



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204476278 U

(45) 授权公告日 2015. 07. 15

(21) 申请号 201520127723. 8

E21B 7/28(2006. 01)

(22) 申请日 2015. 03. 05

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(73) 专利权人 成都理工大学

地址 610059 四川省成都市成华区二仙桥东三路1号

(72) 发明人 温继伟 霍宇翔 马永红 韦猛
袁进科 姜杰

(74) 专利代理机构 北京轻创知识产权代理有限公司 11212

代理人 刘洵

(51) Int. Cl.

E21B 10/26(2006. 01)

E21B 10/60(2006. 01)

E21B 10/46(2006. 01)

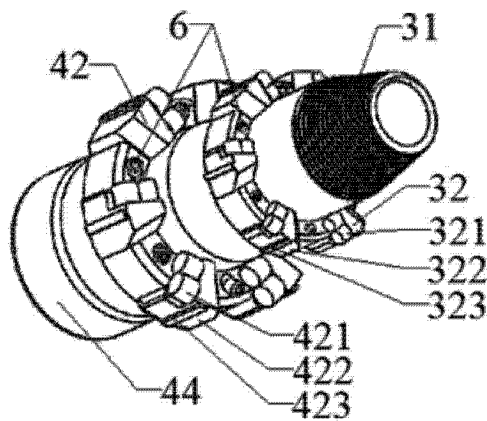
权利要求书1页 说明书6页 附图12页

(54) 实用新型名称

一种用于非开挖铺设管线的多级扩孔器及回拉扩孔总成

(57) 摘要

本实用新型涉及一种用于非开挖铺设管线的多级扩孔器,其包括中心贯通的钻头本体,钻头本体的中部设有多个多级切削环,多级切削环的切削直径沿扩孔的方向递减;多级切削环设有多个沿周向均布于钻头本体外侧的切削单元,位于同一级切削环中的相邻切削单元之间设有贯通孔,在若干贯通孔的出口端嵌固有仿生喷嘴。一种回拉扩孔总成,其包括冲击器、封液接头和上述的多级扩孔器;多级扩孔器的一端与冲击器之间通过螺纹密封连接,另一端与封液接头通过螺纹密封连接。使用本实用新型实施非开挖条件下的铺设管线回拉扩孔作业,可同时实现多种碎岩方法相耦合的多工艺扩孔钻进,不仅可有效提升回拉扩孔钻进时的作业效率,在一定程度上还能降低钻机的动力消耗。



1. 一种用于非开挖铺设管线的多级扩孔器,其特征在于:包括中心贯通的钻头本体,所述钻头本体的中部设有多级的切削环,多级所述切削环的切削直径沿扩孔的方向递减;每级所述切削环沿周向均匀设有多个切削单元,每级所述切削环中的多个所述切削单元沿周向均匀地分布在所述钻头本体外侧,且每级所述切削环中的多个所述切削单元围绕所述钻头本体形成一个圆环;

每级所述切削环中相邻的所述切削单元之间设有用于将所述钻头本体内部以正循环方式不断循环着的有压浆液排出的倾斜状的贯通孔;至少有一个所述贯通孔的出口端嵌固有仿生喷嘴。

2. 根据权利要求1所述一种用于非开挖铺设管线的多级扩孔器,其特征在于:所述仿生喷嘴的中部设有内腔,所述内腔的内壁面上设有若干个仿生环槽;所述仿生喷嘴的一端设有与所述内腔相连通的仿生喷嘴入口,所述仿生喷嘴的另一端设有与所述内腔相连通的仿生喷嘴出口,且所述仿生喷嘴入口的直径大于所述仿生喷嘴出口的直径。

3. 根据权利要求1所述一种用于非开挖铺设管线的多级扩孔器,其特征在于:所述仿生喷嘴与所述贯通孔一体成型,或所述仿生喷嘴通过螺纹、焊接或过盈配合的固定方式嵌固于所述贯通孔的出口端处。

4. 根据权利要求1所述一种用于非开挖铺设管线的多级扩孔器,其特征在于:所述贯通孔的轴线与所述钻头本体的轴线之间的夹角为 30° 至 60° 。

5. 根据权利要求1所述一种用于非开挖铺设管线的多级扩孔器,其特征在于:所述切削单元包括切削具、钢体和孕镶金刚石条;所述钢体固定在所述钻头本体外侧的圆周面上;所述切削具嵌固于所述钢体上;所述孕镶金刚石条设置在所述钢体的外侧。

6. 根据权利要求5所述一种用于非开挖铺设管线的多级扩孔器,其特征在于:所述切削具采用PDC、CBN、斯拉乌季契、TSP、PCD材料制成。

7. 根据权利要求1至6任一项所述一种用于非开挖铺设管线的多级扩孔器,其特征在于:所述钻头本体内部偏下的位置处设有用于阻隔其中心通道的底部隔液板;所述钻头本体的一端设有用于连接冲击器的螺纹;所述钻头本体的另一端设有用于与分动器、钻杆柱或成品管道连接的螺纹。

8. 一种回拉扩孔总成,其特征在于:包括冲击器、封液接头和如权利要求1至6任一项所述的多级扩孔器;所述多级扩孔器的一端与所述冲击器之间通过螺纹密封连接,所述多级扩孔器的另一端与所述封液接头通过螺纹密封连接;所述封液接头内腔的中部设有用于封堵有压浆液并使其能够在多级扩孔器的中心通道内积蓄能量并向上累积起来的中部隔液板。

9. 根据权利要求8所述一种回拉扩孔总成,其特征在于:所述冲击器为扭力冲击器或液动冲击器。

10. 根据权利要求8所述一种回拉扩孔总成,其特征在于:所述封液接头远离所述多级扩孔器的一端设有用于与分动器、钻杆柱或成品管道连接的螺纹。

一种用于非开挖铺设管线的多级扩孔器及回拉扩孔总成

技术领域

[0001] 本实用新型涉及非开挖施工中铺设管线回拉扩孔时的装备,尤其涉及一种用于非开挖铺设管线的多级扩孔器及回拉扩孔总成。

背景技术

[0002] “挖槽埋管法”作为传统的地下管线施工方法,被人们戏称为“开肠破肚”、“马路拉链”等,这样的施工方法会使原本就十分拥挤的城市交通变得“雪上加霜”,对地上交通与环境的影响极大,给人们的工作和生活带来诸多不便之处,在一些诸如江河湖泊等条件下更是无法采用开挖的埋管方式。

[0003] 非开挖施工技术 (Trenchless Technology 或 No-Dig) 是指在不开挖地表的条件下探测、检查、铺设、修复和更换各种地下管线的技术,可广泛用于穿越公路、铁路、建筑物、江河湖泊、古迹保护区等条件下进行石油 / 天然气 / 供水的管道、电缆、通讯线路等管线的铺设、修复和更新,具有不影响交通、不污染环境、施工安全可靠且周期短、综合施工成本低、社会效益显著等一系列优点。

