



(45)授权公告日 2020.08.25

权利要求书1页 说明书4页 附图4页

[illegible]

1. 一种高效封隔注浆分层止水装置,其特征在于:它包括井管、注浆装置和封隔装置,该井管包括实管和滤水管,该注浆装置包括泥浆泵、注浆导管和注浆管,该封隔装置包括高压气瓶、减压表、高压气管线A、上封隔器、高压气管线B和下封隔器,该注浆导管伸入该井管的内腔,该注浆导管的上端连接泥浆泵,该注浆导管的下端连通该上封隔器的中心管,该上封隔器的中心管与该下封隔器的中心管通过注浆管连通,该下封隔器的下端连接底堵,该上封隔器的胶筒腔体和该下封隔器的胶筒腔体经高压气管线B串接连通,在该上封隔器的胶筒腔体的顶部连通有高压气管线A,该高压气管线A的入口端连接减压表,该减压表连接高压气瓶,在实管上开设出浆孔,该注浆管对应该出浆孔,在该出浆孔处的实管外壁安装逆止阀,该逆止阀包括阀座、阀芯、弹性件、保护罩,该阀座设有圆台形进浆孔,该阀座的一端面贴连在所述实管外壁面并对应该出浆孔,该阀座与保护罩连接,该保护罩的内底壁设有导向管,该保护罩的外壁设有出浆孔眼,该阀芯包括圆台形阀门和连接在该阀门底端的导向杆,该阀门与该阀座的进浆孔对应匹配,该导向杆的自由端插入该导向管,该弹性件套设在该导向杆和导向管上,该弹性件一端抵顶在阀门的内端面,该弹性件的另一端抵顶在保护罩的内底壁上。

2. 根据权利要求1所述的高效封隔注浆分层止水装置,其特征在于:所述保护罩的圆管形身部和底部为弧形过渡。

3. 根据权利要求1所述的高效封隔注浆分层止水装置,其特征在于:该保护罩的内壁通过丝扣与阀座的外壁连接。

4. 根据权利要求1所述的高效封隔注浆分层止水装置,其特征在于:该导向杆呈阶梯状;该导向杆包括与阀门底部连接的大径段和插入导向管的小径段,该导向杆的大径段的外径和导向管的外径相同。

5. 根据权利要求1所述的高效封隔注浆分层止水装置,其特征在于:所述注浆导管的下端连接该上封隔器的短节,该上封隔器的中心管的下端连接注浆管的上端,该注浆管的下端连接下封隔器的短节,该下封隔器的中心管的下端开口连接所述底堵。

6. 根据权利要求1或2所述的高效封隔注浆分层止水装置,其特征在于:所述泥浆泵与所述注浆导管之间连接高压胶管。

7. 一种井管,该井管包括实管和滤水管,其特征在于:在该实管上开设出浆孔,在该出浆孔处的实管外壁安装逆止阀,该逆止阀包括阀座、阀芯、弹性件、保护罩,该阀座设有圆台形进浆孔,该阀座的一端面贴连在所述实管外壁面并对应该出浆孔,该阀座与保护罩连接,该保护罩的内底壁设有导向管,该保护罩的外壁设有出浆孔眼,该阀芯包括圆台形阀门和连接在该阀门底端的导向杆,该阀门与该阀座的进浆孔对应匹配,该导向杆的自由端插入该导向管,该弹性件套设在该导向杆和导向管上,该弹性件一端抵顶在阀门的内端面,该弹性件的另一端抵顶在保护罩的内底壁上。

高效封隔注浆分层止水装置及其井管

技术领域

[0001] 本实用新型涉及水文地质调查勘探技术领域,尤其指一种高效封隔注浆分层止水装置及其井管。

背景技术

[0002] 在水文地质调查及地下水勘察中,为查明对地下水开发和利用有意义的含水层的分布特征、富水性、矿化度等水文地质参数,对各含水层进行分层抽水试验具有十分重要的意义,而分层止水作为分层抽水试验的前提,需要一套完整的工艺来实现安全高效施工。

