



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105937365 A

(43)申请公布日 2016.09.14

(21)申请号 201610527584.7

(22)申请日 2016.07.06

(71)申请人 福建省正丰信息技术发展有限公司

地址 350000 福建省福州市鼓楼区华大街
道华林路138号国发广场商住楼215单
元

(72)发明人 兰桥昌 潘秉锁 肖庆东 陈锦良
曾祥进

(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 王美花

(51)Int. Cl.

E21B 3/02(2006.01)

E21B 15/00(2006.01)

E21B 19/18(2006.01)

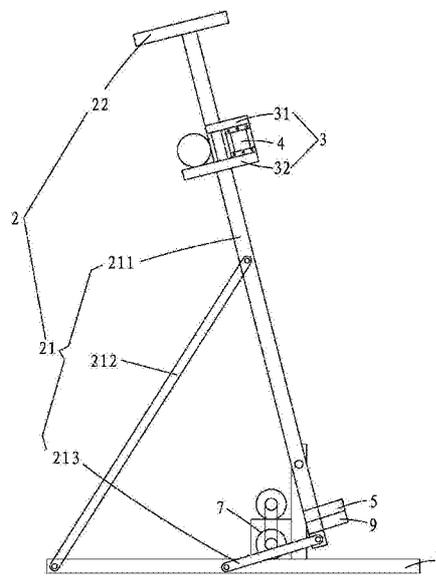
权利要求书3页 说明书13页 附图11页

(54)发明名称

一种钻机

(57)摘要

本发明提供一种钻机包括一钻机底座、塔柱机构、动力头支架机构、钻机动力头、动力头升降传动机构、动力头升降导向机构、动力头升降驱动机构、动力头提引器、孔口夹持器以及拧管机，所述塔柱机构设于所述钻机底座上，所述动力头支架机构设于所述塔柱机构上，所述钻机动力头设于所述动力头支架机构上，所述动力头升降导向机构设于所述动力头支架机构上，且与所述塔柱机构连接，所述动力头提引器连接至所述钻机动力头，所述拧管机设于所述塔柱机构底部，所述孔口夹持器设于所述拧管机下方，所述动力头升降驱动机构连接至所述动力头升降传动机构，所述动力头升降传动机构连接至所述动力头支架机构；降低操作难度，便于用户使用。



1. 一种钻机,其特征在于:包括一钻机底座、塔柱机构、动力头支架机构、钻机动力头、动力头升降传动机构、动力头升降导向机构、动力头升降驱动机构、动力头提引器、孔口夹持器以及拧管机,所述塔柱机构设于所述钻机底座上,所述动力头支架机构设于所述塔柱机构上,所述钻机动力头设于所述动力头支架机构上,所述动力头升降导向机构设于所述动力头支架机构上,且与所述塔柱机构连接,所述动力头提引器连接至所述钻机动力头,所述拧管机设于所述塔柱机构底部,所述孔口夹持器设于所述拧管机下方,所述动力头升降驱动机构连接至所述动力头升降传动机构,所述动力头升降传动机构连接至所述动力头支架机构。

2. 根据权利要求1所述的一种钻机,其特征在于:所述塔柱机构包括两个塔柱组件以及塔顶机构,两个所述塔柱组件的上端部通过所述塔顶机构相互连接,每个塔柱组件包括塔柱、上支撑杆以及下支撑杆,所述上支撑杆的一端部滑配连接至所述钻机底座,所述下支撑杆的一端部滑配连接至所述钻机底座,所述上支撑杆另一端部铰接至所述塔柱上部,所述下支撑杆另一端部铰接至所述塔柱下端部;所述动力头升降传动机构通过所述塔顶机构连接至所述动力头支架机构。

3. 根据权利要求1所述的一种钻机,其特征在于:所述动力头支架机构上设有一下动力头支架,所述动力头升降导向机构包括六个固定导向机构以及复数个预应力弹簧盒,其中四个固定导向机构分别设于所述下动力头支架上,所述下动力头支架上设有第一固定杆以及第二固定杆,所述第一固定杆上设有一固定导向机构,所述第二固定杆上设有一固定导向机构,每个所述固定导向机构包括导向轮、导向轮支架以及导向轮轴,所述导向轮支架的一端部固定于所述下动力头支架上,所述导向轮通过所述导向轮轴连接至所述下导向轮支架上,每个所述导向轮支架与下动力头支架之间设有所述预应力弹簧盒,所述导向轮沿着所述塔柱机构移动,所述钻机动力头设于所述下动力头支架上。

4. 根据权利要求1所述的一种钻机,其特征在于:动力头提引器包括牵引轴、提引钩以及提引板,所述提引板设于所述牵引轴上,所述提引板连接至所述提引钩,所述牵引轴上端部设有第一接口,所述牵引轴下端部设有第二接口,所述第一接口连接至所述钻机动力头,所述第二接口用于连接钻杆,所述牵引轴内设有一通孔,所述第一接口通过所述通孔连接至所述第二接口;所述提引钩上设有一安全环,所述提引钩底部设有下卡槽,所述安全环用于保护下卡槽提引钻杆时不脱落。

5. 如权利要求4所述的一种钻机,其特征在于:所述动力头提引器还包括一悬挂轴,所述提引板通过所述悬挂轴连接至所述提引钩,所述悬挂轴可拆卸连接至所述提引板。

6. 如权利要求4所述的一种钻机,其特征在于:所述动力头提引器还包括第一轴承以及第二轴承,所述牵引轴上设有第一提引轴以及第二提引轴,所述提引板通过所述第一轴承连接至所述第一提引轴,所述提引板通过所述第二轴承连接至所述第二提引轴,所述提引钩上端部设有上卡槽,所述上卡槽卡接至所述牵引轴的下部。

7. 根据权利要求1所述的一种钻机,其特征在于:所述拧管机包括一拧管底座、齿圈座、第三轴承、承阻盘、摩擦盘、齿圈、半齿杠杆、杠杆轴、定位轴、钳体机构以及钳座,所述拧管底座设于所述塔柱机构的下端部,所述拧管底座上设有第一环形突起部,所述第一环形突起部下端部设有第二环形突起部;所述第三轴承卡设于所述第二环形突起部,所述齿圈座卡设于所述第三轴承上,所述齿圈座上设有齿圈座突起部,所述齿圈固定于所述齿圈座突

起部的顶部,所述承阻盘卡设于所述第一环形突起部,且位于所述第二环形突起部上端,所述摩擦盘套设于所述第一环形突起部,且所述摩擦盘底面与所述承阻盘上端面接触,所述钳座套设于所述第一环形突起部,且所述钳座底面与摩擦盘上端面接触,所述齿圈座突起部上设有一上下滑动的压阻盘,用于调节所述钳座与摩擦盘之间的阻力;所述定位轴安装于所述钳座上,所述杠杆轴固定于所述钳座上,且所述定位轴与杠杆轴相对,所述钳体机构分别连接所述杠杆轴以及定位轴;所述半齿杠杆安装于所述杠杆轴上,所述齿圈为内齿轮,外蜗轮结构;所述半齿杠杆是上设有齿轮,所述半齿杠杆上的齿轮与所述齿圈啮合。

8.如权利要求7所述的一种钻机,其特征在于:所述钳体机构包括活动钳块、固定钳块、至少一个钳牙以及钳钩,所述活动钳块一端部以及固定钳块一端部分别铰接至所述定位轴,所述钳牙均匀间隔设于所述固定钳块以及活动钳块上,所述活动钳块另一端部通过所述钳钩连接至所述杠杆轴,所述固定钳块另一端部连接至所述杠杆轴。

9.根据权利要求1所述的一种钻机,其特征在于:所述动力头升降驱动机构包括第一电机、传动机构、第一输入轴、离合机构、传动轴、提升传动轮、给进传动轮以及制动机构,所述第一电机通过所述传动机构连接至所述第一输入轴,所述第一输入轴通过所述离合机构连接至所述传动轴,所述传动轴分别连接至所述提升传动轮、给进传动轮以及制动机构;所述动力头升降传动机构分别连接所述提升传动轮以及给进传动轮。

10.如权利要求9所述的一种钻机,其特征在于:所述离合机构包括输入端机座、第一凸轮机构、行星齿轮机构、行星齿轮架以及第一摩擦机构;所述输入端机座内设有一通孔,所述第一输入轴通过所述通孔连接至所述行星齿轮机构,所述行星齿轮机构连接至所述行星齿轮架,所述第一摩擦机构滑配设置于所述输入端机座上,所述行星齿轮机构通过所述第一摩擦机构连接至所述第一凸轮机构,所述第一凸轮机构用于驱动第一摩擦机构,所述行星齿轮架连接至所述传动轴。

11.如权利要求10所述的一种钻机,其特征在于:所述第一摩擦机构包括至少一片从动摩擦片以及至少一片主动摩擦片,所述从动摩擦片固定连接至所述行星齿轮机构,所述主动摩擦片与所述从动摩擦片间隔设于所述输入端机座上,所述主动摩擦片连接至所述第一凸轮机构。

12.如权利要求10所述的一种钻机,其特征在于:所述第一凸轮机构包括制动主动轮、平面轴承、制动从动轮以及第一伺服电机,所述第一伺服电机连接至所述制动主动轮,所述制动主动轮连接至所述制动从动轮,所述制动从动轮连接至所述第一摩擦机构,所述制动主动轮通过一平面轴承连接至所述输入端机座,所述制动从动轮滑配设置于所述输入端机座上。

13.如权利要求9所述的一种钻机,其特征在于:所述制动机构包括制动机座、第二摩擦机构、第二凸轮机构以及传动轴支架,所述第二摩擦机构以及第二凸轮机构设于所述制动机座上,所述第二凸轮机构用于驱动第二摩擦机构,所述传动轴支架连接至所述传动轴,所述传动轴支架连接至所述第二摩擦机构。

14.如权利要求13所述的一种钻机,其特征在于:所述第二摩擦机构包括至少一片第一摩擦片以及至少一片第二摩擦片,所述第一摩擦片连接至所述第二凸轮机构以及第二摩擦片,所述第二摩擦片连接至所述传动轴支架,所述第一摩擦片滑配设置于所述制动机座上。

15.如权利要求13所述的一种钻机,其特征在于:所述第二凸轮机构包括主动凸轮、从

动凸轮、制动支架轴承以及第二伺服电机,所述伺服电机连接至所述主动凸轮,所述主动凸轮通过所述制动支架轴承连接至所述制动机座,所述从动凸轮滑配设置于所述制动机座上,所述主动凸轮通过所述从动凸轮连接至所述第二摩擦机构。

16. 根据权利要求1所述的一种钻机,其特征在于:所述孔口夹持器包括一夹持机座,所述夹持机座内设有驱动模块以及夹紧机构;所述夹紧机构包括第一夹紧滑块、第二夹紧滑块、第一牙块以及第二牙块,所述驱动模块分别连接至所述第一夹紧模块以及第二夹紧模块,所述第一夹紧滑块内侧设有第一楔形突起部,所述第一楔形突起部滑配连接至所述第一牙块,所述第二夹紧滑块内侧设有第二楔形突起部,所述第二楔形突起部滑配连接至所述第二牙块,所述夹持机座设于所述拧管机下方。

17. 如权利要求16所述的一种钻机,其特征在于:所述夹紧机构还包括第一松紧滑块以及第二松紧滑块,所述驱动模块分别连接至所述第一松紧滑块的一端部以及第二松紧滑块的一端部;所述第一松紧滑块、第二松紧滑块、第一夹紧滑块以及第二夹紧滑块为楔形,所述第一松紧滑块的楔形面滑配连接至所述第一夹紧滑块的楔形面;所述第二松紧滑块的楔形面滑配连接至所述第二夹紧滑块的楔形面。

18. 如权利要求17所述的一种钻机,其特征在于:所述驱动模块包括一动力机构、驱动轴、并联横梁、第一松紧轴以及第二松紧轴,所述动力机构通过所述驱动轴连接至所述并联横梁,所述并联横梁的一端部通过所述第一松紧轴连接至所述第一松紧滑块的一端部,所述并联横梁的另一端部通过所述第二松紧轴连接至所述第二松紧滑块的一端部。

