



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115023554 B

(45) 授权公告日 2024. 10. 11

(21) 申请号 202180011018.X

(22) 申请日 2021.02.19

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 115023554 A

(43) 申请公布日 2022.09.06

(30) 优先权数据

2020-032098 2020.02.27 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2022.07.26

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2021/006379 2021.02.19

(87) PCT国际申请的公布数据

W02021/172209 JA 2021.09.02

(73) 专利权人 株式会社电装

地址 日本爱知县刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 发明人 石井文也 小田修三 今东升一  
渡边文庸(74) 专利代理机构 上海华诚知识产权代理有限公司 31300  
专利代理人 张丽颖

(51) Int.CI.

F04D 29/44 (2006.01)

F04D 29/66 (2006.01)

(56) 对比文件

JP 2019078174 A, 2019.05.23

JP H09222097 A, 1997.08.26

审查员 李寒

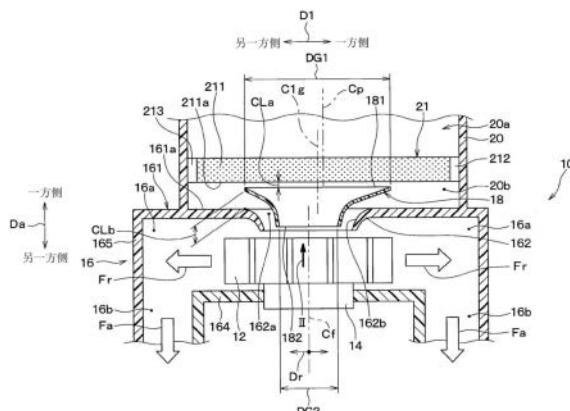
权利要求书3页 说明书14页 附图12页

(54) 发明名称

送风装置

(57) 摘要

涡轮风扇(12)绕着风扇轴心(Cf)旋转，并将从风扇轴心的轴向(Da)的一方侧吸入的空气向风扇轴心的径向的外侧吹出。风扇壳体(16)具有吸入部(162)，该吸入部相对于涡轮风扇设置于轴向的一方侧并形成供空气朝向涡轮风扇通过的吸入口(162a)。而且，风扇壳体收容涡轮风扇，并构成为使空气遍及该涡轮风扇的整周地从涡轮风扇吹出。引导部(22)相对于涡轮风扇设置于轴向的一方侧。风扇壳体被配置为，使空气从相对于吸入口设置于空气流上游侧的上游侧通路(20a)向吸入口集合。引导部使通过所述吸入口的空气的流通阻力的分布产生不均，从而与没有设置该引导部的情况相比，降低在通过吸入口的空气的流量分布中产生的不均。



1.一种送风装置,该送风装置使空气流动,其特征在于,具有:

涡轮风扇,该涡轮风扇绕着风扇轴心旋转,并且将从该风扇轴心的轴向的一方侧吸入的空气向所述风扇轴心的径向的外侧吹出;

风扇壳体,该风扇壳体具有吸入部,该吸入部相对于所述涡轮风扇设置于所述轴向的所述一方侧,并且形成供空气朝向所述涡轮风扇通过的吸入口,所述风扇壳体收容所述涡轮风扇,并且构成为供空气遍及该涡轮风扇的整周地从该涡轮风扇吹出;以及

引导部,该引导部相对于所述涡轮风扇设置于所述轴向的所述一方侧,

所述风扇壳体被配置为,使空气从上游侧通路向所述吸入口集合,该上游侧通路相对于所述吸入口设置于空气流上游侧,并且通路截面积比该吸入口大,

所述引导部使通过所述吸入口的空气的流通阻力的分布产生不均,从而与没有设置该引导部的情况相比,降低在通过所述吸入口的空气的流量分布中产生的不均,

所述引导部具有分隔部,该分隔部在与所述轴向交叉的方向上分隔所述吸入口,

所述分隔部将所述吸入口分隔得越细,所述流通阻力就越大,

所述吸入口以所述风扇轴心为中心地形成,

所述上游侧通路的空气流下游侧的部位所具有的中心位置相对于所述风扇轴心向所述径向上的一个方向的一方侧偏移,

在所述吸入口中的相对于所述风扇轴心的所述一个方向的所述一方侧,相比于与该一方侧为相反侧的另一方侧,所述分隔部将所述吸入口分隔得更细。

2.根据权利要求1所述的送风装置,其特征在于,

所述分隔部被设置为越靠近所述吸入口中的所述径向的外侧就将该吸入口分隔得越细。

3.一种送风装置,该送风装置使空气流动,其特征在于,具有:

涡轮风扇,该涡轮风扇绕着风扇轴心旋转,并且将从该风扇轴心的轴向的一方侧吸入的空气向所述风扇轴心的径向的外侧吹出;

风扇壳体,该风扇壳体具有吸入部,该吸入部相对于所述涡轮风扇设置于所述轴向的所述一方侧,并且形成供空气朝向所述涡轮风扇通过的吸入口,所述风扇壳体收容所述涡轮风扇,并且构成为供空气遍及该涡轮风扇的整周地从该涡轮风扇吹出;以及

引导部,该引导部相对于所述涡轮风扇设置于所述轴向的所述一方侧,

所述风扇壳体被配置为,使空气从上游侧通路向所述吸入口集合,该上游侧通路相对于所述吸入口设置于空气流上游侧,并且通路截面积比该吸入口大,

所述引导部构成为,将从所述上游侧通路被吸入所述涡轮风扇的空气流在所述径向上分隔开,与没有设置所述引导部的情况相比将空气更多地导向所述吸入口的中心侧,

所述引导部形成为在从沿着所述轴向的方向观察时呈环状,并且具有设置于所述轴向的所述一方侧的一端和设置于所述轴向的与所述一方侧为相反侧的另一方侧的另一端,

所述引导部形成为所述一端相比于所述另一端向所述径向的外侧扩展的形状,

所述吸入口以所述风扇轴心为中心地形成,

所述上游侧通路的空气流下游侧的部位所具有的中心位置相对于所述风扇轴心向所述径向上的一个方向的一方侧偏移,

所述引导部的所述一端的中心位置也相对于所述风扇轴心向所述一个方向的所述一

方侧偏移。

4. 根据权利要求3所述的送风装置,其特征在于,

在所述上游侧通路配置有作为热交换器或过滤器的上游侧设备,

所述引导部被配置为从所述上游侧设备离开。

5. 根据权利要求3所述的送风装置,其特征在于,

在所述上游侧通路配置有作为热交换器或过滤器的上游侧设备,

所述风扇壳体具有导风壁面,该导风壁面从所述吸入部向所述径向的外侧扩展,并且引导通过所述上游侧设备的空气向所述吸入口集合,

所述引导部的所述一端相对于所述导风壁面配置于所述轴向的所述一方侧,

所述轴向上的所述引导部的所述一端与所述导风壁面的间隔大于所述轴向上的所述引导部的所述一端与所述上游侧设备的间隔。

6. 一种送风装置,该送风装置使空气流动,其特征在于,具有:

涡轮风扇,该涡轮风扇绕着风扇轴心旋转,并且将从该风扇轴心的轴向的一方侧吸入的空气向所述风扇轴心的径向的外侧吹出;

风扇壳体,该风扇壳体具有吸入部,该吸入部相对于所述涡轮风扇设置于所述轴向的所述一方侧,并且形成供空气朝向所述涡轮风扇通过的吸入口,所述风扇壳体收容所述涡轮风扇,并且构成为供空气遍及该涡轮风扇的整周地从该涡轮风扇吹出;以及

引导部,该引导部相对于所述涡轮风扇设置于所述轴向的所述一方侧,

所述风扇壳体被配置为,使空气从上游侧通路向所述吸入口集合,该上游侧通路相对于所述吸入口设置于空气流上游侧,并且通路截面积比该吸入口大,

所述引导部构成为,将从所述上游侧通路被吸入所述涡轮风扇的空气流在所述径向上分隔开,与没有设置所述引导部的情况相比将空气更多地导向所述吸入口的中心侧,

所述引导部形成为在从沿着所述轴向的方向观察时呈环状,并且具有设置于所述轴向的所述一方侧的一端和设置于所述轴向的与所述一方侧为相反侧的另一方侧的另一端,

所述引导部形成为所述一端相比于所述另一端向所述径向的外侧扩展的形状,

在所述上游侧通路配置有作为热交换器或过滤器的上游侧设备,

所述风扇壳体具有导风壁面,该导风壁面从所述吸入部向所述径向的外侧扩展,并且引导通过所述上游侧设备的空气向所述吸入口集合,

所述引导部的所述一端相对于所述导风壁面配置于所述轴向的所述一方侧,

所述轴向上的所述引导部的所述一端与所述导风壁面的间隔大于所述轴向上的所述引导部的所述一端与所述上游侧设备的间隔。

7. 根据权利要求6所述的送风装置,其特征在于,

所述吸入口以所述风扇轴心为中心地形成,

所述上游侧通路的空气流下游侧的部位以所述风扇轴心为中心地设置,

所述引导部的所述一端以所述风扇轴心为中心地形成。

8. 根据权利要求3-7中任一项所述的送风装置,其特征在于,

所述引导部一边向所述径向的外侧弯曲,一边从所述轴向的所述另一方侧向所述一方侧延伸。

9. 根据权利要求3-7中任一项所述的送风装置,其特征在于,

所述引导部的所述另一端以所述风扇轴心为中心地形成。

## 送风装置

[0001] 相关申请的相互参照

[0002] 本申请基于2020年2月27日提出申请的日本专利申请2020-032098号,将其记载内容作为参照编入于此。

### 技术领域

[0003] 本发明涉及一种使空气流动的送风装置。

### 背景技术

[0004] 作为这种送风装置,以往已知有例如记载于专利文献1的送风机。记载于该专利文献1的送风机是离心送风机,具备:多叶片风扇、在该多叶片风扇的径向外侧形成涡旋状的空气通路的涡形壳体、以及支承相对于空气吸入口配置于上游侧的过滤器的多个吸入口肋部。

[0005] 该吸入口肋部配置在避开涡形壳体所具有的突出部的位置,通过该配置降低多叶片风扇的旋转噪音。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本专利第6217347号公报

[0009] 在专利文献1的送风机中,通过以涡形壳体的突出部为基准配置吸入口肋部,从而实现噪音降低。然而,在专利文献1中没有示出对于具有无突出部的风扇壳体的送风装置的噪音对策。即,在专利文献1中没有示出对于具有构成为空气从离心式的风扇遍及该风扇的整周地被吹出的风扇壳体的送风装置的噪音对策。因此,为了抑制这样的送风装置中风扇的旋转噪音,需要提出与专利文献1所示的结构不同的结构。发明人们的详细研究的结果发现了以上那样的情况。

### 发明内容

[0010] 鉴于上述点,本发明的目的在于,提供一种能够抑制涡轮风扇的旋转噪音的送风装置。

[0011] 为了达成上述目的,根据本发明的一个观点,一种送风装置,使空气流动,具备:

[0012] 涡轮风扇,该涡轮风扇绕着风扇轴心旋转,并且将从该风扇轴心的轴向的一方侧吸入的空气向风扇轴心的径向的外侧吹出;

[0013] 风扇壳体,该风扇壳体具有吸入部,该吸入部相对于涡轮风扇设置于轴向的一方侧,并且形成供空气朝向涡轮风扇通过的吸入口,风扇壳体收容涡轮风扇,并且构成为供空气遍及该涡轮风扇的整周地从该涡轮风扇吹出;以及

[0014] 引导部,该引导部相对于涡轮风扇设置于轴向的一方侧,

[0015] 风扇壳体被配置为,使空气从上游侧通路向吸入口集合,该上游侧通路相对于吸入口设置于空气流上游侧,并且通路截面积比该吸入口大,

[0016] 引导部使通过吸入口的空气的流通阻力的分布产生不均,从而与没有设置该引导部的情况相比,降低在通过吸入口的空气的流量分布中产生的不均。

[0017] 这样,与通过吸入口的空气的流通阻力的分布是均匀的分布的情况相比,在通过吸入口的空气的流量分布中产生的不均被降低,由此,在通过吸入口的空气的流速分布中流速不均被降低。作为该结果,能够抑制涡轮风扇的旋转噪音。

