



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104373112 B

(45)授权公告日 2016.12.07

(21)申请号 201410676654.6

(22)申请日 2014.11.21

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104373112 A

(43)申请公布日 2015.02.25

(73)专利权人 黄山金地电子有限公司
地址 245900 安徽省黄山市徽州区城北工
业园永兴一路32号

(72)发明人 尤瑞·哈巴切肯

(74)专利代理机构 宁波诚源专利事务有限公
司 33102
代理人 袁忠卫 林辉

(51)Int.Cl.
E21B 47/02(2012.01)

(56)对比文件

CN 204283412 U, 2015.04.22,
CN 1769645 A, 2006.05.10,
CN 203822289 U, 2014.09.10,
CN 203905816 U, 2014.10.29,
CN 103336309 A, 2013.10.02,
US 7111693 B1, 2006.09.26,

审查员 杨莹

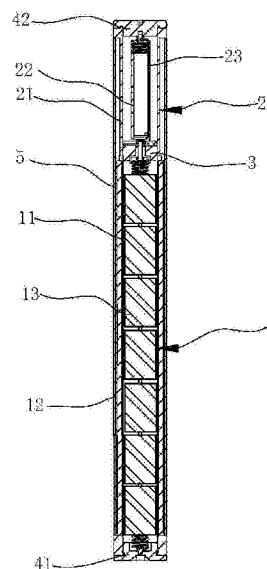
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种非开挖导向仪的探棒

(57)摘要

本发明公开了一种非开挖导向仪的探棒,包括天线、控制线路板和为所述控制线路板供电的电池,其特征在于:所述电池设置在电池区内,所述控制线路板设置在与所述电池区连接的电子区内,所述电池外周设有第一绝缘管,所述天线设置在所述第一绝缘管外,所述天线包括磁芯和绕设于磁芯外周的末端连接到所述控制线路板的线圈,所述磁芯包括多个束缚在所述第一绝缘管的周壁外侧的由磁性材料制成的磁芯单元,每个磁芯单元之间互相绝缘。将天线和电池分别设置在一个绝缘管的外侧和内侧,使得天线尺寸和电池能量能够同步地增大而达到最大化。



1. 一种非开挖导向仪的探棒,包括天线(12)、控制线路板(23)和为所述控制线路板(23)供电的电池(13),其特征在于:所述电池(13)设置在电池区(1)内,所述控制线路板(23)设置在与所述电池区(1)连接的电子区(2)内,所述电池(13)外周设有第一绝缘管(11;11'),所述天线(12)设置在所述第一绝缘管(11;11')外,所述天线(12)包括磁芯(121;121')和绕设于磁芯(121;121')外周的末端连接到所述控制线路板(23)的线圈(122),所述磁芯(121;121')包括多个束缚在所述第一绝缘管(11;11')的周壁外侧的由磁性材料制成的磁芯单元(1211;1211'),每个磁芯单元(1211;1211')之间互相绝缘。

2. 如权利要求1所述的非开挖导向仪的探棒,其特征在于:所述第一绝缘管(11)设置在所述电池区(1),所述电子区(2)包括与所述第一绝缘管(11)连接的金属管(21),以及设置在所述金属管(21)内的第二绝缘管(22),所述控制线路板(23)固定在所述第二绝缘管(22)内。

3. 如权利要求2所述的非开挖导向仪的探棒,其特征在于:所述金属管(21)的第一端和第一绝缘管(11)的第一端之间通过连接件(3)连接,所述第一绝缘管(11)的第二端设置有第一端盖(41),所述金属管(21;21')的第二端设有第二端盖(42),所述天线(12)和金属管(21)外包覆有外管(5)。

4. 如权利要求1所述的非开挖导向仪的探棒,其特征在于:所述第一绝缘管(11')延伸到所述电子区(2),所述电子区(2)包括金属管(21'),以及设置在所述金属管(21')内的第二绝缘管(22),所述金属管(21')延伸到所述电池区(1)并且位于电池(13)和第一绝缘管(11')之间,所述控制线路板(23)固定在所述第二绝缘管(22)内。

