



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02821892.2

[43] 公开日 2005 年 7 月 20 日

[11] 公开号 CN 1643261A

[22] 申请日 2002.11.12 [21] 申请号 02821892.2  
 [30] 优先权  
     [32] 2001.11.13 [33] KR [31] 2001/70359  
 [86] 国际申请 PCT/KR2002/002116 2002.11.12  
 [87] 国际公布 WO2003/042546 英 2003.5.22  
 [85] 进入国家阶段日期 2004.4.30  
 [71] 申请人 LG 伊诺特有限公司  
     地址 韩国汉城市  
 [72] 发明人 张盛旭

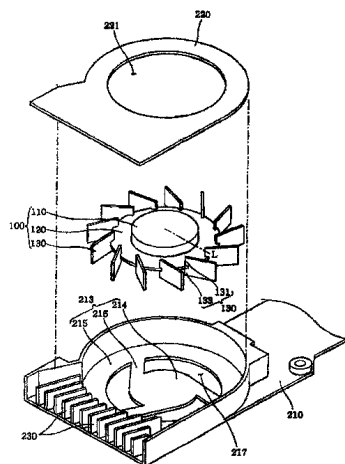
[74] 专利代理机构 北京金信联合知识产权代理有限公司  
 代理人 黄 威

权利要求书 3 页 说明书 13 页 附图 11 页

[54] 发明名称 双向吸入型离心式风扇和用于计算机的冷却装置

### [57] 摘要

一种能双向吸入流体的双吸离心式风扇及使用该双吸离心式风扇的用于计算机的冷却装置。在该离心式风扇和冷却装置中，圆盘被设置在叶片和毂之间从而流体被吸入到圆盘的两个表面，然后向着叶片排出。就是说，吸入的流体之间的干扰被最小化以抑制湍流的产生，从而减少了噪声并提高了效率。同样离心式风扇的叶片的内端部被排列在圆盘的内侧部分以相对缩短叶片的弦长，由此减少因BPF产生的音调噪声和叶片的热变形。而且，由于圆盘的大小被调整，所以叶片的数量不受限制并且本发明的离心式风扇和在其中安装离心式风扇的冷却装置可通过重新构造冷却装置的框架和盖子而被应用到计算机。



- 1、 一种双吸离心式风扇，包括：
- 一个在一面具有开口的圆柱形壳；
- 一个设置在壳的外缘内的轮辋型圆盘；及
- 多个规则地排列在圆盘内的叶片。
- 5           2、 如权利要求1所述的双吸离心式风扇，其中叶片从壳的中心被放射状排列以从圆盘的内部朝向外外部，并且叶片具有被放置在圆盘的内缘和外缘之间的内端部及超出圆盘放置的外缘。
- 3、 如权利要求1所述的双吸离心式风扇，其中叶片的内端部在外部与壳的外缘接触。
- 10           4、 如权利要求1所述的双吸离心式风扇，其中叶片的外端部在内部与圆盘的外缘接触。
- 5、 如权利要求1所述的双吸离心式风扇，其中叶片的内端部在外部与壳的外缘接触并且叶片的外端部在内部与圆盘的外缘接触。
- 6、 如权利要求2到5中任一个所述的双吸离心式风扇，其中该离心式风扇的叶片包括：
- 15           被排列在圆盘的上表面并且从圆盘的上表面向上突出，同时以一定的角度倾斜的上部叶片；及
- 被排列在圆盘的下表面并从圆盘的下表面向下突出，同时以一定的角度倾斜的下部叶片；并且
- 20           其中上部叶片和下部叶片以相同间隔或预定的间隔排列。

7、如权利要求 2 到 6 中任一个所述的用于计算机的冷却装置，其中圆盘的外缘被安排在框架入口外侧，并且叶片为 12 到 24 个。

8、如权利要求 1 所述的双吸离心式风扇，其中毂，圆盘和叶片被整体地注模。

5 9、如权利要求 1 所述的双吸离心式风扇，其中毂，圆盘和叶片被分别浇铸并整合在一起。

10、一种用于计算机的冷却装置，包括：

一个被安装在计算机主框架内并且在顶端和侧部具有开口同时在下部具有轮辋型框架入口的框架；

10 一个结合到该框架上部开口并具有与框架入口同轴且具有与框架入口的直径近似的直径的盖子入口的盖子；

多个设置在框架侧部开口处的散热片；

15 一个离心式风扇，其包括一个具有在一面开口的圆柱形毂，一个设置在毂的外缘的轮辋型圆盘和多个规则排列在圆盘内并用于将流体吸入框架入口和盖子入口并将流体向着散热片排出的叶片；及

一个安装在离心式风扇内用于旋转离心式风扇的电机。

11、如权利要求 10 所述的用于计算机的冷却装置，其中叶片从毂的中心被放射状排列以从圆盘的内侧朝向外侧，并具有被放置在圆盘的内缘和外缘之间的内端部及超出圆盘放置的外缘。

20 12、如权利要求 10 所述的用于计算机的冷却装置，其中叶片的内端部在外部与毂的外缘接触。

13、如权利要求 10 所述的用于计算机的冷却装置，其中叶片的外端部在内部与圆盘的外缘接触。

14、如权利要求 10 所述的用于计算机的冷却装置，其中叶片的内端部在外部与毂的外缘接触并且叶片的外端部在内部与圆盘的外缘接触。

15、如权利要求 11 到 14 中任一所述的用于计算机的冷却装置，其中该离心式风扇的叶片包括：

被排列在圆盘的上表面并从圆盘的上表面向上突出，并以一定的角度倾斜的上部叶片；及

被排列在圆盘的下表面并从圆盘的下表面向下突出，并以一定的角度倾斜的下部叶片；并且

其中该上部叶片和该下部叶片以相同间隔或预定的间隔被排列。

16、如权利要求 11 到 15 中任一所述的用于计算机的冷却装置，其中该圆盘和该叶片被设置在框架入口的内缘和外缘之间，并且叶片的数量是 36 到 64。

17、如权利要求 10 所述的用于计算机的冷却装置，其中毂，圆盘和叶片被整体地注模。

18、如权利要求 10 所述的用于计算机的冷却装置，其中毂，圆盘和叶片被分别浇铸并整合到一起。

## 双向吸入型离心式风扇和用于计算机的冷却装置

### 技术领域

本发明涉及一种用于计算机的冷却装置，并且尤其涉及一种能双向吸入流体的双吸离心式风扇和使用该双吸离心式风扇的用于计算机的冷却装置。

### 背景技术

传统的冷却装置一般使用轴流风机。然而，笔记本电脑更适宜使用具有比轴流风机静压高的离心式风机，因为离心式风机具有非常高的集成度和大的流体气阻。

离心式风扇根据吸入类型通常被分类成在一个方向吸入流体的单吸风扇和在两个方向吸入流体的双吸风扇。传统的单吸离心式风扇将参照图 1 进行描述。

如图 1 所示，离心式风扇 10 具有圆形支承板 11，在支承板 11 中心部分上的毂 13 和在支承板 11 的周边从毂 13 放射状排列的多个叶片 15。轮辋型肋 17 与叶片 15 的顶部结合以增强叶片 15 的强度。毂 13 与外部电机的轴 19 结合从而离心式风扇 10 通过轴 19 的旋转被转动。

由于具有上述结构的传统的离心式风扇 10 仅在一个方向吸入流体，当被应用到用于计算机的冷却装置中时，由于空间限制的原因与双吸离心式风扇相比它的冷却效率被不利地降低了。

此外,用于旋转离心式风扇 10 的电机被另外安装在离心式风扇 10 的外部因而占用大的空间。结果,其缺陷在于传统的单吸离心式风扇很少应用在具有元件集成度高的物品譬如笔记本电脑上。

图 2A 表示被提议的解决上述缺点的一种双吸离心式风扇。

5 如图 2B 所示,离心式风扇 20 包括一个毂 21,电机 30(图 2B)在内部被安装在毂 21 上,和多个呈放射状排列在毂 21 的外缘的叶片 23。

离心式风扇 20 被安装在一个顶端和侧面具有开口的框架 40 内。多个散热片 43 被安装在临近框架 40 的侧面开口处,并且一个盖子 47 被放置在框架 40 的上部开口之上。框架 40 具有入口 40a 并且盖子 47 具有入口 47a,从而入口 40a 和 47a 向外暴露叶片 23 的内端部和中心部分,而框架 40 和盖子 47 则封装叶片 23 的外端部。

