



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203201472 U

(45) 授权公告日 2013. 09. 18

(21) 申请号 201320204597. 2

(22) 申请日 2013. 04. 22

(73) 专利权人 邵金安

地址 450000 河南省郑州市惠济区天伦庄园
2# 楼

(72) 发明人 邵金安 张永忠 卢琦

(74) 专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限公司 41119

代理人 赵敏

(51) Int. Cl.

E21B 10/36 (2006. 01)

E21B 4/16 (2006. 01)

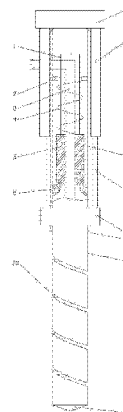
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 实用新型名称

入岩钻机及其旋切冲击钻进系统

(57) 摘要

本实用新型涉及入岩钻机及其旋切冲击钻进系统,旋切冲击钻进系统,包括下端用于与钻头传动连接的钻杆,钻杆的上端转动装配在与钻杆在上下方向上同步移动、并用于装配于相应钻机桅杆上的连接座上,旋切冲击钻进系统还包括用于输出振动冲击力的冲击器和用于输出转动扭矩的旋转动力头,冲击器的动力输出端与所述钻杆直接传动连接而驱动钻杆上下冲击振动或通过钻头带动钻杆上下冲击振动,旋转动力头的动力输出端与钻杆通过花键配合结构传动连接,连接座上设置有与旋转动力头的壳体止转连接、并使连接座与旋转动力头在上下方向上同步振动的同步连接结构。本实用新型解决了现有技术中传动花键因承受上下方向上的滑动摩擦力而易磨损的问题。



1. 入岩钻机的旋切冲击钻进系统,包括下端用于与钻头传动连接的钻杆,钻杆的上端转动装配在与钻杆在上下方向上同步移动、并用于装配于相应钻机桅杆上的连接座上,所述旋切冲击钻进系统还包括用于输出振动冲击力的冲击器和用于输出转动扭矩的旋转动力头,其特征在于:所述冲击器的动力输出端与所述钻杆直接传动连接而驱动所述钻杆上下振动或通过钻头带动所述钻杆上下振动,旋转动力头的动力输出端与钻杆通过花键配合结构传动连接,所述连接座上设置有与旋转动力头的壳体止转连接、并使连接座与旋转动力头在上下方向上同步振动的同步连接结构。

2. 根据权利要求1所述的旋切冲击钻进系统,其特征在于:所述的旋转动力头套设于所述钻杆的外围,所述花键配合结构的传动花键的长度沿上下方向延伸、并设置于所述钻杆的外周面上,所述同步连接结构包括轴线沿上下方向延伸的加载缸,加载缸的缸体与所述连接座相连,加载缸的活塞杆与旋转动力头的壳体相连。

3. 根据权利要求2所述的旋切冲击钻进系统,其特征在于:所述的钻杆包括连接于所述连接座上的驱动钻杆和通过可拆连接结构可拆装配于驱动钻杆下端的更换钻杆,所述的传动花键设置于所述的驱动钻杆上,所述传动花键的上端延伸至所述驱动钻杆的上端部,所述传动花键的下端延伸至所述驱动钻杆的下端部,所述冲击器设置于驱动钻杆内部,冲击器的动力输出端与设置于驱动钻杆内周面上的传动块传动连接。

4. 根据权利要求3所述的旋切冲击钻进系统,其特征在于:所述的更换钻杆具有用于将相应钻土挤压成钻孔壁的外周面,所述更换钻杆的直径不小于相应钻头的最大直径。

5. 根据权利要求2所述的旋切冲击钻进系统,其特征在于:所述的传动花键设置于所述钻杆上段外周面上,所述钻杆的下段外周面上设置有用排钻土的螺旋叶片,所述螺旋叶片的外径不大于相应钻头的最大直径,所述冲击器的动力输出端通过驱动相应钻头上下振动而带动钻杆上下振动。

