(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104242552 A
(43)申请公布日 2014.12.24

(21)申请号 201410494878.5

(22)申请日 2014.09.25

(71)申请人 苏州圆能动力科技有限公司
地址 215000 江苏省苏州市吴中区东环南路999号中博科技园

(72)发明人 朱正华

(74)专利代理机构 北京汇智胜知识产权代理事务所（普通合伙）11346
代理人 魏秀莉

(51)Int.Cl.
*H02K 9/06*(2006.01)

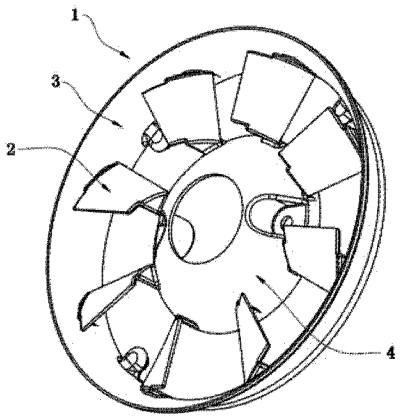
权利要求书1页 说明书4页 附图18页

(54)发明名称

一种用于发电机的风扇

(57)摘要

本发明公开了一种用于发电机的风扇，其特征在于，包括风扇和发电机，所述风扇安装在所述发电机的转子飞轮的外端面上，所述风扇包括叶片，导流环和导流罩，所述叶片的根部与所述导流罩连接，所述叶片的外缘与所述导流环连接，所述导流环与导流罩之间的空间形成了一个过流面积逐渐减小的过流通道。采用本发明技术方案，能够提高风扇的风压和效率，在增加发电机冷却效率的同时，提高对发动机机油的冷却效率，防止发动机过热，提高发动机的输出功率。




CN 104242552 A

1. 一种用于发电机的风扇，其特征在于，包括风扇（1）和发电机（7），所述风扇（1）安装在所述发电机（7）的转子（8）的飞轮（12）的外端面上，所述风扇（1）包括叶片（2），导流环（3）和导流罩（4），所述叶片（2）的根部与所述导流罩（4）连接，所述叶片（2）的外缘与所述导流环（3）连接。

2. 根据权利要求 1 所述的用于发电机的风扇，其特征在于，所述导流环（3）与导流罩（4）之间的空间形成了一个过流面积逐渐减小的过流通道。

3. 根据权利要求 1 所述的用于发电机的风扇，其特征在于，所述导流环（3）为大端开口朝外的喇叭口形，所述导流罩（4）为小头朝外的回转体形。

4. 根据权利要求 1 所述的用于发电机的风扇，其特征在于，所述导流环（3）和所述导流罩（4）之间的过流通道将进入风扇（1）的气流导向、汇聚到发电机（7）的飞轮（12）进风口。

5. 根据权利要求 1 所述的用于发电机的风扇，其特征在于，所述风扇（1）是一种轴流风扇。

6. 根据权利要求 3 所述的用于发电机的风扇，其特征在于，所述导流环（3）的小端开口和所述导流罩（4）的大头都与飞轮（12）的外端面贴合在一起。

# 一种用于发电机的风扇

## 技术领域

[0001] 本发明涉及一种风扇，具体涉及一种用于发电机的风扇。

## 背景技术

[0002] 与传统的工频同步发电机相比，多极永磁发电机具有效率高、体积小、重量轻的优点。随着电力电子技术的发展，与多极永磁发电机配套使用的逆变器成本越来越低，多极永磁发电机组的优势越来越明显，代表了小型发电机组的未来发展方向。

[0003] 由于多极永磁发电机体积小、功率大，能量密度较高，而且永磁体的工作性能受温度影响比较大，因此多极永磁发电机的冷却非常关键。

[0004] 现有的由发动机驱动的外转子式多极永磁发电机冷却结构主要有 3 种 ：

1、后置式反向安装发电机 ：发电机转子飞轮口部朝外、即背朝发动机反向安装在发动机曲轴后端，即飞轮处于电机定子和发动机之间，发电机有自己单独的飞轮及冷却风扇，冷却风扇安装在飞轮和发动机之间，冷却顺序 ：发电机——> 发动机曲轴箱盖——> 消音器(可选)，此结构以 YAMAHA 为代表。

[0005] 2、前置式发电机 ：发电机转子飞轮口部朝向发动机安装在发动机曲轴前端，即电机定子处于飞轮和发动机之间，发电机和发动机共用一个飞轮及冷却风扇，冷却风扇安装在飞轮外部，从该风扇出来的主要气流用来冷却发动机，一部分气流通过发电机与发动机之间的间隙进入定子对电机进行冷却，然后通过风扇底盖上的开孔再返回风扇中心的负压区循环，冷却顺序 ：发动机局部——> 发电机——> 发动机主体——> 消音器，此结构以 HONDA 为代表。

[0006] 3、后置式正向安装发电机 ：发电机转子飞轮口部朝向发动机、即正向安装在发动机曲轴后端，电机定子安装在曲轴箱盖上，发电机有自己单独的飞轮及冷却风扇，该冷却风扇是离心风扇，安装在飞轮外部，发电机位于发动机和风扇之间。冷却顺序 ：发动机曲轴箱盖——> 发电机——> 消音器(可选)，此结构以国内各厂家为代表。

[0007] 从对电机的冷却效率上来比较，上述第 1 种冷却结构是最合理的，因为温度最低的空气最先冷却的是电机，然后才冷却比电机温度高的发动机，最后冷却温度最高的消音器。但是该冷却结构存在成本较高的缺点，因为电机飞轮是口部朝外、背朝发动机反向安装的，定子无法直接安装在曲轴箱盖上，由于定子与发动机曲轴之间的同轴度精度要求较高，只能通过增加一个经过加工的铝压铸件的电机罩壳包围整个电机，定子安装在电机罩壳的底部，结构比较复杂，制造和装配成本较高。

[0008] 从发电机组的成本上来比较，上述第 3 种冷却结构是最合理的，因为该冷却结构不需要第 1 种冷却结构中的铝压铸件电机罩壳，结构简单，制造和装配成本较低。而且这种结构可以直接使用通用小汽油机作为动力，由于通机产量巨大，能使发电机组整机成本更具有优势，因此该方案也优于上述第 2 种冷却结构。但是这种冷却结构的电机散热效率较低，因为温度最低的空气最先冷却的不是电机，而是先冷却了发动机曲轴箱盖，然后才冷却温度较低的电机，显然冷却顺序反了，用来冷却电机的空气是已经被曲轴箱盖加热过的，电

机冷却效率较低。此外，这种方案的电机冷却进风口位于电机与发动机之间，当应用于封闭式静音发电机组时，会给电机进气通道和机壳进气口的位置设计造成困难。

[0009] 本专利的外转子式多极永磁发电机冷却结构正是着眼于上述冷却结构的不足，在采用通用汽油发动机作为多极永磁发电机动力的基础上，为发电机设计了专用的冷却风扇，采用后置式正向安装发电机，省去了铝压铸件的电机罩壳，在保持较高的电机冷却效率基础上降低了成本。本专利能够低成本地实现最合理的冷却顺序：发电机——>发动机——>消音器(可选)，在增加发电机冷却效率的同时，提高了对发动机机油的冷却效率，防止发动机过热。

