



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119768609 A

(43) 申请公布日 2025. 04. 04

(21) 申请号 202380061977.1

(22) 申请日 2023.05.23

(30) 优先权数据

2022-137648 2022.08.31 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2025.02.25

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2023/019183 2023.05.23

(87) PCT国际申请的公布数据

W02024/047969 JA 2024.03.07

(71) 申请人 株式会社日立产机系统

地址 日本

(72) 发明人 时野祐吾 原岛寿和 大城龙亮

太田尚博 梶江雄太

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司

11322

专利代理师 龙淳

(51) Int.Cl.

F04B 39/06 (2006.01)

F04B 41/00 (2006.01)

F04C 29/04 (2006.01)

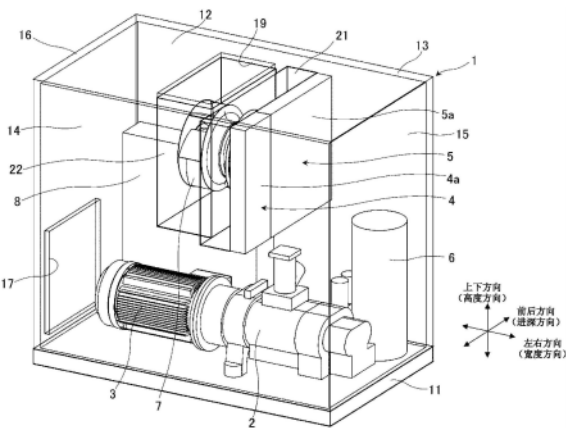
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

(54) 发明名称

箱式气体压缩机

(57) 摘要

本发明提供一种箱式气体压缩机,其包括压缩机主体、冷却风扇、空冷式的热交换器和收纳它们的壳体。壳体在包围构成设备的侧面具有冷却风的吸气口。压缩机主体配置于壳体内的下部。冷却风扇配置于比压缩机主体靠上方的位置且以旋转轴线与壳体的高度方向正交的方式配置。热交换器配置于冷却风扇的吸入侧的位置。吸气口以在壳体的高度方向上与压缩机主体重叠的方式设置,并且设置于热交换器和冷却风扇中的相比于热交换器更靠近冷却风扇的位置。压缩机主体以在冷却风扇的旋转轴线的延伸方向上重叠于热交换器与壳体的侧面中的跟热交换器的冷却风的流入侧相对的相对面之间的区域的方式配置。



1. 一种箱式气体压缩机,其特征在于,包括:  
能够压缩气体的压缩机主体;  
通过绕旋转轴线旋转而产生冷却风的冷却风扇;  
对从所述压缩机主体导入的流体利用所述冷却风通过来进行冷却的空冷式的热交换器;和  
收纳所述压缩机主体、所述冷却风扇和所述热交换器的壳体,  
所述壳体在包围所述压缩机主体、所述冷却风扇和所述热交换器的侧面具有所述冷却风的吸气口,  
所述压缩机主体配置于所述壳体内的下部,  
所述冷却风扇配置于比所述压缩机主体靠上方,并且以所述旋转轴线与所述壳体的高度方向正交的方式配置,  
所述热交换器配置于所述冷却风扇的吸入侧的位置,  
所述吸气口以在所述壳体的高度方向上与所述压缩机主体重叠的方式设置,并且设置于所述热交换器和所述冷却风扇中相比于所述热交换器更靠近所述冷却风扇的位置,  
所述压缩机主体以在所述冷却风扇的所述旋转轴线的延伸方向上,重叠于所述热交换器与所述壳体的所述侧面中的跟所述热交换器的所述冷却风的流入侧相对的相对面之间的区域的方式配置。
2. 如权利要求1所述的箱式气体压缩机,其特征在于:  
在所述壳体仅形成一个所述吸气口。
3. 如权利要求2所述的箱式气体压缩机,其特征在于:  
所述吸气口设置在所述壳体的所述侧面中的位于所述冷却风扇的所述旋转轴线的延伸方向上的部分。
4. 如权利要求2所述的箱式气体压缩机,其特征在于:  
所述吸气口设置在所述壳体的所述侧面中的与所述冷却风扇的所述旋转轴线正交的方向的部分。
5. 如权利要求3所述的箱式气体压缩机,其特征在于:  
所述压缩机主体是螺杆式,以其轴方向与所述冷却风扇的所述旋转轴线平行的方式配置。
6. 如权利要求1所述的箱式气体压缩机,其特征在于:  
所述吸气口在所述壳体上形成有多个,  
在所述壳体内以与所述吸气口中的至少1个相对的方式配置有隔音板。
7. 如权利要求1所述的箱式气体压缩机,其特征在于:  
所述冷却风扇是离心风扇,  
在所述壳体的上表面形成有所述冷却风的排气口。
8. 如权利要求7所述的箱式气体压缩机,其特征在于:  
在所述壳体内设置有将所述冷却风向所述壳体的所述排气口引导的排气管道,  
所述排气管道以中心线在所述壳体的高度方向上延伸的方式构成,  
所述冷却风扇收纳在所述排气管道内,  
所述冷却风扇以所述旋转轴线相对于所述排气管道的所述中心线偏倚在所述冷却风

扇的旋转方向朝向所述壳体的高度方向的下方的区域一侧的方式配置。

9. 如权利要求1所述的箱式气体压缩机,其特征在于:

在所述壳体内设置有助于贮存要供给到所述压缩机主体的流体的罐,

所述罐以在所述冷却风扇的所述旋转轴线的延伸方向上,重叠于所述热交换器与所述壳体的所述侧面中的所述相对面之间的区域的方式配置。

## 箱式气体压缩机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及箱式气体压缩机,更详细而言,涉及对封装体(箱体)内部的构成设备进行空冷的箱式气体压缩机。

### 背景技术

[0002] 箱式气体压缩机将能够压缩气体的压缩机主体、驱动压缩机主体的动力机、用于将从压缩机主体排出的压缩气体或向压缩机主体供给的油冷却的热交换器等构成设备收纳在封装体的内部。在箱式气体压缩机中,为了防止构成设备成为高温,大多通过使由冷却风扇产生的冷却风在封装体的内部流通来实现散热。

[0003] 作为使冷却风在封装体的内部流通的箱式气体压缩机,例如有专利文献1所记载的结构。在专利文献1所记载的箱式压缩机中,在将使压缩机主体和电动机一体化的主体单元收纳于下部的壳体(封装体)的一侧面和另一侧面分别形成有第1冷却风入口和第2冷却风入口,并且在壳体的上表面形成有冷却风出口。另外,在设置于壳体的上部的风扇管道的内部收纳有冷却风扇,冷却风扇以其旋转轴在铅垂方向上延伸的方式配置。在风扇管道的排出口的上侧且冷却风出口的下侧配置有空冷式的热交换器。在该箱式压缩机中构成为,通过冷却风扇诱发从第1和第2冷却风入口取入并从冷却风出口排出的冷却风的流动。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:国际公开第2017/195242号

