



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102027237 B

(45) 授权公告日 2013. 12. 18

(21) 申请号 200980115330. 2

(22) 申请日 2009. 03. 19

(30) 优先权数据

GM168/2008 2008. 03. 19 AT

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 10. 29

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2009/053229 2009. 03. 19

(87) PCT申请的公布数据

W02009/115565 DE 2009. 09. 24

(73) 专利权人 ACC 奥地利有限公司

地址 奥地利菲尔斯滕费尔德

(72) 发明人 G·齐普尔 W·布拉贝克

A·弗赖贝格尔

(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 沈英莹

(51) Int. Cl.

F04B 39/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

WO 2007/011246 A2, 2007. 01. 25, 说明书第 3 页第 1 行至第 5 页第 17 行、图 1-3.

DE 10323767 A1, 2004. 12. 16,

US 3865345 A, 1975. 02. 11,

DE 4022447 C2, 1992. 01. 16,

CN 1755108 A, 2006. 04. 05,

CN 1763372 A, 2006. 04. 26,

WO 2005/026548 A1, 2005. 03. 24,

审查员 何卿

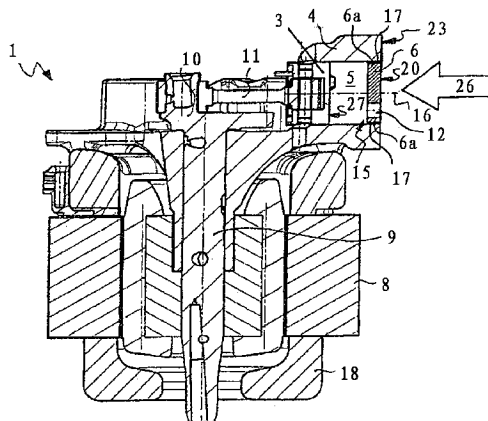
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

制冷剂压缩机

(57) 摘要

一种制冷剂压缩机 (1), 包括一个压缩制冷剂的活塞-气缸-单元 (2), 所述活塞-气缸-单元具有气缸壳体 (4) 和活塞 (3), 所述活塞在气缸壳体 (4) 的活塞孔 (5) 中引导, 其中所述气缸壳体 (4) 在轴向方向上借助阀板 (6) 和气缸盖 (7) 来封闭。为了能够将阀板 (6) 简单且灵活地安装在气缸壳体 (4) 上, 按本发明规定, 阀板 (6) 在它的运行位置中沉入气缸壳体 (4) 的活塞孔 (5) 中, 并且借助材料接合的连接固定在气缸壳体 (4) 上或固定在活塞孔 (5) 中。



1. 制冷剂压缩机 (1), 包括一个压缩制冷剂的活塞 - 气缸 - 单元 (2), 所述活塞 - 气缸 - 单元包括气缸壳体 (4) 和活塞 (3), 所述活塞在气缸壳体 (4) 的活塞孔 (5) 中引导, 所述活塞孔 (5) 在轴向方向上借助阀板 (6) 和气缸盖 (7) 来封闭, 其特征在于, 阀板 (6) 在它的运行位置中沉入气缸壳体 (4) 的活塞孔 (5) 中并借助材料接合的连接固定在气缸壳体 (4) 的活塞孔 (5) 中, 从而在气缸壳体 (4) 中能够取消特意为阀板 (6) 设置的挡块。

2. 按权利要求 1 所述的制冷剂压缩机, 其特征在于, 所述材料接合的连接是熔焊连接。

3. 按权利要求 1 所述的制冷剂压缩机, 其特征在于, 所述材料接合的连接是钎焊连接。

4. 按权利要求 1 所述的制冷剂压缩机, 其特征在于, 所述材料接合的连接是粘接连接。

5. 按权利要求 1 至 4 之任一项所述的制冷剂压缩机, 其特征在于, 在活塞孔的圆周表面 (15b) 和阀板 (6) 的圆周表面 (21) 之间形成间隙 (22), 用于形成材料接合的连接而设置的接合剂层 (17) 能容纳在所述间隙中。

