



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109625260 B

(45) 授权公告日 2023. 06. 30

(21) 申请号 201811096874.6

(22) 申请日 2018.09.20

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 109625260 A

(43) 申请公布日 2019.04.16

(30) 优先权数据  
2018-103915 2018.05.30 JP  
62/569168 2017.10.06 US

(73) 专利权人 松下电器(美国)知识产权公司  
地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 小西一畅 S·W·约翰 浅井胜彦  
水野耕

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所  
11247

专利代理师 李智 段承恩

(51) Int.Cl.

B64U 10/14 (2023.01)

G10K 11/178 (2006.01)

B64D 47/02 (2006.01)

B64U 30/26 (2023.01)

(56) 对比文件

CN 106275384 A, 2017.01.04

TR 201710000 A2, 2017.09.21

US 5953431 A, 1999.09.14

审查员 王荷丽

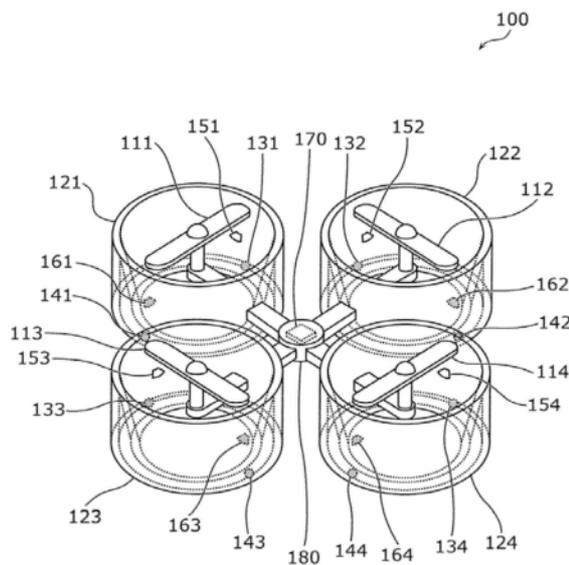
权利要求书2页 说明书15页 附图6页

(54) 发明名称

无人飞行体

(57) 摘要

提供一种具有用于降低噪声的结构且能够抑制整体尺寸的增加的无人飞行体。无人飞行体具备：至少1个产生器，产生使无人飞行体飞行的力，且分别产生气流；至少1个涵道；至少1个传声器；至少1个扬声器；及处理器。所述至少1个涵道的各涵道分别覆盖所述至少1个产生器的各产生器，在所述至少1个涵道的各涵道的内部侧面与外部侧面之间分别具有空间。所述至少1个传声器的各传声器分别位于所述至少1个涵道的各涵道的所述空间。所述至少1个扬声器的各扬声器分别位于比所述至少1个传声器的各传声器靠近所述至少1个产生器的各产生器处。



1. 一种无人飞行体,具备:

至少1个产生器,产生使所述无人飞行体飞行的力,且分别产生气流;

至少1个涵道;

至少1个麦克风;

至少1个扬声器;及

处理器,根据从所述至少1个麦克风输出的各个第1信号来生成第2信号,

所述至少1个涵道的各涵道分别覆盖与所述至少1个涵道的各涵道分别对应的所述至少1个产生器的各产生器,分别沿着所述至少1个产生器的各产生器喷出所述气流的方向使所述气流通过,在所述至少1个涵道的各涵道的内部侧面与外部侧面之间分别具有在所述至少1个涵道的各涵道的所述喷出所述气流的方向上的端部处开口的空间,

所述至少1个涵道的各涵道的所述内部侧面的形状分别是与所述喷出所述气流的方向相应的锥形状,

所述至少1个麦克风的各麦克风分别位于与所述至少1个麦克风的各麦克风分别对应的所述至少1个涵道的各涵道的所述空间,

所述至少1个扬声器的各扬声器分别位于比与所述至少1个扬声器的各扬声器分别对应的所述至少1个麦克风的各麦克风靠近与所述至少1个扬声器的各扬声器分别对应的所述至少1个产生器的各产生器处,按照所述第2信号分别输出声音。

2. 根据权利要求1所述的无人飞行体,

所述至少1个麦克风的各麦克风的位置分别对应于与所述至少1个麦克风的各麦克风分别对应的所述至少1个涵道的各涵道的所述空间内的所述喷出所述气流的方向上的端部的位置。

3. 根据权利要求1所述的无人飞行体,

所述至少1个麦克风的各麦克风在与所述至少1个麦克风的各麦克风分别对应的所述至少1个涵道的各涵道的所述空间中分别位于相对于所述外部侧面的距离比相对于所述内部侧面的距离短的区域。

4. 根据权利要求2所述的无人飞行体,

所述至少1个麦克风的各麦克风在与所述至少1个麦克风的各麦克风分别对应的所述至少1个涵道的各涵道的所述空间中分别位于相对于所述外部侧面的距离比相对于所述内部侧面的距离短的区域。

5. 根据权利要求1~4中任一项所述的无人飞行体,

所述至少1个麦克风的各麦克风经由连接物而固定于与所述至少1个麦克风的各麦克风分别对应的所述至少1个涵道的各涵道的所述内部侧面及所述外部侧面中的至少一方。

6. 根据权利要求5所述的无人飞行体,

所述连接物是弹性体。

7. 根据权利要求1~4、6中任一项所述的无人飞行体,

所述至少1个麦克风的各麦克风固定于与所述至少1个麦克风的各麦克风分别对应的所述至少1个涵道的所述外部侧面。

8. 根据权利要求5所述的无人飞行体,

所述至少1个麦克风的各麦克风固定于与所述至少1个麦克风的各麦克风分别对应的

所述至少1个涵道的所述外部侧面。

## 无人飞行体

### 技术领域

[0001] 本公开涉及无人飞行体。

### 背景技术

[0002] 在日本特开2017-129322号公报中提出了一种能够得到消音效果的送风装置。日本特开2017-129322号公报的送风装置具备主动消音装置,主动消音装置具备传声器(麦克风)及扬声器。

### 发明内容

[0003] 发明所要解决的课题

[0004] 然而,在日本特开2017-129322号公报所公开的发明中,包括用于降低噪声的传声器及扬声器的装置的整体尺寸有可能增加。例如,在无人飞行体包括这样的传声器及扬声器的情况下,无人飞行体的整体尺寸有可能增加。

[0005] 于是,本公开的目的在于,提供一种具有用于降低噪声的结构且能够抑制整体尺寸的增加的无人飞行体。

[0006] 用于解决课题的技术方案

[0007] 本公开的一方案的无人飞行体具备:至少1个产生器,产生使所述无人飞行体飞行的力,且分别产生气流;至少1个涵道;至少1个麦克风;至少1个扬声器;及处理器,根据从所述至少1个麦克风输出的各个第1信号来生成第2信号,所述至少1个涵道的各涵道分别覆盖与所述至少1个涵道的各涵道分别对应的所述至少1个产生器的各产生器,分别沿着所述至少1个产生器的各产生器喷出所述气流的方向即气流方向使所述气流通过,在所述至少1个涵道的各涵道的内部侧面与外部侧面之间分别具有在所述至少1个涵道的各涵道的所述气流方向上的端部处开口的空间,所述至少1个涵道的各涵道的所述内部侧面的形状分别是与所述气流方向相应的锥形状,所述至少1个麦克风的各麦克风分别位于与所述至少1个麦克风的各麦克风分别对应的所述至少1个涵道的各涵道的所述空间,所述至少1个扬声器的各扬声器分别位于比与所述至少1个扬声器的各扬声器分别对应的所述至少1个麦克风的各麦克风靠近与所述至少1个扬声器的各扬声器分别对应的所述至少1个产生器的各产生器处,按照所述第2信号分别输出声音。

[0008] 此外,这些总括的或具体的方案可以由系统、装置、方法、集成电路、计算机程序或计算器可读的CD-ROM等非暂时性的记录介质来实现,也可以由系统、装置、方法、集成电路、计算机程序及记录介质的任意组合来实现。

[0009] 发明效果

[0010] 本公开的一方案的无人飞行体具有用于降低噪声的结构且能够抑制整体尺寸的增加。

## 附图说明

- [0011] 图1是实施方式中的无人飞行体的外观图。
- [0012] 图2是将实施方式中的无人飞行体以局部透视的方式示出的结构图。
- [0013] 图3是实施方式中的无人飞行体的剖视图。
- [0014] 图4是将实施方式中的传声器及扬声器等的配置以涵道的截面示出的结构图。
- [0015] 图5是示出实施方式中的无人飞行体的动作的流程图。
- [0016] 图6是将第1变形例中的无人飞行体以局部透视的方式示出的结构图。
- [0017] 图7是将第1变形例中的涵道与传声器的连接方式以涵道的截面示出的结构图。
- [0018] 图8是将第1变形例中的涵道与传声器的连接方式以涵道的另一截面示出的结构图。
- [0019] 图9是示出第2变形例中的无人飞行体的结构图。

## 具体实施方式

[0020] (成为本公开的基础的见解)

[0021] 近年来,也被表述为无人机、无人航空器或UAV(Unmanned Aerial Vehicle:无人驾驶飞行器)的无人飞行体开始被利用于各种领域。例如,可想像,无人飞行体对于拍摄、货物的配送、失踪者等的搜索及药剂的撒放等是有效的。

