

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97194462.8

[45] 授权公告日 2001 年 11 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 1074814C

[22] 申请日 1997.5.7

[21] 申请号 97194462.8

[30] 优先权

[32] 1996.5.10 [33] BR [31] 9601662-0

[86] 国际申请 PCT/BR97/00017 1997.5.7

[87] 国际公布 WO97/43547 英 1997.11.20

[85] 进入国家阶段日期 1998.11.6

[73] 专利权人 巴西船用压缩机有限公司

地址 巴西诺因维利

[72] 发明人 马西奥·L·托代斯凯特

迪特马尔·E·B·利林

法比安·法戈特

[56] 参考文献

CN1067097A 1992.12.16

CN1144553A 1997.3.5

DE3643567A 1987.7.16

EP0181019A1 1986.5.14

EP0411195A1 1991.2.6

JP 平 1-244180A 1989.9.28

US4242056A 1980.12.30

US5451727A 1995.9.19

审查员 左凤茹

[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

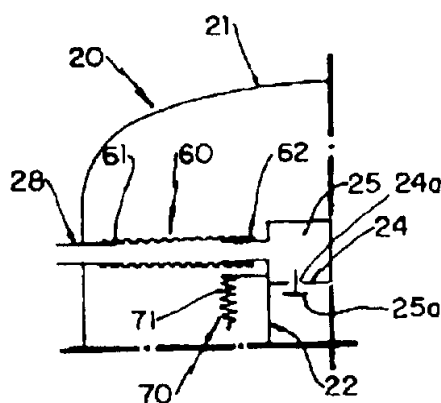
代理人 刘志平

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图页数 3 页

[54] 发明名称 往复式密封压缩机的抽吸设备

[57] 摘要

往复式密封压缩机的抽吸设备,此压缩机包括具有使气体进入机壳内的抽吸进口管(28)的密封式机壳(21)以及设在位于机壳(21)内的气缸(22)的盖部上并与抽吸进口管(28)形成流体通连的抽吸孔(24a),所述设备包括抽吸装置(60),后者具有与抽吸进口管(28)密封连接的第一端(61)和与抽吸孔(24a)密封连接的第二端(62),以使低压气体能从抽吸进口管(28)直接导入抽吸孔(24a)而为此被抽出的气体提供隔热与隔声;同时具有至少一个均压装置(70),为此抽吸出的在抽吸进口管(28)与抽吸孔(24a)之间的气体提供了预定的流体通连,并使抽吸装置(60)的隔热与隔声特性保持不变。



权 利 要 求 书

1. 往复式密封压缩机的抽吸设备, 这种压缩机包括: 密封式机壳(21), 它具有使气体进入机壳内的抽吸进口管(28); 抽吸孔(24 a), 它设在位于机壳(21)内的气缸(22)的盖部上并与此抽吸进口管(28)形成流体连通, 此设备包括有抽吸装置(60), 此装置具有与上述抽吸进口管(28)连接的第一端(61)和与上述抽吸孔(24 a)连接的第二端(62), 而为此抽吸出的气流提供隔热与隔声; 其特征在于: 抽吸装置(60)密封地连接于抽吸进口管(28)和抽吸孔(24a), 以将低压气体从抽吸进口管(28)直接导向抽吸孔(24a), 抽吸设备具有至少一个均压装置(70), 它为此抽吸出的在抽吸进口管(28)与抽吸孔(24 a)之间的气体进入机壳(21)提供了预定的流体连通, 而且此均压装置(70)使抽吸装置(60)的隔热与隔声特性基本上保持不变, 所述均压装置(70)在其一部分长度至少有一消声区(71), 限定成能减小导入机壳(21)内的抽吸气体的声能。

2. 权利要求1所述的抽吸设备, 特征在于, 所述均压装置(70)在气体进口端与通向机壳(21)内的气体出口端之间包括一相应的消声区(71)。

3. 权利要求1所述的抽吸设备, 特征在于: 均压装置(70)为毛细管形式。

4. 权利要求3所述的抽吸设备, 特征在于, 所述均压装置(70)是刚性材料制的毛细件, 以前述气体进口端与抽吸室(25)连接而以所述气体出口端通向机壳(21)之内。