[0010] 显然，本专利的电机风扇冷却结构同样可以应用于以其他发动机作为动力的多极永磁发电机组，比如：柴油机或天然气发动机。

## 发明内容

[0011] 本发明的目的在于克服现有技术存在的问题，提供一种用于发电机的风扇。

[0012] 为实现上述技术目的，达到上述技术效果，本发明通过以下技术方案实现：

一种用于发电机的风扇，包括风扇和发电机，所述风扇安装在所述发电机的转子的飞轮的外端面上，所述风扇包括叶片，导流环和导流罩，所述叶片的根部与所述导流罩连接，所述叶片的外缘与所述导流环连接。

[0013] 进一步的，所述导流环与导流罩之间的空间形成了一个过流面积逐渐减小的过流通道。

[0014] 进一步的，所述导流环为大端开口朝外的喇叭口形，所述导流罩为小头朝外的回转体形。

[0015] 优选的，所述导流环和所述导流罩之间的过流通道将进入风扇的气流导向、汇聚到发电机的飞轮进风口。

[0016] 进一步的，所述风扇是一种轴流风扇

进一步的，所述导流环的小端开口和所述导流罩的大头都与飞轮的外端面贴合在一起。

[0017] 本发明的有益效果：

采用本发明技术方案，能够增加风扇的风压和效率，在增加发电机冷却效率的同时，提高了对发动机机油的冷却效率，防止发动机出现过热，增加发动机的输出功率。

## 附图说明

[0018] 图 1 是本发明的风扇的立体的正面结构示意图；

图 2 是本发明的风扇的立体的背面结构示意图；

图 3 是本发明的进入风扇的气流的示意图；

图 4 是本发明的风扇的正视图；

图 5 是本发明的风扇的侧视图；

图 6 是本发明的风扇的后视图；

图 7 是本发明的风扇的 A-A 截面示意图；

图 8 是本发明的风扇的 B-B 截面示意图；

图 9 是本发明的发电机的结构示意图；

图 10 是本发明的发电机的 C-C 截面示意图；

图 11 是本发明的发电机的 D-D 截面示意图；

图 12 是本发明的发电机的后视图；

图 13 是本发明的发电机的立体的正面结构示意图；

图 14 是本发明的发电机的立体的背面结构示意图；

图 15 是本发明的发电机的爆炸示意图；

图 16 是本发明的由发动机驱动的发电机的正面结构示意图；

图 17 是本发明的由发动机驱动的发电机的 E-E 截面示意图；

图 18 是本发明的由发动机驱动的后置式发电机的结构示意图。

[0019] 图中标号说明：1、风扇，2、叶片，3、导流环，4、导流罩，5、进风，6、出风，7、发电机，8、转子，9、定子，10、定子铁芯，11、线圈，12、飞轮，13、磁瓦，14、磁瓦保持架，15、飞轮进风口，16、发动机，17、活塞，18、连杆，19、曲轴，20、曲轴箱盖，21、进入风扇的气流，22、电机外罩，23、电机外罩进风口，24、电机外罩出风口，25、导风罩，26、手拉启动器，27、发动机冷却风扇，28、发动机飞轮，29、消音器，30、曲轴箱体，31、发动机冷却进风，32、发动机冷却出风，33、发电机冷却出风。

## 具体实施方式

[0020] 下面将参考附图并结合实施例，来详细说明本发明。

[0021] 参照图 1- 图 18 所示，一种用于发电机的风扇，包括风扇 1 和发电机 7，所述风扇 1 安装在所述发电机 7 的转子 8 的飞轮 12 的外端面上，所述风扇 1 包括叶片 2，导流环 3 和导流罩 4，所述叶片 2 的根部与所述导流罩 4 连接，所述叶片 2 的外缘与所述导流环 3 连接。

[0022] 进一步的，所述导流环 3 与导流罩 4 之间的空间形成了一个过流面积逐渐减小的过流通道。

[0023] 进一步的，所述导流环 3 为大端开口朝外的喇叭口形，所述导流罩 4 为小头朝外的回转体形。

[0024] 优选的，所述导流环 3 和所述导流罩 4 之间的过流通道将进入风扇 1 的气流导向、汇聚到发电机 7 的飞轮 12 进风口。

[0025] 进一步的，所述风扇 1 是一种轴流风扇

进一步的，所述导流环 3 的小端开口和所述导流罩 4 的大头都与飞轮 12 的外端面贴合在一起。。

[0026] 如上所述，由于本专利风扇 1 设置了导流环 3 和导流罩 4，从而形成了一种导流结构，该导流结构即构成了本专利的关键：形成了一个过流面积逐渐减小的过流通道，能够将进入风扇 1 的大面积气流导向、汇聚到进风口较小的发电机飞轮 12，该导流结构能够增加风扇 1 的风压和效率。

[0027] 采用以上内容后，发电机 7 的飞轮 12 口部朝向发动机 16 安装在曲轴 19 后端，冷却风扇 1 安装在发电机 7 的飞轮 12 的外端面，发电机 7 处于发动机 16 和冷却风扇 1 之间，风扇 1 随转子 8 旋转时，对空气产生轴向推动作用，将外界冷空气压入飞轮进风口 15 对发电机 7 进行冷却，冷却发电机 7 之后的空气从发电机 7 与发动机 16 之间的间隙中流出，在此

过程中对曲轴箱盖 20 进行冷却，这有助于降低机油温度，防止发动机出现过热，提高发动机在高温环境下的输出功率，之后的冷却风可根据需要对温度最高的消声器 29 进行冷却。

