(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 113622860 B
(45)授权公告日 2023.07.25

(21)申请号 202010381254.8

(22)申请日 2020.05.08

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113622860 A

(43)申请公布日 2021.11.09

(73)专利权人 中国石油天然气股份有限公司
地址 100007 北京市东城区东直门北大街9号

(72)发明人 陈鹏 胡燕 田野 何传兴 董亮 许佳赛 孔祥一 宋昊霖 伍宇博 张晨剑 匡旭光 张希君

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
专利代理师 赵燕力 韩嫚嫚

(51)Int.Cl.
E21B 33/126(2006.01)
E21B 43/243(2006.01)
E21B 47/07(2012.01)

审查员 马琳

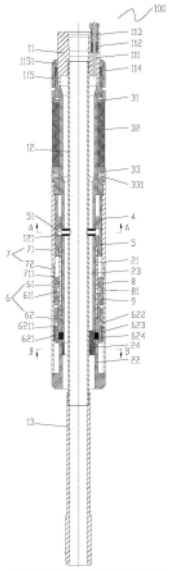
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

一种火驱过电缆封隔器及火驱监测管柱

(57)摘要

本发明为一种火驱过电缆封隔器及火驱监测管柱，其中，火驱过电缆封隔器包括内管和中心管，中心管间隔套设在内管的中段外侧，该间隔构成环形空间，在内管的上段侧壁中开设有轴向通孔。在内管的中段侧壁开设有第一进液孔，在中心管的侧壁上开设有第二进液孔，在对应的第一进液孔与第二进液孔之间设置一段连接管。在中心管的外侧套设有胶筒封隔机构、上活塞套、上固定套以及固定连接套，在固定连接套的外侧通过解封销钉连接一锁紧套，在上活塞套、上固定套和锁紧套的外侧套设一外筒，外筒与锁紧套之间设有一止退环。本发明能够实现液力式坐封，坐封效果更加稳定，密封效果更加可靠，且并不影响封隔器内过电缆。



CN 113622860 B

1.一种火驱过电缆封隔器,其特征在于,包括竖直设置的内管以及中心管;

所述内管的上段外径大于所述内管的中段和下段的外径,所述中心管间隔套设在所述内管的中段外侧,该间隔构成环形空间,所述中心管的上端与所述内管的上段密封固定,在所述内管的上段侧壁中沿其轴向开设有与所述环形空间连通的轴向通孔,并在所述轴向通孔的上端套设有第一高温密封环;

在所述内管的中段侧壁周向开设有至少一个第一进液孔,在所述中心管的侧壁上周向开设有至少一个与所述第一进液孔对应的第二进液孔,在对应的所述第一进液孔与所述第二进液孔之间密封固定设置一段连接管;

在所述中心管的外侧从上至下依次套设有胶筒封隔机构、上活塞套、上固定套以及固定连接套,所述胶筒封隔机构的下端通过坐封销钉与所述中心管连接;所述上活塞套位于所述第二进液孔的上方,所述上固定套位于所述第二进液孔的下方并与所述固定连接套固定,所述固定连接套与所述中心管固定,在所述固定连接套的外侧通过解封销钉连接一锁紧套;在所述上活塞套、所述上固定套和所述锁紧套的外侧套设一外筒,所述外筒的上端与所述胶筒封隔机构的下端固定,所述外筒的下部内壁与所述锁紧套外壁之间设有一止退环,所述止退环与所述锁紧套固定,所述外筒能轴向呈向上单向移动地套设在所述止退环上;

所述中心管包括呈上下连接的上中心管和下中心管,所述上中心管的上端与所述内管的上段密封固定,所述第二进液孔开设在所述上中心管上,所述胶筒封隔机构、所述上活塞套、所述上固定套以及所述固定连接套均套设在所述上中心管的外侧;

在所述下中心管的上端内侧套设固定一支撑套,所述支撑套包括与所述下中心管固定的支撑环以及周向间隔设在支撑环内壁上的多个支撑块,各所述支撑块与所述内管固定连接;

各所述支撑块的长度方向沿所述支撑环的轴向延伸,并向上延伸至所述支撑环的上端外侧;所述上中心管的下端内壁与所述支撑块的上端外壁贴合,且所述中心管的下端面抵靠在所述支撑环的上端面。

2.如权利要求1所述的火驱过电缆封隔器,其特征在于,

所述止退环的内侧和所述锁紧套外侧设有对应的止退齿环,所述止退环的外侧和所述外筒内侧设有对应的止退齿环,在所述锁紧套的上部向上形成一直径扩大的限位台阶,所述止退环的上端能够顶靠在所述限位台阶上。

3.如权利要求1所述的火驱过电缆封隔器,其特征在于,

所述胶筒封隔机构包括从上至下依次套设在所述中心管外侧的上护套、胶筒和下护套,所述上护套的上端与所述中心管固定,所述下护套通过所述坐封销钉与所述中心管连接,且所述下护套的下端与所述外筒的上端固定。

4.如权利要求3所述的火驱过电缆封隔器,其特征在于,

所述固定连接套包括呈上下固定的上连接套和下连接套,所述上连接套与上活塞套固定,所述下连接套与所述中心管密封固定,所述下连接套的外侧通过所述解封销钉与所述锁紧套连接;所述上活塞套和所述上连接套均间隔套设在所述中心管外侧,该间隔形成环形密封腔,所述环形密封腔与所述连接管的内腔相连通,在所述上连接套的管壁开设有与所述环形密封腔连通的第三进液孔;

