

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F04D 25/16 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610103084.7

[43] 公开日 2008 年 1 月 16 日

[11] 公开号 CN 101105180A

[22] 申请日 2006.7.10

[21] 申请号 200610103084.7

[71] 申请人 台达电子工业股份有限公司

地址 中国台湾桃园县

[72] 发明人 张楯成 许家铭 雷宗珣 刘金升
陶鹏举 林嘉庆 黄世伟 麦清泉
黄文喜 张秀贞

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 陈小雯 李晓舒

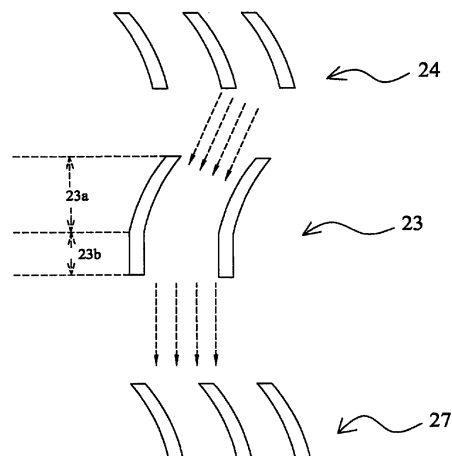
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 5 页

[54] 发明名称

散热风扇

[57] 摘要

本发明提供一种散热风扇，其包括一外框；一第一转子，具有一传动轴和多个动叶片；一第二转子，与该第一转子耦接，且具有多个动叶片；一基座，设置于该外框中，用以承接该第一和第二转子；以及多个静叶片，设置于该外框与该基座之间，其中该静叶片的后端部随着该散热风扇的轴线方向延伸，使该第二转子的做功能力增加。



1. 一种散热风扇，其包括：
 - 一外框；
 - 一第一转子，具有一传动轴和多个动叶片；
 - 一第二转子，与该第一转子耦接，且具有多个动叶片；
 - 一基座，设置于该外框中，用以承接该第一和第二转子；以及
 - 多个静叶片，设置于该外框与该基座之间，其中该静叶片的后端部随着该散热风扇的轴线方向延伸，使该第二转子的做功能力增加。
2. 如权利要求1所述的散热风扇，其中该第一转子和该第二转子的动叶片高度与该静叶片的高度比为1: 1.1~1.4 或为1: 1.6~2.2。
3. 如权利要求1所述的散热风扇，其中该静叶片的前端部呈曲弧形。
4. 一种散热风扇，其包括：
 - 一外框；
 - 一第一转子，具有一传动轴和多个动叶片；
 - 一第二转子，与该第一转子耦接，且具有多个动叶片；
 - 一基座，设置于该外框中，用以承接该第一和第二转子；以及
 - 多个静叶片，设置于该外框与该基座之间，其中该第一转子和该第二转子的动叶片高度与该静叶片的高度比为1: 1.1~2.2。
5. 如权利要求1或4所述的散热风扇，其中该传动轴的一端延伸穿过该第二转子的轮毂顶面而与其固接。
6. 如权利要求5所述的散热风扇，其中该固接方式为铆合、螺合、黏合或等效方式连接。
7. 如权利要求1或4所述的散热风扇，其更包括一第一气流导引罩，设置于该外框的其中一侧。
8. 如权利要求7所述的散热风扇，其更包括一第二气流导引罩，设置于该外框的另一侧。
9. 如权利要求8所述的散热风扇，其中该第二气流导引罩更包括多个静叶片，设置于其内。
10. 如权利要求8所述的散热风扇，其中该第一气流导引罩或该第二气流导引罩周缘呈倾斜外扩状或喇叭状，该第一气流导引罩和该第二气流导引