[0028] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

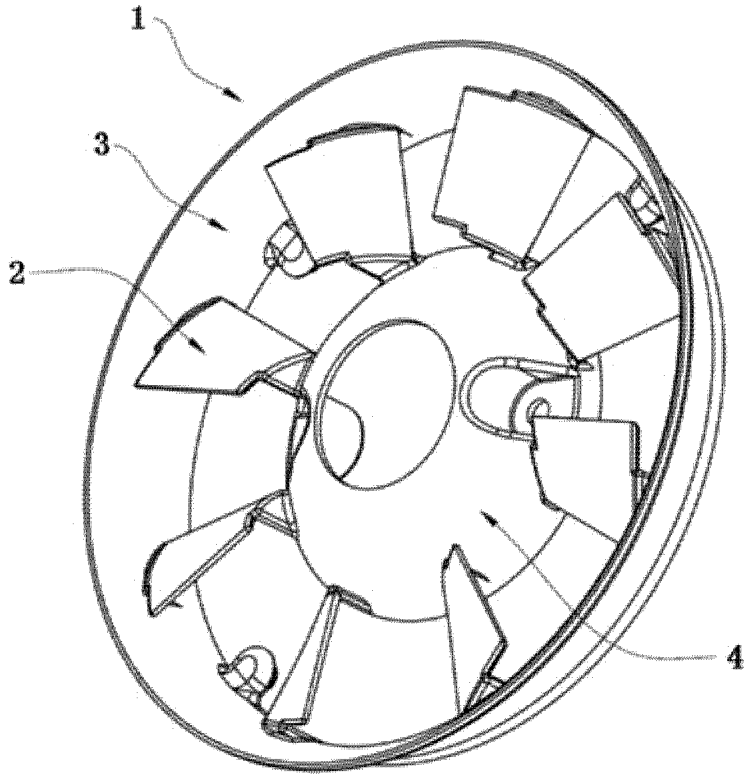



图 1

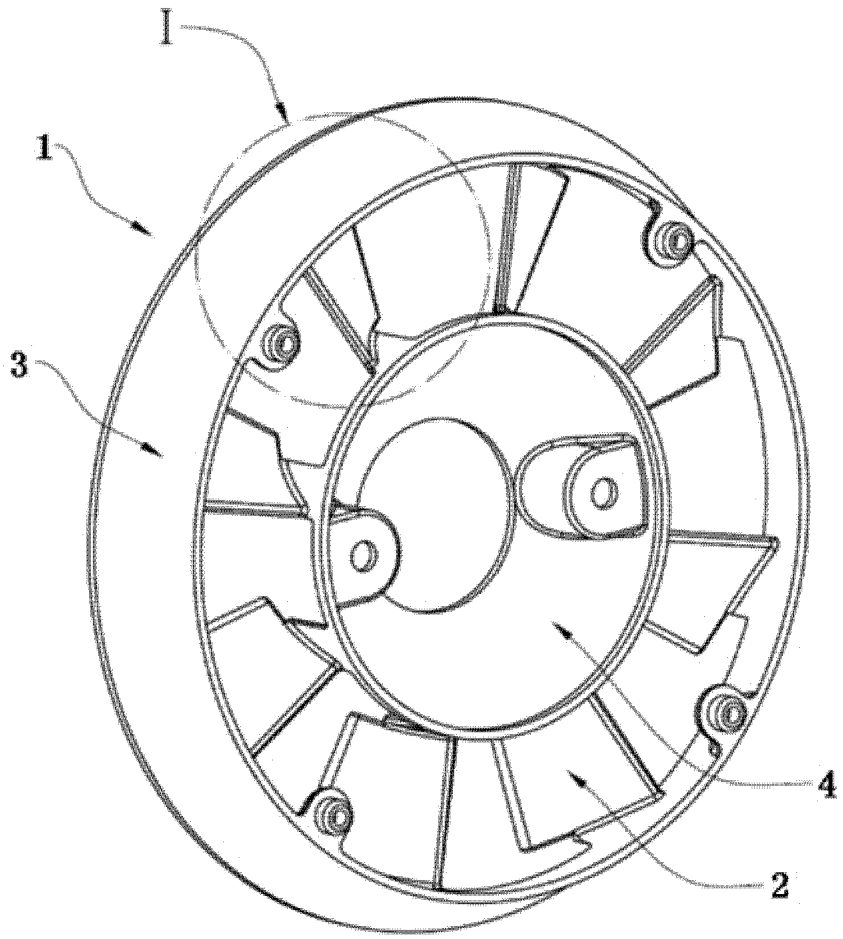



图 2

