



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118176364 A

(43) 申请公布日 2024.06.11

(21) 申请号 202180103855.5

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2021.11.10

F04D 17/04 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.04.29

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2021/041402 2021.11.10

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/084652 JA 2023.05.19

(71) 申请人 三菱电机株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 河野惇司 寺本拓矢 安达奈穗

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

11127

专利代理师 欧阳柳青

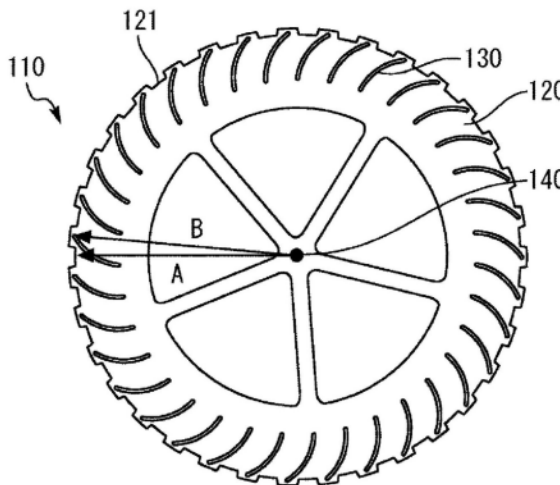
权利要求书2页 说明书8页 附图9页

(54) 发明名称

横流风扇、送风装置以及制冷循环装置

(57) 摘要

提供能够在不造成尺寸增大的前提下增大风量的横流风扇。因此,横流风扇(100)具备:多个支承环(120),它们在旋转轴(140)方向上以预先设定的间隔配置;以及多个叶片(130),它们设置于相邻的支承环(120)之间,靠近支承环(120)的外周且在周向上隔开间隔地配置。在支承环(120)上形成有分别在相邻的叶片(130)之间从外周端部向内周侧切挖而成的切口部(121)。支承环(120)的切口部(121)处的外径比从旋转轴(140)到叶片(130)的外端的距离小。



1. 一种横流风扇,其中,所述横流风扇具备:
多个支承环,它们在旋转轴方向上以预先设定的间隔配置;以及
多个叶片,它们设置于相邻的所述支承环之间,靠近所述支承环的外周且在周向上隔开间隔地配置,
在所述支承环上形成有分别在相邻的所述叶片之间从外周端部向内周侧切挖而成的切口部,
所述支承环的所述切口部处的外径比从所述旋转轴到所述叶片的外端的距离小。
2. 根据权利要求1所述的横流风扇,其中,
所述切口部的一部分沿着所述叶片的负压面的形状。
3. 根据权利要求2所述的横流风扇,其中,
所述支承环在所述切口部的沿着所述叶片的负压面的形状的部分处的端面与所述叶片的负压面一体地形成叶片面。
4. 根据权利要求1至3中的任一项所述的横流风扇,其中,
所述切口部的从所述支承环的外径最小的部位向旋转方向侧的宽度比从所述部位向反旋转方向侧的宽度小。
5. 根据权利要求1至3中的任一项所述的横流风扇,其中,
所述切口部配置在比相邻的所述叶片的中间位置靠旋转方向侧的位置。
6. 根据权利要求1至5中的任一项所述的横流风扇,其中,
形成于所述支承环的所述切口部的数量与连接于所述支承环的所述叶片的数量相同。
7. 根据权利要求1至6中的任一项所述的横流风扇,其中,
所述支承环的内径为从所述旋转轴到所述叶片的内端的距离的一半以上且从所述旋转轴到所述叶片的内端的距离以下。
8. 根据权利要求1至7中的任一项所述的横流风扇,其中,
所述支承环的第1面上连接的所述叶片的位置与所述第1面的背面侧的第2面上连接的所述叶片的位置被配置成不重合。
9. 根据权利要求1至8中的任一项所述的横流风扇,其中,
在所述支承环形成有多个凸部和凹部,所述多个凸部和凹部在连接所述叶片的面中在周向上交替地配置,
所述叶片连接于所述支承环的所述凹部。
10. 一种横流风扇,其中,所述横流风扇具备:
多个支承环,它们在旋转轴方向上以预先设定的间隔配置;以及
多个叶片,它们设置于相邻的所述支承环之间,靠近所述支承环的外周且在周向上隔开间隔地配置,
在所述支承环形成有多个凸部和凹部,所述多个凸部和凹部在连接所述叶片的面中在周向上交替地配置,
所述叶片连接于所述支承环的所述凹部。
11. 一种送风装置,其中,
所述送风装置具备权利要求1至10中的任一项所述的横流风扇。
12. 一种制冷循环装置,其中,所述制冷循环装置具备:

权利要求1至10中的任一项所述的横流风扇;以及
热交换器,其在由所述横流风扇生成的空气流与制冷剂之间进行热交换。

横流风扇、送风装置以及制冷循环装置

技术领域

[0001] 本公开涉及横流风扇、送风装置以及制冷循环装置。

背景技术

[0002] 已知一种横流风扇,其由固定板、以及与该固定板一体地树脂成型的扇叶构成,并使扇叶的外周端比固定板更向外周延长(例如,参照专利文献1)。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开昭62-038895号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的课题

[0007] 专利文献1所示的横流风扇具备:支承环(固定板);以及叶片(扇叶),其固定于该支承环,叶片的外端比支承环的外周端向外周侧突出。换言之,在支承环的整周,支承环仅存在于比叶片的外端靠径向内侧的位置。在这样的现有技术中,通过叶片间的气流的一部分在没有支承环的部位会绕过叶片的端部而从正压面泄漏到负压面,因此风量降低。

[0008] 本公开是为了解决这样的课题而完成的。其目的在于提供能够在不造成风扇尺寸增大的前提下增大风量的横流风扇、送风装置以及制冷循环装置。

[0009] 用于解决课题的手段

[0010] 本公开的横流风扇具备:多个支承环,它们在旋转轴方向上以预先设定的间隔配置;以及多个叶片,它们设置于相邻的所述支承环之间,靠近所述支承环的外周且在周向上隔开间隔地配置,在所述支承环上形成有分别在相邻的所述叶片之间从外周端部向内周侧切挖而成的切口部,所述支承环的所述切口部处的外径比从所述旋转轴到所述叶片的外端的距离小。

[0011] 或者,本公开的横流风扇具备:多个支承环,它们在旋转轴方向上以预先设定的间隔配置;以及多个叶片,它们设置于相邻的所述支承环之间,靠近所述支承环的外周且在周向上隔开间隔地配置,在所述支承环形成有多个凸部和凹部,所述多个凸部和凹部在连接所述叶片的面中在周向上交替地配置,所述叶片连接于所述支承环的所述凹部。

