

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200510036430. X

[51] Int. Cl.

F04D 29/54 (2006.01)

F04D 29/32 (2006.01)

H02K 1/27 (2006.01)

H02K 1/14 (2006.01)

H02K 1/02 (2006.01)

H02K 3/00 (2006.01)

[43] 公开日 2007 年 2 月 7 日

[11] 公开号 CN 1908447A

[22] 申请日 2005.8.5

[21] 申请号 200510036430. X

[71] 申请人 富准精密工业（深圳）有限公司

地址 518104 广东省深圳市宝安区沙井镇万丰村 98 工业城 7、8 栋

共同申请人 鸿准精密工业股份有限公司

[72] 发明人 杨志豪 童兆年 游丰檀 王琼媚
侯春树 刘泰健

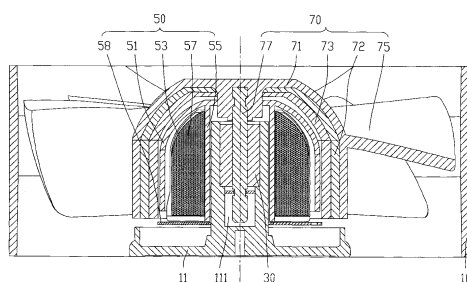
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 8 页

[54] 发明名称

散热风扇

[57] 摘要

一种散热风扇，包括一具有中柱的扇框，一收容于中柱内的轴承，一套设于中柱外的定子及一可旋转地被轴承支撑的转子，该散热风扇形成有一进风口及一出风口，该定子包括两磁极板及连结于该两磁极板之间的中空套管，该两磁极板均包括一本体及分别自其本体外缘延伸的若干片体，所述片体靠近散热风扇进风口处沿远离该进风口方向形成渐扩的曲面结构，不仅增加其导磁面积及绕线空间，同时可相应地减小轮毂体积，提升散热风扇的风量。



1. 一种散热风扇,其包括一具有中柱的扇框,一收容于该中柱内的轴承,一套设于中柱外的定子及一可旋转地被轴承支撑的转子,该散热风扇形成有一进风口,该定子包括两磁极板及连结于该两磁极板之间的中空套管,其特征在于:该两磁极板均包括一本体及分别自其本体外缘延伸的若干片体,所述片体靠近散热风扇进风口处沿远离该进风口方向形成渐扩的曲面结构。

2. 如权利要求1所述的散热风扇,其特征在于:该转子包括一轮毂、设于轮毂内的永久磁铁及设于轮毂与永久磁铁之间的壳体,该壳体、永久磁铁及轮毂皆呈与定子相应的渐扩状曲面结构。

3. 如权利要求1所述的散热风扇,其特征在于:该定子还包括缠绕于两磁极板与中空套管之间的线圈,该线圈的外形呈渐扩状曲面结构。

4. 如权利要求1所述的散热风扇,其特征在于:该两磁极板包括上磁极板及下磁极板,上磁极板的本体外径小于该下磁极板的的本体外径,该两磁极板的片体均呈间隔设置,相邻两片体之间形成凹槽,该两磁极板其中之一的片体收容于其中之另一相应的凹槽内。

5. 如权利要求4所述的散热风扇,其特征在于:该上磁极板末端形成一沿其圆周方向延伸的凸块,该下磁极板末端形成一容置该凸块的卡槽。

6. 如权利要求4所述的散热风扇,其特征在于:该两磁极板均由磁性粉体以粉末冶金烧结一体而成。

7. 如权利要求6所述的散热风扇,其特征在于:所述磁性粉体的材料从以下材料中选择:软磁性金属材料、软磁性复合材料、非晶质磁性材料及其复合材料。

8. 如权利要求6所述的散热风扇,其特征在于:所述磁性粉体的材料为具核-壳结构的软磁性材料,该核壳结构包括一核心主体及包覆该核心主体的壳层,所述核-壳结构核心主体主要从以下材料中选择:软磁性金属材料、非晶质铁基磁粉、纯铁粉及其复合材料、软磁性非金属材料;而壳层材料主要从以下材料中选择:金属复合材料、氧化物、中间化合物、氧化复合材料、压电材料、超导体材料;其中该核心主体及该壳层的材料选择应满足该壳层的电阻值高于该核心主体的电阻值。

9.如权利要求8所述的散热风扇,其特征在于:所述具核-壳结构的软磁性材料具有多重核-壳结构。

10.如权利要求6所述的散热风扇,其特征在于:该上磁极板与中空套管为一体而成,该中空套管末端与下磁极板其中之一设有至少一凸缘,该中空套管末端与下磁极板其中之另一设有与所述凸缘配合的缺槽。

11.如权利要求6所述的散热风扇,其特征在于:该下磁极板与中空套管一体而成,该中空套管顶端与下磁极板其中之一设有至少一凸缘,该中空套管顶端与下磁极板其中之另一设有与所述凸缘配合的缺槽。

12.如权利要求1所述的散热风扇,其特征在于:该两磁极板均由硅钢片冲压而成,该中空套管两端与两磁极板分别设有相应的凸缘与缺槽结构以便于中空套管与两磁极板之连接。

13.如权利要求1所述的散热风扇,其特征在于:该两磁极板表面涂布有高分子绝缘材料或设置有绝缘片,以将该两磁极板绝缘。

散热风扇

【技术领域】

本发明涉及一种散热风扇结构，尤指一种具有较大进风量的散热风扇。

【背景技术】

随着大规模集成电路技术的不断进步及广泛应用，CPU等电子元件所消耗的热量愈来愈高，为维持电子元件的正常运行，通常于发热电子元件上安装一散热器，于散热器上安装一散热风扇提供强制气流辅助散热。

现有的散热风扇如图13所示，其包括一具有中柱22的扇框2，一收容于中柱22内的轴承4，一套设于中柱22上的定子6及一可旋转地被轴承4支撑的转子8，该定子6包括一电路板62及电性连结于该电路板62上的电枢64，该电枢64包括若干堆叠设置的硅钢片642、分别置于硅钢片642上、下两侧的绝缘片644及缠绕于该硅钢片642上的绕线646，转子8包括一将定子6罩设于其内部的轮毂82、设于轮毂82内侧的永久磁铁84、设于轮毂82与永久磁铁84之间的壳体85，环设于轮毂82外缘的若干扇叶86及自轮毂82中央向下延伸的转轴88，该转轴88收容于轴承4内，从而通过定子6与转子8的磁场的交互作用推动转子8旋转，提供强制气流对发热元件进行散热。

