(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 202836853 U
(45)授权公告日 2013.03.27

(21)申请号 201220056521.5

(22)申请日 2012.02.21

(73)专利权人 洪河
地址 433124 湖北省潜江市江汉油田昊佳机械密封有限公司

(72)发明人 洪河

(51)Int.Cl.
G01L 7/06(2006.01)
G01L 19/00(2006.01)

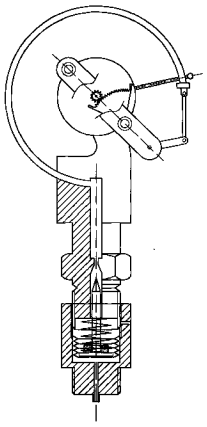
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54)实用新型名称

一种防冻、防超压的径向波纹管隔膜压力表

(57)摘要

本实用新型的目的在于提共一种防冻、防超压的径向波纹管隔膜压力表，它包括压力表隔膜上部传感内腔、压力表指示部分下接头、压力表直管段、压力表弹簧管、上挡针、下挡针、定位柱、压力表传感隔膜部分、微弹簧、密封圈、T型顶针、压力表传感隔膜部分上凹字口、压力表传感隔膜部分的侧面工艺小孔、波纹管、压力表下接头、压力表引压接口组成。它可确保管线内的水不会进入弹簧管而在冬天结冰，使弹簧管产生永久变形损坏。同时在压力表遇到超高压时，压力表T型顶针自动封闭压力表弹簧管与外界的通道，使得压力表表针不会打翻、弹簧管不会产生永久变形而损坏，从而使得压力表具有了防冻、防超压功能。



CN 202836853 U

1. 一种防冻、防超压的径向波纹管隔膜压力表，其特征在于：一种防冻、防超压的径向波纹管隔膜压力表由压力表指示部分 (1-1) 和压力表传感隔膜部分 (2-1) 组成，压力表指示部分 (1-1) 包括压力表隔膜上部传感内腔 (1-4)、压力表指示部分下接头 (1-5)、压力表直管段 (1-3)、压力表弹簧管 (1-2)、上挡针 (1-6)、下挡针 (1-7)、定位柱 (1-8)，压力表的数字面盘具有萤光指示压力表数值刻度盘 (3-1) 和压力表表针表面涂有萤光粉的压力表指针 (3-2)。在扇形齿两端设有上挡针 (1-6)、下挡针 (1-7)，同时在压力表弹簧管末端外侧设有定位柱 (1-8)，压力表传感隔膜部分 (2-1) 包括微弹簧 (2-8)、密封圈 (2-9)、T 型顶针 (2-10)、压力表传感隔膜部分上凹字口 (2-2)、压力表传感隔膜部分 (2-1) 的侧面工艺小孔 (2-3)、波纹管 (2-5)、压力表下接头 (2-6)、压力表引压接口 (2-7) 组成，其结构顺序由上而下为：压力表自动保护 T 型顶针 (2-10)、微弹簧 (2-8)、密封圈 (2-9)、压力表传感隔膜部分上凹字口 (2-2)、压力表传感隔膜部分 (2-1) 的侧面工艺小孔 (2-3)、波纹管 (2-5)、压力表下接头 (2-6)、压力表引压接口 (2-7)，注入一种防冻、防超压的径向波纹管隔膜压力表内部密闭空腔的防冻液选具有低于压力表使用环境温度的低冰点的液体或非晶体物质。

2. 根据权利要求 1 所述的一种防冻、防超压的径向波纹管隔膜压力表，其特征在于：压力表自动保护 T 型顶针 (2-10) 上端插入压力表直管段 (1-3)，压力表自动保护 T 型顶针 (2-10) 下端座在波纹管密封面上。

