



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03146252.9

[43] 公开日 2004 年 2 月 18 日

[11] 公开号 CN 1475675A

[22] 申请日 2003.7.4 [21] 申请号 03146252.9
[30] 优先权
[32] 2002. 7. 5 [33] JP [31] 2002 - 197289
[71] 申请人 美蓓亚株式会社
地址 日本长野
[72] 发明人 松本薰 大塚修一

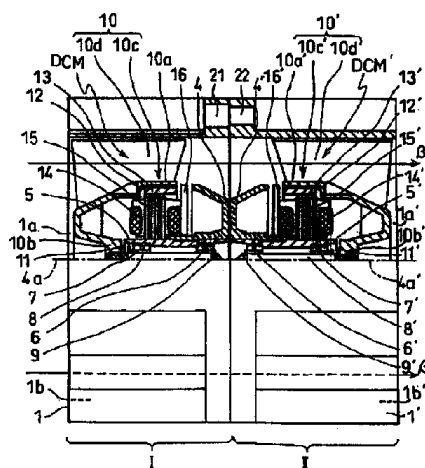
[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所
代理人 朱德强

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 6 页

[54] 发明名称 串联式通风设备

[57] 摘要

本发明提供了一种用于串联式通风设备的装置，与没有增大尺寸的常规设备相比，这种装置增大了气流。第一通风器被安装在该串联式通风设备的进气口侧，同时其上叶片的前表面面对着进气侧。第二通风器被安装在该串联式通风设备的排气口侧，同时其上叶片的前侧面面对着排气侧。由此，当叶片的通风侧面面对着同一方向并且沿着同一方向进行旋转时，第一通风器从叶片的后侧进行通风操作，而第二通风器从叶片的前侧进行通风操作。两个通风器被以串联方式连接起来，从而使得它们的旋转轴被置于同一直线上，同时两个通风器上叶片的数目不相同。



1. 一种用于串联式通风设备的装置，包括：
 - 一个壳体；
 - 一个第一通风器，该第一通风器被安装在所述壳体的进气口侧，具有至少一个叶片，该叶片带有一个面对着进气口侧的前表面；以及
 - 一个第二通风器，该第二通风器被安装在所述壳体的排气口侧，具有至少一个叶片，该叶片带有一个面对着排气口侧的前表面，其中，所述第一通风器从所述至少一个叶片的后表面执行通风操作，而所述第二通风器从所述至少一个叶片的前表面执行通风操作。
2. 根据权利要求1中所述的装置，其特征在于所述第一和第二通风器均还包括：
 - 一根旋转轴，所述至少一个叶片环绕该旋转轴进行旋转，并且
 - 所述第一和第二通风器中每一个的所述旋转轴均被沿着轴向置于同一直线上。
3. 根据权利要求1中所述的装置，还包括：
 - 至少一个被固附在所述壳体上的肋部；
 - 一个被固定在所述至少一根肋部上的马达底座；
 - 一个轴承座，呈管状并且被锚接在所述马达底座上；
 - 至少一个由所述轴承座支撑起来的轴承；以及
 - 一根由所述至少一个轴承的内侧圆周支撑起来的旋转轴。
4. 根据权利要求1中所述的装置，还包括：
 - 一个叶轮，所述至少一个叶片被固连在该叶轮上；
 - 一根旋转轴，所述叶轮被接合在该旋转轴上，以便能够进行旋转。
5. 根据权利要求1中所述的装置，其特征在于：所述第一和第二通风器中每一个上的所述至少一个叶片均沿着相同方向旋转。
6. 一种用于串联式通风设备的装置，包括：
 - 一个具有至少一个叶片的第一通风器；