[0012] 本公开的送风装置具备如上所述构成的横流风扇。

[0013] 本公开的制冷循环装置具备:如上所述构成的横流风扇;以及热交换器,其在由所述横流风扇生成的空气流与制冷剂之间进行热交换。

[0014] 发明效果

[0015] 根据本公开的横流风扇、送风装置以及制冷循环装置,起到了能够在不造成风扇尺寸增大的前提下增大风量这样的效果。

附图说明

- [0016] 图1是示出实施方式1的制冷循环装置的结构图。
- [0017] 图2是示出作为实施方式1的制冷循环装置以及送风装置的一例的空调机的室内机的结构的剖视图。
- [0018] 图3是实施方式1的横流风扇的主视图。
- [0019] 图4是示出实施方式1的横流风扇的叶轮的一例的剖视图。
- [0020] 图5是示出实施方式1的横流风扇的叶轮的一例的剖视图。
- [0021] 图6是示出实施方式1的横流风扇的叶轮的一例的剖视图。
- [0022] 图7是示出实施方式1的横流风扇的叶轮的一例的剖视图。
- [0023] 图8是示出实施方式1的横流风扇的叶轮的一例的剖视图。
- [0024] 图9是示出实施方式1的横流风扇的叶轮的一例的剖视图。
- [0025] 图10是示出实施方式1的横流风扇的叶轮的一例的剖视图。
- [0026] 图11是示出实施方式1的横流风扇的叶轮的变形例的立体图。
- [0027] 图12是示出实施方式1的横流风扇的叶轮的变形例的主视图。
- [0028] 图13是示出实施方式1的横流风扇的叶轮的变形例的主要部分放大剖视图。
- [0029] 图14是示出实施方式1的横流风扇的叶轮的变形例的立体图。

具体实施方式

[0030] 参照附图对用于实施本公开的横流风扇、送风装置以及制冷循环装置的方式进行说明。在各图中,对相同或相当的部分标注相同的标号,适当简化或省略重复的说明。在以下说明中,为了方便,有时以图示的状态为基准来表达各结构的位置关系。另外,本公开不限于以下实施方式,在不脱离本公开的宗旨的范围内,能够进行各实施方式的自由组合、各实施方式的任意结构要素的变形、或者各实施方式的任意结构要素的省略。

[0031] 实施方式1.

[0032] 参照图1至图14,对本公开的实施方式1进行说明。图1是示出制冷循环装置的结构图。图2是示出作为制冷循环装置以及送风装置的一例的空调机的室内机的结构的剖视图。图3是横流风扇的主视图。图4至图10是示出横流风扇的叶轮的一例的剖视图。图11是示出横流风扇的叶轮的变形例的立体图。图12是示出横流风扇的叶轮的变形例的主视图。图13是示出横流风扇的叶轮的变形例的主要部分放大剖视图。图14是示出横流风扇的叶轮的变形例的立体图。

[0033] 作为具备本公开的横流风扇的制冷循环装置的一例,图1中示出空调机的结构。另外,作为具备本公开的横流风扇的制冷循环装置,除了空调机之外,还能够举出例如陈列柜等。此外,如后所述,空调机具有送风的功能。因此,在此进行说明的空调机也是具备本公开的横流风扇的送风装置的一例。另外,作为具备本公开的横流风扇的送风装置,除了空调机之外,还能够举出例如循环器、塔式风扇等。

[0034] 如图1所示,作为本实施方式的制冷循环装置的空调机具备室内机10和室外机20。室内机10设置于作为空气调节对象的房间的内部、即室内。室外机20设置于该房间的外部、即室外。室内机10具备室内机热交换器11和横流风扇100。室外机20具备室外机热交换器21、室外机风扇22、压缩机23、膨胀阀24以及四通阀25。

[0035] 室内机10与室外机20通过制冷剂配管30连接。制冷剂配管30在室内机10的室内机热交换器11与室外机20的室外机热交换器21之间循环地设置。在制冷剂配管30内封入有制冷剂。封入到制冷剂配管30内的制冷剂例如是二氟甲烷(CH₂F₂:R32)等。

[0036] 制冷剂配管30将室内机热交换器11、四通阀25、压缩机23、室外机热交换器21以及膨胀阀24连接成环状。因此,在室内机热交换器11与室外机热交换器21之间形成有供制冷剂循环的制冷剂回路。

[0037] 压缩机23是对所供给的制冷剂进行压缩以提高该制冷剂的压力及温度的设备。压缩机23可以使用例如旋转式压缩机、涡旋式压缩机、往复式压缩机等。膨胀阀24使由室外机热交换器21冷凝后的制冷剂膨胀,对该制冷剂进行减压。

[0038] 室内机热交换器11在流入到室内机热交换器11内的制冷剂与室内机热交换器11周围的空气之间交换热。横流风扇100以室内空气通过室内机热交换器11周围的方式送风,促进室内机热交换器11中的制冷剂与空气之间的热交换,并且将通过热交换而被加热或冷却后的空气再次送出至室内。室外机热交换器21在流入到室外机热交换器21内的制冷剂与室外机热交换器21周围的空气之间交换热。室外机风扇22以室外空气通过室外机热交换器21周围的方式送风,促进室外机热交换器21中的制冷剂与空气之间的热交换。

[0039] 这样构成的制冷剂回路作为通过分别在室内机热交换器11和室外机热交换器21中在制冷剂与空气之间进行热交换而使热在室内机10与室外机20之间移动的热泵发挥作用。这时,通过切换四通阀25,能够使制冷剂在制冷剂回路中的循环方向反转,从而在空调机的制冷运转与制热运转之间进行切换。

[0040] 如图2所示,室内机10具备壳体12。壳体12设置于室内。在壳体12的内部收纳有室内机热交换器11以及横流风扇100。在壳体12的上表面部形成有吸入口13。吸入口13是用于将空气从外部取入到壳体12的内部的开口。在壳体12的下表面形成有吹出口14。吹出口14是用于将空气从壳体12的内部排出至外部的开口。

[0041] 在壳体12的内部形成有从吸入口13通向吹出口14的风路。在吸入口13设置有过滤器15。过滤器15用于从由吸入口13进入壳体12的内部的空气中去除较大的垃圾、灰尘、尘埃等。

[0042] 在壳体12内的风路中的过滤器15的下风侧设置有室内机热交换器11。室内机热交换器11与在壳体12内的风路中流动的空气之间进行热交换,对在风路中流动的空气进行加热或冷却。对空气进行加热还是进行冷却取决于空调机是制热运转还是制冷运转。

[0043] 在上述的风路中的室内机热交换器11的下风侧设置有横流风扇100。横流风扇100用于在壳体12内的风路中生成从吸入口13朝向吹出口14的空气流。在壳体12内的横流风扇100的叶轮的后表面侧设置有后引导件17。此外,在壳体12内的横流风扇100的叶轮的前表面侧设置有稳定器18。后引导件17被配置成与横流风扇100的叶轮之间的距离随着从室内机热交换器11侧去往吹出口14侧而扩大的螺旋状。通过这些后引导件17和稳定器18,实现了在横流风扇100的叶轮旋转时从流路阻力最小的室内机热交换器11侧吸入并向流路阻力次小的吹出口14侧吹出的空气流。

[0044] 在吹出口14设置有上下摆叶16。上下摆叶16用于调整从吹出口14吹出的空气的吹出角度。通过改变上下摆叶16的朝向,室内机10能够上下变更送风方向。此外,在此省略了图示,但在吹出口14也设置有左右摆叶。左右摆叶用于调整从吹出口14吹出的空气的左右

方向的吹出角度。

[0045] 当横流风扇100进行动作时,在风路中生成从吸入口13朝向吹出口14的空气流,从吸入口13吸入空气,并从吹出口14吹出空气。从吸入口13吸入的空气成为按照过滤器15、室内机热交换器11、横流风扇100的顺序在壳体12内部的风路中通过的空气流,从吹出口14吹出。这时,通过配置在横流风扇100的下风侧的上下摆叶16和左右摆叶来调整从吹出口14吹出的风的方向、即送风方向。如上所述构成的空调机的室内机10向室内送风。并且,室内机10能够变更送风的气流的温度以及风向。

[0046] 如图3所示,横流风扇100具备叶轮110以及马达150。叶轮110具备支承环120、叶片130以及旋转轴140。马达150使叶轮110以旋转轴140为中心旋转。