### 发明内容

[0007] 发明要解决的课题

[0008] 在专利文献1所记载的箱式压缩机中,在壳体(封装体)上形成多个冷却风入口(吸气口)来增大封装体的总开口面积,由此实现冷却主体单元的冷却性能的提高。但是,与吸气口的总开口面积变大的量相应地,从吸气口放出的噪音也有变大的倾向。在专利文献1所记载的箱式压缩机中,为了不变更封装体的内部的构成设备的配置地降低噪音,减少吸气口的总开口面积,则有可能由于取入到封装体的内部的冷却风的流量减少而冷却性能下降。因此,要求兼顾噪音降低和冷却性能两者。

[0009] 本发明是为了解决上述问题而完成的,其目的是提供一种能够在实现噪音的降低的同时维持冷却性能的健全性的箱式气体压缩机。

[0010] 用于解决课题的方法

[0011] 本申请包含多个解决上述课题的技术方案。如果列举其一例为,包括:能够压缩气体的压缩机主体;通过绕旋转轴线旋转而产生冷却风的冷却风扇;对从上述压缩机主体导入的流体利用上述冷却风通过来进行冷却的空冷式的热交换器;和收纳上述压缩机主体、上述冷却风扇和上述热交换器的壳体,上述壳体在包围上述压缩机主体、上述冷却风扇和上述热交换器的侧面具有上述冷却风的吸气口,上述压缩机主体配置于上述壳体内的下

部,上述冷却风扇配置于比上述压缩机主体靠上方,并且以上述旋转轴线与上述壳体的高度方向正交的方式配置,上述热交换器配置于上述冷却风扇的吸入侧的位置,上述吸气口以在上述壳体的高度方向上与上述压缩机主体重叠的方式设置,并且设置于上述热交换器和上述冷却风扇中相比于上述热交换器更靠近上述冷却风扇的位置,上述压缩机主体以在上述冷却风扇的上述旋转轴线的延伸方向上,重叠于上述热交换器与上述壳体的上述侧面中的跟上上述热交换器的上述冷却风的流入侧相对的相对面之间的区域的方式配置。

[0012] 发明效果

[0013] 根据本发明的一例,将配置在压缩机主体的上方的冷却风扇以旋转轴线与壳体的高度方向正交的方式配置,将热交换器配置在冷却风扇的吸入侧的位置,并且将吸气口在比热交换器靠近冷却风扇的位置设置在压缩机主体的高度,由此冷却风的流动以从壳体内的下部向上部侧呈U字状折回并流入到热交换器的较大区域中的方式转向。并且,通过以重叠于热交换器与壳体的侧面之间的区域的方式配置压缩机主体,压缩机主体位于呈U字状折回的冷却风的区域中,因此与以旋转轴线在壳体的高度方向上延伸的方式配置冷却风扇且在冷却风扇的下游侧配置热交换器的结构的情况相比,能够提高对压缩机主体的冷却性能。因此,能够通过吸气口的开口面积的减少等实现噪音的减少,并且维持冷却性能的健全性。

[0014] 上述以外的课题、结构和效果通过以下的实施方式的说明而能够明确。

## 附图说明

[0015] 图1是从背面侧观察本发明的第1实施方式的箱式气体压缩机的立体图。

[0016] 图2是图1所示的第1实施方式的箱式气体压缩机的后视图。

[0017] 图3是图1所示的第1实施方式的箱式气体压缩机的俯视图。

[0018] 图4是从右侧面板侧观察构成图1所示的第1实施方式的箱式气体压缩机的一部分的冷却风扇和吸排气管道的图。

[0019] 图5是表示本发明的第1实施方式的变形例的箱式气体压缩机的俯视图。

[0020] 图6是表示本发明的第2实施方式的箱式气体压缩机的俯视图。

## 具体实施方式

[0021] 以下,使用附图例示说明基于本发明的箱式气体压缩机的实施方式。在本实施方式中,作为气体压缩机,以螺杆式的压缩机为例进行说明。但是,本发明也能够应用于涡旋式、往复式、涡轮式的压缩机。

[0022] [第1实施方式]

[0023] 使用图1~图4说明第1实施方式的箱式气体压缩机的结构。图1是从背面侧观察本发明的第1实施方式的箱式气体压缩机的立体图。

[0024] 图2是图1所示的第1实施方式的箱式气体压缩机的后视图。图3是图1所示的第1实施方式的箱式气体压缩机的俯视图。图4是从右侧面板侧观察构成图1所示的第1实施方式的箱式气体压缩机的一部分的冷却风扇和吸排气管道的图。在图1中,是透视封装体和管道的状态。在图2中,是透视背面板和管道的状态。在图3中透视上面板的状况。在图4中透视了排气管道的状态。另外,在本说明中,左右方向表示从正面侧观察箱式气体压缩机时的方

向。

[0025] 在图1中,箱式气体压缩机在作为封装体的壳体1的内部收纳有包括压缩机主体2的各种构成设备。作为箱式气体压缩机的构成设备,有能够压缩气体的压缩机主体2、驱动压缩机主体2的动力机3、将从压缩机主体2排出的压缩气体(流体)冷却的空气冷却器4、将供给到压缩机主体2的润滑油(流体)冷却的油冷却器5、将供给到压缩机主体2的润滑油(流体)暂时贮存的油罐6、在壳体1的内部产生冷却风的冷却风扇7、具有控制动力机3和冷却风扇7的驱动的控制电路的起动盘8等。压缩机主体2例如是包括具有扭曲的齿的螺杆转子的螺杆式的压缩机。动力机3例如是绕旋转轴线Am(参照图2和图3)旋转的电动机。空气冷却器4是利用冷却风通过而将从压缩机主体2导入的压缩气体冷却的空冷式的热交换器,具有冷却风流入的流入面4a。油冷却器5是利用冷却风通过而将从压缩机主体2导入的润滑油冷却的空冷式的热交换器,具有冷却风流入的流入面5a。冷却风扇7例如是绕旋转轴线Af(参照图2和图3)旋转的离心风扇,在内部收纳有风扇电动机。

[0026] 壳体1例如具有:底座11;从底座11的周缘立起,包围构成设备2、3、4、5、6、7、8的筒状的侧面面板;和封闭侧面面板的上端开口的上面板12。底座11例如在从上面侧观察时形成矩形。侧面面板例如由正面板13、与正面板13相对的背面板14、连接正面板13的左侧端部和背面板14的左侧端部的左侧面板15、和连接正面板13的右侧端部和背面板14的右侧端部的右侧面板16构成。在正面板13配置有未图示的操作开关、监视器等。

[0027] 压缩机主体2和电动机3以彼此的轴方向平行的方式一体化而构成主体单元。如图1和图2所示,主体单元2、3配置在壳体1内的下部侧、例如配置在底座11上。主体单元2、3以压缩机主体2的轴方向和电动机3的旋转轴线Am相对于底座11的设置面大致平行的方式横置。如图1和图3所示,主体单元2、3以在左侧面板15与右侧面板16之间在左右方向(壳体1的宽度方向)上延伸的方式配置,并且配置在壳体1内的比正面板13靠近背面板14的位置(背面板14侧)。主体单元2、3以压缩机主体2位于左侧面板15侧且电动机3位于右侧面板16侧的方式配置。

