

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局



(43) 国际公布日  
2011年11月3日 (03.11.2011)

PCT

(10) 国际公布号  
WO 2011/134261 A1

- (51) 国际专利分类号:  
F04C 18/16 (2006.01) F04C 28/10 (2006.01)  
F04C 29/12 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2010/079353
- (22) 国际申请日: 2010年12月1日 (01.12.2010)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201010156279.4 2010年4月26日 (26.04.2010) CN  
201010542540.4 2010年11月2日 (02.11.2010) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 上海维尔泰克螺杆机械有限公司 (SHANGHAI POWER TECH. SCREW MACHINERY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国上海市浦东新区临港新城重装备产业区飞渡路851号, Shanghai 201306 (CN)。
- (72) 发明人; 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 汤炎 (Tang, Yan) [CA/CN]; 中国上海市浦东新区临港新城重装备产业区飞渡路851号, Shanghai 201306 (CN)。
- (74) 代理人: 上海光华专利事务所 (J. Z. M. C. PATENT AND TRADEMARK LAW OFFICE); 中国

上海市杨浦区国定路335号5022室余明伟, Shanghai 200433 (CN)。

- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(54) Title: SCREW COMPRESSOR

(54) 发明名称: 螺杆压缩机

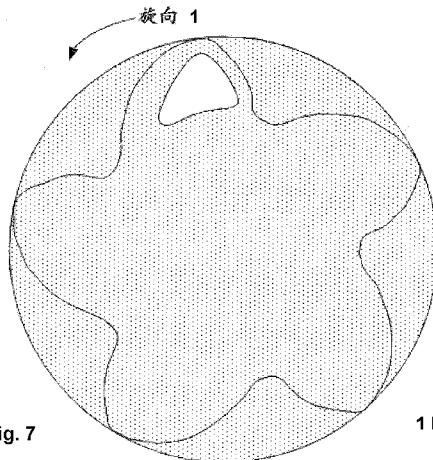


图7 / Fig. 7

1 DIRECTION OF ROTATION

(57) Abstract: A screw compressor is communicated with an economizer. The economizer is communicated with at least one air supply port (10), and the air supply port (10) is provided in an exhaust end seat (50) of the compressor. The economizer axially supplies air along the rotor (30) from the exhaust end face of the rotor (30). The screw compressor can supply gaseous cooling medium to the compression chamber in shorter time, and eliminate or decrease the reverse airflow.

[见续页]

WO 2011/134261 A1

---

**(57) 摘要:**

一种螺杆压缩机，连接一经济器。所述经济器连有至少一补气孔（10），所述补气孔（10）设置于压缩机的排气端座（50）上。所述经济器从转子（30）的排气端面、沿转子（30）轴向补气。该螺杆压缩机能在更短时间内将气态制冷介质补入压缩腔，消除或减少反向气流。

## 螺杆压缩机

### 技术领域

本发明属于压缩机技术领域，涉及一种螺杆压缩机，尤其涉及一种包括经济器的螺杆压缩机。

### 背景技术

螺杆压缩机由一对平行、互相啮合的阴、阳螺杆构成，是回转压缩机中应用最广泛的一种。为了提高压缩机的工作效率，通常使用带经济器的节电循环系统。带有经济器的制冷循环系统可参阅图 1、图 2。图 1 揭示了换热器式经济器制冷循环系统；其中，图 1 中的左图为换热器式经济器制冷循环系统的组成示意图，右图为换热器式经济器制冷循环系统的压-焓图。图 2 揭示了闪发式经济器制冷循环系统；其中，图 2 中的左图为闪发式经济器制冷循环系统的组成示意图，右图为闪发式经济器制冷循环系统的压-焓图。

请参阅图 3，现有的螺杆式压缩机的经济器补气孔都是径向设置的。图 4 为现有径向设置经济器补气孔的经济器一次补气的示意图。

由图 4 可知，转子完成一次补气，需要旋转的角度为图 4 中转子末端旋转  $d_1+a_1$  距离对应的中心角。其中， $d_1$  为补气孔宽度； $a_1$  为两相邻转子齿顶螺旋线之间的距离，对应一个螺槽的转角。由此可见，径向进气的转角总是会大于一个螺槽的转角。

上述经济器补气孔径向设置的缺陷在于：螺杆式压缩机补气过程时间长，会导致气体的潜在回流，从而造成管道震动、补气口位置发热、噪声高等一系列影响性能的不利结果。

### 发明内容

本发明所要解决的技术问题是：提供一种螺杆压缩机，可以在更短时间内将气态制冷工质补入当前压缩腔，消除或减少潜在反向回流的气流。

为解决上述技术问题，本发明采用如下技术方案：

一种螺杆压缩机，所述压缩机连接一经济器；所述经济器连有至少一补气孔，所述补气孔设置于压缩机排气端座上；所述经济器从转子排气端面、沿转子轴向补气。

作为本发明的一种优选方案，所述补气孔的轮廓与转子齿形、齿根圆相吻合。

作为本发明的一种优选方案，所述补气孔横截面的两侧边分别与压缩机阳转子两侧边的一部分相吻合；使得阳转子的第一侧边旋转到补气孔的第一边界、即将开始补气时，补气孔的第一边界大部分与阳转子的第一侧边的相应部分吻合；阳转子的第二侧边旋转到补气孔的第二边界、即将与补气孔断开时，补气孔的第二边界大部分与阳转子的第二侧边的相应部分吻合。