[0047] 叶轮110具备多个支承环120。支承环120是呈圆环形的平板状部件。多个支承环120在与旋转轴140平行的方向(以下,也称为旋转轴140方向)上以预先设定的间隔配置。叶轮110的旋转轴140贯穿多个支承环120的圆环形的中心而设置。在相邻的支承环120之间设置有多个叶片130。多个叶片130设置于靠近支承环120的外周的位置。多个叶片130沿着支承环120的周向隔开间隔地排列。

[0048] 多个叶片130各自的截面形状相同。例如,参照图10,多个叶片130分别具有正压面131和负压面132以及外端133和内端134。正压面131是叶片130的朝向旋转方向侧的面。负压面132是叶片130的朝向与旋转方向相反的一侧的面。外端133是叶片130的最远离旋转轴140的端部。内端134是叶片130的最接近旋转轴140的端部。

[0049] 如图3所示,着眼于配置在两端以外的中间的支承环120,在中间的支承环120的平板状的两个面分别连接有叶片130。在此,将支承环120的一个面作为第1面,将另一个面作为第2面。即,第2面是第1面的背面侧的面。在该情况下,在支承环120的第1面连接有叶片130,并且,在同一支承环120的第2面也连接有叶片130。并且,在图3所示的结构例中,支承环120的第1面上连接的叶片130的位置与同一支承环120的第2面上连接的叶片130的位置被配置成不重合。

[0050] 在本实施方式的横流风扇100中,在支承环120形成有切口部121。接下来,参照图4至图9,对与支承环120的特别是切口部121相关的结构进行说明。切口部121是通过从支承环120的外周端部朝向内周侧切挖而形成的。切口部121分别设置于在支承环120的一个面中相邻的叶片130之间。各个叶片130的外端133配置在支承环120的未形成有切口部121的部位。在这些结构例中,形成于一个支承环120的切口部121的数量与连接于该支承环120的叶片130的数量相同。

[0051] 支承环120的切口部121处的外径比从旋转轴140到叶片130的外端的距离小。支承环120的切口部121处的外径是指例如从旋转轴140到切口部121的切口底部(切口最深的部位)的距离。另外,切口部121的切口底部也可以说是支承环120的外径最小的部位。

[0052] 根据如上所述那样构成的横流风扇100,通过在叶片130的外端133侧的支承环120上设置切口部121,从而来自叶片130间的气流也流入到切口部121的空间内。因此,在设置有切口部121的部位处,来自叶片130间的气流容易流入支承环120的下游侧。此外,另一方面,由于不在叶片130的内端134侧的支承环120上设置切口部121,能够抑制绕过叶片130的内端134的气流的产生。因此,能够缩小支承环120的下游处的低风速区域,能够在不造成风扇尺寸增大的前提下增大横流风扇100的风量。此外,在以相同的风扇输入来进行比较的情

况下,还能够获得降低噪音的效果。

[0053] 图4和图5所示的结构例是将切口部121的形状设为梯形的结构例。图4示出位于于旋转轴140方向的两端的支承环120的结构例。参照该图进行说明,切口部121分别设置于相邻的叶片130之间。此外,各个叶片130的外端133配置在支承环120的未形成有切口部121的部位。并且,支承环120的切口部121处的外径A比从旋转轴140到叶片130的外端的距离B小。

[0054] 此外,图5示出位于于两端以外的中间的支承环120的结构例。如上所述,作为位于于中间的支承环120的一个面的第1面上连接的叶片130的位置与作为同一支承环120的另一个面的第2面上连接的叶片130的位置被配置成不重合。因此,如该图所示,在连接于支承环120的第1面的叶片130彼此之间配置有两个切口部121。同样,在连接于支承环120的第2面的叶片130彼此之间也配置有两个切口部121。

[0055] 图6和图7所示的结构例是将切口部121的形状设为V字状的结构例。并且,切口部121配置在比相邻的叶片130的中间位置靠旋转方向侧的位置。此外,切口部121的一部分沿着叶片130的负压面132的形状。图6示出位于于旋转轴140方向的两端的支承环120的结构例。此外,图7示出位于于两端以外的中间的支承环120的结构例。参照图6进行说明,切口部121分别设置于相邻的叶片130之间。各个叶片130的外端133配置在支承环120的未形成有切口部121的部位。并且,支承环120的切口部121处的外径A比从旋转轴140到叶片130的外端的距离B小。

[0056] 此外,图6中所示的箭头是叶轮110的旋转方向。切口部121配置在比相邻的叶片130的中间位置靠旋转方向侧的位置。即,从切口部121到反旋转方向侧的叶片130的正压面131的距离比从切口部121到旋转方向侧的叶片130的负压面132的距离大。而且,在图中的由C所示的部分处,切口部121沿着叶片130的负压面132。

[0057] 由于叶片130的正压面131侧的压力大,因此,若在叶片130的正压面131侧附近设置切口部121,则气流容易从切口部121泄漏。并且,由于绕过叶片130的外端133的气流,容易产生气流的紊乱。因此,通过将切口部121配置为比相邻的叶片130的中间位置靠旋转方向侧,能够抑制叶片130的正压面131侧的绕过叶片130的外端133的气流的产生。

[0058] 图8和图9所示的结构例是将切口部121的形状设为V字状的结构例。并且,切口部121从支承环120的外径最小的部位起的旋转方向侧的宽度比从支承环120的外径最小的部位起的反旋转方向侧的宽度小。图8示出位于于旋转轴140方向的两端的支承环120的结构例。此外,图9示出位于于两端以外的中间的支承环120的结构例。参照图8进行说明,切口部121分别设置于相邻的叶片130之间。各个叶片130的外端133配置在支承环120的未形成有切口部121的部位。并且,支承环120的切口部121处的外径A比从旋转轴140到叶片130的外端的距离B小。

[0059] 此外,图8中所示的箭头是叶轮110的旋转方向。切口部121从支承环120的外径最小的部位即切口底部起的旋转方向侧的宽度在图中由E来表示。此外,切口部121从切口底部起的反旋转方向侧的宽度在图中由F来表示。并且,从切口底部起的旋转方向侧的宽度E比从切口底部起的反旋转方向侧的宽度F小。另外,在图8和图9所示的结构例中,也与图6和图7所示的结构例同样,切口部121的一部分沿着叶片130的负压面132的形状。

[0060] 在如图8和图9所示的V字状的切口部121中,在图8的由F所示的范围内,在支承环120的外周形成有随着去往旋转方向侧而接近旋转轴140的倾斜面。并且,在该支承环120的

外周的倾斜面推压空气时,离心力作用于该空气,因此,向支承环120的下游侧吹出的气流由于离心力而加速,能够进一步增大风量。此外,在图8和图9所示的结构例中,切口部121从切口底部起的旋转方向侧的宽度比从切口底部起的反旋转方向侧的宽度小。因此,随着去往旋转方向侧而接近旋转轴140的倾斜面的斜率小,因此能够抑制该倾斜面推压空气时的气流的碰撞引起的紊乱。另一方面,在图8的由E所示的范围内,在支承环120的外周形成有随着去往旋转方向侧而远离旋转轴140的倾斜面。并且,由于在该支承环120的外周的倾斜面产生的负压,容易将气流引入支承环120的下游侧,能够进一步缩小支承环120的下游处的低风速区域。

