



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101084375 B

(45) 授权公告日 2012. 02. 01

(21) 申请号 200580044091. 8

F04B 39/10 (2006. 01)

(22) 申请日 2005. 11. 18

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

US 2003/0010950 A1, 2003. 01. 16, 全文.

GE2004A000116 2004. 12. 22 IT

US 3456684 A, 1969. 07. 22, 说明书第 5 栏第 51 行到第 6 栏第 32 行、附图 5-7.

(85) PCT 申请进入国家阶段日

GB 1055684 A, 1967. 01. 18, 说明书第 2 页第 41 行到第 130 行、附图 1-3.

2007. 06. 21

(86) PCT 申请的申请数据

US 5483992 A, 1996. 01. 16, 说明书第 2 栏第 12 行, 第 3 栏第 7 行到第 25 行、附图 1.

PCT/EP2005/056083 2005. 11. 18

US 4612962 A, 1986. 09. 23, 全文.

(87) PCT 申请的公布数据

W02006/067011 EN 2006. 06. 29

审查员 许亚靖

(73) 专利权人 工学博士马里奥·科扎尼有限责任公司

地址 意大利拉斯佩奇亚

(72) 发明人 M·斯基亚沃内

(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 11038

代理人 范莉

(51) Int. Cl.

F16K 15/12 (2006. 01)

F16F 1/08 (2006. 01)

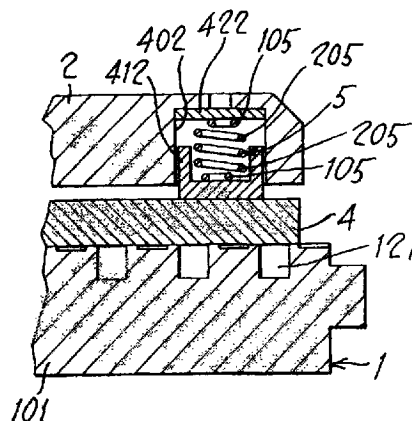
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

特别用于压缩机的阀

(57) 摘要

一种阀,特别是用于压缩机的阀,包括设有至少一个流道(111)的座(1),可阻断所述流道(111)并可相对所述座沿给定方向运动的闭塞装置(4),以及用于弹性地加压于所述闭塞装置(4)的装置(5),其能够迫使所述闭塞装置(4)进入给定位置并且在其运动方向上能起作用;所述弹性加压装置(5)包括至少一个圆柱形螺旋压缩弹簧(5),其特征在于:在所有线匝之间并且沿弹簧(5)的整个工作长度存在匝间孔。



1. 一种用于往复式压缩机的阀,包括设有至少一个流道(111)的座(1),可阻断所述流道(111)并可相对于所述座沿给定方向运动的闭塞装置(4),以及弹性地加压于所述闭塞装置(4)的弹性加压装置(5),所述弹性加压装置(5)能够迫使所述闭塞装置(4)进入一给定位置并且在其运动方向上能起作用;所述弹性加压装置(5)包括至少一个螺旋压缩弹簧,其特征在于:在所有线匝之间并且沿弹性压缩弹簧的整个工作长度不论在休止状态还是在压缩状态都存在匝间孔,并且其特征还在于两个末端线匝的锥度比变化,其中末端线匝(105)与紧邻的线匝(205)之间的直径差异至少约为形成所述螺旋压缩弹簧的金属线的横截面直径的1.5倍,所述末端线匝(105)的直径小于紧邻的线匝(205)的直径,所述螺旋压缩弹簧被布置在一外壳(402)内,所述外壳(402)相对于所述闭塞装置(4)被适当地定位,且所述外壳(402)布置有热塑性材料制成的嵌件(412,422),所述嵌件(412,422)被布置在容纳所述螺旋压缩弹簧的所述外壳内。