5. 如权利要求4所述的非开挖导向仪的探棒,其特征在于:所述第二绝缘管(22)和电池(13)之间通过连接件(3)连接,所述金属管(21')的第一端设置有第一端盖(41),所述金属管(21')的第二端设有第二端盖(42),所述天线(12)外包覆有外管(5)。

6. 如权利要求1~5中任一项所述的非开挖导向仪的探棒,其特征在于:所述第一绝缘管(11;11')的周壁外侧上间隔设置有多个沿着第一绝缘管(11;11')轴向延伸的绝缘的间隔件(111),所述磁芯单元(1211;1211')分布在所述间隔件(111)隔离出的区域内。

7. 如权利要求6所述的非开挖导向仪的探棒,其特征在于:所述磁芯单元(1211)呈片状,并且在每个区域内叠加束缚成扇环。

8. 如权利要求6所述的非开挖导向仪的探棒,其特征在于:所述磁芯单元(1211')呈长条状,并且在每个区域内束缚成扇环。

9. 如权利要求1~5中任一项所述的非开挖导向仪的探棒,其特征在于:所述磁芯单元(1211;1211')由镍钢制成。

一种非开挖导向仪的探棒

技术领域

[0001] 本发明涉及一种非开挖导向仪,尤其是一种非开挖导向仪的探棒。

背景技术

[0002] 随着城市建设的大规模发展,需要在城市中铺设截污管或能源(液化气、天然气等)供应管,较常用的方法是开挖槽来埋管理线,这会造成环境污染,引起交通堵塞,并且存在施工安全隐患。

[0003] 因此,目前也已开发使用了非开挖铺管技术,即一种利用岩土钻掘手段,在路面不挖沟、不破坏大面积地表面层的情况下,铺设、修复和更换地下管线的施工技术。使用非开挖技术具有周期短、成本低、污染少、安全性能好等优点,而且不会影响正常的交通秩序。

[0004] 非开挖铺管技术应用较广的为水平导向前进法,其是利用非开挖导向仪引导装有钻头的钻杆进行定向前进来实现。非开挖导向仪包括提供钻头实时的工况-深度、倾角以及钟点方向,让地面的操作人员实时掌握钻孔轨迹以便对后续的操作进行及时的修正,以保证按既定的路线轨迹精确定向,完成非开挖铺管。

[0005] 在非开挖导向仪中因无线结构简单方便而得到广泛应用。该仪器系统包括地下探棒、地上跟踪接收仪以及同步显示器,通过安装在地下钻头上的探棒发出的信号,由地面操作人员操作跟踪接收仪,在确定钻头相对于地面的垂直投放点后,根据跟踪接收仪接收到该点位探棒发射的无线电信号来得到钻头的工况。

[0006] 在非开挖导向施工过程中,导向系统的探棒安装在钻头的探棒仓内。探棒随钻头一同在地层中移动,探棒实时测量钻头的空间位置信息并将该信号发送给地面接收装置。地面操作人员根据地下探棒测量的钻头空间位置可以判断出钻头实际运动轨迹与设计轨迹的偏差,从而向钻机操作人员发出指令,钻机操作人员根据指令控制钻头的运动方向,保证钻头按设计路线前进。

[0007] 在今天的非开挖行业,探棒是一个十分重要的部件,在探棒中,天线需要在损耗能源最低的情况下,尽可能多的发射无线电信号。通常的探棒结构包括ECU、天线和电池,如申请号为200410046887.4的中国专利公开的一种水平定向钻进导向方位及定位仪,在与钻杆相连的导向钻具内设置地下传感发射探头,地下传感发射探头由两端的两段金属壳体和中间绝缘壳体密封而成,电源装于一端金属壳体内腔,无线发射元件装于壳体内腔,装有信号处理与传输元件之电路板、倾角传感器、面向角传感器和温度传感器置于另一端金属壳体内腔,无线发射元件由螺线管线圈和套于线圈内的铁氧体磁体组成。上述这种探头,由于天线(无线发射元件)的磁芯为高磁导致的氧化铁体一体构成,而氧化铁体材料本身比较脆弱,磁芯在钻头工作时,经长时间振动容易产生裂痕,从而产生更多的能耗,降低天线的发射效率,从而降低探头位置的准确性;此外,由于探头需要更多的电池作为能源,同时,天线的发射功率和其尺寸成正比,在探头有限的空间内(探头的长度受钻头的制约,不能无限加长)不能同时取得天线尺寸和电源能量(由电池仓的长度决定内置电池的电量)的最大化,天线尺寸和电源能量会存在此消彼长的问题。

