

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F16K 24/04 (2006.01)

F16K 31/385 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02829205.7

[45] 授权公告日 2007 年 7 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 1327152C

[22] 申请日 2002.7.31 [21] 申请号 02829205.7

[86] 国际申请 PCT/IB2002/002956 2002.7.31

[87] 国际公布 WO2004/015315 英 2004.2.19

[85] 进入国家阶段日期 2004.12.23

[73] 专利权人 动力流动控制有限公司

地址 南非南伯诺尼

[72] 发明人 迈克尔·保罗·马勒

[56] 参考文献

US2849016A 1958.8.26

US4299248A 1981.11.10

CN1176686A 1998.3.18

DE2047815A 1972.3.30

CN2050563U 1990.1.3

US4209032A 1980.6.24

CN1349598A 2002.5.15

US4696321A 1987.9.29

EP0568005A1 1993.11.3

DE19815754A1 1999.10.14

审查员 蒋金燕

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 陈 坚

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 1 页

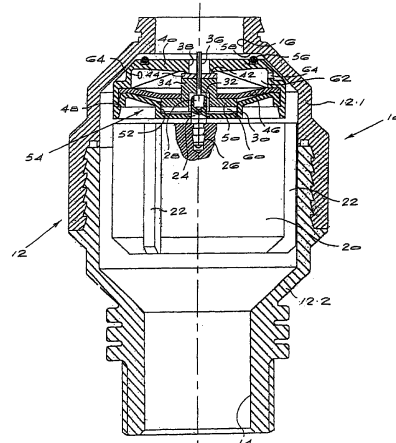
[54] 发明名称

空气放泄阀

[57] 摘要

本发明涉及一种空气放泄阀，该阀可自动地从加压液体网状管道或容器中排放积聚的空气。阀(10)具有可连接在管道或容器上的壳体(12)。所述壳体具有通向外部环境的第一出口(38)和通过控制室入口暴露于壳体的内压力的控制室(60)。第一阀闭合部(34)能够移动来打开和关闭第一出口。该阀暴露于控制室压力，控制室压力趋于使其移动以关闭第一出口，且暴露于内部壳体压力，内部壳体压力趋于使其移动以打开第一出口。因为阀闭合部通过第一出口暴露于外部环境，所以当壳体被充压时，第一阀闭合部(34)通过作用在其上的不平衡的压力而保持在闭合位置。从控制室(60)到外部环境还有控制室出口(36)。该出口大于控制室的入口。所述阀还包括在壳体(12)中的浮子(20)，其被布置成由从管道进入壳体的液体将其浮起，以及包括由浮子支撑的第二阀闭合部(24)，其被布置

成响应于因浮子由壳体中的液面的变化引起的浮子运动来打开和关闭控制室出口(36)。因为壳体中积聚的空气，浮子(20)相应于壳体(12)中液面的下降而向下的运动使第二阀闭合部(24)打开控制室出口(36)。这使控制室(60)通向外部环境。控制室(60)中的压力相应于内部壳体压力而下降，并在阀闭合部(34)上产生了使其打出口(38)的不平衡的压力。于是，壳体可通过出口(38)通向外部环境。



1. 一种空气放泄阀，包括：

-壳体，该壳体可连接在输送或容纳压力状态下的液体的管道或容器上；

-第一出口，其从壳体到外部环境；

-控制室，其通过控制室入口暴露于壳体的内压力；

-第一阀闭合部，其可移动来打开和关闭第一出口，该闭合部暴露于控制室压力下，控制室压力趋于使其移动以关闭第一出口，该闭合部并暴露于内部壳体压力下，内部壳体压力趋于使其运动以打开第一出口，因此，当壳体被充压时，由于第一阀闭合部通过第一出口暴露于外部环境，第一阀闭合部仅通过作用在其上的不平衡的压力而保持在使第一出口关闭的位置；