6. 根据权利要求1~5任意一项所述的旋切冲击钻进系统,其特征在于:所述的钻杆内同轴线穿设有内管,所述冲击器包括同轴设置于所述内管与钻杆之间的环形空间中、并可上下移动冲击钻头的冲击套,所述钻杆的内壁上于冲击套的上方设置有弹簧支座,所述弹簧支座与所述冲击套之间顶装有储能弹簧,所述的冲击套上连接有沿钻杆轴向延伸的提升钢丝绳,所述的冲击器还包括通过拉动提升钢丝绳带动所述冲击套上移、并使冲击套压缩所述储能弹簧储能的提升机构,所述提升机构在储能弹簧储能结束后松开所述提升钢丝绳而使所述冲击套在自重和储能弹簧释放能的共同作用下冲击钻头。

7. 入岩钻机,包括钻头、旋切冲击钻进系统和设置有钻机桅杆的钻机桩架,旋切冲击钻进系统包括下端与钻头传动连接的钻杆,钻杆的上端转动装配在与钻杆在上下方向上同步移动、并装配于钻机桅杆上的连接座上,所述旋切冲击钻进系统还包括用于输出振动冲击力的冲击器和用于输出转动扭矩的旋转动力头,其特征在于:所述冲击器的动力输出端与所述钻杆直接传动连接而驱动所述钻杆上下振动或通过钻头带动所述钻杆上下振动,旋转动力头的动力输出端与钻杆通过花键配合结构传动连接,所述连接座上设置有与旋转动力头的壳体止转连接、并使连接座与旋转动力头在上下方向上同步振动的同步连接结构。

8. 根据权利要求7所述的入岩钻机,其特征在于:所述的旋转动力头套设于所述钻杆的外围,所述花键配合结构的传动花键的长度沿上下方向延伸、并设置于所述钻杆的外周面上,所述同步连接结构包括轴线沿上下方向延伸的加载缸,加载缸的缸体与连接座相连,

加载缸的活塞杆与旋转动力头的壳体相连。

9. 根据权利要求 8 所述的入岩钻机,其特征在于:所述的钻杆包括连接于所述连接座上的驱动钻杆和通过可拆连接结构可拆装配于驱动钻杆下端的更换钻杆,所述的传动花键设置于所述的驱动钻杆上,所述传动花键的上端延伸至所述驱动钻杆的上端部,所述传动花键的下端延伸至所述驱动钻杆的下端部,所述冲击器设置于驱动钻杆内部,冲击器的动力输出端与设置于驱动钻杆内周面上的传动块传动连接。

10. 根据权利要求 7~9 任意一项所述的入岩钻机,其特征在于:所述的钻杆内同轴线穿设有内管,所述冲击器包括同轴设置于所述内管与钻杆之间的环形空间中、并可上下移动冲击钻头的冲击套,所述钻杆的内壁上于冲击套的上方设置有弹簧支座,所述弹簧支座与所述冲击套之间顶装有储能弹簧,所述的冲击套上连接有沿钻杆轴向延伸的提升钢丝绳,所述的冲击器还包括通过拉动提升钢丝绳带动所述冲击套上移、并使冲击套压缩所述储能弹簧储能的提升机构,所述提升机构在储能弹簧储能结束后松开所述提升钢丝绳而使所述冲击套在自重和储能弹簧释放能的共同作用下冲击钻头。

入岩钻机及其旋切冲击钻进系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及桩工机械设备,尤其涉及一种入岩钻机及其旋切冲击钻进系统。