[0018] 另外,根据本发明的另外的观点,一种送风装置,使空气流动,具备:

[0019] 涡轮风扇,该涡轮风扇绕着风扇轴心旋转,并且将从该风扇轴心的轴向的一方侧吸入的空气向风扇轴心的径向的外侧吹出;

[0020] 风扇壳体,该风扇壳体具有吸入部,该吸入部相对于涡轮风扇设置于轴向的一方侧,并且形成供空气朝向涡轮风扇通过的吸入口,风扇壳体收容涡轮风扇,并且构成为供空气遍及该涡轮风扇的整周地从该涡轮风扇吹出;以及

[0021] 引导部,该引导部相对于涡轮风扇设置于轴向的一方侧,

[0022] 风扇壳体被配置为,使空气从上游侧通路向吸入口集合,该上游侧通路相对于吸入口设置于空气流上游侧,并且通路截面积比该吸入口大,

[0023] 引导部构成为,与没有设置该引导部的情况相比将空气更多地导向吸入口的中心侧。

[0024] 这样,与没有设置引导部的情况相比,通过吸入口的空气较多地偏向吸入口中的该吸入口的周缘部分地流动的现象被改善,在通过吸入口的空气的流量分布中产生的不均被降低。由此,在通过该吸入口的空气的流速分布中流速不均被降低,因此能够抑制涡轮风扇的旋转噪音。

[0025] 另外,对各构成要素等标注的带括号的参照符号表示该构成要素等与后述的实施方式所记载的具体构成要素等的对应关系的一例。

## 附图说明

[0026] 图1是在第一实施方式中示意性地表示包含风扇轴心的剖面即送风装置的纵剖面的剖视图。

[0027] 图2是在第一实施方式中表示从图1的箭头II所示的方向观察引导部的单体的视图。

[0028] 图3是表示对第一实施方式的送风装置和比较例的送风装置各自的吸入平均流速进行比较的试验结果的图。

[0029] 图4是在示意性地表示从图1的箭头II所示的方向观察风扇壳体的吸入口的图中显示图3的曲线图的横轴所示的角度的图。

[0030] 图5是对从第一实施方式的送风装置产生的BPF一次音与从比较例的送风装置产生的BPF一次音进行比较的图。

[0031] 图6是在第二实施方式中示意性地表示送风装置的纵剖面的剖视图,是相当于图1的图。

[0032] 图7是在第二实施方式中示意性地表示从图6的箭头VII所示的方向观察引导部的单体的视图,是相当于图2的图。

[0033] 图8是在第三实施方式中示意性地表示送风装置的纵剖面的剖视图,是相当于图1

的图。

- [0034] 图9是在第三实施方式中表示从图8的箭头IX所示的方向观察引导部和吸入口的视图。
- [0035] 图10是表示图9的X-X剖面的剖视图。
- [0036] 图11是表示图9的XI-XI剖面的剖视图。
- [0037] 图12是在第四实施方式中表示相当于图8的XII部分的部分的局部剖视图。
- [0038] 图13是在第四实施方式中表示以图12的箭头XIII所示的方向观察引导部和吸入口的视图,是相当于图9的图。
- [0039] 图14是在第五实施方式中表示相当于图8的XII部分的部分的局部剖视图,是相当于图12的图。
- [0040] 图15是在第五实施方式中表示从图14的箭头XV所示的方向观察引导部和吸入口的视图,是相当于图9的图。
- [0041] 图16是在第六实施方式中表示引导部和吸入口的视图,是相当于图9的图。

### 具体实施方式

[0042] 以下,参照附图说明各实施方式。另外,在图中,对于在以下的各实施方式相互之间彼此相通或等同的部分标注相同符号。

[0043] (第一实施方式)

[0044] 图1所示的送风装置10例如设置于进行车室内的空气调节的车室内空调单元,使空气向车室内空调单元内流通。

[0045] 如图1所示,送风装置10是离心式送风机。送风装置10具备作为离心风扇的涡轮风扇12、风扇电机14、风扇壳体16以及引导部18。

[0046] 涡轮风扇12是绕着风扇轴心Cf旋转的风扇。涡轮风扇12具有多片叶片,该多片叶片被配置为绕着风扇轴心Cf相互隔开间隔地排列。随着该涡轮风扇12的旋转,该涡轮风扇12从风扇轴心Cf的轴向Da的一方侧吸入空气,并且将该吸入的空气如箭头Fr所示地向风扇轴心Cf的径向Dr的外侧吹出。该涡轮风扇12与支承于风扇壳体16的风扇电机14连结,通过风扇电机14而使涡轮风扇12绕着风扇轴心Cf旋转。另外,在本实施方式的说明中,风扇轴心Cf的轴向Da也被称为风扇轴向Da,风扇轴心Cf的径向Dr也被称为风扇径向Dr。

[0047] 风扇壳体16例如是树脂制,在该风扇壳体16内收容涡轮风扇12。风扇壳体16具有一方侧壁部161、另一方侧壁部164以及周壁部165。一方侧壁部161、另一方侧壁部164以及周壁部165各自构成为例如板状的壁。

[0048] 风扇壳体16的一方侧壁部161相对于涡轮风扇12配置于风扇轴向Da的一方侧,并形成为在风扇径向Dr上扩展。在该一方侧壁部161形成有供空气从相对于一方侧壁部161的风扇轴向Da的一方侧向涡轮风扇12通过的吸入口162a。即,该吸入口162a相对于涡轮风扇12设置于风扇轴向Da的一方侧。而且,一方侧壁部161具有形成吸入口162a的吸入部162。

[0049] 该吸入口162a与涡轮风扇12同心地配置。换言之,吸入口162a形成为以风扇轴心Cf为中心而形成的圆形的开口孔。

[0050] 另外,吸入部162具有面向吸入口162a的圆环状的吸入内壁面162b。该吸入部162构成为喇叭口部,并且使空气从相对于吸入部162的风扇轴向Da的一方侧平滑地流入吸入

口162a。因此,吸入内壁面162b被设置为喇叭口面,一边向风扇径向Dr的外侧弯曲一边从风扇轴向Da的另一方侧向一方侧延伸。而且,吸入内壁面162b在风扇轴向Da的一方侧的端部与朝向风扇轴向Da的一方侧的一方侧壁部161的表面(即,一方侧壁部161的一方侧表面)平滑地连接。

[0051] 另外,风扇壳体16与相对于该风扇壳体16设置于风扇轴向Da的一方侧的上游侧通路部20连结。该上游侧通路部20与风扇壳体16构成为一体,例如构成形成车室内空调单元的外壳的框体的一部分。

[0052] 包含上游侧通路部20和风扇壳体16的上述框体通过多个树脂构件互相连结并固定而成为一个结构部件。例如,具有上游侧通路部20的第一树脂构件、具有一方侧壁部161和周壁部165的第二树脂构件以及具有另一方侧壁部164的第三树脂构件彼此连结并固定。

[0053] 在上游侧通路部20的内侧形成有上游侧通路20a,该上游侧通路20a相对于吸入口162a设置于空气流上游侧。该上游侧通路20a从风扇轴向Da的一方侧与吸入口162a连结。

[0054] 另外,上游侧通路20a的横截面即通路截面例如形成为矩形形状,并且比吸入口162a大。换言之,上游侧通路20a形成为通路截面积比吸入口162a大的通路。因此,可以说风扇壳体16被配置为使空气从上游侧通路20a向吸入口162a集合。另外,上游侧通路20a的通路截面积换言之是上游侧通路20a的横截面的截面积,吸入口162a的通路截面积是吸入口162a的横截面的截面积。该上游侧通路20a的横截面和吸入口162a的横截面例如是在图1中由与风扇轴心Cf垂直的平面切断而得到的截面。

[0055] 具体而言,风扇壳体16的一方侧壁部161具有导风壁面161a,该导风壁面161a包含于该一方侧壁部161的一方侧表面,该导风壁面161a从吸入口162向风扇径向Dr的外侧扩展,并且面向上游侧通路20a的下游端。而且,该导风壁面161a引导上游侧通路20a的空气向吸入口162a集合。

[0056] 在本实施方式中,在上游侧通路20a配置有作为上游侧设备的蒸发器21。该蒸发器21被例如上游侧通路部20保持。

[0057] 蒸发器21是通过使在上游侧通路20a流动的空气与蒸发器21内的制冷剂进行热交换来冷却空气的热交换器。蒸发器21具有由多个管与多个翅片构成的芯部211以及将该芯部211的两端连结的一对箱部212、213。

[0058] 由于蒸发器21被配置为遍及上游侧通路20a的通路截面整体,因此,在上游侧通路20a中相对于蒸发器21从空气流上游侧向下游侧流动的空气的大致全量通过蒸发器21。而且,流过该蒸发器21的空气不通过箱部212、213而仅通过芯部211,因此,该芯部211作为供上游侧通路20a所含有的空气通过部发挥功能。

[0059] 蒸发器21的芯部211是使管内的制冷剂与空气进行热交换的部分,但也具备对通过芯部211的空气进行整流的功能。该芯部211所具有的空气流下游侧的空气流出面211a朝向风扇轴向Da的另一方侧,并与吸入口162a相对。

[0060] 另外,蒸发器21的芯部211形成为比吸入口162a更向风扇径向Dr的外侧扩展的外形。因此,如上所述,风扇壳体16的导风壁面161a使上游侧通路20a的空气向吸入口162a集合,详细而言,该导风壁面161a引导通过蒸发器21的芯部211后的空气向吸入口162a集合。

[0061] 风扇壳体16的另一方侧壁部164相对于涡轮风扇12配置于风扇轴向Da的与一方侧为相反侧的另一方侧,并形成为在风扇径向Dr上扩展。例如,风扇电机14所具有的转子等非

旋转部分固定于风扇壳体16中的该另一方侧壁部164。

[0062] 风扇壳体16的周壁部165形成为遍及围绕风扇轴心Cf的整周地卷绕于涡轮风扇12的外周。而且,周壁部165在风扇径向Dr上相对于涡轮风扇12离开地配置,以在涡轮风扇12的整周上充分地确保供空气流通的空间。形成于该涡轮风扇12与周壁部165之间的空间成为供从涡轮风扇12吹出的空气流通的风扇周围空间16a。

[0063] 该风扇周围空间16a是在风扇轴向Da上形成于一方侧壁部161与另一方侧壁部164之间的空间。风扇周围空间16a以遍及涡轮风扇12的整周卷绕该涡轮风扇12的周围的方式形成为环状。由于形成有这样的风扇周围空间16a,风扇壳体16构成为使空气遍及涡轮风扇12的整周地从涡轮风扇12吹出。

[0064] 具体而言,本实施方式的风扇壳体16不是像例如西洛克风扇用的涡形壳体那样地具有突出部,风扇周围空间16a不是涡旋状的通路。换言之,风扇壳体16不构成为使吹出至风扇周围空间16a的空气向围绕风扇轴心Cf的周向的单侧回旋。因此,如箭头Fr所示,相对于风扇周围空间16a,空气从涡轮风扇12遍及涡轮风扇12的整周地被均匀地吹出。

[0065] 而且,风扇周围空间16a在另一方侧壁部164的风扇径向Dr的外侧与风扇下游通路16b连结,该风扇下游通路16b从另一方侧壁部164向风扇轴向Da的另一方侧延伸。该风扇下游通路16b也可以环绕风扇轴心Cf遍及整周地形成为环状,也可以在环绕风扇轴心Cf的整周中局部地形成。

[0066] 从涡轮风扇12吹出至风扇周围空间16a的空气一边被引导向周壁部165,一边从风扇周围空间16a向风扇下游通路16b流动。即,如箭头Fa所示,被吹出到该风扇周围空间16a的空气从风扇周围空间16a通过风扇下游通路16b向涡轮风扇12的风扇轴向Da的另一方侧流动。