一个具有至少一个叶片的第二通风器，叶片数目少于所述第一通风器，

其中，所述第一和第二通风器以串联方式相互固附在一起，从而使它们在同一方向上沿着同一直线进行通风操作。

7. 根据权利要求6中所述的装置，其特征在于：所述第一通风器上所述至少一个叶片的前侧面面对着与所述第二通风器上所述至少一个叶片的前侧面相反的方向。

8. 根据权利要求6中所述的装置，其特征在于：所述第一通风器被置于所述壳体的进气口侧，并且所述第二通风器被置于所述壳体的排气口侧。

9. 根据权利要求6中所述的装置，其特征在于：所述第一和第二通风器均还包括：

一根旋转轴，所述至少一个叶片环绕该旋转轴进行旋转。

10. 根据权利要求6中所述的装置，还包括：

一个壳体，所述第一和第二通风器被封装在该壳体中。

11. 根据权利要求10中所述的装置，还包括：

至少一个固附于所述壳体上的肋部；

一个被固定在所述至少一个肋部上的马达底座；

一个轴承座，呈管状并且被锚接在所述马达底座上；

至少一个由所述轴承座支撑起来的轴承；以及

一根由所述至少一个轴承的内侧圆周支撑起来的旋转轴。

12. 根据权利要求6中所述的装置，还包括：

一个叶轮，所述至少一个叶片被固连在该叶轮上；和

一根旋转轴，所述叶轮被接合在该旋转轴上，以便能够进行旋转。

13. 根据权利要求6中所述的装置，其特征在于：所述第一和第二通风器中每一个上的所述至少一个叶片均沿着相同方向进行旋转。

串联式通风设备

相关申请的交叉引用

本申请要求享有2002年7月5日提交的日本专利申请No. 2002 - 197289的优先权。

发明领域

本发明涉及一种用于通风设备，比如用于将在电子器件或者设备壳体内部产生的热量排放到外界的通风设备，的装置，尤其是涉及一种串联式通风设备，其中两个通风器沿纵向设置并且同时工作。

相关现有技术的描述

在其中许多电子组件被封装在一个相对较小壳体中的电子器件中，比如类似于个人计算机和复印机这样的办公设备，由这些电子组件产生的热量会聚积在壳体内部，并且涉及到的一个问题是这些电子组件将会发生受热失效现象。

因此，为了将壳体内部的热量排放到外部，已经在用于这些电子器件的壳体侧壁或者顶壁上形成有通气孔，并且在这些通气孔上固附有通风器。作为利用通风器来迫使热量排出的方法，存在有使用一个通风器的一般方法以及使用两个通风器的串联式工作方法和并联式工作方法，所述两个通风器具有良好的外形并且特征在于同时组合式工作。

在串联式工作方法中，两个通风器被沿着纵向设置成面对着同一方向，从而使得它们的旋转轴被设置成一条直线，并且它们同时沿着同一方向进行工作。这种方法主要被设计成用来提高静态压力P。在并联式工作方法中，两个通风器被沿着横向安装成面对着同一方向，从而使得它们的旋转轴平行设置，并且它们同时沿着同一方向进行工

作。这种方法主要被设计成用来增大空气流量 Q 。

因此，工程设计人员根据物理条件，比如用于两个通风器的可利用安装空间，和/或必要的技术要求，比如是优先提高静态压力 P 还是优先增大空气流量 Q ，来选择串联式工作方法或者并联式工作方法。但是，近年来，电子器件小型化现象非常明显，因此值得注意的是必须提高通风设备所需的热量排出特性。例如，在使用了串联式工作方法的通风设备中（也就是说在串联式通风设备中），即使空气流量 Q 略微增大，对产生于电子器件壳体内部的热量的排放效率的影响也很明显。因此，即使对于串联式通风设备来说，近年来，也要求在不增大尺寸的条件下进一步增大空气流量 Q 。

发明概述

因此，本发明涉及一种串联式通风设备，这种串联式通风设备在不增大尺寸的条件下增大了空气流量 Q 。

本发明中串联式通风设备的构造特征在于，具有差不多相同尺寸的壳体容纳着包括叶片在内的通风器本体。这种设备具有一个第一通风器，该第一通风器从叶片的后侧执行规则的通风操作，和一个第二通风器，该第二通风器从叶片的前侧执行规则的通风操作。当叶片的通风侧面面对着同一方向并且沿着同一方向旋转时，进行通风操作。第一通风器被安装在所述设备的进气口侧，同时其叶片的前表面面对着进气侧。第二通风器被安装在所述设备的排气口侧，同时其叶片的前表面面对着排气侧。两个通风器以串联状态顺次设置，同时旋转轴位于同一直线上，并且第一通风器上叶片的数目与第二通风器上叶片的数目不相同。

本发明一个实施例的特征在于，用于各个通风器的壳体的外部尺寸被制成，使得它们在各个拐角处的相同位置上贯穿有装配孔，并且在各个壳体上，除了用于将通风器的装配孔（即为了将通风器相互连接起来而设置的螺钉孔或者槽口）连接成一条直线的位置之外，在当通风器被串联设置时相邻接的位置处贯穿有装配孔。

