(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 110680229 B
(45)授权公告日 2021.05.11

(21)申请号 201910160379.5
(22)申请日 2019.03.04
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110680229 A
(43)申请公布日 2020.01.14
(30)优先权数据
2018-128724 2018.07.06 JP
(73)专利权人 日立环球生活方案株式会社
地址 日本东京都
(72)发明人 伊藤贤宏 坂上诚二 本多武史 松井康博 原田秀行 伊藤则和
(74)专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司 11322
代理人 龙淳
(51)Int.Cl.
A47L 5/22(2006.01)
A47L 9/00(2006.01)
(56)对比文件
CN 108730209 A,2018.11.02
JP 2016153636 A,2016.08.25
CN 103701289 A,2014.04.02
CN 102201708 A,2011.09.28
CN 107005103 A,2017.08.01
审查员 丛日起

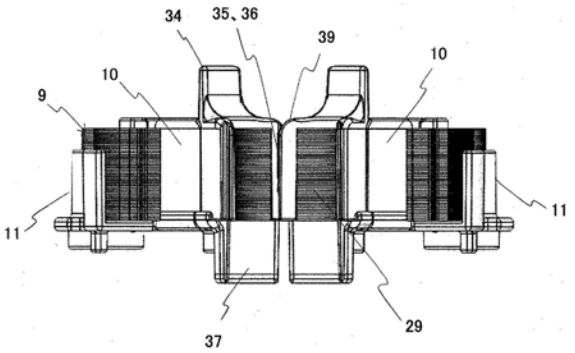
权利要求书1页 说明书8页 附图12页

(54)发明名称

电动风机和搭载其的电动吸尘器

(57)摘要

本发明提供一种降低了定子的振动导致的噪声的电动风机和电动吸尘器。本发明的电动风机包括:具有转子铁芯和定子铁芯的电动机;设置成可旋转的旋转轴;在该旋转轴的一个端部附近一体成形的所述转子铁芯;安装在所述旋转轴的另一个端部附近的旋翼;安装于所述转子铁芯与所述旋翼之间的所述旋转轴的一对轴承;保持该一对轴承的外壳;和覆盖所述旋翼的风扇壳体,所述定子铁芯通过将相同形状的多个分割铁芯连结而构成,在该分割铁芯配置有覆盖各分割铁芯的作为绝缘部件的绕线架,具有将相邻的绕线架的间隙连接的连接部。



CN 110680229 B

1.一种电动风机,其特征在于,包括:

具有转子铁芯和定子铁芯的电动机;

设置成可旋转的旋转轴;

在该旋转轴的一个端部附近一体成形的所述转子铁芯;

安装在所述旋转轴的另一个端部附近的旋翼;

安装于所述转子铁芯与所述旋翼之间的所述旋转轴的一对轴承;

保持该一对轴承的外壳;和

覆盖所述旋翼的风扇壳体,

所述定子铁芯通过将相同形状的多个分割铁芯连结而构成,

该分割铁芯具有环状的轭部、从该轭部突出至内径侧的磁极部、以及形成在该磁极部的前端部的齿部,

在所述分割铁芯配置有覆盖各分割铁芯的作为绝缘部件的绕线架,具有利用相邻的绕线架将所述齿部连接的连接部,

所述连接部为位于所述绕线架的覆盖所述齿部的周向的端部的、将所述绕线架彼此连结的第一嵌合部和第二嵌合部,

在所述第一嵌合部侧形成有第三嵌合部和第四嵌合部,在所述第二嵌合部侧形成有第五嵌合部和第六嵌合部,通过所述第三嵌合部和所述第五嵌合部进行连接而连结周向,通过所述第四嵌合部和所述第六嵌合部进行连接而连结半径方向,

所述第一嵌合部和所述第二嵌合部的旋转轴方向的一端实施倒角。

2.根据权利要求1所述的电动风机,其特征在于,

所述连接部具有与所述齿部的周向和半径方向接触的部分。

3.根据权利要求1或2所述的电动风机,其特征在于,

所述连接部所连接的长度小于所述定子铁芯的厚度。

4.一种电动吸尘器,其特征在于:

