



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201747613 U

(45) 授权公告日 2011. 02. 16

(21) 申请号 201020255958. 2

(22) 申请日 2010. 07. 06

(73) 专利权人 广东美芝制冷设备有限公司

地址 528300 广东省佛山市顺德区北滘镇蓬
莱路

(72) 发明人 小津政雄 李华明

(74) 专利代理机构 佛山市粤顺知识产权代理事
务所 44264

代理人 唐强熙

(51) Int. Cl.

F04C 29/12 (2006. 01)

F04C 29/06 (2006. 01)

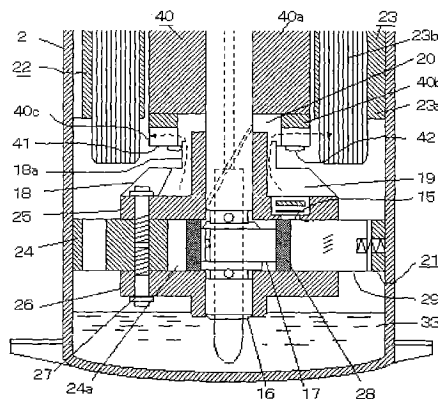
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

旋转压缩机的排气减压装置

(57) 摘要

一种旋转压缩机的排气减压装置,包括设置在密闭壳体内部的压缩机构部和电机部,压缩机构部包括中央设置有气缸压缩腔的气缸、在气缸压缩腔中作偏心运转的活塞、其先端部与活塞的外圆相接的滑片、偏心驱动活塞的偏心曲轴、支撑偏心曲轴的主轴承和副轴承、以及设置在主轴承上的具有排气口的排气消声器,电机部包括定子组件和转子组件,转子组件包括圆柱形的转子铁芯,在转子铁芯朝向排气消声器一侧的端部上设置有减压装置,该减压装置包括设置在其内的气体通道,该气体通道朝向转子铁芯的端部的中央和外周分别设置有开孔,排气消声器的排气口与气体通道相通。本实用新型具有耗电量低、效率高、压缩机运行稳定和适用范围广的特点。



1. 一种旋转压缩机的排气减压装置,包括设置在密闭壳体(2)内的压缩机构部(21)和电机部(22),压缩机构部包括中央设置有气缸压缩腔(24a)的气缸(24)、在气缸压缩腔(24a)中作偏心运转的活塞(28)、其先端部与活塞(28)的外圆相接的滑片(29)、偏心驱动活塞(28)的偏心曲轴(16)、支撑偏心曲轴(16)的主轴承(25)和副轴承(26)、以及设置在主轴承(25)上的具有排气口的排气消声器(18),电机部(22)包括定子组件(23)和转子组件(40),转子组件(40)包括圆柱形的转子铁芯(40a),其特征是在转子铁芯(40a)朝向排气消声器(18)一侧的端部上设置有减压装置,该减压装置包括设置在其内的气体通道(40c),该气体通道(40c)朝向转子铁芯(40a)的端部的中央和外周分别设置有开孔,排气消声器(18)的排气口与气体通道(40c)相通。

2. 根据权利要求1所述的旋转压缩机的排气减压装置,其特征是所述减压装置包括设置在转子铁芯(40a)的端部上的端环(40b),端环(40b)上设置有转子圆板(41),端环(40b)上沿径向设置有一个以上的端环槽(40e),转子圆板(41)的中心设置有中心孔(41a),端环(40b)的内壁和转子圆板(41)共同围成转子腔(20);设置在端环(40b)上的端环槽(40e)被转子圆板(41)覆盖,形成从转子腔(20)对端环(40b)的外周开孔的气体通道(40c);位于排气消声器(18)上部的消声器圆筒部(18a)伸入或靠近中心孔(41a)。

