



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102678545 B

(45) 授权公告日 2015. 04. 22

(21) 申请号 201210167497. 7

(22) 申请日 2012. 05. 28

(73) 专利权人 山西斯普瑞机械制造股份有限公司

地址 030600 山西省晋中市榆次工业园区兴业街

(72) 发明人 王全锁

(74) 专利代理机构 北京元本知识产权代理事务所 11308

代理人 秦力军

(51) Int. Cl.

F04C 15/00(2006. 01)

F04C 2/344(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 2345739 Y, 1999. 10. 27, 说明书第 1 页第 3 段至文末, 图 3-5.

CN 2345739 Y, 1999. 10. 27, 说明书第 1 页第

3 段至文末, 图 1-5.

CN 201953652 U, 2011. 08. 31, 说明书第 0009-0016 段, 图 1-3.

CN 201137569 Y, 2008. 10. 22, 全文.

CN 202756239 U, 2013. 02. 27, 权利要求 1-6.

审查员 詹巧月

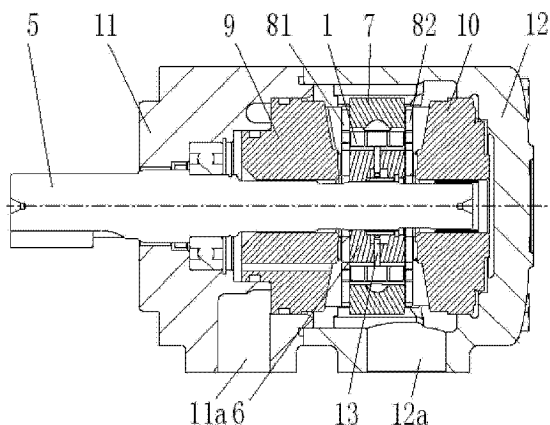
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 发明名称

高压减磨柱销式叶片泵

(57) 摘要

本发明公开了一种减磨叶片与高压减磨柱销式叶片泵。其中,减磨叶片包括:呈扁平六面体形的叶片;设于叶片顶部端面的第一减磨油槽;设于叶片左右两端面的第二减磨油槽;且第一减磨油槽内设有多个第一柱销孔。而高压减磨柱销式叶片泵在采用传统的柱销式叶片泵的结构外,还采用本发明的减磨叶片,并在定子的两端面加装了前铜侧板与后铜侧板,并且前、后铜侧板与定子相接触的侧面均设有多个铜侧板减磨油槽。本发明的减磨叶片耐磨性能好,噪声小,而具有该减磨叶片及加装铜侧板的高压减磨柱销式叶片泵转速高,流量大,减磨性能好,噪声小。



1. 一种高压减磨柱销式叶片泵,其特征在于,包括:
  - 轴 (5);
  - 安装在轴 (5) 上且设有多个转子槽 (61) 的转子 (6);
  - 安置在每个转子槽 (61) 中的减磨叶片 (1);
  - 安装在轴 (5) 上并与转子 (6) 同心的定子 (7),其与转子 (6) 之间形成供减磨叶片 (1) 沿径向运动的空腔;
  - 安装在轴 (5) 上并与定子 (7) 的两端面分别接触的由铜材料制成的前铜侧板与后铜侧板;
  - 安装在轴 (5) 上并与前铜侧板的前端面和后铜侧板的后端面分别接触的第一压侧板 (9) 与第二侧板 (10);
  - 安装在轴 (5) 上并与第一压侧板 (9) 的前端面和第二侧板 (10) 的后端面分别连接的前泵盖 (11) 与后泵盖 (12);
  - 其中,所述减磨叶片包括:呈扁平六面体形的叶片 (1)、设于叶片 (1) 顶部端面的中间凹下的第一减磨油槽 (2)、设于叶片 (1) 左右两端面的第二减磨油槽 (3),且第一减磨油槽 (2) 内设有多个第一柱销孔 (4);
  - 其中,所述叶片的第一减磨油槽 (2) 面向所述定子内表面,在转子转动时,所述叶片顶部端面与所述定子内表面接触;
  - 其中,所述叶片左右两端面的第二减磨油槽 (3) 分别面向所述前铜侧板和所述后铜侧板;
  - 其中,所述前铜侧板、后铜侧板与转子 (6)、定子 (7) 相接触的侧面均设有用于将输油口与柱销下端油室相通的多个铜侧板减磨油槽 (80)。
2. 根据权利要求 1 所述的高压减磨柱销式叶片泵,其特征在于,所述转子槽 (61) 内设有与所述第一柱销孔 (4) 位置相对应的第二柱销孔 (62)。
3. 根据权利要求 2 所述的高压减磨柱销式叶片泵,其特征在于,柱销 (13) 依次穿过所述第一柱销孔 (4) 与第二柱销孔 (62),将所述减磨叶片 (1) 安装在所述转子槽 (61) 内。

