

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F16K 17/12 (2006.01)

F16K 17/08 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02810623.7

[45] 授权公告日 2007 年 3 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 1304776C

[22] 申请日 2002.5.24 [21] 申请号 02810623.7

[30] 优先权

[32] 2001. 5. 25 [33] DK [31] PA200100847

[86] 国际申请 PCT/DK2002/000350 2002. 5. 24

[87] 国际公布 WO2002/095275 英 2002. 11. 28

[85] 进入国家阶段日期 2003. 11. 25

[73] 专利权人 普瑞斯 - 维科工程公司

地址 丹麦阿勒罗得

[72] 发明人 埃米尔·A·瑟伦森

汉斯 - 亨利克·P·拉贾德

[56] 参考文献

WO93/16310A 1993. 8. 19

JP5240113A 1993. 9. 17

CN1152348A 1997. 6. 18

审查员 刘 源

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利

商标事务所

代理人 张金熹

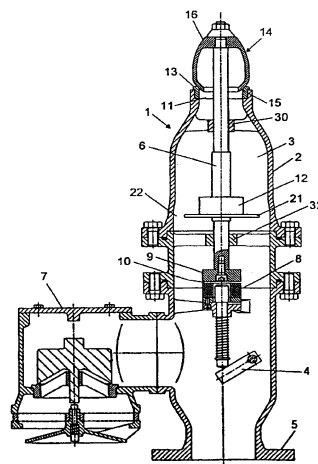
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 3 页

[54] 发明名称

压力阀

[57] 摘要

本发明涉及一种具有流动通道(3)的压力阀, 该压力阀具有座体(14)和提升板(21), 该提升板(21)具有与流动通道(3)成横向的表面积 A2, 该表面积 A2 大于流动通道(3)在阀体的阀座(13)上的横截面积 A1。 所述压力阀形成使容器在任何时间与提升板(21)上方的区域相连通。 本发明的特征在于, 压力阀还包括磁体(8)和磁化体(9); 及磁体(8)和磁化体(9)之间的吸引力 F_m 和提升板(21)的质量有利于在压力阀处于关闭状态时限定出阀体(14)靠在阀座(13)上的接合力 F_c 。



1. 一种压力阀，用以确保封闭容器、尤其是海上运输船中的货舱或者箱子和环境大气之间的压力相等，该阀包括阀壳体（1），该压力阀具有：

壁（2），它限定出流动通道（3），该流动通道具有供容器中的气体流出的、向上的开口（11），并且与可连接到所述容器中的流出开口（11）相对；

阀体（14），它布置在流出开口（11）上，所述阀体具有表面部分（16），该表面部分适合收集气流，该气流流过流动通道和阀体（14）的周围，从而形成向上的射流，所述阀体（14）具有向下的阀工作面（15），该工作面成形成在阀壳体（1）的流出开口（11）中靠紧在相关的阀座（13）上，从而形成了压力阀的关闭状态；

提升板（21），它相对于阀座（13）布置在流动通道（3）的更下方，该提升板（21）具有与流动通道（3）成横向的表面积 A_2 ，该表面积 A_2 大于流动通道（3）在阀座（13）上的横截面积 A_1 ；

其中，提升板（21）连接到阀体（14）上，从而使它们作为组合式阀单元在所述关闭状态和压力阀被打开的状态之间进行运动；

其中，压力阀成形成使容器在任何时间与提升板（21）上方的区域相连通；

其中，压力阀还包括磁体（8）和磁化体（9）；及

磁体（8）和磁化体（9）之间的吸引力 F_m 和提升板（21）的质量有利于在压力阀处于关闭状态时限定出阀体（14）靠在阀座（13）上的接合力 F_c ；

其特征在于，流动通道（3）在提升板（21）处的自由通流面积（ $A_3 - A_2$ ）构成了流动通道（3）在提升板（21）处的面积 A_3 的 25% 到 55%。