[0028] 例如如图1和图3所示,在壳体1内的正面板13侧配置有油罐6和起动盘8。油罐6例如以与压缩机主体2相邻的方式配置于左侧面板15侧。例如如图1和图2所示,油罐6是在上下方向上延伸的容器,设置在底座11上。例如如图1~图3所示,起动盘8设置在底座11上,以沿着正面板13与电动机3相邻的方式配置在右侧面板16侧。

[0029] 如图1和图2所示,在壳体1内的上部侧配置有冷却风扇7、空气冷却器4、油冷却器5。即,冷却风扇7、空气冷却器4、油冷却器5位于比主体单元2、3靠上方的位置。如图1~图3所示,冷却风扇7以旋转轴线Af与壳体1的高度方向正交的方式配置,且以与电动机3的旋转轴线Am(压缩机主体2的轴方向)大致平行的方式配置。即,冷却风扇7以旋转轴线Af在左右方向(壳体1的宽度方向)上延伸的方式配置。冷却风扇7例如以左右方向(壳体1的宽度方向)的位置与电动机3的一部分重叠的方式配置,并且以吸入侧朝向压缩机主体2(左侧面板15)的方式配置。

[0030] 在冷却风扇7的吸入侧(冷却风的流动的上游侧)配置有空气冷却器4和油冷却器5。空气冷却器4和油冷却器5经由风扇吸入管道21与冷却风扇7连接。风扇吸入管道21对从空气冷却器4和油冷却器5向冷却风扇7的冷却风的流动进行整流。空气冷却器4和油冷却器5分别以冷却风的流入面4a和流入面5a相对于冷却风扇7的旋转轴线Af正交的方式配置。空

气冷却器4和油冷却器5例如相对于冷却风扇7的旋转轴线Af并列配置,彼此的流入面4a、5a构成冷却风的一个流入面。空气冷却器4和油冷却器5例如如图2和图3所示,以左右方向(壳体1的宽度方向)的位置与压缩机主体2的一部分重叠的方式配置。详细而言,如图2和图3所示,在冷却风扇7的旋转轴线Af的延伸方向上,以与空气冷却器4以及油冷却器5和左侧面板15(壳体1的侧面面板中的、在冷却风扇7的旋转轴线Af的延伸方向上与空气冷却器4以及油冷却器5的冷却风的流入侧相对的侧面面板)之间的区域重叠的方式配置有压缩机主体2。另外,以冷却风扇7的旋转轴线Af位于空气冷却器4和油冷却器5中的油冷却器5侧的方式配置。

[0031] 例如如图1所示,冷却风扇7被收纳在配置于壳体1内的排气管道22的内部。排气管道22其出口部与壳体1的上面板12的排气口19连接,是将从冷却风扇7排出的冷却风向后述的排气口19引导的管道。排气管道22例如是流路截面为矩形形状的方管道,构成为中心线Cd在壳体1的高度方向(上下方向)上延伸。例如,如图4所示,冷却风扇7构成为在从右侧面板16侧观察时逆时针旋转。如图3和图4所示,冷却风扇7以旋转轴线Af相对于排气管道22的中心线Cd不交叉且向正面板13侧偏移的方式配置在排气管道22内。即,冷却风扇7以旋转轴线Af相对于排气管道22的中心线Cd在从旋转轴线Af的延伸方向的一侧观察时向冷却风扇7的旋转方向朝向壳体1的高度方向的下方的区域侧偏移的方式配置于排气管道内。

[0032] 如图1~图3所示,在壳体1的侧面面板中的右侧面板16的下部侧且背面板14侧,设置有用于向壳体1内吸入外部空气(冷却风)的吸气口17。即,吸气口17以在壳体1的高度方向(上下方向)上与主体单元2、3重叠的方式设置,并且以位于冷却风扇7的旋转轴线Af的延伸方向上的方式设置。另外,吸气口17设置于主体单元2、3中的靠近电动机3的一侧。即,吸气口17设置在空气冷却器4和油冷却器5以及冷却风扇7中比空气冷却器4和油冷却器5更靠近冷却风扇7的位置。在本实施方式的壳体1仅形成有一个吸气口17。在壳体1的上面板12设置有用于将冷却风向壳体1的外部排出的排气口19。

[0033] 接着,使用图1~图4说明有关第1实施方式的箱式气体压缩机的动作和作用效果。此外,在图2中,虚线的箭头表示冷却风的流动。在图3中,虚线的空心箭头表示冷却风的流动。

[0034] 在上述结构的箱式气体压缩机中,图1所示的压缩机主体2被电动机3驱动而将气体压缩,从压缩机主体2排出的高温的压缩气体被导入到空气冷却器4。此时,压缩机主体2自身通过气体的压缩被加热,并且电动机3自身也发热。另外,油罐6的油经由油冷却器5向压缩机主体2供给,在压缩机主体2中变成高温的油返回油罐6。

[0035] 此时,通过驱动冷却风扇7,在壳体1内产生冷却风。由该冷却风冷却压缩机主体2和电动机3,并且冷却在空气冷却器4中流动的压缩气体和在油冷却器5中流动的油。

[0036] 具体而言,如图2和图3所示,冷却风(外部空气)从设置于壳体1的右侧面板16的下部侧的吸气口17流入,并朝向左侧面板15流动。从吸气口17流入的冷却风首先流过位于与吸气口17相同高度的电动机3和起动盘8的区域后,流过压缩机主体2和油罐6的区域。即,冷却风在壳体1内的下部侧沿着压缩机主体2和电动机3的轴方向(主体单元的延伸方向)流动。由此,电动机3、起动盘8、压缩机主体2、油罐被冷却。该冷却风在左侧面板15的附近以从壳体1内的下部侧向上部侧U字状地折回的方式转向,在通过空气冷却器4和油冷却器5后被冷却风扇7吸入。被吸入冷却风扇7的冷却风经由排气管道22从壳体1的上面板12的排气口

19排出。

[0037] 在本实施方式中,以冷却风扇7的旋转轴线Af与壳体1的底座11的设置面成为平行的方式设置冷却风扇7,并且在冷却风扇7的吸入侧配置有作为热交换器的空气冷却器4和油冷却器5。根据该结构,冷却风的流动以从壳体1的下部侧向上部侧呈U字状折返的方式转向,并且在空气冷却器4的流入面4a和油冷却器5的流入面5a的大范围中通过,从而以缓和冷却风的速度分布(压力损失)的偏差的方式对冷却风扇7的上游侧的冷却风的流动进行整流。因此,与以冷却风扇的旋转轴线在壳体1的上下方向上延伸的方式配置冷却风扇的结构的情况相比,从壳体1的下部侧向上部侧转向的冷却风的流动的直径变小,并且冷却风扇7的上游侧的冷却风遍及比空气冷却器4和油冷却器5配置于冷却风扇7的排出侧的结构的情况下更宽的区域流动。因此,从壳体1的下部侧向上部侧转向而朝向空气冷却器4和油冷却器5的冷却风流动至压缩机主体2的左侧面板15侧的端部的位置和油罐6的配置位置的附近,压缩机主体2和油罐6被高效地冷却。

