



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116045794 A

(43) 申请公布日 2023. 05. 02

(21) 申请号 202211543610.7

(22) 申请日 2022.12.03

(71) 申请人 安徽省亳州煤业有限公司

地址 233600 安徽省亳州市涡阳县兴业路  
标准化厂房C1栋

(72) 发明人 马永 孙远超 任飞 张伟 王永  
刘福桃 曹凤晓 张浩博 鲁海文  
李星辰

(74) 专利代理机构 合肥律通专利代理事务所  
(普通合伙) 34140

专利代理师 吴奇

(51) Int. Cl.

G01B 7/16 (2006.01)

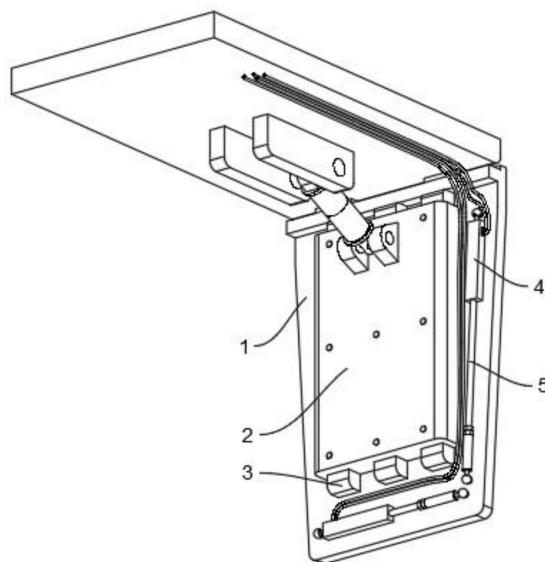
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

### (54) 发明名称

一种矿采工作面的护帮板监测组件及变形监测方法

### (57) 摘要

本发明涉及护帮板安全监测领域,尤其涉及一种矿采工作面的护帮板监测组件及变形监测方法,包括护帮板体以及设置在护帮板体表面的线性监测器,所述线性监测器包括线壳和衔接组件,线壳的一端开设滑腔,衔接组件与滑腔直线滑动插接,线壳和衔接组件的远离端均通过连接件连接护帮板体的表面,所述滑腔内壁具有对位的导电片,衔接组件的端部具有导体件,本发明通过直线滑动插接的线壳、衔接组件在护帮板体的表面形成两个连接点,当护帮板体发生形变时造成两个连接点间距缩小,使衔接组件插入线壳内的长度增大,导体部接触导电片,使导电片的线路连通,作为护帮板体变形的反馈信号,能更加准确的掌握护帮板体对开采面的支撑情况。



1. 一种矿采工作面的护帮板监测组件,包括护帮板体(1)以及设置在护帮板体(1)表面的线性监测器,其特征在于,所述线性监测器包括线壳(4)和衔接组件(5),线壳(4)的一端开设滑腔(8),衔接组件(5)与滑腔(8)直线滑动插接,线壳(4)和衔接组件(5)的远离端均通过连接件连接护帮板体(1)的表面,所述滑腔(8)内壁具有对位的导电片(9),衔接组件(5)的端部具有导体件,导体件直线对位导电片(9)之间的间隙,对位的导电片(9)连接同一电路的正、负极,导体件接触对位的导电片(9)连通电路。

2. 根据权利要求1所述的矿采工作面的护帮板监测组件,其特征在于,所述滑腔(8)内分布多组对位的导电片(9),每组对位的导电片(9)均连接独立的电路正、负极。

3. 根据权利要求2所述的矿采工作面的护帮板监测组件,其特征在于,所述导体件包括触杆(7),触杆(7)的表面具有导体部(71),导体部(71)的长度小于相邻导电片(9)的间距。

4. 根据权利要求3所述的矿采工作面的护帮板监测组件,其特征在于,所述滑腔(8)内部位于导电片(9)分布位置填充有绝缘胶(10),所述触杆(7)的端部为尖锥状。

5. 根据权利要求1所述的矿采工作面的护帮板监测组件,其特征在于,所述衔接组件(5)包括线杆(51),线杆(51)与所述滑腔(8)适配滑动,线杆(51)的外端螺纹连接有螺筒(52),螺筒(52)的端部通过连接件与护帮板体(1)连接。

