



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102561969 B

(45) 授权公告日 2014. 06. 04

(21) 申请号 201110462344. 0

审查员 黄学军

(22) 申请日 2011. 12. 28

(73) 专利权人 付吉平

地址 257000 山东省东营市西四路 106 号

(72) 发明人 付吉平

(51) Int. Cl.

E21B 23/14 (2006. 01)

E21B 33/03 (2006. 01)

E21B 47/017 (2012. 01)

(56) 对比文件

US 4126848 A, 1978. 11. 21,

US 4545433 A, 1985. 10. 08,

US 2002189820 A1, 2002. 12. 19,

CN 2592860 Y, 2003. 12. 17,

CN 101196112 A, 2008. 06. 11,

CN 201883981 U, 2011. 06. 29,

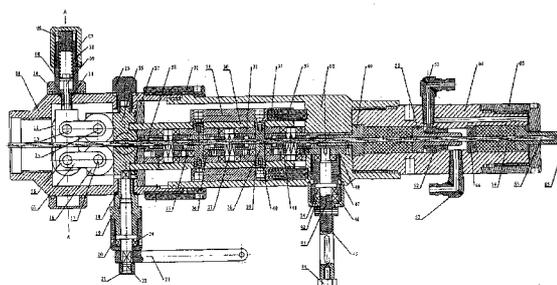
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

轻便防遇阻式电缆带压下井输送装置

(57) 摘要

一种轻便防遇阻式电缆带压下井输送装置,包括从上向下逐序设有的防喷密封机构、电缆带压下井输送机构和电缆遇阻报警机构,相互之间螺纹连接,防喷密封机构采用双级液压密封,密封可靠,专设了溢流口,溢流可收集到储存桶,井口无污染,电缆带压下井输送机构采用电机驱动齿轮传动,挤压轮挤压,输送,工作可靠,能保证测试仪的正常向井内起下;电缆遇阻报警机构,采用电缆的张力结构和信号传递结构的有机结合方式,能在测试仪遇阻或遇卡情况下及时报警,防止了电缆打扭断脱,测试仪落井的恶性事故的发生。



1. 一种轻便防遇阻式电缆带压下井输送装置,包括防喷密封机构、电缆带压下井输送机构和电缆遇阻报警机构,其特征在于防喷密封机构设计在上部,电缆带压下井输送机构设计在中部,电缆遇阻报警机构设计在下部,三种机构组成一种圆柱形结构;防喷密封结构包括液压缸体,与液压缸体上端丝扣连接的上丝堵、穿过丝堵中心部的上活塞、上活塞下部装有的密封盘根、设在液压缸体中下部的下活塞、在下活塞外周的密封套、下活塞下部的密封盘根、设在液压缸体周侧装有的手压泵快速接头、与手压泵快速接头和液压缸体上顶端相通的连通孔、设在液压缸体周侧与密封套上部连通的溢流快速接头、设在密封盘根下部的阻流管;电缆带压下井输送机构包括上部与液压缸体螺纹相连接,下部与电缆遇阻报警机构由壬接箍相连的驱动器主体、在驱动器主体中上部一侧垂直设置的电动机驱动结构,驱动结构上的驱动齿轮、与驱动齿轮相啮合的且设在驱动器主体内中心支架上和轴承支架上对称的一级挤压轮轴上的一级挤压齿轮、与一级挤压齿轮相啮合的且设在导向夹板上的一级传递轮轴上的一级传递齿轮、与一级传递齿轮相啮合的且设计在中心支架和轴承支架上对称的二级挤压轮轴上的二级挤压齿轮、与二级挤压齿轮相啮合的且设在导向夹板上的二级传递轮轴上的二级传递齿轮、与二级传递齿轮相啮合的且设在中心支架和轴承支架上的对称三级挤压轮轴上的三级挤压齿轮、设在导向夹板两侧固定传递轮小轴的弹簧固定架、设在张力器主体中上部的主要由密封螺塞、扭力偏心轮、扭力轴固定套和扭力杆组成的扭力结构;电缆遇阻报警机构包括张力器主体,设在张力器主体内中下部的、在一个竖向面的四个对称的上导轮和下导轮、通过张力器主体垂直于电缆的张力结构,还包括垂直于导轮下支架中部、主要由内磁钢和对应设计在张力器主体外的外磁钢组成的信号传递结构。

2. 根据权利要求1所述的轻便防遇阻式电缆带压下井输送装置,其特征在于液压缸体设为圆柱形,中心孔上部和下部内径相同且大于中部内径,下端部内径大于下部内径,在下部内孔的上端部周侧向外设有一个螺纹连接手压泵快速接头的接口,在中部内孔中的周侧向外设有一个螺纹连接的溢流快速接头的接口,在液压缸体的上部和下部设有公螺纹。