搭载有权利要求1～3中任一项所述的电动风机。

电动风机和搭载其的电动吸尘器

技术领域

[0001] 本发明涉及电动风机和搭载其的电动吸尘器。

背景技术

[0002] 近年来需求快速变多的无线吸尘器和自走式电动吸尘器中，为了即使是低电压的蓄电池驱动也得到充足的输出，并且降低振动和噪声，使用了DC无刷马达的电动风机被使用。

[0003] 另外，为了达成电动吸尘器的小型化，还要求电动风机的小型化。关于电动风机的小型化，通过将电动风机高速化，能够缩小风扇的外径。因此，存在将无刷马达的转速设为每分钟约8万转以上的例子。

[0004] 作为现有的电动吸尘器用的电动风机，例如有日本特开2016-153636号公报(专利文献1)所公开的电动风机。

[0005] 专利文献1所公开的电动风机记载了“包括：可旋转地设置的旋转轴；设置在上述旋转轴的轴向的大致中央的轴承部；设置在上述旋转轴的一端的离心叶轮；隔着上述旋转轴的上述轴承部设置在上述离心叶轮的相反一侧的转子铁芯；与上述转子铁芯的周围相对地配置的定子铁芯；设置在上述旋转轴的另一端的环部件，上述环部件利用比上述转子铁芯的比重大的非磁性的材料构成。”。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1：日本特开2016-153636号公报

发明内容

[0009] 发明所要解决的课题

[0010] 专利文献1的电动风机为了利用设置于轴端的环部件和离心叶轮进行平衡调整，能够缩小旋转体(转子组装体)的不平衡量，降低旋转体的振动，可进行每分钟8万转以上的高速旋转，并实现电动风机的小型化。另外，通过降低旋转振动，也降低电动吸尘器的运转音。

[0011] 在此，当电动风机运转时，产生于转子铁芯与定子铁芯之间的电磁力随着转子铁芯的旋转周期性地变化。通过该周期性地变化的电磁力，有时定子铁芯振动，且可能产生噪声。

[0012] 为了解决所述课题，本发明的目的在于，提供能够通过简单的结构抑制从定子部产生的振动，并实现噪声的降低、特别是旋转频率的谐波(旋转频率的整数倍)噪声的降低的电动风机和电动吸尘器。

[0013] 用于解决课题的技术方案

[0014] 为了解决所述课题，代表性的本发明的电动风机之一通过如下达成，包括：具有转子铁芯和定子铁芯的电动机；设置成可旋转的旋转轴；在旋转轴的一个端部附近一体成形

的转子铁芯;安装在旋转轴的另一个端部附近的旋翼;安装于转子铁芯与旋翼之间的旋转轴的一对轴承;保持一对轴承的外壳;和覆盖旋翼的风扇壳体,定子铁芯通过将相同形状的多个分割铁芯连结而构成,分割铁芯具有环状的轭部、从该轭部突出至内径侧的磁极部、以及形成在磁极部的前端部的齿部,在分割铁芯配置有覆盖各分割铁芯的作为绝缘部件的绕线架,具有利用相邻的绕线架将齿部连接的连接部。