3. 根据权利要求2所述的旋转压缩机的排气减压装置,其特征是所述转子圆板(41)通过铆钉(42)固定在端环(40b)上。

4. 根据权利要求1所述的旋转压缩机的排气减压装置,其特征是所述减压装置包括设置在转子铁芯(40a)的端部上的端环(40b),端环(40b)上设置有圆盘,圆盘的侧壁上沿径向设置有一个以上的通孔或条缝,圆盘的中央设置有中心孔,端环(40b)的内壁和圆盘共同围成空腔,形成从空腔对端环(40b)的外周开孔的气体通道(40c);位于排气消声器(18)上部的消声器圆筒部(18a)伸入或靠近圆盘的中心孔。

5. 根据权利要求4所述的旋转压缩机的排气减压装置,其特征是所述圆盘通过铆钉(42)固定在端环(40b)上。

6. 根据权利要求1所述的旋转压缩机的排气减压装置,其特征是所述减压装置包括设置在转子铁芯(40a)的端部上的圆盘(44),圆盘(44)的侧壁上沿径向设置有一个以上的通孔或条缝,圆盘(44)的中央设置有中心孔(41a),转子铁芯(40a)的端部和圆盘(44)共同围成空腔,并形成从空腔对转子铁芯(40a)的端部的外周开孔的气体通道(40c);位于排气消声器(18)上部的消声器圆筒部(18a)伸入或靠近圆盘(44)的中心孔(41a)。

7. 根据权利要求6所述的旋转压缩机的排气减压装置,其特征是所述圆盘(44)通过铆钉(42)固定在转子铁芯(40a)的端部上。

8. 根据权利要求1至7任一所述的旋转压缩机的排气减压装置,其特征是所述减压装置设置在偏心曲轴(16)的上部且位于定子组件(23)所在的范围内。

旋转压缩机的排气减压装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种旋转压缩机,特别是一种旋转压缩机的排气减压装置。

背景技术

[0002] 为了防止地球温室效应,对搭载在空调器或冷冻装置中的旋转压缩机的耗电量的改善和效率提升属于当务之急。作为旋转压缩机的隔音对策而设置的排气消声器,增大了从气缸压缩腔排出的高压气体的阻力,由于排气压力增加,故导致压缩机耗电量增加。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的旨在提供一种结构简单合理、操作灵活、耗电量低、效率高、压缩机运行稳定、适用范围广的旋转压缩机的排气减压装置,以克服现有技术中的不足之处。

[0004] 按此目的设计的一种旋转压缩机的排气减压装置,包括设置在密闭壳体內的压缩机机构部和电机部,压缩机机构部包括中央设置有气缸压缩腔的气缸、在气缸压缩腔中作偏心运转的活塞、其先端部与活塞的外圆相接的滑片、偏心驱动活塞的偏心曲轴、支撑偏心曲轴的主轴承和副轴承、以及设置在主轴承上的具有排气口的排气消声器,电机部包括定子组件和转子组件,转子组件包括圆柱形的转子铁芯,其结构特征是在转子铁芯朝向排气消声器一侧的端部上设置有减压装置,该减压装置包括设置在其内的气体通道,该气体通道朝向转子铁芯的端部的中央和外周分别设置有开孔,排气消声器的排气口与气体通道相通。

[0005] 所述减压装置包括设置在转子铁芯的端部上的端环,端环上设置有转子圆板,端环上沿径向设置有一个以上的端环槽,转子圆板的中心设置有中心孔,端环的内壁和转子圆板共同围成转子腔;设置在端环上的端环槽被转子圆板覆盖,形成从转子腔对端环的外周开孔的气体通道;位于排气消声器上部的消声器圆筒部伸入或靠近中心孔。

[0006] 所述转子圆板通过铆钉固定在端环上。

[0007] 所述减压装置包括设置在转子铁芯的端部上的端环,端环上设置有圆盘,圆盘的侧壁上沿径向设置有一个以上的通孔或条缝,圆盘的中央设置有中心孔,端环的内壁和圆盘共同围成空腔,形成从空腔对端环的外周开孔的气体通道;位于排气消声器上部的消声器圆筒部伸入或靠近圆盘的中心孔。

