

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

F01C 21/12

F01C 1/46 F01C 21/08

F04C 29/08 F04C 18/46



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 01812649.9

[45] 授权公告日 2005 年 3 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 1193162C

[22] 申请日 2001.7.9 [21] 申请号 01812649.9

[30] 优先权

[32] 2000. 7. 10 [33] GB [31] 0016761.9

[32] 2001. 1. 25 [33] GB [31] 0101960.3

[86] 国际申请 PCT/GB2001/003089 2001.7.9

[87] 国际公布 WO2002/004814 英 2002.1.17

[85] 进入国家阶段日期 2003.1.10

[71] 专利权人 E. A. 科技服务有限公司

地址 英国兰开夏郡

[72] 发明人 安·玛格丽特·埃利

审查员 裴志红

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

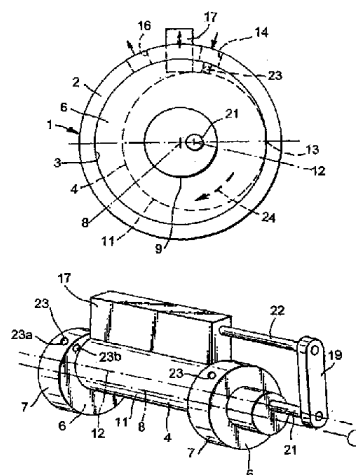
代理人 王新华

权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 2 页

[54] 发明名称 旋转容积式机构

[57] 摘要

一种旋转容积式机构，包括：定子；转子，其装配成相对于定子绕内壁面的轴线可以转动，转子具有柱体形外壁面，轴线通过转子，外壁面的母线与内壁面相邻，沿直径方向相对的母线与内壁面间隔开；沿径向突出通过定子上的槽进入到工作腔中并且可以沿径向移动的密封件，其与轴线平行延伸且与转子的长度相同；使密封件的径向内端面与转子的外壁面保持相邻的装置；和位于转子一端的闸板，其与转子一同转动并具有覆盖开口中一个的周缘，一个开口开启于圆柱体形内表面上，闸板包括具有位于周缘上的第一端部和向工作腔内开口的第二端部的通孔，转子相对于定子转动时，其第一端部周期性地与一个开口重叠。



1. 一种旋转容积式机构，包括：
由其圆柱体内壁面限定工作腔且具有流体进口/出口的定子；
- 5 位于工作腔中的转子，其装配成相对于定子绕所述内壁面的轴线可以转动，转子具有柱体形外壁面，所述轴线通过转子，外壁面的母线与所述内壁面相邻，沿直径方向相对的母线与所述内壁面间隔开；
沿径向突出通过定子上的槽进入到工作腔中并且可以沿径向移动的密封件，其与所述轴线平行延伸且与转子的长度相同；
- 10 使密封件的径向内端面与转子的外壁面保持相邻的装置；和
位于转子一端的闸板，其与转子一同转动并具有覆盖所述开口中一个的周缘，所述一个开口开启于圆柱体形内表面上，所述闸板包括具有位于周缘上的第一端部和向工作腔内开口的第二端部的通孔，转子相对于定子转动时，其第一端部周期性地与所述一个开口重叠。
- 15 2. 如权利要求 1 所述的旋转容积式机构，其特征在于所述转子的外壁面呈圆柱体形。
3. 如权利要求 2 所述的旋转容积式机构，其特征在于密封件通过连接机构与转子相连，以使密封件的径向内端部紧随所述外壁面。
4. 如权利要求 3 所述的旋转容积式机构，其特征在于连接机构
- 20 包括一连杆，其一端在与所述外壁面的轴线相重合的第一接合轴线处与转子的延伸部分活动连接，另一端在与第一接合轴线相平行的第二接合轴线处与密封件活动连接。
5. 如权利要求 1—4 中任何一项所述的旋转容积式机构，其特征在于闸板为圆盘形。
- 25 6. 如权利要求 1—4 中任何一项所述的旋转容积式机构，其特征在于所述一个开口为相对于所述内壁面的轴线沿圆弧延伸的槽形。
7. 如权利要求 1—4 中任何一项所述的旋转容积式机构，其特征在于转子的每一端都具有闸板。
8. 如权利要求 1—4 中任何一项所述的旋转容积式机构，其特征
- 30 在于所述开口中的另一个与工作腔永久相连。