一种防冻、防超压的径向波纹管隔膜压力表

技术领域：

[0001] 本实用新型涉及压力表装置技术领域，特别涉及压力表防冻技术和压力表超压自动保护领域。

背景技术：

[0002] 在油田开采石油过程中，经常露天使用压力表，特别是注水井现场使用压力表非常普遍。压力表在出厂被安装使用之前时，压力表内部的弹簧管内腔部分是含有空气并具有一定体积的空腔，当它被安装在高压注水井管线上使用时，水管线内部的压力就会使水管线内部的水就会进入压力表弹簧管内腔。当水管线压力越大，弹簧管内的空气体积就会被压缩得越小，水管线内部的水进入到弹簧管内腔的体积就越多。如是安装在露天水管线上的压力表遇到低温环境时，进入压力表弹簧管内腔的水就会结冰膨胀，使得压力表内部的弹簧管形状结构发生永久形变，造成压力表在常压状态下压力表指针不能落零，使压力表失去精确测压能力。当环境温度在冰点温度附近反复出现升降时，压力表内部弹簧管内的水会频繁出现熔化→结冰的周而复始的现象，压力表内部弹簧管形状会被冰进一步膨胀而变形，严重时导致压力表弹簧管破损，引发事故。

发明内容：

[0003] 本实用新型的目的在于提共一种防冻、防超压的径向波纹管隔膜压力表，压力表在使用安装在高压水管线上时，压力表内部的弹簧管不会进入易结冰的水，压力表在一定的低温范围内能进行正常测压工作。为了防止压力表安装在设备上后，设备结冰后造成强大的外部膨胀力通过压力表的引压管、波纹管引起压力表弹簧管变形而使表针打翻、压力表扇形齿滑齿的现象，压力表内部安装了一套保护部件，使压力表在承受到压力表量程之外压力的 1.5 倍时，压力表将自动封死波纹管与压力表弹簧管之间的通道，从而保护了压力表的弹簧管和压力表内部相应的零件，确保了压力表的使用寿命。同时压力表的数值表盘刻度和压力的指针具有萤光指示功能。

[0004] 为了实现上述目的，本实用新型的技术方案是：

[0005] 一种防冻、防超压的径向波纹管隔膜压力表是由压力表指示部分、压力表传感隔膜部分及压力表表体内腔里的防冻液组成。压力表指示部分包括压力表隔膜上部传感内腔、压力表指示部分下接头、压力表直管段、压力表弹簧管、上挡针、下挡针、定位柱。压力表指示部分由下到上部件组成的顺序是：压力表隔膜上部传感内腔、压力表指示部分下接头、压力表直管段、压力表弹簧管、压力表弹簧管末端外侧设有定位柱、压力表放大器、有止退挡针的扇形齿、具有萤光指示压力表数值刻度盘、表面涂有萤光粉的压力表指针。

[0006] 压力表传感隔膜部分包括微弹簧、密封圈、T 型顶针、压力表传感隔膜部分上凹字口、压力表传感隔膜部分的侧面工艺小孔、波纹管、压力表下接头、压力表引压接口组成。构成压力表传感隔膜部分的零件由上而下的组成顺序是：压力表自动保护 T 型顶针、微弹簧、密封圈、压力表传感隔膜部分上凹字口压力表传感隔膜部分的侧面工艺小孔、波纹管、压力

表下接头、压力表引压接口组成。压力表自动保护 T 型顶针上面套有微弹簧、密封圈。为使压力表指针不会打翻，在压力表弹簧管末端外侧加装定位柱。压力表自动保护 T 型顶针上端插入压力表直管段，压力表自动保护 T 型顶针下端座在波纹管密封面上。

[0007] 当压力表指示部分下接头旋入压力表传感隔膜部分上凹字口同时给压力表内腔，注入防冻液，即组成一套完整的径向波纹管隔膜防冻压力表。注入一种防冻、防超压的径向波纹管隔膜压力表内部密闭空腔的防冻液选具有低于压力表使用环境温度的低冰点的液体或非晶体物质。

[0008] 在组装之前在波纹管内装入防冻液，然后安装在压力表自动保护 T 型顶针 2-10 上面套有微弹簧 2-8、密封圈 2-9。然后将压力表自动保护 T 型顶针 2-10 上端插入压力表直管段 1-3，压力表自动保护 T 型顶针 2-10 下端座在波纹管密封面上。再将压力表指示部分下接头旋入压力表传感隔膜部分上凹字口，最后通过工艺设备和压力表传感隔膜部分的侧面工艺小孔对压力表进行全面充装防冻液并进行密封，使得压力表具有了防冻功能。