6. 根据权利要求5所述的矿采工作面的护帮板监测组件,其特征在于,所述连接件包括螺柱(61),螺柱(61)连接护帮板体(1)的表面,所述螺筒(52)的端部、线壳(4)的端部通过球形万向节(6)连接螺柱(61)。

7. 根据权利要求5所述的矿采工作面的护帮板监测组件,其特征在于,所述线杆(51)的表面具有线标(53)。

8. 根据权利要求1所述的矿采工作面的护帮板监测组件,其特征在于,所述线性监测器至少具有两个,线性监测器围绕护帮板体(1)的边缘分布。

9. 根据权利要求1所述的矿采工作面的护帮板监测组件,其特征在于,所述护帮板体(1)的表面固定有肋条(3),肋条(3)的表面卡接有肋板(2),肋板(2)与肋条(3)的接触面部位均匀安装多组压力传感器(21),液压支架表面的液压缸连接所述肋板(2)。

10. 一种基于权利要求1-9任一项所述矿采工作面的护帮板监测组件的变形监测方法,其特征在于,具体步骤如下:

A、液压支架通过液压缸推动肋板(2)和护帮板体(1)贴附支撑在开采面,开采面的力施加在护帮板体(1)表面,肋板(2)、肋条(3)之间分布的压力传感器(21)监测护帮板体(1)多个部位的受力值;

B、在衔接组件(5)、线壳(4)的端部通过两个连接件与护帮板体(1)形成两个连接点,两个连接点的间距为衔接组件(5)与线壳(4)的连接长度,护帮板体(1)非形变状态下导体件不与导电片(9)接触;

C、护帮板体(1)受开采面过大反作用力,使护帮板体(1)向远离开采面的方向发生弯曲,衔接组件(5)、线壳(4)发生直线收缩,使导体件接触对位的导电片(9),导电片(9)的电路连通,作为护帮板体(1)变形的反馈信号。

## 一种矿采工作面的护帮板监测组件及变形监测方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及护帮板安全监测领域,尤其涉及一种矿采工作面的护帮板监测组件及变形监测方法。

### 背景技术

[0002] 护帮板连接液压支架用于对综采工作面支撑,通过液压之间增压控制护帮板贴合开采面,创造稳定的煤矿开采环境,随着我国煤炭开采深度逐渐增大,综采工作面矿压显现较为明显,来压期间顶板下沉量较大,容易导致护帮板发生异常形变,需要对护帮板部位的受力状况进行监控,实现安全开采;

[0003] 现有对护帮板受力检测的方法是通过压力传感组件感应液压支架与护帮板连接部位,实时掌握护帮板所承受的压力,起到一定的监控效果,由于开采面对护帮板的压力出现波动属于正常现象,仅通过压力值判断护帮板的支撑状态,不能精确反馈护帮板具体的支撑状况,护帮板的形变是直接反应支撑状况的有效条件,因此,对护帮板的变形监测能更准确掌握综采工作面的安全状况。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是解决现有技术存在的以下问题:由于开采面对护帮板的压力出现波动属于正常现象,仅通过压力值判断护帮板的支撑状态,不能精确反馈护帮板具体的支撑状况,护帮板的形变是直接反应支撑状况的有效条件,因此,对护帮板的变形监测能更准确掌握综采工作面的安全状况。

[0005] 为解决现有技术存在的问题,本发明提供一种矿采工作面的护帮板监测组件,包括护帮板体以及设置在护帮板体表面的线性监测器,所述线性监测器包括线壳和衔接组件,线壳的一端开设滑腔,衔接组件与滑腔直线滑动插接,线壳和衔接组件的远离端均通过连接件连接护帮板体的表面,所述滑腔内壁具有对位的导电片,衔接组件的端部具有导体件,导体件直线对位导电片之间的间隙,对位的导电片连接同一电路的正、负极,导体件接触对位的导电片连通电路。