背景技术

[0002] 为了能够使钻机的钻头顺利的钻入岩石中,往往需要对钻头施加一定频率的冲击能才能实现钻头的顺利入岩,这种能够钻挖岩石的钻机称为入岩钻机。旋切冲击钻进系统对一个入岩钻机的钻进效果起着至关重要的作用,现有入岩钻机的旋切冲击钻进系统如中国专利 CN202227979U 公开的“一种液压振动冲击器及其构成的桩工动力头”,桩工动力头包括用于直接或间接灌注混凝土、正反循环钻进的水或泥浆的内管,内管的外周同轴套装有保护筒(即钻杆),保护筒的上端转动装配在一与相应钻机桅杆导向滑动装配的连接座上,保护筒的下端止转连接有钻头,内管上设置有用向钻头输出转动扭矩的旋转动力头和向钻头施加冲击能的液压振动冲击器,钻头包括与旋转动力头传动连接的旋转部分和与液压振动冲击器传动连接的振动部分。工作时,内管不旋转,保护筒和钻头在旋转动力头的驱动下旋转,液压振动冲击器则向钻头施加一定频率的振动冲击能,这样钻头可以一边旋转、一边振动的进行钻进施工,连接座也会随着钻头的下移而下移。现有的这种桩工动力头虽然实现了振动钻进的工作过程,但是采用液压振动冲击器向钻头施加振动冲击能,液压振动冲击器的结构复杂,且各液压密封元件的制造难度大,造成液压振动冲击器的造价很高,最终造成桩工动力头的制造成本很高,不利于设备的推广;另外,更重要的是,钻头的旋转部分与振动部分通过传动花键止转传动连接,液压振动冲击器在冲击钻头时,振动部分还可沿传动花键进行局部范围内的上下移动,这样振动部分一边沿传动花键上下移动、一边旋转钻进,传动花键不仅要起着传递扭矩的作用,同时还要承受着旋转部分在上下运动时的滑动摩擦力,旋转部分对传动花键的磨损较大,传动花键的使用寿命较短,造成整个钻头的使用寿命较短。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种旋切冲击钻进系统,以解决现有技术中传动花键因承受上下方向上的滑动摩擦力而易磨损的问题;本实用新型的目的还在于提供一种使用该钻进系统的入岩钻机。

[0004] 为了解决上述问题,本实用新型中旋切冲击钻进系统的技术方案为:

[0005] 入岩钻机的旋切冲击钻进系统,包括下端用于与钻头传动连接的钻杆,钻杆的上端转动装配在与钻杆在上下方向上同步移动、并用于装配于相应钻机桅杆上的连接座上,所述旋切冲击钻进系统还包括用于输出振动冲击力的冲击器和用于输出转动扭矩的旋转动力头,所述冲击器的动力输出端与所述钻杆直接传动连接而驱动所述钻杆上下振动或通过钻头带动所述钻杆上下振动,旋转动力头的动力输出端与钻杆通过花键配合结构传动连接,所述连接座上设置有与旋转动力头的壳体止转连接、并使连接座与旋转动力头在上下方向上同步振动的同步连接结构。

[0006] 所述的旋转动力头套设于所述钻杆的外围,所述花键配合结构的传动花键的长度沿上下方向延伸、并设置于所述钻杆的外周面上,所述同步连接结构包括轴线沿上下方向延伸的加载缸,加载缸的缸体与连接座相连,加载缸的活塞杆与旋转动力头的壳体相连。

[0007] 所述的钻杆包括连接于所述连接座上的驱动钻杆和通过可拆连接结构可拆装配于驱动钻杆下端的更换钻杆,所述的传动花键设置于所述的驱动钻杆上,所述传动花键的上端延伸至所述驱动钻杆的上端部,所述传动花键的下端延伸至所述驱动钻杆的下端部,所述冲击器设置于驱动钻杆内部,冲击器的动力输出端与设置于驱动钻杆内周面上的传动块传动连接。

[0008] 所述的更换钻杆具有用于将相应钻土挤压成钻孔壁的外周面,所述更换钻杆的直径不小于相应钻头的最大直径。

[0009] 所述的传动花键设置于所述钻杆上段外周面上,所述钻杆的下段外周面上设置有用排钻土的螺旋叶片,所述螺旋叶片的外径不大于相应钻头的最大直径,所述冲击器的动力输出端通过驱动相应钻头上下振动而带动钻杆上下振动。