发明内容

[0008] 本发明所要解决的技术问题是针对上述现有技术存在的问题,提供一种能同时最大化天线尺寸和电源能量的非开挖导向仪的探棒。

[0009] 本发明解决上述技术问题所采用的技术方案为:一种非开挖导向仪的探棒,包括天线、控制线路板和为所述控制线路板供电的电池,其特征在于:所述电池设置在电池区内,所述控制线路板设置在与所述电池区连接的电子区内,所述电池外周设有第一绝缘管,所述天线设置在所述第一绝缘管外,所述天线包括磁芯和绕设于磁芯外周的末端连接到所述控制线路板的线圈,所述磁芯包括多个束缚在所述第一绝缘管的周壁外侧的由磁性材料制成的磁芯单元,每个磁芯单元之间互相绝缘。

[0010] 根据本发明的一个方面,所述第一绝缘管设置在所述电池区,所述电子区包括与所述第一绝缘管连接的金属管,以及设置在所述金属管内的第二绝缘管,所述控制线路板固定在所述第二绝缘管内。

[0011] 为将天线、电池和控制线路板密闭设置,所述金属管的第一端和第一绝缘管的第一端之间通过连接件连接,所述第一绝缘管的第二端设置有第一端盖,所述金属管的第二端设有第二端盖,所述天线和金属管外包覆有外管。

[0012] 根据本发明的另一个方面,所述第一绝缘管延伸到所述电子区,所述电子区包括金属管,以及设置在所述金属管内的第二绝缘管,所述金属管延伸到所述电池区并且位于电池和第一绝缘管之间,所述控制线路板固定在所述第二绝缘管内。

[0013] 为将天线、电池和控制线路板密闭设置,所述第二绝缘管和电池之间通过连接件连接,所述金属管的第一端设置有第一端盖,所述金属管的第二端设有第二端盖,所述天线外包覆有外管。

[0014] 为便于设置磁芯单元,所述第一绝缘管的周壁外侧上间隔设置有多个沿着第一绝缘管轴向延伸的绝缘的间隔件,所述磁芯单元分布在所述间隔件隔离出的区域内。

[0015] 根据本发明的一个优选的方面,所述磁芯单元呈片状,并且在每个区域内叠加束缚成扇环。

[0016] 根据本发明的另一个优选的方面,所述磁芯单元呈长条状,并且在每个区域内束缚成扇环。上述磁芯单元也可以选择其他合适的形状。

[0017] 根据本发明的一个优选的方面,所述磁芯单元由镍钢制成。

[0018] 所述电子区包括与所述第一绝缘管连接的金属管,以及设置在所述金属管内的第二绝缘管,所述控制线路板固定在所述第二绝缘管内,避免了控制线路板在强振动情况下产生变形、引起机械疲劳,从而增强了探棒的可靠性。

[0019] 与现有技术相比,本发明的优点在于:将天线和电池分别设置在一个绝缘管的外侧和内侧,使得天线尺寸和电池能量能够同步地增大而达到最大化;通过多个磁芯单元叠加束缚的方式,组成天线的磁芯,能有效的减少涡流电流,当采用镍钢时能增强磁棒的抗振性,延长探棒的使用寿命;将控制线路板设置在金属管内,避免了控制线路板在强振动情况下产生变形、引起机械疲劳,从而增强了探棒的可靠性。

附图说明

- [0020] 图1为本发明的探棒的示意图；
[0021] 图2为本发明的探棒的轴向剖视图；
[0022] 图3为本发明的探棒的分解结构示意图；
[0023] 图4为本发明的探棒的径向剖视图；
[0024] 图5为本发明的探棒的磁芯单元的另一个实施例的剖视图；
[0025] 图6为本发明的探棒的另一个实施例的轴向剖视图；
[0026] 图7为图6的探棒的分解结构示意图。