2. 如权利要求 1 所述的压力阀，其特征在于，磁体的吸引力 F_m 限定出 20% 到 35% 的力 F_c 。

3. 如权利要求 1 所述的压力阀，其特征在于，假设比率 ($A1/A3$) 的大小为 0.16 到 0.35 之间，其中 $A3$ 是流动通道 (3) 在提升板 (21) 的整个运动区域内的横截面积。

4. 如权利要求 1 所述的压力阀，其特征在于，流动通道 (3) 在提升板 (21) 处的自由流通面积 ($A3-A2$) 构成了流动通道 (3) 在提升板 (21) 处的面积 $A3$ 的 30% 到 50%。

5. 如权利要求 1 所述的压力阀，其特征在于，流动通道 (3) 和流出开口 (11) 具有基本上是圆形的横截面；及阀体 (14) 的所述表面部分是回转的表面。

6. 如权利要求 1 所述的压力阀，其特征在于，提升板 (21) 被形成成盘，它的外径大于流动通道 (3) 在阀座 (15) 上的直径。

7. 如权利要求 1 所述的压力阀，其特征在于，阀体 (14) 的表面部分 (16) 基本上是下垂形状。

8. 如权利要求 1 所述的压力阀，其特征在于，磁体 (8) 固定地安装在提升板 (21) 下方的阀壳体内部中；及磁体 (8) 和阀装置之间的距离可以改变，其中阀装置由提升板 (21) 和阀体 (14) 构成。

9. 如权利要求 1 所述的压力阀，其特征在于，磁体 (8) 固定地安装在阀体 (14) 上；磁化体 (9) 布置在流出开口 (11) 的区域中，或者反之亦然。

10. 如权利要求 1 所述的压力阀，其特征在于，提升板 (21) 和阀体 (14) 借助杆形连接元件 (6) 刚性地连接起来；压力阀包括致动器装置 (4)，该装置用来产生阀体 (14) 在打开和关闭位置之间的控制运动。

11. 如权利要求 1 所述的压力阀，其特征在于，在壁 (2) 和提升板 (21) 之间具有自由通道 (22)，因此容器在任何时间内与提升板 (21) 上方的区域相连通。

压力阀

技术领域

本发明涉及一种使封闭容器或者箱子和周围环境之间的压差相等的压力阀。尤其地，本发明涉及一种与海上运输船中的货舱或者箱子连接使用的压力阀。但是，本发明本身也适宜与静止箱子或者一些轮子所支撑的箱子相连接使用。

背景技术

US-A-5050639 公开了一种具有溢出阀和独立的通风阀的船，其中该溢出阀具有磁体和磁化体。

本申请人的美国专利 No.5873384 公开了一种权利要求 1 前序部分的特征所描述的那种压力阀，这个专利在这里引入以作参考。

当箱子每个时间单元装有给定量的液体时，这种压力阀在箱内的气体压力到达预定打开压力时打开，并且然后使每个时间单元的气体量（该气体量等于每个时间单元所装入的产品量加上从箱内的液体表面上蒸发出来的任何蒸发量）被排出。每个时间单元所排出的量取决于阀的流动阻力和箱内的主要压力。每个时间单元的最大排出量减去任何蒸发量（在箱内的压力没有超过给定的安全阈值 P_{max} 的情况下可以产生这种蒸发）表示压力阀的性能。压力阀的性能决定了每个时间单元的最大可允许装载量。在装载中断时，当箱内的压力降低到一定值，即降低到压力阀的关闭压力（该关闭压力小于打开压力）时，压力阀关闭。在公知的压力阀中，关闭压力明显小于打开压力。此外，在例如石油产品或者化学产品的储存或者输送期间，周围温度的任何升高或者降低可以导致蒸发，这种蒸发在容器内可以产生压力变化，在这种情况下，压力阀基本上以与装载和拆载期间相同的方式打开和关闭。