19. 如权利要求16所述的一种钻机,其特征在于:所述夹持机座内设有至少一个夹紧复位弹簧,所述夹紧复位弹簧设有所述第一夹紧滑块与第二夹紧滑块之间,用于第一夹紧滑块以及第二夹紧滑块复位;所述第一牙块上设有第一牙块复位弹簧,用于第一牙块复位,所述第二牙块上设有第二牙块复位弹簧,用于第二牙块复位。

20. 根据权利要求1所述的一种钻机,其特征在于:所述钻机动力头包括驱动机构、箱体、给进轴以及注水轴,所述箱体以及驱动机构设于所述动力头支架机构上,所述给进轴设于所述箱体上,所述给进轴连接至所述注水轴,所述驱动机构连接至所述给进轴,所述驱动机构包括一第二电机、第二输入轴、第一锥齿轮以及第二锥齿轮,所述第二电机通过所述第二输入轴连接至第一锥齿轮,所述第一锥齿轮与所述第二锥齿轮啮合,所述第二锥齿轮卡接至所述给进轴;所述给进轴下端部连接至所述动力头提引器。

一种钻机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种钻机。

背景技术

[0002] 钻机是地质钻探和工程施工钻探核心装备,广泛应用于工程勘察、地质勘探、地质灾害治理、水文水井钻探和工程施工。现有钻机均采用手动操纵,现有的钻机主要缺陷为:施工人员的劳动强度大、工作环境恶劣,施工对操作人员的技术依赖性强;

[0003] 其中钻机动力头主要用于顶驱式钻机提供钻进动力,现行电力驱动均为立式电机直接驱动,其缺点是:产生较大的轴向尺寸,钻机的冲洗液注入系统安装在动力头下方,结构复杂,容易损坏。

[0004] 现有地质勘探和工程施工钻探钻杆的联接均采用螺纹联接,钻杆内需要通过高压的冲洗液,所以两个连接处需要密封性很好,主要存在以下缺点:(1)螺纹联接产生的应力集中削弱了钻杆接头的强度,经常出现钻杆接头断裂事故;(2)在应用中需要采用管钳或者自由钳拆接,在施工场地窄小的场所或者高空作业时难以施展工具,拆接十分困难,使用拧管机械拆接装备费用高。

[0005] 现行动力头钻机的动力头升降大多采用导轨滑动式导向机构,其缺点是导轨材料要求选择特殊材料、需要进行热处理和机械加工,动力头运行过程中需要润滑,导向支架质量重、不容易拆卸,制造成本高。

[0006] 现行动力头钻机通常利用其传动轴对接钻杆实施提引,并通过垫叉方式拆卸对接的螺纹联接,并将拆卸下钻杆竖立在钻塔上或者人工取下放置,不能牵引钻杆从地面水平位置上升或者从竖直位置下降放置到水平位置。对于需要高空拆卸且需将钻杆水平放置或者从水平位置提升的状况,钻杆的升降只能另行使用独立卷扬机进行起下钻,增加了施工装备。

[0007] 夹持器是钻探过程中钻杆或者套管提起或者下入时保持钻杆或者套管夹持固定在孔口的夹持工具或者夹持机械。现行的夹持器包括垫叉、木马夹持器、重力夹持器、液压夹持器等,种类繁多;其中除垫叉外,大多采用轴向伸缩夹持方式工作,夹持器的轴向尺寸大、被夹持钻杆或者套管的夹持尺寸范围小,一般一种夹持器夹持块的夹持范围不超过10mm(包括更换夹紧卡块),并且不能同时夹持钻杆和套管;而木马夹持器和重力夹持器等还存在操作复杂、夹持能力差、容易出现钻杆下滑等“跑钻”事故等缺点。

[0008] 拧管机是钻探工程起下钻过程机械化的重要辅助机械,现行的拧管机大多采用液压夹紧和油马达驱动旋转方式制造,具有轴向尺寸大、制造成本高、运行费用大、机械故障率高等缺陷。

[0009] 现行动力头钻机的主要升降给进机构主要包括:油缸牵引或者油马达的链传动升降给进机构、齿轮齿条传动升降给进机构等。前者具有给进平稳提升力大等特点,被全液压钻机所广泛应用,其缺点是需要液压系统的支持,如非具备液压系统的液压钻机需要应用时液压系统的设立成本高。后者主要用于小功率钻机的给进,平稳性差,大多使用手动操作

给进,使用电机给进时需使用变频电机驱动。

发明内容

[0010] 本发明要解决的技术问题,在于提供一种钻机,操作简便,不易损坏,便于用户使用。

[0011] 本发明是这样实现的:一种钻机,包括一钻机底座、塔柱机构、动力头支架机构、钻机动力头、动力头升降传动机构、动力头升降导向机构、动力头升降驱动机构、动力头提引器、孔口夹持器以及拧管机,所述塔柱机构设于所述钻机底座上,所述动力头支架机构设于所述塔柱机构上,所述钻机动力头设于所述动力头支架机构上,所述动力头升降导向机构设于所述动力头支架机构上,且与所述塔柱机构连接,所述动力头提引器连接至所述钻机动力头,所述拧管机设于所述塔柱机构底部,所述孔口夹持器设于所述拧管机下方,所述动力头升降驱动机构连接至所述动力头升降传动机构,所述动力头升降传动机构连接至所述动力头支架机构。

[0012] 进一步地,所述塔柱机构包括两个塔柱组件以及塔顶机构,两个所述塔柱组件的上端部通过所述塔顶机构相互连接,每个塔柱组件包括塔柱、上支撑杆以及下支撑杆,所述上支撑杆的一端部滑配连接至所述钻机底座,所述下支撑杆的一端部滑配连接至所述钻机底座,所述上支撑杆另一端部铰接至所述塔柱上部,所述下支撑杆另一端部铰接至所述塔柱下端部;所述动力头升降传动机构通过所述塔顶机构连接至所述动力头支架机构。

[0013] 进一步地,所述动力头支架机构上设有一下动力头支架,所述动力头升降导向机构包括六个固定导向机构以及复数个预应力弹簧盒,其中四个固定导向机构分别设于所述下动力头支架上,所述下动力头支架上设有第一固定杆以及第二固定杆,所述第一固定杆上设有一固定导向机构,所述第二固定杆上设有一固定导向机构,每个所述固定导向机构包括导向轮、导向轮支架以及导向轮轴,所述导向轮支架的一端部固定于所述下动力头支架上,所述导向轮通过所述导向轮轴连接至所述下导向轮支架上,每个所述导向轮支架与下动力头支架之间设有所述预应力弹簧盒,所述导向轮沿着所述塔柱机构移动,所述钻机动力头设于所述下动力头支架上。

[0014] 进一步地,动力头提引器包括牵引轴、提引钩以及提引板,所述提引板设于所述牵引轴上,所述提引板连接至所述提引钩,所述牵引轴上端部设有第一接口,所述牵引轴下端部设有第二接口,所述第一接口连接至所述钻机动力头,所述第二接口用于连接钻杆,所述牵引轴内设有一通孔,所述第一接口通过所述通孔连接至所述第二接口;所述提引钩上设有一安全环,所述提引钩底部设有下卡槽,所述安全环用于保护下卡槽提引钻杆时不脱落。

[0015] 进一步地,所述动力头提引器还包括一悬挂轴,所述提引板通过所述悬挂轴连接至所述提引钩,所述悬挂轴可拆卸连接至所述提引板。

[0016] 进一步地,所述动力头提引器还包括第一轴承以及第二轴承,所述牵引轴上设有第一提引轴以及第二提引轴,所述提引板通过所述第一轴承连接至所述第一提引轴,所述提引板通过所述第二轴承连接至所述第二提引轴,所述提引钩上端部设有上卡槽,所述上卡槽卡接至所述牵引轴的下部。

[0017] 进一步地,所述拧管机包括一拧管底座、齿圈座、第三轴承、承阻盘、摩擦盘、齿圈、半齿杠杆、杠杆轴、定位轴、钳体机构以及钳座,所述拧管底座设于所述塔柱机构的下端部,

所述拧管底座上设有第一环形突起部,所述第一环形突起部下端部设有第二环形突起部;所述第三轴承卡设于所述第二环形突起部,所述齿圈座卡设于所述第三轴承上,所述齿圈座上设有齿圈座突起部,所述齿圈固定于所述齿圈座突起部的顶部,所述承阻盘卡设于所述第一环形突起部,且位于所述第二环形突起部上端,所述摩擦盘套设于所述第一环形突起部,且所述摩擦盘底面与所述承阻盘上端面接触,所述钳座套设于所述第一环形突起部,且所述钳座底面与摩擦盘上端面接触,所述齿圈座突起部上设有一上下滑动的压阻盘,用于调节所述钳座与摩擦盘之间的阻力;所述定位轴安装于所述钳座上,所述杠杆轴固定于所述钳座上,且所述定位轴与杠杆轴相对,所述钳体机构分别连接所述杠杆轴以及定位轴;所述半齿杠杆安装于所述杠杆轴上,所述齿圈为内齿轮,外蜗轮结构;所述半齿杠杆是上设有齿轮,所述半齿杠杆上的齿轮与所述齿圈啮合。

[0018] 进一步地,所述钳体机构包括活动钳块、固定钳块、至少一个钳牙以及钳钩,所述活动钳块一端部以及固定钳块一端部分别铰接至所述定位轴,所述钳牙均匀间隔设于所述固定钳块以及活动钳块上,所述活动钳块另一端部通过所述钳钩连接至所述杠杆轴,所述固定钳块另一端部连接至所述杠杆轴。

[0019] 进一步地,所述动力头升降驱动机构包括第一电机、传动机构、第一输入轴、离合机构、传动轴、提升传动轮、给进传动轮以及制动机构,所述第一电机通过所述传动机构连接至所述第一输入轴,所述第一输入轴通过所述离合机构连接至所述传动轴,所述传动轴分别连接至所述提升传动轮、给进传动轮以及制动机构;所述动力头升降传动机构分别连接所述提升传动轮以及给进传动轮。

[0020] 进一步地,所述离合机构包括输入端机座、第一凸轮机构、行星齿轮机构、行星齿轮架以及第一摩擦机构;所述输入端机座内设有一通孔,所述第一输入轴通过所述通孔连接至所述行星齿轮机构,所述行星齿轮机构连接至所述行星齿轮架,所述第一摩擦机构滑配设置于所述输入端机座上,所述行星齿轮机构通过所述第一摩擦机构连接至所述第一凸轮机构,所述第一凸轮机构用于驱动第一摩擦机构,所述行星齿轮架连接至所述传动轴。

[0021] 进一步地,所述第一摩擦机构包括至少一片从动摩擦片以及至少一片主动摩擦片,所述从动摩擦片固定连接至所述行星齿轮机构,所述主动摩擦片与所述从动摩擦片间隔设于所述输入端机座上,所述主动摩擦片连接至所述第一凸轮机构。

[0022] 进一步地,所述第一凸轮机构包括制动主动轮、平面轴承、制动从动轮以及第一伺服电机,所述第一伺服电机连接至所述制动主动轮,所述制动主动轮连接至所述制动从动轮,所述制动从动轮连接至所述第一摩擦机构,所述制动主动轮通过一平面轴承连接至所述输入端机座,所述制动从动轮滑配设置于所述输入端机座上。

[0023] 进一步地,所述制动机构包括制动机座、第二摩擦机构、第二凸轮机构以及传动轴支架,所述第二摩擦机构以及第二凸轮机构设于所述制动机座上,所述第二凸轮机构用于驱动第二摩擦机构,所述传动轴支架连接至所述传动轴,所述传动轴支架连接至所述第二摩擦机构。

[0024] 进一步地,所述第二摩擦机构包括至少一片第一摩擦片以及至少一片第二摩擦片,所述第一摩擦片连接至所述第二凸轮机构以及第二摩擦片,所述第二摩擦片连接至所述传动轴支架,所述第一摩擦片滑配设置于所述制动机座上。

[0025] 进一步地,所述第二凸轮机构包括主动凸轮、从动凸轮、制动支架轴承以及第二伺

服电机,所述伺服电机连接至所述主动凸轮,所述主动凸轮通过所述制动支架轴承连接至所述制动机座,所述从动凸轮滑配设置于所述制动机座上,所述主动凸轮通过所述从动凸轮连接至所述第二摩擦机构。

