

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 92101201.2

[51]Int.Cl⁵

F04B 27/08

[45]授权公告日 1994年11月2日

[24]颁证日 94.6.29

[21]申请号 92101201.2

[22]申请日 92.2.24

[30]优先权

[32]91.3.15 [33]JP[31]51111/91

[73]专利权人 株式会社日立制作所

地址 日本东京都

[72]发明人 石山明彦 小田岛毅 饭塚董

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

F04B 39/00

代理人 黄力行

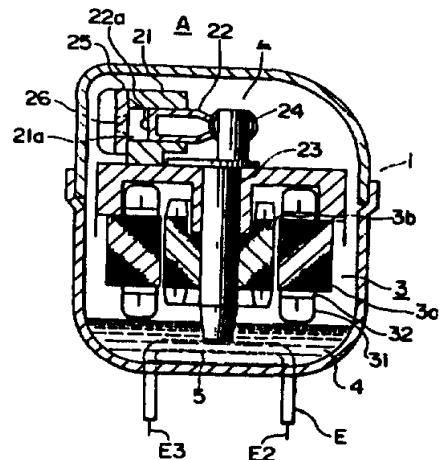
说明书页数:

附图页数:

[54]发明名称 密封型压缩机

[57]摘要

一种以 R134a 作为致冷剂用于一制冷循环中的压缩机，它包括有一个位于密封箱体 1 中的往复活塞型压缩机构 2 和一个驱动压缩机构的马达。该压缩机构包括有一个其上做有排放口 26 的气缸盖 25，和一个作往复运动的活塞 22，该活塞的端部有一个凸出部 22a 与排放口 26 相对，当活塞达到其上死点时凸出部 22a 可被容纳于排放 26 口中，从而提高了压缩机的容积效率。



1. 一种以R134a 作为致冷剂用于制冷循环中的密封型压缩机, 它包括一个密封的箱体, 一个位于箱体内的往复活塞型压缩机构, 和一个位于箱体内用于驱动该压缩机构的马达, 上述箱体的底部形成一个收集润滑油的油池, 在上述油池中设有一个冷却润滑油的冷却装置,

其特征在于,

上述压缩机包括一个气缸盖, 它在与活塞端头相对的位置做有一个排放口, 上述活塞的上述端头在与上述气缸盖的排放口相对准的位置有一个凸出部, 从而当上述活塞达到其上死点时上述凸出部被容纳于上述排放口中。

密封型压缩机

本发明涉及一种密封型压缩机，特别是涉及一种具有更好可靠性和性能的密封压缩机，它在箱体中用一种符合氟利昂(氟碳化合物)管制要求的替代致冷剂R134a进行工作。

近来，由于破坏臭氧层的问题，氯化物型氟利昂受到管制。例如，曾用于如冰箱的制冷设备中的致冷循环的氟利昂12(R12)受到了管制。因此，趋向于用R134a作为替代致冷剂。

首先，参照图7和8描述一下常规的密封型压缩机。

如图7所示，一种属于用在冰箱，冷藏箱或空气调节装置的密封压缩机的往复运动压缩机A具有都装在密封容器1内的一个压缩机构2和一个马达3。还有，在密封箱1的底部装有冷却液或润滑油4。此外，在压缩机构2的气缸21中装有一个可滑动的活塞22。如此安装的活塞22由一个曲柄轴23的偏心头24带动作往复运动，该曲柄轴将马达3的旋转运动传来。如此，可将致冷剂气体吸取，压缩和排放。

被压缩机构2压缩并从压缩机A排放的致冷剂处于高温高压下。因此，当其通过如图8所示的由之字形管形成的冷凝器B时，就辐射出热并被液化。液化的致冷剂在被引入蒸发器D之前被具有毛细管管子的降压机构C所降压。致冷剂通过蒸发器D时，它被蒸发，同时吸收蒸发器外部的热。结果，它重新形成低温低压气体，然后被压缩机A所吸取。

在上述常规密封压缩机中，R12，R22 或R502 等被用作致冷剂。在使用R134a 的情况下，产生一个问题，这就是由于气缸容积必须扩大而使压缩机的尺寸必须增大，这是因为原来气缸容量所得到的致冷性能由于R134a 的热性能而比用别的致冷剂时低。