在所述上连接套的外壁和所述外筒内壁之间密封套设有下活塞套和下固定套，所述下活塞套位于所述第三进液孔的上方，所述下固定套位于所述第三进液孔的下方；所述下活塞套的上端与所述上固定套的下端之间留有一定移动距离，在所述外筒的内壁且位于所述上活塞套和所述上固定套之间向上形成一直径缩小的阶梯部，所述下活塞套的上端顶靠在所述阶梯部上。

5.如权利要求4所述的火驱过电缆封隔器，其特征在于，

在所述中心管的下部外壁周向间隔设有至少两个凹槽，在所述下连接套的下部管壁间隔设有至少两个与所述凹槽对应的安装孔，并在各所述安装孔和对应的所述凹槽内嵌设一锁块。

6.如权利要求4所述的火驱过电缆封隔器，其特征在于，

所述外筒包括上液缸套和下液缸套，所述上液缸套的下端外壁与所述下液缸套的上端内壁螺纹固定，所述上液缸套的下端面构成所述阶梯部，所述上液缸套的上端与所述胶筒封隔机构的下端固定。

7.如权利要求1所述的火驱过电缆封隔器，其特征在于，

所述内管包括从上至下依次固定的上接管、中间接管以及下接管，所述轴向通孔开设在所述上接管的侧壁中，所述中心管间隔套设在所述中间接管的外侧，且所述中心管的上端与所述上接管的下端密封固定，所述第一进液孔开设在所述中间接管的侧壁上。

8.如权利要求7所述的火驱过电缆封隔器，其特征在于，

在所述上接管的下端外侧间隔套设一压套，该间隔构成环形安装区域，所述中心管的上端伸入所述环形安装区域内，且所述中心管的上端外壁和上端内壁分别与所述压套的下端内壁和所述上接管的下端外壁螺纹连接；

在所述环形安装区域内且位于所述中心管的上方套设有第二高温密封环，所述压套的上端内壁向内凸设形成限位凸环，所述限位凸环的下端面抵靠在所述第二高温密封环上。

9.如权利要求1所述的火驱过电缆封隔器，其特征在于，

所述轴向通孔的上部形成一孔径扩大的阶梯孔，所述第一高温密封环套设在所述阶梯孔内并抵靠在所述阶梯孔的下部孔肩上；

在所述阶梯孔内且位于所述第一高温密封环的上方套设固定一压紧环，所述压紧环的下端抵靠在所述第一高温密封环上。

10.一种火驱监测管柱，其特征在于，包括：

如权利要求1-9任一项所述的火驱过电缆封隔器；

定压球座，连接在所述内管的下端，并在所述定压球座上能够坐落一密封球；

筛管，连接在所述定压球座的下端；

以及电缆，所述电缆的下端依次穿过所述轴向通孔和所述环形空间，并向下延伸至所述筛管的位置，在所述电缆的下端连接一热电偶，并正对所述筛管设置。

11.如权利要求10所述的火驱监测管柱，其特征在于，

还包括连接在所述火驱过电缆封隔器上方的过电缆锚定器，所述电缆穿过所述过电缆锚定器。

12.如权利要求11所述的火驱监测管柱，其特征在于，

还包括连接在所述过电缆锚定器上方的电缆保护器，所述电缆穿过所述电缆保护器。

一种火驱过电缆封隔器及火驱监测管柱

技术领域

[0001] 本发明是关于稠油开采技术领域，尤其涉及一种火驱过电缆封隔器及火驱监测管柱。

背景技术

[0002] 火驱也称为火烧油层，指一种用电、化学等方法使油层温度达到原油燃点，并向油层内注入空气或氧气使油层原油持续燃烧的采油方法。火烧油层成功的关键是油层点火的成功。而电点火器将热空气加热的温度也是一个重要参数，因此在一些重点火驱井会携带电缆进行热电偶实施监测井底温度。

[0003] 在这种火驱监测管柱实施过程中，为了提高火驱效果，需要封隔器有良好的密封效果。然而，现有技术中的火驱过电缆封隔器基本都是采用热力式坐封，利用封隔器内的膨胀剂在高温下膨胀来实现胶筒的坐封。但是，在火驱作业中，井下实际温度受多因素影响，可能会存在井下实际温度过高而导致膨胀剂提前泄漏，造成封隔器坐封不完全的情况，坐封效果并不稳定，密封效果较差。

[0004] 由此，本发明人凭借多年从事相关行业的经验与实践，提出一种火驱过电缆封隔器及火驱监测管柱，以克服现有技术的缺陷。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种火驱过电缆封隔器及火驱监测管柱，能够实现液力式坐封，坐封效果更加稳定，密封效果更加可靠，且并不影响封隔器内过电缆。

[0006] 本发明的目的可采用下列技术方案来实现：

[0007] 本发明提供了一种火驱过电缆封隔器，包括竖直设置的内管以及中心管；内管的上段外径大于内管的中段和下段的外径，中心管间隔套设在内管的中段外侧，该间隔构成环形空间，中心管的上端与内管的上段密封固定，在内管的上段侧壁中沿其轴向开设有与环形空间连通的轴向通孔，并在轴向通孔的上端套设有第一高温密封环；在内管的中段侧壁周向开设有至少一个第一进液孔，在中心管的侧壁上周向开设有至少一个与第一进液孔对应的第二进液孔，在对应的第一进液孔与第二进液孔之间密封固定设置一段连接管；