[0022] 另一方面,无人飞行体在飞行时产生的噪音大。例如,通过搭载于无人飞行体的螺旋桨旋转,会产生噪音。具体而言,通过螺旋桨旋转,会从构成螺旋桨的1个桨叶产生翼尖涡流。通过该翼尖涡流与构成螺旋桨的其他桨叶抵碰而产生噪音。

[0023] 因而,产生大的噪音的无人飞行体的利用有可能受到限制。例如,在医院及图书馆等安静的环境、夜间等安静的时间段及接近人的范围等中,无人飞行体的利用有可能受到限制。

[0024] 于是,例如可想像,通过主动降噪来抑制无人飞行体的噪音是有效的。主动降噪是主动利用反相位音来抑制噪音等噪声的技术。噪声的反相位音是相对于噪声的相位具有相反相位的音,是具有使噪声的波形反转而得到的波形的声音。

[0025] 具体而言,利用传声器取得噪声,利用扬声器输出噪声的反相位音。通过利用扬声器输出噪声的反相位音,能将噪声抵消。为了应用这样的主动降噪,传声器及扬声器有可能搭载于无人飞行体。

[0026] 然而,通过因螺旋桨而产生的风与传声器抵碰,风杂音有可能进入传声器。即,与成为主动降噪的抑制对象的噪声不同的噪声有可能进入传声器,有可能无法合适地取得因螺旋桨而产生的噪声。因而,有可能无法合适地抑制成为抑制对象的噪声。

[0027] 关于这一点,例如可设想,利用涵道覆盖螺旋桨并在涵道的外侧配置传声器,以避免因螺旋桨而产生的风与传声器抵碰。但是,若将现有技术应用于无人飞行体,则无人飞行体会在涵道的外侧额外具有传声器的配置区域,无人飞行体的整体尺寸增加。并且,无人飞行体的重量伴随于无人飞行体的整体尺寸的增加而增加。另外,若在涵道的外侧具备传声器的配置区域,则空气阻力增大。

[0028] 在无人飞行体重的情况下,顺利的飞行会受到妨碍,而且飞行时消耗的能量也大。无人飞行体在飞行中难以从外部取得用于飞行的能量。因此,在无人飞行体重的情况下,长

时间的飞行会受到妨碍。另外,若空气阻力增大,则飞行性能下降。

[0029] 于是,本公开的一方案的无人飞行体具备:至少1个产生器,产生使所述无人飞行体飞行的力,且分别产生气流;至少1个涵道;至少1个麦克风;至少1个扬声器;及处理器,根据从所述至少1个麦克风输出的各个第1信号来生成第2信号,所述至少1个涵道的各涵道分别覆盖与所述至少1个涵道的各涵道分别对应的所述至少1个产生器的各产生器,分别沿着所述至少1个产生器的各产生器喷出所述气流的方向即气流方向使所述气流通过,在所述至少1个涵道的各涵道的内部侧面与外部侧面之间分别具有在所述至少1个涵道的各涵道的所述气流方向上的端部处开口的空间,所述至少1个涵道的各涵道的所述内部侧面的形状分别是与所述气流方向相应的锥形状,所述至少1个麦克风的各麦克风分别位于与所述至少1个麦克风的各麦克风分别对应的所述至少1个涵道的各涵道的所述空间,所述至少1个扬声器的各扬声器分别位于比与所述至少1个扬声器的各扬声器分别对应的所述至少1个麦克风的各麦克风靠近与所述至少1个扬声器的各扬声器分别对应的所述至少1个产生器的各产生器处,按照所述第2信号分别输出声音。

[0030] 由此,传声器配置于风杂音难以进入的位置。另外,传声器的配置区域也可以不在涵道的外侧。因此,无人飞行体能够具有用于降低噪声的结构且抑制整体尺寸的增加。

[0031] 例如,所述至少1个麦克风的各麦克风的位置可以分别对应于与所述至少1个麦克风的各麦克风分别对应的所述至少1个涵道的各涵道的所述空间中的所述气流方向上的端部的位置。

[0032] 由此,传声器配置于噪声容易到达且风杂音难以进入的位置。因此,无人飞行体能够更清楚地取得使用主动降噪进行抑制的对象的噪声。

[0033] 另外,例如,所述至少1个麦克风的各麦克风可以在与所述至少1个麦克风的各麦克风分别对应的所述至少1个涵道的各涵道的所述空间中分别位于相对于所述外部侧面的距离比相对于所述内部侧面的距离短的区域。

[0034] 由此,传声器配置于距涵道的内部侧面远的位置。涵道的内部侧面容易因气流而振动。因此,在距涵道的内部侧面近的位置配置了传声器的情况下,振动音有可能进入传声器,抑制对象的噪声与振动音有可能混合存在。无人飞行体通过在距涵道的内部侧面远的位置配置传声器,能够抑制上述振动音被传声器接收,能够更清楚地取得抑制对象的噪声。

[0035] 另外,例如,所述至少1个麦克风的各麦克风可以经由连接物而固定于与所述至少1个麦克风的各麦克风分别对应的所述至少1个涵道的各涵道的所述内部侧面及所述外部侧面中的至少一方。

[0036] 由此,涵道的振动难以向传声器传递,能够抑制涵道的振动音进入传声器。因此,无人飞行体能够更清楚地取得使用主动降噪进行抑制的对象的噪声。

[0037] 另外,例如,所述连接物可以是弹性体。

[0038] 由此,能够进一步抑制涵道的振动向传声器传递,能够进一步抑制涵道的振动音进入传声器。因此,无人飞行体能够更清楚地取得使用主动降噪进行抑制的对象的噪声。

[0039] 另外,例如,所述至少1个麦克风的各麦克风可以固定于与所述至少1个麦克风的各麦克风分别对应的所述至少1个涵道的所述外部侧面。

[0040] 由此,传声器固定于比内部侧面难以振动的外部侧面。因此,无人飞行体能够抑制振动音进入传声器,能够更清楚地取得使用主动降噪进行抑制的对象的噪声。

[0041] 而且,这些统括的或具体的方案可以由系统、装置、方法、集成电路、计算机程序或计算器可读的CD-ROM等非暂时性的记录介质来实现,也可以由系统、装置、方法、集成电路、计算机程序及记录介质的任意组合来实现。

[0042] 以下,参照附图对实施方式进行具体说明。此外,以下说明的实施方式都是示出统括的或具体的例子。以下的实施方式中示出的数值、形状、材料、构成要素、构成要素的配置位置及连接方式、步骤、步骤的顺序等只是一例,并非旨在限定权利要求书。另外,关于以下的实施方式中的构成要素中未记载于表示最上位概念的独立权利要求的构成要素,作为任意的构成要素来进行说明。

[0043] 另外,以下的说明所使用的各图是示意图,未必严格地图示出构成要素的配置及大小等。

[0044] (实施方式)

[0045] 图1是本实施方式中的无人飞行体的外观图。在图1中,无人飞行体100具备产生器111~114、涵道121~124、扬声器151~154及壳体180。

[0046] 图2是将图1所示的无人飞行体100以局部透视的方式示出的结构图。在图2中示出了图1中未示出的构成要素。具体而言,无人飞行体100还具备传声器(麦克风)131~134及141~144、扬声器161~164以及处理器170。无人飞行体100也可以还具备拍摄装置。

[0047] 无人飞行体100所具备的产生器111~114、涵道121~124及壳体180等经由至少1个支撑构造物而连结,以维持相对配置的方式由至少1个支撑构造物进行物理支撑。

[0048] 产生器111~114产生使无人飞行体100飞行的力。例如,产生器111~114的各产生器是由致动器及构造物等构成的机械,是至少1个旋转翼。另外,产生器111~114的各产生器也可以包含马达等动力源。

[0049] 具体而言,产生器111~114的各产生器独立地产生力。使无人飞行体100飞行的力包含由产生器111~114独立地产生的多个力。另外,使无人飞行体100飞行的力也表述为将由产生器111~114独立地产生的多个力针对产生器111~114的整体进行合成而得到的力。这些力例如也可以表述为使无人飞行体100在垂直方向上移动即上升的升力、或者使无人飞行体100在水平方向上移动即向前后左右移动的推力。

[0050] 另外,产生器111~114的各产生器向与独立地产生的力的方向相反的方向产生气流。产生器111~114的各产生器喷出气流的方向也可以表述为气流方向。

[0051] 由产生器111~114独立地产生的力的方向也可以在产生器111~114之间不同。并且,由此,气流方向也可以在产生器111~114之间不同。另外,由产生器111~114独立地产生的力也可以表述为使无人飞行体100飞行的力的分量。即,产生器111~114的各产生器向与气流方向相反的方向产生使无人飞行体100飞行的力的分量。

[0052] 在此,气流方向是气流的核心的1个方向,是从上游侧朝向下游侧的方向。例如,产生器111~114的各产生器在无人飞行体100飞行时向无人飞行体100的上侧的方向产生力,向无人飞行体100的下侧的方向产生气流。上侧的方向也可以不必是正上的方向。另外,下侧的方向也可以不必是正下的方向。

[0053] 更具体而言,无人飞行体100在产生器111~114的各产生器由至少1个旋转翼构成的情况下,通过各旋转翼旋转来向上侧产生升力并向下侧产生气流。在此,由旋转翼产生的气流的方向及力的方向是沿着旋转翼的轴的互相相反的方向。