[0015] 发明效果

[0016] 根据本发明,可提供能够抑制马达定子部的振动,并实现噪声的降低、特别是旋转频率的谐波噪声的降低的电动风机和具备其的电动吸尘器。

[0017] 所述以外的课题、结构以及效果通过以下的实施方式的说明变得清晰。

附图说明

[0018] 图1(a)是本发明的实施方式例的电动风机的外观图。

[0019] 图1(b)是本发明的实施方式例的电动风机的纵剖视图。

[0020] 图2(a)是本发明的实施方式例的定子铁芯的俯视图。

[0021] 图2(b)是构成本发明的实施方式例的定子铁芯的分割铁芯的立体图。

[0022] 图3(a)是构成本发明的实施方式例的定子的分割铁芯和绕线架的分解立体图。

[0023] 图3(b)是将构成本发明的实施方式例的定子的分割铁芯与绕线架嵌合后的立体图。

[0024] 图3(c)是向构成本发明的实施方式例的定子的分割铁芯嵌合绕线架并卷绕励磁绕组的外观立体图。

[0025] 图4(a)是从风扇壳体侧观察本发明的实施方式例的定子的外观立体图。

[0026] 图4(b)是本发明的实施方式例的定子的剖视图。

[0027] 图4(c)是从风扇壳体相反一侧观察本发明的实施方式例的定子的外观立体图。

[0028] 图5是从本发明的实施方式例的绕线架10的定子侧观察的俯视图。

[0029] 图6(a)是将两个分割铁芯嵌合后的外观图。

[0030] 图6(b)是将齿部放大的剖视图。

[0031] 图7是向分割铁芯嵌合了绕线架的外观图。

[0032] 图8是说明定子的齿部约束的噪声降低效果的频率分析结果。

[0033] 图9(a)是表示搭载了本发明的一个实施例的电动风机的电动吸尘器,且设为杆型进行使用时的立体图。

[0034] 图9(b)是表示搭载了本发明的一个实施例的电动风机的电动吸尘器,且将电动吸尘器设为手提型进行使用时的侧视图。

[0035] 图10是搭载了本实施例的电动风机的吸尘器主体的纵剖视图。

具体实施方式

[0036] 以下,参照附图说明本发明的一个实施例。本实施方式例中,旋翼使用离心叶轮进行说明。

[0037] 实施例1

[0038] 参照图1(a)所示的电动风机的外观图和图1(b)所示的电动风机的纵剖视图说明

电动风机200。该电动风机200大致分为风机部201和电动机部202。风机部201由作为旋翼的离心叶轮1、收纳该离心叶轮1的风扇壳体2和引导翼3构成，该引导翼3具有多个扩散叶片3a和设于该扩散叶片3a的背面的多个返回引导叶片3b。在风扇壳体2设置有空气吸入口2a。在风扇壳体2的内表面，使用了弹性体的气密保持部件2b一体成形于风扇壳体2。本实施例中，通过嵌入成形将气密保持部件2b和风扇壳体2一体成形。

[0039] 离心叶轮1为热塑性树脂制，且直接连结于旋转轴4。在此，本实施例中，将作为旋翼的离心叶轮1压入固定于旋转轴4，但也可以在旋转轴4的端部设置螺纹，并使用固定螺母固定离心叶轮1。

[0040] 电动机部202由固定于收纳在外壳5内的旋转轴4的转子铁芯6、以及固定于外壳5的定子7构成。

[0041] 转子铁芯6形成于旋转轴4中的固定有离心叶轮1的端部的相反一侧的端部侧，由稀土系的粘结磁铁构成。稀土系的粘结磁铁通过将稀土系磁性粉末和有机粘合剂混合而制成。作为稀土系的粘结磁铁，例如能够使用钐铁氮磁铁和钕磁铁等。转子铁芯6一体成形于旋转轴4。此外，本实施例中，转子铁芯6使用永久磁铁，但不限定于此，例如也可以使用可进行每分钟80000转以上的高速旋转的磁阻电动机的一种即磁阻马达等。

[0042] 定子7配置于转子铁芯6的外周侧且利用固定螺钉8固定于外壳5。定子7配置有将电磁钢板沿着旋转轴方向层叠而形成的定子铁芯9(图2)，在定子铁芯9的周围配置有两个绕线架10、11，经由绕线架10、11卷绕励磁绕组12。励磁绕组12电连接于电动风机200中的未图示的电路部。

[0043] 在离心叶轮1与转子铁芯6之间具备轴承13、14，并可旋转地支承旋转轴4。在轴承13与轴承14之间，以压缩的状态配置有弹簧15，对轴承13、14赋予预压。轴承13、14和弹簧15内包于轴承盖16。在旋转轴4的比转子铁芯6靠端部安装有平衡调整用的环17。通过使旋转体旋转来切削离心叶轮1的背面和环17，能够进行两面平衡修正。平衡调整用环17利用比重大于转子铁芯6的金属材料，通过例如铜材等的烧结品或机械加工进行制作。

[0044] 在转子铁芯6与轴承14之间配置有轴承14的定位用套筒18。外壳5为合成树脂材料，具有固定内包轴承13、14的轴承盖16的支承部19。轴承盖16为非磁性金属材料，通过嵌入成形与树脂制外壳5一体化。此外，轴承盖16优选为铝合金等的热传导率高的材料。