[0003] 封隔注浆分层止水技术是在钻孔、下管、全孔填砾、洗井后,下入注浆导管及双封隔器,在需要止水的位置处下入预先打眼的井管作为出浆管,注浆管与预设出浆管对其后启动封隔器,使用泥浆泵将水泥浆通过注浆管注入止水段环状砾料中。

[0004] 该方法在注浆结束后,需要在注浆管中加水并时刻关注水位变化,保持压力,防止注入的水泥浆回流。注浆结束后及时对设备进行清洗。待注入的水泥浆初凝后,提出封隔器或者调整封隔器位置进行下一段注浆止水,虽然在注浆时会在地表取水泥浆样品观察水泥浆的凝固程度,但由于地表和地下环境差异较大,水泥浆的初凝时间仍难以把握,若提钻过早,水泥浆凝固时间短,强度不够,可能造成水泥浆回流至井管,严重的可能影响该分层井的止水效果;若提钻过晚,则可能将封隔器卡在井管中,造成设备损坏或影响成井质量。注浆结束后及时对设备进行清洗,提钻过晚也会对设备的清洗带来困难。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是提供一种高效封隔注浆分层止水装置及其井管,注浆后阻止水泥浆的回流,避免钻孔事故的发生,减少施工步骤,提高工作效率。

[0006] 为达成上述目的,本实用新型采用以下技术方案:

[0007] 一种高效封隔注浆分层止水装置,它包括井管、注浆装置和封隔装置,该井管包括实管和滤水管,该注浆装置包括泥浆泵、注浆导管和注浆管,该封隔装置包括高压气瓶、减压表、高压气管线A、上封隔器、高压气管线B和下封隔器,该注浆导管伸入该井管的内腔,该注浆导管的上端连接泥浆泵,该注浆导管的下端连通该上封隔器的中心管,该上封隔器的中心管与该下封隔器的中心管通过注浆管连通,该下封隔器的下端连接底堵,该上封隔器的胶筒腔体和该下封隔器的胶筒腔体经高压气管线B串接连通,在该上封隔器的胶筒腔体的顶部连通有高压气管线A,该高压气管线A的入口端连接减压表,该减压表连接高压气瓶,在实管上开设出浆孔,该注浆管对应该出浆孔,在该出浆孔处的实管外壁安装逆止阀,该逆止阀包括阀座、阀芯、弹性件、保护罩,该阀座设有圆台形进浆孔,该阀座的一端面贴连在所述实管外壁面并对应该出浆孔,该阀座与保护罩连接,该保护罩的内底壁设有导向管,该保护罩的外壁设有出浆孔眼,该阀芯包括圆台形阀门和连接在该阀门底端的导向杆,该阀门与该阀座的进浆孔对应匹配,该导向杆的自由端插入该导向管,该弹性件套设在该导向杆和导向管上,该弹性件一端抵顶在阀门的内端面,该弹性件的另一端抵顶在保护罩的内底

壁上。

[0008] 优选地,所述保护罩的圆管形身部和底部为弧形过渡。

[0009] 优选地,该保护罩的内壁通过丝扣与阀座的外壁连接。

[0010] 优选地,该导向杆呈阶梯状;该导向杆包括与阀门底部连接的大径段和插入导向管的小径段,该导向杆的大径段的外径和导向管的外径相同。

[0011] 优选地,所述注浆导管的下端连接该上封隔器的短节,该上封隔器的中心管的下端连接注浆管的上端,该注浆管的下端连接下封隔器的短节,该下封隔器的中心管的下端开口连接所述底堵。

[0012] 优选地,所述泥浆泵与所述注浆导管之间连接高压胶管。

[0013] 一种井管,该井管包括实管和滤水管,在该实管上开设出浆孔,在该出浆孔处的实管外壁安装逆止阀,该逆止阀包括阀座、阀芯、弹性件、保护罩,该阀座设有圆台形进浆孔,该阀座的一端面贴连在所述实管外壁面对应该出浆孔,该阀座与保护罩连接,该保护罩的内底壁设有导向管,该保护罩的外壁设有出浆孔眼,该阀芯包括圆台形阀门和连接在该阀门底端的导向杆,该阀门与该阀座的进浆孔对应匹配,该导向杆的自由端插入该导向管,该弹性件套设在该导向杆和导向管上,该弹性件一端抵顶在阀门的内端面,该弹性件的另一端抵顶在保护罩的内底壁上。