[0054] 并且,无人飞行体100通过向上侧产生的升力而向上侧升起。另外,无人飞行体100通过使产生器111~114中的至少1个旋转翼以与其他产生器的旋转翼不同的转速旋转,来向前后左右中的任一侧产生推力。此时,在各旋转翼处产生与旋转相伴的噪声。

[0055] 此外,产生器111~114的各产生器也可以表述为力产生器、气流产生器或推进器。

[0056] 涵道121~124的各涵道是具有供空气通过的风道的构造物。涵道121~124的各涵道也可以表述为管、筒、环状构造物或筒状构造物。例如,涵道121~124的各涵道是直管、即笔直的管。另外,涵道121~124的各涵道可以是具有圆形的截面形状的圆管,也可以是具有四边形的截面形状的方管。另外,截面形状也可以是三角形,还可以是六边形,还可以是其他形状。

[0057] 另外,虽然在图1及图2中涵道121~124具有相同的形状,但涵道121~124也可以具有互不相同的形状。另外,涵道121~124的各涵道可以使用任意的材料。更具体而言,可以使用金属,也可以使用树脂,还可以使用木材,还可以使用其他材料。另外,可以使用隔音材料,也可以使用吸音材料,还可以使用它们的组合。

[0058] 另外,涵道121~124的各涵道分别对应于产生器111~114的各产生器。即,对于涵道121~124的各涵道分别确定产生器111~114中的至少1个。例如,涵道121~124可以与产生器111~114一一对应。在此,涵道121对应于产生器111,涵道122对应于产生器112,涵道123对应于产生器113,涵道124对应于产生器114。

[0059] 并且,涵道121覆盖产生器111,沿着产生器111喷出气流的气流方向使气流通过。即,涵道121在涵道121的风道包括产生器111,涵道121的风道沿着产生器111喷出气流的气流方向。另外,为了主动降噪的高效的应用及涵道121的轻量化,涵道121构成为与产生器111的下游侧对应的部分比与产生器111的上游侧对应的部分长。

[0060] 另外,涵道121可以具有例如涵道121的宽度的1/3至2倍的长度。该范围是一例,涵道121的长度可以不限于该范围。另外,涵道121的长度是相对于气流方向的涵道121的长度,涵道121的宽度是相对于与气流方向垂直的方向的涵道121的宽度。

[0061] 另外,涵道121的内部侧面的形状是与气流方向相应的锥形状。也就是说,由涵道121的内部侧面覆盖的风道朝向气流方向而变细。换言之,由涵道121的内部侧面覆盖的风道的截面越靠涵道121的下游侧的端部则越小。再换言之,涵道121的内径越靠涵道121的下游侧的端部则越小。

[0062] 另外,涵道121在涵道121的内部侧面与外部侧面之间具有空间。该空间在涵道121的气流方向上的端部处开口。换言之,该空间在涵道121的下游侧的端部处没有封闭而是敞开。

[0063] 另外,该空间在涵道121的下游侧的端部处可以整体开口,也可以局部开口。例如,在涵道121的下游侧的端部处,也可以存在从涵道121外部通向该空间的孔或缝隙等。另外,该空间可以存在于涵道121的内部侧面与外部侧面之间的整体,也可以存在于它们之间的一部分。例如,该空间可以存在于比涵道121的上游侧的端部靠近涵道121的下游侧的端部处。

[0064] 同样,涵道122覆盖产生器112,沿着产生器112喷出气流的气流方向使气流通过。另外,涵道122的内部侧面的形状是锥形状,在涵道122的内部侧面与外部侧面之间存在空间。

[0065] 同样,涵道123覆盖产生器113,沿着产生器113喷出气流的气流方向使气流通过。另外,涵道123的内部侧面的形状是锥形状,在涵道123的内部侧面与外部侧面之间存在空间。

[0066] 同样,涵道124覆盖产生器114,沿着产生器114喷出气流的气流方向使气流通过。另外,涵道124的内部侧面的形状是锥形状,在涵道124的内部侧面与外部侧面之间存在空间。

[0067] 传声器131~134及141~144的各传声器是取得声音并将取得的声音变换为信号并输出信号的装置。也就是说,传声器131~134及141~144的各传声器取得声音,并输出表示所取得的声音的信号。

[0068] 另外,传声器131~134及141~144的各传声器分别对应于产生器111~114的各产生器。也就是说,对于传声器131~134及141~144的各传声器确定产生器111~114中的至少1个。在此,传声器131及141对应于产生器111,传声器132及142对应于产生器112,传声器133及143对应于产生器113,传声器134及144对应于产生器114。

[0069] 并且,传声器131及141对应于产生器111而配置。同样,传声器132及142对应于产生器112而配置,传声器133及143对应于产生器113而配置,传声器134及144对应于产生器114而配置。

[0070] 具体而言,传声器131及141配置于与产生器111对应的涵道121的内部侧面与外部侧面之间。同样,传声器132及142配置于与产生器112对应的涵道122的内部侧面与外部侧面之间。另外,传声器133及143配置于与产生器113对应的涵道123的内部侧面与外部侧面之间。同样,传声器134及144配置于与产生器114对应的涵道124的内部侧面与外部侧面之间。

[0071] 另外,传声器131及141取得通过从扬声器151及161输出的声音而降低后的噪声作为声音。因而,传声器131及141的各传声器也可以表述为误差传声器。关于其他的传声器132~134及142~144也是同样的。

[0072] 扬声器151~154及161~164的各扬声器是取得信号并将取得的信号变换为声音并输出声音的装置。也就是说,扬声器151~154及161~164的各扬声器取得信号,并输出由取得的信号表示的声音。

[0073] 另外,扬声器151~154及161~164的各扬声器分别对应于产生器111~114的各产生器。也就是说,对于扬声器151~154及161~164的各扬声器确定产生器111~114中的至少1个。在此,扬声器151及161对应于产生器111,扬声器152及162对应于产生器112,扬声器153及163对应于产生器113,扬声器154及164对应于产生器114。

[0074] 并且,扬声器151及161对应于产生器111而配置。同样,扬声器152及162对应于产生器112而配置,扬声器153及163对应于产生器113而配置,扬声器154及164对应于产生器114而配置。

[0075] 具体而言,扬声器151及161配置于比与产生器111对应的传声器131及141靠近产生器111处。也就是说,从产生器111到扬声器151及161的距离比从产生器111到传声器131及141的距离短。

[0076] 同样,扬声器152及162配置于比与产生器112对应的传声器132及142靠近产生器112处。另外,扬声器153及163配置于比与产生器113对应的传声器133及143靠近产生器113

处。另外,扬声器154及164配置于比与产生器114对应的传声器134及144靠近产生器114处。

[0077] 另外,扬声器151及161可以配置于与产生器111对应的涵道121的风道的内部,也可以配置于风道的外部。

[0078] 同样,扬声器152及162可以配置于与产生器112对应的涵道122的风道的内部,也可以配置于风道的外部。扬声器153及163可以配置于与产生器113对应的涵道123的风道的内部,也可以配置于风道的外部。扬声器154及164可以配置于与产生器114对应的涵道124的风道的内部,也可以配置于风道的外部。

[0079] 在此,扬声器151及161配置于涵道121的风道的内部,固定于涵道121的内部侧面。同样,扬声器152及162配置于涵道122的风道的内部,固定于涵道122的内部侧面。扬声器153及163配置于涵道123的风道的内部,固定于涵道123的内部侧面。扬声器154及164配置于涵道124的风道的内部,固定于涵道124的内部侧面。

[0080] 处理器170是进行信息处理的电路。具体而言,处理器170根据从传声器131~134及141~144的各传声器输出的第1信号来生成第2信号。例如,处理器170利用有线或无线的通信来取得从传声器131~134及141~144的各传声器输出的第1信号。用于有线通信的通信线可以包含于涵道121~124的侧壁及支撑构造物等。

[0081] 另外,处理器170根据从传声器131~134及141~144的各传声器取得的第1信号来生成表示用于抑制由第1信号表示的声音的声音的第2信号。例如,处理器170根据第1信号来生成表示噪声的反相位音的第2信号。例如,噪声的反相位音是相对于噪声的相位具有相反的相位的音,是具有使噪声的波形反转而得到的波形的声音。

[0082] 另外,处理器170向扬声器151~154及161~164的各扬声器输出第2信号。例如,处理器170通过利用有线或无线的通信向扬声器151~154及161~164的各扬声器发送第2信号,来输出第2信号。

[0083] 例如,处理器170将根据从传声器131取得的第1信号生成的第2信号向扬声器151输出,将根据从传声器141取得的第1信号生成的第2信号向扬声器161输出。然后,扬声器151按照根据从传声器131取得的第1信号生成的第2信号来输出声音,扬声器161按照根据从传声器141取得的第1信号生成的第2信号来输出声音。

[0084] 更具体而言,例如,处理器170根据从传声器131取得的第1信号来预测产生器111产生的噪声。具体而言,处理器170预测噪声的大小、频率及相位等。另外,在产生器111是旋转翼的情况下,处理器170可以在噪声的预测中使用旋转翼的转速等。

[0085] 然后,处理器170将表示预测到的噪声的反相位音的第2信号向扬声器151输出。然后,产生器111产生的噪声与扬声器151输出的声音的合成音由传声器131取得。

