

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
F04D 29/66 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02144238. X

[45] 授权公告日 2008 年 9 月 3 日

[11] 授权公告号 CN 100416110C

[22] 申请日 2002.9.29 [21] 申请号 02144238. X

[30] 优先权

[32] 2002.7.2 [33] IT [31] 000145A/2002

[73] 专利权人 科梅弗里股份公司

地址 意大利乌迪内

[72] 发明人 皮耶兰杰罗·D·莫拉

[56] 参考文献

CN1071424C 1995.7.5

US5772399 1998.6.30

EP0342484A3 1989.11.23

CN1019523B 1991.9.18

EP0928899A2 1999.7.14

US3191851 1965.6.29

审查员 邹涤秋

[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 蒋旭荣

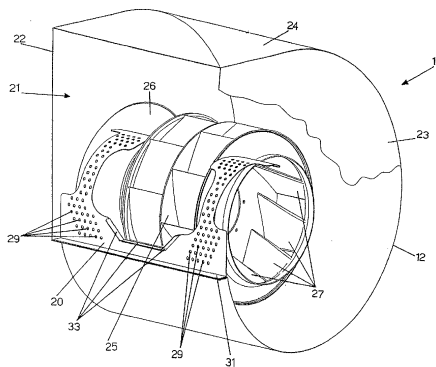
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 11 页

[54] 发明名称

防噪声和防涡流的稳定装置

[57] 摘要

一种具有更高效率和更小噪声的离心风扇，包括：至少一个风扇外壳，风扇外壳具有平行的侧面，所述侧面固定在至少一个涡壳的相对两侧上；至少一个具有叶片的风扇或叶轮被设置在风扇外壳内部，使得风扇或叶轮与一个出口的终端重叠或者不重叠；一个成形的稳定装置元件被成形和制成一整体的部件或者多于一个的部件，具有至少一个面向所述出口的附件，并且如果必要重叠着所述叶轮并延伸一个所述出风口的宽度，所述成形的元件适合于在所述离心风扇的出口处将流量分离并能够完成气流的均化以及减小涡流，该涡流能够产生高的噪声和使离心风扇的效率降低。



1. 一种具有更高效率和更小噪声的离心风扇（10），包括：至少一个风扇外壳（12），该风扇外壳具有平行的侧面（22，23），所述侧面固定在至少一个涡壳（24）的相对两侧上；至少一个具有叶片（27）的风扇或叶轮（25），被设置在风扇外壳（12）内部，该风扇或叶轮与一个出口（26）的终端重叠或者不重叠，其特征在于，它使用了一个成形的稳定装置元件（20），该元件位于离心风扇（10）的出风口（21），沿着所述出口（26）的圆周和风扇外壳（12）的螺旋形径向设置，被制造成一个整体的部件（28）或者多于一个的部件（30），具有至少一个面向所述出口（26）的附件（30），所述成形的元件（20）适合于在所述离心风扇（10）的出口处将流量分离并能够完成气流的均化以及减小涡流，该涡流会产生高的噪声和使离心风扇（10）的效率降低。

2. 如权利要求1所述的离心风扇（10），其特征在于，所述成形的稳定装置元件（20）具有至少一个附件（30），其设置在所述的出口（26）。

3. 如权利要求1所述的离心风扇（10），其特征在于，所述成形的稳定装置元件（20）具有至少一个附件（30），其固定在所述的出口（26）。

4. 如权利要求1所述的离心风扇（10），其特征在于，所述附件（30）可以重叠着所述的叶轮（25）。

5. 如权利要求1所述的离心风扇（10），其特征在于，所述离心风扇（10）具有至少一个系统（16），该系统用于将动力传送给所述马达，还具有至少一个导风板（17），该导风板设置在所述出口（21）。

6. 如权利要求1所述的离心风扇（10），其特征在于，所述风扇或叶轮（25）设置有一系列叶片（27），并且可以与所述出口（26）的端部重叠或者不重叠，该出口被铆接、螺钉连接或者焊接在至少一个所述侧面（22，23）上。

7. 如权利要求 1 所述的离心风扇 (10), 其特征在于, 所述成形的稳定装置元件 (20) 具有一系列孔眼 (29), 这些孔眼适当地设置在所述元件 (20) 的具体部分上或者组成所述元件 (20) 的一些部件 (28, 30) 上。

8. 如权利要求 1 所述的离心风扇 (10), 其特征在于, 至少所述稳定装置元件 (20) 的一部分 (30) 可以具有一种曲率半径和一种具体的形状, 以使它完全或者局部地重叠在所述叶轮 (25) 的前部圆盘上。

9. 如权利要求 1 所述的离心风扇 (10), 其特征在于, 所述成形的元件 (20) 被填满隔音材料, 例如石棉或泡沫聚氨酯甲酸酯。

10. 如权利要求 1 所述的离心风扇 (10), 其特征在于, 所述附件 (30) 可以具有至少一个带有一个凸出部 (31、32、34) 的部分 (28, 30)。

11. 如权利要求 1 所述的离心风扇 (10), 其特征在于, 所述成形的稳定装置元件 (20) 由至少一个第一部分和至少两个第二部分 (35) 组成, 所述第一部分形成一个三角形的或一般形状的导风板, 其设置在风扇 (10) 的出口 (21) 处, 所述的第二部分适当地成形, 并固定在邻接着所述出口 (26) 的部件上。

防噪声和防涡流的稳定装置

技术领域

本发明涉及一种具有更高效率和更小噪声的离心风扇。

更详细地说，本发明涉及一种带有特定稳定装置的离心风扇，该离心风扇能使得输送的气流均化，并且由于它的结构能够使产生高噪声以及使风扇的效率降低的涡流减少。

背景技术

离心风扇的运行已经广为人知，并在一些协议（treaties）、出版物和书籍中对其结构进行了详细描述，所述的协议、出版物和书籍深入地描述了一些风扇主要部件性能的影响，例如出口-叶轮的重叠，使用导风板的特定形状以及各种型式的离心式叶轮。

同样已经公知的是与再循环有关的一些问题，所述的再循环发生在风扇外壳内部叶轮和出口之间，以及这些气流又接着如何促进产生了旋转气流分离的现象以及叶轮叶片风道的不完全充填。事实上，例如，现有的经验已经显示通过风扇的空气并不总是遵循环形的形状，而是由此分裂，使得所述叶片仅仅部分地被填充。

同样已经公知的是从风扇中释放出来的气流取决于构成所述风扇的组件（出口，出口-风扇的重叠，导风板，轴承支架，风扇外壳的形状）的形状和准确度；更具体地讲，必须指出在传统类型的离心风扇中，由风扇施加的气流推力的一部分倾向于遵循风扇的运动和再循环，而不是被输送穿过输送段。