作为本发明的一种优选方案，所述补气孔为三角形或圆形或矩形或扁条形。

作为本发明的一种优选方案，所述经济器设置多个补气孔，所述多个补气孔均匀地设置于压缩机排气端座上。

作为本发明的一种优选方案，所述螺杆压缩机为双螺杆压缩机或三螺杆压缩机。

作为本发明的一种优选方案，所述螺杆压缩机的补气过程包括：

S1、阳转子齿槽与压缩机补气孔断开；

S2、阳转子旋转到补气孔的一边界，即将开始补气，即阳转子齿槽即将与经济器补气孔联通；

S3、阳转子继续旋转，到达补气孔最大面积补气；

S4、阳转子旋转到补气孔的另一边界，补气结束，阳转子齿槽与经济器补气孔脱开；

S5、转步骤 S1，直至补气结束。

本发明的有益效果在于：本发明提出的螺杆压缩机，可以在更短时间内

将气态制冷工质补入当前压缩腔，消除或将少潜在的反向气流；从而人为改进经济器系统的性能。

## **附图说明**

图 1 为换热器式经济器制冷循环系统示意图。

图 2 为闪发式经济器制冷循环系统示意图。

图 3 为现有经济器补气孔径向补气的结构示意图。

图 4 为现有径向设置经济器补气孔的经济器一次补气过程的示意图。

图 5 为本发明一种实施方式下补气孔的外形轮廓示意图。

图 6 为本发明另一种实施方式下补气孔的外形轮廓示意图。

图 7 为阳转子齿槽与吸气孔断开时的位置示意图。

图 8 为阳转子齿槽即将与吸气孔联通时的位置示意图。

图 9 为阳转子齿槽与吸气孔联通时的位置示意图。

图 10 为阳转子齿槽与吸气孔脱开时的位置示意图。

图 11 为经济器一次补气阳转子旋转距离的示意图。

图 12 为本发明螺杆压缩机局部的结构示意图。

图 13 为本发明螺杆压缩机吸气孔的位置示意图。

## **具体实施方式**

下面结合附图详细说明本发明的优选实施例。

### **实施例一**

请参阅图 12、图 13，本发明揭示了一种螺杆压缩机，所述螺杆压缩机主要包括机体 20，以及机体 20 内的阳转子 30、阴转子 40。所述压缩机连接一经济器；所述经济器连有至少一补气孔 10，所述补气孔 10 设置于压缩机排气端座 50 上。所述经济器从阳转子 30 排气端面、沿阳转子 30 轴向补气。所述螺杆压缩机为双螺杆压缩机或三螺杆压缩机。

请参阅图 5，所述补气孔的轮廓与转子齿形、齿根圆相吻合。具体地，所

述补气孔横截面的两侧边分别与压缩机阳转子两侧边的一部分相吻合；使得阳转子的第一侧边旋转到补气孔的第一边界、即将开始补气时，补气孔的第一边界 101 大部分与阳转子的第一侧边的相应部分吻合；阳转子的第二侧边旋转到补气孔的第二边界、即将与补气孔断开时，补气孔的第二边界 102 大部分与阳转子的第二侧边的相应部分吻合；补气孔的底边 103 的大部分与阳转子的齿根圆吻合。

当然，所述补气孔还可以大致呈三角形或圆形或矩形或扁条形。请参阅图 6，图 6 揭示了补气孔的一种外形轮廓图。

此外，所述经济器可以设置多个补气孔，所述多个补气孔均匀地设置于压缩机排气端座上。

所述螺杆压缩机的补气过程包括：

S1、阳转子齿槽与压缩机补气孔断开（如图 7 所示）；

S2、阳转子旋转到补气孔的一边界，即将开始补气，即阳转子齿槽即将与经济器补气孔联通（如图 8 所示）；

S3、阳转子继续旋转，到达补气孔最大面积补气（如图 9 所示）；

S4、阳转子逐渐旋转到补气孔的另一边界（如图 10 所示），本次补气结束，阳转子齿槽与经济器补气孔脱开；

S5、转步骤 S1，直至补气结束。

请参阅图 11，由于是从阳转子排气端面补气，即轴向补气，在补气孔孔口面积不大于转子齿形面积时其转角总小于一个螺槽的转角（转子末端的旋转距离  $l < a_1$ ， $a_1$  则对应一个螺槽的转角）；而径向进气的转角总是会大于一个螺槽的转角。因此相比于径向进气，轴向进气就能够在最短的时间内将气体补入当前压缩腔，从而使得性能最优。

综上所述，本发明提出的螺杆压缩机，可以在更短时间内将气态制冷工质补入当前压缩腔，消除或将少潜在的反向气流；从而人为改进经济器系统的性能。

这里本发明的描述和应用是说明性的，并非想将本发明的范围限制在上述实施例中。这里所披露的实施例的变形和改变是可能的，对于那些本领域的普通技术人员来说实施例的替换和等效的各种部件是公知的。本领域技术人员应该清楚的是，在不脱离本发明的精神或本质特征的情况下，本发明可以以其它形式、结构、布置、比例，以及用其它组件、材料和部件来实现。在不脱离本发明范围和精神的情况下，可以对这里所披露的实施例进行其它变形和改变。

## 权 利 要 求 书

- 1、一种螺杆压缩机，其特征在于，所述压缩机连接一经济器；所述经济器连接有至少一补气孔，所述补气孔设置于压缩机排气端座上；所述经济器从转子排气端面、沿转子轴向补气。
- 2、根据权利要求 1 所述的螺杆压缩机，其特征在于：  
所述补气孔的轮廓与转子齿形、齿根圆相吻合。
- 3、根据权利要求 1 所述的螺杆压缩机，其特征在于：  
所述补气孔横截面的两侧边分别与压缩机阳转子两侧边的一部分相吻合；  
使得阳转子的第一侧边旋转至补气孔的第一边界、即将开始补气时，补气孔的第一边界大部分与阳转子的第一侧边的相应部分吻合；  
阳转子的第二侧边旋转至补气孔的第二边界、即将与补气孔断开时，补气孔的第二边界大部分与阳转子的第二侧边的相应部分吻合。
- 4、根据权利要求 1 所述的螺杆压缩机，其特征在于：  
补气孔的底边的大部分与阳转子的齿根圆吻合。
- 5、根据权利要求 1 所述的螺杆压缩机，其特征在于：  
所述补气孔为三角形或圆形或矩形或扁条形。
- 6、根据权利要求 1 或 2 或 3 或 4 或 5 所述的螺杆压缩机，其特征在于：  
所述经济器设置多个补气孔，所述多个补气孔均匀地设置于压缩机排气端座上。
- 7、根据权利要求 1 或 2 或 3 或 4 或 5 所述的螺杆压缩机，其特征在于：