因此，本发明的一个目的是提供一种密封型压缩机，它按照使用R134a 来设计，并能提供类似压缩机使用R12 时的性能，然而具有基本相同的尺寸，从而克服了上述的缺点。

根据本发明的密封压缩机用于以R134a 作为致冷剂气体的制冷循环。压缩机的基本结构包括一个密封的箱体，一个位于箱体內的往复活塞型的压缩机构和一个驱动该压缩机构的马达。箱体的底部形成一个油池用于收集润滑油。

本发明的特征在于压缩机构还包括一个气缸盖，它在其面对活塞顶的位置设有一排放口，而活塞顶在对准气缸盖排放口的地方有一个凸出部，从而当活塞达到其上死点时该凸出部容纳于排放口中。

这样，由于排放口死容积引起的再膨胀损失可以减少，以提高容积效率。因此，本发明的压缩机提供了足以与同样尺寸而使用R12 的压缩机相比较的性能。

以下的描述可以使本发明的上述目的、特点和优点更加清楚。

附图简介

图1 为体现本发明的密封压缩机的垂直剖面视图；

图2 为包括图1 所示压缩机的制冷循环的示意图；

图3 为表示评价应用致冷剂R12 时和应用致冷剂R134a 时润滑油失效的试验结果的曲线图；

图4 为表示评价应用致冷剂R12 时和应用致冷剂R134a 时漆包线和绝缘件排放低聚物程度的试验结果的曲线图；

图5 为盖有磷酸锰层的曲柄轴部分表面的放大图；

图6 为表示在磷酸锰层上喷涂有一层二硫化钼的放大图；而图7 和8 分别相应于图1 和2 表示出上述常规压缩机。

参看图1 和2, 其上与图7 和8 中相同的零件给予相同的标号。

一个封闭压缩机A 设计成应用R134a 冷却一个冰箱, 它具有一个密封金属箱体。箱体1 中置有压缩机构2 和马达3, 二者用曲柄轴23 传动连接。马达3 有一个定子3a, 它有一个线圈31 通过绝缘材料32 绕在一个定子芯上。马达3 的转子3b 固定在曲柄轴23 的端部上, 与其一同旋转。压缩机构2 有一个气缸21 和一个在气缸孔中往复运动的活塞22。活塞22 连接于曲柄轴23 的偏心部分24 上, 从而能被带动在气缸21 中作往复运动。一个气缸盖25 与气缸21 和活塞22 一起形成一个封闭的工作腔21a。当活塞22 作往复运动时工作腔21a 的容积产生变化。气缸盖25 有一个排放口26, 其位置与活塞22 的端部相对。另一方面, 在活塞22 的端部形成一个凸出部22a, 从而当活塞22 达到其上死点时凸出部22a 容纳于排放口26 中。

密封箱体1 的底部形成一个油池4 以收集润滑油(也称为“制冷机油”), 润滑油润滑压缩机构2 的运动部分如偏心部分24 和活塞22 的外表面。收集在油池4 中的润滑油用一个已知的润滑油循环机构(图中已省略) 强迫送至上述各运动部分使其润滑。然后, 润滑油沿马达3 的定子3a 流动以冷却定子3a 的线圈31 和绝缘件32, 最后落下回到油池4 中。

气缸盖25 除排放口26 之外还有一个吸气口(图中未示出) 。排放口26 和吸气口连接于图2 所示的制冷循环。活塞22 的往复运动改变了工作腔21a 的容积, 使工作腔21a 吸入致冷剂R134a, 压缩它和排放它。

图2 所示的制冷循环象常规的制冷循环一样, 包括有一个接受从压缩机A 排放的高温高压致冷剂气体使其冷凝的冷凝器, 一个由毛细

管形成的用于降低冷凝致冷剂的压力的降压机构C, 以及一个蒸发已降压致冷剂使其吸收周围热量的蒸发器D。除了上述部件, 图2 所示的制冷循环尚有如下所述的变化:

