



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 89103765.9

[51] Int.Cl⁵

F16K 17/38

[43] 公开日 1990年1月17日

[22] 申请日 89.6.9

[30] 优先权

[32]88.6.9 [33]FR [31]8807704

[71] 申请人 德博·米歇尔

地址 法国第戎

[72] 发明人 德博·米歇尔

[74] 专利代理机构 永新专利代理有限公司

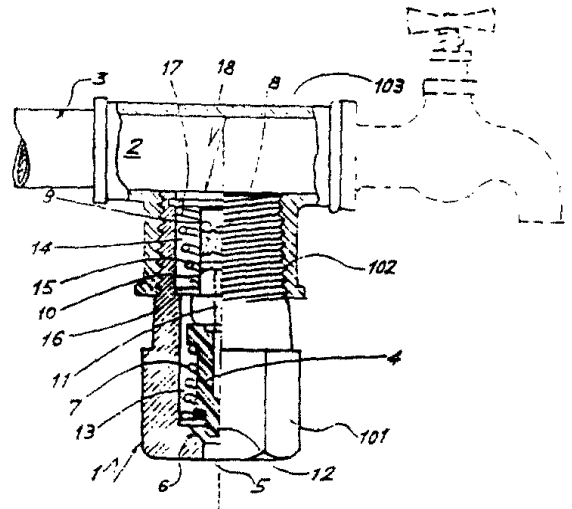
代理人 赵鼎德

说明书页数: 7 附图页数: 3

[54] 发明名称 输送液体管道内的温控阀门装置

[57] 摘要

一种供装在输送流体的管子内的温控阀门组合装置, 用来保护该管道免被冻裂, 其作用是将管道内仅仅是正在结晶的那部分流体放出, 它包括第一个自动将该管子阻断的装置, 再加上第二自动将管子内流体排放的装置, 该第一和第二装置装有根据管子内流通的流体的温度作出反应的适当手段, 其方式是其第一个装置通过其阀芯先将管子阻断, 然后第二个装置通过开启一个排放阀将管子放空, 该排放阀在正常情况下由一个活门关闭着。



权 利 要 求 书

1. 一种供装在输送流体的管道内的温控阀门装置组合件，用来保护该管道免被冻裂，其作用是将管道内仅仅是正在结晶的那部分流体放出，它包括第一个自动将该管道(3)阻断的装置(19)再加上第二个自动将管子(3)内流体排放的装置(1)，其特征是，该第一和第二装置装有根据管子(3)内流通的流体(2)的温度作出反应的适当手段，其方式是其第一个装置(19)通过其阀芯(23)先将管子(3)阻断，然后第二个装置(1)通过开启一个排放阀(5)再将管子(3)放空，该排放阀(5)在正常情况下由一个活门(4)关闭着。

2. 根据权利要求1的供装在输送流体的管道内的温控阀门装置，其特征是，其根据流体(2)的温度作出反应的手段包括一个可以在由两个同轴的缸室(13)和(14)构成的壳体内自由滑动的缸体(8)，在缸体(8)内的变形体(9)的体积变化作用于活塞(10)的活塞杆(11)，使该活塞杆(11)有效地并经常地抵住在排放阀(5)的活门(4)上，另一方面，一个弹力大于所述的排放阀(5)的活门(4)的复位弹簧(7)的弹簧(15)则总是要把缸体(8)和活门(4)的组合件往回推，以吸收由于流体(2)的温度变化到高于流体结晶温度时所引起的活塞杆(11)的长度变化，或消除由于温度降低到低于结晶温度时引起的位移。

3. 根据权利要求2的温控装置，其特征是，该排放阀(5)的活门(4)通常具有卵球体形状，它的端部(12)与阀座(6)形成管子(3)的排放阀(5)。

4. 根据权利要求1的供装在输送流体的管道内的温控阀门装置，它在流体(2)温度降到或低于某一预先规定的限值时阻断该管子(3)，其特征是，它的阀芯(23)具有一个锥度较大的锥形面，同轴地装设在管子(3)内，该阀芯(23)与同轴地装在管子(3)内的阀座(22)通过螺旋弹簧(24)的弹力来关闭，该弹簧(24)的力大于作用与之相反的液体(2)的