[0061] 在如图6至图9所示的、切口部121的一部分沿着叶片130的负压面132的形的结构中,也可以使支承环120在切口部121的沿着叶片130的负压面132的形的部分处的端面与叶片130的负压面132一体地形成叶片面。由此,能够使叶片130的负压面132的面积增大与支承环120的厚度相应的量。因此,能够扩大对气流的生成有效的叶片面积,增大风量。

[0062] 作为本实施方式的横流风扇100的变形例,也可以是,作为位于中间的支承环120的一个面的第1面上连接的叶片130的位置与作为同一支承环120的另一个面的第2面上连接的叶片130的位置被配置成重合。在该情况下,支承环120的结构与至此进行了说明的位于旋转轴140方向的两端的支承环120的结构相同。即,如图4、图6以及图8所示,在连接于支承环120的第1面的叶片130彼此之间配置有一个切口部121。同样,在连接于支承环120的第2面的叶片130彼此之间也配置有一个切口部121。在该情况下,形成于一个支承环120的切口部121的数量与连接于该支承环120的一个面的叶片130的数量相同。

[0063] 接下来,参照图10进行说明。如该图所示,设圆环形的支承环120的内径为 $D1$ 。此外,设从旋转轴140到叶片130的内端的距离为 $D2$ 。在本实施方式的横流风扇100中,可以将支承环120的内径 $D1$ 设为从旋转轴140到叶片130的内端的距离 $D2$ 的一半即 $D2/2$ 以上、且从旋转轴140到叶片130的内端的距离 $D2$ 以下。

[0064] 通过将支承环120的内径 $D1$ 设为从旋转轴140到叶片130的内端的距离 $D2$ 以下,能够抑制绕过叶片130的内端134的气流引起的气流紊乱的产生。此外,通过将支承环120的内径 $D1$ 设为从旋转轴140到叶片130的内端的距离 $D2$ 以下,能够利用支承环120对在叶轮110的内部产生的循环涡流进行分割,抑制因循环涡流相连而彼此影响引起的气流的不稳定化。另一方面,在距旋转轴140的距离为 $D2/2$ 以下的区域中,循环涡流的相连造成的影响较小。因此,通过将支承环120的内径 $D1$ 设为 $D2/2$ 以上,能够削减支承环120所需的部件的量,实现轻量化。因此,通过将支承环120的内径 $D1$ 设为从旋转轴140到叶片130的内端的距离 $D2$ 的一半即 $D2/2$ 以上、且从旋转轴140到叶片130的内端的距离 $D2$ 以下,能够兼顾对叶轮110内的气流不稳定化的抑制和叶轮110的轻量化。

[0065] 接下来,参照图11至图13,对本实施方式的横流风扇100的变形例进行说明。在本变形例中,如这些图所示,支承环120不是平板状,而是形成为波纹板状。在支承环120形成有多个凸部122以及凹部123,所述多个凸部122以及凹部123在连接叶片130的面中在周向上交替地配置。支承环120的第1面中凸部122所在的位置在第2面中为凹部123。此外,支承环120的第1面中凹部123所在的位置在第2面中为凸部122。换言之,支承环120的一个面中的凸部122的背面侧为凹部123。此外,支承环120的一个面中的凹部123的背面侧为凸部122。这些凸部122和凹部123被配置成与叶片130的截面形状一致地弯曲的放射状。

[0066] 并且,叶片130连接于支承环120的凹部123。将叶片130的端部例如焊接于凹部123,从而将叶片130固定于支承环120。这时,可以在凹部123的底部设置平面部,将叶片130的端部连接于该平面部。由此,能够提高叶片130焊接于支承环120的焊接强度。

[0067] 在此,如上所述,由于凹部123的背面侧为凸部122,因此支承环120的第1面的凹部123与第2面的凹部123必然被配置成不重合。因此,通过将叶片130连接于支承环120的凹部123,从而支承环120的第1面上连接的叶片130的位置与第2面上连接的叶片130的位置被配置成不重合。

[0068] 根据如上所述的横流风扇100的变形例,能够在不大幅度地改变叶轮110的旋转轴140方向的全宽的情况下扩大配置在支承环120间的各个叶片130的旋转轴140方向的叶片宽度。因此,能够扩大对气流的生成有效的叶片面积,增大风量。

[0069] 另外,如图14所示,也可以在未形成有切口部121的支承环120设置凸部122和凹部123,将叶片130连接于支承环120的凹部123。在这样的结构中,也能够在不大幅度地改变叶轮110的旋转轴140方向的全宽的情况下扩大配置在支承环120间的各个叶片130的旋转轴140方向的叶片宽度。因此,能够扩大对气流的生成有效的叶片面积,增大风量。

[0070] 产业上的可利用性

[0071] 本公开能够利用于如下横流风扇,该横流风扇具备:多个支承环,它们在旋转轴方向上以预先设定的间隔配置;以及多个叶片,它们设置于相邻的支承环之间,靠近支承环的外周且在周向上隔开间隔地配置。此外,本公开也能够利用于具备横流风扇的送风装置以及制冷循环装置。

[0072] 标号说明

[0073] 10:室内机;

[0074] 11:室内机热交换器;

[0075] 12:壳体;

[0076] 13:吸入口;

[0077] 14:吹出口;

[0078] 15:过滤器;

[0079] 16:上下摆叶;

[0080] 17:后引导件;

[0081] 18:稳定器;

[0082] 20:室外机;

[0083] 21:室外机热交换器;

[0084] 22:室外机风扇;

[0085] 23:压缩机;

[0086] 24:膨胀阀;

[0087] 25:四通阀;

[0088] 30:制冷剂配管;

[0089] 100:横流风扇;

[0090] 110:叶轮;

[0091] 120:支承环;

- [0092] 121:切口部;
- [0093] 122:凸部;
- [0094] 123:凹部;
- [0095] 130:叶片;
- [0096] 131:正压面;
- [0097] 132:负压面;
- [0098] 133:外端;
- [0099] 134:内端;
- [0100] 140:旋转轴;
- [0101] 150:马达。

