



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101835989 A

(43) 申请公布日 2010. 09. 15

(21) 申请号 200880112410. 8

(22) 申请日 2008. 06. 18

(30) 优先权数据

10-2007-0106424 2007. 10. 23 KR

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 04. 20

(86) PCT申请的申请数据

PCT/KR2008/003450 2008. 06. 18

(87) PCT申请的公布数据

W02009/054587 EN 2009. 04. 30

(71) 申请人 LG 电子株式会社

地址 韩国首尔

(72) 发明人 许德 朴正宅 徐己源

(74) 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司

公司 72003

代理人 郑小军 付永莉

(51) Int. Cl.

F04D 29/38 (2006. 01)

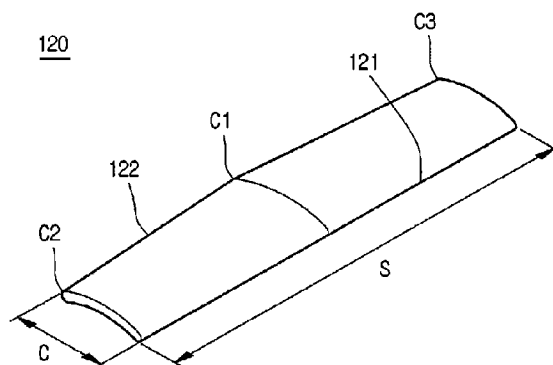
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 6 页

(54) 发明名称

横流风扇和空调

(57) 摘要

提供一种横流风扇和具有该横流风扇的空调, 该横流风扇通过改变外边缘的高度而可变地保持叶片和流体流动导引件之间的距离。因此, 能够降低叶片和外边缘之间的噪音和频谱中的噪音峰值。



1. 一种横流风扇,包括:
多个叶片,沿至少部分周边设置;
其中一个叶片的纵向轴线基本平行于另一叶片的另一纵向轴线,且叶片的一部分的高度不同于该叶片的另一部分的高度。
2. 根据权利要求 1 所述的横流风扇,其中所述叶片的高度沿着所述叶片的边缘变化。
3. 根据权利要求 1 所述的横流风扇,其中所述叶片的边缘为凸起状。
4. 根据权利要求 1 所述的横流风扇,其中所述叶片的边缘为凹陷状。
5. 根据权利要求 1 所述的横流风扇,其中所述叶片的边缘为弯曲的。
6. 根据权利要求 1 所述的横流风扇,其中所述叶片为弯的。
7. 根据权利要求 1 所述的横流风扇,其中所述叶片的截面为弯曲的。
8. 根据权利要求 7 所述的横流风扇,其中所述叶片的外部的截面比所述叶片的内部的截面更加弯曲。
9. 根据权利要求 7 所述的横流风扇,其中所述叶片的外部的截面不如所述叶片的内部的截面弯曲。
10. 一种空调,包括:
热交换器,其安装于壳体内;
横流风扇,其设置于所述热交换器的一侧且具有多个叶片;以及
流体流动导引件,其设置于所述横流风扇的外周附近,其中所述流体流动导引件的边缘与叶片的一个边缘部之间的距离不同于所述流体流动导引件的边缘与该叶片的另一边缘部之间的距离。
11. 根据权利要求 11 所述的横流风扇,其中所述叶片的高度沿着所述叶片的边缘变化。
12. 根据权利要求 11 所述的横流风扇,其中所述叶片的边缘为凸起状。
13. 根据权利要求 11 所述的横流风扇,其中所述叶片的边缘为凹陷状。
14. 根据权利要求 11 所述的横流风扇,其中所述叶片的边缘为弯曲的。
15. 根据权利要求 11 所述的横流风扇,其中所述叶片为弯的。
16. 根据权利要求 11 所述的横流风扇,其中所述叶片的截面为弯曲的。
17. 根据权利要求 16 所述的横流风扇,其中所述叶片的外部的截面比所述叶片的内部的截面更加弯曲。
18. 根据权利要求 16 所述的横流风扇,其中所述叶片的外部的截面不如所述叶片的内部的截面弯曲。

横流风扇和空调

技术领域

[0001] 本公开内容涉及横流风扇和具有该横流风扇的空调。

背景技术

[0002] 通常,空调是用于控制诸如房间、建筑物等封闭空间中的空气温度的系统。

[0003] 空调包括热交换器,制冷剂在热交换器中流动。横流风扇设置在热交换器的一侧以供应空气。横流风扇沿径向输入空气,并沿径向排出空气。

[0004] 流体流动导引件设置在横流风扇的外周附近。流体流动导引件导引由横流风扇输入和排出的空气流。

发明内容

[0005] 技术问题

[0006] 实施例提供一种横流风扇和具有该横流风扇的空调,该横流风扇设计成降低在叶片和流体流动导引件之间产生的噪音。

[0007] 技术方案

[0008] 在一实施例中,一种横流风扇包括:多个叶片,沿至少部分周边设置;其中一个叶片的纵向轴线基本平行于另一叶片的另一纵向轴线,且叶片的一部分的高度不同于该叶片的另一部分的高度。

[0009] 在另一实施例中,一种空调包括:热交换器,其安装于壳体内;横流风扇,其设置于所述热交换器的一侧且具有多个叶片;以及流体流动导引件,其设置于所述横流风扇的外周附近,其中所述流体流动导引件的边缘与叶片的一个边缘部之间的距离不同于所述流体流动导引件的边缘与所述叶片的另一边缘部之间的距离。

