹持力大且可靠, 还能降低能耗; 冲扣机构的设置可在大齿轮力量不够的情况下, 传输一个瞬时的冲击力给大齿轮, 以协助大齿轮顺利拧卸, 本发明的拧管机结构简单合理, 夹持力大, 且占地面积小, 能耗小, 是一理想立轴式钻机的自动拧管机。



1. 一种立轴式钻机的自动拧管机,其特征在于:包括一拧卸机构、一夹持机构以及一冲扣机构;

所述拧卸机构包括一驱动马达、一小齿轮、一大齿轮、一拨环以及一搬叉;所述驱动马达通过所述小齿轮带动大齿轮旋转,所述拨环包括两挡柱和连接在挡柱底部的固定环,所述固定环固定连接在大齿轮之上,所述搬叉包括一叉口和卡柄,所述叉口夹持所述钻机的上段钻杆,所述卡柄卡设在所述拨环的两挡柱之间;

所述夹持机构包括一环形油缸、一第一压缩弹簧、一底板以及复数个对应设置的滚子排和卡瓦;所述环形油缸还包括夹紧缸筒、夹紧活塞以及夹紧缸底,所述夹紧活塞设在夹紧缸筒内,所述夹紧缸底连接于夹紧缸筒底部,所述夹紧活塞内具有上大下小的容置槽,所述复数个卡瓦上大下小,放置于所述容置槽内并夹持所述钻机的下段钻杆,容置槽的内壁形成与卡瓦数量对应的斜面,所述斜面的方向是上端向外,下端向内,所述卡瓦的背面通过所述滚子排滑设于所述斜面上,所述第一压缩弹簧设在复数个卡瓦的底部与所述底板之间,底板上设有钻杆通过孔;

所述冲扣机构包括一直线油缸、一杠杆、至少一弹性棘爪装置;所述杠杆包括一体设置的连接部和环形旋转部,连接部连接所述直线油缸的直线活塞,环形旋转部与所述大齿轮相邻同轴设置,且所述弹性棘爪装置设于环形旋转部与大齿轮之间,且所述弹性棘爪装置在一状态下将环形旋转部与大齿轮连接为一体,并在另一状态下将环形旋转部与大齿轮松开。

2. 根据权利要求1所述的立轴式钻机的自动拧管机,其特征在于:拧卸机构还包括一中空状的芯管,该芯管设于所述大齿轮的轴部,为大齿轮提供旋转轴;所述拧卸机构还包括一压环,所述压环压紧于所述大齿轮和芯管的顶部。

3. 根据权利要求2所述的立轴式钻机的自动拧管机,其特征在于:还包括一基座和一上盖,上盖连接于所述基座的上方,所述拧卸机构的小齿轮、大齿轮、芯管以及所述冲扣机构的直线油缸的一端、杠杆、弹性棘爪装置均设在所述基座和上盖连接围成的空间内,所述驱动马达和拨环设在上盖上方。

4. 根据权利要求1所述的立轴式钻机的自动拧管机,其特征在于:所述夹持机构中的卡瓦数量为2,所述卡瓦的夹持面上还设有一卡瓦镶件,且两卡瓦相向设置,使两卡瓦镶件围成一六角形或圆形的夹持腔。

5. 根据权利要求4所述的立轴式钻机的自动拧管机,其特征在于:所述夹持机构还包括一用于卡设所述第一压缩弹簧的挡头,该挡头包括两立柱及一连接环,两立柱连接在所述连接环一直径两端的下方,并且该两立柱分别位于所述夹持腔的两侧。

6. 根据权利要求1所述的立轴式钻机的自动拧管机,其特征在于:所述弹性棘爪装置进一步包括一棘爪、一第二压缩弹簧;所述杠杆的环形旋转部设在所述大齿轮的底部,且所述大齿轮上设有至少一凹槽,所述第二压缩弹簧的上端固定连接于所述凹槽的底部,下端连接棘爪,所述环形旋转部的上端面环形布设有复数个棘孔,所述棘爪在直线油缸的直线活塞前进的状态下轴向插入其中一所述棘孔,并在直线活塞后退的状态下退出所述棘孔。

7. 根据权利要求6所述的立轴式钻机的自动拧管机,其特征在于:所述棘爪的上端为调节端,下端具有一滑行面,所述调节端轴向设有两开口槽,所述滑行面具有一高端及一低端;

所述弹性棘爪装置还包括棘爪调向机构,所述棘爪调向机构包括一作为所述凹槽底板的调向压盖和一紧固螺钉,所述第二压缩弹簧的上端固定连接在该调向压盖上,所述调向压盖上设有至少一第一螺孔;且所述调向压盖的上表面设有一直槽,下表面轴向设有两卡柱与所述两开口槽对应;

所述拨环对应所述直槽开设有一调向孔,及对应所述第一螺孔开设有两相隔 180 度第二螺孔;

所述调向压盖通过直槽来旋转调节所述滑行面的高端及低端的朝向,并使第一螺孔与其中一第二螺孔对准后通过紧固螺钉锁紧。

8. 根据权利要求 1 所述的立轴式钻机的自动拧管机,其特征在于:所述弹性棘爪装置为两两成对布置,其数量为两对,每对的两个弹性棘爪装置的中心相隔 180 度;两对弹性棘爪装置中心的连线相隔 80 度;所述杠杆上的棘孔数量为 9 个,任两相邻棘孔的中心相隔 40 度;所述杠杆的转动行程为 37 度。

9. 根据权利要求 1 所述的立轴式钻机的自动拧管机,其特征在于:所述弹性棘爪装置进一步包括一棘爪、一第二压缩弹簧;所述杠杆的环形旋转部设在所述大齿轮的底部,所述环形旋转部上表面还设有一凹槽,所述第二压缩弹簧下端固定连接在凹槽的底部,第二压缩弹簧的上端连接所述棘爪,所述大齿轮的底面环形布设有复数个棘孔,所述棘爪在直线油缸的直线活塞前进的状态下插入其中一所述棘孔,并在直线活塞后退的状态下退出所述棘孔。

10. 根据权利要求 9 所述的立轴式钻机的自动拧管机,其特征在于:所述杠杆环形旋转部的凹槽的底部为一可拆卸的盖板,所述第二压缩弹簧下端固定连接在该盖板上。

立轴式钻机的自动拧管机

【技术领域】

[0001] 本发明涉及一种立轴式钻机,特别涉及一种立轴式钻机的自动拧管机。

【背景技术】

[0002] 立轴式钻机是地质钻探中常用的一种回转式钻机。这种钻机的回转机构有一段较长的立轴(1米左右),用其带动钻具回转、实现给进并导正钻具,故名立轴式钻机。它可以在各种硬度的岩石中钻垂直孔和一定范围的倾斜孔。在钻进浅孔和斜孔时,立轴的导正作用尤为显著。

[0003] 拧管机是在地质钻探的起下钻具时,用于拧卸钻杆的一种机械。它可代替人力拧卸钻杆,减轻工人劳动强度,提高升降工作效率。按传动方式,拧管机分液压传动和机械传动两种,中国普遍使用的是液压拧管机。

[0004] 目前针对拧管机的研发也有不少,如在2011-07-06公开的,申请号为201020635083.9的中国实用新型,揭示了一种用于钻杆拧卸的液压拧管机,其主要包括上钳体、下钳体和吊钳三部分。其中下钳体固定在孔口,用于夹持孔内钻杆,防止落杆事件发生;上钳体是拧管机的主体部分,用于实现上部钻杆的大扭矩拧卸扣,作用是夹紧钻杆和拧卸钻杆;吊钳主要用于拧管机的让开孔口,从而减小钻井平台的面积,减少钻探成本。由于其吊钳需要用到悬吊机构,对安装场地要求较高,且其夹紧装置没有自动夹紧功能,完全靠外力夹紧,耗能较大。

[0005] 再如2010-12-15公开的申请号为201020184423.0的中国实用新型专利提供一种适用于外平钻杆的大扭矩液压拧卸设备-液压拧管机的下钳,它包括下钳架、卡瓦座、第一偏心块、第二偏心块、第一卡瓦、第二卡瓦、偏心块驱动液压缸、水平移动液压缸固定板、同步板、偏心块驱动液压缸架、第一驱动销、第二驱动销;第一卡瓦、第二卡瓦均位于第一挡板与第二挡板之间并搁置在底板上,第一卡瓦与第二卡瓦构成钻杆下夹持腔,第一偏心块与第一卡瓦相接触,第二偏心块与第二卡瓦相接触;偏心块驱动液压缸的活塞杆与同步板铰接,第一偏心块上的第一驱动销位于长条状滑动孔内,第二偏心块上的第二驱动销位于长条状滑动孔内。该实用新型的液压拧管机的下钳结构较复杂,且其夹紧装置没有自动夹紧功能,完全靠外力夹紧,耗能较大。

【发明内容】

[0006] 本发明要解决的技术问题,在于提供一种立轴式钻机的拧管装置,结构简单合理,夹持力大,且能耗小。

[0007] 本发明是这样实现的:一种立轴式钻机的自动拧管机,包括一拧卸机构、一夹持机构以及一冲扣机构;