2. 如权利要求1所述的阀,其特征在于:末端线匝(105)与紧邻的线匝(205)之间的直径差异为形成所述螺旋压缩弹簧的金属线的横截面直径的两倍。

3. 如权利要求1或2所述的阀,其中所述末端线匝(105)为圆锥形。

4. 如权利要求1或2所述的阀,其中所述末端线匝被磨光。

5. 如权利要求3所述的阀,其中所述末端线匝被磨光。

6. 如权利要求1或2所述的阀,其中所述螺旋压缩弹簧的节距是可变的。

7. 如权利要求3所述的阀,其中所述螺旋压缩弹簧的节距是可变的。

8. 如权利要求4所述的阀,其中所述螺旋压缩弹簧的节距是可变的。

9. 如权利要求5所述的阀,其中所述螺旋压缩弹簧的节距是可变的。

## 特别用于压缩机的阀

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种阀,特别涉及一种用于往复类型的往复式压缩机的阀。

[0002] 背景技术

[0003] 目前在所述压缩机中使用的阀的类型一般为自动阀,包括一个称作座的阀体,其包括一个板,多个同心或非同心的轴向流道形成于板内。所述流道的开启和闭合通过闭塞装置来实现,后者可由多个元件或单个元件构成。在所有情形下闭塞装置受到弹性加压装置的作用,后者典型地为金属圆柱形螺旋压缩弹簧。弹簧被容纳在包括板的阀体(称作“对立座”)内,流道形成于板内。上述弹簧外壳也可包容弹簧保护件,所述保护件优选由热塑性材料制成并且具有消除弹簧表面与外部金属部件(如形成于对立座内或闭塞装置自身内的外壳的壁)之间的金属接触的功能。

[0004] 大多数所述弹簧都是具有圆柱形螺旋或圆锥形螺旋的压缩类型。由钢丝制成的所述弹簧通过相当于主动线匝和被动线匝的总和的总线匝数形成。被动线匝与相邻的线匝接触,此外所述线匝适于在末端被磨光(ground)以确保所述弹簧良好的轴向稳定性。

[0005] 弹簧构成了阀的最关键的部件之一;事实上,高频率的打开/闭合在弹簧上以及在与弹簧接触的部件上导致不同性质和不同程度的磨损。根据现有技术,大多数由弹簧运动产生的所述磨损已经被分析和定性,并且可被归类如下:

[0006] 弹簧的外表面与外壳腔的表面之间的磨损,可通过在弹簧与外壳之间导入塑料元件而被消除;

[0007] 弹簧下端与外壳腔支撑表面之间的磨损,可通过导入塑料元件而消除;

[0008] 弹簧顶端与和闭塞装置接触的表面之间的磨损,可通过导入塑料元件或导入塑料闭塞装置而消除。

[0009] 尽管有这些改进,但是弹簧仍然是阀的最关键的部件之一并且是故障的原因。日益变快的压缩机的发展以及不断努力消除压缩气体内的油分已经导致上述部件的可靠性问题日益严重。

[0010] 发明内容

[0011] 因此本发明的目的在于提供一种用于压缩机的阀,其中弹簧的磨损特性与现有技术相比被最优化,从而确保压缩机具有更长的使用寿命。

[0012] 因此本发明涉及一种阀,特别是一种用于压缩机的阀,包括具有至少一个流道的座;能阻断所述流道并且可以相对于所述座沿给定方向运动的闭塞装置;以及弹性地加压力于所述闭塞装置的装置,其可迫使所述闭塞装置进入给定位置并且在其运动方向上能起作用(active);所述弹性加压装置包括至少一个圆柱形螺旋压缩弹簧,其特征在于:在所有线匝之间并沿所述弹簧的整个工作长度具有匝间孔。

[0013] 根据本发明阀的另一个特征,所述圆柱形螺旋压缩弹簧在所有线匝之间并且沿所述弹簧的整个工作长度设有匝间孔,并且在优选为开放式圆锥形末端线匝的末端线匝与紧邻的线匝之间存在的直径差异至少约为形成所述弹簧的金属线的横截面直径的1.5倍,优选2倍。

[0014] 在优选实施例中,末端线匝都具有小于紧邻线匝的尺寸。有利地,本发明的阀可具有保护件,优选由塑料制成并且位于容纳弹簧的外壳内部以防止其进一步磨损。

[0015] 附图说明

[0016] 本发明的装置的其它优点和特性将根据下面对于实施例的非限定性的描述更为清楚,并参照下列附图:

[0017] 图 1 为根据本发明的一个实施例的阀的横截面图;

[0018] 图 2 为图 1 的阀的另一种工作构造的横截面的细节;

[0019] 图 3 为根据本发明用于阀的弹簧的平面图;以及

[0020] 图 4A 和 4B 为弹簧的两个横截面图,分别示出其休止状态和压缩状态。

## 具体实施方式

[0021] 图 1 示出根据本发明的阀的一个实施例;1 表示所述阀的座,其包括板 101,板 101 设有多个轴向同心的作为流体流道的通孔 111 并具有与螺栓 6 的螺纹端 306 配合的中央轴向螺纹通孔 201。板 101 上还形成有与通孔 111 连通的沟槽 121。螺栓 6 的中央部分上还安装有衬套 406 和具有中央轴向通孔 302 的对立座 2,衬套 406 和对立座 2 通过旋入螺栓 6 的螺纹端 206 的螺母 106 被固定在一起。轴向通道 102 形成在对立座 2 内。