3. 根据权利要求1所述的轻便防遇阻式电缆带压下井输送装置,其特征在于上活塞、下活塞和阻流管各自设为大小头形,各自的大头外周设有密封圈,各自中心设电缆孔。

4. 根据权利要求1所述的轻便防遇阻式电缆带压下井输送装置,其特征在于密封套设为大小头形,中心设下活塞孔,小头外周设密封圈,在大头部位的下活塞孔内设有密封圈。

5. 根据权利要求1所述的轻便防遇阻式电缆带压下井输送装置,其特征在于驱动器主体设为圆柱形,上部内径大于中上部内径,小于中下部内径,上部设有母螺纹,下端部设有由壬接箍,在中上部一侧设有固定驱动机构的螺纹孔。

6. 根据权利要求1或5所述的轻便防遇阻式电缆带压下井输送装置,其特征在于驱动结构包括设在驱动器主体中上部螺纹孔内侧的驱动齿轮,与驱动齿轮连接的主动轴,与主动轴连接的电机轴、套在主动轴下部且与驱动器主体螺纹连接的密封固定套,与密封固定套螺纹连接的压紧帽。

7. 根据权利要求1所述的轻便防遇阻式电缆带压下井输送装置,其特征在于一级、二级和三级挤压轮、一级和二级传递轮各自对称设计两个,每个挤压轮和传递轮中部设有过电缆的弧形槽。

8. 根据权利要求1所述的轻便防遇阻式电缆带压下井输送装置,其特征在于弹簧固定架包括两条对称的矩形块,对称设在两条矩形块下端部和中上部的固定传递轮轴的轴承

座,对称设在两条矩形块上部的竖向槽形弹簧座,弹簧座内的螺旋弹簧和压在螺旋弹簧上的两个对称顶杆,顶杆顶在驱动器主体中上部内孔变径台阶上。

9. 根据权利要求 1 所述的轻便防遇阻式电缆带压下井输送装置,其特征在于偏心轮设为圆柱形,在圆柱形两端面偏心的对应位置设有一个偏心轴头和偏心矩形凹槽,在偏心轮中心设有电缆孔,在电缆孔两侧上周面对称设有两个弧形凹槽。

10. 根据权利要求 1 所述的轻便防遇阻式电缆带压下井输送装置,其特征在于张力结构包括固定上导轮的上导轮支架,固定下导轮的下导轮支架,两端通过固定上导轮的长轴和下导轮的短轴的联动板、穿过张力器主体一侧垂直于下导轮支架的推杆、套于推杆外周的且与张力器主体螺纹连接小连接套,小连接套内的且压在推杆上端的小压簧,压在小压簧的密封塞,压在密封塞上的且与小连接套螺纹连接的调节螺帽。

11. 根据权利要求 1 所述的轻便防遇阻式电缆带压下井输送装置,其特征在于信号传递结构包括垂直压在下导轮支架中部的弹簧座、弹簧座内的螺旋弹簧、大弹簧座外周的 H 形磁钢固定套、磁钢固定套上部且紧靠张力器主体内壁的内磁钢、通过磁钢固定滑块固定在张力器主体外周且与内磁钢相对的外磁钢、通过开关固定滑块固定在磁钢固定滑块右侧的报警器微动开关。

## 轻便防遇阻式电缆带压下井输送装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种测试井电缆带压下井设备,具体地说是一种轻便防遇阻式电缆带压下井输送装置。

### 背景技术

[0002] 目前油田油水井测试,都是用电缆把测试仪下到井里进行测试井底压力,井底流量及井底温度等参数,通过测试数据的分析,掌握油水井的生产变化,采取一定的生产措施。当仪器在下放过程中遇到阻力或遇卡速度慢或停止时,地面工作人员不知情,还继续下电缆,造成电缆在井内打扭,测试仪下不到测试层位,达不到测试目的,且在起出测试仪时造成电缆断脱,仪器落井,给油田造成重大经济损失,另外现在的电缆带压下井装置,体积庞大,需要吊车,每次往井口安装都要配制吊车和运输车,才能安装在井口,在玉门油田及延安油田根本就不适用,因油水井都是在山坡或山沟,大型车辆进去非常困难,也非常危险,严重影响油水井的测试和油水井的正常管理。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种轻便防遇阻式电缆带压下井输送装置,克服上述已有技术存在的缺陷。

[0004] 本发明的技术方案是通过以下方式实现的:

[0005] 本发明包括防喷密封机构、电缆带压下井输送机构和电缆遇阻报警机构,其特征在于防喷密封机构设计在上部,电缆带压下井输送机构设计在中部,电缆遇阻报警机构设计在下部,三种机构组成一种圆柱形结构;防喷密封结构包括液压缸体,与液压缸体上端丝扣连接的上丝堵、穿过丝堵中心部的上活塞、