## 高压减磨柱销式叶片泵

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种液压领域中的叶片泵,尤其涉及一种减磨叶片及具有该减磨叶片的高压减磨柱销式叶片泵。

### 背景技术

[0002] 液压泵是一种将电动机或发动机的旋转机械能转换成容积式流体能的装置,其通过系统的控制元件来实现液压机械的自动化或半自动化。叶片泵因噪声低、寿命长、压力脉动小而优于齿轮泵和柱塞泵,并且在应用广泛的各种液压设备中,它的性能和寿命在很大程度上决定着整个液压系统的工作能力。

[0003] 柱销式叶片泵利用安装在由传动轴带动转子及转子径向槽里的两相邻叶片间的容积变化来实现吸油和压油,其高压化取决于叶片与定子这对磨擦副的寿命,并且叶片与定子曲线表面的磨擦、困油噪声、流量脉动激发的噪声以及气蚀噪声是叶片泵噪声的主要来源。传统的柱销式叶片泵普遍存在如下的缺点:叶片只在单一端面设有油槽,这使得液压冲击增大吸油面积而产生气蚀,因此使得叶片泵的减磨效果差,噪声大;而有的柱销式叶片泵在定子和转子的外侧面仅设有灰铸铁配油盘,这样的结构设计也使得叶片与定子曲线表面的磨损严重,使得叶片泵的噪声大,使用寿命缩短。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的就是为了解决上述现有技术中存在的不足,提供一种具有减磨叶片的高压减磨柱销式叶片泵,该种减磨叶片的减磨性好,而具有该减磨叶片的高压减磨柱销式叶片泵转速高,流量大,减磨性能好,噪声小。

[0005] 为实现本发明的上述目的,本发明的高压减磨柱销式叶片泵,包括:轴;安装在轴上且设有多个转子槽的转子;安置在每个转子槽中的减磨叶片;安装在轴上并与转子同心的定子,其与转子之间形成供减磨叶片沿径向运动的空腔;安装在轴上并与定子的两端面分别接触的由铜材料制成的前铜侧板与后铜侧板;安装在轴上并与前铜侧板的前端面和后铜侧板的后端面分别接触的第一压侧板与第二侧板;安装在轴上并与第一压侧板的前端面和第二侧板的后端面分别连接的前泵盖与后泵盖;其中,所述减磨叶片包括:呈扁平六面体形的叶片、设于叶片顶部端面的中间凹下的第一减磨油槽、设于叶片左右两端面的第二减磨油槽,且第一减磨油槽内设有多个第一柱销孔;其中,所述叶片的第一减磨油槽面向所述定子内表面,在转子转动时,所述叶片顶部端面与所述定子内表面接触;其中,所述叶片左右两端面的第二减磨油槽分别面向所述前铜侧板和所述后铜侧板;其中,所述前铜侧板、后铜侧板与转子、定子相接触的侧面均设有用于将输油口与柱销下端油室相通的多个铜侧板减磨油槽。

[0006] 其中,所述转子槽内设有与所述第一柱销孔位置相对应的第二柱销孔。

[0007] 其中,柱销依次穿过所述第一柱销孔与第二柱销孔,将所述减磨叶片安装在所述转子槽内。

[0008] 与现有技术相比,本发明的减磨叶片具有如下优点:结构简单,减磨性能好,而具有该减磨叶片的高压减磨柱销式叶片泵流量大,转速高,减磨性能好,噪声小。

[0009] 下面结合附图对本发明进行详细说明。

### 附图说明

[0010] 图 1 为本发明一个实施例的高压减磨柱销叶片泵的结构示意图;