罩与该外框可通过卡合、铆合、螺合、黏合或等效方式组合。

11.如权利要求1或4所述的散热风扇,其中该第一转子和第二转子更分别包括一轮毂,该多个动叶片环设于该轮毂周围。

12.如权利要求11所述的散热风扇,其中该第一转子的轮毂呈圆锥状、斗笠状或具有倾斜状表面。

13.如权利要求11所述的散热风扇,其中该第一转子和该第二转子的轮毂分别形成有多个散热孔,当该散热风扇转动时,气流通过该各散热孔而对该驱动装置产生强制对流效应。

14.如权利要求13所述的散热风扇,其中该散热孔的内壁呈倾斜状。

15.如权利要求1或4所述的散热风扇,其中该第一转子和该第二转子的转速为相同,该第一转子和该第二转子的动叶片数为不同。

16.如权利要求1或4所述的散热风扇,其中该第一转子的动叶片数目为9,而该第二转子的动叶片数目为8或5,或者该第一转子的动叶片数目为8,该第二转子的动叶片数目为9或5,而该静叶片的数目为7。

17.如权利要求1或4所述的散热风扇,其中该第一转子的动叶片呈上扬倾斜状。

18.如权利要求1或4所述的散热风扇,其中该外框还包括多个凸耳,通过该凸耳上的孔洞将该散热风扇固定于一外部系统框上。

19.如权利要求1或4所述的散热风扇,其更包括一驱动装置,穿设于该基座而为该基座所承接,用以驱动该第一和第二转子。

20.如权利要求4所述的散热风扇,其中该静叶片的前端部呈曲弧形,而该静叶片的后端部随着该散热风扇的轴线方向延伸。

21.如权利要求1或4所述的散热风扇,其中该静叶片的后端部占整体静叶片长度的 $1/3$ 至 $1/4$ 。

散热风扇

技术领域

本发明涉及一种散热风扇，其通过动静叶片之间的最佳化设计来提高风扇的效率。

背景技术

随着电子产业的蓬勃发展，电子组件发热量逐步增高的同时，以往用自然对流来解决废热的方法已渐渐不敷使用。此时，散热风扇提供了绝佳的选择，因而现在的电子产品中，散热风扇已成为不可或缺的一个要件。

现行一般常用的风扇效率约在 15~30%之间，而身处在努力节能的时代，这样的效率表现实在无法令人满意，尤其是低效率的风扇，能量损失之后转换为废热，此废热会传递至系统环境中，这样的结果会再减弱风扇的散热效果，因而又需要更大瓦数的风扇，在能源使用上无疑形成一恶性循环。如图 1 所示的现有风扇，其包括一外框 10、一马达 12、一底座 15 以及一转子，其中该底座 15 通过支撑杆 14 与外框 10 连接且支撑马达 12；。以往在排除废热上，不外乎采用该转子的铁壳 11 外露的方式，以求通过增加铁壳外露的散热面积的方式来将废热排除。但此方式在遇到马达 12 越来越小但特性需求更高的同时，往往会力有未逮。

另外，从风扇的最佳化观点来看，该转子的叶片 13 的最佳效率理论上应该可以做到 75~85%之间，但现行电子风扇的整体效率约为 15~30%，此效率扣掉马达效率的损失之后，叶片 13 效率仅在于 20~45%之间，此与理论值差异甚大，从节能的观点来看，此类的风扇实有需改善的空间。

职是之故，本发明鉴于现有技术的缺失，乃经悉心试验与研究并一本锲而不舍的精神，终创作出本案“散热风扇”。以下为本案的简要说明。

发明内容

本发明的主要目的在于提供一种散热风扇，通过转子动叶片与静叶片

的高度比，动静叶片数目搭配以及静叶片翼型设计而具有最佳化的散热效率。

根据本发明的一构想，该散热风扇包括一外框；一第一转子，具有一传动轴和多个动叶片；一第二转子，与该第一转子耦接，且具有多个动叶片；一基座，设置于该外框中，用以承接该第一和第二转子；以及多个静叶片，设置于该外框与该基座之间，其中该静叶片的后端部随着该散热风扇的轴线方向延伸，使该第二转子的做功能力增加。

较佳地，该静叶片的后端部占整体静叶片长度的 $1/3$ 至 $1/4$ 。而该静叶片的前端部呈曲弧形。

该第二转子设置于该第一转子的背风侧，其中该传动轴的一端延伸穿过该第二转子的轮毂顶面而与其固接。该固接方式为铆合、螺合、黏合或等效方式连接。该第一转子和该第二转子是以相同速度转动。