结果,当离心式风扇 20 通过电机的驱动力被旋转时,流体被吸入到框架 40 的入口 40a 和盖子 47 的入口 47a 内并向着散热片 43 排出以冷却散热片 43。

15 然而,如上所述的传统的离心式风扇 20 具有的缺陷在于通过叶片 23 的内端部吸入的流体与通过叶片 23 的中心部分吸入的流体发生干涉而产生入口湍流从而产生严重的噪音并降低了效率。

此外,由于该叶片具有长的弦长,所以由于叶片通过频率(Blade - Passing Frequency)(BPF),即发生在具有叶片的旋转结构中噪音的独特频率而导致的音调噪声不利地升高。

依照长的弦长造成的应用条件很容易发生热变形。

而且，虽然具有上述结构的离心式风扇在具有少量的叶片时可以使用，但是当离心式风扇具有很多叶片时，在结构上很难使用上述离心式风扇。

### 发明内容

5 本发明用以解决前述问题，因此本发明的一个目的是提供一种能将由于在两个方向上吸入的流体之间的干扰引起的湍流最小化从而减少噪声和提高效率的双吸离心式风扇，和使用该双吸离心式风扇用于计算机的冷却装置。

10 本发明的另一个目的是提供一种能减少叶片弦长从而进一步减少噪声和防止叶片变形的双吸离心式风扇，和使用该双吸离心式风扇用于计算机的冷却装置。

本发明的再一个目的是提供一种能在没有叶片数量限制的情况下使用的双吸离心式风扇和使用该双吸离心式风扇用于计算机的冷却装置。

15 根据用于实现上述目的的本发明的一个方面，双吸离心式风扇包括：一个在一面具有开口的圆柱形毂（hub）；一个放置在毂的外部边缘处的轮辋型圆盘（rim-shaped disk）；和多个规则地排列在圆盘内的叶片。

20 根据用于实现上述目的的本发明的另一个方面，用于计算机的冷却装置包括：一个安装在计算机主框架（main frame）内并在顶部和侧面部分具有开口和在下面内具有轮辋型框架入口的框架；一个与该框架的上部开口结合的盖子，该盖子具有盖子入口，该盖子入口与框架入口同轴并具有与框架入口的直径近似的直径；多个分布在框架侧

部开口内的散热片；一个离心式风扇，其包括一个在一面具有开口的圆柱形壳，一个布置在壳的外缘的轮辐型圆盘和多个规则地排列在圆盘内并用于将流体吸入框架入口和盖子入口内并向着散热片排出流体的叶片；及一个安装在离心式风扇内用于旋转离心式风扇的电机。

## 5 附图说明

图 1 是传统的单吸离心式风扇的立体图；

图 2A 是传统的双吸离心式风扇的立体图；

图 2B 是表示图 2A 中的离心式风扇的应用的剖视图；

10 图 3A 是根据本发明第一个实施例的离心式风扇和冷却装置的分解立体图；

图 3B 是表示图 3A 的离心式风扇的应用的组合剖视图；

图 4 是表示图 3A 中的离心式风扇与传统的离心式风扇相比较的 OSPL 图表；

15 图 5A 是表示依据按照本发明第一个实施例的离心式风扇的频率的声压级与传统的离心式风扇的频率的声压级相比较的图表；

图 5B 是表示为了容易对比而将图 5A 的图表在一个图中表示的图表；

图 6 是表示根据本发明第一个实施例的离心式风扇的总 P-Q 性能曲线与现有技术的离心式风扇的总 P-Q 性能曲线相比较的图表；

20 图 7A 是根据本发明第二个实施例的离心式风扇的分解立体图；

图 7B 是表示图 7A 中的离心式风扇的应用的组合剖视图；

图 8A 到图 8C 是表示根据本发明的第三到第五实施例的离心式风扇的立体图；及

图 9A 到图 9C 是表示根据本发明第六到第八个实施例的离心式风扇的立体图。

### 具体实施方式

下面将参照附图对根据本发明的离心式风扇和用于计算机的冷却装置的优选实施例进行详细描述。

#### 第一实施例

图 3A 是表示根据本发明第一个实施例的离心式风扇和冷却装置的分解立体图，下面将对其进行描述。

如图 3A 所示，离心式风扇 100 包括毂 110，圆盘 120 和多个叶片 130。毂 110 被制作成一个在一端具有一个开口并且其中具有一个电机 240 的中空圆柱形(图 3B)。圆盘 120 被制作成一个具有内边缘与毂 110 外边缘结合的轮辋的形状。叶片 130 在毂 110 的中心周围被放射状地排列在圆盘 120 的外缘，并且与从圆盘 120 的半径处延伸的直线 L 成一定的角度。

详细描述这一点，叶片 130 的排列是从圆盘 120 的内部朝向外外部，并有一个端部或内端部 (inner ends) 被整体地排列在圆盘 120 的内部和外部边缘之间，并且另一个端部或向外的端部伸出圆盘 120。叶片 130 具有分别从圆盘 120 向上和向下伸出的区域 131 和 133，其中向上伸出的区域 131 与向下突出的区域 133 的形状基本相同。就是说，叶

片 130 被部分地插入圆盘 120 中从而从圆盘 120 向上突出的叶片 130 的区域 131 与从圆盘 120 向下突出的叶片 130 的区域 133 的形状相同。

叶片 130 的内端部被整体地形成在如上的圆盘 120 的内缘和外缘之间以加强圆盘 120 和叶片 130 之间的结合部分的强度。叶片 130 的数量优选是 12 到 24 (其原因将在随后的说明书中进行描述)。

下面参照图 3A 和 3B 对上述结构的离心式风扇 100 在笔记本电脑中的应用进行描述。

图 3B 是表示图 3A 的离心式风扇的应用的组合剖视图。

如图 3B 所示, 一个框架 210 被安装在一个计算机主框架(未示出)内的一个中央处理器(未示出)上。框架 210 在它的一个顶端和一个侧面部分具有开口并在它的一个下面 213 具有一个入口 217。就是说, 下面 213 包括一个中心部分 214 和一个外部 215, 外部 215 的内缘与中心部分 214 的外缘隔开一定间隔以限定入口 217。该中心部分 214 和外部 215 通过连接部件 216 相互连接(图 3A)。

盖子 220 与框架 210 的上端开口结合, 并且多个散热片 230 被安装在侧面开口处。盖子 220 具有与框架 210 的入口 217 同轴的入口 221。盖子 220 的入口 221 还具有与框架 210 的入口 217 的直径  $D1$  相等的直径  $d$ 。

离心式风扇 100 被安装在框架 210 内。详细地描述这一点, 具有构造在其内用于旋转该离心式风扇 100 的电机 240 的轂 110 被支承在框架 210 的下面 214 的中心部分 214 上。圆盘 120 既与框架 210 的入

口 217 相对又与盖子 220 的入口 221 相对。圆盘 120 的外缘位于超出  
框架 210 的入口 217 的框架 210 的外部 215 之上，并且最好位于连接  
到框架 210 的入口 217 的外侧的框架 210 的外部 215 之上。然后，叶  
片 130 的内端部和中心部分通过框架 210 的入口 217 和盖子 220 的入  
5 口 221 向外暴露，同时，叶片 130 的外端部被框架 210 和盖子 220 掩  
盖。

在根据本发明第一个实施例的离心式风扇 100 中，叶片的数量如  
上面所提出的是 12 到 24 个。具有 12 到 24 个叶片的风扇通常被称为  
涡轮风扇，并且由于双吸涡轮风扇具有较长的作为赋予流体能量的旋  
10 转体的叶片弦长，所以叶片的外端部被框架 210 和盖子 220 掩盖。

结果，流体通过离心式风扇 100 经由框架 210 和盖子 220 的入口  
217 和 221 被吸入，然后在圆盘 120 的两个表面的导引下向着叶片 130  
流动，从而解决了流体之间的干扰。这有效地限制了湍流的产生。