[0086] 然后,处理器170从传声器131取得表示上述的合成音的第1信号,根据第1信号来预测产生器111产生的噪声。该合成音对应于预测误差。处理器170以使预测误差变小的方式预测噪声。例如,处理器170可以根据预测误差来变更用于根据旋转翼的转速等信息来预测噪声的参数,根据变更后的参数来预测噪声。

[0087] 然后,处理器170将表示预测出的噪声的反相位音的第2信号向扬声器151输出。处理器170反复进行这样的处理。

[0088] 另外,处理器170可以使从传声器131取得的第1信号反映于向扬声器161输出的第2信号的生成,也可以使从传声器141取得的第1信号反映于向扬声器151输出的第2信号的

生成。例如,可以进行从传声器131及传声器141取得的2个第1信号的平均化处理。

[0089] 并且,扬声器151及161可以按照根据从传声器131取得的第1信号及从传声器141取得的第1信号生成的第2信号来输出声音。

[0090] 对于其他的传声器132~134及142~144以及其他的扬声器152~154及162~164进行同样的处理。由此,扬声器151~154及161~164的各扬声器取得从处理器170输出的第2信号,并输出由第2信号表示的声音。因此,能够抑制由产生器111~114产生的噪声。

[0091] 如上述那样主动利用反相位音来抑制噪声的技术也被称作主动降噪(ANC)。并且,第1信号有时表述为误差信号,第2信号有时表述为控制信号。

[0092] 另外,用于取得在主动降噪中利用的噪声的噪声传声器也可以与传声器131~134及141~144相独立地配置。例如,噪声传声器可以配置于比扬声器151~154及161~164靠近产生器111~114的位置。并且,处理器170可以将从噪声传声器得到的信号作为参照信号来进行参照,预测噪声。或者,处理器170也可以不依赖于噪声传声器而如上述那样使用转速等来预测噪声。

[0093] 另外,处理器170也可以使用从传声器131~134及141~144取得的多个第1信号中的2个以上来生成1个第2信号。也可以进行多个第1信号中的2个以上的平均化处理。并且,扬声器151~154及161~164的各扬声器也可以按照使用多个第1信号中的2个以上而生成的1个第2信号来输出声音。

[0094] 另外,也可以是,无人飞行体100具备通信装置,处理器170经由通信装置以无线方式与位于无人飞行体100的外部的装置进行通信。并且,处理器170可以经由通信装置接收对于无人飞行体100的操作信号。并且,处理器170可以按照操作信号使产生器111~114等进行动作,从而使无人飞行体100飞行。

[0095] 壳体180是用于物理收容处理器170的构造物。在壳体180中也可以还物理收容存储器等。此外,处理器170也可以收容于与壳体180不同的构成要素。例如,也可以收容于涵道121~124、传声器131~134及141~144以及扬声器151~154及161~164中的任一方。并且,无人飞行体100也可以不具备壳体180。

[0096] 图3是图2所示的无人飞行体100的剖视图。具体而言,图3概念性地示出对于图2所示的无人飞行体100的产生器111及114的铅垂面的截面。由于对于产生器112及113的截面与对于产生器111及114的截面基本上相同,所以省略对于产生器112及113的截面的图示。

[0097] 如图3所示,涵道121的内部侧面的形状是锥形状。也就是说,涵道121的内径越靠涵道121的下游侧的端部则越小。

[0098] 例如,涵道121的内径缩小至能够合适地得到使无人飞行体100飞行的力的分量的程度。具体而言,可设想,即使在涵道121的内径缩小至产生器111喷出的气流的宽度的90%左右的情况下,也能得到与涵道121的内径没有缩小的情况相等以上的力。于是,涵道121的内径可以缩小至产生器111喷出的气流的宽度的90%~95%左右。

[0099] 另一方面,涵道121的外部侧面基本维持恒定。也就是说,涵道121的外径与相对于涵道121的下游侧的端部的接近程度无关而基本维持恒定。

[0100] 涵道121能够按照上述那样的形状而在涵道121的内部侧面与外部侧面之间具有空间。该空间在涵道121的下游侧的端部处开口。涵道122~124也具有与涵道121同样的形状。

[0101] 图4是以涵道121的截面示出图2所示的无人飞行体100中的传声器131及扬声器151等的配置的结构图。具体而言,图4概念性地示出对于图2所示的无人飞行体100的涵道121的铅垂面的截面且包含传声器131及141以及扬声器151及161的截面。如图4所示,传声器131及141配置于涵道121的内部侧面与外部侧面之间的空间。

[0102] 内部侧面通过气流抵碰内部侧面而振动。与这样的振动相伴的振动音有可能进入传声器131及141。在振动音进入了传声器131及141的情况下,无法合适地取得产生器111的噪声。因此,传声器131及141配置于相比于内部侧面更靠近振动少的外部侧面处。具体而言,传声器131及141配置于相对于外部侧面的距离比相对于内部侧面的距离短的区域。

[0103] 在图4的例子中,传声器131及141固定于外部侧面。即,传声器131及141与涵道121的外部侧面的侧壁物理连接。传声器131及141也可以经由连接物固定于外部侧面。

[0104] 另一方面,传声器131及141也可以配置于相比于外部侧面更靠近内部侧面处,以能够更合适地取得绕入涵道121的内部侧面与外部侧面之间的空间的声音。具体而言,传声器131及141也可以配置于相对于内部侧面距离比相对于外部侧面的距离短的区域。例如,传声器131及141可以固定于内部侧面。传声器131及141也可以经由连接物固定于内部侧面。

[0105] 另外,传声器131及141为了抑制在涵道121的风道中通过的气流及伴随于无人飞行体100的移动而相对受到的风等的影响而配置于涵道121的内部侧面与外部侧面之间的空间。

[0106] 例如,传声器131及141在配置于涵道121的风道内或涵道121的外部侧面的外侧的情况下,会受到在涵道121的风道中通过的气流或伴随于无人飞行体100的移动而相对受到的风等的影响。由此,风杂音有可能进入传声器131及141。在风杂音进入了传声器131及141的情况下,无法合适地取得由产生器111产生的噪声。

[0107] 因而,传声器131及141如上述那样配置于涵道121的内部侧面与外部侧面之间的空间。

[0108] 另外,例如,为了更合适地取得绕入涵道121的内部侧面与外部侧面之间的空间的声音,传声器131及141在该空间中配置于与下游侧的端部对应的位置。具体而言,传声器131及141可以配置于从涵道121的下游侧的端部起的预定范围。该预定范围可以是涵道121长度的例如10%左右。

[0109] 另外,扬声器151及161配置于比传声器131及141接近产生器111处。另外,例如,扬声器151及161固定配置于涵道121的内部侧面。扬声器151及161也可以经由连接物固定于涵道121的内部侧面。另外,扬声器151及161也可以固定于与产生器111连接的支撑构造物。另外,扬声器151及161还可以经由连接物固定于与产生器111连结的支撑构造物。

[0110] 由产生器111产生的噪声在气流的下游侧通过涵道121向气流方向集合。并且,扬声器151及161通过输出向气流方向集合的噪声的反相位音,能够合适地抵消噪声。另外,由于涵道121的内径朝向气流方向而变小,所以噪声接近点音源。因此,通过噪声的反相位音能够合适地抵消噪声。

[0111] 另外,扬声器151及161可以朝向气流方向输出声音。例如,扬声器151及161具有指向性,具有在输出声音的情况下声音的强度大的方向作为声音的输出方向。扬声器151及161可以以使该输出方向与气流方向一致的方式配置。由此,扬声器151及161能够更合适地

抵消向气流方向集合的噪声。

[0112] 另外,基本上,产生器111为了使无人飞行体100飞行而向无人飞行体100的上侧的方向产生力,向无人飞行体100的下侧的方向产生气流。并且,可设想,在无人飞行体100飞行时,与无人飞行体100的上侧相比,噪声的影响对于下侧更大。即,可设想,与无人飞行体100的上游侧相比,噪声的影响对于下游侧更大。

[0113] 扬声器151及161通过在气流的下游侧抵消由涵道121向气流方向集合的噪声,能够抵消设想为影响大的噪声。

[0114] 而且,在该例子中,涵道121构成为与产生器111的下游侧对应的部分比与产生器111的上游侧对应的部分长。反过来说,涵道121构成为与产生器111的上游侧对应的部分比与产生器111的下游侧对应的部分短。因此,能够抑制重量的增加。

[0115] 此外,扬声器151及161也可以统一成1个扬声器。例如,在产生器111是旋转翼的情况下,可以是1个扬声器在涵道121的风道中配置于旋转翼的旋转轴的延长线上。这样的位置可设想为气流弱。因此,能够减轻因气流抵碰扬声器而产生的弊端。

[0116] 另外,传声器131及141也可以统一成1个传声器。例如,也可以是,处理器170根据从1个传声器取得的第1信号来生成第2信号,扬声器151及161按照所生成的第2信号来输出声音。

[0117] 在上述中,说明了产生器111、涵道121、传声器131及141以及扬声器151及161的结构。产生器112~114、涵道122~124、传声器132~134及142~144以及扬声器152~154及162~164的结构也与上述说明的结构是同样的。

[0118] 图5是示出图2所示的无人飞行体100的动作的流程图。由无人飞行体100的多个构成要素来进行图5所示的动作。

[0119] 首先,无人飞行体100的传声器131~134及141~144的各传声器取得声音,并输出表示所取得的声音的第1信号(S101)。例如,传声器131~134及141~144的各传声器通过将第1信号向处理器170发送来输出第1信号。