6. 按权利要求 5 所述的制冷剂压缩机, 其特征在于, 所述间隙 (22) 具有在活塞孔 (5) 的方向上呈楔形逐渐缩小的走向。

7. 按权利要求 6 所述的制冷剂压缩机, 其特征在于, 间隙 (22) 的楔形的走向通过在阀板 (6) 的边缘区域 (6a) 内设置的倒角 (24) 产生。

8. 按权利要求 1 至 4 之任一项所述的制冷剂压缩机, 其特征在于, 用于形成材料接合的连接而设置的接合剂层 (17) 沿着阀板 (6) 的整个圆周延伸。

9. 按权利要求 1 至 4 之任一项所述的制冷剂压缩机, 其特征在于, 用于形成材料接合的连接而设置的接合剂层 (17) 只局部地沿阀板 (6) 的圆周设置。

10. 按权利要求 1 至 4 之任一项所述的制冷剂压缩机, 其特征在于, 阀板 (6) 与气缸盖 (7) 构造成一体的。

11. 一种用来将阀板 (6) 固定在制冷剂压缩机 (1) 的气缸壳体 (4) 上的方法, 其中气缸壳体 (4) 设有活塞孔 (5), 用来容纳在所述活塞孔中往复运动的活塞 (3), 并且其中在处于其上死点中的活塞 (3) 的端面 (27) 和阀板 (6) 的面向活塞 (3) 的第一端面 (19) 之间设置有间距, 用来形成气缸余隙容积, 即在气缸壳体 (4) 内的不属于活塞 (3) 的工作容积的空间, 其特征在于, 阀板 (6) 沿轴向方向 (26) 插入活塞孔 (5) 中, 直到处于其上死点中的活塞 (3) 的端面 (27) 和阀板 (6) 的面向活塞 (3) 的第一端面 (19) 之间形成相应规定的间距或期望的气缸余隙容积, 并且阀板 (6) 在这个位置中熔焊或钎焊或粘接在气缸壳体 (4) 的活塞孔 (5) 中。

制冷剂压缩机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种制冷剂压缩机,它包括一个压缩制冷剂的活塞-气缸-单元,所述活塞-气缸-单元具有气缸壳体和活塞,所述活塞在气缸壳体的活塞孔中引导,其中气缸壳体在轴向方向上借助阀板和气缸盖封闭。

背景技术

[0002] 借助于非共沸气体的制冷机工艺作为这种制冷剂压缩机早就是已知的。在此通过从待冷却的空间中接收能量,使制冷剂在蒸发器中加热并最终过度加热,这会导致蒸发并且借助制冷剂压缩机的活塞-气缸-单元压缩到更高的压力水平,热量在那里通过冷凝器排出,并通过节流阀再次被送回蒸发器中,制冷剂减压和冷却在所述节流阀中进行。

[0003] 制冷剂压缩机的活塞-气缸-单元设置在气密密封的壳体中并借助驱动马达进行驱动,此活塞-气缸-单元具有气缸壳体和活塞,此活塞在气缸壳体的活塞孔中引导,用来压缩制冷剂,其中气缸壳体在轴向方向上借助阀板进行封闭,气缸盖贴靠在所述阀板上或被所述阀板包围。为了把气缸盖或阀板固定在气缸壳体上,通常使用螺丝连接。在此,气缸盖和阀板都设置有至多四个孔,相应的螺纹元件可穿透这些孔并可拧入气缸壳体的螺纹孔中。

[0004] 这种螺纹连接引起了很高的安装成本和零件成本,因为首先必须在气缸壳体上为螺纹元件制造出精确定位的螺纹孔。在气缸盖和阀板之间,和/或在气缸壳体和阀板之间设置有密封元件。

[0005] 此外还减少了“气缸余隙容积”和此类制冷剂压缩机的效率,此“气缸余隙容积”是指活塞-气缸-单元的不属于工作容积的那部分工作空间。这种气缸余隙容积是由阀板以及所需的轴向活塞间隙(在上死点中的活塞和气缸盖或阀板之间的间隙尺寸)的布置来决定的。在活塞行程结束之后,不从活塞-气缸-单元的工作腔中排出位于气缸余隙容积中的气体或制冷剂,并因此减小活塞-气缸-单元的抽吸容积。因此试图通过设置多个特殊成型的密封元件,来尽可能地减小气缸余隙容积。