[0010] 一个或多个实施例的细节在附图和下面的说明书中进行了描述。通过说明书和附图以及权利要求,本发明的其它特征将是显而易见的。

[0011] 有益效果

[0012] 根据实施例,由于叶片的外边缘和流体流动导引件之间的距离不同,从而能够降低噪音。

附图说明

[0013] 图 1 是根据一实施例的空调的剖视图。

[0014] 图 2 是根据一实施例的横流风扇的立体图。

[0015] 图 3 是图 2 的横流风扇的侧视图。

[0016] 图 4 是根据第一实施例的图 2 的横流风扇的叶片的立体图。

[0017] 图 5 是图 4 的叶片的俯视图。

[0018] 图 6 是示出图 4 的叶片的曲率的示意图。

[0019] 图 7 是示出图 4 的叶片的外边缘和内边缘的扇面的示意图。

- [0020] 图 8 是示出具有图 4 的叶片的横流风扇与稳定器之间的关系的展开视图。
- [0021] 图 9 是根据第二实施例的横流风扇的叶片的俯视平面图。
- [0022] 图 10 是示出具有图 9 的叶片的横流风扇与稳定器之间的关系的展开视图。
- [0023] 图 11 是根据第三实施例的横流风扇的叶片的立体图。
- [0024] 图 12 是图 11 的叶片的俯视平面图。
- [0025] 图 13 是示出图 11 的叶片的曲率的示意图。
- [0026] 图 14 是示出图 11 的叶片的外边缘和内边缘的扇面的示意图。
- [0027] 图 15 是示出具有图 11 的叶片的横流风扇与稳定器之间的关系的展开视图。
- [0028] 图 16 是根据第四实施例的横流风扇的叶片的俯视图。
- [0029] 图 17 是示出具有图 16 的叶片的横流风扇与稳定器之间的关系的展开视图。

具体实施方式

[0030] 现在将详细参看本公开内容的多个实施例,这些实施例的示例示于附图中。尽管参照多个例子对实施例进行了说明,然而应当理解的是,本领域技术人员可以构思各种落入本发明的精髓和原理范围内的其它变型和实施例。

[0031] 图 1 是根据一实施例的空调的剖视图。

[0032] 参照图 1,本实施例的空调包括:壳体 10、设置于壳体 10 内的热交换器 20 以及设置于壳体 10 内的横流风扇 100。

[0033] 前吸气部 11 形成于壳体 10 的前部且上吸气部 12 形成于壳体 10 的上部。可设置过滤器 13,过滤器 13 用于过滤经由前吸气部 11 和上吸气部 12 而被输入的空气中所包含的异物。过滤器 13 可以可拆卸地固定于壳体 10 的前部。

[0034] 出风部 14 形成于壳体 10 的下部。出风百叶板 15 可以设置于出风部 14,以调节空气排出方向和空气排出角度。出风百叶板 15 可以被控制成当空调停止运行时关闭。

[0035] 热交换器 20 设置成,经由前吸气部 11 和上吸气部 12 输入的空气可以穿过该热交换器 20。热交换器 20 可包括:制冷剂管,制冷剂沿着该制冷剂管流动;和多个热交换翅片,该制冷剂管穿过这些翅片。

[0036] 热交换器 20 设置成围绕风扇 100 的吸气侧。例如,热交换器 20 可包括多个热交换单元 21、22 和 23,这些热交换单元以不同的角度设置以围绕风扇 100 的吸气侧。由于热交换单元 21、22 和 23 以不同的角度设置于壳体 10 内,所以能在有限的空间内增大热交换器 20 的尺寸,由此提高了热交换能力。毋庸赘言,热交换器 20 可以形成为单一一个整体,且可以通过使该单一一个整体弯曲而限定热交换单元 21、22 和 23。

[0037] 风扇 100 设置于热交换器 20 的一侧。可将沿径向方向吸入空气且沿径向方向排出所输入的空气的横流风扇用作风扇 100。下文中将更加详细地描述横流风扇 100。

[0038] 流体流动导引件 50 设置于横流风扇的外周附近。流体通道有效地导引由横流风扇产生的吸入气流/排出气流。流体流动导引件 50 可包括后导引件 51 和稳定器 52。

[0039] 后导引件 51 可从壳体 10 的后侧延伸到横流风扇 100 的吸气侧。后导引件 51 被设计成借助横流风扇 100 的旋转将输入的空气有效地朝横流风扇 100 导引。而且,横流风扇 100 可以使流动空气的分层最小化。

[0040] 稳定器 52 可以设置在横流风扇 100 的排风侧附近。稳定器 52 可以安装成与横流

风扇 100 的外周相隔开,由此防止从横流风扇 100 排出的空气不利地朝热交换器 20 流动。

[0041] 后导引件 51 和稳定器 52 可以沿横流风扇 100 的长度方向设置。后导引件 51 和稳定器 52 可以安装成与横流风扇 100 的外周相隔预定的距离。

[0042] 当横流风扇 100 旋转时,空气经由前吸气部 11 和上吸气部 12 吸入。输入的空气在穿过热交换器 20 的同时进行热交换,并被导引至横流风扇 100。此时,空气被有效地吸至后导引件 51。横流风扇 100 将空气从后导引件 51 导引至排风部。此时,从横流风扇 100 排出的空气因稳定器 52 而不会被朝热交换器 20 导引,且空气由此通过出风 14 而被排放至诸如房间的封闭空间。

[0043] 图 2 是根据一实施例的横流风扇的立体图,且图 3 是图 2 的横流风扇的侧视图。

[0044] 参看图 2 和图 3,横流风扇 100 可包括多个沿长度方向相互联接的风扇单元 110。每个风扇单元 110 可包括多个沿周向设置的叶片和用于将每个叶片 120 的相对端固定在适当位置的固定构件 130。也就是说,横流风扇 100 形成为具有沿周向固定和设置的叶片 120。

[0045] 图 4 是根据第一实施例的图 2 的横流风扇的叶片的立体图。

[0046] 参看图 4,叶片 120 的长度被定义为跨距 S,并且叶片 120 的与跨距 S 垂直的高度被定义为弦 C。而且,叶片 120 的沿长度(跨距 S)形成的内端被定义为内边缘 121,且叶片 120 的沿长度(跨距 S)形成的外端被定义为外边缘 122。

[0047] 当叶片 120 安装在横流风扇 100 上时,叶片 120 的内边缘 121 面向横流风扇的内侧且叶片 120 的外边缘 121 面向横流风扇 100 的外侧。在此,内边缘 121 和外边缘 122 可形成为具有弯曲的截面。叶片 120 的内边缘 121 可大致平行于横流风扇 100 的转轴。