[0008] 所述圆盘通过铆钉固定在端环上。

[0009] 所述减压装置包括设置在转子铁芯的端部上的圆盘,圆盘的侧壁上沿径向设置有一个以上的通孔或条缝,圆盘的中央设置有中心孔,转子铁芯的端部和圆盘共同围成空腔,并形成从空腔对转子铁芯的端部的外周开孔的气体通道;位于排气消声器上部的消声器圆筒部伸入或靠近圆盘的中心孔。

[0010] 所述圆盘通过铆钉固定在转子铁芯的端部上。

[0011] 所述减压装置设置在偏心曲轴的上部且位于定子组件所在的范围内。

[0012] 本实用新型在转子铁芯的下端的端环中心构成转子腔,并设置了从转子腔朝向外周开孔的数个气体通道,排气消声器的排气口与转子腔连通,通过转子铁芯的旋转,转子腔

内的压力降低,于是排气消声器内的压力也降低,从而可以减少压缩机的耗电量,提高工作效率,并且还可以降低排出气体的含油量、降低电机线圈温度,提高压缩机的运行可靠性。

[0013] 本实用新型不仅适用于单缸式旋转压缩机,而且还适用于双缸式旋转压缩机,其具有结构简单合理、操作灵活、耗电量低、效率高、压缩机运行稳定和适用范围广的特点。

附图说明

[0014] 图 1 为本实用新型实施例 1 的纵向局部结构示意图。

[0015] 图 2 为压缩机构部和电机部的局部放大结构示意图。

[0016] 图 3 为转子铁芯和端环组装后的局部放大结构示意图。

[0017] 图 4 为图 3 的仰视结构示意图。

[0018] 图 5 为转子铁芯和端环、转子圆板组装后的局部放大结构示意图。

[0019] 图 6 为图 5 的仰视结构示意图。

[0020] 图 7 为气体通道的局部放大结构示意图。

[0021] 图 8 为活塞 28 的旋转角 θ 与气缸压缩腔 24a 内部压力 P 的变化曲线图。

[0022] 图 9 为实施例 1 中的转子铁芯和端环组装后的局部放大结构示意图。

[0023] 图 10 为图 9 的仰视结构示意图。

[0024] 图中:1 为旋转压缩机,2 为密闭壳体,3 为吐出管,5 为冷凝器,6 为蒸发器,7 为膨胀阀,8 为壳体上部空间,13 为储液器,14 为吸气管,15 为排气孔,16 为偏心曲轴,17 为偏心轴,18 为排气消声器,18a 为消声器圆筒部,19 为排气消声器腔,20 为转子腔,21 为压缩机构部,22 为电机部,23 为定子组件,23a 为定子铁芯,23b 为电机绕组,24 为气缸,24a 为气缸压缩腔,25 为主轴承,26 为副轴承,27 为螺钉,28 为活塞,29 为滑片,33 为润滑油,40 为转子组件,40a 为转子铁芯,40b 为端环,40c 为气体通道,40e 为端环槽,41 为转子圆板,41a 为中心孔,42 为铆钉,43 为圆板,C 为间隙,44 为圆盘。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图及实施例对本实用新型作进一步描述。

[0026] 实施例 1

[0027] 参见图 1,旋转压缩机 1 由安装在密闭壳体 2 内的压缩机构部 21、及其上配置的电机部 22 组成。密闭壳体 2 的底部可以储存润滑油 33。

[0028] 压缩机构部 21 由气缸 24、在气缸压缩腔 24a 中作偏心运行的活塞 28、与该活塞同步往复运行的滑片 29、驱动活塞 28 的偏心曲轴 16、与该偏心曲轴相接并固定在气缸 24 上的主轴承 25 和副轴承 26 构成。在主轴承 25 的上部配备了排气消声器 18。以上的构成零部件通过上、下的螺钉 27 组装完成压缩机构部 21。组装完成后的压缩机构部 21 的气缸 24 的外周与电机部 22 一起固定在密闭壳体 2 的内壁上。