[0008] 在中心管的外侧从上至下依次套设有胶筒封隔机构、上活塞套、上固定套以及固定连接套，胶筒封隔机构的下端通过坐封销钉与中心管连接；上活塞套位于第二进液孔的上方，上固定套位于第二进液孔的下方并与固定连接套固定，固定连接套与中心管固定，在固定连接套的外侧通过解封销钉连接一锁紧套；在上活塞套、上固定套和锁紧套的外侧套设一外筒，外筒的上端与胶筒封隔机构的下端固定，外筒的下部内壁与锁紧套外壁之间设有一止退环，止退环与锁紧套固定，外筒能轴向呈向上单向移动地套设在止退环上。

[0009] 在本发明的一较佳实施方式中，止退环的内侧和锁紧套外侧设有对应的止退齿环，止退环的外侧和外筒内侧设有对应的止退齿环，在锁紧套的上部向上形成一直径扩大的限位台阶，止退环的上端能够顶靠在限位台阶上。

[0010] 在本发明的一较佳实施方式中，胶筒封隔机构包括从上至下依次套设在中心管外侧的上护套、胶筒和下护套，上护套的上端与中心管固定，下护套通过坐封销钉与中心管连接，且下护套的下端与外筒的上端固定。

[0011] 在本发明的一较佳实施方式中，固定连接套包括呈上下固定的上连接套和下连接套，上连接套与上活塞套固定，下连接套与中心管密封固定，下连接套的外侧通过解封销钉与锁紧套连接；上活塞套和上连接套均间隔套设在中心管外侧，该间隔形成环形密封腔，环形密封腔与连接管的内腔相连通，在上连接套的管壁开设有与环形密封腔连通的第三进液孔；在上连接套的外壁和外筒内壁之间密封套设有下活塞套和下固定套，下活塞套位于第三进液孔的上方，下固定套位于第三进液孔的下方；下活塞套的上端与上固定套的下端之间留有一定移动距离，在外筒的内壁且位于上活塞套和上固定套之间向上形成一直径缩小的阶梯部，下活塞套的上端顶靠在阶梯部上。

[0012] 在本发明的一较佳实施方式中，在中心管的下部外壁周向间隔设有至少两个凹槽，在下连接套的下部管壁间隔设有至少两个与凹槽对应的安装孔，并在各安装孔和对应的凹槽内嵌设一锁块。

[0013] 在本发明的一较佳实施方式中，外筒包括上液缸套和下液缸套，上液缸套的下端外壁与下液缸套的上端内壁螺纹固定，上液缸套的下端面构成阶梯部，上液缸套的上端与胶筒封隔机构的下端固定。

[0014] 在本发明的一较佳实施方式中，中心管包括呈上下连接的上中心管和下中心管，上中心管的上端与内管的上段密封固定，第二进液孔开设在上中心管上，胶筒封隔机构、上活塞套、上固定套以及固定连接套均套设在上中心管的外侧。

[0015] 在本发明的一较佳实施方式中，在下中心管的上端内侧套设固定一支撑套，支撑套包括与下中心管固定的支撑环以及周向间隔设在支撑环内壁上的多个支撑块，各支撑块与内管固定连接；各支撑块的长度方向沿支撑环的轴向延伸，并向上延伸至支撑环的上端外侧；上中心管的下端内壁与支撑块的上端外壁贴合，且中心管的下端面抵靠在支撑环的上端面。

[0016] 在本发明的一较佳实施方式中，内管包括从上至下依次固定的上接管、中间接管以及下接管，轴向通孔开设在上接管的侧壁中，中心管间隔套设在中间接管的外侧，且中心管的上端与上接管的下端密封固定，第一进液孔开设在中间接管的侧壁上。

[0017] 在本发明的一较佳实施方式中，在上接管的下端外侧间隔套设一压套，该间隔构成环形安装区域，中心管的上端伸入环形安装区域内，且中心管的上端外壁和上端内壁分别与压套的下端内壁和上接管的下端外壁螺纹连接；在环形安装区域内且位于中心管的上方套设有第二高温密封环，压套的上端内壁向内凸设形成限位凸环，限位凸环的下端面抵靠在第二高温密封环上。

[0018] 在本发明的一较佳实施方式中，轴向通孔的上部形成一孔径扩大的阶梯孔，第一高温密封环套设在阶梯孔内并抵靠在阶梯孔的下部孔肩上；在阶梯孔内且位于第一高温密封环的上方套设固定一压紧环，压紧环的下端抵靠在第一高温密封环上。

[0019] 本发明还提供一种火驱监测管柱，包括：

[0020] 上述的火驱过电缆封隔器；

[0021] 定压球座，连接在内管的下端，并在定压球座上能够坐落一密封球；

[0022] 筛管,连接在定压球座的下端;

[0023] 以及电缆,电缆的下端依次穿过轴向通孔和环形空间,并向下延伸至筛管的位置,在电缆的下端连接一热电偶,并正对筛管设置。

[0024] 在本发明的一较佳实施方式中,还包括连接在火驱过电缆封隔器上方的过电缆锚定器,电缆穿过过电缆锚定器。

[0025] 在本发明的一较佳实施方式中,还包括连接在过电缆锚定器上方的电缆保护器,电缆穿过电缆保护器。

[0026] 由上所述,本发明通过连接管、上活塞套、上固定套以及胶筒封隔机构的配合能够实现液力式坐封,相较于现有技术中热力式坐封而言,热力式坐封因井下实际温度受多因素影响而无法稳定坐封,而液力式坐封时打液的压力是可控的,因此采用液力式坐封,坐封效果更加稳定,密封效果更加可靠,提高了火驱监测管柱中封隔器的使用寿命及密封效果。同时本发明中通过轴向通孔和环形空间构成过电缆通道,并通过连接管与内管和中心管均密封固定以及设置第一高温密封件来保证过电缆通道的密封性,在打液时对封隔器内过电缆并不会造成影响,对电缆起到一定的保护作用。整个封隔器操作简单,密封效果可靠,坐封原理简单,且上提管柱便可解封,解封成功率高。