[0008] 所述拧卸机构包括一驱动马达、一小齿轮、一大齿轮、一拨环以及一搬叉;所述驱动马达通过所述小齿轮带动大齿轮旋转,所述拨环包括两挡柱和连接在挡柱底部的固定环,所述固定环固定连接在大齿轮之上,所述搬叉包括一叉口和卡柄,所述叉口夹持所述钻

机的上段钻杆,所述卡柄卡设在所述拨环的两挡柱之间;

[0009] 所述夹持机构包括一环形油缸、一第一压缩弹簧、一底板以及复数个对应设置的滚子排和卡瓦;所述环形油缸还包括夹紧缸筒、夹紧活塞以及夹紧缸底,所述夹紧活塞设在夹紧缸筒内,所述夹紧缸底连接于夹紧缸筒底部,所述夹紧活塞内具有上大下小的容置槽,所述复数个卡瓦上大下小,放置于所述容置槽内并夹持所述钻机的下段钻杆,容置槽的内壁形成与卡瓦数量对应的斜面,所述斜面的方向是上端向外,下端向内,所述卡瓦的背面通过所述滚子排滑设于所述斜面上,所述第一压缩弹簧设在复数个卡瓦的底部与所述底板之间,底板上设有钻杆通过孔;

[0010] 所述冲扣机构包括一直线油缸、一杠杆、至少一弹性棘爪装置;所述杠杆包括一体设置的连接部和环形旋转部,连接部连接所述直线油缸的直线活塞,环形旋转部与所述大齿轮相邻同轴设置,且所述弹性棘爪装置设于环形旋转部与大齿轮之间,且所述弹性棘爪装置在一状态下将环形旋转部与大齿轮连接为一体,并在另一状态下将环形旋转部与大齿轮松开。

[0011] 较佳的,拧卸机构还包括一中空状的芯管,该芯管设于所述大齿轮的轴部,为大齿轮提供旋转轴;所述拧卸机构还包括一压环,所述压环压紧于所述大齿轮和芯管的顶部。

[0012] 较佳的,所述拧管机还包括一基座和一上盖,上盖连接于所述基座的上方,所述拧卸机构的小齿轮、大齿轮、芯管以及所述冲扣机构的直线油缸的一端、杠杆、弹性棘爪装置均设在所述基座和上盖连接围成的空间内,所述驱动马达和拨环设在上盖上方。

[0013] 较佳的,所述夹持机构中的卡瓦数量为2,所述卡瓦的夹持面上还设有一卡瓦镶件,且两卡瓦相向设置,使两卡瓦镶件围成一六角形或圆形的夹持腔。

[0014] 较佳的,所述夹持机构还包括一用于卡设所述第一压缩弹簧的挡头,该挡头包括两立柱及一连接环,两立柱连接在所述连接环一直径两端的下方,并且该两立柱分别位于所述夹持腔的两侧。

[0015] 较佳的,所述弹性棘爪装置进一步包括一棘爪、一第二压缩弹簧;所述杠杆的环形旋转部设在所述大齿轮的底部,且所述大齿轮上设有至少一凹槽,所述第二压缩弹簧的上端固定连接于所述凹槽的底部,下端连接棘爪,所述环形旋转部的上端面环形布设有复数个棘孔,所述棘爪在直线油缸的直线活塞前进的状态下轴向插入其中一所述棘孔,并在直线活塞后退的状态下退出所述棘孔。所述棘爪的上端为调节端,下端具有一滑行面,所述调节端轴向设有两开口槽,所述滑行面具有一高端及一低端;所述弹性棘爪装置还包括棘爪调向机构,所述棘爪调向机构包括一作为所述凹槽底板的调向压盖和一紧固螺钉,所述第二压缩弹簧的上端固定连接在该调向压盖上,所述调向压盖上设有至少一第一螺孔;且所述调向压盖的上表面设有一直槽,下表面轴向设有两卡柱与所述两开口槽对应;所述拨环对应所述直槽开设有一调向孔,及对应所述第一螺孔开设有两相隔180度第二螺孔;所述调向压盖通过直槽来旋转调节所述滑行面的高端及低端的朝向,并使第一螺孔与其中一第二螺孔对准后通过紧固螺钉锁紧。所述弹性棘爪装置为两两成对布置,其数量为两对,每对的两个弹性棘爪装置的中心相隔180度;两对弹性棘爪装置中心的连线相隔80度;所述杠杆上的棘孔数量为9个,任两相邻棘孔的中心相隔40度;所述杠杆的转动行程为37度。

[0016] 或者是:所述弹性棘爪装置进一步包括一棘爪、一第二压缩弹簧;所述杠杆的环形旋转部设在所述大齿轮的底部,所述环形旋转部上表面还设有一凹槽,所述第二压缩弹

簧下端固定连接在凹槽的底部,第二压缩弹簧的上端连接所述棘爪,所述大齿轮的底面环形布设有复数个棘孔,所述棘爪在直线油缸的直线活塞前进的状态下插入其中一所述棘孔,并在直线活塞后退的状态下退出所述棘孔。所述杠杆环形旋转部的凹槽的底部为一可拆卸的盖板,所述第二压缩弹簧下端固定连接在该盖板上。

[0017] 本发明具有如下优点:本发明的拧管机包括拧卸机构、一夹持机构以及一冲扣机构,拧卸机构采用齿轮传动,带动拨环和搬叉卡紧上段钻杆;夹持机构设置有一环形油缸、滚子排和卡瓦的相配合的结构,达到自重夹持和液压夹持相结合,夹持力大且可靠,还能降低能耗;冲扣机构的设置可在大齿轮力量不够的情况下,传输一个瞬时的冲击力给大齿轮,以协助大齿轮顺利拧卸,本发明的拧管机结构简单合理,夹持力大,且占地面积小,能耗小,是一理想立轴式钻机的自动拧管机。

【附图说明】

[0018] 下面参照附图结合实施例对本发明作进一步的说明。

[0019] 图1为本发明拧管机的立体结构示意图。

[0020] 图2为本发明拧管机的俯视结构示意图,其中有部分剖视。

[0021] 图3为图2的A-A剖视图。

[0022] 图4为图2的C-C剖视图。

[0023] 图5为本发明夹持机构中环形油缸的夹紧活塞的结构示意图。

[0024] 图6为本发明夹持机构中卡瓦结构示意图。

[0025] 图6A为本发明夹持机构中两个卡瓦相向设置的结构示意图。

[0026] 图7和图8为本发明夹持机构夹紧状态和放松状态结构示意图。

[0027] 图9为本发明拧卸机构中大齿轮一实施例的结构示意图。

[0028] 图10为本发明冲扣机构中杠杆的一实施例俯视和前视结构示意图。

[0029] 图10A为图10的B-B剖视图。

[0030] 图11为本发明冲扣机构与大齿轮配合的结构示意图。

[0031] 图12A和图12B为本发明冲扣机构的弹性棘爪装置一实施例的两种状态示意图。

[0032] 图13和图13A为棘爪的立体结构示意图及轴向剖视结构示意图。

[0033] 图14和图14A为棘爪调向结构的立体结构示意图及俯视结构示意图。

[0034] 图15为本发明冲扣机构的弹性棘爪装置另一实施例的结构示意图。

【具体实施方式】

[0035] 如图1至图4所示,本发明的立轴式钻机的自动拧管机10,包括一拧卸机构1、一夹持机构2、一冲扣机构3、一基座4和一上盖5。其中,夹持机构1用于夹持钻杆的下部,拧卸机构2用于旋转上段钻杆20以将上段钻杆40从下段钻杆20卸下或者将上段钻杆20旋入下段钻杆40,所述冲扣机构3用于给拧卸机构1瞬间的冲击力,使拧卸机构1有足够的力量将上段钻杆20从下段钻杆40旋开。冲扣机构3通过调整棘爪方向,也可用于上段钻杆20拧入下段钻杆40后锁扣,保证两段钻杆锁紧程序。

[0036] 所述拧卸机构1包括一驱动马达11(可以是液压马达)、一小齿轮12、一大齿轮13、中空状的芯管14、一拨环15、一搬叉16以及一压环17;所述驱动马达11通过所述小齿轮

12 带动大齿轮 13 旋转,所述芯管 14 设于所述大齿轮 13 的轴部,为大齿轮 13 提供旋转轴,所述拨环 15 包括两挡柱 151 和连接在挡柱 151 底部的固定环 152,所述固定环 152 通过螺丝 18 固定连接在大齿轮 13 之上,所述搬叉 16 包括一叉口 161 和卡柄 162,所述叉口 161 夹持所述钻机的上段钻杆 20,所述卡柄 162 卡设在所述拨环 15 的两挡柱 151 之间,所述压环 17 压紧于所述大齿轮 13 和芯管 14 的顶部。