[0006] 此外,为了确保阀板相对于气缸壳体实现精确的对中,还经常要求在气缸盖或气缸壳体上设置定心销。

[0007] 此外,在使用螺纹连接时还会产生这样的缺点,即通过螺纹连接逐点地传到气缸壳体中的力会对气缸孔的圆柱形形状产生不利的影响。

[0008] 除了设置螺纹连接以外,从现有技术中还已知,气缸盖连同阀板借助夹紧元件压在气缸壳体上。

发明内容

[0009] 因此,本发明的目的是,减少制造这种活塞-气缸-单元的零件成本和安装成本。

[0010] 尤其是要实现阀板在气缸壳体上的简化的安装,其中可不必在阀板区域内设置密封元件,或可以至少明显减少所用的密封元件的数量。

[0011] 此外,还应该实现尽可能理想的尺寸,或尽可能多地减少活塞-气缸-单元的气缸余隙。

[0012] 按本发明,可以省去用于将阀板固定在气缸壳体上的螺纹连接或夹紧连接。

[0013] 所述目的通过具有下述特征的制冷剂压缩机得以实现:

[0014] 制冷剂压缩机,包括一个压缩制冷剂的活塞-气缸-单元,所述活塞-气缸-单元包括气缸壳体和活塞,所述活塞在气缸壳体的活塞孔中引导,所述活塞孔在轴向方向上借助阀板和气缸盖来封闭,其特征在于,阀板在它的运行位置中沉入气缸壳体的活塞孔中并借助材料接合的连接固定在气缸壳体的活塞孔中,从而在气缸壳体中能够取消专门为阀板设置的挡块。

[0015] 在制冷剂压缩机中,它包括一个压缩制冷剂的活塞-气缸-单元,所述活塞-气缸-单元具有气缸壳体和活塞,所述活塞在气缸壳体的活塞孔中引导,所述活塞孔在轴向方向上借助阀板和气缸盖封闭,按本发明规定,阀板在它的运行位置中沉入活塞孔中,并借助材料接合的连接(即借助不可拆卸的连接)固定在气缸壳体的活塞孔中,其中待连接的零件通过分子力粘在一起,因此不需要使用额外的零件。

[0016] 通过借助于至少在其加工过程期间呈液态或有粘性的接合剂将阀板固定在气缸壳体上,可以实现尤其简单且灵活地将阀板安装在气缸壳体上。

[0017] 从此以后,可以不必设置可拧在气缸壳体中的螺纹元件,也可以不必在阀板和气缸壳体之间和/或阀板和气缸盖之间和/或阀板和活塞孔之间设置密封元件。

[0018] 此外,由于阀板沉到气缸壳体的活塞孔中,还能够取消专门为阀板设置的挡块,并且能够取消为补偿气缸余隙的相应的密封元件。在此可把气缸余隙限定在最小的范围内。

[0019] 根据各自的零件形状和各自期望的制造公差以及密封性要求,来选择用哪种材料接合的(stoffschlüssigen)连接技术来固定阀板,也就是阀板是熔焊、钎焊还是粘接在气缸壳体上。

[0020] 在本发明的第一优选实施方案中,材料接合的连接是熔焊连接。借助熔焊技术,可简单地使阀板固定在活塞孔中,并确保高度的密封效果。

[0021] 在本发明的第二优选实施方案中,材料接合的连接是钎焊连接。在把钎焊料作为在阀板和气缸壳体之间的粘合剂时,可以确保由阀板限定的活塞-工作空间具有高的密封性。此外,液化的钎焊料以理想的方式填入在阀板和活塞孔之间存在的中间空隙或间隙中。因为在钎焊过程中,阀板和活塞孔的彼此待钎焊的部位不会一直加热到其液化温度,所以不用担心阀板或活塞孔的扭曲变形。

[0022] 粘接是一个用来使阀板和活塞孔连接起来的特别有利的可行方案。按第三实施方案,通过借助粘接连接将阀板固定在活塞孔中,可以确保阀板和活塞孔的彼此待粘合的区域保持无变化的表面和组织结构。因为作为接合剂在阀板和活塞孔之间所用的粘接剂只加热到一定的温度,此温度与阀板或活塞孔的变形无关(或在冷状态下涂上粘接剂),消除了阀板或活塞孔在粘接过程中的热弯曲变形。

[0023] 此外,通过使用粘接连接,可在阀板和活塞孔之间实现尤其均匀的压力分配。

[0024] 在本发明的尤其优选的实施例中,阀板与气缸盖是构成为一体的,所以不必设置单独的气缸盖。换言之,阀板在这样的实施情况下同时承担了气缸盖的功能。因此活塞孔只通过阀板来封闭,此阀板覆盖着活塞孔的整个横截面。当然,在阀板的按本发明固定的情