同样，叶片 130 的内端部被设置成与圆盘 120 的表面构成整体从  
15 而叶片的弦长与传统的叶片相比被减小了。其结果是，由于 BPF 的缘  
故产生的音调噪声被降低并且热变形也很少发生了。

根据本发明第一个实施例的噪声减少和性能改进的效果参照图 4  
到图 6 将更加清楚。

图 4 是表示图 3A 中的离心式风扇与传统的离心式风扇相比较的总  
20 声压级 (OSPL) 的图表。

参照图 4, 根据本发明第一个实施例的离心式风扇具有比传统的离心式风扇减少大约 3dB 的 OSPL 的效果。

图 5A 是表示根据本发明第一个实施例按照离心式风扇的频率与传统的离心式风扇频率相比较的声压级图表, 而图 5B 表示本发  
5 离心式风扇的图表与传统的离心式风扇的图表在一个图中交叠。

特别地, 图 5A 和 5B 表示在图 4 的 OSPL 图表中根据在 4500RPM 点(即, 在本发明中 OSPL 是 37dB 和在现有技术中 OSPL 是 40dB 的点)上的频率的声压级。

参照图 5A 和 5B, 由于本发  
10 明离心式风扇的声压级被表示成比传统的离心式风扇的声压级平滑的曲线, 所以因 BPF 产生的音调噪声被显著地减少并且湍流噪声也被大量减少了。就是说, 本发  
明离心式风扇的内端部形成在圆盘的内部以缩短叶片的弦长从而减少由于 BPF 产生的音调噪声。

图 6 是表示根据本发  
15 明第一个实施例的离心式风扇的总的 P-Q 性能曲线与现有技术的离心式风扇的总 P-Q 性能曲线相比较的图表。

参照图 6, 曲线图的倾度基本上是一致的, 并且从图表中可以获悉本发  
明离心式风扇与传统的离心式风扇相比具有相似或更好的 P-Q 性能。

## 第二实施例

图 7A 是根据本发明第二个实施例的离心式风扇的分解立体图，而图 7B 是表示图 7A 中的离心式风扇的应用的组合剖视图。

本实施例将根据其与第一个实施例相比较的区别进行描述，其中离心式风扇 300 的叶片 330 的数目至少是 25 并与圆盘 320 一起被放置在框架 260 和盖子 270 的入口 267 和 271 的内缘和外缘之间。多叶  
5 风扇一般意味着其中叶片具有大约 90 度或更大的出射角并且叶片的数目是 36 到 64 的风扇。由于双吸多叶风扇具有较短的叶片弦长其起到作为旋转体以赋予流体能量的作用，所以叶片 330 的外端部可以选择性地被框架 260 和盖子 270 覆盖。

10 图 7B 表示圆盘 320 和叶片 330 通过框架 260 和盖子 270 的入口 267 和 271 向外暴露。

### 第三到第五实施例

图 8A 到 8C 是根据本发明第三到第五实施例的离心式风扇的立体图。

15 根据本发明第三到第五实施例的离心式风扇将参照图 8A 到图 8C 及其与第一和第二实施例相比较的区别进行描述。

图 8A 是根据本发明的第三实施例的离心式风扇的立体图。在图 8A 中，与第一个实施例相比较，离心式风扇 400 的叶片 430 通过内端部在外部与毂 410 的表面接触并被设计为外端部超出圆盘 420 的形式。

此外，与第二个实施例相比较，离心式风扇 400 的叶片 430 相对于从圆盘 420 的半径延长的直线以一定的角度倾斜。

图 8B 是根据本发明第四个实施例的离心式风扇的立体图。在图 8B 中，与第一个实施例相比较，离心式风扇 500 的叶片 530 通过内端部与毂 510 的表面以及通过外端部在外部与圆盘 520 的外缘接触。

此外，与第二个实施例相比较，离心式风扇 500 的叶片 530 相对于从圆盘 520 的半径延伸的直线以一定的角度倾斜。

图 8C 是根据本发明第五个实施例的离心式风扇的立体图。在图 8C 中，与第一个实施例相比较，离心式风扇 600 的叶片 630 通过内端部被排列在圆盘 620 的外缘和内缘之间并且通过外端部在外部与圆盘 620 的外缘接触。

此外，与第二个实施例相比较，离心式风扇 600 的叶片 630 相对于从圆盘 620 的半径延伸的直线以一定的角度倾斜。

#### 第六到第八实施例

图 9A 到 9C 是根据本发明的第六到第八个实施例的离心式风扇的立体图。

根据本发明第六到第八实施例的离心式风扇将参照图 9A 到图 9C 及其与第一和第二实施例相比较的区别进行描述。

与第一到第五实施例不同，根据本发明的第六到第八实施例的离心式风扇具有从圆盘处分别向上和向下突出的叶片。尽管叶片的向上

突出部分和向下突出部分彼此形状相同，但是它们不是对称地排列。就是说，离心式风扇的叶片按照一定的间隔被交替排列在圆盘的上表面和下表面。

图 9A 是根据本发明第六实施例的离心式风扇的立体图。在图 9A 中，离心式风扇 700 的叶片 730 包括上部叶片 731 和下部叶片 733，并按照相同的间隔被交替排列在圆盘 720 的上表面和下表面上。就是说，上部叶片 731 被排列在圆盘 720 的上表面并从圆盘 720 的上表面向上突出，而且以一定的角度倾斜。而下部叶片 733 则被排列在圆盘 720 的下表面上并从圆盘 720 的下表面向下突出，而且以一定的角度倾斜。叶片 730 同样通过内端部在外部与毂 710 接触并被设计为外端部超出圆盘 720 的形式。

图 9B 是根据本发明第七实施例的离心式风扇的立体图。在图 9B 中，离心式风扇 800 的叶片 830 包括上部叶片和下部叶片，并且以相同的间隔交替排列在圆盘 820 的上表面和下表面。就是说，上部叶片被排列在圆盘 820 的上表面并且从圆盘 820 的上表面向上以一定的角度倾斜。而下部叶片则被排列在圆盘 820 的下部表面上并且从圆盘 820 的下部表面向下以一定的角度倾斜。叶片 830 同样通过内端部与毂 810 以及通过外端部在外部与圆盘 820 的外缘接触。

图 9C 是根据本发明第八实施例的离心式风扇的立体图。在图 9C 中，离心式风扇 900 的叶片 930 包括上部叶片和下部叶片，并且按照相同的间隔被交替排列在圆盘 920 的上表面和下表面上。就是说，上部叶片被排列在圆盘 920 的上表面上并且从圆盘 920 的上表面处以一

定的角度向上倾斜。而下部叶片则被排列在圆盘 920 的下表面上并且从圆盘 920 的下表面以一定角度向下倾斜。

此外，叶片 930 通过内端部被排列在圆盘 920 的外缘和内缘之间并且通过外端部在外部与圆盘 920 的外缘接触。

5 在根据本发明第一到第八个实施例中任一个的离心式风扇中，毂，圆盘和叶片可以被整体提供。可选择的，毂，圆盘和叶片也可以被单独提供然后被整体结合到一起。

### 工业实用性

10 根据如上所提出的本发明的离心式风扇和使用该离心式风扇的冷却装置，圆盘位于叶片和毂之间从而流体被吸入到圆盘的两个面然后向叶片排出。就是说，吸入的流体之间的干扰被最小化以抑制湍流的产生，从而减少了噪声并提高了效率。

同样，离心式风扇的叶片的内端部被排列在圆盘的内部以相对地缩短叶片的弦长，由此减少因 BPF 产生的音调噪声和叶片的热变形。

15 而且，由于圆盘的大小被调整，所以叶片的数量没有被限制，并且本发明的离心式风扇和在其内安装离心式风扇的冷却装置可通过重新构造框架和冷却装置的盖子而被应用到计算机上。