[0029] 参见图 2,为旋转压缩机 1 的内部构造、表示压缩机构部 21 和电机部 22 的细节。电机部 22 由定子组件 23 和转子组件 40 组成,定子组件 23 由定子铁芯 23a 和该定子铁芯上的电机绕组 23b 组成。

[0030] 参见图 3- 图 4,表示转子铁芯 40a 的明细。转子铁芯 40a 为具有上下端面的圆柱体、由叠成圆柱部的电磁钢板(或铁芯)和在端面构成的铝材形成的端环 40b 组成。在实

施例 1 中与压缩机构部 21 相对的下侧的端环 40b 上设计了数个端环槽 40e。这些端环槽 40e 与端环 40b 同时压铸成型,如通过模具铸造。

[0031] 参见图 5- 图 6,表示转子组件 40。在转子铁芯 40a 的端环 40b 上设置有转子圆板 41,转子圆板 41 的中心设置有中心孔 41a,转子圆板 41 通过 3 个铆钉 42 固定在端环 40b 上,完成了转子组件 40。为了减少活塞 28 的不平衡量而在转子组件 40 中增设平衡块时,该平衡块与转子圆板 41 一起通过铆钉 42 固定。

[0032] 通过转子圆板 41 的固定,形成了被端环 40b 的内壁和转子圆板 41 共同围成的转子腔 20。设置在端环 40b 上的端环槽 40e 被转子圆板 41 覆盖,形成从转子腔 20 对端环 40b 的外周开孔的气体通道 40c。通过该转子腔 20 与气体通道 40c 构成的装置称为减压装置。减压装置设置在偏心曲轴 16 的上部且位于定子组件 23 所在的范围内。相应的,转子组件 40 也固定在偏心曲轴 16 的上部且设置在定子组件 23 所在的范围内。

[0033] 如图 1 所示,搭载旋转压缩机 1 的空调系统从排气管 3 按冷凝器 5、膨胀阀 7、蒸发器 6、储液器 13、压缩机的吸气管 14 的顺序连接。从吸气管 14 被吸入气缸压缩腔 24a 的气体变成被压缩的高压气体,该高压气体经过排气孔 15 排出到排气消声器腔 19 中。

[0034] 随后,从消声器圆筒部 18a 内经过转子腔 20 通过气体通道 40c 朝向电机绕组 23b 排出的气体,主要是通过电机绕组 23b 的间隙到达位于电机部 22 的上方的壳体上部空间 8。汇集在壳体上部空间 8 内的高压气体从排气管 3 向冷凝器 5 排出。本实施例 1 的密闭壳体压力与气缸压缩室 24a 排出的压力相当,均为高压侧。

[0035] 参见图 7,表示连接排气消声器 18 和转子组件 40 中配置的减压装置之间的气体回路的连接,如前述说明,从排气消声器腔 19 排出的高压气体的流向用虚线表示。消声器圆筒部 18a 和主轴承 25 的轴承部外周之间具有足够大的气体通道。通过减少与中心孔 41a 之间形成的间隙 C,可以使位于排气消声器 18 外的气体不会泄漏到转子腔 20 中。在实施例 1 中,间隙 C 的大小要设定在 0.2mm 以下。

[0036] 由于转子组件 40 旋转时,在端环 40b 的外周开孔的气体通道 40c 的圆周速度就比端环 40b 的内周的圆周速度快,所以转子腔 20 的压力比密封壳体 2 的气体压力的压力要低。其结果是:连通转子腔 20 的消声器腔 19 的压力会下降,从气缸压缩腔 24a 排出的排气压力会降低。该压力下降的程度与转子组件 40 的外径大小和旋转速度以及密闭壳体 2 内部的气体密度等成正比,而且,与气体通道 40c 的设计等有关系。