[0067] 引导部18相对于风扇壳体16被固定,并且相对于涡轮风扇12设置于风扇轴向Da的一方侧。该引导部18构成为引导被吸入涡轮风扇12的空气的筒状的引导壁。换言之,引导部18作为对通过吸入口162a的空气进行整流的整流构件发挥功能。

[0068] 由于引导部18将被吸入涡轮风扇12的空气流在风扇径向Dr上分隔开,因而被吸入涡轮风扇12的空气相对于引导部18分别流向风扇径向Dr的内侧和外侧。另外,引导部18被构成为,与不设置该引导部18的情况相比将空气更多地导向吸入口162a的中心侧。

[0069] 具体而言,如图1和图2所示,引导部18形成为在从沿着风扇轴向Da的方向观察时呈环状。而且,引导部18具有设置于风扇轴向Da的一方侧的一端181和设置于风扇轴向Da的与一方侧为相反侧的另一方侧的另一端182。

[0070] 该引导部18形成为一端181相比于另一端182向风扇径向Dr的外侧扩展的形状。而且,引导部18一边向风扇径向Dr的外侧弯曲,一边从风扇轴向Da的另一方侧向一方侧延伸。

[0071] 例如,该引导部18的一端181和另一端182都形成为圆形的端缘形状,引导部18形成为在从沿着风扇轴向Da的方向观察时另一端182全部进入一端181的外形的内侧。而且,若将该一端181的内径和另一端182的内径进行比较,一端181的直径DG1大于另一端182的直径DG2。总之,两者的直径DG1、DG2是“ $DG1 > DG2$ ”的关系。另外,若将一端181的外径和另一端182的外径进行比较,也同样是一端181的直径大于另一端182的直径。另外,在本实施方式中,引导部18的一端181的端面朝向风扇径向Dr的外侧,因此该一端181的外径和内径为相同大小。

[0072] 另外,上游侧通路20a中作为空气流下游侧的部位的通路下游部位20b所具有的中心位置Cp相对于风扇轴心Cf向作为风扇径向Dr上的一个方向的通路偏心方向D1的一方侧偏移。详细而言,从沿着风扇轴向Da的方向观察时,该通路下游部位20b的中心位置Cp相对于风扇轴心Cf向通路偏心方向D1的一方侧偏移。具体而言,该通路下游部位20b是上游侧通路20a中的、面向风扇壳体16的导风壁面161a且配置有蒸发器21的部位。

[0073] 在本实施方式中,从沿着风扇轴向Da的方向观察时,蒸发器21的芯部211的中心位置与通路下游部位20b的中心位置Cp一致。因此,从沿着风扇轴向Da的方向观察时,该芯部211的中心位置相对于风扇轴心Cf向通路偏心方向D1的一方侧偏移。另外,通路下游部位20b的中心位置Cp是指,换言之,将该通路下游部位20b假定为均匀的空间的情况下通路下游部位20b的重心位置。另外,芯部211的中心位置,换言之,是指将该芯部211假定为均匀的空间的情况下芯部211的重心位置。该芯部211的中心位置在从沿着风扇轴向Da的方向观察时也是芯部211的空气流出面211a的中心位置。

[0074] 像这样,在从沿着风扇轴向Da的方向观察时,通路下游部位20b的中心位置Cp和芯部211的中心位置相对于风扇轴心Cf向通路偏心方向D1的一方侧偏移,因此,也与此相配合地配置引导部18的一端181。即,在从沿着风扇轴向Da的方向观察时,引导部18的一端181的中心位置C1g也相对于风扇轴心Cf向通路偏心方向D1的一方侧偏移。

[0075] 另一方面,引导部18的另一端182以风扇轴心Cf为中心地形成。总之,在从沿着风扇轴向Da的方向观察时,该另一端182的中心位置与风扇轴心Cf一致。

[0076] 另外,引导部18被配置为越过吸入口162a和上游侧通路20a的通路下游部位20b。因此,引导部18的一端181相对于风扇壳体16的导风壁面161a配置于风扇轴向Da的一方侧,引导部18的另一端182在风扇轴向Da上与吸入口162a的一方侧的端部相比配置于另一方侧。例如,该另一端182在围绕风扇轴心Cf的整周上被配置为从吸入内壁面162b向风扇径向Dr的内侧离开。

[0077] 但是,在该通路下游部位20b,引导部18被配置为从蒸发器21的空气流出面211a离开。即,在引导部18的一端181与空气流出面211a之间,形成有在风扇轴向Da上隔开的轴向间隙。

[0078] 详细而言,风扇轴向Da上的引导部18的一端181与风扇壳体16的导风壁面161a的间隔CLb大于风扇轴向Da上的引导部18的一端181与蒸发器21的间隔CLa。

[0079] 在此,为了说明引导部18所起到的作用效果,假设从图1所示的本实施方式的送风装置10拆除了引导部18的比较例。在该比较例中,不通过引导部18引导空气,而是空气从吸入口162a的风扇径向Dr的外侧向吸入口162a一边旋转一边集风。因此,沿着吸入内壁面162b的空气的流速与例如在吸入口162a的中心位置的空气的流速相比显著增大。其结果是,被吸入于涡轮风扇12的叶片的相互之间的空气在叶片前缘偏向风扇轴向Da的一方侧较多地聚集,因此,涡轮风扇12的旋转噪音(即BPF音)变大。另外,BPF是Blade Passing Frequency(叶片通过频率)的省略。

[0080] 对此,本实施方式的送风装置10具备引导部18,该引导部18构成为,与没有设置引导部18的情况相比将空气更多地导向吸入口162a的中心侧。总之,该引导部18构成为,与比较例的送风装置相比将空气更多地导向吸入口162a的中心侧。因此,与比较例的送风装置相比,通过吸入口162a的空气较多地偏向吸入口162a中的该吸入口162a的周缘部分(详细而

言,吸入内壁面162b的近傍)地流动的现象被改善。

[0081] 因此,降低了在通过吸入口162a的空气的流量分布中产生的不均。详细而言,在该吸入口162a处的空气的流量分布中,在风扇径向Dr上接近均匀的流量分布,并且在该流量分布中,风扇径向Dr上产生的流量不均被降低。作为该结果,在通过该吸入口162a的空气的流速分布中,在风扇径向Dr上产生的流速不均被降低。由此,与比较例的送风装置相比,即使在涡轮风扇12的叶片前缘附近也能降低空气的流速分布中产生的流速不均,抑制涡轮风扇12的旋转噪音。

[0082] 在图3中表示例如在规定的送风条件下,对本实施方式的送风装置10与比较例的送风装置各自的吸入平均流速进行比较的试验结果。如图2和图4所示,该吸入平均流速作为在吸入口162a的下游端的吸入口162a的半径Ri上得到的空气流速的平均值而计算。另外,图3的横轴的角度与图2和图4所示的0°、90°、180°、270°相同,表示以风扇轴心Cf为中心的周向位置。另外,只要没有特别的记载,本实施方式的说明中的流量指的是质量流量。

[0083] 在图3的试验结果中,本实施方式中的吸入平均流速的分布以虚线L1表示,比较例中的吸入平均流速的分布以实线Lx表示。而且,吸入平均流速的分布中的最大值与最小值的差在本实施方式中是流速差V1,在比较例中是流速差Vx。这两者的流速差V1、Vx为“ $V1 < Vx$ ”的关系,因此,从该图3的试验结果可知,在本实施方式中,与比较例相比,通过吸入口162a的空气的流速分布中产生的不均被降低。

[0084] 而且,如图5所示,在本实施方式中,得到了与比较例相比BPF一次音被降低8dB的结果。另外,图5的纵轴所示的BPF一次音是构成涡轮风扇12的旋转噪音的某一频率成分的声压,具体而言,是基于涡轮风扇12的转速与叶片片数相乘而得出的值的一次频率成分的声压。

[0085] 从该图3和图5也可知,本实施方式的送风装置10具备引导部18,由此,与比较例的送风装置相比,能够抑制涡轮风扇12的旋转噪音。

[0086] 另外,根据本实施方式,如图1和图2所示,引导部18在从沿着风扇轴向Da的方向观察时形成为环状。而且,引导部18具有设置于风扇轴向Da的一方侧的一端181和设置于风扇轴向Da的另一方侧的另一端182,引导部18形成为一端181相比于另一端182向风扇径向Dr的外侧扩展的形状。因此,能够用简单的结构引导部18实现将引导部18构成为与没有设置引导部18的情况相比将空气更多地导向吸入口162a的中心侧。

[0087] 另外,根据本实施方式,引导部18一边向风扇径向Dr的外侧弯曲,一边从风扇轴向Da的另一方侧向一方侧延伸。因此,能够避免沿着引导部18前进的空气流在引导部18的附近从引导部18的表面剥离,并且能够通过引导部18引导被吸入吸入口162a的空气流。

[0088] 在此,一边对比本实施方式与没有设置引导部18的上述的比较例,一边进行说明。在本实施方式与该比较例中,吸入口162a都以风扇轴心Cf为中心地形成。而且,在从沿着风扇轴向Da的方向观察时,上游侧通路20a中的通路下游部位20b所具有的中心位置Cp相对于风扇轴心Cf向作为风扇径向Dr上的一个方向的通路偏心方向D1的一方侧偏移。因此,与通路偏心方向D1的另一方侧相比,更多的空气从一方侧朝向吸入口162a流动。

[0089] 由此,在比较例中产生通过吸入口162a的空气较多地偏向吸入口162a中的通路偏心方向D1的一方侧流动的现象。对此,本实施方式的送风装置10具备引导部18。而且,与通路下游部位20b的中心位置Cp相对于风扇轴心Cf的偏移相配合地,在从沿着风扇轴向Da的

方向观察时,引导部18的一端181的中心位置C1g也相对于风扇轴心Cf向通路偏心方向D1的一方侧偏移。

[0090] 因此,与没有设置引导部18的比较例相比,在本实施方式中,通过吸入口162a的空气较多地偏向吸入口162a中的通路偏心方向D1的一方侧地流动的现象被改善。即,在通过吸入口162a的空气的流量分布中产生的不均被降低。作为该结果,在通过该吸入口162a的空气的流速分布中,通路偏心方向D1上的流速不均缩小,因此,能够抑制涡轮风扇12的旋转噪音。

[0091] 另外,根据本实施方式,在上游侧通路20a配置有作为上游侧设备的蒸发器21。而且,引导部18被配置为从该蒸发器21离开。因此,在例如随着车辆的振动而相对于送风装置10施加振动的情况等,能够防止引导部18与蒸发器21接触。进而,能够防止由于该引导部18与蒸发器21的接触引起的蒸发器21或引导部18的损伤。

[0092] 另外,相比于引导部18和蒸发器21彼此接触的情况,热在引导部18与蒸发器21之间格外地难以传递,因此,能够防止由于蒸发器21的冷却而引导部18冻结的事态。

[0093] 另外,根据本实施方式,风扇轴向Da上的引导部18的一端181与风扇壳体16的导风壁面161a的间隔CLb大于风扇轴向Da上的引导部18的一端181与蒸发器21的间隔CLa。因此,能够避免通过引导部18的外侧而吸入吸入口162a的空气流被不必要地节流。因此,不仅容易适当地确保在风扇径向Dr上通过引导部18的内侧而吸入吸入口162a的空气的流量,也容易适当地确保在风扇径向Dr上通过引导部18的外侧而吸入吸入口162a的空气的流量。

#### [0094] (第二实施方式)

[0095] 接着,对第二实施方式进行说明。在本实施方式中,主要对与上述的第一实施方式不同的点进行说明。另外,对与上述的实施方式相同或等同的部分省略说明或简略化说明。这在后述的实施方式的说明中也是同样的。

[0096] 如图6和图7所示,在本实施方式中,上游侧通路20a所具有的通路下游部位20b以风扇轴心Cf为中心地设置。即,上游侧通路20a所具有的通路下游部位20b的中心位置Cp(参照图1)与风扇轴心Cf一致。而且,蒸发器21的芯部211的中心位置也与风扇轴心Cf一致。