附图说明

[0027] 以下附图仅旨在于对本发明做示意性说明和解释,并不限定本发明的范围。

[0028] 其中:

[0029] 图1:为本发明提供的火驱过电缆封隔器的结构示意图一。

[0030] 图2:为本发明提供的火驱过电缆封隔器的结构示意图二。

[0031] 图3:为本发明提供的火驱过电缆封隔器的局部放大图。

[0032] 图4:为图2中沿A-A方向的剖视图。

[0033] 图5:为图2中沿B-B方向的剖视图。

[0034] 图6:为本发明提供的支撑套的结构示意图。

[0035] 图7:为本发明提供的火驱监测管柱的结构示意图。

[0036] 附图标号说明:

[0037] 100、火驱过电缆封隔器;

[0038] 1、内管;11、上接管;111、轴向通孔;112、第一高温密封环;113、压紧环;114、第二高温密封环;115、压套;1151、限位凸环;12、中间接管;121、连接管;13、下接管;

[0039] 2、中心管;21、上中心管;22、下中心管;23、环形空间;24、支撑套;241、支撑环;242、支撑块;

[0040] 3、胶筒封隔机构;31、上护套;32、胶筒;33、下护套;331、坐封销钉;

[0041] 4、上活塞套;

[0042] 5、上固定套;51、上环形区域;

[0043] 6、固定连接套;61、上连接套;611、第三进液孔;612、环形密封腔;62、下连接套;621、锁紧套;6211、限位台阶;622、解封销钉;623、止退环;624、锁块;

[0044] 7、外筒;71、上液缸套;711、阶梯部;72、下液缸套;

[0045] 8、下活塞套;81、下环形区域;

[0046] 9、下固定套；

[0047] 200、电缆；201、热电偶；

[0048] 300、电缆保护器；

[0049] 400、过电缆锚定器；

[0050] 500、定压球座；501、密封球；

[0051] 600、筛管。

具体实施方式

[0052] 为了对本发明的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解，现对照附图说明本发明的具体实施方式。

[0053] 如图1至图4所示，本实施例提供一种火驱过电缆封隔器100，包括竖直设置的内管1以及中心管2。其中，内管1的上段外径大于内管1的中段和下段的外径，中心管2间隔套设在内管1的中段外侧，该间隔构成环形空间23，中心管2的上端与内管1的上段密封固定，在内管1的上段侧壁中沿其轴向开设有与环形空间23连通的轴向通孔111，并在轴向通孔111的上端套设有第一高温密封环112。在内管1的中段侧壁周向开设有至少一个第一进液孔，在中心管2的侧壁上周向开设有至少一个与第一进液孔对应的第二进液孔，在对应的第一进液孔与第二进液孔之间密封固定设置一段连接管121。

[0054] 在中心管2的外侧从上至下依次套设有胶筒封隔机构3、上活塞套4、上固定套5以及固定连接套6，胶筒封隔机构3的下端通过坐封销钉331与中心管2连接。上活塞套4位于第二进液孔的上方，上固定套5位于第二进液孔的下方并与固定连接套6固定，固定连接套6与中心管2固定，在固定连接套6的外侧通过解封销钉622连接一锁紧套621。在上活塞套4、上固定套5和锁紧套621的外侧套设一外筒7，外筒7的上端与胶筒封隔机构3的下端固定，外筒7的下部内壁与锁紧套621外壁之间设有一止退环623，止退环623与锁紧套621固定，外筒7能轴向呈向上单向移动地套设在止退环623上。

[0055] 具体而言，一般连接管121的轴向沿着内管1的径向设置，连接管121径向插设在第一进液孔和对应的第二进液孔中并焊接，来实现密封固定。第一进液孔、第二进液孔与连接管121的数量相同，具体数量根据需要而定，例如本实施例中共设有两个连接管121，各连接管121之间的间隙可以供电缆200穿过。在安装时，电缆200由轴向通孔111穿入，经过环形空间23后由环形空间23的下端穿出，在轴向通孔111的上端通过套设第一高温密封环112来保证轴向通孔111上端的密封性。

[0056] 在使用时，在内管1下端连接一定压球座500，并向内管1内投入密封球501，封堵内管1底部。将管柱按照设计位置下入到井深位置后，向内管1内打液，液体通过连接管121进入上活塞套4和上固定套5之间区域，由于上固定套5固定不动，液体向上推动上活塞套4。在高压流体作用下坐封销钉331被剪断，之后液体推动上活塞套4上行，进而推动胶筒封隔机构3和外筒7一起上移，实现胶筒封隔机构3的坐封，止退环623的设置可以有效保证整个外筒7向上移动后不会后退，使得撤出压力后胶筒封隔机构3仍处于压缩状态，防止解封现象。坐封后继续打压，打掉密封球501，使得内管1上下贯通，便可以进行火驱作业。需要解封时，通过上提内管1，坐封销钉331被剪断，便可以实现解封。