具体实施方式

[0027] 以下结合附图实施例对本发明作进一步详细描述。

[0028] 实施例一

[0029] 参见图1~图3,一种非开挖导向仪的探棒,包括互相连接的电池区1和电子区2。

[0030] 电池区1包括中空的第一绝缘管11,设置在第一绝缘管11外的天线12,以及设置在第一绝缘管11内的电池13。在本实施例中,第一绝缘管11由两个半圆柱形的绝缘管拼接构成,在第一绝缘管11周壁外侧上,间隔设置有多个沿着第一绝缘管11轴向延伸的绝缘的间隔件111,从而将第一绝缘管11周壁外侧隔离而成多个绝缘的区域,在本实施例中,间隔件111为8条,从而将第一绝缘管11周壁外侧等分成八个区域。可替代的,间隔件111也可以根据探棒的实际需要而增加或减少。

[0031] 天线12置于第一绝缘管11外,天线12包括磁芯121和绕设于磁芯121外周的线圈122。参见图4,磁芯121分布在第一绝缘管11所隔离出的每个区域内,每个区域内由多个磁性材料制成的片状的磁芯单元1211叠加束缚而成扇环(此处,每个扇环的圆心角为 45°),每个磁芯单元1211之间采用互相绝缘,从而八个区域内的磁芯单元1211组成了覆盖在第一绝缘管11外的中空圆柱,线圈122缠绕在中空圆柱形的磁芯121外,具有该天线12的探棒能够发射信号,将地下的信息传输到地面上的接收装置。优选的,磁芯单元1211由镍钢制成,具有一定的刚性,能满足使用需要。

[0032] 电子区2包括金属管21,设置在金属管21内的第二绝缘管22,第二绝缘管22内用于固定设置控制线路板23,金属管21优选的采用不锈钢管。金属管21的第一端和第一绝缘管11的第一端之间通过连接件3连接,电池13的电源线131可以穿过连接件3后进入到电子区2而与控制线路板23连接,为其提供电能。线圈122的末端同样穿入到电子区2而与控制线路板23连接。

[0033] 第一绝缘管11的第二端设置有第一端盖41,用于封闭第一绝缘管11的第二端以避免电池13从第一绝缘管11内掉出,并同时第一绝缘管11进行限位。金属管21的第二端设置有第二端盖42,用于封闭金属管21的第二端以避免第二绝缘管22和控制线路板23从金属管21内掉出,同时第二端盖42和控制线路板23之间连接有铜片43,以便将控制线路板23的温度及时的通过第二端盖42进行传递,使得可从探棒外对第二绝缘管22内的温度进行检测,异常时可及时报警。

[0034] 天线12和金属管21外包覆有优选的玻璃纤维制成的外管5。

[0035] 工作时,控制线路板23上的传感器把探棒的状态信息和其他信息检测出后,按一定规律编码,并将有用的信息调制到电磁波上,通过线圈122传递到地表的接收仪。

[0036] 参见图5,为磁芯121'的另一个实施例,在本实施例中,磁芯121'采用长条状的磁芯单元1211'束缚而成扇环。

[0037] 实施例二

[0038] 参见图6和图7,在本实施例中,与上述实施例一的不同之处在于,第一绝缘管11'延伸在电子区1和电池区2,覆盖电池13和第二绝缘管22,而金属管21'同样延伸在电子区1和电池区2,并且金属管21'位于第一绝缘管11'和电池13之间。

[0039] 第二绝缘管22和电池13之间通过连接件3连接,金属管21'的第一端设置有第一端盖41,金属管21'的第二端设有第二端盖42,天线12(未示出线圈)外覆盖有外管5。