[0048] 图 5 是图 4 的叶片的俯视平面图。

[0049] 参看图 4 和图 5,作为叶片 120 的高度的弦 C 可沿着由外边缘 122 限定的跨距 S 变化。例如,叶片 120 的外边缘 122 可以凸起状地形成。因此,处于叶片 120 的中部 C1 的弦 C 比处于叶片 120 的任一侧部 C2 和 C3 的弦更长。在图 5 中,参考标记 L1 表示与横流风扇 100 的转轴平行且将外边缘 122 的相对端互连的假想线段。叶片 120 的中部 C1 从线段 L1 凸起状地突起。

[0050] 叶片 120 的外边缘 122 从中部 C1 至任一侧部 C2 和 C3 向下倾斜。或者,外边缘 122 可形成波状。

[0051] 叶片 120 可相对于中部 C1 对称地形成。毋庸赘言,叶片 120 也可相对于中部 C1 不对称地形成。

[0052] 图 6 是示出图 4 的叶片的中部和任一侧部的曲率的示意图。

[0053] 参看图 4 和图 6,叶片 120 的沿着弦 C 的方向延伸的线剖开的弦向截面(chord section)可以是弯曲的。此时,叶片的弦向截面可以是弯曲的,而叶片的与横流风扇 100 的旋转方向对应的表面是凹的。

[0054] 叶片 120 的曲率形成为,外边缘 122 的高度较高的部分的曲率不如外边缘 122 的高度较低的部分的曲率弯曲。例如,叶片 120 的中部 C1 的曲率可不如任一侧部 C2 和 C3 的曲率弯曲。在图 6 中,中部 C1 沿跨距 S 的方向的曲率以虚线示出,且任一侧部 C2 和 C3 的曲率以实线示出。叶片 120 可弯曲成,外边缘 122 的高度较高的部分与外边缘 122 的高度较低的部分相比更加平缓地弯曲。

[0055] 图 7 是示出图 4 的叶片的外边缘和内边缘的扇面的示意图。

[0056] 参看图 4 和图 7, 叶片 120 可沿着跨距 S 弯曲。例如, 叶片 120 的任一側部 C2 和 C3 可沿与横流风扇 100 的旋转方向垂直的方向相对于中部 C1 弯曲。在此, 叶片 120 的跨距 S 可小于叶片 120 的实际总长度。在图 7 中, 叶片 120 的外边缘 122 以虚线示出。

[0057] 图 8 是示出具有图 4 的叶片的横流风扇与稳定器之间的关系的展开视图。

[0058] 参看图 8, 流体流动导引件 50 设置于横流风扇 100 的外周附近且与叶片的外周相隔预定距离 (参见图 1)。在图 8 中, 示出了流体流动导引件 50 的稳定器 52 和横流风扇 100 的外周。

[0059] 此时, 由于横流风扇 100 具有沿长度方向相互连接的风扇单元 110, 所以多个叶片 120 设置成与稳定器 52 的边缘相对。

[0060] 稳定器 52 和叶片 120 之间的距离沿叶片 120 的长度变化。也就是说, 由于在叶片 120 的跨距 S 的方向上中部 C1 的弦比任一側部 C2 和 C3 的弦较长, 所以由各叶片 120 的外边缘 122 限定的高度沿着横流风扇 100 的长度而周期性地变化 (参看图 5)。因此, 稳定器 52 与叶片 120 之间的距离沿着叶片 120 的长度变化。很明显, 后导引件 51 和叶片 120 之间的距离同样沿着叶片 120 的长度变化。

[0061] 另外, 当横流风扇 100 旋转时, 因为在外边缘 122 的中部 C1 处的弦最长, 所以外边缘 122 的中部 C1 的顶端最早与流体流动导引件 50 相遇, 任一側部 C2 和 C3 的顶端最晚与流体流动导引件 50 相遇。

[0062] 下面将描述如上构造的空调的操作。

[0063] 再次参看图 8, 当横流风扇 100 旋转时, 外边缘 122 的中部 C1 的顶端最早到达稳定器 52, 且外边缘 122 的任一側部 C2 和 C3 的顶端最晚到达稳定器 52。而且, 离外边缘 122 的中部 C1 的顶端稍远且离任一側部 C2 和 C3 稍近的几个顶端较晚到达稳定器 52。因此, 由于位于外边缘 122 的中部 C1 与側部 C2、C3 其中之一之间的顶端在不同的时间到达稳定器 52, 所以这些顶端不是同时到达稳定器 52 的。另外, 叶片 120 的外边缘 122 的中部 C1 的顶端最接近稳定器 52, 且外边缘 122 的任一側部 C2 和 C3 的顶端离稳定器 52 最远。

[0064] 如上所述, 在横流风扇 100 旋转的过程中, 较接近中部 C1 的顶端的那些顶端与较接近外边缘 122 的任一側部 C2 和 C3 的顶端的那些顶端相比, 更早到达稳定器 52。另外, 叶片 120 的外边缘 122 与稳定器 52 之间的距离沿着叶片 120 的长度变化。因此, 叶片的外边缘 122 与稳定器 52 之间的气流速率也沿着叶片 120 的长度变化, 因此, 由横流风扇 100 和稳定器 52 之间的空气产生的干扰显著降低, 且噪音峰值根据噪声频谱显著降低。

[0065] 下面将描述根据第二实施例的横流风扇的叶片。

[0066] 图 9 是根据第二实施例的横流风扇的叶片的俯视平面图。

[0067] 参看图 9, 本实施例的叶片 220 的外边缘 222 可以是弧形的, 使得外边缘 222 的中部 C1 从假想的线段 L1 弯曲地凸起, 该线段 L1 平行于横流风扇的转轴且将外边缘 222 的相对端互连。此时, 叶片 220 的中部 C1 的弦可比叶片 220 的任一側部 C2 和 C3 的弦更长。

