



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118302938 A

(43) 申请公布日 2024. 07. 05

(21) 申请号 202180104375.0

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2021.11.29

H02K 5/16 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.05.21

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2021/043547 2021.11.29

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/095316 JA 2023.06.01

(71) 申请人 三菱电机株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 高桥谅伍 土田和庆 渡边隆德

下川贵也

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

公司 11127

专利代理师 欧阳柳青

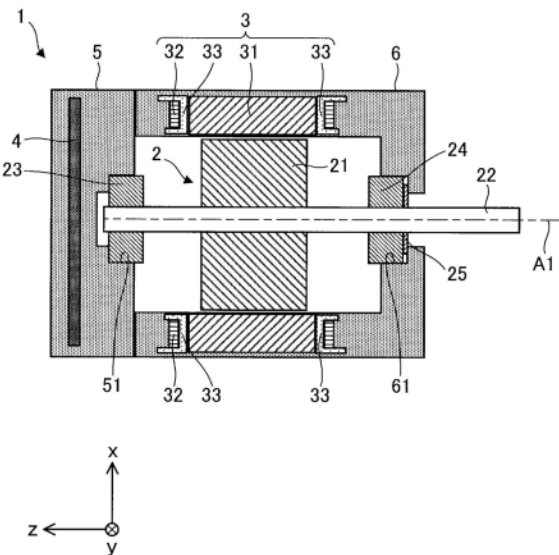
权利要求书2页 说明书7页 附图10页

(54) 发明名称

电动机和空调机

(57) 摘要

电动机(1)具有转子(2)、定子(3)、电路基板(4)、基板侧模制树脂(5)和定子侧模制树脂(6)。基板侧模制树脂(5)具有保持第1轴承(23)的第1轴承壳体(51),并覆盖电路基板(4)的至少一部分。定子侧模制树脂(6)具有保持第2轴承(24)的第2轴承壳体(61),并覆盖定子(3)的至少一部分。



1. 一种电动机,其中,所述电动机具有:
定子;
转子,其具有转子铁芯、设置于所述转子铁芯的内侧的轴、以及将所述轴支承为能够旋转的第1轴承和第2轴承,所述转子配置于所述定子的内侧;
电路基板,其与所述第1轴承对置;
基板侧模制树脂,其具有保持所述第1轴承的第1轴承壳体,并覆盖所述电路基板的至少一部分;以及
定子侧模制树脂,其具有保持所述第2轴承的第2轴承壳体,并覆盖所述定子的至少一部分,所述定子侧模制树脂是与所述基板侧模制树脂不同的部件。
2. 根据权利要求1所述的电动机,其中,
所述电动机还具有与所述电路基板电连接的基板侧端子,
所述定子具有绕组和与所述绕组电连接的定子侧端子,
所述基板侧端子的一端露出到所述基板侧模制树脂之外,
所述定子侧端子的一端露出到所述定子侧模制树脂之外。
3. 根据权利要求2所述的电动机,其中,
所述电动机还具有将所述基板侧端子的所述一端与所述定子侧端子的所述一端电连接的引线。
4. 根据权利要求1~3中的任意一项所述的电动机,其中,
所述第1轴承壳体具有:
底面,其与所述第1轴承对置;以及
开口,其在轴向上相对于所述底面形成于与所述电路基板相反的一侧。
5. 根据权利要求1~4中的任意一项所述的电动机,其中,
所述转子铁芯设置于所述第1轴承与所述第2轴承之间。
6. 根据权利要求1~5中的任意一项所述的电动机,其中,
所述基板侧模制树脂是热固性树脂,
所述定子侧模制树脂是热固性树脂。
7. 根据权利要求1~6中的任意一项所述的电动机,其中,
所述电动机还具有设置于所述转子铁芯与所述轴之间的树脂,所述轴与所述转子铁芯分开。
8. 根据权利要求1~7中的任意一项所述的电动机,其中,
所述基板侧模制树脂和所述定子侧模制树脂通过压入而相互组合。
9. 根据权利要求1~7中的任意一项所述的电动机,其中,
所述基板侧模制树脂和所述定子侧模制树脂通过螺纹而相互组合。
10. 根据权利要求1~7中的任意一项所述的电动机,其中,
所述电动机还具有:
内螺纹件,其埋入于所述定子侧模制树脂;以及
外螺纹件,其用于使所述基板侧模制树脂与所述定子侧模制树脂组合,所述外螺纹件固定于所述内螺纹件。
11. 根据权利要求1~7中的任意一项所述的电动机,其中,

所述电动机还具有：
内螺纹件，其埋入于所述基板侧模制树脂；以及
外螺纹件，其用于使所述定子侧模制树脂与所述基板侧模制树脂组合，所述外螺纹件固定于所述内螺纹件。

12. 根据权利要求11所述的电动机，其中，
所述电动机还具有设置于所述定子的绝缘部件，
所述内螺纹件通过所述定子侧模制树脂而与所述绝缘部件成为一体。

13. 根据权利要求1～7中的任意一项所述的电动机，其中，
所述电动机还具有：
固定部，其设置于所述基板侧模制树脂；以及
外螺纹件，其用于使所述定子侧模制树脂与所述基板侧模制树脂组合，所述外螺纹件固定于所述固定部。

14. 根据权利要求1～7中的任意一项所述的电动机，其中，
所述电动机还具有：
固定部，其埋入于所述定子侧模制树脂；以及
外螺纹件，其用于使所述基板侧模制树脂与所述基板侧模制树脂组合，所述外螺纹件固定于所述固定部。

15. 一种空调机，其中，所述空调机具有：
室内机；以及
室外机，其与所述室内机连接，
所述室内机、所述室外机、或者所述室内机和所述室外机分别具有权利要求1～14中的任意一项所述的电动机。

电动机和空调机

技术领域

[0001] 本公开涉及电动机和空调机。

背景技术

[0002] 一般而言,在电动机中,在保持轴承的轴承壳体由金属材料形成的情况下,在轴承与轴承壳体之间存在导通(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2015-126583号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的课题