虽然本发明的优选实施例用于解释的目的已经被公开了，但是对于那些本领域的技术人员将会理解在不脱离如所附权利要求中公开的

---

本发明的范畴和宗旨的情况下可以对本发明做出各种修改，增加和替换。

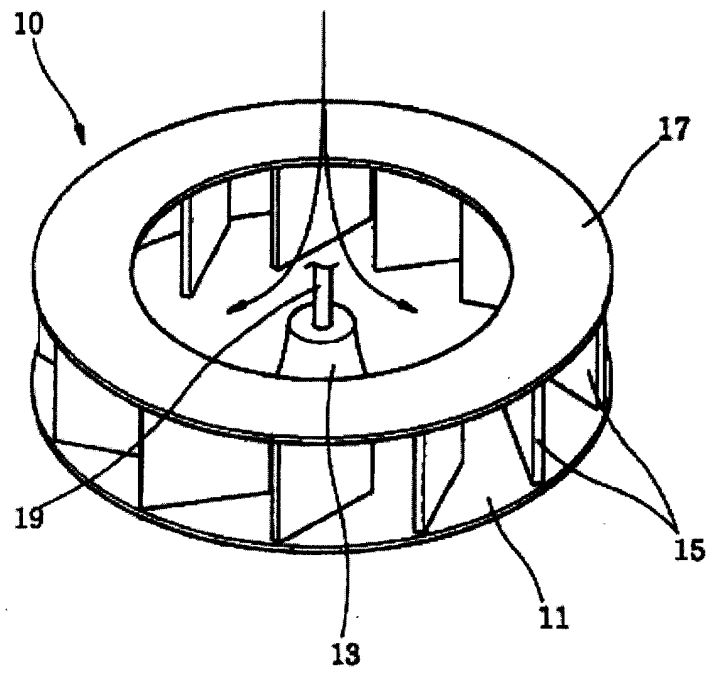


图 1

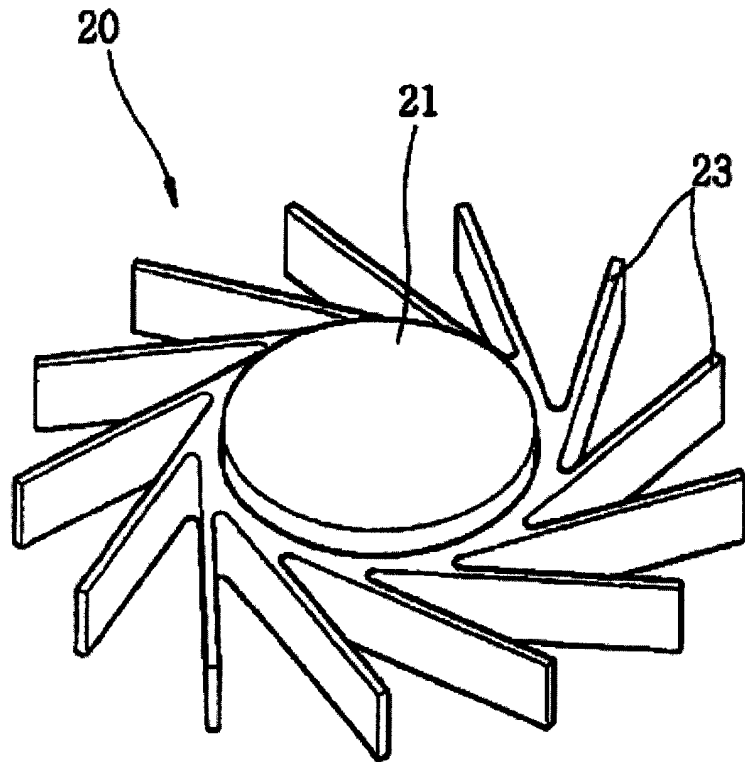


图 2A

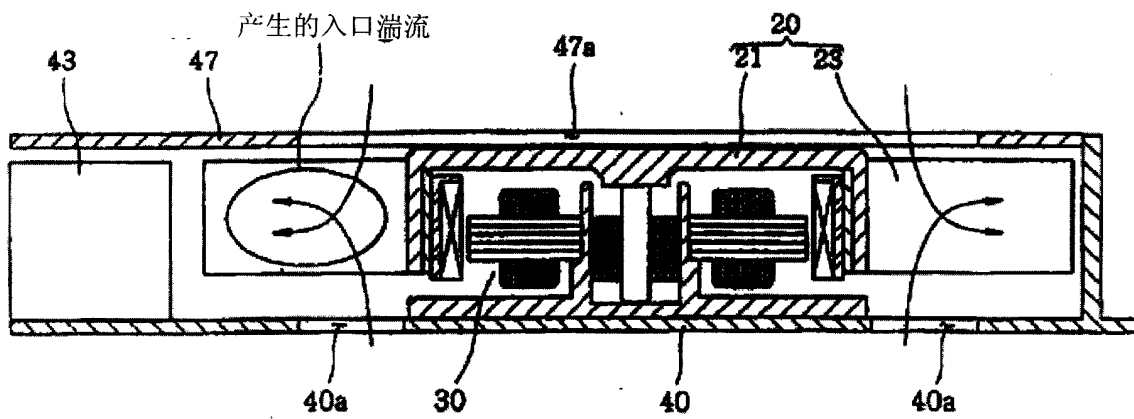


