



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01806618.6

[45] 授权公告日 2005 年 10 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 1221737C

[22] 申请日 2001.3.16 [21] 申请号 01806618.6

[30] 优先权

[32] 2000.3.16 [33] US [31] 09/527,428

[86] 国际申请 PCT/US2001/008447 2001.3.16

[87] 国际公布 WO2001/069085 英 2001.9.20

[85] 进入国家阶段日期 2002.9.16

[71] 专利权人 蜗卷技术公司

地址 美国阿肯色州

[72] 发明人 贾森·胡根罗斯

爱德华·A·托马伊科

托马斯·巴利托

审查员 高 阳

[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

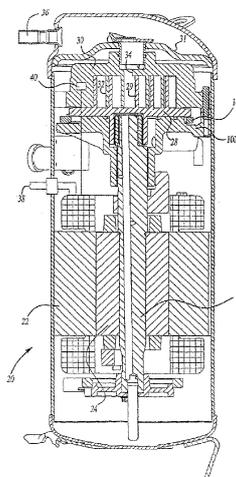
代理人 张金熹

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 4 页

[54] 发明名称 蜗旋压缩机

[57] 摘要

蜗旋压缩机(20)具有马达保护电路(40),该马达保护电路安装在压缩机泵元件上,而该泵元件包括:回转涡旋件(28);非回转的涡旋件(30);曲轴箱(100);及抗转连接器(102)。保护电路(40)优选地安装在非回转的涡旋件(30)或者回转涡旋件上。作为保护电路(40)的位置的结果是,回转涡旋件(30)的反向转动和由此所导致的温度升高很快被探测到,这可以使压缩机迅速停止。



1. 一种涡旋压缩机，它包括：
一个电马达，它接受电力供应；
一根轴，它通过所述电马达来驱动，从而进行旋转，所述轴可工作地驱动回转涡旋件，从而使之进行轨道运动，非回转的涡旋件与所述回转涡旋件相互安装在一起，抗转连接器限制所述回转涡旋件进行轨道运动，及曲轴箱支撑所述回转涡旋件，所述回转涡旋件和非回转的涡旋件中的每一个包括从底部延伸的、通常是螺旋形的涡卷，所述这些涡卷相互配合，从而限定出压缩室；及
一个马达保护电路被电连接来探测所述电马达和所述回转涡旋件及非回转的涡旋件的工作情况，并且有选择地使所述电马达停止工作，所述马达保护电路安装在所述回转涡旋件、所述非回转的涡旋件、所述抗转连接器和所述曲轴箱中的一个上。
2. 如权利要求1所述的涡旋压缩机，其特征在于：所述马达保护电路安装在所述非回转的涡旋件的底部上。
3. 如权利要求1所述的涡旋压缩机，其特征在于：所述马达保护电路安装到所述非回转的涡旋件的所述底部的凹口中。
4. 如权利要求3所述的涡旋压缩机，其特征在于：所述马达保护电路设置在一个室中，该室与排出压力室之间被密封。
5. 如权利要求4所述的涡旋压缩机，其特征在于：分隔板设置在所述排出压力室和所述非回转的涡旋件之间。
6. 如权利要求4所述的涡旋压缩机，其特征在于：密封盖设置在所述非回转的涡旋件的所述底部上，从而使排出压力室与所述马达保护电路之间被密封。
7. 如权利要求6所述的涡旋压缩机，其特征在于：电线通过贯穿所述非回转的涡旋件的所述底部的通道而从所述马达保护电路延伸到所述马达中。
8. 如权利要求6所述的涡旋压缩机，其特征在于：独立的塑料罩

位于所述盖和所述马达保护电路之间。

9. 如权利要求8所述的涡旋压缩机，其特征在于：所述独立的塑料罩包括使所述马达保护电路固定的支架。

10. 如权利要求1所述的涡旋压缩机，其特征在于：电线从所述马达保护电路延伸到所述马达中，所述这些电线沿着所述非回转的涡旋件的外部径向表面而向外延伸。

11. 如权利要求10所述的涡旋压缩机，其特征在于：用来安装所述马达保护电路的凹口包括：径向内表面；侧壁，这些侧壁从所述径向内表面处进行延伸；及径向向外的开口，所述这些电线延伸通过所述径向向外的开口。

