

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
F04B 39/10 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610092497. X

[45] 授权公告日 2009年4月22日

[11] 授权公告号 CN 100480509C

[22] 申请日 2003.12.9

[21] 申请号 200610092497. X

分案原申请号 200310120221.4

[30] 优先权

[32] 2003. 2. 25 [33] US [31] 10/374,385

[73] 专利权人 爱默生气候技术公司

地址 美国俄亥俄州

[72] 发明人 欧内斯特·R·伯格曼

斯科特·D·舒尔策

布拉德·A·舒尔策

[56] 参考文献

US6044862A 2000.4.4

US4445534A 1984.5.1

US4470774A 1984.9.11

US5016669A 1991.5.21

审查员 徐长红

[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 柴毅敏

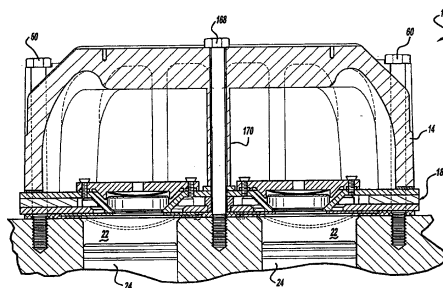
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

[54] 发明名称

阀片组件以及包含该阀片组件的制冷压缩机

[57] 摘要

一种阀片组件，用于设置在压缩机盖和压缩机主体之间，该阀片组件包括：上阀片；下阀片；垫片，该垫片设置在所述上阀片和所述下阀片之间，当所述阀片组件被固定在压缩机盖和压缩机主体之间时，所述垫片承受位于上阀片和下阀片中心处的夹紧力。



1. 一种阀片组件，用于设置在压缩机盖和压缩机主体之间，该阀片组件包括：

上阀片；

下阀片；

中心垫片，该中心垫片设置在阀片组件的中心部分的所述上阀片和所述下阀片之间，当所述阀片组件被固定在压缩机盖和压缩机主体之间时，所述中心垫片承受位于上阀片和下阀片中心处的夹紧力。

2. 如权利要求1所述的阀片组件，其中所述上阀片包括多个阀座，这些阀座能够使压缩机盖和压缩机主体之间实现连通。

3. 如权利要求1所述的阀片组件，其中所述中心垫片与形成在所述上阀片或下阀片中的孔相接合。

4. 如权利要求1所述的阀片组件，还包括环形垫片，该环形垫片围绕着所述上阀片和下阀片设置并位于它们之间。

5. 如权利要求1所述的阀片组件，还包括多个内部垫片，这些内部垫片设置在位于所述上阀片和下阀片之间的一些预定位置。

6. 如权利要求1所述的阀片组件，其中所述中心垫片包含一通孔，该通孔适于接收一中心螺栓，该中心螺栓将所述上阀片固定到所述下阀片。

7. 如权利要求1所述的阀片组件，还包括延伸在压缩机盖和压缩机主体之间的延伸件。

8. 如权利要求7所述的阀片组件，还包括穿过所述延伸件、所述中心垫片和所述下阀片到达所述压缩机主体的螺栓。

9. 如权利要求7所述的阀片组件，其中所述延伸件是承载载荷的延伸件。

10. 一种制冷压缩机，包括：

压缩机盖；

压缩机主体；以及

阀片组件，该阀片组件包括上阀片和下阀片，该阀片组件设置在压缩机盖

和压缩机主体之间并提供压缩机盖和压缩机主体之间的连通，所述上阀片和下阀片被一中心垫片分开并承载，该中心垫片相对于所述上阀片和下阀片位于中心部分布置。

11. 如权利要求 10 所述的制冷压缩机，其中所述中心垫片为圆形。

12. 如权利要求 10 所述的制冷压缩机，其中所述中心垫片适于容纳将所述压缩机盖固定到所述压缩机主体的螺栓。

13. 如权利要求 10 所述的制冷压缩机，其中所述中心垫片承受着上阀片和下阀片之间的夹紧力。

14. 如权利要求 10 所述的制冷压缩机，还包括一延伸件，该延伸件从所述压缩机盖延伸到所述上阀片的表面，所述中心垫片和所述延伸件承受着所述上阀片和下阀片之间的夹紧力。

15. 如权利要求 10 所述的制冷压缩机，还包括一环形垫片，该环形垫片设置在所述上阀片和所述下阀片之间并环绕着上阀片和下阀片，所述中心垫片和所述环形垫片承受着所述上阀片和下阀片之间的夹紧力。

16. 如权利要求 10 所述的制冷压缩机，其中所述上阀片包括一对阀座，所述中心垫片设置在该对阀座之间。

阀片组件以及包含该阀片组件的制冷压缩机

本发明申请是申请日为2003年12月9日、申请号为200310120221.4、发明名称为“压缩机阀片”的发明申请的分案申请。

技术领域

本发明总体上涉及制冷压缩机。更具体地说，本发明是涉及这样一种往复活塞式制冷压缩机，即，这种压缩机具有独特设计的阀片组件，这种阀片组件能改善阀片垫圈的夹紧特性，从而能改善阀片垫圈的密封性能。