[0038] 另外,在该结构的情况下,从壳体1的下部侧向上部侧呈U字状折回的区域冷却风的速度比在壳体1的下部侧流动时快。因此,在本实施方式中,在从壳体1的上面侧观察时,在油冷却器5与左侧面板15(冷却风扇7的旋转轴线Af的延伸方向且位于吸入侧的侧面面板)之间配置有压缩机主体2的大部分和油罐6。在该情况下,在压缩机主体2和油罐6的位置,冷却风以从壳体1的下部侧向上部侧以U字状折回的方式转向。因此,压缩机主体2和油罐6被相对较快的速度的冷却风有效率地冷却。

[0039] 另外,如上所述,以旋转轴线Af与壳体1的底座11的设置面平行的方式设置冷却风扇7。在该结构的情况下,与以旋转轴线在壳体1的上下方向上延伸的方式配置冷却风扇的结构的情况相比,能够减小排气口19的开口面积。因此,通过减小排气口19的开口面积,能够降低经由排气口19的噪音。

[0040] 另外,在本实施方式中,将配置在冷却风扇7的吸入侧的空气冷却器4和油冷却器5并列。在该结构的情况下,由冷却风扇7的上游侧的空气冷却器4和油冷却器5整流的冷却风的区域变宽。由此,冷却风扇7的配置的自由度变高。

[0041] 另外,在本实施方式中,在从冷却风扇7的旋转轴线Af的延伸方向的一侧观察时,冷却风扇7以旋转轴线Af相对于在上下方向上延伸的排气管道22的中心线Cd向冷却风扇7的旋转方向朝向下方的一侧偏移的方式配置在排气管道22内。在该结构的情况下,从冷却风扇7排出并朝向排气口19向上侧流动的冷却风的流路比朝向下侧流动的冷却风的流路大,因此冷却风的压力损失变小,能够增加冷却风的风量。

[0042] 另外,在本实施方式中,以冷却风扇7的旋转轴线Af位于并列配置的空气冷却器4和油冷却器5中的油冷却器5侧的方式配置冷却风扇7。根据该结构,对热交换量比空气冷却器4多的油冷却器5,相比空气冷却器4能够增加冷却风的风量。

[0043] 另外,在箱式气体压缩机中,形成有吸气口的封装体的侧面,为了不阻碍吸气,需要相对于存在于设置场所的壁面隔开一定的距离。即,箱式气体压缩机根据封装体的吸气口而在设置位置上存在限制。在本实施方式中,对于壳体1仅设置有一个吸气口17。因此,设置有吸气口17的右侧面板16以外的壳体1的侧面面板13、14、15不需要相对于存在于箱式气体压缩机的设置场所的壁面隔开规定的距离。因此,对箱式气体压缩机的设置场所的制约较少,箱式气体压缩机的设置场所的自由度较大,并且能够实现设置场所的省空间化。



[0044] 此外,在本实施方式中,能够以使电动机3的旋转方向与冷却风扇7的旋转方向反向旋转的方式构成。在该情况下,通过电动机3和冷却风扇7的振动抵消,能够降低箱式气体压缩机的整体的振动。

[0045] 如上所述,第1实施方式的箱式气体压缩机包括:能够压缩气体的压缩机主体2;通过绕旋转轴线Af旋转而产生冷却风的冷却风扇7;通过冷却风穿过而将从压缩机主体2导入的压缩气体和润滑油(流体)冷却的空冷式的空气冷却器4和油冷却器5(热交换器);和收纳压缩机主体2、冷却风扇7、空气冷却器4和油冷却器5(热交换器)的壳体1。壳体1在包围压缩机主体2、冷却风扇7、空气冷却器4和油冷却器5(热交换器)的侧面13、14、15、16具有冷却风的吸气口17。压缩机主体2配置于壳体1内的下部。冷却风扇7配置于比压缩机主体2靠上方、且以旋转轴线Af与壳体1的高度方向正交的方式配置。空气冷却器4和油冷却器5(热交换器)配置于冷却风扇7的吸入侧的位置。吸气口17以在壳体1的高度方向上与压缩机主体2重叠的方式设置,且设置在空气冷却器4、油冷却器5(热交换器)和冷却风扇7中比空气冷却器4和油冷却器5(热交换器)更靠近冷却风扇7的位置。压缩机主体2以在冷却风扇7的旋转轴线Af的延伸方向上,与空气冷却器4以及油冷却器5(热交换器)和壳体1的侧面13、14、15、16中的与空气冷却器4以及油冷却器5(热交换器)的冷却风的流入侧相对的相对面即左侧面板15之间的区域重叠的方式配置。

[0046] 根据该结构,将配置在压缩机主体2的上方的冷却风扇7以旋转轴线Af与壳体1的高度方向正交的方式配置,将空气冷却器4和油冷却器5(热交换器)配置在冷却风扇7的吸入侧的位置,且将吸气口17在比空气冷却器4和油冷却器5(热交换器)更靠近冷却风扇7的位置设置在压缩机主体2的高度,由此,冷却风的流动以从壳体1内的下部向上部侧呈U字状折回并流入到空气冷却器4和油冷却器5(热交换器)的较大区域中的方式转向。并且,通过以与空气冷却器4以及油冷却器5(热交换器)和壳体1的左侧面板15(侧面)之间的区域重叠的方式配置压缩机主体2,压缩机主体2位于折回成U字状的冷却风的区域,因此与以旋转轴线在壳体1的高度方向上延伸的方式配置冷却风扇且在冷却风扇的下游侧配置热交换器的结构的情况相比,能够提高对压缩机主体2的冷却性能。因此,能够通过减小吸气口17的开口面积等来实现噪音的降低,并且能够维持冷却性能的健全性。

[0047] 此外,在本实施方式的箱式气体压缩机中,吸气口17在壳体1上仅形成有1个。根据该结构,由于减轻了箱式气体压缩机的设置的制约,所以能够提高箱式气体压缩机的设置的自由度,能够减小箱式气体压缩机的设置空间。

[0048] 另外,在本实施方式中,吸气口设置于壳体1的侧面13、14、15、16中的位于冷却风扇7的旋转轴线Af的延伸方向的部分即右侧面板16。根据该结构,从吸气口17朝向冷却风扇7的冷却风的流动沿着冷却风扇7的旋转轴线Af的延伸方向流动,因此能够从壳体1内的冷却风扇7的旋转轴线Af的延伸方向的一端侧到另一端侧广泛地进行冷却。

[0049] 另外,本实施方式的压缩机主体2是螺杆式的,以其轴方向与冷却风扇7的旋转轴线Af平行的方式配置。根据该结构,因为以压缩机主体2的轴方向沿着冷却风的流动的方式配置,所以遍及压缩机主体2的全长地进行冷却,能够实现高效率的冷却。

[0050] 此外,在本实施方式的箱式气体压缩机中,冷却风扇7是离心风扇,在壳体1的上面板12(上表面)上形成有冷却风的排气口19。根据该结构,与将排气口设置在冷却风扇7的轴方向上的情况相比,能够减小排气口19的开口面积,因此能够降低噪音。

