



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119998550 A

(43) 申请公布日 2025. 05. 13

(21) 申请号 202380067968.3

(22) 申请日 2023.10.31

(30) 优先权数据

2022-181197 2022.11.11 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2025.03.21

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2023/039292 2023.10.31

(87) PCT国际申请的公布数据

W02024/101228 JA 2024.05.16

(71) 申请人 索尼互动娱乐股份有限公司

地址 日本东京都

(72) 发明人 蜂谷卓之 土田真也 玉树祐太

青木圭一

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

专利代理师 张邦帅

(51) Int.Cl.

F04D 29/70 (2006.01)

F04D 29/58 (2006.01)

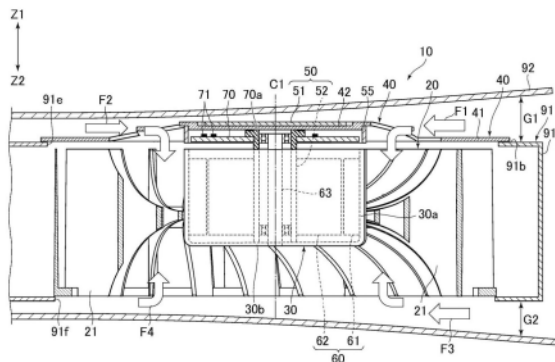
权利要求书1页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

冷却风扇及电子装置

(57) 摘要

减少了包含在空气中的成分和灰尘的量,所述成分和灰尘沉积在冷却风扇中包括的电路板上的部件上。冷却风扇(10)具有基板(40),该基板(40)具有环形外周基部区段(41)和位于外周基部区段(41)内侧的中心基部区段(42)。冷却风扇(10)具有位于中心基部区段(42)下方的电动马达(60)、位于电动马达(60)和中心基部区段(42)之间并用于驱动电动马达(60)的电路板(70)、以及围绕电路板(70)的外周边缘的周向壁区段(55)。



1. 一种冷却风扇,包括:
基板,所述基板具有环形的外周基部区段和定位在所述外周基部区段内侧的中心基部区段;
电动机,所述电动机具有旋转轴并且相对于所述中心基部区段定位在轴线方向上的第一侧;
叶轮,所述叶轮定位在所述电动机的径向外侧并且在所述电动机被驱动时旋转;
电路板,所述电路板定位在所述电动机和所述中心基部区段之间并且用于驱动所述电动机;和
周向壁区段,其围绕所述电路板的外周边缘。
2. 根据权利要求1所述的冷却风扇,其中,
中心基部区段在轴线方向上的位置相对于外周基部区段在轴线方向上的位置位于轴线方向上的第二侧。
3. 根据权利要求2所述的冷却风扇,其中,
在轴线方向上周向壁区段的至少一部分的位置在轴线方向上位于中心基部区段的位置和外周基部区段的位置之间。
4. 根据权利要求2所述的冷却风扇,其中,
周向壁区段从中心基部区段朝向轴线方向上的第一侧延伸,并且周向壁区段的端部相对于外周基部区段的位置定位在轴线方向上的第一侧。
5. 根据权利要求4所述的冷却风扇,其中,
电路板相对于周向壁区段的端部定位在轴线方向上的第二侧上。
6. 根据权利要求1所述的冷却风扇,其中,
所述电路板具有面向所述中心基部区段的表面,且
多个部件设置在电路板的表面上。
7. 根据权利要求1所述的冷却风扇,其中,
周向壁区段设置在中心基部区段的外周边缘上。
8. 根据权利要求1所述的冷却风扇,其中,
在中心基部区段的外周边缘与外周基部区段的内周边缘之间形成间隙。
9. 一种电子装置,包括:
根据权利要求1所述的冷却风扇;和
壳体,所述壳体容纳所述冷却风扇。

冷却风扇及电子装置

技术领域

[0001] 本公开涉及一种冷却风扇和电子装置。

背景技术

[0002] 在诸如游戏机、个人计算机或服务器计算机的电子装置的内部中,布置有用于冷却包括安装在电路板上的中央处理单元(CPU)和图形处理单元(GPU)的发热部件的冷却风扇。在这样的电子装置的外部构件中形成有用于引导外部空气的吸气口。下面列出的PTL 1公开了这种类型的电子装置的一个示例。

[0003] [引文列表]

[0004] [专利文献]

[0005] [PTL 1]

[0006] PCT专利公开号W02021/193879

发明内容

[0007] 技术问题

[0008] 冷却风扇具有电路板,在该电路板上安装有各种电子部件,这些电子部件包括控制供应给马达的电流的开关元件(场效应晶体管或FET)、根据从外部输入的信号控制开关元件的控制集成电路(IC)等。根据冷却风扇和形成在电子装置的外部构件中的吸气口的相对位置以及电子装置的使用环境,通过吸气口引入的空气中包含的成分和灰尘可能沉积在电路板上的部件上。

[0009] 问题的解决方案

[0010] 本发明提出的冷却风扇包括基板、电动马达、叶轮、电路板和周向壁区段,基板具有环形外周基部区段和定位在外周基部区段内的中心基部区段,电动马达具有旋转轴并且相对于中心基部区段定位在轴线方向上的第一侧,叶轮定位在电动马达的径向外侧并且当电动马达被驱动时旋转,电路板定位在电动马达和中心基部区段之间并且用于驱动电动马达,周向壁区段围绕电路板的外周边缘。