[0009] 注入一种防冻、防超压的径向波纹管隔膜压力表内部密闭空腔的防冻液选具有低于压力表使用环境温度的低冰点的液体或非晶体物质。

[0010] 为使压力表指针不会打翻，在扇形齿两端设有上挡针、下挡针，同时在压力表弹簧管末端外侧设有定位柱。以确保压力表扇形不会滑脱，压力表指针不会打翻。

[0011] 在压力表压力刻度指示盘上用萤光粉涂在压力表刻度盘上涂有压力标识和压力表指针表面上涂有萤光粉，使得压力表压力刻度指示盘和压力表指针具有了夜间萤光指示效果。

[0012] 当将该压力表的下接头安装到具有压力的水管线上时，由于水管线内的压力将管线内的水通过压力表引压接口压入压力表表传感隔膜部分上凹字口内的波纹管四周、水压引起波纹管形变后、水的压力被波纹管内的防冻液传到压力表弹簧管、再由压力表放大器和具涂有萤光粉的指针将压力值在具涂有萤光粉的压力刻度指示盘指示出来。

[0013] 当水管线内有水不流动时，水管线内的水会结冰，由于管线内水的体积较大、结冰后的膨胀力较强，强大的压力会经过管线的阀门到达压力表引压管，最终压力反应在压力表的弹簧管上面。

[0014] 由于压力表内部波纹管的压缩形变量与压力表弹簧管末端的位移、压力表的指针偏移呈正比关系，当压力表外部压力较高时，设定好波纹管的长度或设好定 T 型顶针的长短，在压力表受压时，波纹管长度变短，当压力表受到压力超出表量程 1.5 倍时，波纹管底部的横截面顶动 T 型针向上移动，使得 T 型针和密封圈阻断压力表引压口的压力传递到压力表的弹簧管，从而实现压力表的超高压自动保护压力表弹簧管的功能。

[0015] 由于压力表内部波纹管的压缩形变量与压力表弹簧管末端的位移、压力表的指针偏移呈正比关系，为了确保压力扇形齿不会滑脱，在压力表弹簧管末端外侧设有限位柱，调节限位柱与压力表弹簧管末端外侧之间的距离就可以限定扇形齿的偏移角。

[0016] 为了进一步确保压力表扇形齿不会滑脱，压力表扇形齿两个末端设有上止退挡针、下止退挡针。

[0017] 为了确保压力表自动保护 T 型顶针 2-10 处于常开状态，在压力表自动保护 T 型顶针 2-10 与压力表隔膜上部传感内腔 1-4 之间套有微弹簧 2-8。

[0018] 由于波纹管具有可伸缩性，当波纹管四周间隙中的水结冰时，导致波纹管产生形

变，波纹管的形变不影响波纹管的压力传导性能。

[0019] 本实用新型有益效果是：1、安装在水管线上的一种防冻、防超压的径向波纹管隔膜压力表可以防止高压水进入压力表弹簧管内腔、压力表本体引压直管段内腔，使压力表在使用环境温度较低时造成压力表弹簧管受压变形表指不落零、或导致压力表弹簧管破裂引发事故的现象。2、可防止具有腐蚀性液体、或气体进入压力表薄弱的弹簧管内腔而造成铜质弹簧管腐蚀，延长了压力表弹簧管使用寿命。3、可以使得压力表在夜间具有萤光指示压力的功能。4、可使压力表超压使用时压力表指针达到表盘数值极限后，压力表弹簧管不会再向外侧移动，压力表指针不会打翻，同时扇形齿也不会因压力表超压后，扇形齿走到末端后而出现滑齿现象。5、当压力表在使用时遇到意外的超高压时，压力表自动保护部件会自动封死外部压力传递到压力表的弹簧管上面，当压力降低时，压力表会自动开封正常工作。