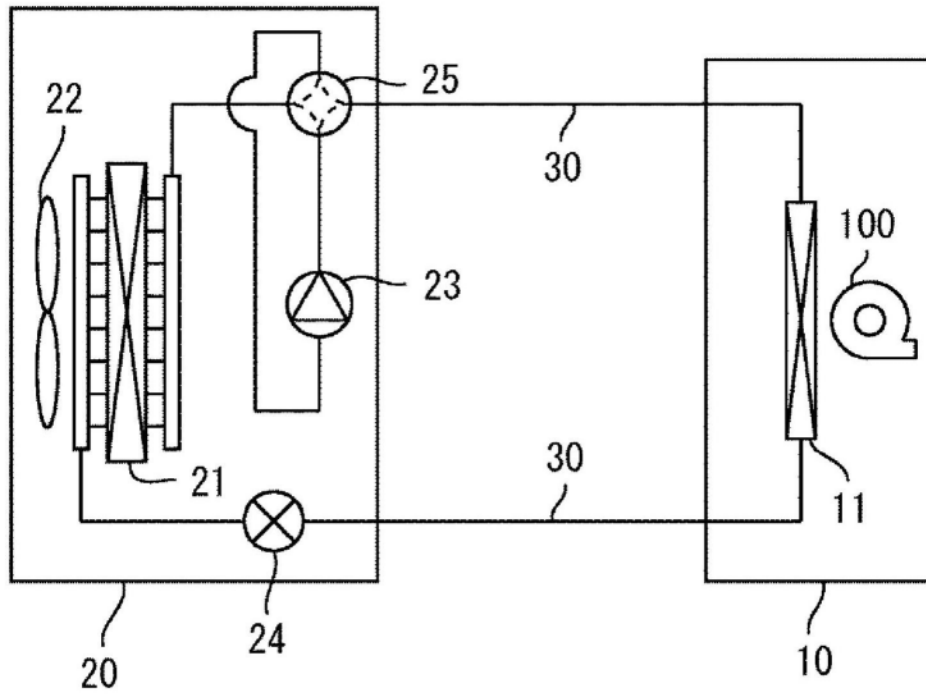


图1

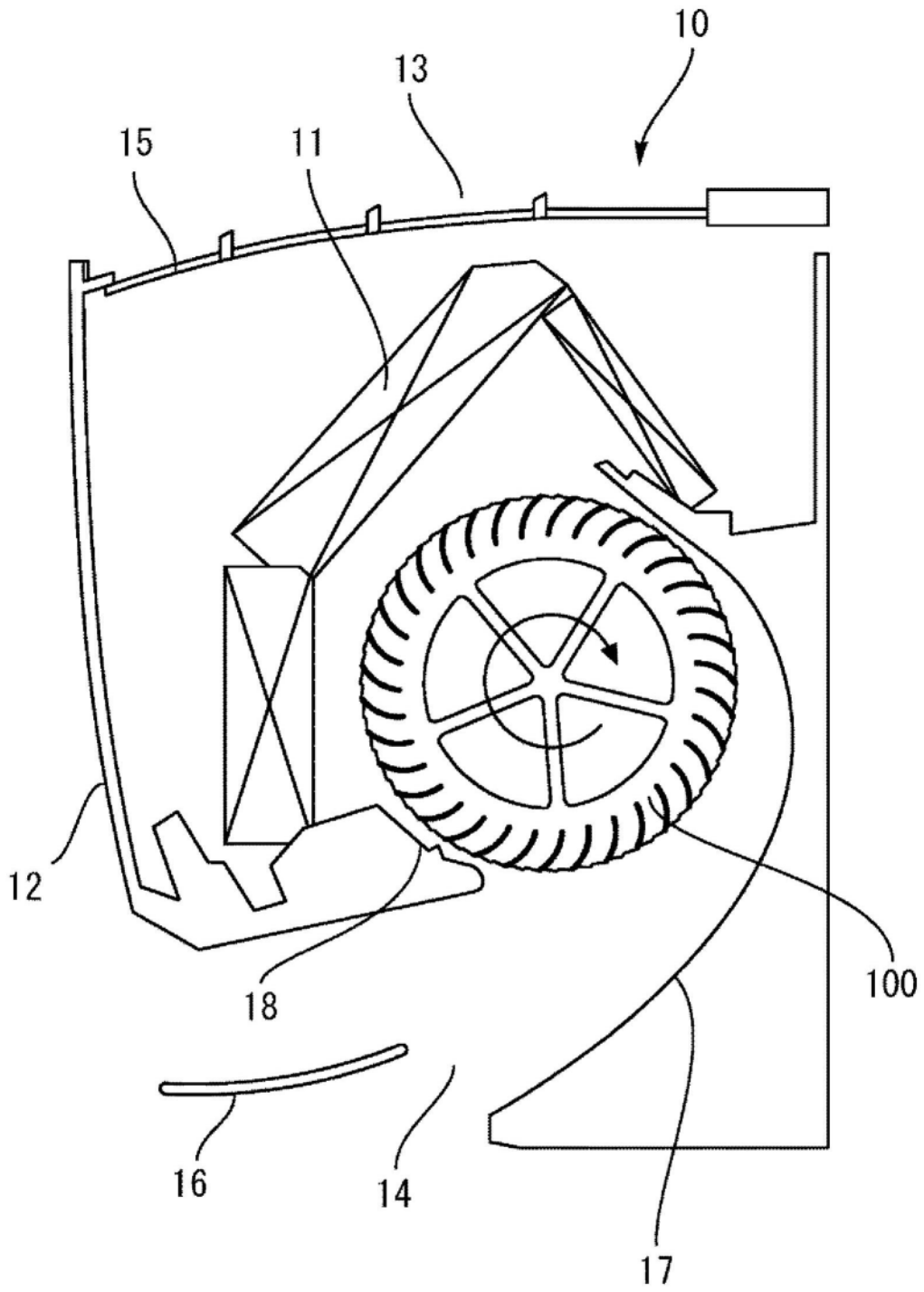


图2

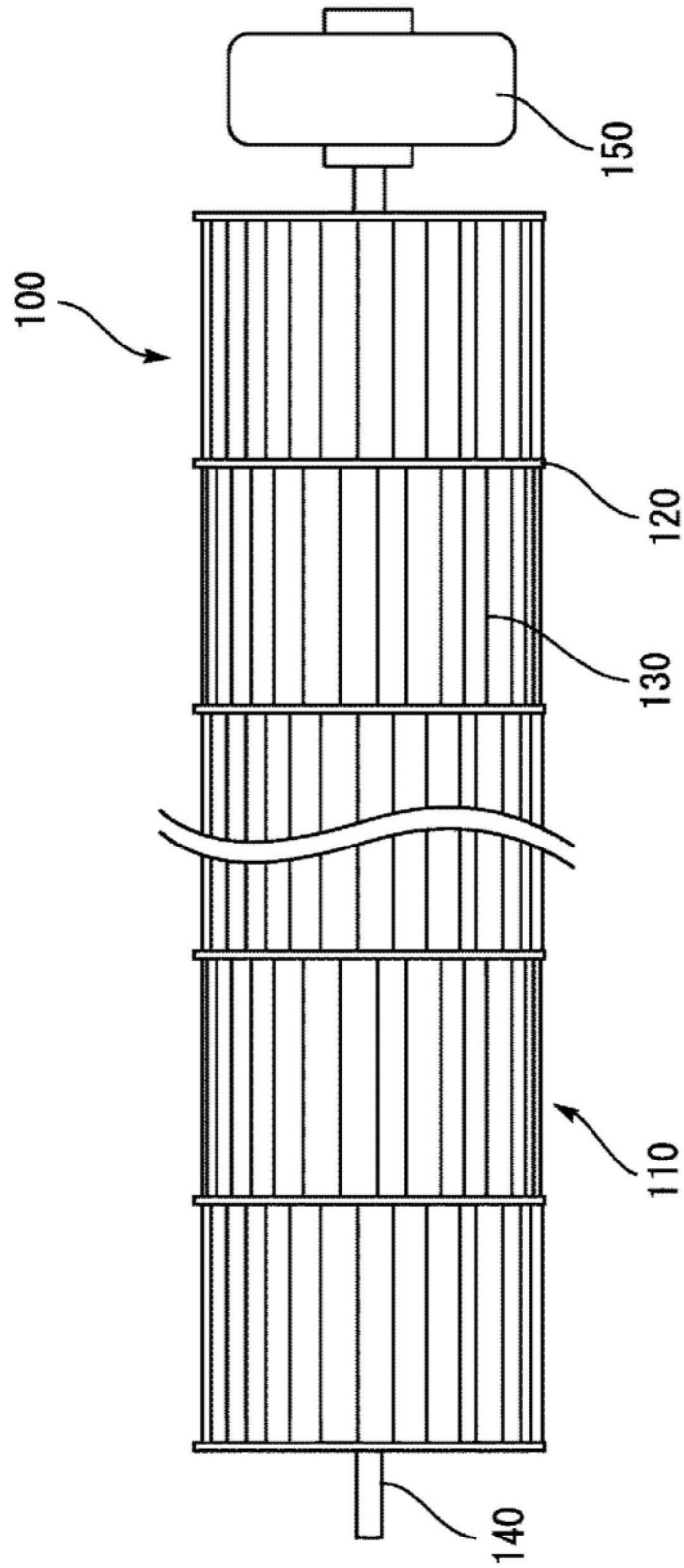


图3

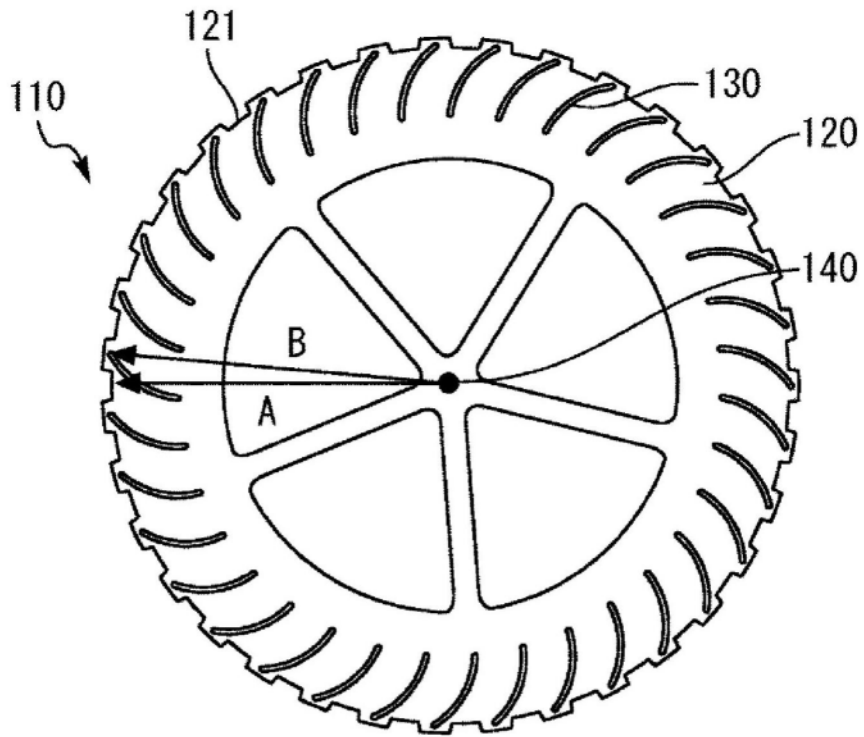