图1 所示的油池4 有一个润滑油冷却装置E, 它包括一个伸过积聚在油池的润滑油的管子5。图2 所示冷凝器B 包括一个第一部分, 也就是上游部分B1, 它有一个连接于压缩机构2 排放口的入口通道E1。冷凝器B 还包括一个第二部分, 也就是下游部分B2, 它有一个连接于降压机构C 的出口通道E4。图1 所示管子5 的两端部分连接于冷凝器B 的第一部分B1 的出口通道E2 和第二部分B2 的入口通道E3。结果, 从压缩A 排出的致冷剂气体首先通过冷凝器B 的第一部分B1, 然后通过冷却装置E 的管子5, 再通过冷凝器B 的第二部分B2。然后, 致冷剂气体被引入降压机构C, 再按前述顺序通过制冷循环。最后, 致冷剂气体返回压缩机A。

用于冰箱的制冷循环应用一个常规的往复活塞压缩机(一种250 公升级的往复活塞压缩机, 其名义输出为100 瓦), 它没有如图2 所述的冷却装置E, 压缩机内润滑油的温度达到90 °至100 °C。另一方面, 从压缩机排出的致冷剂气体的温度冷凝至40 °到50 °C。在冷凝器B 第一部分B1 的出口通道E2 出现的致冷剂是处于气体和液体互相混合的状态。因此, 当上述状态的制冷剂通过冷却装置E 的管子5 时, 它与油池4 中的润滑油进行热交换, 从润滑油中吸热, 降低润滑油的温度。由于冷却的润滑油被供至压缩机构的运动部分, 压缩机构被润滑并被冷却。此外, 起润滑作用的润滑油也冷却了马达3。

通过冷却装置管子5 的致冷剂的温度可以通过调整管子5 与冷凝器B 连接的位置而得到改变, 从而改变引入冷却装置管子5 的致冷剂的气液比。在图2 所示的实施例中, 管子5 连接于冷凝器B 的中间部分(以热容量计的中间部分)。结果发现, 具有上述规格的压缩机A

的温度(所排出致冷剂气体的温度和马达线圈31的温度)与没有冷却装置E的常规压缩机相比,降低了大约10°至15℃。

图3示出了润滑油随压缩机工作时间的失效程度的测量结果,测量是通过色度进行的。参看图3,两条实线曲线X和Y表示压缩机用致冷剂R134a工作时的测量结果,而虚线曲线Z则表示压缩机用致冷剂R12工作时的测量结果。曲线X和Z分别表示压缩机没有润滑油冷却装置E而使用致冷剂R134a和致冷剂R12在同一工作温度(为使用R12所定的常规工作温度)时的测量结果。另一方面,曲线Y表示压缩机有润滑油冷却装置E并使用致冷剂R134a时所得的结果。从曲线X,Y和Z可以看出,即使使用了致冷剂R134a,根据本发明的具有润滑油冷却装置E的压缩机,其润滑油失效度仍基本上和没有润滑油冷却装置的常规压缩机使用致冷剂R12时的润滑油失效度一样。

图4表示出从漆包线31和绝缘件32随压缩机工作时间(按天计)排放出的低聚物量的测量结果。参看图4,两条实线曲线X和Y表示压缩机都用致冷剂R134a工作时所得结果,而虚线曲线Z则表示压缩机用致冷剂R12工作时所得结果。曲线X和Z表示压缩机没有润滑油冷却装置E而分别用致冷剂R134a和致冷剂R12工作于相同工作温度(为R12所定的常规工作温度)时所得的结果。另一方面,曲线Y表示压缩机具有润滑油冷却装置E而用致冷剂R134a工作时所得的结果。从曲线X,Y和Z可以看出,根据本发明具有润滑油冷却装置E的压缩机的低聚物排放量Y比没有润滑油冷却装置的压缩机使用致冷剂R12工作时的低聚物排放量Z少。因此,根据本发明的压缩机即使使用致冷剂R134a,压缩机运动部分仍可避免由于从漆包线或绝缘件掉下的低聚物的作用所引起的问题。