[0026] 进一步地,所述孔口夹持器包括一夹持机座,所述夹持机座内设有驱动模块以及夹紧机构;所述夹紧机构包括第一夹紧滑块、第二夹紧滑块、第一牙块以及第二牙块,所述驱动模块分别连接至所述第一夹紧模块以及第二夹紧模块,所述第一夹紧滑块内侧设有第一楔形突起部,所述第一楔形突起部滑配连接至所述第一牙块,所述第二夹紧滑块内侧设有第二楔形突起部,所述第二楔形突起部滑配连接至所述第二牙块,所述夹持机座设于所述拧管机下方。

[0027] 进一步地,所述夹紧机构还包括第一松紧滑块以及第二松紧滑块,所述驱动模块分别连接至所述第一松紧滑块的一端部以及第二松紧滑块的一端部;所述第一松紧滑块、第二松紧滑块、第一夹紧滑块以及第二夹紧滑块为楔形,所述第一松紧滑块的楔形面滑配连接至所述第一夹紧滑块的楔形面;所述第二松紧滑块的楔形面滑配连接至所述第二夹紧滑块的楔形面。

[0028] 进一步地,所述驱动模块包括一动力机构、驱动轴、并联横梁、第一松紧轴以及第二松紧轴,所述动力机构通过所述驱动轴连接至所述并联横梁,所述并联横梁的一端部通过所述第一松紧轴连接至所述第一松紧滑块的一端部,所述并联横梁的另一端部通过所述第二松紧轴连接至所述第二松紧滑块的一端部。

[0029] 进一步地,所述夹持机座内设有至少一个夹紧复位弹簧,所述夹紧复位弹簧设有所述第一夹紧滑块与第二夹紧滑块之间,用于第一夹紧滑块以及第二夹紧滑块复位;所述第一牙块上设有第一牙块复位弹簧,用于第一牙块复位,所述第二牙块上设有第二牙块复位弹簧,用于第二牙块复位。

[0030] 进一步地,所述钻机动力头包括驱动机构、箱体、给进轴以及注水轴,所述箱体以及驱动机构设于所述动力头支架机构上,所述给进轴设于所述箱体上,所述给进轴连接至所述注水轴,所述驱动机构连接至所述给进轴,所述驱动机构包括一第二电机、第二输入轴、第一锥齿轮以及第二锥齿轮,所述第二电机通过所述第二输入轴连接至第一锥齿轮,所述第一锥齿轮与所述第二锥齿轮啮合,所述第二锥齿轮卡接至所述给进轴;所述给进轴下端部连接至所述动力头提引器。

[0031] 本发明具有如下优点:本发明一种钻机,将钻杆拧拆、钻机操作等人工操作变革为机械操纵,改善施工人员的工作环境,减轻施工人员的劳动强度;提高施工人员、施工过程和施工质量的安全性;并且其结构简单、运行可靠、易损件少以及操作方便。

附图说明

[0032] 下面参照附图结合实施例对本发明作进一步的说明。

[0033] 图1为本发明钻机的结构示意图。

[0034] 图2是本发明钻机中动力头升降导向机构的结构示意图。

[0035] 图3是本发明钻机中动力头提引器的纵轴剖面图。

[0036] 图4是本发明钻机中动力头提引器的沿悬挂轴的横断面剖面图。

[0037] 图5是本发明钻机中拧管机的结构示意图一。

- [0038] 图6是本发明钻机中拧管机的结构示意图二。
- [0039] 图7为本发明钻机的动力头升降驱动机构的示意图。
- [0040] 图8为本发明钻机的动力头升降传动机构的示意图图。
- [0041] 图9为本发明钻机的动力头升降驱动机构的离合机构结构示意图。
- [0042] 图10为本发明钻机的动力头升降驱动机构的制动机构结构示意图。
- [0043] 图11本发明钻机的钻机动力头的构示意图；
- [0044] 图12为本发明钻机动力头的结构布置示意图；
- [0045] 图13为本发明钻机动力头的法兰安装示意图。
- [0046] 图14为本发明钻机中一种插销式钻杆接头的结构示意图。
- [0047] 图15为本发明钻机中一种插销式钻杆接头的插销的结构示意图。
- [0048] 图16为本发明钻机中一种插销式钻杆接头的钻杆公接头的俯视图。
- [0049] 图17为本发明钻机的孔口夹持器的结构示意图。
- [0050] 图18为本发明钻机的孔口夹持器的松紧滑块的俯视图。
- [0051] 图19为本发明钻机的孔口夹持器的牙块的结构剖视图。

具体实施方式

[0052] 如图1所示,本发明钻机,包括一钻机底座1、塔柱机构2、动力头支架机构3、钻机动力头4、拧管机5、动力头升降导向机构6、动力头升降驱动机构7、动力头提引器8、孔口夹持器9以及动力头升降传动机构a,所述塔柱机构2设于所述钻机底座1上,所述动力头支架机构3设于所述塔柱机构2上,所述钻机动力头4设于所述动力头支架机构3上,所述动力头升降导向机构6设于所述动力头支架机构3上,且与所述塔柱机构2连接,所述动力头提引器8连接至所述钻机动力头4,所述拧管机5设于所述塔柱机构2底部,所述孔口夹持器9设于所述拧管机5下方,所述动力头升降驱动机构7连接至所述动力头升降传动机构7,所述动力头升降传动机构7连接至所述动力头支架机构3。

[0053] 通过动力头升降驱动机构7驱动动力头升降传动机构a使得动力头支架机构3上下移动,此时带动动力头支架机构3中的钻机动力头4上下移动,钻机动力头4通过动力头提引器8连接至钻杆,并且带动钻杆钻井,通过孔口夹持器9以及拧管机5可以使钻杆与钻杆连接或者拆卸开来。

[0054] 所述塔柱机构包括两个塔柱组件21以及塔顶机构22,两个所述塔柱组件21的上端部通过所述塔顶机构b相互连接,每个塔柱组件21包括塔柱211、上支撑杆212以及下支撑杆213,所述上支撑杆212的一端部滑配连接至所述钻机底座1,所述下支撑杆213的一端部滑配连接至所述钻机底座1,所述上支撑杆212另一端部铰接至所述塔柱211上部,所述下支撑杆213另一端部铰接至所述塔柱211下端部;所述动力头升降传动机构a通过所述塔顶机构22连接至所述动力头支架机构3;其中塔顶机构22用于给动力头升降传动机构a提供一支点,便于调节钻井时调整角度。

[0055] 请参阅图2所示,所述动力头支架机构3上设有一下动力头支架31以及上动力头支架32,所述下动力头支架31上设有第一固定杆311以及第二固定杆312,所述上动力头支架32上设有第一固定杆321以及第二固定杆322,所述动力头升降导向机构6,包括六个固定导向机构61,所述四个固定导向机构61分别设于所述下动力头支架31的两端部,每个所述固

定导向机构61包括导向轮611、导向轮支架612以及导向轮轴613,所述导向轮支架612的一端部固定于所述下动力头支架31上,所述导向轮611通过所述导向轮轴613连接至所述下导向轮支架31上,所述第一固定杆321上设有一固定导向机构61,所述第二固定杆322上设有一固定导向机构61,所述动力头升降导向机构6还包括复数个预应力弹簧盒62,每个所述导向轮支架612与下动力头支架32之间设有所述预应力弹簧盒62;其中上动力头支架32上的设置于下动力头支架31上的结构时一样的;通过上动力头支架32以及下动力头支架31将钻机动力头4夹住,使其在使用过程中不会移动,其中上动力头支架32以及下动力头支架31分别和动力头升降传动机构a连接,用于带动起向上或者向下移动。

[0056] 通过上述的固定导向机构61中的导向轮611从三个方向将钻塔的塔柱211夹住,在上下移动的过程中,不会发生偏移,其中动力头固定在上动力头支架32和下动力头支架31之间,使得钻机动力头4可以沿着塔柱211上下移动。

[0057] 参阅附图2,动力头升降导向机构的平面布置和结构示意图,其中导向轮轴613、4根锁紧螺杆63、预应力弹簧盒63、锁紧螺母64、导向轮支架612、导向轮611、轴承65等组成的动力头升降导向机构6。通过锁紧螺杆63和锁紧螺母64固定在上动力头支架32或下动力头支架31上,由3组相同的固定导向机构61沿三个方向夹紧安装在两边的塔柱211上,每根钻塔塔柱211分上下两层安装两套三导向轮夹紧机构。上下两层导向轮间的中心距离通常不宜小于450mm,对于动力头功率22—35KW的中型以上钻机不宜小于650mm,对于动力头功率大于35KW的大型钻机不宜小于900mm。

[0058] 所述预应力弹簧盒62提供一个导向轮613压紧塔柱211的压力,所述预应力弹簧盒62的可压缩量不宜大于5mm。

[0059] 请参阅图3和图4所示,所述动力头提引器8,包括牵引轴81、悬挂轴82、第一轴承83、第二轴承84、提引钩85以及提引板86,所述提引板86设于所述牵引轴81上,所述提引板86连接至所述提引钩85,所述牵引轴81上端部设有第一接口811,所述牵引轴81下端部设有第二接口812,所述第一接口811用于连接钻机动力头4,使得钻机动力头4带动牵引轴81转动,所述第二接口812用于连接钻杆c,通过该第二接口812带动钻杆下钻,所述牵引轴81内设有一通孔813,所述第一接口811通过所述通孔813连接至所述第二接口812,用于将水连接至钻杆c;所述提引钩85上设有一安全环851,所述提引钩85底部设有下卡槽852,所述安全环851用于保护下卡槽852提引钻杆c时不脱落;在只需提引钻杆c时,通过下卡槽852与钻杆c卡接,使得动力头可以上提该钻杆,由于所述提引钩85与所述钻杆c卡接住,所以可以为钻杆c拆装提供一转力;所述提引板86通过所述悬挂轴82连接至所述提引钩85,所述悬挂轴82可拆卸连接至所述提引板86,方便钻杆c进行下钻时拆下提引钩85,所述牵引轴81上设有第一提引轴814以及第二提引轴815,所述提引板86通过所述第一轴承83连接至所述第一提引轴814,所述提引板86通过所述第二轴承84连接至所述第二提引轴815,所述提引钩85上端部设有上卡槽853,所述上卡槽853卡接至所述牵引轴81的下部,动力头转动的扭力可以通过所述第一提引轴814、第二提引轴815和所述提引钩85传递到所提引的钻杆c上,使钻杆c拆卸或者拧紧,并且使得牵引轴81更好的带动提引钩85转动而不产生形变,其中提引器8中的牵引轴81中第二接口812可以通过插销的方式与钻杆c连接(如图14所示的方式进行连接)。

[0060] 请参阅图3,所述动力头提引器包括安全环851、提引钩85、悬挂轴82、第一提引轴

814、第二提引轴815、轴承盖87、提引板86、牵引轴81、第二轴承84、第一轴承83等零件,以及下卡槽852和上卡槽853,牵引轴81的第一接口811和第二接口812。

[0061] 请参阅图4,所述动力头提引器沿悬挂轴的横断面剖面图,提引钩85通过悬挂轴82安装在提引板86上,所述悬挂轴82是可以方便拆卸的,在钻杆需要下钻时,可以拆下提引钩85等,提引板86可以在第一提引轴814以及第二提引轴815上转动,即当下提引钩852钩挂提升钻杆c或者拆卸钻杆c下放时,可通过提引板86的转动将水平放置的钻杆c上提或者将垂直悬挂的钻杆c转动放平。

[0062] 当提引器的牵引轴81第一接口与钻机动力头4固定连接,因提引钩的上卡槽853扣在牵引轴81切口上,钻机动力头可以带动所述第一提引轴814以及第二提引轴815转动,并牵引被提引钻杆c旋转,实现动力头拧紧或者拆卸钻杆c。

[0063] 请参阅图5和图6所示,一种自夹紧自由钳式拧管机,包括一拧管底座501、齿圈座502、齿圈503、半齿杠杆504、杠杆轴505、钳体机构506、定位轴507、压阻盘508、钳座509、摩擦盘510、承阻盘511以及第三轴承512,所述拧管底座501上设有第一环形突起部5011,所述第一环形突起部5011下端部设有第二环形突起部;所述第三轴承512卡设于所述第二环形突起部5012,所述齿圈座502卡设于所述第三轴承512上,所述齿圈座502上设有齿圈座突起部5021,所述齿圈503固定于所述齿圈座突起部5021的顶部,所述承阻盘511卡设于所述第一环形突起部5011,且位于所述第二环形突起部5012上端,所述摩擦盘510套设于所述第一环形突起部5011,且所述摩擦盘510底面与所述承阻盘511上端面接触,所述钳座509套设于所述第一环形突起部5011,且所述钳座509底面与摩擦盘510上端面接触,所述齿圈座突起部5021上设有一上下滑动的压阻盘508,用于调节所述钳座509与摩擦盘510之间的阻力;所述定位轴507安装于所述钳座509上,具有一定活动范围,所述杠杆轴505固定于所述钳座509上,且所述定位轴507与杠杆轴505相对,所述钳体机构506分别连接所述杠杆轴505以及定位轴507;所述半齿杠杆504固定于所述杠杆轴505,所述齿圈503为内齿轮,外蜗轮结构;所述半齿杠杆504上设有齿轮,所述半齿杠杆504的齿轮与所述齿圈503啮合。