[0004] 通常情况下,实施非开挖铺设管线时,首先采用定向钻进技术钻成一个导向孔,随后在钻柱的后端换接大直径的扩孔器和直径小于扩孔器的待铺设管线,在钻具回拉扩孔的同时将管线一同拉入已钻成的钻孔中,完成非开挖条件下的铺管作业。对于在岩土体中进行非开挖条件下管线铺设回拉扩孔时,目前常用的扩孔器(或称为扩孔钻头)包括翼状扩孔钻头、螺旋形扩孔钻头、凹槽状扩孔钻头、牙轮式扩孔钻头、杆状扩孔钻头、双向纺锤形扩孔钻头、粗径钻具形扩孔钻头、环刀形扩孔钻头等,它们主要是以硬质合金作为钻头的切削具;目前采用的扩孔钻进方法,主要是依靠钻机带动钻具回转的方式进行扩孔钻进作业的,该方法获得的扩孔钻进效率和现有扩孔器的切削碎岩能力均有限。

实用新型内容

[0005] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种用于非开挖铺设管线的多级扩孔器及回拉扩孔总成,解决现有技术的不足。

[0006] 本实用新型解决上述技术问题的技术方案如下:一种用于非开挖铺设管线的多级扩孔器,其包括中心贯通的钻头本体,所述钻头本体的中部设有多级的切削环,多级所述切削环的切削直径沿扩孔的方向递减;每级所述切削环沿周向均匀设有多个切削单元,每级所述切削环中的多个所述切削单元沿周向均匀地分布在所述钻头本体外侧,且每级所述切削环中的多个所述切削单元围绕所述钻头本体形成一个圆环;每级所述切削环中相邻的所述切削单元之间设有用于将所述钻头本体内部以正循环方式不断循环着的有压浆液排出的倾斜状的贯通孔;至少有一个所述贯通孔的出口端嵌固有仿生喷嘴。

[0007] 本实用新型的有益效果是:

[0008] 1、前端小径的一级切削环可率先扩孔钻进出一个直径相对较小的钻孔,该孔可起到先导孔的作用,同时还具有导正钻具的作用。

[0009] 2、由于扩孔钻进最终要钻成某一大直径的钻孔，在采用本实用新型所设计的多级扩孔器进行扩孔钻进时，可理解为将扩孔钻进最终所要达到的大直径的钻孔分解为若干次（扩孔钻进的次数与多级扩孔器的级数相同）单独地进行扩孔钻进时的集成，该方法可有效降低一次扩孔钻进时钻进设备的能耗，提升扩孔钻进时的作业效率。

[0010] 3、采用多级结构的扩孔器，可有效增加扩孔器扩孔钻进时对孔壁周遭岩土体破碎的自由面，从而使扩孔器的扩孔钻进效率得到显著提升。

[0011] 进一步：所述仿生喷嘴的中部设有内腔，所述内腔的内壁面上设有若干个仿生环槽；所述仿生喷嘴的一端设有与所述内腔相连通的仿生喷嘴入口，所述仿生喷嘴的另一端设有与所述内腔相连通的仿生喷嘴出口，且所述仿生喷嘴入口的直径大于所述仿生喷嘴出口的直径。

[0012] 进一步：所述仿生喷嘴与所述贯通孔一体成型，或所述仿生喷嘴通过螺纹、焊接或过盈配合的固定方式嵌固于所述贯通孔的出口端处。

[0013] 进一步：所述贯通孔的轴线与所述钻头本体的轴线之间的夹角为 30° 至 60° 。

[0014] 进一步：所述切削单元包括切削具、钢体和孕镶金刚石条；所述钢体固定在所述钻头本体外侧的圆周面上；所述切削具嵌固于所述钢体上；所述孕镶金刚石条设置在所述钢体的外侧。

[0015] 进一步：所述切削具采用 PDC、CBN、斯拉乌季契、TSP、PCD 材料制成。

[0016] 进一步：所述钻头本体内部偏下的位置处设有用于阻隔其中心通道的底部隔液板；所述钻头本体的一端设有用于连接冲击器的螺纹；所述钻头本体的另一端设有用于与分动器、钻杆柱或成品管道连接的螺纹。

[0017] 本实用新型解决上述技术问题的技术方案如下：一种回拉扩孔总成，其包括冲击器、封液接头和上述的多级扩孔器；所述多级扩孔器的一端与所述冲击器之间通过螺纹密封连接，所述多级扩孔器的另一端与所述封液接头通过螺纹密封连接；所述封液接头内腔的中部设有用于封堵有压浆液并使其能够在多级扩孔器的中心通道内不断积蓄能量并向上累积起来的中部隔液板。

[0018] 进一步：所述冲击器为扭力冲击器或液动冲击器。

[0019] 进一步：所述封液接头远离所述扩孔器的一端设有用于与分动器、钻杆柱或成品管道连接的螺纹。

[0020] 本实用新型的有益效果是：可在实施非开挖铺设管线时回拉扩孔钻进的过程中，使多级扩孔器在由钻机提供动力带动整套钻具回转并施加适当的钻压回拉扩孔钻进时，可同时实现扭力冲击器联合多级结构的扩孔器的高效回转切削碎岩式扩孔钻进，或液动冲击器联合多级结构的扩孔器的冲击回转碎岩式扩孔钻进，不仅可有效增强多级扩孔器的回转切削碎岩能力，在一定程度上还能降低钻机的动力消耗。

附图说明

[0021] 图 1-1 为连接扭力冲击器时回拉扩孔总成整体的三维模型示意图；

[0022] 图 1-2 为连接液动冲击器时回拉扩孔总成整体的三维模型示意图；

[0023] 图 2-1 为连接扭力冲击器时回拉扩孔总成各部件分离来的三维模型示意图；

[0024] 图 2-2 为连接液动冲击器时回拉扩孔总成各部件分离来的三维模型示意图；

- [0025] 图 3-1 为多级扩孔器主体部分的三维模型轴测示意图；
- [0026] 图 3-2 为多级扩孔器主体部分的三维模型正视图；
- [0027] 图 3-3 为多级扩孔器主体部分的三维模型剖视图；
- [0028] 图 3-4 为第二实施例中扩孔器主体部分的三维模型剖视图；
- [0029] 图 4-1 为仿生喷嘴的三维模型轴测示意图；
- [0030] 图 4-2 为仿生喷嘴的三维模型剖视图；
- [0031] 图 5-1 为嵌固仿生喷嘴后组成完整的多级扩孔器的三维模型轴测示意图；
- [0032] 图 5-2 为嵌固仿生喷嘴后组成完整的多级扩孔器的三维模型剖视图；
- [0033] 图 6-1 为封液接头的三维模型轴测示意图；
- [0034] 图 6-2 为封液接头的三维模型剖视图；
- [0035] 图 7 为多级扩孔器与封液接头连接后的三维模型剖视图。
- [0036] 附图中,各标号所代表的部件如下：
- [0037] 1、扭力冲击器；2、液动冲击器；3、一级切削环；31、上端连接螺纹；32、一级切削单元；321、一级切削具；322、一级钢体；323、一级孕镶金刚石条；33、一级贯通孔；4、二级切削环；42、二级切削单元；421、二级切削具；422、二级钢体；423、二级孕镶金刚石条；43、二级贯通孔；44、下端连接螺纹；45、底部隔液板；5、封液接头；51、上螺纹；52、中部隔液板；53、下螺纹；6、仿生喷嘴；61、仿生喷嘴入口；62、仿生喷嘴出口；63、仿生环槽。