[0011] 图 2 本发明一个实施例的减磨叶片的结构示意图;

[0012] 图 3 为图 2 所示减磨叶片的主视图;

[0013] 图 4 为图 2 所示减磨叶片的俯视图;

[0014] 图 5 为图 2 所示减磨叶片的侧视图;

[0015] 图 6 为本发明一个实施例的转子、减磨叶片和前铜侧板的装配示意图;

[0016] 图 7 为本发明一个实施例的前、后铜侧板的前视图;

[0017] 图 8 为图 7 所示前、后铜侧板的俯视图;

[0018] 图 9 为图 7 所示前、后铜侧板的后视图。

[0019] 附图标记说明:1- 减磨叶片;2- 第一减磨油槽;3- 第二减磨油槽;4- 第一柱销孔;5- 轴;6- 转子;7- 定子;9- 第一压侧板;10- 第二侧板;11- 前泵盖;12- 后泵盖;13- 柱销;61- 转子槽;62- 第二柱销孔;80- 铜侧板减磨油槽;81- 前铜侧板;82- 后铜侧板;83- 扇形吸油窗口;84- 环形排油窗口;85- 输油口;11a- 出油口;12a- 进油口。

### 具体实施方式

[0020] 如图 2-5 所示,本发明的减磨叶片包括:呈扁平六面体的叶片 1;设于叶片 1 顶部端面的第一减磨油槽 2;设于叶片 1 左右两端面的第二减磨油槽 3。采用这种三个端面设有减磨油槽的结构,可使安装有减磨叶片 1 的叶片泵在工作时减磨叶片 1 与配油面的液压力平衡,并使减磨叶片 1 总能自动稳定于磨擦力最小的中间位置,即可以减小减磨叶片 1 与定子之间的磨擦;而在第一减磨油槽 2 内设有多多个第一柱销孔 4,采用这样的结构可使穿过柱销孔的柱销顶住减磨叶片 1,并使减磨叶片 1 的顶端贴在定子的内表面,同时使减磨叶片 1 的顶端油压与底部油压在瞬间平衡,因此当叶片与定子内表面接触时,无论是处于高压区域、低压区域,还是过渡区域,都可保证叶片始终紧贴定子的内表面并且不受外力干涉而产生脱空现象,所以可以有效的提高叶片泵的压力,降低噪声。

[0021] 本发明的高压减磨柱销式叶片泵采用了多个上述的减磨叶片 1,如图 1 所示,高压减磨柱销式叶片泵包括:前泵盖 11 与后泵盖 12,在前泵盖 11 上设有出油口 11a,在后泵盖 12 上设有进油口 12a;轴 5 的一端伸出前泵盖 11 外,并可转动地安装在前泵盖 11 与后泵盖 12 内;在前泵盖 11 与后泵盖 12 之间依次设置有第一压侧板 9、前铜侧板 81、定子 7、后铜侧板 82、第二压侧板 10,且这些零件依次固定连接并安装在前泵盖 11 与后泵盖 12 中;在轴 5 上设有通过花键连接且与定子 7 同心的转子 6,在转子 6 的径向设有多个转子槽 61,并且在转子槽 61 的径向还设有多个与第一柱销孔 4 位置相对应的第二柱销孔 62,柱销 13 依次穿过第一柱销孔 4 与第二柱销孔 62,将减磨叶片 1 可滑动地安置在转子槽 61 中,而转子 6 与定子 7 之间形成有可供减磨叶片 1 沿径向运动的空腔;为了使叶片上的液压冲击减到最小,在前铜侧板 81、后铜侧板 82 与转子 6、定子 7 相接触的侧面均设有多个铜侧板减磨

