



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106958419 B

(45)授权公告日 2018.08.17

(21)申请号 201710389335.0

审查员 陈建君

(22)申请日 2017.05.27

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106958419 A

(43)申请公布日 2017.07.18

(73)专利权人 河南理工大学

地址 454000 河南省焦作市高新区世纪大道2001号

(72)发明人 南华 宋明洋 孔赛博

(74)专利代理机构 郑州豫开专利代理事务所
(普通合伙) 41131

代理人 朱俊峰

(51)Int.Cl.

E21B 7/28(2006.01)

E21B 10/32(2006.01)

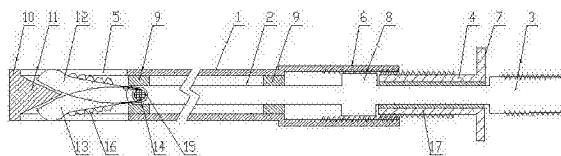
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)发明名称

矿用锚杆孔螺纹驱动式扩孔钻杆

(57)摘要

矿用锚杆孔螺纹驱动式扩孔钻杆,包括扩孔刀具、套管、推拉杆、钻机连接轴和推拉驱动套筒,推拉杆同轴向设置在套管内,扩孔刀具后端连接在推拉杆前端,套管前侧开设有两条长孔,套管前端设置有顶压结构,推拉驱动套筒同轴向伸入并螺纹连接在内螺纹管内,推拉驱动套筒的后端设置有手柄,推拉杆后端与钻机连接轴前端同轴向固定连接,钻机连接轴外圆周设置有外螺纹结构;推拉杆上设置有位于内螺纹管内并与推拉驱动套筒前端顶压配合的驱动导块。本发明操作简单,成本较低,扩孔性能稳定,刀具能够主动张开并有效回收。能够有效解决锚杆与孔壁之间的滑移失稳造成的锚杆失效问题,能够改善矿井安全形势,提高矿井生产效率。



1. 矿用锚杆孔螺纹驱动式扩孔钻杆,其特征在于:包括扩孔刀具、套管、推拉杆、钻机连接轴和推拉驱动套筒,推拉杆同轴向设置在套管内,套管和推拉杆均沿前后方向水平设置,扩孔刀具后端连接在推拉杆前端,套管前侧中心对称开设有两条均沿套管轴向方向开设的长孔,套管前端设置有用于驱动扩孔刀具伸出长孔径向张开的顶压结构,套管后端同轴向固定连接有内径大于套管的内螺纹管,推拉驱动套筒同轴向伸入并螺纹连接在内螺纹管内,推拉驱动套筒的后端设置有手柄,推拉杆后端依次穿过内螺纹管和推拉驱动套筒后与钻机连接轴前端同轴向固定连接,钻机连接轴外圆周设置有外螺纹结构;推拉杆上设置有位于内螺纹管内并与推拉驱动套筒前端顶压配合的驱动导块,驱动导块的最大回转半径大于推拉驱动套筒的内径且小于内螺纹管的内径,套管内壁固定设置有至少两个均套设在推拉杆外的导套,推拉杆的外径与导套的内径相等。

2. 根据权利要求1所述的矿用锚杆孔螺纹驱动式扩孔钻杆,其特征在于:顶压结构包括挡板和顶锥,挡板固定设置在套管的前端,顶锥后端部与挡板前侧面固定连接,扩孔刀具包括分别沿径向方向对应于一条长孔的第一扩孔刀片和第二扩孔刀片,第一扩孔刀片和第二扩孔刀片的后端通过销轴铰接在推拉杆前端,顶锥呈前粗后尖的锥形结构,第一扩孔刀片和第二扩孔刀片构成剪刀形状,顶锥后部伸入到第一扩孔刀片和第二扩孔刀片之间,销轴上套设有扭簧,扭簧的两个簧臂分别顶压第一扩孔刀片和第二扩孔刀片,在扭簧的作用下,顶锥分别与第一扩孔刀片和第二扩孔刀片压接配合,第一扩孔刀片和第二扩孔刀片的外侧沿长度方向均设置有阶梯状的金刚石刀齿,第一扩孔刀片和第二扩孔刀片的厚度均与长孔的宽度适配。