[0037] 该排气消声器腔 19 的下降压力为 ΔP 的话,下降压力 ΔP 为密闭壳体 2 的气体压力和排气消声器腔 19 的压差。但是,不具备减压装置的以往的旋转压缩机中的 $\Delta P = 0$ 。在排气消声器腔的排气阻力方面,实施例 1 和以往的旋转压缩机之间没有压差,就不包含在 ΔP 中了。

[0038] 参见图 8,表示了气缸压缩室 24a 中的活塞 28 的旋转角 θ 与气缸压缩腔 24a 内部压力 P 的变化。以往的旋转压缩机和实施例 1 的排气消声器腔的气体压力分别为 P_a 和 P_b ,与气缸压缩腔 4a 的排气压力与 P_a 和 P_b 相当。 P_a 和 P_b 压差为 ΔP 。在图 8 中,通过压力差 ΔP 得到的功的削减为斜线部分,实施例 1 与以往的旋转压缩机相比较,能降低相当于斜线部分的耗电量。

[0039] 接下来,作为实施例 1 的衍生效果,兼具改善以下两方面课题的功能。

[0040] 如实施例 1 所示壳体压力为高压侧的旋转压缩机中,电机绕组温度为最高温,因

此从最低温的气缸压缩腔排出的气体必须冷却电机绕组。但是,由于冷却不充分,需要限制旋转压缩机的运行范围。

[0041] 从气缸压缩腔排出的高压气体在润滑了气缸压缩腔内部以后,含有大量的润滑油。由于该问题,从压缩机的排气管排出的吐油量会变多,需要解决。

[0042] 在实施例 1 中,排气消声器腔 19 的高压气体可以冲到电机绕组 23b 上,这样一来,可以由上方通过温度较高由很多细径铜线构成的电机绕组 23b。在通过期间,与高压气体混合的润滑油与气体分离下滴,最后回到密闭壳体 2 底部的油池中。分离了润滑油的高压气体,从壳体上部空间 8 经过排气管 3 向冷凝器 5 排出。其结果对旋转压缩机 1 来说,吐油量可以大幅减少。

[0043] 同时,在上述过程中,流到壳体上部空间 8 中的低温的高压气体可以有效地直接冷却高温的电机绕组 23b。其结果是可以解决降低电机绕组温度的课题,提高电机的可靠性,改善电机的效率。

[0044] 以上是在端环 40b 开设端环槽 40e 的技术方案,该技术方案也可以采用下列技术方案予以替代,并取得和上述技术方案相同的技术效果。

[0045] 所述减压装置包括设置在转子铁芯 40a 的端部上的端环 40b,端环 40b 上设置有圆盘,圆盘的侧壁上沿径向设置有一个以上的通孔或条缝,圆盘的中央设置有中心孔,端环 40b 的内壁和圆盘共同围成空腔,形成从空腔对端环 40b 的外周开孔的气体通道 40c;位于排气消声器 18 上部的消声器圆筒部 18a 伸入或靠近圆盘的中心孔。圆盘可以通过铆钉 42 固定在端环 40b 上。

[0046] 实施例 2

[0047] 参见图 9- 图 10,是在转子铁芯 40a 中无端环的直流式变频电机中应用本实用新型公开技术的事例。

[0048] 减压装置包括设置在转子铁芯 40a 的端部上的圆盘 44,圆盘 44 的侧壁上沿径向设置有一个以上的通孔或条缝,圆盘 44 的中央设置有中心孔 41a,转子铁芯 40a 的端部和圆盘 44 共同围成空腔,并形成从空腔对转子铁芯 40a 的端部的外周开孔的气体通道 40c;位于排气消声器 18 上部的消声器圆筒部 18a 伸入或靠近圆盘 44 的中心孔。圆盘 44 通过铆钉 42 固定在转子铁芯 40a 的端部上。当然,本实施例中的圆盘 44 的深度可以根据设计需要而变动。圆盘 44 的深度越大,则空腔的体积越大。