[0014] 本实用新型的有益效果:

[0015] 1)封隔注浆止水后,无需保持压力防止水泥浆的回流,减少了施工步骤,也无需等待2-3小时的水泥浆初凝时间,可以直接进行下一层注浆止水或者提钻清洗设备,加快了施工速度,同时避免了钻孔事故的发生;

[0016] 2)注浆止水结束后,可以及时进行扫孔,清理井管内壁残留的水泥浆,保证后续作业中器具的顺利下入;

[0017] 3)本实用新型的各组件均为独立个体,灵活性好,结构简单,组装及安装方便快捷,逆止阀身部和底部为弧形过渡,方便下管与填砾。

附图说明

[0018] 图1是本实用新型的结构示意图。

[0019] 图2是本实用新型的局部放大图。

[0020] 图3是本实用新型的逆止阀的结构示意图。

[0021] 图4是逆止阀的阀座的结构示意图。

[0022] 图5是逆止阀的阀芯的结构示意图。

[0023] 图6是逆止阀的保护罩的俯视结构示意图。

[0024] 图7是保护罩的主视结构示意图。

[0025] 1:井管,11:实管,12:滤水管,13:逆止阀,131:阀座,132:进浆口,133:阀芯,134:阀门,135:导向杆,136:弹性件,137:保护罩,138:导向管,139:出浆孔眼,21:隔水层,22:含水层,31:泥浆泵,32:注浆导管,33:注浆管,34:高压胶管,41:高压气瓶,42:减压表,43:高压气管线A,44:高压气管线B,45:上封隔器,46:下封隔器,47:底堵。

具体实施方式

[0026] 如图1和图2所示,本实用新型的一种双封隔器分层注浆止水装置,它包括井管、注浆装置和封隔装置,该井管包括实管11和滤水管12,该实管11对应隔水层21,该滤水管对应所抽水的含水层22,该注浆装置包括泥浆泵31、注浆导管32和注浆管33,该封隔装置包括高压气瓶41、减压表42、高压气管线A43、上封隔器 44、高压气管线B44和下封隔器46,该注浆导管32伸入该井管1的内腔,该注浆导管32的上端连接泥浆泵31,该注浆导管32的下端连接该上封隔器44的短节,该上封隔器44的中心管的下端与该下封隔器46的短节之间连接注浆管33,该下封隔器46的中心管的下端连接底堵47,该上封隔器45的胶筒腔体和该下封隔器46 的胶筒腔体经高压气管线B43串接连通,在该上封隔器44的胶筒腔体的顶部还连通有高压气管线A44,该高压气管线A44的入口端连接减压表42,该减压表42连接高压气瓶41,该注浆管33对应该实管的出浆孔,在该出浆孔处的实管外壁焊接有逆止阀13。

[0027] 如图3至图7所示,该逆止阀13包括阀座131、阀芯133、弹性件136和保护罩137,该阀座131设有圆台形进浆孔132,该阀座131的一端面与实管11的出浆孔的外端壁面的形状匹配,该进浆孔132的外端孔径与实管11的出浆孔的孔径匹配,以使得该阀座131与该实管11的外壁紧密贴合,然后通过焊接的方式将阀座131 固定在实管11上;该阀座131的外壁面设有外螺纹,该保护罩137的内壁设有内螺纹,以使得该阀座131与该保护罩137通过丝扣连接;该保护罩137的内底壁设有导向管138,该保护罩137的外壁设有出浆孔眼139,该孔眼的孔径略小于砾料 10的规格尺寸,以使得砾料不能进入保护罩内;该阀芯133包括圆台形阀门134和连接在该阀门134底端的导向杆135;该阀门134与该阀座131的进浆孔132对应匹配,即阀门134位于该阀座131的进浆孔132中,以沿着进浆孔132移动,实现逆止阀13的开启和关闭;该导向杆135的自由端插入该导向管138,以保持阀芯沿着导向管直线稳定移动,该弹性件136套设在该导向杆135和导向管138上,该弹性件136一端抵顶在阀门134的内端面,该弹性件136的另一端抵顶在保护罩137 的内底壁上。