[0057] 由此，本实施例中的火驱过电缆封隔器100通过连接管121、上活塞套4、上固定套5

以及胶筒封隔机构3的配合能够实现液力式坐封，相较于现有技术中热力式坐封而言，热力式坐封因井下实际温度受多因素影响而无法稳定坐封，而液力式坐封时打液的压力是可控的，因此采用液力式坐封，坐封效果更加稳定，密封效果更加可靠，提高了火驱监测管柱中封隔器的使用寿命及密封效果。同时本实施例中通过轴向通孔111和环形空间23构成过电缆通道，并通过连接管121与内管1和中心管2均密封固定以及设置第一高温密封件来保证过电缆通道的密封性，在打液时对封隔器内过电缆200并不会造成影响，对电缆200起到一定的保护作用。整个封隔器操作简单，密封效果可靠，坐封原理简单，且上提管柱便可解封，解封成功率高。

[0058] 在具体实现方式中，止退环623的内侧和锁紧套621外侧设有对应的止退齿环，止退环623的外侧和外筒7内侧设有对应的止退齿环，在锁紧套621的上部向上形成一直径扩大的限位台阶6211，止退环623的上端能够顶靠在限位台阶6211上。对于止退环623的结构为现有技术，在此不再赘述。

[0059] 在实际应用中，如图1和图2所示，胶筒封隔机构3包括从上至下依次套设在中心管2外侧的上护套31、胶筒32和下护套33，上护套31的上端与中心管2固定，下护套33通过坐封销钉331与中心管2连接，且下护套33的下端与外筒7的上端固定。一般上护套31的上端内壁与中心管2的外壁螺纹连接，下护套33的下端外壁与外筒7的上端内壁螺纹连接。

[0060] 为了进一步保证坐封的稳定性，如图2和图3所示，固定连接套6包括呈上下固定的上连接套61和下连接套62，上连接套61与上活塞套4固定，下连接套62与中心管2密封固定，下连接套62的外侧通过解封销钉622与锁紧套621连接。上活塞套4和上连接套61均间隔套设在中心管2外侧，该间隔形成环形密封腔612，环形密封腔612与连接管121的内腔相连通，在上连接套61的管壁开设有与环形密封腔612连通的第三进液孔611。在上连接套61的外壁和外筒7内壁之间密封套设有下活塞套8和下固定套9，下活塞套8位于第三进液孔的上方，下固定套9位于第三进液孔的下方。下活塞套8的上端与上固定套5的下端之间留有一定移动距离，在外筒7的内壁且位于上活塞套4和上固定套5之间向上形成一直径缩小的阶梯部711，下活塞套8的上端顶靠在阶梯部711上。

[0061] 其中，一般上连接套61的上端外壁与下固定套9的下端内壁螺纹连接，上连接套61的下端外壁与下连接套62的上端内壁螺纹连接。上固定套5的下部外壁与外筒7内壁密封接触，其下部内壁与上连接套61外壁密封固定，一般上固定套5的上部呈管状并间隔环绕中心管2外壁设置，该间隔形成上环形区域51，第二进液孔正对上环形区域51设置。上固定套5的上端顶靠在上活塞套4的下端面，上活塞套4的下部外壁和下部内壁分别与外筒7内壁和中心管2外壁密封接触，一般上活塞套4的上部呈管状并间隔环绕中心管2外壁设置，上活塞套4的上端顶靠在下护套33的下端面。

[0062] 下活塞套8的上部外壁和上部内壁分别与外筒7内壁和上连接套61外壁密封接触，一般下活塞套8的下部呈管状并间隔环绕上连接套61外壁设置，该间隔形成下环形区域81，第三进液孔611正对下环形区域81设置。下活塞套8的下端抵靠在下固定套9的上端面，下固定套9的外壁和内壁分别与外筒7内壁和上连接套61外壁密封接触，下固定套9的下端能够在打液后抵靠在下连接套62的上端。

[0063] 这样，向内管1中打液时，液体通过连接管121后一部分液体进入上环形区域51，并向上推动上活塞套4，使得坐封销钉331剪断后，上活塞套4上行推动下护套33，使得胶筒32

坐封。另一部分液体经环形密封腔612和第三进液孔611后进入下环形区域81，下固定套9被向下推动至抵靠下连接套62上端时便固定不定，液体向上推动下活塞套8，下活塞套8同时推动阶梯部711而推动外筒7一起上行，进而一起推动上护套31上行。由此，通过上活塞套4和下活塞套8这两级活塞的共同作用，对上护套31产生两个推动力，使得胶筒32的坐封力更大，有效保证了坐封的稳固性。

[0064] 进一步地，为了便于下连接套62与中心管2的固定，如图2所示，在中心管2的下部外壁周向间隔设有至少两个凹槽，在下连接套62的下部管壁间隔设有至少两个与凹槽对应的安装孔，并在各安装孔和对应的凹槽内嵌设一锁块624。对于锁块624的数量根据需要而定，例如本实施例中共设有四个锁块624。

[0065] 为了便于加工和安装，如图2和图3所示，外筒7包括上液缸套71和下液缸套72，上液缸套71的下端外壁与下液缸套72的上端内壁螺纹固定，上液缸套71的下端面构成上述的阶梯部711，上液缸套71的上端与胶筒封隔机构3的下端固定。

[0066] 如图1和图2所示，中心管2包括呈上下连接的上中心管21和下中心管22，上中心管21的上端与内管1的上段密封固定，第二进液孔开设在上中心管21上，胶筒封隔机构3、上活塞套4、上固定套5以及固定连接套6均套设在上中心管21的外侧。