[0097] 因此,引导部18的一端181以风扇轴心Cf为中心地形成。即,引导部18的一端181的中心位置C1g(参照图1)也与风扇轴心Cf一致。另外,虽然与第一实施方式相同,但引导部18的另一端182也以风扇轴心Cf为中心地形成。

[0098] 因此,与没有设置引导部18的情况相比,能够遍及围绕风扇轴心Cf的整周地、均匀地获得引导部18将空气更多地导向吸入口162a的中心侧的作用效果。

[0099] 除了以上说明的部分之外,本实施方式与第一实施方式相同。而且,在本实施方式中,能够与第一实施方式同样地获得由与上述的第一实施方式通用的结构起到的效果。

#### [0100] (第三实施方式)

[0101] 接着,对第三实施方式进行说明。在本实施方式中,主要对与上述的第一实施方式不同的点进行说明。

[0102] 如图8和图9所示,代替第一实施方式的引导部18,本实施方式的送风装置10具备引导部22。该引导部22作为对通过吸入口162a的空气进行整流的整流构件发挥功能。而且,与没有设置引导部22的情况相比,引导部22发挥降低通过吸入口162a的空气的流量分布中产生的不均的功能。在这些方面,本实施方式的引导部22与第一实施方式的引导部18相同,

但在其机械结构上与第一实施方式的引导部18不同。

[0103] 另外,在从沿着风扇轴向Da的方向观察时,蒸发器21的芯部211的中心位置与通路下游部位20b的中心位置Cp一致。而且,在从沿着风扇轴向Da的方向观察时,该通路下游部位20b的中心位置Cp和芯部211的中心位置都相对于风扇轴心Cf向通路偏心方向D1的一方侧偏移。在这些方面,本实施方式也与第一实施方式相同,图8和图9的箭头AD1表示以风扇轴心Cf为基准的通路下游部位20b的中心位置Cp的偏移方向。

[0104] 具体而言,本实施方式的引导部22固定于例如风扇壳体16中的吸入部162。本实施方式的引导部22在相对于涡轮风扇12设置于风扇轴向Da的一方侧这点上与第一实施方式的引导部18相同,但以引导部22的整体收纳于吸入口162a内的方式配置于吸入口162a内。

[0105] 如图9~图11所示,引导部22由作为分隔部设置的多个分隔肋221构成。该多个分隔肋221构成为具有沿着风扇轴向Da的侧面的分隔壁。即,多个分隔肋221分别以将与风扇轴向Da垂直的方向作为厚度方向的朝向配置于吸入口162a内。

[0106] 另外,多个分隔肋221在与风扇轴向Da垂直的方向上分隔吸入口162a,由此,将吸入口162a分割为多个分割流路162c。该多个分割流路162c在彼此之间隔着分隔肋221,并且在与风扇轴向Da垂直的方向上排列。

[0107] 该分隔肋221将吸入口162a分隔得越细,分割流路162c就越成为越细的流路,因此,通过吸入口162a的空气的流通阻力(即,吸入口162a的流通阻力)越大。该吸入口162a的流通阻力表示空气通过吸入口162a时的通过难度,该流通阻力越大,则表示空气越难通过吸入口162a。

[0108] 分隔肋221不会局部地阻塞吸入口162a,因此,虽然在吸入口162a中整体上使空气能够流通,但是,在吸入口162a中,对通过吸入口162a的空气的流通阻力设有差异。

[0109] 引导部22的多个分隔肋221在从沿着风扇轴向Da的方向观察时呈放射状地延伸。

[0110] 另外,在吸入口162a内的多个分割流路162c中,与配置于通路偏心方向D1的一方侧的分割流路162c相比,与风扇轴向Da垂直的分割流路162c的横截面(换言之,流路截面)形成为较小。即,在吸入口162a中的相对于风扇轴心Cf的通路偏心方向D1的一方侧,与该一方侧的相反侧的另一方侧相比,多个分隔肋221将吸入口162a分隔得更细。换言之,多个分隔肋221在吸入口162a中的相对于风扇轴心Cf的通路偏心方向D1的一方侧比在另一方侧配置得更密。

[0111] 根据这样的结构,在相对于吸入口162a中的风扇轴心Cf的通路偏心方向D1的一方侧,与在另一方侧相比,吸入口162a的流通阻力变大。这是对于由于相对于风扇轴心Cf的通路下游部位20b的中心位置Cp的偏移而引起的、相比于通路偏心方向D1的另一方侧更多的空气从一方侧朝向吸入口162a流动的现象的对策。即,与没有设置引导部22的情况相比,吸入口162a内的流通阻力的差异起到了对通过吸入口162a的空气较多地偏向吸入口162a中的通路偏心方向D1的一方侧地流动的现象进行纠正的作用。

[0112] 因此,与没有设置该引导部22的情况相比,本实施方式的引导部22通过使吸入口162a的流通阻力的分布主动地产生不均,从而降低在通过吸入口162a的空气的流量分布中产生的不均。

[0113] 即,根据本实施方式,与例如通过吸入口162a的空气的流通阻力的分布是均匀的分布的情况相比,通过吸入口162a的空气的流量分布中产生的不均被降低。由此,在通过吸

入口162a的空气的流速分布中流速不均被降低。作为该结果,能够抑制涡轮风扇12的旋转噪音。

[0114] 另外,根据本实施方式,引导部22具有作为分隔部设置的多个分隔肋221,该多个分隔肋221在与风扇轴向Da垂直的方向上分隔吸入口162a。而且,分隔肋221将吸入口162a分隔得越细,吸入口162a的流通阻力就越大。因此,能够通过简单的结构的引导部22来实现使吸入口162a的流通阻力的分布产生不均,以降低在通过吸入口162a的空气的流量分布中产生的不均。

[0115] 另外,根据本实施方式,在吸入口162a中的相对于风扇轴心Cf的通路偏心方向D1的一方侧,与另一方侧相比,多个分隔肋221将吸入口162a分隔得更细。因此,与没有设置引导部22的情况相比,通过吸入口162a的空气较多地偏向吸入口162a中的通路偏心方向D1的一方侧地流动的现象被改善,在通过吸入口162a的空气的流量分布中产生的不均被降低。作为该结果,在该吸入口162a的空气的流速分布中的通路偏心方向D1上的流速不均缩小,因此,能够抑制涡轮风扇12的旋转噪音。

[0116] 除了以上说明的部分之外,本实施方式与第一实施方式相同。而且,在本实施方式中,能够与第一实施方式同样地获得由与上述的第一实施方式通用的结构起到的效果。

#### [0117] (第四实施方式)

[0118] 接着,对第四实施方式进行说明。在本实施方式中,主要对与上述的第三实施方式不同的点进行说明。

[0119] 如图12和图13所示,在本实施方式中,在从沿着风扇轴向Da的方向观察时,构成引导部22的多个分隔肋221不设置为遍及吸入口162a的整体。本实施方式的多个分隔肋221被配置为偏向吸入口162a中的、以风扇轴心Cf为基准的通路下游部位20b的中心位置Cp(参照图8)的偏移方向侧。换言之,该多个分隔肋221局部地配置在吸入口162a中的通路偏心方向D1的一方侧。

[0120] 因此,在本实施方式中,也与第三实施方式相同地,在吸入口162a中的相对于风扇轴心Cf的通路偏心方向D1的一方侧,与另一方侧相比,吸入口162a的流通阻力变大。但是,在本实施方式中,与第三实施方式相比,吸入口162a中的相对于风扇轴心Cf的通路偏心方向D1的一方侧的上述流通阻力与另一方侧的上述流通阻力的差变大。

[0121] 另外,在本实施方式中,通过吸入口162a的空气的压力损失由于分隔肋221而变大的部位被限定于吸入口162a中的局部。因此,与多个分隔肋221遍及吸入口162a的整体地配置的第三实施方式相比,在本实施方式中,从吸入口162a整体上看,能够降低通过该吸入口162a的空气的压力损失。

[0122] 除了以上说明的部分之外,本实施方式与第三实施方式相同。而且,在本实施方式中,能够与第三实施方式同样地获得由与上述的第三实施方式通用的结构起到的效果。

#### [0123] (第五实施方式)

[0124] 接着,对第五实施方式进行说明。在本实施方式中,主要对与上述的第三实施方式不同的点进行说明。

[0125] 在本实施方式中,与图6所示的第二实施方式同样地,上游侧通路20a所具有的通路下游部位20b以风扇轴心Cf为中心地设置。即,上游侧通路20a所具有的通路下游部位20b的中心位置Cp(参照图1)与风扇轴心Cf一致。而且,蒸发器21的芯部211的中心位置也与风

扇轴心Cf一致。

[0126] 因此,如图14和图15所示,构成引导部22的多个分隔肋221被设置为,遍及围绕风扇轴心Cf的整周地将吸入口162a在风扇轴心Cf的周向Dc(即,风扇周向Dc)上均等地分隔。即,在从沿着风扇轴向Da的方向观察时,多个分隔肋221不是相对于风扇轴心Cf偏向任何方向的配置。

[0127] 另外,引导部22具有环状分隔肋222来作为设置于吸入口162a的多个分隔肋221中的一个肋。该环状分隔肋222以风扇轴心Cf为中心而环状地延伸。

[0128] 相对于环状分隔肋222在风扇径向Dr的内侧和外侧都形成有分割流路162c。而且,相对于环状分隔肋222形成在风扇径向Dr的外侧的分割流路162c被设置为外侧分割流路162d而设置,相对于环状分隔肋222形成在风扇径向Dr的内侧的分割流路162c被设置为内侧分割流路162e。

[0129] 该外侧分割流路162d形成有多个,并且都以相同的大小在风扇周向Dc上排列配置。对于内侧分割流路162e也是同样的,内侧分割流路162e形成有多个形成,并且都以相同的大小在风扇周向Dc上排列配置。

[0130] 但是,在吸入口162a中的相对于环状分隔肋222的风扇径向Dr的外侧,与内侧相比,多个分隔肋221将该吸入口162a分隔得更细。总之,多个分隔肋221被设置为越靠近吸入口162a中的风扇径向Dr的外侧就将吸入口162a分隔得越细。换言之,多个分隔肋221被配置为越靠近吸入口162a中的风扇径向Dr的外侧越密。

[0131] 即,在将多个外侧分割流路162d的各流路截面与多个内侧分割流路162e的各流路截面进行比较时,外侧分割流路162d的流路截面的面积小于内侧分割流路162e的流路截面的面积。

[0132] 因此,在吸入口162a内,越靠近风扇径向Dr的外侧空气就越难以流动,与此相应地,流入吸入口162a的空气在吸入口162a中容易被导向风扇径向Dr的内侧。即,与没有设置引导部22的情况相比,通过吸入口162a的空气较多地偏向吸入口162a中的吸入内壁面162b的附近地流动的现象被改善,在通过吸入口162a的空气的流量分布中产生的不均被降低。总之,在该吸入口162a处的空气的流量分布中,在风扇径向Dr上产生的流量不均被降低。由此,通过该吸入口162a的空气的流速分布中的在风扇径向Dr上产生的流速不均被降低,因此,能够抑制涡轮风扇12的旋转噪音。

[0133] 除了以上说明的部分之外,本实施方式与第三实施方式相同。而且,在本实施方式中,能够与第三实施方式同样地获得由与上述的第三实施方式通用的结构起到的效果。

[0134] (第六实施方式)

[0135] 接着,对第六实施方式进行说明。在本实施方式中,主要对与上述的第五实施方式不同的点进行说明。

[0136] 如图16所示,多个分隔肋221被设置为越靠吸入口162a中的风扇径向Dr的外侧就将该吸入口162a分隔得越细。在这一点上,本实施方式与第五实施方式相同。

[0137] 但是,在本实施方式中与第五实施方式不同,在相对于环状分隔肋222的风扇径向Dr的内侧没有设置分隔肋221。因此,本实施方式的内侧分割流路162e形成为以风扇轴心Cf为中心的、圆形截面的单个空气流路。另外,本实施方式的外侧分割流路162d与第五实施方式的外侧分割流路162d相同。