具体实施方式

[0038] 以下结合附图对本实用新型的原理和特征进行描述,所举实例只用于解释本实用新型,并非用于限定本实用新型的范围。

[0039] 第一实施例：

[0040] 本实用新型的扩孔器的结构为多级式,图示中仅画了两级(两层)的结构,还可设计为两级以上的结构。多级扩孔器,其包括中心贯通的钻头本体,所述钻头本体的中部沿周向设有多个切削环,多级所述切削环的切削直径沿扩孔的方向递减;每级所述切削环设有多个切削单元,每级所述切削环中的多个所述切削单元沿周向均匀分布在所述钻头本体外侧,且每级所述切削环中的多个所述切削单元围绕所述钻头本体形成一个圆环。

[0041] 以本实用新型设计的具有两级结构的扩孔器为例来说明采用多级结构可实现以下目的：

[0042] 1、前端小径的一级切削环可率先扩孔钻进出一个直径相对较小的钻孔,该孔不仅可起到先导孔的作用,同时还具有导正钻具的作用。

[0043] 2、由于扩孔钻进最终要钻成某一大直径的钻孔,在采用本实用新型所设计的多级扩孔器进行扩孔钻进时,可理解为将扩孔钻进最终所要达到的大直径的钻孔分解为若干次(扩孔钻进的次数与多级扩孔器的级数相同)单独地进行扩孔钻进时的集成,该方法可有效降低一次扩孔钻进时钻机等钻进设备的能耗,提升扩孔钻进时的作业效率。

[0044] 3、采用多级结构的扩孔器,可有效增加扩孔器扩孔钻进时对孔壁周遭岩土体破碎的自由面,从而使扩孔器的扩孔钻进效率得到显著提升。

[0045] 每级所述切削环中相邻的所述切削单元之间设有用于将所述钻头本体内部不断循环着的有压浆液排出的倾斜状的贯通孔,所述贯通孔的一端连通所述钻头本体的内部,

所述贯通孔的另一端连通所述钻头本体的外侧;至少有一个所述贯通孔的出口端嵌固有仿生喷嘴,最好是每级的仿生喷嘴的数目与该级的切削单元的个数相同。以正循环方式不断循环着的冲洗液在一定的泵压(大于 10MPa)作用下从仿生喷嘴出口高速(大于 40m/s)喷出后能够形成能量相对集中的高压射流,可达到对欲扩孔钻进的岩土体进行超前(预)冲蚀破碎的效果,从而有效辅助多级扩孔器实现对岩土体的扩孔钻进。

[0046] 此外,由于使用 PDC 或 CBN、斯拉乌季契、TSP、PCD 等其它适宜切削破碎岩土体的材料作为切削具对孔壁周遭的岩土体进行扩孔钻进,通常采用高转速的工艺参数,通过在多级扩孔器的前端由螺纹连接一个扭力冲击器,该扭力冲击器能够持续提供与钻具回转方向相一致的冲击扭力作用,可有效增强多级扩孔器在岩土体中的扩孔钻进效率,同时在一定程度上还能降低钻机等钻进设备的能耗;若有多级扩孔器的前端由螺纹连接一个液动冲击器,则可使扩孔钻进方式变为冲击回转钻进,可有效提升多级扩孔器对岩石的扩孔钻进效率,同时在一定程度上还可起到钻具解卡的作用。需要指出的是,所连接的扭力冲击器或液动冲击器为规格合适的任意类型。

[0047] 综上所述,利用本实用新型在岩土体中实施非开挖条件下的管线铺设回拉扩孔钻进时,可同时实现扭力冲击器联合具有多级结构的扩孔器的高效回转切削碎岩方式下的扩孔钻进,或液动冲击器联合具有多级结构的扩孔器的冲击回转碎岩方式下的扩孔钻进,同时与从仿生喷嘴出口高速喷出的高压射流辅助碎岩相耦合的多工艺扩孔钻进方法,可有效提升在岩土体中实施非开挖条件下的管线铺设回拉扩孔钻进时的作业效率。

[0048] 下面结合附图对本实用新型进行说明。

[0049] 如图 3-1、图 3-2、图 3-3 所示,一种用于非开挖铺设管线的多级扩孔器,其包括中心贯通的钻头本体,所述钻头本体的中部沿周向设有两级的切削环,一级切削环 3,二级切削环 4。两级所述切削环的切削直径沿扩孔钻进的方向递减;每级所述切削环设有多个切削单元(一级切削单元 32,二级切削单元 42),每级所述切削环中的多个所述切削单元沿周向均匀分布在所述钻头本体外侧,且每级所述切削环中的多个所述切削单元围绕所述钻头本体形成一个圆环。所述钻头本体的上部设有上端连接螺纹 31,下部设有下端连接螺纹 44。

[0050] 需要说明的是:本实用新型所涉及的多级扩孔器中的一级切削环 3 和二级切削环 4 既可同时加工在同一个钻头本体结构上,也可分别加工在两个单独的钻头本体上后,再将二者通过螺纹或其它方式连接在一起构成一个整体。一级切削环 3 和二级切削环 4 之间相隔一定的距离,可考虑定为 20 至 70cm。以一级切削环 3 和二级切削环 4 同时加工在同一个钻头本体上为例对本实用新型进行阐述。

[0051] 如图 5-1、图 5-2 所示,一级切削环 3 和二级切削环 4 都是切削破碎岩土体的主要结构,它们的中心均为贯通状的结构。其中,一级切削环 3 包括多个一级切削单元 32、多个一级贯通孔 33 和多个一级仿生喷嘴 6;多个一级贯通孔 33 分别设置于相邻的两个一级切削单元 32 之间;每个所述一级贯通孔 33 的出口端均嵌固有一个一级仿生喷嘴 6。二级切削环 4 包括多个二级切削单元 42、多个二级贯通孔 43 和多个二级仿生喷嘴 6。需要说明的是:嵌固于一级贯通孔 33 中的一级仿生喷嘴 6 和嵌固于二级贯通孔 43 中的二级仿生喷嘴 6 的结构型式是一致的,但其尺寸应与对应贯通孔的孔径相适宜;此外,对于本实用新型中所提及的仿生喷嘴 6,不局限于仿生喷嘴的结构,也可使用其他能够产生高压射流的喷嘴结

构和型式。

[0052] 如图 4-1、图 4-2 所示,所述仿生喷嘴(一级、二级仿生喷嘴 6)的中部设有内腔,所述内腔的内壁面上设有若干个仿生环槽 63,优选:所述内腔的内壁面上按照一定的间距均匀设有若干个仿生环槽 63;所述仿生喷嘴的一端设有与所述内腔相连通的仿生喷嘴入口 61,所述仿生喷嘴的另一端设有与所述内腔相连通的仿生喷嘴出口 62,且所述仿生喷嘴入口 61 的直径大于所述仿生喷嘴出口 62 的直径。