5. 权利要求4所述的抽吸设备, 特征在于: 所述消声区(71)由均压装置(70)长度上的螺旋部分确定。

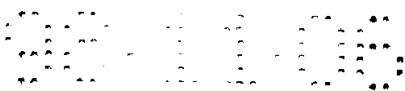
6. 权利要求5所述的抽吸设备, 特征在于, 所述抽吸装置(60)在其延伸部的至少一部分上设有柔性导管。

7. 权利要求6所述的抽吸设备, 特征在于: 所述抽吸导管(60)的尺寸取定成能减少到达抽吸进口管(28)处气流的载荷损失。

8. 权利要求7所述的抽吸设备, 特征在于: 所述抽吸装置(60)的第二端(62)是密封地并直接地与抽吸室(25)相连。

9. 权利要求 8 所述的抽吸设备, 特征在于: 所述抽吸导管(60)取“环”管形式, 弯成带圆形侧面的 U 字形, 内部设置有至少一个弹簧件(63), 使此弯管始终保持在结构稳定的状态下。

10. 权利要求 1 所述的抽吸设备, 特征在于: 此设备包括有安装在抽吸进口管(28)上游的抽吸式滤声器(50)。



说 明 书

往复式密封压缩机的抽吸设备

本发明涉及在其密封机壳内具有低压的这类往复式密封压缩机的抽吸设备。

往复式密封压缩机一般设有抽吸的消声系统(滤声器), 这种系统设在机壳之内, 用来在抽吸致冷流体时减弱所产生的噪声。但是这种系统或器件会因气体过热和流量限制致制冷本领降低和降低了压缩机的效率。由塑料来制造上述滤声器曾在使这种滤声器最优化方面意味着一种显著的进展, 但是, 由于这样的器件, 仍然给压缩机带来了很大的损耗。

在往复式压缩机中, 活塞的运动以及使用只在整个循环中不工作时才打开的抽吸阀与排放阀, 会在抽吸管道和排放管道中产生脉冲式气流。这种气流是造成噪声的原因之一, 可以用两种形式传送到周围环境中: 由于激励了压缩机内腔的或是其机械系统中其它器件的谐振频率; 或是激励了制冷系统即蒸发器、冷凝器的管道的以及此压缩机制冷系统的上述器件的连接管的谐振频率。在第一种情形, 噪声传递给机壳, 机壳再把它扩散到周围环境中。

为了减弱由上述脉冲气流产生的噪声, 采用了消声系统(滤声器)。这类系统可以分为耗散系统与反应系统。耗散消声系统吸收声能, 但却造成了不希望有的压力损失。另一方面, 反应式消声器总是反射部分声能, 因而能减少压力损失。耗散式消声器更多地用在脉动高的排放式系统中。反应式消声系统最好用于抽吸, 因为这可以减少压力损失。滤声器中这样的压力损失主要是在更为敏感压力损失效应的抽吸情形, 成为降低压缩机效率的原因之一。

在采用通常的消声器时造成压缩机效率降低的另一个原因是被抽吸的气体过热。在这种气体进入压缩机然后进到压缩缸的这段时间内, 由于从存在于压缩机内的几个热源的热传导, 气体的温度升高。温度的升高造

成比容的加大，从而减小了致冷的质量流。由于压缩机的制冷本领正比于此质量流，质量流的减少便会降低压缩机效率。

随着滤声器设计的进展已能减少上的负效应。

在既有的结构中，来自抽吸管道并排入机壳内的气体，在到达滤声器和被抽引向压缩缸内（间接抽吸）之前，通过压缩机内的几个主要热源。气体的这种循环是会有助于马达的冷却的。由于这一原因还由于滤声器通常是金属的，压缩机的效率就会因气体过热而降低。