[0138] 因此,与分隔肋221为如图15所示地配置的第五实施方式相比,在本实施方式中,能够降低吸入口162a中的相对于环状分隔肋222通过风扇径向Dr的内侧的空气的压力损失。这与在吸入口162a的整体中通过该吸入口162a的空气的压力损失降低有关。

[0139] 除了以上说明的部分之外,本实施方式与第五实施方式相同。而且,在本实施方式中,能够与第五实施方式同样地获得由与上述的第五实施方式通用的结构起到的效果。

[0140] (其他实施方式)

[0141] (1) 在上述的各实施方式中,例如如图1所示,配置于上游侧通路20a的上游侧设备是蒸发器21,但这也是一例。例如,该上游侧设备也可以是过滤空气的过滤器。另外,也可以考虑在该上游侧通路20a不配置上游侧设备。

[0142] (2) 在上述的第三实施方式中,如图8和图9所示,多个分隔肋221在与风扇轴向Da垂直的方向上分隔吸入口162a,但这是一例。例如,多个分隔肋221也可以在与风扇轴向Da大致垂直但相对于风扇轴向Da稍微倾斜的方向上分隔吸入口162a。总之,多个分隔肋221只要在与风扇轴向Da交叉的方向上分隔吸入口162a即可。

[0143] (3) 在上述的第三实施方式中,如图9所示,引导部22的多个分隔肋221在从沿着风扇轴向Da的方向观察时呈放射状地延伸,但该分隔肋221的形状能够有各种设想。例如,多个分隔肋221也可以形成为格子状或蜂窝状,也可以不延伸到吸入口162a的中心。另外,虽然多个分隔肋221被设置为分隔部,但该分隔部不需要为肋状,例如分隔部也可以是网状。

[0144] (4) 在上述的第三实施方式中,如图9所示,多个分隔肋221形成为厚度恒定的板形状,但该分隔肋221的厚度不需要为恒定。在多个分隔肋221相互之间,该厚度可以额为不同,在一个分隔肋221之中,厚度也可以为不均匀。

[0145] (5) 在上述的第三实施方式中,如图9所示,引导部22由多个分隔肋221构成,该分隔肋221的数量没有限定,例如引导部22也可以由一根分隔肋221构成。

[0146] (6) 在上述的第三实施方式和第四各实施方式中,如图9和图13所示,在吸入口162a内没有设置与图15的环状分隔肋222相当的环状的分隔肋221,但这是一例。例如,也可以在呈放射状延伸的多个分隔肋221之外设置这样的环状的分隔肋221。而且,通过设置一个或多个这样的环状的分隔肋221,例如,包含该环状的分隔肋221的多个分隔肋221也可以是越靠近吸入口162a中的风扇径向Dr的外侧就将该吸入口162a分隔得越细。

[0147] (7) 在上述的第三实施方式~第六实施方式中,例如如图9所示,吸入口162a的流通阻力的大小根据分隔肋221的配置的疏密而设定,但这是一例。例如,也可以是,引导部22由海绵等连续气泡结构的多孔质体构成,该吸入口162a的流通阻力的大小根据该多孔质体的连续气泡的疏密而设定。

[0148] (8) 在上述的第一实施方式和第二实施方式中,例如,如图1和图2所示,引导部18的一端181与另一端182都形成为圆形的端缘形状,但这是一例。例如,也可以是,该一端181与另一端182的一方或两方形成为矩形的端缘形状。

[0149] (9) 在上述的各实施方式中,送风装置10用于车室空调单元,但也可以用于这以外的用途。

[0150] (10) 另外,本发明不限定于上述的实施方式,能够进行各种变形来实施。另外,在上述各实施方式中,构成实施方式的要素除了特别明确表示为必须的情况和原理上被认为明显是必须的情况等之外,当然也不一定是必须的。

[0151] 另外,在上述各实施方式中,在提及实施方式的构成要素的个数、数值、数量、范围等数值的情况下,除了特别明确表示为必须的情况和原理上明确被限定为特定的数的情况等之外,不限定于该特定的数。另外,在上述各实施方式中,在提及构成要素等的材质、形状、位置关系等时,除了特别明确表示的情况和原理上被限定于特定的材质、形状、位置关系等的情况等之外,不限定于该材质、形状、位置关系等。

[0152] (总结)

[0153] 根据在上述各实施方式的一部或全部所示的第一观点,送风装置具备相对于涡轮风扇设置于风扇轴向(即,风扇轴心的轴向)的一方侧的引导部。而且,该引导部使通过所述吸入口的空气的流通阻力的分布产生不均,从而与没有设置该引导部的情况相比,降低在通过所述吸入口的空气的流量分布中产生的不均。

[0154] 另外,根据第二观点,引导部具有在与风扇轴向交叉的方向上分隔吸入口的分隔部,分隔部将吸入口分隔得越细,吸入口的流通阻力就越大。因此,能够通过简单的结构的引导部来实现使吸入口的流通阻力的分布产生不均,以降低在通过吸入口的空气的流量分布中产生的不均。

[0155] 另外,根据第三观点,吸入口以风扇轴心为中心地形成,上游侧通路的空气流下游侧的部位所具有的中心位置相对于风扇轴心向风扇径向(即,风扇轴心的径向)上的一个方向的一方侧偏移。而且,在吸入口中的相对于风扇轴心的上述一个方向的一方侧,相比于与该一方侧为相反侧的另一方侧,分隔部将吸入口分隔得更细。因此,与没有设置引导部的情况相比,通过吸入口的空气较多地偏向吸入口中的上述一个方向的一方侧地流动的现象被改善,通过吸入口的空气的流量分布中产生的不均被降低。作为该结果,在通过该吸入口的空气的流速分布中上述一个方向上的流速不均缩小,能够抑制涡轮风扇的旋转噪音。

[0156] 另外,根据第四观点,吸入口以风扇轴心为中心地形成,上游侧通路的空气流下游侧的部位以风扇轴心为中心地设置。而且,分隔部被设置为遍及围绕风扇轴心的整周地在风扇轴心的周向上均等地分隔吸入口。

[0157] 另外,根据第五观点,分隔部被设置为越靠近吸入口中的风扇径向的外侧就将该吸入口分隔得越细。因此,在吸入口内中,越靠近风扇径向的外侧空气越难流动,与之相应地,流入吸入口的空气在吸入口中容易被导向风扇径向的内侧。即,与没有设置引导部的情况相比,通过吸入口的空气较多地偏向吸入口中的该吸入口的周缘部分地流动的现象被改善,在通过吸入口的空气的流量分布中产生的不均被降低。由此,在通过该吸入口的空气的流速分布中流速不均被降低,因此,能够抑制涡轮风扇的旋转噪音。

[0158] 另外,根据第六观点,送风装置具备相对于涡轮风扇设置于风扇轴向的一方侧的引导部。而且,该引导部构成为,与没有设置引导部的情况相比将空气更多地导向吸入口的中心侧。

[0159] 另外,根据第七观点,引导部在从沿着风扇轴向的方向观察室形成为环状,并且具有设置于风扇轴向的一方侧的一端和设置于风扇轴向的与一方侧为相反侧的另一方侧的另一端。引导部形成为一端相比于另一端向风扇径向的外侧扩展的形状。因此,能够通过简单地结构的引导部实现将引导部构成为与没有设置引导部的情况相比将空气更多地导向吸入口的中心侧。

[0160] 另外,根据第八观点,引导部一边向风扇径向的外侧弯曲一边从风扇轴向的另一

方侧向一方侧延伸。因此,能够避免沿着引导部前进的空气流在引导部的附近从引导部的表面剥离,并且能够通过引导部引导被吸入吸入口的空气流。

[0161] 另外,根据第九观点,吸入口以风扇轴心为中心地形成,上游侧通路的空气流下游侧的部位所具有的中心位置相对于风扇轴心向风扇径向上的一个方向的一方侧偏移。而且,引导部的一端的中心位置也相对于风扇轴心向上述一个方向的一方侧偏移。因此,与没有设置引导部的情况相比,通过吸入口的空气较多地偏向吸入口中的上述一个方向的一方侧地流动的现象被改善,通过吸入口的空气的流量分布中产生的不均被降低。作为该结果,在通过该吸入口的空气的流速分布中,上述一个方向上的流速不均缩小,因此,能够抑制涡轮风扇的旋转噪音。

[0162] 另外,根据第十观点,吸入口以风扇轴心为中心地形成,上游侧通路的空气流下游侧的部位以风扇轴心为中心地设置,引导部的一端以风扇轴心为中心地形成。因此,与没有设置引导部的情况相比,能够遍及围绕风扇轴心的整周地、均匀地获得将空气更多地导向吸入口的中心侧的引导部的作用效果。

[0163] 另外,根据第十一观点,引导部的另一端以风扇轴心为中心地形成。

[0164] 另外,根据第十二观点,在上游侧通路配置有作为热交换器或过滤器的上游侧设备,引导部被配置为从上游侧设备离开。因此,在相对于送风装置施加例如振动的情况等,能够防止引导部与上游侧设备接触,进而能够防止由于该引导部与上游侧设备的接触引起的上游侧设备的损伤。

[0165] 另外,根据第十三观点,在上游侧通路,配置有作为热交换器或过滤器的上游侧设备。风扇壳体具有导风壁面,该导风壁面从吸入部向风扇径向的外侧扩展,并且引导通过上游侧设备的空气向吸入口集合,引导部的一端相对于导风壁面配置于风扇轴向的一方侧。而且,风扇轴向上的引导部的一端与导风壁面的间隔大于风扇轴向上的引导部的一端与上游侧设备的间隔。因此,能够避免通过引导部的外侧而吸入吸入口的空气流被不必要地节流。因此,不仅容易适当地确保通过引导部的内侧而吸入吸入口的空气的流量,也容易适当地确保通过引导部的外侧而吸入吸入口的空气的流量。