压力，但小于轴向地作用于阀芯（23）的来自活塞（27）的推力，该推力是由一个放置在缸体（29）内的变形体（28）在该流体（2）的温度升至预先规定的限值以上后作用于所述的活塞（27）上的，该缸体（29）以与管子（3）同轴并与之接触的方式放置在管子（3）内。

5. 根据权利要求4的温控装置，其特征是，该缸体（29）装在一个定位和导向环（291）的中心并可在管子（3）的轴线上滑动，该定位和导向环（291）的外径与管子（3）的内径相同，并由弹簧（30）以大于阀芯（23）的复位弹簧（24）并与之作用相反的力抵住，以便吸收由于流体（2）温度高出预定的限值温度引起的活塞（27）的活塞杆（26）的伸长，并在温度低于该限值时消除活动件之间出现的所有间隙。

6. 根据权利要求2至5中之一的温控装置，其特征是，放置在用于阻断的缸体（29、34）和用于排放的缸体（8、35）内的变形体（9、28）可以是蜡、油或两者的混合物。

输送液体管道内的温控阀门装置

本发明所属技术领域为给、排水。

本发明涉及一种供装设在输送流体的管道内的温控阀门装置，例如家用供水管道，用来保护该管道免被冻裂，其作用是将管道内仅仅是正在结晶的那部分流体放出。

未保温的户外管道受冻损坏的事例是人所熟知的，常用的保护它们免被冻坏的措施有：将水管上的总阀门埋置在地面下的坑内，其深度足以防止水冻冰；当预见到将有大幅度降温时，就将该总阀关闭，并开启一个排水阀，一般该阀就装在总阀附近并位于该总阀供水管网的最低点，以便将残存于管道内的水放空。这就要求，首先必须不断地关心气候条件，其次是到时要有人在场及时地进行上述阀门的操作。而这些并不总是可能的，由此造成的损失往往又是无法修复的。此外，采取上述预防措施的决心往往是下不了的，因为一则总阀门不是很容易够及的，加上外面恶劣的气候使人不愿出去，再则采取了上述措施后整个被保护范围内的管道内将会无水，使人感到不便。

其他常用的防止此种不方便情况的措施还有，例如，让水从一个位于系统中有利地点的阀门中不断滴出以延迟结冰以及随后的水的冻固的发生。众所周知，水在冻固时由于体积的增大，会使管子爆裂。人们也知道管内有水流动时，即使很缓慢，一般也会带来足够的热量防止管内结冰，从而可以免于爆裂；但这一方法要流失水，而节水可能是重要的，采用这一类预防措施还牵涉到费用问题。

由于上述原因，有一些措施被提出来对管道进行自动保护，尤其是对家用水管。由科尔泽 (Kolze) 申报的美国专利A (4) 460 006提出了一种保护管子免受冻裂的装置，它包括一个自动阀，在水快要结冰时放出一定量的水；这一装置的特点是它装有一个相当复杂的可移动的组合件来使一个排水

阀开启或关闭；该装置包括一个用弹性装置支承住并由一个第一弹簧将其保持在阀座上的阀门，阀门由一块形状复杂的板上的一条腿来打开，当装在双层壳体内的一个被往回推的缸体中的腊的膨胀而将一个活塞杆移动时，一个第二弹簧就使上述复杂形状的板复位，而上述双层壳体内的缸体则由一个第三弹簧复位，该第三弹簧的弹力比与之相对作用的第二弹簧强，从而使阀门抬升。

这样的结构在活塞杆和阀座之间并没有刚性的连结，因此这样一个复杂的装置没有三个相对作用的弹簧就无法工作，要取得预期的功能该三个弹簧都要发挥作用；此外，所有由于各部件松动而引起的机械位移，例如里面装有活动件的杯形件和外壳的松动，无疑都是引起零件卡涩的原因；这种情况对该装置的可靠性不会有好处，而且从制造的角度来看，要将其机构调整好是代价高的而且具有很大的随机性。

为了克服这些缺点，本发明提供一个更直接和更可靠的解决办法，利用一个温控的装置来对输送流体的管道，特别是上水管道进行保护，该装置可以将管道内已经开始结晶、但还没有放尽其潜热而凝固成固体的那部分流体放掉，从而防止管道冻裂。为此目的，设计了一个可以装在流体管道内的温控装置，用一种排放阀的活门，它控制的排放阀只放出达到结晶条件的那部分流体。该排放阀在一个复位弹簧的作用下保持在开启状态，并被一个直接与该流体接触的缸体内的活塞杆推动而关闭，该活塞是依据流体的结晶状况而动作的。上述缸体内充有一种其形状随流体温度变化而胀缩的物体，由管内流体温度变化引起的该物体的变形足以使流体温度上升到稍高于该流体的凝固点时将排放阀关闭。