[0051] 此外,本实施方式的箱式气体压缩机在壳体1内设置有将冷却风向壳体1的排气口19引导的排气管道22。排气管道22以中心线Cd在壳体1的高度方向上延伸的方式构成。冷却风扇7收纳于排气管道22内,并且以旋转轴线Af相对于排气管道22的中心线Cd向冷却风扇7的旋转方向朝向壳体1的高度方向的下方的区域侧偏移的方式配置。

[0052] 根据该结构,通过使冷却风扇7的旋转轴线Af相对于排气管道22的中心线Cd偏移,能够降低排气管道22内的因离心风扇7的不均匀的流动产生的压损。

[0053] 此外,本实施方式的箱式气体压缩机在壳体1内设置有贮存向压缩机主体2供给的润滑油(流体)的油罐6(罐)。油罐6(罐)以在冷却风扇7的旋转轴线Af的延伸方向上,与空气冷却器4以及油冷却器5(热交换器)和作为壳体1的相对面的左侧面板15之间的区域重叠的方式配置。

[0054] 根据该结构,由于油罐6(罐)位于U字状地折回的冷却风的区域,所以与以旋转轴线在壳体1的高度方向上延伸的方式配置冷却风扇且在冷却风扇的下游侧配置热交换器的结构的情况相比,能够提高对压缩机主体2的冷却性能。

[0055] [第1实施方式的变形例]

[0056] 接着,使用图5对第1实施方式的变形例的箱式气体压缩机进行例示说明。图5是表示第1实施方式的变形例的箱式气体压缩机的俯视图。在图5中是透视了上面板的状态。此外,在图5中,与图1~图4所示的附图标记相同附图标记的部分是相同的部分,因此省略其详细的说明。

[0057] 图5所示的第1实施方式的变形例的箱式气体压缩机与第1实施方式的箱式气体压缩机(参照图3)的不同点在于,形成在壳体1A的吸气口18的位置不同,以及相对于吸气口18的位置的变更,电动机3A具有自冷风扇31。具体而言,图3所示的第1实施方式的壳体1在右侧面板16的下部侧具有吸气口17。与此相对,本变形例的壳体1A在右侧面板16没有吸气口,在背面板14的下部侧具有吸气口18。吸气口18设置于与冷却风扇7的旋转轴线Af的延伸方向正交的方向的侧面面板即背面板14。因此,需要使由冷却风扇7产生的冷却风的流动在从吸气口18流入的区域中朝向冷却风扇7的旋转轴线Af的延伸方向转向。因此,电动机3A成为具有自冷风扇31的结构。自冷风扇31具有通过吸引从吸气口18流入的冷却风而使冷却风沿着主体单元2、3的延伸方向(冷却风扇7的旋转轴线Af的延伸方向)转向的功能。另外,吸气口18形成为其开口中心18a位于比电动机3A的自冷风扇31靠右侧面板16侧的位置。

[0058] 在本变形例中,由于箱式气体压缩机的设置位置的制约,在右侧面板16没有设置吸气口的情况下是有效的。在该结构中,从背面板14的吸气口18流入的区域附近的气流与第1实施方式的情况不同,由此,在电动机3A和起动盘8的周围流动的冷却风的风量发生变化,但从压缩机主体2和油罐6侧的区域起的下游侧的气流几乎相同。

[0059] 根据上述的第1实施方式的变形例,与第1实施方式的情况相同,冷却风的流动以从壳体1A内的下部向上部侧呈U字状折回并流入到在空气冷却器4和油冷却器5(热交换器)的较宽的区域中的方式转向。此外,通过以与空气冷却器4以及油冷却器5(热交换器)和壳体1A的左侧面板15(侧面)之间的区域重叠的方式配置压缩机主体2,压缩机主体2位于折回成U字状的冷却风的区域,因此与以旋转轴线在壳体1A的高度方向上延伸的方式配置冷却风扇且在冷却风扇的下游侧配置热交换器的结构的情况相比,能够提高对压缩机主体2的冷却性能。因此,能够通过吸气口18的开口面积的减少等实现噪音的减少,并且维持冷却性

能的健全性。

[0060] 此外,在本变形例的箱式气体压缩机中,吸气口18设置在壳体1A的侧面13、14、15、16中的相对于冷却风扇7的旋转轴线Af正交的方向的部分即背面板14。根据该结构,其为在由于箱式压缩机的设置的制约条件而不能如第1实施方式所示在冷却风扇7的旋转轴线Af延伸的方向的右侧面板16设置吸气口的情况下能够采用的结构。

[0061] [第2实施方式]

[0062] 接着,使用图6例示说明本发明的第2实施方式的箱式气体压缩机。图6是表示第2实施方式的箱式气体压缩机的俯视图。图6中是透视上面板的状态。另外,在图6中,与图1~图5所示的附图标记相同附图标记的部分是相同的部分,因此省略其详细说明。

[0063] 图6所示的第2实施方式的箱式气体压缩机与第1实施方式(参照图3)的不同点在于,将壳体1B的吸气口的数量从1个增加到2个的结构和相对于使吸气口的数量增加而配置了隔音板24的结构。具体而言,壳体1B不仅具有形成于右侧面板16的吸气口17,还具有形成于壳体1B的背面板14的下部侧的吸气口18。即,壳体1B具有形成在不同位置的两个吸气口17、18。追加的吸气口18形成于背面板14的右侧面板16侧,配置于与主体单元2、3的电动机3侧的端部对应的位置。背面板14的吸气口18例如形成为开口面积比右侧面板16的吸气口17小。在右侧面板16的吸气口17与主体单元2、3的电动机3之间配置有隔音板24。隔音板24以与右侧面板16的吸气口17相对的方式配置,是降低从吸气口17放出的噪音的部件。

[0064] 在本实施方式中,即使从右侧面板16的吸气口17流入的冷却风被隔音板24等阻碍而使风量降低,通过利用从背面板14的吸气口18流入的冷却风进行补充,也能够电动机3的周围流动并确保必要量的冷却风的风量。

[0065] 另外,在本实施方式中,也可以构成为在背面板14的吸气口18的附近配置隔音板。

[0066] 根据上述的第2实施方式的箱式气体压缩机,与第1实施方式的情况同样,冷却风的流动从壳体1B内的下部向上部侧以U字状折回并流入到在空气冷却器4和油冷却器5(热交换器)的较宽的区域中的方式转向。并且,通过以与空气冷却器4以及油冷却器5(热交换器)和壳体1B的左侧面板15(侧面)之间的区域重叠的方式配置压缩机主体2,压缩机主体2位于折回成U字状的冷却风的区域,因此与以旋转轴线在壳体1B的高度方向上延伸的方式配置冷却风扇且在冷却风扇的下游侧配置热交换器的结构的情况相比,能够提高对压缩机主体2的冷却性能。因此,能够通过减小吸气口17、18的开口面积等来降低噪音,并且能够维持冷却性能的健全性。

[0067] 此外,在本实施方式的箱式气体压缩机中,在壳体1B上形成有多个吸气口17、18。另外,在壳体1内以与吸气口17、吸气口18中的至少一个相对的方式配置有隔音板24。

[0068] 根据该结构,能够增加吸气口17、18的总开口面积而提高冷却性能,并且通过隔音板24实现噪音的降低。

[0069] [其他实施方式]