[0011] 本公开提出的电子装置具有所述冷却风扇和容纳所述冷却风扇的壳体。

[0012] 利用冷却风扇和电子装置,可以通过周向壁区段减少包含在空气中的待沉积在电路板上的部件上的成分和灰尘的量。

附图说明

[0013] 图1是本公开提出的冷却风扇的一个示例的透视图。

[0014] 图2A是在沿着轴线方向的截面处截取的冷却风扇的截面图,其中冷却风扇安装在电子装置中,冷却风扇的上侧和下侧被电子装置的外部面板覆盖。

[0015] 图2B是图2A的放大图。

[0016] 图3A是描绘电路板、安装在电路板上的部件和周向壁区段之间的位置关系的示例

的图,并且在轴线方向视图中描绘电路板等。

[0017] 图3B是描绘电路板、安装在电路板上的部件和周向壁区段之间的位置关系的另一示例的图,并且以轴线方向视图描绘电路板等。

[0018] 图3C是描绘电路板、安装在电路板上的部件和周向壁区段之间的位置关系的又一示例的图,并且在轴线方向视图中描绘电路板等。

[0019] 图4A是配备有图1和其他图中描绘的冷却风扇的电子装置的示例的透视图。

[0020] 图4B是图4A中描绘的电子装置的分解透视图。

具体实施方式

[0021] 在下文中,将参照附图说明本公开提出的冷却风扇和电子装置。在本公开中,将说明冷却风扇10(参见图1)和电子装置90(参见图4A)作为示例。

[0022] 在以下的说明中,将图1等图中的Z1、Z2方向分别定义为上下方向。此外,在描绘电子装置90的图4A中,X1和X2方向分别被定义为右和左方向,而Y1和Y2方向分别被定义为前和后方向。定义这些方向是为了示出冷却风扇10和电子装置90的元件(部件、构件和区段)的形状以及元件之间的相对位置关系。因此,附图中的方向不旨在指定冷却风扇10和电子装置90在使用期间的姿态。

[0023] 叶轮和马达壳体

[0024] 如图1所示,冷却风扇10具有叶轮20。叶轮20能够绕轴线C1旋转,轴线C1沿着上下方向延伸。叶轮20具有沿其旋转方向布置的多个翅片21。

[0025] 如图2A所示,冷却风扇10具有电动马达60。电动马达60具有旋转轴63、定子62和布置在定子62的外周处的转子61。此外,冷却风扇10具有马达壳体30,马达壳体30将电动马达60容纳在马达壳体30的中央部分。马达壳体30具有管状区段30a和定位在管状区段30a的下端处的底部区段30b。转子61固定到管状区段30a的内周表面。叶轮20固定于马达壳体30,当电动马达60受到驱动时与马达壳体30一起旋转。叶轮20和马达壳体30可以使用树脂一体成型。

[0026] 电动马达60和叶轮20也可以分别在平面图中具有圆形形状。如图2A所示,叶轮20可以在电动马达60和/或旋转轴63的径向方向上定位在电动马达60的外部。叶轮20的翅片21各自从马达壳体30的外周表面朝向叶轮20的径向方向上的外侧延伸。如图2A所描绘的,当叶轮20旋转时,空气F1、F2、F3和F4从叶轮20的上侧和下侧被引导到叶轮20中,然后在叶轮20的径向方向上被发送到外部。

[0027] 基板

[0028] 如图1所示,冷却风扇10具有基板40。例如,基板40可以由金属板形成。基板40相对于叶轮20设置在电动马达60的旋转轴63的延伸方向(例如,上下方向,下文中将称为轴线方向)上的一侧上。当安装在电子装置90中时,冷却风扇10可以设置成基板40定位在叶轮20上方,或者相反地,可以设置成基板40定位在叶轮20下方。

[0029] 如图1中所描绘的,基板40具有环形外周基部区段41。多个附接区段41a形成在外周基部区段41中。附接区段41a从外周基部区段41的外周边缘沿外周基部区段41的径向方向突出。附接区段41a通过诸如螺钉或螺栓的固定工具固定到电子装置90。附接区段41a固定到例如电子装置90的壳体或框架。

[0030] 如图1所示,基板40具有定位在外周基部区段41内部的中心基部区段42。在外周基部区段41的内周边缘与中心基部区段42的外周边缘之间形成间隙。此外,基板40具有多个连接区段43,所述多个连接区段43连接外周基部区段41和中心基部区段42。多个连接区段43沿叶轮20的旋转方向布置。连接区段43中的每一个可以倾斜于叶轮20的径向方向和旋转方向两者延伸。此外,基板40可以具有定位在外周基部区段41和中心基部区段42之间的环形防护区段44。利用连接区段43和防护区段44,形成在外周基部区段41和中心基部区段42之间的间隙(吸气口)可以被分隔成多个区域。与图1所示的示例不同,可以从基板40中省略防护区段44。

[0031] 电动马达的支撑构造

[0032] 如图2A所示,电动马达60相对于基板40的中心基部区段42定位在轴线方向上的一侧(第一侧,图2A中的下侧)。此外,支撑区段50形成在基板40中。支撑区段50具有固定区段51和马达支撑区段52。例如,固定区段51形成在中心基部区段42的上表面中。马达支撑区段52在轴线方向上从中心基部区段42朝向所述一侧(图2A的示例中的下侧)延伸并且定位在马达壳体30内部。定子62由马达支撑区段52支撑。例如,定子62附接到马达支撑区段52的外周表面。转子61附接到马达壳体30的管状区段30a的内周表面并且围绕定子62的外周表面。