[0053] 如图 5-1、图 5-2 所示,一级切削环 3 的上部通过上端连接螺纹 31 与扭力冲击器 1 或液动冲击器 2 相连;中部为环状的扩孔器主体部分,主要由若干个一级切削单元 32 和一级贯通孔 33 沿周向均布构成,其中的一级切削单元 32 是切削破碎孔壁周遭岩土体的主要结构,它由一级切削具 321、一级钢体 322 和一级孕镶金刚石条 323 构成,一级切削具 321 嵌固于一级钢体 322 中构成一级切削单元 32 的主体,本实用新型采用的一级切削具 321 的排布方式取决于扩孔钻进时钻具回转的方向,即一级切削具 321 的正面(切削面)朝向应与钻具回转的方向一致。一级孕镶金刚石条 323 嵌固在一级钢体 322 的外侧用于钻孔的保径。一级贯通孔 33 均匀地布设在相邻的两个一级切削单元 32 之间,呈 30° 至 60° 的贯通状斜孔,一级贯通孔 33 的数目与一级切削单元 32 的数目一致。一级仿生喷嘴 6 通过螺纹、焊接或过盈配合的固定方式嵌固于一级贯通孔 33 的出口端处,一级仿生喷嘴 6 的数目与一级贯通孔 33 的数目相一致。可考虑一级切削具 321 采用 PDC 材料制成,但不局限于此,也可采用 CBN、斯拉乌季契、TSP、PCD 等其它适宜切削破碎岩土体的材料制成。

[0054] 二级切削环 4 的上端面距离一级切削环 3 的下端面 20 至 70cm,其中部的主体部分为环状的结构,它的直径大于一级切削环 3,二者具体的直径差值需依据欲扩孔钻进成的钻孔直径而定,可考虑将二级切削环 4 的直径(外径)设置为一级切削环 3 的直径(外径)的两倍。二级切削环 4 的中部主体部分主要由若干个二级切削单元 42 和二级贯通孔 43 沿周向均布构成,其中的二级切削单元 42 是切削破碎孔壁周遭岩土体的主要结构,它由二级切削具 421、二级钢体 422 和二级孕镶金刚石条 423 构成,二级切削具 421 嵌固于二级钢体 422 中构成二级切削单元 42 的主体,本实用新型采用的二级切削具 421 的排布方式取决于扩孔钻进时钻具回转的方向,即二级切削具 421 的正面(切削面)朝向应与钻具回转的方向一致。二级孕镶金刚石条 423 嵌固在二级钢体 422 的外侧用于钻孔的保径。二级贯通孔 43 均匀地布设在相邻的两个二级切削单元 42 之间,呈 30° 至 60° 的贯通状斜孔,二级贯通孔 43 的数目与二级切削单元 42 的数目一致。二级仿生喷嘴 6 通过螺纹、焊接或过盈配合的固定方式嵌固于二级贯通孔 43 中,二级仿生喷嘴 6 的数目与二级贯通孔 43 的数目相一致。可考虑二级切削具 421 采用 PDC 材料制成,但不局限于此,也可采用 CBN、斯拉乌季契、TSP、PCD 等其它适宜切削破碎岩土体的材料制成。

[0055] 二级切削环 4 的下部通过下端连接螺纹 44 与封液接头 5 相连。在由放置于地表的钻机为整套本实用新型提供适宜的回转扭矩和回拉扩孔钻压时,一级切削环 3 和二级切削环 4 在钻杆柱的带动下高速回转并切削破碎孔壁周遭岩土体实现扩孔钻进,同时以正循环方式不断循环着的有压浆液(最好采用低固相或无固相泥浆。其中,低固相泥浆:是指粘土含量(以重量计) $< 10\%$,或者指粘土含量(以体积计) $< 4\%$ 的泥浆;无固相泥浆:是指不加粘土,仅由有机高分子聚合物与水混合配制而成的分散体系。)从嵌固于一级切削环 3 和二级切削环 4 上的若干个仿生喷嘴 6 的仿生喷嘴入口 61 流入其内腔,并由仿生喷嘴出

口 62 高速喷出形成高压射流,可对将要破碎的孔壁周遭岩土体进行超前(预)冲蚀破碎,以实现辅助一级切削环 3 和二级切削环 4 的扩孔钻进,可有效提升对岩土体进行回拉扩孔钻进时的作业效率。

[0056] 如图 1-1、图 1-2、图 2-1、图 2-2、图 7 所示,一种回拉扩孔总成,其包括冲击器、封液接头 5 和上述的多级的扩孔器;多级所述扩孔器的一端与所述冲击器之间通过螺纹密封连接,多级所述扩孔器的另一端与所述封液接头通过螺纹密封连接。使用本实用新型实施非开挖铺设管线的回拉扩孔钻进时浆液的循环方式为正循环。

[0057] 所述冲击器为扭力冲击器 1 或液动冲击器 2。若连接扭力冲击器 1 实施非开挖铺设管线时的回拉扩孔钻进,则扭力冲击器 1 可为整套钻具持续提供与钻具回转方向相一致的附加冲击扭力作用,其上端通过螺纹与钻杆柱相连,下端由螺纹与多级扩孔器相连,这样就可实施非开挖条件下铺设管线时的回拉扩孔钻进的过程中,使多级扩孔器在由钻机提供动力带动整套钻具回转并回拉扩孔钻进时,持续为它们提供一个额外的附加冲击扭力作用,不仅可有效增强多级扩孔器的回转切削碎岩能力,在一定程度上还能降低钻机的动力消耗。若连接液动冲击器 2 实施非开挖条件下铺设管线时的回拉扩孔钻进,则液动冲击器 2 可为整套钻具不断地提供轴向的往复冲击载荷,其上端通过螺纹与钻杆柱相连,下端由螺纹与多级扩孔器相连,这样一来就可实施非开挖铺设管线时的回拉扩孔钻进的过程中实现冲击回转碎岩方式的扩孔钻进,可使对岩石的扩孔钻进效率得到有效提升,同时在一定程度上还可起到钻具解卡的作用。

[0058] 如图 6-1、图 6-2 所示,封液接头 5 是连接多级扩孔器和分动器、钻杆柱(或成品管道)的部件,它主要由上螺纹 51、中部隔液板 52 和下螺纹 53 组成。其上部通过上螺纹 51 与下端连接螺纹 44 相连;中部为中部隔液板 52,用于封堵实施非开挖条件下管线铺设的回拉扩孔钻进时在钻具中不断循环着的有压浆液,以使有压浆液能够在多级扩孔器的中心通道内不断积蓄能量并向上累积起来,从而使有压浆液能够沿着若干一级贯通孔 33 和二级贯通孔 43 流入嵌固于各自的仿生喷嘴 6 中形成高压射流;下部通过下螺纹 53 与分动器、钻杆柱(或成品管道)等相连,若分动器等并非采用螺纹连接的方式,则可通过在下螺纹 53 处连接一个相适宜的转换过渡接头用于连接分动器等即可。

[0059] 第二实施例:

[0060] 如图 3-4 所示,为本实用新型另一种非开挖铺设管线用多级扩孔器结构示意图,第二实施例中的多级扩孔器整体结构与第一实施例中的多级扩孔器基本相同,区别在于,钻头本体内部偏下的位置处设有用于阻隔其中心通道的底部隔液板 45。这样在使用本实施例的扩孔器时,无需外接封液接头 5,直接通过下端连接螺纹 44 连接分动器、钻杆柱(或成品管道)等即可。

[0061] 根据第二实施例,本实用新型还提供了另一种用于非开挖条件下管线铺设的回拉扩孔总成,其包括冲击器和多级扩孔器(采用第二实施例中的多级扩孔器);多级扩孔器的一端与所述冲击器之间通过螺纹密封连接,多级扩孔器的另一端通过下端连接螺纹 44 连接分动器、钻杆柱(或成品管道)等。