图4

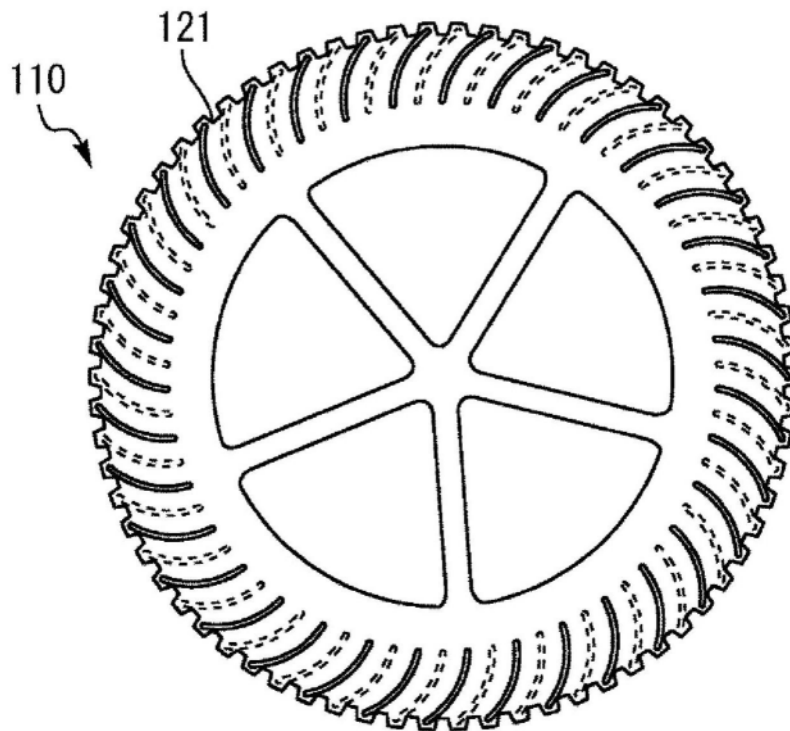


图5

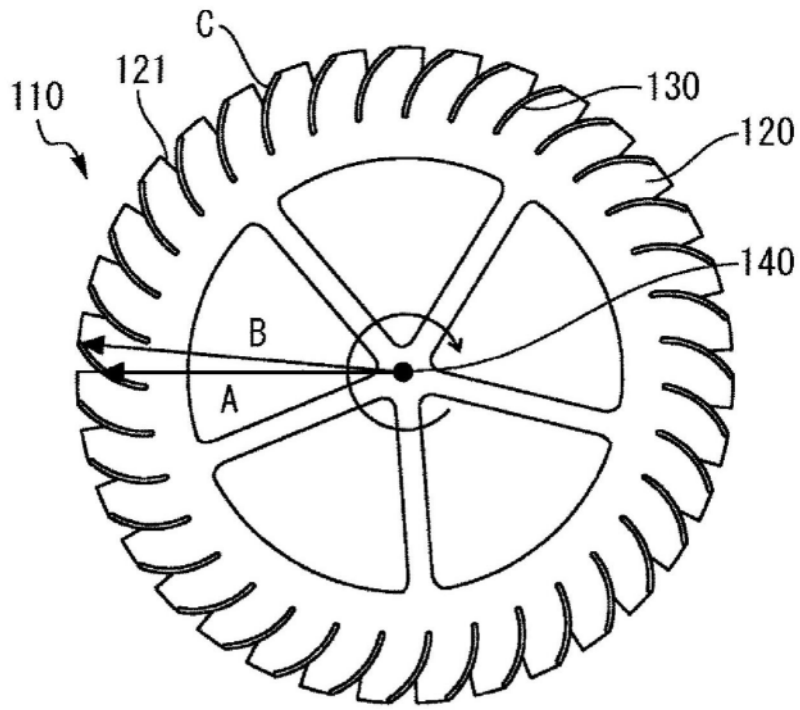


图6

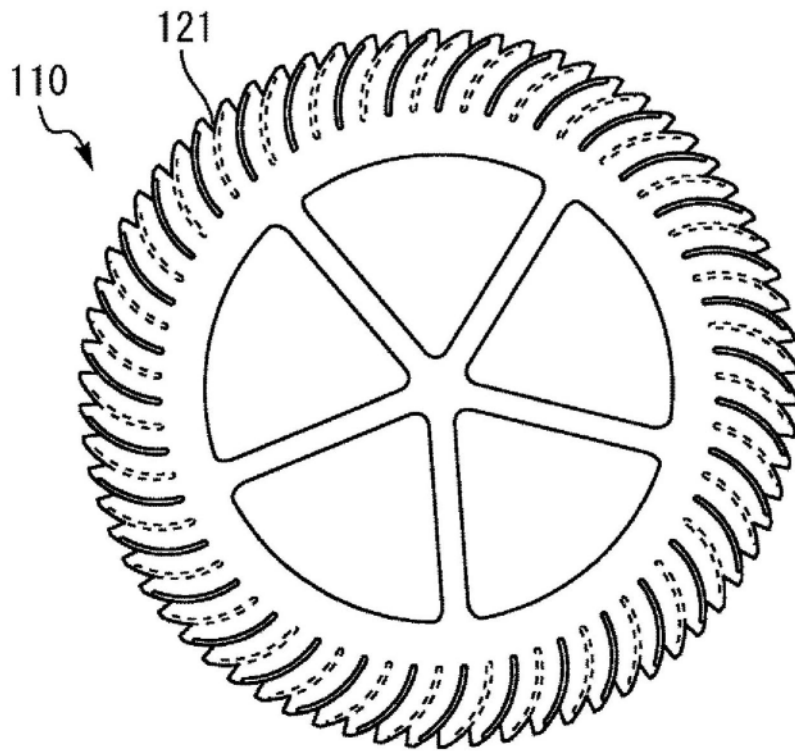


图7