做在活塞22端头的凸出部22a减小了由于排放口26的死容积而引起的再膨胀。因此,压缩机的容积效率可以提高大约5%。此外,由于

整个压缩机被润滑油冷却装置E所冷却，在密封箱体I内的致冷剂气体降低了大约10℃，容积效率因而额外地提高3%。因此，由于活塞22的凸出部22a提高容积效率大约5%而使总的容积效率提高大约8%，从而补偿了由于R134a的物理性能而引起的制冷性能的降低。

另外，参看图5和6，在本发明的优选实施例中，活塞22和曲柄轴23各自的滑动表面上形成有一个磷盐锰层27以提高各滑动表面的自润滑油性能。因此，压缩机构的工作可靠性可以提高。如果只在活塞22或曲柄轴23上形成有磷盐锰层27，也可以得到相应的效果。在本发明的另一优选实施例中，在磷盐锰层27上再喷涂上一层二硫化钼28，二硫化钼(MoS₂)是一种固体润滑剂28a。二硫化钼涂层28的形成是先将固体润滑剂28a和一种溶于溶剂的粘结剂(环氧树脂或氨基酰亚胺树脂)28b的混合物喷涂在磷酸锰层27的表面上。然后加热至大约100℃，溶剂被完全去除，从而形成二硫化钼喷涂层28。接着，将二硫化钼喷涂层28按一定方向揩擦，迫使固体润滑剂28a的颗粒按一定方向排列。继而，将涂层28加热至大约120°至150℃，使粘结剂28b通过热凝反应而聚化。用于氨基酰亚胺树脂的溶剂可以是例如N甲基吡咯烷酮，用于环氧树脂的溶剂可以是例如醋酸溶纤剂或甲基乙基酮。由于被揩擦过的固体润滑剂28a的颗粒朝向一定方向，当施加摩擦力于其上时其表面就因劈裂而剥落。因此，它的抗摩擦力非常小。