发明的背景和概述

往复活塞式压缩机通常采用由吸收和排放压力所驱动的阀，这种阀被安装在一阀片组件上，该阀片组件被安装在由压缩机主体形成的缸体的端部。阀片组件通常被夹在压缩机盖和压缩机主体之间。在阀片组件和压缩机主体之间安装一阀片垫圈，用于对接触面进行密封。

通常，通过压缩机盖与压缩机主体的连接产生一夹紧力，利用这个夹紧力来压紧阀片垫圈。压缩机盖通过一些盖螺栓被连接到压缩机主体上，所说的盖螺栓穿过压缩机盖、穿过盖垫圈、穿过阀片组件、穿过阀片垫圈、最终被拧接到压缩机主体上。当盖螺栓被拧紧时，就可以压紧阀片垫圈。

通常，盖螺栓被设置在压缩机盖、阀片组件和阀片垫圈的外周边周围。于是，阀片垫圈承受来自这个外周边的大部分夹紧力。由于这个夹紧力产生于阀片垫圈的外周边，因此，夹紧力较小，从而在与外周边间隔开的阀片垫圈中心部分的阀片垫圈的压紧力较小。由于在所说的中心部分，阀片垫圈的压紧力较小，因此，大部分的阀片垫圈故障发生在这个中心部分。

除了利用盖螺栓来压紧阀片垫圈以外，位于阀片组件上部的高压排放气体也产生阀片垫圈的压紧力。所说的高压排放气体使所说的阀片组件挤压着阀片垫圈和压缩主体。通常，阀片组件由一上阀片、一下阀片和一个或多个位于所说上阀片和下阀片之间的垫片组成。在这种阀片组件的中心区域中，没有上面

所描述的盖螺栓，因此也就没有垫片，由于在上阀片和下阀片之间没有垫片，因此会产生一敞开的空隙。这就意味着由高压排放气体所产生的力就会作用在上阀片上，所作用的这个压力不会直接传递到中心部分的下阀片。

本发明提供了一种独特的阀片组件，这种阀片组件提高了中心部分的阀垫圈夹紧力，从而可以显著减小阀垫圈发生故障。本发明的这种独特的阀片组件包括一个中心垫片，该中心垫片被设置在阀片组件的中心部分的上阀片和下阀片之间。通过采用这种附加的中心垫片，就可以增大阀片组件在中心部分所施加的夹紧力，从而也就增大阀片垫圈的压紧力，于是就可以改善它的性能和耐用性。

在本发明的第一实施例中，中心垫片具有一螺栓孔，该螺栓孔穿过该垫片。利用这个螺栓孔来安装一中心螺栓，使中心螺栓穿过阀片组件，并且把该螺栓拧接到压缩机主体上。当这个中心螺栓被拧紧时，该螺栓就向中心部分的阀片垫圈提供附加的夹紧力，从而在整个阀片垫圈中产生更均匀的夹紧力，于是可以改善性能和耐用性，同时还可减少故障的发生。中心螺栓只能通过阀片组件和阀片垫圈穿入到压缩机主体内，如果需要的话，该中心螺栓可通过压缩机盖、阀片组件和阀片垫圈穿入压缩机主体内。

在本发明的另一个实施例中，中心垫片不具有螺栓孔。中心垫片被设置在阀片组件的中心部分内，以便把夹紧力和由高压排放气体所施加的压力从上阀片传递到下阀片、传递到阀片垫圈、最后传递到压缩机主体。这个施加到阀片垫圈中心部分上的附加力增大了中心部分的垫圈的压紧力，从而在整个阀片垫圈中产生更均匀的夹紧力，于是就可以改善性能和耐用性，同时还可以减少故障的发生。如果由于压缩机卸载系统或压缩机的其它特征所处的位置的限制而不能靠近阀片组件的中心部分，从而不能安装一中心螺栓，在这种情况下，这个附加的实施例就非常有用了。

通过下面对本发明的描述就可以更清楚地理解本发明其它的应用方面。应当知道，尽管在本发明中，在这里所作的详细描述和具体例子只是为解释目的的，本发明的范围并不局限于这些详细的描述和具体例子。

附图简述

通过结合附图所作的详细描述,就可以更全面地理解本发明。在其中的附图中:

图 1 是根据本发明的具有独特的阀片组件的压缩机装置的侧视图;

图 2 是图 1 所示压缩机装置的顶视图;

图 3 是图 1 和图 2 所示的压缩机装置的局部剖面图,其中,每个罐体都被绕着中心轴转动了 90 度;

图 4 是图 1-3 所示的独特的阀片组件的顶视平面图;

图 5 是图 4 所示的独特的阀片组件的侧剖图;