油槽 80。

[0022] 具体的,如图 6 所示,转子 6 内表面设有键槽,其通过花键与轴 5 连接,在转子 6 的外端面沿径向设有多个转子槽 61(如图 6 中 A 局部视图所示,其未画出安装于转子槽中的减磨叶片 1),在转子槽 61 中滑动地安置着减磨叶片 1,并且在转子槽 61 中还设有沿转子径向设置的第二柱销孔 62(如图 6 中 A 局部视图所示,其未画出安装于转子槽中的减磨叶片 1),其与减磨叶片 1 顶部端面沿径向设置的两个第一柱销孔 4 的位置相对应,而柱销 13 穿过这两个柱销孔将减磨叶片 1 安置在转子槽 61 中,并使减磨叶片 1 在转子 6 与定子 7 所形成的沿径向分布的空腔里移动,同时柱销 13 也可在柱销孔里沿径向移动,这样的结构设计可以减小转子 6 转动时吸油腔处作用在定子 7 上的作用力,使压力油始终通往柱销 13 的底部,从而将减磨叶片 1 推向定子 7 使其与定子 7 的内表面接触;而由于在减磨叶片 1 的顶端面与左右两侧面设有第一减磨油槽 2 与第二减磨油槽 3,因此减磨叶片 1 顶部与底部的压力油相通,减磨叶片 1 的受力基本平衡,所以使得减磨叶片 1 与定子 7 互相接触的表面磨损减小,因此使得这对磨擦副的使用寿命增加,并使采用这种磨擦副结构的叶片泵噪声减小,工作压力提高。

[0023] 如图 6-9 所示,为了使本发明的高压减磨柱销式叶片泵具有更好的减噪效果,在定子 7 的两侧面还固定安装有前铜侧板 81 与后铜侧板 82,并且前铜侧板 81 与后铜侧板 82 具有与传统的叶片泵的配油盘相同结构的配油面,如:对称设置的扇形吸油窗口 83 和与两扇形窗口分别相隔  $90^\circ$  且对称设置的两环形排油窗口 84。而为了使作用在减磨叶片 1 上的液体冲击力减到最小,降低减磨叶片 1 在转子槽 61 中的颤动,降低高压减磨柱销式叶片泵的噪声,在前、后铜侧板分别与定子 7 接触的表面除了设有上述的扇形吸油窗口 83 与环形排油窗口 84 外,还设有狭长的铜侧板减磨油槽 80,并且铜侧板减磨油槽 80 与输油口 85 相通,而输油口 85 与环形排油窗口 84 相通。当叶片泵工作时,转子 6 随轴 5 转动,则转子槽 61 中的减磨叶片 1 被抛向定子 7 的内表面,此时,两相邻减磨叶片 1 与前、后铜侧板组成的密封空间可增大或减小,当密封空间增大时,液压油被从进油口 12a 吸入,而当密封空间减小时,液压油从出油口 11a 被排出。此外,液压油还通过输油口 85、铜侧板减磨油槽 80 与柱销 13 下端的油室相通,故在叶片泵工作过程中液压油始终向外推动柱销 13,使柱销 13 顶住减磨叶片 1 并推动其沿径向移动,从而使减磨叶片 1 的顶部端面与定子的内表面相接触,同时也可减减磨叶片 1 对定子 7 内表面的压紧力,因此减小了定子 7 对减磨叶片 1 的磨损;而在前、后铜侧板的两端面通有高压油,因此工作时前、后铜侧板会自动与定子 7、转子 6 相接触的表面贴紧,并使转子与前、后铜侧板保持较小的间隙,从而提高了叶片泵的容积效率。因此,采用这样的结构,可使得高压减磨柱销式叶片泵的转速提高,噪声减小,工作压力提高。

[0024] 尽管上文对本发明作了详细说明,但本发明不限于此,本技术领域的技术人员可以根据本发明的原理进行修改,因此,凡按照本发明的原理进行的各种修改都应当理解为落入本发明的保护范围。