本发明一个实施例的特征还在于，所述壳体的外部尺寸被制成一个长方形，并且在该长方形区域中，除了该长方形内封装有通风器本体的正方形区域之外，设置有螺钉孔或者槽口以便将通风器相互连接起来。

本发明另外一个实施例的特征在于，所述壳体的外部尺寸被制成一个正方形，并且在该正方形区域中，除了该正方形内中封装有通风器本体的正方形区域之外，设置有螺钉孔或者槽口以便将通风器相互连接起来。

通过下面参照附图的详细描述，本发明，包括其技术特征和优点，将变得更为清楚明白。

附图简述

图1是一个半剖侧视图，示出了一个根据本发明第一实施例的串联式通风设备的上半部分。

图2从进气口侧示出了图1中的串联式通风设备。

图3是第一风扇马达叶片及其周围区域的正视图。

图4是第二风扇马达叶片及其周围区域的正视图。

图5是第一风扇马达的正视图，取代穿孔，带有在壳体上钻取出的槽口。

图6是一个图表，示出了本发明以及一种常规通风设备的P-Q特性。

图7从进气口侧示出了一个根据本发明另一实施例的串联式通风设备。

详细描述

下面，将参照附图对本发明的不同实施例进行阐述。需要指出的是，各个附图均示出了一个实施例，其中在各个通风器中均使用了一个风扇马达。还需要指出的是，在图2中，除了风扇马达装配孔之外，安装于排气口侧的通风器被省略。

下面参照图1和2，一个第一风扇马达I（第一通风器）被安装在通风设备的进气口侧，并且一个第二风扇马达II（第二通风器）被安装在通风设备的排气口侧。风扇马达I上叶片的前表面面对着进气侧，而风扇马达II上叶片的前表面面对着排气侧。两个风扇马达I和II被制成具有差不多相同的外部尺寸，如同在图1中可以看出的那样，并且除了在通风侧面、面对方向以及叶片数目方面存在差异之外，具有差不多相同的构造。为了简化起见，在下面仅利用风扇马达I中的构件对第一和第二风扇马达的共同结构进行描述。风扇马达II中与风扇马达I中相同的构件，由相同的附图标记加上符号“”来进行标识。对这些相同构件的阐述也相应省略。

风扇马达I具有长方形（竖直的）壳体1，其中圆形的通气孔1a被成形在正方形区域31的中心区域，正方形区域31在竖直方向上位于长方形壳体1的中心区域。装配孔1b被成形在各个拐角中，用以将风扇马达I装配到设备壳体（未示出）上。

在壳体1中的通气孔1a的中心区域，马达底座4由肋部3牢固地卡持住（在这种情况下是三个肋部），肋部3从通气孔1a的开口周围的边缘上延伸出来。管状轴承座5被锚接在马达底座4的中心区域上。两个轴承6和7的外侧轴承套（race）以一间隔被支撑在轴承座5内侧，并且马达旋转轴8被插入在轴承6和7的内侧圆周内，并且由该内侧圆周提供支撑作用。卡环9被安装在旋转轴8的端部上，从而防止旋转轴8发生滑动，并且沿其轴线方向固定。

风扇马达I还具有一个叶轮10，其中多个叶片10d沿着旋转方向被以相等间距排布在叶轮主体10c的外侧圆周上，叶轮主体10c具有一个圆筒体10a和一个轮毂10b。该叶轮10通过轮毂10b被接合在旋转轴8的后端部上，其中轮毂10b位于叶轮主体10c和圆筒体10a的中心轴线4a上方，并且被构造成使得当旋转轴8旋转时，叶片10d环绕该旋转轴8进行旋转。螺旋簧11被装配在轴承7的内表面与轮毂10b之间，沿着旋转轴8的后端部方向向轮毂10b施加偏移力（deflection force），并且由此向叶轮10施加偏移力。

一个近乎圆筒形的马达轭架12 (motor yoke) 被插入和安装在叶轮10与圆筒体10a的内侧圆周上, 并且圆筒形永久磁体13被固连在该马达轭架12的内侧圆周上。与马达轭架12和永久磁体13一起, 一个直流马达 (DCM) 被固定在轴承座5的外侧上, 该直流马达包括定子线圈14和一个通过定子线圈14导电的定子铁芯15。在定子铁芯15的附近, 设置有一个线路板, 在这种情况下是PC线路板16, 该线路板上具有用于向定子线圈14供送恒定电流的电路。位于PC线路板16上的电路对供送至定子线圈14的电流进行控制, 以便使得马达轭架12永久磁体13侧相对于定子14铁芯15侧进行旋转。尽管在图中没有示出, 但是在PC线路板16上连接有用用于向PC线路板16供送电能的导线。