[0070] 另外,本发明不限于上述实施方式,包含各种变形例。上述的实施方式是为了容易理解地说明本发明而详细实施的实施方式,并不限于必须包括所说明的全部结构。即,能够将某实施方式的结构的一部分置换为其他实施方式的结构,另外,也能够对某实施方式的结构追加其他实施方式的结构。另外,对于各实施方式的结构的一部分,也能够进行其他结构的追加、删除、置换。

[0071] 例如,在上述的实施方式及其变形例中,说明了将冷却风扇7形成为离心风扇的结构例子。但是,也可以将冷却风扇构成为轴流风扇或斜流风扇。

[0072] 另外,在上述的实施方式及其变形例中,表示了壳体1形成为长方体状,侧面面板由正面板13、背面板14、左侧面板15和右侧面板16构成的例子。但是,封装体的形状是任意的,也可以是封装体的侧面面板是多边形形状的筒状或圆筒状的结构。

[0073] 另外,在上述的实施方式及其变形例中,表示了空气冷却器4和油冷却器5相对于冷却风扇7的旋转轴线Af并列配置的结构例子。但是,在如果将空气冷却器4和油冷却器5并列配置而不能收纳在壳体1内的情况下等,也可以是将空气冷却器4和油冷却器5相对于冷却风扇7的旋转轴线Af串联地(直列)配置的结构。

[0074] 另外,相对于上述的实施方式及其变形例,也可以构成为将壳体1内的构成设备2、3、4、5、6、7、8的配置、壳体1的吸气口17和排气口19的形成位置在前后方向(壳体1的进深方向)或者左右方向(壳体1的宽度方向)上反转。

[0075] 另外,在上述的第1实施方式及其变形例中,也可以是在壳体1、1A内配置隔音板、干燥器的结构。干燥器除去从压缩机主体2排出的压缩气体的水分。另外,在上述的第1实施方式中,与其变形例同样地,也可以是电动机3具有自冷却风扇的结构。

[0076] 附图标记说明

[0077] 1、1A、1B…壳体

[0078] 2…压缩机主体

[0079] 3、3A…电动机

[0080] 4…空气冷却器(热交换器)

[0081] 5…油冷却器(热交换器)

[0082] 6…油罐(罐)

[0083] 7…冷却风扇

[0084] 13…正面板(侧面)

[0085] 14…背面板(侧面)

[0086] 15…左侧面板(侧面、相对面)

[0087] 16…右侧面板(侧面)