[0062] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

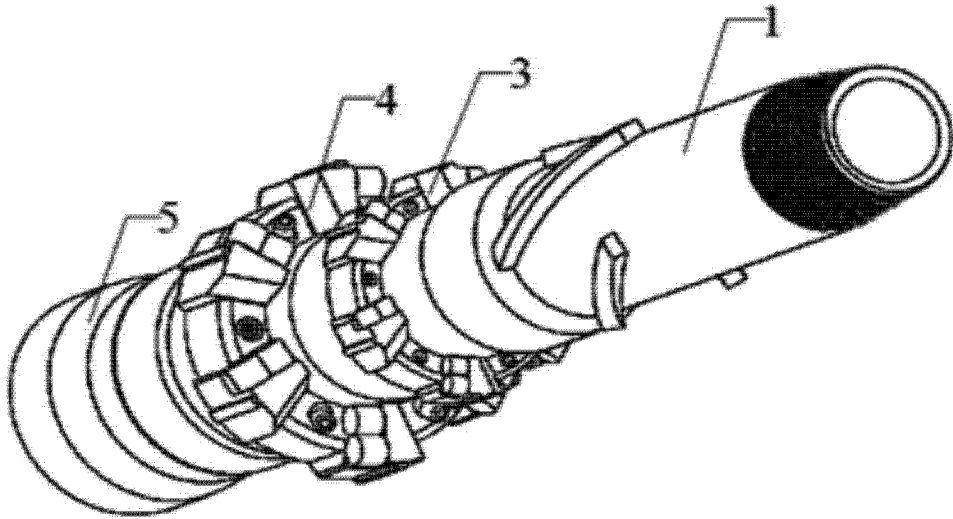


图 1-1

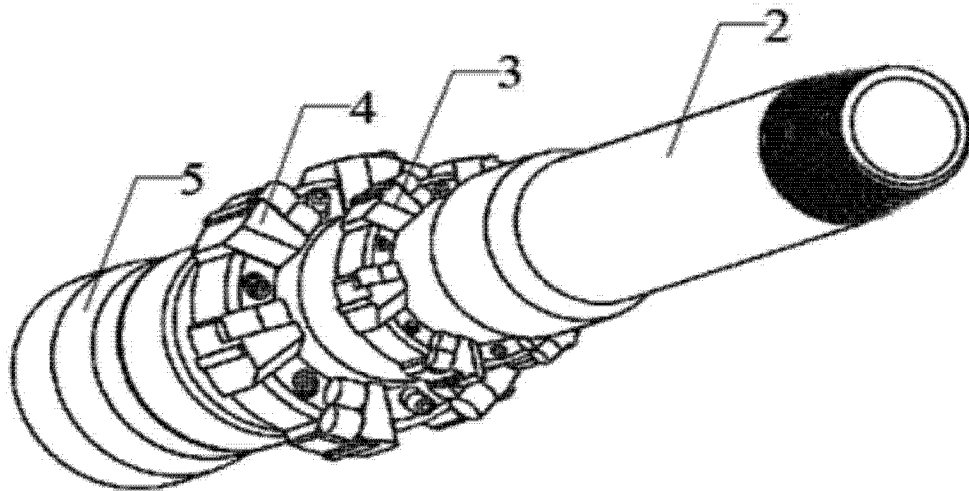


图 1-2

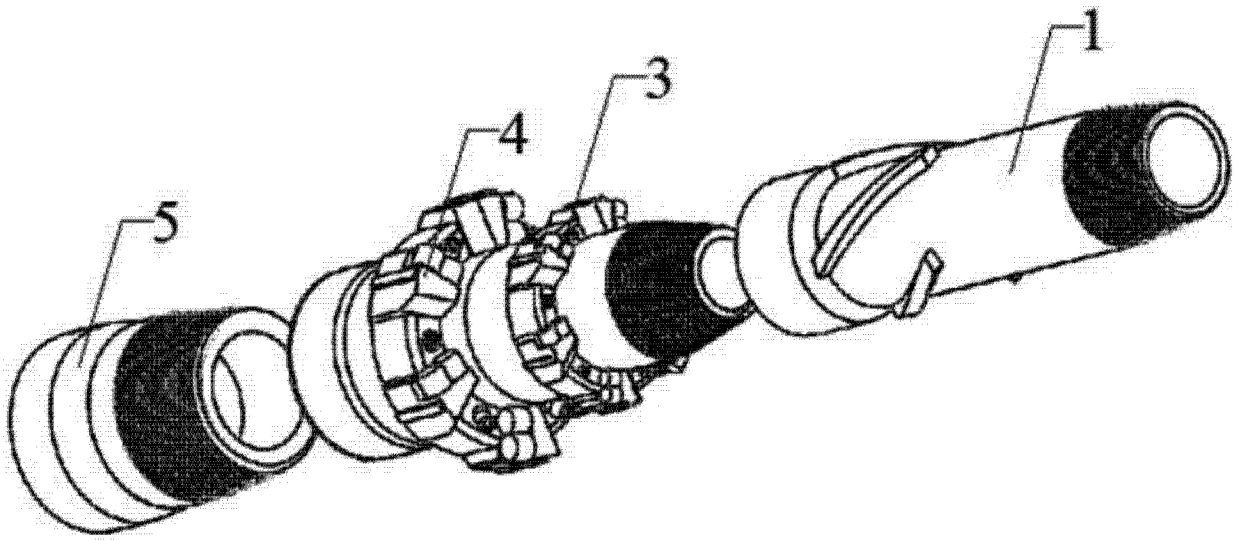