另外，为了制造一个大的输送段，风扇外壳的侧面通常距离风扇罩一定距离固定，使得所述空气势必在风扇外壳内部再循环，特别是围绕所述出口和所述环。

而且，在使用传统的相对较低的导风板时，部分气流势必在靠近导风板的区域中穿过输送段返回到风扇外壳。

已经公知的是，在风扇外壳中气流的这种再循环是如何引起损失的，这种损失减小了性能和增加了风扇的噪声。

发明内容

在上述需求的范围内，本发明的目的就是制造一种具有更高效率和更小噪声的离心风扇，该风扇避免了上述的问题，具体地讲，是提供了一种具有更高效率和更低噪声的离心风扇，这种离心风扇能够克服漩涡的产生以便减少总噪声，该漩涡可能由任何源头产生。

本发明的另一个目的就是提供一种具有更高效率和更小噪声的离心风扇，这种风扇能够获得噪音的减小，在基本频率中占主导地位的音频显著地减小，使得由风扇产生的频谱是宽带类型。

本发明的另外一个目的是提供一种具有更高效率和更小噪声的离心风扇，该离心风扇能够减低、稳定和利用所述再循环、涡流和滞区流，它们会影响噪音，噪音是由于在风扇外壳壁和叶轮的前部圆盘之间的高速度增减率产生的，在所述的风扇外壳壁处气流具有最小速度，而在所述叶轮的前部圆盘处空气的速度接近所述叶轮的切线速度。

本发明还有另一个目的是对上述的三个流量的分离和交互作用进行适当的控制从而获得回流的完全消除效果，所述的三个气流包括回流、拉气流和由于速度比降而引起的气流。

因此，比较有利的是，本发明能够获得均匀输送的气流，就类似于所述气流是例如使用一个风道，甚至是相对较短的风道，设置在离心风扇的出口，这样的通道就目前所知能够将输送气流均化。

详细地讲，本发明能够获得稳定的气流，类似于用所述风道获得的气流，即使没有使用所述这种风道。

关于这一点，图 1 示出了在离心风扇排出口处速度分布图，其中 10 标识整体离心风扇，11 为外壳或者风扇外壳 12 的锥形元件，通常称为导风板，在所述风扇外壳 12 内部空气在 F 方向上流动，13 指示的是气流流过风扇外壳 12 的锥形元件 11 的区域，14 所示为输出口区域，15 所示为安装到输出口上用于将气流均匀化的管。

图 1 还表示获得一个正常的速度分布图所需要的管 15 的长度 L。

在图 1 中可以清楚地看出，产生在所述管 15 中的气流在远离风扇 10 的输出口 14 时逐渐稳定，获得了恒定的输送状态并改进了噪声和性能。

上文提到的有利特性也可以通过使用本发明的装置而获得，不需要在离心风扇的出口安装所述风道，而在风道的总尺寸和设计制造成本方面有好处。

本发明的另外一个特性在于它能够在使用皮带传动或任何传送发动机动力的系统情况下获得输送气流的对称化。

在图 2A, 2B, 2C 和 2D 中，箭头 D 示出了在存在传输系统 16 的时候，在所述锥形元件 17 附近，离心风扇 10 的输送段中的气流流向，此时这是一个共同的导风板（图 2A, 2B）或者是根据本发明的一个气流分离元件（图 2C, 2D）。

图 2A, 2B 示出在具有共同的导风板时高和低流速情况下的结果，与使用本发明的装置（图 2C, 2D）获得的流动方向相比，相应地相对于在高和低流速下的操作。

最后，本发明的另外一个优点是其大大减少了在转动过程中自然停转的趋势，这通常会在具有非常小的导风板情况下发生。

这些以及其它的一些优点通过如权利要求 1 所述的具有更高效率和更低噪声的离心风扇获得，为了简便起见这里引用权利要求 1。

附图说明

通过在下文中参照附图对本发明具有更高效率和更低噪声的离心风扇的一个优选的非限制性例子进行描述，本发明其它目的和优点将会变得更明了：

图 1 为一个示意图，示出根据现有技术，位于设置在离心风扇输出口处的一段直管中空气的正常速度分布图以及速度分布图的趋势；

图 2A-2B 示意地示出没有使用本发明的稳定装置和在高和低流速情况下，在离心风扇中位于一个共同导风板附近的输送段中气流的方向，与相应的在安装了所述装置之后获得的结果相比（图 2C-2D）；

图 3 是离心风扇的一个透视局部剖视图，该离心风扇包括一个装

置或者元件将所输送的空气气流分离，该离心风扇是根据本发明的一个例子的优选实施例制造而成，但不局限于该实施例；

图 4A-4C 分别示出根据本发明另外一个实施例的透视图，示出了将从离心风扇输送的气流分离的装置的一部分，该部分被制作为一个整体；

图 5A 是根据本发明的另外一个实施例的透视图，所示出的是图 4A-4C 中所示装置的部分；

图 5B 是一个正视图，示出图 5A 中本发明装置的那一部分；

图 5C 是一个侧视图，示出图 5A 中本发明装置的那一部分；

图 6 是另外一个实施例的透视图，示出了图 4A-4C 和 5A-5C 中所示稳定装置的一部分，该部分被制成两个部件；

图 7A 是一个实施例的透视图，示出了根据本发明的装置的一部分，可以替换图 5A 中的这一部分；

图 7B 是一个正视图，示出图 7A 中本发明装置的那一部分；

图 7C 是一个侧视图，示出图 7A 中本发明装置的那一部分；

图 8A-8Q 示出了根据本发明的一些可选择实施例，所示的是图 6 和 7A-7C 中装置的一部分的侧面轮廓；

图 9A-9I 示出根据本发明的导风板的各种可选择实施例，所述导风板适合于与图 6 和 7A-7C 中所示装置结合使用；

图 10 示出图 9A-9I 中的导风板之一的透视图，其中用来引导空气的部件 33 可以有或者没有；

图 10A-10I 示出根据本发明的图 9A-9I 中所示导风板的正视图的一些可选择实施例；

图 11A-11B 示出根据本发明，图 6 和 7A-7C 中所示装置的那一部分的其它实施例的两个正视图；

图 12A-12B 涉及根据本发明的离心风扇的各个部分的正视图，在其上安装着图 11A-11B 示出的元件，以便根据本发明粘接或没有粘接到所述出口上。

具体实施方式

在对本发明的具有高效率的离心风扇的特征进行详细解释之前，应当理解本发明并不局限于在附图中所示出的详细结构情况和组件的布局，因为能够降低风扇噪声和增加效率的所述稳定装置实际上可以被制造成各种结构的实施例。

而且，本发明可以应用到任何形状的风扇外壳和螺旋上，应用到任何类型的叶片（翼面的，平面的，倒转的，向前的，径向的叶片等），以及应用到具有单吸和双吸，任何形状的出口、前部圆盘，并且在所述出口和前部圆盘之间重叠或不相重叠的风扇。