[0033] 例如,支撑区段50可以由树脂形成。例如,固定区段51和马达支撑区段52可以经由穿过基板40的中心基部区段42的一个或多个孔彼此联接。支撑区段50可以通过嵌件成型与基板40一起形成。也就是说,可以将基板40放入用于形成支撑区段50的模具中,可以将树脂供应到模具中,并且支撑区段50可以由树脂形成。

[0034] 马达支撑区段52可以形成为管状形状。如图2A所示,电动马达60的旋转轴63可以设置在马达支撑区段52中。此外,旋转轴63可以经由轴承支撑在马达支撑区段52内。旋转轴63与马达壳体30结合,能够与马达壳体30一体旋转。

[0035] 电路板

[0036] 如图2A所示,冷却风扇10具有电路板70。在电路板70上安装有用于驱动电动马达60的多个部件71。部件71包括例如控制供应到电动马达60的电流的开关元件和控制开关元件的控制IC。例如,可以使用金属氧化物半导体场效应晶体管(MOSFET)作为开关元件。

[0037] 控制IC输出开关元件的接通/断开信号。即,控制IC向开关元件输出脉冲宽度调制(PWM)信号。控制IC通过根据来自外部(例如,安装在安装在电子装置90中的电路板上的处理器)的指令或来自设置在电动马达60中的旋转传感器的输出驱动开关元件来控制提供给电动马达60的电流。

[0038] 如图2A所示,电路板70定位在基板40的中心基部区段42和电动马达60之间。电路板70在其中心部分具有开口70a。马达支撑区段52和旋转轴63设置在开口70a中。电路板70可以附接到马达支撑区段52。

[0039] 安装在电路板70上的部件71除了控制IC等之外,还可以包括用于稳定电动马达60的电源电压的保护元件。作为保护元件的示例,部件71可以具有保护二极管,该保护二极管设置在电源和地之间并且串联连接到电源和地。例如,保护二极管与控制IC和电动马达60并联连接,并且防止过大的电压被施加到控制IC和电动马达60。此外,作为保护元件的示例,部件71可以包括设置在电源和地之间并且串联连接到电源和地的保护电容器。例如,保护电容器与控制IC和电动马达并联连接,并保持施加到控制IC和电动马达的恒定电压。此

外,部件71可以包括用于测量供应到电动马达60的电流的电阻器,即分流电阻器。分流电阻器例如可以连接到开关元件和地。

[0040] 周向壁区段

[0041] 如图2A所描绘的,空气F1和空气F2穿过基板40的中心基部区段42和外周基部区段41之间的间隙,并且被朝向叶轮20引导。当冷却风扇10安装在电子装置90中时,冷却风扇10的上侧可以由电子装置90的外部构件(稍后将描述的外部面板92)覆盖。在这种情况下,空气穿过外部面板92的下表面与容纳冷却风扇10的壳体91a(参见图2A)之间的间隙G1,进一步穿过中心基部区段42与外周基部区段41之间的间隙,然后被朝向叶轮20引导。

[0042] 在传统的冷却风扇中,包含在这种空气中的成分和灰尘可能沉积在电路板上的部件上。相反,冷却风扇10具有围绕电路板70的周向壁区段55,如图2A和图2B所示。周向壁区段55沿着电路板70的外周边缘竖立。通过周向壁区段55,可以减少包含在空气中的成分等沉积在电路板70上的部件71上的量。

[0043] 如图2B所示,周向壁区段55具有下端55a和上端55b。电路板70在轴线方向(上下方向)上的位置可以在中心基部区段42下方(在第一侧上),并且可以在周向壁区段55的下端55a上方(在第二侧上)。结果,可以更有效地减少空气中包含的成分等沉积在电路板70上的部件71上的量。

[0044] 中心基部区段42具有在外周基部区段41侧上的凸缘区段42a和在凸缘区段42a内侧的区段42b。凸缘区段42a构成中心基部区段42的外周边缘并且邻接中心基部区段42与外周基部区段41之间的间隙。周向壁区段55设置在中心基部区段42的外周边缘处。周向壁区段55的上端55b定位在凸缘区段42a下方并且围绕中心基部区段42的凸缘区段42a内部的区段42b。根据该结构,可以有效地抑制空气流过中心基部区段42和上端55b之间的间隙。

[0045] 周向壁区段的固定

[0046] 周向壁区段55的上端55b可以与中心基部区段42接触。上端55b可以固定或不固定到中心基部区段42。

[0047] 周向壁区段55可以例如与支撑区段50一体地模制。周向壁区段55可以经由形成在中心基部区段42中的多个通孔联接到固定区段51。在这种情况下,周向壁区段55由树脂模制而成。

[0048] 替代地,周向壁区段55可以是与支撑区段50分开形成的部分。在这种情况下,周向壁区段55可以例如用诸如螺钉的固定工具或用粘合剂附接到中心基部区段42。周向壁区段55可以附接到电路板70的外周边缘而不是中心基部区段42。例如,周向壁区段55可以结合到电路板70的外周边缘。周向壁区段55可以是树脂模制部件或者可以是金属制成部件。

[0049] 周向壁区段的形状和位置

[0050] 周向壁区段55可以围绕电路板70的整个外周边缘,如图3A所示。因此,可以更有效地抑制包含在空气中的成分等沉积在电路板上的元件上。周向壁区段55可以具有与电路板70的外周边缘一致的形状。例如,电路板70可以具有圆形形状,并且周向壁区段55可以具有环形形状。