[0037] 如图 3 至图 8 所示,所述夹持机构 2 包括一环形油缸 21、一第一压缩弹簧 22、一底板 23 以及复数个对应设置的滚子排 24 和卡瓦 25;所述环形油缸 21 还包括夹紧缸筒 211、夹紧活塞 212 以及夹紧缸底 213,所述夹紧活塞 212 设在夹紧缸筒 211 内,所述夹紧缸底 213 连接于夹紧缸筒 211 的底部,所述夹紧活塞 212 内具有上大下小的容置槽 2122,所述复数个卡瓦 25 上大下小,放置于所述容置槽 2122 内并夹持所述钻机的下段钻杆 40,容置槽 2122 的内壁形成与卡瓦数量对应的斜面 2124,所述斜面 2124 的方向是上端向外,下端向内,所述卡瓦 25 的背面 252 通过所述滚子排 24 滑设于所述斜面 2124 上,所述第一压缩弹簧 22 设在复数个卡瓦 25 的底部与所述底板 23 之间,底板 23 上设有钻杆通过孔 232。在本实施例中,所述夹持机构 2 中的卡瓦数 25 量为 2,且两卡瓦 25 相向设置,卡瓦 25 的一夹持面上还设有一卡瓦镶件 256。并围成六角状的夹持腔 254,但发明不限于此,也可以通过更换卡瓦镶件 256 获得圆形的夹持腔 254。为了防止第一压缩弹簧 22 稳定地限位于所述卡瓦 25 的底部,所述夹持机构 2 还包括一用于卡设所述第一压缩弹簧 22 的挡头 26,该挡头 26 包括两立柱 262 及一连接环 264,两立柱 262 连接在所述连接环 264 一直径两端的下方,并且该两立柱 262 分别位于所述夹持腔 254 的两侧。第一压缩弹簧 22 的设置是在夹紧活塞 212 下移而松开卡瓦 25 时,产生向上的弹力以抵消卡瓦 25 因自身的重力下沉而卡紧钻杆。

[0038] 请主要参考图 9 至图 14A,所述冲扣机构 3 包括一直线油缸 31、一杠杆 32、至少一弹性棘爪装置 33;所述杠杆 32 包括一体设置的连接部 321 和环形旋转部 322,连接部 321 连接所述直线油缸 31 的直线活塞 311,环形旋转部 322 与所述大齿轮 13 相邻同轴设置,且所述弹性棘爪装置 33 设于环形旋转部 322 与大齿轮 13 之间,且所述弹性棘爪装置 33 在一状态下将环形旋转部 322 与大齿轮 13 连接为一体,并在另一状态下将环形旋转部 322 与大齿轮 13 松开。其中,所述弹性棘爪装置 33 包括一棘爪 331 以及一第二压缩弹簧 332,其有如下两种设置形式:

[0039] 第一种、是将棘爪 331 和第二压缩弹簧 332 固定在大齿轮 13,并在大齿轮 13 旋转一定的角度时插入杠杆 32 内连接为一体。具体是:所述杠杆 32 的环形旋转部 322 同轴设在所述大齿轮 13 的底部,且所述大齿轮 13 上设有至少一开口朝下的凹槽 131,所述第二压缩弹簧 332 的上端固定连接于所述凹槽 131 的底部(凹槽的上端为凹槽底部),下端连接棘爪 331,所述环形旋转部 322 的上端面环形布设有复数个棘孔 3225,所述棘爪 331 在直线油缸 31 的直线活塞 311 前进的状态下轴向插入其中一所述棘孔 3225,并在直线活塞 311 后退的状态下退出所述棘孔 3225。

[0040] 所述棘爪 331 的上端为调节端,下端具有一滑行面 3312,所述调节端轴向设有两开口槽 3314,所述滑行面 3312 具有一高端 33121 及一低端 33122。

[0041] 所述弹性棘爪装置 33 还包括棘爪调向机构 333,所述棘爪调向机构 333 包括一作为所述凹槽 3314 底板的调向压盖 3331 和一紧固螺钉 3332,所述第二压缩弹簧 332 的上端固定连接在该调向压盖 3331 上,所述调向压盖 3331 上设有至少一第一螺孔 3333;且所述

调向压盖 3331 的上表面设有一直槽 3334, 下表面轴向设有两卡柱 3335 与所述两开口槽 3314 对应; 所述拨环 15 对应所述直槽 3334 开设有一调向孔 153, 及对应第一螺孔 3333 开设有两相隔 180 度第二螺孔 154; 所述调向压盖 3331 通过直槽 3334 来旋转调节所述滑行面 3312 的高端 33121 及低端 33122 的朝向, 并使第一螺孔 3333 与其中一第二螺孔 154 对准后通过紧固螺钉 3332 锁紧。

[0042] 将所述弹性棘爪装置 33 为两两成对布置可使大齿轮 13 与杠杆 32 的固定更稳定, 本实施例其数量为两对共 4 个, 每对的两个弹性棘爪装置的中心相隔 180 度; 两对弹性棘爪装置 33 的中心的连线相隔 80 度; 所述环形旋转部 322 上的棘孔 3225 数量为 9 个, 任两相邻棘孔 3225 的中心相隔 40 度; 所述杠杆 32 的行程(最大转角)为 37 度。如此设置, 杠杆 32 最多旋转 20 度就会有一对棘爪 331 插入棘孔 3225, 而杠杆 32 与大齿轮 13 的连接后行程至少为 17 度, 完全可保证大齿轮 13 能够获得足够的冲击力。

[0043] 如图 15 所示, 第二种、是将棘爪 331 和第二压缩弹簧 332 固定在杠杆 32 上, 并在杠杆 32 旋转一定的角度时插入大齿轮 13 内连接为一体。具体是: 所述杠杆的环形旋转部 322 设在所述大齿轮 13 的底部, 所述环形旋转部 322 上表面还设有一凹槽 324, 所述第二压缩弹簧 332 下端固定连接在凹槽 324 的底部, 第二压缩弹簧 332 的上端连接所述棘爪 331, 所述大齿轮 13 的底面环形布设有复数个棘孔 132, 所述棘爪 331 具有一滑行面 3312, 所述滑行面 3312 具有一高端 33121 及一低端 33122, 所述高端 33121 位于大齿轮 13 前进的方向, 低端 33122 位于大齿轮 13 后退的方向, 滑行面 3312 的设置用以保证所述棘爪 331 在直线油缸 31 的直线活塞 311 前进的状态下插入其中一棘孔 132, 并在直线活塞 311 后退的状态下退出所述棘孔 132。所述杠杆环形旋转部 322 的凹槽 324 的底部为一可拆卸的盖板 323, 所述第二压缩弹簧 332 下端固定连接在该盖板 323 上, 如此, 安装棘爪 33 时比较方便。

[0044] 上述两实施例中, 所述上盖 5 连接于所述基座 4 的上方, 并使基座 4 和上盖 5 围成一空间, 所述拧卸机构 1 的小齿轮 12、大齿轮 13、芯管 14 以及所述冲扣机构 3 的直线油缸 31 的一端、杠杆 32、棘爪 33 以及第二压缩弹簧 34 均设在所述基座 4 和上盖 5 连接围成的空间内, 所述驱动马达 11 和拨环 15 设在上盖 5 上方。

[0045] 参见图 1 至图 15, 本发明的工作原理是: 首先将钻杆插入本发明的拧管机, 并使钻杆接头以下的部位处于夹持机构 2 的卡瓦 25 形成的夹持腔 254 内, 接头 30 以上的部位处于拧卸机构 1 芯管 14 及以上的位置; 再用搬叉 16 的叉口 161 部分夹持上段钻杆 20, 并使卡柄 162 架设在两卡设在所述拨环 15 的两挡柱 151 之间。启动环形油缸 21, 使夹紧活塞 212 向上移动, 斜面 2124 及滚子排 24 对卡瓦 25 施以向内的作用力, 使卡瓦 25 向内移动, 并且卡瓦 25 在自重的作用下沉, 大大地加大了夹持力, 以抱死钻杆, 处于如图 7 所示的状态。(如果要松开卡瓦 25, 则反向启动环形油缸 21, 使夹紧活塞 212 向下移动, 斜面 2124 及滚子排 24 对卡瓦 25 向内的作用力减小直到消失, 在第一压缩弹簧 22 产生向上的弹力以抵消卡瓦 25 因自身的重力, 使卡瓦 25 不会下沉, 从而保持松开钻杆的状态, 即如图 8 所示的状态。)启动拧卸机构 1 的电机 11, 以带动大齿轮 13 旋转, 由于刚开始拧卸, 钻杆接头的阻力很大, 电机 11 给大齿轮 13 的力不足以使大齿轮 13 顺利旋转, 此时再启动冲扣机构 3 的直线油缸 31, 直线油缸 31 的直线活塞 311 前进并带动杠杆 32 绕环形旋转部 322 的中心也即大齿轮 13 的中心旋转。