图 2-1

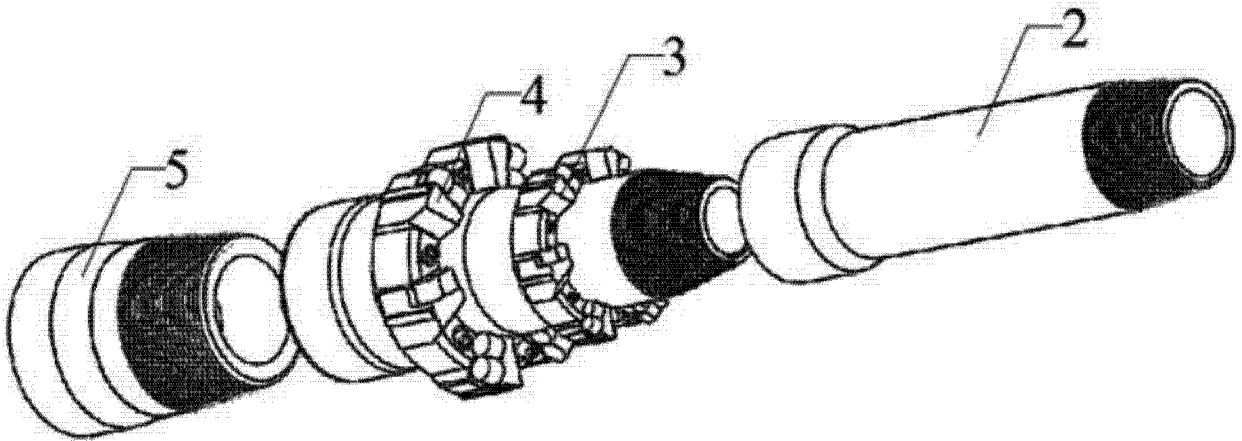


图 2-2

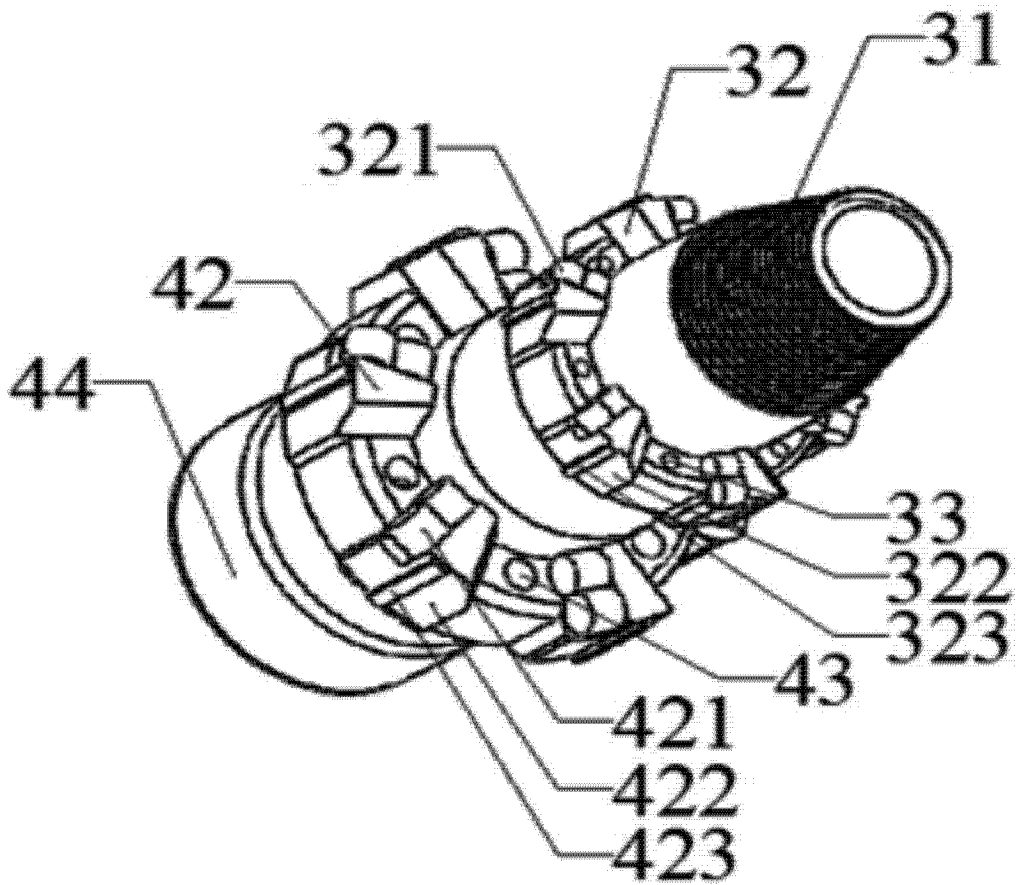


图 3-1

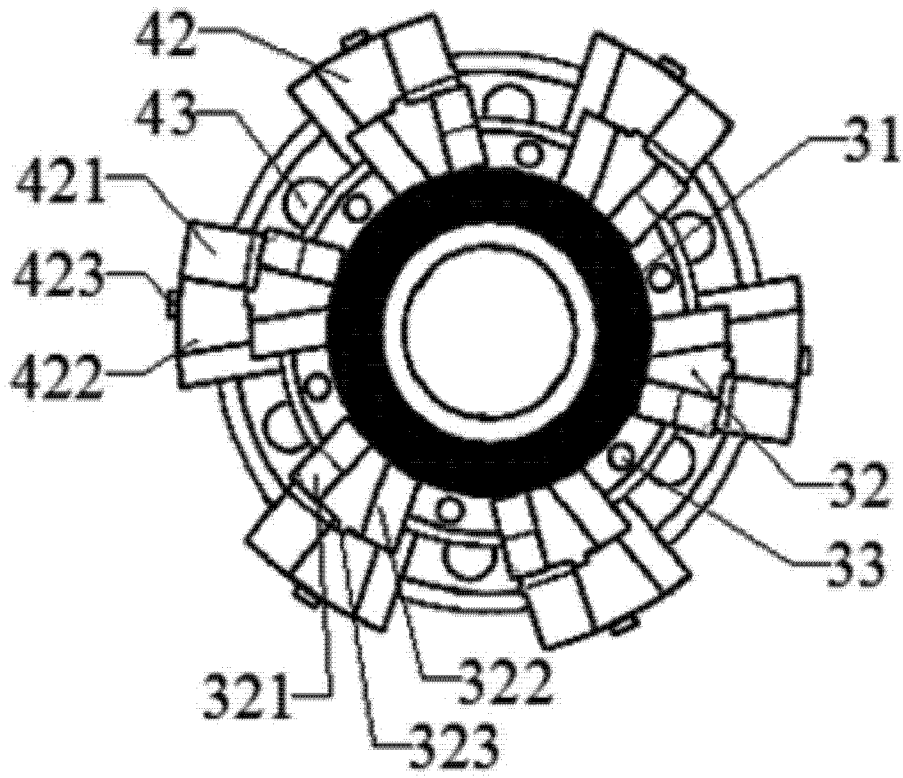


图 3-2

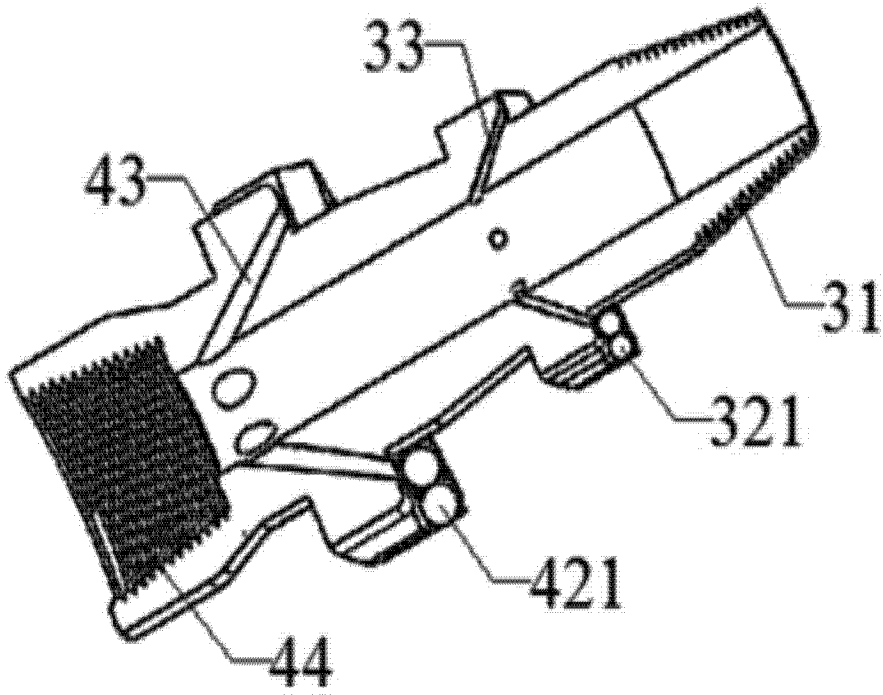