[0007] 当在轴承与轴承壳体之间存在导通的情况下,存在由于轴承或轴承壳体中的电蚀而引起的电动机中的噪音增加这样的问题。

[0008] 本公开的目的在于,减少由于轴承或轴承壳体中的电蚀而引起的电动机中的噪音。

[0009] 用于解决课题的手段

[0010] 本公开的电动机具有:定子;转子,其具有转子铁芯、设置于所述转子铁芯的内侧的轴、以及将所述轴支承为能够旋转的第1轴承和第2轴承,所述转子配置于所述定子的内侧;电路基板,其与所述第1轴承对置;基板侧模制树脂,其具有保持所述第1轴承的第1轴承壳体,并覆盖所述电路基板的至少一部分;以及定子侧模制树脂,其具有保持所述第2轴承的第2轴承壳体,并覆盖所述定子的至少一部分,所述定子侧模制树脂是与所述基板侧模制树脂不同的部件。

[0011] 本公开的空调机具有:室内机;以及室外机,其与所述室内机连接,所述室内机、所述室外机、或者所述室内机和所述室外机分别具有所述电动机。

[0012] 发明效果

[0013] 根据本公开,能够减少由于轴承或轴承壳体中的电蚀而引起的电动机中的噪音。

附图说明

[0014] 图1是概略地示出实施方式1的电动机的剖视图。

[0015] 图2是概略地示出第1轴承壳体的构造的剖视图。

[0016] 图3是示出电动机的另一例的截面的分解图。

[0017] 图4是示出电动机的又一例的剖视图。

[0018] 图5是示出电动机的又一例的剖视图。

[0019] 图6是示出电动机的又一例的剖视图。

[0020] 图7是示出电动机的又一例的剖视图。

- [0021] 图8是示出电动机的又一例的剖视图。
- [0022] 图9是示出电动机的又一例的剖视图。
- [0023] 图10是概略地示出实施方式2的空调机的结构的图。

具体实施方式

[0024] 实施方式1

[0025] 下面,对实施方式的电动机1进行说明。

[0026] 在各图所示的xyz直角坐标系中,z轴方向(z轴)表示与电动机1的轴线A1平行的方向,x轴方向(x轴)表示与z轴方向垂直的方向,y轴方向(y轴)表示与z轴方向和x轴方向双方垂直的方向。轴线A1是转子2的旋转中心、即转子2的旋转轴。与轴线A1平行的方向也称为“转子2的轴向”或简称为“轴向”。径向是转子2、定子3或定子铁芯31的半径的方向,是与轴线A1垂直的方向。xy平面是与轴向垂直的平面。将转子2、定子3或定子铁芯31的周向也简称为“周向”。

[0027] 图1是概略地示出实施方式1的电动机1的剖视图。

[0028] 电动机1具有转子2、定子3、电路基板4、基板侧模制树脂5和定子侧模制树脂6。电动机1例如是永磁同步电动机,但是不限于此。

[0029] <转子2>

[0030] 转子2以能够旋转的方式配置于定子3的内侧。在转子2与定子3之间存在气隙。转子2具有转子铁芯21(也称为“转子轭”)、轴22、第1轴承23(也称为“基板侧轴承”)、第2轴承24(也称为“定子侧轴承”)和预压部件25。转子2能够以旋转轴(即轴线A1)为中心而旋转。转子2也可以还具有用于形成转子2的磁极的永磁铁。转子铁芯21设置于第1轴承23与第2轴承24之间。

[0031] 轴22设置于转子铁芯21的内侧。轴22被第1轴承23和第2轴承24支承为能够旋转。

[0032] 第1轴承23和第2轴承24将转子2的轴22支承为能够旋转。在图1所示的例子中,第1轴承23相对于转子铁芯21位于电动机1的负载相反侧。第1轴承23将轴22的负载相反侧支承为能够旋转。在图1所示的例子中,第2轴承24相对于转子铁芯21位于电动机1的负载侧。第2轴承24将轴22的负载侧支承为能够旋转。

[0033] 第1轴承23和第2轴承24例如是滚动轴承。在第1轴承23和第2轴承24是滚动轴承的情况下,与滑动轴承相比,能够防止由于转子2与定子3之间的磁吸引力而引起的转子2的振动。

[0034] 预压部件25对第2轴承24施加预压。预压部件25例如是压缩弹簧。

[0035] <定子3>

[0036] 如图1所示,定子3具有定子铁芯31、至少1个绕组32(也称为定子绕组)和至少1个绝缘部33。

[0037] 定子铁芯31是圆筒形的铁芯。例如,定子铁芯31由沿轴向层叠的多个电磁钢板形成。该情况下,多个电磁钢板分别通过冲裁处理形成为预定的形状。这些电磁钢板通过铆接、焊接或粘接等相互固定。

[0038] 绕组32例如是磁导线。绕组32卷绕于绝缘部33。绕组32卷绕于绝缘部33而形成线圈。绕组32与电路基板4的端子电连接。

[0039] 绝缘部33例如是聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)等热塑性树脂。绝缘部33使定子铁芯31电绝缘。例如,绝缘部33与定子铁芯31成型为一体。但是,也可以预先成型绝缘部33,将成型的绝缘部33与定子铁芯31组合。

[0040] <电路板4>

[0041] 电路板4包含功率晶体管等驱动电路。电路板4与第1轴承23对置。电路板4与绕组32电连接。

[0042] <基板侧模制树脂5>

[0043] 基板侧模制树脂5具有第1轴承壳体51(也称为“基板侧轴承壳体”)。第1轴承壳体51保持第1轴承23。基板侧模制树脂5覆盖电路板4的至少一部分。基板侧模制树脂5例如是非导电性树脂。如图1所示,基板侧模制树脂5也可以覆盖电路板4的全部。基板侧模制树脂5例如是团状模塑料(BMC)等热固性树脂。

[0044] 图2是概略地示出第1轴承壳体51的构造的剖视图。

[0045] 第1轴承壳体51具有底面51A和开口51B。

[0046] 底面51A与第1轴承23对置。在图1所示的例子中,底面51A在轴向上支承第1轴承23。开口51B在轴向上相对于底面51A形成于与电路板4相反的一侧。