目前，主要通过提高风扇转速或增大风扇尺寸以达到提高风扇性能的要求，然在讲求轻、薄、短、小的今天，必须有高性能小体积的散热风扇相配合，风扇业者皆知在相同的风扇尺寸规格及转速下，要有效增加散热风扇的风量及降低噪音，其最佳的方法是减少风扇轮毂直径。但传统定子的电枢结构是采用多片冲压的硅钢片堆叠而成，所形成的定子呈柱状结构，沿定子的轴向，定子各点的横截面大小形状均基本相同，从而不仅影响定子的导磁面积及绕线空间，同时受限于定子的形状，在不改变即有散热风扇的尺寸下，无法减小轮毂的体积以提升散热风扇的进风量。

是以，要如何解决上述问题与缺失，以提升散热风扇的性能，即为从事此行业的相关厂商所欲研究改善的方向所在。

【发明内容】

为解决散热风扇风量不高的技术问题，提供一种具有较大进风面积从而具有较大进风量的散热风扇。

该散热风扇包括一具有中柱的扇框，一收容于该中柱内的轴承，一套设于中柱外的定子及一可旋转地被轴承支撑的转子，该散热风扇形成有一进风口及一出风口，该定子包括两磁极板及连结于该两磁极板之间的中空套管，该两磁极板均包括一本体及分别自其本体外缘延伸的若干片体，所述片体靠近散热风扇进风口处沿远离该进风口方向形成渐扩的曲面结构。

该种散热风扇的定子形成渐扩的曲面结构，不仅增加其导磁面积及绕线空间，同时可相应地减小轮毂体积，提升散热风扇的风量。

【附图说明】

图1为散热风扇组装示意图。

图2为是散热风扇分解示意图。

图3为散热风扇剖视图。

图4为定子另一角度示意图。

图5为图4的分解示意图。

图6为定子第二实施方式组装示意图。

图7为图6的分解示意图。

图8为定子第三实施方式组装示意图。

图9为图8的分解示意图。

图10为核壳结构示意图。

图11为核壳结构另一实施方式示意图。

图12为核壳结构再一实施方式示意图。

图13为现有散热风扇剖视图。

【具体实施方式】

下面参照附图，结合实施例作进一步说明。

如图1至图3所示，该散热风扇包括一具有中柱11的扇框10，一收容于中柱11内的轴承30，一套设于中柱11上的定子50及一可旋转地被轴承30支撑的转子70。

扇框10中央向上凸设一中柱11，该中柱11内形成一收容轴承30的中心孔111，该轴承30包括一供转子70穿设的轴孔31。扇框10对应中柱11底部形成一

出风口，与该出风口相对的另一侧形成一进风口。

请同时参照图4及图5，定子50套设于扇框10的中柱11上，自上向下该定子50形成渐扩的曲面结构，即沿风扇进风口向出风口方向，也即沿进风口向远离进风口方向该定子50形成渐扩的曲面结构。该定子50包括上、下两磁极板51、53，连结于该两磁极板51、53之间的中空套管55，缠绕于该上、下磁极板51、53与中空套管55之间的线圈57及与该线圈57电性连结的电路板58。

上、下磁极板51、53相互配合，该两磁极板51、53均包括一圆环状本体511、531及分别自本体511、531外缘延伸的若干片体513、533，所述片体513、533呈交错状间隔设置，相邻两片体513、533之间分别形成一凹槽515、535，片体513、533均呈渐扩状自上向下延伸，形成渐扩的曲面结构，可有效增加其导磁面积，上磁极板51的片体513底端以及下磁极板53的片体533顶端分别形成一缺口517、537，从而可通过该上、下磁极板51、53磁力大小的不对称性，达到顺利起动及固定转向的目的。

该上、下磁极板51、53的本体511、531的内径大致相同，上磁极板51的本体511的外径小于下磁极板53的本体531的外径，该下磁极板53的本体531内缘沿其径向向内形成有一对凸缘539，该中空套管55与上磁极板51一体而成，其外径与该两磁极板51、53的内径相当，该中空套管55末端对应下磁极板53的凸缘539位置分别设有一容置相应凸缘539的缺槽551，线圈57缠绕于该中空套管55上，线圈57的顶端形成与两磁极板51、53相应的渐扩状曲面结构，线圈57可缠绕于两磁极板51、53的曲面结构所形成的空间内，从而可增加线圈57的绕线空间、提升散热风扇的扭力，该线圈57可采用绝缘定型液加以定形，避免松散。组装时，两磁极板51、53两相对接，使下磁极板53的片体533置于上磁极板51的凹槽515内，上磁极板51的片体513置于下磁极板53的凹槽535内，同时下磁极板53的凸缘539卡合于中空套管55的缺槽551内，从而将定子50固定为一体。

该两磁极板51、53表面的绝缘可使用绝缘片或涂布绝缘高分子材料方式，涂布绝缘高分子材料可以降低成本及简化制造流程。该表面处理可以是涂布绝缘层、功能性薄膜等。

如图1至图3所示，转子70罩设于定子50上，相应地转子70亦呈渐扩状曲面结构，该转子70包括一轮毂71，设于轮毂71内侧的永久磁铁73，设于轮毂

71与永久磁铁73之间的壳体72，环设于轮毂71外缘的若干扇叶75及自轮毂71中央向下延伸的转轴77，该转轴77收容于轴承30的轴孔31内，该轮毂71、壳体72及永久磁铁73均呈渐扩状自顶端向下延伸，轮毂71顶端，即对应风扇的进风口处形成一直径小于轮毂71底端外径的平面，从而便于转轴77的安装，轮毂71沿其轴线的截面两侧形成近似物线状的外轮廓，从而轮毂71的体积大大减小，扇叶75的长度相应增加，可有效提升散热风扇的进风量及降低噪音的产生。

当该散热风扇运转时，通过定子50与转子70的交互作用推动转子70旋转，以提供强制气流对发热元件进行散热。由于定子50与轮毂71的外形均呈渐扩状曲面结构，从而可有效减小轮毂的体积，增大扇叶面积，同时该轮毂71自风扇进风口向出风口方向形成渐扩的曲面结构，当气流自风扇进风侧流向风扇出风侧时，可有效减小风扇气流的涡流损失，降低噪音，另，该定子50的渐扩状曲面结构，还可提高其导磁面积、增加绕线空间、提升散热风扇扭力。

