

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
F04C 18/332 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810121117.X

[43] 公开日 2009年2月18日

[11] 公开号 CN 101368564A

[22] 申请日 2008.10.9

[21] 申请号 200810121117.X

[71] 申请人 温岭市鑫磊空压机有限公司

地址 317500 浙江省温岭市工业城温岭市鑫磊空压机有限公司

[72] 发明人 钟仁志

[74] 专利代理机构 杭州丰禾专利事务所有限公司
代理人 王晓峰

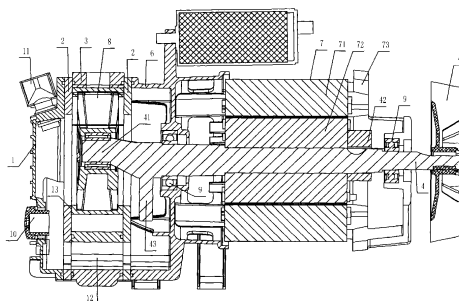
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

[54] 发明名称

一体式平动旋转压缩装置

[57] 摘要

本发明涉及在气体压缩、流体输送和抽真空领域，尤其涉及一种具有平动活塞的旋转压缩机械。一体式平动旋转压缩装置，该装置包括缸体、曲轴、曲轴箱、电机构件、滑板和平动活塞；曲轴的一端设有偏心转子，偏心转子的旋转中心与缸体同心，活动设置在偏心转子上，外侧面保持与缸体内侧面相切，形成有月牙型的工作腔，滑板的一端铰接设置在缸体内壁，平动活塞的径向上设有滑板槽，滑板的另一端穿过工作腔伸入到滑板槽内，滑板将工作腔分隔成膨胀腔和压缩腔，其上分别设有吸入口和排出口；电机构件设置在缸体的右端，电机构件包括转子和定子，曲轴的另一端穿设在曲轴箱内，并且曲轴向右延伸与转子固定连接。本发明结构简单、工作效率高。



1. 一体式平动旋转压缩装置，其特征在于：该装置包括缸体（3）、曲轴（4）、曲轴箱（6）、电机构件（7）、滑板（5）和平动活塞（8）；曲轴（4）的一端设有偏心转子（41），偏心转子（41）设置在缸体（3）内，偏心转子（41）的旋转中心与缸体（3）同心，所述的平动活塞（8）设置在偏心转子（41）上，平动活塞（8）与偏心转子（41）之间活动联接，平动活塞（8）的外侧面保持与缸体（3）内侧面相切，平动活塞（8）与缸体（3）之间形成有月牙型的工作腔（21），所述的滑板（5）的一端铰接设置在缸体（3）内壁上，平动活塞（8）的径向上设有滑板槽（81），滑板（5）的另一端穿过工作腔（21）伸入到滑板槽（81）内，滑板（5）与滑板槽（81）滑动联接，滑板（5）将工作腔分隔成膨胀腔（23）和压缩腔（22），膨胀腔（23）和压缩腔（22）上分别设有吸入口（32）和排出口（31）；所述的电机构件（7）设置在缸体（3）的右端，电机构件（7）包括转子（72）和定子（71），曲轴（4）的另一端穿设在曲轴箱（6）内，并且曲轴（4）向右延伸与转子（72）固定连接。
2. 根据权利要求 1 所述的一体式平动旋转压缩装置，其特征在于：缸体（3）的左端设置有左端盖（1），左端盖（1）与缸体（3）之间设置有活塞挡板（2）；缸体（3）的右端与曲轴箱（6）之间也设置有活塞挡板（2）；平动活塞（8）的两端面与活塞挡板（2）之间密封。
3. 根据权利要求 2 所述的一体式平动旋转压缩装置，其特征在于：缸体（3）内壁设有凹形槽（33），所述的滑板（5）的端头设有柱形凸头（51），柱形凸头（51）活动容置在凹形槽（33）内形成滑板（5）与缸体（3）内壁的铰接结构，滑板（5）的两端面与活塞挡板（2）之间密封。
4. 根据权利要求 3 所述的一体式平动旋转压缩装置，其特征在于：凹形槽（33）