[0028] 逆止阀13安装1-2排,每排对称安装2个,节约成本,若安装2排,则与上一排间距取30cm左右,且与上一排逆止阀错位安装,方便填砾以及保证注入砾料层的水泥浆均匀分布。

[0029] 所述保护罩的圆管形身部和底部为弧形过渡,方便下井管与填砾。

[0030] 该导向杆呈阶梯状;该导向杆包括与阀门底部连接的大径段和插入导向管的小径段,该小径段插设在导向管中,该导向杆的大径段的外径和导向管的外径相同,以防止在压力过大时阀芯过度打开,保证弹簧变形量不会超过弹性极限,阀门的最大打开程度可以通过调节导向杆小径段长度和保护罩上的导向管深度改变。

[0031] 上封隔器和下封隔器的结构相同。该封隔器呈轴对称形状,包括短节、上接头、中心管、胶筒和浮动头;该短节和该中心管通过油管扣连接,该上接头套设在该油管扣外周;该胶筒套设在该中心管中部,该胶筒的一端与该上接头通过丝扣连接,该胶筒另一端与该浮动头通过丝扣连接,该浮动头与该中心管密封连接;该上接头的上端与该短节通过油管扣连接,下端为内外两层结构,内层下端与该中心管顶端通过油管扣连接,外层下端与该胶筒顶端通过丝扣连接,该胶筒套设在该中心管表面,为同心式结构;该浮动头同样为内外层结构,内层与该中心管密封连接,外层与该胶筒底端通过丝扣连接。

[0032] 为了操作更加安全和方便,所述泥浆泵31与所述注浆导管32之间连接高压胶管34。

[0033] 所述止水装置的井管包括实管11和滤水管12,在该实管上开设出浆孔,在该出浆孔处的实管外壁安装逆止阀13,该逆止阀包括阀座、阀芯、弹性件、保护罩,该阀座设有圆台形进浆孔,该阀座的一端面贴连在所述实管外壁面并对应该出浆孔,该阀座与保护罩连接,该保护罩的内底壁设有导向管,该保护罩的外壁设有出浆孔眼,该阀芯包括圆台形阀门和连接在该阀门底端的导向杆,该阀门与该阀座的进浆孔对应匹配,该导向杆的自由端插入该导向管,该弹性件套设在该导向杆和导向管上,该弹性件一端抵顶在阀门的内端面,该弹性件的另一端抵顶在保护罩的内底壁上。

[0034] 下面介绍使用高效封隔注浆分层止水装置的止水方法,在保障设备安全的情况下,先打开高压气瓶41,使高压气体经减压表42减压后进入高压气管B43',后依次进入上封隔器44的胶筒腔体、高压气管A43和下封隔器45的胶筒腔体,以使得该上封隔器44和该下封隔器45胶筒腔体中的压力升高并达到一座封压力值后,以使得该上封隔器44和该下封隔器45与所述井管1的实管11内壁完全贴合;然后启动地表的泥浆泵31注清水,若清水可以正常循环(说明注浆管和实管的出浆孔对正,可打入清水,若清水不正常循环,说明注浆管对应实管位置,因此不能打入清水)可将搅拌好的泥浆注入注浆导管,后经该注浆管流出,并通过实管安装的逆止阀注入到该井管外,逆止阀的阀芯移动打开进浆孔,此时阀芯与阀座之间形成水泥浆流过的环形通道,通过保护罩上的出浆孔眼将泥浆注入到该井管外,直至将泥浆量全部注入(该水泥浆量的体积大致依据止水段长度及砾料间的孔隙率计算),关闭泥浆泵,在弹性件的作用下,阀芯在弹簧的作用下移动关闭阀座的进浆孔阻止已经注入的水泥浆回流至井管中,注浆结束,卸开高压气管线与减压表接头,排出高压气体使上封隔器和下封隔器的内腔收缩解封,提拉出位于井管内腔的注浆装置和封隔装置;对提拉出位于井管内腔的注浆装置和封隔装置进行清洗,防止水泥浆凝固在装置内损伤设备。