[0010] 所述的钻杆内同轴线穿设有内管,所述冲击器包括同轴设置于所述内管与钻杆之间的环形空间中、并可上下移动冲击钻头的冲击套,所述钻杆的内壁上于冲击套的上方设置有弹簧支座,所述弹簧支座与所述冲击套之间顶装有储能弹簧,所述的冲击套上连接有沿钻杆轴向延伸的提升钢丝绳,所述的冲击器还包括通过拉动提升钢丝绳带动所述冲击套上移、并使冲击套压缩所述储能弹簧储能的提升机构,所述提升机构在储能弹簧储能结束后松开所述提升钢丝绳而使所述冲击套在自重和储能弹簧释放能的共同作用下冲击钻头。

[0011] 本实用新型中入岩钻机的技术方案为:

[0012] 入岩钻机,包括钻头、旋切冲击钻进系统和设置有钻机桅杆的钻机桩架,旋切冲击钻进系统包括下端与钻头传动连接的钻杆,钻杆的上端转动装配在与钻杆在上下方向上同步移动、并装配于钻机桅杆上的连接座上,所述旋切冲击钻进系统还包括用于输出振动冲击力的冲击器和用于输出转动扭矩的旋转动力头,所述冲击器的动力输出端与所述钻杆直接传动连接而驱动所述钻杆上下振动或通过钻头带动所述钻杆上下振动,旋转动力头的动力输出端与钻杆通过花键配合结构传动连接,所述连接座上设置有与旋转动力头的壳体止转连接、并使连接座与旋转动力头在上下方向上同步振动的同步连接结构。

[0013] 所述的旋转动力头套设于所述钻杆的外围,所述花键配合结构的传动花键的长度沿上下方向延伸、并设置于所述钻杆的外周面上,所述同步连接结构包括轴线沿上下方向延伸的加载缸,加载缸的缸体与连接座相连,加载缸的活塞杆与旋转动力头的壳体相连。

[0014] 所述的钻杆包括连接于所述连接座上的驱动钻杆和通过可拆连接结构可拆装配于驱动钻杆下端的更换钻杆,所述的传动花键设置于所述的驱动钻杆上,所述传动花键的上端延伸至所述驱动钻杆的上端部,所述传动花键的下端延伸至所述驱动钻杆的下端部,所述冲击器设置于驱动钻杆内部,冲击器的动力输出端与设置于驱动钻杆内周面上的传动块传动连接。

[0015] 所述的钻杆内同轴线穿设有内管,所述冲击器包括同轴设置于所述内管与钻杆之间的环形空间中、并可上下移动冲击钻头的冲击套,所述钻杆的内壁上于冲击套的上方设置有弹簧支座,所述弹簧支座与所述冲击套之间顶装有储能弹簧,所述的冲击套上连接有沿钻杆轴向延伸的提升钢丝绳,所述的冲击器还包括通过拉动提升钢丝绳带动所述冲击套

上移、并使冲击套压缩所述储能弹簧储能的提升机构,所述提升机构在储能弹簧储能结束后松开所述提升钢丝绳而使所述冲击套在自重和储能弹簧释放能的共同作用下冲击钻头。

[0016] 本实用新型的有益效果为:工作时,冲击器带动钻杆上下振动,钻杆带动连接座同步上下振动,连接座通过同步连接结构带动旋转动力头同步上下振动,从而使旋转动力头与钻杆之间是上下同步振动的,旋转动力头与钻杆之间不会产生上下方向上的相对滑动位移,花键配合结构中的传动花键不会受到磨损,从而保证了传动花键的使用寿命。