- 至少有 $1/4$ 的圆周与圆形缸体 (3) 连通, 滑板 (5) 的两端面分别设有密封圈 (52)。
5. 根据权利要求 2 所述的一体式平动旋转压缩装置, 其特征在于: 平动活塞 (8) 包括内壁体 (84) 和外壁体 (82), 外壁体 (82) 的两端面分别设置有圆周向的安装槽 (85), 安装槽 (85) 内设置有密封圈 (13)。
 6. 根据权利要求 5 所述的一体式平动旋转压缩装置, 其特征在于: 内壁体 (84) 和外壁体 (82) 通过若干放射状设置的连接板 (83) 连接, 连接板 (83) 之间形成有散热通道 (86)。
 7. 根据权利要求 5 所述的一体式平动旋转压缩装置, 其特征在于: 内壁体 (84) 和外壁体 (82) 之间通过固定面板 (87) 连接, 固定面板 (87) 上设有若干散热通孔 (88)。
 8. 根据权利要求 2 所述的一体式平动旋转压缩装置, 其特征在于: 曲轴箱 (6) 内设有空腔, 空腔内设有主平衡块 (42), 并在电机构件 (7) 右端的曲轴 (4) 上也设置副平衡块 (43)。
 9. 根据权利要求 8 所述的一体式平动旋转压缩装置, 其特征在于: 左端盖 (1) 与缸体 (3) 之间形成有空腔, 缸体 (3) 的底部设置有油槽 (18), 油槽 (18) 连通左端盖 (1) 和曲轴箱 (6) 内空腔, 并在左端盖 (1) 上设有油标 (10) 和呼吸器 (11)。
 10. 根据权利要求 1~9 任意一项权利要求所述的一体式平动旋转压缩装置, 其特征在于: 平动活塞 (8) 与偏心转子 (41) 之间通过滑动轴承或滚动轴承联接。

一体式平动旋转压缩装置

技术领域

本发明涉及在气体压缩、流体输送和抽真空领域，尤其涉及一种具有平动活塞的旋转压缩机械。

背景技术

气体压缩机、流体泵和真空泵是重要的通用压缩机械。目前，滚动活塞压缩机械和转子压缩机械作为第二代压缩机械的代表，都具有一个月牙型的工作腔；通过滑板将月牙型的工作腔隔离成膨胀腔和压缩腔；回转部件（转子或者平动活塞）使膨胀腔和压缩腔的容积变化，实现压缩机械的吸气（液）和排气（液）。但是这两种压缩机械都存在一个问题，即滑板伸入工作腔中通过与缸体或者转子（活塞）接触来隔离膨胀腔和压缩腔，这种接触为线接触，同时接触面有着很高的相对速度；这两个因素决定了该类型压缩机械不能承受很大的压差，磨擦磨损严重；严重时会导致滑板和缸体或者转子（活塞）表面分离，使得密封失效。

大金工业株式会社于上世纪90年代提出一种摇动压缩机械（专利申请号94191130.6），将活塞和滑板作成一体，滑板穿过工作腔进入带导轨的缸体中，将工作腔隔成膨胀腔和压缩腔。导轨可沿缸体摇动，滑板可在导轨中做往复运动，从而使得活塞在转子驱动下做摇动压缩。该结构减少了磨损和泄漏，在制冷压缩行业取得了一些运用。但是其活塞与滑板是一体的，很难加工；缸体内侧需要预留滑板的往复运动空间，使得缸体体积庞大，容易变形；由于结构限制，工作时机器产生的压缩热和摩擦热无法快速排出，散热性能差。