[0006] 优选的,所述滑腔内分布多组对位的导电片,每组对位的导电片均连接独立的电路正、负极。

[0007] 优选的,所述导体件包括触杆,触杆的表面具有导体部,导体部的长度小于相邻导电片的间距。

[0008] 优选的,所述滑腔内部位于导电片分布位置填充有绝缘胶,所述触杆的端部为尖锥状。

[0009] 优选的,所述衔接组件包括线杆,线杆与所述滑腔适配滑动,线杆的外端螺纹连接有螺筒,螺筒的端部通过连接件与护帮板体连接。

[0010] 优选的,所述连接件包括螺柱,螺柱连接护帮板体的表面,所述螺筒的端部、线壳的端部通过球形万向节连接螺柱。

- [0011] 优选的,所述线杆的表面具有线标。
- [0012] 优选的,所述线性监测器至少具有两个,线性监测器围绕护帮板体的边缘分布。
- [0013] 优选的,所述护帮板体的表面固定有肋条,肋条的表面卡接有肋板,肋板与肋条的接触面部位均匀安装多组压力传感器,液压支架表面的液压缸连接所述肋板。
- [0014] 一种基于所述矿采工作面的护帮板监测组件的变形监测方法,具体步骤如下:
- [0015] A、液压支架通过液压缸推动肋板和护帮板体贴附支撑在开采面,开采面的力施加在护帮板体表面,肋板、肋条之间分布的压力传感器监测护帮板体多个部位的受力值;
- [0016] B、在衔接组件、线壳的端部通过两个连接件与护帮板体形成两个连接点,两个连接点的间距为衔接组件与线壳的连接长度,护帮板体非形变状态下导体件不与导电片接触;
- [0017] C、护帮板体受开采面过大反作用力,使护帮板体向远离开采面的方向发生弯曲,衔接组件、线壳发生直线收缩,使导体件接触对位的导电片,导电片的电路连通,作为护帮板体变形的反馈信号。
- [0018] 与相关技术相比较,本发明提供的矿采工作面的护帮板监测组件及变形监测方法具有如下有益效果:
- [0019] 1、本发明通过直线滑动插接的线壳、衔接组件在护帮板体的表面形成两个连接点,当护帮板体发生形变时造成两个连接点间距缩小,使衔接组件插入线壳内的长度增大,导体部接触导电片,使导电片的线路连通,作为护帮板体变形的反馈信号,能更加准确的掌握护帮板体对开采面的支撑情况;
- [0020] 2、本发明护帮板体发生不同程度的形变量,会使触杆插入至滑腔不同的位置,在滑腔内设置多组导电片,当导体部连通不同位置的导电片,用于反馈护帮板体不同程度的形变信号;
- [0021] 3、本发明护帮板体通过配合的肋板、肋条连接液压支架的液压缸,在肋板、肋条之间分布若干压力传感器,用于监测护帮板体不同部位的受力状况,在护帮板体发生形变时可通过压力传感器的监测信息,快速判断异常受力区域,或者判断护帮板体形变是否与异常压力有关,监测信息更加完善。

## 附图说明

- [0022] 图1为本发明的护帮板体与液压支架连接结构示意图;
- [0023] 图2为本发明的线性监测器分布结构示意图;
- [0024] 图3为本发明的压力传感器分布结构示意图;
- [0025] 图4为本发明的线性监测器结构示意图;
- [0026] 图5为本发明的导电片与导体部对位结构示意图之一;
- [0027] 图6为本发明的导电片与导体部对位结构示意图之二。
- [0028] 图中标号:1、护帮板体;2、肋板;21、压力传感器;3、肋条;4、线壳;5、衔接组件;51、线杆;52、螺筒;53、线标;6、球形万向节;61、螺柱;7、触杆;71、导体部;8、滑腔;9、导电片;10、绝缘胶。

## 具体实施方式

[0029] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0030] 以下结合具体实施例对本发明的具体实现进行详细描述。

[0031] 实施例一

[0032] 如图1所示,一种矿采工作面的护帮板监测组件,包括护帮板体1,护帮板体1转动连接在液压支架的端部,在液压支架的表面旋转安装液压缸,液压缸的伸缩端转动连接护帮板体1,通过液压支架提升支撑综采工作面的顶部,伸长液压缸推动护帮板体1挤压贴合侧边的开采面,对开采面起到支撑作用;