-控制室出口，其从控制室到外部环境并大于控制室入口；

-浮子，其可在壳体中垂直地运动并被布置成可通过从管道或容器进入壳体的液体浮起；

-第二阀闭合部，其刚性地固定在所述浮子上，以使浮子的垂直运动直接引起该第二闭合部的相同的垂直运动，该第二闭合部布置成这样，即，响应于因壳体中液面的变化而引起的浮子的运动来打开和关闭控制室出口；

该空气放泄阀的结构布置为这样，即，响应于壳体中液面下降的浮子向下的垂直运动使该第二闭合部产生相同的垂直向下的运动，由此，第二阀闭合部打开控制室出口，以使控制室与外部环境通气，从而，控制室中的压力相对于内部壳体压力降低，并在第一阀闭合部上产生可使其打开第一出口的不平衡的压力，因此，可通过第一出口使壳体与外部环境通气。

2. 根据权利要求1所述的空气放泄阀，其特征在于，所述第一阀闭合部由弹性隔膜支持，该弹性隔膜的一侧暴露于控制室中的压力，另一侧暴露于内部壳体压力。

3. 根据权利要求2所述的空气放泄阀,其特征在于,所述控制室出口通过第一阀闭合部延伸。

4. 根据权利要求3所述的空气放泄阀,其特征在于,所述控制室出口包括延伸通过第一阀闭合部的排气管,所述浮子支撑有一连接管,第二闭合部由该连接管支撑,所述控制室限定在所述第一阀闭合部和一控制元件之间,该连接管穿过控制室并具有间隙,该间隙形成控制室的入口,排气管的横截面的面积大于间隙的横截面的面积。

5. 根据权利要求4所述的空气放泄阀,其特征在于,所述第一出口从所述壳体延伸通过阀支座元件,该阀支座元件相对于主出口在所述壳体中可移动,所述控制元件和阀支座元件组合形成主闭合部,该主闭合部被布置成这样,即,当浮子由壳体中的液体浮起时由浮子将其升起,以使其从壳体置于主出口上并将主出口关闭。

6. 根据权利要求5所述的空气放泄阀,其特征在于,所述隔膜横跨主闭合部的中空的外部,并将所述内部分成在隔膜的下方的控制室和在隔膜的上方的空间,该空间通过主闭合部中的孔暴露于内部壳体压力。

空气放泄阀

技术领域

本发明涉及一种空气放泄阀（air transfer valve）。本发明尤其涉及这样一种空气放泄阀，或称作空气释放阀，该阀可用来将在压力状态下输送液体的管道或其它压力容器中的空气排放出来。

背景技术

已知的空气放泄阀或释放阀具有在其下端带有的入口的壳体，该壳体一般在高的位置处连接在排放空气的管道上。壳体在其上端具有出口并以其最简单的形式来容纳浮子。在管道填充期间，理论上，管道中的水或者其它的液体将进入壳体并使浮子浮起以密封出口。在管道操作期间积聚在壳体中的空气将使浮子失去浮力，结果，浮子从出口下降，使积聚的空气通过出口排放到周围环境中。

然而实际上，在许多种情况中都已经发现，当管道快速填充时，浮子可能被“吹动”关闭，并且之后由于管道中的压力而被保持在关闭的位置。例如，当阀安装在管道中的高的位置处，而该位置低于更远下游的另一个高的位置时，这种问题就可能发生。在管道初始填充时，根据理论，由阀排放的积聚在高的位置处的空气将通过阀排放，然而，如果这种排放不够快，就有可能在阀的下面形成气泡。由于泵送的压力和液体的下游头，在该气泡中的空气将被快速地充压。

作用在阀的浮子两侧的差动的压力在某些情况下可足以把浮子动态地“吹动”到关闭位置。之后内部管道压力可将浮子保持在该关闭位置，从而进一步防止通过阀排放。

同样，如果浮子已经被液压关闭，即，浮子已经由壳体中的液体浮起以密封出口，它就可能由于管道中的内压力而保持在该状态下。还有一种可能，即：在管道快速填充期间，由从管道进入壳体的气泡升起的液