[0120] 接着,无人飞行体100的处理器170从传声器131~134及141~144的各传声器取得第1信号(S102)。例如,处理器170通过从传声器131~134及141~144的各传声器接收第1信号来取得第1信号。

[0121] 接着,处理器170根据从传声器131~134及141~144的各传声器取得的第1信号来生成第2信号(S103)。

[0122] 例如,处理器170根据从传声器131取得的第1信号来生成表示用于抑制由传声器131取得的声音的声音的第2信号。具体而言,处理器170根据从传声器131取得的第1信号来预测由产生器111产生的噪声。然后,处理器170生成第2信号,该第2信号表示预测出的噪声的反相位音作为用于对由传声器131取得的声音进行抑制的声音。

[0123] 处理器170对传声器132~134及141~144的各传声器也进行这样的处理。

[0124] 接着,处理器170向扬声器151~154及161~164的各扬声器输出第2信号(S104)。例如,处理器170通过向扬声器151~154及161~164的各扬声器发送第2信号来输出第2信号。

[0125] 具体而言,处理器170将根据从传声器131取得的第1信号生成的第2信号向与传声器131对应的扬声器151输出。处理器170对与传声器132~134及141~144的各传声器分别

对应的扬声器152~154及161~164的各扬声器也进行这样的处理。

[0126] 接着,无人飞行体100的扬声器151~154及161~164的各扬声器从处理器170取得第2信号,并输出由第2信号表示的声音(S105)。例如,扬声器151~154及161~164的各扬声器通过从处理器170接收第2信号来取得第2信号,并输出由第2信号表示的声音。

[0127] 具体而言,扬声器151取得从处理器170向扬声器151输出的第2信号,并输出由第2信号表示的声音。扬声器152~154及161~164的各扬声器也进行这样的处理。

[0128] 无人飞行体100反复进行上述的处理(S101~S105)。例如,无人飞行体100的处理器170根据第1信号来取得噪声的预测误差。并且,处理器170以使预测误差变小的方式预测噪声。并且,处理器170输出表示以使预测误差变小的方式预测出的噪声的反相位音的第2信号。由此,无人飞行体100能够降低噪声。

[0129] 此外,在图1等中,作为4个产生器111~114的各产生器,示出了具有1个旋转面及1个旋转轴的1个旋转翼。然而,1个产生器也可以由多个旋转翼构成。多个旋转翼可以具有互不相同的多个旋转面,也可以具有互不相同的多个旋转轴。

[0130] 在此,旋转翼具有至少1个翼,通过旋转来向沿着旋转轴的方向产生力,并产生朝向与力的产生方向相反的方向的气流。该至少1个翼的各翼可以解释为旋转翼。旋转翼也被称作叶片、转子或螺旋桨。另外,至少1个旋转翼也可以表述成旋转翼组。

[0131] 另外,产生器111~114的各产生器也可以不是旋转翼,也可以是喷气式发动机或火箭发动机等。

[0132] 另外,无人飞行体100在上述的例子中具备4个产生器111~114,但也可以具备3个以下的产生器,还可以具备5个以上的产生器。同样,无人飞行体100在上述的例子中具备4个涵道121~124,但也可以具备3个以下的涵道,还可以具备5个以上的涵道。

[0133] 同样,无人飞行体100在上述例子中具备8个传声器131~134及141~144,但也可具备7个以下的传声器,还可具备9个以上的传声器。同样,无人飞行体100在上述例子中具备8个扬声器151~154及161~164,但也可具备7个以下的扬声器,还可具备9个以上的扬声器。

[0134] 另外,处理器170也可以由多个子处理器构成。也就是说,作为处理器170,也可以使用多个处理器。另外,处理器170也可以是多处理器。

[0135] 另外,无人飞行体100也可以具备用于无线通信的天线,还可以具备无线通信回路。也可以是处理器170发挥用于无线通信的无线通信回路的作用。另外,无人飞行体100也可以具备用于使各构成要素动作的电源等能量源,还可以与外部的电源连接。例如,也可以是,在无人飞行体100飞行时,无人飞行体100与地上的电源也经由电缆而连接。并且,也可以经由电缆来供给电力。

[0136] 另外,关于扬声器151~154及161~164的各扬声器,声音的输出方向也可以与气流方向不一致。扬声器151~154及161~164的各扬声器也可以朝向与气流方向不同的方向来输出声音。由此,能够在声音的输出方向上抑制噪声。另外,通过输出的声音扩散,在气流方向上也能抑制噪声。

[0137] 另外,例如,也可以配置被称作无指向性的全指向性的扬声器作为扬声器151~154及161~164的各扬声器。

[0138] 另外,无人飞行体100在上述的例子中具备与4个产生器111~114一一对应的4个

涵道121~124,但也可以具备与多个产生器对应的1个涵道。另外,无人飞行体100也可以具备与多个产生器对应的1个涵道、1个传声器及1个扬声器。

[0139] 另外,无人飞行体100也可以具备与各产生器或各涵道对应的1个传声器及1个扬声器。或者,无人飞行体100也可以具备与各产生器或各涵道对应的3个以上的传声器及3个以上的扬声器。例如,也可以将3个以上的传声器及3个以上的扬声器以包围气流的方式配置。

[0140] 另外,在上述的例子中,产生器111、涵道121、传声器131及141以及扬声器151及161互相关联,可视为互相对应。

[0141] 同样,产生器112、涵道122、传声器132及142以及扬声器152及162可视为互相对应。另外,产生器113、涵道123、传声器133及143以及扬声器153及163可视为互相对应。另外,产生器114、涵道124、传声器134及144以及扬声器154及164可视为互相对应。

[0142] 上述那样的可视为互相对应的多个构成要素也可以表述成1个组。

[0143] 另外,无人飞行体100不限于根据噪声来输出噪声的反相位音,也可以根据噪声来输出使噪声不明显的声音。例如,无人飞行体100也可以以与噪声相同程度的音量输出音乐等声音。

[0144] 另外,关于上述的涵道121~124的各涵道,风道朝向气流方向而呈同心圆状变细。然而,风道也可以不呈同心圆状变细。例如,也可以针对配置传声器131~134及141~144的部分使风道局部变细。

[0145] 另外,无人飞行体100也可以不具有对称性。例如,也可以在无人飞行体100中确定了前方和后方。并且,无人飞行体100也可以为了抑制与从前方受到的风相伴的振动等的影响而仅在后方具备传声器131~134或141~144。

[0146] 以下,示出上述的实施方式的多个变形例。在各变形例中,有时省略对于与上述的实施方式实质上相同的结构的说明。

[0147] (第1变形例)

[0148] 在本变形例中的无人飞行体中,位于涵道的内部侧面与外部侧面之间的传声器经由连接物而固定于涵道。

[0149] 图6是将本变形例中的无人飞行体以局部透视的方式示出的结构图。本变形例中的无人飞行体200具备与上述的实施方式中的无人飞行体100相同的构成要素。即,无人飞行体200具备产生器111~114、涵道121~124、传声器131~134及141~144、扬声器151~154及161~164、处理器170及壳体180。

[0150] 图7是将图6所示的无人飞行体200中的传声器131等的连接方式以涵道121的截面示出的结构图。具体而言,图7概念性地示出对于图6所示的无人飞行体200的涵道121的铅垂面的截面且包含传声器131及141以及扬声器151及161的截面。如图7所示,传声器131及141配置于涵道121的内部侧面与外部侧面之间的空间。

[0151] 可想像,涵道121会因风道的气流及外部的风等而振动。与这样的振动相伴的振动音有可能进入传声器131及141。在振动音进入了传声器131及141的情况下,无法合适地取得由产生器111产生的噪声。于是,在本变形例中,为了抑制涵道121的振动的影响,传声器131及141不是直接固定于涵道121的外部侧面或内部侧面,而是经由连接物固定于涵道121的外部侧面或内部侧面。

[0152] 由此,传声器131及141配置成浮在涵道121的外部侧面与内部侧面之间的空间。因此,能够抑制涵道121的振动对传声器131及141的影响。

[0153] 传声器131及141可以经由连接物固定于涵道121的外部侧面及内部侧面中的一方,也可以经由连接物固定于涵道121的外部侧面及内部侧面的各侧面。也就是说,传声器131及141经由连接物而物理连接于涵道121的外部侧面及内部侧面中的至少一方的侧壁。在图7的例子中,传声器131及141经由多个连接物而固定于外部侧面及内部侧面的双方。

[0154] 上述的连接物可以是阻尼器。即,上述的连接物可以是弹性体。由此,能够更合适地抑制涵道121的振动对于传声器131及141的影响。更具体而言,可以将弹簧或橡胶作为弹性体而用作连接物。另外,也可以是具有弹力的纤维作为弹性体而用作连接物。此外,即使在连接物不是弹性体的情况下,通过使用连接物,也有可能抑制涵道121的振动的直接影响。

[0155] 图8是将图6所示的无人飞行体200中的传声器131等的连接方式以涵道121的另一截面示出的结构图。具体而言,图8概念性地示出了对于图6所示的无人飞行体200的涵道121的水平面的截面且包含传声器131及141的截面。