此外，该散热风扇更包括一第一气流导引罩，设置在该外框的其中一侧；以及一第二气流导引罩，设置于该外框的另一侧，其中该第二气流导引罩更包括多个静叶片，设置于其内。该第一气流导引罩或该第二气流导引罩周缘呈倾斜外扩状或喇叭状。该第一气流导引罩和该第二气流导引罩与该外框可通过卡合、铆合、螺合、黏合或等效方式组合。

该第一转子和第二转子更分别包括一轮毂，该多个动叶片环设于该轮毂周围，其中该第一转子的轮毂呈圆锥状、斗笠状或具有倾斜状表面，而该第一转子的动叶片呈上扬倾斜状。该第二转子的轮毂内部则呈中空杯状。。较佳地，该第一转子和该第二转子的轮毂分别形成有多个散热孔，当该散热风扇转动时，气流通过该各散热孔而对该驱动装置产生强制对流效应，其中该散热孔的内壁呈倾斜状。

较佳地，该第一转子和该第二转子的动叶片数为不同。更佳地，该第一转子的动叶片数目为 9，而该第二转子的动叶片数目为 8 或 5。或者，该第一转子的动叶片数目为 8，该第二转子的动叶片数目为 9 或 5。而该静叶片的数目为 7。

较佳地，该第一转子和该第二转子的动叶片高度与该静叶片的高度比为 $1: 1.1 \sim 1.4$ ，更佳地，其高度比为 $1: 1.6 \sim 2.2$ 。

另外，该外框更包括多个凸耳，通过该凸耳上的孔洞将该散热风扇固定于一外部系统框上。

再者，该散热风扇包括一驱动装置，穿设于该基座而为该基座所承接，用以驱动该第一和第二转子。

根据本发明的另一构想，该散热风扇包括一外框；一第一转子，具有一传动轴和多个动叶片；一第二转子，与该第一转子耦接，且具有多个动叶片；一基座，设置于该外框中，用以承接该第一和第二转子；以及多个静叶片，设置于该外框与该基座之间，其中该第一转子和该第二转子的动叶片高度与该静叶片的高度比为 1: 1.1~2.2。

本发明得通过下列图式及实施例的详细说明，使得一更深入的了解。

附图说明

图 1 为一种现有风扇的剖面示意图；

图 2 为本发明的散热风扇的第一较佳实施例的剖面示意图；

图 3A、图 3B 以及图 3C 为图 2 中第一转子、静叶片和第二转子的上视图。

图 4 为图 2 中第一转子的动叶片、静叶片和第二转子的动叶片的剖面示意图；

图 5 为本发明之散热风扇的第二较佳实施例的立体分解图。

主要元件符号说明

11: 铁壳	12: 马达
13: 叶片	14: 支撑杆
21: 外框	22: 基座
23,41: 静叶片	24: 第一转子
25: 驱动装置	26: 传动轴
27: 第二转子	241,271: 轮毂
242,272: 散热孔	3: 第一气流导引罩
4: 第二气流导引罩	211: 凸耳
243,273: 动叶片	

具体实施方式

首先，请参阅图 2，其显示本发明的散热风扇的第一较佳实施例。该散热风扇包括一外框 21；一基座 22，设置于该外框 21 内；多个静叶片 23，

设置于该基座 22 与该外框 21 之间；一第一转子 24；一驱动装置 25（例如马达），穿设于该基座而为该基座 22 所承接；一传动轴 26；以及一第二转子 27，其中该第二转子 27 设置于该第一转子 24 的后端（亦即背风侧），该传动轴 26 的一端延伸穿过该第二转子 27 的轮毂 271 顶面而与其固接，该第二转子 27 的轮毂 271 内部呈中空杯状。该传动轴 26 与该第二转子 27 的固接方式可以铆合、螺合、黏合或等效方式连接。因此，通过此传动轴 26，此驱动装置 25 可同时带动该第一转子 24 和该第二转子 27，可确保该第一转子 24 和该第二转子 27 以相同速度转动。