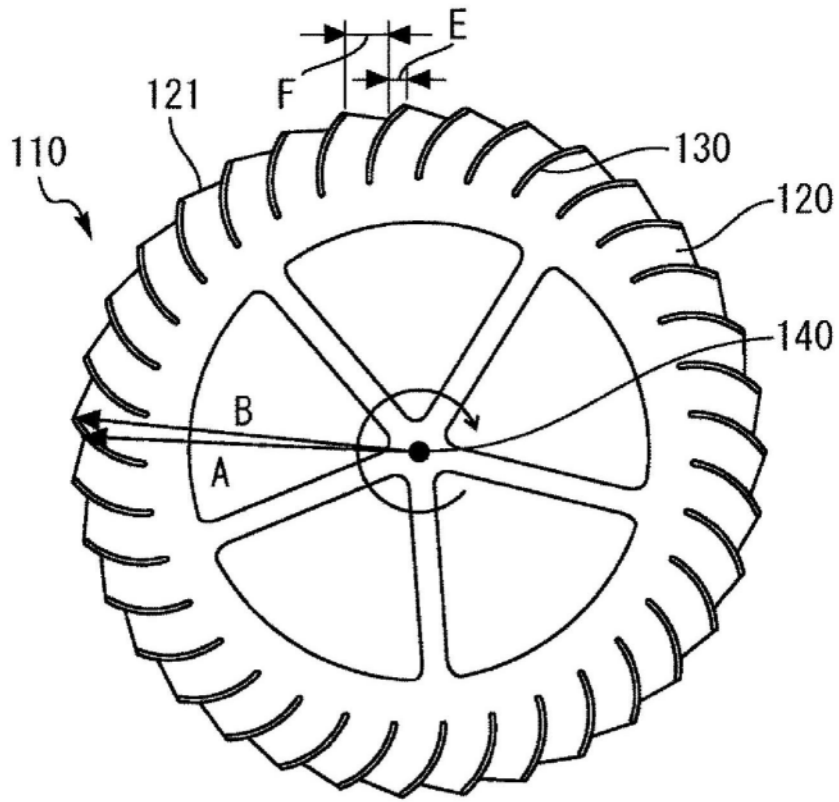


图8

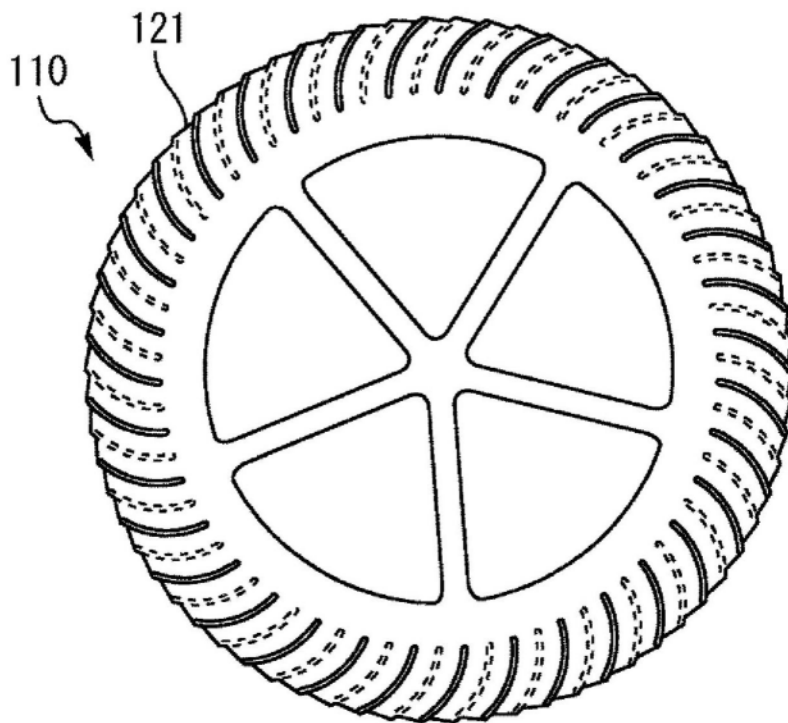


图9

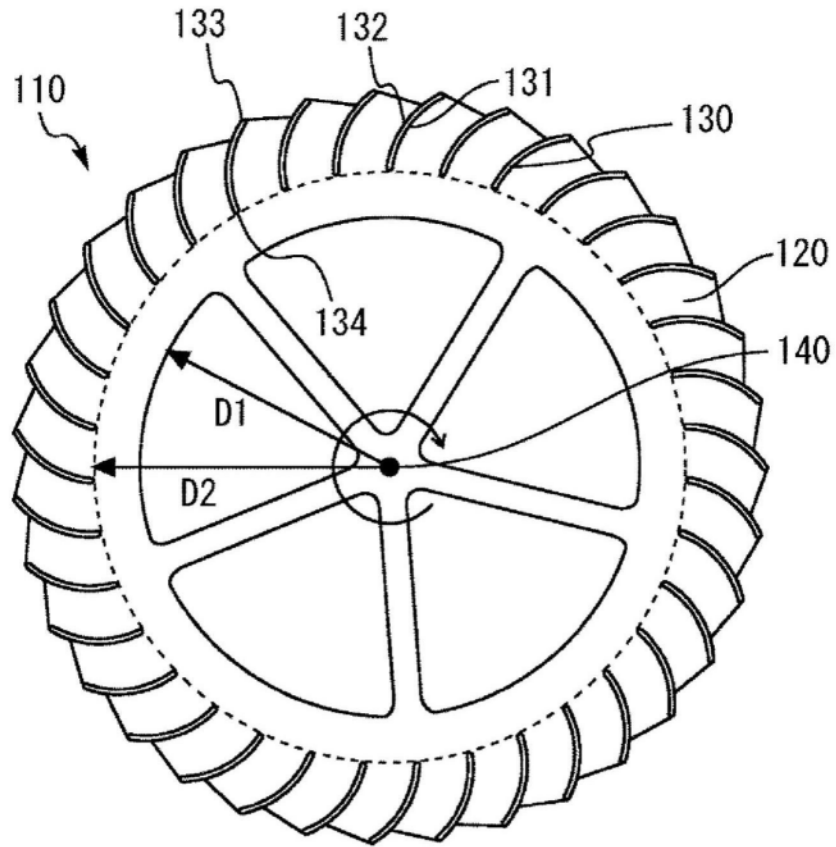


图10

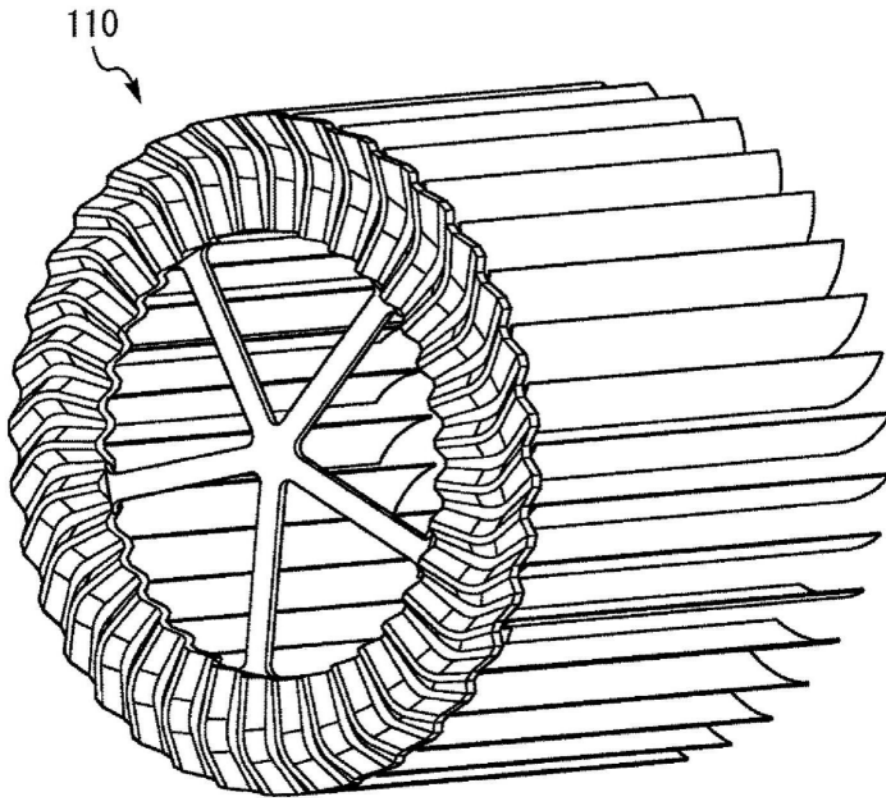