[0051] 可替代地,周向壁区段55可以仅围绕电路板70的外周边缘的一部分,如图3B和图3C所示。例如,如图3B所描绘的,周向壁区段55可以围绕电路板70的外周边缘的一半或更多(小于360度但等于或大于180度的范围)。在又一示例中,如图4C所示,周向壁区段55可以

围绕电路板70的外周边缘的小于一半但四分之一或更多(等于或大于90度但小于180度的范围)。

[0052] 在周向壁区段55仅围绕电路板70的外周边缘的一部分的情况下,如图4B或图4C所示,周向壁区段55可形成在电路板70的外周边缘的面向电子装置90中的吸气口Sa和Sb(参见图4A)的一侧上。也就是说,周向壁区段55优选地定位在电子装置90和电路板70中的吸气口Sa和Sb之间。

[0053] 如图2B所示,中心基部区段42定位在外周基部区段41上方。也就是说,从外周基部区段41的位置,中心基部区段42在轴线方向上的位置向与叶轮20相对的一侧(第二侧,图2B中的上侧)偏离。由于基板40具有这种形状,因此可以增加中心基部区段42的外周边缘和外周基部区段41的内周边缘之间的吸气口的尺寸。结果,可以增加在冷却风扇10驱动时要被引导到叶轮20侧的空氣的量。另外,由于能够使马达壳体30和电动马达60在轴线方向上的位置向上侧偏离,因此也能够增加从叶轮20的下侧引导的空氣的量。此外,由于中心基部区段42定位在外周基部区段41上方,所以周向壁区段55在轴线方向上的尺寸可以容易地增加。

[0054] 周向壁区段55从中心基部区段42向下(到轴线方向上的第一侧)延伸。如图2B所描绘的,周向壁区段55的至少一部分在轴向方向上的位置在轴向方向上位于中心基部区段42和外周基部区段41之间。周向壁区段55的至少上部在轴线方向上的位置对应于中心基部区段42与外周基部区段41之间在轴线方向上的间隙G3。因此,可以更有效地减少空气中包含的成分等沉积在电路板70上的部件71上的量。

[0055] 如图2B中所描绘,周向壁区段55的下端55a可定位在外周基部区段41下方(在轴线方向上的第一侧上)。因此,可以更有效地减少空气中包含的成分等沉积在电路板70上的部件71上的量。在图2B所示的示例中,特别地,下端55a在轴线方向上低于外周基部区段41的下表面41c的位置。与所描绘的示例不同,下端55a可以基本上定位在与外周基部区段41相同的高度处。同时,电路板70可以定位在外周基部区段41上方,或者可以定位在与外周基部区段41大致相同的高度处。

[0056] 电路板上的部件的配置

[0057] 电路板70的上表面70b面向中心基部区段42。如图2B所示,在上表面70b和中心基部区段42之间固定有间隙。用于驱动电动马达60的多个部件71可以设置在上表面70b上。因此,可以更有效地减少空气中包含的成分等沉积在电路板70上的部件71上的量。

[0058] 如图2B中所描绘的,电路板70在轴线方向上的位置在中心基部区段42的位置与外周基部区段41在轴线方向上的位置之间的中间位置M7下方。因此,在上表面70b和中心基部区段42之间确保了足够的间隙,使得大尺寸的部件可以容易地安装在上表面70b上。

[0059] 用于驱动电动马达60的部件71的主要部件可以设置在上表面70b上。如前所述,用于驱动电动马达60的部件71包括控制供应至电动马达60的电流的开关元件、控制开关元件的控制IC、用于稳定电源电压的保护元件(保护二极管、保护电容器)以及用于测量供应至电动马达60的电流的电阻器。所有这些部件可以设置在上表面70b上。因此,可以有效地减小包含在空气中的成分等的沉积对电动马达60的驱动的影响。

[0060] 在另一示例中,可以在上表面70b上安装作为上述多个部件71中最重要元件的控制IC或开关元件。在又一示例中,控制IC和开关元件可以设置在上表面70b上。因此,可以

有效地减小包含在空气中的成分等的沉积对电动马达60的驱动的影响。

[0061] 周向壁区段和部件之间的位置关系

[0062] 当部件71以上述方式安装在电路板70的上表面70b上时,周向壁区段55可以仅围绕电路板70的外周边缘的一部分,如图3B和图3C所示。在这种情况下,通风口(未形成周向壁区段55的区域)设置在中心基部区段42和电路板70之间的空间中,使得可以更容易地确保冷却部件71的性能。这种通风口可以用直线L1限定在与电子装置90中的吸气口Sa和Sb(参见图4A)相对的一侧上,该直线L1穿过冷却风扇10的轴线C1并且与轴线C1正交,设置在通风口与空气吸入口Sa和Sb之间。

[0063] 部件71的布置不限于这里解释的示例。例如,部件71中的产生大量热量的部件可以设置在电路板70的下表面70c上。例如,开关元件可以设置在电路板70的下表面70c上。据此,能够确保对更强烈地希望冷却的部件71进行冷却的性能。

[0064] 周向壁区段55从中心基部区段42向下延伸。周向壁区段55的下端55a在轴线方向上的位置可以在设置在电路板70上的部件71下方。例如,在部件71设置在电路板70的下表面70c上的情况下,下端55a的位置可以在部件71下方。

[0065] 用于驱动电动马达60的部件71可设置在电子装置90中与吸气口Sa和Sb(参见图4A)相对的一侧上,其中直线L1(参见图3B和图3C)设置在部件71与吸气口Sa和Sb之间。在周向壁区段55仅围绕电路板70的外周边缘的一部分的情况下以及在部件71设置在电路板70的下表面70c上的情况下,可以采用部件71的这种布置。