另外，该第一转子 24 和该第二转子 27 的轮毂顶面分别形成有多个散热孔 242,272，当该第一转子 24 和该第二转子 27 为该驱动装置 25 所转动时，气流会被吸入依序通过该第一转子 24 和该第二转子 27 的轮毂上的多个散热孔 242,272（如图中虚线所示），用以散逸该驱动装置 25 运转时所产生的热，以增加该驱动装置 25 的使用寿命。该第一转子 24 和该第二转子 27 分别具有多个动叶片 243,273，其中该第一转子 24 的动叶片 243 可呈上扬倾斜状，且该外框 21 的入风侧具有外扩部 211，以增加入风量。

在动叶片与静叶片的高度比设计部分，首先，从流体力学的观点来看，因风扇是通过动叶片旋转形成压力差，而造成气流流动，但因动叶片旋转会带动气流，故气流在流出风扇时，其速度方向会存在一角速度，对风扇的效率而言，此角速度会造成能量的损失；其二，在流场分析上，风扇的气流因流体本身的黏滞效应，在整个风扇会产生许多大小涡流而造成能量的损耗；其三，流体通过固体表面会因摩擦作用而产生剪力，造成能量损失，而动叶片尖端与外框壁面的间隙亦会造成流体二次能量损耗。本发明利用田口法来获得动静叶片之间最佳设计比。在所获得的参数中，动静叶片的高度比为重要因素，静叶片 23 的效用用以导引气流，使气流更加顺畅，并减少涡流产生，且将角速度方向的能量导向轴向做功，使风扇效率更佳。从田口法可得，动叶片 243 的高度 h_2 与静叶片 23 的高度 h_1 的比值为 1:1.6~2.2，其风扇效率为最高且空间利用率为最佳，本发明的整体风扇效率可达至 45%，若扣除马达损失，其叶片的效率约为 60%，故本发明的设计远较于现有风扇来得优异。或者，该第一转子和该第二转子的动叶片高度与该静叶片的高度比也可为 1: 1.1~1.4。

在动静叶片数目搭配部分，该第一转子 24 和该第二转子 27 的动叶片

数为不同,例如前者为8,而后者为9或5,再配合静叶片数目为7,如图3A~图3C所示,可以减少噪音的产生。或者,该第一转子的动叶片数目为9,而该第二转子的动叶片数目为8或5。

在静叶片翼型设计部分,该外框21内的静叶片23可使该第二转子27的做功能力增加,以提供气流增压的效果。较佳地,更可于该静叶片23的尾端为垂直叶型设计,如图4所示,前端部23a为曲弧形设计,而后端部23b为垂直设计,亦即随着与风扇的中心轴线平行延伸,此可使后端的该第二转子27的做功能力更为增加。尤其,本发明于静叶片23约在整体长度的1/3~1/4处的后端部叶形平行于中心轴线方向,采用垂直导叶片的型式,可使后端部叶片做功效率提高,使得整个风扇效率达到更佳化。

另请参阅图5,其显示本发明的散热风扇的第二较佳实施例。其结构与上述第一较佳实施例相类似,两者的差异处在于该第一转子24的轮毂顶面呈圆锥状、斗笠状或倾斜状,而该散热孔242,272的内壁呈倾斜状。另外,该散热风扇更包括一第一气流导引罩3和一第二气流导引罩4,分别设置于该外框21的相反两侧。再者,于该第二气流导引罩4中更可加设有多个静叶片41,当气流通过时,再做一次加压的效果,以提高其整体散热效率。当然,也可在该第一气流导引罩3中加设多个静叶片。该第一气流导引罩3和该第二气流导引罩4周缘较佳为呈倾斜外扩状或喇叭状。而该第一气流导引罩3和该第二气流导引罩4与该外框21可藉由卡合、铆合、螺合、黏合或等效方式组合。另外,该外框21包括多个凸耳211,通过该凸耳211上的孔洞可将该散热风扇固定于一外部系统框上。

综合以上所述,本发明所提供的散热风扇通过转子的动叶片与静叶片的高度比、动静叶片数目搭配以及静叶片翼型设计而达到最佳化的散热效率,并可有效利用空间,进而达到静叶片对效率增益与损益两者间的平衡点。