出于安全原因，当在输送产品时需要把隋性气体如氮供给到容器

的自由空间中时，可以使用压力阀。例如，该产品可以是易燃的液体或者材料如柑桔类和柠檬，在进行延长储存之后，该液体或者材料产生易燃气体。惰性气体被自动地保持在预定压力下，该预定压力可以大于大气压力，但是小于压力阀的打开压力。在这种情况下，周围温度的任何升高或者降低将会使容器内的惰性气体的压力产生相应变化，因此压力阀一定得打开。

发明内容

在公知的压力阀中，已发现，阀的打开压力和关闭压力之间的差值由于压力阀的设计原因而太大，以致压力阀不能任意地适合用于输送一些材料。因此，本发明的目的是提供一种上述那样的压力阀，其中打开压力和关闭压力之间的差值可以减少到关闭压力的大约10%-20%。当例如输送水果时，在通过压力阀进行初始排出之后，可以减少在大气温度下降时一定得供给的惰性气体量。

这个目的可以由下述内容所给出的特征来实现。

本申请提供了一种压力阀，用以确保封闭容器、尤其是海上运输船中的货舱或者箱子和环境大气之间的压力相等，该阀包括阀壳体，该压力阀具有：壁，它限定出流动通道，该流动通道具有供容器中的气体流出的、向上的开口，并且与可连接到所述容器中的流出开口相对；阀体，它布置在流出开口上，所述阀体具有表面部分，该表面部分适合收集气流，该气流流过流动通道和阀体的周围，从而形成向上的射流，所述阀体具有向下的阀工作面，该工作面形成在阀壳体的流出开口中靠紧在相关的阀座上，从而形成了压力阀的关闭状态；提升板，它相对于阀座布置在流动通道的更下方，该提升板具有与流动通道成横向的表面积 A_2 ，该表面积 A_2 大于流动通道在阀座上的横截面积 A_1 ；其中，提升板连接到阀体上，从而使它们作为组合式阀单元在所述关闭状态和压力阀被打开的状态之间进行运动；其中，压力阀形成使容器在任何时间与提升板上方的区域相连通；其中，压力阀还包括磁体和磁化体；及磁体和磁化体之间的吸引力 F_m 和提升板的质量有利于在压力阀处于关闭状态时限定出阀体靠在阀座上的接合力

Fc; 其中, 流动通道在提升板处的自由通流面积构成了流动通道在提升板处的面积 A3 的 25%到 55%。

借助从属权利要求所提供的这些实施例, 可以得到压力阀在打开过程期间的特别方便的特性曲线图形。尤其地, 借助权利要求 10 的特征的这些措施, 可以明显减小打开压力和关闭压力之间的差值。权利要求 10 所给出的这些关系应该符合提升板的整个运动区域。

附图说明

现在, 参照附图中所示出的实施例, 更加详细地解释本发明。

图 1a 示出了在剖视图中所看到的本发明的压力阀, 其中该压力阀处于阀的关闭状态中;

图 1b 是图 1a 所示的压力阀的剖视图;

图 2 示出了图 1a 所示的普通型的压力阀, 其中该压力阀处于阀的打开状态中;

图 3 示出了根据本发明而成形成的两个不同压力阀的特性曲线; 其中容器内的超大气压力被示成通过压力阀流出的气体量的函数。

图 4a 和 b 示出了包括图 4c 所示的现有技术压力阀在内的两个现有技术压力阀的相同特性曲线。

具体实施方式

在图 1a 中, 标号 1 用来表示垂直取向的阀壳体, 该阀壳体在底部具有法兰 5, 借助该法兰 5 把阀壳体 1 栓接到位于充气容器 (例如船上的箱子或者货舱) 上的压力释放管接头上, 或者栓接到压力释放管的顶端上, 而该压力释放管连接到一个或者多个这种容器中。