为了追求更有效的压缩机，人们根据更有效的原理开发了消声系统。不是使气体通过压缩机内各个已加热的部分，而是把它直接抽入抽吸滤声器内（美国专利 No.1591239 - 54242056）。另一种方法则是在压缩机的抽吸管道内应用喷嘴或喇叭口管（美国专利 4486153），这样可将上述气体流导入进口管与抽吸滤声器之间。此外，这种滤声器已开始用具有合适隔热性质的塑料制造。这种改进显著地提高了制冷密封压缩机的效率。虽然如此，因采用抽吸式滤声器导致的过热与负载损耗仍然代表压缩机效率损失中的显著部分。

在当代技术中已知的往复式密封压缩机中，来自蒸发器的气体进入机壳然后通过抽吸式滤声器，由此抽入气缸体中限定的气缸之内，并在此压缩到足够打开排放阀的压力。所述气体在通过排放阀与排放滤声器排放出后，脱离压缩机内部，导向制冷系统的冷凝器。在这种压缩机中，排放式滤声器常为密封的，也即气体并未释放入机壳内，而抽吸式滤声器则是与所述机壳内成流体通连的。

为此，本发明的目的在于提供这样一种往复式密封压缩机，它所具有的抽吸设备除了能减少抽吸气体的升温外，还能减少与抽吸式滤声器有关的压力损失。

上述目的和其它目的是通过用于这样一种往复式密封压缩机的抽吸设备达到的，此种压缩机具有：密封机壳，它包括使气体进入此机壳的抽吸进口管；抽气孔，它设在位于此机壳内的气缸盖上并与上述抽吸进口管成流体通连，所述抽吸设备则包括一抽吸装置，此装置具有与上述抽吸进

口管密封式连接的第一端和与上述抽吸孔密封式连接的第二端，用以将低压气体从抽吸进口管直接导入抽吸孔，给被抽吸的气体提供隔热与隔声；以及至少一个均压装置，为此抽吸出的气体在上述抽吸进口管与进入机壳的抽吸孔之间形成预定的流体通连，此均压装置使上述抽吸器件的隔热与隔声特性保持成基本上不变。

下面参考附图描述本发明，附图中：

图 1 示意地以垂直纵剖图表明了制冷系统中所用的并按既有技术构造的往复式密封压缩机；

图 2 示意地表明了一种往复式密封压缩机以及相关联的依据既有技术构制的制冷系统；

图 3 示意地并以部分视图表明了一种往复式密封压缩机以及相关联的依据本发明的一种结构形式的制冷系统；

图 4 示意地并以部分视图表明了一种往复式密封压缩机，以及依据本发明另一种结构形式的制冷系统。

图 5 示意地并以放大图表明了安装到压缩机壳的抽吸进口管与抽吸室进口两者上的抽吸装置的结构，以及安装在此组件上的均压装置；

图 6 示意地并以前视图表明了本发明的抽吸装置的结构形式。

下面说明实施本发明的最佳方式。

如附图所示，用于制冷设备的这种制冷系统通常包括由适当管道连接的冷凝器 10，后者接收这种往复式的密封压缩机 20 高压侧的高压气体并将高压气体输送给毛细管 30，在此，此致冷流体膨胀，与把低压气体输送到密封压缩机 20 的低压侧的蒸发器 40 通连。

如图 1 所示，此密封压缩机 20 包括一机壳 21，此机壳内通过弹簧悬挂着包括气缸体的马达-压缩机单元，其中的气缸 22 有一在其内往复运动的活塞，此气缸体受马达驱动时，抽吸和压缩致冷气体。所述气缸 22 有一开口端为阀板 24 封闭，此阀板固定于前述气缸体上并设有抽吸孔与排放孔。气缸体还带有一个盖部，它安装在所述阀板 24 上，并与此阀板在内部限定出一抽吸室 25 与一排放室 26，它们通过各相应的抽吸孔 24

a 和排放孔 24 b, 与气缸 22 保持有选择的流体通连。这种有选择的通连是由各抽吸阀 25 a 与排放阀 26 a 打开和关闭相应的抽吸孔 24 a 与排放孔 24 b 而确定的。上面所谓的抽吸室只是指抽吸阀 25 a 上述气缸盖的容积。