除了具有极为简单从而使其在应用中十分可靠的特点以外，本发明的装置的一个决定性的优点是当该流体所带入的热量不足以将活门顶住在其阀座上以保持它的关闭状态时，该活门就由一个复位弹簧抬起，从而立即将已经到达结晶状态的那部分流体排出管外。当然，这部分流体排掉以后，新的流体就流入，该新流入的流体的温度一般较高，这样就带入足够的热量将活门

推回到它的阀座上，从而重新将该排放阀关闭。这种运行方式显然可以节约流体，因为只有到达冰点的那部流体是被放掉的。

要防止管内冻结的影响，也可以简单地考虑将管子合适的时刻阻断，从而避免在冻结造成的后果上再流失有压力的流体。根据本发明的另一特点，建议采用一种温控的阀门系统，只要流体的温度降到或低于预先规定的限值，该阀门就立即关闭。这种温控阀门系统的特征是它具有一个锥度较大的阀芯，它与该被保护的管子同轴安装，并与一个同轴的阀座相配，它的紧闭是依靠一个其推力大于与之方向相对的流体压力所产生的力，但小于与之方向相对的作用于该阀芯的一个活塞施加的轴向力，该活塞的力来自一个放置于缸体内的变形体由于流体温度升高到一个预先规定的限值以上而引起的膨胀。该所述的缸体保持与流体接触并位于它的轴线上。

因此可以理解，当管内流体的温度低于某一预先规定的限值时，阀芯就由一个精确地校准到其弹力大于与之方向相对的流体压力的弹簧推紧在其阀座上，从而使管道阻断，至少要等到该流体的温度升至该预先规定的限值时，然后由于在缸体内的变形体的膨胀而将阀芯推回，将管道开通；显然，该预先规定的温度限值的选择，应该是当管内的流体重新建立起压力时，该管子并不处于冰冻状态。

根据本发明的最后一个特点，上述两种温控制装置可以组合成一个，使其作用可以对在冰冻条件下输送流体的管道进行全面的保护。为此，将前面说明的两种装置组合成一体，它包括在上游侧的一个温控阀，接着是下游侧的一个温控排放阀；这样构成的组合件的特征是位于上游侧的温控阀的关闭温度稍高于开启排放阀的温度，以使管子可以排空而得到保护。

这样，该阀门系统和温控排放阀的组合件可以装设在管道中的任意一点用来根据预先选定的户外温度来关断流体；当气候条件接近理想的冻结温度（水是1℃左右），此时温控排放阀开启，将原先已被温控阀隔断的、但还留存在管内的流体（例如水）放空，但其条件是在该管道系统的另一处的一个同一类型的排放阀也要开启放入空气以使该流体得以流出。

本发明的温控装置的功能和优点可从下面的实施例的说明中更方便地理解到，同时参阅所附的图，当然用来作出说明的实施例和图纸并不对本发明有所限制。这些附图是：

图1 是本发明的温控排放阀的立视图，半边剖开以示出其温控机构，

图2 是本发明的温控阀门系统的轴向垂直剖视图，

图3 是本发明的一个组合式的包括温控阀门系统和一个温控排放阀串联连接着的轴向垂直剖视图，

图4 是装用本发明的装置来防止管子冻冰的典型布置的例子。

图1 中的温控排放装置1是用来防止流体2在管子3中冻结的。在下面的说明中，假设该流体是水，它在一个大气压下的冰点是 0°C 。但本发明的装置可用于凝固点不同的其他流体。本发明的装置的作用是，等到水温降到 1°C 或低于 1°C ，装在管子3上的排放阀5的活门4被一个精确地校准过的复位弹簧7从其阀座6上抬起，使一部分已冷却到结冰条件的水在它还未将其潜热放尽而凝固成会对管子3造成损伤的冰之前被排放掉。从管子3内被排放掉的水2同时又被刚从具有一般保温设施的输水管网里来的、温度较高的水所取代。新来的水使得排放阀5的活门4关闭，一直等到管内的水再次冷却到结冰点时，就开始另一个排水周期。