9. 如权利要求 1—4 中任何一项所述的旋转容积式机构, 其特征在于进口/出口与密封件相邻。

旋转容积式机构

5

技术领域

本发明涉及一种旋转容积式机构，尤其是使用于热泵中但不仅限于热泵的旋转容积式机构。

10 背景技术

传统小型热泵中没有从经过压缩器到蒸发器的蒸汽中回收能量。

所以有必要从处在热泵循环的压缩器和蒸发器之间的液体中回收能量。

有必要提供一种能使从压缩器中出来的蒸汽在膨胀时做功的机构。

15 还有必要提供一种既能完成压缩也能完成膨胀的机构。

发明内容

相应地，本发明提供一种旋转容积式机构，包括：

由其圆柱体内壁面限定工作腔且具有流体进口/出口的定子；

20 位于工作腔中的转子，其装配成相对于定子绕所述内壁面的轴线可以转动，转子具有柱体形外壁面，所述轴线通过转子，外壁面的母线与所述内壁面相邻，沿直径方向相对的母线与所述内壁面间隔开；

沿径向突出通过定子上的槽进入到工作腔中并且可以沿径向移动的密封件，其与所述轴线平行延伸且与转子的长度相同；

25 使密封件的径向内端面与转子的外壁面保持相邻的装置；和

位于转子一端的闸板，其与转子一同转动并具有覆盖所述开口中一个的周缘，所述一个开口开启于圆柱体形内表面上，所述闸板包括具有位于周缘上的第一端部和向工作腔内开口的第二端部的通孔，转子相对于定子转动时，其第一端部周期性地与所述一个开口重叠。

30 优选地，所述转子的外壁面为圆柱体形。

优选地，密封件通过连接机构与转子相连，以使密封件的径向内端部紧随所述外壁面。

5 优选地，连接机构包括一连杆，其一端在与所述外壁面的轴线相重合的第一接合轴线处与转子的延伸部分活动连接，另一端在与第一接合轴线相平行的第二接合轴线处与密封件活动连接。

优选地，闸板为圆盘形。

优选地，所述一个开口为相对于所述内壁面的轴线沿圆弧延伸的槽形。

优选地，转子的每一端都具有闸板。

10 优选地，所述开口中的另一个与工作腔永久相连。

优选地，进口/出口与密封件相邻。

附图说明

下面，参照附图并通过实施例对本发明进行进一步地描述。其中：

15 图 1 是旋转容积式机构的端面示意图，作为一个膨胀器，为简明起见，图中省略了部分视图。

图 2 是转子、密封件和机构相关部分的透视图；

图 3 是本机构中定子外壁的透视图；

图 4 是转子及相关部分的透视图；

20 图 5 是沿图 4 中 V-V 线的剖面图。

具体实施方式

前述旋转容积式机构具有定子或壳体 1，其包含圆柱体内壁面 3 的外壁 2。在定子 1 内的转子 4 的各个端面形成有法兰盘或圆盘形式的闸板 6，圆盘 6 具有一个和内壁面之间仅具有很小间隙的圆柱体周缘 7。圆盘 6 与在其之间延伸的内壁面 3 的部分限定成一个圆柱体工作腔，在其内部转子 4 可以沿内壁面 3 的轴 8 转动。转子 4 设置有安装在定子 1 端面的轴承上（未示出）的耳轴 9。

30 转子 4 具有一圆柱体外壁面 11，其轴线 12 与定子 1 内壁面 3 的轴线 8 偏心设置。轴 8 线穿过转子 4。外壁面 11 的母线 13（包括轴线 8 和 13