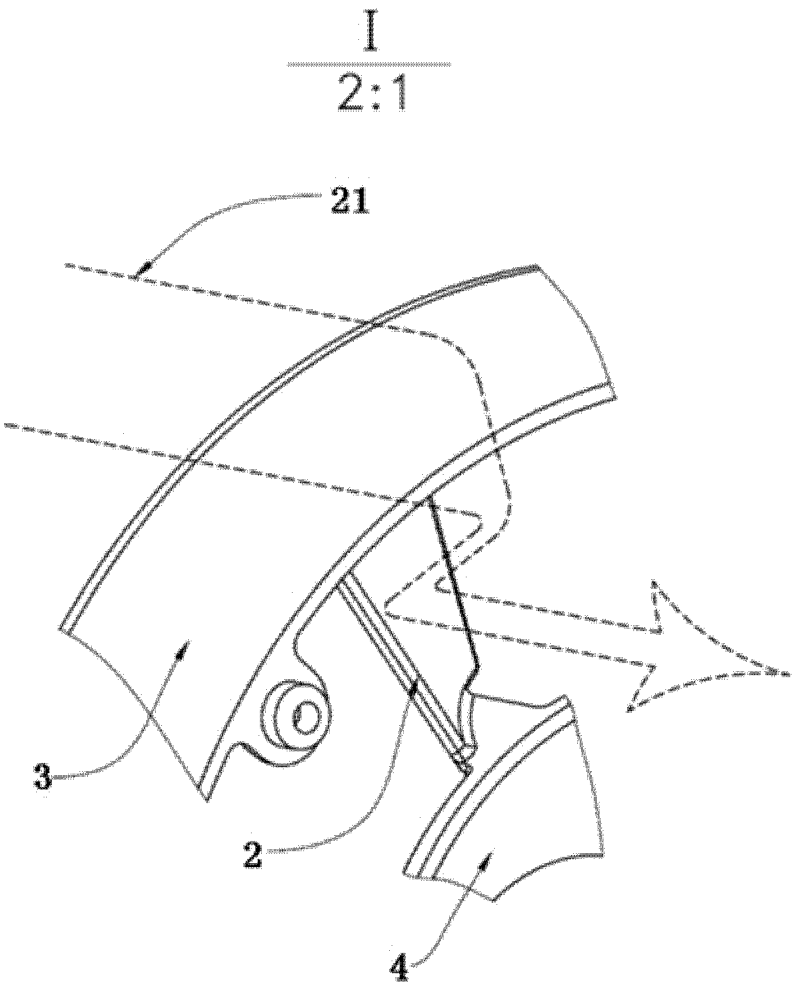



图 3

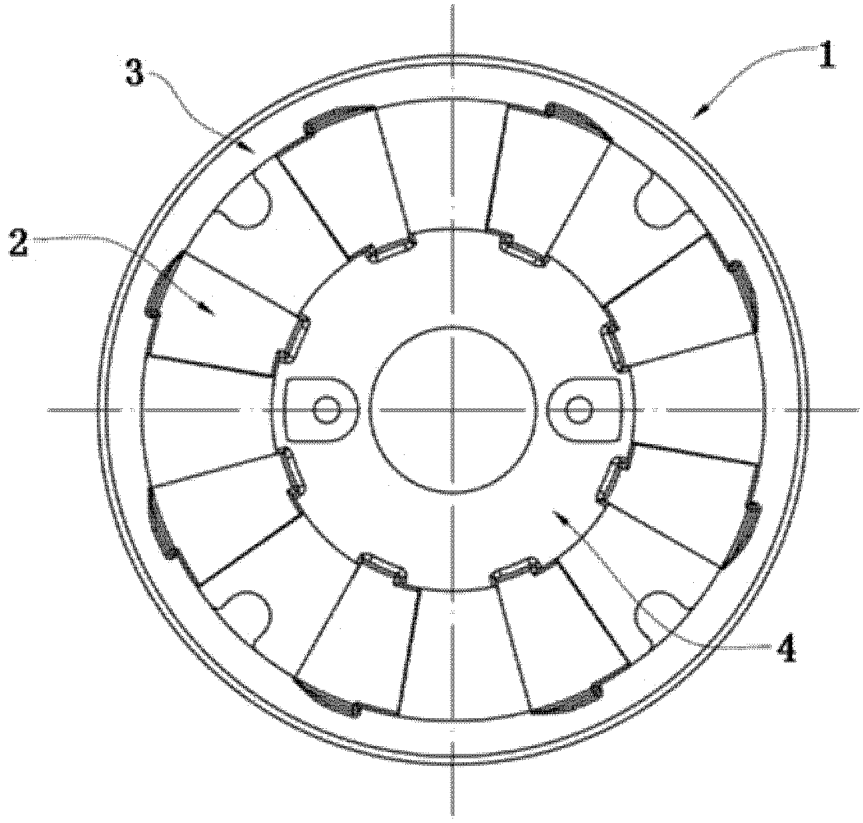



图 4

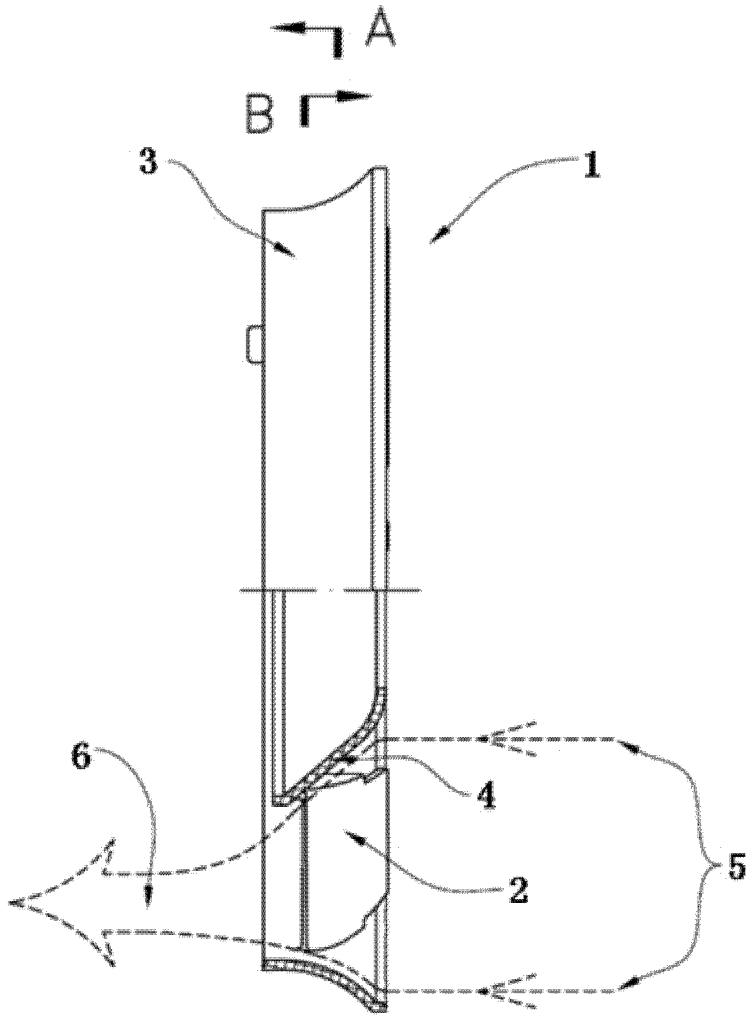



图 5