附图说明：

[0020] 图 1 为一种防冻、防超压的径向波纹管隔膜压力表内部结构分解图

[0021] 图 2 为一种防冻、防超压的径向波纹管隔膜压力表具有萤光指示压力表数值刻度盘、表面涂有萤光粉的压力表指针的示意图。

[0022] 图 3 为一种防冻、防超压的径向波纹管隔膜压力表组装之后内部结构图

[0023] 见图 1，压力表指示部分 1-1 包括压力表隔膜上部传感内腔 1-4、压力表指示部分下接头 1-5、压力表直管段 1-3、压力表弹簧管 1-2、上挡针 1-6、下挡针 1-7、定位柱 1-8、压力表传感隔膜部分 2-1、微弹簧 2-8、密封圈 2-9、T 型顶针 2-10、压力表传感隔膜部分上凹字口 2-2、压力表传感隔膜部分 2-1 的侧面工艺小孔 2-3、波纹管 2-5、压力表下接头 2-6、压力表引压接口 2-7 组成。

[0024] 见图 2，具有萤光指示压力表数值刻度盘 3-1、表面涂有萤光粉的压力表指针 3-2。

具体实施方式：

[0025] 为了进一步描述本实用新型，下面结合附图用具体的实施案例来说明。

[0026] 先把波纹管 2-5 安装在压力表传感隔膜部分上凹字口 2-2 下部，波纹管 2-5 内装满防冻液，波纹管 2-5 上面安装套有微弹簧 2-8、密封圈 2-9 的 T 型顶针 2-10、压力表自动保护 T 型顶针 2-10 上端插入压力表直管段 1-3，压力表自动保护 T 型顶针 2-10 下端座在波纹管密封面上。在压力表传感隔膜部分 2-1 的侧面开设有工艺小孔 2-3。压力表指示部分下接头 1-5 在旋入压力表传感隔膜部分上凹字口 2-2 时，通过侧面工艺小孔 2-3 对压力表内腔进行抽真空并使压力表内腔充满防冻液体硅油。当旋紧压力表指示部分下接头 1-5 后，一种防冻、防超压的径向波纹管隔膜压力表主体工艺结构即组装完成，见图 3。

[0027] 当一种防冻、防超压的径向波纹管隔膜压力表安装在具有压力的水管线上面工作时，具有压力的水会进入压力表引压接口 2-7，最终到达波纹管 2-5 的四周。由于波纹管 2-5 与压力表传感隔膜部分上凹字口 2-2 内壁是密封状态的，水压会使得波纹管 2-5 产生形变，水的压力传递走向为：波纹管 2-5 到达压力表内腔里头的防冻液，防冻液将压力传到压力表弹簧管 1-2，压力表弹簧管受压变形，压力经过压力表放大器放大后，通过用具有萤光指示压力表数值刻度盘 3-1、表面涂有萤光粉的压力表指针 3-2 将压力值反应出来。

[0028] 当水管线内有水不流动时，水管线内的水会结冰，由于管线内水的体积较大、结冰后的膨胀力较强，强大的压力会经过管线的阀门到达压力表引压管 2-7，最终压力反应在压力表的弹簧管 1-2 上面。

[0029] 由于压力表内部波纹管 2-5 的压缩形变量与压力表弹簧 1-2 管末端的位移、压力表的指针偏移呈正比关系，当压力表外部压力较高时，设定好波纹管 2-5 的长度或设好定 T 型顶针 2-10 的长短，在压力表受压时，波纹管 2-5 长度变短，当压力表受到压力超出表量程 1.5 倍时，波纹管 2-5 底部的横截面顶动 T 型针 2-10 向上移动，使得 T 型针 2-10 和密封圈 2-9 阻断压力表引压管 2-7 的压力传递到压力表的弹簧管 1-2，使得压力表的弹簧管 1-2 不再变形，从而实现压力表在遇到超高压时自动保护压力表弹簧管 1-2 的功能。

[0030] 为使压力表因超压而因起压力表扇形齿走到端点而出现滑齿的现象，在扇形齿两端设有上挡针 1-6、下挡针 1-7，同时在压力表弹簧管末端外侧设有定位柱 1-8 来阻止因压力的继续增加而造成弹簧管的进一步的形变。

[0031] 当然，以上所述之实施例只是本实用新型的较佳实施方式而已，并非来限制本实用新型实施范围。故凡依本实用新型申请专利范围所述的原理、特征所做的等效变化或修饰，均包括于本实用新型申请专利范围。