[0045] 在树脂制外壳5的支承部19的端部形成有沿着旋转轴方向延伸的螺纹孔20。固定螺钉21可螺合于螺纹孔20，通过固定螺钉21的螺合，引导翼3固定设置于树脂制外壳5。外壳5中，以使得空气流入外壳5内的方式设置有开口22和向电动风机200的外部排出空气的排气口23。配置于外壳5的端部的定子7的定子铁芯9、绕线架11利用固定螺钉8固定于外壳5。

[0046] 接着说明电动风机200内的空气的流通。当驱动电动机部202并使作为旋翼的离心叶轮1旋转时，空气从风扇壳体2的空气吸入口2a流入，并流入到离心叶轮1内。流入的空气在离心叶轮1内升压并增速，并从离心叶轮1的外周流出。从离心叶轮1流出的空气流被引导翼3引导。

[0047] 在引导翼3设置有多个扩散叶片3a，空气流在扩散叶片3a的叶片间减速，由此，将空气流所具有的动能变换成压力能量，压力上升。从扩散叶片3a间流出的空气流从由风扇壳体2的内表面和引导翼3形成的流路流入返回引导叶片3b。

[0048] 扩散叶片3a伸入风扇壳体2的气密保持部件2b，由此保持风扇壳体2与扩散叶片3a

的气密性。由此，能够防止引导翼3的在扩散叶片3a间的泄漏，能够提高风机效率。此外，本实施例中，使用带叶片的扩散器，但也可以设为无叶片的扩散器。

[0049] 通过了返回引导叶片3b的空气流从外壳5的开口22流入外壳5内部，将轴承盖16的冷却翅片24冷却，随之经由轴承盖16冷却轴承13、14。另外，冷却转子铁芯6、定子铁芯9、励磁绕组12等并向外部排出。由此，冷却外壳5内的各部。通过了返回引导叶片3b的空气流的一部分从外壳5的排气口23向外部排出。

[0050] 使用图2～图7说明本发明的一个实施例的电动机部202的定子7。图2(a)是本发明的实施方式例的定子铁芯9的俯视图，图2(b)是构成定子铁芯9的分割铁芯25的立体图，图3(a)是构成定子7的分割铁芯25和绕线架10、绕线架11的分解立体图，图3(b)是将分割铁芯25与绕线架10、绕线架11进行了嵌合的立体图，图3(c)是向分割铁芯25嵌合了绕线架10、绕线架11和卷绕励磁绕组12的外观立体图，图4(a)是从风扇壳体2一侧观察定子7的外观立体图，图4(b)是定子7的剖视图，图4(c)是从风扇壳体2的相反一侧观察定子7的外观立体图，图5是从定子7侧观察绕线架10的俯视图，图6(a)、图6(b)是将定子齿部放大的剖视图。图6(a)是嵌合两个分割铁芯的外观图，图6(b)是将齿部放大的剖视图。图7是向分割铁芯25卷绕绕线架10的外观图。

[0051] 首先，使用图2对构成本发明的一个实施例的定子7的定子铁芯9进行说明。本发明的一个实施例的定子铁芯9通过将相同形状的分割铁芯25连结而构成。分割铁芯25将电磁钢板沿着旋转轴方向层叠，并利用铆接部26将电磁钢板彼此固定。在分割铁芯25具备轭部27、磁极部28、齿部29。通过由各分割铁芯25的轭部27、磁极部28、齿部29包围的空间，形成用于插入励磁绕组12的狭缝部30。

[0052] 在轭部27的周向的端部设置有将分割铁芯25彼此连结的大致四边形状的槽部31，在另一端部设置有大致四边形状的突起部32。定子铁芯9通过将各分割铁芯25嵌合而一体形成。此外，定子7中，在各分割铁芯25配置绕线架10、11(参照图3(b))，经由绕线架10、11向各分割铁芯25的磁极部28卷绕励磁绕组12后(参照图3(c))，将各分割铁芯25连结而一体形成。在分割铁芯25的轭部27的周向中央的外径侧设置有用于固定于外壳5的贯通孔33，利用固定螺钉8与绕线架11一起固定于外壳5。