体也可使浮子密封出口。无论在这些情况中的那一种情况下，之后浮子都有可能因为升高的内压力而保持在关闭位置直到管道被完全减压。

为了解决在内部充压情况下的通气问题，已经提出了一种方法，即：在浮子上设置小的放气孔以平衡内压力。然而，放气孔只能非常缓慢地排气，因此不能达到足够快的压力平衡来使浮子下降以进行必需的快速空气排放。

在南非专利87/5645（空气（ARI）流量控制附属装置）的说明书中描述了一种已知的空气放泄阀或释放阀。这种阀具有被安装在浮子上的柔性带所覆盖的窄的出口槽。浮子对应于空气积聚程度的向下运动将柔性带从窄槽逐渐增加地剥开，以从阀壳体中释放少量截留的空气。这种设计的问题是通过窄槽只能释放少量的空气。

在其它已经提出的解决方案中使用了机械连杆。例如在美国专利5,090,439（APCO）的说明书中描述了一个实施例。在该说明书中描述的空气释放阀这样工作，即当阀关闭时，作用在闭合部上的与压力相关的力被平衡。

只有作用在浮子的浮力使得阀闭合部保持在关闭位置。即使在加压状态下，这也方便阀的打开。然而，这种设计的缺点是，当浮子失去浮力并且阀闭合部确实打开时，在阀壳体中的、可能相当大的压力在闭合部上产生使闭合部保持打开的不平衡的力。

本发明的目的在于提供一种可替换的空气释放阀，该阀解决了在充压系统中的通气问题。

发明内容

根据本发明，提供了一种空气放泄阀，包括：

- 壳体，该壳体可连接在输送或容纳压力状态下的液体的管道或容器上；
- 第一出口，其从壳体到外部环境；
- 控制室，其通过控制室入口暴露于壳体的内压力；

-第一阀闭合部，其可移动来打开和关闭第一出口，该闭合部暴露于控制室压力下，控制室压力趋于使其移动以关闭第一出口，该闭合部并暴露于内部壳体压力下，内部壳体压力趋于使其运动以打开第一出口，因此，当壳体被充压时，由于第一阀闭合部通过第一出口暴露于外部环境，第一阀闭合部通过作用在其上的不平衡的压力而保持在使第一出口关闭的位置；

-控制室出口，其从控制室到外部环境并大于控制室入口；

-浮子，其在壳体中并被布置成可通过从管道或容器进入壳体的液体浮起；

-第二阀闭合部，其由浮子支撑并布置成这样，即，响应于因壳体中液面的变化而引起的浮子的运动来打开和关闭控制室出口；

该空气放泄阀的结构布置为这样，即，响应于壳体中液面下降的浮子向下的运动可使第二阀闭合部打开控制室出口，以使控制室与外部环境通气，从而，控制室中的压力相对于内部壳体压力降低，并在第一阀闭合部上产生可使其打开第一出口的不平衡的压力，因此，可通过第一出口使壳体与外部环境通气。

本发明的其它特征限定在所附权利要求书中。

附图说明

下面参考附图，只通过示例的方式对本发明进行详细的描述，其中附图表示根据本发明的空气放泄阀的剖视图。

具体实施方式

在附图中示出的空气放泄阀10具有壳体12，其包括通过螺纹连接在一起的上壳体部分12.1和下壳体部分12.2。下壳体部分12.2在其下端限定了轴向壳体入口14，上壳体部分12.1在其上端部限定了通向外部环境的主轴向出口16。

在使用中，壳体入口14一般在管道的高的位置处连接在输送压力状态下的液体（为了方便，此处称为水）的管道上。

壳体12容纳浮子20,该浮子20通过间隔配置的肋22在壳体12中被引导作上、下运动。

连接管(nipple)24接合在浮子的上表面中的轴向孔26中,并如图所示在浮子的上方延伸。连接管在其上端支撑密封件28。连接管的上端可滑动地穿过盘形控制元件30并进入上面的帽形阀闭合元件34的凹槽32中,阀闭合元件34在此处称为第一阀闭合部。第一阀闭合部34支撑排气管36,该排气管36与密封件28轴向对齐,并穿过阀支座元件40中的出口开口38(此处称为第一出口)。第一出口38的下端连接在阀支座42上。元件34的上表面支撑与阀支座42对齐的阀密封件44。