图 2B

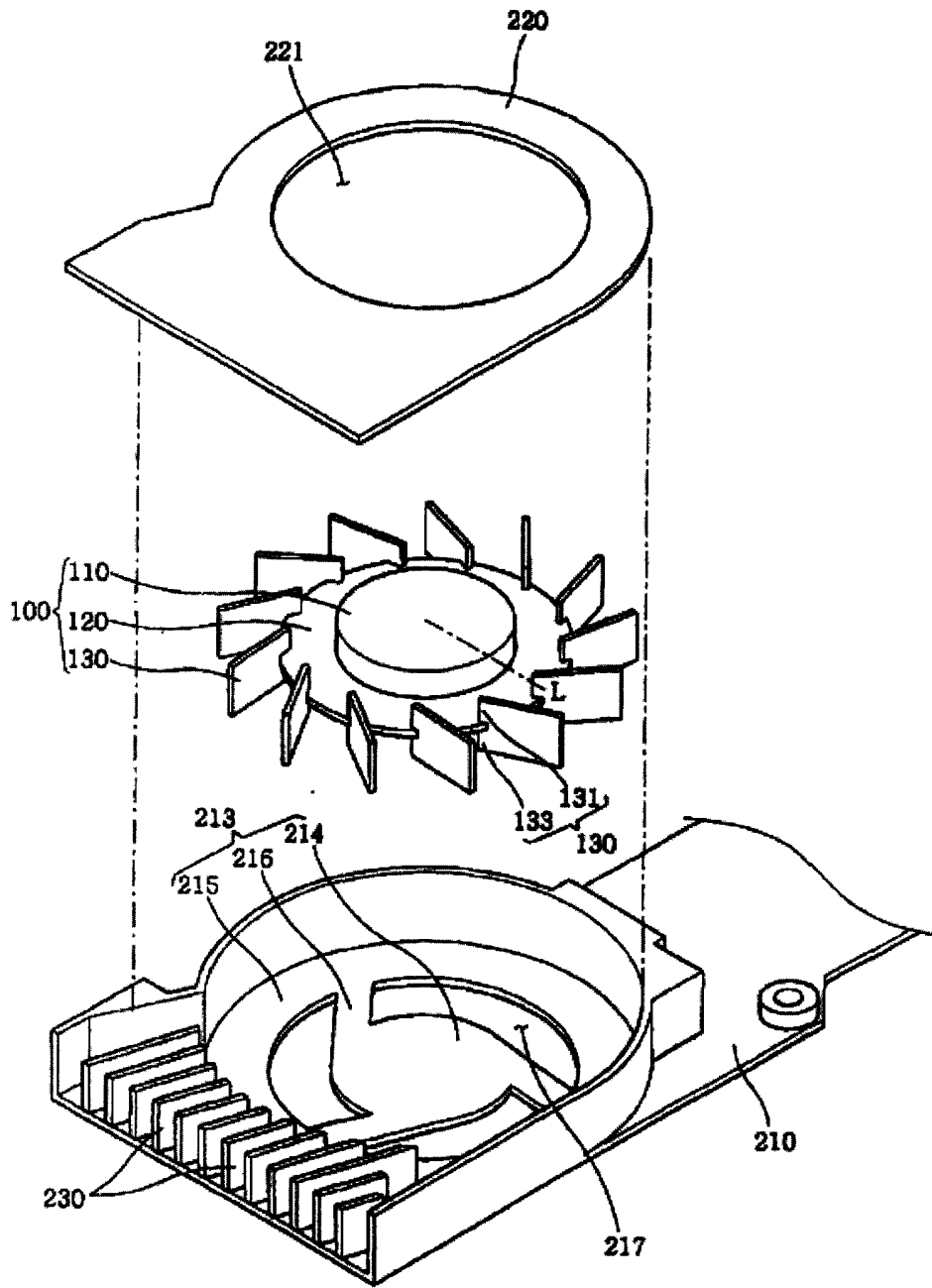


图 3A

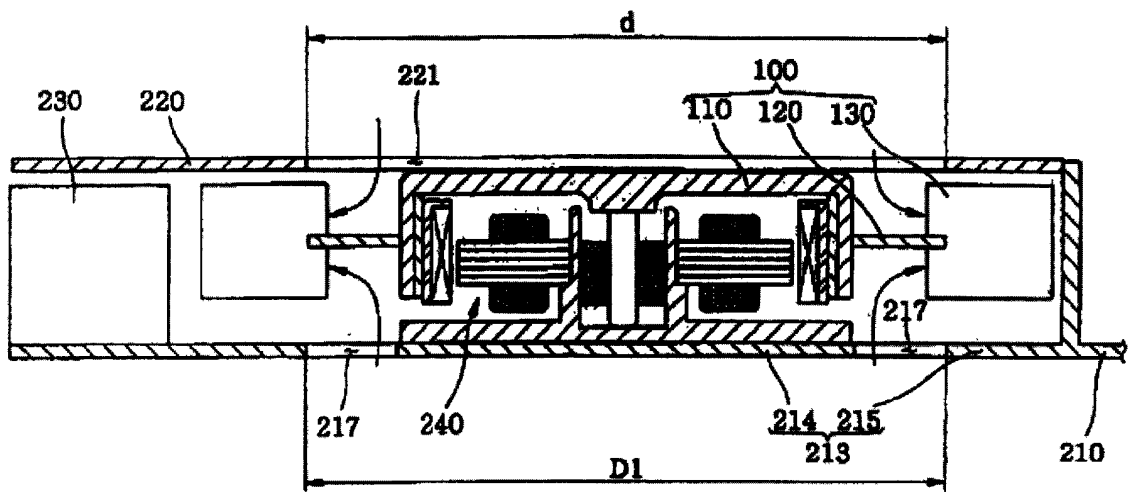


图 3B

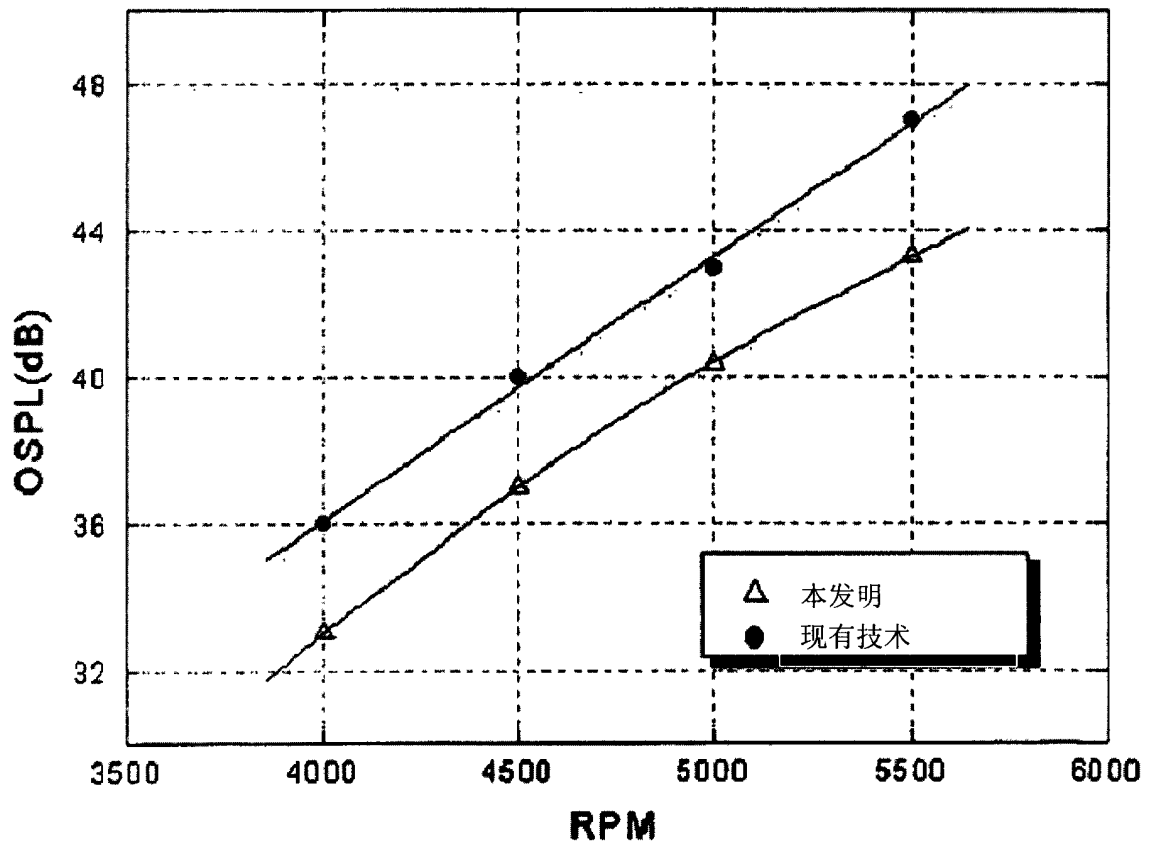


图 4

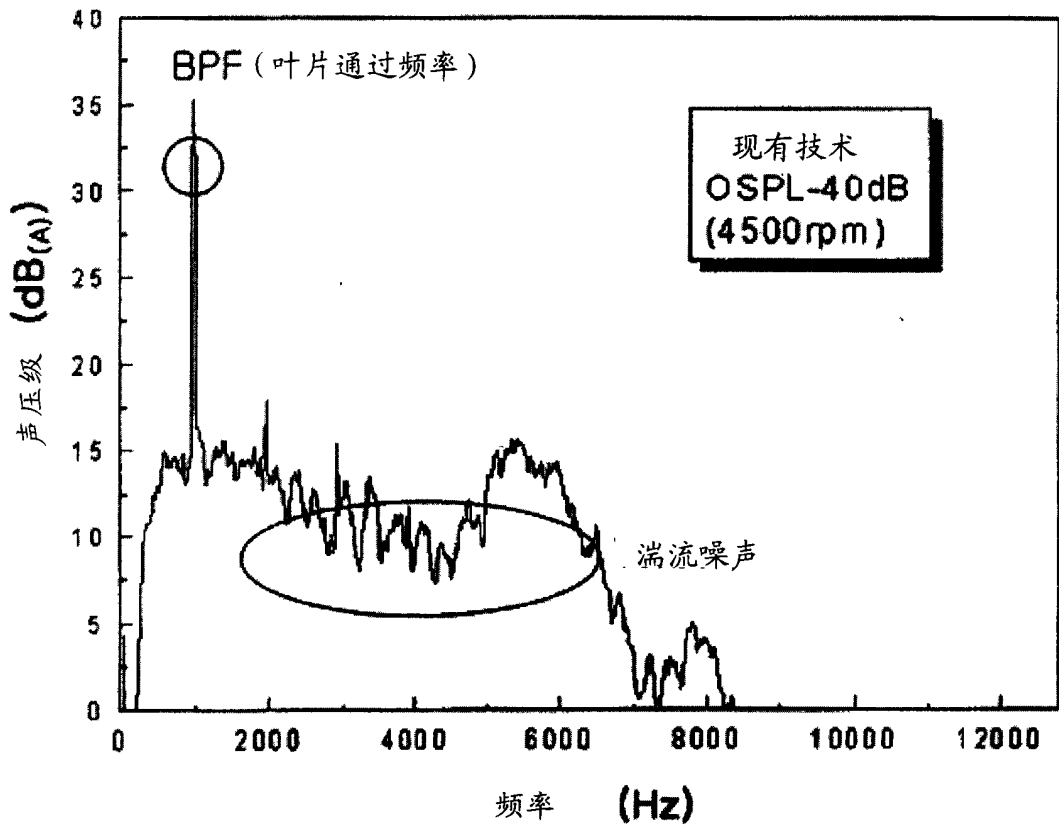
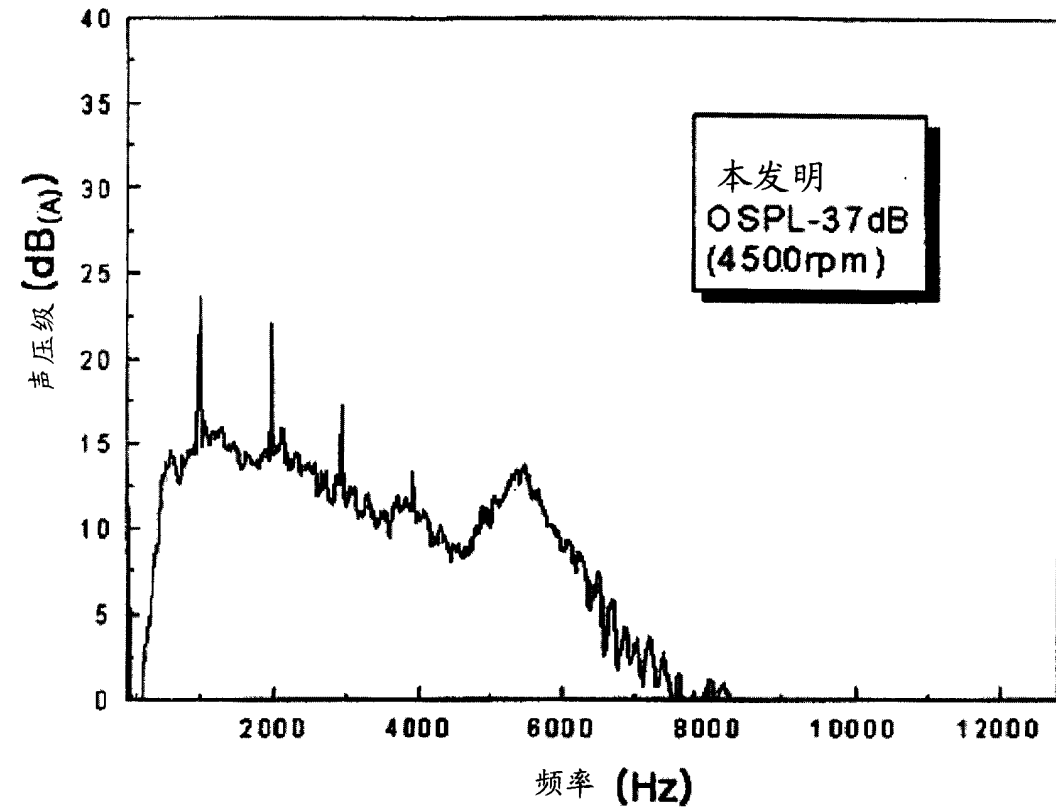