压力阀具有管形壁 2, 而该管形壁限定出具有流出开口 11 的流动通道 3, 因此下面容器内的气体在特殊压力条件下可以流到自由大气中。流动通道 3 最好具有圆形横截面, 但是也可以选择其它的横截面形状, 例如包括矩形横截。如果需要的话, 可以在管形壁 2 中设置横向开口, 真空安全阀 7 连接到该管形壁 2 上, 但真空安全阀 7 不构成本发明的一部分。

在流出开口 11 中安装着环形阀座 13, 而阀座 13 成形成与阀体

14 的下表面上的阀工作面 15 相配合。阀体 14 可运动地轴颈安装，从而在压力阀的全部打开状态和压力阀的关闭状态之间可以进行移动。合适的停止元件用来限定出阀体 14 的运动。

在图 1a 中，压力阀示成处于关闭状态，其中阀工作面 15 紧紧地靠紧阀座 13。阀座 13 和阀工作面 15 最好是锥形，并且阀体 14 最好具有表面部分 16，而该表面部分 16 以传统的方式成形成允许从容器绕着阀体 14 向上进行流动的气流结合到位于阀壳体 1 上方的、聚合的向上气体射流中。因此，符合电流安全调节。最后，阀体 14 最好具有所示出的下垂形状。

杆形连接元件 6 刚性地连接到阀体 14 上，而连接元件 6 向下延伸通过阀壳体 1。连接元件 6 在导向器 30、32 内被传送并且沿着流动通道 3 进行移动。重力负荷体 12 和提升板 21 牢牢地安装在连接元件 6 上，而在提升板 21 和壁 2 之间具有间隙 22。当流动通道 3 在这个区域内具有圆形横截面时，提升板可以成形成盘，因此间隙 22 变成了环形。

优选地，提升板 21 成形有连续表面，因此流动通道 3 内的气体通过间隙 22 绕着提升板 21 流到位于提升板 21 上方的区域中。但是，没有东西可以防止提升板 21 具有许多贯穿通道。与流动通道 3 成横向的提升板 21 限定出面积 A_2 （参见图 1b），而面积 A_2 在流动通道 3 内的气流中产生了压力损失。

如 1a 所示，压力阀还包括致动器装置 4，该致动器装置 4 产生连接元件 6 的控制运动，因此而产生阀体 14 的控制运动。借助未示出的把手从阀壳体 1 的外部来操纵致动器装置。

与连接元件相结合的压力阀还包括：磁体 8，它如所示出的一样可以安装在提升板 21 下方的流动通道 3 中；及磁化体 9，它成形成在压力阀的关闭状态时可以与磁体 8 相配合。磁体 8 和磁化体 9 可以任意地设置在流出开口 11 的区域内，当需要定期接近磁体 8 时，该区域是优选的。这可以是永磁体或者例如是电磁体。

在图 1a 所示的关闭位置上，阀体 14 借助向下的接合力 F_c 来影

响阀座 13，而该力含有阀体 14 的质量、连接元件 6 的质量、重力负荷体 12 的质量、磁体 8 或者磁化体 9 的质量及磁体 8 和磁化体 9 之间的吸引力 F_m ，依赖于这些零件的质量安装在连接元件 6 上。因此，接合力 F_c 被理解成这样的力：该力使压力阀保持关闭，即压力阀的关闭力。在图 1a 中示出了，接合力 F_c 如何被改变，例如借助改变相对于磁体 8 和磁化体 9 的彼此位置来改变接合力，而给定尺寸大小的间隙 10 可以任意存在于压力阀的关闭位置上。

当容器内的压力升高到大于大气压力时，这种压力由于间隙 22 而支配在提升板 21 和阀体 14 之间的空间内。因此，这个空间内的压力等于容器内的压力，并且这个压力借助相同的力来影响提升板 21 的顶表面和下表面。只要超大气压力在阀体 14 上没有产生超过压力阀的关闭力 F_c 的向上力，那么压力阀将保持关闭状态。阀体 14 上的向上力确定为容器内的超大气压力乘以流动通道 3 的开口 11 的面积 A_1 ，参见图 1b。