下面参照图3和4, 风扇马达I和II的通风侧面、面对方向以及叶片数目如下所述。

风扇马达I和II的通风叶片表面处于同一方向上。换句话说, 面对着前方 (排气方向)。此外, 它们被构造成使得当沿着相同的逆时针方向 α 进行旋转 (向前旋转) 时, 风扇马达I从叶片后表面执行规则的通风操作, 而风扇马达II从叶片前表面执行规则的通风操作。因此, 规则的通风操作是沿着在风扇马达I和II设计过程中所主动设想的方向进行的通风操作。

此外, 与风扇马达II上叶片10d' 的数目相比, 风扇马达I上叶片10d的数目相对较大。在由附图示出的一个实施例中, 风扇马达I上叶片10d的数目为五个, 而风扇马达II上叶片10d' 的数目为三个。当然, 需要明白的是, 尽管风扇马达I上叶片10d的数目大于风扇马达II上叶片10d' 的数目, 但是也容许风扇马达II上叶片10d' 的数目大于风扇马达I上叶片10d的数目。在这种实施例中, 能够获得与前述实施例相同的效果 (空气流量增大)。还有, 当然还应该明白, 根据技术要求可以使用更多或更少的叶片。

仍旧参照图1和2, 并且参照图5, 两个风扇马达I和II通过螺钉被连接起来, 但是, 需要明白的是, 容许使用其它方法来将它们连接起来。在风扇马达I和II通过螺钉连接起来的情况下, 在风扇马达I和II

中钻取有螺钉孔或者槽口。正如在图1和2中示出的那样，贯穿风扇马达I的侧面钻取有孔21，孔21的直径大于用于进行连接的自攻螺钉（未示出）的螺纹部分，并且贯穿风扇马达II的侧面钻取有孔22，孔22的直径略微小于所述螺纹部分。在所述构造中，通过将自攻螺钉穿过风扇马达I中的孔21螺接入风扇马达II中的孔22中，风扇马达I和II被连接起来。

针对风扇马达I的侧面来说，取代孔21，如图5中所示钻取一个槽口23也是容许的。以这种方式，由于省略了使得自攻螺钉端部与图1和2中所示孔21对齐的操作，所以使得更易于将风扇马达I和II连接起来。尽管没有示出，但是也容许风扇马达I和II上的孔具有相同直径，并且通过将一根螺栓穿过这些孔并且将一个螺母螺接到螺栓端部上，将风扇马达I和II连接起来。在这种示例中，通过钻取一个槽口来取代风扇马达I侧面上的孔，使得更易于将风扇马达I和II连接起来。

针对孔21、22和槽口23的位置来说（换句话说针对螺钉位置来说），除了在壳体1、1'中风扇马达装配孔1b、1b'上方成一直线的位置之外，任何位置均是可以容许的。换句话说，只要该位置不会妨碍利用孔1b、1b'将本发明中的串联式通风设备装配在预期位置即可。

在一个实施例中，其中壳体1、1'如图1和2中所示被制成一个长方形，除了封装有风扇马达本身的正方形区域31之外（一般说来是所述设备中除了壳体1、1'之外的结构部分），容许将螺钉位置设定在长方形区域32和33中任何位置处。以这种方式，使得更易于对用于连接风扇马达I和II的螺钉孔或者槽口（孔21、22；槽口23）进行定位。

下面参照图6，示出了本发明一实施例中的串联式通风设备的静态压力P与空气流量Q的特性。也示出了一个标记R，该标记R用于一个常规串联式通风设备（常规设备）的相同特性。曲线1示出了本发明的P-Q特性，而曲线2示出了常规设备的P-Q特性。还有，曲线3示出了本发明的转速-空气流量特性，而曲线4示出了常规设备的转速-