详细地讲，图3示出了根据本发明的离心风扇组件，示出了实现气流稳定装置的一个例子，该稳定装置一般以20标识，所述的气流从所述离心风扇10中被释放出来。

在附图3中以举例说明的方式而非限制性方式，所述装置20被制作成一个整件，由于该风扇所调节和优化的情况的特殊性，该实施例按照一个特别精制和相对昂贵的方式来制造；但是，用来导引空气的叶片33可以有也可以没有，这个装置可以具有任何形状和曲率半径，因此图3中的实施例仅仅代表一个本发明保护范围内的非限制性例子。

所述装置20被应用到所述离心风扇10上，该离心风扇10包括一个风扇外壳12，其带有平行的侧面22，23，它们被固定到风扇10涡壳24的相对边缘上。

风扇外壳12具有一个大体上矩形或正方形的出风口21，一个风扇25装有一系列叶片27并以螺旋形固定在所述风扇外壳12中，该风扇可以重叠或者不重叠出口26的端部，该出口26被铆接、螺钉连接或者焊在所述侧面22上。可以使用一个传统的风扇作为风扇25，其根据输出空气气流的流动性和速度可以具有不同的形状。

作为图3中所示结构的实施例，应用了一个稳定装置20，该装置沿着出风口21的整个宽度设置并且被制造成一整体，并且形成一个适当形状，作为图3中这个实施例的结构的替代，所述装置20还可以被分成两个或更多部分，其中图4A-4C示出一些例子（具有各种形状的轮廓28，并且如果必要的话，带有孔眼29，这些孔眼适当地位于部

件 28 的具体部位上)。

图 5A-5C 示出了图 4A-4C 的可选择实施例的各个视图；详细地讲，图 5C 是组成装置 20 的一个部分 28 的正交视图，其中强调了具有一个可能的曲率半径和一个具体的结构形状。

另外，为了简化上述结构，根据本发明的装置 20 可以被分成两个、三个或者更多个部分 30，都装设有孔眼 29，如图 6 中举例说明；这个附图示出了组件可能的分解的一种。

图 7A-7C，8A-8Q，9A-9H 和 10A-10I 为一些视图，它们示出了所述装置的一些例子连接到本发明的离心风扇上的情形，根据这些例子，这个装置被分裂成的各个部分在任何情形下对于实现本发明目的都是必须的。

这里也应该指出，各个视图之间没有预定的关系；根据一个形状制造的组件可以根据任一个其它轮廓成型，没有任何限制。

由这里描述的装置所获得的降低噪声的效果还可以被进一步提高，如果这种设置成一个或者多个部分的装置 20 被填满隔音材料（例如石棉，泡沫聚氨酯甲酸酯等等），以及如果孔眼 29 的位置被设置和集中于装置 20 的不同区域，根据位于 *aeraulic* 曲线上的区域，所述 *aeraulic* 曲线需要减小噪声；以这种方式就可以获得一种创新的机理，能够将上述三个流量最佳地分离、减少、控制、稳定和利用形成在风扇外壳 12 内部的再循环、涡流和滞区流。

总之，所述装置 20 可以安排在沿着风扇外壳 12 的螺旋以及出口 26 的圆周上的任何径向位置，并可以用完全穿孔金属片或具有一个特定比率的孔的金属片制造，所述的孔位于预先确定的区域，并且如果必要，可使用隔音材料。

而且，根据是否在装置 20 的结构部分的图 11A-11B 中用 34A 示出的部分上有一个出口，所述装置 20 还可以被制造成完全封闭的或打开的；此时，这个装置就必须结合任何形状（三角形的，矩形，梯形的等等）的导风板使用，例如在图 9A-9H 和 10A-10I 中示例地示出。

所述稳定装置 20 还可能具有任何形状和曲率半径，并可以位于

与风扇外壳 12 和出口 26 邻接的部分上，并可固定或者不固定在该部分上；此时所述装置 20 被构造成完全或局部地重叠到风扇或叶轮 25 的前部圆盘。

所述装置 20 的几何布局可以容许该结构的局部装配，在这种情形，所述结构可以不具有部分 28 的凸出部 31, 32（在所述装置 20 被制造成一个整体的情形中）或者所述部分 30 的凸出部 31, 34（在所述装置 20 由至少两个部分 30 组成的情形中）。而且，参照图 5A-5C 和 8A-8Q，必须指出所述部分 28 也可以不设置短附件（short appendage），该短附件的位置超过了与凸出部 32 的交叉点。

在图 11A-11B 和 12A-12B 示出的情形中，可以没有装置 20 的部件上的元件 34A，在这些附图中，所述部件由 35 标识并被固定（焊接，螺钉连接，铆接等等）在邻接着风扇外壳 12 和出口 26 的部分上。

在这种情形中，所述稳定装置 20 可以完全地或局部地重叠在叶轮 25 的前部圆盘或者根本就不重叠它，并可以被焊接、螺钉连接、铆接等等到上文的支承结构上。

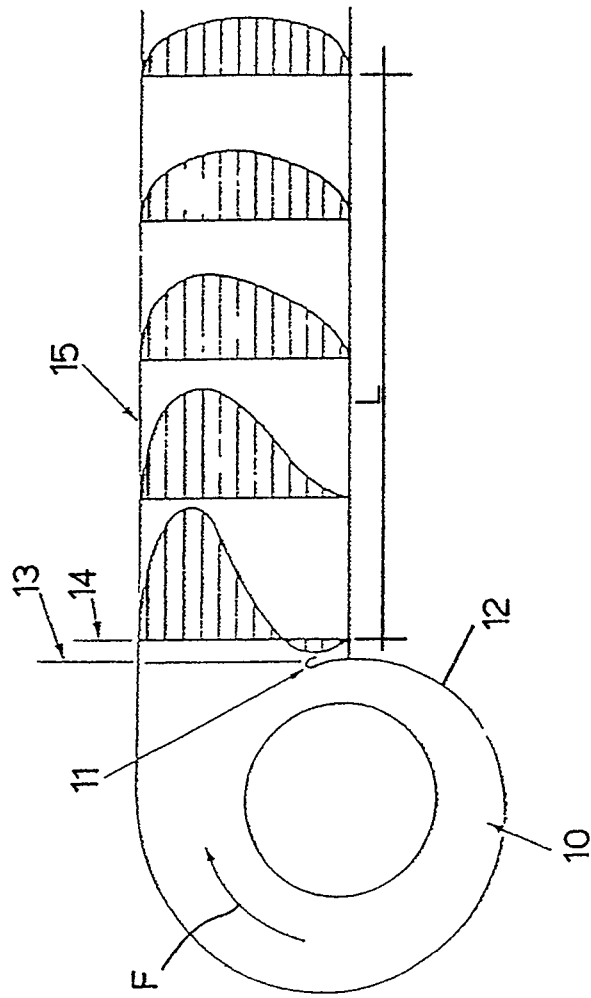
最后，所述装置 20 可以由任何材料制造，虽然在非限制性举例和优选实施例中是通常使用钢、轻合金（铝，铜等等）、塑料和/或聚酰胺。