当超大气压力超过压力阀的关闭力 F_c 时，压力阀打开。气体的流出引起提升板 21 表面上的、朝向开口的压力下降。然后，借助提升板 21 下表面上的流动气体所施加的力，把阀体 14 向着压力阀的完全打开位置的向上运动控制到一定程度。这种影响可以确定为容器的超大气压力乘以提升板的面积 A_2 。由于这个面积超过流出开口 11 的面积 A_1 ，因此提升板 21 上的气体提升力增大了，并且提升板 21 的运动速度增大了，因此阀体 14 向着压力阀完全打开状态的方向的运动速度增大了。

在图 2 中，压力阀示出在它的全部打开状态下，其中阀体 14 借助流动气体而被保持在打开位置上。阀体 14 上的向下力具有阀体 14 的质量成分、连接元件 6 的质量、重力负荷体 12 的质量、磁体 8 或者磁化体 9 的质量，根据这两个零件的质量安装在连接元件 6 上。阀体 14 一稍稍移离图 1 所示的位置，磁体 8 和磁化体 9 之间的吸引力 F_m 就不会明显起作用。

在所示出的打开位置上，压力阀允许作为容器内的压力函数的、

每个时间单元的给定量的气体流出。该量的大小依赖于压力阀的尺寸大小并且根据容器的尺寸大小来进行选择，因此可以确保：在超大气压力超过容器的临界值时，允许装在容器内的气体流出。注意，阀体 14 可以被成形有向下敞开的中空腔，该中空腔在较小范围内有利于把压力阀保持在打开位置上。此外，根据一个实施例，压力阀可以设置有许多更加位于上面的提升板 21'，这些提升板 21' 具有减小的表面积 A2，如附图所示。

为了以特别高的程度实现压力阀的理想效果，因此在提升板 21 的整个运动区域中，提升板 21 的面积 A2 应该比流动通道 3 的横截面积 A3 小得多。这个是从提升板 21 区域中的流动通道 3 中的自由通流面积 (A3-A2) 中得出的，其中该自由通流面积在任何时间为提升板 21 区域中的流动通道的面积 A3 的大约 25% 和大约 55% 之间、优选为大约 30% 和大约 50% 之间。参照附图 1b。虽然在图 1a 中示出了这样的实施例：大约在通到真空安全阀 7 的横向开口和流出开口 11 的区域之间的中间位置上，流动通道 3 变得更窄，但是优选的是，流动通道 3 在通到真空安全阀 7 的横向开口和流出开口 11 之间的整个长度上具有相同的横截面积，即，在这个区域中，管形壁 2 由圆柱形管构成。

为了比较，图 3 示出了压力阀的两个不同例子 V1 和 V2 的特性曲线，这些压力阀成形成如图 1a 所示一样，但是，位于容器和提升板 21 上方的区域之间的自由通流面积 (A3-A2) 具有不同的尺寸大小。它将表明，使用磁体 8 提供了，小量泄漏在容器内产生了适度压力降，并且离开这个点的这些曲线相对于虚线曲线开始相对适度的倾斜，而该虚线曲线反映了全部打开的压力阀的泄漏量。