12. 如权利要求1所述的涡旋压缩机，还包括：

一个排出口，该排出口延伸通过所述非回转的涡旋件的所述底部，所述排出口与排出室连通，并且在所述压缩室内被压缩的制冷剂通过所述排出口而到达所述排出室。

13. 如权利要求1所述的涡旋压缩机，其特征在于：

一个排出压力室与排出口连通，而该排出口延伸通过所述非回转的涡旋件的所述底部，分隔元件使所述排出压力室与吸入压力室分开，所述电马达安装在所述吸入压力室中，马达保护电路用来探测所述电马达和所述非回转的涡旋件内的情况，并且有选择地使所述电马达停止工作，所述马达保护电路安装在所述非回转的涡旋件的底部上，而该底部与所述排出压力室之间被密封。

14. 如权利要求1所述的涡旋压缩机，其特征在于：

所述回转涡旋件、所述非回转的涡旋件、所述抗转连接器和所述曲轴箱的轴向位置限定出轴向长度，并且所述马达保护电路安装在所述轴向长度内。

涡旋压缩机

本发明的背景技术

本发明涉及一种涡旋压缩机，特别是在涡旋压缩机的非回转的涡旋件（non-orbiting scroll）上放置电马达保护装置，从而在探测到不利条件时使马达停止工作。

涡旋压缩机广泛用于现代制冷剂压缩设备中。在涡旋压缩机中，一对涡旋件中的每一个包括底部和从底部延伸的、通常是螺旋形的涡卷。这些涡卷相互配合，从而限定出压缩室。两个零件中的一个相对于另一个作轨道运动，并且压缩室的尺寸大小减少了。所收集的制冷剂被压缩并且移动到排出口，该排出口延伸通过一个涡旋件的底部。

设计涡旋压缩机存在许多困难。特别地，涡旋压缩机设计成只沿着一个方向进行轨道运动。如果回转涡旋件沿着与设计方向相反的方向进行轨道运动，那么制冷剂被吸入到排出口并且移向吸入口中。这是不利的，并且在这些涡旋件周围可以产生过量热量。

已经提出涡旋压缩机通过保护元件来解决这种反向旋转和其它问题。尤其地，电马达常常设置有保护电路。保护电路安装有电子元件，而这些电子元件响应过大电流或者电压及过量热量。在过去，保护电路安装到电马达中，并且邻近定子绕组。

已经提出保护电路设置在邻近排出口的制冷剂流中。这些保护电路连接到电马达上。如果排出的制冷剂超过最大温度，那么保护电路使马达停止工作。

但是，反向旋转不一定影响排出冷却剂的温度。在反向旋转中，如上所述，制冷剂被吸入到排出口中。排出室的制冷剂没有被过度加热。但是，压缩机泵元件被过度地、不利地加热了。

另一个现有技术的系统在非回转的涡旋件上设置了一部分马达传感器。然后，使该传感器与马达上的马达保护电路串联地进行电线连

接。但是，传感器确实探测到排出口的制冷剂的温度。此外，具有两个独立的保护电路是不利的，因为提高了复杂性和增加了费用。

在这种反向旋转的一个主要原因中，不合适地连接三相电马达的绕组，以致这些相被反向。在这种情况下，最好使保护电路快速地停止马达的工作。最早的、最可靠的反向旋转显示是泵元件中的过热。现有技术的保护电路不能设计成响应这种反馈。