况下,也可以设置单独的气缸盖,此气缸盖与阀板邻接或包围所述阀板。

[0025] 由于阀板按本发明的固定,与已知的阀板-结构相比大大减少了零件成本和安装成本,所以能够成本低廉地制造这种活塞-气缸-单元。

[0026] 按本发明借助材料接合的连接或借助熔焊、钎焊或粘接连接使阀板固定在活塞孔中,它的另一优点是,可理想地确定活塞-气缸-单元的气缸余隙的尺寸。

[0027] 本发明的尤其优选的实施例的特征在于,在活塞孔的圆周表面和阀板的圆周表面之间形成间隙,用于形成材料接合的连接而设置的接合剂层(即焊缝、钎焊剂层或粘接剂层)能容纳在所述间隙中。为容纳接合剂层而设置规定的间隙可涂上相应选择的接合剂,所述接合剂具有各自要求的、借助强度计算得出的层厚度。

[0028] 为了确保,与各个连接技术相匹配的接合剂层能持久地把活塞孔和阀板连接在一起,所述间隙在本发明的尤其优选的实施例中具有在活塞孔的圆周壁板的方向上中成楔形逐渐缩小的走向。

[0029] 按优选的结构方式,通过在阀板的边缘区域内设置的倒角,使间隙具有楔形走向。通过设置倒角,扩大设置在阀板上的表面(接合剂层涂敷在该表面上),因此还可提高材料接合的连接或熔焊、钎焊或粘接连接的强度特性。

[0030] 形成材料接合的连接而设置的接合剂层优选沿着阀板的整个圆周延伸。

[0031] 但按本发明的特殊实施方案还可能的是,用于形成材料接合的连接而设置的接合剂层只局部地沿阀板的圆周设置。如果阀板沿着它的圆周借助密封元件相对于活塞孔密封,则阀板尤其可以只是局部地固定,这尤其可节省材料。

[0032] 本发明还涉及一种用来将阀板固定在制冷剂压缩机的气缸壳体上的方法,其中气缸壳体设有活塞孔,用来容纳在所述活塞孔中往复运动的活塞,并且其中在处于其上死点中的活塞的端面和阀板的面向活塞的第一端面之间设置有间距,用来形成气缸余隙容积,即在气缸壳体内的不属于活塞的工作容积的空间。按本发明规定:阀板在其安装的过程中沿轴向方向插入活塞孔中,直到处于其上死点中的活塞的端面和阀板的面向活塞第一端面之间形成相应规定的间距或期望的气缸余隙容积,并且阀板在这个位置中熔焊或钎焊或粘接在气缸壳体的活塞孔中。以这种方式能精确地限定气缸壳体内的气缸余隙容积,而不必设置补偿的密封元件。

附图说明

[0033] 现在借助实施例来详细地阐述本发明。其中:

[0034] 图 1 以剖面图示出了按现有技术的制冷剂压缩机的气缸头结构;

[0035] 图 2 以剖面图示出了按本发明的制冷剂压缩机;

[0036] 图 3 示出了按本发明的制冷剂压缩机的活塞-气缸-单元按图 2 的视线方向 26 的俯视图;

[0037] 图 4 示出了活塞-气缸-单元的沿图 3 的线 A-A 的剖面图;

[0038] 图 5 示出了按本发明的制冷剂压缩机的活塞-气缸-单元的备选构造方式的俯视图;

[0039] 图 6 示出了活塞-气缸-单元的沿图 5 的线 B-B 的剖面图;

[0040] 图 7 示出了按本发明的制冷剂压缩机的活塞-气缸-单元的备选构造方式的俯视图;

图；

[0041] 图 8 示出了活塞 - 气缸 - 单元的沿图 7 的线 C-C 的剖面图。

具体实施方式

[0042] 图 2 未出了按本发明的制冷剂压缩机 1, 它包括一个压缩制冷剂的活塞 - 气缸 - 单元 2, 所述活塞 - 气缸 - 单元 2 具有气缸壳体 4 和活塞 3, 此活塞 3 在气缸壳体 4 的活塞孔 5 中引导。为了驱动在气缸壳体 4 中往复运动的活塞 3, 设置一个设有定子绕组 18 的定子芯 8, 转子 9 设置在该定子芯 8 中。处于旋转的转子 9 以已知的方式通过曲轴 10 驱动活塞 3, 一个连杆 11 铰接在所述曲轴 10 上, 因此它沿着轴线 16 可进行直线的向前运动和向后运动。