它适用于阀 V1，

$$A2 = A1 \times 2.49 \quad \text{及}$$

$$A3 = (A1 \times 2.1) + A2$$

然而，对于阀 V2，它适用于：

$$A2 = A1 \times 2.99 \quad \text{及}$$

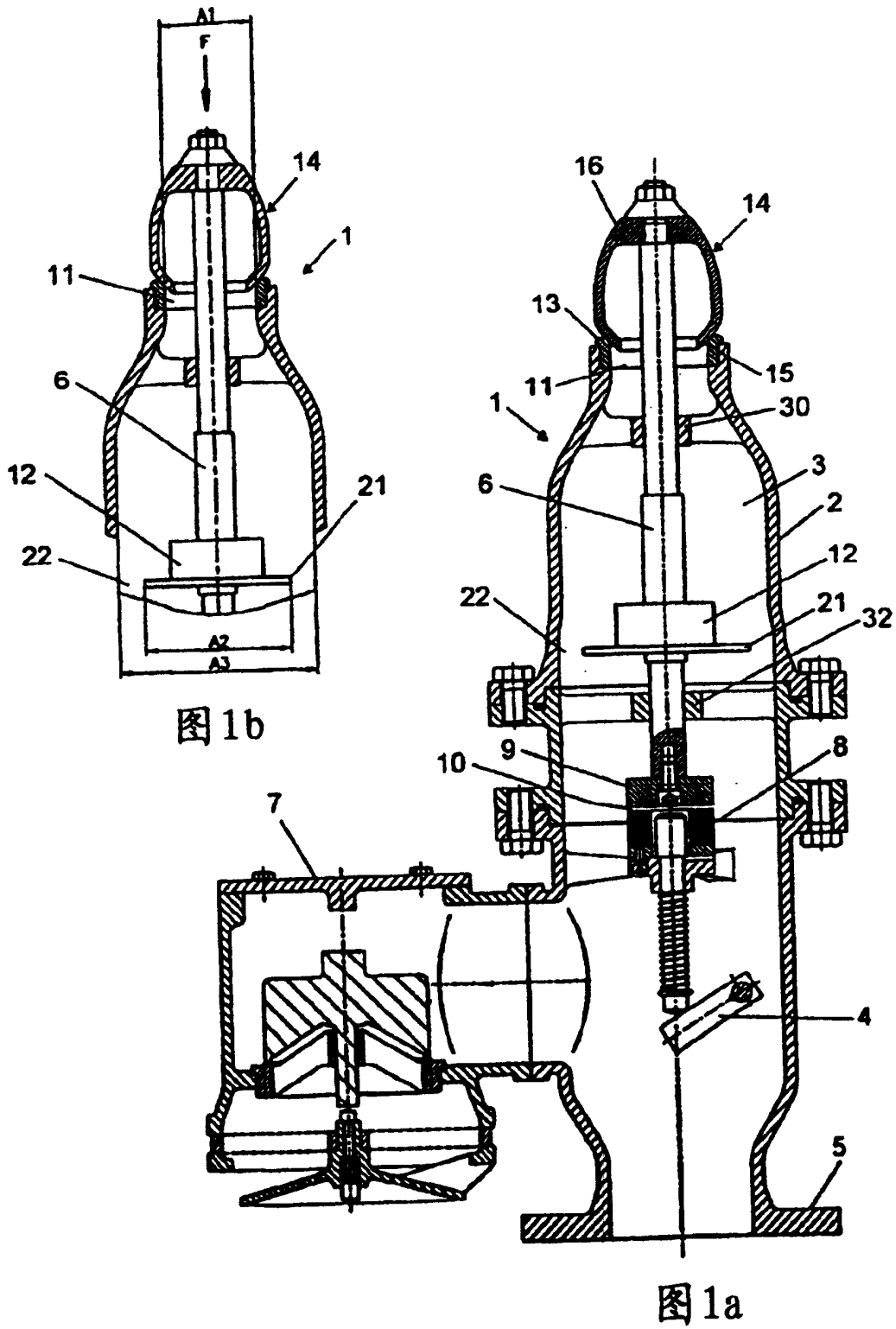
$$A3 = (A1 \times 1.46) + A2$$

曲线 A-B-C-G 和 G-C-B-D 各自示出了阀 V1 的打开和关闭过程，然而曲线 A-B-E-G 和 G-E-F 各自示出了阀 V2 的打开和关闭过程。因此点 D 和 F 表示相应压力阀再一次关闭的压力。在这两种情况下，点 A 表示容器内的超大气压力，而该超大气压力引起压力阀打开。