为此，申请人申请了中国发明专利申请（申请号为：200810063188.9），其中公开了一种平动式旋转压缩装置，该装置包括缸体、平动活塞和偏心转子，

偏心转子设置在缸体内，平动活塞设置在偏心转子上，平动活塞与偏心转子之间活动联接，偏心转子的旋转中心与缸体同心，平动活塞的外侧面保持与圆形缸体内侧面相切，形成有月牙型的工作腔，缸体内壁铰接设有滑板，平动活塞的径向上设有滑板槽，滑板穿过工作腔伸入到滑板槽内，滑板与滑板槽滑动联接，滑板将工作腔分隔成膨胀腔和压缩腔，膨胀腔和压缩腔上分别设有吸入口和排出口。该发明的效果是：容积效率显著提高，提高机械的可靠性、减少了摩擦损失，提高了机械效率。

发明内容

为了解决上述的压缩机械所遇到的技术问题，本发明的一个目的是提供一种一体式平动旋转压缩装置，其具有结构简单、工作效率高的特点。本发明的另外一个目的是提供上述的一体式平动旋转压缩装置的应用。

为了实现上述的第一个目的，本发明采用了以下的技术方案：

一体式平动旋转压缩装置，该装置包括缸体、曲轴、曲轴箱、电机构件、滑板和平动活塞；曲轴的一端设有偏心转子，偏心转子设置在缸体内，偏心转子的旋转中心与缸体同心，所述的平动活塞设置在偏心转子上，平动活塞与偏心转子之间活动联接，平动活塞的外侧面保持与缸体内侧面相切，平动活塞与缸体之间形成有月牙型的工作腔，所述的滑板的一端铰接设置在缸体内壁，平动活塞的径向上设有滑板槽，滑板的另一端穿过工作腔伸入到滑板槽内，滑板与滑板槽滑动联接，滑板将工作腔分隔成膨胀腔和压缩腔，膨胀腔和压缩腔上分别设有吸入口和排出口；所述的电机构件设置在缸体的右端，电机构件包括转子和定子，曲轴的另一端穿设在曲轴箱内，并且曲轴向右延伸与定子固定连接。

上述装置的工作原理如下：偏心转子驱动平动活塞沿缸体内壁平动，同时

由于铰接滑板的约束，其又相对于缸体做一定幅度的摆动。这种复合运动使得工作腔有规律的变化，在一个工作周期中，膨胀腔体积变大，实现吸气（液）；压缩腔体积变小，实现排气（液），完成了吸排（液）过程。

作为优选，上述的缸体的左端设置有左端盖，左端盖与缸体之间设置有活塞挡板；缸体的右端与曲轴箱之间也设置有活塞挡板；平动活塞的两端面与活塞挡板之间密封。上述结构具有生产安装方便的特点。

作为优选，上述的缸体内壁设有凹形槽，所述的滑板的端头设有柱形凸头，柱形凸头活动容置在凹形槽内形成滑板与缸体内壁的铰接结构，滑板的两端面与活塞挡板之间密封。上述的结构具有结构简单、稳定可靠的特点。作为再优选，凹形槽至少有 $1/4$ 的圆周与圆形缸体连通，滑板的两端面分别设有密封圈。

作为优选，平动活塞包括内壁体和外壁体，外壁体的两端面分别设置有圆周向的安装槽，安装槽内设置有密封圈。

作为优选，上述的内壁体和外壁体通过若干放射状设置的连接板连接，连接板之间形成有散热通道。作为另优选，上述的内壁体和外壁体之间通过固定面板连接，固定面板上设有若干散热通孔。上述结构增加了冷却系统，提高了散热效果和压缩效率。

作为优选，上述的曲轴箱内设有空腔，空腔内设有主平衡块，并在电机构件右端的曲轴上也设置副平衡块。平衡块使压缩机工作更加稳定、可靠。

作为优选，上述的左端盖与缸体之间形成有空腔，缸体的底部设置有油槽，油槽连通左端盖和曲轴箱内空腔，并在左端盖上设有油标和呼吸器。油槽内装有润滑油，润滑油一方面起到润滑作用，另一方面也可以起到冷却作用。