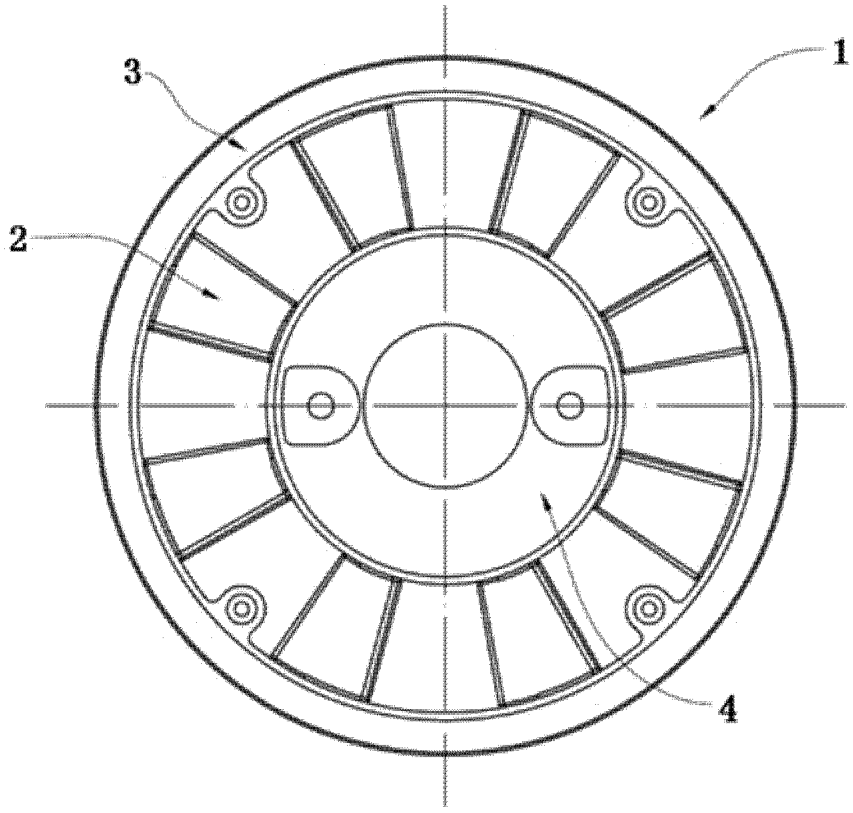



图 6

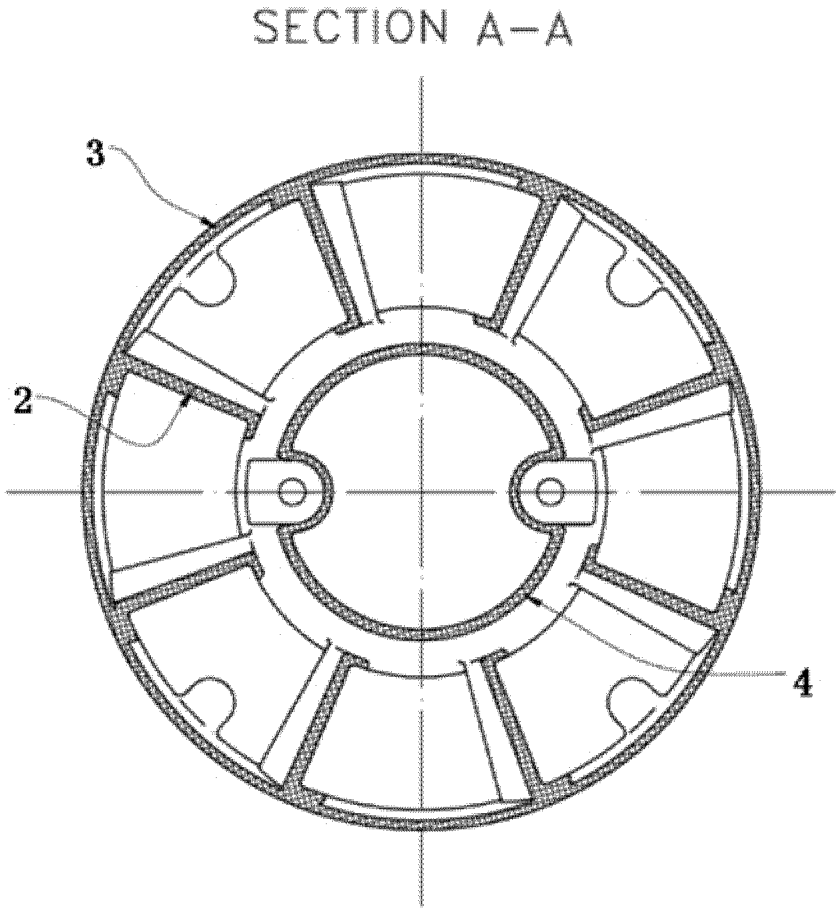



图 7

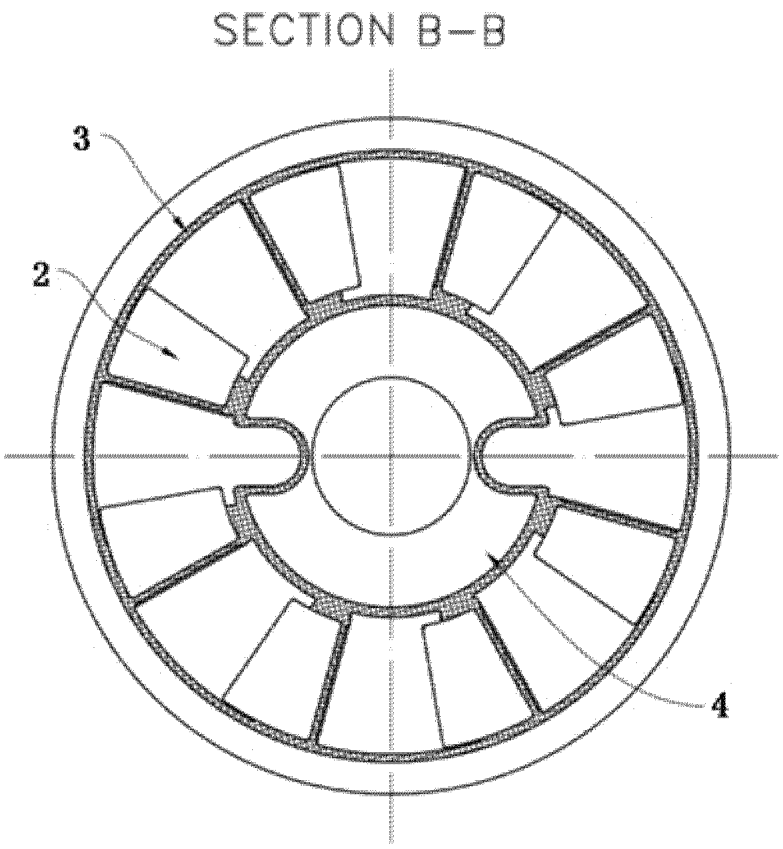



图 8