3. 根据权利要求1所述的矿用锚杆孔螺纹驱动式扩孔钻杆,其特征在于:其中一个导套设置在长孔后侧,另一个导套设置在内螺纹管前侧。

4. 根据权利要求1所述的矿用锚杆孔螺纹驱动式扩孔钻杆,其特征在于:推拉驱动套筒内壁和推拉杆外壁之间设置有可更换的轴套。

矿用锚杆孔螺纹驱动式扩孔钻杆

技术领域

[0001] 本发明属于巷道支护技术领域,尤其涉及矿用锚杆孔螺纹驱动式扩孔钻杆。

背景技术

[0002] 锚杆用于井下巷道支护具有结构简单、施工方便、适应性强等特点。由此近年来锚杆支护已经成为巷道支护的主要方式,但是在锚杆支护的工程应用中锚杆的失效形式主要是支护过程中锚固过程中遇到孔壁上粘附的煤灰或破碎松软的围岩等时锚杆与孔壁之间的滑移失稳。

[0003] 鉴于锚杆滑移失稳问题,一些学者尝试采用锚杆孔扩孔方式来解决此类问题,但现有扩孔器材多为刀具部分被动张开切割岩石导致扩孔性能差,并且存在所扩孔不稳定,刀具回收难等问题。因此,提出一种使用方便,扩孔性能稳定的扩孔钻杆成为一个新方向。

发明内容

[0004] 本发明为了解决现有技术中的不足之处,提供一种矿用锚杆孔螺纹驱动式扩孔钻杆,其利用机械螺纹传动原理实现将锚杆孔孔壁或孔底进行扩孔并使所扩孔呈倒圆锥形的装置,可以实现刀具的主动伸出与回收。能够实现在巷道锚固支护过程中对锚杆锚固力的提高,从而能提高锚杆锚固性,克服锚杆滑移失稳现象,最终实现矿井安全高效支护,提高矿井安全生产水平。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案:矿用锚杆孔螺纹驱动式扩孔钻杆,包括扩孔刀具、套管、推拉杆、钻机连接轴和推拉驱动套筒,推拉杆同轴向设置在套管内,套管和推拉杆均沿前后方向水平设置,扩孔刀具后端连接在推拉杆前端,套管前侧中心对称开设有两条均沿套管轴向方向开设的长孔,套管前端设置有用驱动扩孔刀具伸出长孔径向张开的顶压结构,套管后端同轴向固定连接在内径大于套管的内螺纹管,推拉驱动套筒同轴向伸入并螺纹连接在内螺纹管内,推拉驱动套筒的后端设置有手柄,推拉杆后端依次穿过内螺纹管和推拉驱动套筒后与钻机连接轴前端同轴向固定连接,钻机连接轴外圆周设置有外螺纹结构;推拉杆上设置有位于内螺纹管内并与推拉驱动套筒前端顶压配合的驱动导块,驱动导块的最大回转半径大于推拉驱动套筒的内径且小于内螺纹管的内径,套管内壁固定设置有至少两个均套设在推拉杆外的导套,推拉杆的外径与导套的内径相等。

[0006] 顶压结构包括挡板和顶锥,挡板固定设置在套管的前端,顶锥后端部与挡板前侧面固定连接,扩孔刀具包括分别沿径向方向对应于一条长孔的第一扩孔刀片和第二扩孔刀片,第一扩孔刀片和第二扩孔刀片的后端通过销轴铰接在推拉杆前端,顶锥呈前粗后尖的锥形结构,第一扩孔刀片和第二扩孔刀片构成剪刀形状,顶锥后部伸入到第一扩孔刀片和第二扩孔刀片之间,销轴上套设有扭簧,扭簧的两个簧臂分别顶压第一扩孔刀片和第二扩孔刀片,在扭簧的作用下,顶锥分别与第一扩孔刀片和第二扩孔刀片压接配合,第一扩孔刀片和第二扩孔刀片的外侧沿长度方向均设置有阶梯状的金钢石刀齿,第一扩孔刀片和第二扩孔刀片的厚度均与长孔的宽度适配。