图 6 是根据本发明另一个实施例的类似于图 3 的压缩机装置的局部剖面图;

图 7 是根据本发明另一个实施例的独特的阀片组件的侧剖图。

优选实施例的详细描述

下面对优选实施例所作的描述只是示例性的,绝非是限制本发明的应用或用途。在图 1 至图 5 中表示出一种压缩机装置 10,该压缩机装置 10 包括根据本发明的独特的阀片组件。压缩机装置 10 包括:一压缩机主体 12;一压缩机盖 14;一盖垫圈 16;一阀片组件 18 和一阀片垫圈 20。

压缩机主体 12 限定一对压缩汽缸 22,在所说压缩汽缸 22 内可滑动地设置有活塞 24。每个压缩汽缸 22 都通过阀片组件 18 与一排放室和一吸入室相连通。

阀片组件 18 包括:一上阀片 26;一下阀片 28;一环形垫片 30;许多内部垫片 32;一中心垫片 34。阀片组件 18 限定了一对吸入通道 36 和一对排放通道 38。其中所说的这对吸入通道 36 与压缩机装置 10 的吸入室连通,所说的这对排放通道 38 与压缩机装置 10 的排放室连通。每条排放通道 38 都是由在阀片组件 18 的上表面 42 和下表面 44 之间延伸并沿径向倾斜的或斜面的侧壁 40 限定而成。所说的斜面侧壁 40 是由上阀片 26 形成的。斜面侧壁 40 的一表面 46 为一排放阀元件 48 提供了一阀座,利用排放气体的压力以及在排放阀元件 48 和一桥式固定器 52 之间延伸的一弹簧来挤压所说的排放阀元件 48,使排放阀元件 48 与所说的阀座接合。

如图所示,排放阀元件 48 的大小和形状相对于排放通道 38 而言是这样子的,即,能使该排放阀元件的下表面 54 与阀片组件 18 的下表面 44 基本上呈共

面关系。弹簧 50 被设置在固定器 52 中的一槽 56 内。排放阀元件 48 实质上是由压力驱动的，所选择的弹簧 50 主要用于提供稳定性，而且还提供初始闭合偏压力或预荷载，以便形成初始密封。除了图中所示类型的弹簧以外，当然也可采用其它类型的弹簧来适合这种用途。

固定器 52 也用作一止动件，用于限制阀元件 48 的打开移动，该固定器 52 通过一对适合的连接件 58 被固定到阀片组件 18 上。

环形垫片 30 被设置在上阀片 26 和下阀片 28 之间，环形阀片 30 与上阀片 26 和下阀片 28 形成吸入通道 36。所说的许多内部垫片 32 被设置在每个压缩汽缸 22 周围，如图 4 所示。当压缩机盖 14 被固定到压缩机主体 12 上时，阀片组件 18 就被固定到压缩机主体 12 上。阀片组件 18 被夹在压缩机盖 14 和压缩机主体 12 之间，使得阀片垫圈 20 被夹在阀片组件 18 与压缩机主体 12 之间，以及使盖垫圈 16 被夹在阀片组件 18 和压缩机盖 14 之间。

许多螺栓 60 穿过压缩机盖 14、盖垫圈 16、阀片组件 18 的上阀片 26、阀片组件 18 的环形垫片 30、阀片组件 18 的下阀片 28、阀片垫圈 20，并且被拧接到压缩机主体 12 上。拧紧的螺栓 60 对阀片垫圈 20 进行压紧，从而在阀片组件 18 和压缩机主体 12 之间形成密封关系，以及在阀片组件 18 和压缩机盖 14 之间形成一密封关系。如图所示，所说的许多螺栓 60 和阀片组件 18 的环形垫圈 30 被设置在压缩机盖 14 和阀片组件 18 的外周边部分周围。在现有技术中，许多螺栓 60 穿压缩机盖 14、盖垫圈 16、阀片组件 18、阀片垫圈 20，并被拧接到压缩机主体 12 上，而且这些螺栓是向阀片垫圈 20 提供压紧力的唯一的机械装置。尽管这个压紧力足够用于阀片垫圈 20 的外周边部分时，但是，由于中心部分和众多的螺栓中的每个螺栓 60 之间存在着距离，因此，阀片垫圈 20 的中心部分的压紧力要小于外周边部分的压紧力。

本发明通过增加中心垫片 34 来改善阀片垫圈 20 的压缩特性，从而改善了阀片垫圈 20 的性能和耐用性。中心垫片 34 大致被设置在阀片组件 18 的几何中心，并且位于在一个压缩汽缸 22 的几何中心和一相邻的压缩汽缸 22 的几何中心之间延伸的直线上。这样就使中心垫片 34 大致位于阀片组件 18 的宽度中央，也位于阀片组件 18 的长度中央。中心垫片 34 在上阀片 26 和下阀片 28 之间延