[0043] 在图 2 中看到的制冷剂压缩机 1 被未示出的、气密密封的外壳包围。

[0044] 为了限定由气缸壳体 4 的活塞孔 5 构成的工作空间 (在此工作空间内压缩制冷剂), 活塞孔 5 在轴向方向上借助于阀板 6 封闭。阀板 6 具有吸入口 12 和排出口 13, 制冷剂通过所述吸入口被吸入气缸壳体 4 的工作空间中, 或通过所述排出口从此工作空间中排出。制冷剂在此借助未示出的抽吸导管或压力导管引到吸入口或排出到排出口 12、13 上。

[0045] 如图 1 所示, 在按现有技术的活塞 - 气缸 - 单元中, 阀板 6 连同气缸盖 7 以费力方式借助螺纹元件 25 固定在气缸壳体 4 上, 而按本发明规定, 阀板 6 在相应期望的运行位置中借助材料接合的连接固定在气缸壳体 4 的活塞孔 5 中。

[0046] 作为材料接合的连接, 可有选择性地使用熔焊连接、钎焊连接或粘接连接。

[0047] 在此, 借助至少在其加工过程期间呈液态或有粘性的接合剂层 17, 即借助焊缝、钎焊剂层或粘和粘接剂层, 使阀板 6 以简单地方式固定在气缸壳体 4 的活塞孔 5 中。

[0048] 按本实施例, 阀板 6 构造成圆柱形的圆盘, 它基本覆盖了活塞孔 5 的整个横截面 (除了必要时设置的环状间隙)。

[0049] 代替单个的接合剂层 17, 当然也可以接连地或并排地铺设多个接合剂层 17, 例如为了确保特别高的密封性能, 阀板 6 与气缸壳体 4 或活塞孔 5 可进行双重粘接或双重钎焊。

[0050] 需注意的是, 无需使用粘合剂层 17, 也能在阀板 6 和气缸壳体 4 的活塞孔 5 之间建立材料接合的连接, 这通过以下方式得以实现, 即: 仅仅在阀板 6 和气缸壳体 4 的活塞孔 5 之间的接触表面例如借助激光焊接法或超声波焊接法加热并且彼此熔合在一起。

[0051] 在本发明的第一优选的实施方案中, 在阀板 6 和气缸壳体 4 的活塞孔 5 之间的材料接合的连接是熔焊连接。

[0052] 图 7 示出了活塞 - 气缸 - 单元 2 的按箭头 26 的视线方向的俯视图, 其中在图 8 中可看到沿图 7 的线 C-C 的细部剖视图。

[0053] 在活塞孔 5 的圆周表面 15b 和阀板 6 的圆周表面 21 之间构造有间隙 22, 接合剂层 17 (在本实施例中是焊缝 17) 可容纳在所述间隙 22 中。

[0054] 在按图 8 的实施例中, 阀板 6 的边缘部位 6a 分别设置有倒角 24, 从而间隙 22 具有在活塞孔 5 的圆周表面 15b 的方向上呈楔形逐渐缩小的走向。

[0055] 阀板 6 的第二端面 20 处于可与气缸壳体 4 的端面 23 的同一平面内 (图 2), 或也可以完全地沉入气缸壳体 4 的活塞孔中 (图 6、图 8)。还可考虑的是, 阀板 6 只局部地沉入气缸壳体 4 中, 从而阀板 6 的第二端面 20 突出于气缸壳体 4 的端面 23 的平面。

[0056] 作为熔焊法,可使用全部按现有技术已知的熔焊法,用来建立使阀板 6 与气缸壳体 4 或活塞孔 5 连接在一起的焊接连接。

[0057] 在本发明的第二优选实施方案中,在阀板 6 和气缸壳体 4 或活塞孔 5 之间的材料接合的连接是钎焊连接(在图 3-6 中所示)。为了把阀板 6 设置在气缸壳体 4 或活塞孔 5 中,原则上存在着与已借助实施例描述的可能性相同的可能性。

[0058] 根据待建立的气缸余隙容积(Schadraumvolumen),接合剂层或钎焊剂层 17 要么可借助阀板 6 的端面 19、20 平整地封闭(尤其借助阀板 6 的面向活塞 3 的第一端面平整地封闭),要么拱起地并突出于阀板 6 的端面 19、20 地构成。此外,当接合剂层设计成焊缝或粘接剂层时,也存在着相同的可能性。