[0046] 现以第一种弹性棘爪装置 33 为例说明冲扣机构 3 的工作原理: 杠杆 32 旋转一定

角度时,在第二压缩弹簧 332 的作用下,所述棘爪 331 会插入环形旋转部 322 的其中一棘孔 3225,此时杠杆 32 并与大齿轮 13 卡紧,直线活塞 311 的冲击力并可传递给大齿轮 13,使大齿轮 13 获得一瞬时冲击力。之后直线活塞 311 后退,由于棘爪 331 具有一个滑行面 3312,在直线活塞 311 后退时,棘爪 331 可以顺利退出所述棘孔 3225,这样直线油缸 31 传递给大齿轮 13 的力只有动力而非阻力。如此多次往复之后,在电机 11 和直线油缸 31 的共同作用下,使拧卸机构 1 有足够的力量将上段钻杆 20 从下段钻杆 40 旋开。另外,若是要安装钻杆时,即将上段钻杆 20 旋在下段钻杆 40 上并拧紧,只需将棘爪 331 的滑行面 3312 的朝向对调即可,此时可通过所述拨环 15 的调向孔 153 用螺丝刀等工具将所述调向压盖 3331 上的直槽 3334 旋转 180 度后,由于调向压盖 3331 的两卡柱 3335 与棘爪 331 的两开口槽 3314 对应扣紧,从而使棘爪 331 也旋转了 180 度,所述棘爪 331 的滑行面 3312 的高端 33121 及低端 33122 的朝向即发生对调,并使第一螺孔 3333 与其中一第二螺孔 154 对准后通过紧固螺钉 3332 锁紧。这样直线油缸 31 传递给大齿轮 13 的力方向相反,使拧管机对上段钻杆 20 施以拧紧的力。

[0047] 如果是第二弹性棘爪装置 33,其冲扣机构 3 的工作原理:当直线油缸 31 的直线活塞 311 前进时,带动杠杆 32 绕环形旋转部 322 的中心也即大齿轮 13 的中心旋转,旋转一定角度时,在第二压缩弹簧 332 的作用下,所述棘爪 331 会插入大齿轮 13 的其中一棘孔 132,此时杠杆 32 并与大齿轮 13 卡紧,直线活塞 311 的冲击力并可传递给大齿轮 13,使大齿轮 13 获得一瞬时冲击力。之后直线活塞 311 后退,由于棘爪 331 具有一个倾斜设置的滑行面 3312,在直线活塞 311 后退时,棘爪 33 可以顺利退出所述棘孔 132,这样直线油缸 31 传递给大齿轮 13 的力只有动力而非阻力。如此多次往复之后,在电机 11 和直线油缸 31 的共同作用下,使拧卸机构 1 有足够的力量将上段钻杆 20 从下段钻杆 40 旋开。但由于棘爪 331 是固定在杠杆 32 上,杠杆 32 又设在大齿轮的底部,因此没有条件设置棘爪调向机构,因此该拧管机只能用于拆卸钻杆,而不能拧紧钻杆。

[0048] 综上所述,本发明的拧管机包括拧卸机构、一夹持机构以及一冲扣机构,拧卸机构采用齿轮传动,带动拨环和搬叉卡紧上段钻杆;夹持机构设置有一环形油缸、滚子排和卡瓦的相配合的结构,达到自重夹持和液压夹持相结合,夹持力大且可靠,还能降低能耗;冲扣机构的设置可在大齿轮力量不够的情况下,传输一个瞬时的冲击力给大齿轮,以协助大齿轮顺利拧卸,本发明的拧管机结构简单合理,夹持力大,且占地面积小,能耗小,是一理想立轴式钻机的自动拧管机。

[0049] 虽然以上描述了本发明的具体实施方式,但是熟悉本技术领域的技术人员应当理解,我们所描述的具体的实施例只是说明性的,而不是用于对本发明的范围的限定,熟悉本领域的技术人员在依照本发明的精神所作的等效的修饰以及变化,都应当涵盖在本发明的权利要求所保护的范围内。