[0053] 通过将定子铁芯9设为分割铁芯25，与设为一体铁芯的情况相比，能够提高电磁钢板的材料利用率，并降低材料费用。另外，卷绕励磁绕组12的磁极部28的周围开放，因此容易进行绕组工序，能够提高生产力。另外，容易整齐卷绕励磁绕组12，因此，能够缩短励磁绕组12的长度，并能够实现电动风机200的效率提高。

[0054] 另外，通过将各分割铁芯25的铆接部26设置于轭部27的两端侧和磁极部28的3个部位，分割铁芯25单体的刚性提高。利用各分割铁芯25的周向端部的大致四边形状的槽部31和大致四边形状的突起部32，能够坚固地连结分割铁芯25彼此，不需要焊接等，能够提高一体型的定子铁芯9的刚性。在此，本实施例中，分割铁芯25的周向端部利用大致四边形状的槽部31和大致四边形状的突起部32连结，但也可以设为大致梯形形状、大致三角形形状以及大致椭圆形状等，只要能够将分割铁芯25彼此坚固地连结即可。

[0055] 接着，使用图3～图7说明本发明的一个实施例的定子7。在本发明的一个实施例的分割铁芯25的周围配置有两个绕线架10、绕线架11。绕线架10、绕线架11为具有绝缘性的合成树脂材料，以防止励磁绕组12与分割铁芯25直接接触的方式嵌合。此外，图3(a)所示的分

割铁芯25将层叠的电磁钢板一体化并显示。

[0056] 作为绕线架10、绕线架11，只要容易成形，且兼备电绝缘性和一定程度的耐热性和刚性即可，例如，优选为聚对苯二甲酸丁二醇酯树脂(PBT)、聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂(PET)以及它们中包含玻璃纤维的树脂等。

[0057] 绕线架10以从图3(a)所示的箭头A表示的方向覆盖分割铁芯25的轭部27的内径侧的内周面27a和上表面27b的内径侧的一部分、磁极部28的侧面28a和上表面28b、齿部29的侧面29a和上表面29b的方式一体成形。另外，在绕线架10形成有卷绕励磁绕组12时的绕组引导件34。在绕线架10的覆盖齿部29的周向的端部，以图5那样将绕线架10彼此连结的方式设置有嵌合部35、36。当连结分割铁芯25时，嵌合部35和36连接且周向和半径方向被约束。由此，能够提高一体型的定子7的刚性。

[0058] 绕线架11以从图3(a)所示的箭头B表示的方向覆盖分割铁芯25的轭部27的外径侧的外周面27c的一部分、下表面27d和磁极部28的下表面(未图示)、齿部29的下表面29c的方式一体成形。另外，在绕线架11形成有卷绕励磁绕组12时的绕组引导件37，在外壳5形成有用于固定定子7的安装孔38(参照图4(c))。

[0059] 如图3(b)、图3(c)所示，通过向分割铁芯25嵌合绕线架10、绕线架11，狭缝部30被具有绝缘性的绕线架10、绕线架11覆盖，因此，励磁绕组12与分割铁芯25不会直接接触，因此，能够进行电绝缘。由此，能够将励磁绕组12以强有力的张力卷绕于分割铁芯25，因此，分割铁芯25与绕线架10、绕线架11能够强有力地密接并一体化。

[0060] 在绕线架10、11分别形成有绕组引导件34、37，成为向励磁绕组12卷绕磁极部28时的引导件，可防止励磁绕组12露出于齿部29侧，并将励磁绕组12以强有力的张力卷绕。

[0061] 通过向分割铁芯25嵌合绕线架10、绕线架11，卷绕励磁绕组12，然后将分割铁芯25(图3(c))彼此从旋转轴方向插入嵌合，而形成定子7(图5)。此时，绕线架10的嵌合部35、36也一起连结，因此，能够提高一体型的定子7(图4(c))的刚性。

[0062] 绕线架10的嵌合部35、36如图5所示，在嵌合部35侧形成有嵌合部35a和35b，在嵌合部36侧形成有嵌合部36a和36b。如图6所示，通过嵌合部35a和36a进行连接而连结周向，通过嵌合部35b和36b连接而连结半径方向。由此，齿部29一体化，能够提高齿部29的刚性。