[0017] 进一步的,加载缸可以将旋转动力头推至较低位置,由于旋转动力头的重量较重,这样就可以降低旋切冲击钻进系统在钻进过程中的工作重心,从而保证旋切冲击钻进系统的钻进稳定性,也减少了旋切冲击钻进系统对相应钻机桩架的结构强度要求,可以相应的减小钻机桩架的重量和尺寸,进而减小钻机的制作成本;加载缸还可以根据实际生产需要,实时的对旋转动力头的高度进行调整,从而满足各种施工情况要求。

[0018] 进一步的,在进行钻进施工时,提升机构通过钢丝绳拉动冲击套上移,在冲击套上移的过程中,冲击套压迫储能弹簧储能;在储能弹簧储能结束后,提升机构松开提升钢丝绳,冲击套在本身自重和储能弹簧释放能的共同作用下对钻杆、钻头进行冲击,钻头可以一边旋转、一边振动,从而实现相应的入岩钻进。储能弹簧的使用,一方面增加了冲击套对钻头的冲击力,缩短了冲击套的移动行程,同时通过增加冲击套向下的冲击速度,增加了单位时间内,冲击套对钻头的冲击频率。本实用新型中的冲击器结构简单,没有复杂的制造难度大的液压密封元件,大大降低了制造成本。

附图说明

[0019] 图1是本实用新型中入岩钻机的实施例1的结构示意图,同时也是本实用新型中旋切冲击钻进系统的一个实施例的使用状态图;

[0020] 图2是本实用新型中入岩钻机的实施例2的结构示意图。

具体实施方式

[0021] 入岩钻机的实施例1如图1所示:包括行走机构及设置于行走机构上的钻机桩架(图中未示出),钻机桩架上设置有钻机桅杆,桅杆上设置有旋切冲击钻进系统。旋切冲击钻进系统包括内外同轴线设置的内管3和钻杆,内管具有用于直接或间接灌注混凝土、正反循环钻进的水或泥浆的内孔,钻杆的下端固定设置有钻头14,钻杆的上端转动装配在与钻杆在上下方向上同步移动、并装配于钻机桅杆上的连接座7上。钻杆包括连接于连接座上的驱动钻杆12和通过可拆连接结构可拆装配于驱动钻杆下端的更换钻杆13,更换钻杆有多个,根据钻深需要可进行添加,可拆连接结构包括设置于驱动钻杆与更换钻杆之间的内、外方插配结构和穿设于内、外方插配结构上用于防脱的防脱销钉,更换钻杆具有用于将相应钻土挤压成钻孔壁的外周面,更换钻杆的直径等于钻头的最大直径。驱动钻杆的外围套设有用于输出转动扭矩的旋转动力头11,旋转动力头的动力输出端通过花键配合结构与驱动钻杆传动连接,花键配合结构的传动花键9的长度沿上下方向延伸、并设置于驱动钻杆的外周面上,传动花键的上端延伸至驱动钻杆的上端部,传动花键的下端延伸至驱动钻杆的下端部。连接座上设置有与旋转动力头的壳体止转连接、并使连接座与旋转动力头在上下方向上同步振动的同步连接结构,同步连接结构包括两个轴线沿上下方向延伸的加载

缸,各加载缸的缸体 8 与连接座相连,各加载缸的活塞杆 10 与旋转动力头的壳体相连。旋切冲击钻进系统还包括向钻杆、钻头输出振动冲击力的冲击器,冲击器包括设置于内管与驱动钻杆之间的间隙中的冲击套 5,冲击套沿上下方向导向移动的套装于内管上,钻杆的内壁上于冲击套的上方设置有弹簧支座 2,弹簧支座与冲击套的上端之间顶装有储能弹簧 4,储能弹簧 4 环设于内管的外围,冲击套的下端与设置在驱动钻杆内周面上的传动块 6 传动连接,冲击套的上端连接有提升钢丝绳 1,冲击器还包括通过拉动提升钢丝绳带动冲击套上移、并使冲击套压缩储能弹簧储能的提升机构,提升机构在储能弹簧储能结束后松开提升钢丝绳而使冲击套在自重和储能弹簧释放能的共同作用下冲击钻头。提升机构为气举式提升机构,包括气动式举升缸,举升缸包括缸体和缸体中导向密封滑动装配的活塞杆,缸体上设置有进气口和排气口(举升缸为现有技术,其具体结构此处不再详述),提升钢丝绳连接于活塞杆的上端可以被活塞杆举升,活塞杆在举升过程中,进气口进气,出气口被相应阀关闭,活塞杆向上移动带动提升钢丝绳上移,冲击套压迫储能弹簧储能;在储能弹簧结束后,进气口停止进气,出气口上的阀打开,活塞杆迅速下落从而松开提升钢丝绳,活塞杆在冲击套自重和储能弹簧释放能的共同作用下便会冲击钻头。