[0064] 所述钳体机构506包括活动钳块5061、固定钳块5062、至少一个钳牙5063以及钳钩5064,所述活动钳块5061一端部以及固定钳块5062一端部分别铰接至所述定位轴507,所述钳牙5063均匀间隔设于所述固定钳块5062以及活动钳块5061上,所述活动钳块5061另一端部通过所述钳钩5064连接至所述杠杆轴505,所述固定钳块5062另一端部安装在所述杠杆轴505。

[0065] 驱动齿圈503转动,齿圈503的内齿轮与半齿杠杆504的齿轮啮合,安装半齿杠杆504的杠杆轴505固定在钳座509上,钳座509受到来自摩擦盘510与承阻盘508的阻力,当齿圈503转动时带动半齿杠杆504绕杠杆轴505转动,半齿杠杆504的杠杆端挂紧安装在活动钳块5061上的钳钩5064,收紧活动钳块5061以及固定钳块5062,夹紧钻杆。此后,齿圈503继续转动时,半齿杠杆504绕杠杆轴505的转动受阻,齿圈503驱动半齿杠杆504、杠杆轴505、钳座509、以及钳体机构绕钻杆或者套管转动,拆开或者拧紧钻杆或者套管。

[0066] 拧管机具体实施方式:请参阅图5,拧管机的机械传动机构结构示意图所述拧管机包括拧管底座501、齿圈座502、齿圈503、半齿杠杆504、杠杆轴505、钳体机构506、定位轴507、压阻盘508、钳座509、摩擦盘510、承阻盘511和第三轴承512等。所述齿圈503安装在齿圈座502上,为内齿轮、外蜗轮结构,内齿轮可以是全齿圈,也可以是部分齿圈,但齿圈宽度

或者齿数不得小于半齿杠杆504上齿轮的宽度或者齿数；钳体机构506的一端安装在杠杆轴505上，另一端与半齿杠杆504的杠杆端相扣，半齿杠杆504与杠杆轴505固定并固定安装在钳座509上；定位轴507用于钳体机构506的中间定位，其在钳座509上具有一定的活动范围；承阻盘511固定在拧管底座501上，摩擦片510与承阻盘511和钳座509之间可以沿拧管机中轴线转动，压阻盘508固定在齿圈503上，可调节钳座509与摩擦片510及摩擦片510与承阻盘511之间的摩擦力，以调整半齿杠杆504传动自由钳的扭力。

[0067] 请参阅图6，其中半齿杠杆504、杠杆轴505、钳钩5064、活动钳块5061、钳牙固定螺杆513、钳牙5063、钳轴514(亦即图5所述定位轴507)、固定钳块5062等。其中由钳牙5063和钳牙固定螺杆513组成的钳牙组件包括3组，分别安装在活动钳块5061(安装其中一块)和固定钳块5062(安装二组)上，用于咬紧被拧拆的钻杆或者套管。所述钳体机构506上分别设有活动钳块5061上的弹簧销50611、钳轴514和固定钳块5062上弹簧销515，弹簧销用于固定钳体复位弹簧的一端，所述复位弹簧的另一端固定在钳座上，在钳体处于自由状态时，复位弹簧牵引钳块处于张开状态。

[0068] 所述拧管机是这样工作的：当动力通过蜗杆驱动齿圈503转动时，因钳座509与摩擦盘510之间的阻力作用，齿圈503上的内齿轮带动半齿杠杆504上的齿轮转动，即半齿杠杆504绕杠杆轴505自转动，半齿杠杆504的杠杆端与钳钩5064相扣，所以就带动活动钳块5061和固定钳块5062收紧，进而带动钳牙5063卡紧钻杆或者套管，当所述卡紧力达到一定值时，并且在齿圈503转动时，会带动齿圈座502绕着拧管底座501纵向轴转动，进而带动整个钳体机构506转动，使得被卡紧钻杆或者套管(下端已经被孔口夹持器夹紧)与下端对接的螺纹被松开，此时由动力驱动的蜗杆驱动齿圈503旋转，直到钻杆或者套管螺纹全部拆开。当需要拧管机拧紧钻杆或者套管时，只需将钳体机构506翻转方向，动力驱动蜗轮带动齿圈503反转即可。

[0069] 请参阅图7、图9和图10所示，动力头升降驱动机构，包括第一电机71、传动机构72、输入轴73、离合机构74、传动轴75、给进传动轮76、提升传动轮77以及制动机构78，所述第一电机71通过所述传动机构72连接至所述输入轴73，所述输入轴73通过所述离合机构74连接至所述传动轴75，所述传动轴75分别连接至所述提升传动轮77、给进传动轮76以及制动机构78，通过第一电机71带动输入轴73转动，输入轴73通过离合机构74带动传动轴75转动，传动轴75带动提升传动轮77以及给进传动轮76转动，以此来带动力头支架机构3(如图2所示)头上下移动，当动力头支架机构3悬空状态下时，通过制动机构78使得动力头支架机构3不会下滑。

[0070] 本发明中离合机构74包括输入端机座741、第一凸轮机构742、行星齿轮机构743、行星齿轮架744以及第一摩擦机构745；所述输入端机座741内设有一通孔(图中未示)，所述输入轴73通过所述通孔连接至所述行星齿轮机构743，所述行星齿轮机构743连接至所述行星齿轮架744，所述第一摩擦机构745滑配设置于所述输入端机座741上，所述行星齿轮机构743通过所述第一摩擦机构745连接至所述第一凸轮机构742，所述第一凸轮机构742用于驱动第一摩擦机构745，所述行星齿轮架744连接至所述传动轴75，所述第一摩擦机构745包括至少一片从动摩擦片7451以及至少一片主动摩擦片7452，所述从动摩擦片7451固定连接至所述行星齿轮机构743，所述主动摩擦片7452与所述从动摩擦片7451间隔设于所述输入端机座741上，所述主动摩擦片7452连接至所述第一凸轮机构742，所述第一凸轮机构742包括

制动主动轮7421、平面轴承7422、制动从动轮7423以及第一伺服电机(图中未示),所述第一伺服电机连接至所述制动主动轮7421,所述制动主动轮7421连接至所述制动从动轮7423,所述制动从动轮7423连接至所述第一摩擦机构745,所述制动主动轮7421通过一平面轴承7422连接至所述输入端机座741,所述制动从动轮7423滑配设置于所述输入端机座741上;输入轴73带动行星齿轮机构743转动,行星齿轮机构743转动时,会带动从动摩擦片7451,此时通过第一伺服电机带动制动主动轮7421转动,制动主动轮7421转动就会使得制动从动轮7423向左运动,压住主动摩擦片7452,通过主动摩擦片7452与从动摩擦片7451之间的摩擦力,使得行星齿轮机构743的内齿圈7433转速慢下来,此时行星齿轮机构743中的内齿圈7433就慢下来,使得行星齿轮7432转动速度就快起来,则使得行星齿轮架744转速快起来,也就使得传动轴75转动速度就快起来,通过主动摩擦片7452与从动摩擦片7451之间摩擦力的大小控制传动轴75的转速。

[0071] 本发明中制动机构78包括制动机座781、第二摩擦机构782、第二凸轮机构783以及传动轴支架784,所述第二摩擦机构782以及第二凸轮机构783设于所述制动机座781上,所述第二凸轮机构783用于驱动第二摩擦机构782,所述传动轴支架784连接至所述传动轴75,所述传动轴支架784连接至所述第二摩擦机构782,所述第二摩擦机构782包括至少一片第一摩擦片7821以及至少一片第二摩擦片7822,所述第一摩擦片7821连接至所述第二凸轮机构783以及第二摩擦片7822,所述第二摩擦片7822连接至所述传动轴支架784,所述第一摩擦片7821滑配设置于所述制动机座781上,所述第二凸轮机构783包括主动凸轮7831、从动凸轮7832、制动支架轴承7833以及第二伺服电机(图中未示),所述伺服电机连接至所述主动凸轮7831,所述主动凸轮7831通过所述制动支架轴承7833连接至所述制动机座781,从动凸轮7832滑配设置于所述制动机座781上,所述主动凸轮7831通过所述从动凸轮7832连接至所述第二摩擦机构782;通过第二伺服电机驱动主动凸轮7831转动,使得从动凸轮7832向右移动,使得第一摩擦片7821靠紧第二摩擦片7822,使得第一摩擦片7821与第二摩擦片7822之间的摩擦力越来越大,使得第二摩擦片7822不能再转动,进而使得传动轴支架784不能转动,传动轴支架784是固定于传动轴75上,传动轴支架784不能转动之后,使得传动轴75不能转动,也就是使得提升传动轮77以及给进传动轮76不会转动,使得动力头支架机构3静止不动。

[0072] 请参阅图7,包括减速第一电机71、传动机构72、输入轴73、离合机构74、传动轴75、给进传动轮76、提升传动轮77、制动机构78等,其中给进传动轮和提升传动轮位置可以随意对换。所述传动机构通常为卡通画传动或者链传动,以链传动和带齿槽的皮带传动为佳。

[0073] 请参阅图8,动力头升降传动机构a包括下传动端固定座a1,导向轮a2、a4、a5、a9,动力头支架机构3,牵引链条或者钢丝绳a6,上传动轮a7和上传动轮a8等。下传动端固定座a1固定于钻机底座1上,所述上传动轮的直径或者齿数为下传动轮直径或者齿数的2倍,即大小两传动轮之间的直径比或者齿数比为1:2。其中上传动轮207即为提升传动轮77(如图7所示),下传动轮a8即为进传动轮76(如图7所示),所述下传动端固定座a1、导向轮a2和导向轮a9构成动力头下端的双绳动滑轮机构,使动力头给进速度是提升速度的1/2,以满足给进时需要速度慢、压力平稳的要求。

[0074] 请参阅图9,一种动力头升降给进机构的行星齿轮离合机构示意图。包括输入端机座741、平面轴承7422、机座轴承748、输入轴73、制动支架746、制动主动轮7421、制动从动轮

7423、主动摩擦片7452、从动摩擦片7451、行星齿轮架744、传动轴75、传动轴机座747、中心齿轮7431、行星齿轮7432、内齿圈7433等。其中制动支架746固定在输入端机座741上，中心齿轮7431固定在输入轴73上。行星齿轮7432有三个或者四个，均匀分布安装在行星齿轮架744上。传动轴75与行星齿轮架744固定联接。主动摩擦片7452和制动从动轮7423通过内键齿安装在制动支架746上，制动支架746设置外键齿与主动摩擦片7452和制动从动轮7423配合安装，主动摩擦片7452和制动从动轮7423可以在制动支架上的键槽上沿轴向滑动。内齿圈7433的一端为内齿圈，与行星齿轮啮合，另一端摩擦片安装孔，安装孔外圈设置2—4条键槽，从动摩擦片7451外键齿安装在所述槽上，通过制动从动轮7423的压紧传动摩擦力。制动主动轮7421与制动从动轮7423之间以凸轮面接触，制动主动轮7421可通过蜗轮蜗杆传动，制动从动轮7423在凸轮面的作用下压紧摩擦片308和309，制动驱动齿圈315，行星齿轮7432在自转的同时产生公转，带动行星齿轮架744及传动轴75转动，当传动轴75的阻力较大时，可通过控制从动制动轮307的位移量来控制摩擦片间的制动力，使传递一传动轴75上的扭力在减速第一电机71在极限扭力范围内得到调整，进而控制动力头提升和下降给进的速度。