[0006] 上活塞下部装有的密封盘根、设在液压缸体中下部的下活塞、在下活塞外周的密封套、下活塞下部的密封盘根、设在液压缸体周侧装有的手压泵快速接头、与手压泵快速接头和液压缸体上顶端相通的连通孔、设在液压缸体周侧与密封套上部连通的溢流快速接头、设在密封盘根下部的阻流管;电缆带压下井输送机构包括上部与液压缸体螺纹相连接,下部与电缆遇阻报警机构由壬接箍相连的驱动器主体、在驱动器主体中上部一侧垂直设置的电动机驱动结构,驱动结构上的驱动齿轮、与驱动齿轮相啮合的且设在驱动器主体内中心支架上和轴承支架上对称的一级挤压轮轴上的一级挤压齿轮、与一级挤压齿轮相啮合的且设在导向夹板上的一级传递轮轴上的一级传递齿轮、与一级传递齿轮相啮合的且设计在中心支架和轴承支架上对称的二级挤压轮轴上的二级挤压齿轮、与二级挤压齿轮相啮合的且设在导向夹板上的二级传递轮轴上的二级传递齿轮、与二级传递齿轮相啮合的且设计在中心支架和轴承支架上的对称三级挤压轮轴上的三级挤压齿轮、设在导向夹板两侧固定传递轮小轴的弹簧固定架、设在张力器主体中上部的主要由密封螺塞、扭力偏心轮、扭力轴固定套和扭力杆组成的扭力结构;电缆遇阻报警机构包括张力器主体,设在张力器主体内中下部的、在一个竖向面的四个对称的上导轮和下导轮、通过张力器主体垂直于电缆的张力结

构,还包括垂直于导轮下支架中部、主要由内磁钢和对应设计在张力器主体外的外磁钢组成的信号传递结构。

[0007] 液压缸体设为圆柱形,中心孔上部和下部内径相同且大于中部内径,下端部内径大于下部内径,在下部内孔的上端部周侧向外设有一个螺纹连接手压泵快速接头的接口,在中部内孔中的周侧向外设有一个螺纹连接的溢流快速接头的接口,在液压缸体的上部和下部设有公螺纹。

[0008] 上活塞、下活塞和阻流管各自设为大小头形,各自的大头外周设有密封圈,各自中心设电缆孔。

[0009] 密封套设为大小头形,中心设下活塞孔,小头外周设密封圈,在大头部位的下活塞孔内设有密封圈。

[0010] 驱动器主体设为圆柱形,上部内径大于中上部内径,小于中下部内径,上部设有母螺纹,下端部设有由壬接箍,在中上部一侧设有固定驱动机构的螺纹孔。

[0011] 驱动结构包括设在驱动器主体中上部螺纹孔内侧的驱动齿轮,与驱动齿轮连接的主动轴,与主动轴连接的电机轴、套在主动轴下部且与驱动器主体螺纹连接的密封固定套,与密封固定套螺纹连接的压紧帽。

[0012] 一级、二级和三级挤压轮、一级和二级传递轮各自对称设计两个,每个挤压轮和传递轮中部设有过电缆的弧形槽。

[0013] 弹簧固定架包括两条对称的矩形块,对称设在两条矩形块下端部和中上部的固定传递轮轴的轴承座,对称设在两条矩形块上部的竖向槽形弹簧座,弹簧座内的螺旋弹簧和压在螺旋弹簧上的两个对称顶杆,顶杆顶在驱动器主体中上部内孔变径台阶上。

[0014] 偏心轮设为圆柱形,在圆柱形两端面偏心的对应位置设有一个偏心轴头和偏心矩形凹槽,在偏心轮中心设有电缆孔,在电缆孔两侧上周面对称设有两个弧形凹槽。

[0015] 张力结构包括固定上导轮的上导轮支架,固定下导轮的下导轮支架,两端通过固定上导轮的长轴和下导轮的短轴的联动板、穿过张力器主体一侧垂直于下导轮支架的推杆、套于推杆外周的且与张力器主体螺纹连接小连接套,小连接套内的且压在推杆上端的小压簧,压在小压簧的密封塞,压在密封塞上的且与小连接套螺纹连接的调节螺帽。

[0016] 信号传递结构包括垂直压在下导轮支架中部的弹簧座、弹簧座内的螺旋弹簧、大弹簧座外周的H形磁钢固定套、磁钢固定套上部且紧靠张力器主体内壁的内磁钢、通过磁钢固定滑块固定在张力器主体外周且与内磁钢相对的外磁钢、通过开关固定滑块固定在磁钢固定滑块右侧的报警器微动开关。