[0068] 叶片 220 可以相对于中部 C1 对称地形成。毋庸赘言, 叶片 220 也可以相对于中部 C1 不对称地形成。

[0069] 图 10 是示出具有图 9 的叶片的横流风扇与稳定器之间的关系的展开视图。

[0070] 参看图 10, 流体流动导引件 50 设置于横流风扇 200 的外周附近且与叶片 220 的外周相隔预定距离。在图 10 中, 示出了流体流动导引件 50 的稳定器 52 和横流风扇 200 的外

周。

[0071] 此时,由于横流风扇 200 具有沿长度方向相互连接的风扇单元 110,所以沿着流体流动导引件 50 设置多个叶片 220。

[0072] 稳定器 52 和叶片 220 之间的距离沿叶片 220 的长度变化。也就是说,由于在叶片 220 的跨距 S 的方向上中部 C1 的弦比任一侧部 C2 和 C3 的弦更长,所以由各叶片 220 的外边缘 222 限定的高度沿着横流风扇 200 的长度而周期性地变化。因此,稳定器 52 与叶片 220 之间的距离沿着叶片 220 的长度变化。毋庸赘言,后导引件 51 和叶片 220 之间的距离同样沿着叶片 220 的长度变化。

[0073] 另外,当横流风扇 200 旋转时,因为在外边缘 222 的中部 C1 处的弦最长,外边缘 222 的中部 C1 的顶端最早与流体流动导引件 50 相遇,任一侧部 C2 和 C3 的顶端最晚与流体流动导引件 50 相遇。

[0074] 由于第二实施例的操作基本与第一实施例的操作相似,因此在此省略了对第二实施例的操作的描述。

[0075] 下面将描述根据第三实施例的横流风扇的叶片。

[0076] 图 11 是根据第三实施例的横流风扇的叶片的立体图。

[0077] 参看图 11,叶片 320 的长度被定义为跨距 S,且叶片 320 的与跨距 S 垂直的高度被定义为弦 C。而且,沿叶片 320 的长度(跨距 S)形成的内端被定义为内边缘 321,且沿叶片 320 的长度(跨距 S)形成的外端被定义为外边缘 322。

[0078] 当叶片 320 安装在横流风扇 300 上时,叶片 320 的内边缘 321 面向横流风扇 300 的内侧且叶片 320 的外边缘 322 面向横流风扇 300 的外侧。此时,内边缘 321 和外边缘 322 可形成各自具有弯曲的截面。

[0079] 叶片 320 的内边缘 321 可大致平行于横流风扇 300 的转轴。

[0080] 图 12 是图 11 的叶片的俯视平面图。

[0081] 参看图 11 和图 12,叶片 320 的外边缘 322 可朝横流风扇 300 的旋转轴线凹陷状地形成。此时,处于叶片 320 的中部 C1 的弦 C 比处于叶片 320 的任一侧部 C2 和 C3 的弦更短。叶片 320 的外边缘 322 从中部 C1 至任一侧部 C2 和 C3 向上倾斜。在图 12 中,参考标记 L2 表示与横流风扇 300 的转轴平行且将外边缘 322 的相对端互连的假想线段。叶片 320 的中部 C1 从线段 L2 凹陷状地倾斜。

[0082] 叶片 320 可以相对于中部 C1 对称地形成。毋庸赘言,叶片 320 也可相对于中部 C1 不对称地形成。

[0083] 图 13 是示出图 11 的叶片在中部和两个侧部的曲率的示意图。

[0084] 参看图 11 和图 13,叶片 320 的曲率形成为,外边缘 322 的高度较高的部分的曲率不如外边缘 322 的高度较低的部分的曲率弯曲。也就是说,叶片 320 可弯曲成,相对较高的任一侧部 C2 和 C3 处的弦与相对较低的中部 C1 处的弦相比更加平缓地形成弧形。在图 13 中,中部 C1 沿跨距 S 的方向的曲率以虚线示出,且任一侧部 C2 和 C3 的曲率以实线示出。

[0085] 图 14 是示出图 11 的叶片的外边缘和内边缘的扇面的示意图。

[0086] 参看图 11 和图 14,叶片 320 可沿着跨距 S 弯曲。例如,叶片 320 的任一侧 C2 和 C3 可沿横流风扇 300 的旋转方向相对于中部 C1 凸起状地弯曲。在此,叶片 320 的跨距 S 可小于叶片 320 的实际总长度。在图 14 中,叶片 320 的外边缘 322 以虚线示出。

[0087] 图 15 是示出具有第三实施例的叶片的横流风扇与稳定器之间的关系的展开视图。

[0088] 参看图 15, 流体流动导引件 50 设置于横流风扇 300 的外周附近且与叶片 320 的外周相隔预定距离。在图 15 中, 示出了流体流动导引件 50 的稳定器 52 和横流风扇 300 的外周。

[0089] 此时, 由于横流风扇 300 具有沿长度方向相互连接的风扇单元 310, 所以多个叶片 320 设置成与稳定器 52 的边缘相对。

[0090] 稳定器 52 和叶片 320 之间的距离沿叶片 320 的长度变化。也就是说, 由于在叶片 320 的跨距 S 的方向上中部 C1 的弦比任一侧部 C2 和 C3 的弦较短, 所以由各叶片 320 的外边缘 322 限定的高度沿着横流风扇 300 的长度周期性地变化。因此, 稳定器 52 与叶片 320 之间的距离也沿着叶片 320 的长度变化。

[0091] 另外, 当横流风扇 300 旋转时, 因为在外边缘 122 的中部 C1 处的弦最短, 所以外边缘 322 的任一侧部 C2 和 C3 的顶端最早与流体流动导引件 50 相遇, 中部 C1 的顶端最晚与流体流动导引件 50 相遇。