[0075] 请参阅图10，智能钻机及其操纵系统的动力头升降制动器示意图。包括制动机座781、制动支架轴承(或称为平面轴承)402、制动支架785、主动凸轮7831、从动凸轮7832、第一摩擦片7821、第二摩擦片7822、传动轴支架784、传动轴75和传动轴支座410等。传动轴75与传动轴支架784以键或者法兰相联接，为被制动系统；传动轴支架784内容纳第一摩擦片7821和第二摩擦片7822，第一摩擦片7821与制动支架785以键槽方式传动，第二摩擦片7822与传动轴支架784以支架上的条形槽作为传动机构。当主动凸轮7831在动力驱动下旋转时，从动凸轮7832压紧摩擦片，使第一摩擦片7821与第二摩擦片7822间产生摩擦阻力，进而制动传动轴75。

[0076] 其工作原理为：当动力头升降或者给进时，减速第一电机71通过链传动或者带齿的皮带传动将动力传输到离合机构74，起动离合机构74的驱动电机正转，离合机构的第一凸轮机构742推动第一摩擦机构745中摩擦片接触，制动内齿圈7433，使中心齿轮7431带动行星齿轮7432驱动行星齿轮架744转动，进而驱动传动轴75转动。此时，制动机构78处于松开状态，给进传动轮76带动链条或者钢丝绳a6牵引动力头支架机构3提升，所述提升或者给进由减速第一电机71的转向决定。工作过程中，可通过控制离合机构凸轮机构的转动量控制摩擦片的压紧程度，控制传动轴上的扭力，实现给进时的速度和给进压力。

[0077] 当动力头支架机构3需要停止升降时，起动离合机构的驱动电机反转，松开离合机构的同时，起动制动机构的驱动电机正转，以图4说明所述，制动传动轴，即可完成操纵。所述离合机构驱动电机和制动机构制动电机为伺服电机或者步进电机，由PLC或者PC编程控制。

[0078] 请参阅图11以及图12所示，所述钻机动力头4包括驱动机构48、箱体41、给进轴42、注水轴43、下轴承盖44、上轴承盖45、上轴承46以及下轴承47，所述给进轴42设于所述箱体41上，所述给进轴42连接至所述注水轴43，所述给进轴42为中空结构，用于注水轴43中水从给进轴42传给钻杆，所述驱动机构连接至所述给进轴42，所述箱体41上设有一进口(图中未示)以及出口(图中未示)，所述给进轴42的上部通过所述上轴承46卡接于所述进口，所述给进轴42的下部通过所述下轴承47卡接至所述出口，所述上轴承盖45连接至所述箱体41，用

于盖住上轴承46,所述下轴承盖44连接至所述箱体41,用于盖住下轴承47。

[0079] 所述驱动机构48包括一第二电机481、第二输入轴482、第一锥齿轮483以及第二锥齿轮484,所述第二电机481通过所述第二输入轴482连接至第一锥齿轮483,所述第一锥齿轮483与第二锥齿轮484啮合,所述第二锥齿轮484卡接至所述给进轴42,用于带动给进轴42转动。

[0080] 所述钻机动力头还包括一法兰盘49,所述箱体41上设有法兰接口413,所述箱体通过法兰盘49连接至所述下动力头支架31上,所述第二电机481为卧式。

[0081] 钻机动力头具体实施方式:

[0082] 请参阅图11,其中包括给进轴42、下轴承盖44、第二锥齿轮484、箱盖4a、箱体41、上轴承盖45、上轴承46、下轴承47、第一锥齿轮483、输入端轴承盖4b、第二输入轴482,以及法兰盘49;外壳4c以螺纹联接方式与给进轴42上端相连,用于保护给进轴42,外壳4c、轴承4d、轴承盖4f和注水轴43等。其中所述输入轴安装皮带轮,与第二电机481相连;所述第二锥齿轮484与第一锥齿轮483之间的传动比为1.5—3.0,以1.8—2.5为佳;所述给进轴42下端与钻杆相接。

[0083] 请参阅图12,钻机动力头的结构布置示意图,包括锥齿轮减速回转器201、皮带传动机构4e、下动力头支架31上设有第一连接件313,用于与动力头升降传动机构a连接,用于其牵引下动力头支架31下降,第二电机481、下动力头支架31、注水轴43,以及钻塔立柱211等。所述锥齿轮减速回转器201与第二电机481安装在同一平面上,以皮带传动202相联接;下动力头支架32上设置一个第二连接件(图中未示),用于其牵引上动力头支架31上升,动力头安装在塔柱211之间,塔柱211在第二电机481轴向的两侧,第二电机481与锥齿轮减速回转器在塔柱211的前后。

[0084] 请参阅图13,其中箱体41的法兰联接面411、6个法兰联接孔412,所述锥齿轮减速回转器以其箱体41上法兰联接面411上的6个(不限于6个)法兰联接孔,以螺栓联接方式与下动力头支架31固定。

[0085] 如图14、图15以及图16所示,本发明中插销式钻杆接头,包括一钻杆公接头d01、插销d02、钻杆母接头d03以及密封垫d04,所述钻杆公接头d01上设有第一插销口1-a,所述钻杆母接头d03上设有第二插销口1-b,所述插销d02穿过所述第一插销口1-a以及第二插销口1-b,所述插销d02为矩形直角台体,所述第二插销口1-b为直角梯形,所述插销d02恰好穿过所述第二插销口1-b,所述插销d02的宽度小于所述钻杆公接头d01(或钻杆母接头d03)的直径,所述钻杆公接头d01上设有一突起部d011,所述第一插销口1-a为所述突起部d011一侧面的凹槽d012,所述第二插销口1-b恰好穿过所述凹槽d012,所述密封垫d04设于所述钻杆公接头d01与钻杆母接头d03之间,当冲洗液压力小于1.5MPa时,所述密封垫d04厚度为大于等于3mm且小于4mm;当冲洗液压力大于等于1.5MPa,且小于2.5MPa时,所述密封垫d04厚度为大于等于4mm且小于6mm;当冲洗液压力大于等于2.5MPa,所述密封垫d04厚度大于等于6mm。

[0086] 所述插销d02上设有一轴向角(1-a),当冲洗液压力小于1.5MPa时,轴向角(1-a)角度为大于88°小于等于89°,当冲洗液压力大于等于1.5且小于2.5MPa时,轴向角(1-a)角度为大于87°小于等于88°,当冲洗液压力大于等于2.5MPa,轴向角(1-a)角度为大于86°小于等于87°。

[0087] 参阅图14,一种销插式钻杆接头的结构示意图,联接件包括钻杆公接头d01、插销d02、钻杆母接头d03、密封垫d04等。联接结构包括钻杆母接头d03插销口1-a、钻杆公接头d01插销口1-b和止水台阶1-c等。所述钻杆公接头d01与所述钻杆母接头d04采取插入对接方式联接,孔与轴之间为间隙配合,以F/f、F/h、H/f配合为宜,高压冲洗液用钻杆应使用F/h或者H/f配合。所述密封垫d04宜使用具有一定弹性的弹性密封材料,所述密封垫d04的厚度不宜小于1.5mm,应根据所使用的冲洗液压力选择密封垫的厚度,当冲洗液压力小于1.5MPa时,可使用3-4mm密封垫,当使用1.5-2.5MPa高压冲洗液时宜使用4-6mm密封垫,当使用2.5MPa超高压冲洗液时应使用6mm以上密封垫,或者具有弹簧预应力的密封垫。所述公接头插销口1-b设置在钻杆接头d01的外侧,深度不宜小于3mm,以5-10mm为宜,对于直径大于100mm的钻杆接头,深度可适当加大,单边插销口的深度以不大于直径的1/6为限,插销口的宽度以不小于插销宽度为限,宽度两侧为平面;所述母接头的插销口1-a设置在钻杆母接头内壁与钻杆公接头d01插销口1-b对应的位置,其中轴向角(如图15)的设置目的是当插销插入销孔后,将钻杆公接头d01的插入端顶紧密封垫d04,以达到止水或者使冲洗液或者压缩空气不泄漏,保证冲洗液或者压缩空气压入孔底冷却钻头和排除岩屑的目的。所述插销口1-a和1-b在钻杆接头直径小于65mm时宜使用单边销口,65-90mm时可设置单边销或者双边销口,大于90mm时应设置双边销口,双边销应对称设置。

[0088] 参阅图15,插销为矩形直角台体,2-a为插销插入销孔的轴向角,2-b为插销的长度,2-c为插销的厚度。所述轴向角根据所使用的冲洗液压力选择,当冲洗液压力小于1.5MPa时,可使用1-2°,当使用1.5-2.5MPa高压冲洗液时宜使用2-3°,当使用2.5MPa超高压冲洗液时应使用3-4°,使用预应力弹簧密封垫时应使用8-10°甚至更大;所述插销厚度2-b根据钻杆接头的直径选择,钻杆接头的直径小于60mm时以3-10mm为宜;钻杆接头的直径为60-90mm时,单边销口时以12-15mm为宜,双边销口时以6-10mm为宜。插销的宽度2-c由钻杆接头直径和公接头d01插销面的直径决定,以插销不露出钻杆接头外径为准(露出时将影响钻杆入孔)。

[0089] 请参阅图17、图18以及图19所示,所述孔口夹持器9包括一夹持机座91,所述夹持机座91内设有驱动模块92以及夹紧机构93;所述夹紧机构93包括第一夹紧滑块931、第二夹紧滑块932、第一牙块933、第二牙块934、第一松紧滑块935以及第二松紧滑块936,所述驱动模块92分别连接至所述第一夹紧模块931以及第二夹紧模块932,所述第一夹紧滑块931内侧设有第一楔形突起部9311,所述第一楔形突起部9311滑配连接至所述第一牙块933,所述第二夹紧滑块932内侧设有第二楔形突起部9321,所述第二楔形突起部9321滑配连接至所述第二牙块934,所述第一牙块933上设有第一牙块复位弹簧9331,用于第一牙块933复位;所述第二牙块934上设有第二牙块复位弹簧9341,用于第二牙块934复位。

[0090] 所述驱动模块92分别连接至所述第一松紧滑块935的一端部以及第二松紧滑块936的一端部;所述第一松紧滑块935、第二松紧滑块936、第一夹紧滑块931以及第二夹紧滑块932为楔形,所述第一松紧滑块935的楔形面滑配连接至所述第一夹紧滑块931的楔形面;所述第二松紧滑块936的楔形面滑配连接至所述第二夹紧滑块932的楔形面。

[0091] 所述驱动模块92包括一动力机构921、驱动轴922、并联横梁923、第一松紧轴924以及第二松紧轴925,所述动力机构921通过所述驱动轴922连接至所述并联横梁923,所述并联横梁923的一端部通过所述第一松紧轴924连接至所述第一松紧滑块935的一端部,所述

并联横梁923的另一端部通过所述第二松紧轴925连接至所述第二松紧滑块936的一端部。

[0092] 所述夹持机座91内设有至少一个夹紧复位弹簧94,所述夹紧复位弹簧94设有所述第一夹紧滑块931与第二夹紧滑块932之间,用于第一夹紧滑块931以及第二夹紧滑块932复位。

[0093] 其工作原理:通过动力机构921将驱动轴922向内推,驱动轴922通过并联横梁923带动第一松紧轴924以及第二松紧轴925,此时第一松紧滑块935以及第二松紧滑块936通过楔形面挤压第一夹紧滑块931以及第二夹紧滑块932向内夹紧,使得第一牙块933以及第二牙块934夹住钻杆,若钻杆过重时,由于第一牙块933以及第二牙块934与钻杆的摩擦力,此时将会带动第一牙块933以及第二牙块934向下运动,而第一牙块933以及第二牙块934是与第一楔形突起部9311以及第二楔形突起部9321滑配连接的,第一楔形突起部9311与第二楔形突起部9321越往下出口就越小,使得第一牙块933以及第二牙块934向内的力变大,使得第一牙块933与第二牙块934仅仅夹住钻杆。

[0094] 钻进过程智能控制,包括各主要操纵项目的操纵内容、工作流程和控制过程中所进行的检测项目等。钻进过程的参数控制包括钻压、转速和泵量三钻进参数,系统根据各种岩层的钻进要求设置了系统建议参数、用户也可根据实际情况自行编制钻进参数或者实时调整钻进参数。钻进过程中的倒杆操纵是指给进油缸下降到底后需提升给进油缸的情况,送钻操纵是指钻杆下完后主动钻杆将钻具送达孔底的情况,提主杆操纵是指钻进回次结束后提起主动钻杆的过程,均为一键操作过程,即点争相应操纵键后自动完成操纵全过程,并在完成后报警提醒。上述倒杆、送钻和提杆过程也可编制在整个钻进过程程序中,实现回次钻进的一键操作。钻进过程中可通过钻压、转速、扭矩和泵量、泵压的检测判断孔内事故和预警可能发生孔内事故,并进行即时停钻和报警;通过设置在主动钻杆顶上的测距仪测定进尺情况,并及时计算出实时钻进速度,保存在钻探原始记录中。