[0033] 如图2、4所示,线性监测器设置在护帮板体1表面,由于护帮板体1靠近边缘部位最容易发生弯曲变形,将线性监测器安装在护帮板体1远离开采面一侧的边缘位置;

[0034] 如图4、5所示,线性监测器包括线壳4和衔接组件5,线壳4为方向的条形壳体,线壳4的一端开设圆柱形的滑腔8,衔接组件5包括圆柱形的线杆51,线杆51与滑腔8适配滑动,在线杆51远离线壳4的一端开设外螺纹,外螺纹适配连接有螺筒52,在滑腔8的内部等距设置多组导电片9,每一组导电片9具有两个,且对称分布,导电片9的对应端均为圆弧状;

[0035] 在线壳4的内部设置空腔,空腔内传导多组线路,每一组导电片9连接一个独立电路的正、负极,该电路的外部连接控制器,两个导电片9之间间隙断开,使电路形成断路;

[0036] 导体件包括圆柱形的触杆7,触杆7固定连接线杆51的内端,触杆7的表面具有导体部71,导体部71的尺寸与两个导电片9之间的间隙适配;

[0037] 触杆7、线壳4均采用绝缘材料制成,例如陶瓷、工程塑料等材料;

[0038] 螺筒52与线壳4的远离端均设置连接件,连接件包括螺柱61,螺柱61与护帮板体1的表面螺纹固定,螺筒52的端部、线壳4的端部通过球形万向节6连接螺柱61,在护帮板体1的表面形成两个连接点;

[0039] 根据两个连接点的分布调整线杆51与线壳4的插接长度,在护帮板体1非变形状态下,通过线杆51与螺筒52螺纹连接,调整线杆51和触杆7在滑腔8内的分布位置,确保导体部71不与导电片9接触;

[0040] 在线杆51的表面设置线标53,通过线标53与线壳4的端口对位用于把控导体部71的位置,便于精确调整导体部71的位置;

[0041] 当护帮板体1受过载力向远离开采面的方向发生形变,使两个连接点的间距变小,推动线杆51增加在滑腔8内的插入长度,使触杆7靠近导电片9,直至导体部71接触导电片9,使线路闭合形成通路,外部控制器感应通路作为护帮板体1的变形反馈信息,使工作人员能及时得知护帮板体1变形的信息,便于及时开展维护工作,防止意外发生;

[0042] 导电片9具有多组,且沿着滑腔8直线分布,每组对位的导电片9均连接独立的电路正、负极,不同位置的导电片9被接通电路,反馈护帮板体1不同程度的形变状态,当护帮板体1形变量增加时,两个连接点的间距持续缩小,使线杆51插入滑腔8内的长度持续增大,导体部71逐渐接触后方的导电片9,用于反馈护帮板体1形变程度;

[0043] 确保导体部71的长度小于相邻导电片9的间距,使导体部71独立连接各个导电片9的电路;

[0044] 如图6所示,在滑腔8内部位于导电片9分布位置填充绝缘胶10,使各个导电片9被密封包裹,避免电路受到外部环境的影响,传输错误信号,而触杆7的端部为尖锥状,线杆51在滑腔8滑动时,通过触杆7的尖锥端穿破绝缘胶10,使导体部71能顺利与导电片9接触;

[0045] 线性监测器至少具有两个,将线性监测器围绕护帮板体1的边缘分布,用于全面监测护帮板体1最容易变形的部位。

[0046] 实施例二

[0047] 如图1-3所示,在护帮板体1的表面固定多个肋条3,将肋板2卡接在肋条3的表面,并在肋板2与肋条3的接触面部位均匀安装多组压力传感器21,压力传感器21连接外部控制器,液压支架表面的液压缸连接所述肋板2;

[0048] 多组压力传感器21用于监测护帮板体1多个位置的受力情况,代替传统护帮板体1的压力监测功能,同时在护帮板体1发生形变时可通过压力传感器21的监测信息,快速判断异常受力区域,或者判断护帮板体1形变是否与异常压力有关,监测信息更加完善。