作为优选，上述的平动活塞与偏心转子之间通过滑动轴承或滚动轴承联接。通过滑动轴承或滚动轴承联接，平动活塞与偏心转子之间减少了摩擦损失，提

高了机械效率。

本发明的压缩装置可以作为空气压缩机、流体泵以及真空泵使用。

本发明由于采用了以上的技术方案，具有以下的特点：

- ① 使得滑板与缸体(活塞)之间的接触从传统线接触变成现在的面接触，极大降低了泄漏；
- ② 通过滑板约束平动活塞，使其运动方式从高速转动变为低速平动，其与缸体的相对运动速度降低了一个数量级；
- ③ 增加了平动活塞内侧的散热通道，可快速冷却活塞；
- ④ 取消了用来预紧滑板的弹簧，减少了易损件。

本发明的效果是：该压缩机械与同类型滚动活塞压缩机械和摇动压缩机械相比，泄漏降低，容积效率显著提高，并能得到更高的输出压力；减少了摩擦损失，提高了机械效率；改善了冷却系统，提高了散热效果和压缩效率；减少了弹簧和导轨等易损件，提高机械的可靠性；采用了粉末冶金的异型滑板，简化了加工工艺，使其具备了批量化生产的基础。进一步，采用了一体式结构，节省了安装空间。

本发明与摇动压缩机械的区别在于：平动活塞的回转压缩装置的活塞和滑板是分体的；活塞上开有散热通道和滑板槽；平动活塞与转子之间增加了轴承；滑板铰接在缸体上，可在活塞上的滑板槽内做往复运动；取消了导轨，减少了零件和泄漏通道。这种结构对比摇动压缩机械，在散热、泄漏、加工过程能力、机器体积和零件数量方面有着比较大的提高和改善。

附图说明

图 1 为本发明的结构示意图。

图 2 为本发明平动活塞与缸体的结构示意图。。

图 3 为本发明实施例 1 的平动活塞的结构示意图。

图 4 为图 3 中的 B-B 剖视图。

图 5 为本发明实施例 2 的平动活塞的结构示意图。

图 6 为图 5 中的 C-C 剖视图。

图 7 为滑板的侧面结构示意图。

图 8 为滑板的端面结构示意图。

具体实施方式

下面结合附图对本发明的具体实施方式做一个详细的说明。

实施例 1

如图 1 所示的一体式平动旋转压缩装置，该装置包括缸体 3、曲轴 4、曲轴箱 6、电机构件 7、滑板 5 和平动活塞 8。缸体 3 的左端设置有左端盖 1，左端盖 1 与缸体 3 之间设置有活塞挡板 2，缸体 3 的右端与曲轴箱 6 相连接，缸体 3 的右端与曲轴箱 6 之间也设置有活塞挡板 2，左端盖 1 与活塞挡板 2、缸体 3 与活塞挡板 2、活塞挡板 2 与曲轴箱 6 之间分别设有密封圈密封。左端盖 1 与缸体 3 之间形成有空腔，缸体 3 的底部设置有油槽 12，油槽 12 连通左端盖 1 和曲轴箱 6 内空腔，并在左端盖 1 上设有油标 10 和呼吸器 11。油槽 12 内装有润滑油，润滑油一方面起到润滑作用，另一方面也可以起到冷却作用。

如图 1 所示，在曲轴箱 6 上设有轴承 9，曲轴 4 设置在轴承 9 上，曲轴 4 的一端设有偏心转子 41，偏心转子 41 设置在缸体 3 内，偏心转子 41 的旋转中心与缸体 3 同心，平动活塞 8 设置在偏心转子 41 上，平动活塞 8 与偏心转子 41 通过滚针轴承 44 活动联接，平动活塞 8 可以绕缸体 3 的圆心平动。电机构件 7 设置在缸体 3 的右端，电机构件 7 包括转子 72、定子 71 和电机架 73，曲轴 4 的另一端穿设在曲轴箱 6 内，曲轴 4 向右延伸与转子 72 固定连接，并在电机架

73 上设置轴承固定曲轴 4，曲轴 4 的最右端穿出电机架 73 设置有风扇 44。如图 1 所示，曲轴箱 6 内设有空腔，空腔内设有主平衡块 43，并在电机架 73 空腔内的曲轴 4 上设置副平衡块 42。