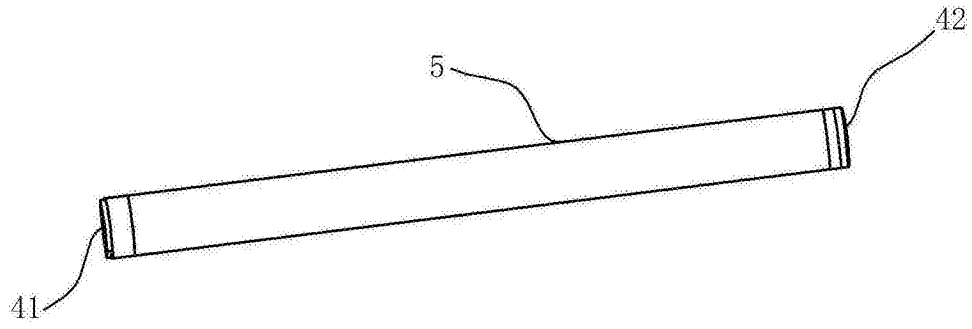


图1

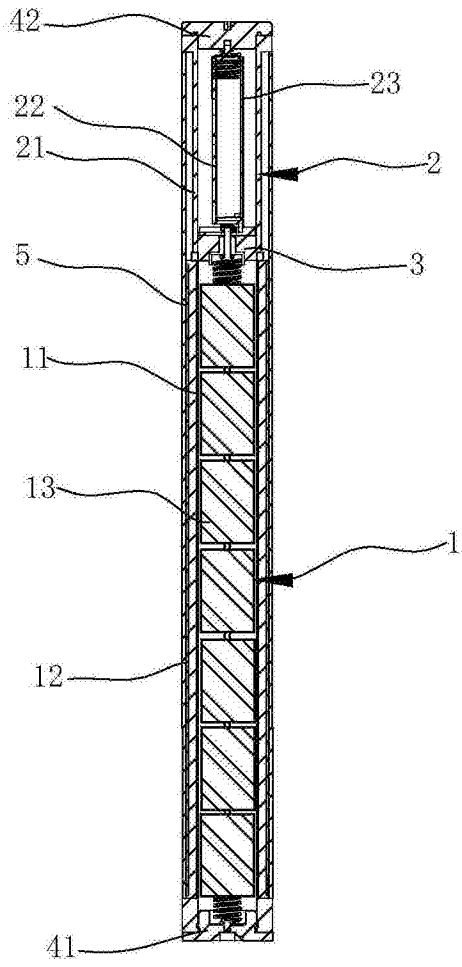


图2