空气流量特性。

如该图中所示，可以看出与常规设备相比在P-Q特性方面的改善（气流增大），尤其是在气流P-Q特性方面的改善。

下面参照图7，示出了另外一个串联式通风设备实施例。在本实施例中，示出了容许将壳体1制成一个正方形，并且除了封装有风扇马达本身（类似于图2中的正方形区域31）的正方形区域71之外，容许将用于连接风扇马达I和II的螺钉孔73设定在周边区域72中。需要明白的是，“正方形”包括“近乎正方形”。还有，取代孔73，容许使用类似于图5中所示槽口23的槽口（未示出）。因此，以这种方式，螺钉孔73，或者类似槽口，并不局限于如图2中所示的定位限制。对于图7中所示风扇马达中与图2中所示风扇马达中相同的构件来说，附图标记相同。

当然，需要明白的是，前述实施例中的串联式通风设备可以被固附在一个电子器件壳体（未示出）和/或办公设备壳体（未示出）上的通气孔上。在这种使用状态下，所述设备将被固附成，比如图1中的中心右侧面对着电子器件/设备壳体的外侧。

在这种状态下，如果在两个风扇马达I和II中向导线（未示出）供送一个电压恒定的电流，各个风扇马达I或II均将如下所述这样进行工作。也就是说，由PC线路板16、16'上的电路加以控制的电流，将流向定子线圈14、14'。利用这种方式，将从定子铁芯15、15'和马达轭架12、12'产生出磁通量，并且在所述磁通量与由永久磁体13、13'产生的磁通量的相互磁性作用下，叶轮10、10'（叶片10d、10d'）将开始环绕旋转轴8、8'向前旋转。

也就是说，从叶片的前侧（设备的进气口侧）进行观察，第一风扇马达I沿着逆时针方向 α 进行旋转，并且将从图1中的中心左侧面朝右侧执行通风操作，换句话说面朝叶片的后侧执行通风操作。此外，从叶片的前侧（设备的排气口侧）进行观察，第二风扇马达II沿着逆时针方向 α 进行旋转，并且将从图1中的中心左侧向右侧执行通风操作，换句话说向叶片的前侧执行通风操作。该串联式通风设备作为一

个整体将从图1的中心左侧朝向右侧进行通风操作（参见箭头 β ）。

因此，位于图1中中心左侧的空气，换句话说，位于设备壳体内部的空气，将被抽吸入并且穿过通风孔1a、1a'，并且将被排放到图1中的中心右侧，换句话说，排放到壳体的外部。通过这种类型的通风操作，壳体内部将得以冷却。

当然，需要明白的是，尽管在前述实施例中外侧转子型马达被用作驱使叶片发生旋转的马达，但是其并非局限于此，也可以使用内侧转子型马达。此外，在前述实施例中，阐述了使用位于电子器件壳体内部的串联式通风设备来对热量进行排放，但是，也容许通过将通风方向改变成与前述实施例中的通风方向相反，来使用所述串联式通风设备将外界的空气吹入电子器件壳体内部，等等。

在前述的本发明中，描述了当所有叶片均沿着相同方向旋转时，第一通风器从叶片的后侧进行通风操作，而第二通风器从叶片的前侧进行通风操作，并且其中叶片的通风表面面对着同一方向。也就是说，第一通风器被安装在一个设备的进气口侧，同时其上叶片的前表面面对着进气侧，而第二通风器被安装在所述设备的排气口侧，同时其上叶片的前表面面对着排气侧。接着，两个通风器被串联起来，使得它们的旋转轴位于同一直线上。还有，第一通风器上叶片的数目被设定为高于或者低于第二通风器上叶片的数目，由此获得比如在图6中示出的P-Q特性。以这种方式，与没有增大形状或者尺寸的常规串联式通风设备相比，可以实现气流增大。

在前面的描述中，已经参照特定示例对本发明中的设备和方法进行了描述。需要明白并且预想到的是，依照在这里所公开的设备和方法的基本原理，本技术领域中的熟练技术人员可以进行多种变型，并且希望这样的改进、变化以及替换均被包括在如所附权利要求中所陈述的本发明保护范围之内。因此，本说明书和附图应该被认为用于例证目的，而并非加以限制。