如图 2 所示，平动活塞 8 的外侧面保持与缸体 34 内侧面相切，平动活塞 8 与缸体 3 之间形成有月牙型的工作腔 21；滑板 5 的一端铰接设置在缸体 34 内壁，平动活塞 8 的径向上设有滑板槽 81，滑板 5 的另一端穿过工作腔 21 伸入到滑板槽 81 内，滑板 5 与滑板槽 81 滑动联接，滑板 5 将工作腔 21 分隔成膨胀腔 23 和压缩腔 22，膨胀腔 23 和压缩腔 22 上分别设有吸入口 32 和排出口 31。

如图 3、图 4 所示，平动活塞 8 包括内壁体 84 和外壁体 82，内壁体 84 和外壁体 82 通过若干放射状设置的连接板 83 连接，连接板 83 之间形成有散热通道 86，并且平动活塞 8 设有两块具有平行面的连接板 83，上述的滑板槽 81 两块连接板 83 之间。外壁体 82 的两端面分别设置有圆周向的安装槽 85，安装槽 85 内设置有密封圈 13，外壁体 82 与两个活塞挡板 23 之间分别通过密封圈 13 密封。

如图 2 所示，缸体 3 内壁设有凹形槽 33，凹形槽 33 的 $1/3$ 圆周与圆形缸体 3 连通。如图 7、图 8 所示，滑板 5 的端头设有柱形凸头 51，滑板 5 的两端面分别设有密封圈 52。柱形凸头 51 活动容置在凹形槽 33 内形成上述的滑板 5 与缸体 3 内壁的铰接结构，滑板 5 的两端面与活塞挡板 2 之间通过密封圈 52 密封。

当偏心转子 41 通过轴承 63 驱动平动活塞 8 沿顺时针 v 方向运动时，由于滑板 5 的约束，平动活塞 8 只能以缸体 3 的圆心为中心做近似平动，运动过程中膨胀腔 23 的容积逐渐变大，将外界的气（液）体吸入，压缩腔 22 的容积逐渐变小，将气（液）体排除，从而实现了吸气（液）和排气（液）。

本专利的工作原理与申请号为 200810063188.9 的专利申请相同。

实施例 2

如图 5、图 6 所示，平动活塞 8 包括内壁体 84 和外壁体 82，内壁体 84 和外壁体 82 之间通过固定面板 87 连接，固定面板 87 上设有若干散热通孔 88。其他的结构特征与实施例 1 相同。