[0022] 闭塞装置 4 位于座 1 与对立座 2 之间,与衬套 406 同轴同心并且可借助其中央轴孔 304 沿其轴向滑动。闭塞装置内形成有相对于座 1 的板 101 的轴向孔 111 轴向交错设置的偏心孔 104,同时这些孔与形成于对立座 2 内的通道 102 对准。此外,座 1 和对立座 2 通过销 401 被连接在一起,该销 401 被插入板 101 内的盲孔 301 内并且穿过闭塞装置 4 的孔 204 进入对立座 2 的盲孔 202。

[0023] 对立座 2 还设有圆柱形外壳 402,在该外壳 402 内布置圆柱形螺旋压缩弹簧 5,末端线匝 105 具有比与其紧邻的线匝 205 更小的直径。嵌件 412 和 422 布置在外壳 402 内部,所述嵌件优选由热塑性材料或类似物制成并且具有消除弹簧 5 与相关外壳 402 之间的金属接触的功能。由于弹簧 5 的作用,嵌件 412 的端壁压靠在闭塞装置 4 的表面上,由于穿过座 1 的板 101 中的孔 111 的流体流动作用,闭塞装置 4 在图中被示为开放状态。图中弹簧 5 被示为在外壳 402 中压缩。

[0024] 图 2 示出图 1 的阀的横截面细节;相同的部件由相同的附图标记表示。此处示出的阀为闭合状态,闭塞装置 4 与板 101 内的沟槽 121 接触,沟槽 121 如图 1 所示与流体通过的孔 111 连通。弹簧 5 此处被示为平衡态,与图 1 示出的状态相比为伸长的。

[0025] 图 3 为作用于阀的闭塞装置 4 上的弹簧 5 的平面图;可以注意到,图中可见的末端线匝 105 的直径小于与其相邻的线匝 205 的直径。另一方面,图 4A 和 4B 强调了存在匝间孔这个事实,并且开放式圆锥形末端线匝 105 与紧邻的线匝 205 之间直径差异使得在有用的工作段上的所有线匝不会彼此干涉。

[0026] 本发明的阀的工作原理将会根据下面的描述更为清晰。图 1 示出的阀的类型通常用于压缩机并且必定进行高频率地开启和闭合操作。因此,作用在闭塞装置 4 上的弹性加压装置经受大量磨损并且这无法弥补地影响阀的正常操作。弹簧 5 具有可确保其比通常的圆柱形螺旋弹簧受到的损伤程度小的多的特性。所述弹簧磨损的主要原因之一在于所述末端线匝彼此平行并垂直于弹簧的轴线,但相对于螺旋延伸的平面(即弹簧的其它线匝所在

的平面)是倾斜的。这种不同的倾斜实际上导致弹簧上的负载分布不均并使其更易于磨损。

[0027] 由于匝间孔的存在以及所述末端线匝 105 与紧邻的线匝相比直径的减小,这种情形下这种磨损效应被极大地减少并且甚至被完全消除。从图 4A 和 4B 中可以看出,弹簧的特性、线匝之间孔的存在以及所述末端线匝之间的直径差异确保了在所述弹簧的压缩期间在整个有用工作段上的所有线匝之间不会互相干涉(参见图 4B);因此,弹簧的线匝不会产生磨损,弹簧以最接近原始构型的方式工作,并且其工作寿命显著提高。