图1

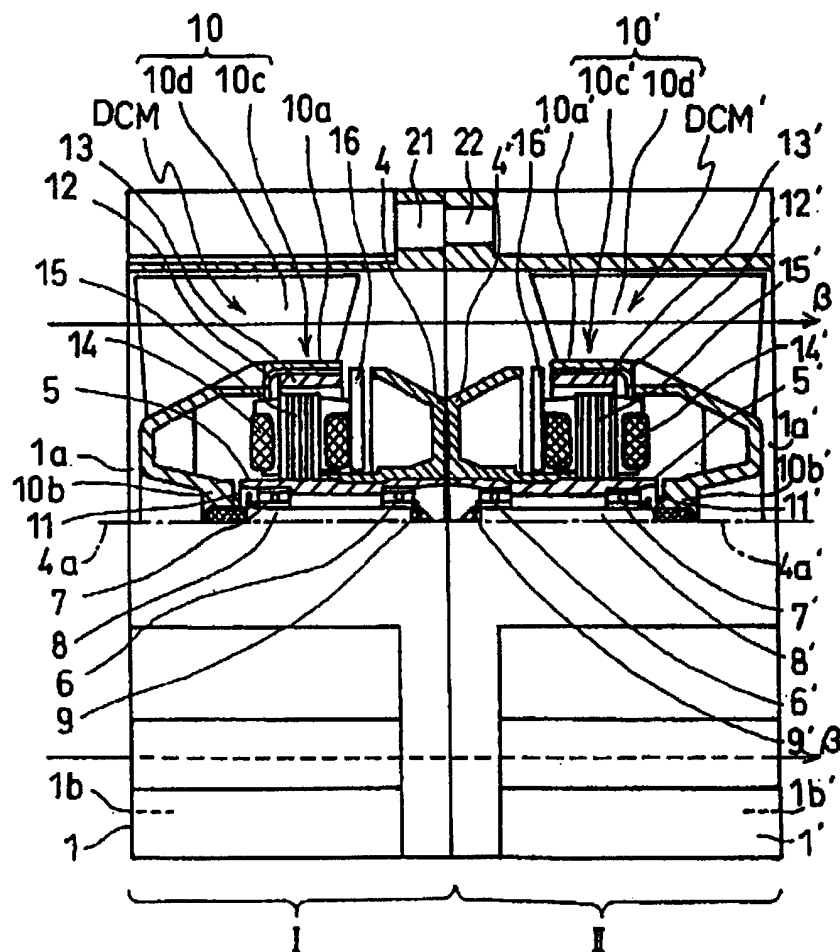


图 2

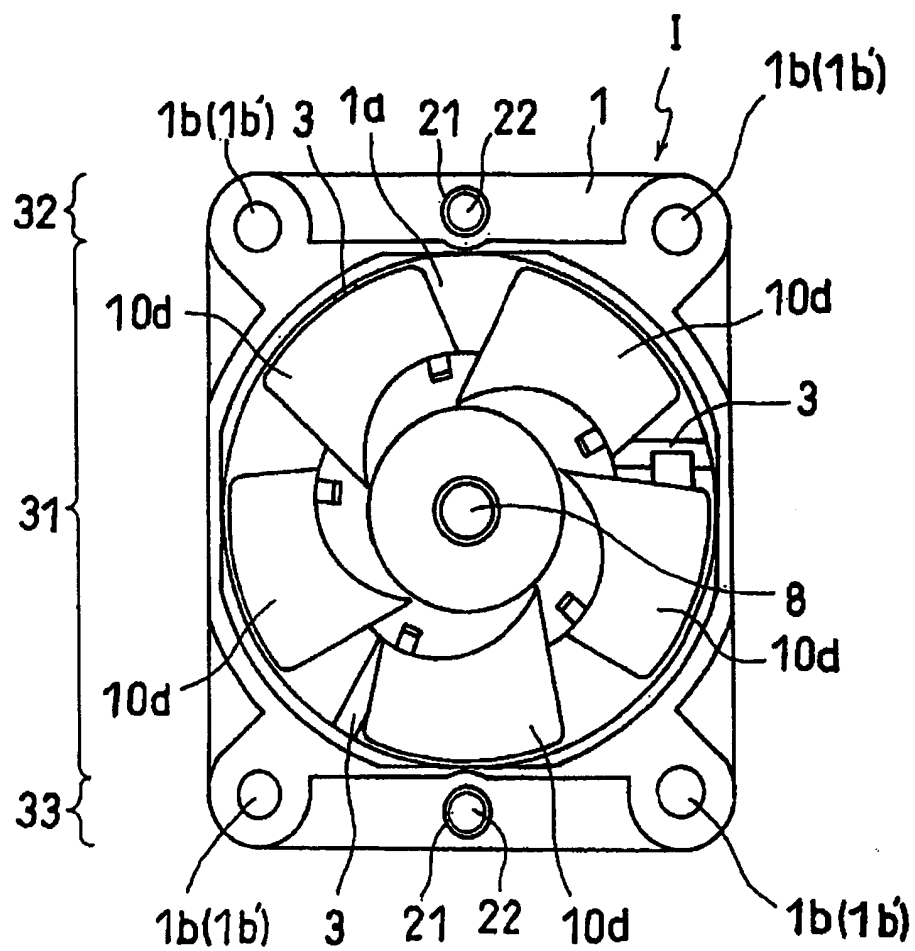