[0156] 如图8所示,在本变形例中,传声器131以3个部位进行固定。具体而言,传声器131经由3个连接物而固定于外部侧面的2个部位及内部侧面的1个部位。该连接方式只是一例,传声器131也可以以1个部位进行固定,还可以以2个部位进行固定,还可以以4个以上的部位进行固定。关于传声器141的连接方式也与关于传声器131的连接方式是同样的。

[0157] 另外,关于传声器132~134及142~144的连接方式也与关于传声器131及传声器141的连接方式是同样的。

[0158] (第2变形例)

[0159] 本变形例中的无人飞行体具备1个产生器、1个涵道、1个传声器及1个扬声器。

[0160] 图9是示出本变形例中的无人飞行体的结构图。具体而言,在图9中,以对于无人飞行体300的铅垂面的截面概念性地示出了本变形例中的无人飞行体300的结构。如图9那样,本变形例中的无人飞行体300具备产生器310、涵道320、传声器330、扬声器350及处理器370。

[0161] 本变形例中的无人飞行体300的多个构成要素的各构成要素对应于上述的实施方式中的无人飞行体100的多个构成要素中的至少1个构成要素。并且,无人飞行体300的多个构成要素的各构成要素具有与在无人飞行体300中对应的至少1个构成要素基本相同的特征。

[0162] 具体而言,产生器310对应于产生器111~114,涵道320对应于涵道121~124,传声器330对应于传声器131~134及141~144,扬声器350对应于扬声器151~154及161~164。另外,处理器370对应于处理器170。

[0163] 在本变形例中,涵道320覆盖产生器310。在涵道320的风道包含产生器310及扬声器350。在涵道320的内部侧面与外部侧面之间的空间包含传声器330及处理器370。并且,处理器370根据由传声器330取得的声音而从扬声器350输出所预测的噪声的反相位音。

[0164] 由此,本变形例中的无人飞行体300能够合适地取得噪声,能够合适地抑制噪声。另外,在无人飞行体300中,能够削减部件数,能够削减资源的浪费。

[0165] 此外,上述的实施方式中的无人飞行体100的产生器111~114的各产生器产生使

无人飞行体100飞行的力的分量。本变形例中的无人飞行体300的产生器310也产生使无人飞行体300飞行的力的分量,但该成分也可视为使无人飞行体300飞行的力自身。

[0166] 另外,也可以将第1变形例与第2变形例组合。具体而言,第2变形例中的传声器330也可以如第1变形例那样经由连接物而固定于涵道320的内部侧面及外部侧面中的至少一方。

[0167] 以上,虽然基于包含多个变形例的上述的实施方式等说明了无人飞行体的方案,但无人飞行体的方案不限于上述的实施方式等。既可以对上述的实施方式等实施本领域技术人员想到的变形,也可以将上述的实施方式等中的多个构成要素任意组合。

[0168] 例如,也可以将在上述的实施方式等中由特定的构成要素执行的处理取代特定的构成要素而由其他构成要素执行。另外,也可以变更多个处理的顺序,还可以并列执行多个处理。

[0169] 另外,说明中所使用的第1及第2等序数也可以适当更换。另外,也可以对构成要素等新赋予序数,还可以去除。

[0170] 对于上述的各构造物,可以使用纯物质,也可以使用混合物。例如,可以使用金属,也可以使用树脂,还可以使用木材,还可以使用其他材料。另外,各构成要素的位置可以是该构成要素的中心的位置,也可以是该构成要素的主要的位置。

[0171] 另外,上游侧对应于与气流方向相反的方向的一侧,下游侧对用于气流方向的一侧。例如,在气流方向是下方向的情况下,上游侧是上侧,下游侧是下侧。另外,气流方向上的端部意味着气流方向上的末端。例如,涵道的气流方向上的端部意味着涵道的气流方向上的末端。

[0172] 另外,在上述的实施方式中,说明了扬声器配置于涵道的风道内的例子,但扬声器也可以配置于涵道的外部侧面的外侧。例如,扬声器也可以配置于涵道的外部侧面或涵道的气流方向上的端部。

[0173] 以下,示出本公开的一方案中的无人飞行体的基本结构及代表性的变形例等。它们可以互相组合,也可以与上述的实施方式等的一部分组合。

[0174] (1) 本公开的一方案中的无人飞行体(100、200、300)具备:至少1个产生器(111~114、310);至少1个涵道(121~124、320);至少1个传声器(131~134、141~144、330);至少1个扬声器(151~154、161~164、350);及处理器(170、370)。

[0175] 至少1个产生器(111~114、310)产生使无人飞行体飞行的力,并分别产生气流。处理器(170、370)根据从至少1个传声器输出的各个第1信号来生成第2信号。

[0176] 各涵道(121~124、320)分别覆盖与各涵道分别对应的各产生器,分别沿着各产生器喷出气流的方向即气流方向使气流通过。另外,各涵道(121~124、320)在各涵道的内部侧面与外部侧面之间分别具有在各涵道的气流方向上的端部处开口的空间。另外,各涵道(121~124、320)的内部侧面的形状分别是与气流方向相应的锥形状。

[0177] 各传声器(131~134、141~144、330)分别位于与各传声器分别对应的各涵道的内部侧面与外部侧面之间的空间。各扬声器(151~154、161~164、350)分别位于比与各扬声器分别对应的各传声器靠近与各扬声器分别对应的各产生器处,按照第2信号分别输出声音。

[0178] 由此,无人飞行体(100、200、300)中,传声器配置于风杂音难以进入的位置。另外,

传声器的配置区域也可以不在涵道的外侧。因此,无人飞行体(100、200、300)具有用于降低噪声的结构且能够抑制整体尺寸的增加。

[0179] (2)例如,在无人飞行体(100、200、300)中,各传声器(131~134、141~144、330)的位置分别对应于与各传声器分别对应的各涵道的内部侧面与外部侧面之间的空间中的气流方向上的端部的位置。

[0180] 由此,无人飞行体(100、200、300)中,传声器配置于噪声容易到达且风杂音难以进入的位置。因此,无人飞行体(100、200、300)能够更清楚地取得使用主动降噪进行抑制的对象的噪声。

[0181] (3)例如,在无人飞行体(100、200、300)中,各传声器(131~134、141~144、330)在与各传声器分别对应的各涵道的内部侧面与外部侧面之间的空间中分别位于相对于外部侧面的距离比相对于内部侧面的距离短的区域。

[0182] 由此,无人飞行体(100、200、300)中,传声器配置于距涵道的内部侧面远的位置。涵道的内部侧面容易因气流而振动。因此,在距涵道的内部侧面近的位置配置了传声器的情况下,振动音有可能进入传声器,抑制对象的噪声与振动音有可能混合存在。无人飞行体(100、200、300)通过在距涵道的内部侧面远的位置配置传声器,能够抑制上述振动音被传声器接收,能够更清楚地取得抑制对象的噪声。

[0183] (4)例如,在无人飞行体(100、200、300)中,各传声器(131~134、141~144、330)经由连接物而固定于与各传声器分别对应的各涵道的内部侧面及外部侧面中的至少一方。

[0184] 由此,在无人飞行体(100、200、300)中,涵道的振动难以向传声器传递,能够抑制涵道的振动音进入传声器。因此,无人飞行体(100、200、300)能够更清楚地取得使用主动降噪进行抑制的对象的噪声。

[0185] (5)例如,在无人飞行体(100、200、300)中,连接物是弹性体。由此,无人飞行体(100、200、300)中,能够进一步抑制涵道的振动向传声器传递,能够进一步抑制涵道的振动音进入传声器。因此,无人飞行体(100、200、300)能够更清楚地取得使用主动降噪进行抑制的对象的噪声。

[0186] (6)例如,在无人飞行体(100、200、300)中,各传声器(131~134、141~144、330)固定于与各传声器分别对应的各涵道的外部侧面。由此,无人飞行体(100、200、300)中,传声器固定于比内部侧面难以振动的外部侧面。因此,无人飞行体(100、200、300)能够抑制振动音进入传声器,能够更清楚地取得使用主动降噪进行抑制的对象的噪声。