[0017] 本发明的工作原理:在应用本发明时,将电缆穿过防喷密封机构、电缆带压下井输送机构和电缆遇阻报警机构的中心,连接上测试仪,将其安装在井口,通过防喷密封机构密封,电机带动驱动齿轮、驱动齿轮带动由两个对称组成的一级挤压轮、二级挤压轮、三级挤压轮和一级传递齿轮、二级传递轮的齿轮转动,从而驱动电缆往井内下放。在刚开始往井内下测试仪时,由于电缆和测试仪的自身重量太轻,加之井内液柱阻力的存在,下放速度较慢,需要一个强制的驱动力,此时用电缆带压下井输送机构中的扭力结构使偏心轮转动,促使导向夹板向上运动,由于导向夹板是一个从下向上斜的斜面,挤压对称的挤压轮向中心移动,从而增加了两对积压轮对电缆的夹持力,在驱动结构的驱动齿轮驱动下,强制推动电缆向井内下放,当电缆和测试仪下到一定深度时,自重能克服液柱阻力时,释放导向夹

板,在小压簧的作用下导向夹板恢复原位,停止驱动电机,电缆处于自动下入状态。当测试仪遇阻或遇卡时,电缆会出现松弛状态,此时在电缆遇阴报警机构中的张力结构的作用下,带动信号传递结构偏心移动,接通报警微动开关,报警器及时报警,工作人员立即停止下放测试仪,防止电缆打扭断脱、测试仪掉入井内,起到了良好的保护作用。

[0018] 本发明与已有技术相比具有以下优点:

[0019] 1、结构优化合理、体积小、重量轻、安装不需要吊车,尤其适用于山区油水井测试;

[0020] 2、密封采用双级液压密封、密封可靠、专设了溢流口、溢流液可收集到储存桶,井口无污染;

[0021] 3、电缆驱动机构设计合理、工作可靠,能保证测试仪的正常向井内下放和提出;

[0022] 4、张力和信号传递结构的有机结合,能在测试仪遇阻或遇卡的情况下及时报警,防止了电缆打扭断脱,测试仪落井的恶性事故发生。

### 附图说明

[0023] 图1是本发明结构示意图

[0024] 图2是图1中的A-A的截面图

[0025] 图3-图1中B-B截面图

[0026] 图4-电缆带压下井输送机构的传动示意图

[0027] 图中序号为

[0028] 01-张力器主体 12-下导轮 23-扭力杆 34-小直径齿轮 45-电机轴  
56-下导轮联动板

[0029] 02-由壬接箍 13-短轴 24-推力轴承 35-传递齿轮 46-压紧帽  
57-微动开关

[0030] 03-驱动器主体 14-长轴 25-密封螺塞 36-滚动轴承 47-密封固定套  
58-开关固定块

[0031] 04-液压缸体 15-下导轮支架 26-偏心轮 37-驱动轴 48-驱动齿轮  
59-内磁钢

[0032] 05-上丝堵 16-上导轮 27-导轮上支架 38-传递轮 49-阻流管  
60-外磁钢

[0033] 06-密封塞 17-导轮轴固定螺钉 28-中心支架 39-小轴 50-下活塞  
61-磁钢固定滑块

[0034] 07-调节螺帽 18-大紫铜垫 29-弹簧固定架 40-螺钉 51-手压泵快速接头  
62-磁钢固定套

[0035] 08-小连接套 19-密封轴座 30-导向夹板 41-挤压齿轮 52-密封套  
63-固定螺钉

[0036] 09-推杆 20-扭力轴固定套 31-轴承支架 42-滚动轴承 53-溢流快速接头  
64-弹簧座

[0037] 10-遇阻开关护套 21-压紧螺母 32-小压簧 43-主动轴 54-密封盘根  
65-钢丝铠装电缆

[0038] 11-小紫铜垫 22-扭力轴 33-顶杆 44-固定螺丝 55-上活塞 66-挡垫  
 [0039] 67-联动板

### 具体实施方式

[0040] 本发明包括防喷密封机构、电缆带压下井输送机构和电缆遇阻报警机构,其特征在于防喷密封机构设计在上部,电缆带压下井输送机构设计在中部,电缆遇阻报警机构设计在下部,三种机构组成一种圆柱形结构;由以下