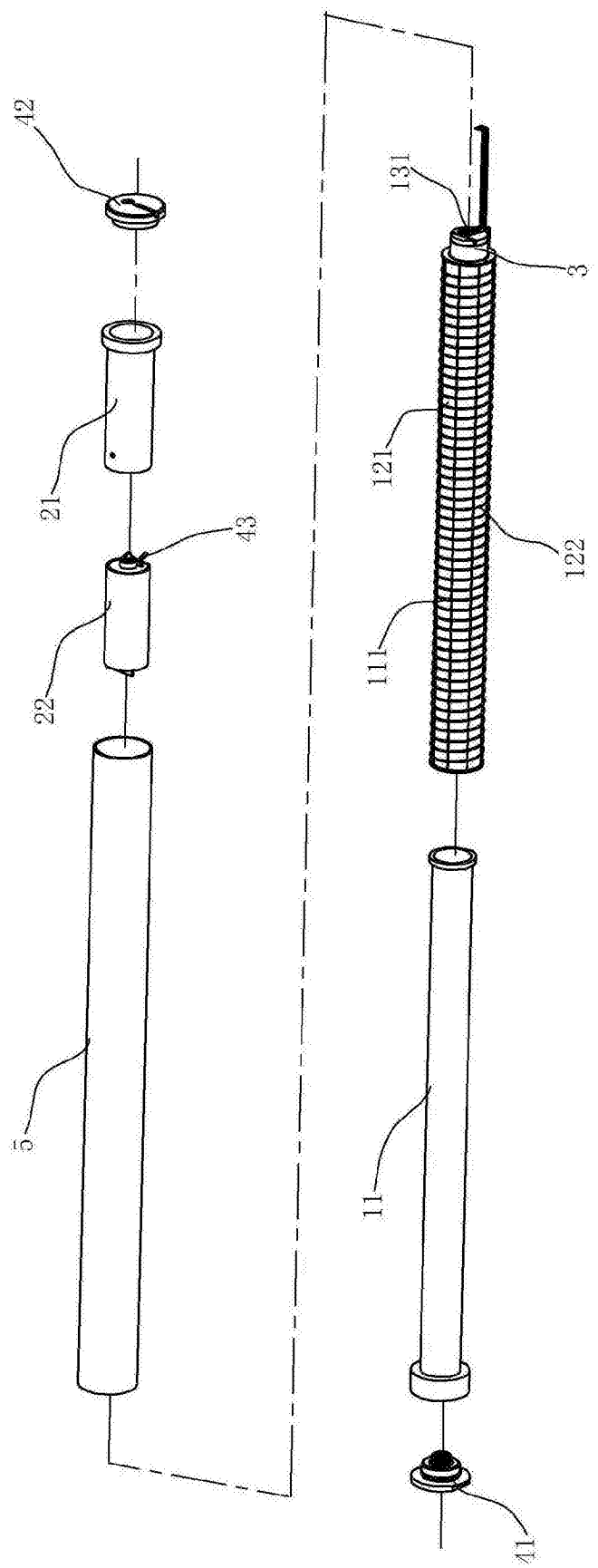


图3

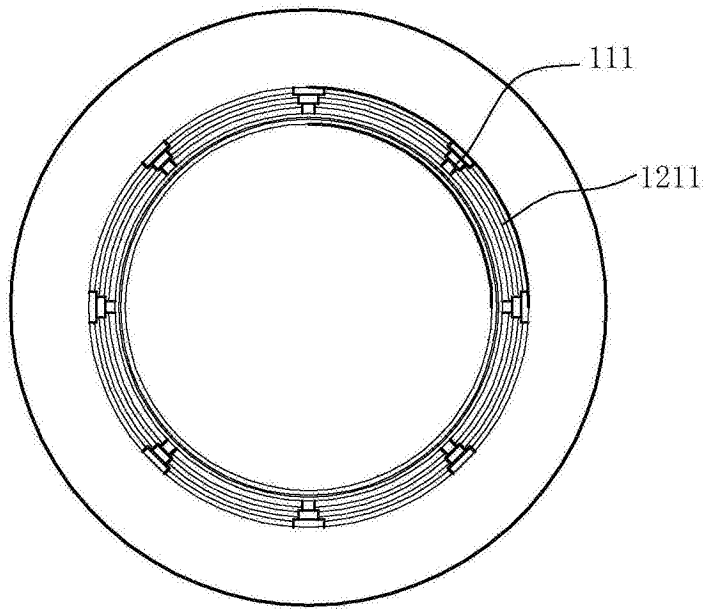


图4

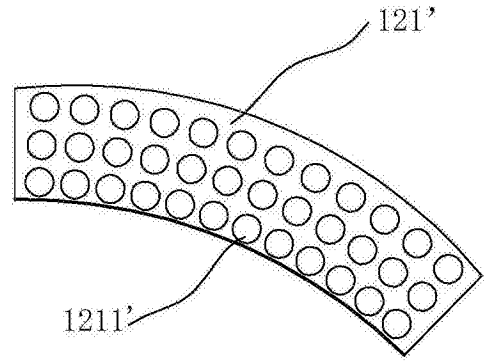