[0035] 优选地,该座封压力值为0.6-0.8MPa,该上封隔器和下封隔器的供气压力为封隔器所承受的水压与座封压力值之和。

[0036] 优选地,所述水泥浆的主要成分为水泥、水和膨润土,其中水灰比为0.5-0.6,膨润土为3%,以使得该泥浆具有流动性,又满足止水需求。

[0037] 在实用新型的工艺大致如下:在钻进结束后,安装井管,井管的实管的对应所需的隔水层位置段,滤水管对应所需的含水层位置段,井管安装结束;进行全孔填砾和洗井,以使得围填砾料更加密实,后期砾料不再下沉;设备检查可安全运行后,本实用新型的止水装置开始工作,通过泥浆泵向止水位置已填充砾料的间隙注入水泥浆进行分层止水,注浆结束;提出井内设备;其止水位置准确,止水效果可靠,而且可有效降低了钻孔分层成井事故发生率,为分层水文地质孔高效快速成井提供技术支撑。

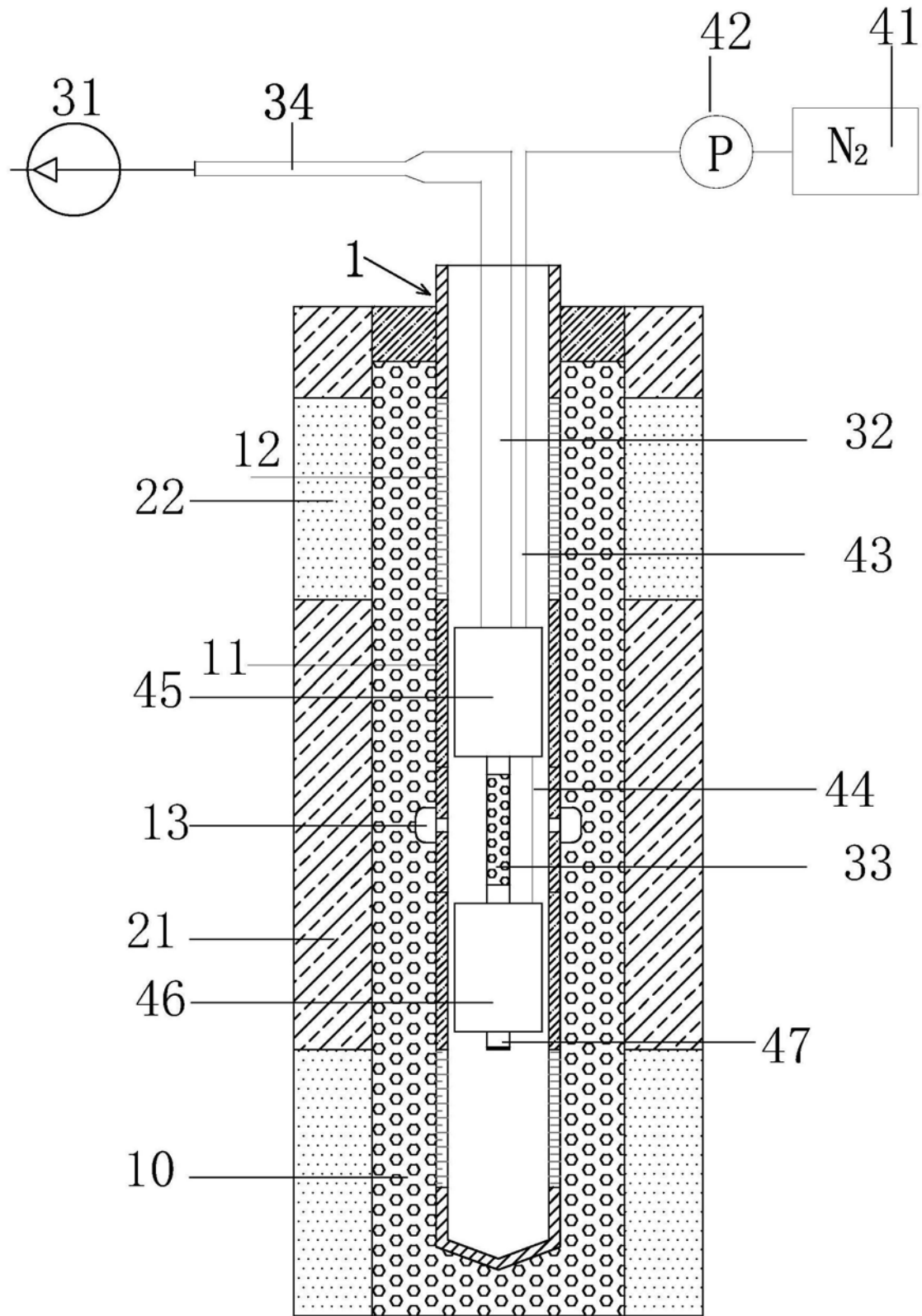


图1

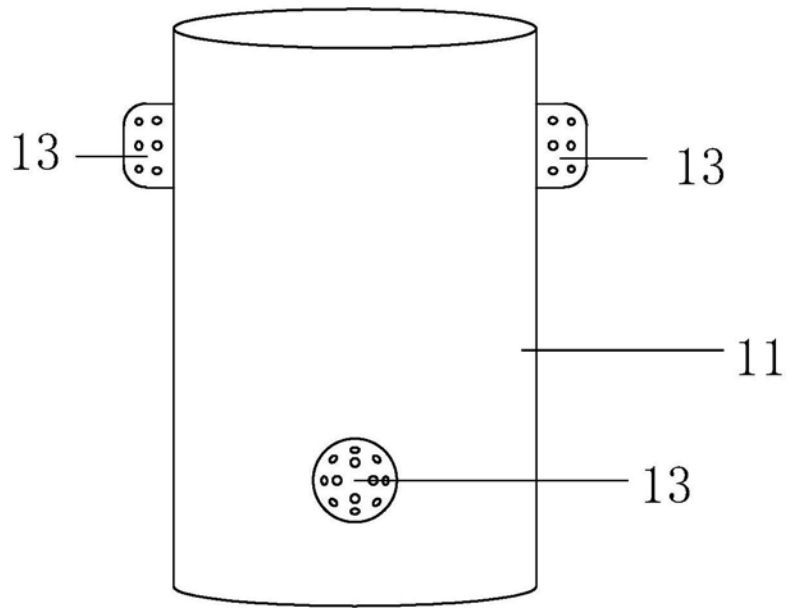


图2