尽管参照上述优选的实施例描述了本发明,但本发明并不限于此,本领域的普通技术人员在不脱离本发明的精神和范围的前提下,可以对本发明进行各种改进和变形。

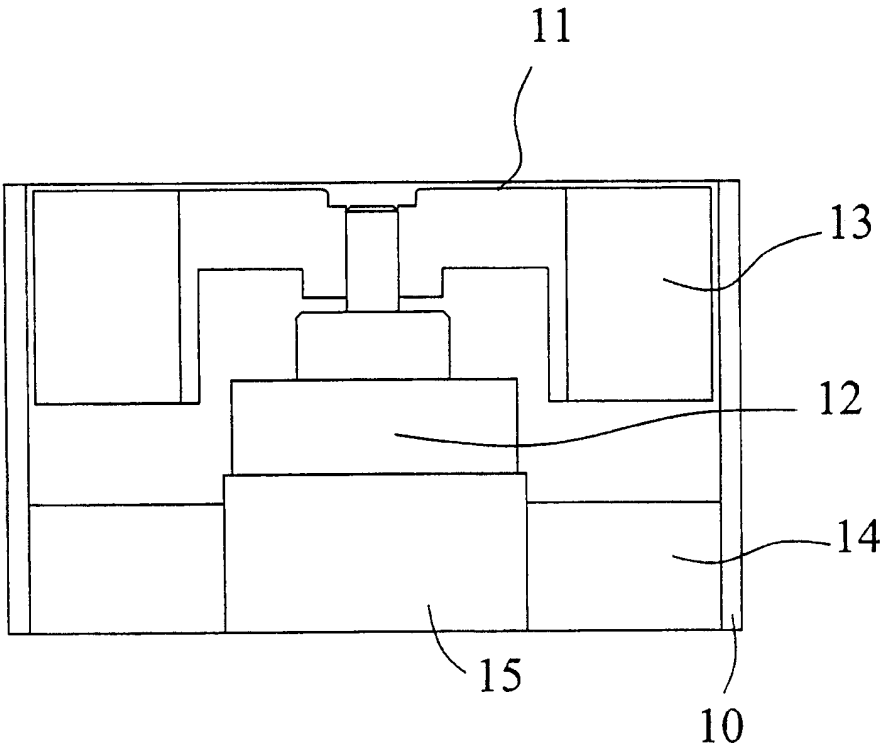