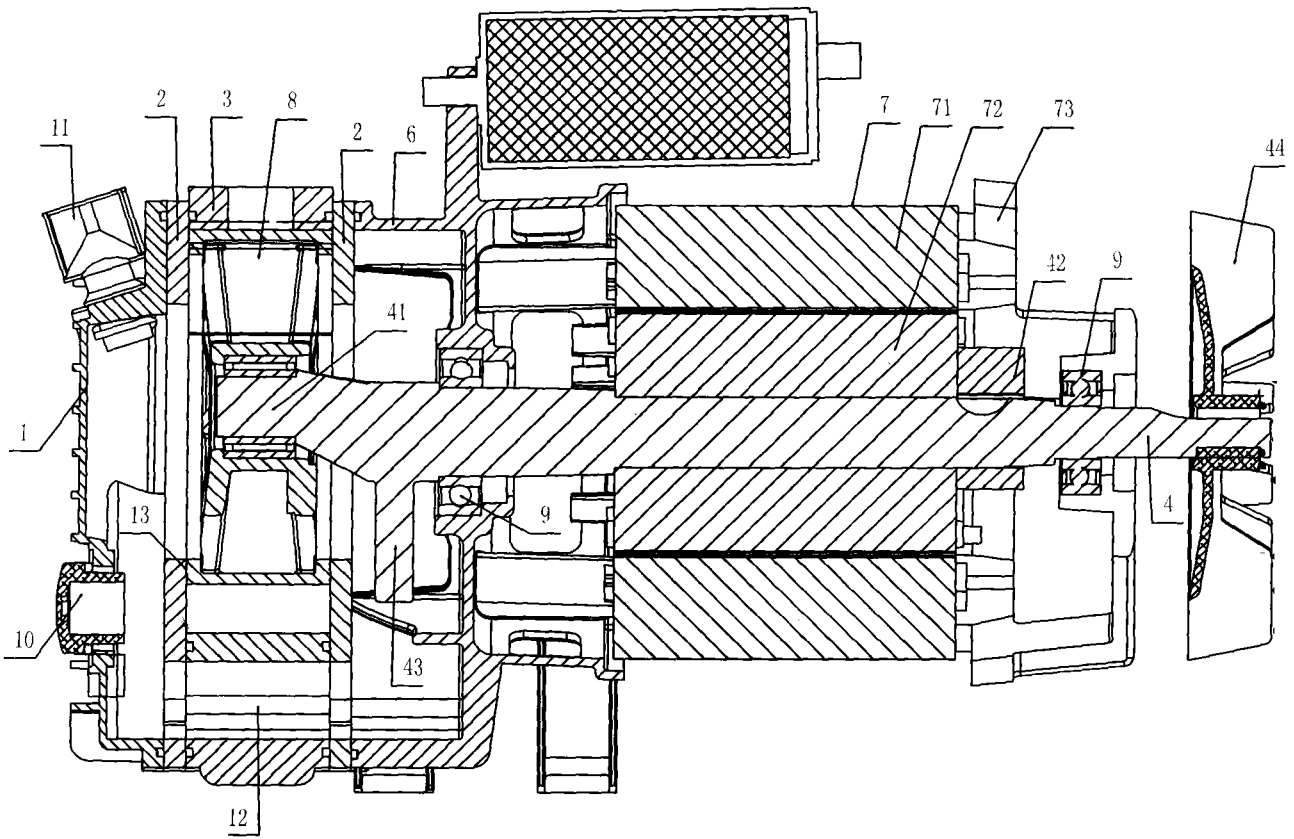


图 1

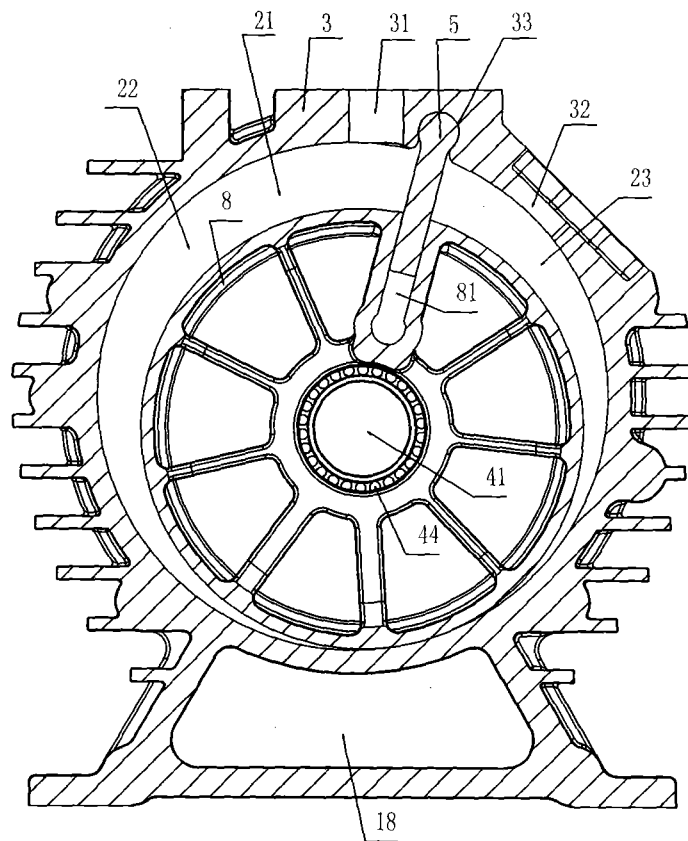


图 2

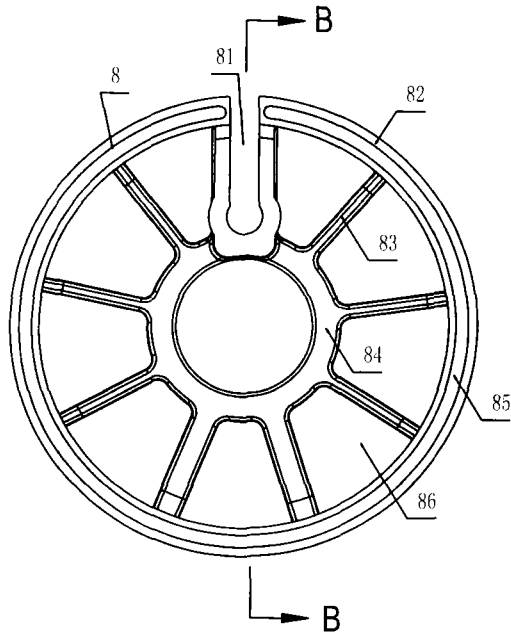


图 3

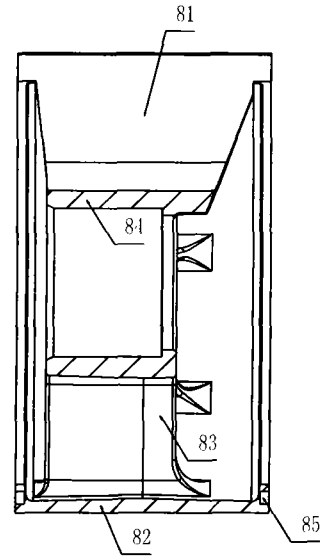


图 4