如上所述，本发明提供了一种用于不破坏臭氧层的致冷剂R134a的可靠的和高性能的密封压缩机。

图 1

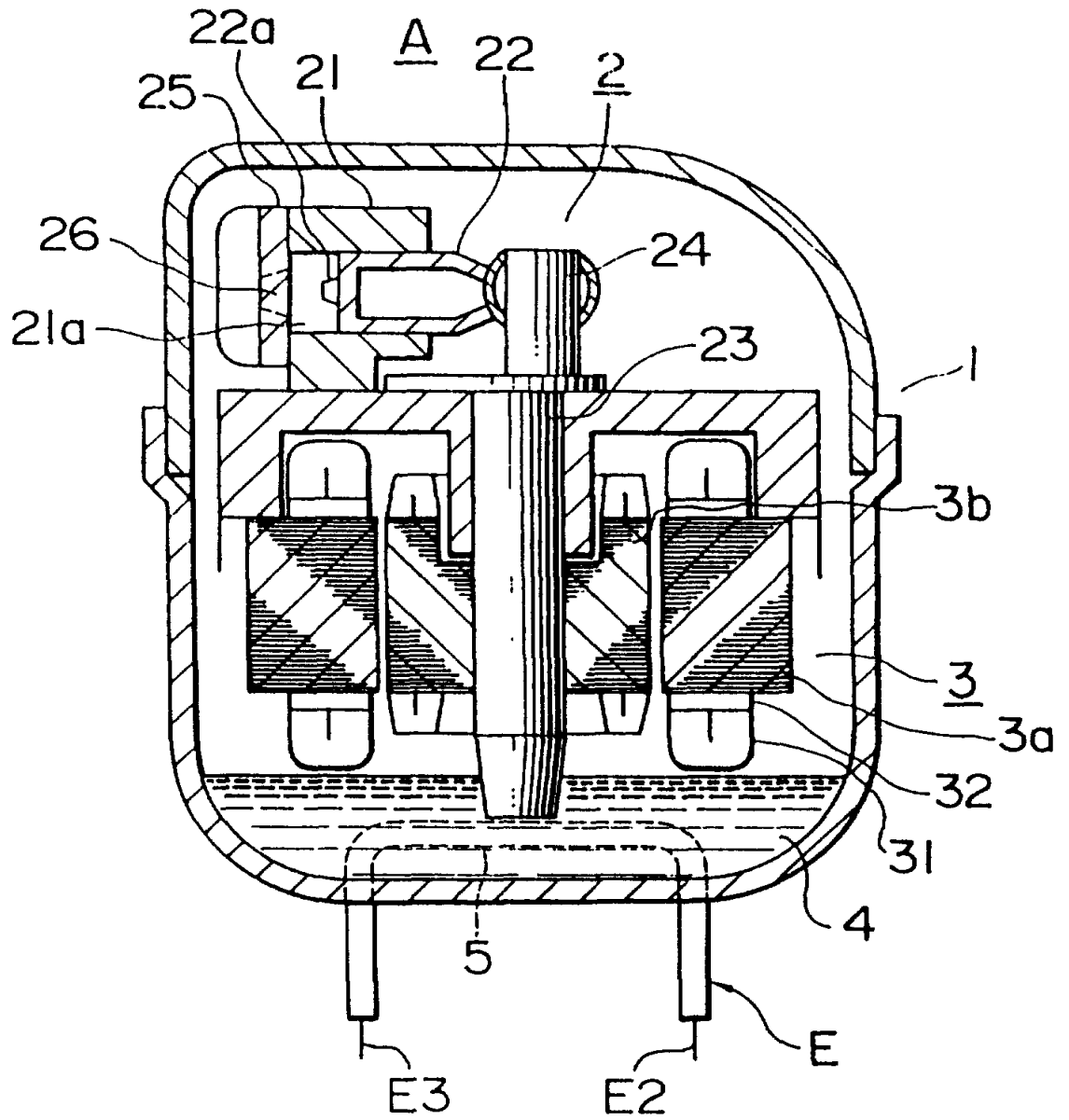