伸,并且被接收在由下阀片 28 所限定的一孔 62 内。尽管图中表示出中心垫片被接收在下阀片 28 中的孔 62 内,但是,根据需要,孔 62 可以被设置在上阀片 26 中,从而使中心垫片 34 可从图中所示的状况被倒过来。中心垫片 34 限定一通孔 64,该通孔 64 与穿过上阀片 26 的一孔 66 相对齐。一中心螺栓 68 穿过上阀片 26 的通孔 66、穿过中心垫片 34 的通孔 64,并被拧接在压缩机主体 12 内。拧紧中心螺栓 68,就可以为阀片垫圈 20 在阀片垫圈 20 的中心提供附加的压紧力,增大对阀片垫圈 20 的挤压,从而可以在整个阀片垫圈 20 中提供更均匀的夹紧力,于是就可以改善阀片垫圈 20 的性能和密封功能的持久性。

阀片组件 18 还限定一环形阀座 70,侧壁 40 在其终端限定一环形阀座 72。在阀座 70 和阀座 72 之间设置一吸入通道 36。

侧壁 40 的阀座 72 被设置成与阀片组件 18 的阀座 70 呈共面关系。呈圆环形式的一吸入簧片阀元件 76 在其闭合状态中密封地与阀片组件 18 的阀座 70 及侧壁 40 的阀座 72 接合,以便防止流体从压缩汽缸 22 流入到吸入通道 36 内。在吸入簧片阀元件 76 中设置一中心开口 78,该中心开口 78 被设置成与排放通道 38 共轴,以便允许在压缩汽缸 22 和排放阀元件 48 的下表面 54 之间可以形成直接的流体连通。吸入簧片阀元件 76 还包括一对沿直径方向对置的径向朝外延伸的突片 80。一个突片 80 用于把簧片阀元件 76 固定到阀片组件 18 上,并且利用了一对驱动销。

由于在吸入冲程期间,压缩汽缸 22 内的活塞 24 从阀片组件 18 移开,因此,压缩汽缸 22 和吸入通道 36 之间的压差会使吸入簧片阀元件 76 相对于压缩汽缸 22 向内偏斜到它的打开位置(如图 3 中的虚线所示),从而使得气流可以从吸入通道 36 在阀座 70 和 72 之间流入压缩汽缸 22 内。由于只有吸入簧片阀元件 76 的突片 80 向外突出超过压缩汽缸 22 的侧壁,因此,吸入流体很容易从吸入簧片阀元件 76 的整个内周边和外周边流入到压缩汽缸 22 内。当活塞 24 的压缩冲程开始时,吸入簧片阀元件 76 就与阀座 70 及阀座 72 密封接合。由于在压缩汽缸 22 内的压力超过排放通道内的压力,并且由弹簧 50 施加了作用力,因此,排放阀元件 48 开始打开。经压缩的气体将通过中心开口 78、经过排放阀元件 48、并进入到排放通道 38 内。阀片组件 18 和簧片阀元件 76 的这种同心布置使

得覆盖在压缩汽缸 22 上的整个可获得的表面可被用于吸入和排放的进出口,从而可以允许最大的气流流入和流出压缩汽缸 22。

活塞 24 在压缩汽缸 22 内的连续冲程连续地使吸入簧片阀元件 76 和排放阀元件 48 在它们的打开位置和关闭位置之间移动。压缩机主体 12 包括一倾斜的或弯曲的部分 84, 该倾斜的或弯曲的部分位于吸入簧片阀元件 76 的自由端附近的压缩汽缸 22 的外边缘, 以便为吸入簧片阀元件 76 提供一友好的表面, 以便吸入簧片阀元件 76 抵靠着该表面弯曲, 从而可显著地减小在自由端突片 80 内所产生的弯曲应力。

参照图 6, 图中表示出了根据本发明另一实施的一压缩机装置 110。在图 6 中所表示的实施例中, 除了中心螺栓 68 已被中心螺栓 168 所取代以外, 其余的与图 3 所示的实施例中的相同。中心螺栓 68 穿过阀片组件 18 和阀片垫圈 20, 并被拧接在压缩机主体 12 上。而图 6 中所示的中心螺栓 168 穿过汽缸盖 14、阀片组件 18 和阀片垫圈 20, 并被拧接在压缩机主体 12 上。为了施加附加的压紧力, 在汽缸盖 14 中增加一延伸件 170, 中心螺栓 168 穿过该延伸件 170。压缩机装置 110 的操作、功能和特征与上面所描述的压缩机装置 10 相同。