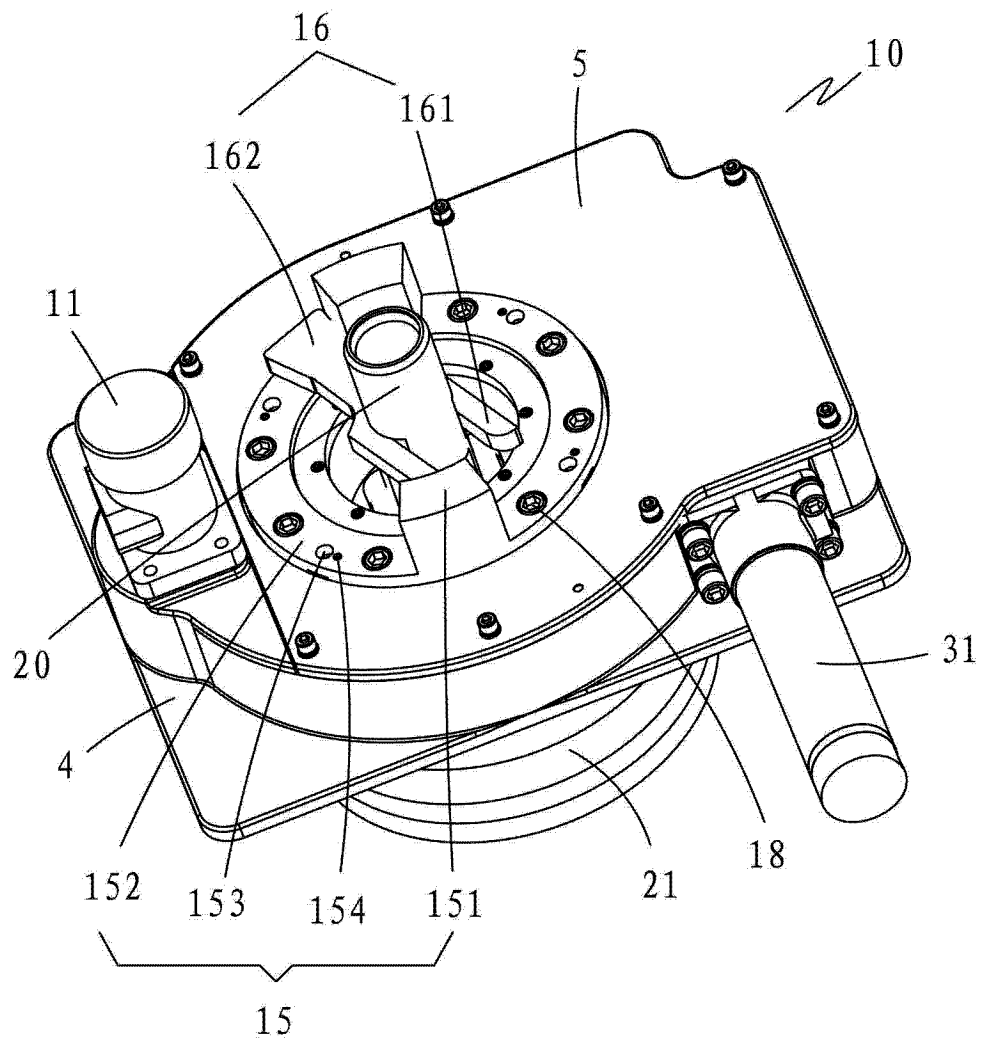


图 1

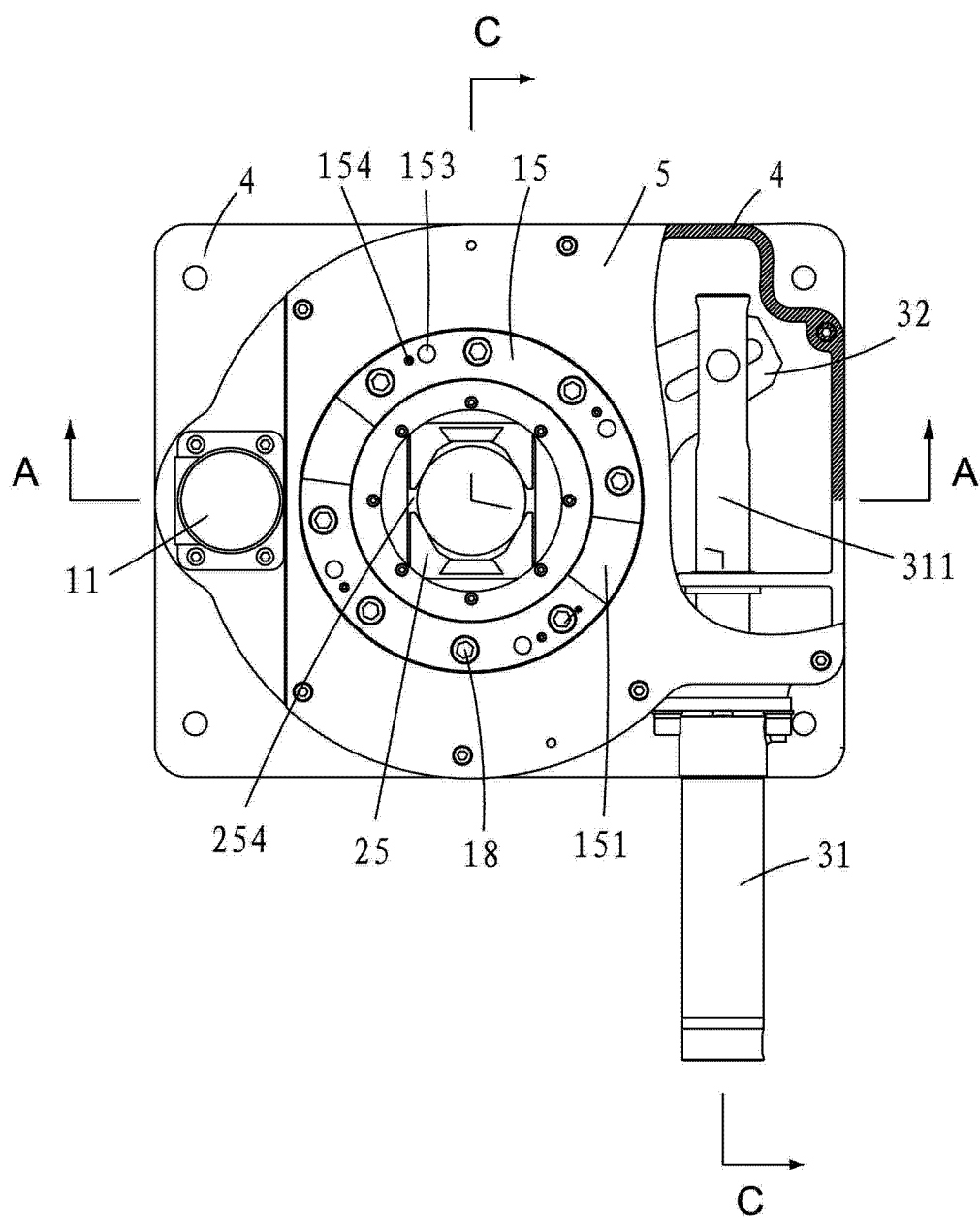


图 2

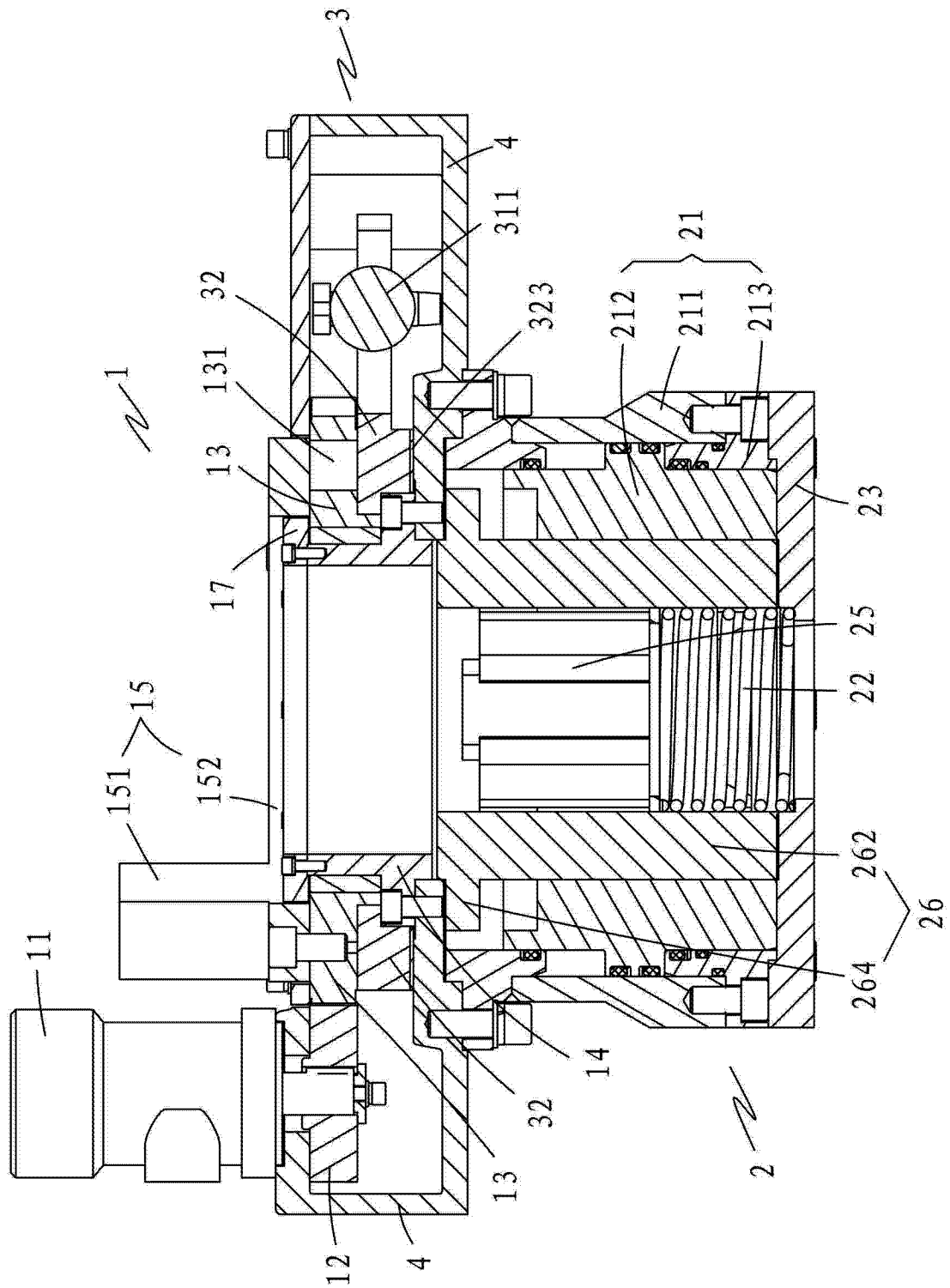


图 3

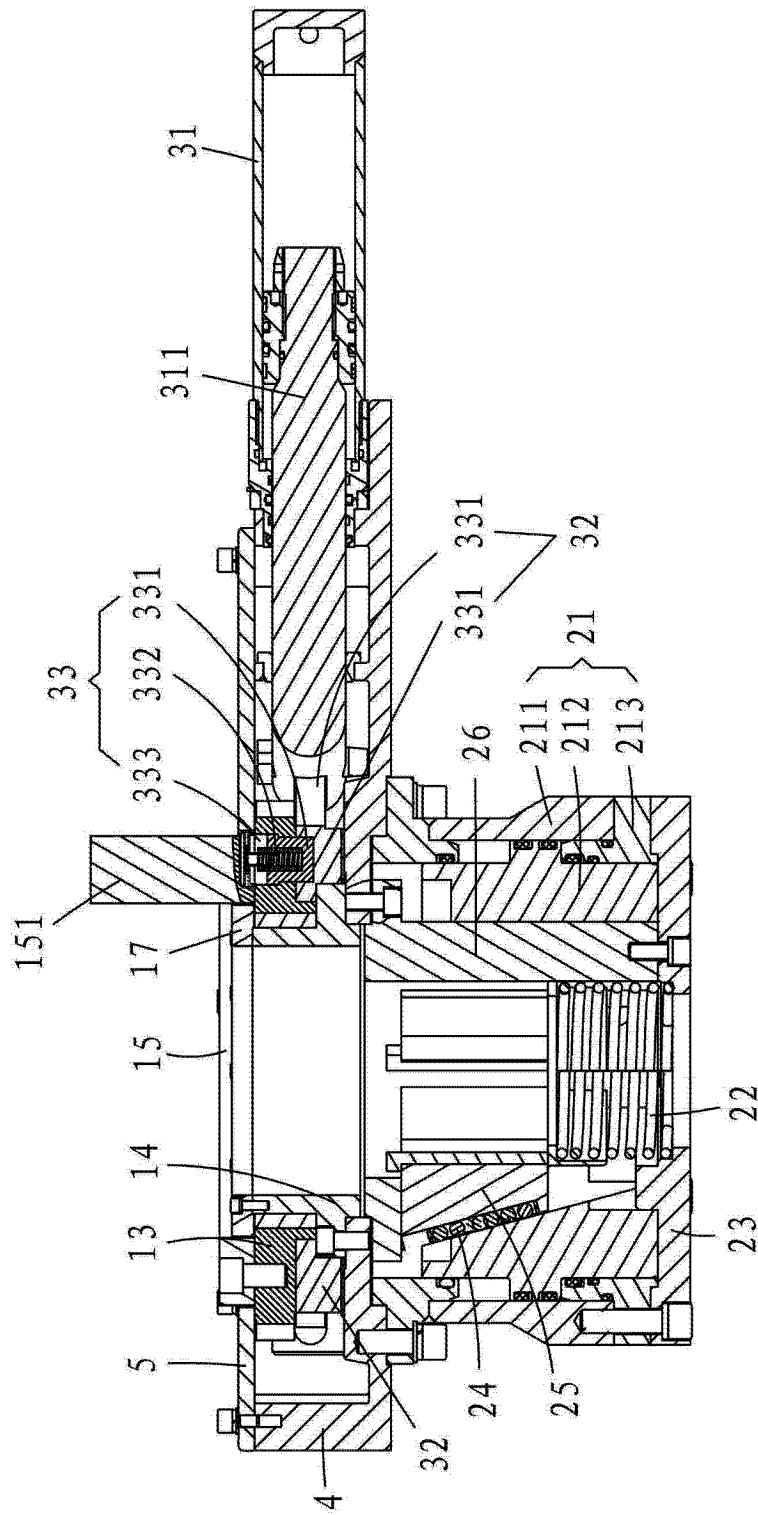


图 4

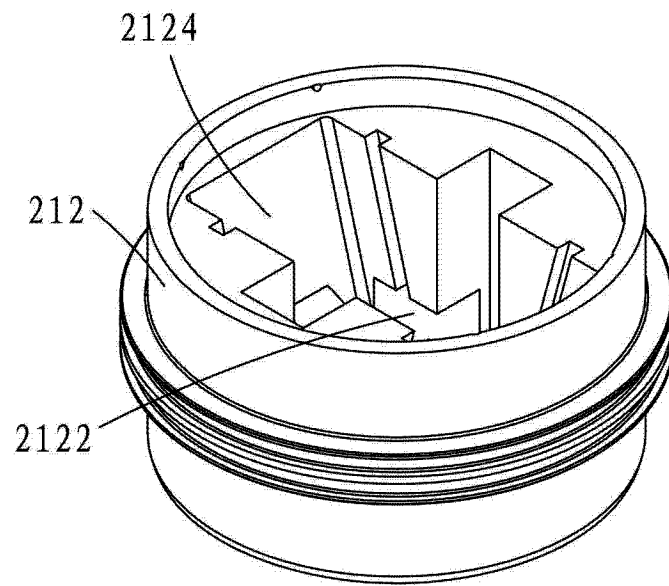


图 5