密封压缩机 20 的高压侧与冷凝器 10 之间的通连是通过一排放管 27 进行的, 此排放管有一个通向设在机壳 21 表面上的孔的端部使前述排放室 26 与冷凝器 10 通连, 还有一个通向排放室 26 的另一端部。

机壳 21 还带有一个抽吸进口管 28, 它安装在设于机壳 21 的进口孔中并通向此机壳的内部, 与位于机壳 21 外部的抽吸管道通连同时连接着蒸发器 40。在此结构中, 来自机壳 21 的气体进入安装于抽吸室 25 前的抽吸式滤声器 50 内, 用来在抽吸阀打开期间减弱抽引到气缸 22 内气体的噪声。这种结构具有前述的缺陷。

根据本发明, 如图 3 与 6 所示, 在蒸发器 40 与密封压缩机 20 的抽吸室内部之间安装有与这些部分互连的抽吸装置 60, 此抽吸装置设在机壳 21 内, 并至少是在其长部的一部分上包括一例如由韧性材料制的抽吸导管 60, 此抽吸导管的第一端 61 与抽吸进口管 28 连接, 而其第二端 62 则与抽吸室 25 的气体入口部连接, 抽吸导管 60 密封地安装到抽吸进口管 28 与抽吸室 25 上, 得以将低压气体从蒸发器 40 直接导引到抽吸室 25 内, 提供隔热与隔声的相对于压缩机的内部环境抽出的气体。在本发明的另一个结构方案中, 上述抽吸导管 60 的第二端 62 是与直接抽入到气缸 22 内的气体通连, 例如使此第二端 62 密封式地直接与抽吸孔 24 a 连接。

根据本发明, 此密封压缩机 20 的机壳 21 内不再有抽吸式滤声器 50。在如图 4 所示的结构方案中, 此抽吸式滤声器 50 安装在抽吸进口管 28 的上游。将这种滤声器安装到壳 21 的外部时允许采用更高容量的滤声器和更大直径的管道, 同时能以较低的压力损失来提供相同的消声效果。由于制冷本领正比于抽吸压力, 压力损失越少, 压缩机效率也越高。这种滤声器的布置方式在允许气体通其内时, 防止了它像在既有技术结构中那样不合适地被加热。

根据本发明, 上述抽吸导管 60 经设计成最好按连续导管生产, 为了

避免干扰被抽吸的气流，构制这种导管的材料要能使传递给机壳 21 的噪声与振动最小，并能避免进入的气体过热。为了具备上述质量，使抽吸导管 60 所具结构能对热传导有很高的热阻，例如使这种结构采用具有低热导率特性(不良的导热体)同时具有良好消声的材料。

要求抽吸管道有韧性是由于在机械组件与机壳 21 之间存在相对运动，而这些部件的安装则是通过韧性弹簧。这种韧性会防止所述管道在压缩机的运输或甚至正常运转中发生破裂。

抽吸导管 60 还将其尺寸选定成可使因抽吸管道和蒸发器 40 的波动导致的脉动流所产生的噪声减至最小，同时要减少来自抽吸进口管 28 而最终到抽吸室 25 的或直接到抽吸孔 24 a 的气流的载荷损失。

由于压缩机内的抽吸导管 60 中气流的特性、抽吸导管 60 的较短长度和较大的直径，与既有技术中所用抽吸滤声器中存在的压力损失相比，可以减少压力损失。

采用抽吸导管 60 可以在气体进入气缸内之前减短其在机壳内的气体路径。由于减短了这种路径，被抽吸的气体的过热效应就较小，这就提高了制冷本领与制冷效率。

在本发明的对于抽吸装置 60 的结构方案中，如图 5 与 6 所示，此抽吸装置取弯管形式，弯成带圆形侧面的 U 字形，内部设置有或包含有(例如通过物料注射)至少一个弹簧件 63，使此弯管始终保持在结构稳定的状态下，以防其在例如压缩作业期间由于压差的影响而塌缩。