[0047] 优选基板侧模制树脂5是绝缘体。该情况下,基板侧模制树脂5是绝缘性树脂。

[0048] <定子侧模制树脂6>

[0049] 定子侧模制树脂6是与基板侧模制树脂5不同的部件。定子侧模制树脂6具有第2轴承壳体61(也称为“定子侧轴承壳体”)。第2轴承壳体61保持第2轴承24。定子侧模制树脂6覆盖定子3的至少一部分。定子侧模制树脂6例如是非导电性树脂。如图1所示,定子侧模制树脂6也可以覆盖定子3的全部。定子侧模制树脂6例如是团状模塑料(BMC)等热固性树脂。

[0050] 优选定子侧模制树脂6是绝缘体。该情况下,定子侧模制树脂6是绝缘性树脂。

[0051] 变形例1

[0052] 图3是示出电动机1的另一例的截面的分解图。在图3所示的例子中,省略了转子2,但是,图1所示的转子2能够应用于图3所示的电动机1。

[0053] 图3所示的电动机1还具有与电路板4电连接的基板侧端子7。图3所示的定子3具有绕组32和与绕组32电连接的定子侧端子34。

[0054] 基板侧端子7的一端7A与定子侧端子34直接连接,基板侧端子7的另一端7B与电路板4(例如驱动电路)电连接。基板侧端子7的一端7A也可以通过引线与定子侧端子34电连接。如图3所示,基板侧端子7的一端7A露出到基板侧模制树脂5之外。

[0055] 定子侧端子34的一端34A与基板侧端子7直接连接,定子侧端子34的另一端34B与绕组32电连接。定子侧端子34的一端34A也可以通过引线与基板侧端子7电连接。定子侧端子34的一端34A露出到定子侧模制树脂6之外。

[0056] 变形例2

[0057] 图4是示出电动机1的又一例的剖视图。在图4所示的例子中,省略了转子2,但是,图1所示的转子2能够应用于图4所示的电动机1。

[0058] 图4所示的电动机1具有将基板侧端子7的一端7A和定子侧端子34的一端34A电连接的引线8。引线8具有导线80、以及与导线80的两端连接的引线端子81和82。引线端子81也称为第1引线端子81,引线端子82也称为第2引线端子82。第1引线端子81与基板侧端子7的

一端7A连接,第2引线端子82与定子侧端子34的一端34A连接。

[0059] 变形例3

[0060] 图5是示出电动机1的又一例的剖视图。

[0061] 图5所示的电动机1还具有设置于转子铁芯21与轴22之间的树脂26。将树脂26也称为“固定树脂”。在图5所示的电动机1中,轴22与转子铁芯21分开。优选树脂26是绝缘性树脂。

[0062] 变形例4

[0063] 图6是示出电动机1的又一例的剖视图。

[0064] 在图6所示的电动机1中,基板侧模制树脂5和定子侧模制树脂6通过压入而相互组合。

[0065] 基板侧模制树脂5具有与定子侧模制树脂6组合的至少1个第1压入部52(也称为“基板侧压入部”)。第1压入部52例如是凸部或凹部。

[0066] 定子侧模制树脂6具有与基板侧模制树脂5组合的至少1个第2压入部62(也称为“定子侧压入部”)。第2压入部62例如是凸部或凹部。

[0067] 变形例5

[0068] 图7是示出电动机1的又一例的剖视图。

[0069] 在图7所示的例子中,电动机1具有设置于基板侧模制树脂5的固定部71(也称为“第1固定部”或“基板侧固定部”)和设置于定子侧模制树脂6的固定部72(也称为“第2固定部”或“定子侧固定部”)。例如,第1固定部71固定于第2固定部72,基板侧模制树脂5和定子侧模制树脂6相互固定。

[0070] 基板侧模制树脂5和定子侧模制树脂6例如通过螺纹而相互组合。该情况下,第1固定部71例如是用于使基板侧模制树脂5与定子侧模制树脂6组合的外螺纹件,第2固定部72例如是埋入于定子侧模制树脂6的内螺纹件。作为第1固定部71的外螺纹件固定于作为第2固定部72的内螺纹件。

[0071] 在第1固定部71是用于使基板侧模制树脂5与定子侧模制树脂6组合的外螺纹件的情况下,第2固定部72也可以是形成于定子侧模制树脂6的孔。该情况下,作为第1固定部71的外螺纹件固定于作为第2固定部72的孔中。在将第1固定部71固定于第2固定部72的情况下,也可以将作为螺纹件以外的部件的第2固定部72(例如由热塑性树脂制作的部件)埋入于定子侧模制树脂6。

[0072] 图8是示出电动机1的又一例的剖视图。

[0073] 如图8所示,第2固定部72也可以是用于使定子侧模制树脂6与基板侧模制树脂5组合的外螺纹件,第1固定部71也可以是埋入于基板侧模制树脂5的内螺纹件。作为第2固定部72的外螺纹件固定于作为第1固定部71的内螺纹件。

[0074] 在第2固定部72是用于使定子侧模制树脂6与基板侧模制树脂5组合的外螺纹件的情况下,第1固定部71也可以是形成于基板侧模制树脂5的孔。该情况下,作为第2固定部72的外螺纹件固定于作为第1固定部71的孔中。在将第2固定部72固定于第1固定部71的情况下,也可以将作为螺纹件以外的部件的第1固定部71(例如由热塑性树脂制作的部件)埋入于基板侧模制树脂5。

[0075] 变形例6

[0076] 图9是示出电动机1的又一例的剖视图。

[0077] 在图9所示的例子中,电动机1具有设置于定子3的绝缘部件73。绝缘部件73例如固定于定子侧模制树脂6。第2固定部72(例如内螺纹件)通过定子侧模制树脂6而与绝缘部件73成为一体。

[0078] <本实施方式的优点>

[0079] 一般而言,在电动机中,在保持轴承的轴承壳体由金属材料形成的情况下,在轴承与轴承壳体之间存在导通。该情况下,由于轴承或轴承壳体中的电蚀而引起的电动机中的噪音增加。