在这种情况下，只有会有冷冻危险的那部分水被排放掉，从而可以节省大量的水。

在本发明中，活门4是由一个缸体8控制的，缸体8内装有变形体9，它的形态随着温度变化；这种变化传导给活塞10，并决定着嵌装在活门4中心并与其同轴的活塞杆11的位移量。活门4通常具有卵球体形状，它的端部12与阀座6形成管子3的排放阀5。

温控排放装置1内的活门4装在与管子3相通的第一个缸室13内，活门4支承在弹簧7上。正常情况下该弹簧7是将该活门4推向离开排放阀5上的阀座6的方向的。

如水温高于 1°C ，放置在完全浸没在水2中的缸体8内的变形体9的体积膨

胀，从而推动活塞10及活塞杆11，使之压紧弹簧7，把活门4推向阀座，把排放阀5闭住，因为在该温度下水2不会冻固。

根据本发明的第二特点，还有一个与上述温控排放装置互补的装置，它可以在水温等于任何正值时保证该温控排放装置正确和可靠地工作。显然，当温度高于某数值时，变形体9随着水温的升高还将继续膨胀，活塞杆11也相应伸长；因为理论上说来，等到水温达到1℃时，活塞杆11已把活门4顶住在阀座6上，已没有再向下移动的余地了。此时有必要使控制杆11有伸长的余地。这一要求可以通过将缸体8往上移动来满足。为此，缸体8是装在与缸室13同轴的另一个缸室14内，它们都充满了水并由压力弹簧15保持在其位置上，弹簧15的弹力比活门4的复位弹簧7的弹力大些，它作用在缸室14下端的凸台16上，该凸台是由于缸室13和缸室14之间的直径差形成的。弹簧15的另一端支承于顶部一个挡圈17上。该挡圈的中空部分保持装置可与管子3相通，另一方面它的中心通道18可允许缸体8通过。

这样的装置使得在冰冻期间（水2的温度等于或低于1℃时），缸体8是固定不动的，它顶住在凸台16上，活门4有节奏地一次又一次排放到达结冰条件的水；当温度升高时（水温高于1℃），活门4闭住在阀座6上，而缸体8则在缸室14内将弹簧15压缩而有位移。当水温降低后弹簧15又使缸体8回复原位。

这样就更易于理解本发明的温控排放装置1的所有方面。它的优点由于它是安装在它所保护的管道3内的独特的方式而更形显著。上述的温控排放阀全部装在一个单一的壳体101内，其内壁加工成排放阀5、阀座6、同轴的缸室13和14、凸台16、供装挡圈17用的沟槽171。在外壁，装置1顶部设有螺纹102，使装置1可以旋入到一个常规的T形三通103中去；外壳101的下部做成六角螺帽形104，以供用常规的方法把装置1装到T形三通103上去。

这样的安装方式还有一个优点，就是它不阻挡管子3内的流体流动。

图2所示的本发明的温控阀19在管子3内的流体2的温度到达预先规定的界限值 T_c 时需要将管子3闭住的场合特别适用。只要该流体的温度是等于或

低于界限值 T_0 ，温控阀19就将管子3阻断。

图中的温控阀19可以用常规的内螺纹或外螺纹嵌装在任何需要保护的管子3内。该温控阀19有一个外壳20，一般做成空心的圆柱状，其内部用螺纹旋入一个尺寸较外壳20略短的衬套21。该衬套21的右端在其内部进行车削以形成一个锥形的阀座22，用来与温控阀19的阀芯23相配，以将管子3中从图2中所示的F方向流来的具有压力的流体2完全关闭住。锥形的阀芯23在正常状态下由支承于外壳20上的一个凸台25上的压力弹簧24压紧在它的阀座22上。