本发明的概述

本发明提供了一种涡旋压缩机，它包括：一个电马达，它接受电力供应；一根轴，它通过所述电马达来驱动，从而进行旋转，所述轴可工作地驱动回转涡旋件，从而使之进行轨道运动，非回转的涡旋件与所述回转涡旋件相互安装在一起，抗转连接器限制所述回转涡旋件进行轨道运动，及曲轴箱支撑所述回转涡旋件，所述回转涡旋件和非回转的涡旋件中的每一个包括从底部延伸的、通常是螺旋形的涡卷，所述这些涡卷相互配合，从而限定出压缩室；及一个马达保护电路被电连接来探测所述电马达和所述回转涡旋件及非回转的涡旋件的工作情况，并且有选择地使所述电马达停止工作，所述马达保护电路安装在所述回转涡旋件、所述非回转的涡旋件、所述抗转连接器和所述曲轴箱中的一个上。

在本发明的公开实施例中，马达保护电路连接到涡旋压缩机的电马达电路中。保护电路可以是现有技术中所使用的电路；但是，它最好安装在非回转的涡旋件的底部上。在这种方法中，保护电路可操纵地响应压缩机泵元件的温度，并且如果产生了反向旋转，那么快速地停止马达的工作。电流和电压仍然通过马达保护电路来探测。因此，电异常（典型地，当安装在马达上时，它们断开马达保护电路）仍然通过本发明的马达保护电路来探测，并且，如果存在过量的电量通过马达保护电路，那么马达仍然停止。

优选地，马达保护电路被密封以防排出的压力冷却剂进入。马达保护电路最好安装到非回转的涡旋件底部的外表面上的凹口中。在第一实施例中，分隔板与非回转的涡旋件相结合地使用。分隔板把压缩

机壳体分隔成排出压力室和吸入压力室。在这个实施例中，简单的塑料涂层可以使马达保护电路与周围环境之间进行电绝缘。

在第二实施例中，不用分隔板。在这个实施例中，压缩机的壳体被固定到非回转的涡旋件上，并且在这两者之间提供了密封。在这个实施例中，塑料罩又安装成使保护电路与非回转的涡旋件之间进行电绝缘。此外，密封盖密封凹口，而该凹口安放保护器，因此保护器与排出压力室之间被密封，而在非回转的涡旋件的一侧上限定出该排出压力室。

所述的其它方式，马达保护器位于压缩机泵元件的轴向长度内。在优选实施例中，马达保护器安装在非回转的涡旋件的底部上。但是，马达保护器可以安装在曲轴箱内，或者甚至安装在压缩机壳体的内边缘上。

下面的描述和附图可以更好地理解本发明的这些特征和其它特征，下面是附图的简短描述。

附图的简短描述

图1A是体现本发明的涡旋压缩机的示意性横剖视图。

图1B是马达保护元件的另一个位置。

图1C示出马达保护元件的另一个位置。

图2是体现本发明第一实施例的涡旋件的横剖视图。

图3是图2实施例的顶视图。

图4示出了第二实施例。

图5示出了图4实施例的另一个视图。

图6示出了图4实施例的另一个视图。

优选实施例的详细描述

在图1A中示出了涡旋式压缩机20，该压缩机具有电动马达定子22和电动马达转子24。如公知的一样，转子24驱动轴26。轴26通过抗转连接器102而驱动回转涡旋件28进行轨道运动。回转涡旋件28具有涡卷(wrap)29，这些涡卷29与非回转的涡旋件30上的涡卷32相互结合在一起。在图中，非回转的涡旋件30示成是固定的；但是，本发明也可

以推广到一些非回转的涡旋件中，这里，回转涡旋件可以移过有限的轴向距离。分隔板31把压缩机20分成吸入压力室和排出压力室。曲轴箱100支撑着回转涡旋件28。

排出口34延伸通过非回转的涡旋件30，并且通到排出管36中。在过去，提出了这样的马达保护电路：该保护电路将探测制冷剂的温度。但是，这个位置不能与理想的一样提供反向旋转的精确指示。这种现有技术系统的一个例子示出在美国专利No.5118260中。这个专利中所示出的马达保护电路的基本电路引入以作参考。这种马达保护电路可以用于本发明中；但是，如下面所公开的一样，最好改变该位置。也可以使用响应过热和电力异常从而使电马达停止工作的其它保护电路。