张力器主体01	下导轮12	扭力杆23	小直径齿轮34	电机轴45	下导轮联动板56
由壬接箍02	短轴13	推力轴承24	传递齿轮35	压紧帽46	微动开关57
驱动器主体03	长轴14	密封螺塞25	滚动轴承36	密封固定套47	开关固定块58
液压缸体04	下导轮支架15	偏心轮26	驱动轴37	驱动齿轮48	内磁钢59
上丝堵05	上导轮16	导轮上支架27	传递轮38	阻流管49	外磁钢60
密封塞06	导轮轴固定螺钉17	中心支架28	小轴39	下活塞50	磁钢固定滑块61
调节螺帽07	大紫铜垫18	弹簧固定架29	螺钉40	手压泵快速接头51	磁钢固定套62
小连接套08	密封轴座19	导向夹板30	挤压齿轮41	密封套52	固定螺钉63
推杆09	扭力轴固定套20	轴承支架31	滚动轴承42	溢流快速接头53	弹簧座64
遇阻开关护套10	压紧螺母21	小压簧32	主动轴43	密封盘根54	钢丝铠装电缆65
小紫铜垫11	扭力轴22	顶杆33	固定螺丝44	上活塞55	挡垫66
					联动板67

部件组成,防喷密封结构包括液压缸体 04,与液压缸体上端丝扣连接的上丝堵 05、穿过丝堵中心部的大小头形上活塞 55、压在上活塞下部的密封盘根 54、设在液压缸体中下部的下活塞 50、设在正活塞外周的密封套 52、设在密封套下部的密封盘根、设在液压缸体周侧的下部的手压泵快速接头 51、与手压泵快速接头相连的与液压缸体上顶端相通的连通槽、设在液压缸体周侧与密封套上部连通的溢流快速接头 53、设在密封盘根下部的阻流管 49;电缆带压下井输送机构包括上部与液压缸体螺纹相连接,下部与电缆遇阻报警机构由壬接箍相连的驱动器主体 03、在驱动器主体中上部一侧垂直设置的电动机驱动结构,驱动结构上的驱动齿轮、与驱动齿轮相啮合的且设在驱动器主体内中心支架 28 上和轴承支架 31 上对称的一级挤压轮轴上的一级挤压齿传输线 34、与一级挤压齿轮相啮合的且设在导向夹板上的一级传递轮轴上一级传递齿轮,与一级传递齿轮啮合的二级挤压轮轴上的二级挤压齿轮、与二级挤压齿轮啮合的二级传递轮轴上的二级的传递齿轮、与二级传递齿轮啮合的三级挤压轮轴上的三级挤压齿轮,还包括设在一级二级三级挤压轮两侧的轴承架 31、设在传递轮两侧且重叠于轴承支架外侧的导向夹板 30、设在导向夹板两侧固定传递轮小轴的弹簧固定架 29、设在张力器主体中上部的主要由密封螺塞 25、偏心轮 26、扭力轴固定套 20 和扭力杆 23 组成的扭力结构;电缆遇阻报警机构包括张力器主体,设在张力器主体内中下部的、在一个竖向面的四个对称的上导轮 16 和下导轮 12、通过张力器主体垂直于电缆的张力结构,还包括垂直于导轮下支架中部、主要由内磁缸和对应设计在张力器主体外的外磁缸组成的信号传递结构;

[0041] 1、防喷密封机构

[0042] 包括:液压缸体 04、上丝堵 05、阻流管 49、下活塞 50、手压泵快速接头 51、密封套 52、溢流快速接头 53、密封盘根 54、上活塞 55、挡垫 66

[0043] 工作原理:当手动泵联接手压泵快速接头 51,通过手动泵向上活塞 55、下活塞 50

两个活塞加压,在液体压力的作用下,两个活塞便对密封盘根 54 进行压缩,密封盘根便将电缆紧紧挤住,使井下带压液体不能溢出,从而保证了上部液体不向上喷出。

#### [0044] 2、电缆带压下井输送机构

[0045] 包括:驱动器主体 03、密封轴座 19、扭力杆 23、推力轴承 24、偏心轮 26、中心支架 28、弹簧固定架 29、导向夹板 30、轴承支架 31、小直径齿轮 34、传递齿轮 35(一级、二级)、驱动轴 37、挤压齿轮 41(一级、二级、三级)、主动轴 43、电机轴 45、压紧帽 46、密封固定套 47、驱动齿轮 48

[0046] 工作原理:当电机带动主动轴 43 转动且带动驱动齿轮 48 转动,驱动齿轮又带动挤压齿轮 41 转动,由于挤压齿轮 41、34 又与传递齿轮 35 相啮合,传递齿轮 35 又带动挤压轮 41 转动,挤压轮 41 和齿轮又分成两组相互对称挤往电缆 65,当拉动扭力杆 23 时,扭力杆 23 则带动偏心轮 26 转动,偏心轮 26 顶着导向夹板 30 向上运动,导向夹板 30 便将两组挤压轮 41 挤住电缆 65 同时向下拉动电缆向井下运动,克服了井口液体压力,使仪器及电缆同时向下运动。当达到一定深度后,随着电缆重量的增加达到足以克服井下压力时,便可松开扭力杆 23 和挤住电缆的两组挤压轮 41,停止电机转动,通过电缆自重力量便可继续下井。