图 3

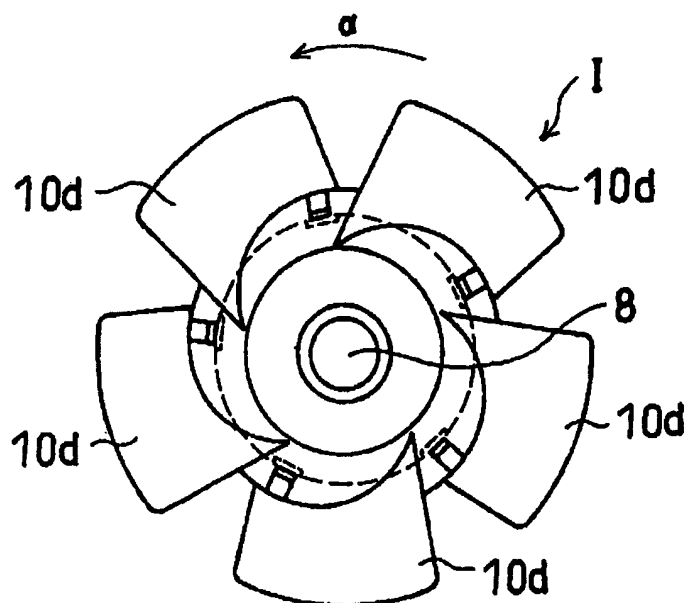


图 4

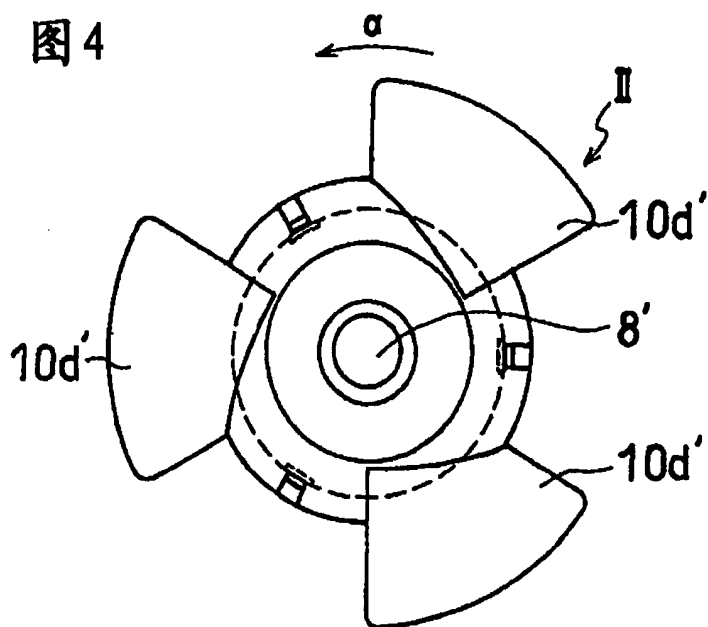


图5