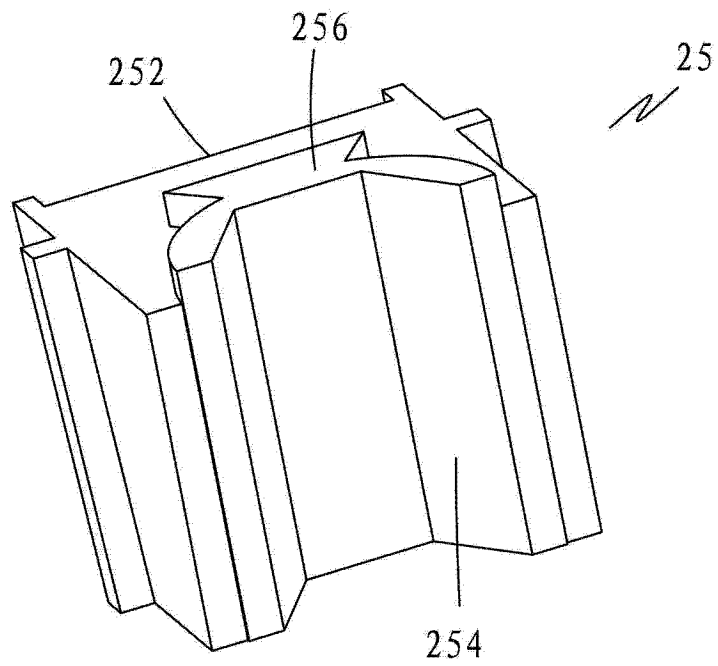


图 6

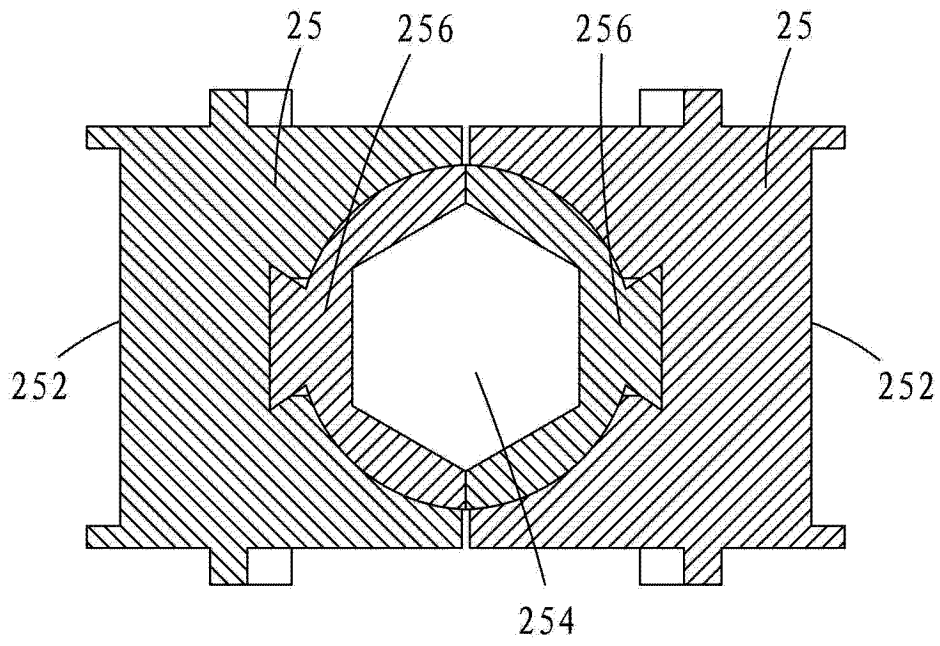


图 6A

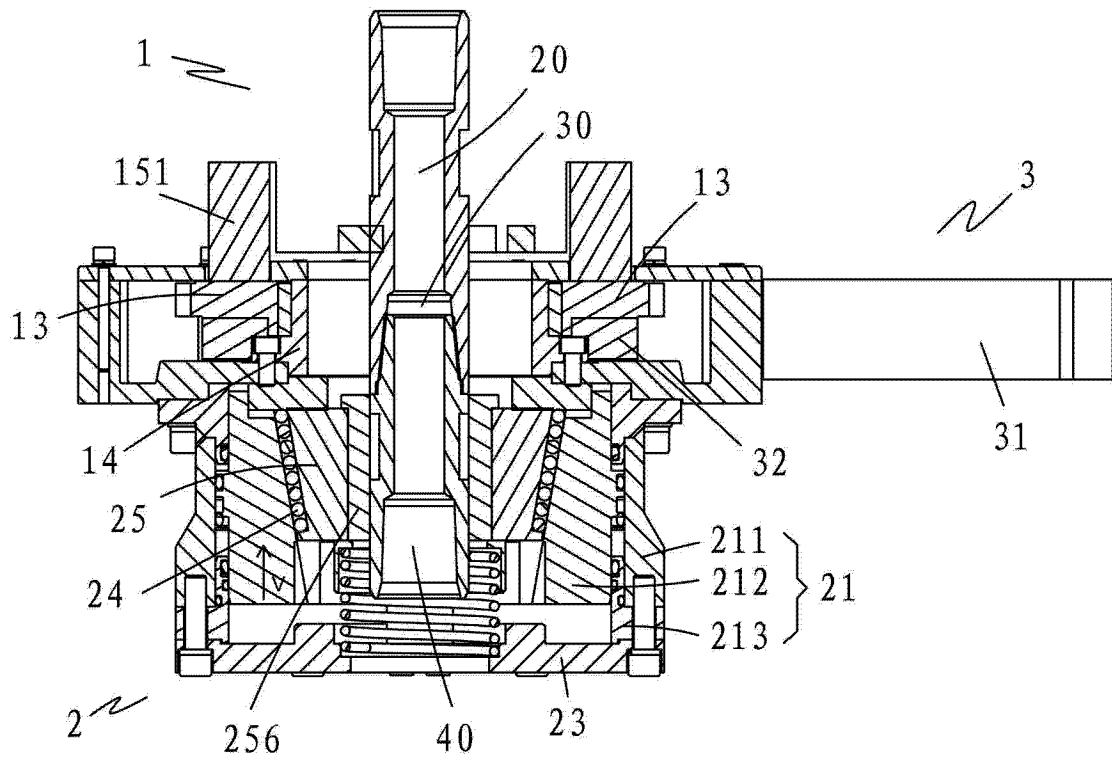


图 7

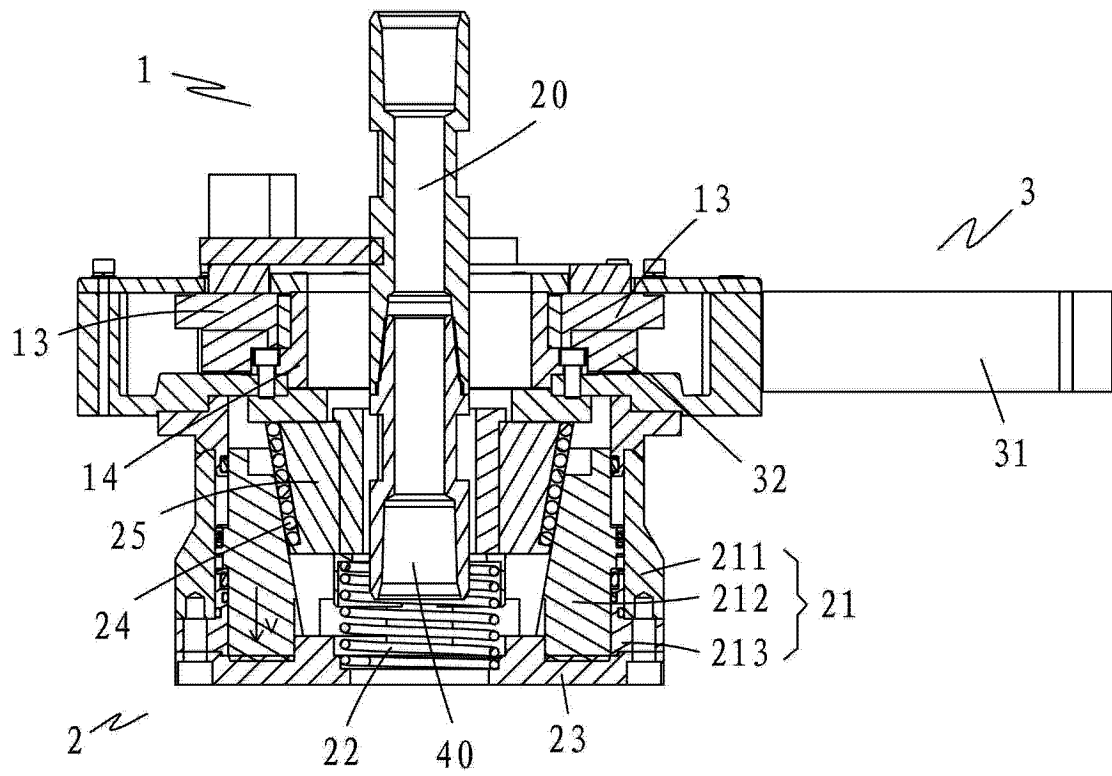


图 8

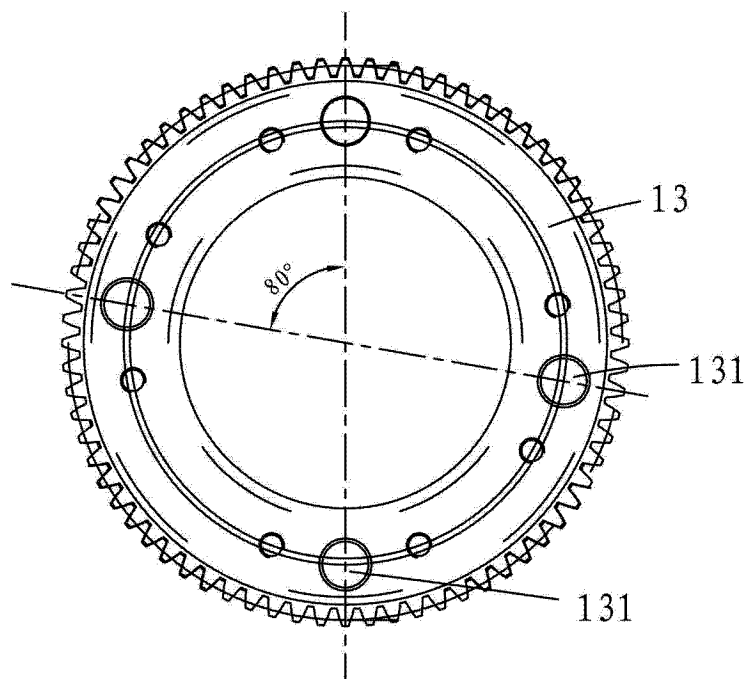


图 9