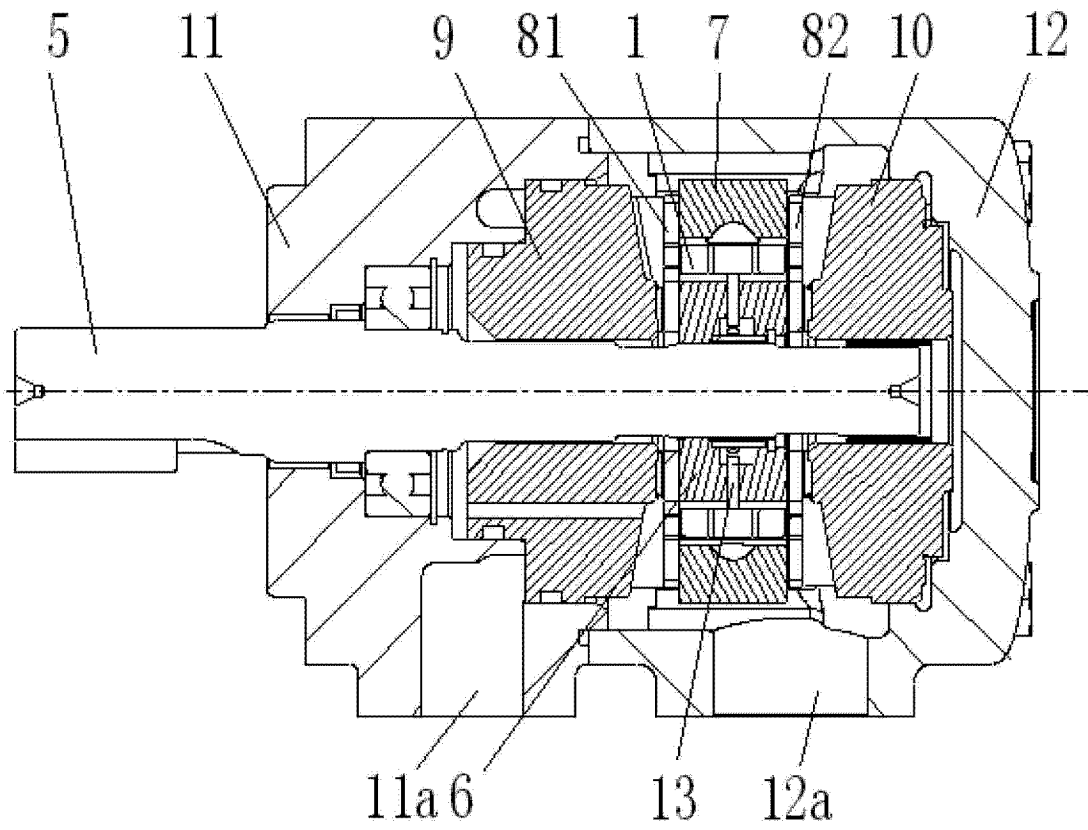


图 1

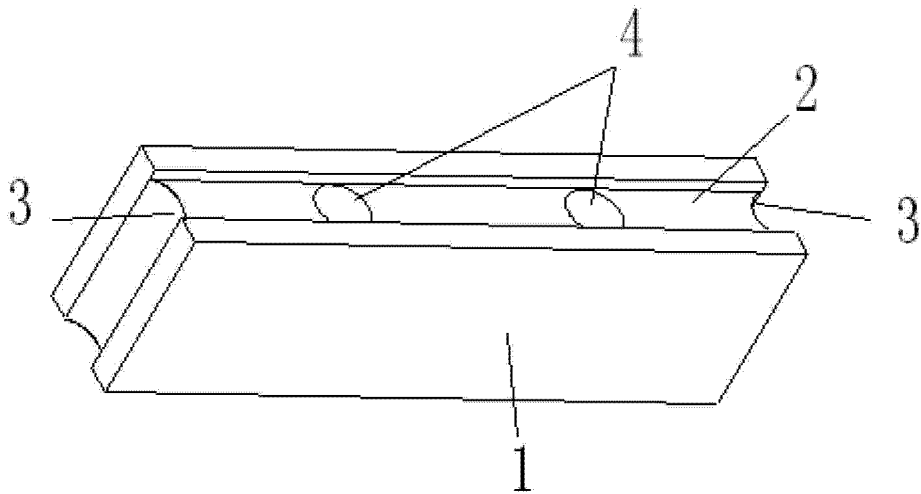


图 2

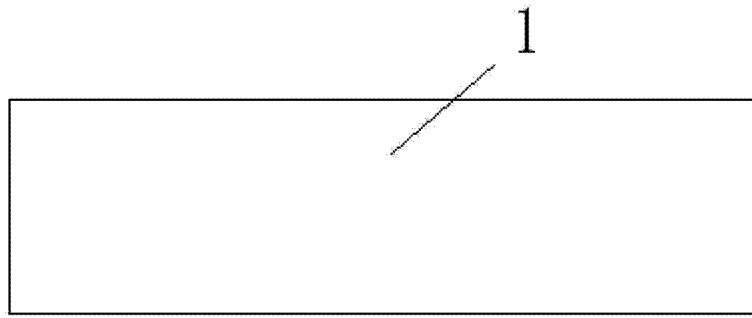