图 3 表明，打开压力和关闭压力之间的差值、即点 A 和 F 及 A 和 D 的超大气压力之间的差值各自构成了 10%-20% 的打开压力 A 的值。在较宽的范围内，这个可以通过磁体 8 的吸引力 F_m 来实现，而吸引力 F_m 限定在大约 20% 到大约 35% 的力 F_c 之间。

根据本发明，借助比较图 3 的关闭曲线的过程和两个传统压力阀的关闭曲线的过程，可以很好地解释与提升板相结合地使用磁体的效果。图 4a 示出了美国专利 No.5873384 所公开的那种压力阀的关闭曲线 C-B-D，而图 4b 示出了图 4c 所示那种现有技术压力阀的关闭曲线 D-C-E，在图 4c 中，使用了用标号 8' 来表示的磁体，但没有使用提升板。它表明，点 A 和 E 及 A 和 D 之间的差值各自典型地大于点 A 处的压力值的 50%。

换句话说，借助本发明可以确保，当容器内的压力下降一个相对较小的值时，压力阀关闭。在图 4a 和 4b 所示的情况下，在压力阀关闭之前，装在容器内的气体产生了不必要的大量流出。当油箱受到影响时，液体可以产生不合适的蒸发。另一方面，在容器用来输送储存在惰性气体环境中的水果或者类似物的情况下，在船体被冷却时，在晚上需要供给不必要大量增补的所述惰性气体。