[0095] 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。

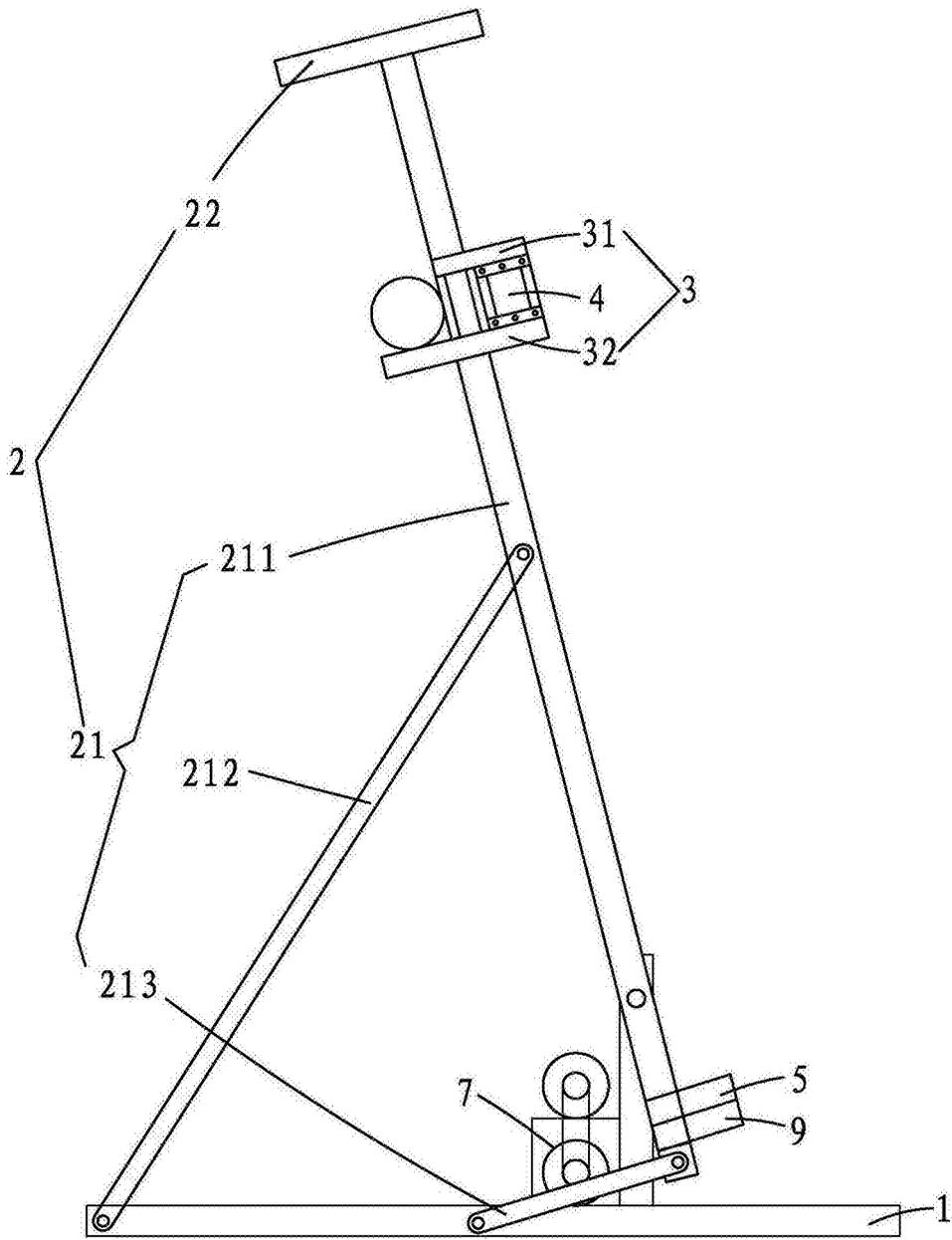


图1

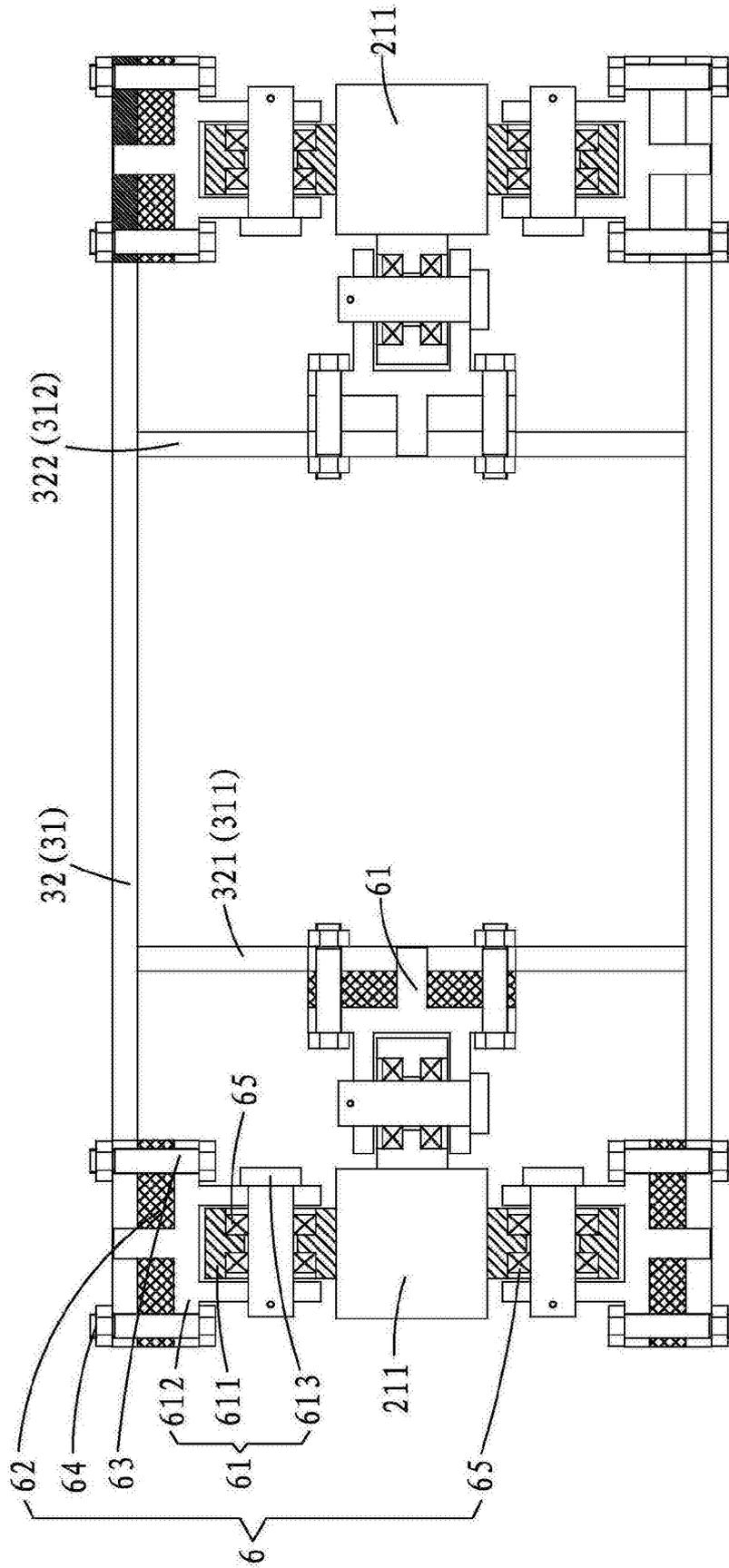


图2

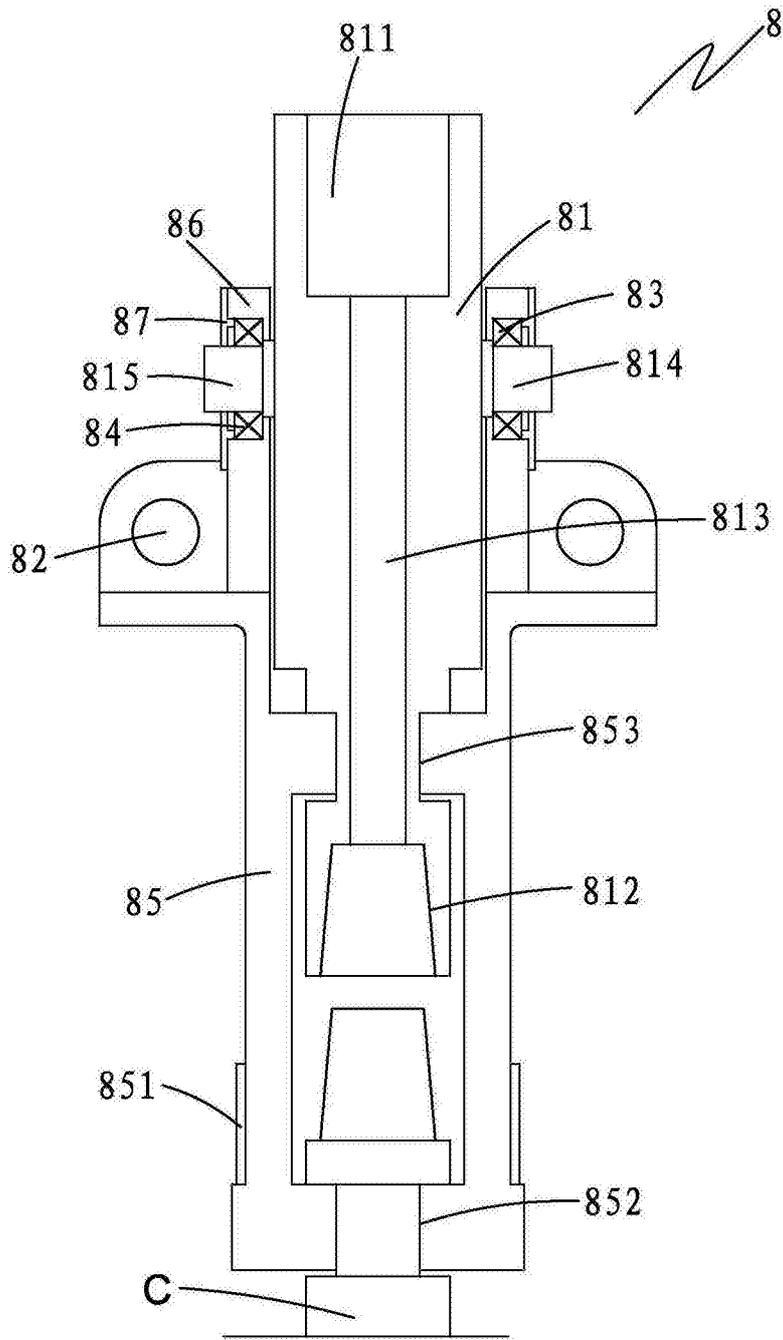


图3

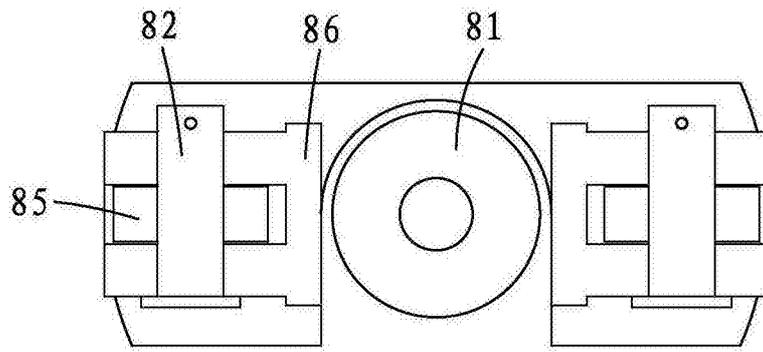


图4

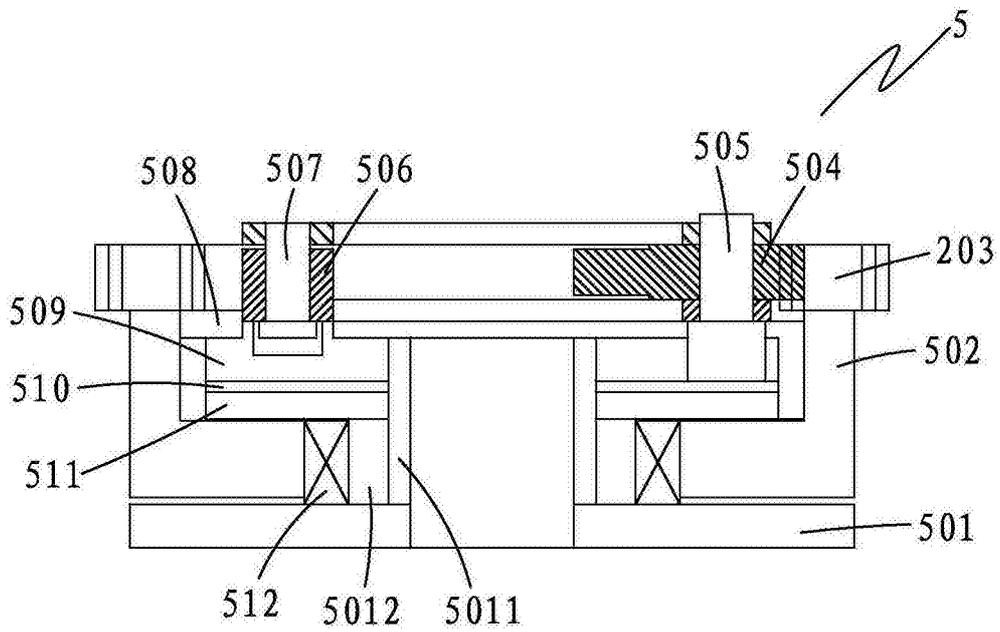


图5