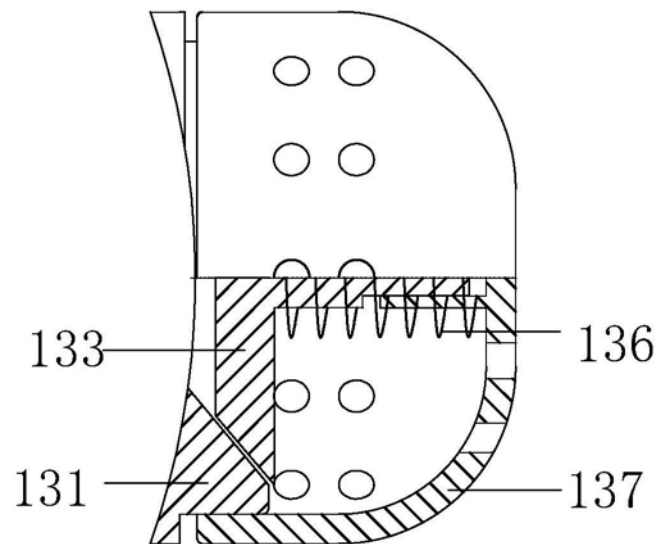


图3

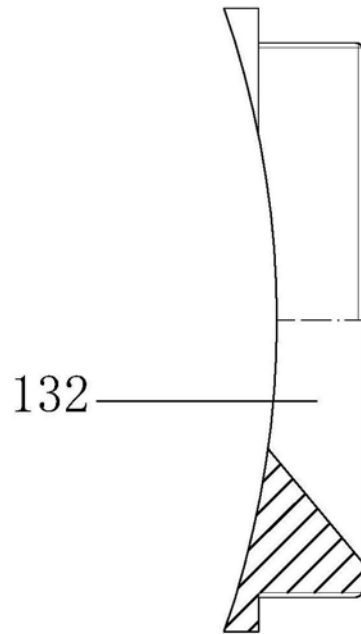


图4

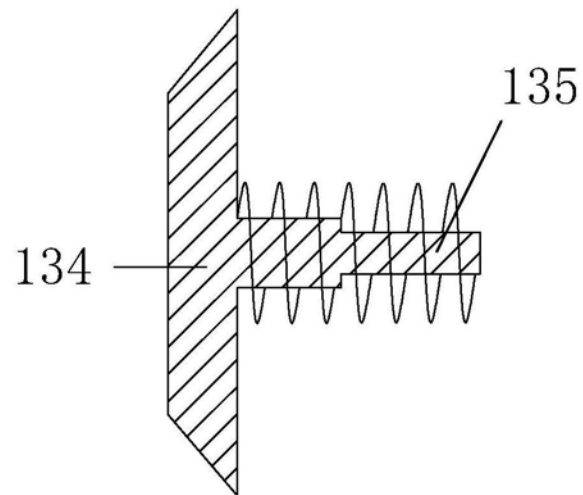


图5

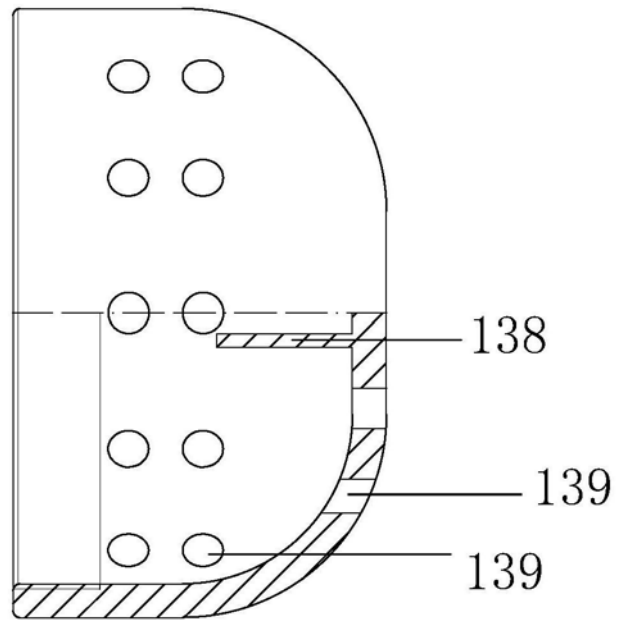


图6

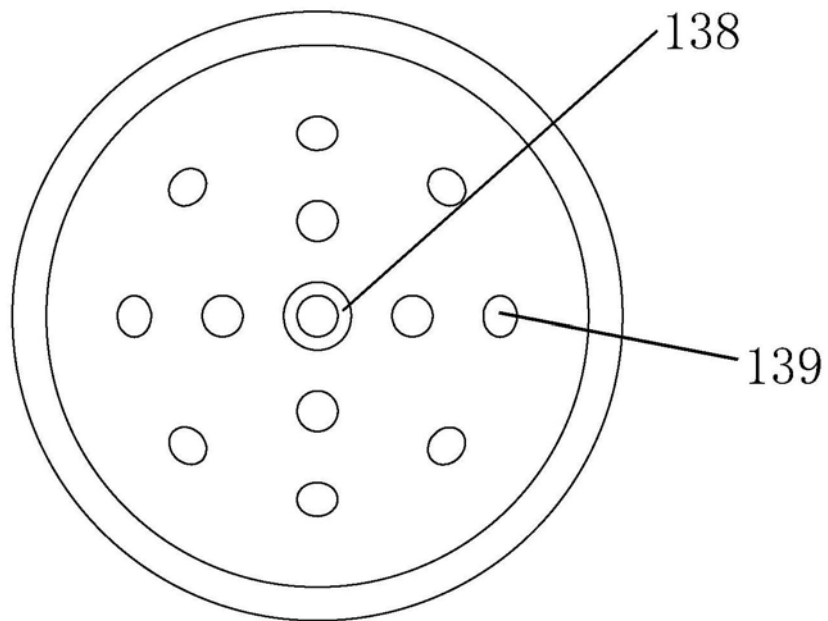


图7