[0092] 下面将描述如上构造的空调的操作。

[0093] 再次参看图 15, 当横流风扇 300 旋转时, 外边缘 322 的任一侧部 C2 和 C3 的顶端最早到达稳定器 52, 且外边缘 322 的中部 C1 的顶端最晚到达稳定器 52。而且, 离外边缘 322 的中部 C1 的顶端稍远且离任一侧部 C2 和 C3 稍近的那个顶端较晚到达稳定器 52。因此, 由于位于中部 C1 与侧部 C2 和 C3 其中之一之间的顶端在不同的时间到达稳定器 52, 所以这些顶端不是同时到达稳定器 52 的。另外, 叶片 320 的外边缘 322 的中部 C1 的顶端离稳定器 52 最远, 且外边缘 122 的任一侧部 C2 和 C3 的顶端最接近稳定器 52。

[0094] 如上所述, 在横流风扇 300 旋转的过程中, 较接近中部 C1 的顶端的那些顶端与较接近外边缘 322 的那些端部的顶端相比, 更晚到达稳定器 52。另外, 叶片 320 的外边缘 322 与稳定器 52 之间的距离沿着叶片 320 的长度变化。因此, 叶片的外边缘 322 与稳定器 52 之间的气流速率也沿着叶片 320 的长度变化, 因此, 由横流风扇 300 和稳定器 52 之间的空气产生的干扰显著降低, 且噪音峰值根据噪声频谱显著降低。

[0095] 下面将描述根据第四实施例的横流风扇的叶片。

[0096] 图 16 是根据第四实施例的横流风扇的叶片的俯视平面图。

[0097] 参看图 16, 本实施例的叶片 420 的外边缘 422 可以是弯曲的, 使得外边缘 422 的中部 C1 从线段 L1 凹陷, 该线段 L1 平行于横流风扇的转轴且将外边缘 422 的相对端互连。此时, 叶片 220 的中部 C1 的弦可比叶片 420 的任一侧部 C2 和 C3 的弦更短。

[0098] 叶片 420 可以相对于中部 C1 对称地形成。毋庸赘言, 叶片 420 也可以相对于中部 C1 不对称地形成。

[0099] 图 17 是示出具有图 16 的叶片的横流风扇与稳定器之间的关系的展开视图。

[0100] 参看图 17, 稳定器 52 设置于横流风扇 400 的外周附近且与叶片 420 的外周相隔预定距离。在图 17 中, 示出了流体流动导引件 50 的稳定器 52 和横流风扇 200 的外周。

[0101] 此时, 由于横流风扇 400 具有沿长度方向相互连接的风扇单元 110, 所以沿着流体流动导引件 50 设置多个叶片 220。

[0102] 稳定器 52 和叶片 420 之间的距离沿叶片 420 的长度变化。也就是说, 由于在叶片

420 的跨距 S 的方向上中部 C 的弦比任一侧部 C2 和 C3 的弦更短,所以由各叶片 420 的外边缘 422 限定的高度沿着横流风扇 400 的长度周期性地变化。因此,稳定器 52 与叶片 420 之间的距离沿着叶片 420 的长度变化。毋庸置疑,后导引件 51 和叶片 420 之间的距离同样沿着叶片 420 的长度变化。

[0103] 另外,当横流风扇 400 旋转时,因为在外边缘 422 的中部 C1 处的弦最短,所以外边缘 422 的中部 C1 的顶端最早与稳定器 52 的边缘相遇,而外边缘 422 的中部 C1 的顶端最晚与稳定器 52 的边缘相遇。

[0104] 由于第四实施例的操作基本与第三实施例的操作相似,因此在此省略了对第四实施例的操作的描述。

[0105] 尽管参考多个例子对实施例进行了说明,然而应当理解的是,本领域技术人员可以构思落入本发明的精髓和原理范围内的多种其它变型和实施例。更具体地,对构成本发明主题的组合装置的部件和 / 或设置可在本公开内容、附图和所附权利要求的范围内进行各种改变和修改。除了对部件和 / 或设置进行改变和修改之外,可替换的应用对于本领域技术人员也是明显的。