图 1

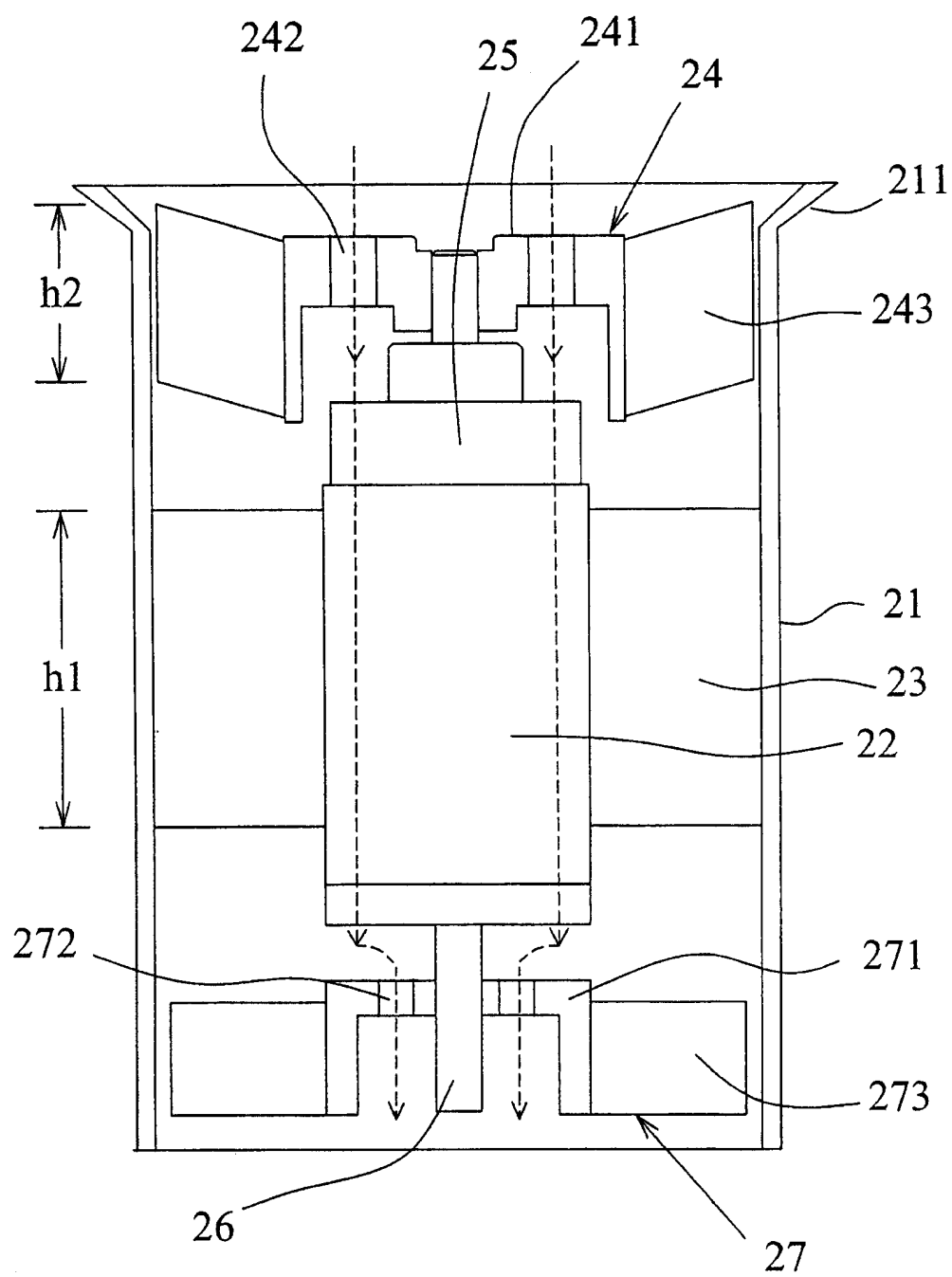


图 2

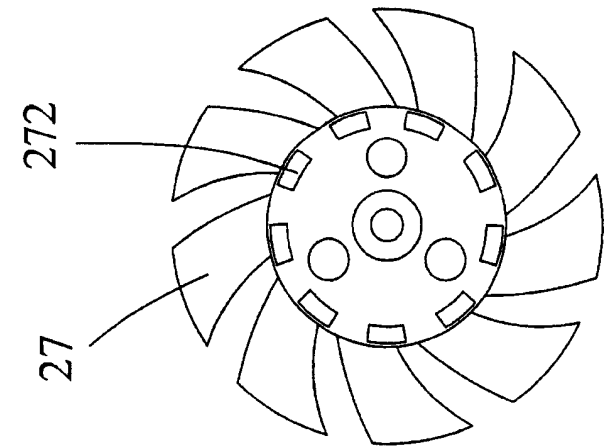