[0187] 产业上的可利用性

[0188] 本公开能够在无人飞行体的噪声的抑制及无人飞行体的轻量化中加以利用,能够应用于在安静的环境中飞行的无人飞行体等。

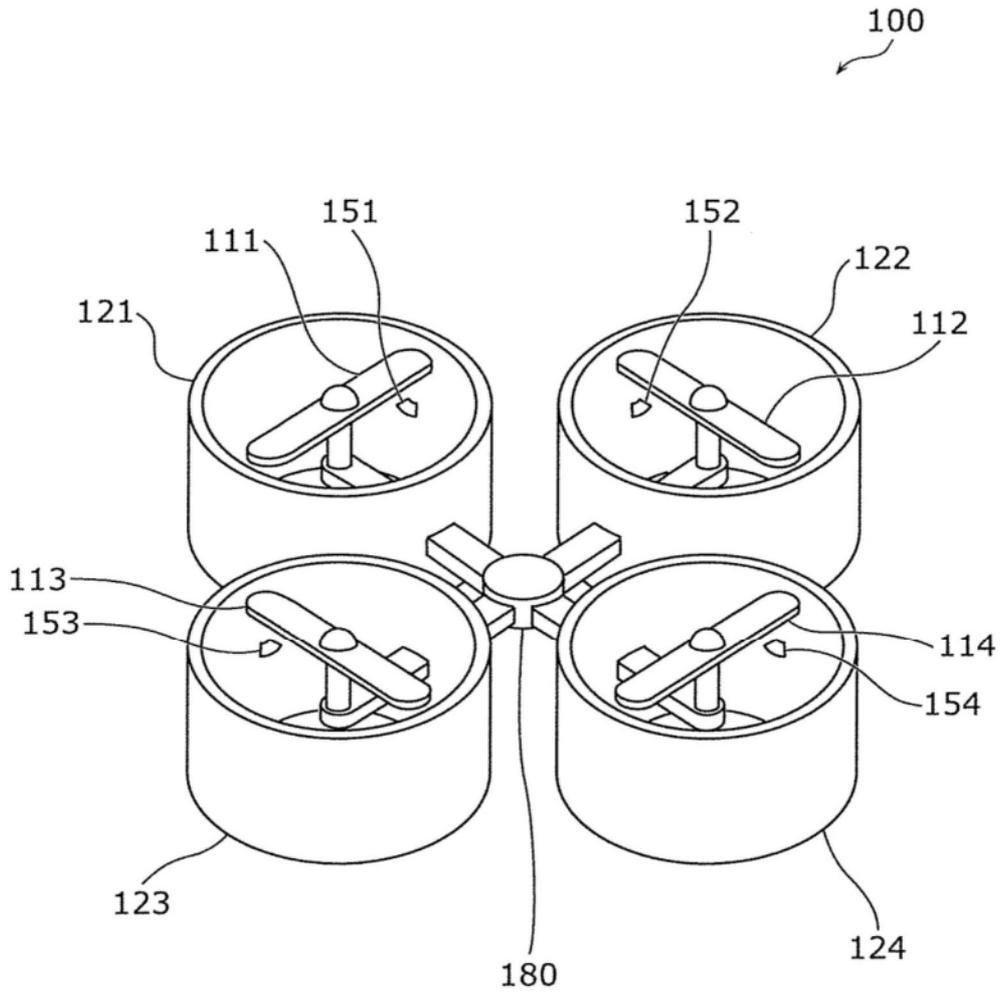


图1

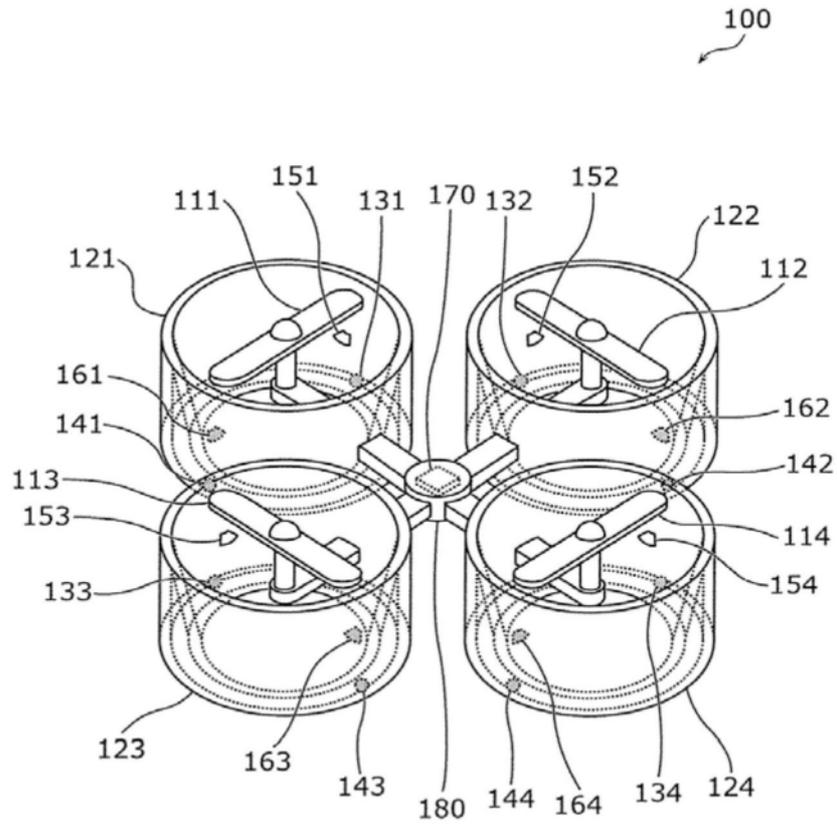


图2

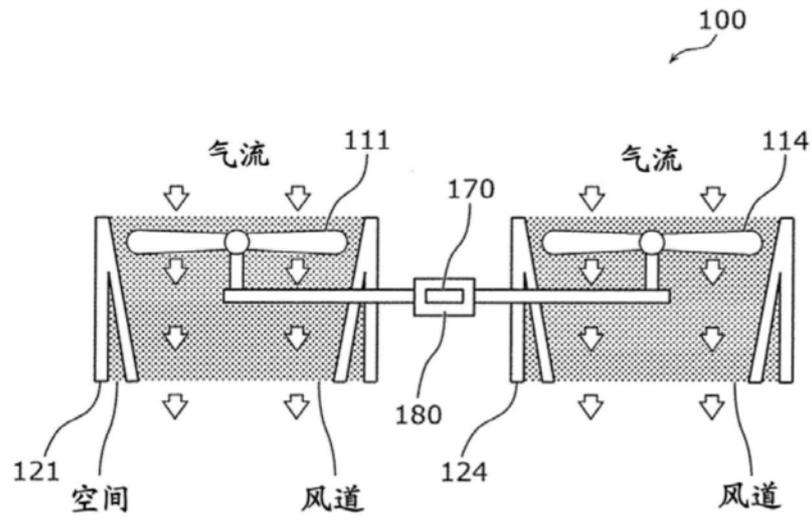


图3

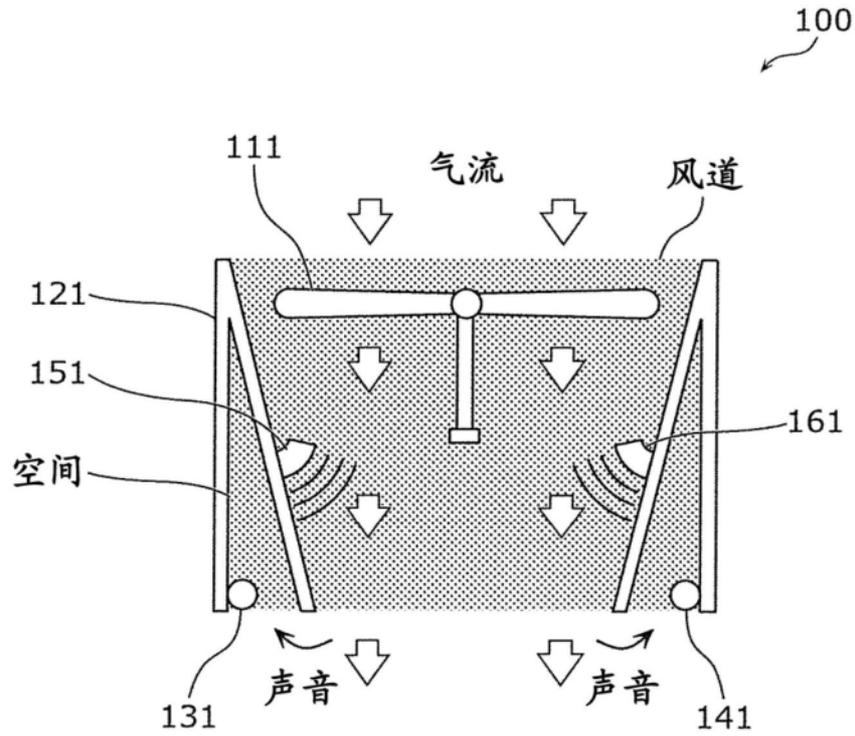