[0063] 绕线架10的嵌合部35、36不限于图5所示的形状，只要能够将分割铁芯25从旋转轴方向插入，且利用嵌合部35、36将周向和半径方向坚固地连结即可。例如，也可以设为大致四边形状的槽形状和大致四边形状的突起部形状、以及大致梯形形状、大致三角形形状、大致椭圆形状等。

[0064] 如图7所示，绕线架10的嵌合部35、36的旋转轴方向的一端部实施倒角39。将嵌合部35、36与倒角39的交点设为D时，将从另一端部到与倒角39的交点D的长度设为L1，且将定子铁芯9的厚度设为L2时，成为L1＜L2。即，与定子铁芯9的厚度L2相比，缩短绕线架10的嵌合部35、36连接的部分的旋转轴方向长度(L1)。

[0065] 由此，定子7将各分割铁芯25彼此从旋转轴方向插入并连结，因此，在绕线架10的比嵌合部35、36靠前将分割铁芯25彼此连结的槽部31和突起部32连接。另外，绕线架10的端面形成有倒角39，因此，能够使绕线架10的嵌合部35、36顺畅地连接并将绕线架10彼此连结。因此，能够容易进行定子7的制造工序，并提高生产力。

[0066] 在此，本实施例中，绕线架10的倒角39设为R形状的倒角，但也可以设为直线的倒

角等，只要能够设为L1＜L2即可。

[0067] 当将电动风机200运转时，通过产生于转子铁芯6与定子7的齿部29之间的电磁力，在定子7的齿部29产生吸引力和斥力，随着转子铁芯6的旋转，对齿部29施加周期性地变化的力。由于该周期性地变化的力，定子铁芯9振动，容易产生旋转频率的谐波(旋转频率的整数倍)噪声。

[0068] 本实施例中，绕线架10、11通过强有力地密接于定子铁芯9而形成，能够利用嵌合部35、36约束齿部29的周向和半径方向，并能够抑制定子7的振动，能够降低旋转频率的谐波噪声。

[0069] 另外，将绕线架10的长度L1、定子铁芯9的厚度L2设为L1＜L2，并在绕线架10的端面形成倒角39，因此，分割铁芯25先连接，之后连结绕线架10，因此组装性良好。因此，能够通过简单的结构抑制从定子部29产生的振动，并实现噪声的降低。

[0070] 图8是在周向、半径方向上约束本发明的绕线架10的齿部29的噪声降低效果的图，是运转音的频率分析结果。横轴表示频率，纵轴表示声压级，实线表示约束了本实施例的齿部的结果，虚线表示消除齿部的约束的结果。可知，在不约束齿部29的情况下，旋转频率噪声和旋转频率的谐波的噪声变高，但通过利用本实施例的绕线架10的嵌合部35、36约束定子7的齿部29，谐波噪声大幅度降低。通过谐波噪声变低，听觉感觉上变得良好。

[0071] 根据以上说明的本实施方式的电动风机200，通过将定子铁芯9设为分割铁芯25，能够提高电磁钢板的材料利用率提高，并降低材料费用。另外，能够容易进行卷绕励磁绕组12的绕组工序，并提高生产力。另外，容易整齐卷绕励磁绕组12，因此，能够缩短励磁绕组12的长度，并实现电动风机200的效率提高。

[0072] 另外，通过在各分割铁芯25设置铆接部26，分割铁芯25单体的刚性提高。另外，利用各分割铁芯25的周向端部的槽部32和突起部33，能够将分割铁芯26彼此坚固地连结，不需要焊接等，能够提高一体型的定子铁芯9的刚性。

[0073] 另外，在绕线架10、11分别形成有绕组引导件34、37，能够防止励磁绕组12露出于齿部29侧，并将励磁绕组12以强有力的张力卷绕，能够使分割铁芯25与绕线架10、绕线架11强有力地密接并一体化。

[0074] 另外，通过绕线架10的嵌合部35、36连接，能够将齿部29的周向和半径方向连结，齿部29一体化。由此，能够提高齿部29的刚性，能够通过简单的结构抑制从定子部29产生的振动，并实现噪声的降低。

[0075] 另外，将绕线架10的长度L1、定子铁芯9的厚度L2设为L1＜L2，在绕线架10的端面形成有倒角39，因此，分割铁芯25先连接，之后连结绕线架10，因此，组装性良好，能够提高生产力。