[0080] 根据本实施方式,基板侧模制树脂5(例如第1轴承壳体51)保持第1轴承23,定子侧模制树脂6(例如第2轴承壳体61)保持第2轴承24,因此,与由金属材料形成的轴承壳体相比,能够减少由于第1轴承23、第2轴承24、第1轴承壳体51或第2轴承壳体61中的电蚀而引起的电动机1中的噪音。

[0081] 根据本实施方式,基板侧模制树脂5覆盖电路基板4的至少一部分,因此,能够防止异物混入电路基板4。在基板侧模制树脂5覆盖电路基板4的全部的情况下,能够有效地防止异物混入电路基板4。

[0082] 根据本实施方式,定子侧模制树脂6覆盖定子3的至少一部分,因此,能够提高定子3整体的刚性。其结果,能够减少转子2的旋转过程中的电动机1中的噪音。在定子侧模制树脂6覆盖定子3的全部的情况下,能够进一步提高定子3整体的刚性,能够进一步减少转子2的旋转过程中的电动机1中的噪音。

[0083] 在第1轴承壳体51是绝缘性树脂、且第2轴承壳体61是绝缘性树脂的情况下,与由金属材料形成的轴承壳体相比,能够有效地减少由于第1轴承23、第2轴承24、第1轴承壳体51或第2轴承壳体61中的电蚀而引起的电动机1中的噪音。

[0084] 在图1所示的例子中,第1轴承壳体51具有底面51A和开口51B。底面51A与第1轴承23对置。在图1所示的例子中,底面51A在轴向上支承第1轴承23。开口51B在轴向上相对于底面51A形成于与电路基板4相反的一侧。该情况下,第1轴承23在轴向上相对于底面51A在与电路基板4相反的一侧被支承。因此,能够增加电路基板4的面积,能够提高相对于电路基板4的绝缘性能和电路基板4的散热性能。

[0085] 转子铁芯21设置于第1轴承23与第2轴承24之间。该情况下,能够减少由于转子2的振动而引起的噪音。

[0086] 在基板侧模制树脂5是热固性树脂、且定子侧模制树脂6是热固性树脂的情况下,能够高精度地成型第1轴承壳体51和第2轴承壳体61。其结果,在转子2的旋转过程中,能够减少第1轴承壳体51和第2轴承壳体61中的摩擦音等噪音。

[0087] 在变形例1中,基板侧端子7的一端7A露出到基板侧模制树脂5之外,定子侧端子34的一端34A露出到定子侧模制树脂6之外。该情况下,能够容易地连接基板侧端子7的一端7A和定子侧端子34的一端34A。

[0088] 在变形例2中,电动机1具有将基板侧端子7的一端7A和定子侧端子34的一端34A电连接的引线8。该情况下,能够与基板侧端子7和定子侧端子34的位置无关地,容易地将基板侧端子7的一端7A和定子侧端子34的一端34A电连接。

[0089] 在变形例3中,电动机1还具有设置于转子铁芯21与轴22之间的树脂26,轴22与转

子铁芯21分开。该情况下,能够有效地使轴22与转子铁芯21绝缘。其结果,能够进一步减少由于第1轴承23、第2轴承24中的电蚀而引起的电动机1中的噪音。

[0090] 在变形例4中,基板侧模制树脂5和定子侧模制树脂6通过压入而相互组合。该情况下,不使用螺纹件等固定部件就能够固定基板侧模制树脂5和定子侧模制树脂6。

[0091] 基板侧模制树脂5和定子侧模制树脂6也可以通过螺纹而相互组合。该情况下,与压入相比,能够降低基板侧模制树脂5和定子侧模制树脂6的尺寸的要求等级。其结果,能够降低电动机1的制造成本。

[0092] 在作为第1固定部71的外螺纹件固定在埋入于定子侧模制树脂6的作为第2固定部72的内螺纹件的情况下,能够更牢固地固定基板侧模制树脂5和定子侧模制树脂6。

[0093] 在作为第2固定部72的外螺纹件固定在埋入于基板侧模制树脂5的作为第1固定部71的内螺纹件的情况下,能够更牢固地固定基板侧模制树脂5和定子侧模制树脂6。

[0094] 作为第1固定部71的外螺纹件也可以固定在埋入于定子侧模制树脂6的作为第2固定部72的孔中。该情况下,第2固定部72例如是由热塑性树脂制作的部件。根据该结构,能够将第1固定部71结实地固定于第2固定部72。

[0095] 作为第2固定部72的外螺纹件也可以固定在埋入于基板侧模制树脂5的作为第1固定部71的孔中。该情况下,第1固定部71例如是由热塑性树脂制作的部件。根据该结构,能够将第2固定部72结实地固定于第1固定部71。

[0096] 在变形例6中,第2固定部72(例如内螺纹件)通过定子侧模制树脂6而与绝缘部件73成为一体。该情况下,能够容易地进行第2固定部72的定位,能够容易地通过定子侧模制树脂6使第2固定部72、绝缘部件73和定子铁芯31成为一体。

[0097] 实施方式2

[0098] 对实施方式2的空调机10(也称为制冷空调装置或制冷循环装置)进行说明。

[0099] 图10是概略地示出实施方式2的空调机10的结构的图。

[0100] 实施方式2的空调机10具有作为送风机(也称为第1送风机)的室内机11、以及与室内机11连接的作为送风机(也称为第2送风机)的室外机13。

[0101] 在本实施方式中,空调机10具有室内机11、制冷剂配管12和室外机13。例如,室外机13通过制冷剂配管12与室内机11连接。

[0102] 室内机11具有电动机11a(例如实施方式1的电动机1)、通过由电动机11a驱动来进行送风的送风部11b、以及覆盖电动机11a和送风部11b的壳体11c。送风部11b例如具有由电动机11a驱动的叶片11d。例如,叶片11d固定于电动机11a的轴,生成气流。

[0103] 室外机13具有电动机13a(例如实施方式1的电动机1)、送风部13b、压缩机14、热交换器(未图示)、以及覆盖送风部13b、压缩机14和热交换器的壳体13c。送风部13b通过由电动机13a驱动来进行送风。送风部13b例如具有由电动机13a驱动的叶片13d。例如,叶片13d固定于电动机13a的轴,生成气流。压缩机14具有电动机14a(例如实施方式1的电动机1)、由电动机14a驱动的压缩机构14b(例如制冷剂回路)、以及覆盖电动机14a和压缩机构14b的壳体14c。