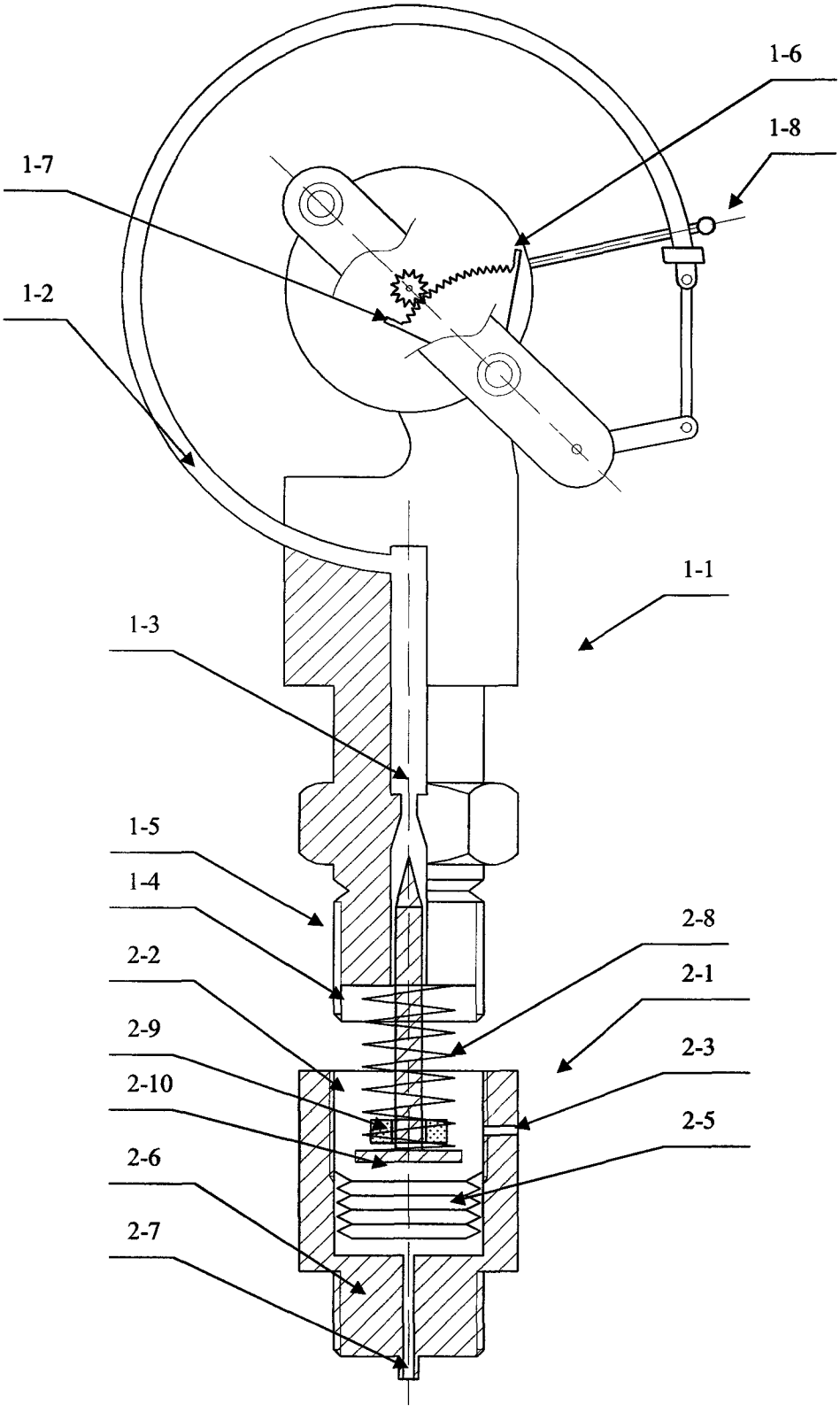


图 1

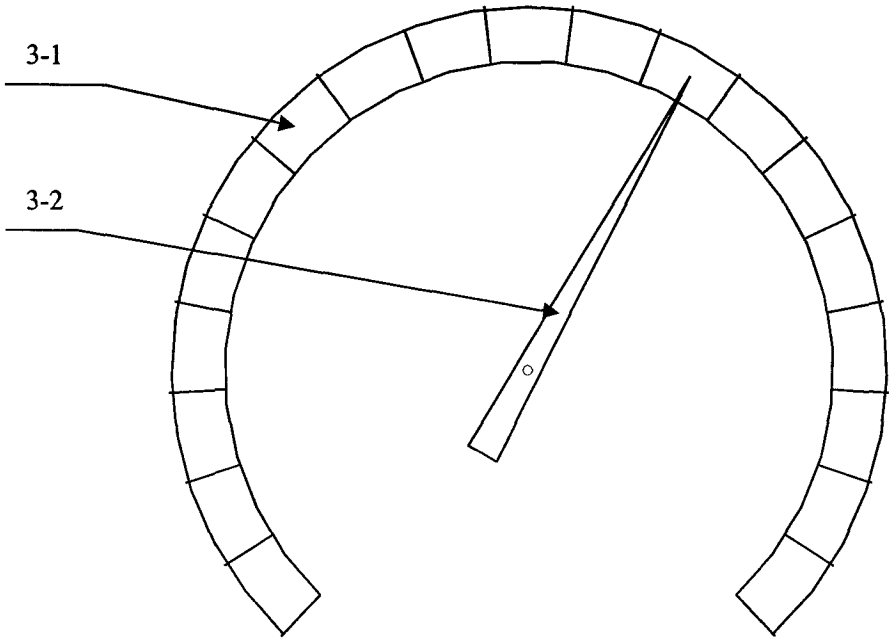