[0007] 其中一个导套设置在长孔后侧,另一个导套设置在内螺纹管前侧。

[0008] 推拉驱动套筒内壁和推拉杆外壁之间设置有可更换的轴套。

[0009] 采用上述技术方案,本发明在工作时,首先把本发明中的钻机连接轴与钻机的动力输出轴螺纹连接。然后将套管推入事先打好的锚杆孔内,拨动手柄转动,带动推拉驱动套筒旋转并沿内螺纹管向前移动,推拉驱动套筒推动驱动导块向前进,驱动导块带动推拉杆前移,推拉杆前端铰接的第一扩孔刀片和第二扩孔刀片向前移动,由于套管不动,随着第一扩孔刀片和第二扩孔刀片向前移动,套管前端的顶锥将第一扩孔刀片和第二扩孔刀片顶开并伸出两个长孔伸出,第一扩孔刀片和第二扩孔刀片切入岩层。然后开动钻机,通过钻机连接轴高速旋转,钻机连接轴带动推拉杆旋转,推拉杆上的第一扩孔刀片和第二扩孔刀片随之旋转并带动套管旋转,第一扩孔刀片和第二扩孔刀片上的金刚石刀齿将钻孔底部扩至一个圆锥形槽。另外,在岩层过硬情况下,可先将推拉杆压到阻力较大时便开动钻机扩孔,然后停止钻机,接着再转动手柄使第一扩孔刀片和第二扩孔刀片继续张开,重复此过程两到三次即可实现扩孔。最后停止钻机,反方向转动手柄,将第一扩孔刀片和第二扩孔刀片在扭簧的作用下沿长孔缩回到套管内,最后拔出套管即可完成扩孔作业的工作。

[0010] 本发明中的扭簧起到复位第一扩孔刀片和第二扩孔刀片到套管内的作用。导套和轴套均起到导向推拉杆前后移动的作用。其中长孔后侧的导块起到在扩孔过程中阻挡煤岩碎屑进入到套管内的作用。

[0011] 驱动导块的最大回转半径大于推拉驱动套筒的内径且小于内螺纹管的内径,这样可以限定向前移动的位置,即当驱动导块与套管后端接触时,就不能再向前移动了。

[0012] 综上所述,本发明提供一种利用机械螺纹传动原理实现将锚杆孔孔壁或孔底进行扩孔的钻杆,本发明操作简单,成本较低,扩孔性能稳定,刀具能够主动张开并有效回收。能够有效解决锚杆与孔壁之间的滑移失稳造成的锚杆失效问题,能够改善矿井安全形势,提高矿井生产效率,对矿井实现安全高效开采与支护具有重要意义。

附图说明

[0013] 图1为本发明的整体结构示意图。

[0014] 图2为锚杆孔扩孔前的状态图;

[0015] 图3为锚杆孔扩孔后的状态图;

[0016] 图4为扩孔后锚固后状态图。

具体实施方式

[0017] 如图1-图3所示,本发明的矿用锚杆孔螺纹驱动式扩孔钻杆,包括扩孔刀具、套管1、推拉杆2、钻机连接轴3和推拉驱动套筒4,推拉杆2同轴向设置在套管1内,套管1和推拉杆2均沿前后方向水平设置,扩孔刀具后端连接在推拉杆2前端,套管1前侧中心对称开设有两条均沿套管1轴向方向开设的长孔5,套管1前端设置有用驱动扩孔刀具伸出长孔5径向张开的顶压结构,套管1后端同轴向固定连接在内径大于套管1的内螺纹管6,推拉驱动套筒4同轴向伸入并螺纹连接在内螺纹管6内,推拉驱动套筒4的后端设置有手柄7,推拉杆2后端依次穿过内螺纹管6和推拉驱动套筒4后与钻机连接轴3前端同轴向固定连接,钻机连接轴3外圆周设置有外螺纹结构;推拉杆2上设置有位于内螺纹管6内并与推拉驱动套筒4前端顶