图 2

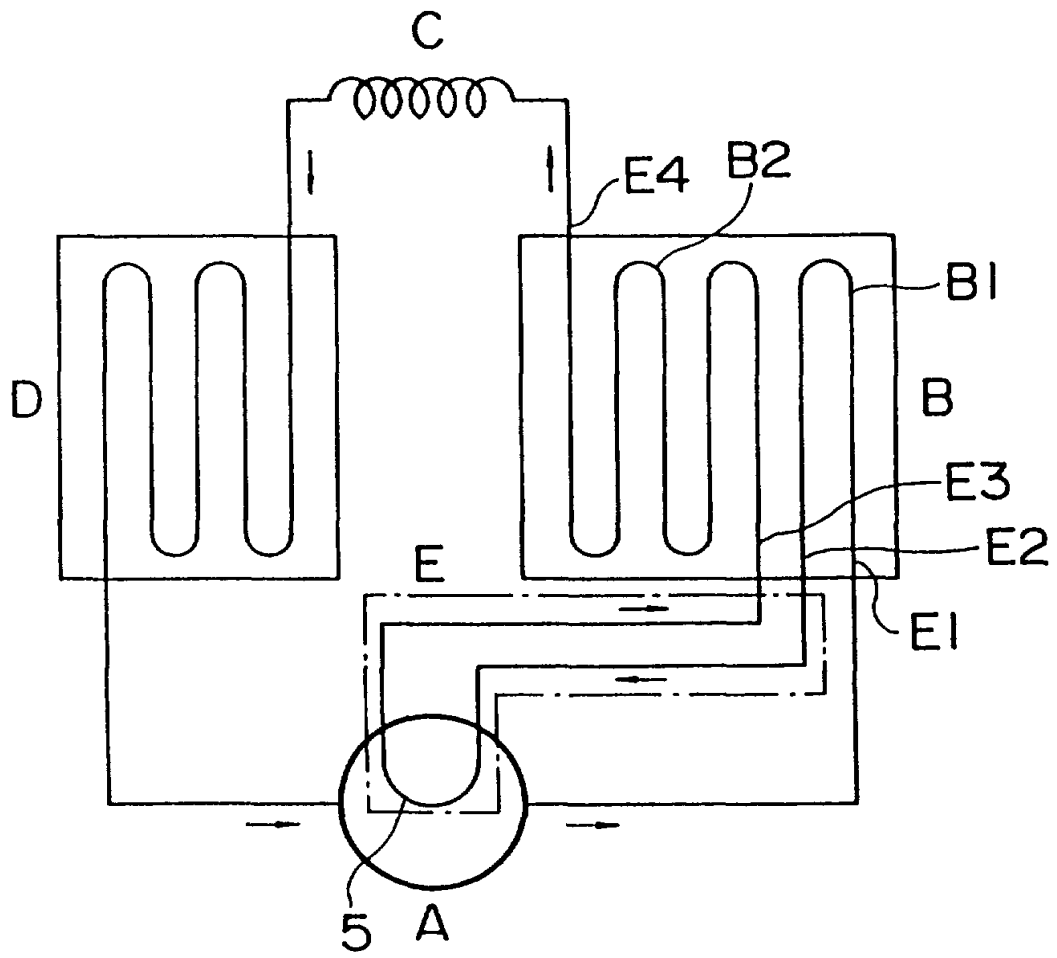


图 3

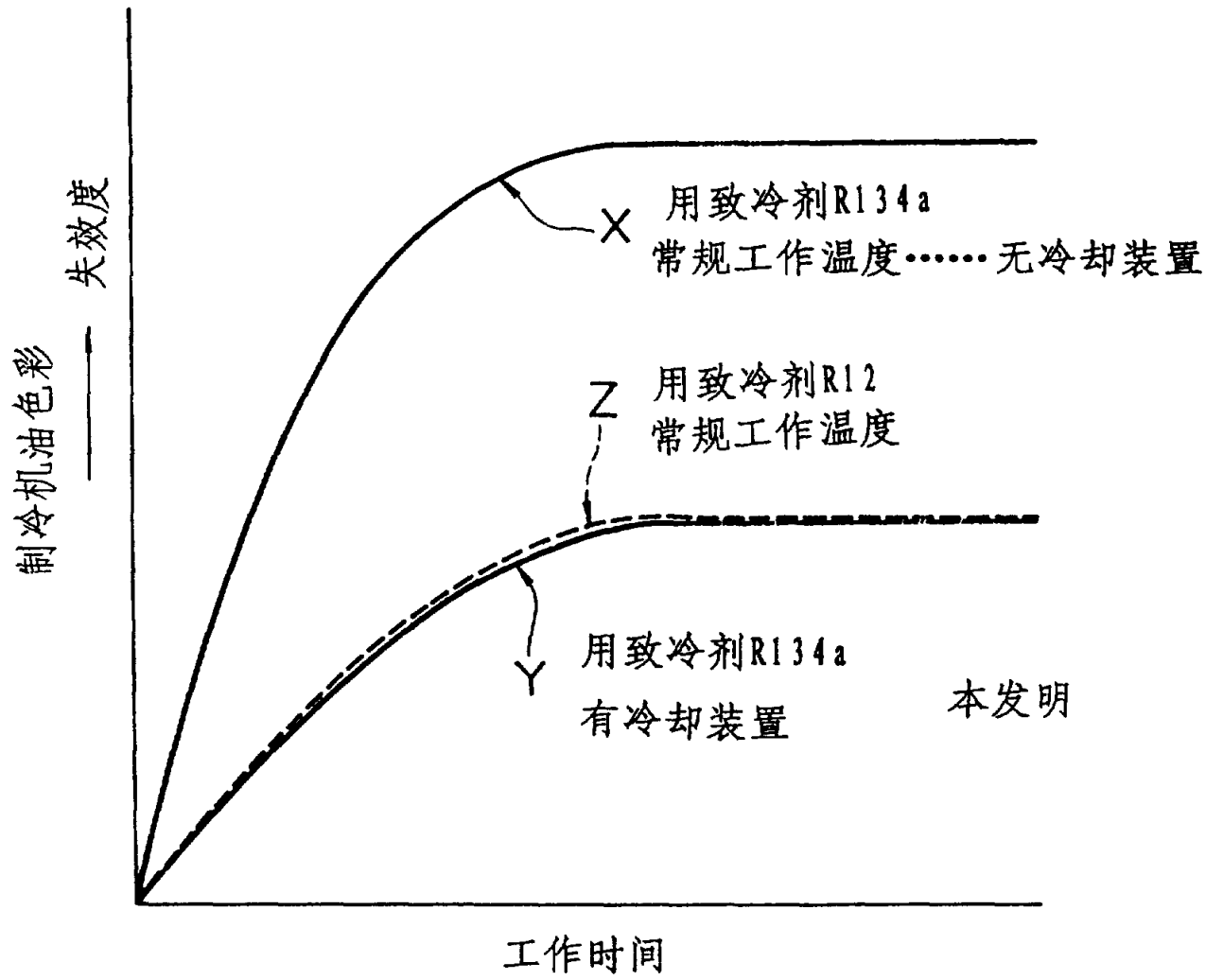


图 4