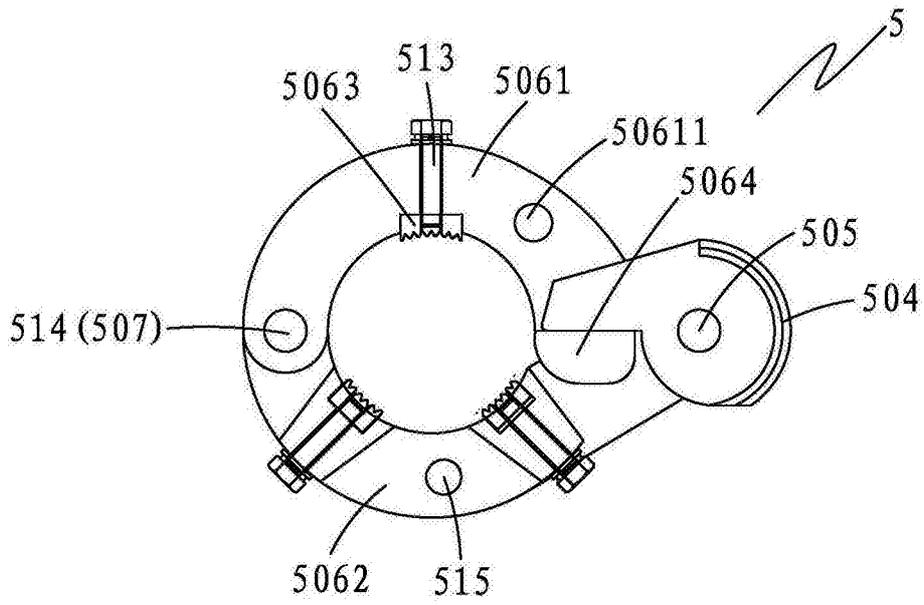


图6

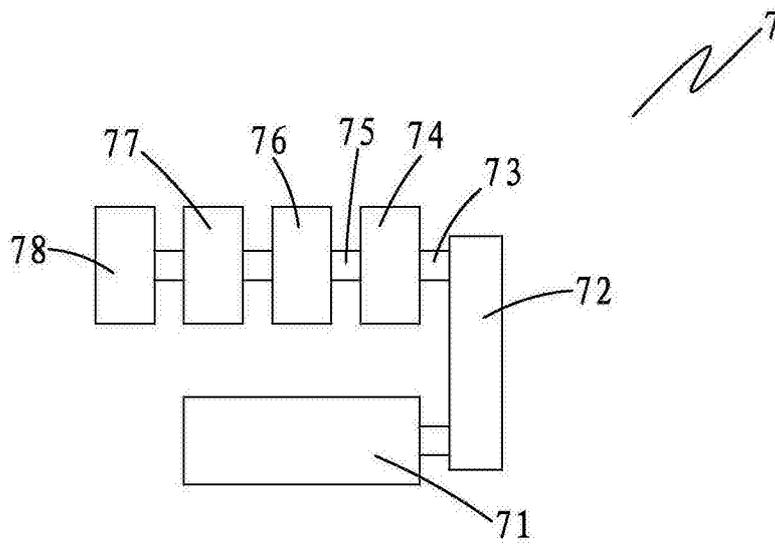


图7

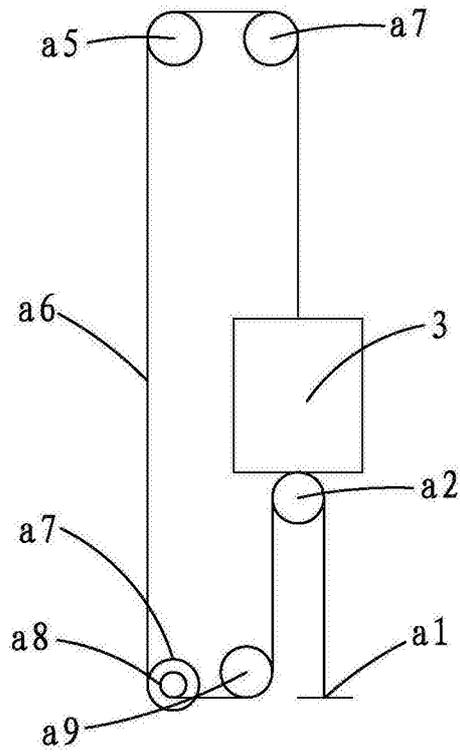


图8

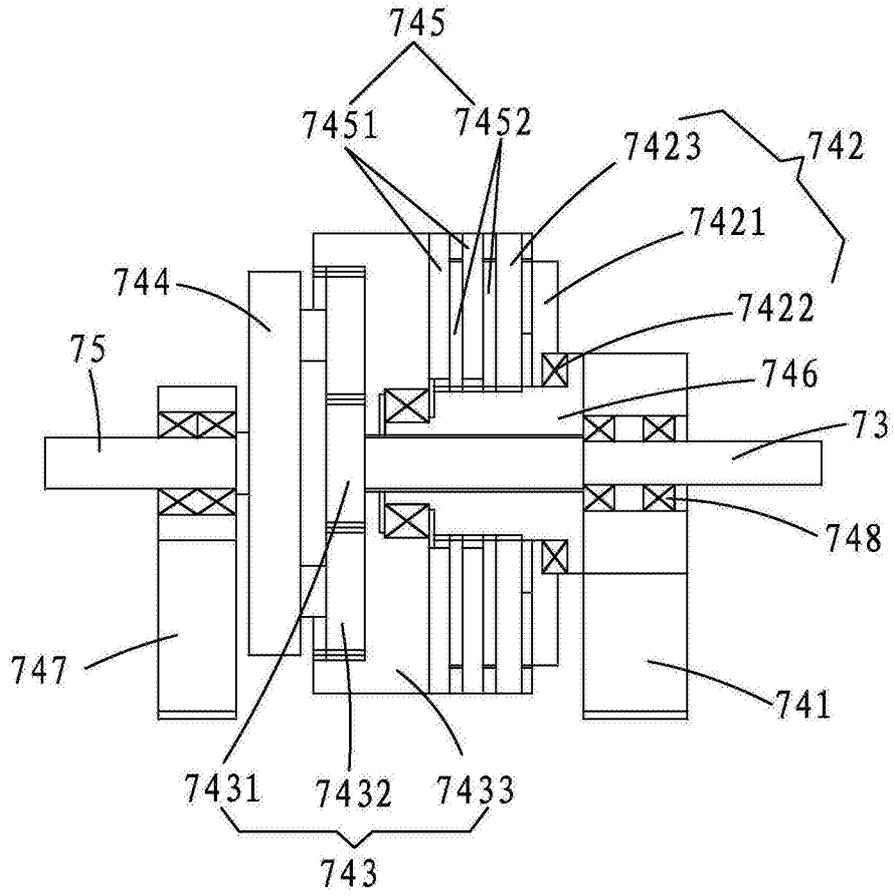


图9

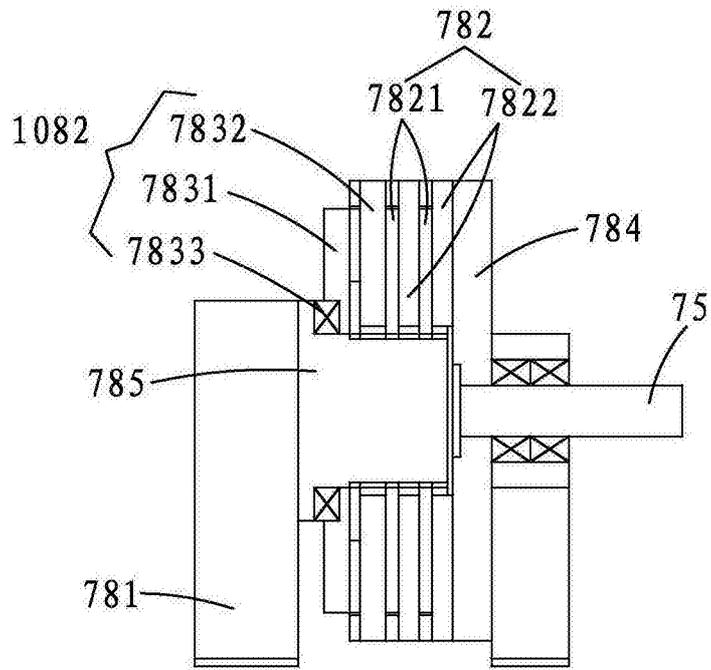


图10

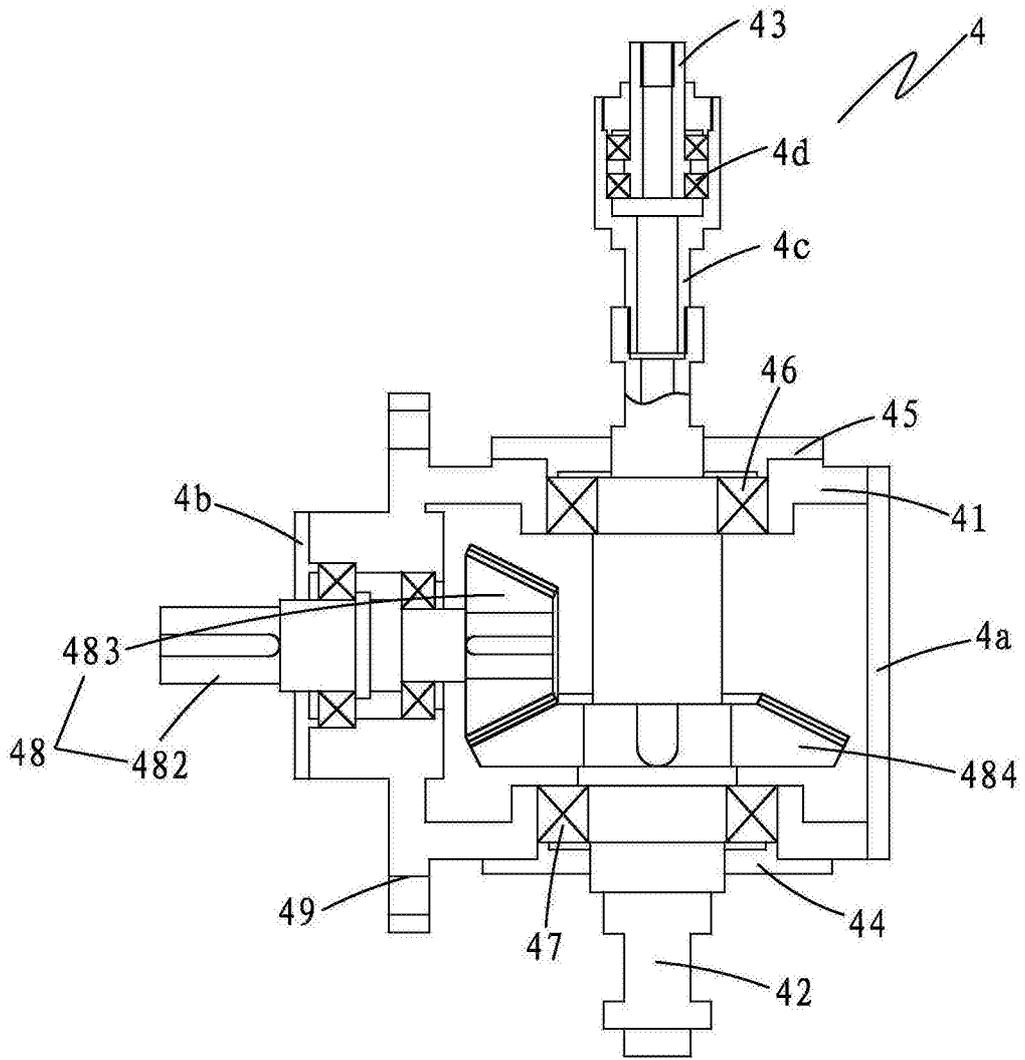


图11

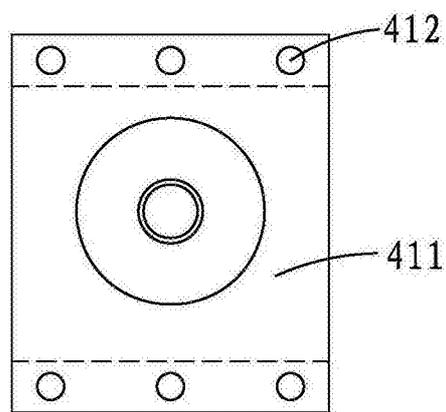