以上所示上磁极板51与中空套管55为一体而成，同理，可利用粉末冶金一体烧结成型不同的定子结构，如下磁极板53与中空套管55一体而成，相应地于中空套管55顶端形成缺槽551，而于上磁极板51顶端形成与该缺槽551相应的凸缘539。可以理解地，凸缘539与缺槽551的设置是为便于上、下磁极板51、53与中空套管55的连结，亦可于中空套管55上设置凸缘539，而于相应的上、下磁极板51、53上设置容置该凸缘539的缺槽551。而凸缘539与缺槽551的数量不限，可为一个亦可为多个。

图6及图7所示为本案的另一实施方式，其中上磁极板51a底端与缺口517a相对的一侧沿其圆周方向延伸形成一凸块518a，下磁极板53a对应该凸块518a位置形成一相应的卡槽538a，从而该定子50a组装时，该上磁极板51a的凸块518a容置于下磁极板53a的卡槽538a内，可有效填补气隙，更有利于散热风扇的启动。

如8图及图9所示，该实施方式中采用冲压成型定子50b，其中上、下磁极板51b、53b及中空套管55b均由冲压而成，同样，该两磁极板51b、53b分别包括一本体511b、531b及若干片体513b、533b，片体513b、533b均形成渐扩的曲面结构，该中空套管55b的顶端及末端均形成缺槽551b，对应所述缺槽551b，上磁极板51b的顶端与下磁极板53b的末端分别形成相应的凸缘519b、539b，

从而便于该两磁极板51b、53b与中空套管55b的组装。

同理，亦可将凸缘539b、539b设置于中空套管55b上，而相应地在上、下磁极板51b、53b上设相应的缺槽551b，或可于中空套管55b的两端分别设置凸缘与缺槽，如于中空套管55b顶端设置凸缘519b，于末端设置凹槽551b，相应地于上磁极板51b上设置对应中空套管55b的凸缘539b的凹槽551b，于下磁极板53b上设置对应中空套管55b的凹槽551b的凸缘539b。

当通过粉末冶金技术一体烧结形成该两磁极板51、51a、53、53a时，其所使用粉体可以是软磁性金属材料、软磁性复合材料、非晶质磁性材料及其复合材料。为增强定子50、50a的磁特性及机械强度，两磁极板51、51a、53、53a的磁性材料可采用具核-壳结构的复合性软磁性材料，请参阅图10，该核-壳结构包括一核心主体80及一壳层90，在核心主体80的磁性材料方面选择以高初导磁率低磁损的软磁性材料为主，如软磁性金属材料、非晶质铁基磁粉（Amorphous Iron Base）、纯铁粉及其复合材料、软磁性非金属材料；而壳层90以易形成高电阻值材料为主要考虑因素，如金属复合材料、氧化物、中间化合物(Intermediate Compound)、氧化复合材料、压电材料(Piezoelectricity)、超导体材料，使得壳层90的电阻值高于核心主体80的电阻值。该复合性软磁性材料亦可以具有多重核-壳结构，如图11所示，该种结构主要由若干个磁性核心主体80'及若干个壳层90'所组成，如图12所示，该核-壳结构由多个单一核-壳结构外还包覆一壳层90''，而每一单一核壳结构包括一核心主体80及一壳层90。

以上定子形成渐扩状曲面结构，可有效增加散热风扇的导磁面积与绕线空间，增强散热风扇的扭力，另外可相应改变轮毂的形状，增加散热风扇的进风量，如当轮毂为半球形时，其体积仅相当于柱状轮毂体积的2/3，当轮毂为锥形时，其体积仅相当于柱状轮毂体积的1/3。同时，通过定子与轮毂的形状，还可减小气流涡流损失，降低散热风扇噪音。