依据本发明，如图 4 与 5 所示，在抽吸进口管 28 与抽吸室 25 之间，本发明的抽吸设备还包括一均压装置 70，为抽吸室 25 的内部与机壳 21 的内部两者之间理想地提供了预定的流体通连，此均压装置 70 的尺寸取定成能使其与抽吸装置 60 一起促进对被抽吸气体的声能进行吸收。

在抽吸装置 60 的第二端 62 直接与抽吸孔 24 a 连接的结构方案中，均压装置 70 即设在抽吸进口管 28 与上述抽吸孔 24 a 之间，以使被抽吸出的气体与机壳 21 之内形成流体通连。

此均压装置 70 还可以将尺寸与结构选定成，在其与抽吸装置 60 共同工作时能提供隔热。

在所示的最佳结构中，此均压装置 70 取刚性的毛细管形式，小的直径和大的长度，并在接附和通向抽吸室 25 的进口端与把气体释入机壳 21 内的出口端之间包括一消声区 71，例如取占据此均压装置 70 一显著长度的居中螺旋部分，而这一长度要确定成能减少导入机壳 21 内的抽吸气体的声能。此均压装置 70 还可使机壳 21 内的压力基本上近似于抽吸压力。

根据本发明，经均压装置 70 释入机壳 21 内的低压气体会导致对气流作很强的约束或节流，使得于此均压装置的出口处发出的声波其能量低到不足以在腔内激发谐振。

虽然在图中未示明，但本发明的抽吸设备可以有多个均压装置，通过抽吸导管 60 与抽吸室 25 连接或组配到由抽吸导管 60 与抽吸室 25 所限定的这些部分中的至少一个之上。本发明的其它结构方案则有这样的均压装置，它具有由一或多个消声区 71 相互连接的进口端与出口端所限定的那些部分中的至少一个。

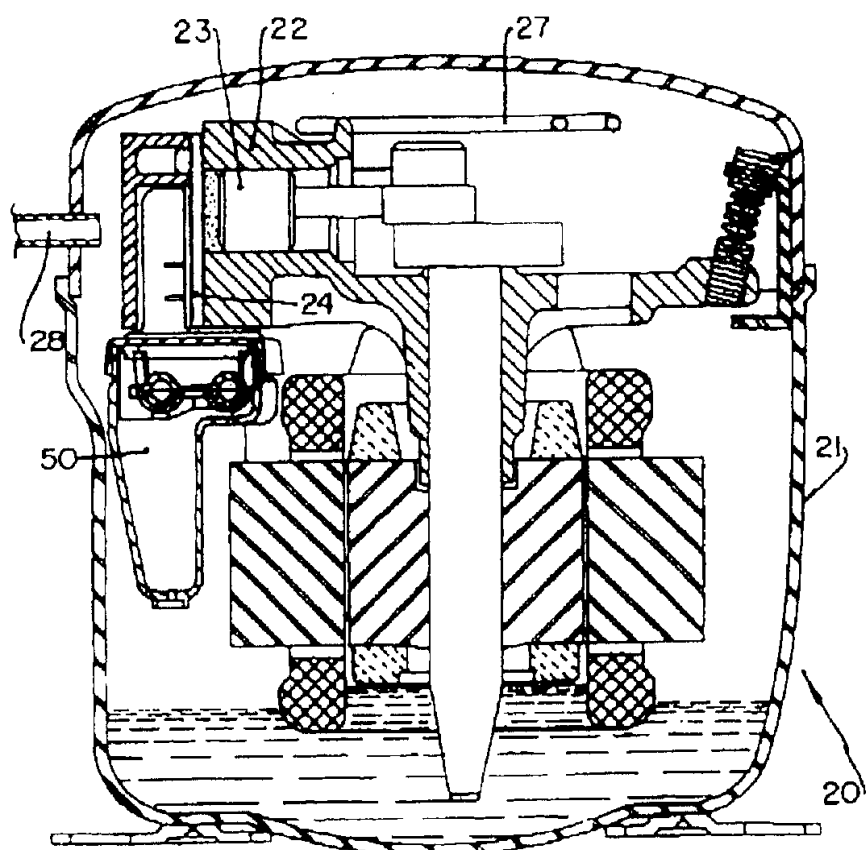


图 1
(现有技术)