图 3-3

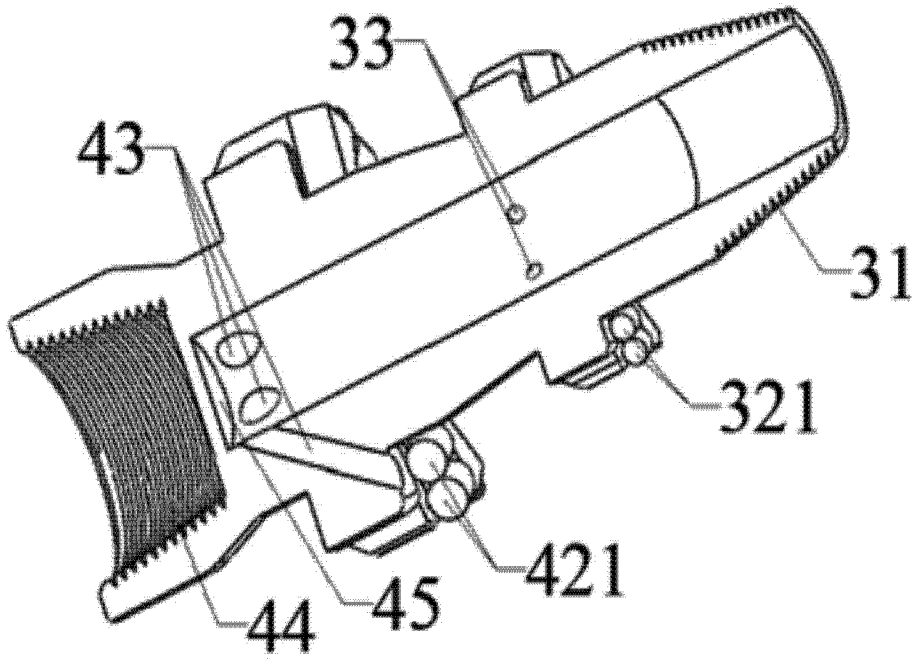


图 3-4

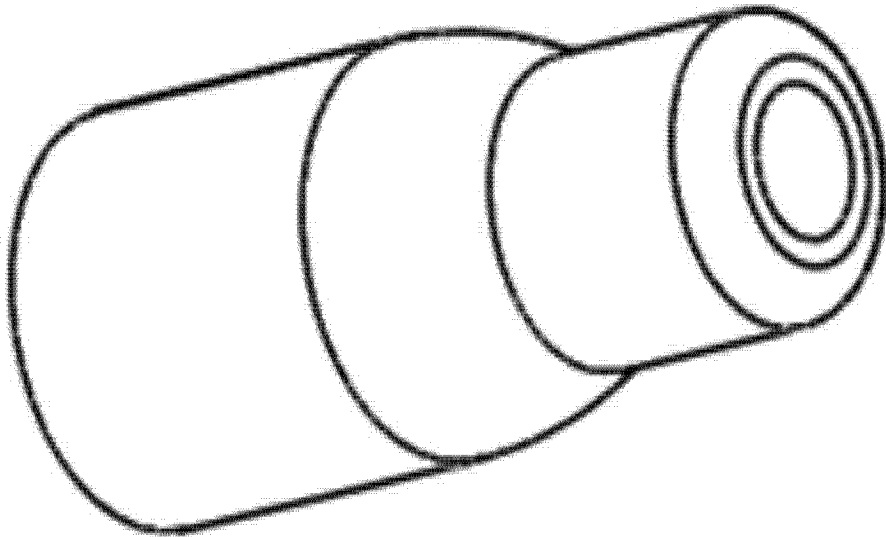


图 4-1

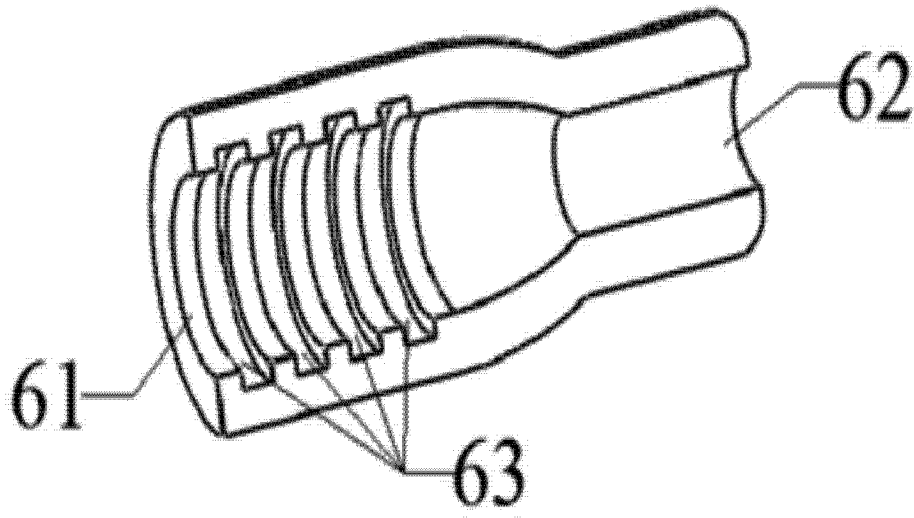


图 4-2

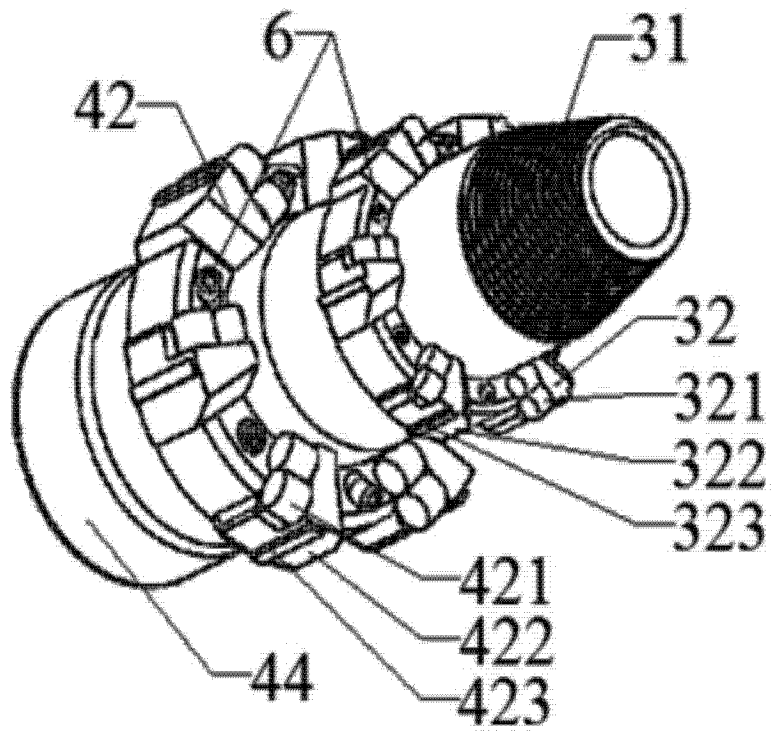