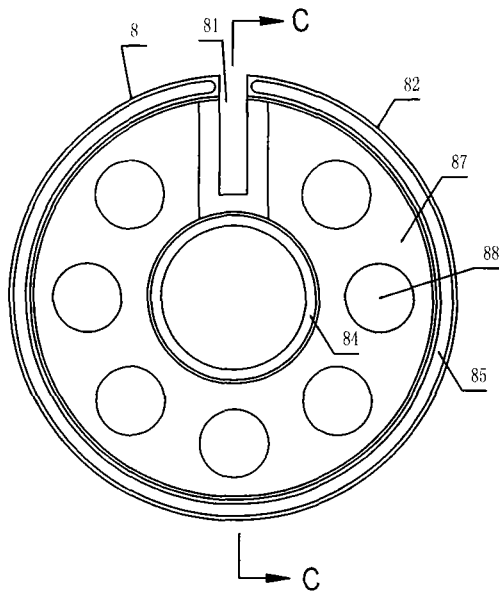


图 5

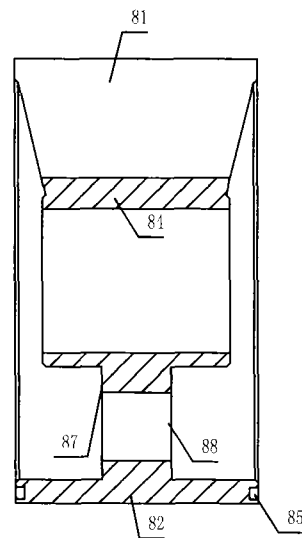


图 6

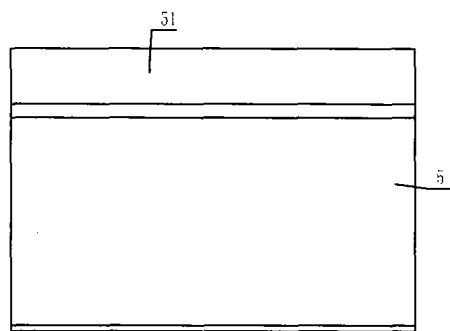


图 7

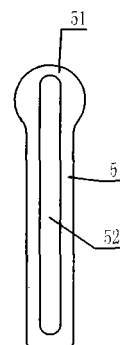


图 8