[0066] 具体地,如上所述,用于驱动电动马达60的部件71包括开关元件、控制IC、保护元件(保护二极管、保护电容器)和用于测量供应至电动马达60的电流的电阻器。这些部件可以设置在电子装置90中与吸气口Sa和Sb相对的一侧,其中直线L1(参见图3B和图3C)设置在部件和吸气口之间。换句话说,所有主要部件可以相对于直线L1设置在形成在中心基部区段42和电路板70之间的通风口(未形成周向壁区段55的区域)的一侧上。

[0067] 可替代地,作为驱动电动马达60所必需的部件的控制IC和/或开关元件可以设置在电子装置90中与吸气口Sa和Sb相对的一侧上,其中直线L1设置在该部件与吸气口Sa和Sb之间。换句话说,控制IC和/或开关元件可相对于直线L1设置在形成于中心基部区段42和电路板70之间的通风口(未形成周向壁区段55的区域)的一侧。因此,在确保冷却这些部件的性能的同时,周向壁区段55可以抑制包含在空气中的成分等沉积在这些部件上。

[0068] 如图3A至图3C所示,多个线缆72连接到电路板70。线缆72连接到的连接器73可以安装在电路板70上。线缆72包括用于向电动马达60供给驱动电流的线缆。另外,多个线缆72包括用于从外部(例如,安装在电子装置90中的处理器)向控制IC提供与电动马达60的驱动有关的控制信号的线缆。

[0069] 线缆72可以在圆形电路板70的径向方向上从电路板70朝向外部延伸超过周向壁区段55的下端55a。在这种情况下,连接器73可以设置在电路板70的下表面70c上(参见图2B)。在周向壁区段55仅围绕电路板70的外周边缘的一部分的情况下,如图3B和图3C所示,线缆72可以穿过未形成周向壁区段55的区域,并且在电路板70的径向方向上朝向外部延伸。在这种情况下,连接器73可以设置在电路板70的上表面70b(参见图2B)上,或者可以设置在电路板70的下表面70c(参见图2B)上。

[0070] 电子装置

[0071] 对电子装置90进行说明。例如,电子装置90是作为游戏机或视听设备发挥功能的娱乐装置。电子装置90将通过游戏程序的执行而生成的视频数据、通过网络获得的图像/声音数据、从诸如光盘的记录介质获得的图像/声音数据输出到诸如电视机的显示设备。可替代地,电子装置可以是个人计算机或服务器计算机。

[0072] 如图4A所示,电子装置90具有装置主体91。装置主体91具有壳体91a。壳体91a容纳上述的冷却风扇10。进一步地,壳体91a容纳电路板,在该电路板上安装有包括CPU和GPU的各种电子部件。壳体91a具有热辐射器(例如,散热器或热管)。热辐射器与CPU等电子部件连接。冷却风扇10将外部空气引导到壳体91a内,并形成通过热辐射器的气流。

[0073] 如图4B所示,电子装置90具有覆盖装置主体91的上表面91b并且安装在上表面91b上的上外部面板92。此外,电子装置90具有覆盖装置主体91的下表面并安装在下表面上的下外部面板93。

[0074] 电子装置的吸气系统

[0075] 吸气口91e(参见图2A和图4B)形成在壳体91a的上表面91b中。(在下文中,吸气口91e被称为“上壳体吸气口”)。冷却风扇10设置成使得穿过冷却风扇10的旋转中心的轴线C1沿着电子装置90的上下方向延伸。冷却风扇10定位在上壳体吸气口91e下方。吸气口91f(参见图2A)可以进一步形成在壳体91a的下表面中。(在下文中,吸气口91f被称为“下壳体吸气口”)。

[0076] 如图4A所示,电子装置90的外部构件(即,上外部面板92、下外部面板93和壳体91a)具有用于将外部空气引导到电子装置90的内部的吸气口Sa、Sb、Sc和Sd。

[0077] 吸气口Sa、Sb例如形成在上外部面板92的边缘与壳体91a的上表面91b的边缘之间。吸气口Sa、Sb朝向与轴线C1交叉的方向开口。例如,如图4A所描绘的,吸气口Sa可以朝向电子装置90的前侧敞开,并且吸气口Sb可以朝向电子装置90的右侧敞开。吸气口Sc、Sd例如形成在下外部面板93的边缘与壳体91a的下表面的边缘之间。吸气口Sc、Sd朝向与轴线C1交叉的方向开口。例如,如图4A中所描绘的,吸气口Sc可以朝向电子装置90的前侧敞开,并且吸气口Sd可以朝向电子装置90的右侧敞开。

[0078] 间隙G1(参见图2A)形成在壳体91a的上表面91b与上外部面板92之间。间隙G1作为从吸气口Sa、Sb延伸到上壳体吸气口91e的空气流路发挥作用。(以下,将间隙G1称为上侧吸气路径)。另外,在壳体91a的下表面与下外部面板93之间形成有间隙G2。间隙G2作为从吸气口Sc、Sd到形成于冷却风扇10的下方的下壳体吸气口91f的空气流路发挥作用。下文中,间隙G2被称为下侧吸气路径。

[0079] 当冷却风扇10驱动时,从上吸气口Sa、Sb向上侧吸气路径G1引导空气。该空气沿与冷却风扇10的轴线C1交叉(即大致正交)的方向流过上侧吸气路径G1,并从上壳体吸气口91e被引导至壳体91a的内部(冷却风扇10的内部)。包含在空气中的成分等可以被周向壁区段55抑制沉积在电路板70上的部件71上。