弹簧25施加于阀芯23的压力大大高于管子3内流体的与之作用相反的压力。例如，如流体的压力是6巴，则选用的弹簧25将会有8巴的压力作用于阀芯23上。因此很容易理解在这样一种设计中需要在流体2的压力之外附加另外的压力才能使阀芯23开启并使流体2在管子3内得以流通。此附加的力是由阀芯23中央的一个活塞27上的一根活塞杆26受到装在缸体29内的一个变形体28的膨胀来提供的。该变形体28随着浸没着所述的缸体29的流体2的温度胀缩的。缸体29由一个能在衬套21的内表面上自由滑动的定位和导向环291支承在衬套21的中心部位。此外，一个准确地校准好的弹簧30将缸体/活塞/活塞杆的组合件29，27，26连续地推向阀芯23的方向。这样，在任何时间该阀芯23总是在一方面是两个弹簧24和30以及另一方面是流体2这几种互相对抗的力的平衡状态下。还应注意到支承在衬套21顶端的一个凸台31上的弹簧30的弹力总是比阀芯23的复位弹簧24的弹力大。

由此可见，弹簧24总是处于受压的状态下，至少在温控阀19的正常运行范围内是如此的。温控阀19的作用如下：在预先规定的温控阀19的关闭温度 T_0 时，缸体29不再通过活塞27及活塞杆26向阀芯23施加任何推力。因为此时缸体29内的变形体28收缩了。

于是阀芯23被弹簧24压向阀座22，管子3完全被阻断；只要流体2的温度等于或低于 T_0 ，阀门就保持关闭不通，并可消除活动件之间出现的所有的间隙。相反，只要温度高于 T_0 ，缸体29内的变形体28就膨胀并通过活塞27的活塞杆26推动阀芯23，使其与阀座22分开，从而使管子3内的流体2流过。阀体

内有足够的空间可供阀芯23移动，一直到它被外壳20上的凸台32止住。这种情况发生在流体2的温度很高时，缸体29内变形体29膨胀而使活塞杆26有相当大的伸长量。

等到阀芯23到达该凸台而不能再容许活塞杆26的进一步伸长，此时缸体29在弹簧30的作用和挡圈291的滑动下开始往回移动。等到流体2的温度降下来后，弹簧30就会将缸体/活塞/活塞杆组合件往回拉。

最后，还应注意到分别用于温控排放阀和温控阀的缸体8和29内的变形体9和28可以是蜡或油类或两者的混合物构成的，它们随温度变化的变形性能是已知的。选用它们是出于机械构造上或调节范围上的考虑。

本发明还有一个特点，图3所示的装置是专门以自动的方式代替过去一般由人工来做的用来防止管子冻结的做法，例如把管子内部流体彻底放空，该装置的作用可以概括为：阻止流体的流入，开启位于最低点的排放阀，开启所有的阀门，将管内的水放空。

为完成上述目的，温控装置33由一个如同图2中所述的温控阀19和一个前述的温控排放阀1联合组成，它们组装在同一个壳体内，嵌装于要在流体2冻结时受到保护的管子3内。流体先流过温控装置33内的温控阀19，然后流过温控排放装置1，再流入管子3。

很显然，组成该温控装置33的两个组件的全部技术特性都与前面说明的相符。但缸体34的选择使得阀芯23据以关闭的流体2的温度 T_c 比缸体35据以开启排放阀5的温度高 1°C 。

这样，当流体2的温度降低到 2°C 时，管子就自动阻断。如流体2的温度继续下降，则在 1°C 时排放阀会开启并将位于管子3下游段内的水放净。要放水需要通入空气，这可以另外在管子3的最高点装设一个本发明的温控排放阀，它也调整在 1°C 温度下开启。