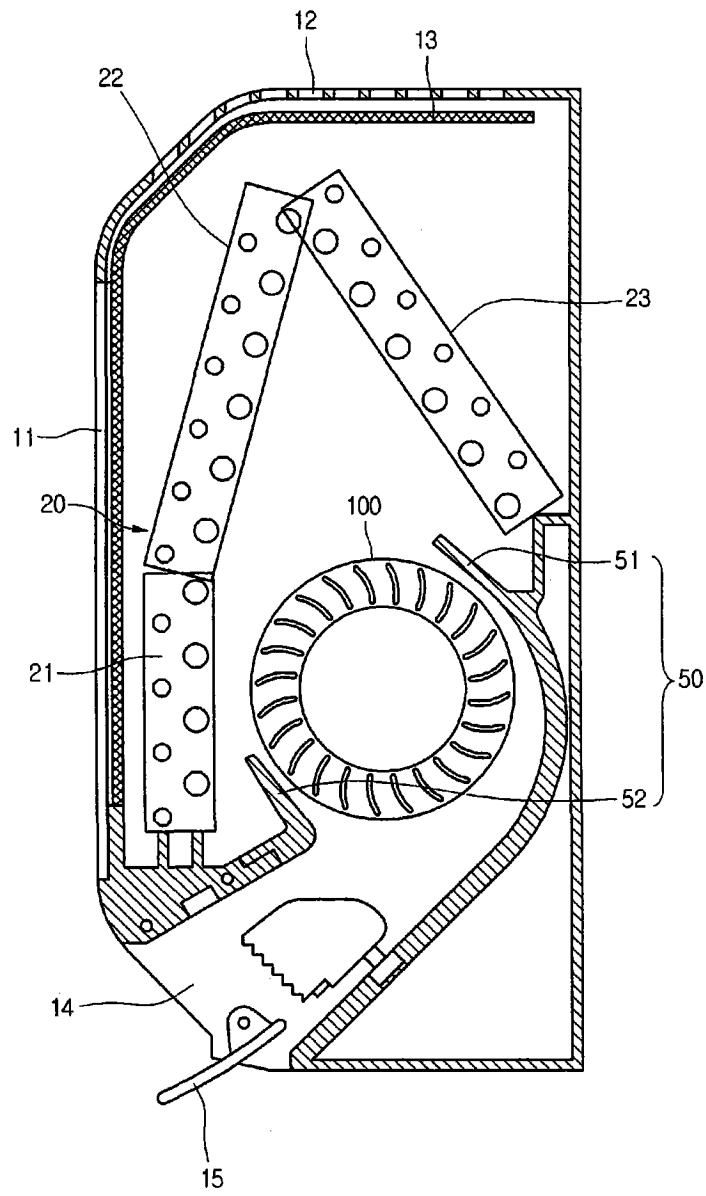


图 1

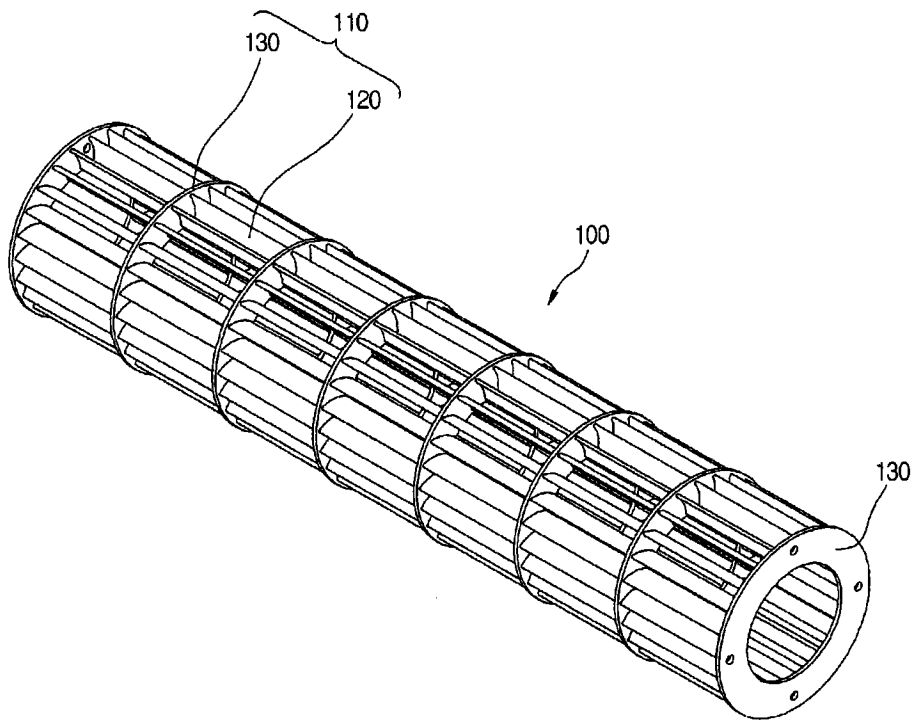


图 2

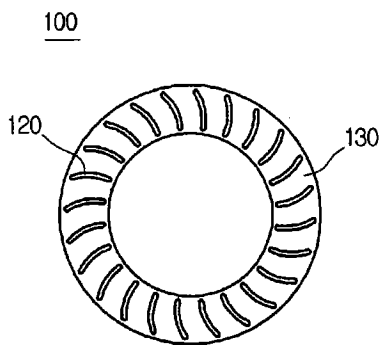


图 3

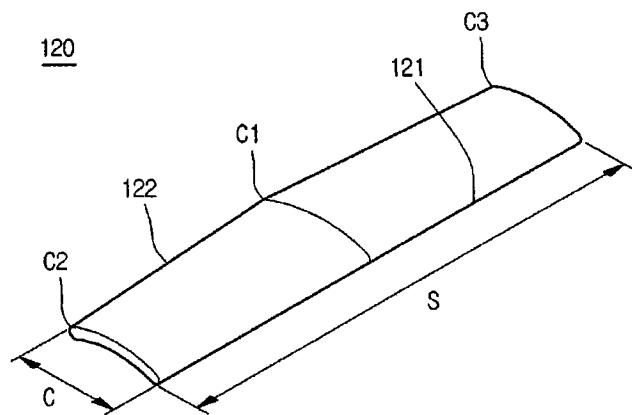


图 4

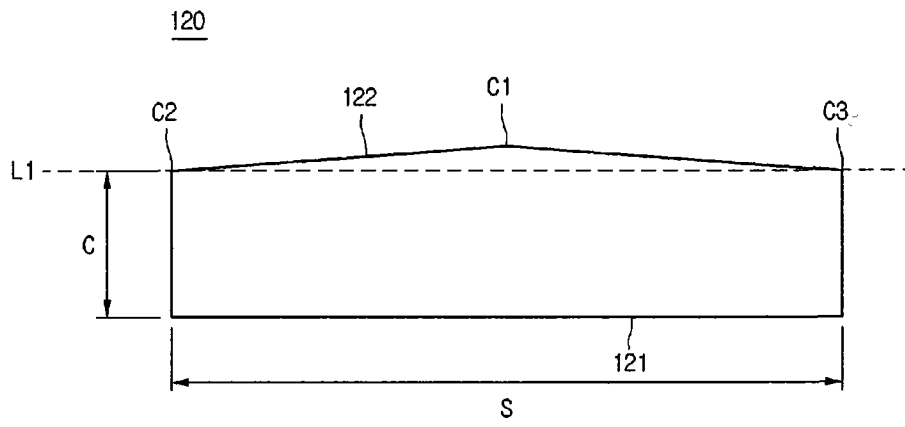


图 5



图 6