#### [0047] 3、电缆遇阻报警机构

[0048] 包括:张力器主体 01、密封塞 06、调节螺套 07、小链接套 08、推杆 09、小紫铜垫 11、下导轮 12、下导轮支架 15、上导轮 16、导轮上支架 27、弹簧座 64、小压簧 32、报警器微动开关 57、内磁钢 59、外磁钢 60、磁钢固定滑块 61 联动板 56、67。

[0049] 工作原理:当仪器联接在电缆 65 下井时,由于测试仪与加重部分有一定重量(大约几十斤)在加重杆和仪器自重力下能使电缆伸直,电缆从上导轮 16、下导轮 12 中间穿过,内磁钢 59 则固定在下导轮支架上,下导轮支架 15 一边与推杆 09 相联接,推杆 09 在小压簧 32 的力作用下,推动下导轮支架 15 并带动上导轮 16、下导轮 12 与电缆靠向一边,单这个力如果小于电缆与井下加重杆及仪器的张力,则导致支架带动内磁钢 50 始终保持在中间状态,外磁钢 61 也就碰不到报警器微动开关 57,报警器微动开关 57 也就不产生报警作用,这样仪器及下井电缆会在电缆输送装置的作用下,会继续输送下井,直至完成。当下井仪器与加重,在向下过程中突然遇阻,则电缆没有伸张力,那么推杆 09 在小压簧 32 的作用下,推动下导轮 15 支架偏一边,下导轮 15 支架与内磁钢 59 也会偏向一边,外磁钢 61 因在 59 内磁钢的带动下,便压向报警器微动开关 57,使报警器微动开关 57 接通电源报警器便迅速报警,操作人员便立即停止防止电缆向下输送过多,造成井下打扭事故,保证测井电缆与下井仪器的安全。