压配合的驱动导块8,驱动导块8的最大回转半径大于推拉驱动套筒4的内径且小于内螺纹管6的内径,套管1内壁固定设置有至少两个均套设在推拉杆2外的导套9,推拉杆2的外径与导套9的内径相等。

[0018] 顶压结构包括挡板10和顶锥11,挡板10固定设置在套管1的前端,顶锥11后端部与挡板10前侧面固定连接,扩孔刀具包括分别沿径向方向对应于一条长孔5的第一扩孔刀片12和第二扩孔刀片13,第一扩孔刀片12和第二扩孔刀片13的后端通过销轴14铰接在推拉杆2前端,顶锥11呈前粗后尖的锥形结构,第一扩孔刀片12和第二扩孔刀片13构成剪刀形状,顶锥11后部伸入到第一扩孔刀片12和第二扩孔刀片13之间,销轴14上套设有扭簧15,扭簧15的两个簧臂分别顶压第一扩孔刀片12和第二扩孔刀片13,在扭簧15的作用下,顶锥11分别与第一扩孔刀片12和第二扩孔刀片13压接配合,第一扩孔刀片12和第二扩孔刀片13的外侧沿长度方向均设置有阶梯状的金刚石刀齿16,第一扩孔刀片12和第二扩孔刀片13的厚度均与长孔5的宽度适配。

[0019] 其中一个导套9设置在长孔5后侧,另一个导套9设置在内螺纹管6前侧。

[0020] 推拉驱动套筒4内壁和推拉杆2外壁之间设置有可更换的轴套17。

[0021] 本发明在工作时,首先把本发明中的钻机连接轴3与钻机的动力输出轴螺纹连接。然后将套管1推入事先打好的锚杆孔18内,拨动手柄7转动,带动推拉驱动套筒4旋转并沿内螺纹管6向前移动,推拉驱动套筒4推动驱动导块8向前进,驱动导块8带动推拉杆2前移,推拉杆2前端铰接的第一扩孔刀片12和第二扩孔刀片13向前移动,由于套管1不动,随着第一扩孔刀片12和第二扩孔刀片13向前移动,套管1前端的顶锥11将第一扩孔刀片12和第二扩孔刀片13顶开并伸出两个长孔5伸出,第一扩孔刀片12和第二扩孔刀片13切入岩层。然后开动钻机,通过钻机连接轴3高速旋转,钻机连接轴3带动推拉杆2旋转,推拉杆2上的第一扩孔刀片12和第二扩孔刀片13随之旋转并带动套管1旋转,第一扩孔刀片12和第二扩孔刀片13上的金刚石刀齿16将钻孔底部扩至一个圆锥形槽19。另外,在岩层过硬情况下,可先将推拉杆2压到阻力较大时便开动钻机扩孔,然后停止钻机,接着再转动手柄7使第一扩孔刀片12和第二扩孔刀片13继续张开,重复此过程两到三次即可实现扩孔。最后停止钻机,反方向转动手柄7,将第一扩孔刀片12和第二扩孔刀片13在扭簧15的作用下沿长孔5缩回到套管1内,最后拔出套管1即可完成扩孔作业的工作。

[0022] 当进行锚固作业时,将锚杆20插入到锚杆孔18内,锚杆孔18内注入锚固剂21,扩孔后圆锥形槽19内也被锚固剂21充满,通过旋转搅拌锚固剂21最终实现如图4的锚固状态。锚固牢靠后,在锚杆20上套上垫板22并使用螺母23螺纹连接在锚杆20上将垫板22紧压到巷道壁上。这样就使锚杆20与锚杆孔18内壁之间结合更加紧密牢靠,避免锚杆20活动甚至被抽出锚杆孔18外,造成的锚杆20失效问题。