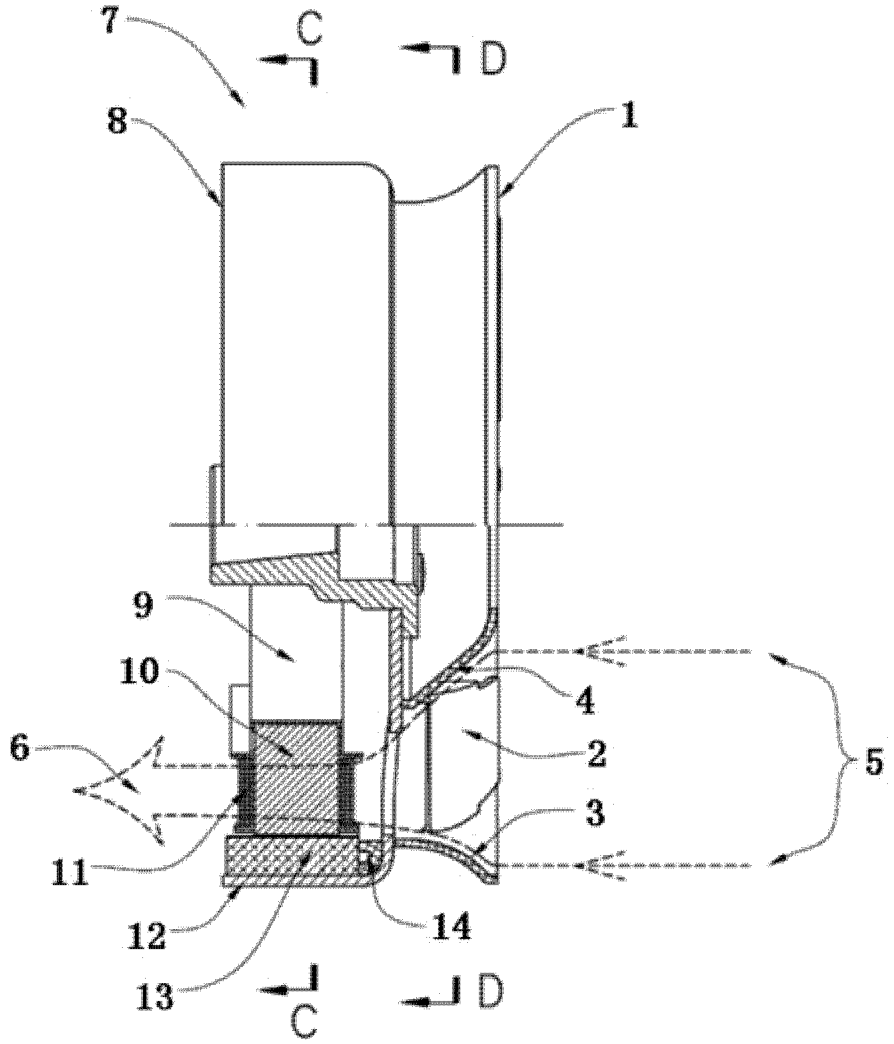



图 9

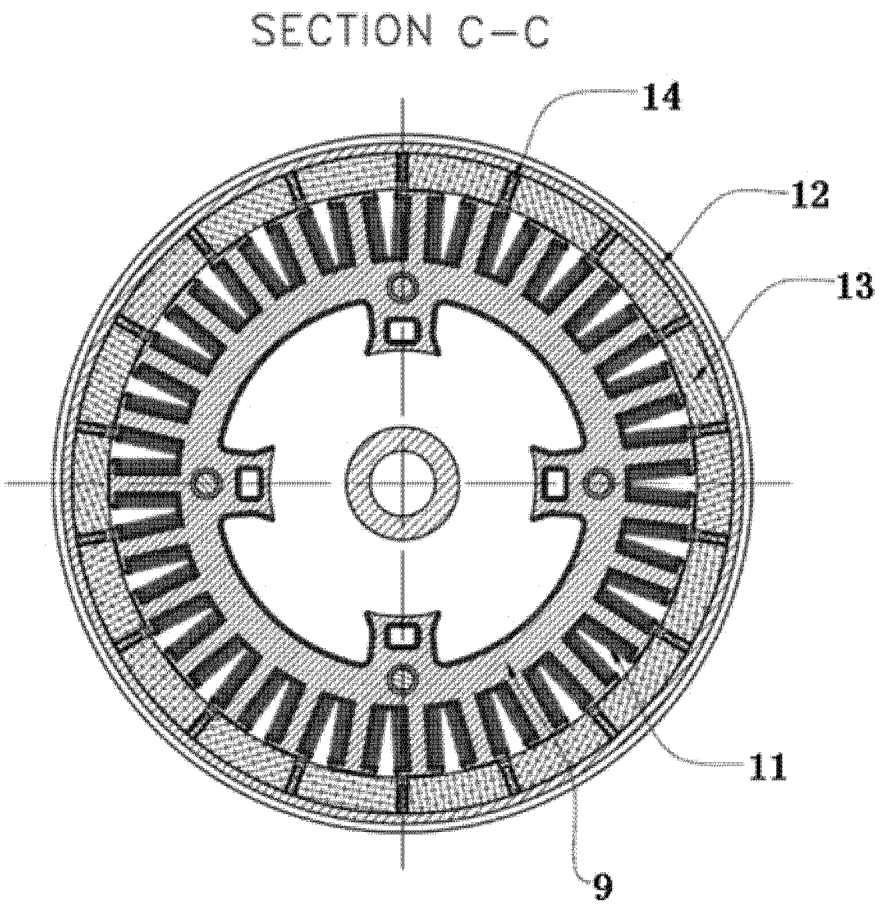



图 10

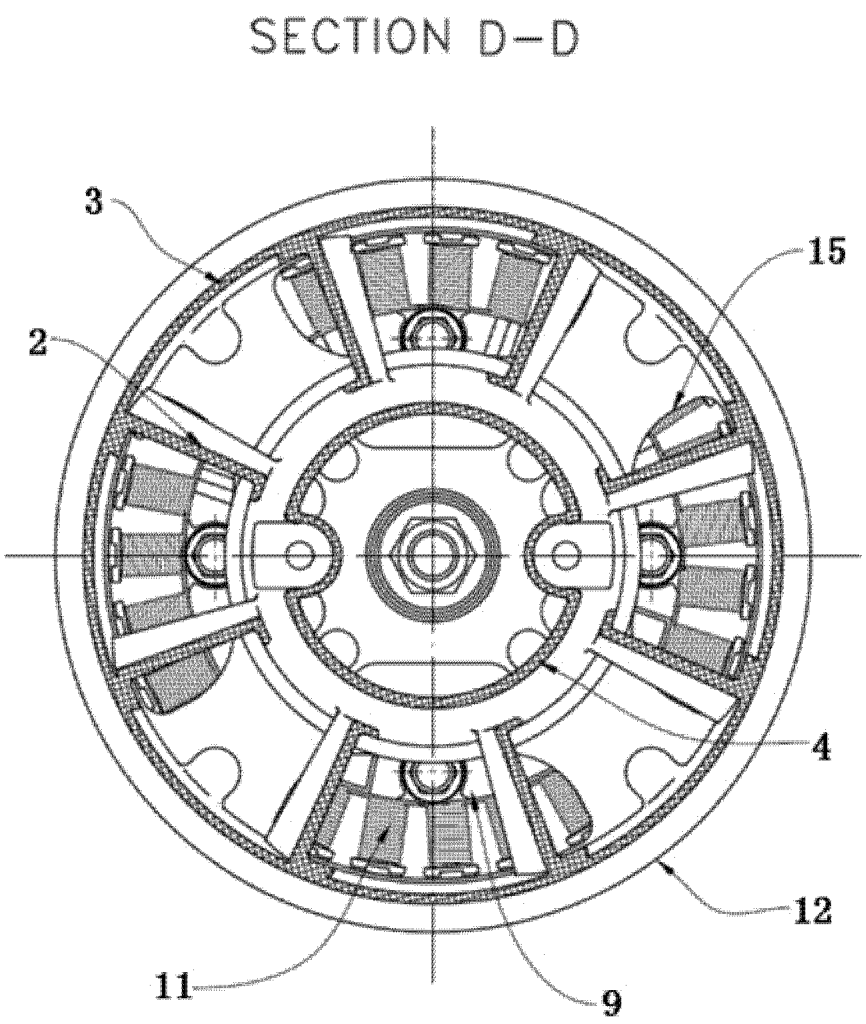



图 11

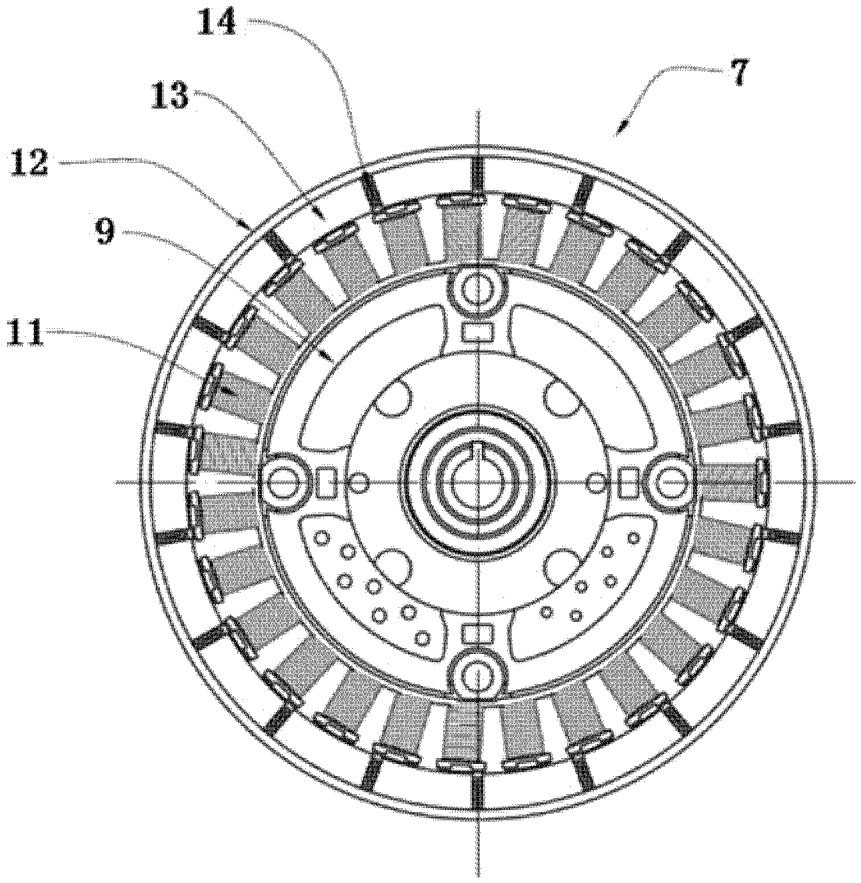