[0049] 其余未述部分见第一实施例,不再重复。

[0050] 实施例 1 和实施例 2 可以在基本不改变结构的情况下应用在双缸旋转压缩机中。双缸旋转压缩机一般的设计是在主轴承上配备的排气消声器中,使从两个气缸压缩腔排出的气体相遇。在这样的设计中,通过排气消声器可以增加排气阻力,耗电量会恶化,但是,该问题可以通过实施例 1 和实施例 2 揭示的装置得到解决。

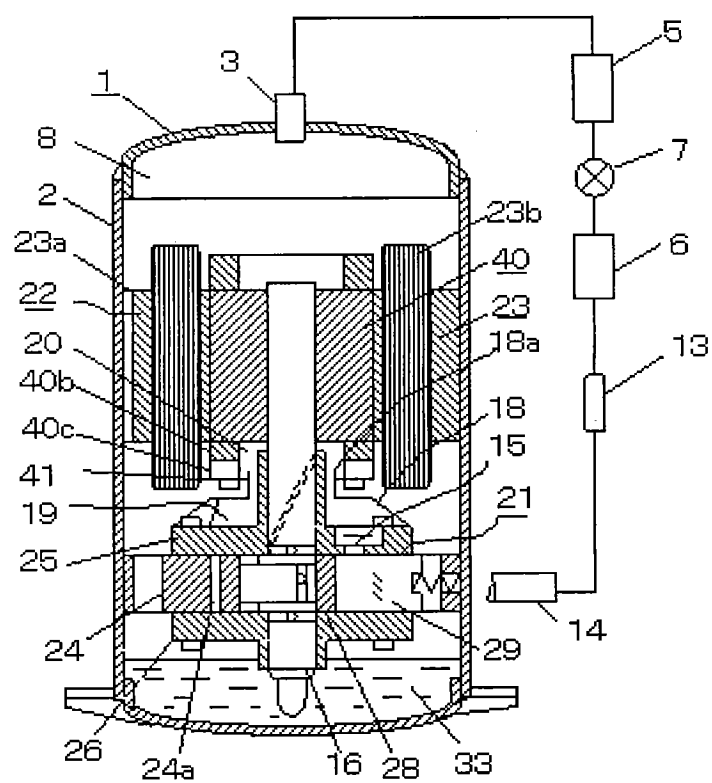