参照图 7, 图中表示出根据本发明另一个实施例的阀片组件 118。除了中心垫片 34 已被中心垫片 134 所取代以外, 阀片组件 118 与阀片组件 18 是相同的。中心垫片 134 被设置在与中心垫片 34 相同的位置, 这个位置大致位于阀片组件 118 的几何中心。这样就使中心垫片 134 大致位于阀片组件 118 的宽度和长度的中央, 或者位于与图 4 所示中心垫片 34 相同的位置。中心垫片 134 在上阀片 26 和下阀片 28 之间延伸, 并且被接收在由上阀片 26 所限定的一孔隙 162 内。尽管图中所表示的是中心垫片被接收在上阀片 26 中的孔 162 内, 但是, 可根据需要, 把孔 162 设置在下阀片 28 中, 并且使中心垫片 134 从图中所示的状态被倒过来。由于中心垫片 134 是一坚固元件, 并且不具有中心螺栓 68 或 168, 因此, 阀片垫圈 20 的中心部分不会因中心螺栓的拧紧而受到附加的压紧力的作用。而是通过增加类似于图 6 所示延伸件 170 的一中心肋条, 并且通过阀片组件 118 上部的排气室中的压缩气体的压力, 来向阀片垫圈 20 的中心部分施加附加的压紧力。具有排放压力的压缩气体向上阀片 26 施加一个力, 这个力通过中心垫片 134 被

直接传递到下阀片 28。此外，拧紧的螺栓 60 通过中心肋条（图中未示）在上阀片 26 上施加一个力，这个力也通过中心垫片 134 被直接传递到下阀片 28。于是，施加在下阀片 28 上的力就被施加在阀片垫圈 20 上，以便为阀片垫圈 20 在阀片垫圈 20 的中心提供附加的压紧力，增大阀片垫圈 20 的压紧力，从而在整个阀片垫圈 20 中提供更均匀的夹紧力，并且改善阀片垫圈的性能和密封功能的持久性。在现有技术中，不具有中心垫片 134，施加在上阀片 26 上的压力不直接被传递到下阀片 28。