图 12

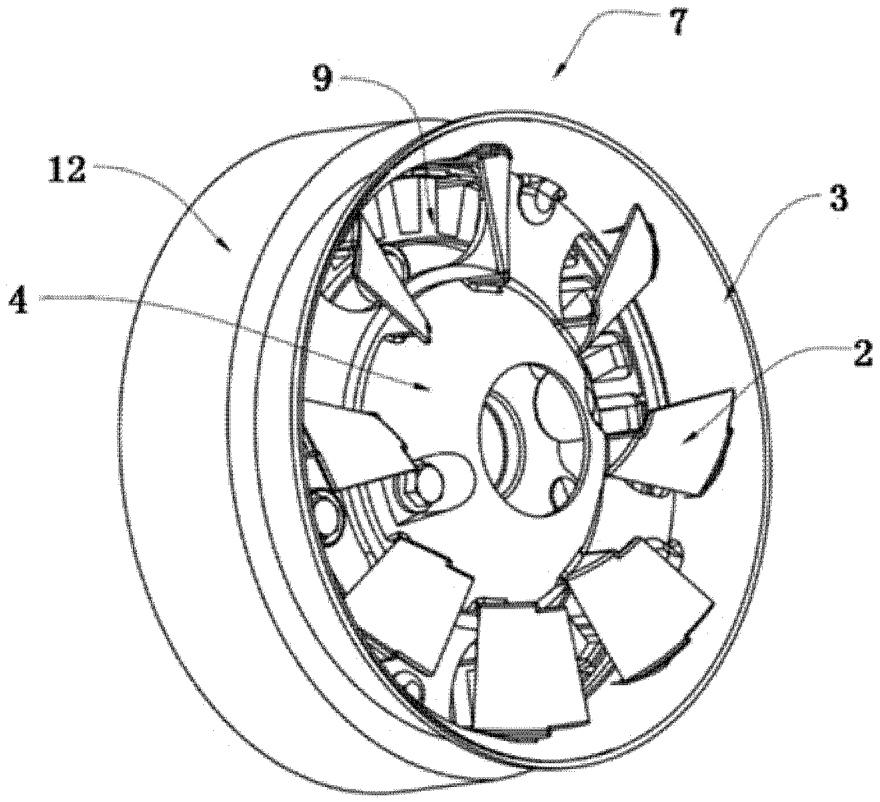



图 13

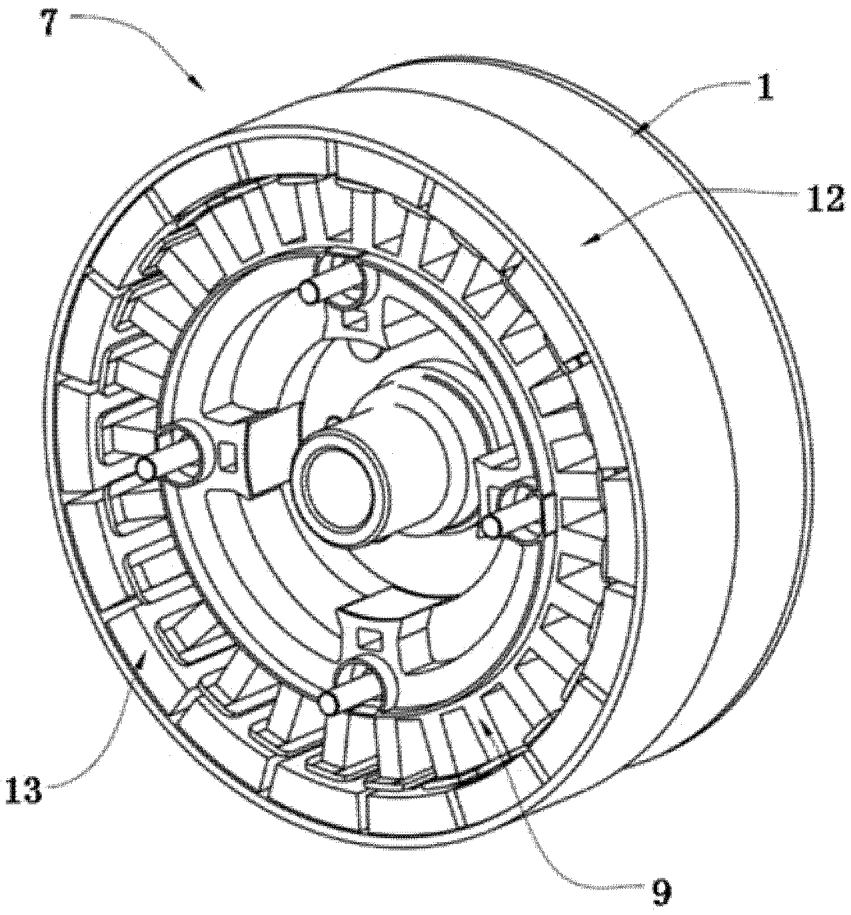



图 14

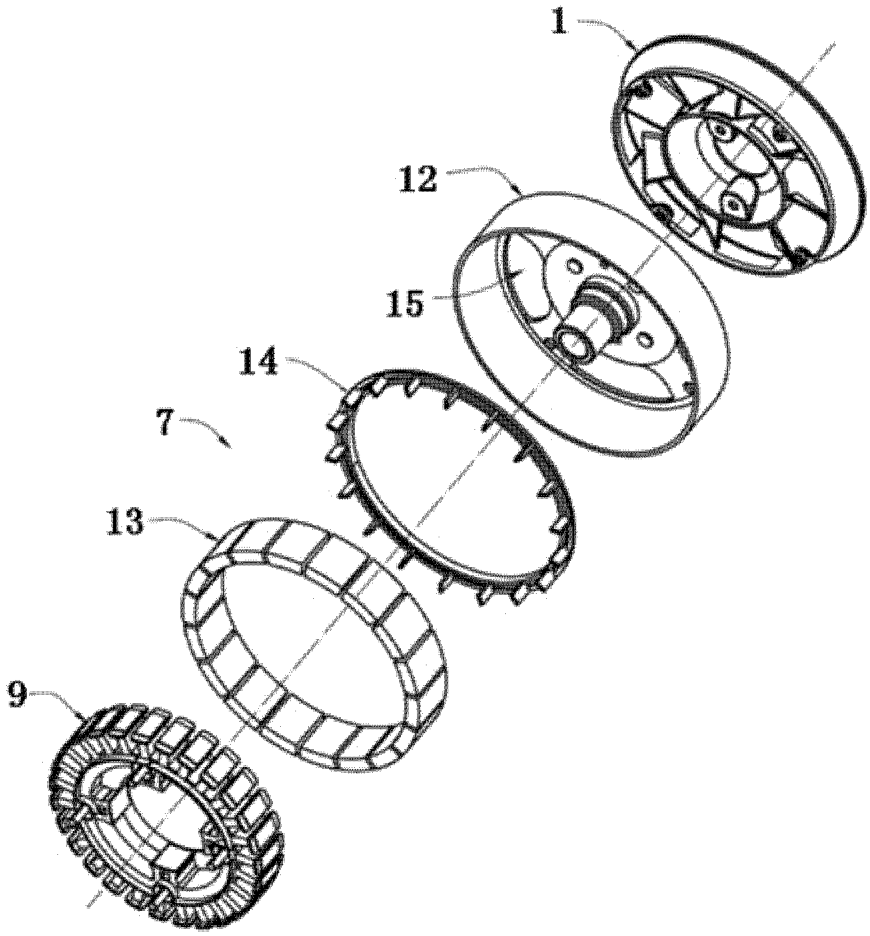