[0067] 在实际应用中，由于中心管2与内管1之间存在环形空间23，而整个中心管2比较长，为了对中心管2起到支撑作用，保证整个结构的稳固性，如图2、图5和图6所示，在下中心管22的上端内侧套设固定一支撑套24，支撑套24包括与下中心管22固定的支撑环241以及周向间隔设在支撑环241内壁上的多个支撑块242，各支撑块242与内管1固定连接。各支撑块242的长度方向沿支撑环241的轴向延伸，并向上延伸至支撑环241的上端外侧。上中心管21的下端内壁与支撑块242的上端外壁贴合，且中心管2的下端面抵靠在支撑环241的上端面。

[0068] 其中，一般支撑环241的外壁与下中心管22的上端内壁螺纹固定，各支撑块242的内壁与内管1外壁焊接固定。对于支撑块242的数量根据需要而定，例如本实施例中共设有三个支撑块242，各支撑块242之间的间隙可以供电缆200穿过。

[0069] 进一步地，为了便于加工和安装，如图1和图2所示，内管1包括从上至下依次固定的上接管11、中间接管12以及下接管13，轴向通孔111开设在上接管11的侧壁中，中心管2间隔套设在中间接管12的外侧，且中心管2的上端与上接管11的下端密封固定，第一进液孔开设在中间接管12的侧壁上。

[0070] 其中，一般中间接管12的上端和下端分别通过油管扣与上接管11和下接管13密封固定，对于油管扣的结构为现有技术，其自带密封功能，在此不再赘述。

[0071] 为了便于上接管11下端与中心管2上端的密封固定，如图2所示，在上接管11的下端外侧间隔套设一压套115，该间隔构成环形安装区域，中心管2的上端伸入环形安装区域内，且中心管2的上端外壁和上端内壁分别与压套115的下端内壁和上接管11的下端外壁螺纹连接。在环形安装区域内且位于中心管2的上方套设有第二高温密封环114，压套115的上端内壁向内凸设形成限位凸环1151，限位凸环1151的下端面抵靠在第二高温密封环114上。一般限位凸环1151的内壁与上接管11外壁贴合，通过压套115能够对第二高温密封环114进行压紧，以保证此处的密封性。

[0072] 进一步地，为了对第一高温密封环112进行压紧，轴向通孔111的上部形成一孔径

扩大的阶梯孔，第一高温密封环112套设在阶梯孔内并抵靠在阶梯孔的下部孔肩上。在阶梯孔内且位于第一高温密封环112的上方套设固定一压紧环113，压紧环113的下端抵靠在第一高温密封环112上。

[0073] 一般压紧环113的外壁与阶梯孔的孔壁螺纹固定，以实现对第一高温密封件的压紧，在使用时，将电缆200从轴向通孔111和环形空间23穿过后，在电缆200的上端依次套设第一高温密封环112和压紧环113，并将压紧环113与上接管11固定，便可以保证过电缆通道的密封性。

[0074] 进一步地，如图7所示，本实施例还提供一种火驱监测管柱，包括：

[0075] 上述的火驱过电缆封隔器100；

[0076] 定压球座500，连接在内管1的下端，并在定压球座500上能够坐落一密封球501；

[0077] 筛管600，连接在定压球座500的下端；

[0078] 以及电缆200，电缆200的下端依次穿过轴向通孔111和环形空间23，并向下延伸至筛管600的位置，在电缆200的下端连接一热电偶201，并正对筛管600设置。

[0079] 其中，上述的密封球501可以在下入管柱之前就投入并随管柱一起下入，也可以在下入管柱完成后打液之前在投入。上述的定压球座500在液压达到一定数值时能够打掉其阀芯，具体定压球座500的结构为现有技术，在此不再赘述。

[0080] 这样，将整个管柱下至井下指定位置后，向内管1中打液，便可实现胶筒32坐封，之后继续打压打掉密封球501便可以使得管柱上下贯通，进行火驱作业，此时通过电缆200和热电偶201的作用便可以实时监测井底温度。当作业结束需要解封时，直接上提管柱即可，简单方便。

[0081] 在实际应用中，为了对管柱进行有效固定，如图7所示，整个管柱还包括连接在火驱过电缆封隔器100上方的过电缆锚定器400，电缆200穿过过电缆锚定器400。为了对电缆200进一步保护，整个管柱还包括连接在过电缆锚定器400上方的电缆保护器300，电缆200穿过电缆保护器300。对于过电缆锚定器400和电缆保护器300的结构均为现有技术，在此不再赘述。

[0082] 以上仅为本发明示意性的具体实施方式，并非用以限定本发明的范围。任何本领域的技术人员，在不脱离本发明的构思和原则的前提下所作出的等同变化与修改，均应属于本发明保护的范围。