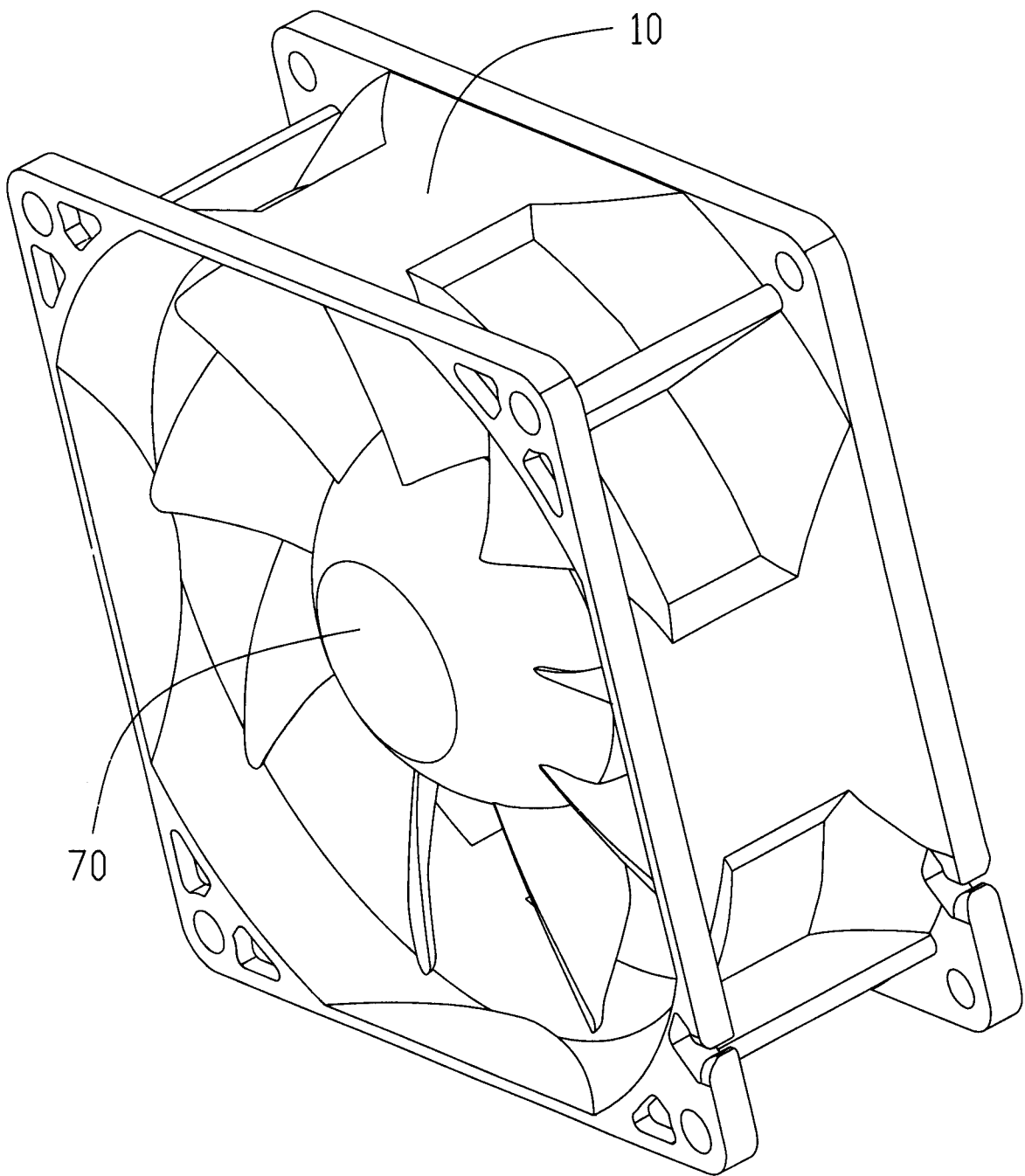


图 1

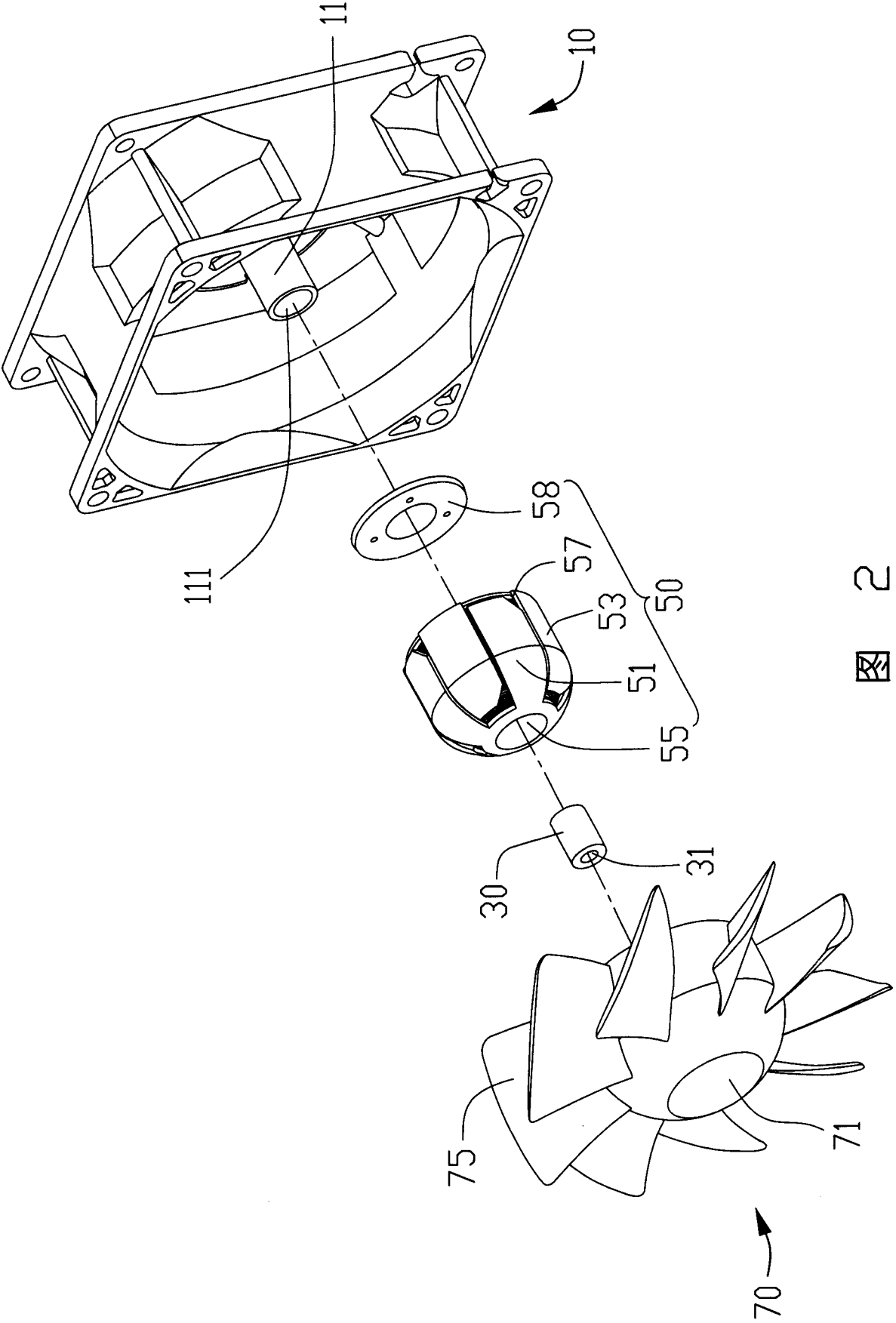


图 2

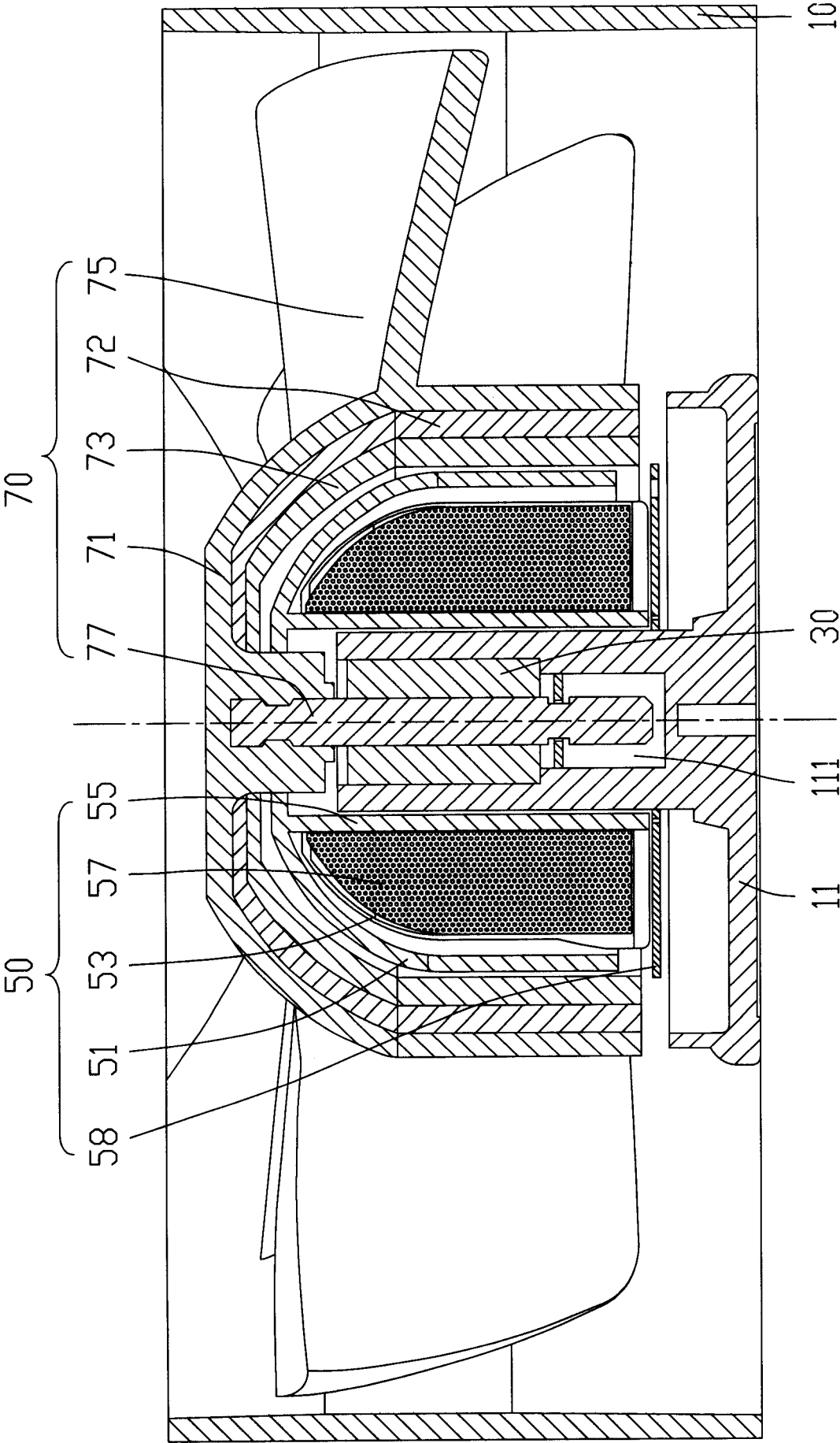