[0076] 接着，通过图9及图10，参照附图说明本发明的一个实施例的电动吸尘器400。

[0077] 此外，以下，举例说明应用于适当切换杆型和手提型并能够使用的充电式的电动吸尘器400的情况，但能够应用于仅杆型、仅手提型、等各种类型的电动吸尘器。

[0078] 图9表示搭载了本实施例的电动风机的电动吸尘器，图9(a)是设为杆型进行使用时的立体图，图9(b)是将电动吸尘器设为手提型进行使用时的侧视图。

[0079] 如图9(a)所示，电动吸尘器400具备收纳收集尘埃的集尘室401及产生为了收集所需要的吸入气流的电动风机200(图1)的吸尘器主体410、相对于吸尘器主体410伸缩自如地

设置的伸缩管402、设置于伸缩管402的一端的把手部403、进行设置于把手部403的电动风机200的打开和关闭的开关部404而构成。

[0080] 图9(a)所示的电动吸尘器400为棒状态，是伸缩管402伸展的状态。另外，在吸尘器主体410的另一端安装有吸口体405，吸尘器主体410和吸口体405利用连接部406连接。

[0081] 图9(b)所示的电动吸尘器400为手提状态，且是伸缩管402收纳于吸尘器主体410内，且把手部403靠近伸缩管402侧的状态。另外，成为手提状态下的把手的手提把手部407设置于接近吸尘器主体410的上表面侧的把手部403与集尘室401之间。另外，在吸尘器主体410的另一端部安装有吸口体(间隙吸嘴)408，吸尘器主体410和吸口体408利用连接部406连接。

[0082] 以上的电动吸尘器400中，通过操作把手部403的开关部404，收纳于吸尘器主体410的电动风机200(参照图1)进行工作，并产生吸入气流。而且，从吸口体405、408吸入尘埃，通过连接部406收集于吸尘器主体410的集尘室401。

[0083] 图10是搭载了本实施例的电动风机的吸尘器主体的纵剖视图。此外，图10为手提状态，且是从吸尘器主体410取下吸口体408的状态。

[0084] 如图10所示，在吸尘器主体410的内部设置有产生吸引力的电动风机200、向电动风机200供电的电池单元420、驱动用电路430。

[0085] 从吸口体405、408(参照图9(a)、图9(b))吸入的空气通过设置于吸尘器主体410的流路440(参照图9(a))送至配置于电动风机200的前方的集尘室401，并在集尘室401内集尘。然后，在集尘室401中分离了尘埃之后的空气通过电动风机200、驱动用电路430，从形成于吸尘器主体410的排气口(未图示)排出至外部。

[0086] 通过将本实施例的电动风机200搭载于电动吸尘器，能够降低电动吸尘器100的旋转频率的谐波噪声，能够得到听觉感觉上良好的电动吸尘器。

[0087] 此外，本发明不限定于上述的实施例，包含各种的变形例。例如，上述的实施例是为了容易理解地说明本发明而详细地说明的实施例，未必限定于具备说明的所有的结构。另外，可将某个实施例的结构的一部分置换成其它实施例的结构，另外，也可对某个实施例的结构添加其它实施例的结构。另外，各实施例的结构的一部分可进行其它结构的追加、删除、置换。