图 3

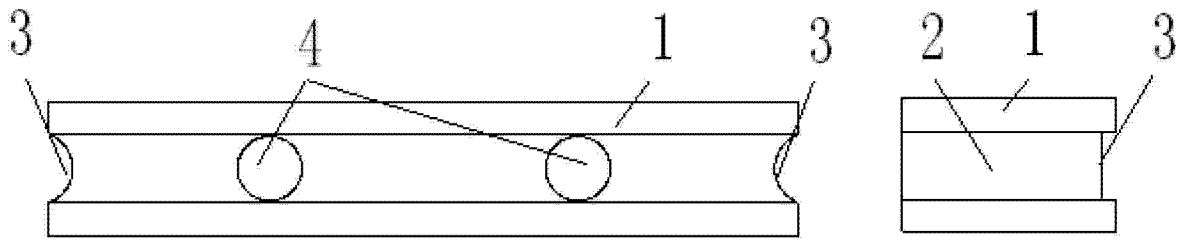


图 4

图 5

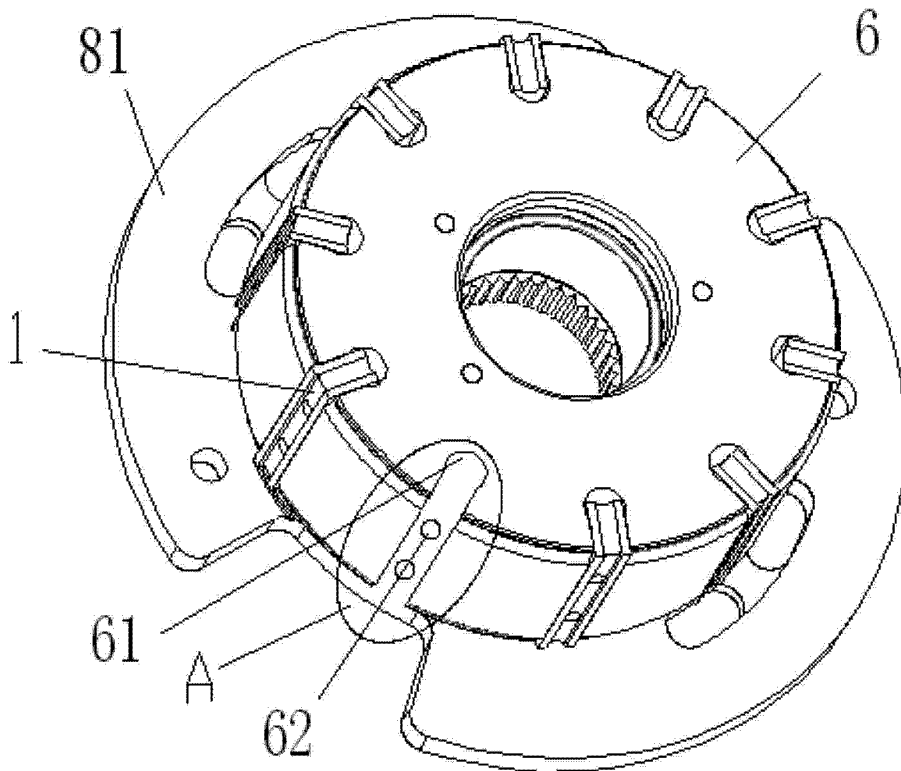


图 6