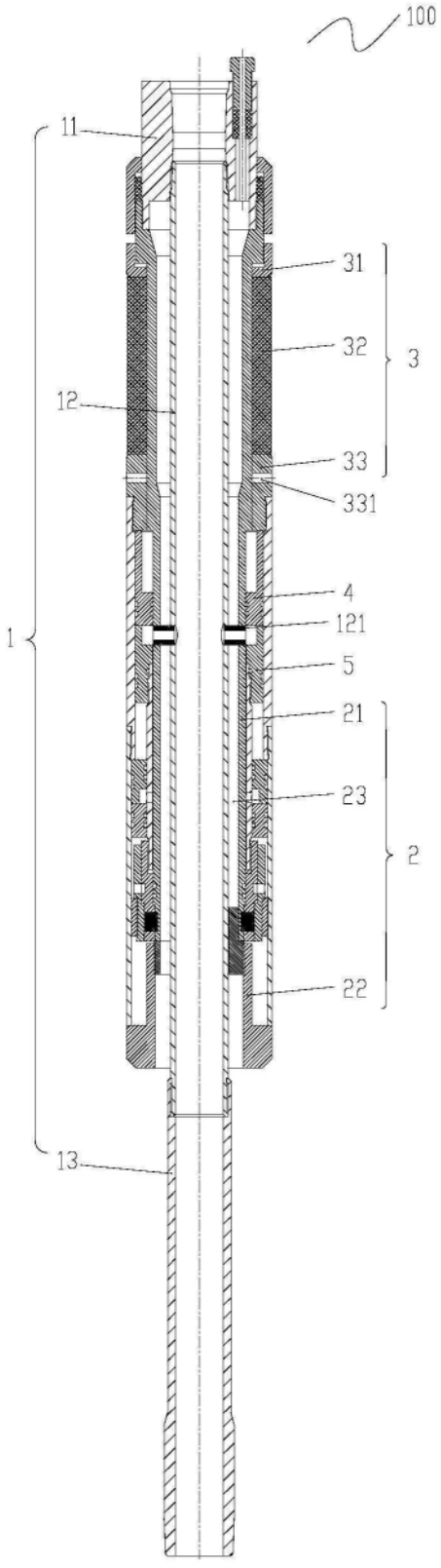


图1

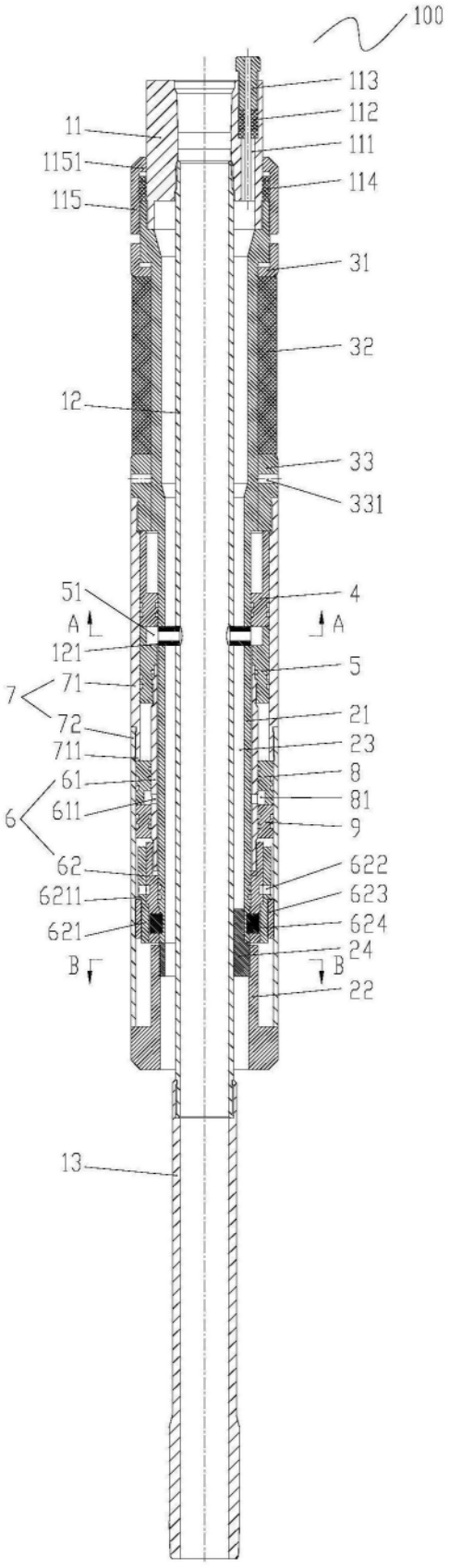

100
113
112
111
114
11
1151
115
31
32
12
33
331
51
4
A
A
121
5
7
71
72
21
711
23
61
8
6
611
81
9
62
622
6211
623
621
624
24
B
B
22
13