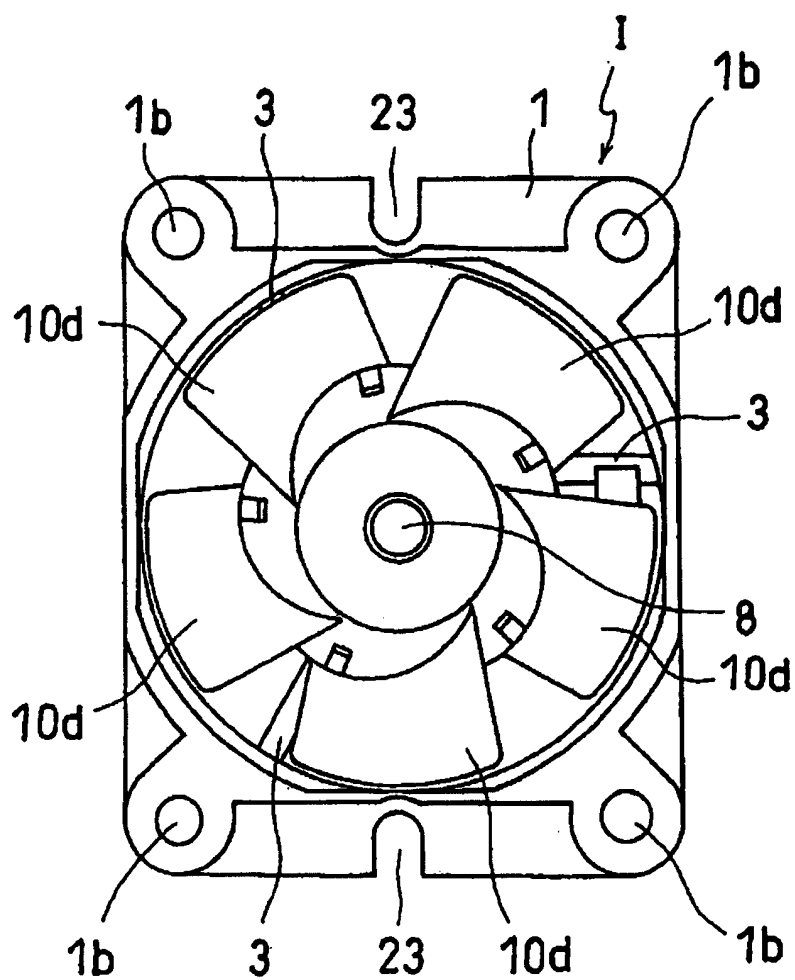


图6

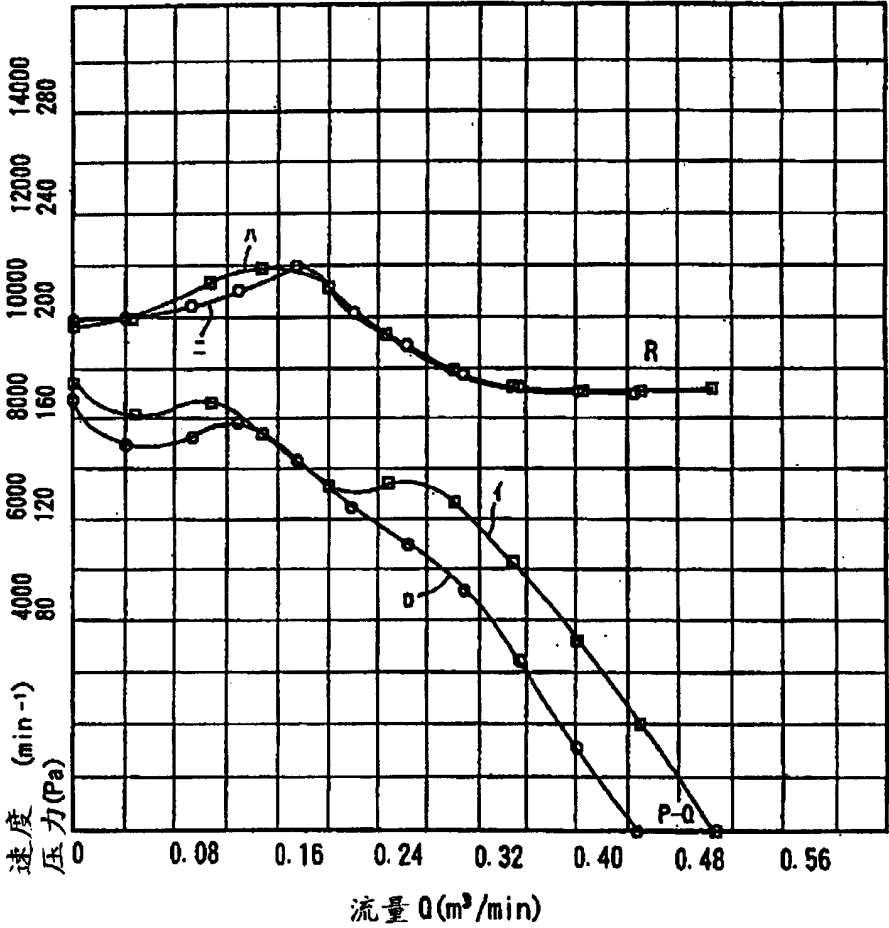


图 7