图12

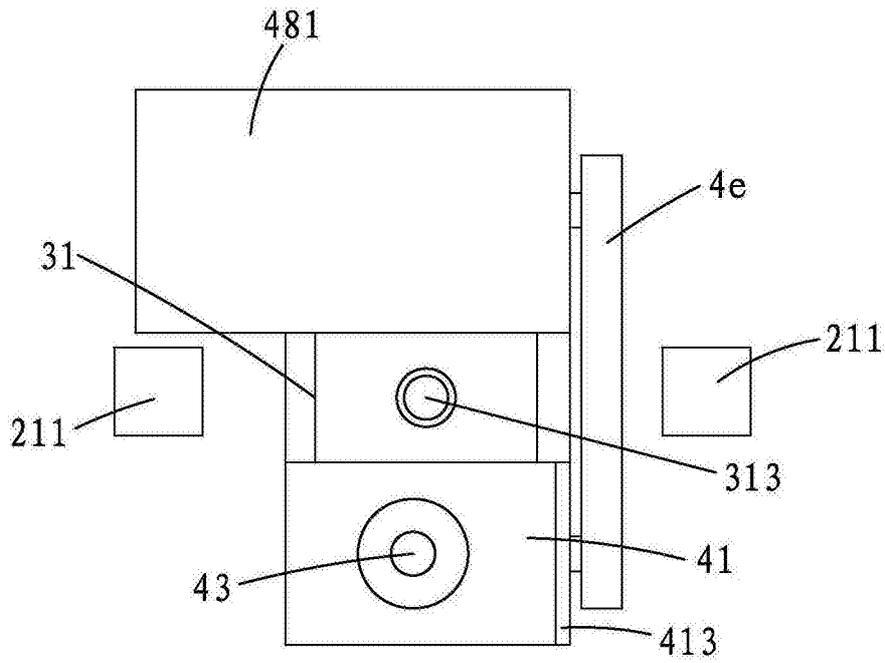


图13

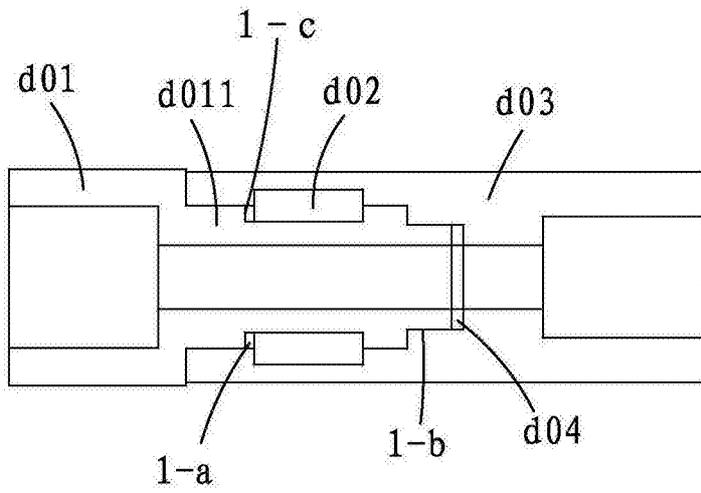


图14

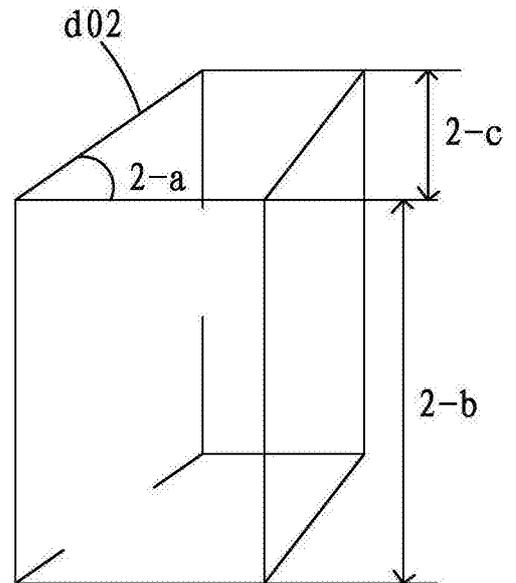


图15

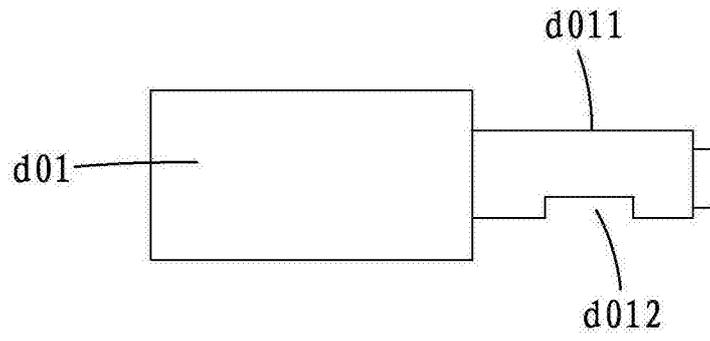


图16

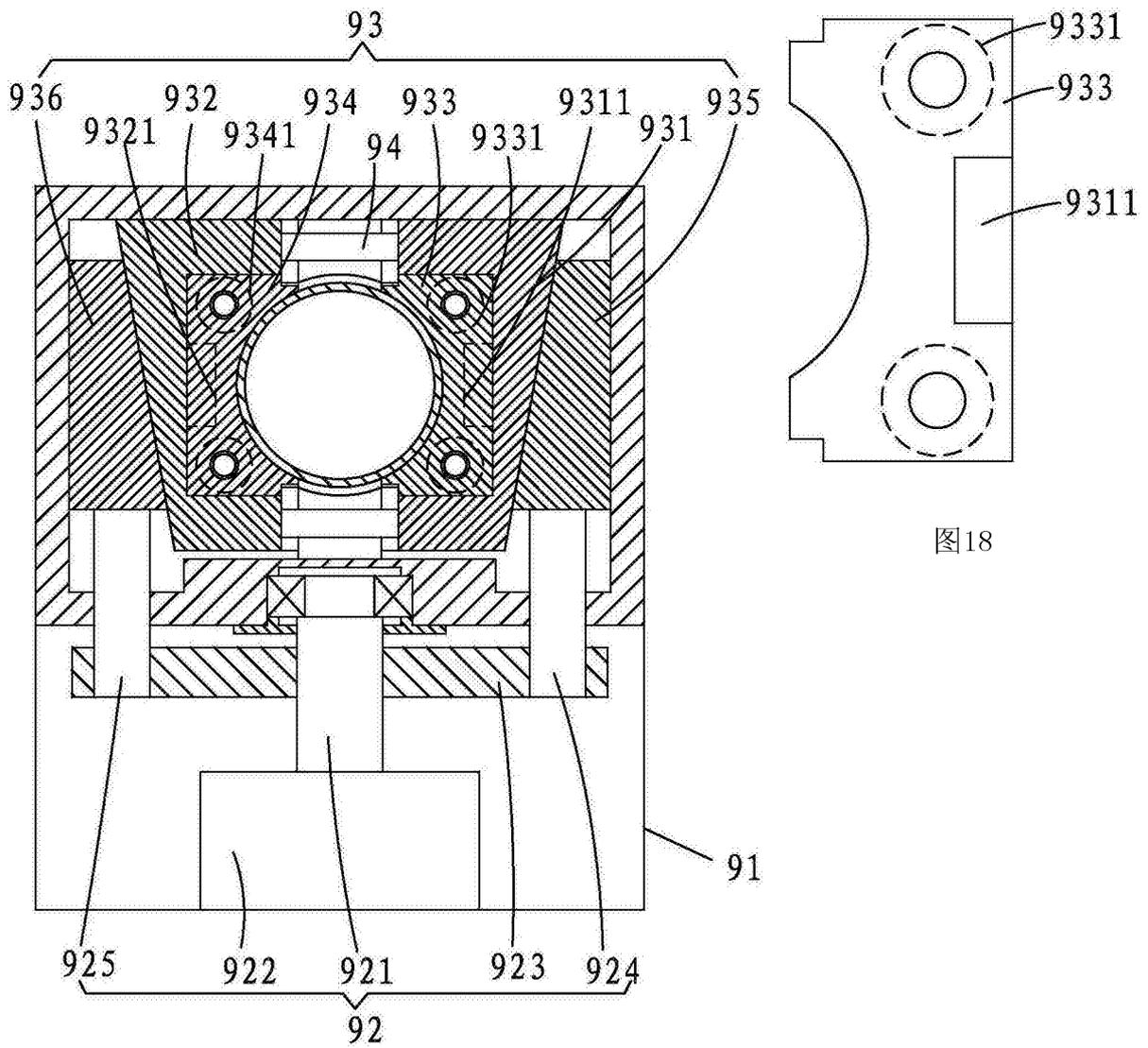


图18

图17

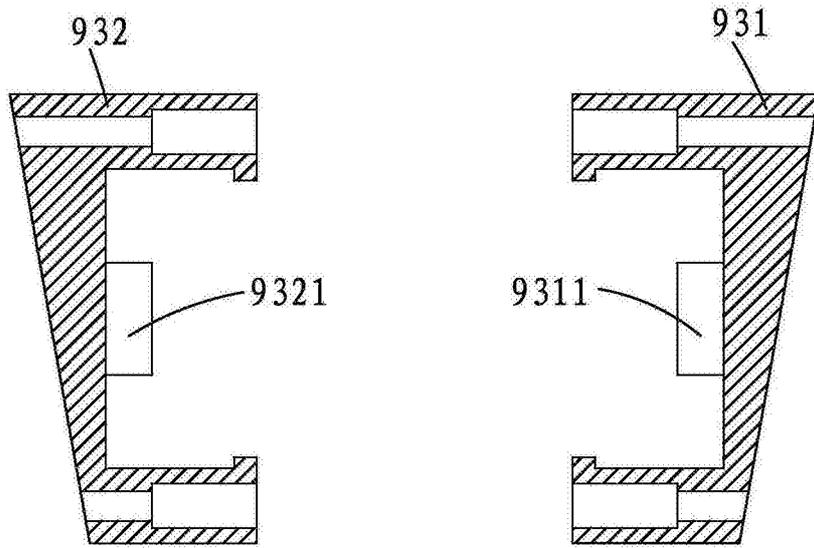


图19