[0059] 作为钎焊法,可以使用全部按现有技术已知的钎焊法,用来建立使阀板 6 与气缸壳体 4 或活塞孔 5 连接在一起的钎焊连接。

[0060] 在本发明的特别优选的第三实施方案中,阀板 6 和气缸壳体 4 或活塞孔 5 之间的材料接合的连接是粘接连接(未精确示出,在阀板 6 和接合剂或粘接剂层 17 之间的结构可能性方面,又与焊接连接或钎焊连接所描述的相似)。

[0061] 作为粘接剂,可以使用全部按现有技术已知的并且当前可使用的粘接剂(粘接剂既可在加热状态也可在冷状态下铺设),用来形成使阀板 6 与气缸壳体 4 或活塞孔 5 连接在一起的粘接剂层。

[0062] 分别用来形成材料接合连接的接合剂层(即焊缝、钎焊剂层或粘接剂层 17)要么沿阀板 6 的整个圆周环绕,要么只局部地沿着阀板 6 的圆周设置。在后一种情况下,例如以纯粹示例性的方式设置三个接合剂层部段 17a、17b 和 17c,它们分别以约 40° 的角度范围沿着阀板 6 的圆周延伸并且彼此等距地设置。如果非材料接合地彼此相连的部段通过密封件进行密封,则在阀板 6 仅局部固定的情况下,也能确保由阀板 6 封闭的活塞-工作空间的密封性。

[0063] 在迄今已描述的实施例中,阀板 6 与气缸盖一体地构成。换言之,因此不必像按图 1 所示的现有技术那样设置单独的气缸盖 7。可理解的是,在阀板 6 与气缸盖构成为一体的情况下,阀板-气缸盖元件不必一定构成为板状的,而是可以具有任意的几何形状。

[0064] 当然还可能的是,阀板 6 以按本发明所述的方式材料接合地固定在气缸壳体 4 的活塞孔 5 中,并且还设置有单独制成的气缸盖 7,此气缸盖 7 与阀板 6 邻接或包围此阀板 6,并且固定在气缸壳体上。特别是在专门的抽吸导管和压力导管连接到活塞-气缸-单元 2 上时,这是合乎目的的。

[0065] 在这种情况下,为把未示出的气缸盖固定在气缸壳体 4 上,提供了比迄今为止明显更多的连接可能性,因为阀板 6 不必借助于气缸盖 7 密封地固定在气缸壳体 4 上。

[0066] 在制造同类型的活塞-气缸-单元 2 时,一个特别关键的点是,限定开头时已提到的气缸余隙容积,即:气缸壳体 4 内的不属于活塞 3 的工作容积的空间。总是必须在处于上死点中的活塞 3 的端面 27 和阀板 6 的面向活塞 3 的第一端面 19 之间设置一个明确规定的间距,用来形成气缸余隙容积,以便补偿活塞-气缸-单元 2 的构件的由运行产生的热膨胀,并且避免活塞 3 碰撞到气缸盖 7 或阀板 6 上。

[0067] 因此,为将阀板 6 固定在气缸壳体 4 上,按本发明建议了一种方法,即:阀板 6 在轴向方向 26 上插入活塞孔 5 中(见图 2),直到处于上死点中的活塞 3 的端面 27 和阀板 6 的

面向活塞 3 的第一端面 19 之间产生分别规定的间距或期望的气缸余隙容积。如果到达阀板 6 在活塞孔 5 中的位置（见图 3），则阀板 6 以已述的方式进行熔焊或钎焊或粘接。

[0068] 可理解的是，在阀板 6 的安装过程中或在阀板 6 插入活塞孔 5 的过程中，活塞 3 不必真的位于它的上死点中，而是作为用于测量规定间距的参照点，阀板 6 插入活塞孔 5 中直到此间距，并接近当活塞 3 处于上死点位置中时活塞 - 端面 27 所在的平面。借助于气缸壳体 - 几何形状的适当的参照点或参照面，例如在参照气缸壳体 - 端面 23 的情况下，可以实现这种间距测量。

[0069] 以这种方式可精确地限定活塞 - 气缸 - 单元 2 的气缸余隙容积。尽可能小的气缸余隙容积带来更高的效率并带来制冷剂压缩机 1 更好的单位制冷能力。