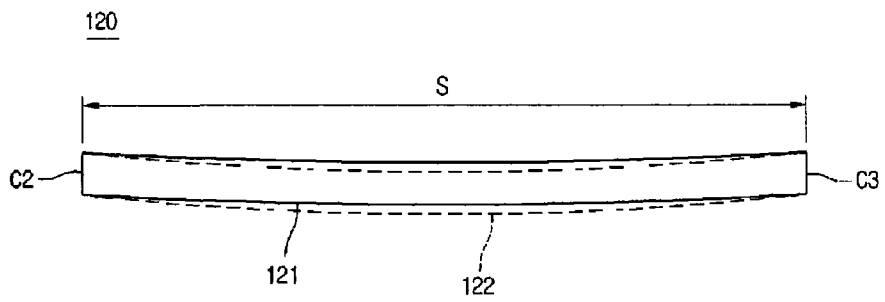


图 7

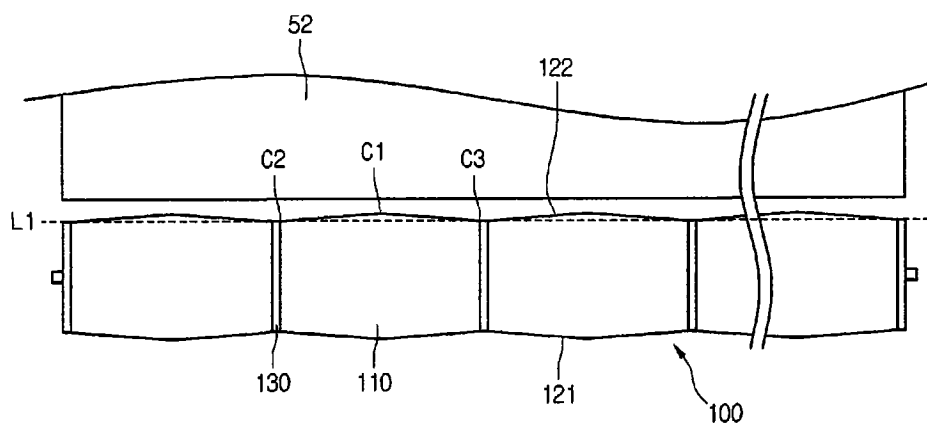


图 8

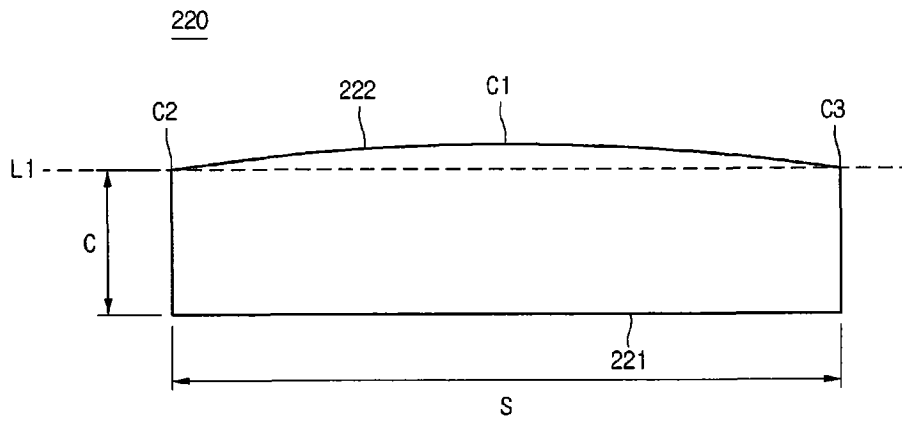


图 9

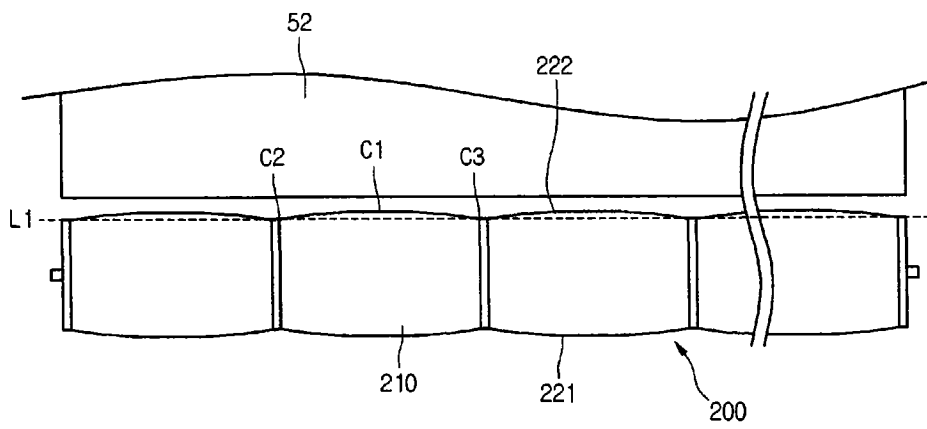


图 10

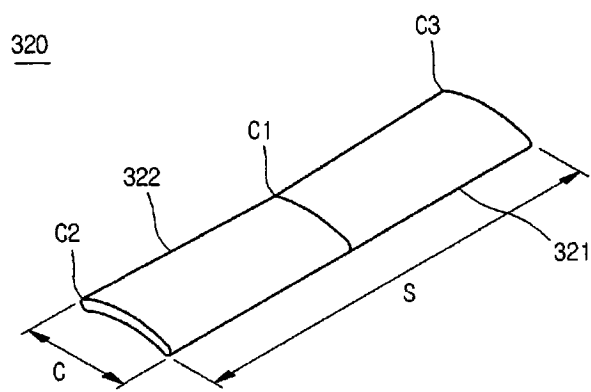


图 11

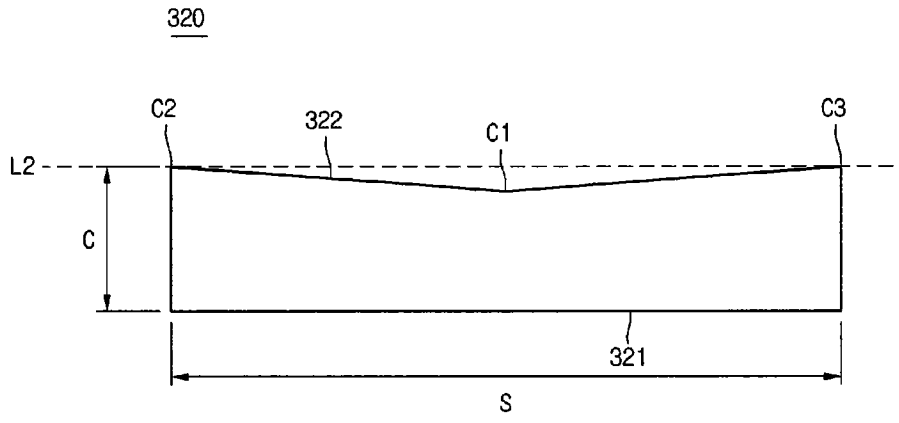