[0080] 另外,在冷却风扇10驱动时,从下吸气口Sc、Sd向下侧吸气路径G2引导空气。该空气沿与冷却风扇10的轴线C1交叉(即大致正交)的方向流向下侧吸气路径G2,并从下壳体吸气口91f被引导至壳体91a的内部(冷却风扇10的内部)。

[0081] 结论

[0082] (1) 本公开提出的冷却风扇具有基板,该基板具有环形外周基部区段和中心基部

区段,该环形外周基部区段具有附接区段,该中心基部区段位于外周基部区段内侧。此外,冷却风扇具有电动马达、叶轮、电路板和周向壁区段,电动马达相对于中心基部区段沿轴线方向定位在第一侧(图2A和其他图中的下侧),叶轮位于电动马达的径向外侧并且在电动马达被驱动时旋转,电路板位于电动马达和中心基部区段之间并且用于驱动电动马达,周向壁区段围绕电路板的外周边缘。利用该冷却风扇,包含在空气中的待沉积在电路板上的部件上的成分和灰尘的量可以通过周向壁区段减少。

[0083] (2)在根据(1)的结构中,中心基部区段在轴线方向上的位置可以从外周基部区段在轴线方向上的位置朝向轴线方向上的第二侧(图2A和其他图中描绘的示例中的下侧)偏离。根据基板的这种形状,可以增加在冷却风扇驱动时要被引导到叶轮侧的空气的量。

[0084] (3)在根据(2)的结构中,周向壁区段的至少一部分(图2A和其他图中描绘的示例中的上部)在轴线方向上的位置可以在中心基部区段的位置和外周基部区段在轴线方向上的位置之间。利用该冷却风扇,包含在空气中的待沉积在电路板上的部件上的成分和灰尘的量可以通过周向壁区段更有效地减少。

[0085] (4)在根据(2)或(3)的结构中,周向壁区段可以从中心基部区段沿轴线方向朝向第一侧(图2A和其他图中描绘的示例中的下侧)延伸,并且周向壁区段的端部可以相对于外周基部区段的位置定位在轴线方向上的第一侧上。利用该冷却风扇,包含在空气中的待沉积在电路板上的部件上的成分和灰尘的量可以通过周向壁区段更有效地减少。

[0086] (5)在根据(4)的结构中,电路板可以相对于周向壁区段的端部(图2A和其他图中描绘的示例中的下端55a)定位在轴线方向上的第二侧(图2A和其他图中描绘的示例中的上侧)上。利用该冷却风扇,包含在空气中的待沉积在电路板上的部件上的成分和灰尘的量可以通过周向壁区段更有效地减少。

[0087] (6)在根据(1)至(5)中任一项的结构中,电路板可以具有面向中心基部区段的表面,并且多个部件可以设置在电路板的表面上。利用该冷却风扇,包含在空气中的待沉积在电路板上的部件上的成分和灰尘的量可以通过周向壁区段更有效地减少。

[0088] (7)在根据(1)至(6)中任一项所述的结构中,所述周向壁区段设置在所述中心基部区段的外周边缘处。虽然可以抑制空气穿过中心基部区段和周向壁区段之间的间隙,但是可以确保电路板的足够尺寸。

[0089] (8)在根据(1)至(7)中任一项所述的结构中,在所述中心基部的外周边缘与所述外周基部区段的内周边缘之间形成间隙。空气流动路径可以固定在中心基部区段的外周边缘和外周基部区段的内周边缘之间。

[0090] (9)本公开提出的电子装置具有根据(1)至(8)中任一项所述的结构冷却风扇和容纳所述冷却风扇的壳体。利用该电子装置,包含在空气中的待沉积在电路板上的部件上的成分和灰尘的量可以通过周向壁区段来减少。