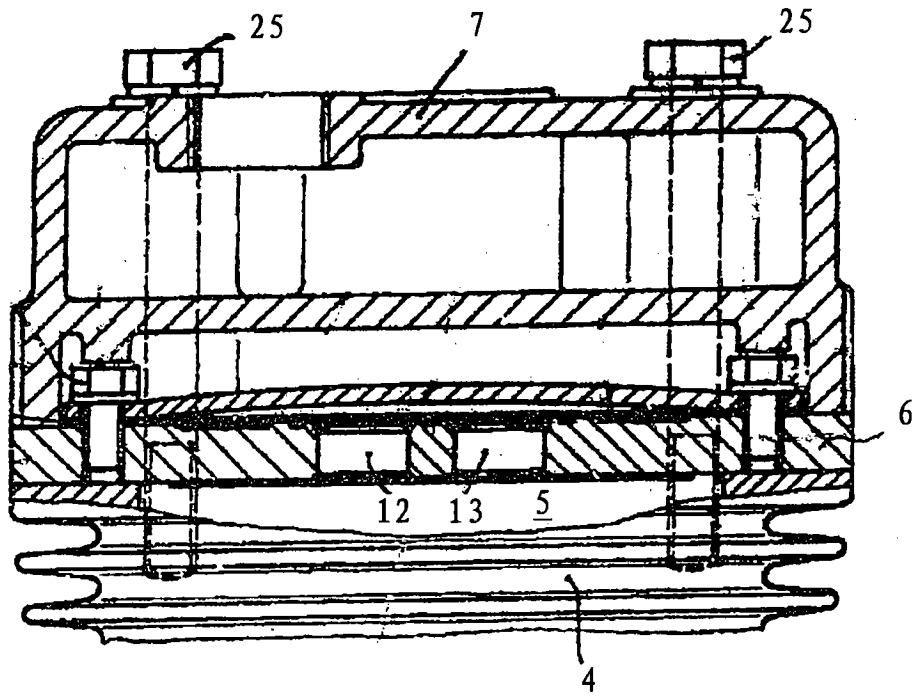


图 1

现有技术

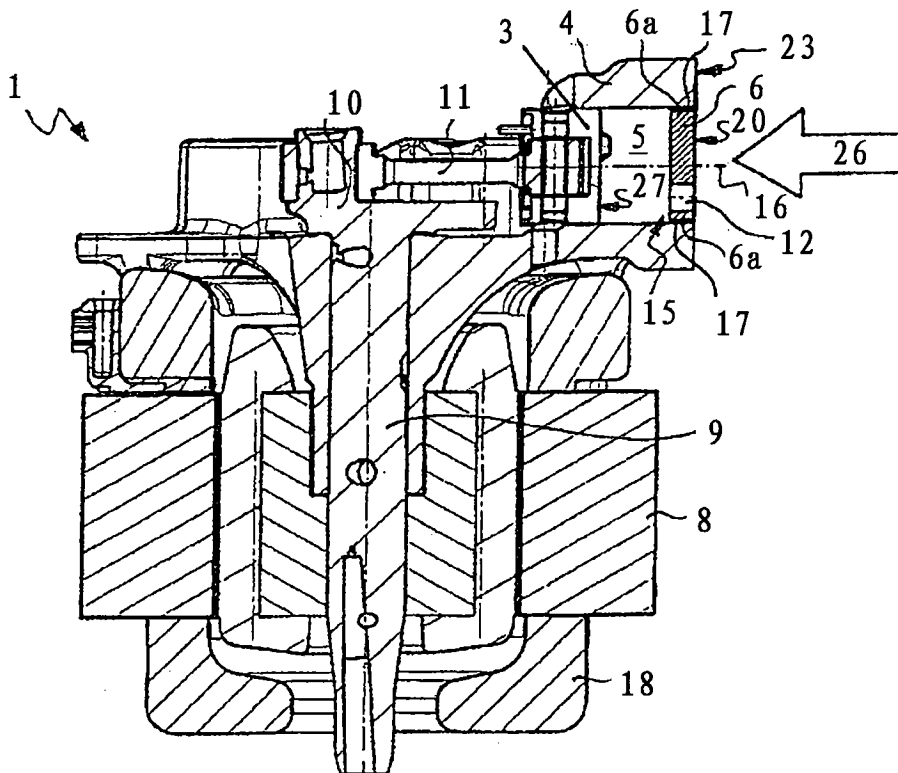


图 2

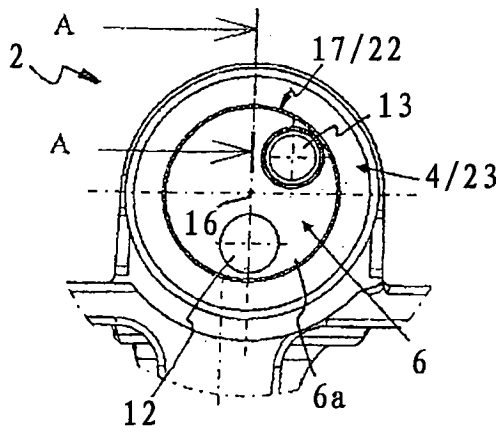


图 3

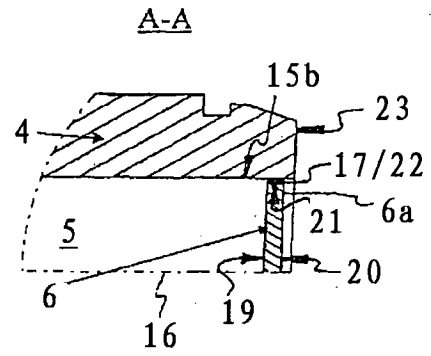