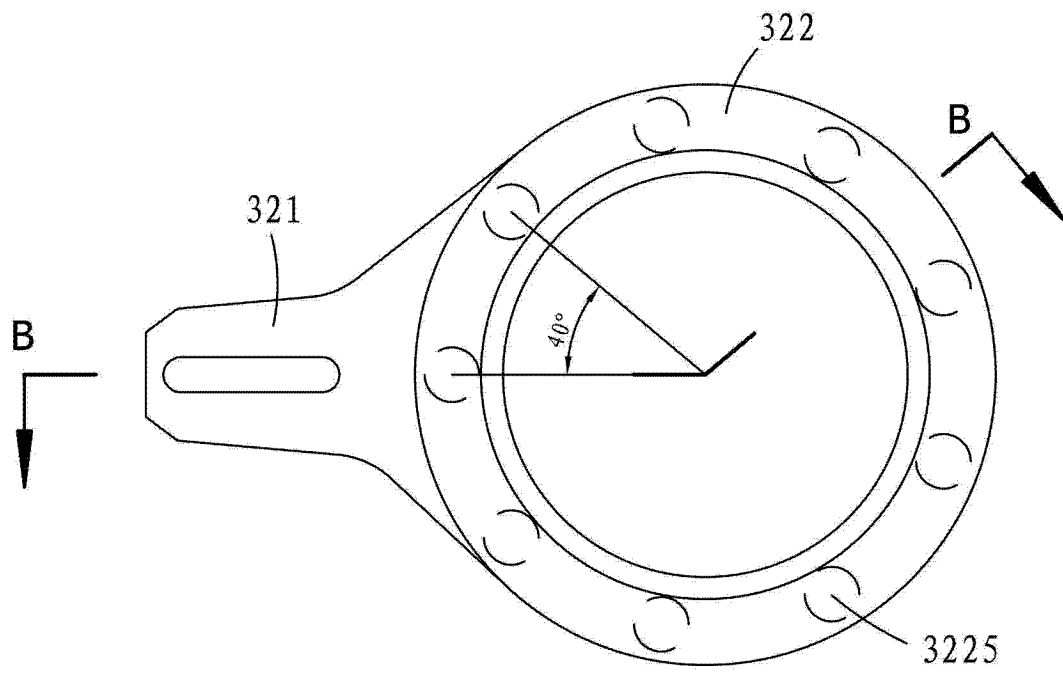


图 10

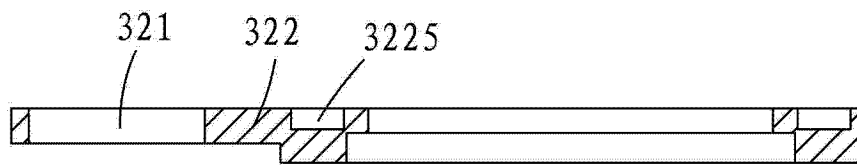


图 10A

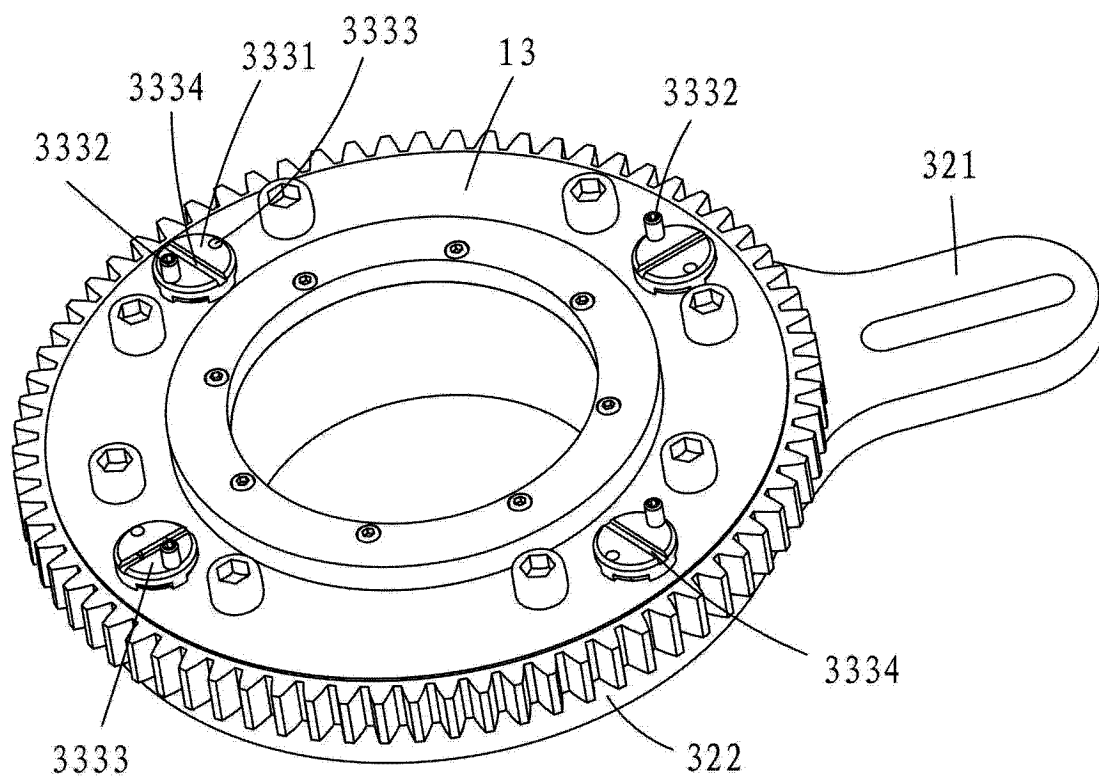


图 11

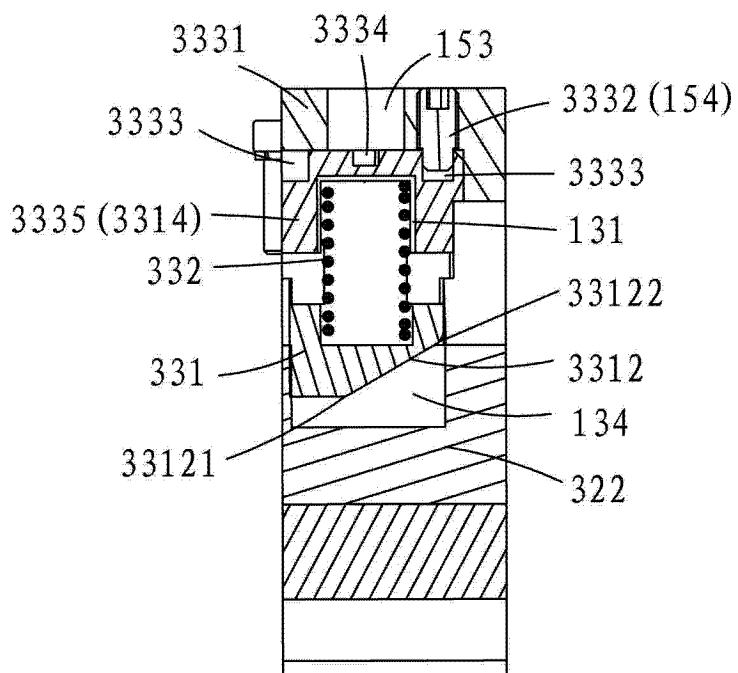


图 12A

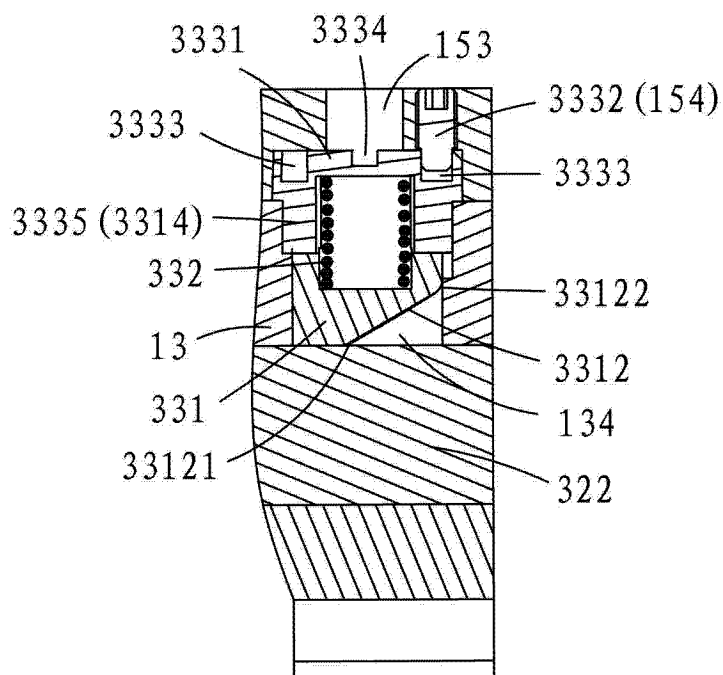


图 12B