图 5A

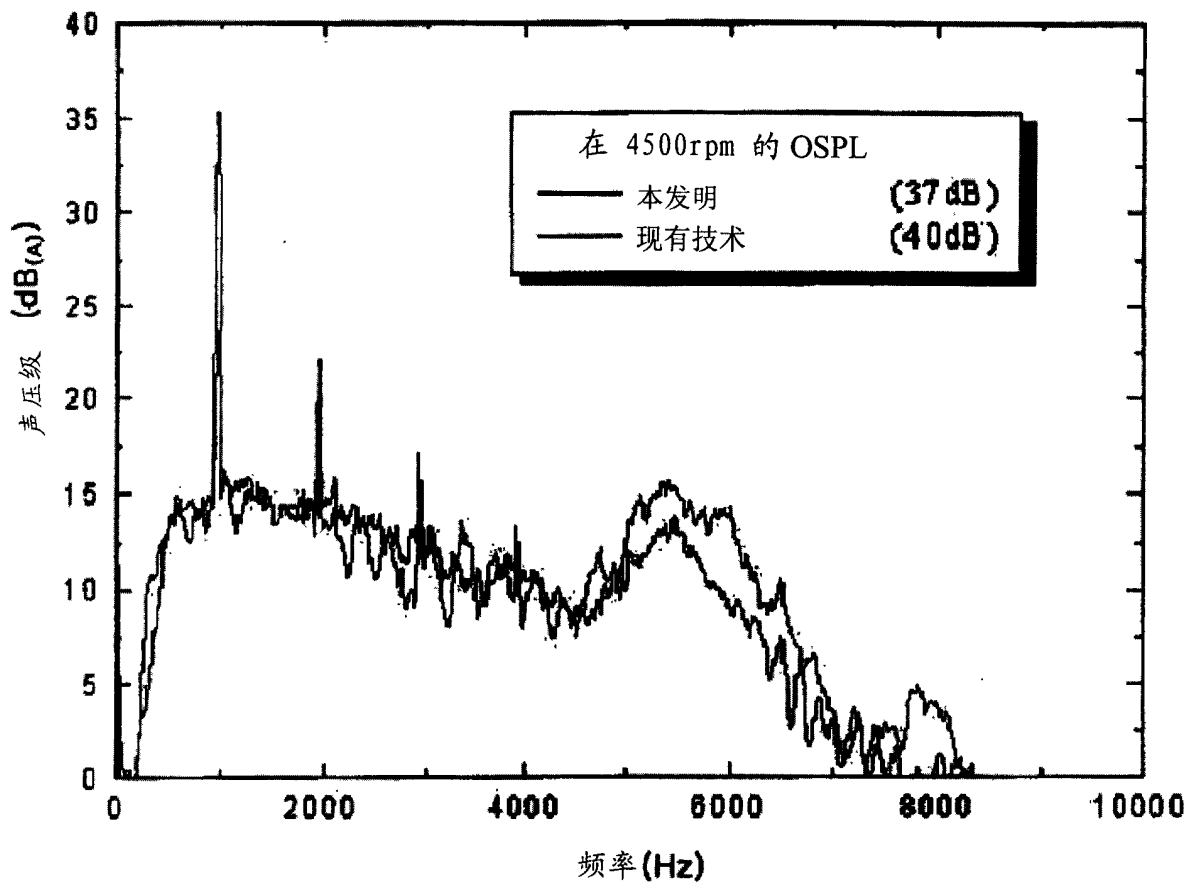


图 5B

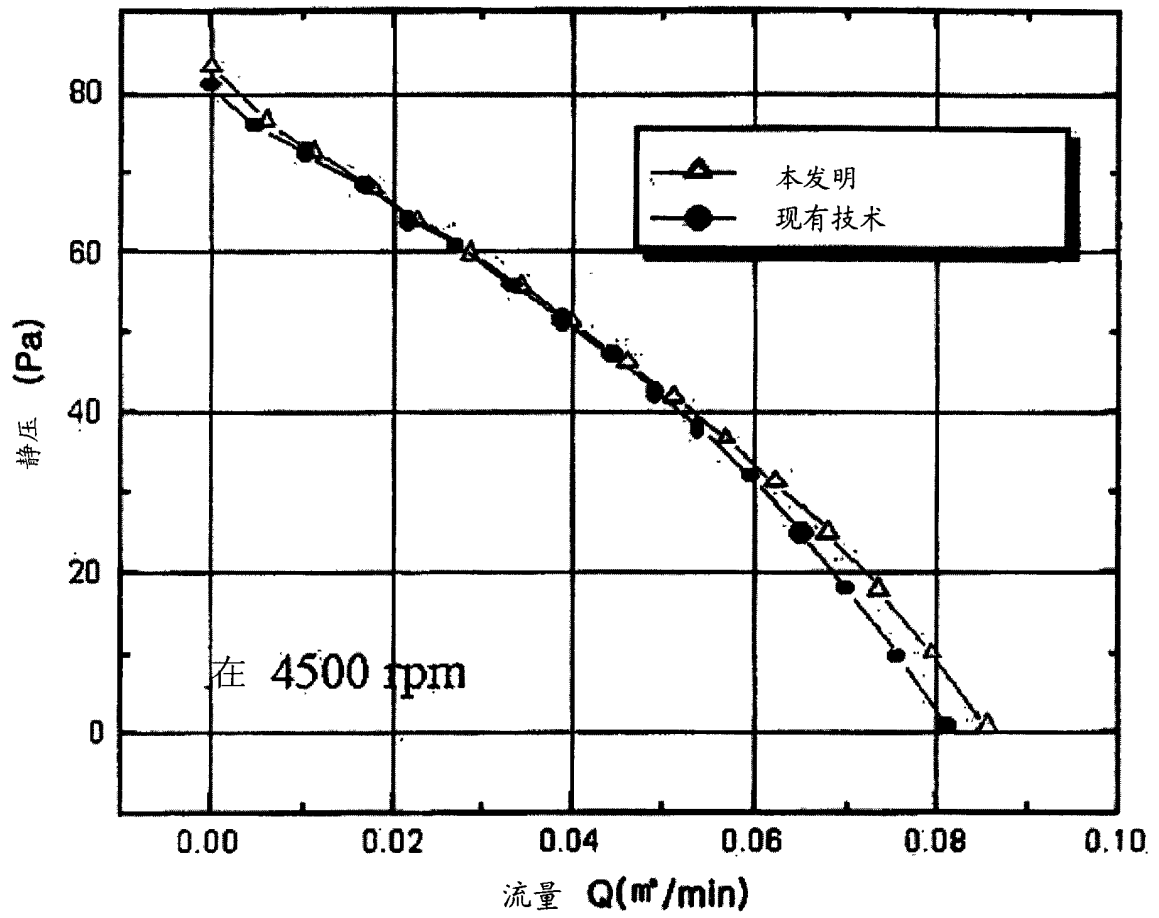


图 6

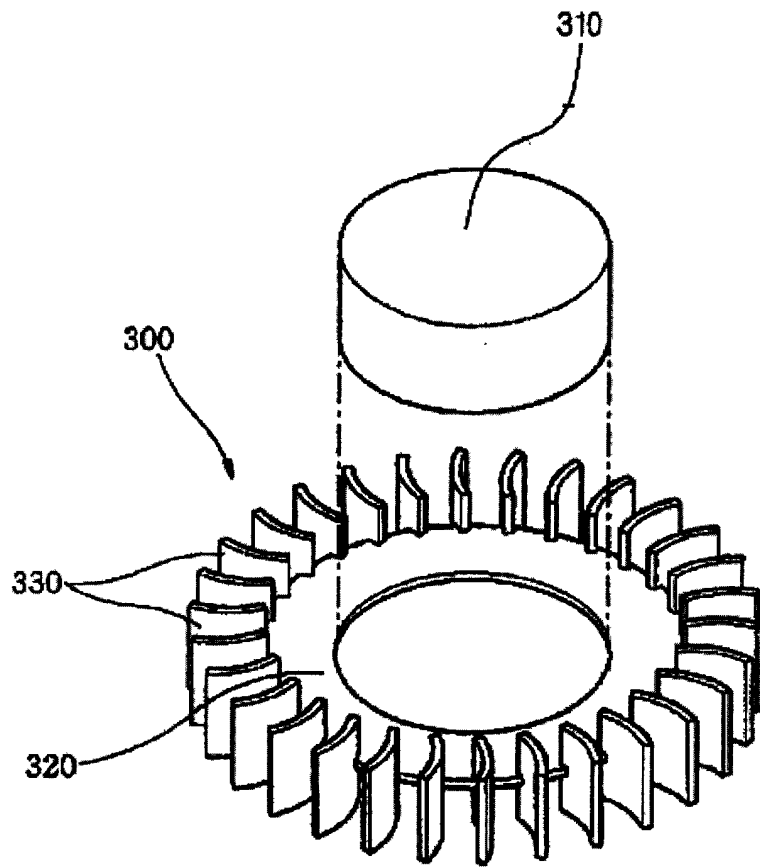


图 7A