第一阀闭合部34固定在弹性隔膜46的中央,该弹性隔膜的外围被夹并锚定在控制元件30和阀支座元件40的部分之间,这两部分在圆周夹紧结构48处夹在一起。在阀闭合部34的下端的法兰50可在由元件30所限定的凹槽52中上、下滑动。

在组合中,元件30和元件40形成用于关闭主出口16的主阀闭合部54。

下面描述空气放泄阀10在不同阶段的工作过程。

管道填充

浮子20和主阀闭合部54最初在壳体12中的低的水平面上。

当管道进行填充并且水进入壳体时,置换的空气能够通过主壳体出口16快速地排到周围环境中。上升的水将浮子20浮起,使密封件28置于排气管36的下端。之后,上升的浮子20同样将主阀闭合部提升,结果,由闭合部54的元件40支持的O形圈56被置在壳体部分12.1的环形表面58上,由此,关闭主开口16。

此时,管道压力可增大到壳体中的完全工作值。向上作用在主阀闭合部54的相关表面上的内部壳体压力大于向下作用在闭合部上的大气压力、重力和内压力的总和。只要管道和壳体被充压,差动的向上的压力就会使主闭合部54保持在闭合位置。

隔膜46将主阀闭合部54的中空的内部分成在隔膜的下方的控制室60和在隔膜的上方的压力空间62。内部壳体压力通过由环形间隙或空隙形成的控制室入口可进入控制室60,该间隙或空隙存在于连接管24和连接

管从其中穿过的元件30中的开口之间。压力空间62通过元件40中的间隔配置的孔64直接暴露于内部壳体压力下。

存在于空间62中的壳体压力使隔膜向下偏，同时，存在于控制室60中的压力使隔膜向上偏。隔膜固有的弹性使第一阀闭合部34如附图所示那样紧靠支座42。因为闭合部34的一部分通过第一出口38直接暴露于外部环境，所以就会产生作用在阀闭合部34上的、使其保持在闭合位置的不平衡的向上的压力。

正常工作

空气在优势压力下进入壳体12并在此积聚。当已经积聚足够多的空气时，浮子20失去浮力并下降。这使密封件28从排气管36的下端离开。此时，控制室60中的压缩的空气可通过排气管排放到外部环境中。控制室入口的截面面积（即在连接管和其穿过的元件30中的开口之间的环形间隙或空隙的截面面积）小于排气管通道的截面面积。因而，空气可比其从壳体进入控制室60更快地通过排气管排出。因此，控制室60中的压力相对于空间62中的压力下降。这将在隔膜46上产生使其偏斜的向下的净压力。其使第一阀闭合部34的密封件44从阀支座42上离开并使空气通过相对大的第一出口38和主出口16从壳体中迅速排出。

排气管36可以看作第二出口，其受控于第二阀闭合部，即由浮子20支撑的连接管24和密封件28。

当空气从壳体12排出时，其中的水平面会上升以使浮子20再次浮起，并且该过程本身反复进行。

应该知道，当浮子下降时，连接管24并不完全地降到元件30的下方。这确保限定的控制室入口，即，在连接管24和连接管穿过的元件30中的开口之间的环形间隙总是在控制空气能够进入控制室60的速率。

管道排放

当管道在泵送周期的末端或其它的情况下排放时，管道压力下降。浮子20和主阀闭合部54向下降到其初始的低的位置，由此，完全打开主出口16。在下一个泵送周期开始时，再次进行上述后续的“管道填充”的过程。

应该知道，上述的空气放泄阀能够打开一个相当大的排放开口，即第一出口38，即使当壳体12的内部充压时也是如此。因此，所述的空气放泄阀成功地解决了在压力状态下的空气排放问题。