图 3C

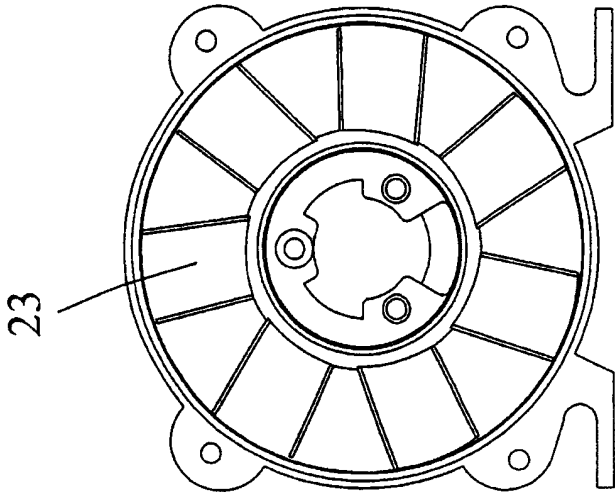


图 3B

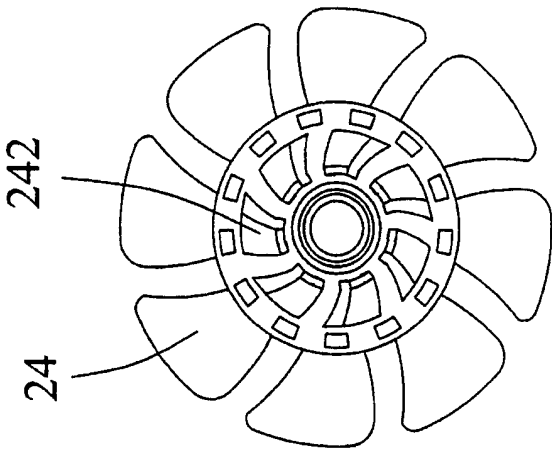