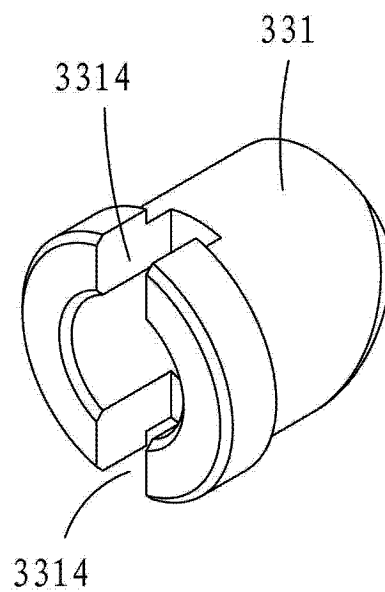


图 13

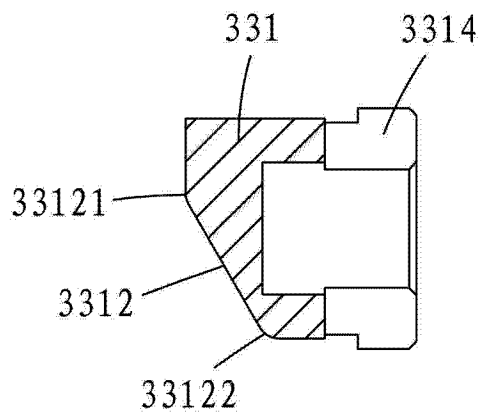


图 13A

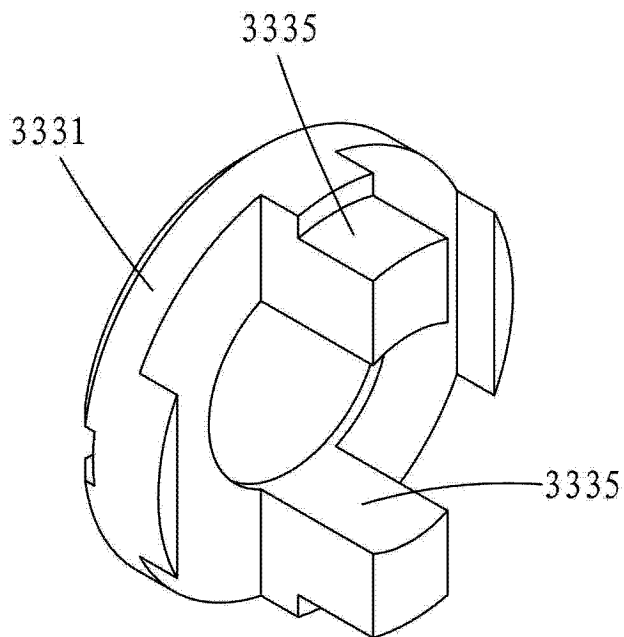


图 14

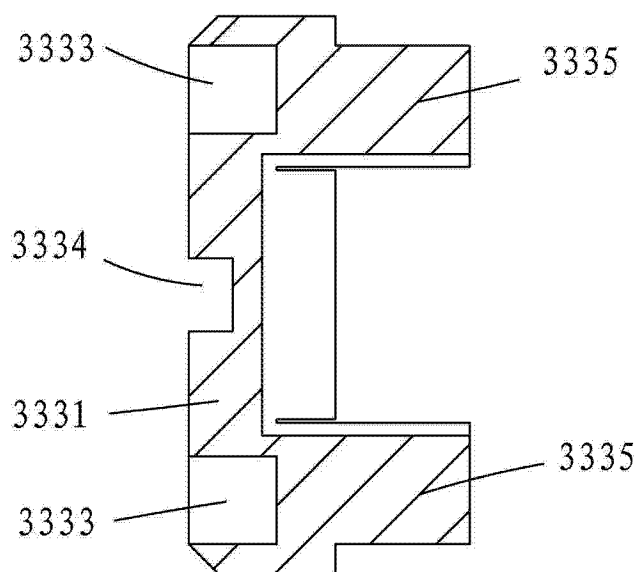


图 14A

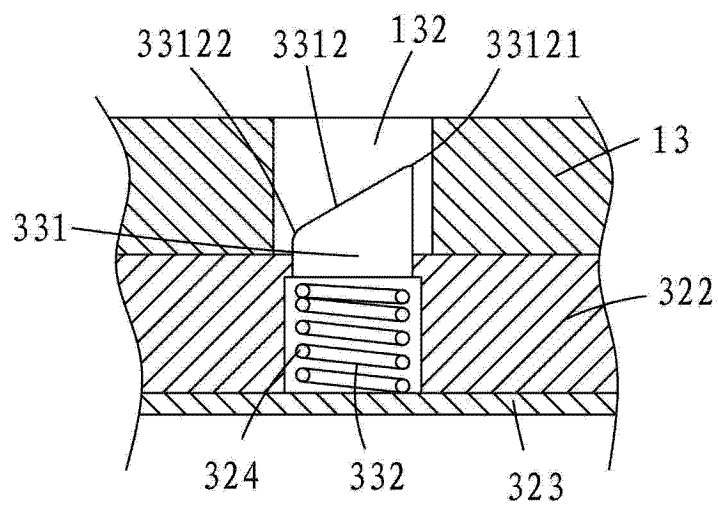


图 15