[0104] 在空调机10中,室内机11和室外机13中的至少一方具有实施方式1中说明的电动机1。即,室内机11、室外机13、或者室内机11和室外机13分别具有实施方式1中说明的电动机1。具体而言,作为送风部的驱动源,对电动机11a和13a中的至少一方应用实施方式1中说

明的电动机1。即,对室内机11、室外机13、或者室内机11和室外机13分别应用实施方式1中说明的电动机1。也可以对压缩机14的电动机14a应用实施方式1中说明的电动机1。

[0105] 空调机10例如能够进行从室内机11输送冷空气的制冷运转、以及输送热空气的制热运转等空气调节。在室内机11中,电动机11a是用于驱动送风部11b的驱动源。送风部11b能够输送调整后的空气。

[0106] 在室内机11中,电动机11a例如通过螺纹固定于室内机11的壳体11c。在室外机13中,电动机13a例如通过螺纹固定于室外机13的壳体13c。

[0107] 在实施方式2的空调机10中,对电动机11a和13a中的至少一方应用实施方式1中说明的电动机1,因此,能够得到与实施方式1中说明的优点相同的优点。其结果,能够减少空调机10中的噪音。

[0108] 进而,作为送风机(例如室内机11)的驱动源,在使用实施方式1的电动机1的情况下,能够得到与实施方式1中说明的优点相同的优点。其结果,能够减少送风机中的噪音。具有实施方式1的电动机1和由电动机1驱动的叶片(例如叶片11d或13d)的送风机能够作为进行送风的装置而单独使用。该送风机还能够应用于空调机10以外的设备。

[0109] 进而,作为压缩机14的驱动源,在使用实施方式1的电动机1的情况下,能够得到与实施方式1中说明的优点相同的优点。其结果,能够减少压缩机14中的噪音。

[0110] 除了空调机10以外,实施方式1中说明的电动机1能够搭载于换气扇、家电设备或机床等具有驱动源的设备。

[0111] 以上说明的各实施方式中的特征和变形例中的特征能够相互组合。

[0112] 标号说明

[0113] 1、11a、13a:电动机;2:转子;3:定子;4:电路基板;5:基板侧模制树脂;6:定子侧模制树脂;7:基板侧端子;8:引线;10:空调机;11:室内机;13:室外机;21:转子铁芯;22:轴;23:第1轴承;24:第2轴承;31:定子铁芯;32:绕组;33:绝缘部;34:定子侧端子;51:第1轴承壳体;51A:底面;51B:开口;61:第2轴承壳体;71:固定部(第1固定部);72:固定部(第2固定部);73:绝缘部件。