的平面)与内壁面3相邻,并且具有很小的间隙。沿直径相对方向的母线与内壁面3间隔开。

在每个圆盘6附近和具有相同周缘的位置,定子1具有沿周边圆弧延伸的槽形进口14。在工作腔附近与进口14相间隔的圆周位置,定子1具有轴向槽形式的出口16。在两个口14和16之间并与它们紧邻的是密封件17,其从定子1中的槽18中径向突出以便可以在径向相对于轴8线移动。密封件17平行延伸至轴8线并具有与转子4实质相同的长度,在密封件17的端面和圆盘6之间仅具有很小的间隙。

为了使密封件17的径向内端面与转子4的外壁面11相邻,且不会产生过多的摩擦。一连杆19(起到连接杆的作用)一端在与轴线12重合的第一接合轴线处与形成转子4的延伸部分的销21活动连接,其另一端与一固定在密封件17一端的平行销22活动连接,并确定了与第一活动接合轴线处平行的第二接合轴线。通过槽18的壁面在与槽18壁上密封件17的径向导向作用下,此连接机构(19,21,22)在沿轴8线旋转时,使密封件17的内端部紧随转子4的外壁面11。为达到运行平衡,在机构的另一端也设置相似的连接机构。

每个圆盘6具有进口通孔23,其在周缘7处具有第一端部23a和向工作腔内部开口的第二端部23b。这样,当第一端部23a与进口14重叠时进口14只与工作腔相连;否则,进口14被圆盘6封闭。

上述机构可以被用作热泵(未示出)中的膨胀器,所述热泵包括顺次相连的压缩器、冷凝器、膨胀器和蒸发器。从冷凝器中回收的蒸汽再次被加入到进口14中。选择构成口14的槽的圆周长度以使通孔23通过定量蒸汽所需要的时间长度符合要求。参考图1,来自通孔23的蒸汽作用在密封件17和母线13之间的转子4上的压力,促使转子4沿箭头24所示的方向转动,当转子旋转将近 360° 时蒸汽膨胀。同时,先前膨胀的蒸汽通过出口16被排出。

可以理解到,此机构也可以用作压缩器。而且,此机构也能用致冷剂之外的液体操作,如蒸汽、气体,特别是空气。

压缩器和膨胀器的组合可以包括两个首尾固定相接并共轴的定子和两个以可操作方式连接从而同步旋转的转子。

本领域的专业技术人员应当理解在此基础上可以作出各种变更形式而不会脱离本发明的保护范围。比如，可以省略其中一个圆盘和用形成工作腔一端的固定壁面封闭定子的端部。用弹簧代替连接机构促使密封件和转子接触。转子可以是任何适宜的柱体形状。出口通过与进口方式相似的圆盘中的通孔来实现开启和闭合。