图 1

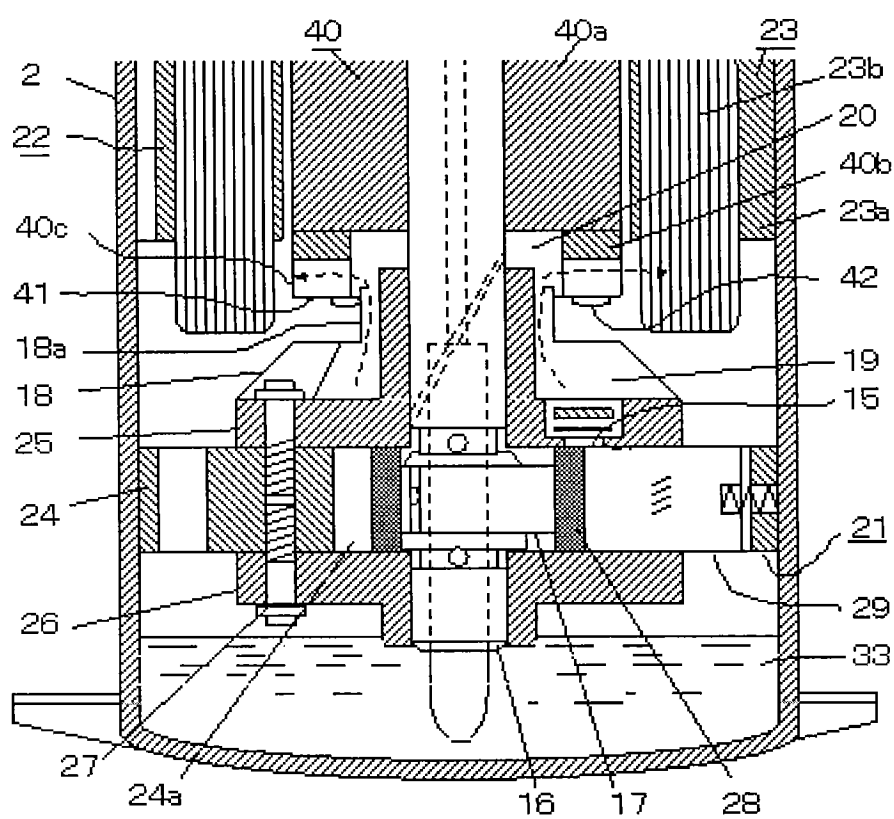


图 2

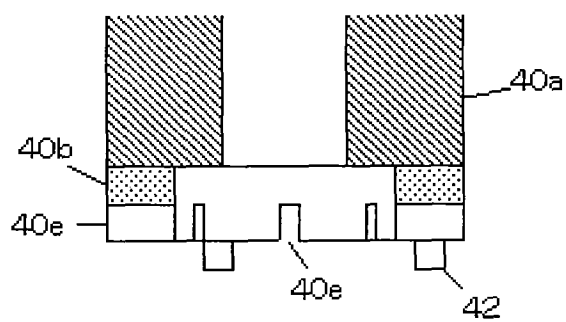


图 3

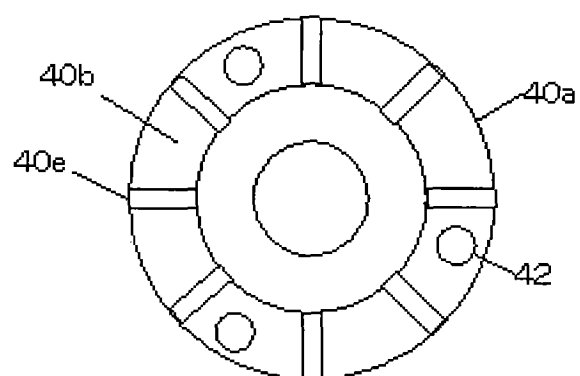


图 4

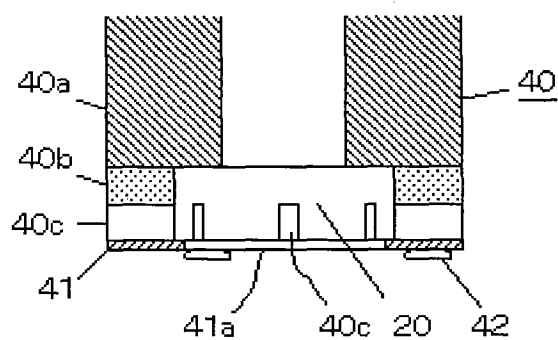


图 5