图 5-1

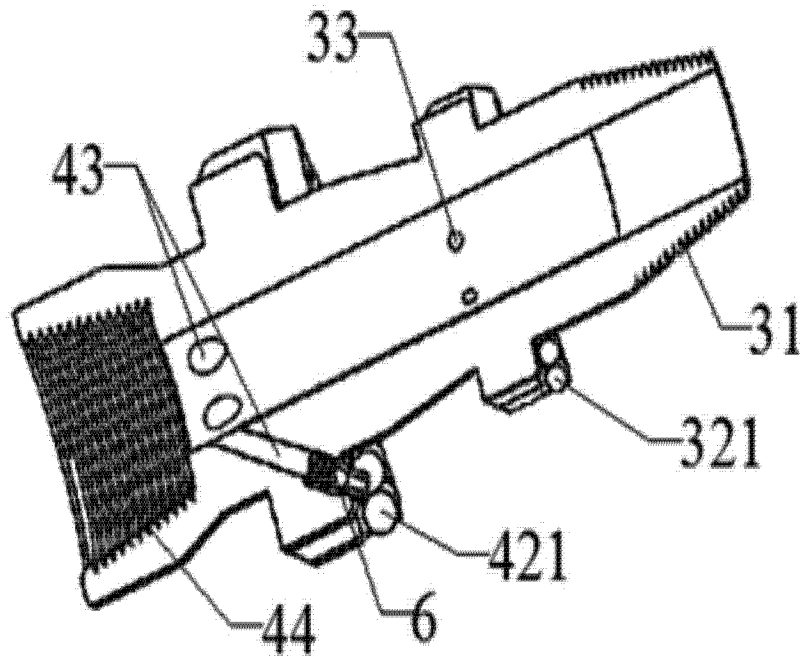


图 5-2

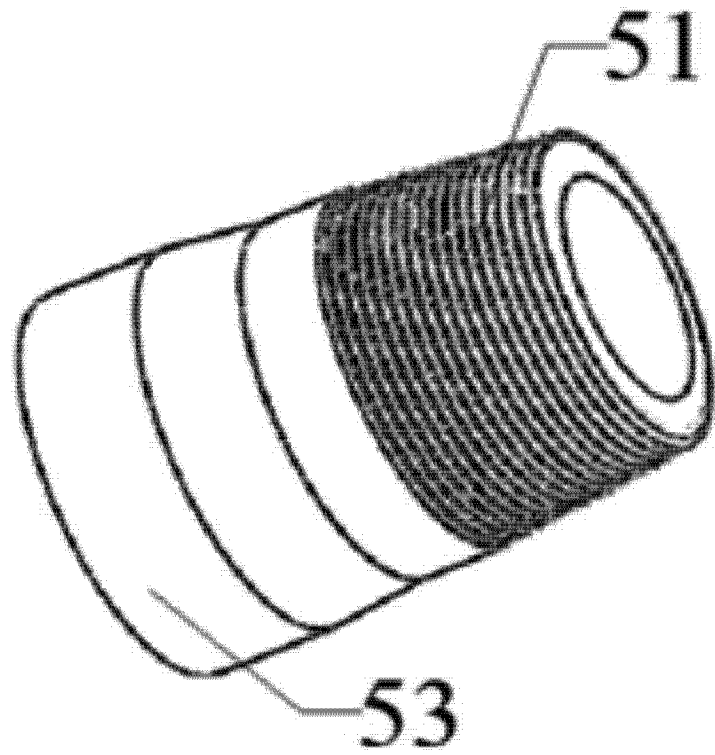


图 6-1

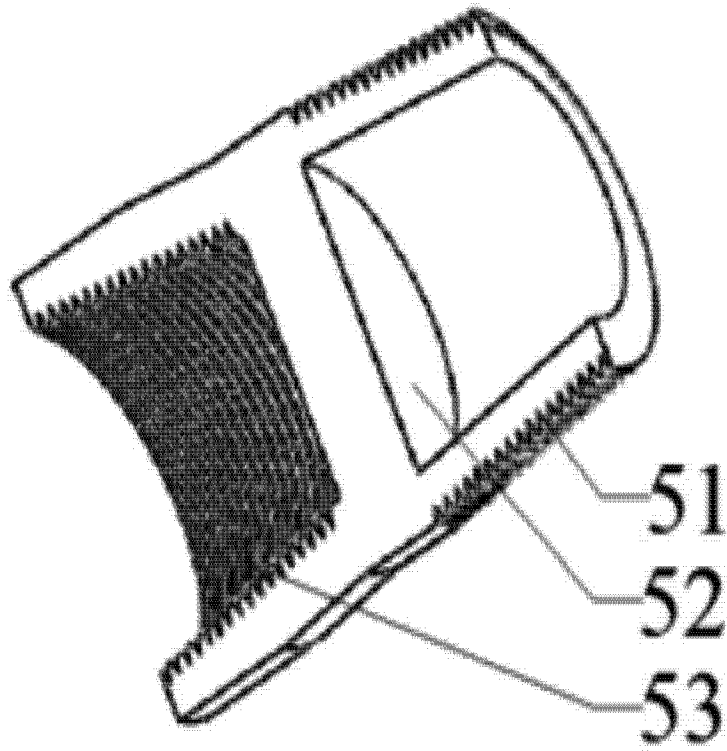


图 6-2

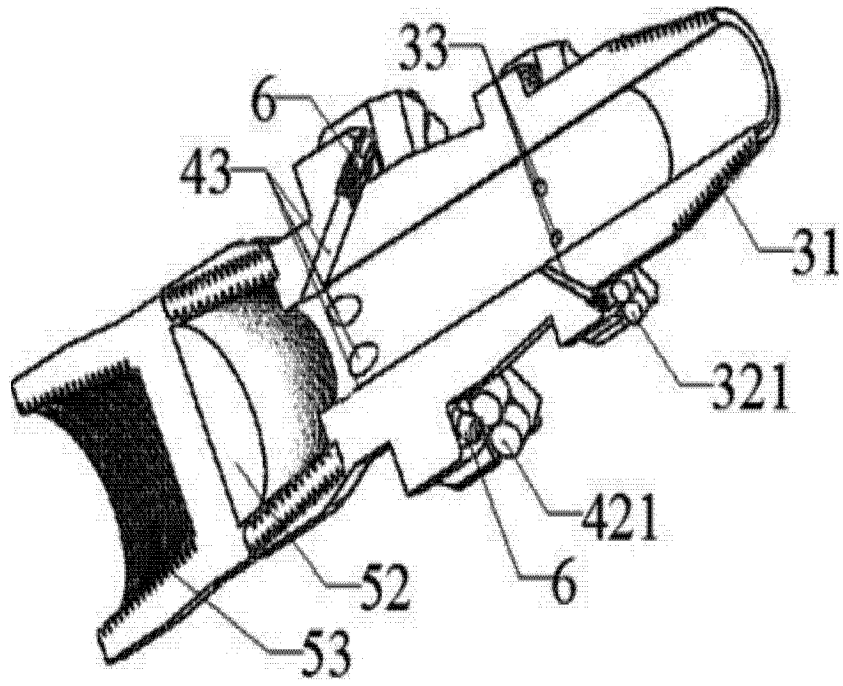


图 7