应该理解，在上面的应用中已经描述了使用空气放泄阀从充压管道中排放空气，该放泄阀也可同样地应用在从其它充压的、容纳液体的容器中排放空气。

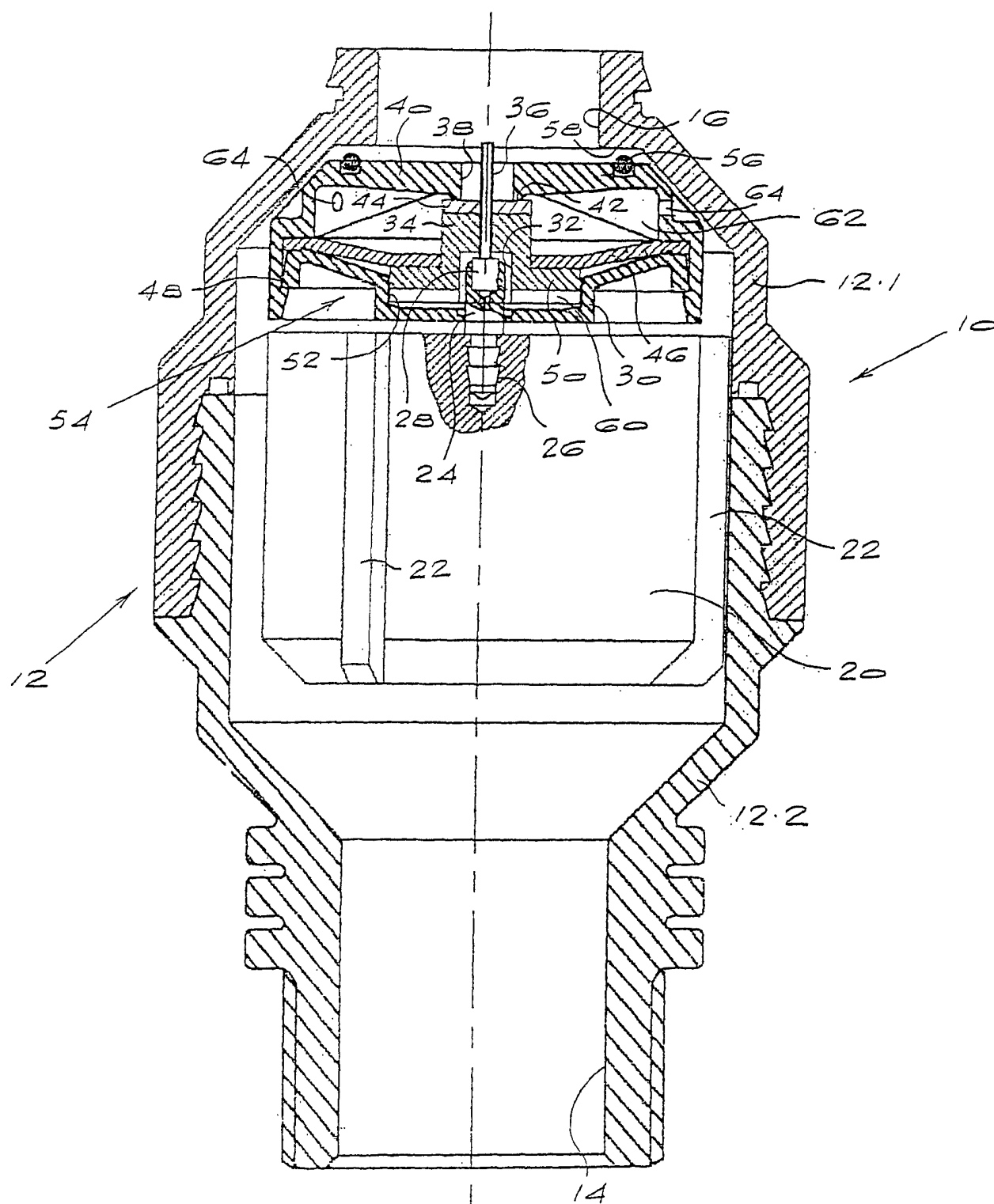


图 1