[0091] 本公开提出的冷却风扇不限于上述冷却风扇10,并且可以对其进行各种修改。此外,本公开提出的电子装置不限于上述电子装置90,并且可以对其进行各种修改。

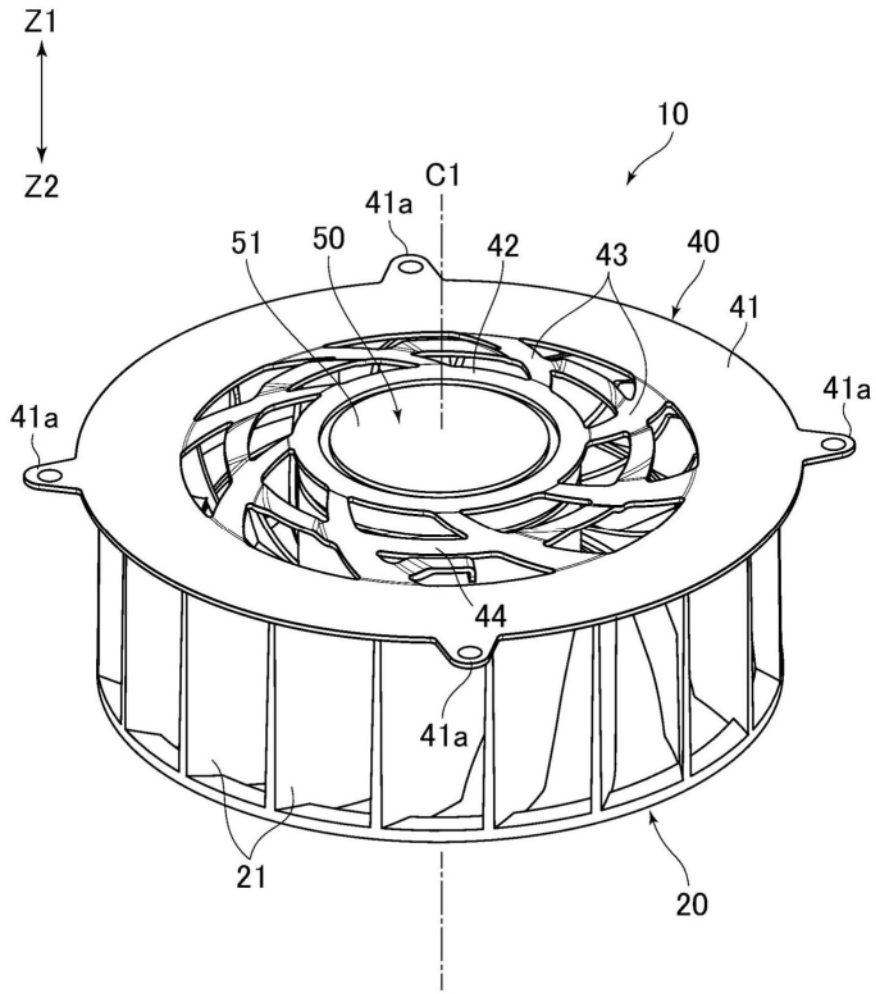


图 1

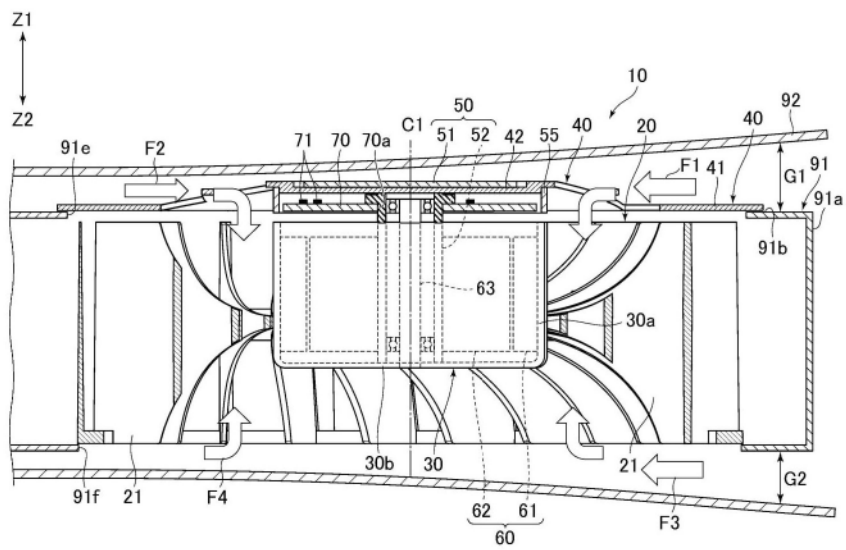


图 2A

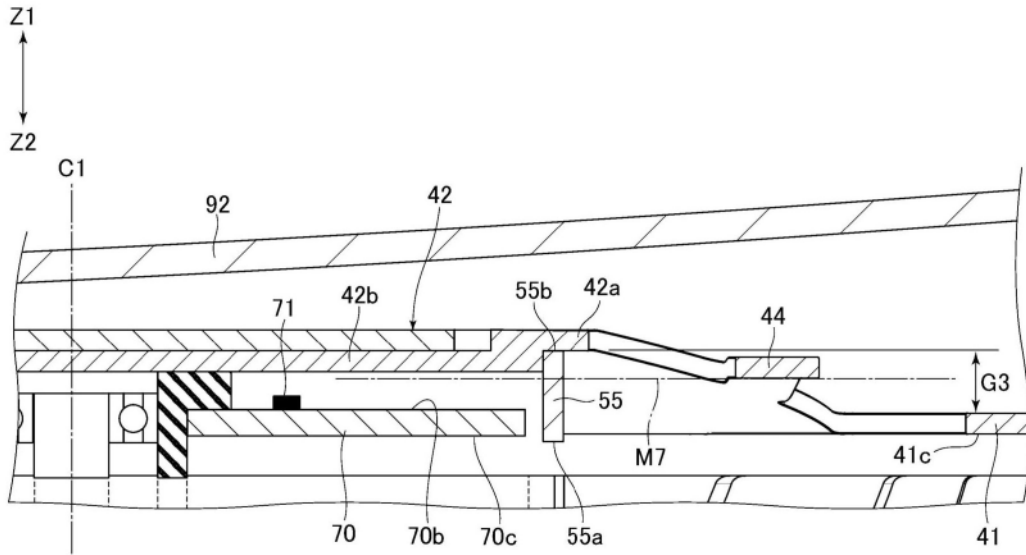


图 2B