[0088] 17…吸气口

[0089] 18…吸气口

[0090] 19…排气口

[0091] 22…排气管道

[0092] Af…旋转轴线

[0093] Cd…中心线。

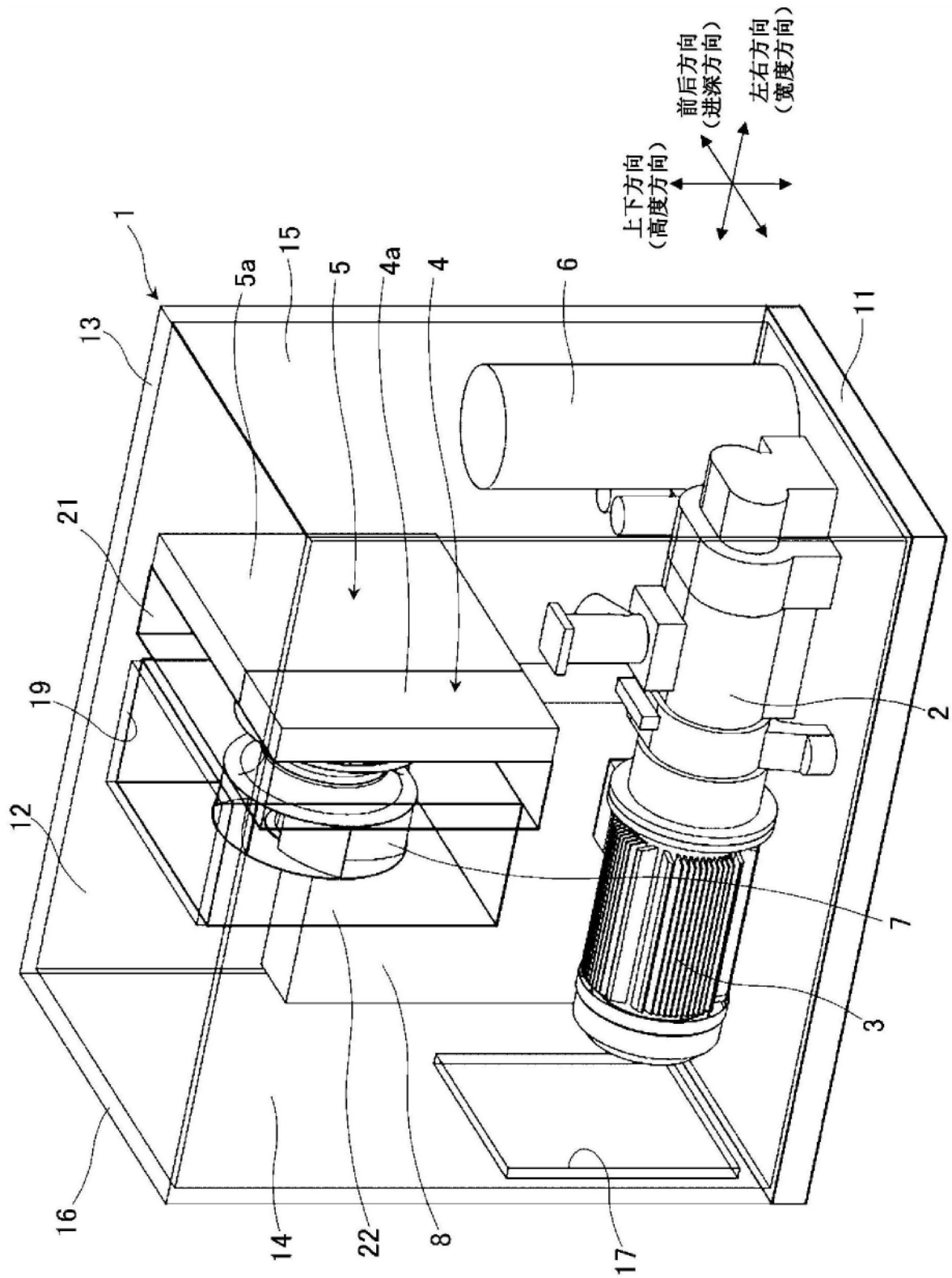


图1



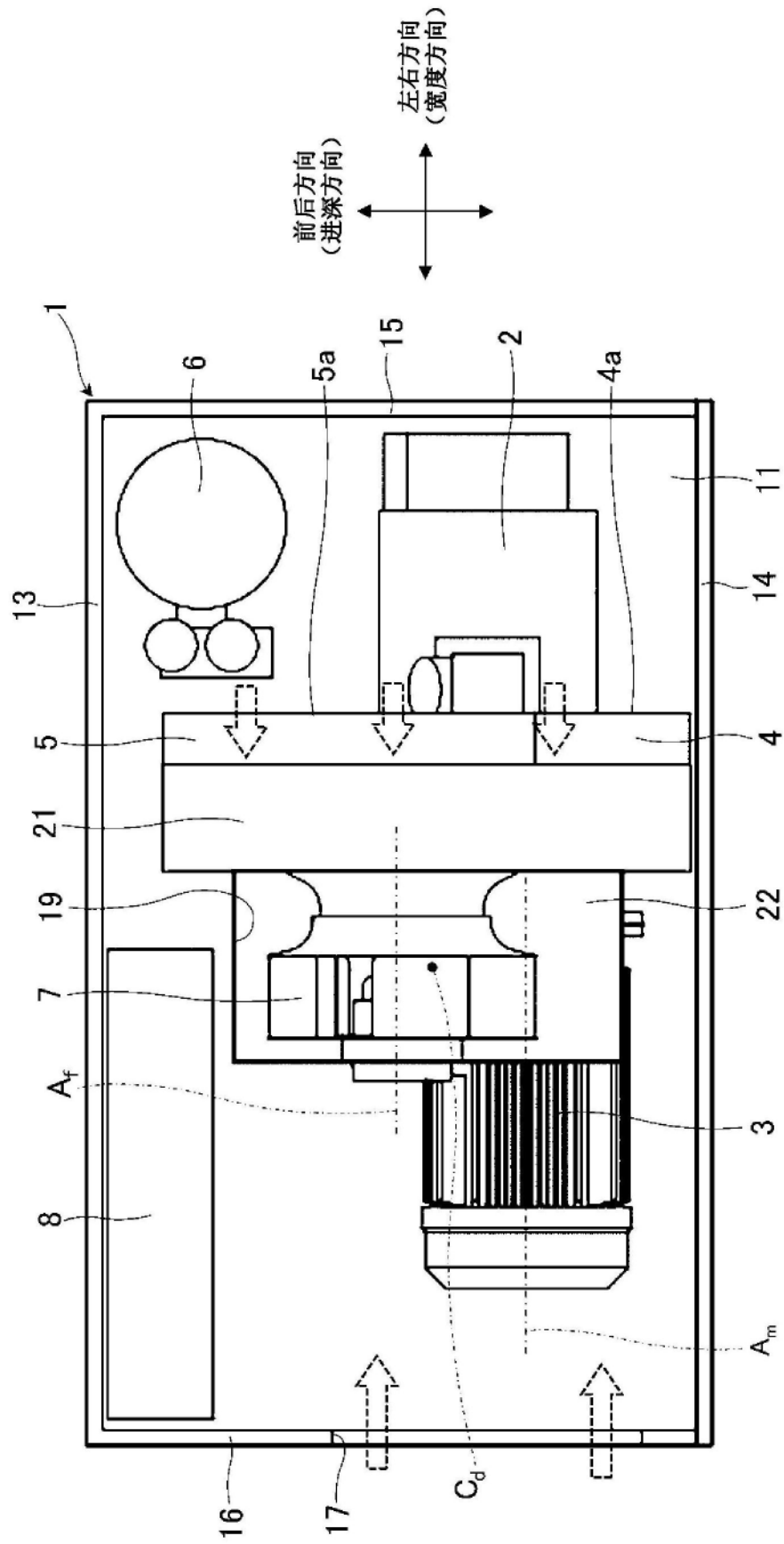