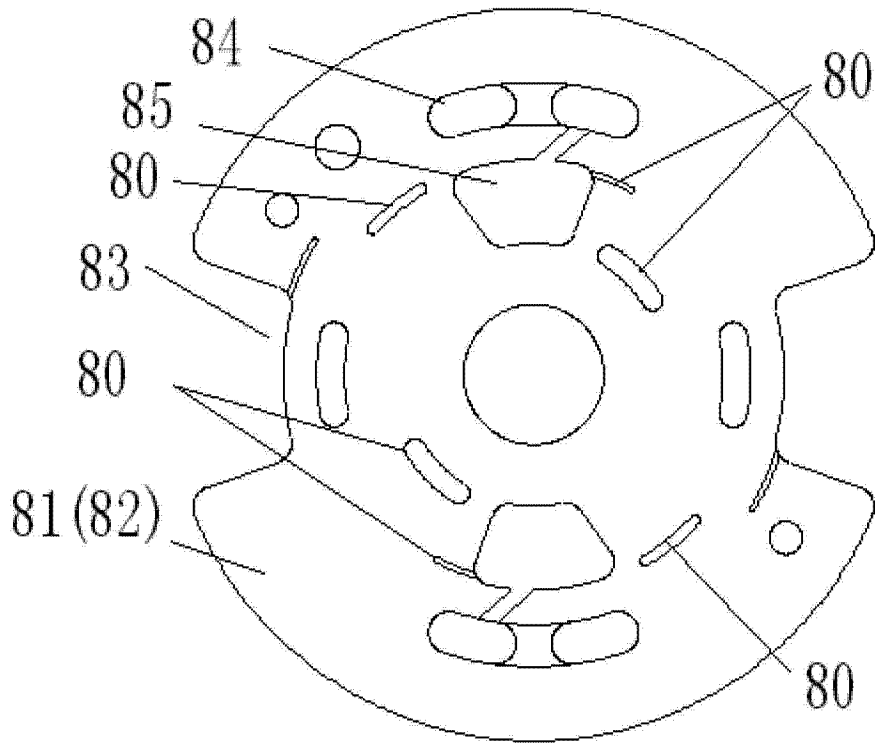


图 7

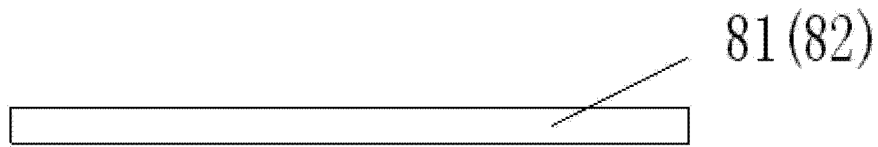


图 8



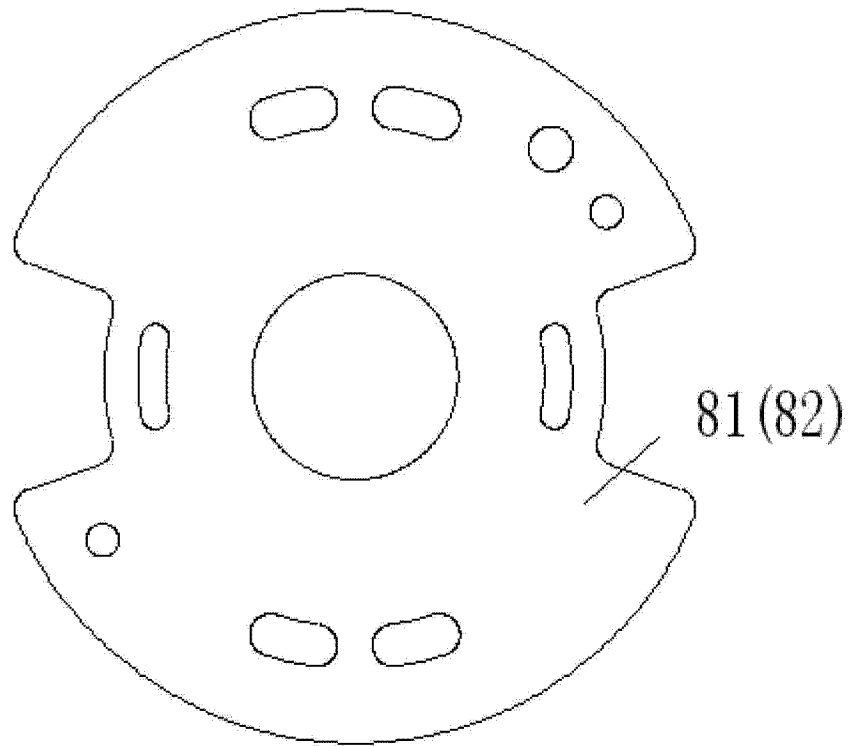


图 9