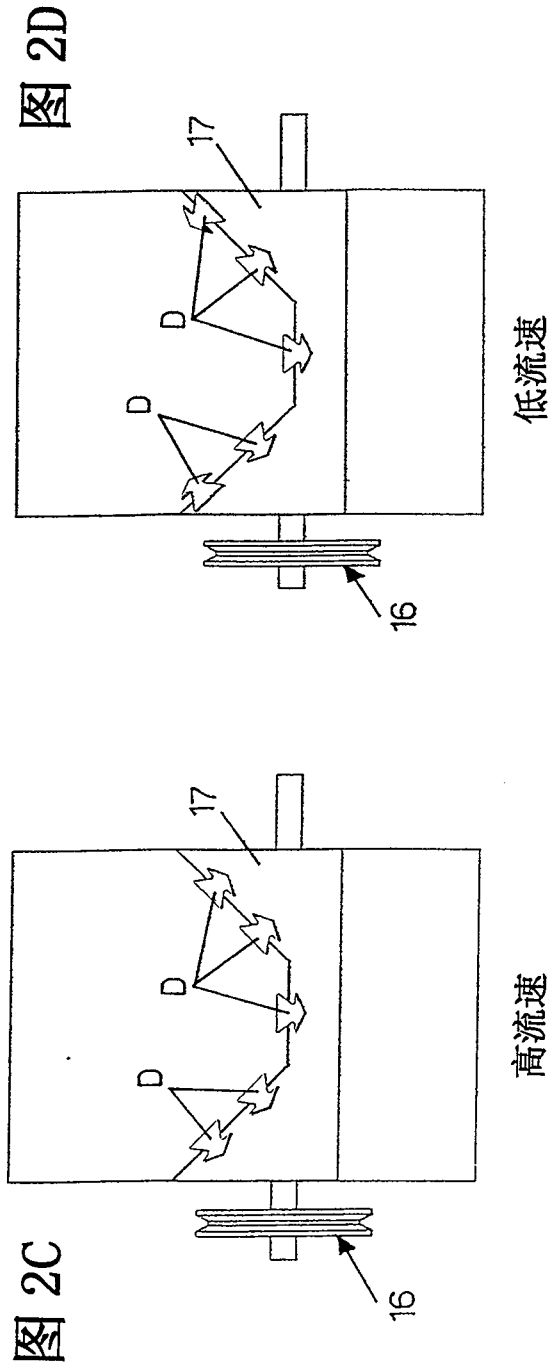
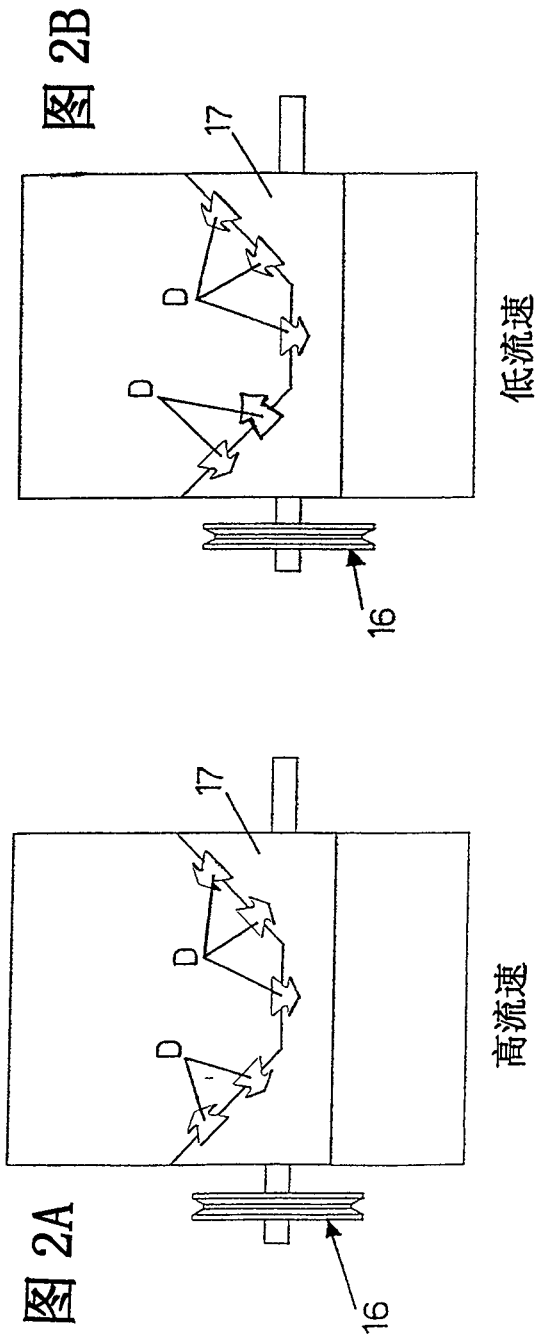
详细地讲，在工业离心风扇上进行的实验测量已经示出通过下述装置 20 可以获得输出空气气流的最佳稳定并具有最小的噪声和高的效率，即，所述装置 20 具有四个或五个不同的部件，其中两个部件形成一个具有三角形或通用轮廓形状的导风板并固定在风扇 10 的出口处，而另外两个或更多部件，可以为适当形状，其被固定在与出口 26 邻接的一个部分上。