本发明的描述只是示例性的，因此，本发明的范围包括那些不脱离本发明要旨的各种变型。这些各种变型不应被视为脱离了本发明的构思和范围。

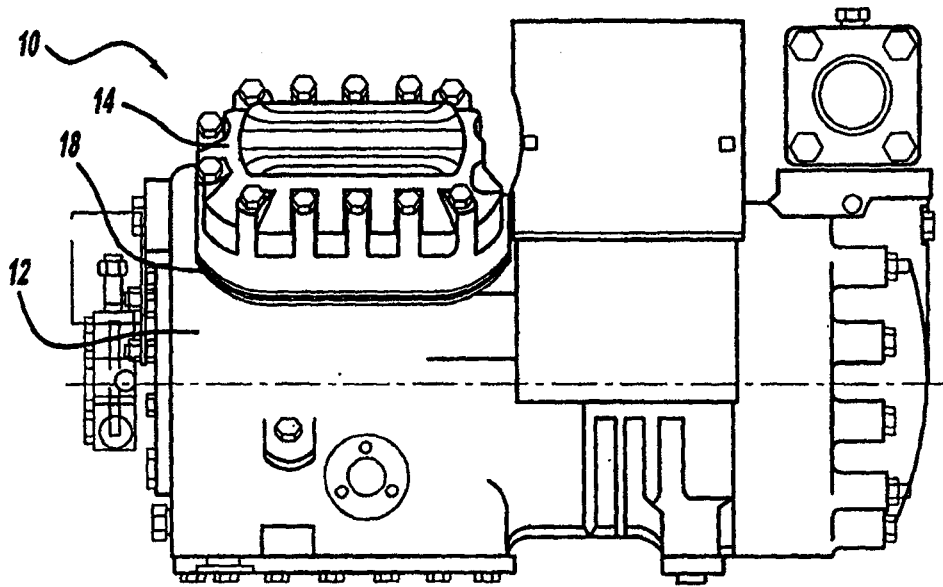


图1