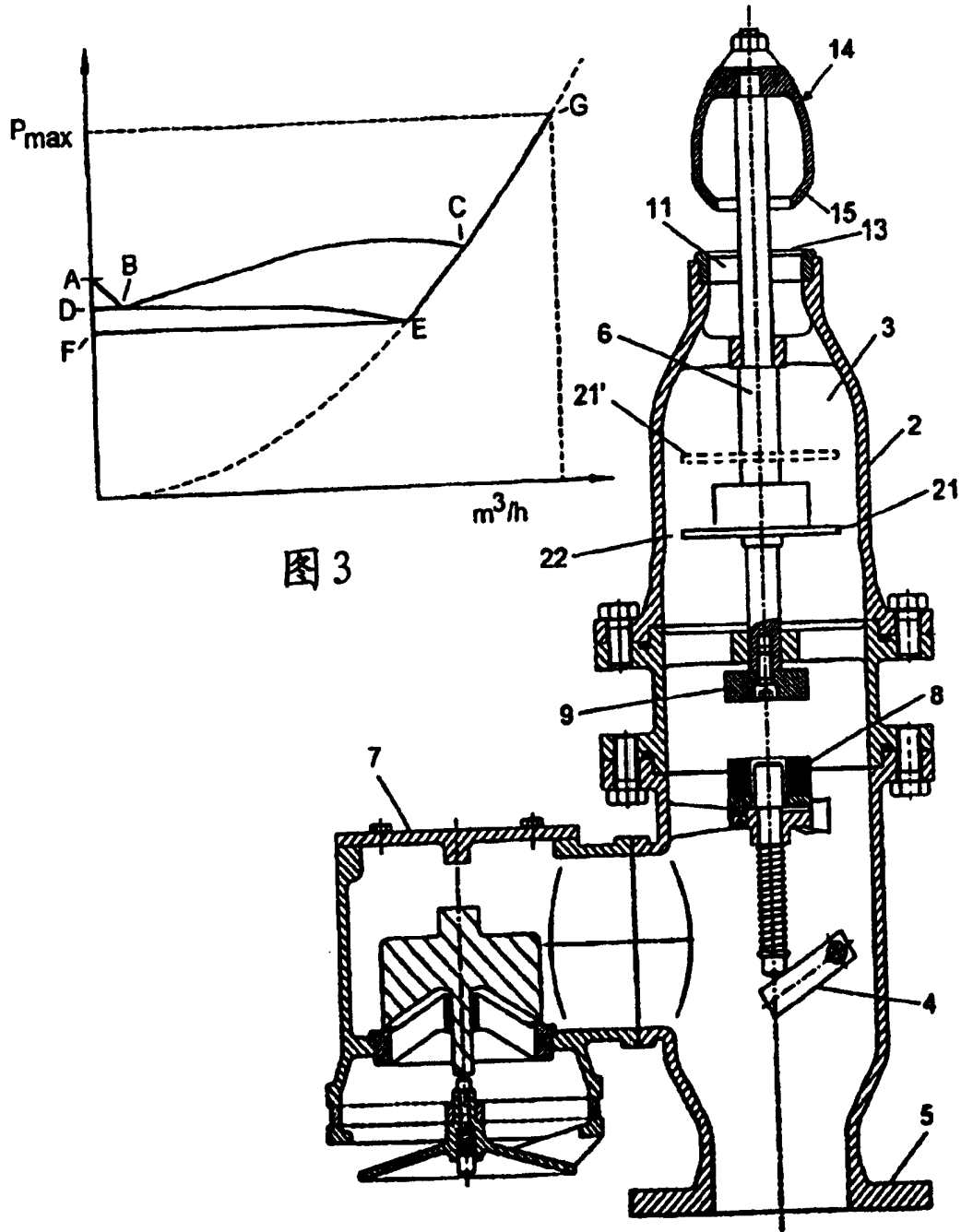


图 3

图 2

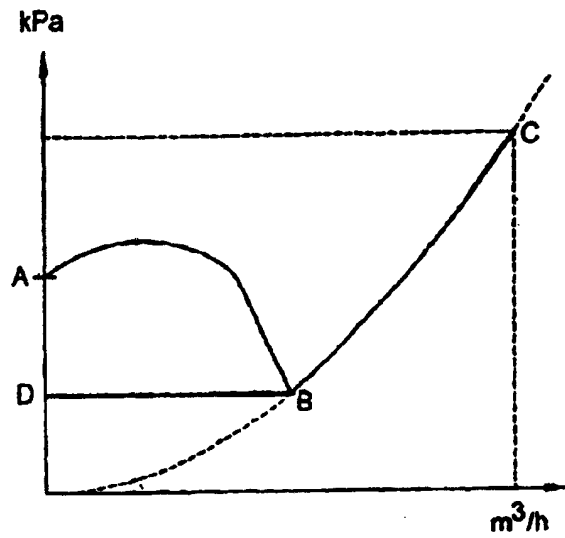


图 4a

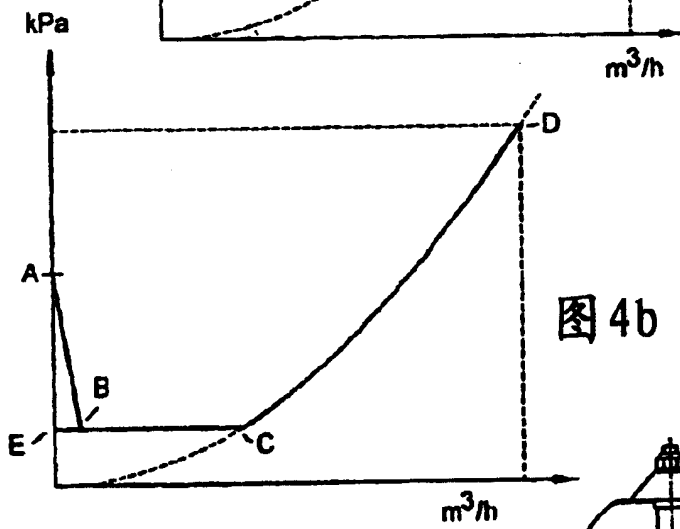


图 4b

图 4c