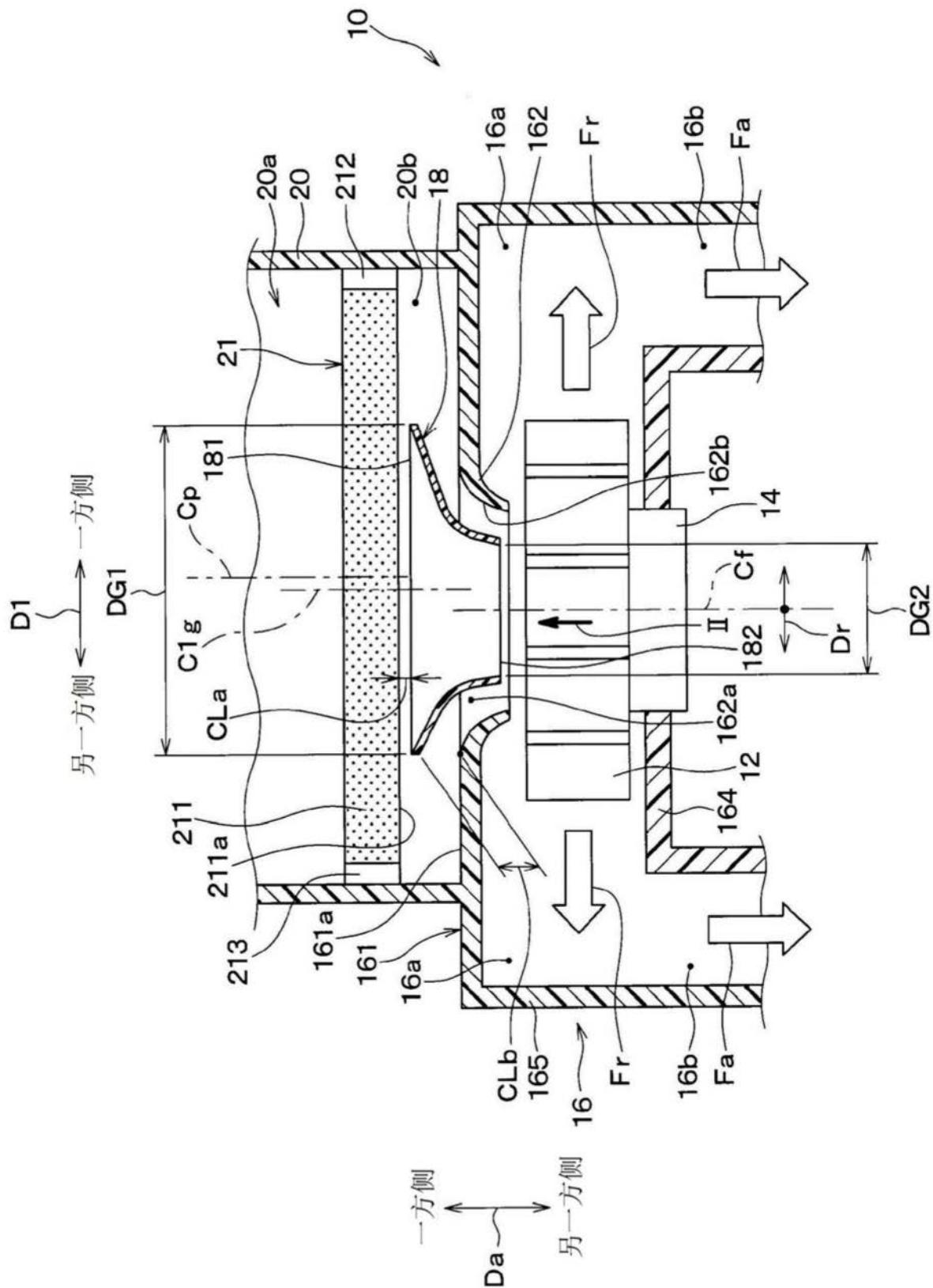


图1

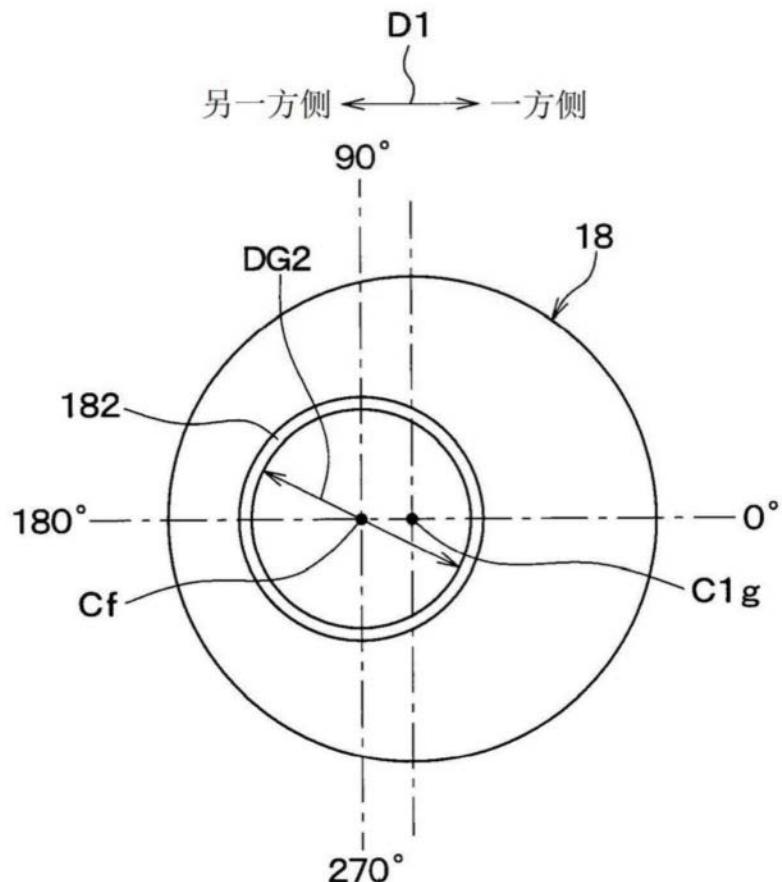


图2

吸入口处的吸入平均流速的分布

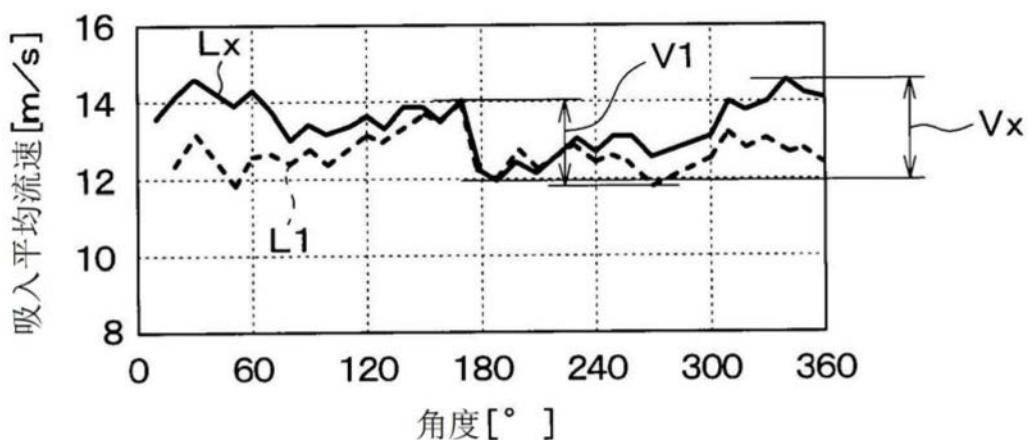


图3

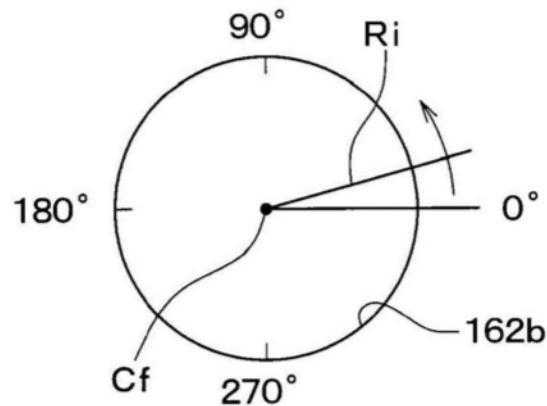


图4

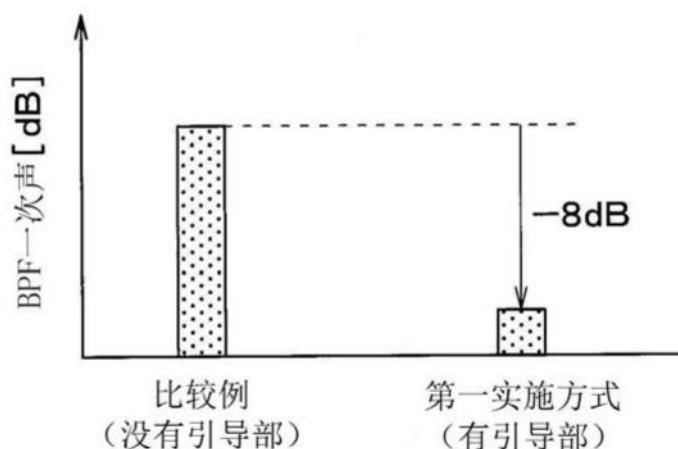


图5