图 2

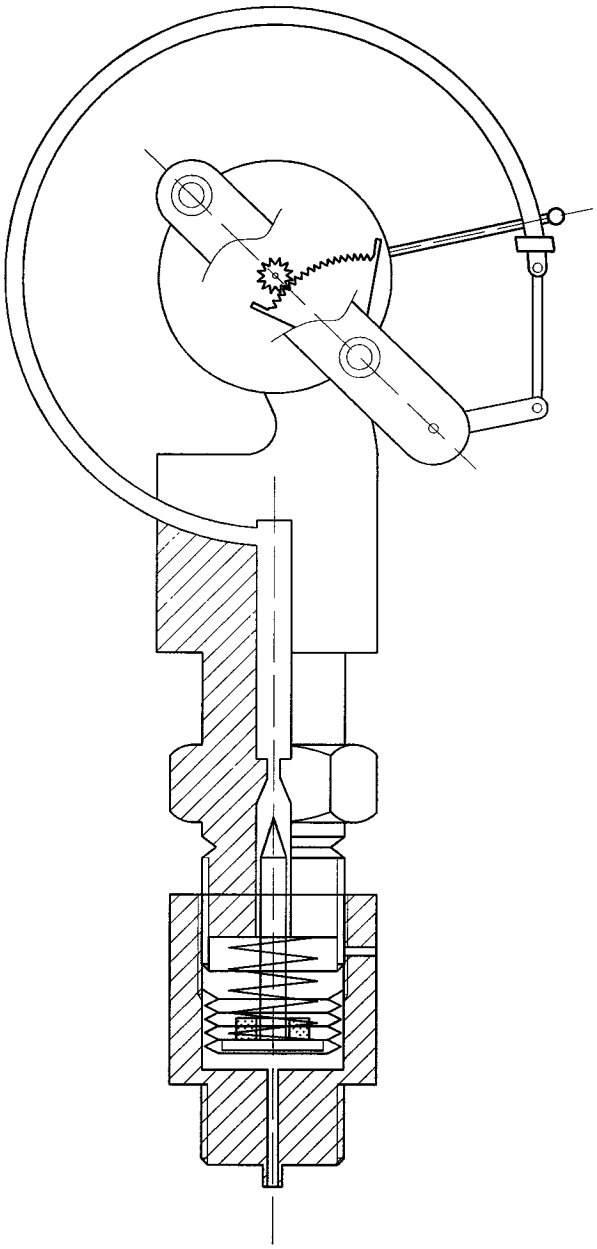


图 3