[0022] 在使用时,旋转动力头向钻杆、钻头输出转动扭矩,冲击器则向钻杆、钻头输出冲击力,钻头一边旋转、一边冲击相应的岩层,可以实现快速的旋转切削入岩钻进。冲击器采用钢丝绳提升式冲击,结构简单,同时也不需要制作难度大、制作成本高的液压密封器件,大大降低了产品的制造成本。同时,钻取的钻土被更换钻杆的外周面挤压成钻孔孔壁,实现了在软土层的无钻渣施工;在钻机正常旋切冲击钻进时,旋转动力头不会对传动花键产生滑动摩擦,保证了传动花键的使用寿命;加载缸可以调整旋转动力头的上下位置,从而调整旋切冲击钻进系统的重心高低,以适用各种施工要求。本实用新型是一种冲击能和旋切能叠加做功的快速入岩钻进装置、解决了现有技术中入岩钻进难题和钻进装置传动花键因承受上下方向上的滑动摩擦力而易磨损的问题同时可实现钻杆快速对接降低钻机塔架高度提高安全性节约造价。图中件 50 表示开设于钻杆外周面上的螺旋排土槽,便于一定深度范围内的土层密度调节实现不排土钻进施工。

[0023] 在本入岩钻机的其它实施例中:当不需要对旋转动力头进行上下位置调整时,同步连接结构还可以是连接于连接座与旋转动力头的壳体之间的连接杆或连接套,此时传动花键的长度不需太长,只需符合传动要求即可;当然旋转动力头也可以设置于钻杆内部,此时旋转动力头的动力输出端与驱动钻杆的内周面上的传动花键传动连接;设置于驱动钻杆与更换钻杆之间的可拆连接结构还可以是螺纹连接结构;提升机构还可以是液举式提升机构,液举式提升机构和气举式提升机构的工作原理类似,只是采用的动力源为液压驱动;当然提升机构还可以是机械式提升机构,比如说通过偏心轮提升钢丝绳和松开钢丝绳,机械式提升机构属于现有技术,其具体结构不再详述;更换钻杆的直径也可以大于钻头的最大直径;内管也可以不设,此时钻机只具有钻孔功能,在钻杆钻完孔后,将钻杆由钻孔中提出,并随后进行相应的混凝土灌注施工,在没有内管时,冲击器的动力输出端可以是实心柱状结构;当然冲击器还可以是气动冲击器或液动冲击器,此时冲击器可以不设置于钻杆的内部,比如说设置于钻杆的上端部,冲击器的动力输出端对钻杆的上端部进行冲击。

[0024] 入岩钻机的实施例 2 如图 2 所示:实施例 2 与实施例 1 不同的是,钻杆为一个整体结构钻杆,钻杆的下部外周面上设置有用于排渣的螺旋叶片 15,螺旋叶片的外径不大于钻

头的最大直径,冲击器的冲击套通过冲击钻头而带动钻杆上下振动。本实施例中的入岩钻机适用于有少量钻渣排出时施工,螺旋叶片的外径不大于钻头的最大直径,螺旋叶片不承担钻进任务,只起着向上输送钻土的作用,钻土在向上的输送过程中,部分钻土被螺旋叶片挤压成钻孔孔壁,部分钻土被输送至地表。