所述螺杆压缩机为双螺杆压缩机或三螺杆压缩机。

8、根据权利要求 1 所述的螺杆压缩机，其特征在于：

所述螺杆压缩机的补气过程包括：

S1、阳转子齿槽与压缩机补气孔断开；

S2、阳转子旋转到补气孔的一边界，即将开始补气，即阳转子齿槽即将与经济器补气孔联通；

S3、阳转子继续旋转，到达补气孔最大面积补气；

S4、阳转子旋转到补气孔的另一边界，补气结束，阳转子齿槽与经济器补气孔脱开；

S5、转步骤 S1，直至补气结束。

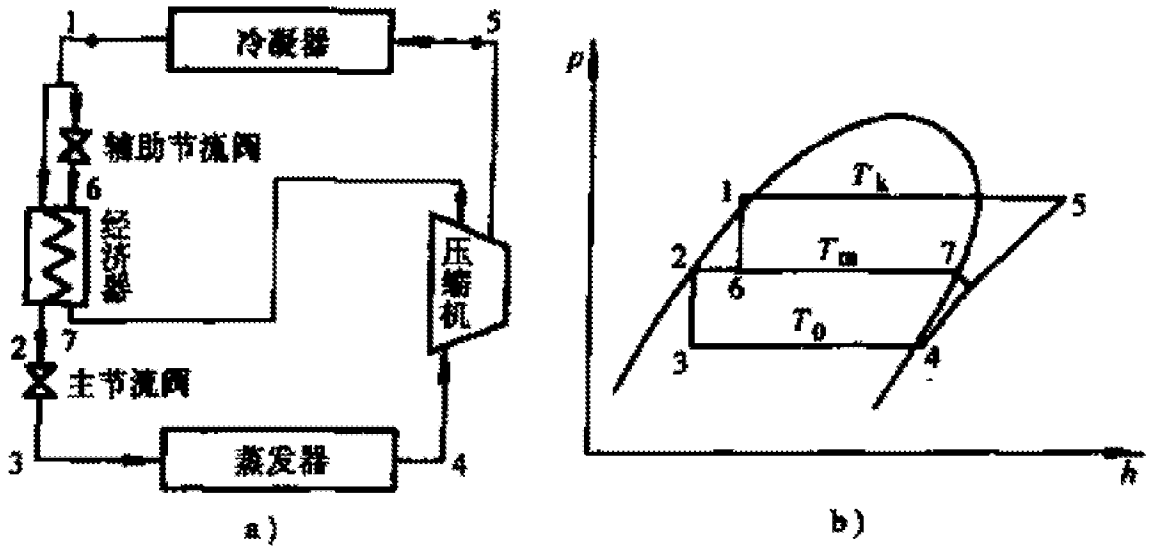


图 1

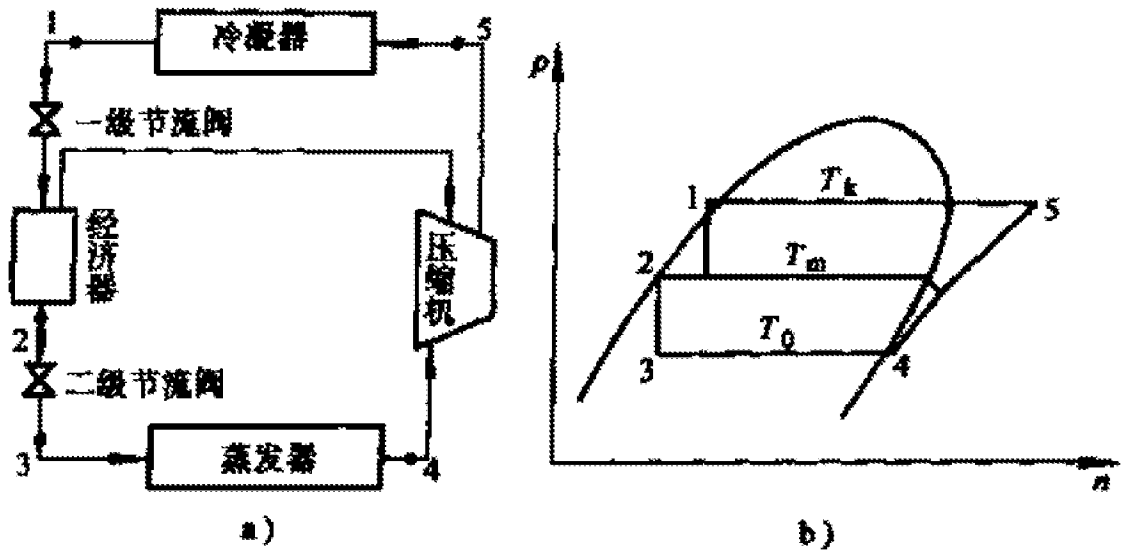


图 2

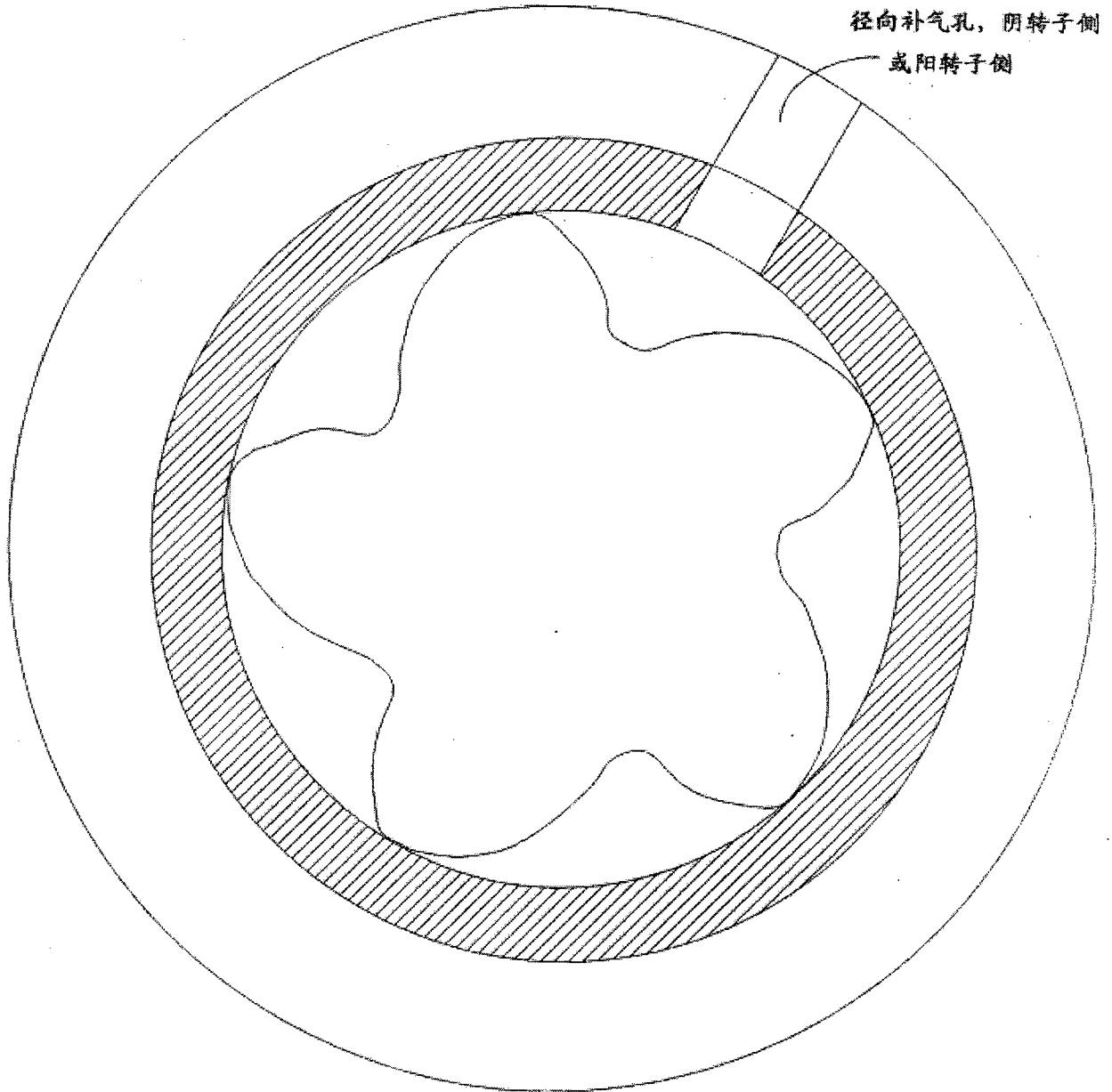


图 3

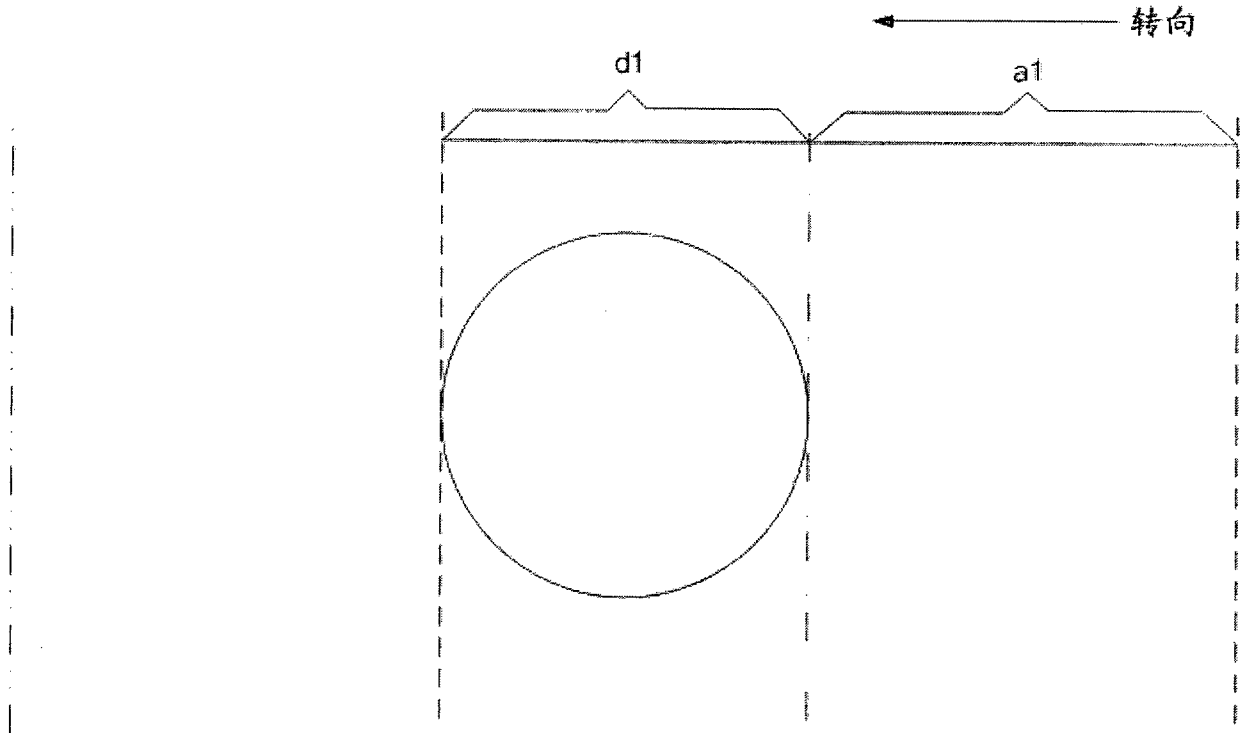


图 4

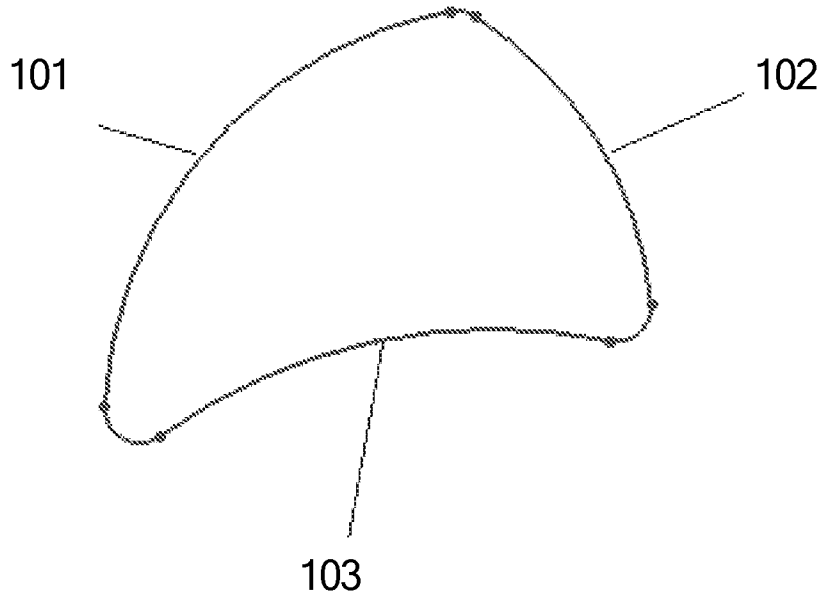


图 5

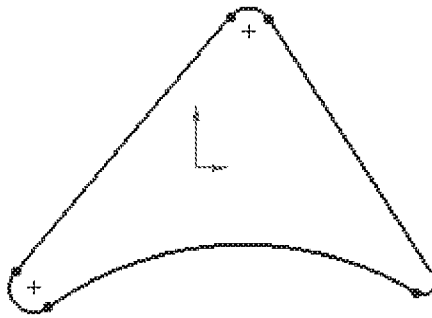


图 6

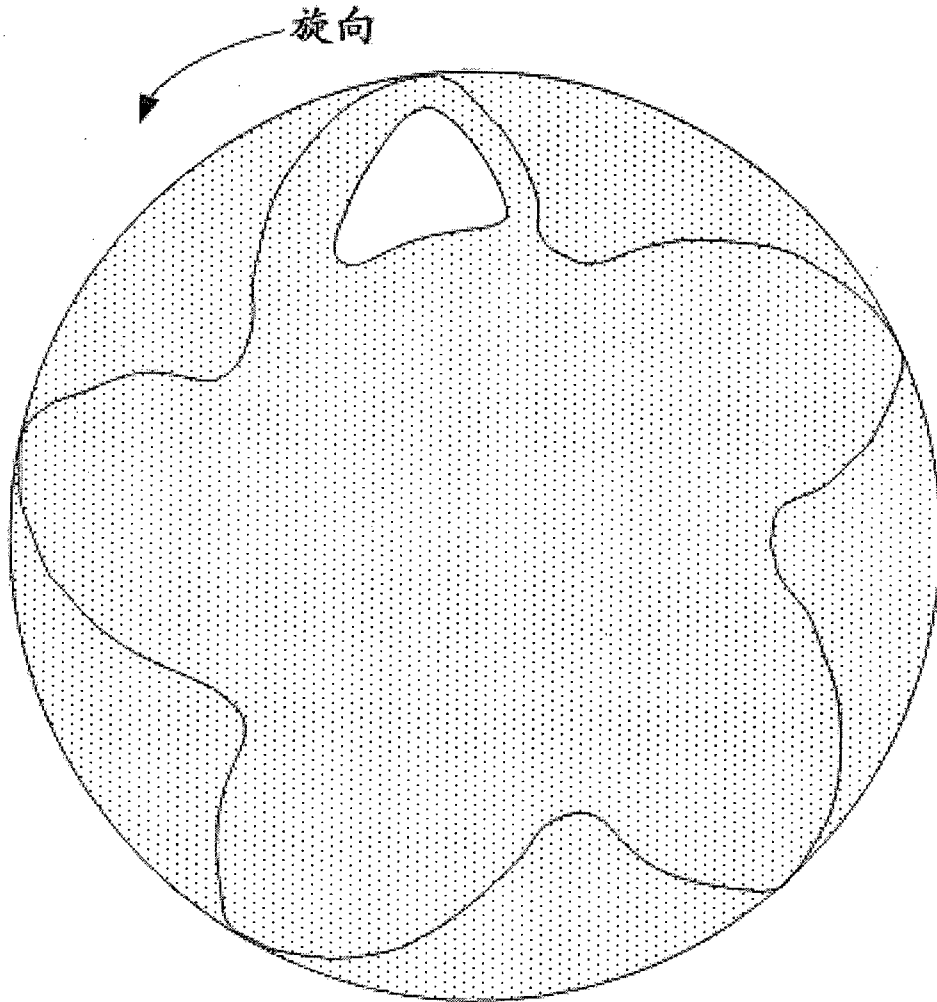


图 7

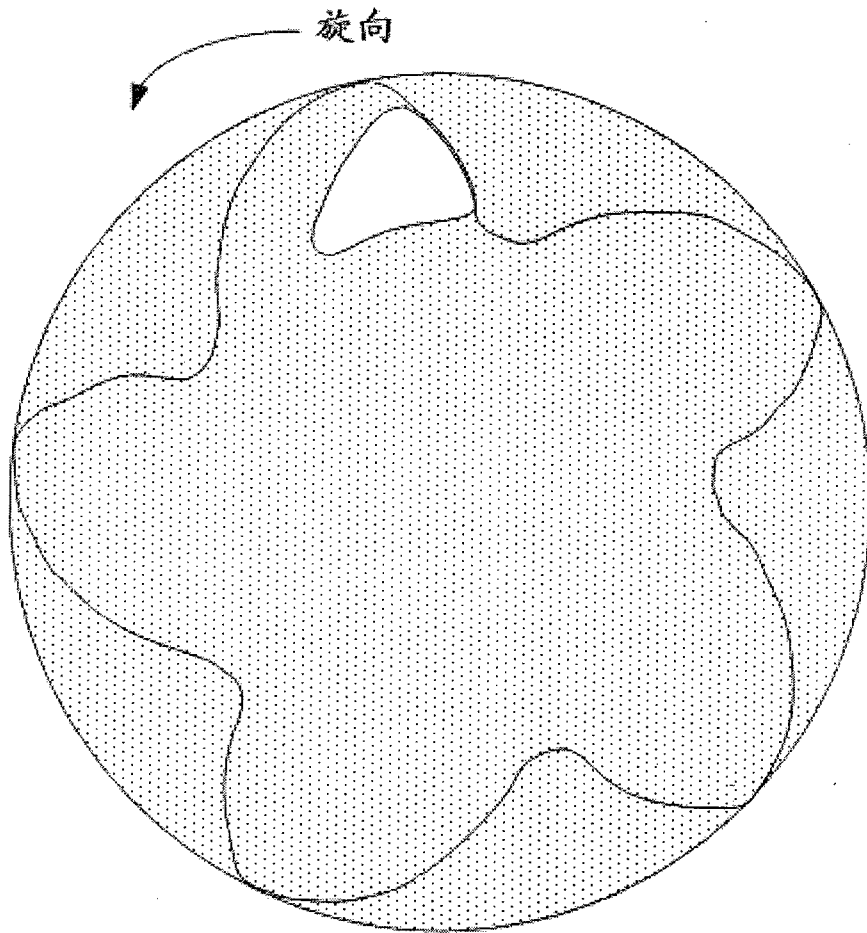