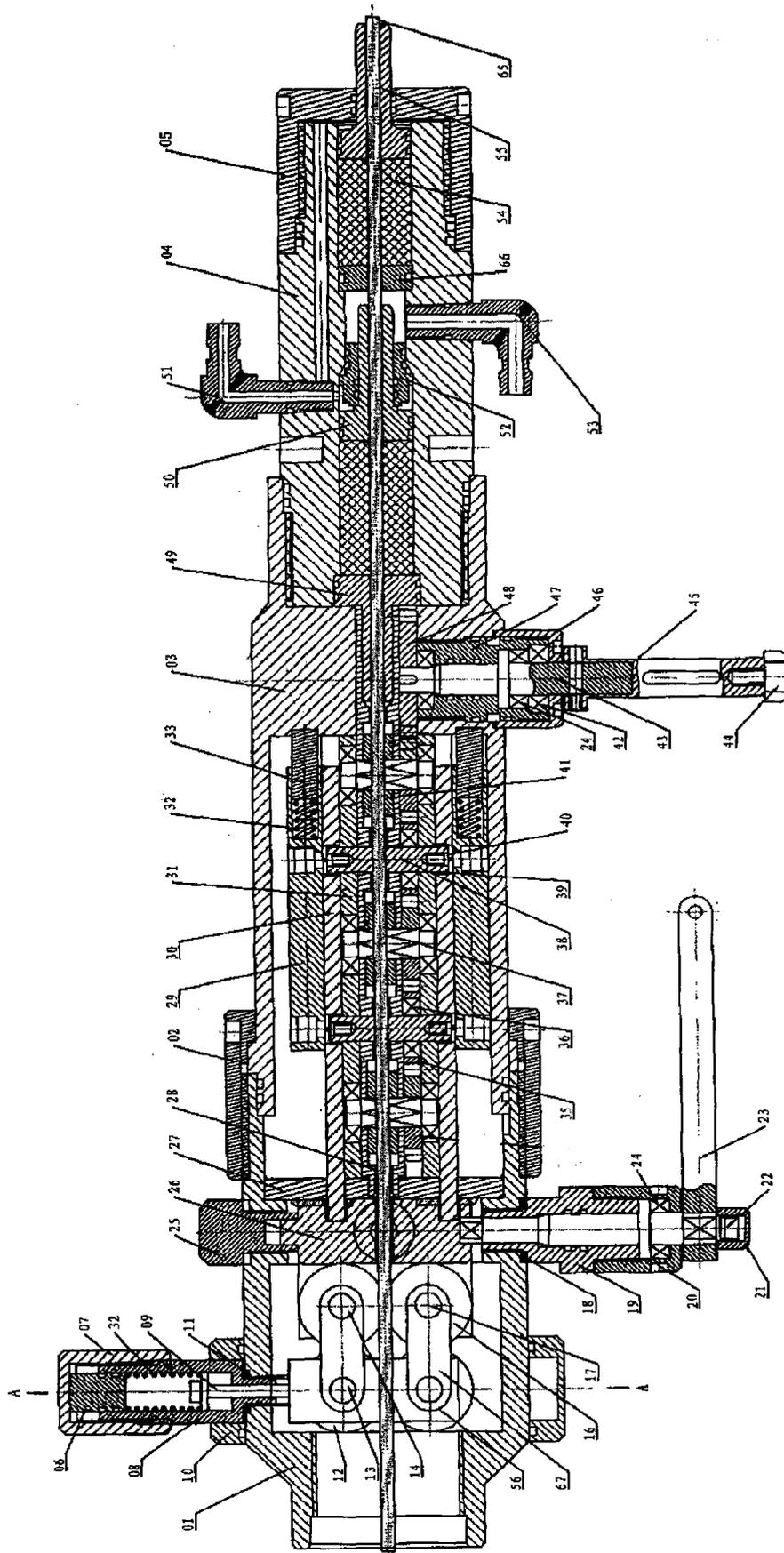


图 1

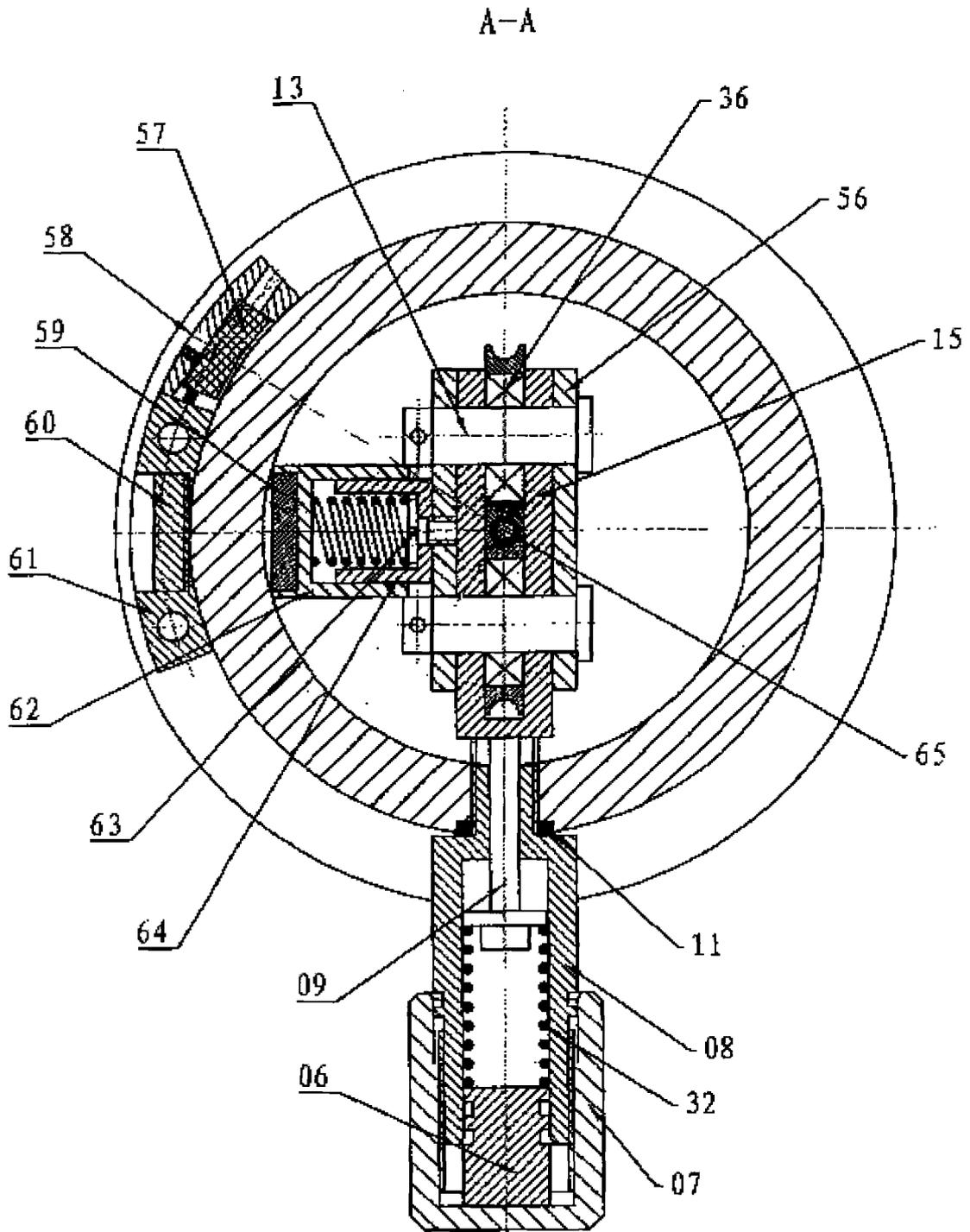


图 2