图 3

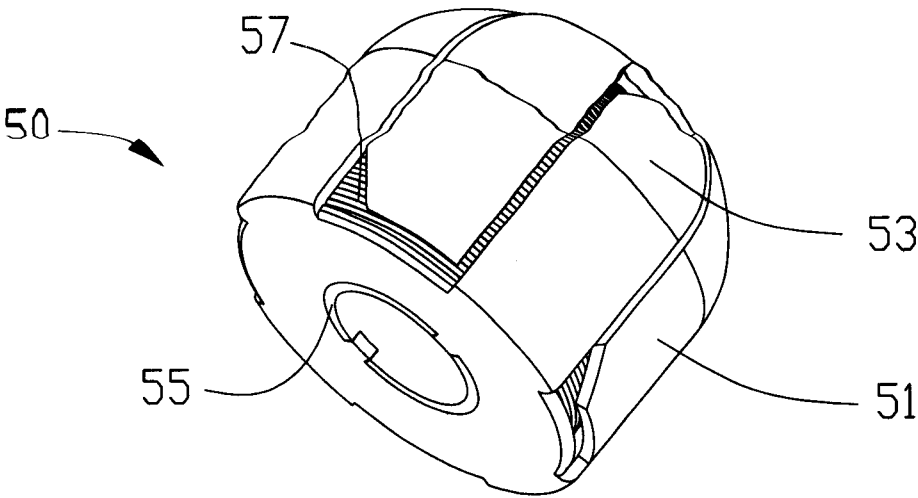


图 4

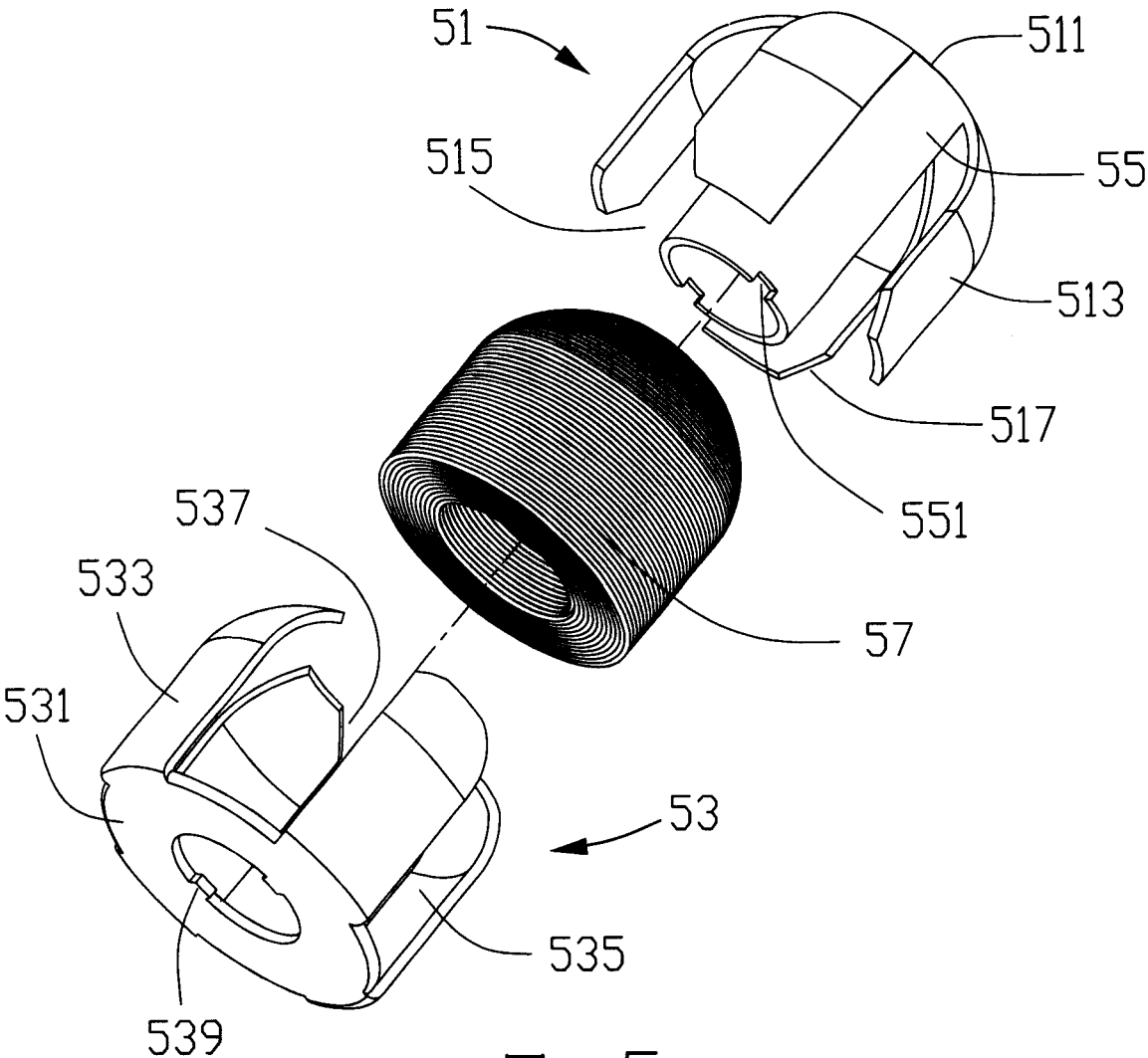


图 5