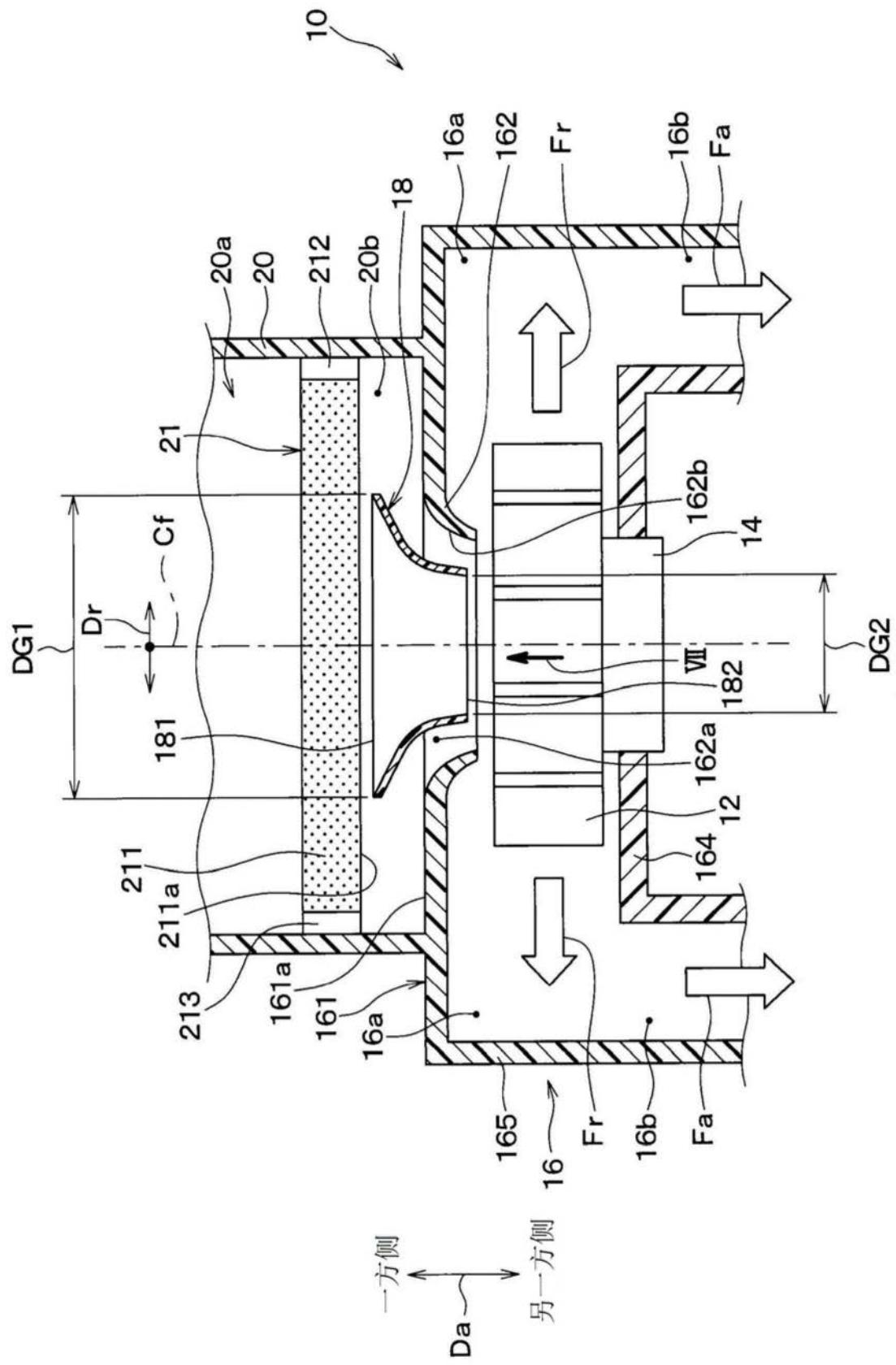


图6

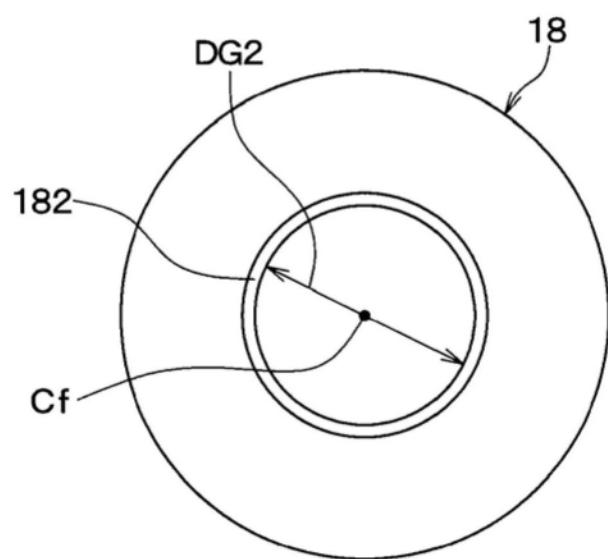


图7

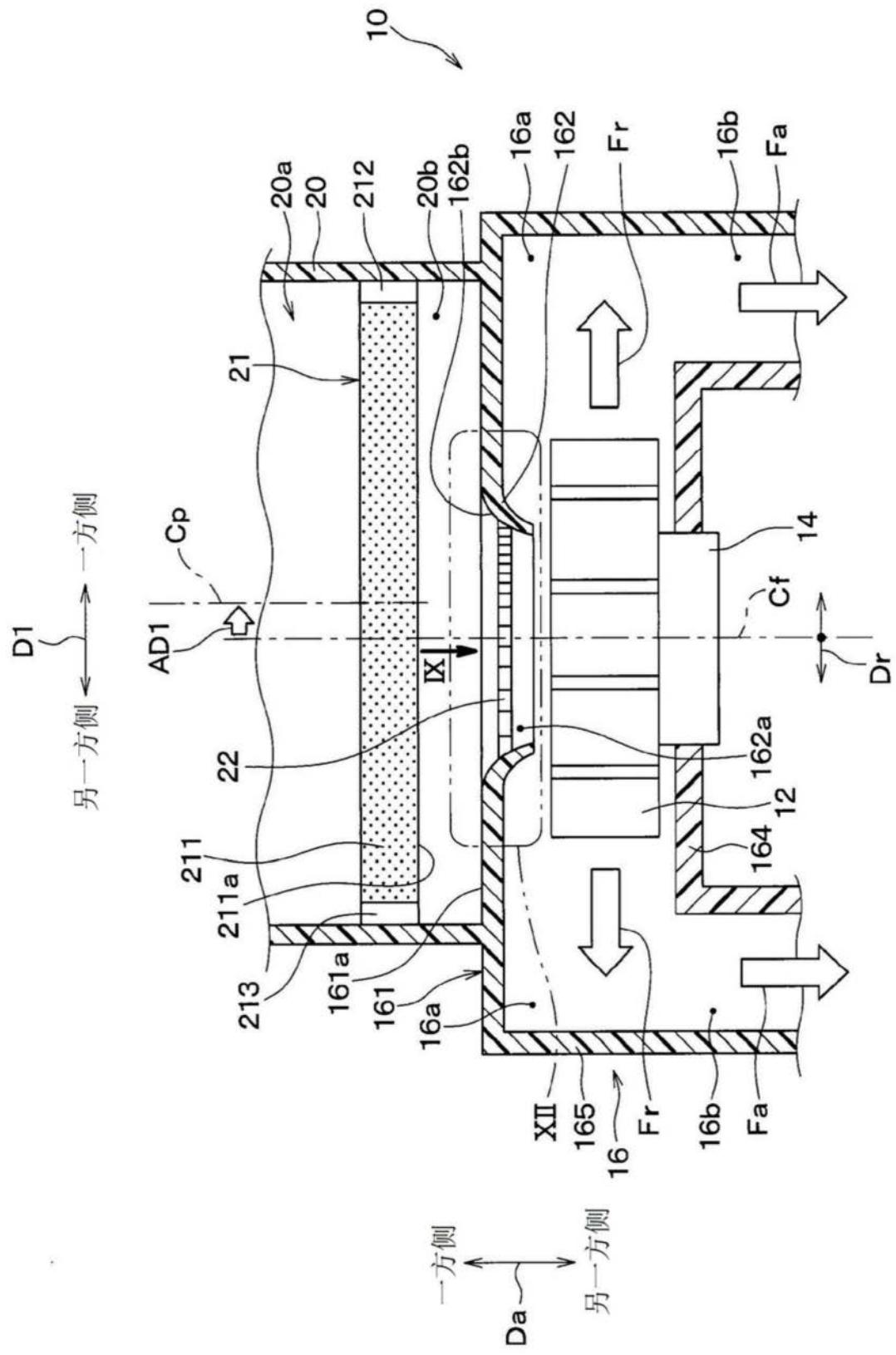


图8

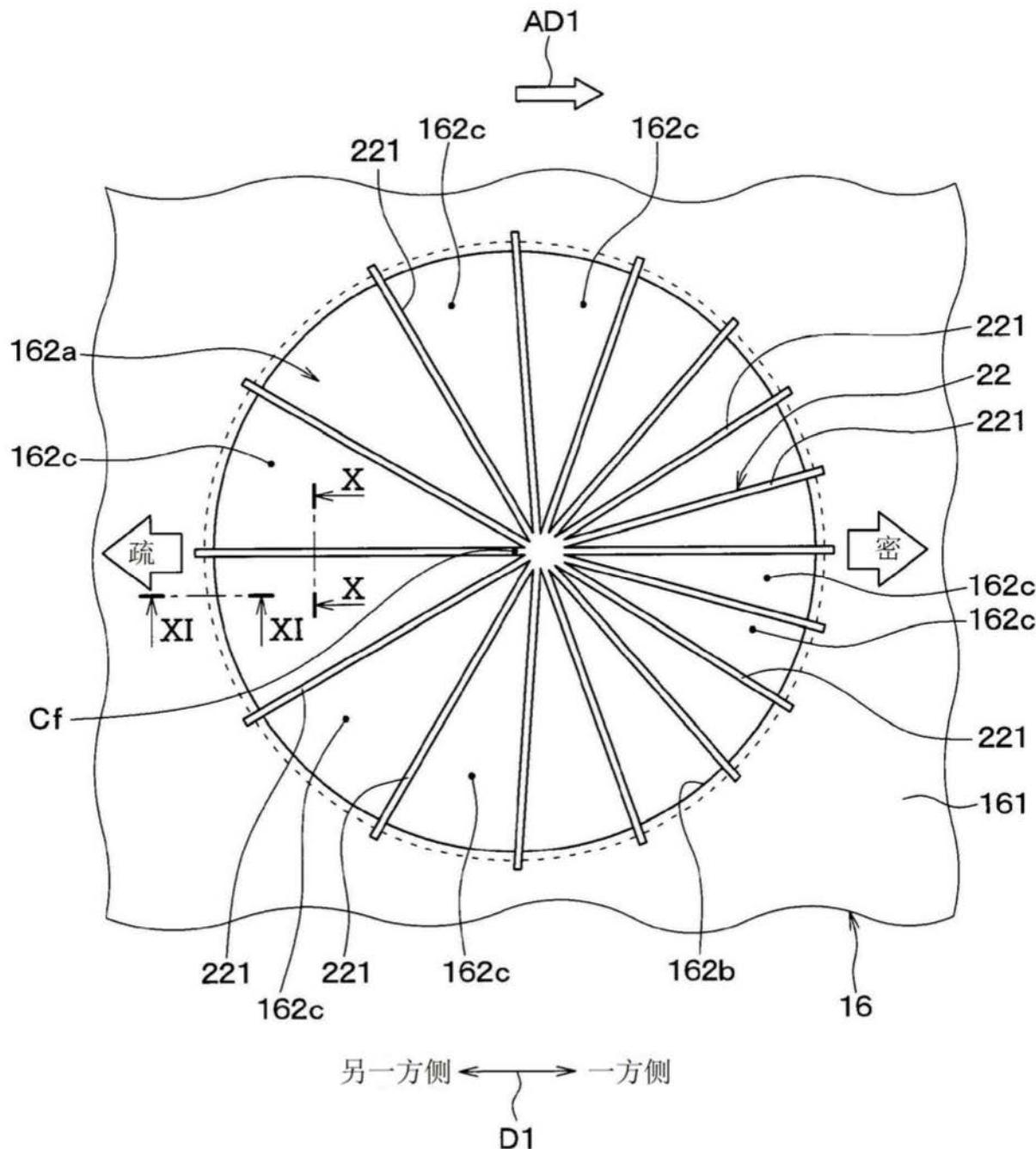


图9

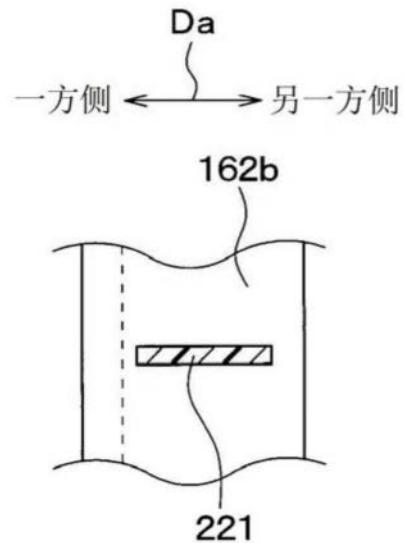


图10

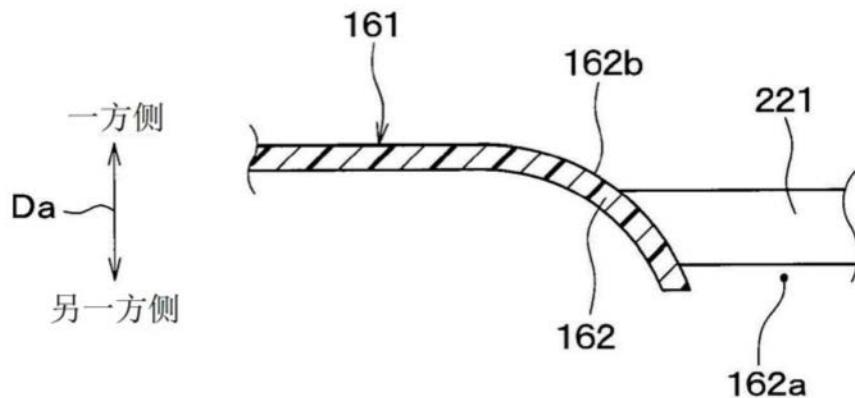