[0028] 有利地,通过在外壳 402 内插入热塑性嵌件 412 和 422,可进一步消除弹簧 5 与对立座 2 和 / 或闭塞装置 4 的壁之间的金属接触。

[0029] 如此设计的阀一方面可以确保在高频率使用下的精确工作,另一方面可显著延长弹性加压装置从而阀自身的平均寿命。

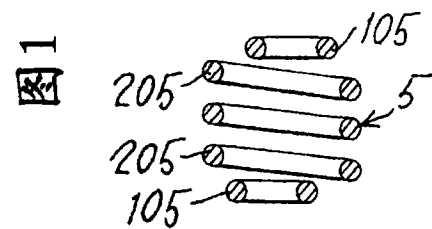
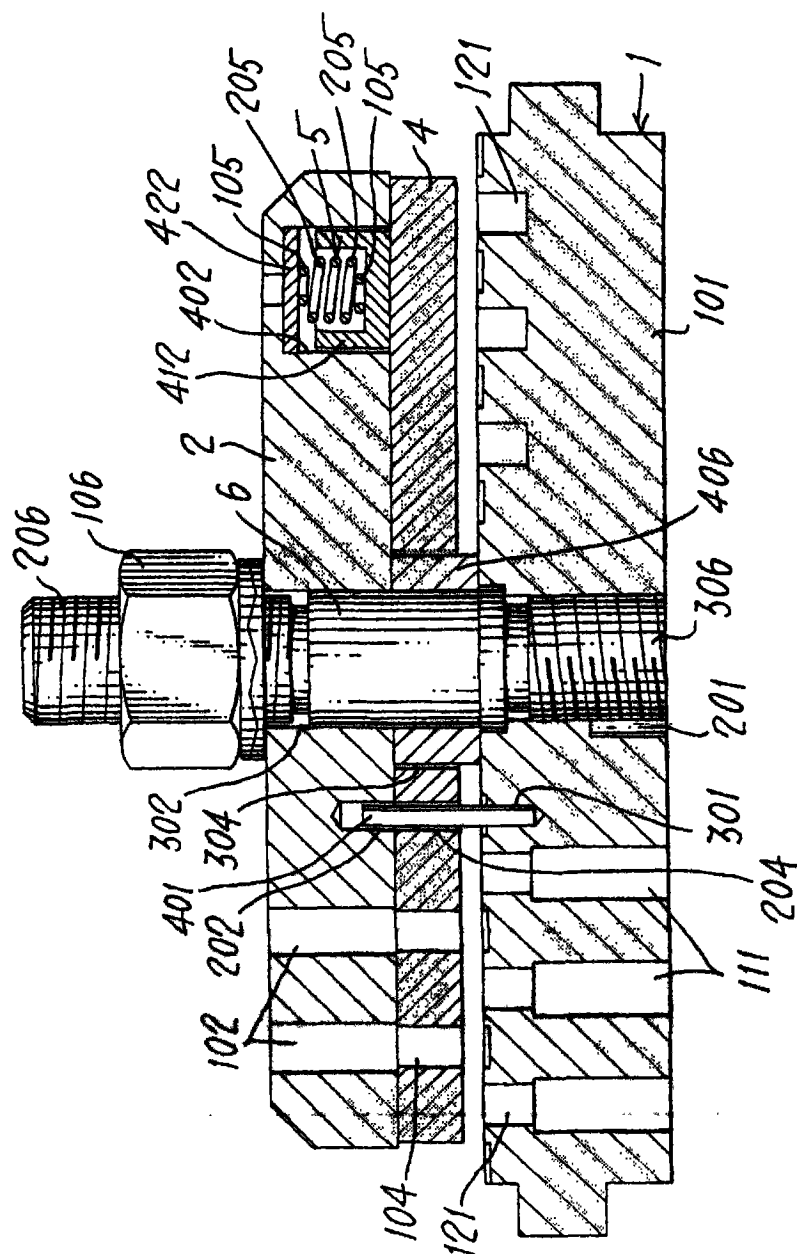


图 4B

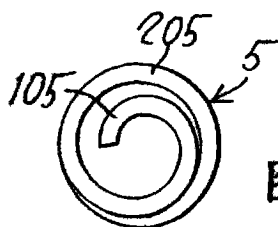


图 3

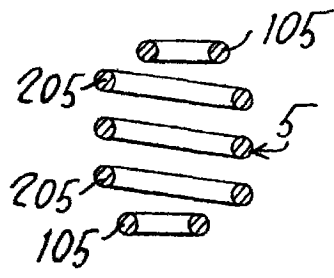


图 4A

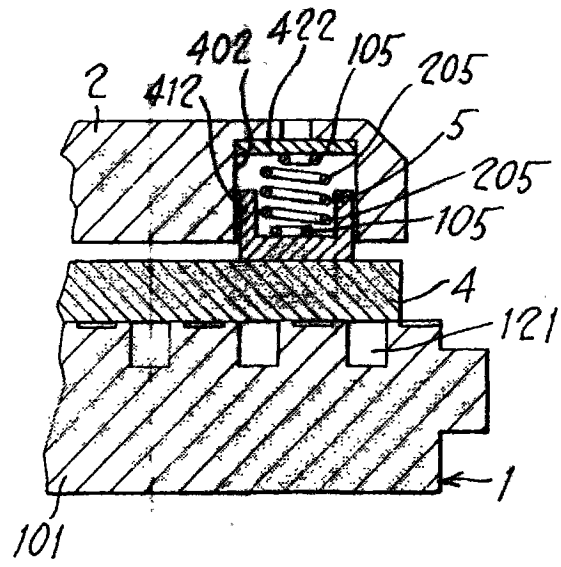


图 2