图4

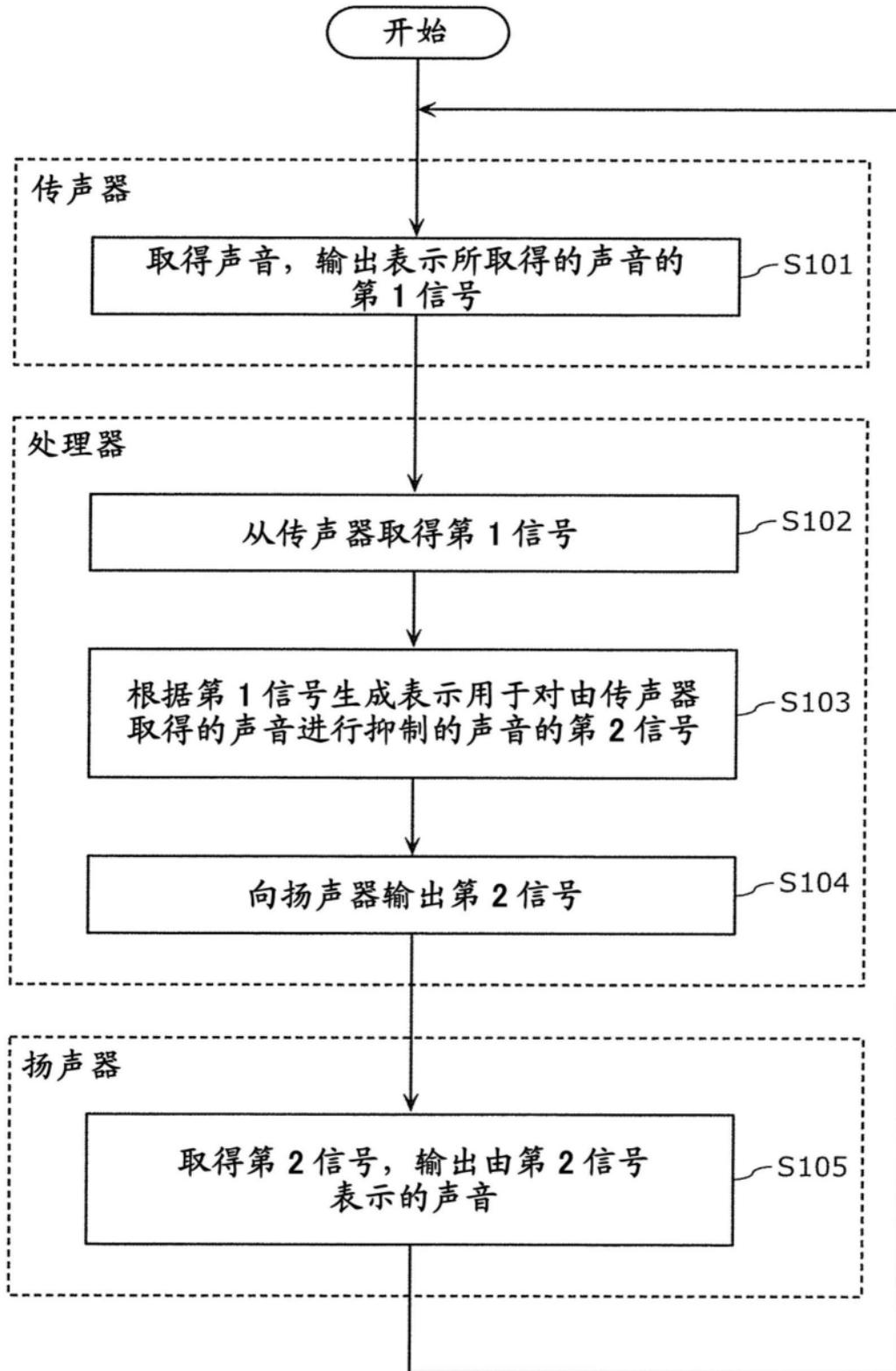


图5

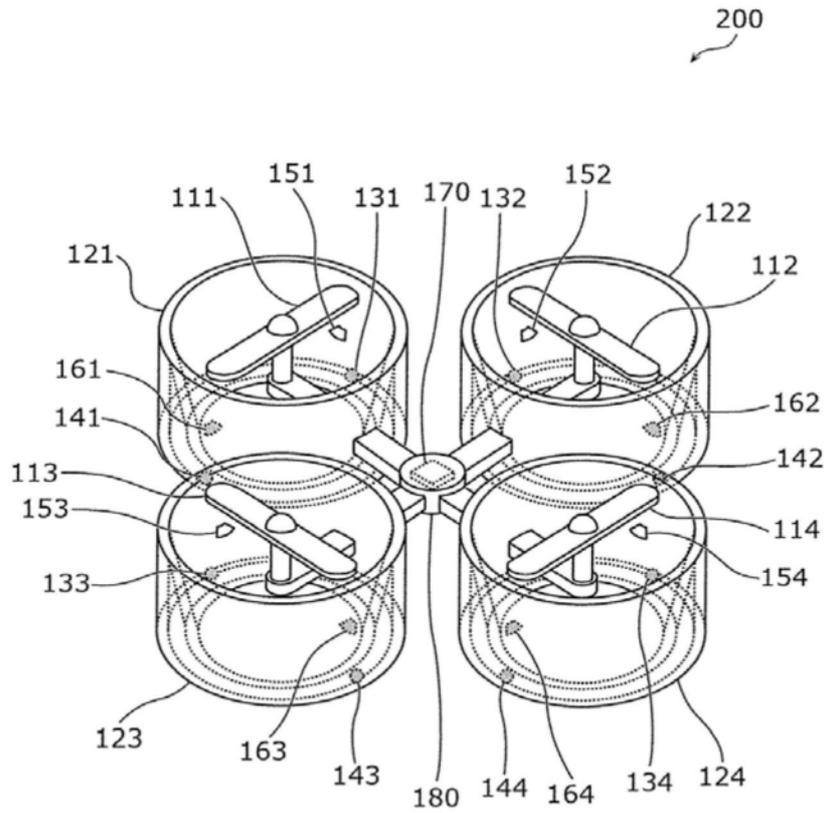


图6

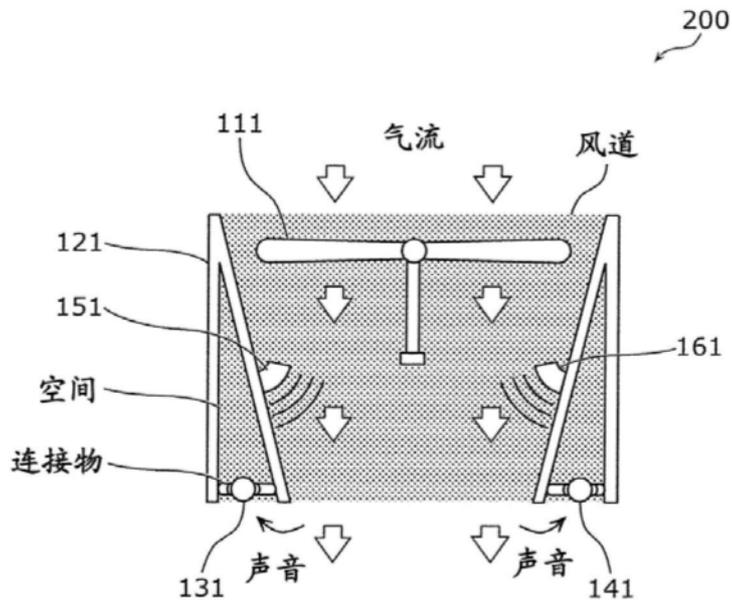


图7

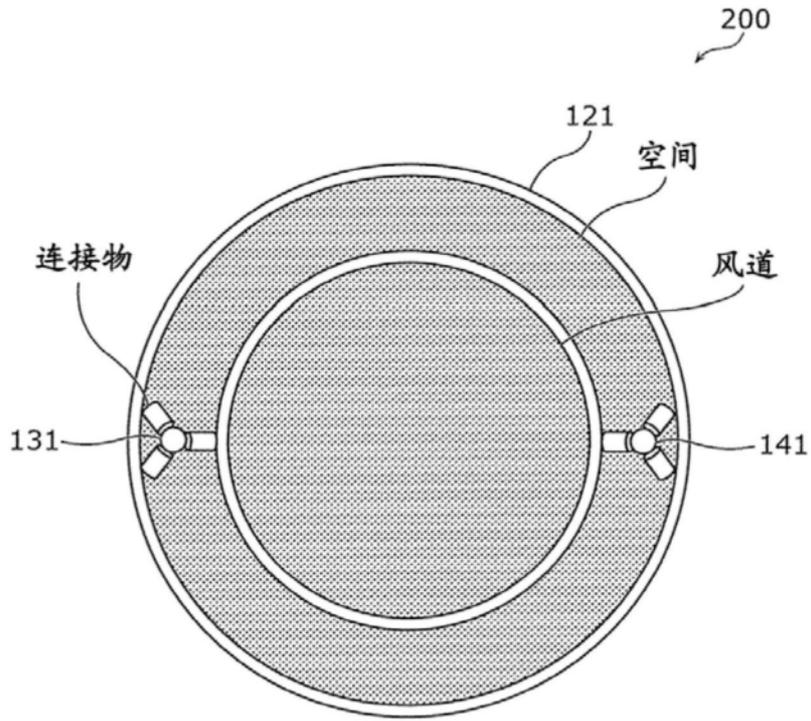


图8

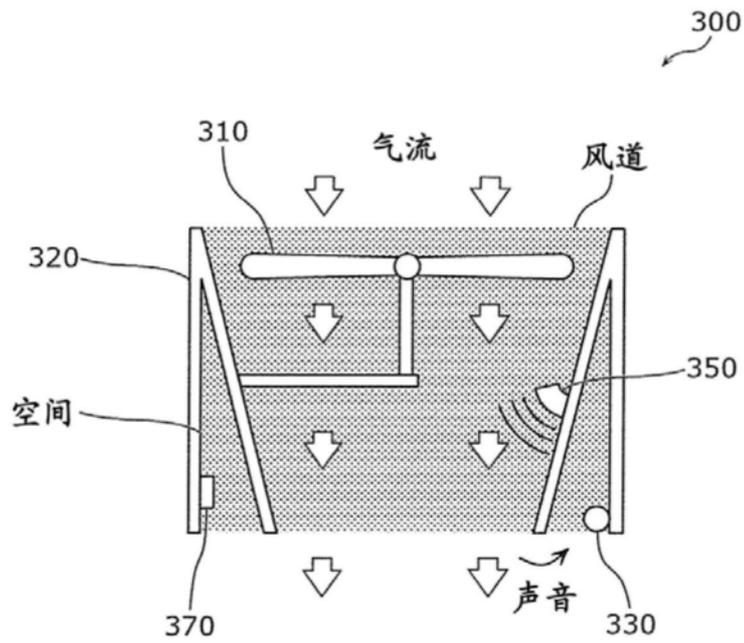


图9