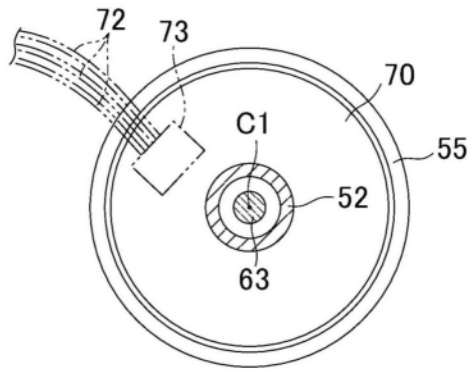


图 3A

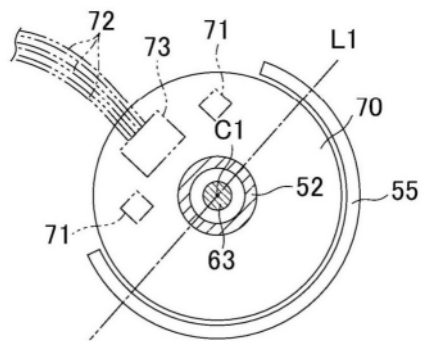


图 3B

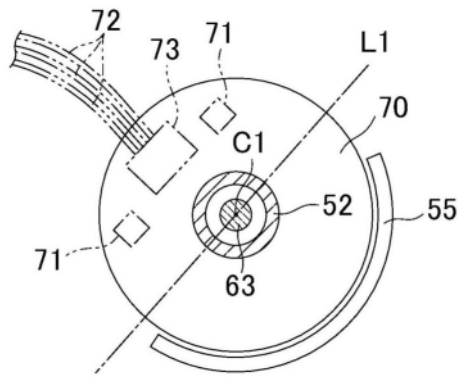


图 3C

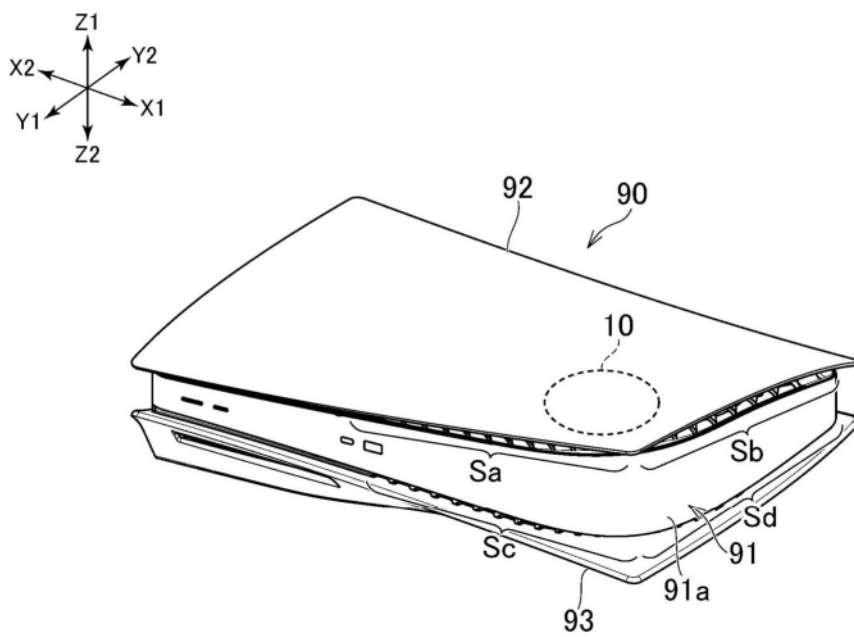


图 4A

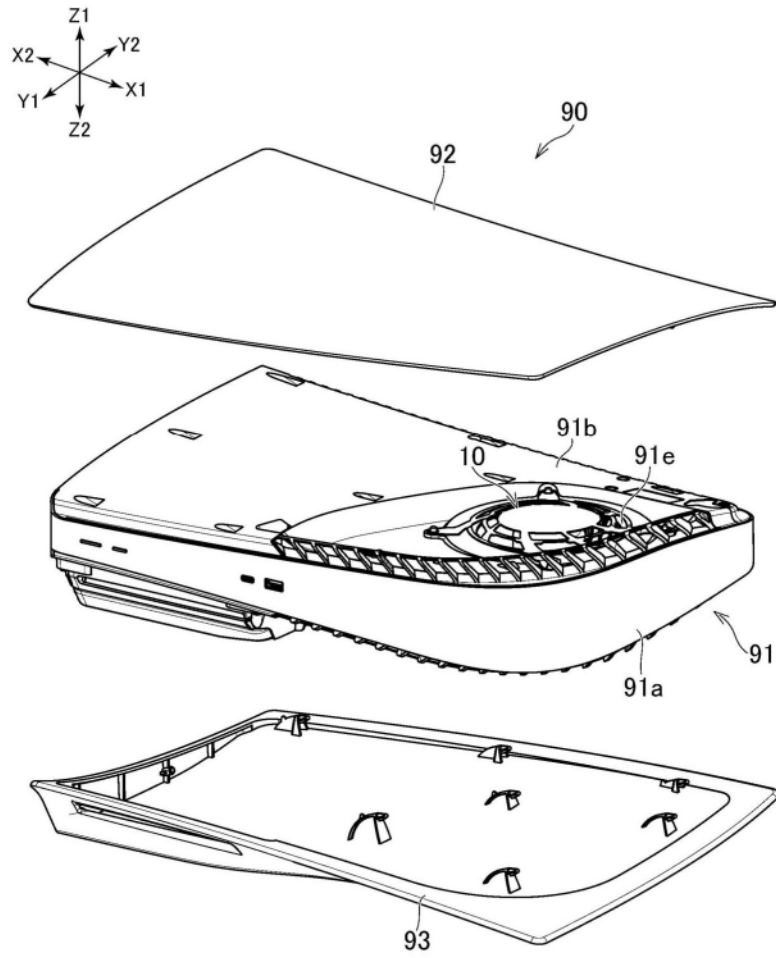


图 4B