图11

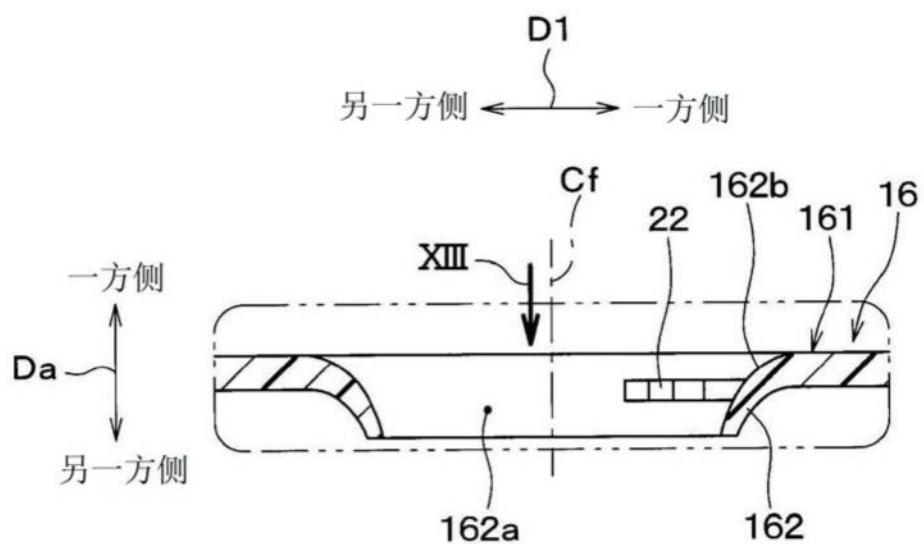


图12

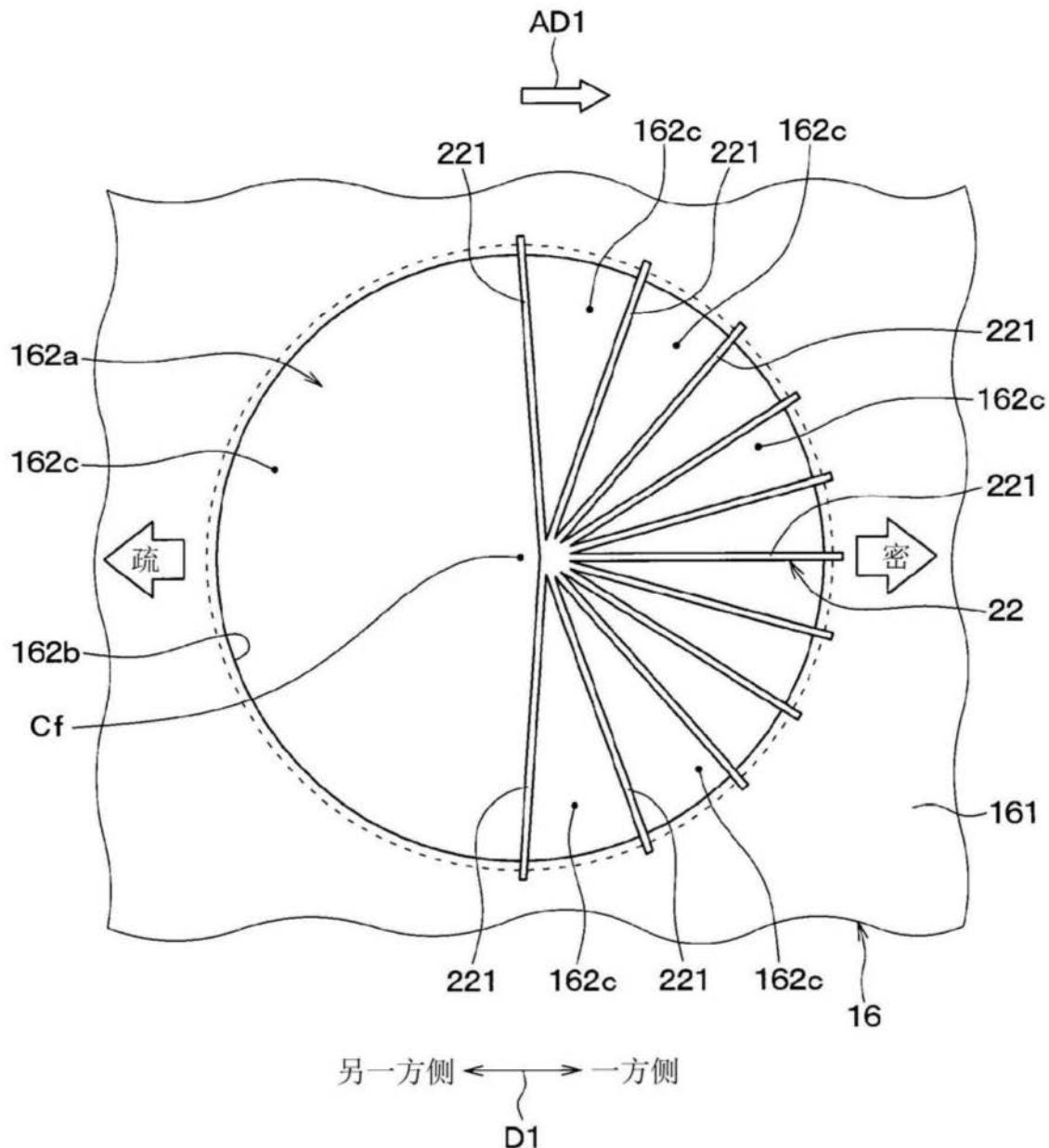
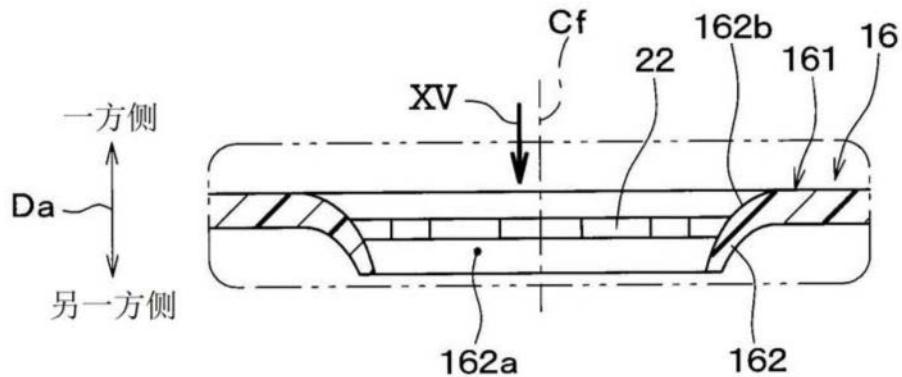


图13



冬 14

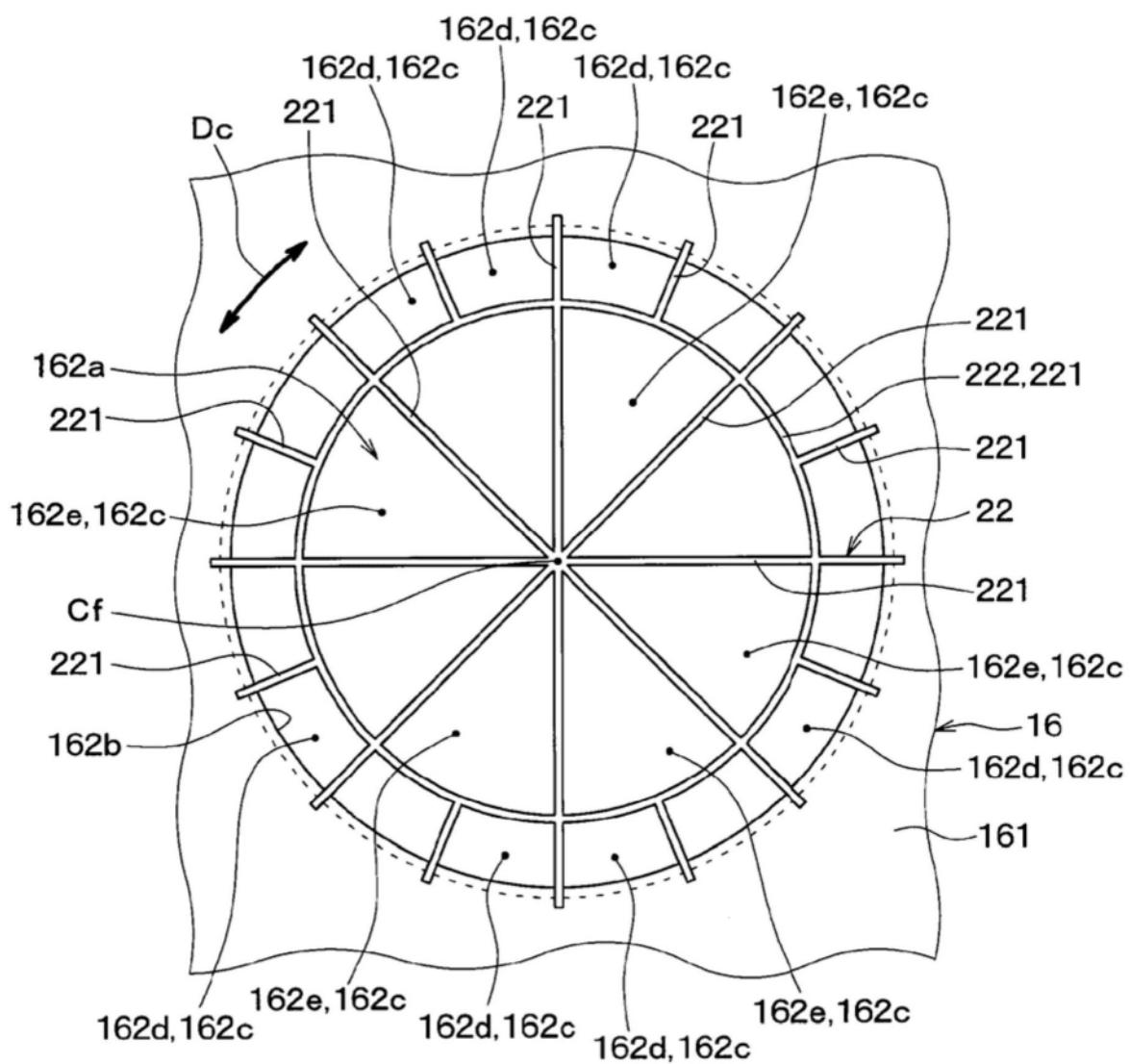


图15

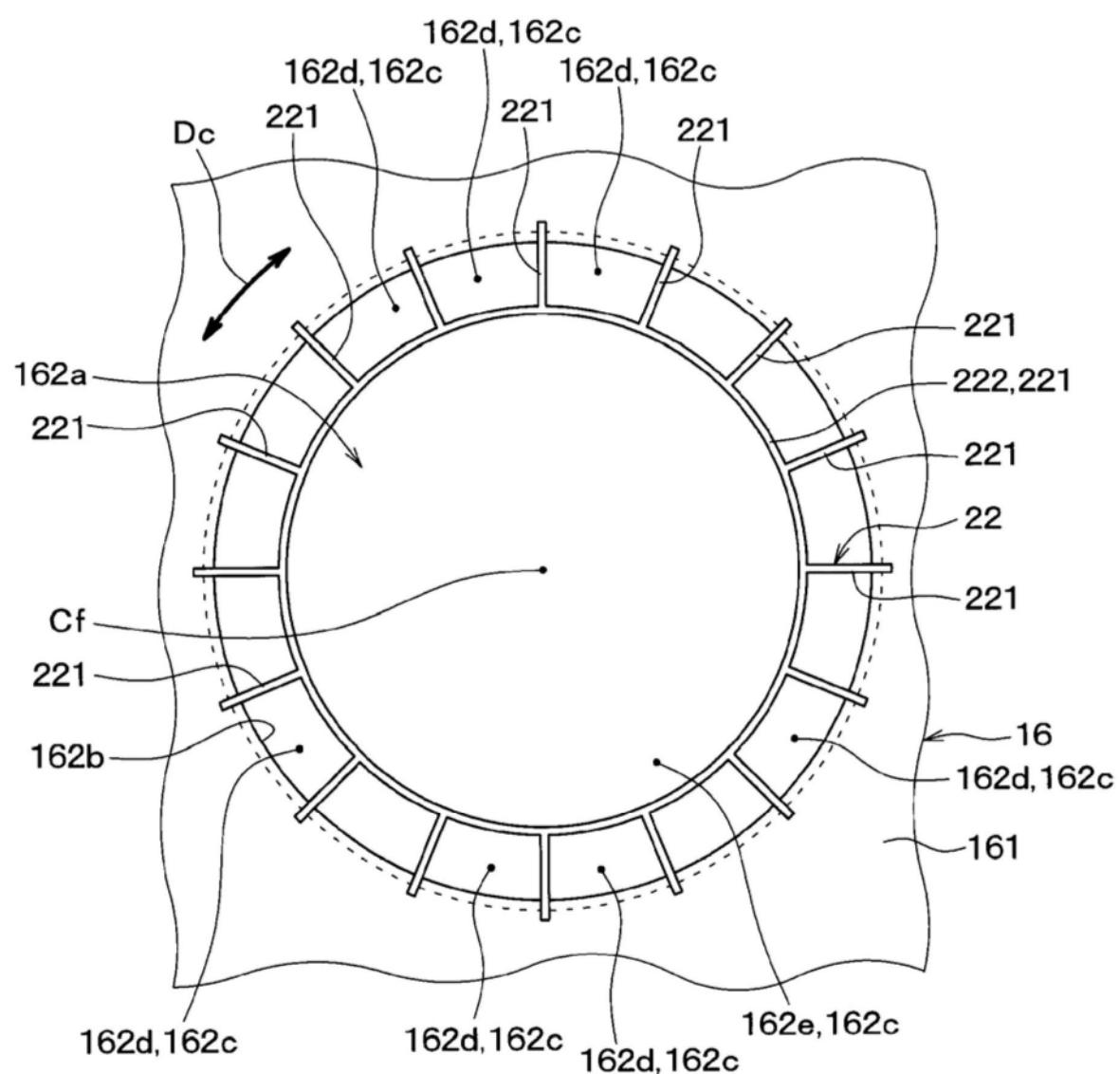


图16