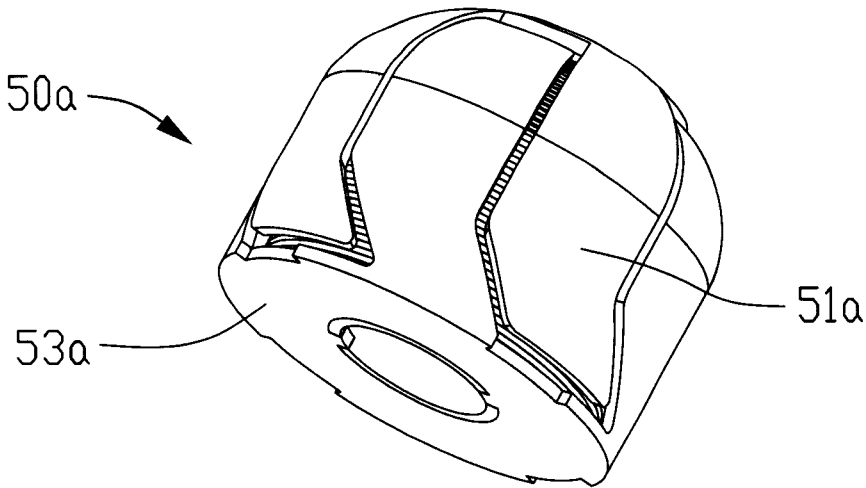


图 6

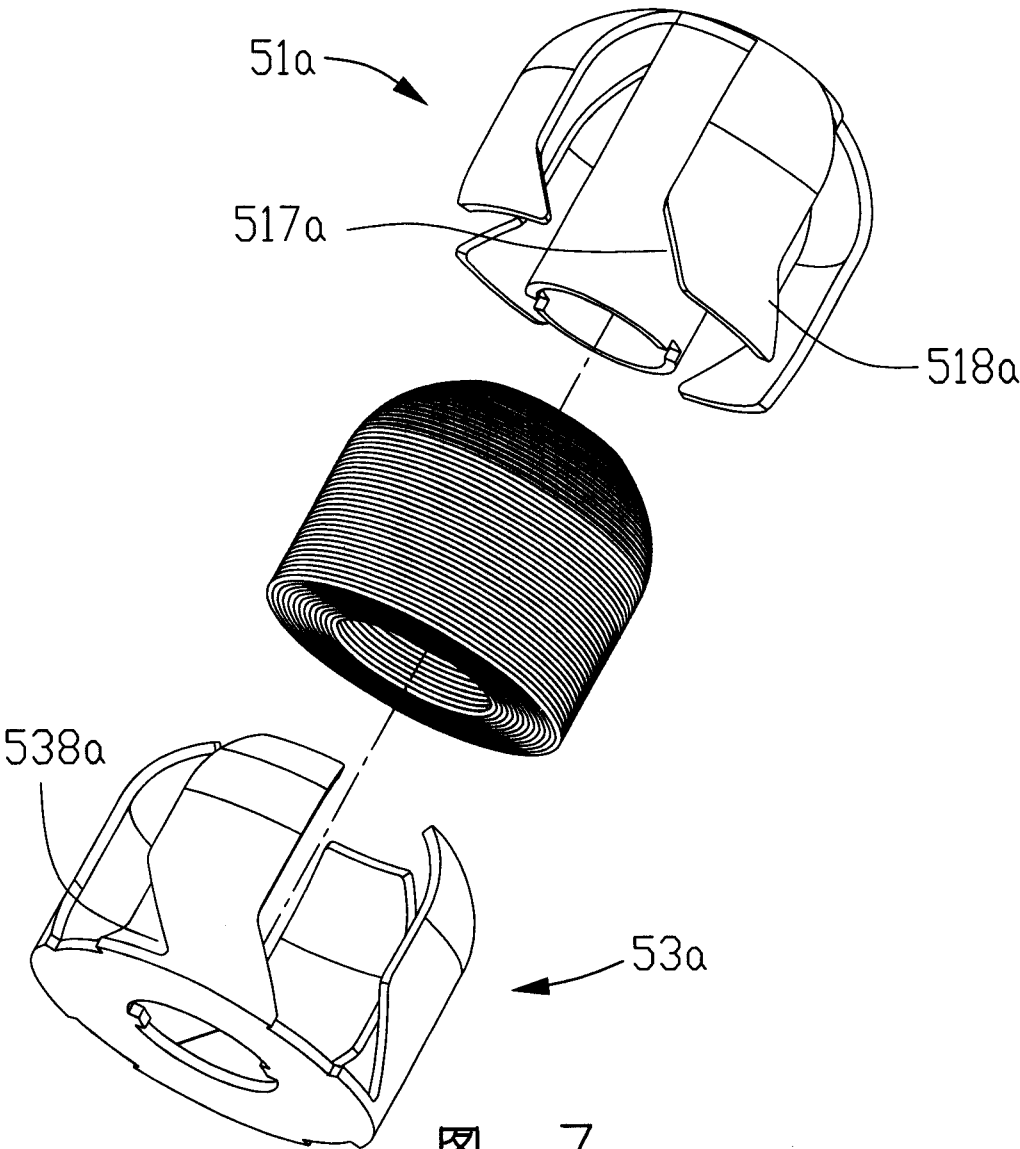


图 7

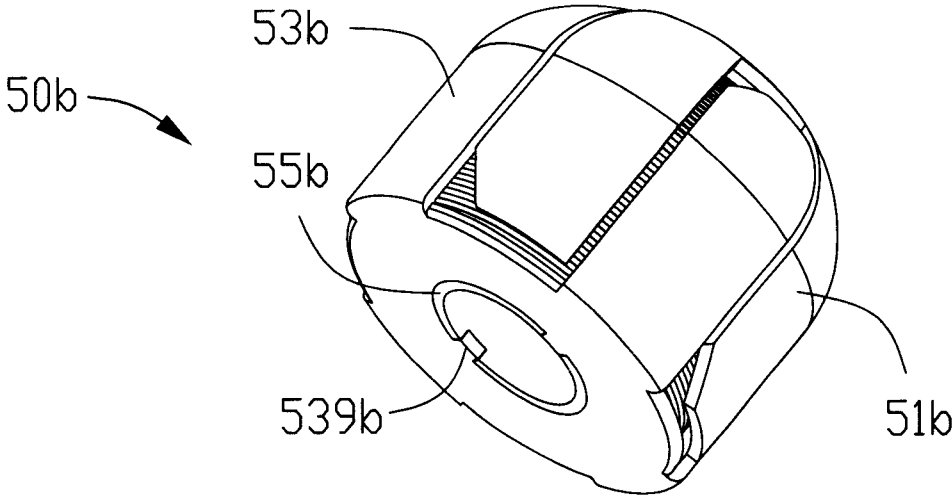