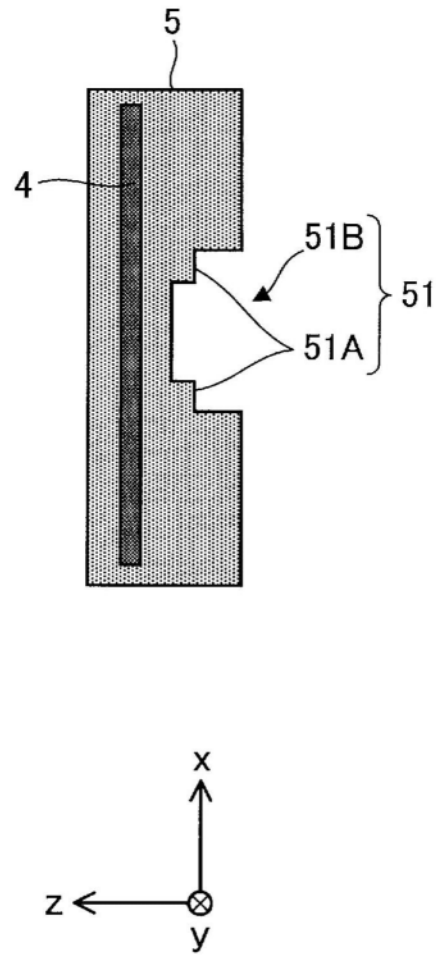


图2

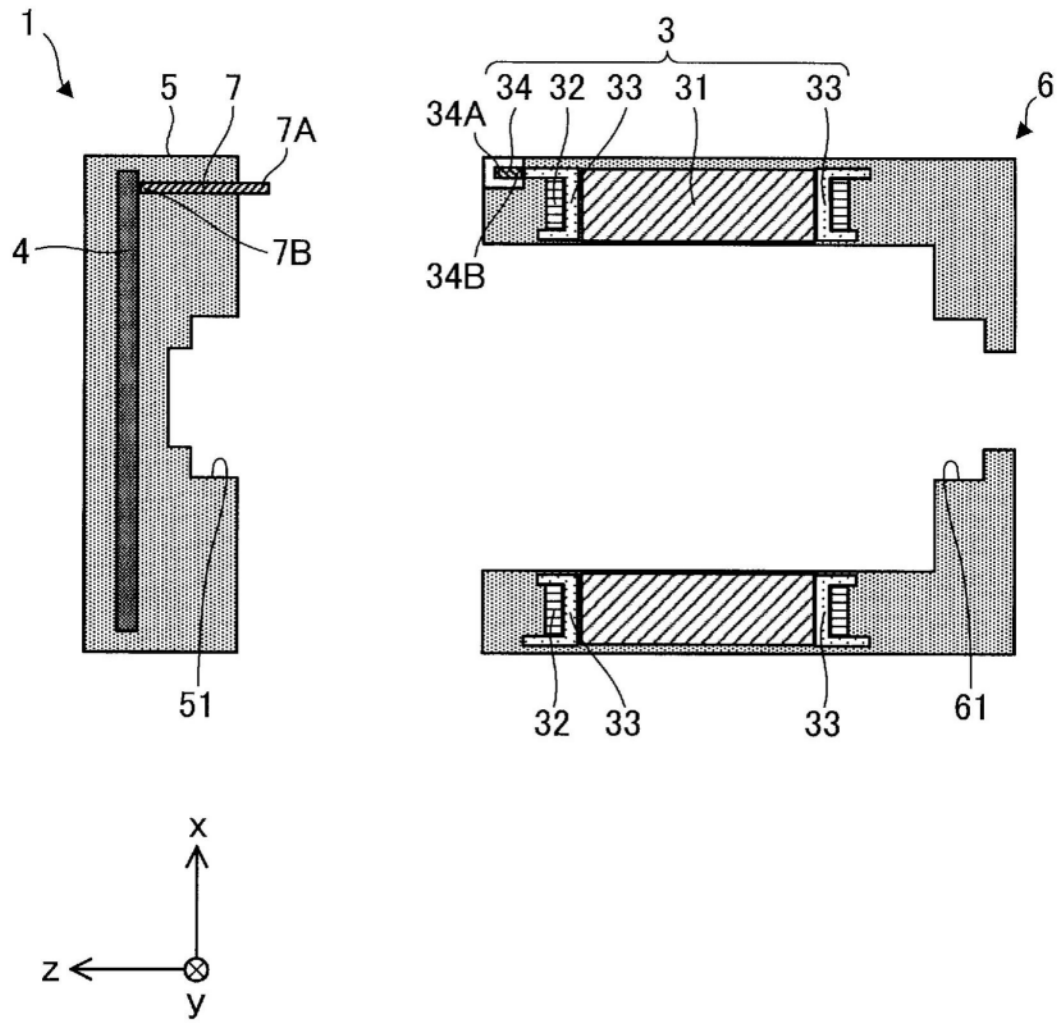


图3