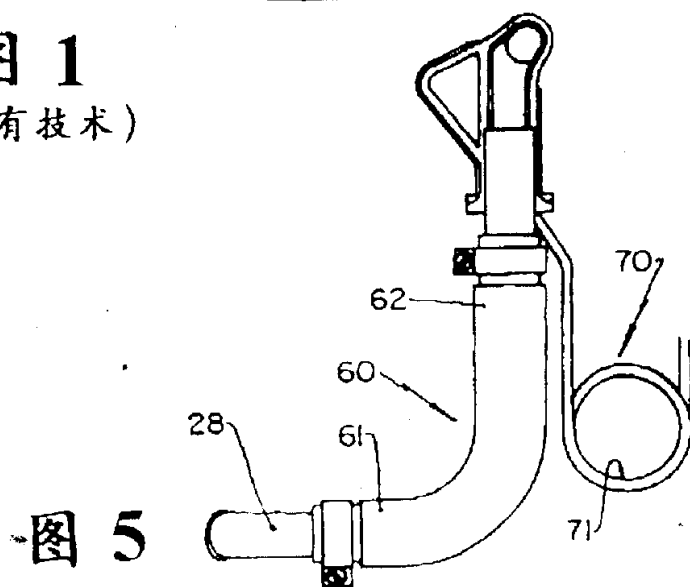


图 5

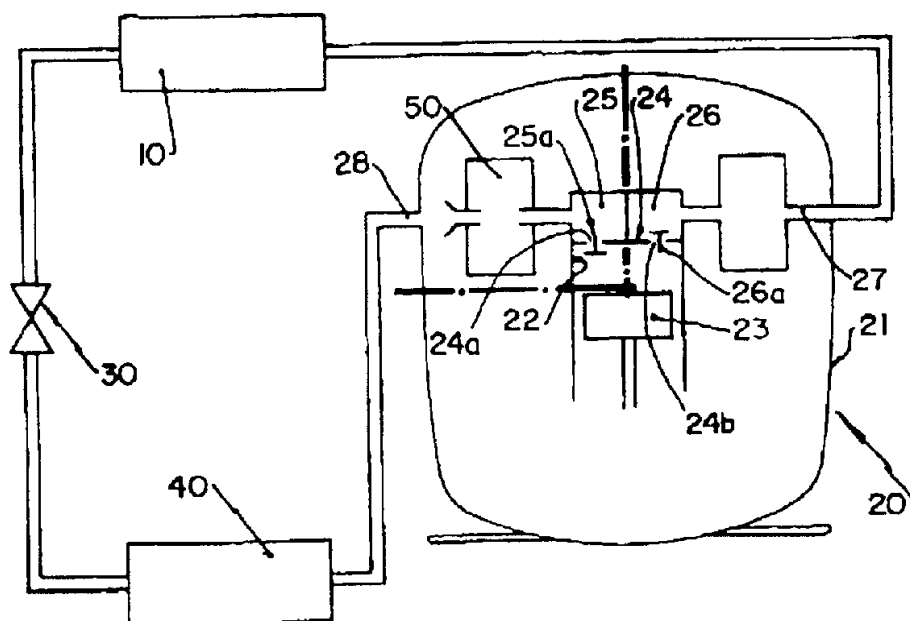


图 2
(现有技术)