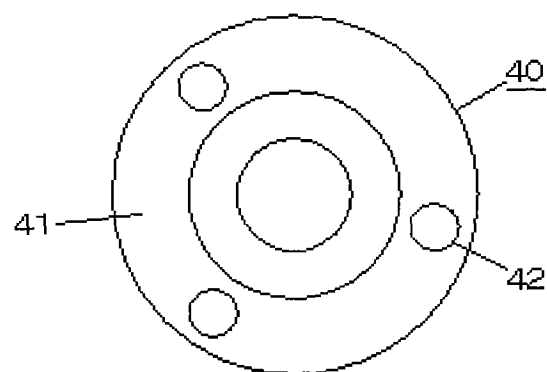


图 6

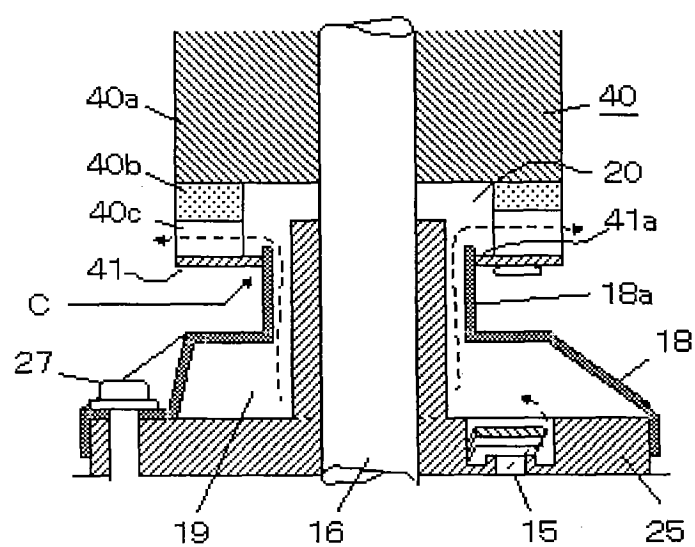


图 7

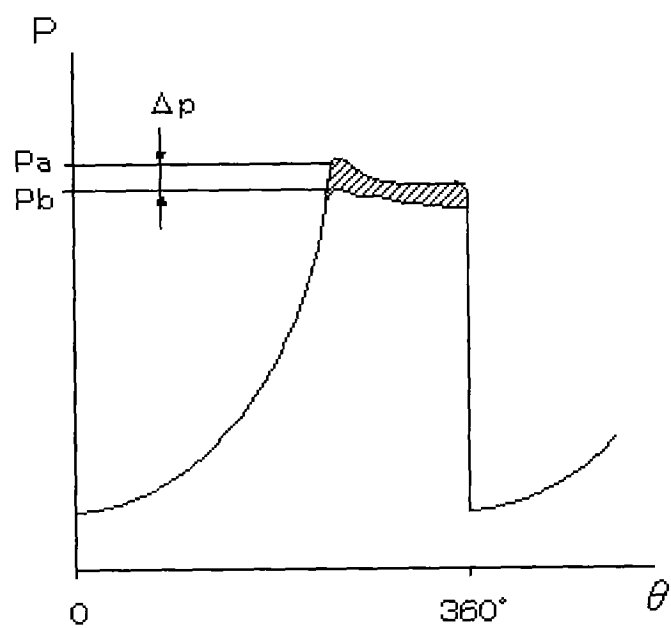


图 8

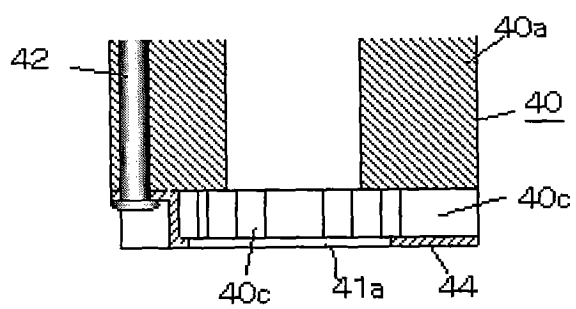


图 9

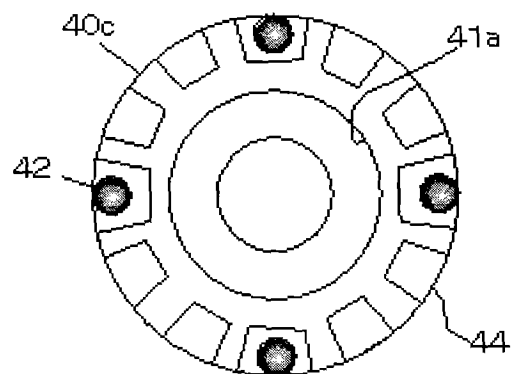


图 10