图5

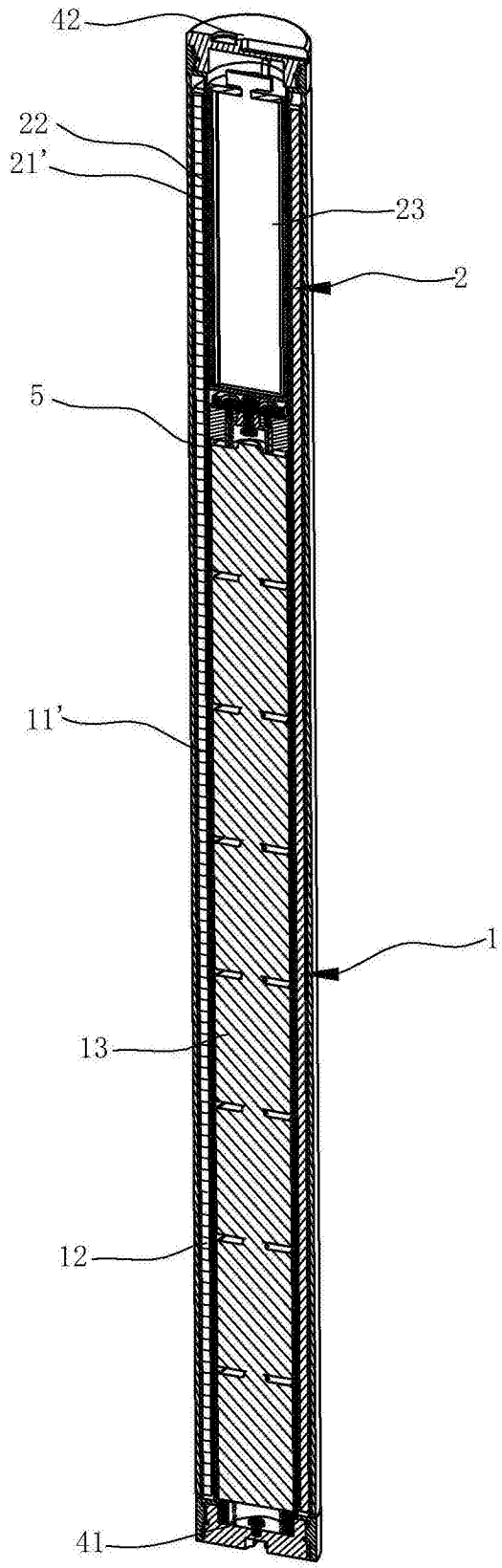


图6

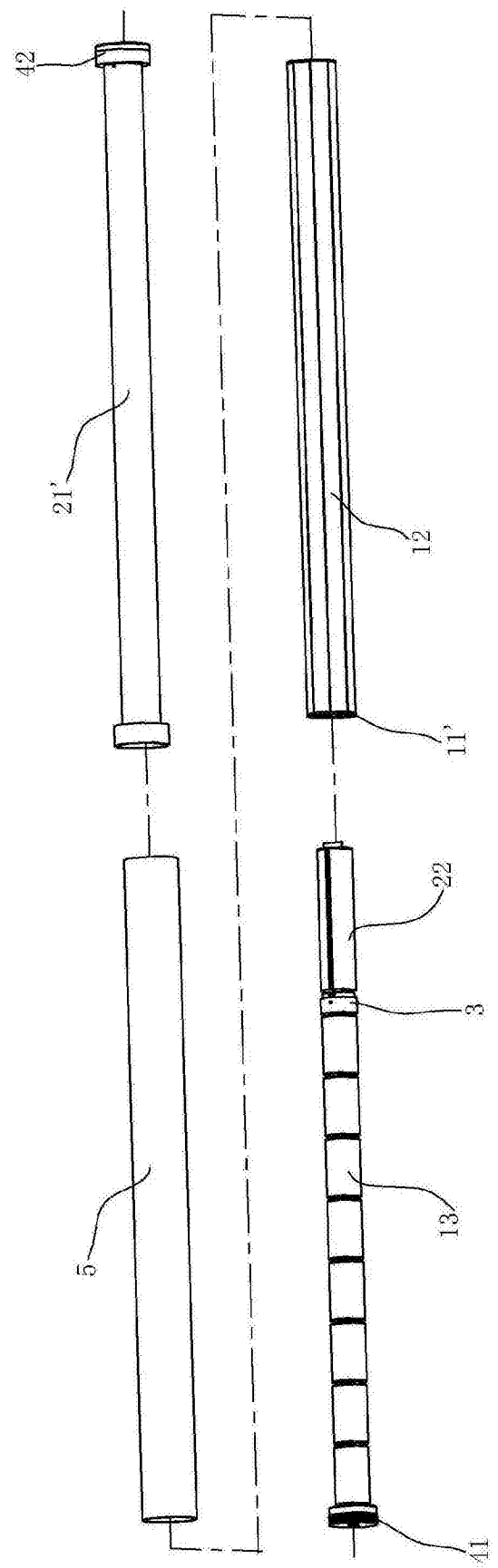


图7