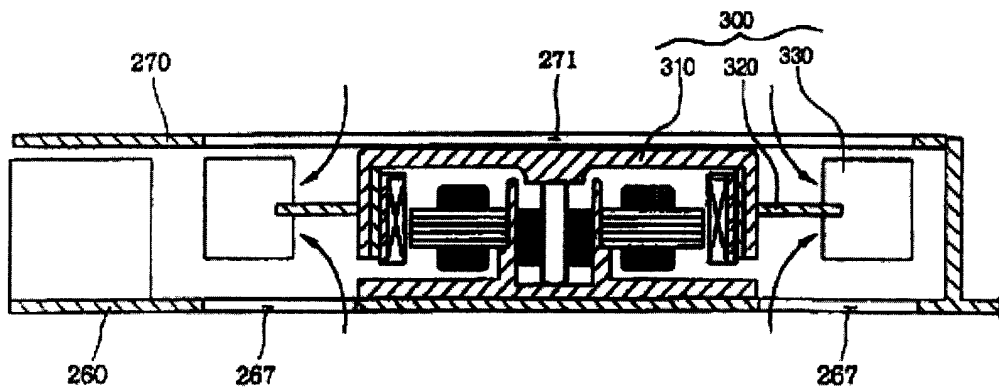


图 7B

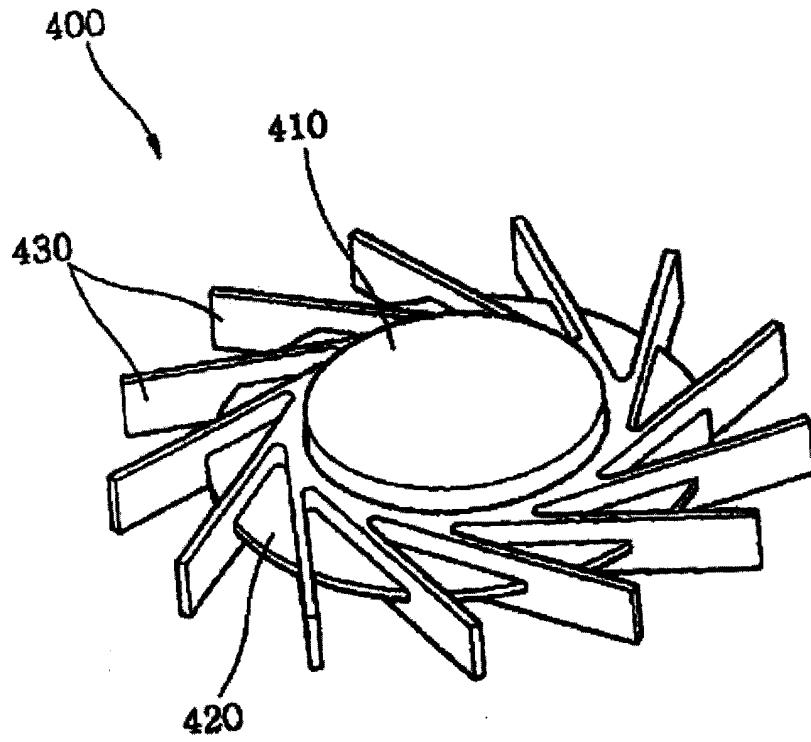


图 8A

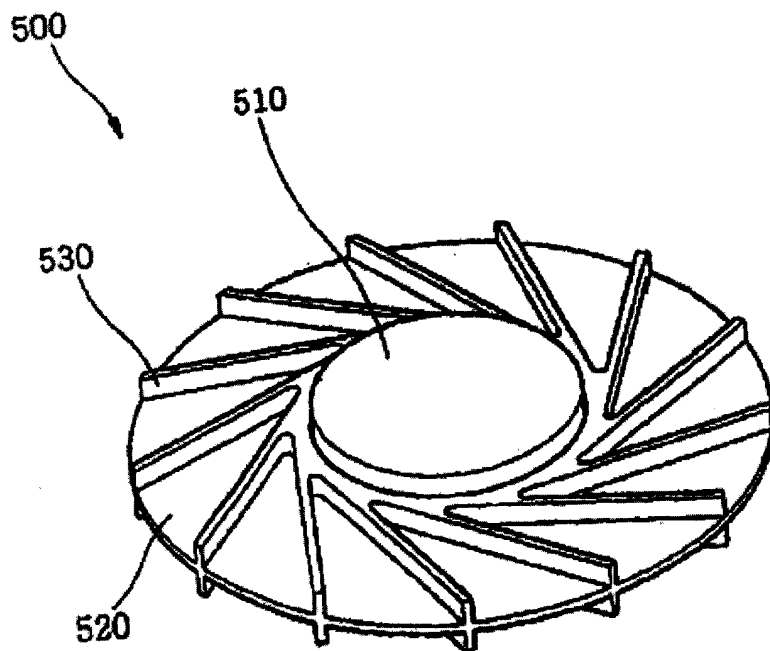


图 8B

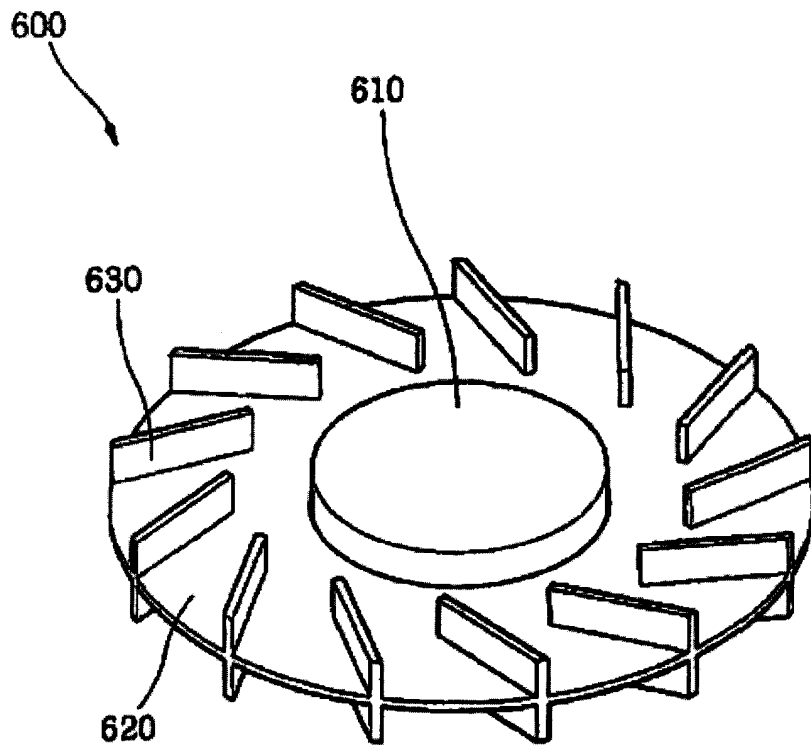