图3

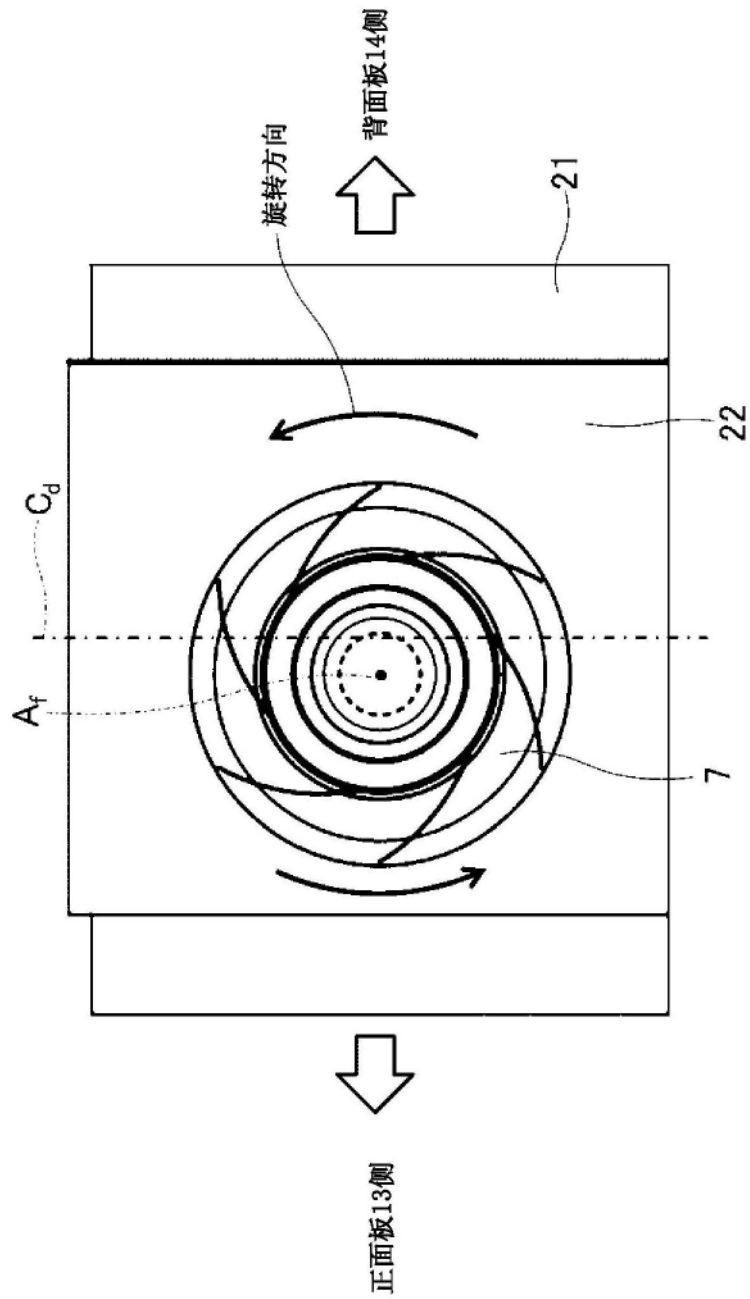


图4



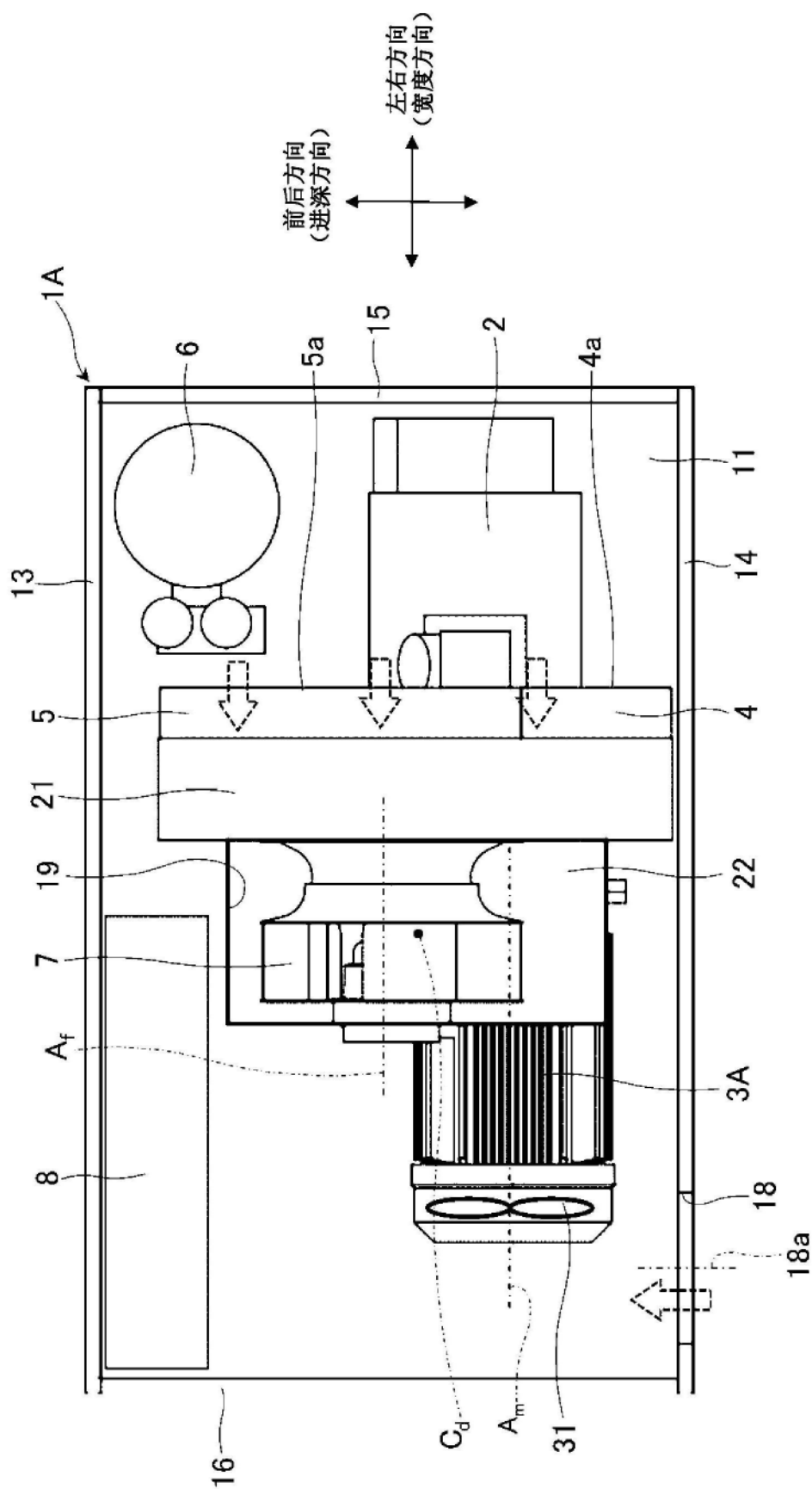


图5

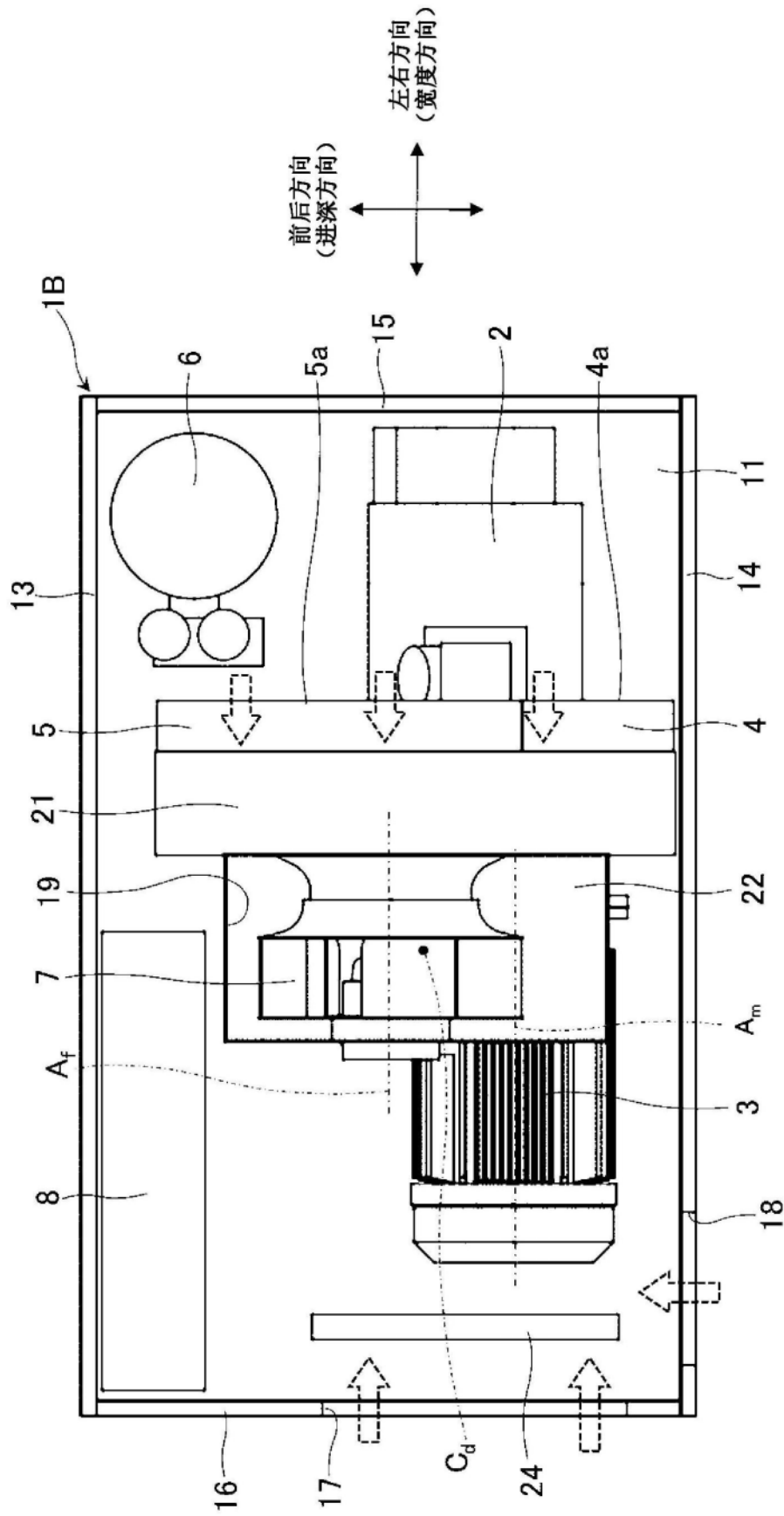


图6