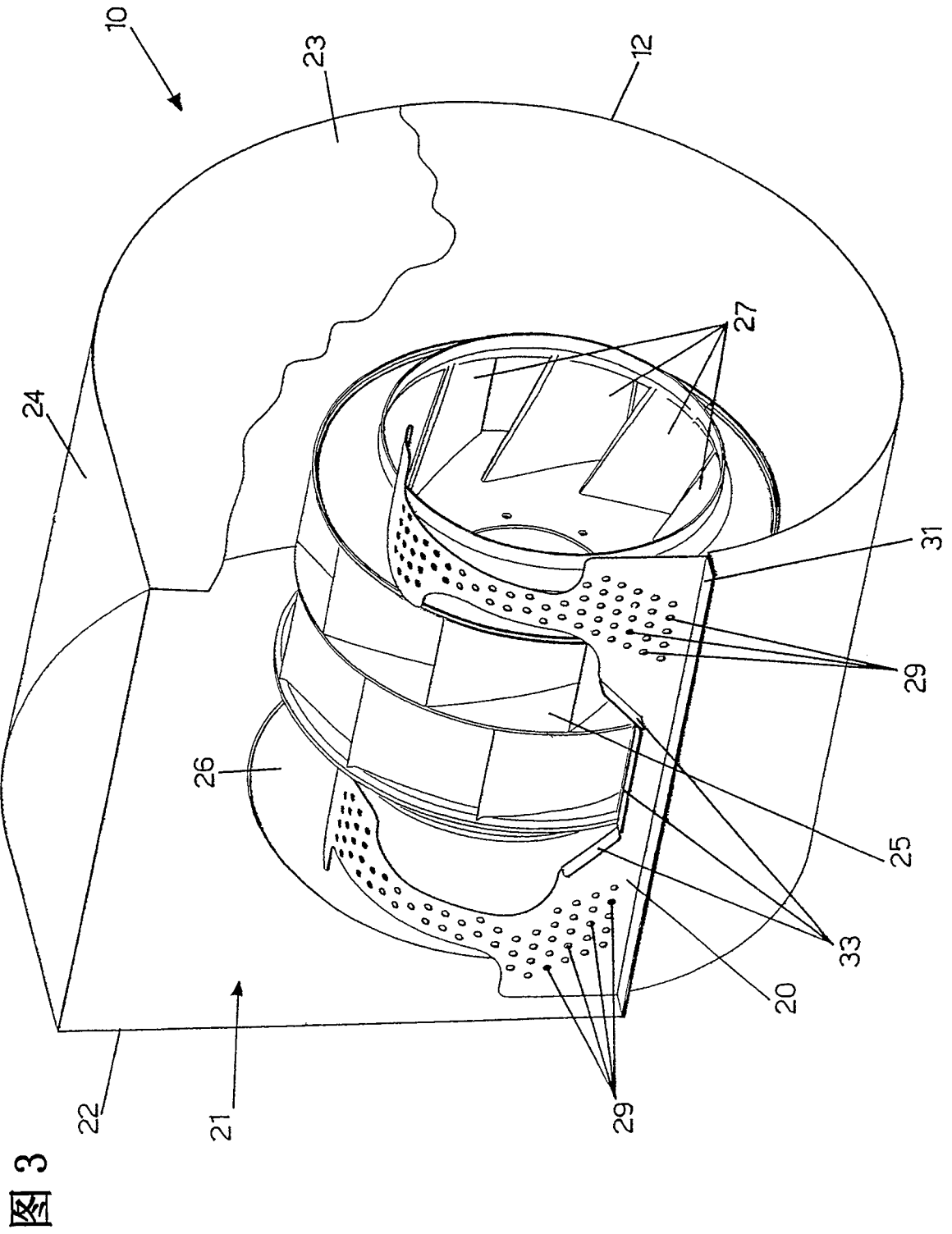
通过上述描述，根据本发明的具有更高效率和更低噪声的离心风扇的特性以及优点已经明了。最后，很明显可以对上述具有更高效率和更小噪音的离心风扇在不脱离本发明本质主旨的前提下进行多种变化，同时在本发明的实施例中，示出的各部件的材料、形状和尺寸可以是任何满足需要的材料，它们可以由其它技术上等同的手段替代。