图 8C

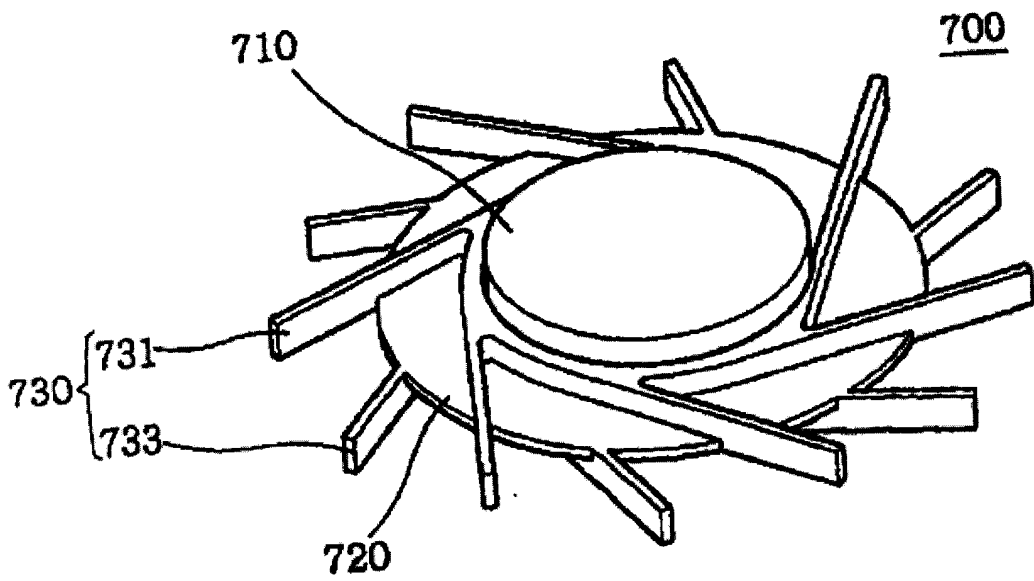


图 9A

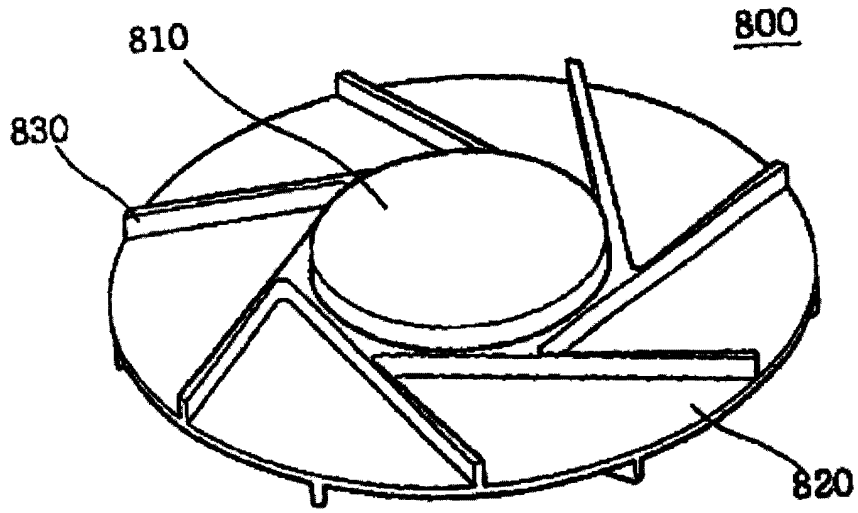


图 9B

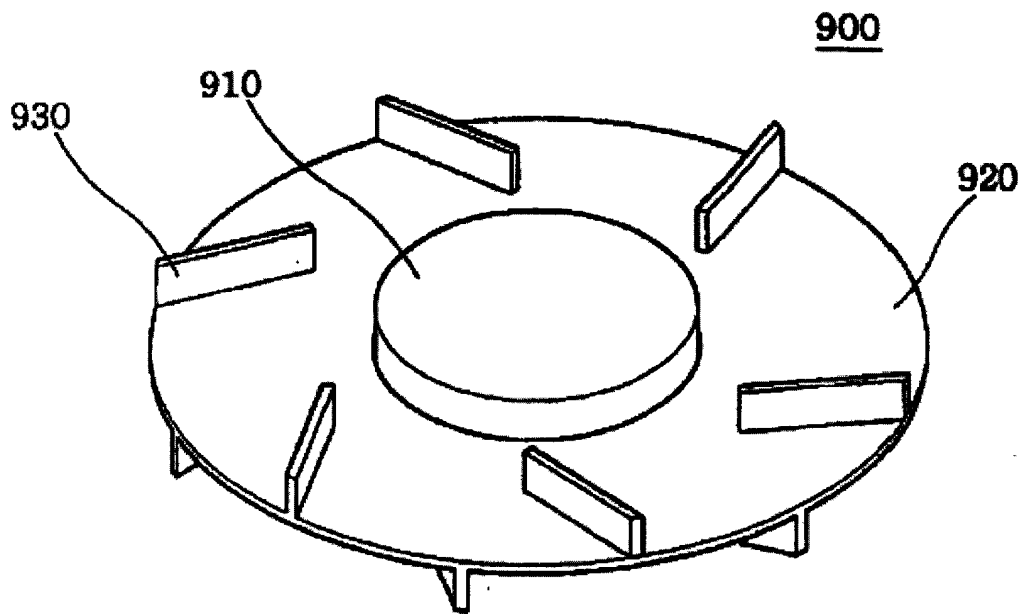


图 9C