图 8

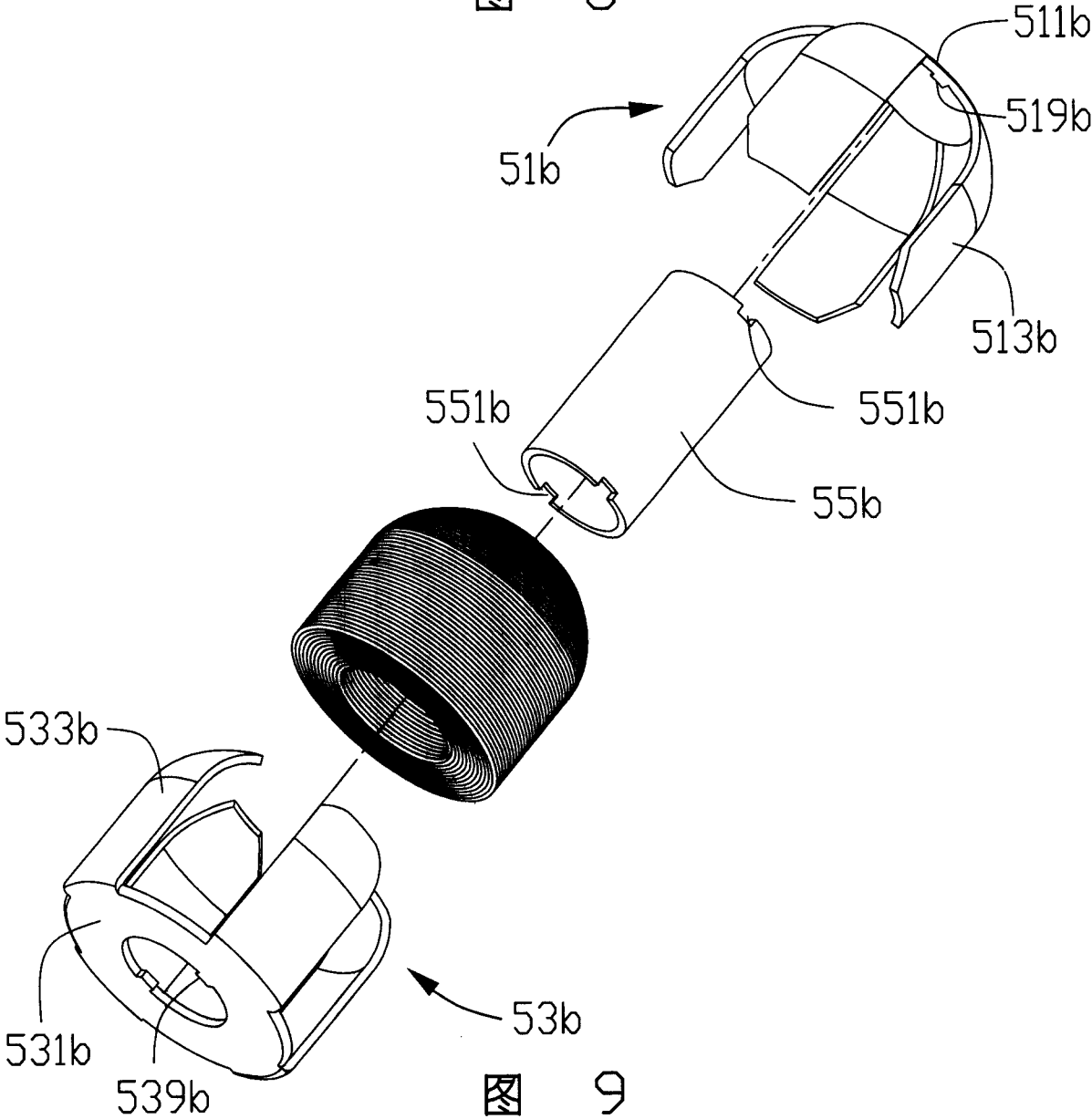


图 9

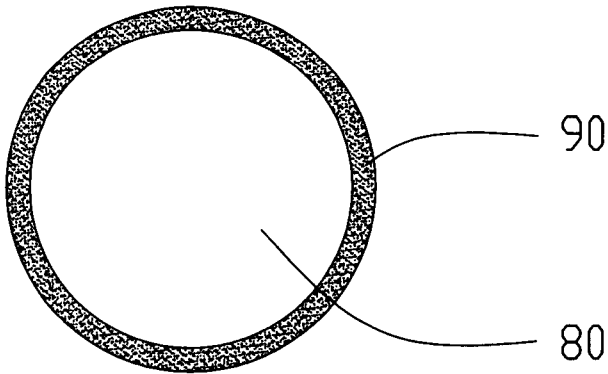


图 10