图 1

现有技术







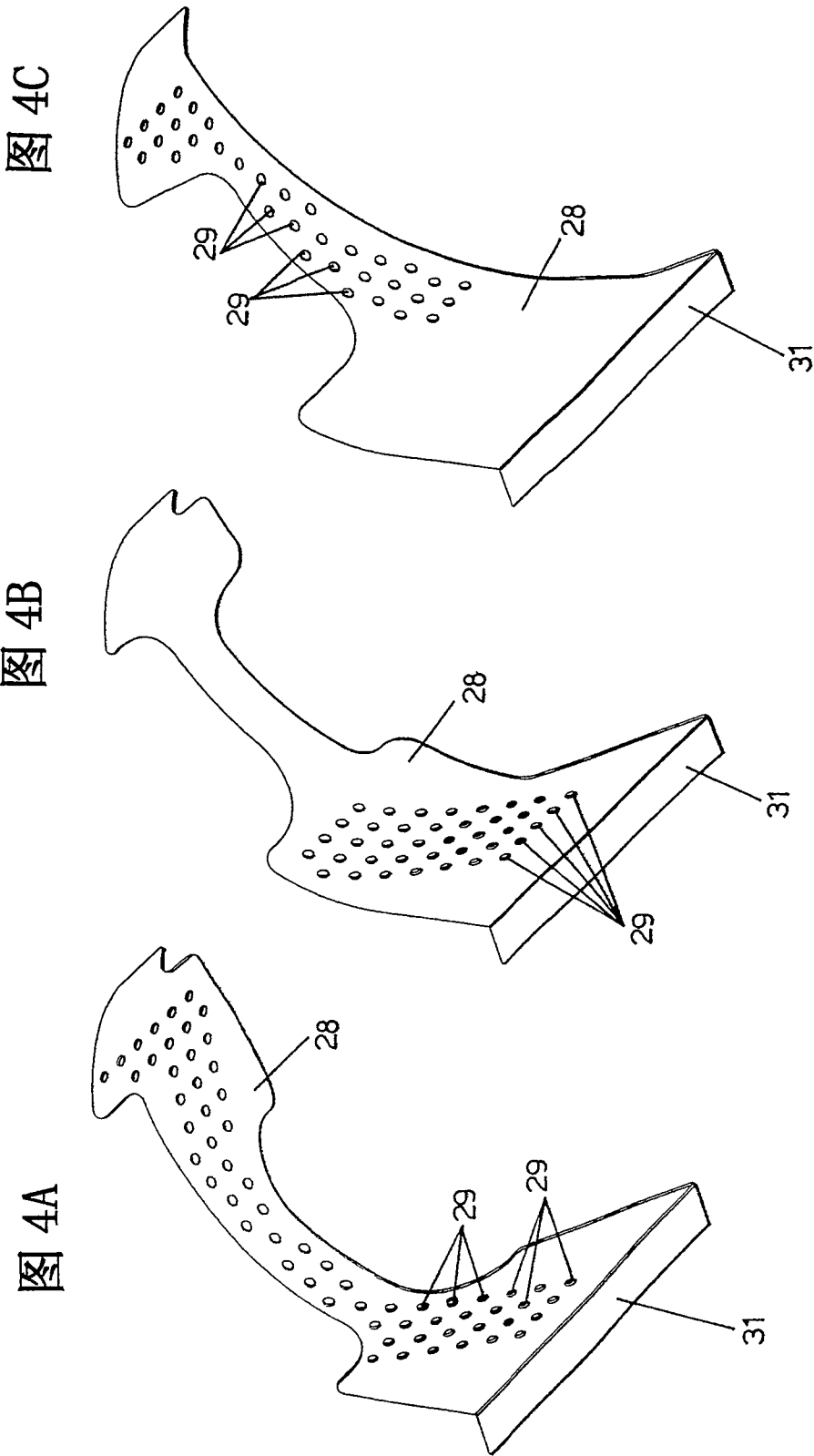


图 5C

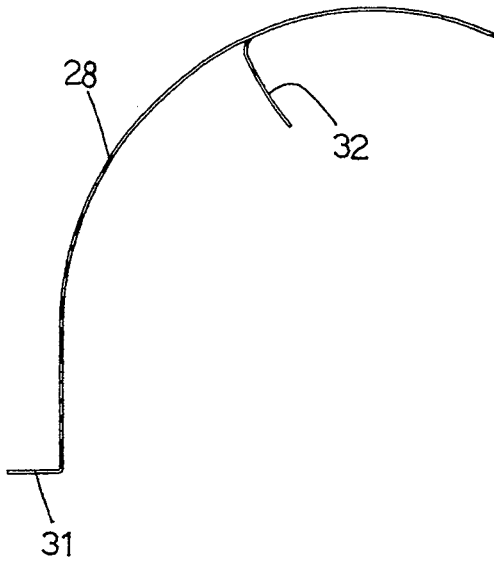


图 5B

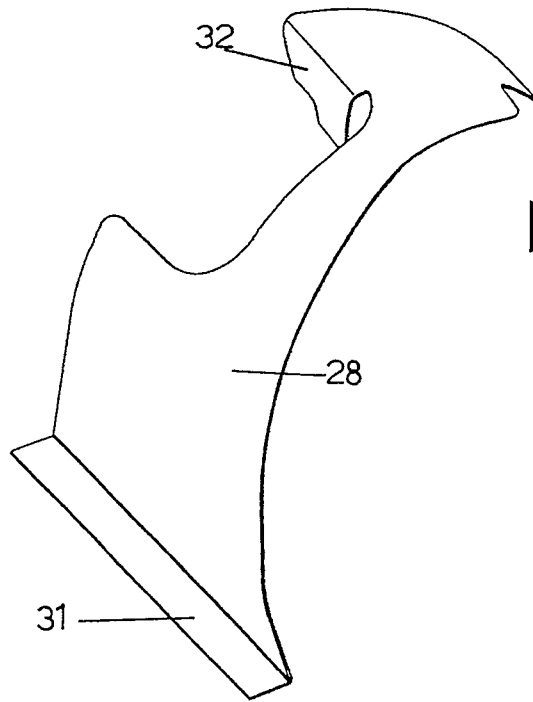
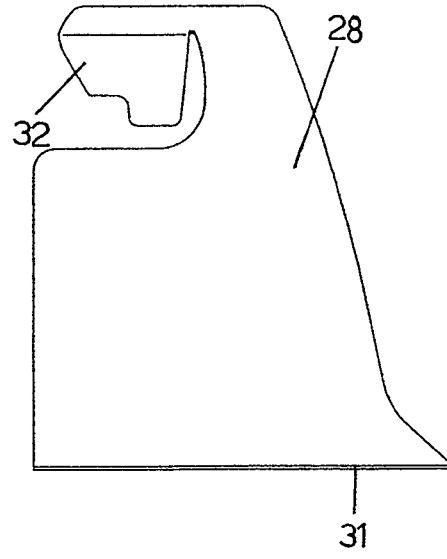