图2

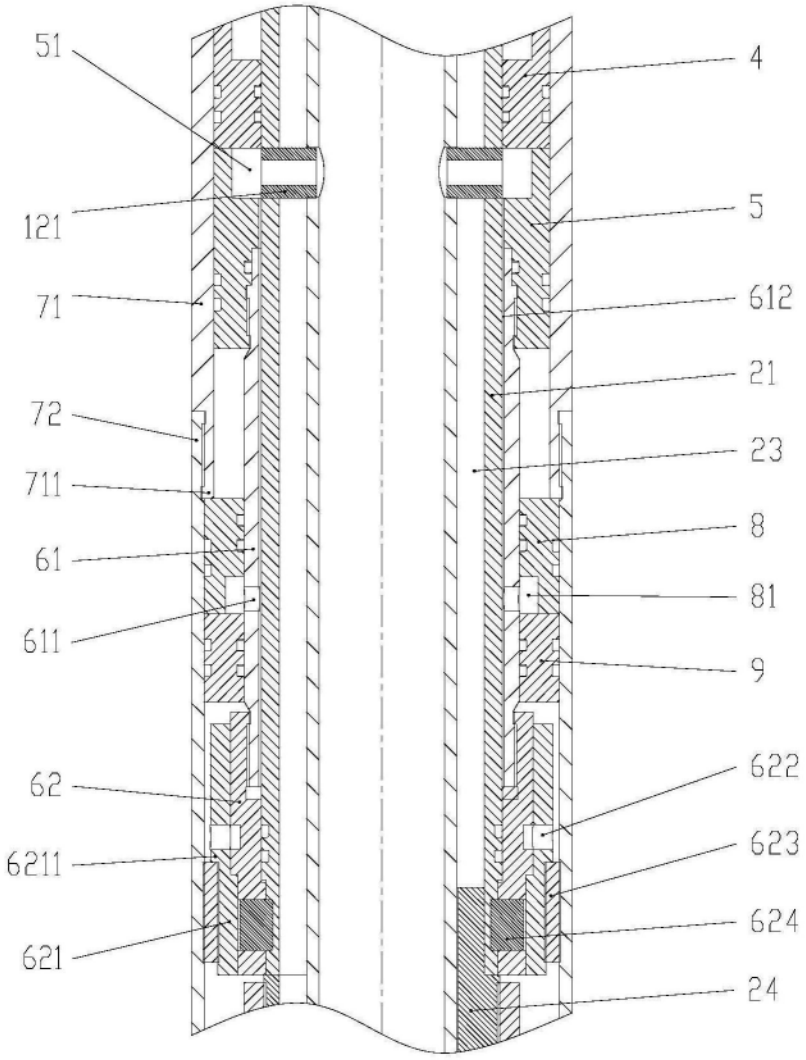

51
121
71
72
711
61
611
62
6211
621
4
5
612
21
23
8
81
9
622
623
624
24

图3

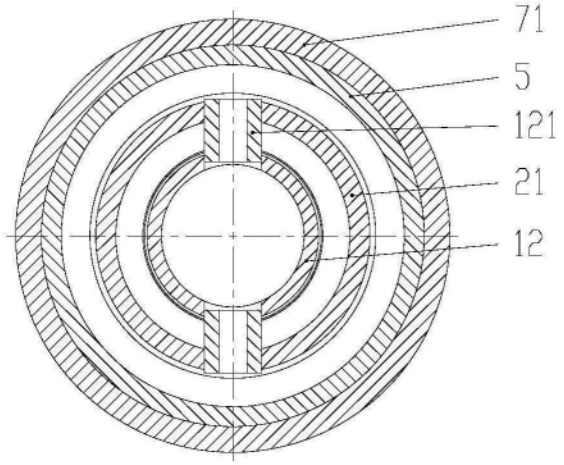

71
5
121
21
12

图4

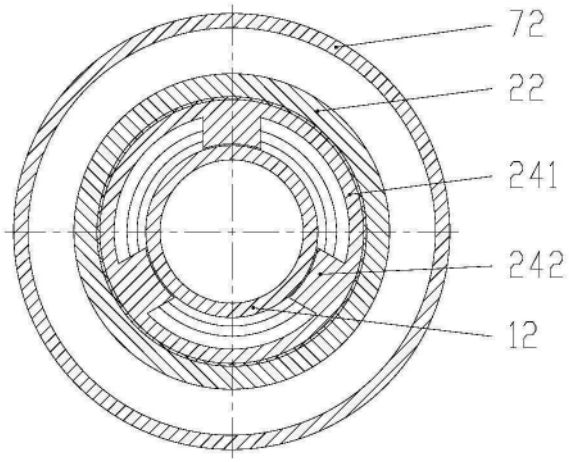


图5

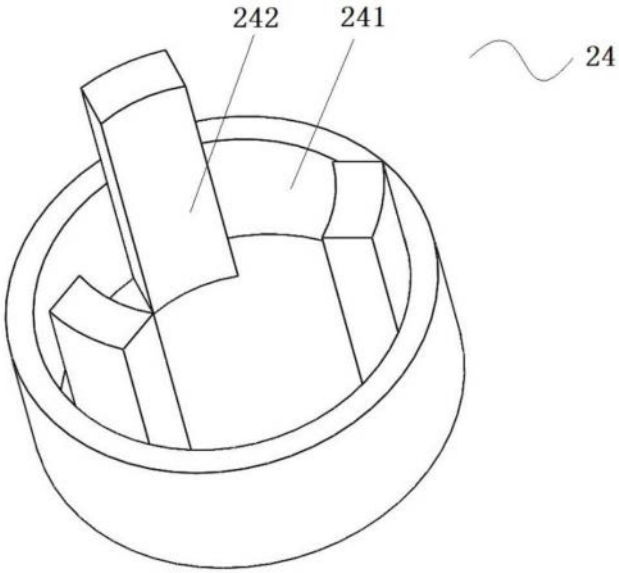


图6

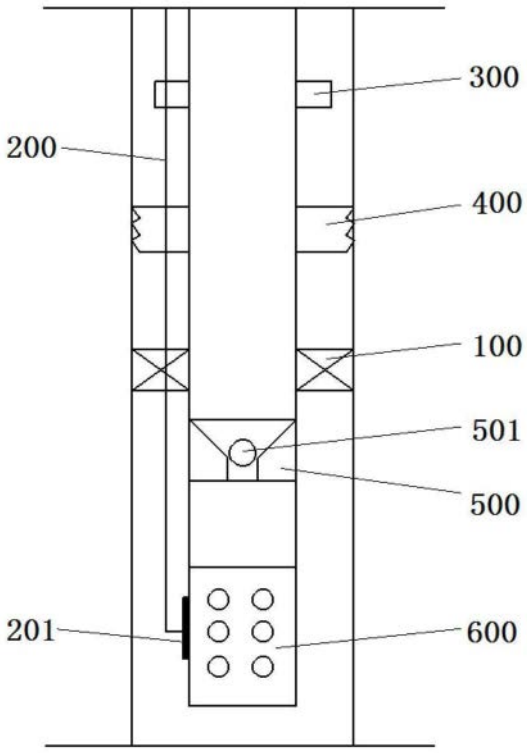


图7