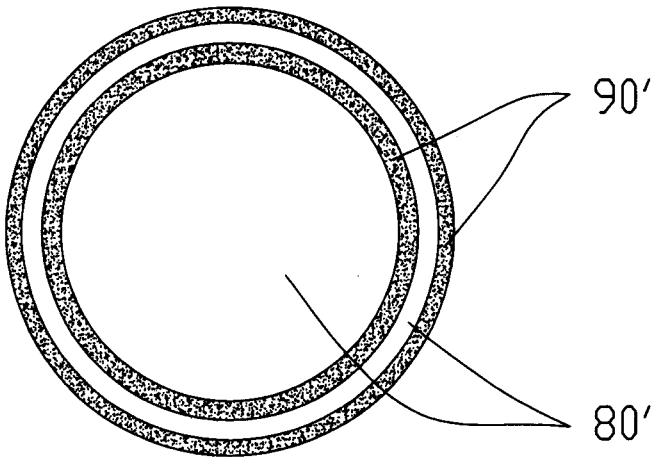


图 11

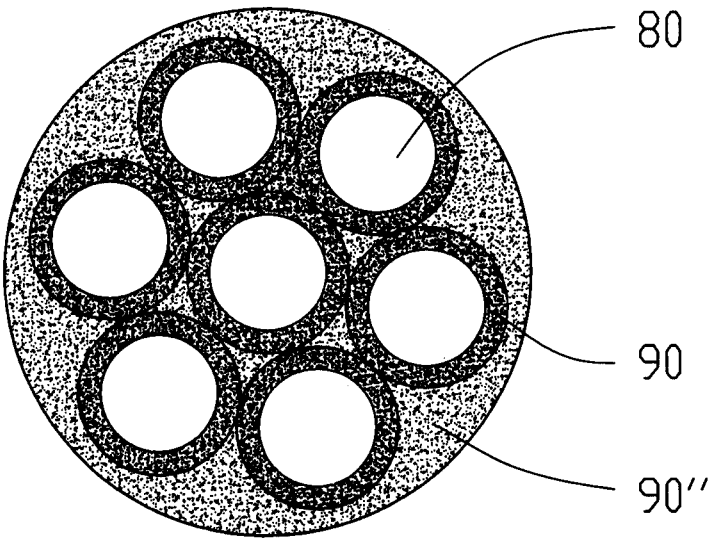


图 12

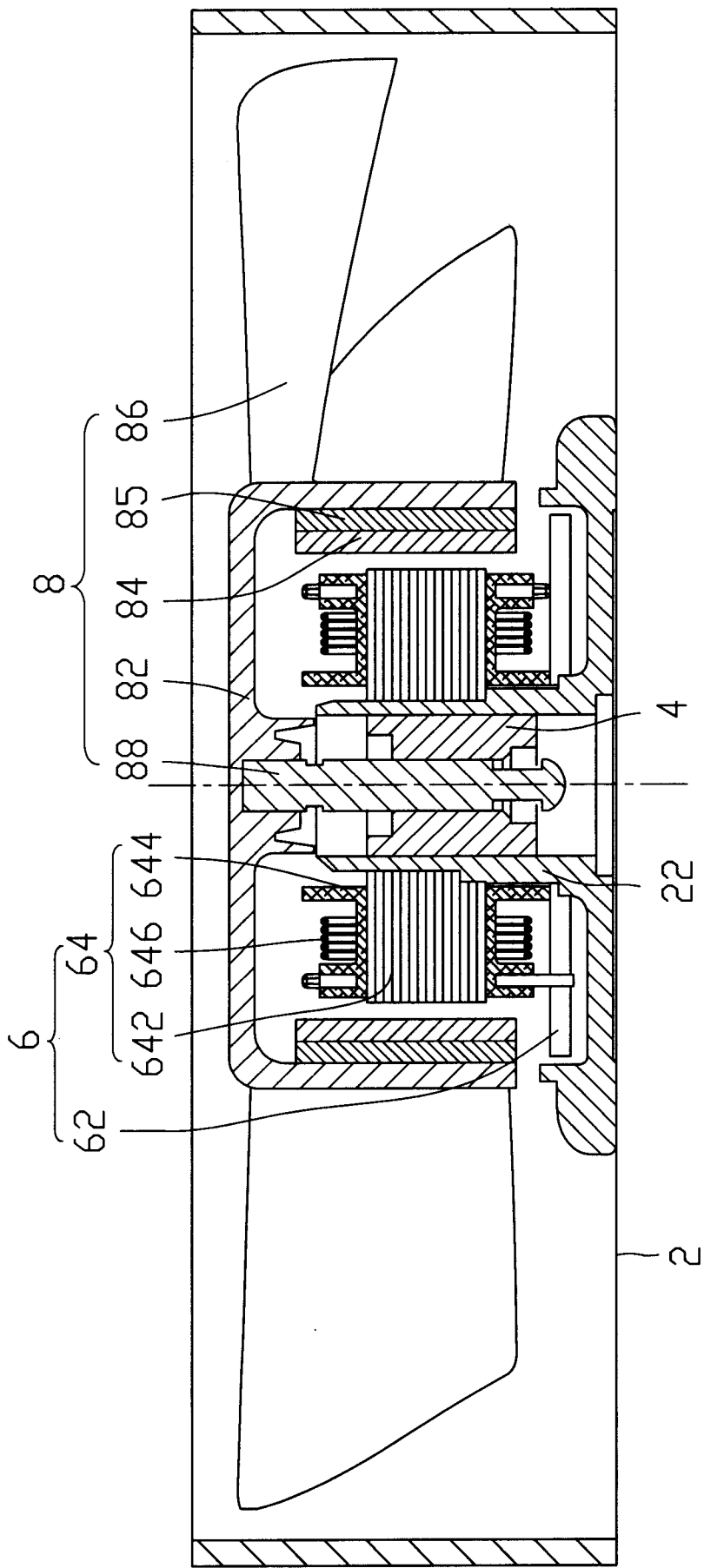


图 13