图11

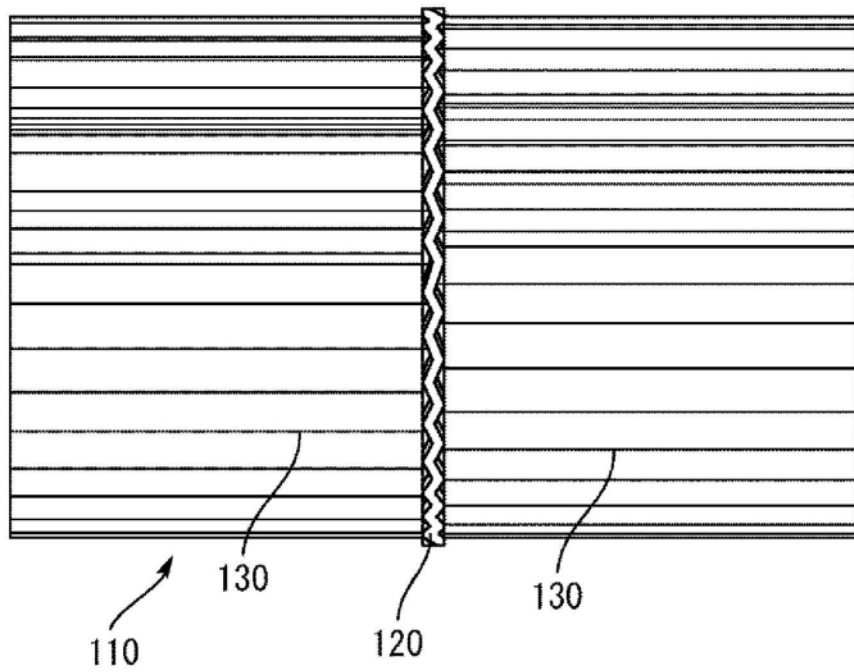


图12

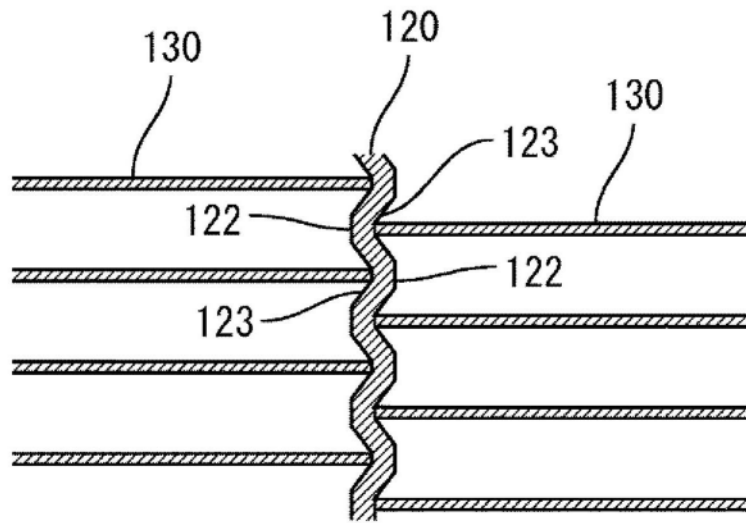


图13

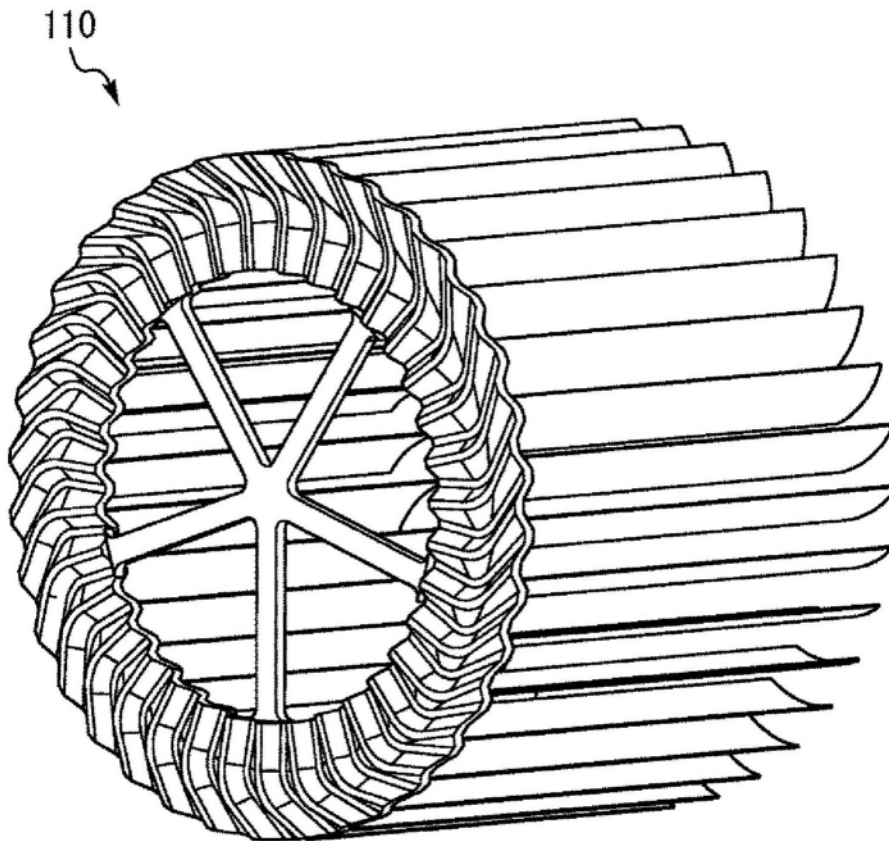


图14