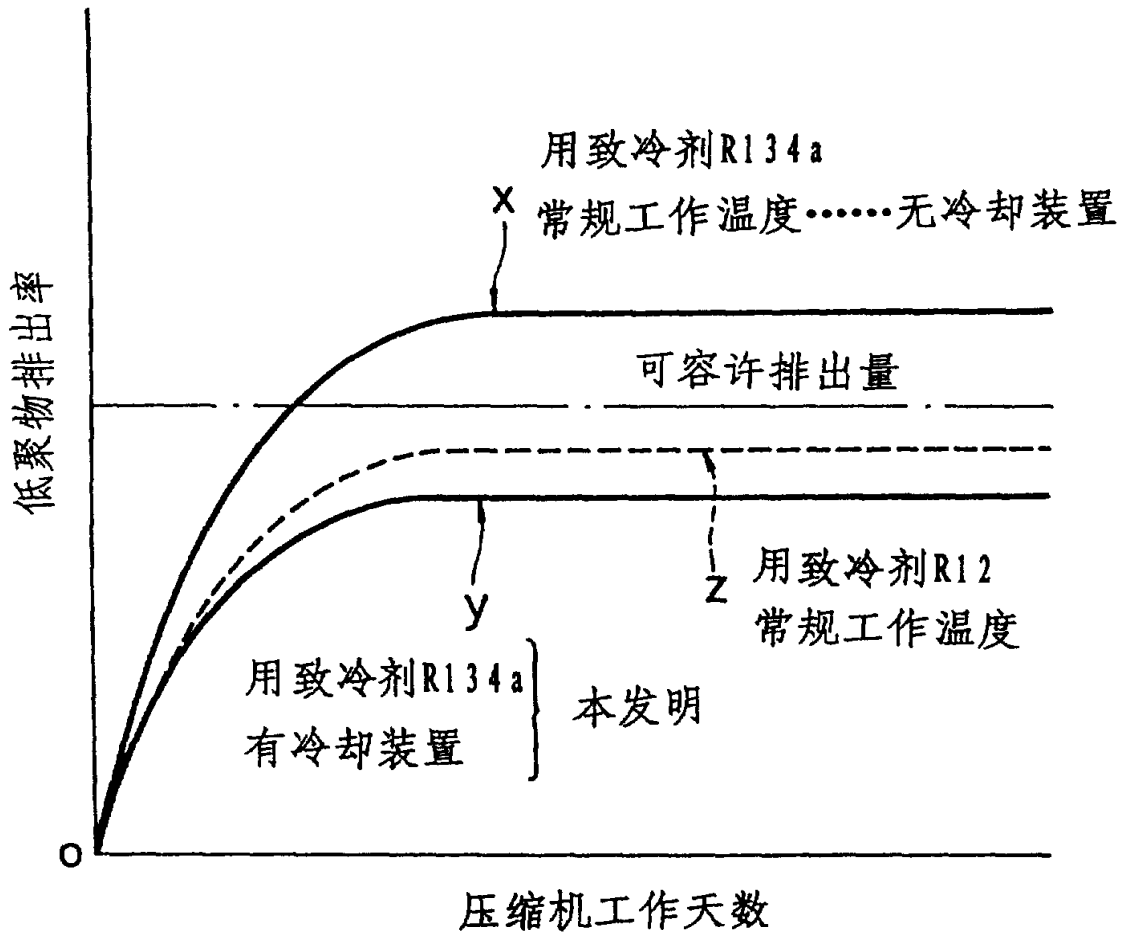


图 5

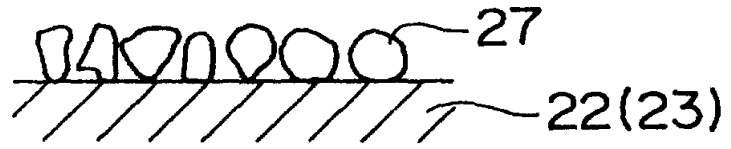


图 6