图 3A

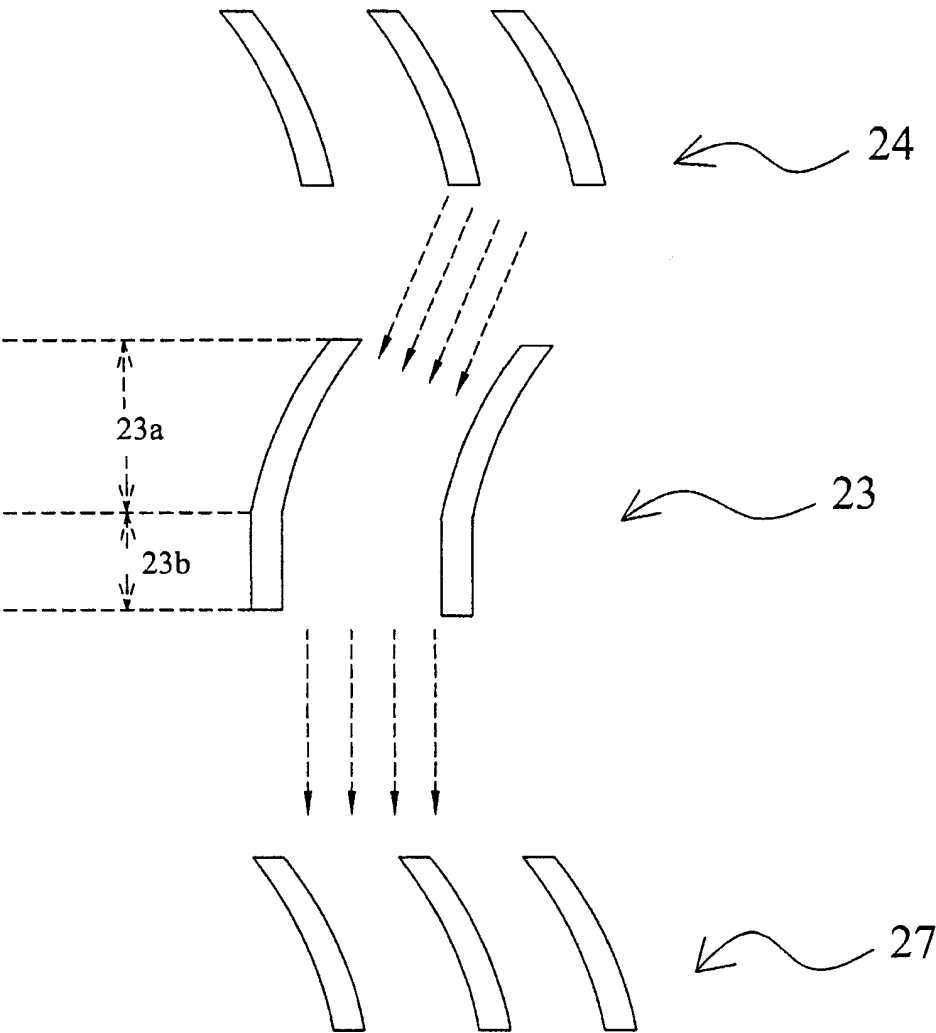


图 4

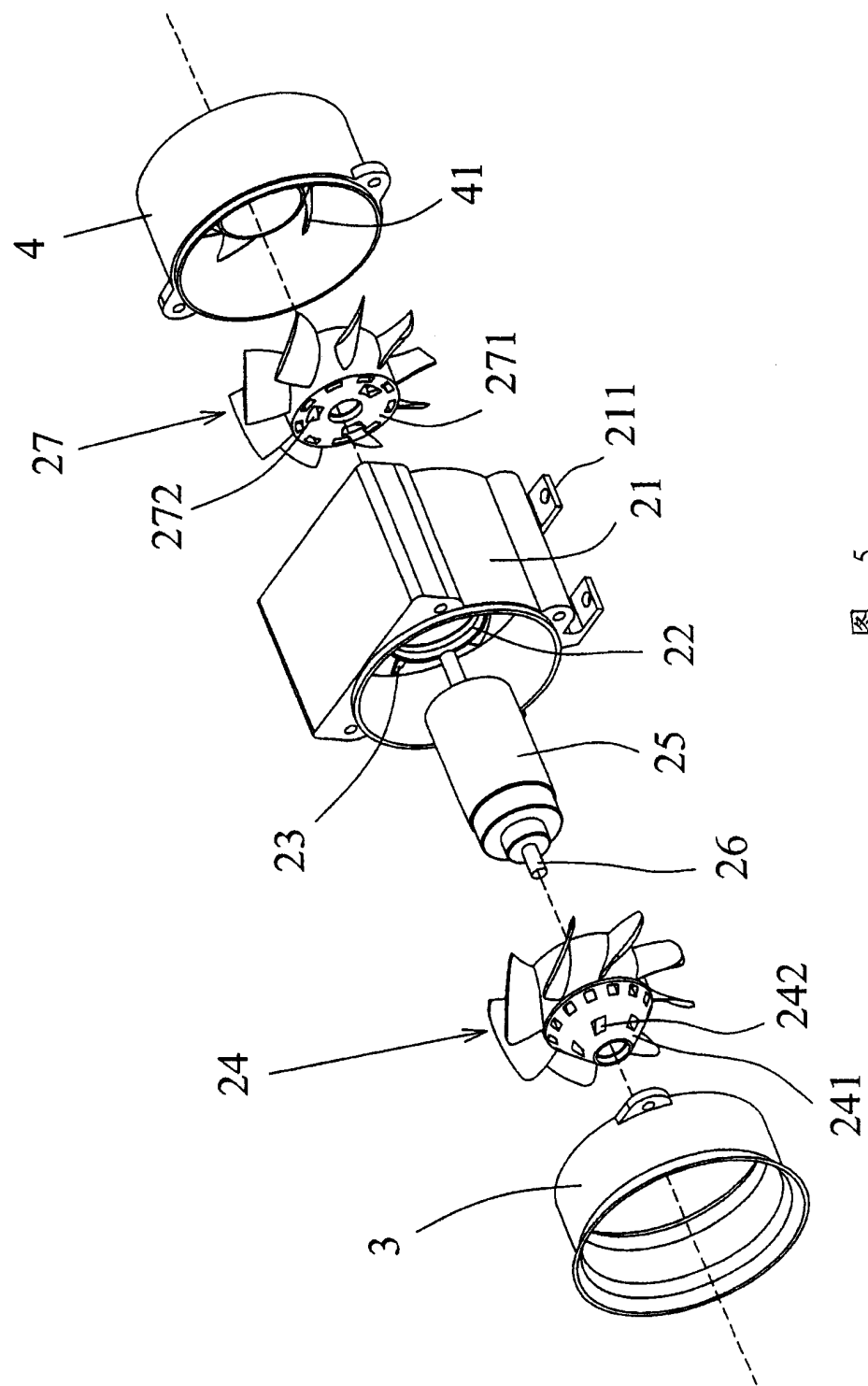


图 5