图 4

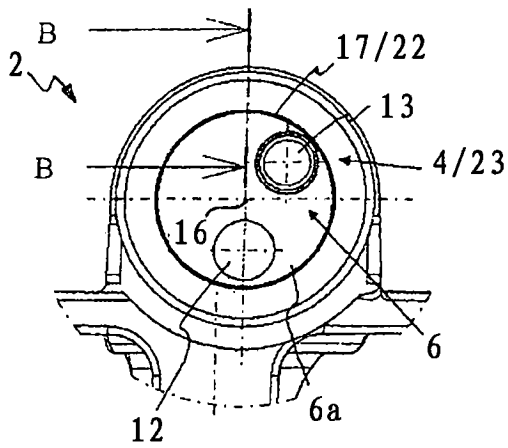


图 5

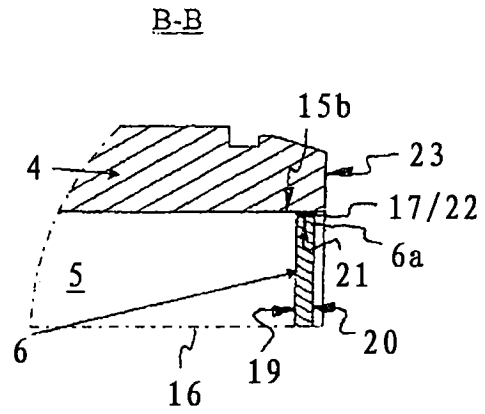


图 6

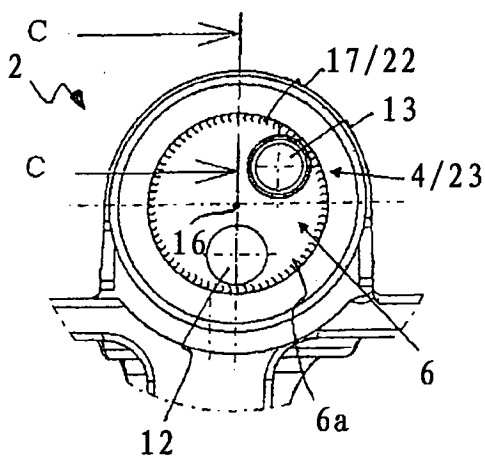


图 7

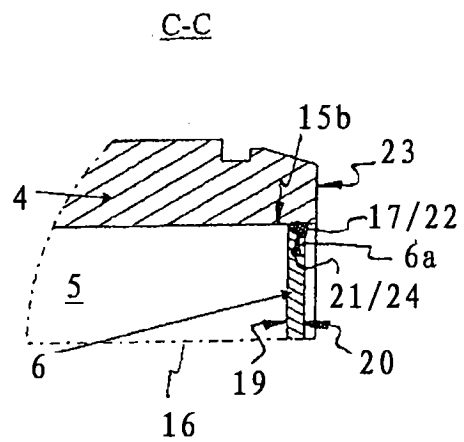


图 8