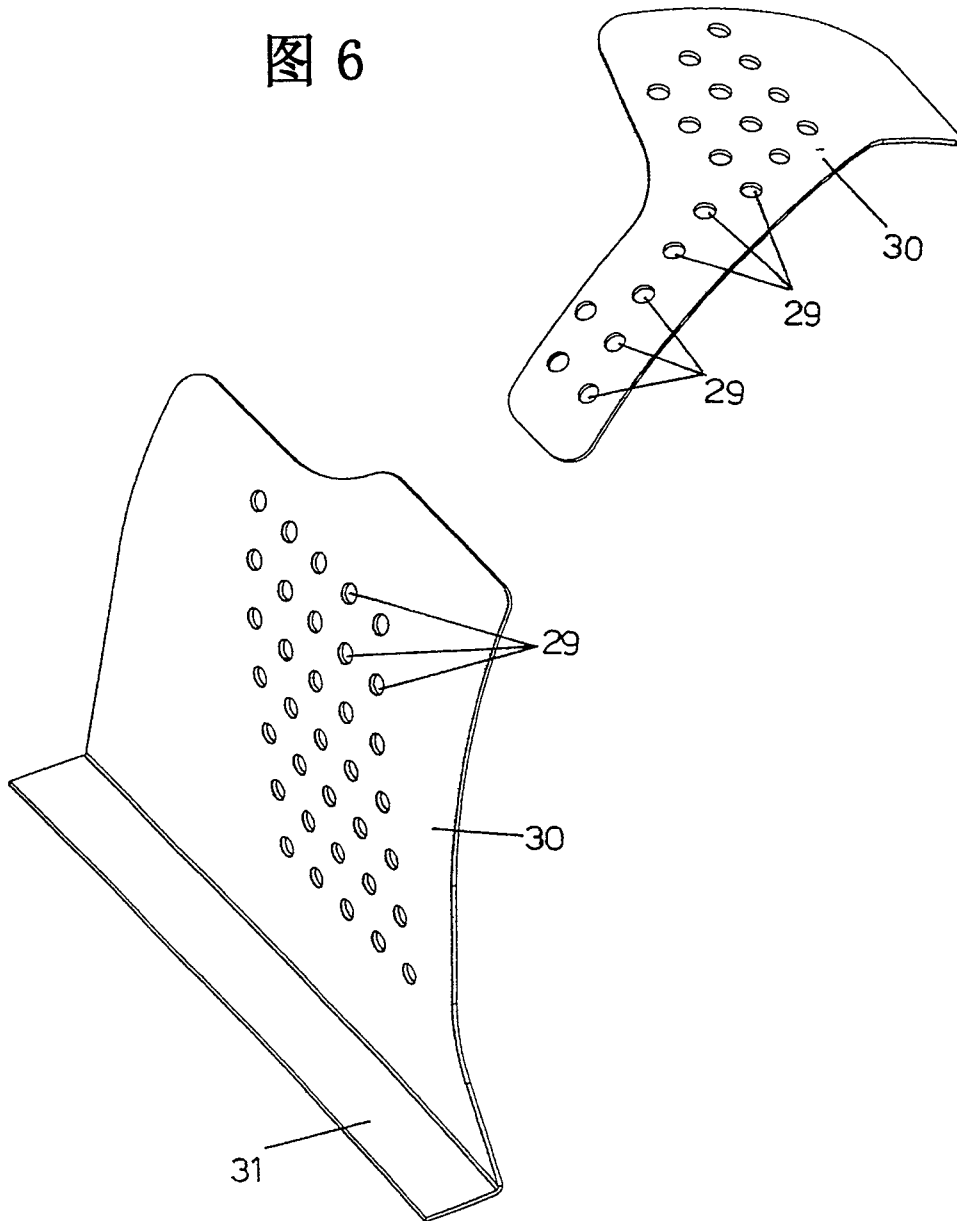
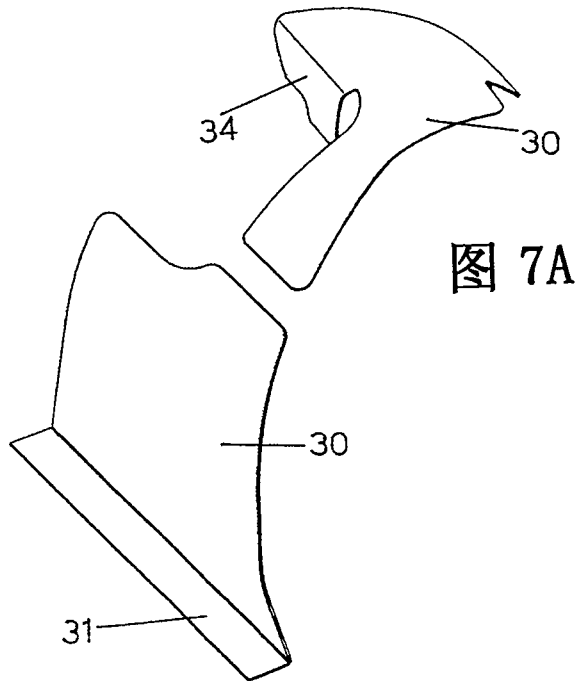
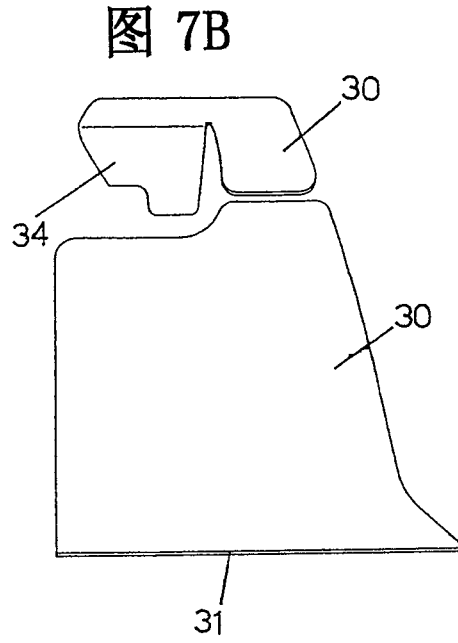
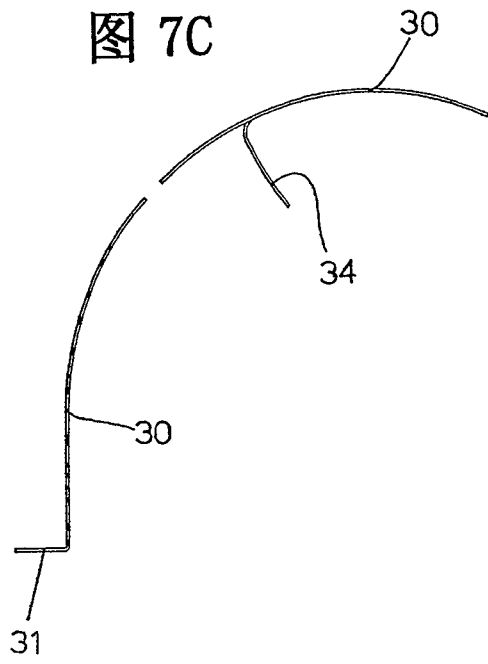
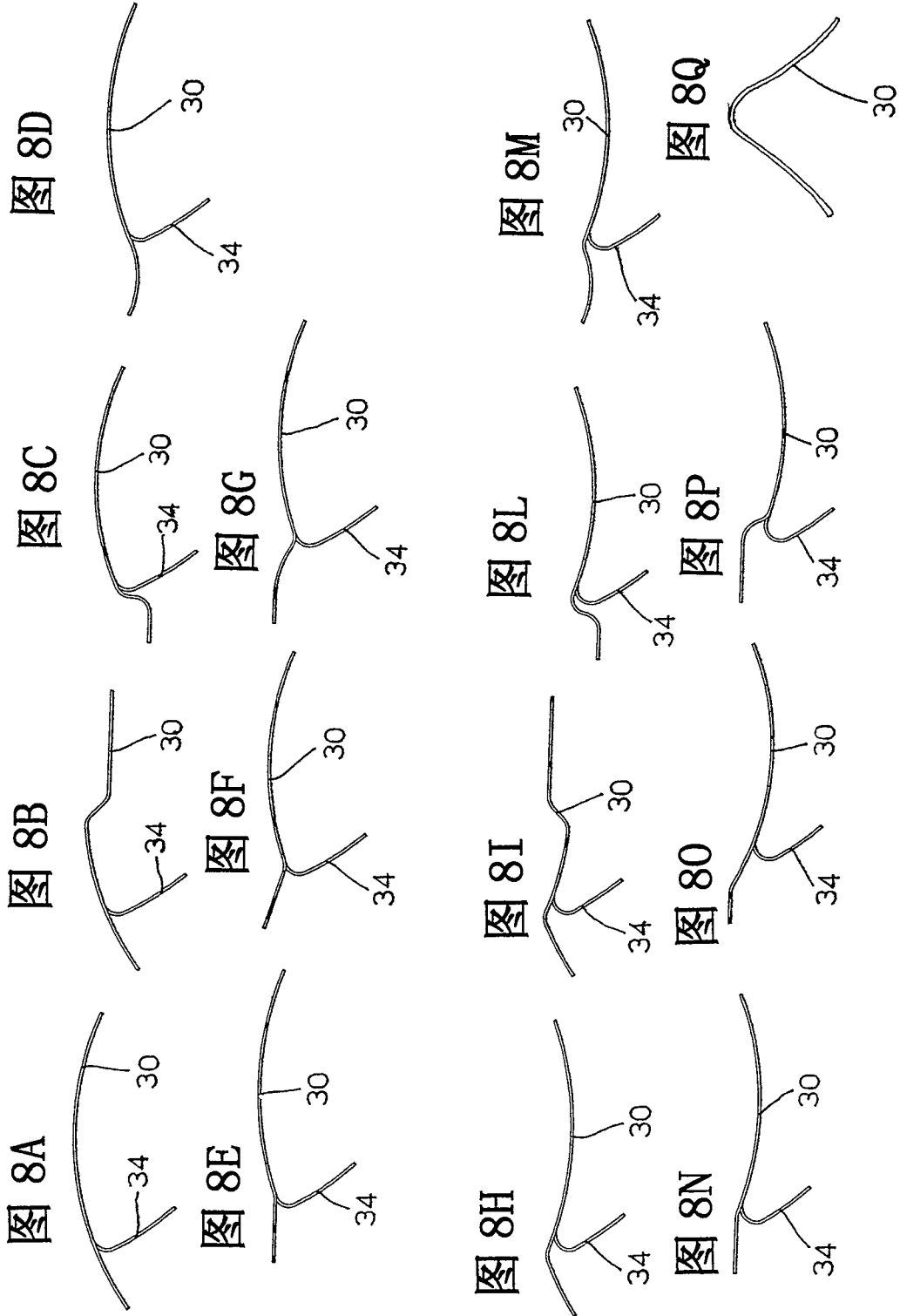