图 12

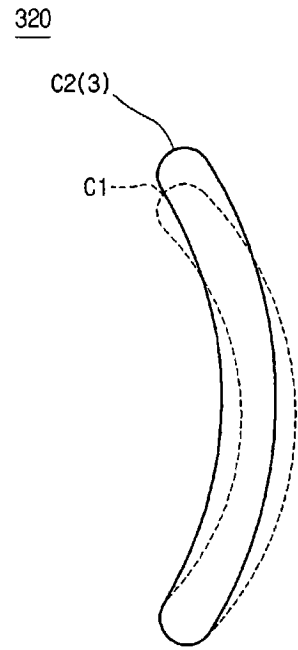


图 13

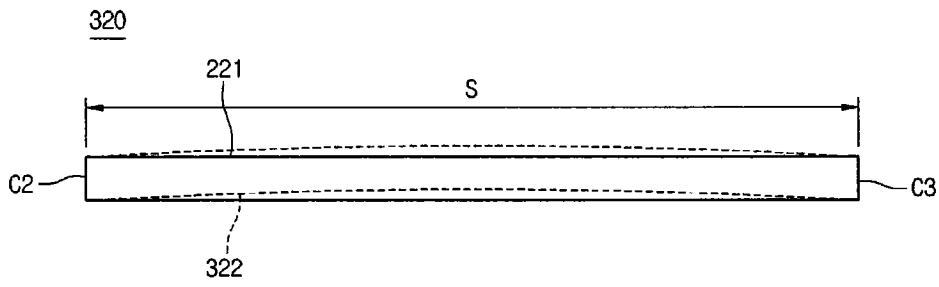


图 14

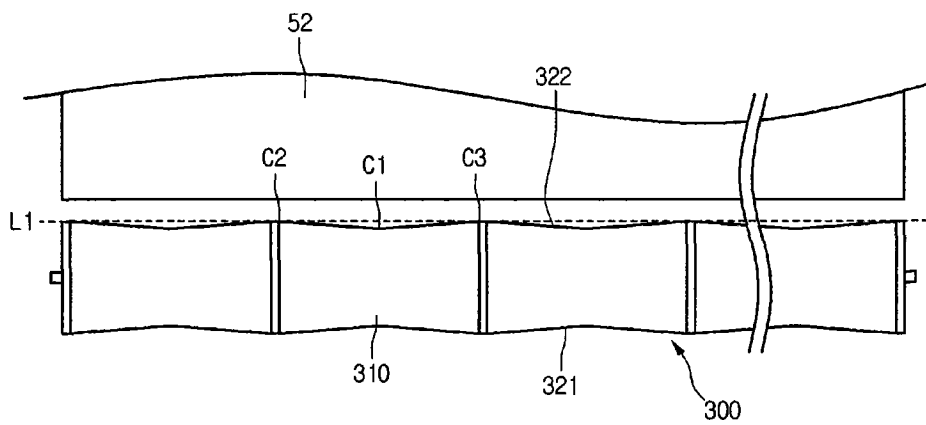


图 15

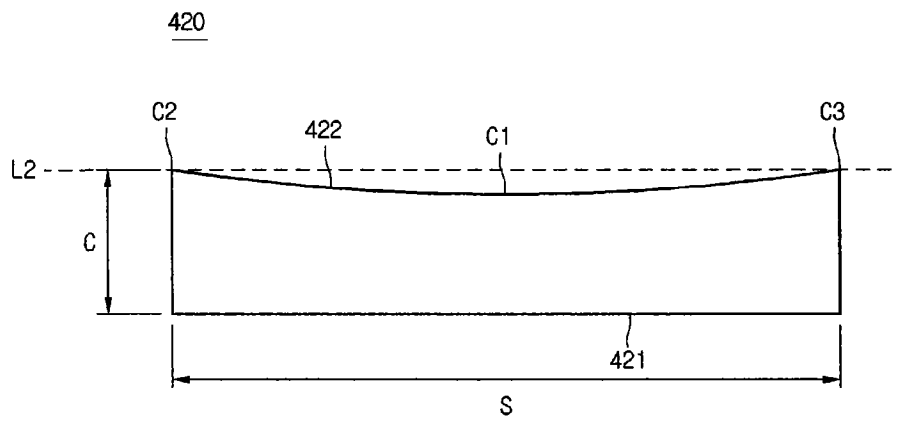


图 16

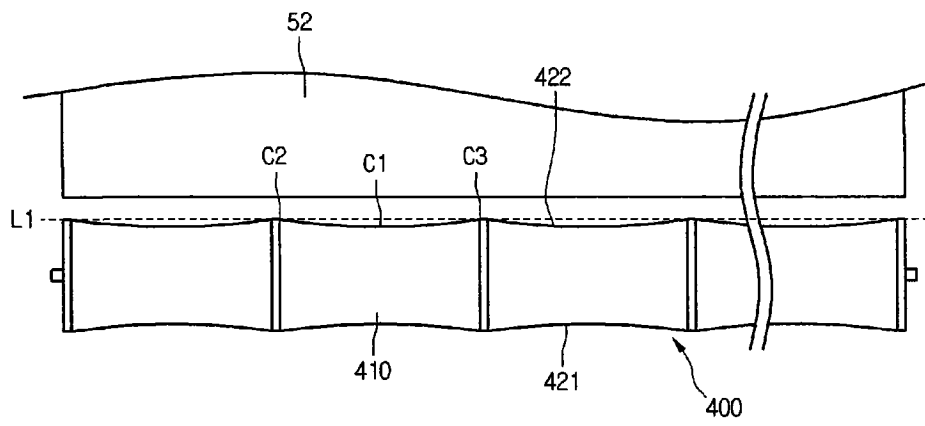


图 17