[0023] 本实施例并非对本发明的形状、材料、结构等作任何形式上的限制,凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均属于本发明技术方案的保护范围。

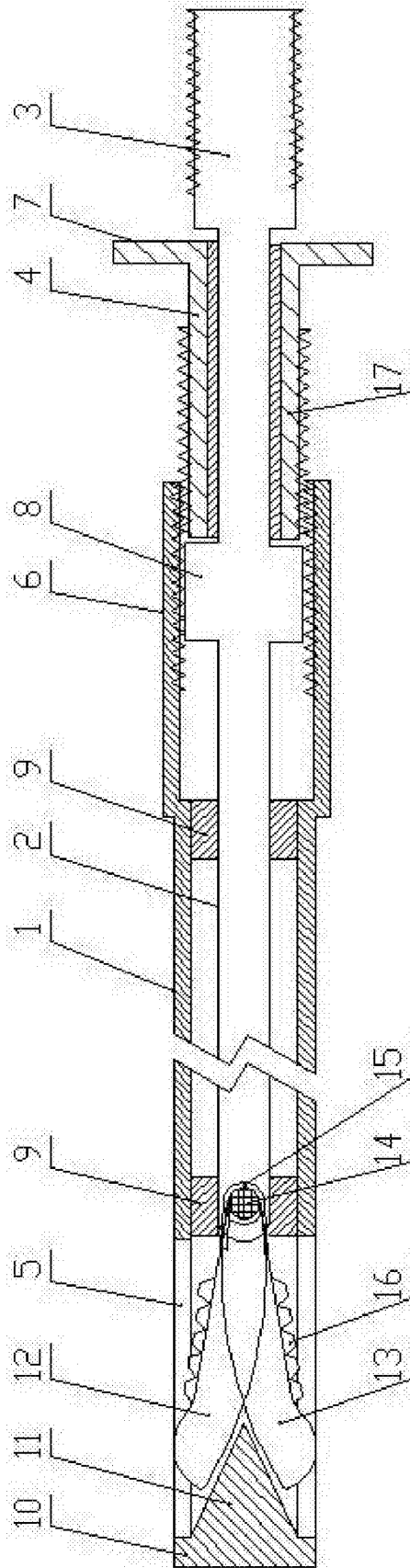


图1

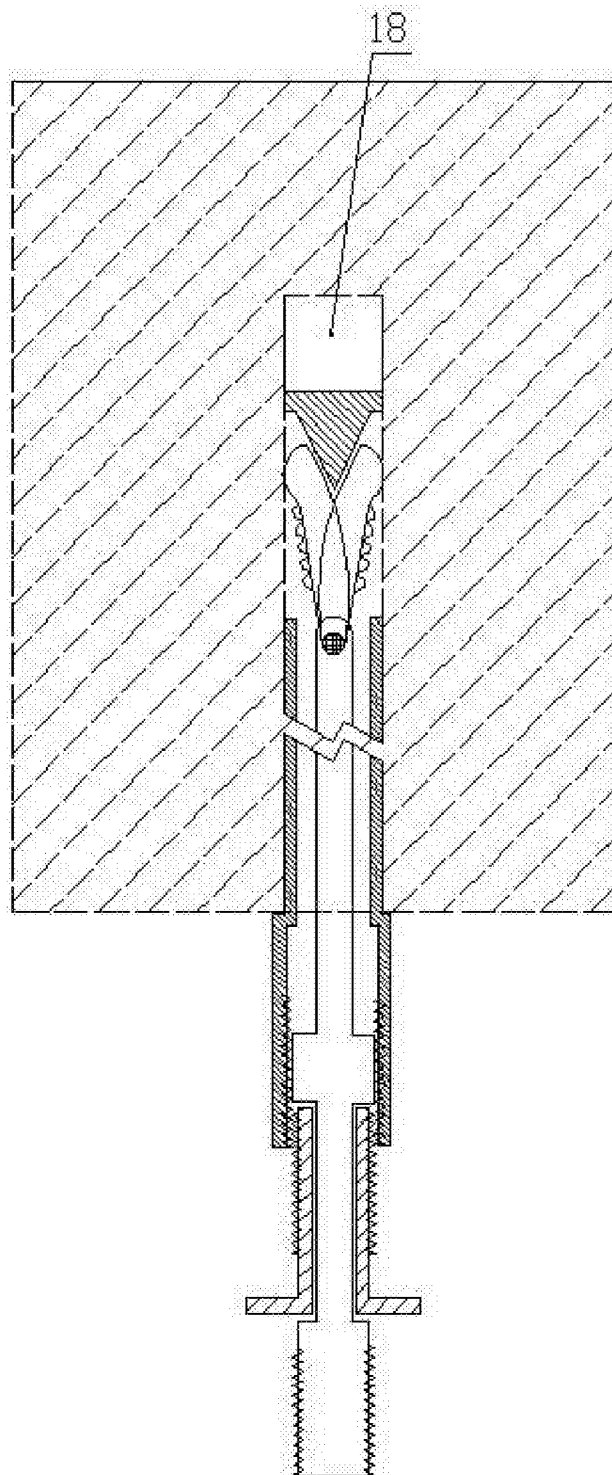