[0025] 旋切冲击钻进系统的实施例如图 1~2 所示:旋切冲击钻进系统的具体结构与上述各入岩钻机实施例中所述的旋切冲击钻进系统相同,在此不再详述。

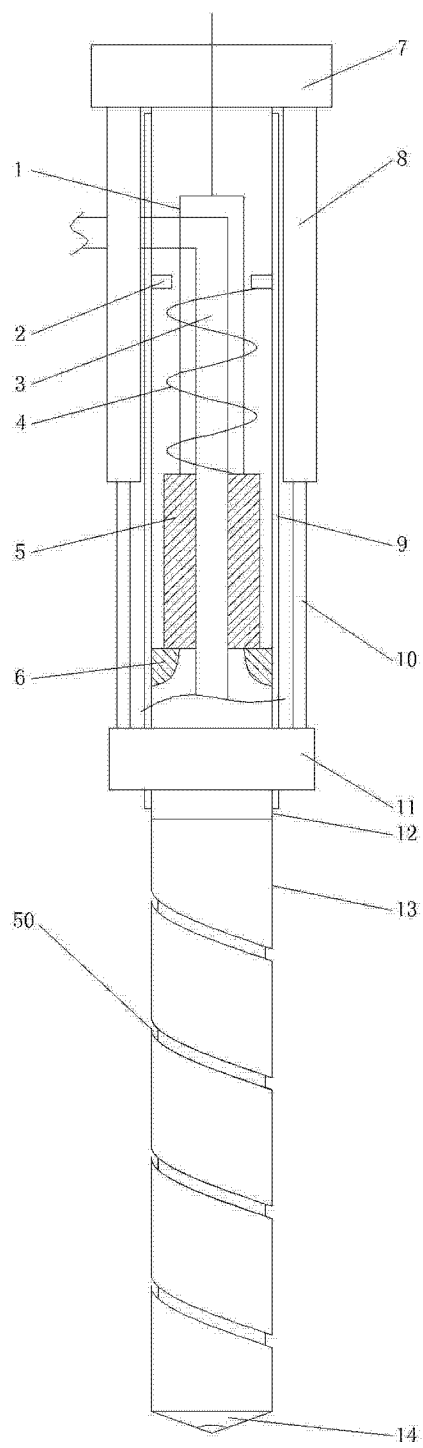


图 1

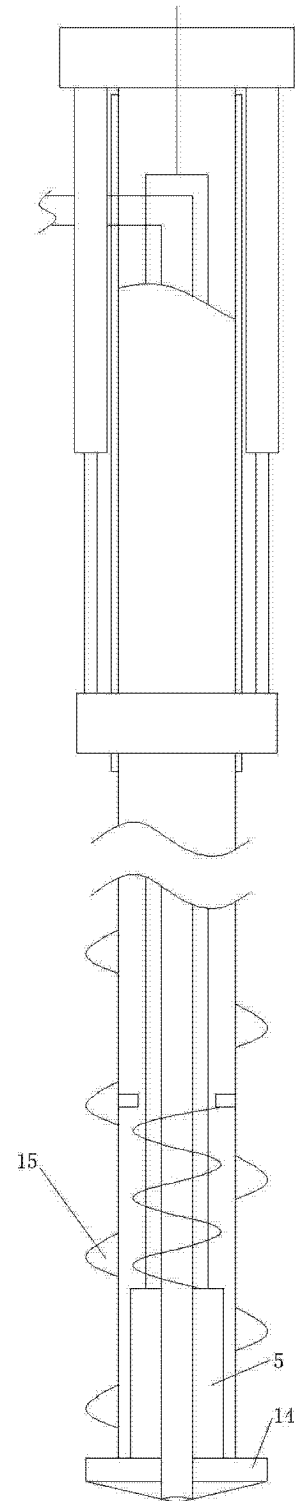


图 2