B-B

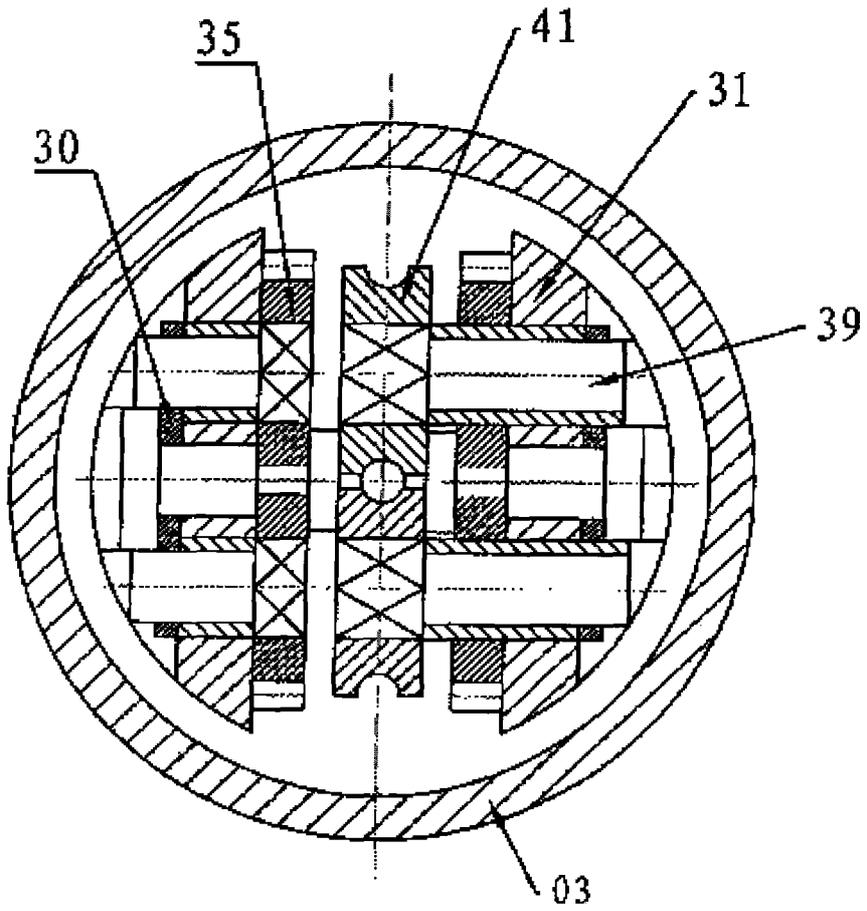


图 3

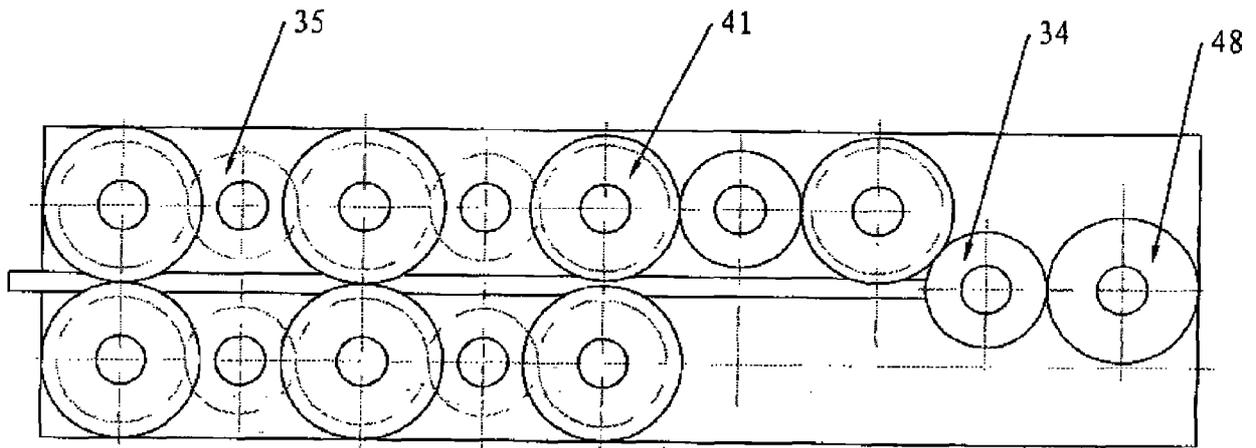


图 4