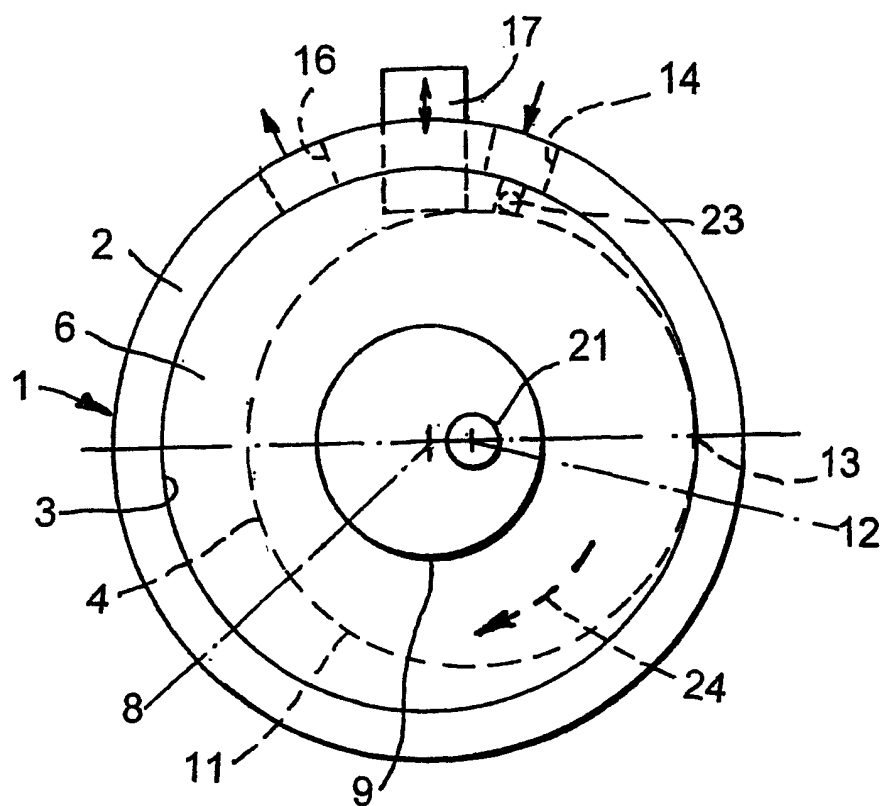


图 1

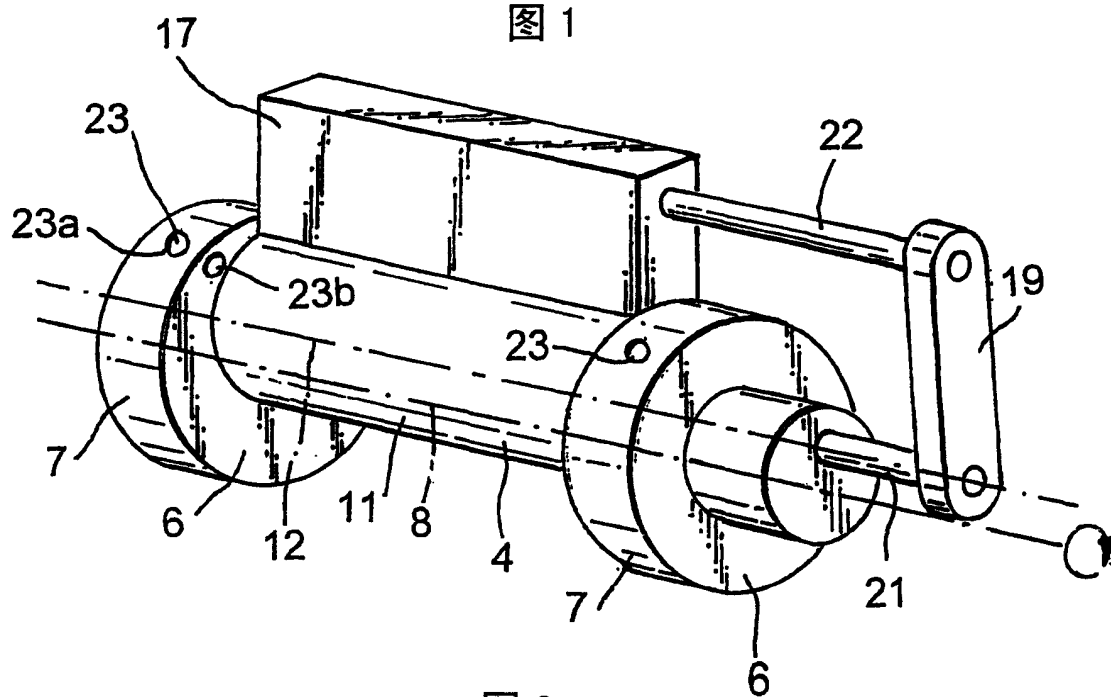


图 2

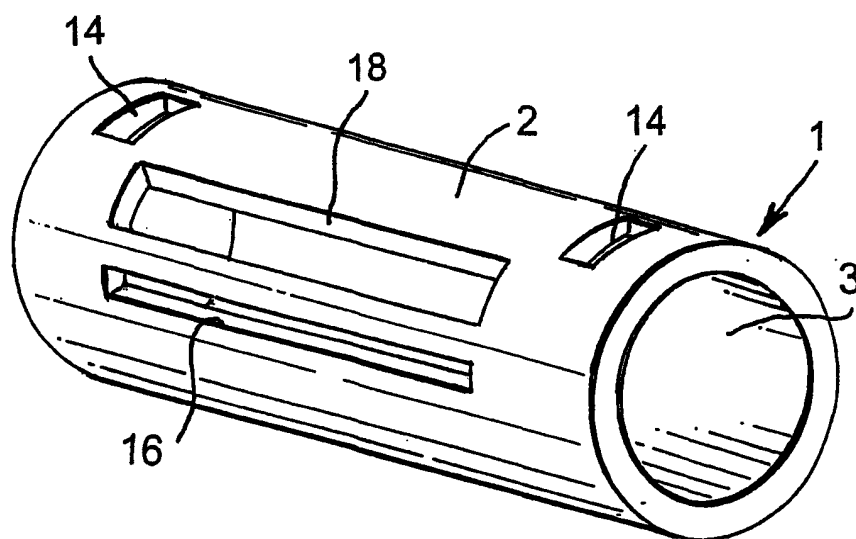