图 8

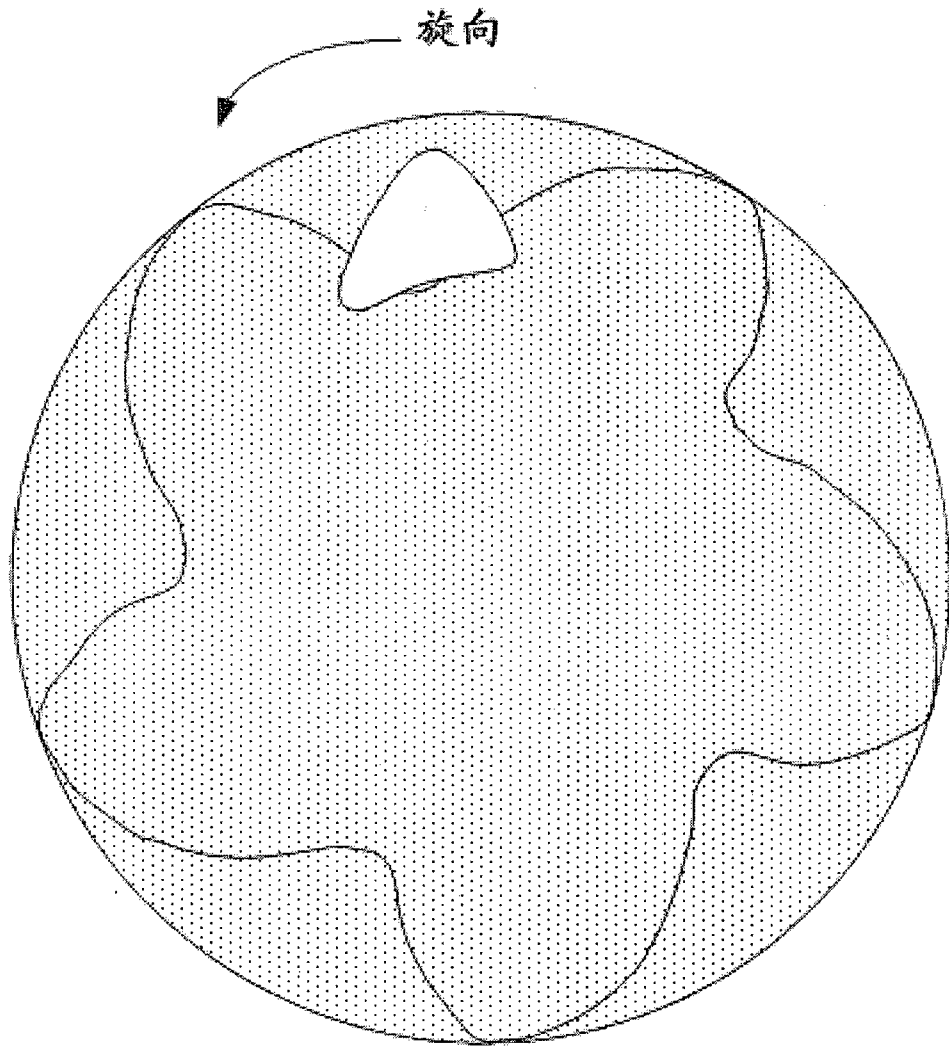


图 9

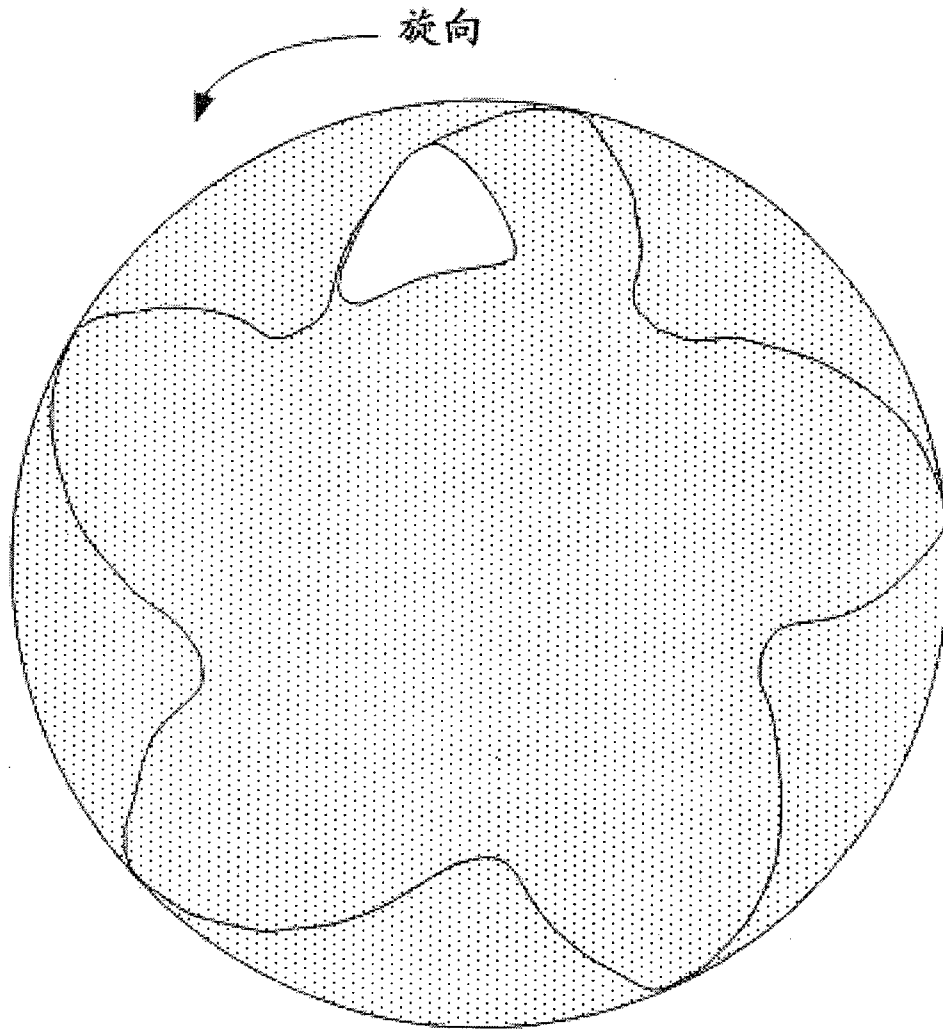


图 10

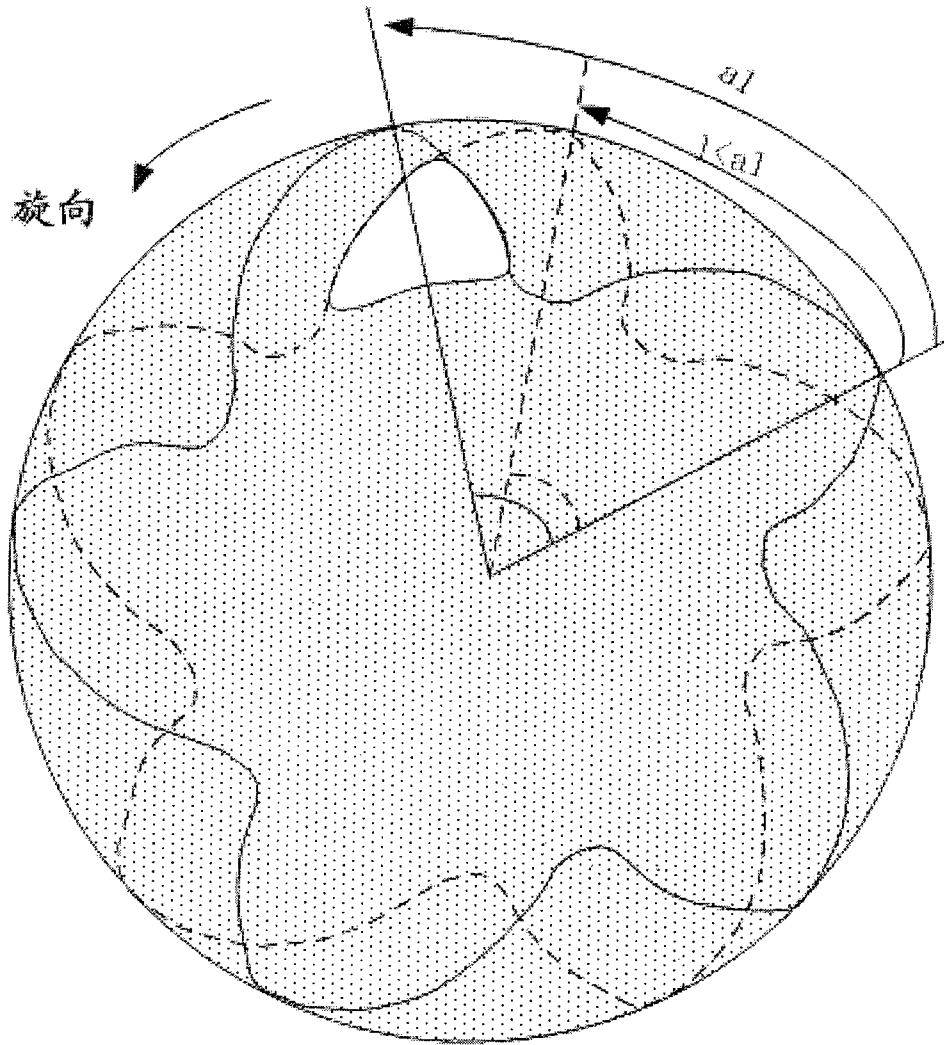


图 11

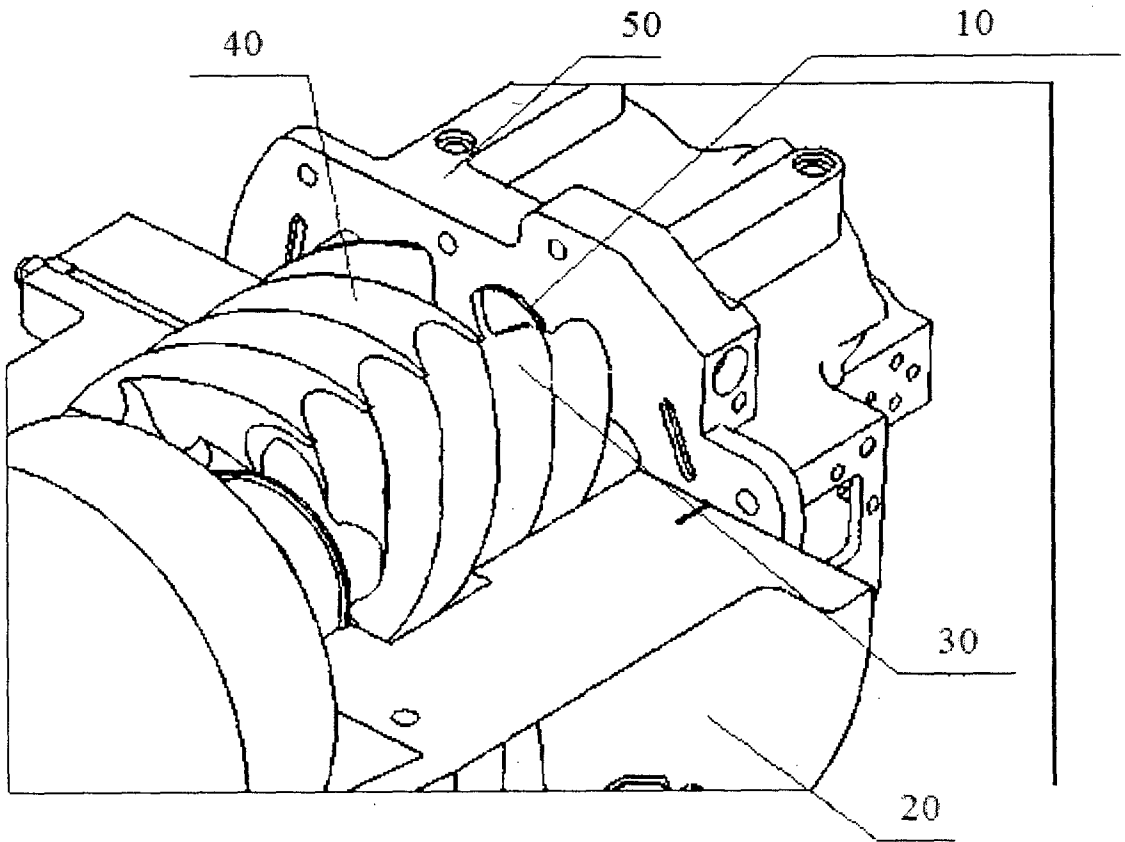


图 12

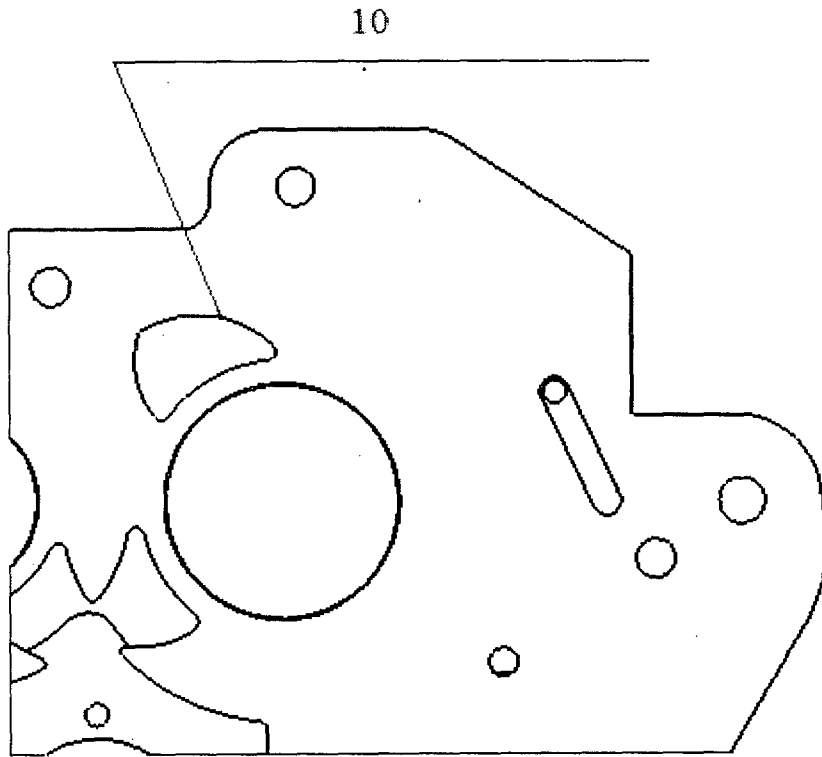


图 13

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2010/079353

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: F04C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC, WPI, CNKI, CNPAT: helical, spiral, screw compressor, economizer, air supply, axial