图 15

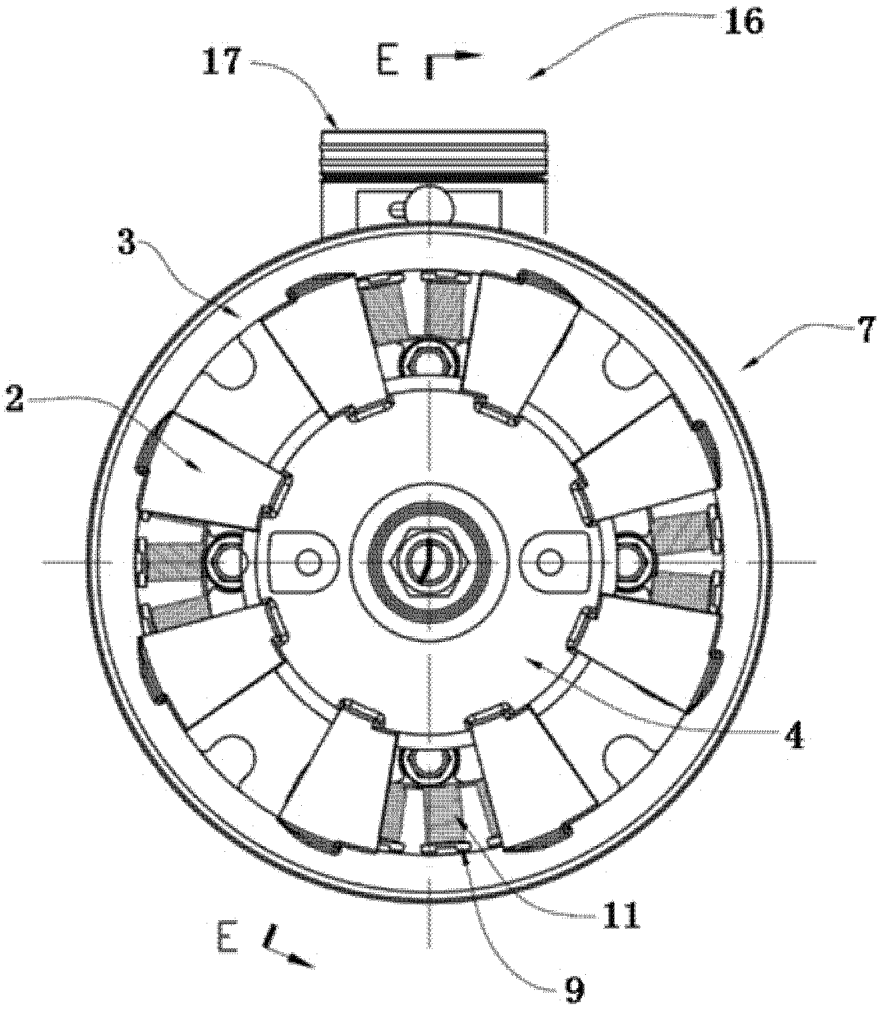



图 16

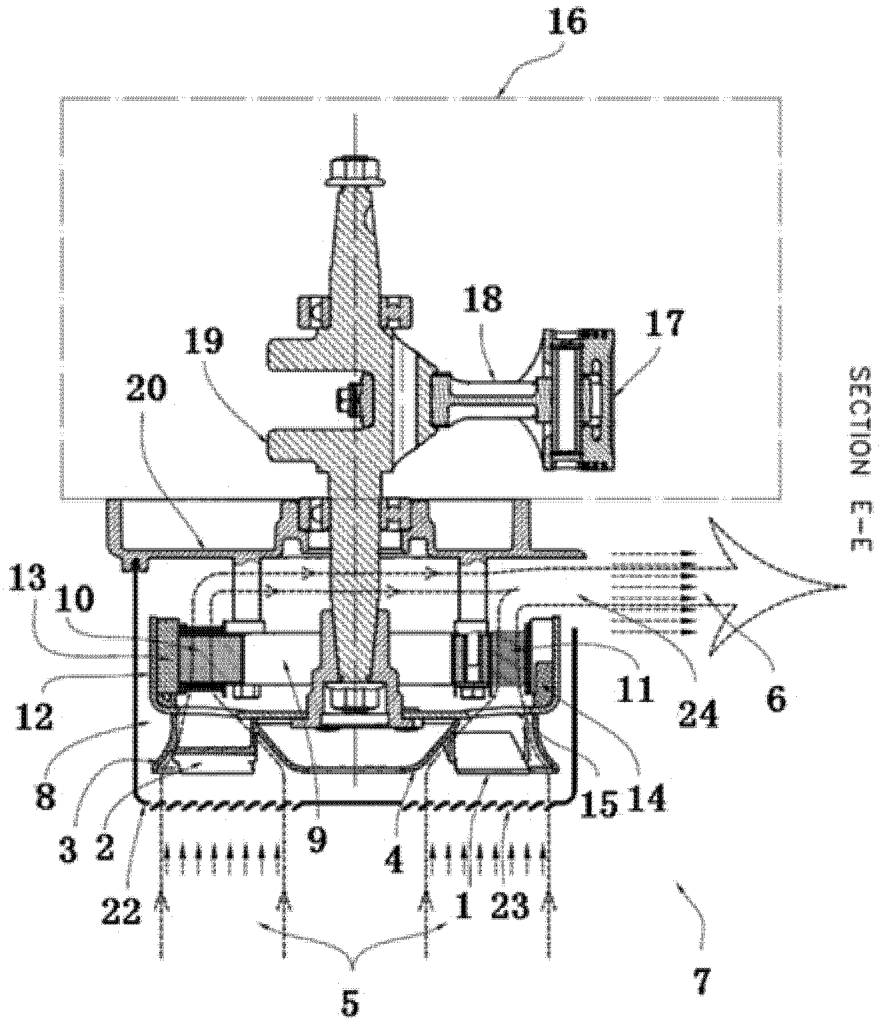



图 17

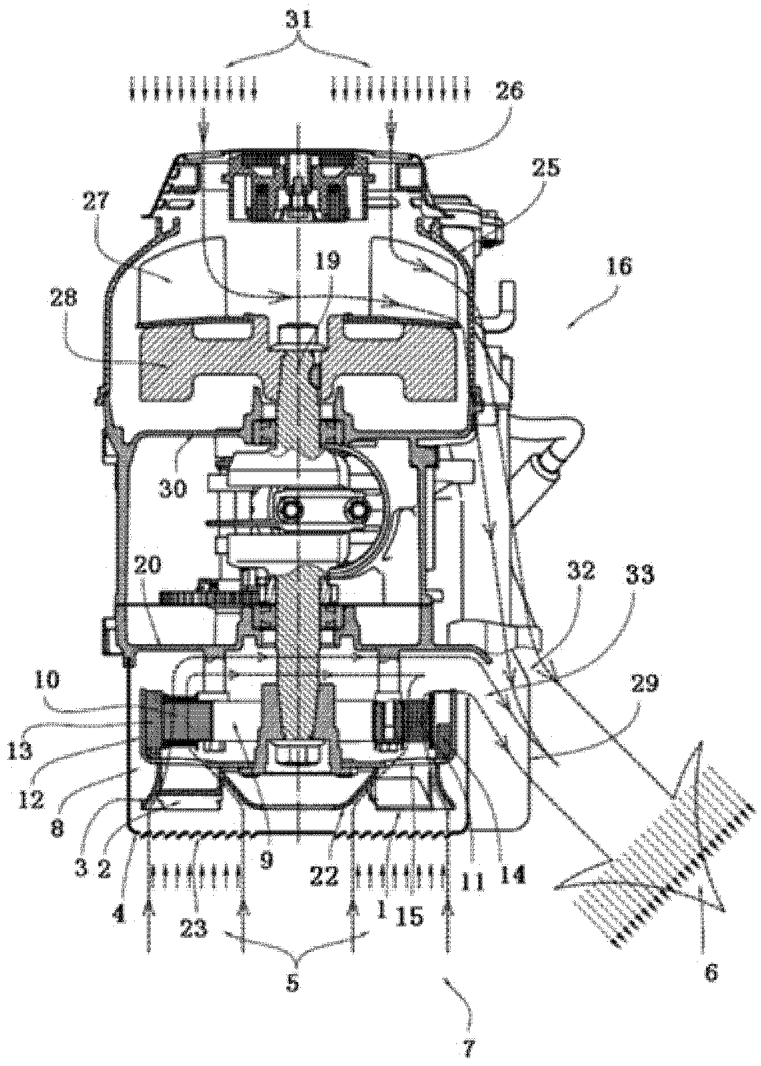



图 18