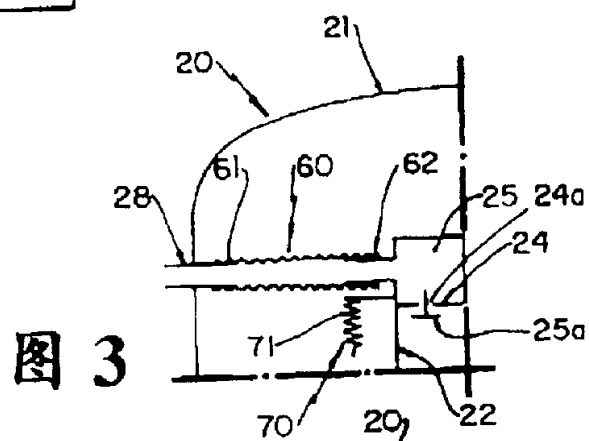


图 3

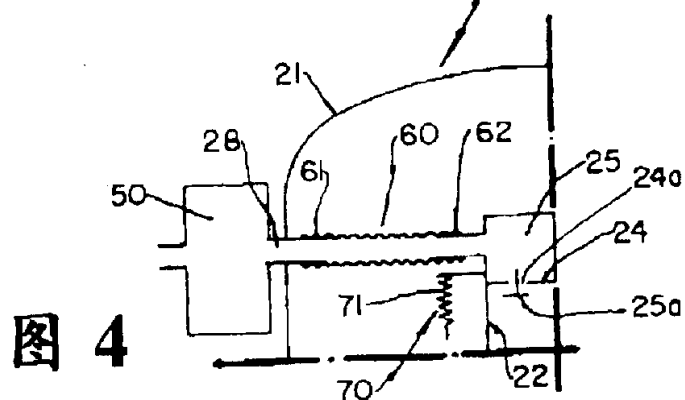


图 4

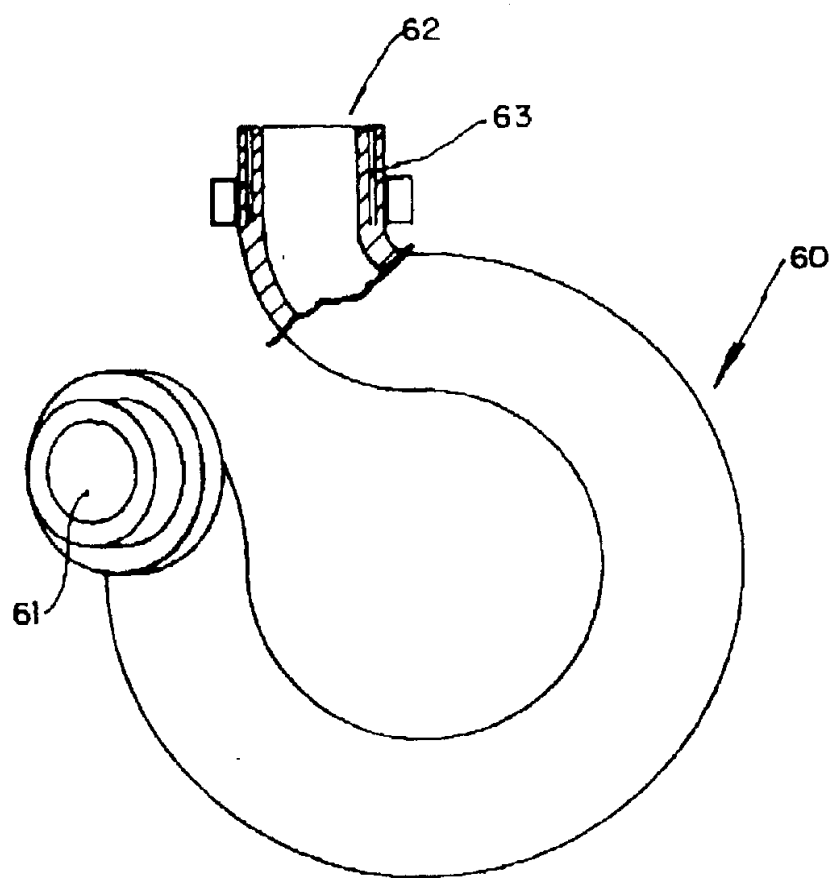


图 6