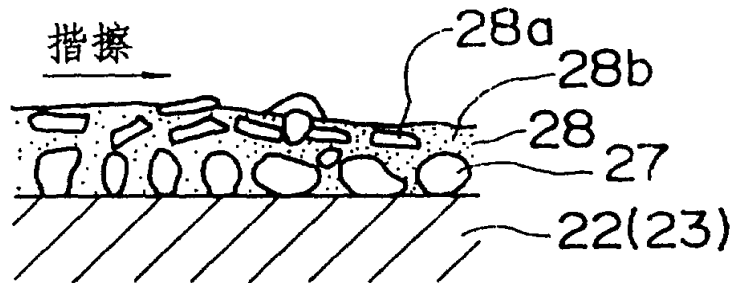


图 7

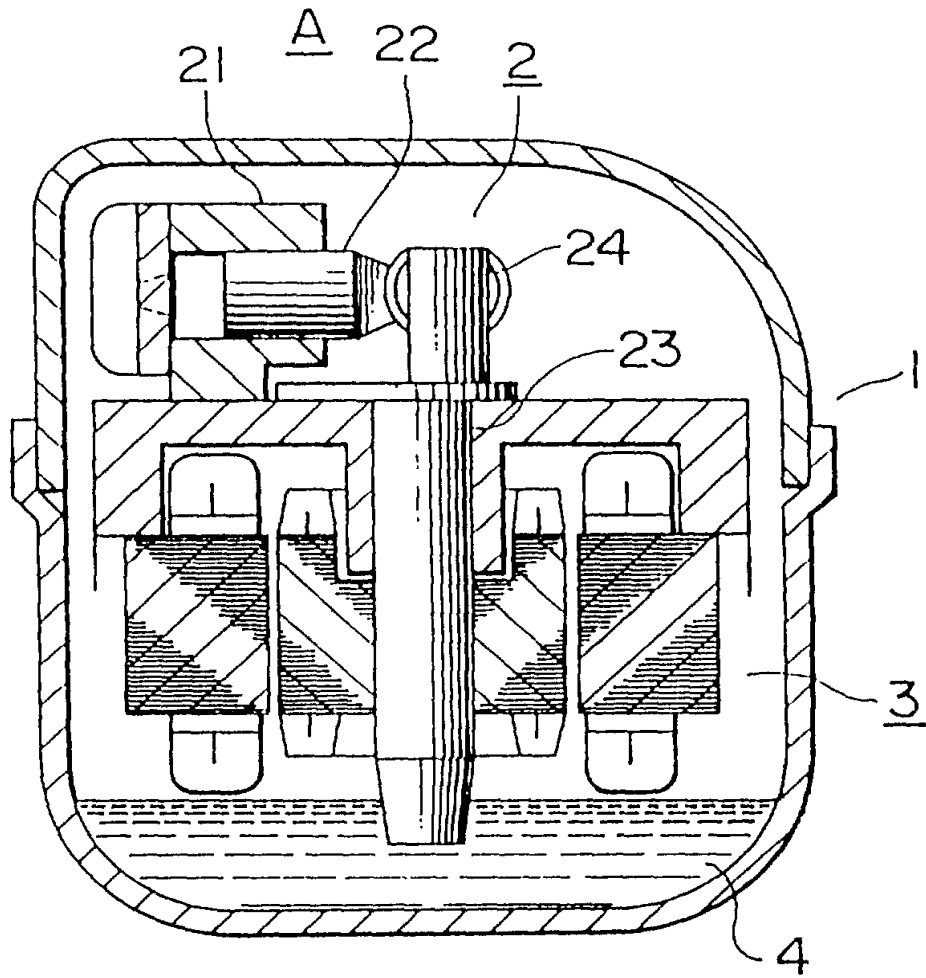


图 8