在本发明中，电力供应38包括通到马达定子22中的三相电。如公知的一样，电力供应有时布线错误，因此马达引起轴26沿着与所希望的方向相反的方向进行旋转。这对于涡旋压缩机是最不利的。

回转涡旋件28、非回转的涡旋件30、曲轴箱100和抗转连接器102的结合起来可以被称为压缩机泵元件。最优选的是，本发明的马达保护元件40安装在压缩机泵元件内，并且电连接到定子22中。在这个视图中示意地示出了该位置。另外，电连接和控制可以是美国专利No.5118260中所公开的这些，或者可以是其它合适的控制。这里，正是保护元件的位置才是本发明的。最优选的是，保护电路40安装在非回转的涡旋件上。

在电力供给到马达定子22中时出现电异常的情况下，保护电路40将探测出这种异常并且使马达22停止工作。如果存在这样的情况以致泵元件变得过热（如反向运转、冷却剂充量损失、室外风扇失效），那么保护电路40将探测到高温，从而又使马达22停止运转。

图1A示意性地示出了该基本发明。

图1B示出了安装在曲轴箱100上的马达保护器140。另外，这可以提供压缩机泵元件的温度显示，该显示是压缩机工作状态良好的显示。保护元件140与保护元件40相类似地进行工作。

图1C示出了安装在中心壳体144的内边缘上的另一个实施例的马达保护器142。全部实施例1A到C可以被称为具有马达保护器，该马达保护器也控制电异常时的马达，其中马达保护器安装在压缩机泵元件的轴向长度内。压缩机泵元件定义为包括非回转的涡旋件、曲轴箱、抗转连接器和回转涡旋件。借助于把马达保护器放置在压缩机泵元件的轴向长度内，可以确保它靠近压缩机泵元件，因此它对温度反馈十分敏感。

图2示出了具有非回转的涡旋件51的涡旋件50，该非回转的涡旋件51具有排出口52。这个实施例50安装在涡旋件中，该涡旋件具有分隔板如图1A实施例所示的板，从而分隔成排出压力室和吸入压力室。在这个实施例中，凹口54被限定到非回转的涡旋件51的底部53中。该凹口具有径向内边缘56。马达保护器电路58设置在凹口内。电线60连接到马达定子22上。马达保护器58的电部分与公知的相同。如公知的一样，塑料罩最好盖住马达保护电路58，因此，马达保护电路58与非回转的涡旋件51被电绝缘。

图3示出了包括设置在凹口54内的马达保护电路58在内的其它部分。如所示出的一样，电线60沿着非回转的涡旋件的径向外表面延伸到马达中。侧壁62把端壁56连接到凹口54的开口64中。

如所知道的一样，在这个位置上，马达保护电路58探测非回转的涡旋件的温度。

另一实施例70示出在图4中。在实施例70中，外壳体72密封到非回转的涡旋件74上，因此非回转的涡旋件74上部的区域由于离开开口76的压缩机制冷剂的作用而处于排出压力。排出管104延伸通过壳体72。即，没有分隔板。

凹口78安放塑料分隔部分的第一部分79，盖80设置在部分79上方。同时，这两个为马达保护电路81提供了电绝缘。沿着圆周延伸的肋或者顶部80的支架82靠在保护电路81的顶部。前罩84延伸到开口中，而电线90延伸通过该开口到达马达。如所示出的一样，电线90延伸通过开口88中，而该开口88延伸通过非回转的涡旋件74的底部。密封盖

86密封开口78位于非回转的涡旋件74上方的排出压力室的凹口78。优选地，盖86由拉制钢形成。如所示出的一样，盖86具有外表面89，该外表面89紧紧地安装在非回转的涡旋件74的凹入外边缘87内。因此，安放马达保护电路81的室被密封以防排出压力制冷剂进入。

如图5所示一样，密封盖86被拆下来了，从而只示出了塑料保护器80。

图6示出了拆下塑料罩盖80。如所看到的一样，电线90延伸通过开口88。马达保护电路在这个位置上的本发明定位确保了在不合理运转条件产生过量的泵元件热量的情况下来自马达保护电路78的敏捷响应。