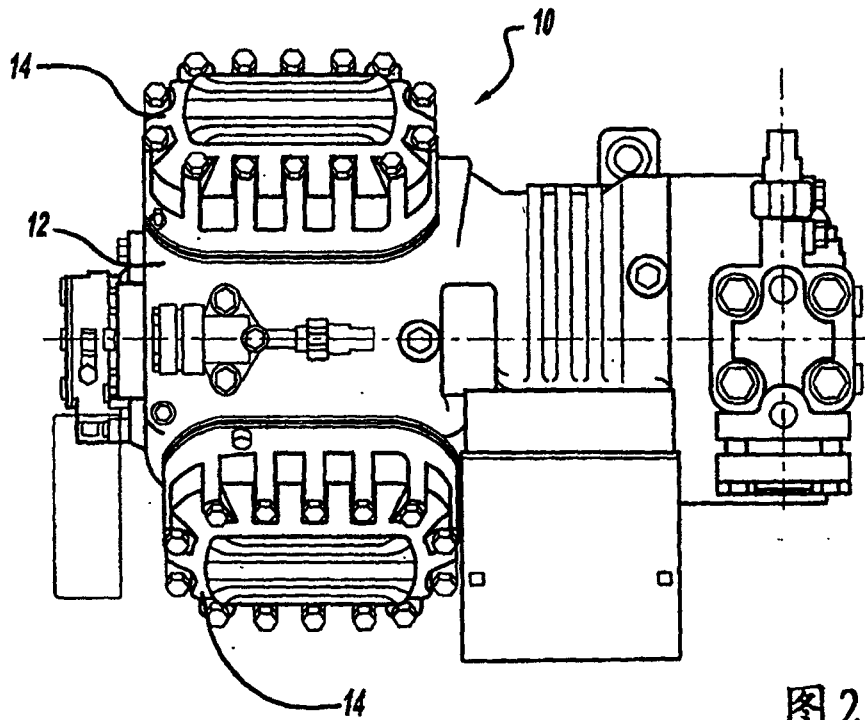


图2

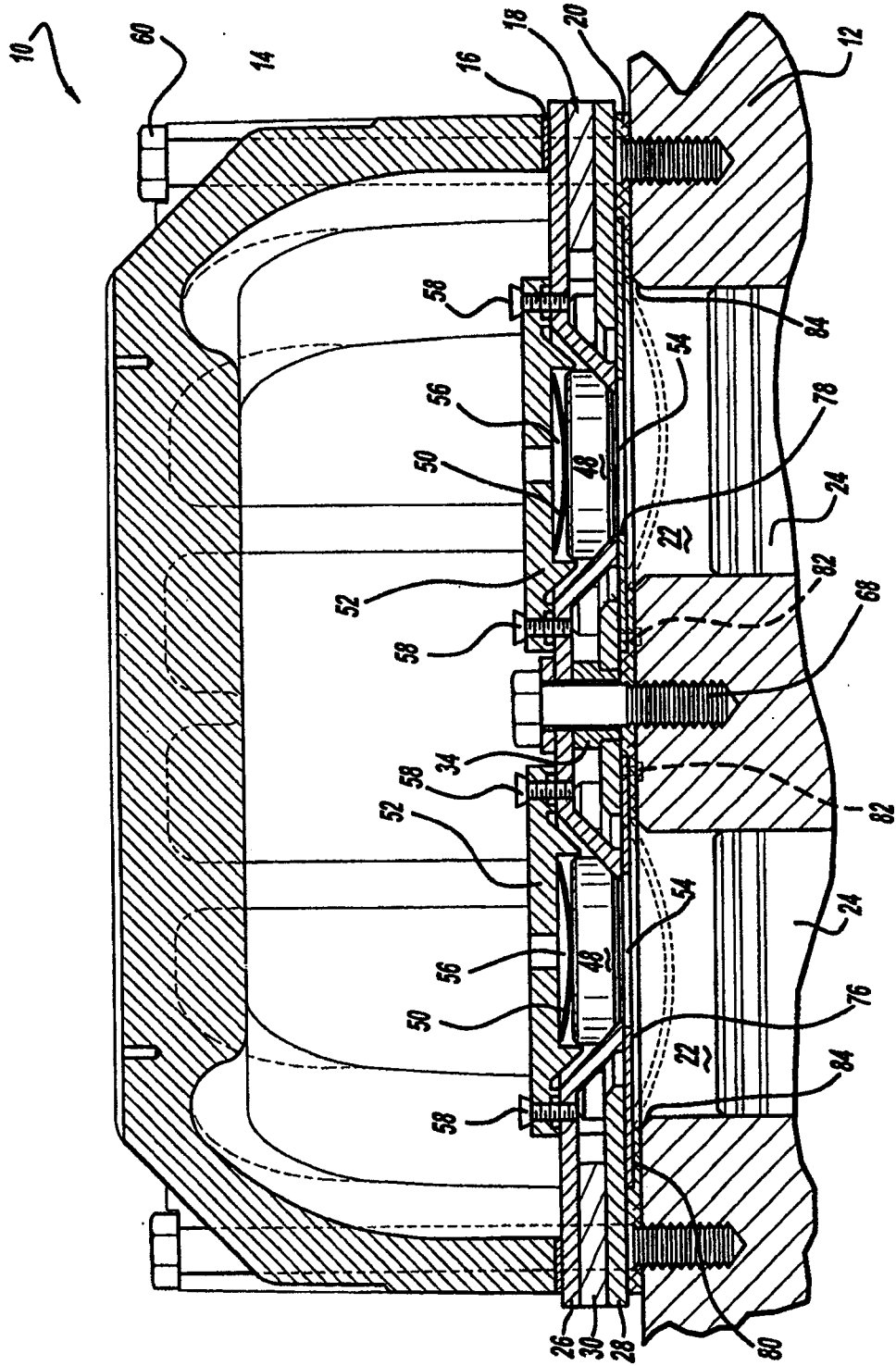


图 3

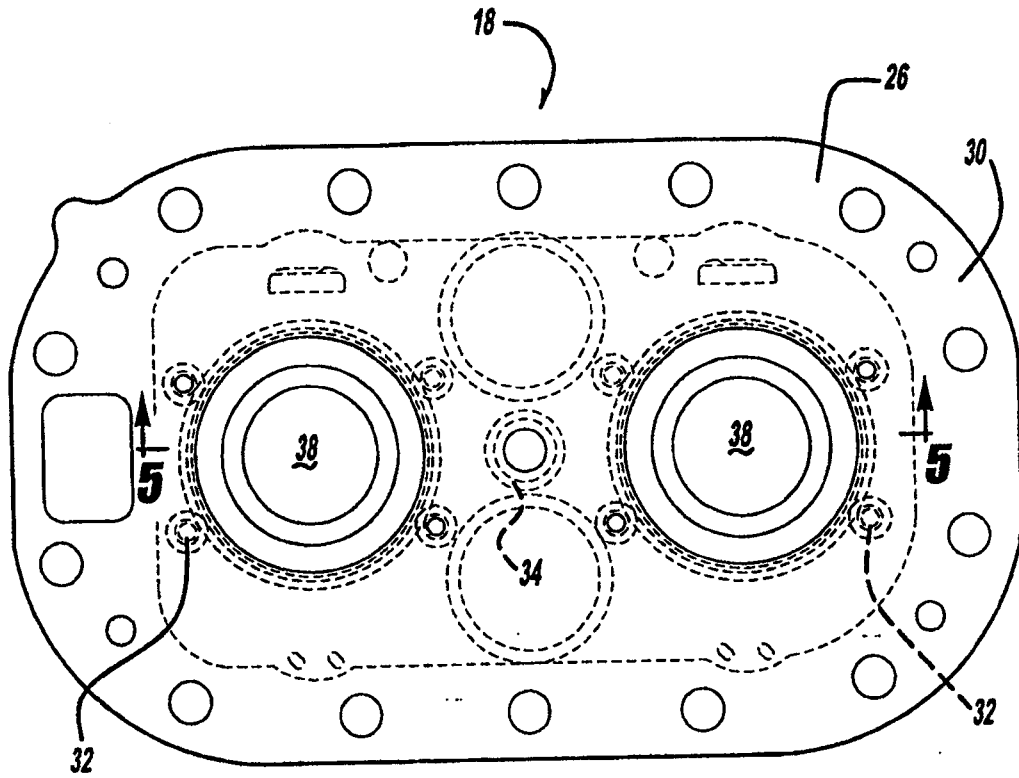


图 4