[0049] 实施例三

[0050] 一种基于所述矿采工作面的护帮板监测组件的变形监测方法,具体步骤如下:

[0051] A、液压支架通过液压缸推动肋板2和护帮板体1贴附支撑在开采面,开采面的力施加在护帮板体1表面,肋板2、肋条3之间分布的压力传感器21监测护帮板体1多个部位的受力值;

[0052] B、在衔接组件5、线壳4的端部通过两个连接件与护帮板体1形成两个连接点,两个连接点的间距为衔接组件5与线壳4的连接长度,护帮板体1非形变状态下导体件不与导电片9接触;

[0053] C、护帮板体1受开采面过大反作用力,使护帮板体1向远离开采面的方向发生弯曲,衔接组件5、线壳4发生直线收缩,使导体件接触对位的导电片9,导电片9的电路连通,作为护帮板体1变形的反馈信号。

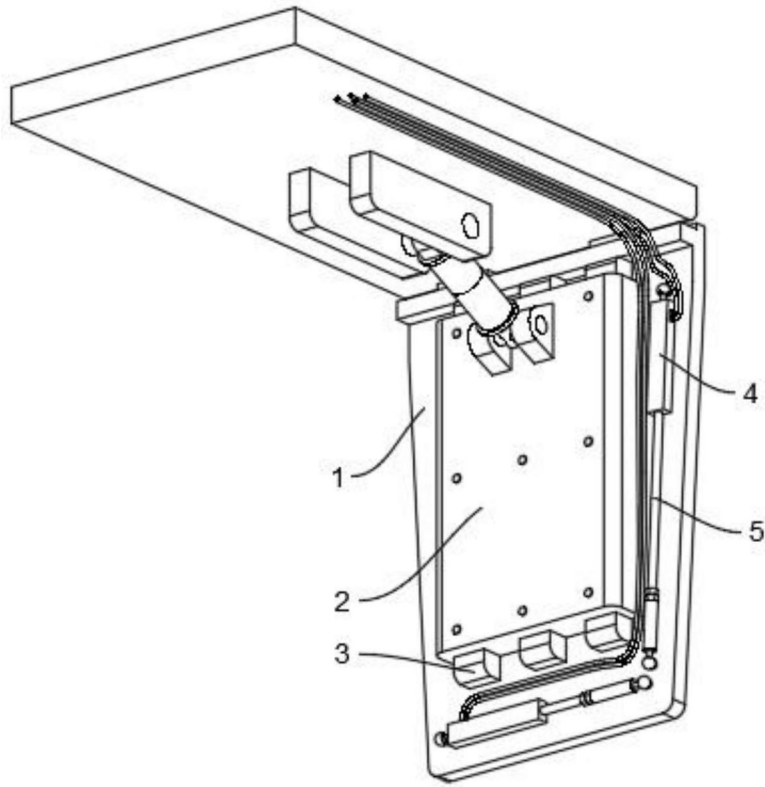


图1

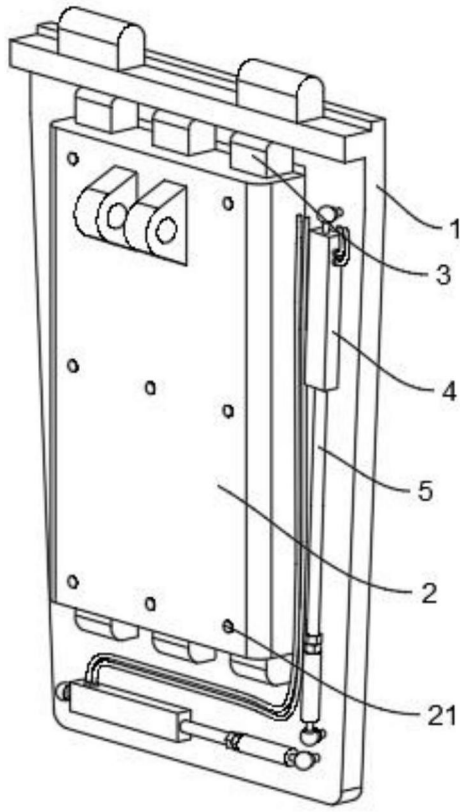