图 3

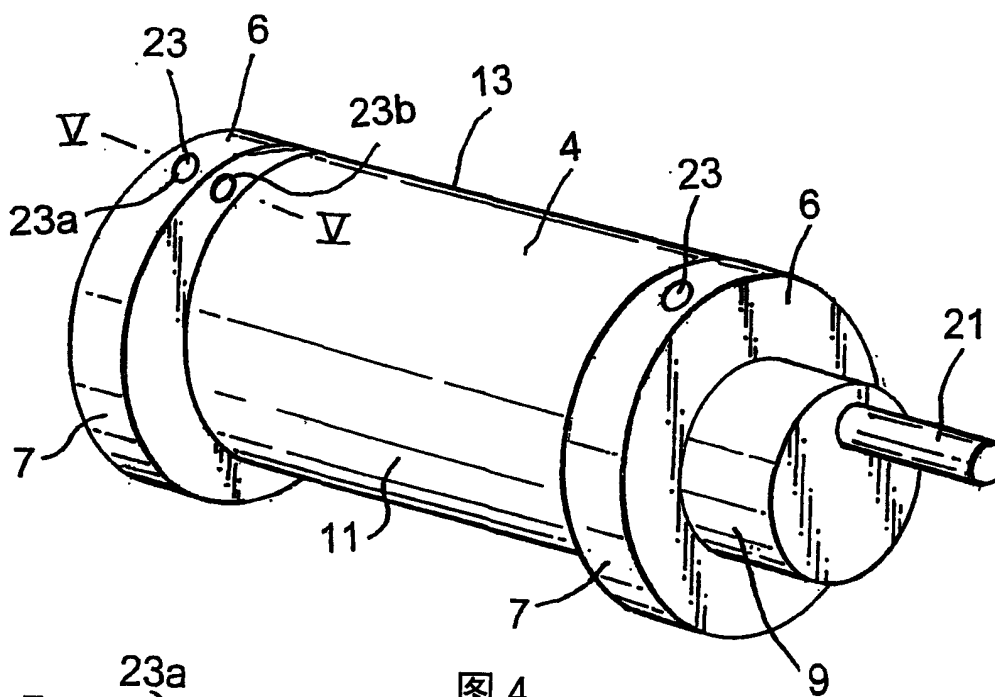


图 4

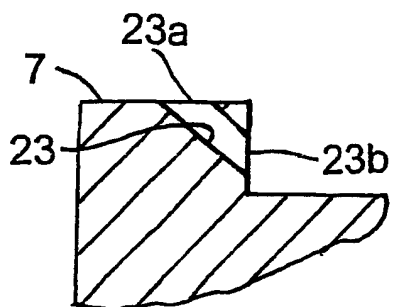


图 5