图 5A

图 6







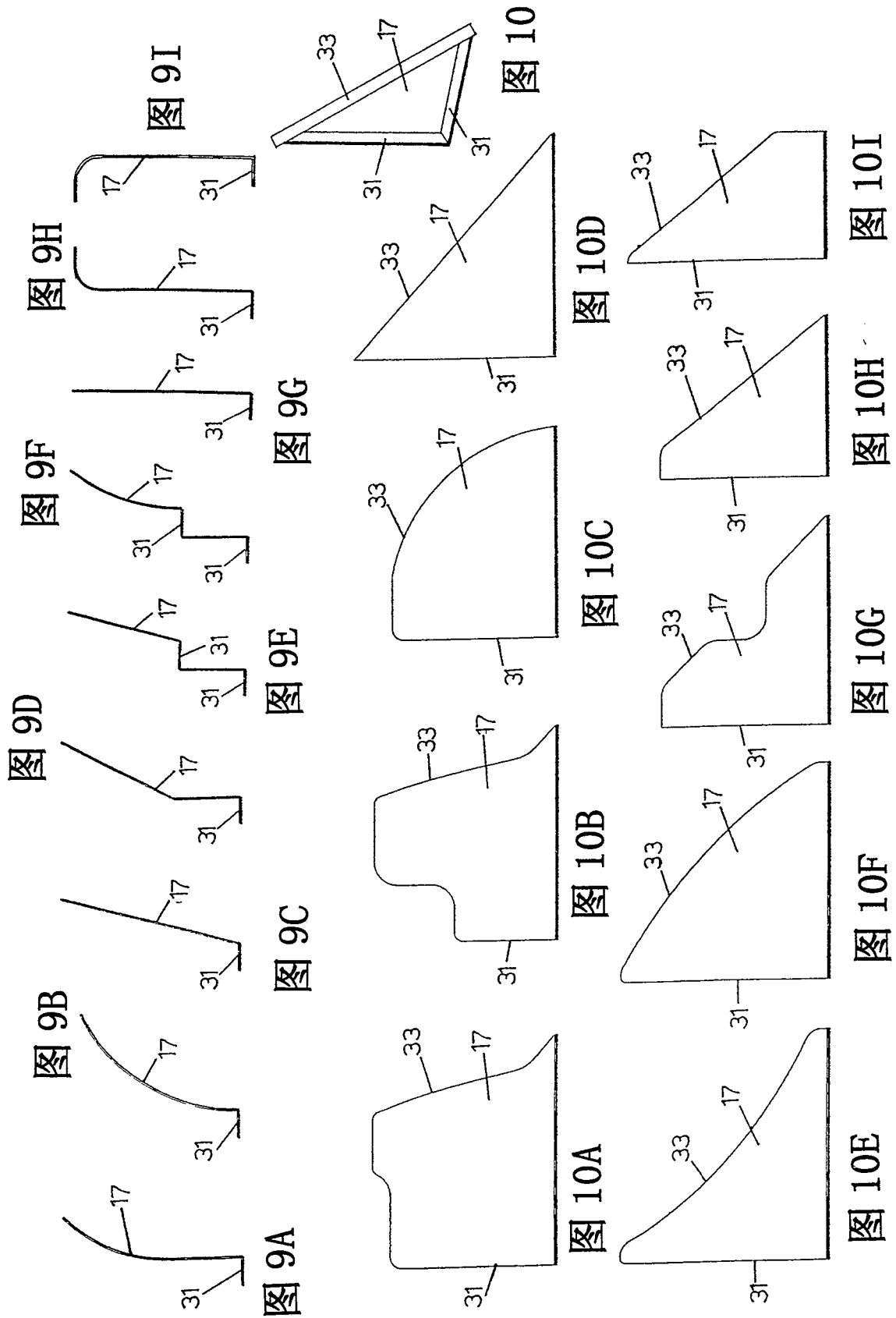


图 11B

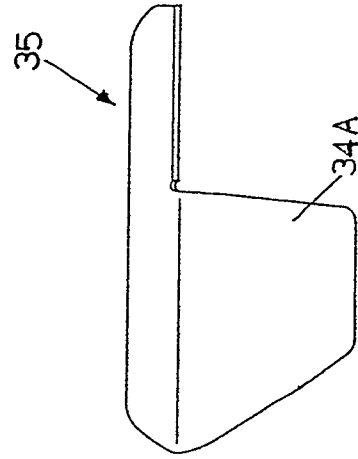


图 11A

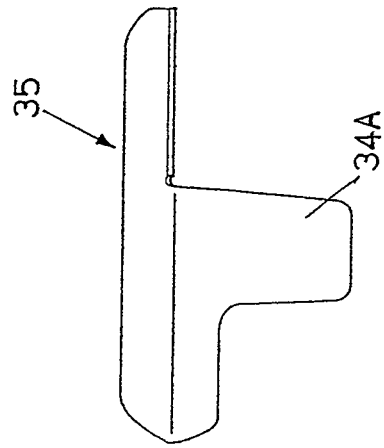


图 12B

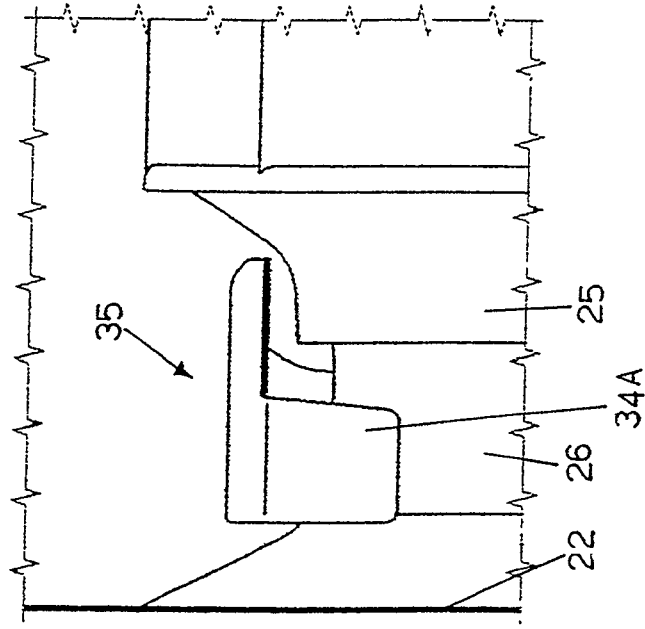


图 12A