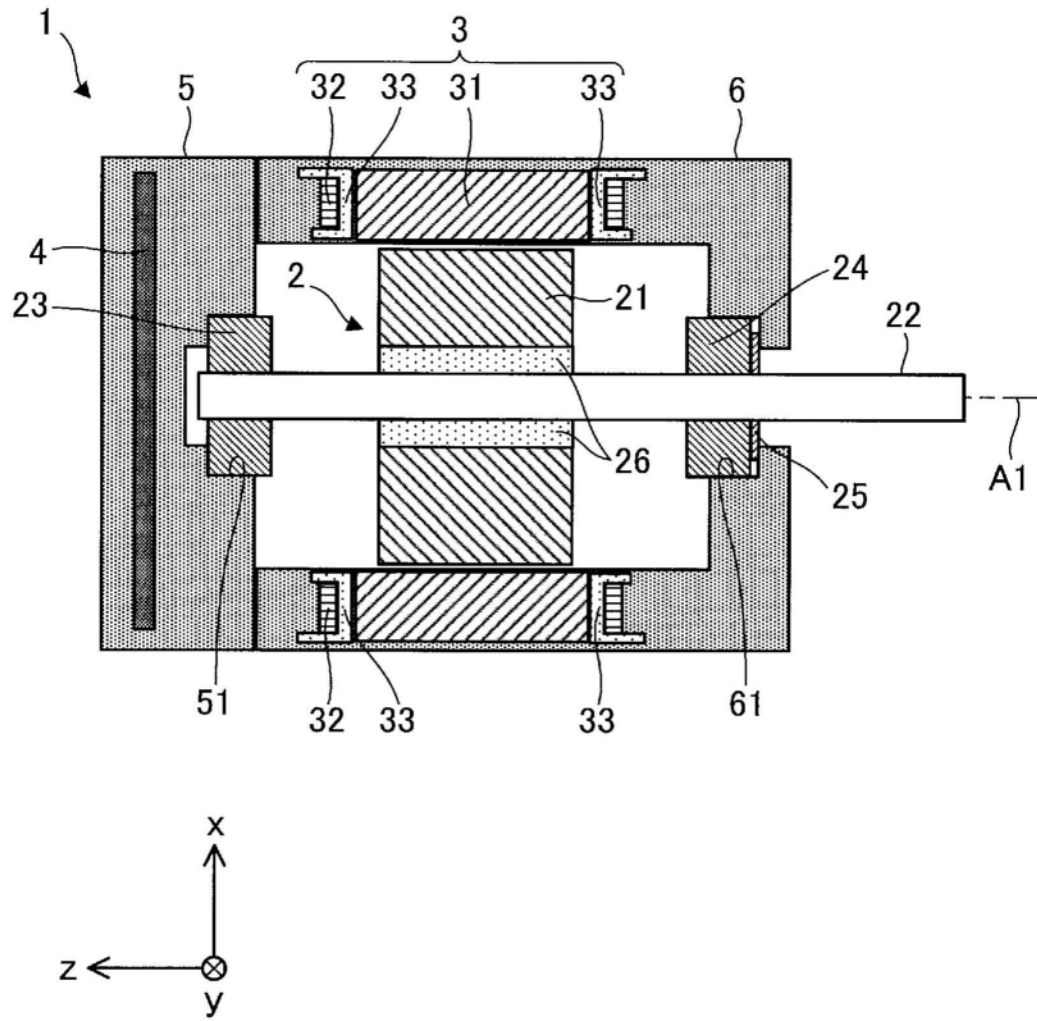


图5

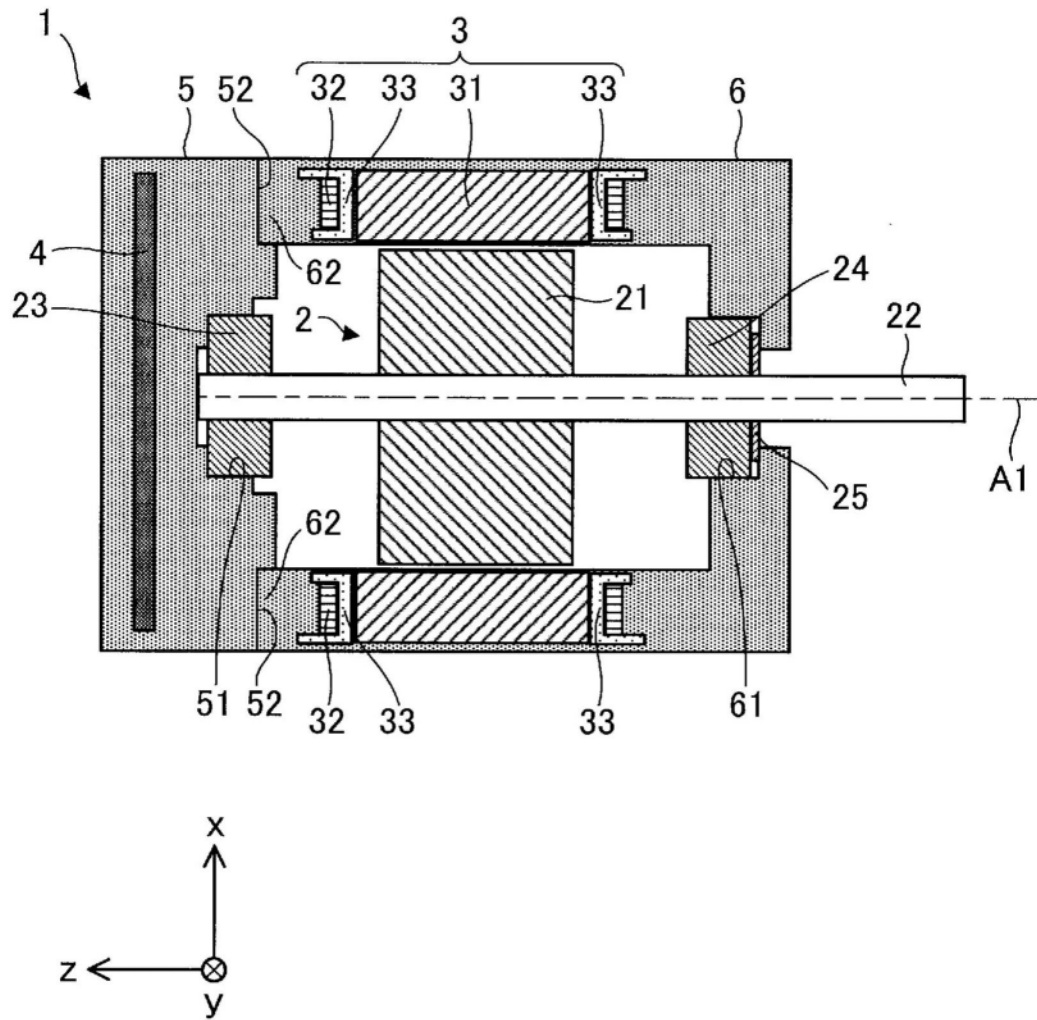


图6

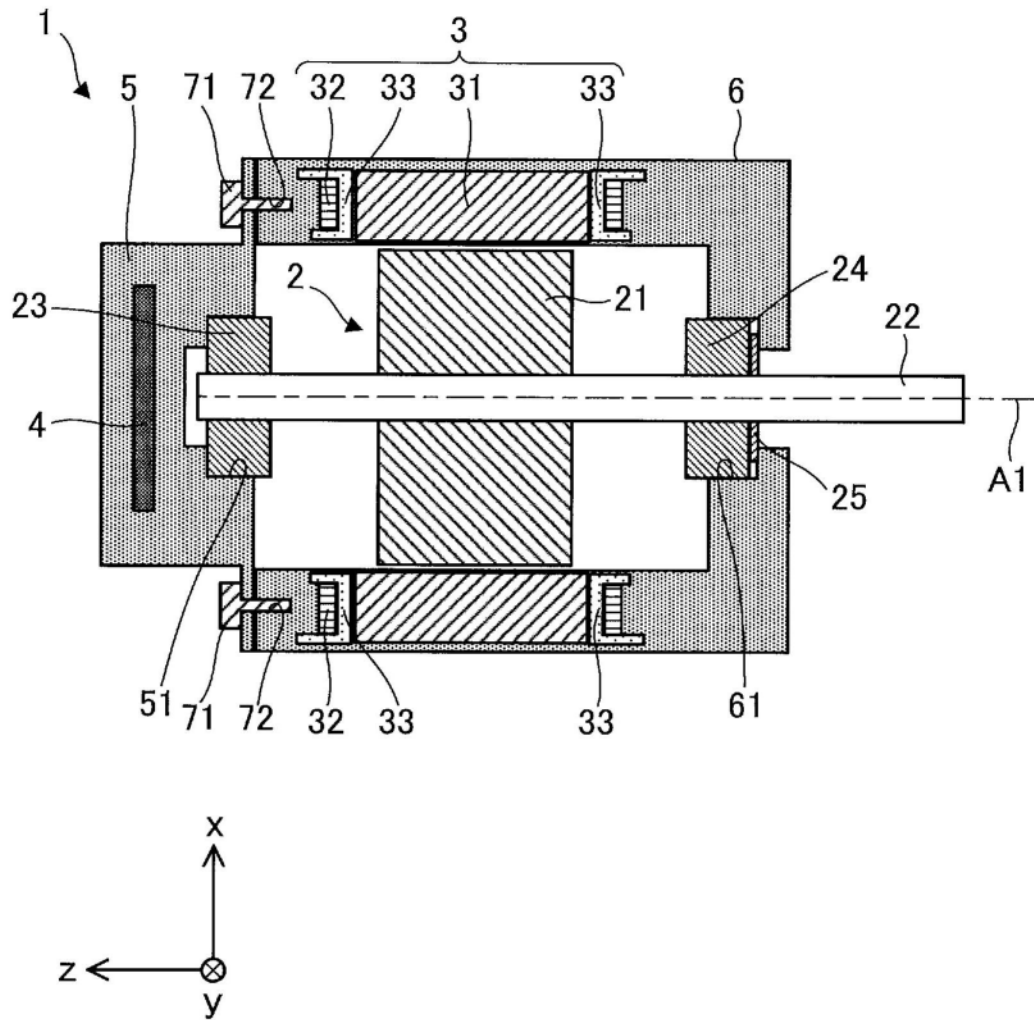