图2

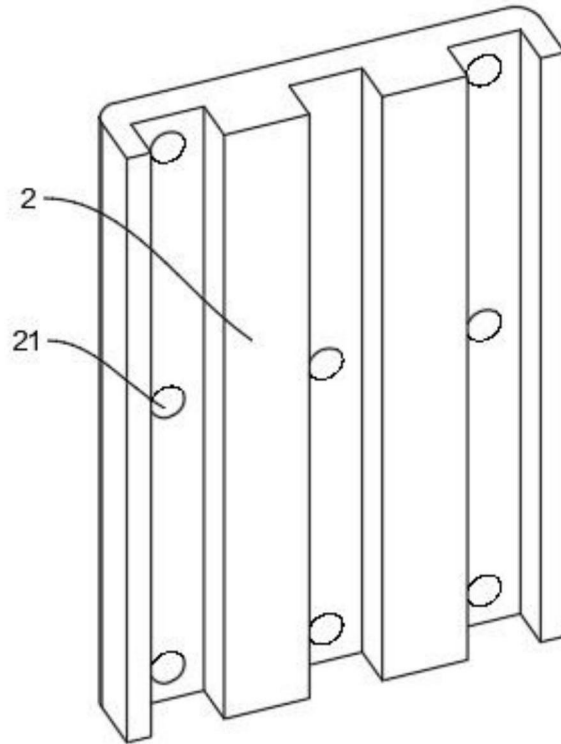


图3



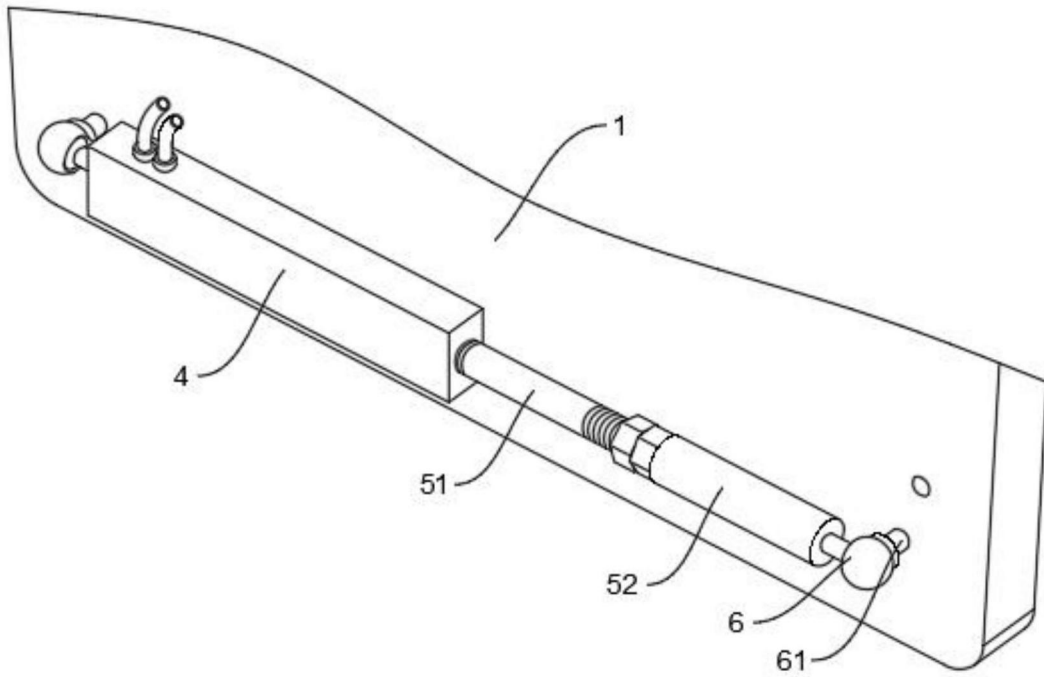


图4

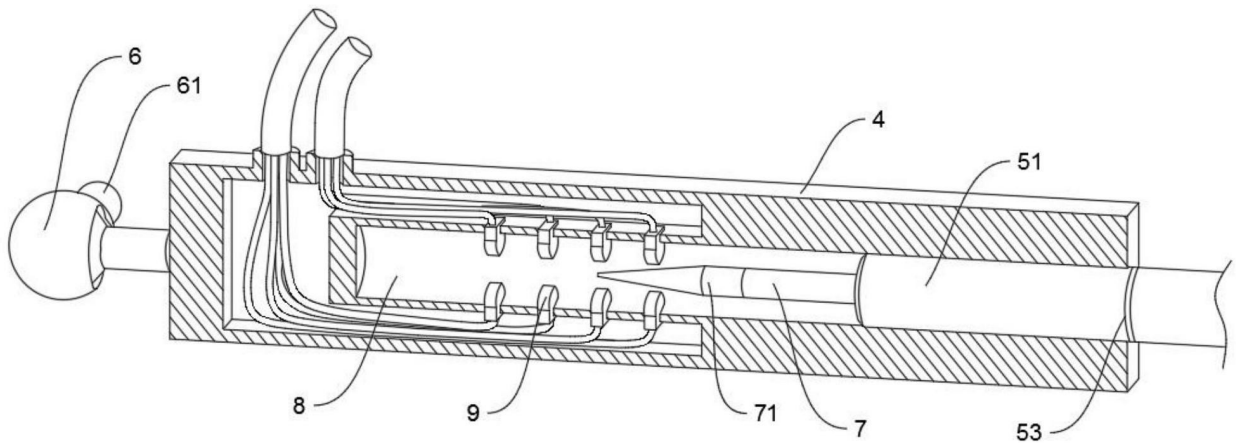


图5

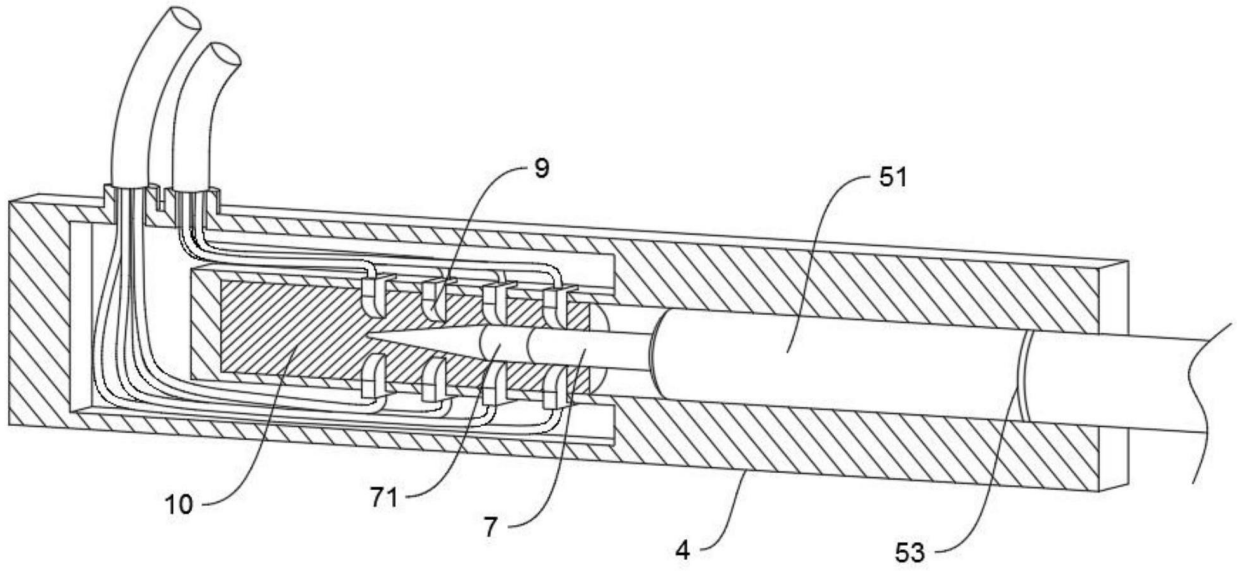


图6