图2

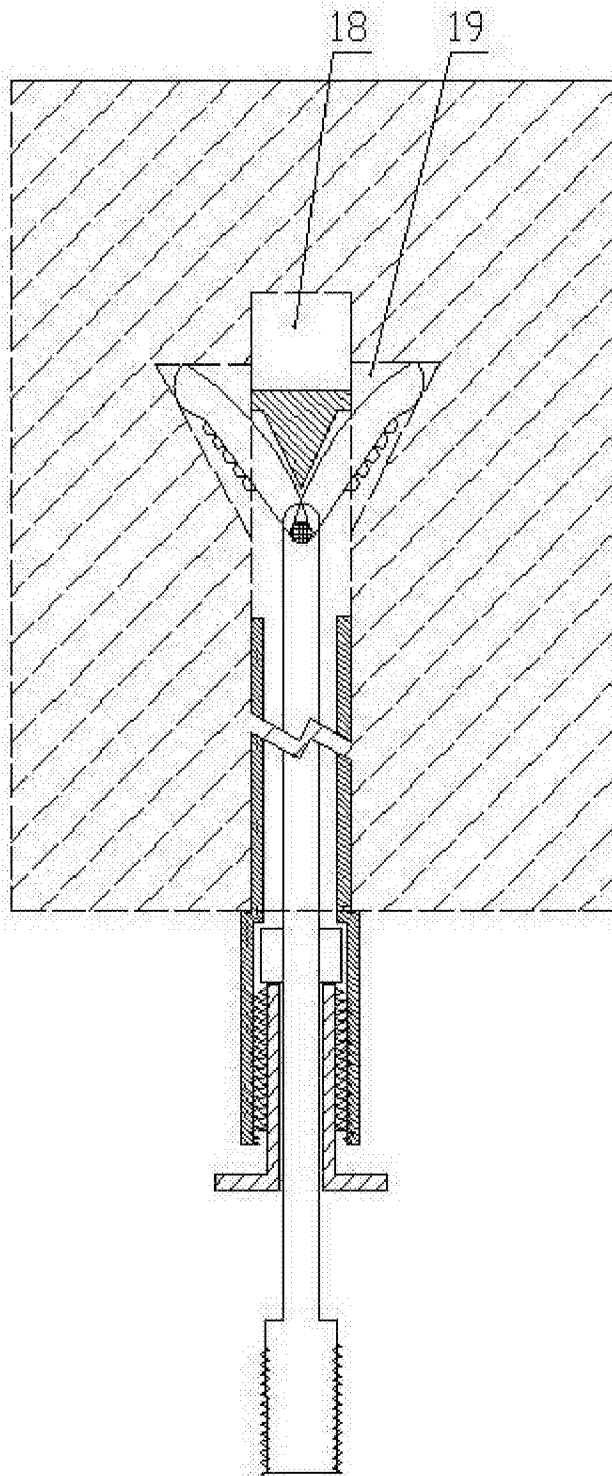


图3

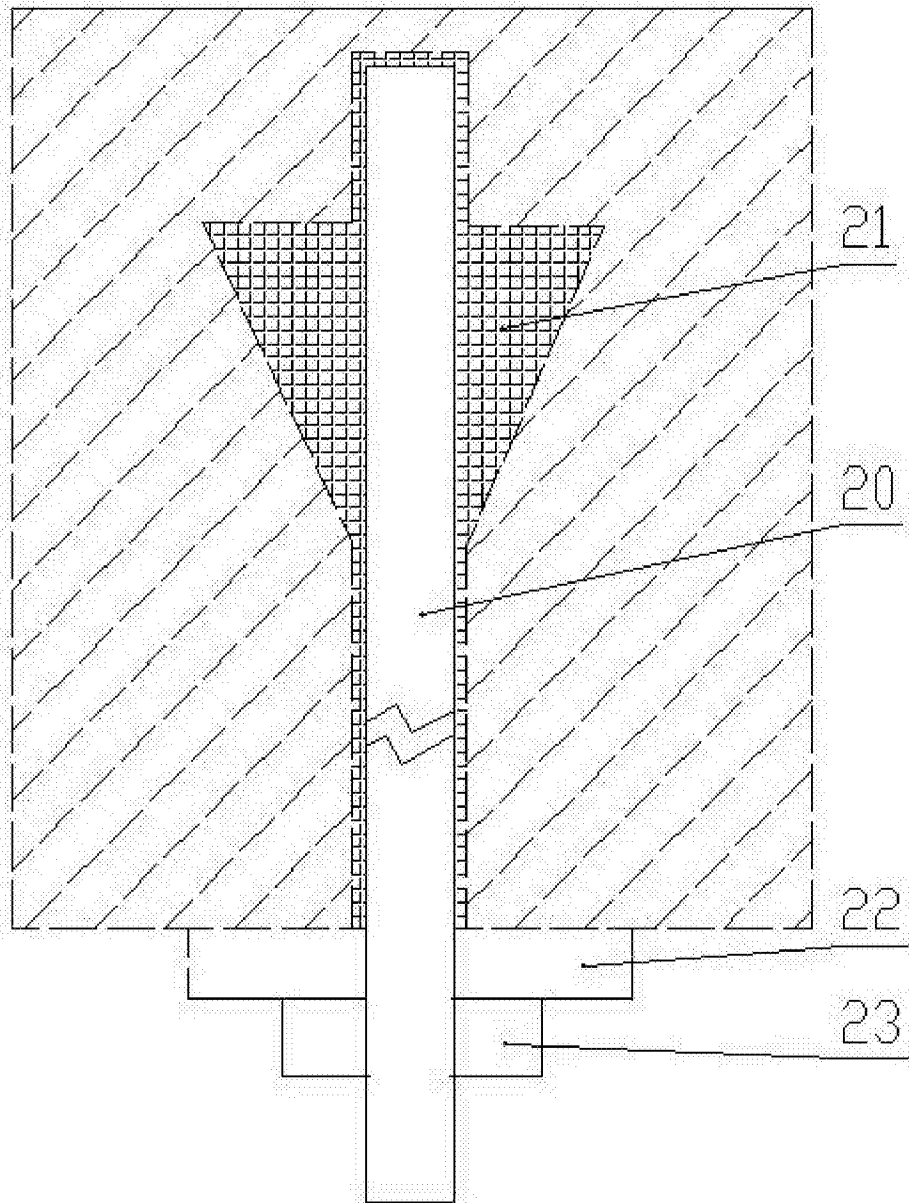


图4