图7

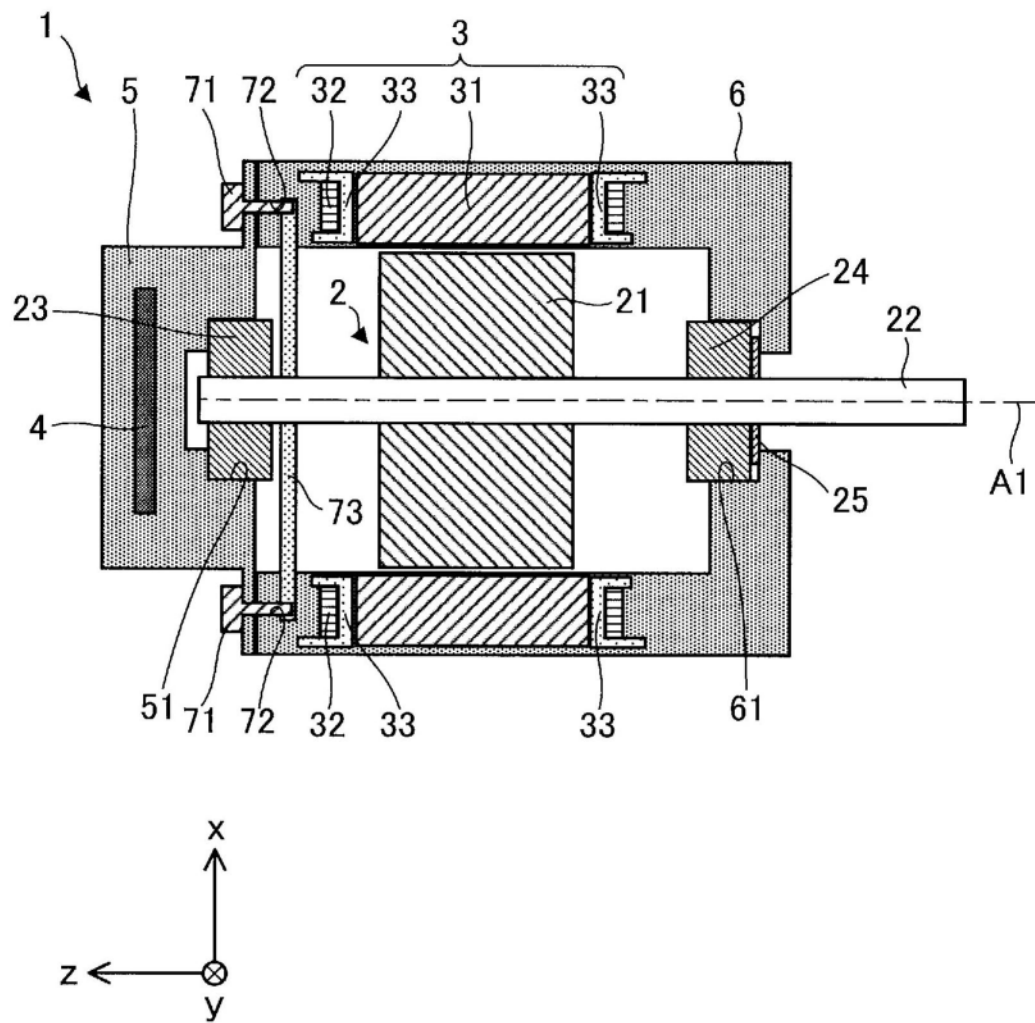


图9

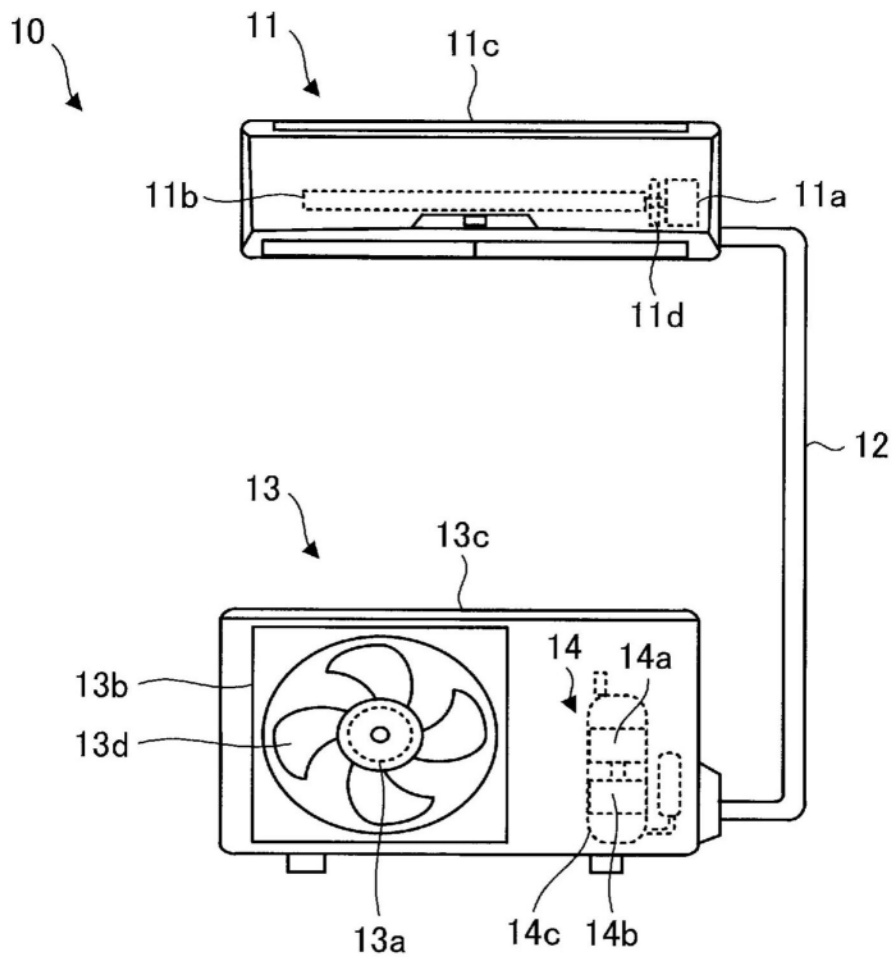


图10