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN101581302A (DALIAN REFRIGERATION CO LTD) 18 Nov. 2009 (18.11.2009) see page 3, lines 1-20 of the description, figure 2	1-2, 4-8
X	CN101581303A (DALIAN REFRIGERATION CO LTD) 18 Nov. 2009 (18.11.2009) see page 2, line 15-page 3, line 3 of the description, figure 2	1-2, 4-8
X	JP2008297996A (MAEKAWA SEISAKUSHO KK) 11 Dec. 2008 (11.12.2008) see paragraphs 36-47 of the description, figures 1-3	1-2, 4-8
X	CN1007076B (WUHAN REFRIGERATOR FACTORY) 07 Mar. 1990 (07.03.1990) see page 2, line 19-page 4, line 6 of the description, figure 1	1-2, 4-8
A	US2001041280A1 (Hidefumi Mori et al.) 15 Nov. 2001 (15.11.2001) see the whole document	1-8
A	CN201344131Y (711TH RES INST CHINA SHIPBUILDING IND) 11 Nov. 2009 (11.11.2009) see the whole document	1-8

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>
--	---

Date of the actual completion of the international search <b>09 Feb. 2011 (09.02.2011)</b>	Date of mailing of the international search report <b>03 Mar. 2011 (03.03.2011)</b>
---	--

Name and mailing address of the ISA/CN  
The State Intellectual Property Office, the P.R.China  
6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China  
100088  
Facsimile No. 86-10-62019451