图4中示出了在上水管道家用水表38后面几处装设温控排放阀36和附装有温控排放阀的温控阀37的典型布置方式。

说明书附图

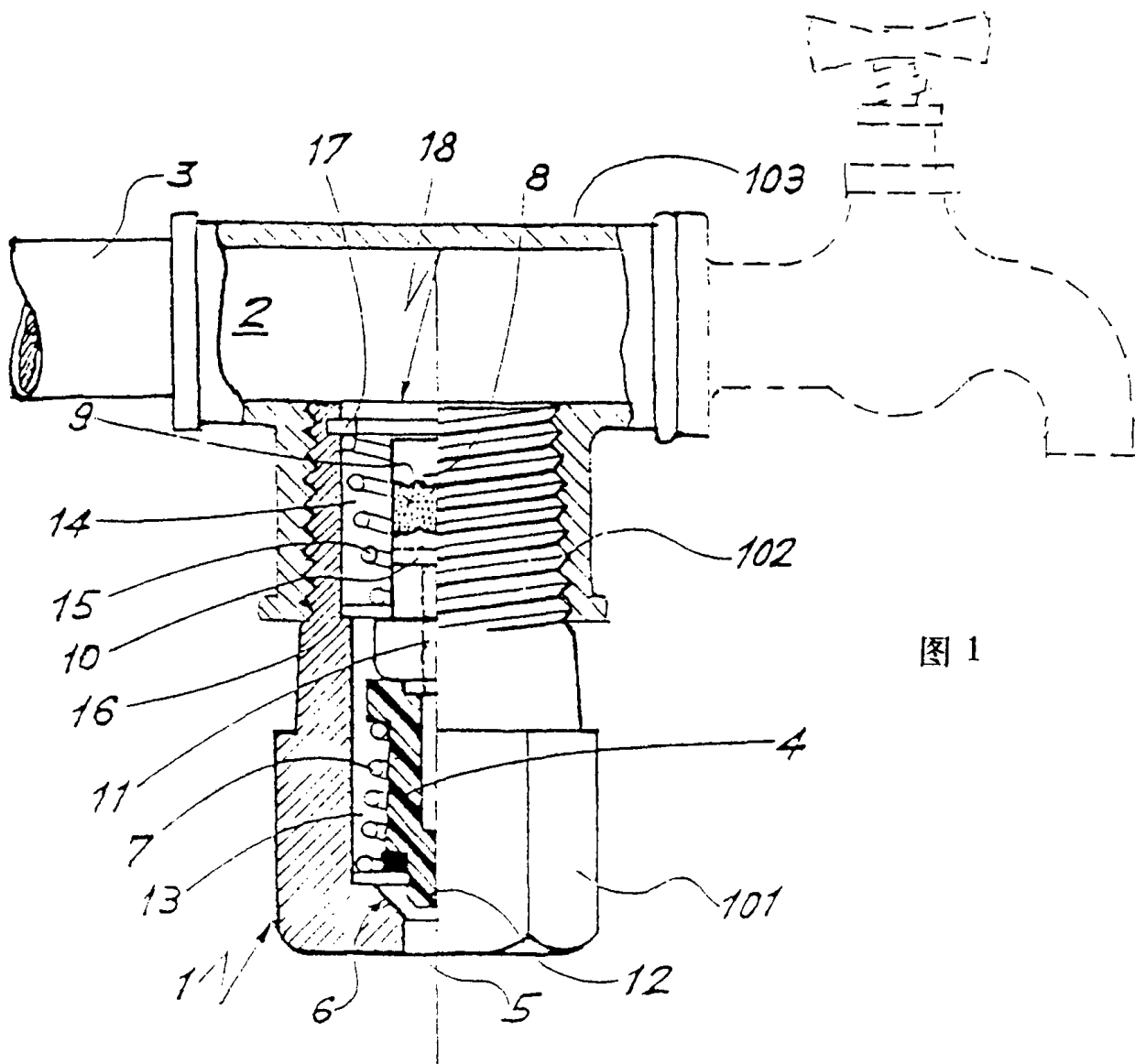
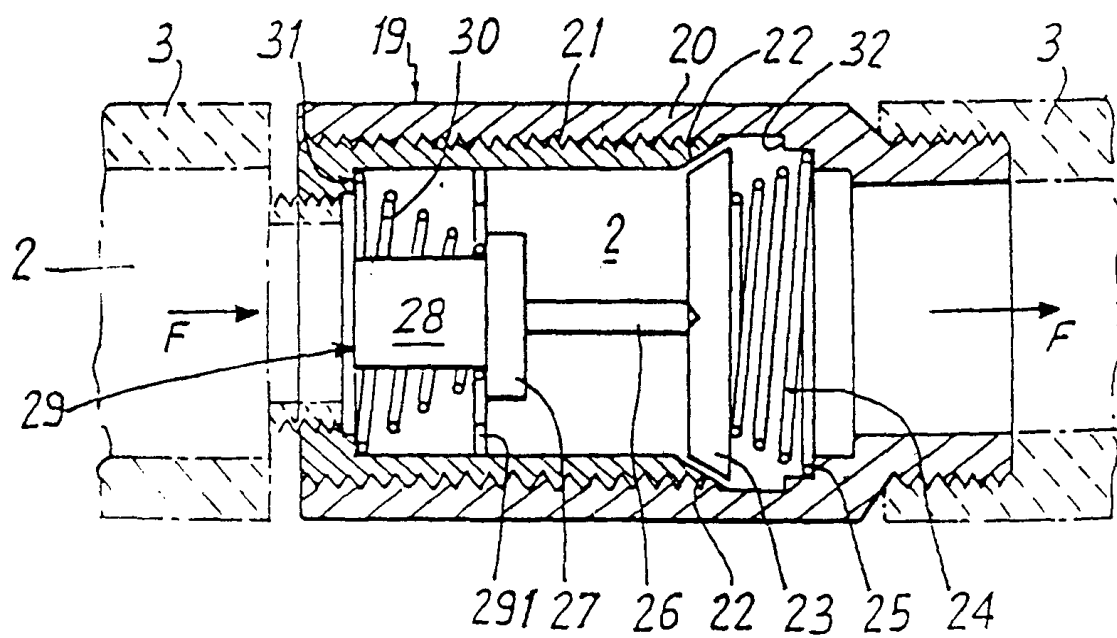