总之，本发明公开了马达保护电路的极好位置，该位置允许该系统快速响应涡旋压缩机的不良条件如反向旋转。与现有技术相比，本发明更好地确保了在不利条件下使马达停止，并且还提供了非常简单的、有效的保护电路。

虽然已经公开了本发明的优选实施例，但是在这个领域内的普通技术人员应该知道一些变形落入本发明的范围内。为此，应研究下面的权利要求从而确定本发明的真正范围和内容。

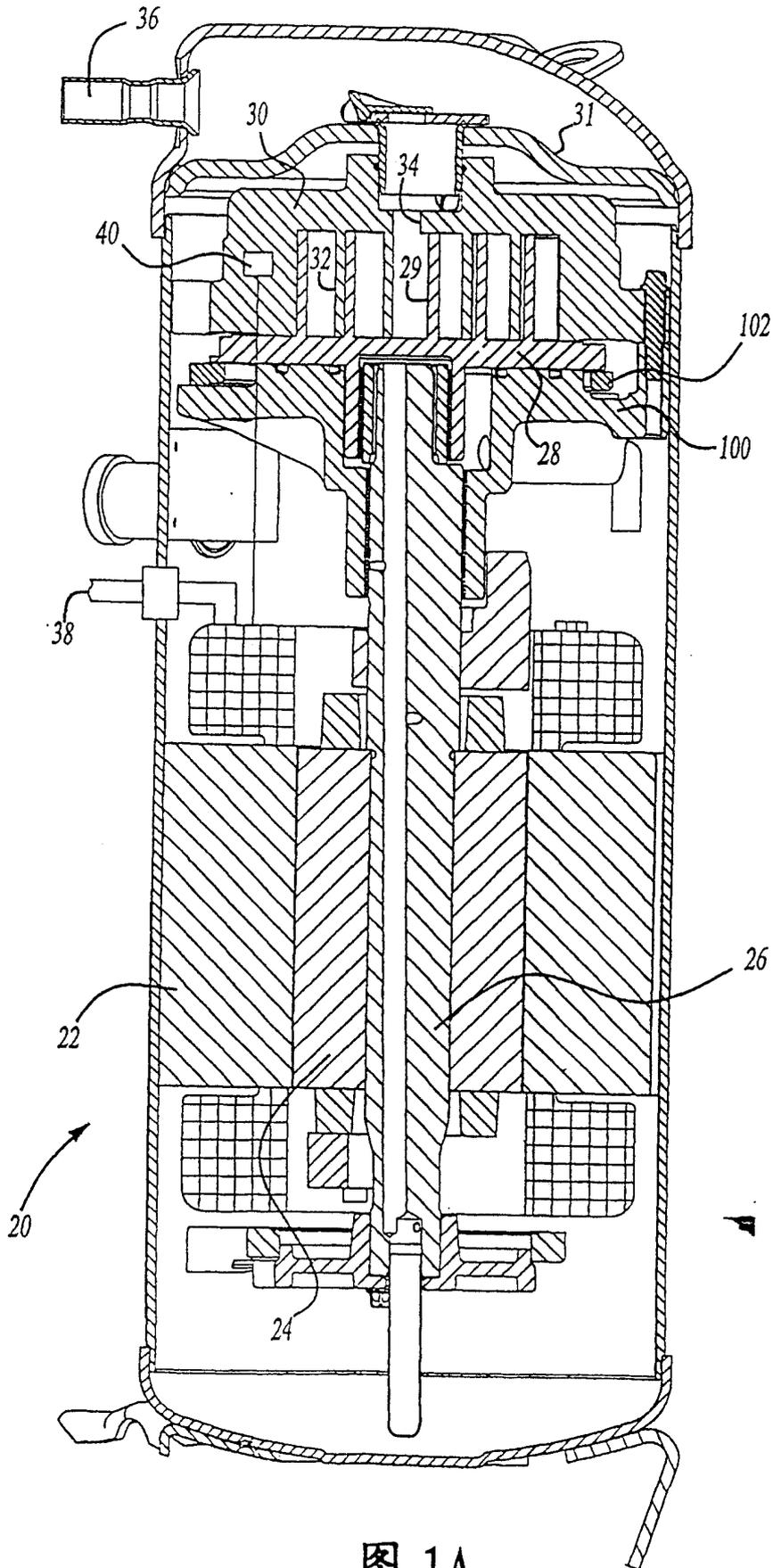


图 1A

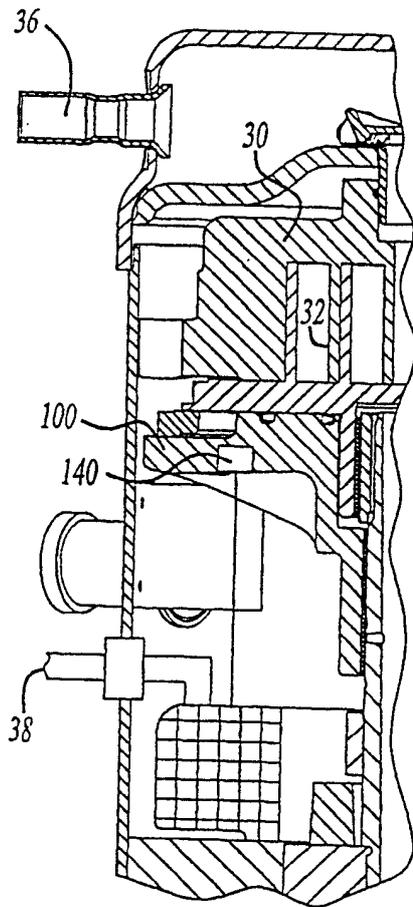


图 1B