Authorized officer  
**QI, Shengjie**  
Telephone No. (86-10)62085236

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/CN2010/079353

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN101581302A	18.11.2009	NONE	
CN101581303A	18.11.2009	NONE	
JP2008297996A	11.12.2008	NONE	
CN1007076B	07.03.1990	CN87101649A	16.09.1987
US2001041280A1	15.11.2001	JP2001176534A	29.06.2001
		DE10062258A	09.08.2001
		US6808836B	26.10.2004
CN201344131Y	11.11.2009	NONE	

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2010/079353

Continuation of: A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER of the second sheet

F04C18/16 (2006.01) i

F04C29/12 (2006.01) i

F04C28/10 (2006.01) i



国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号  
**PCT/CN2010/079353**

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101581302A	18.11.2009	无	
CN101581303A	18.11.2009	无	
JP2008297996A	11.12.2008	无	
CN1007076B	07.03.1990	CN87101649A	16.09.1987
US2001041280A1	15.11.2001	JP2001176534A	29.06.2001
		DE10062258A	09.08.2001
		US6808836B	26.10.2004
CN201344131Y	11.11.2009	无	

接 第 2 页 A. 主题的分类

F04C18/16 (2006.01) i

F04C29/12 (2006.01) i

F04C28/10 (2006.01) i