图 1

图 2



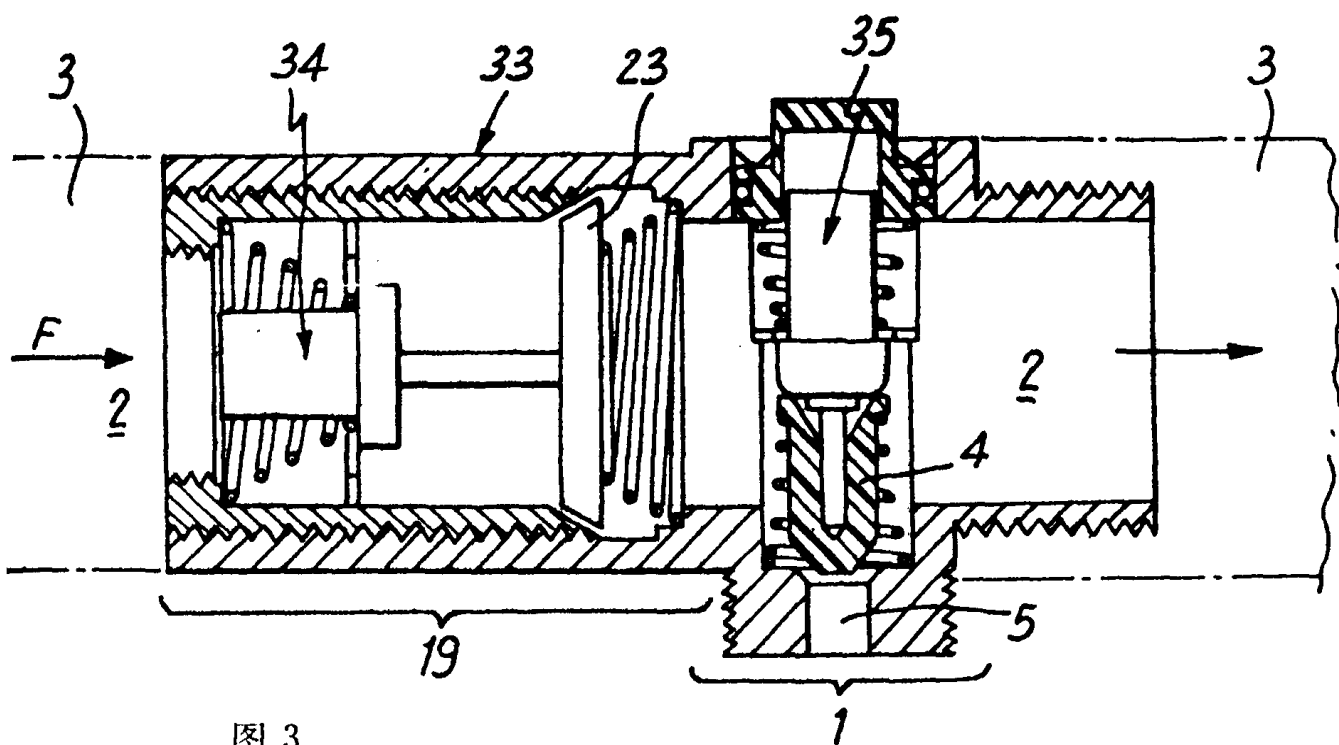


图 3

图 4