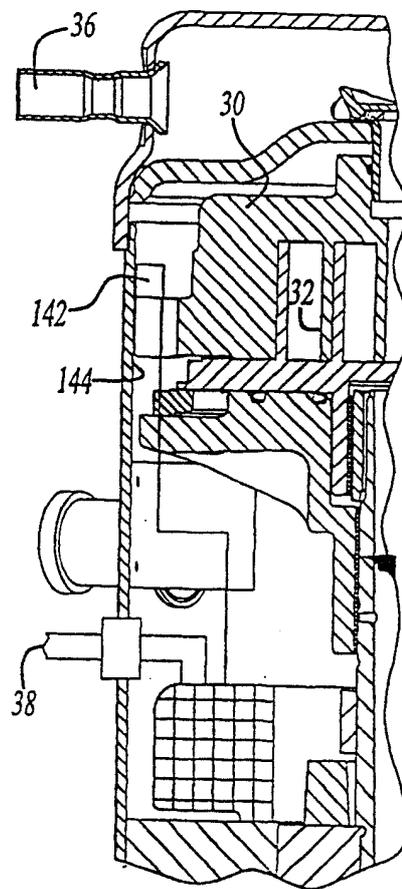


图 1C

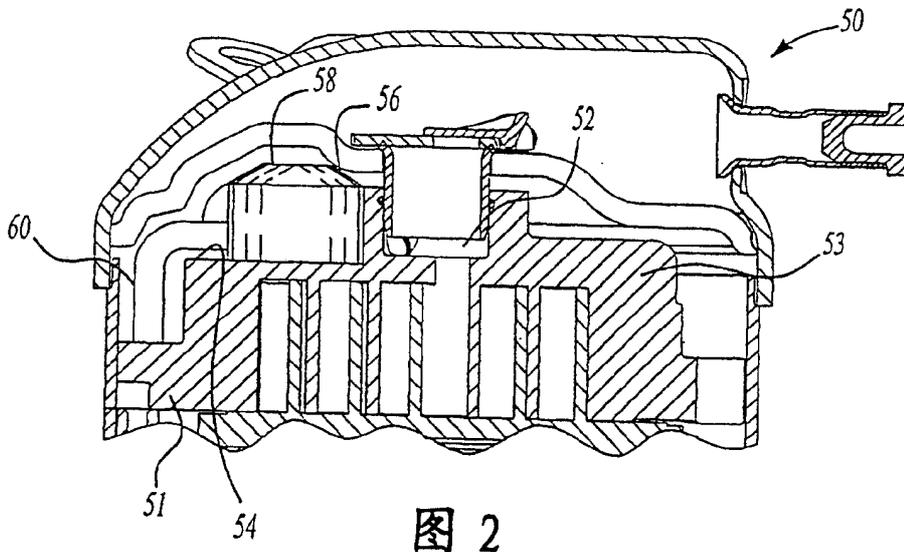


图 2

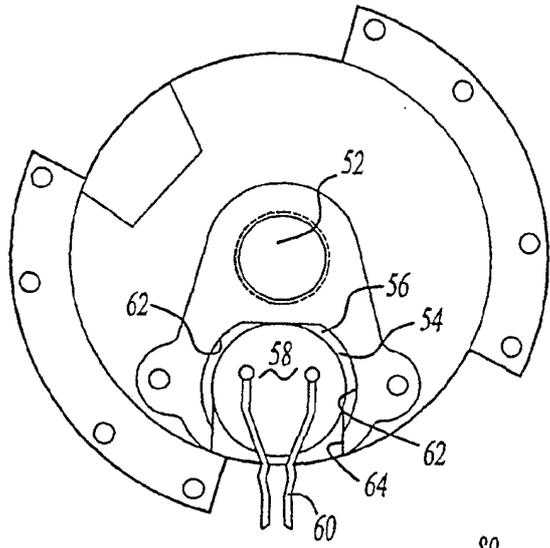


图 3