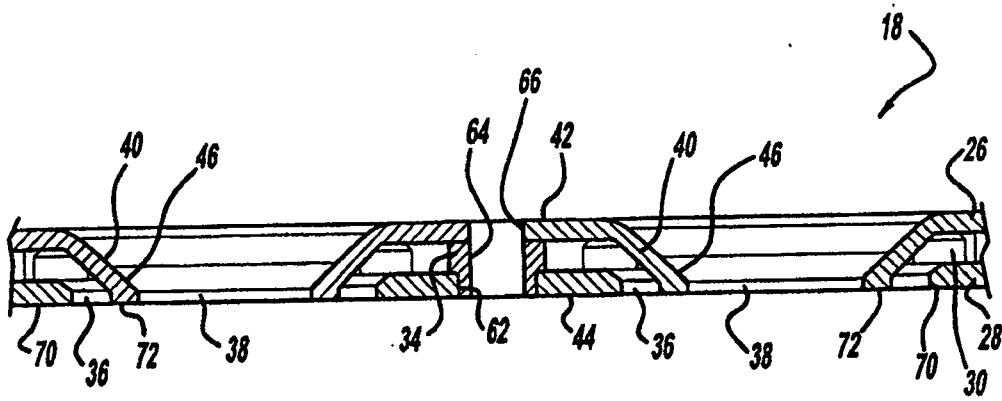
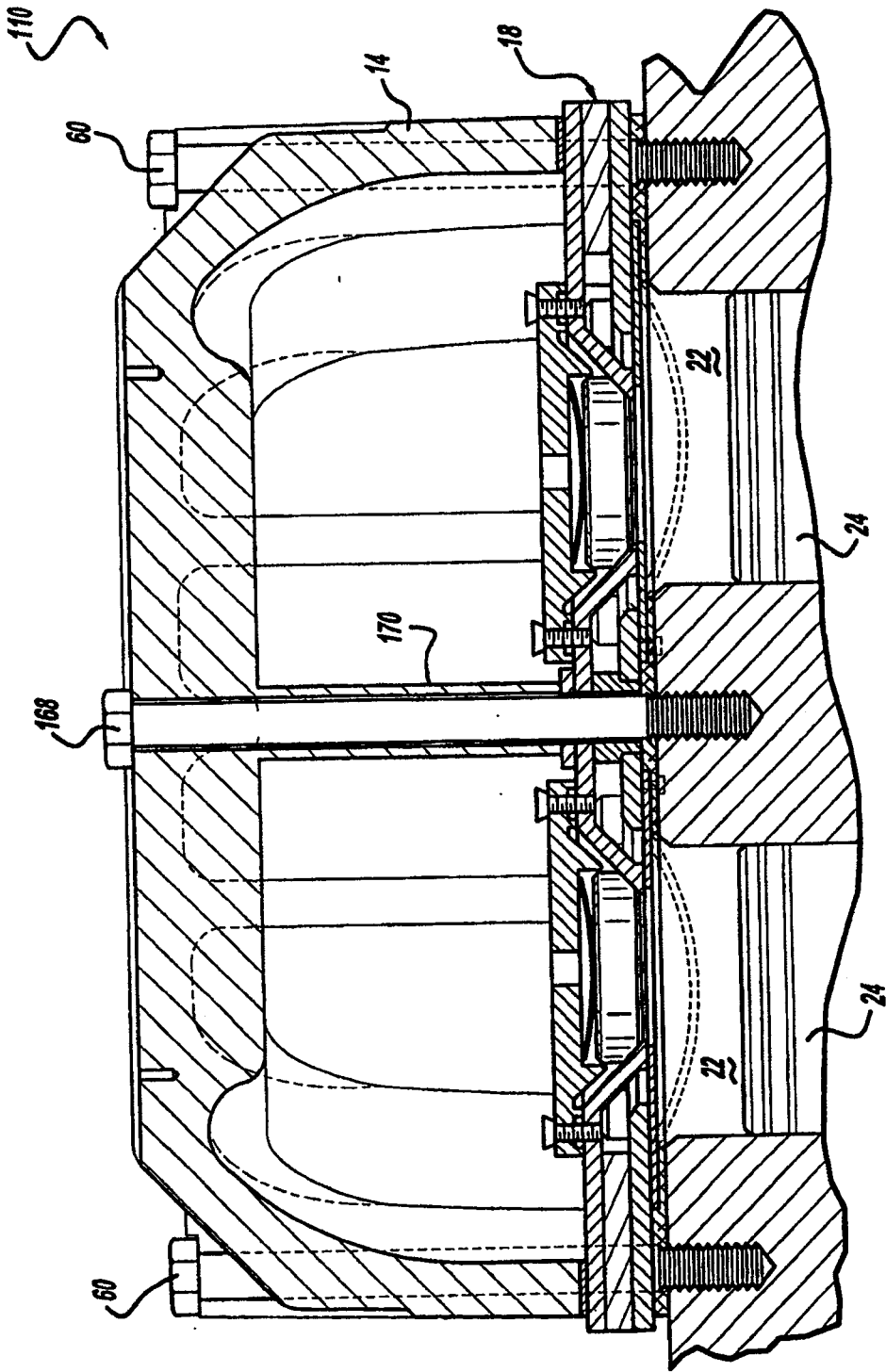


图 5



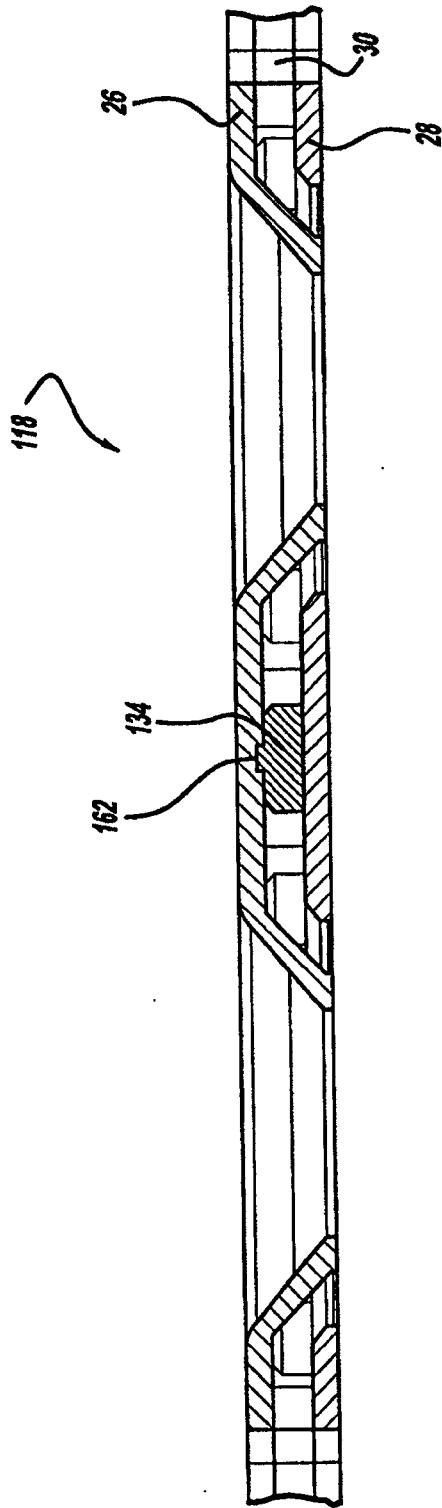


图7