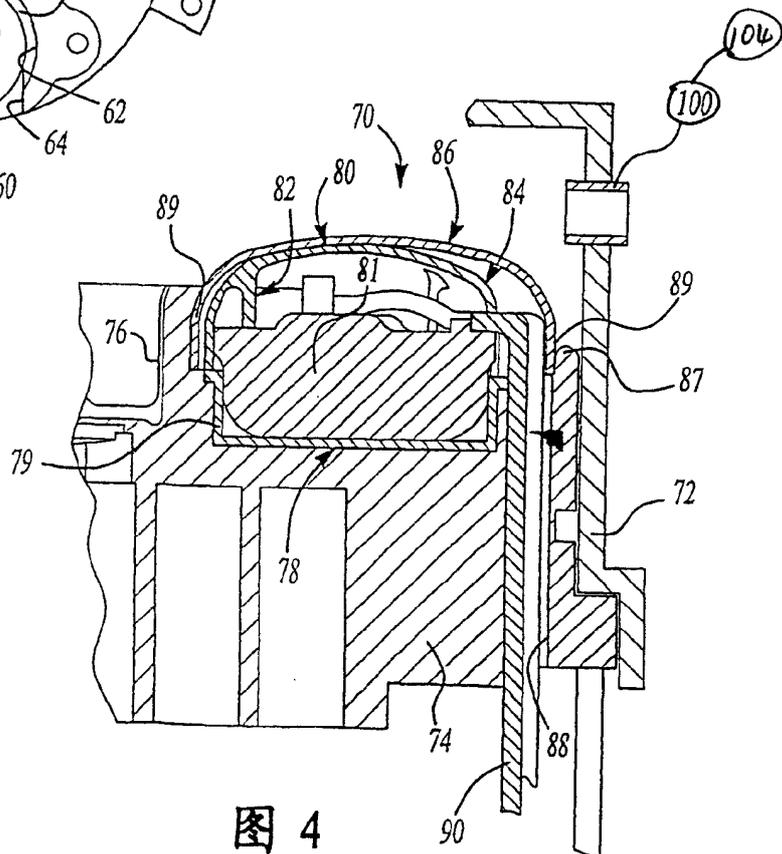


图 4

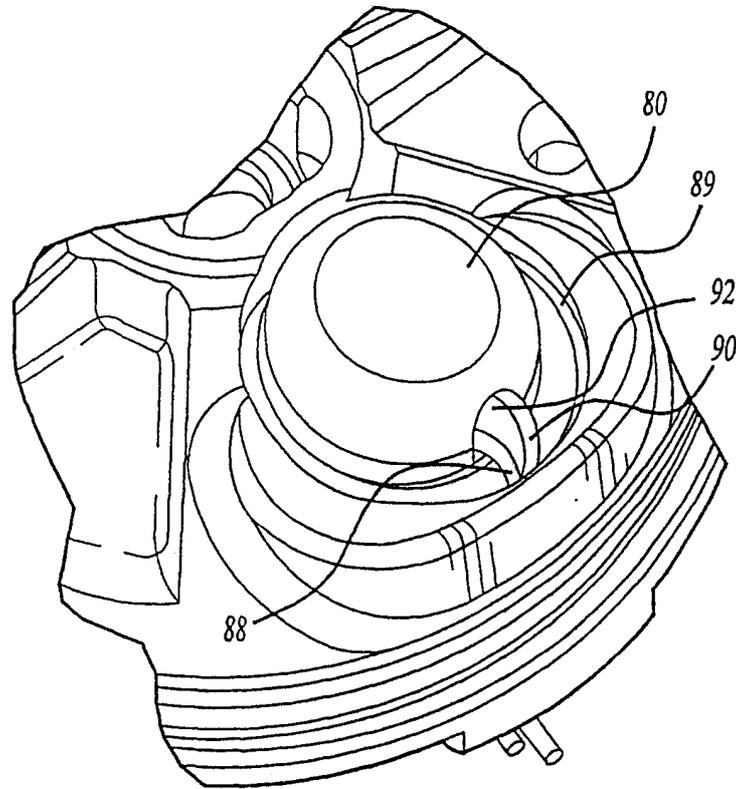


图 5

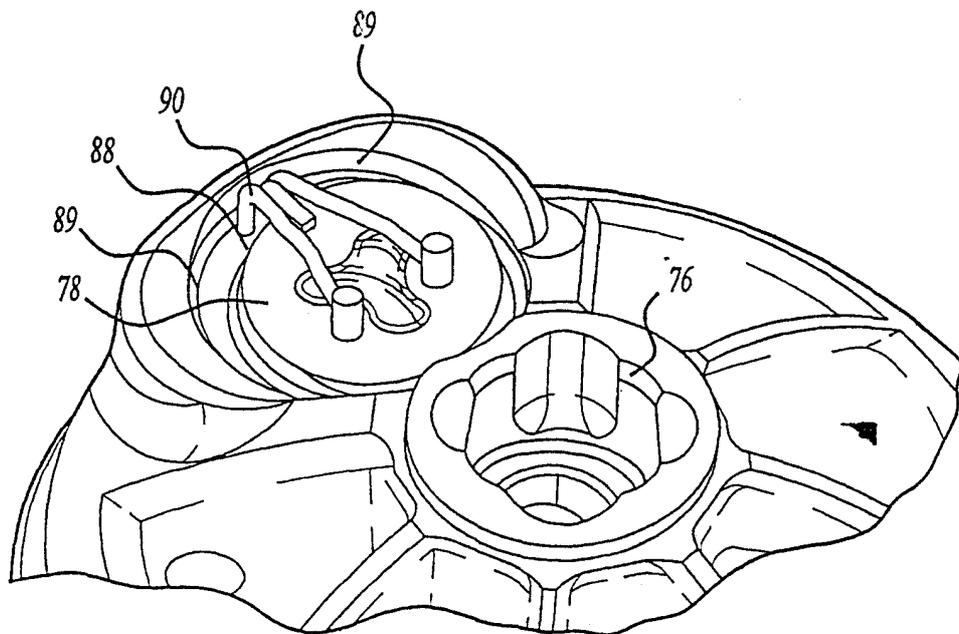


图 6