[0088] 附图标记说明

[0089] 1 离心叶轮

[0090] 2 风扇壳体

[0091] 3 引导翼

[0092] 4 旋转轴

[0093] 5 外壳

[0094] 6 转子铁芯

[0095] 7 定子

[0096] 8 固定螺钉

[0097] 9 定子铁芯

[0098] 10、11 绕线架

[0099] 12 励磁绕组

[0100] 13、14 轴承

[0101] 15 弹簧

[0102] 16 轴承盖

[0103] 17 平衡环

[0104] 18 套筒

[0105] 19 外壳支承部

[0106] 20 螺纹孔

[0107] 21 固定螺钉

[0108] 22 外壳开口

[0109] 23 外壳排气口

[0110] 24 冷却翅片

[0111] 25 分割铁芯

[0112] 26 铆接部

[0113] 27 轭部

[0114] 28 磁极部

[0115] 29 齿部

[0116] 30 狭缝部

[0117] 31 槽部

[0118] 32 突起部

[0119] 33 贯通孔

[0120] 34、37 绕组引导件

[0121] 35、36 嵌合部

[0122] 38 安装孔

[0123] 39 倒角

[0124] 200 电动风机

[0125] 201 风机部

[0126] 202 电动机部

[0127] 400 电动吸尘器主体。

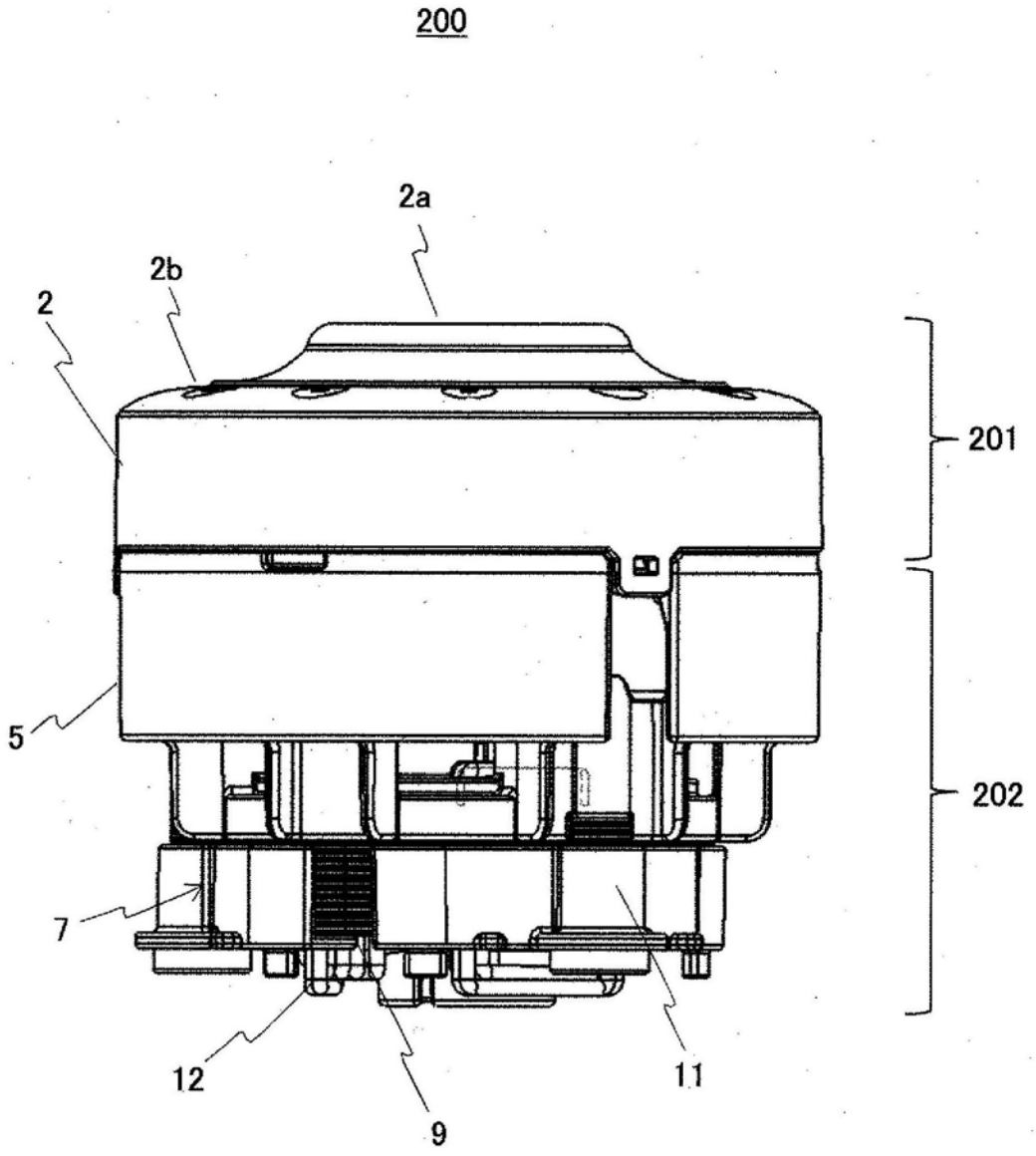


图1(a)

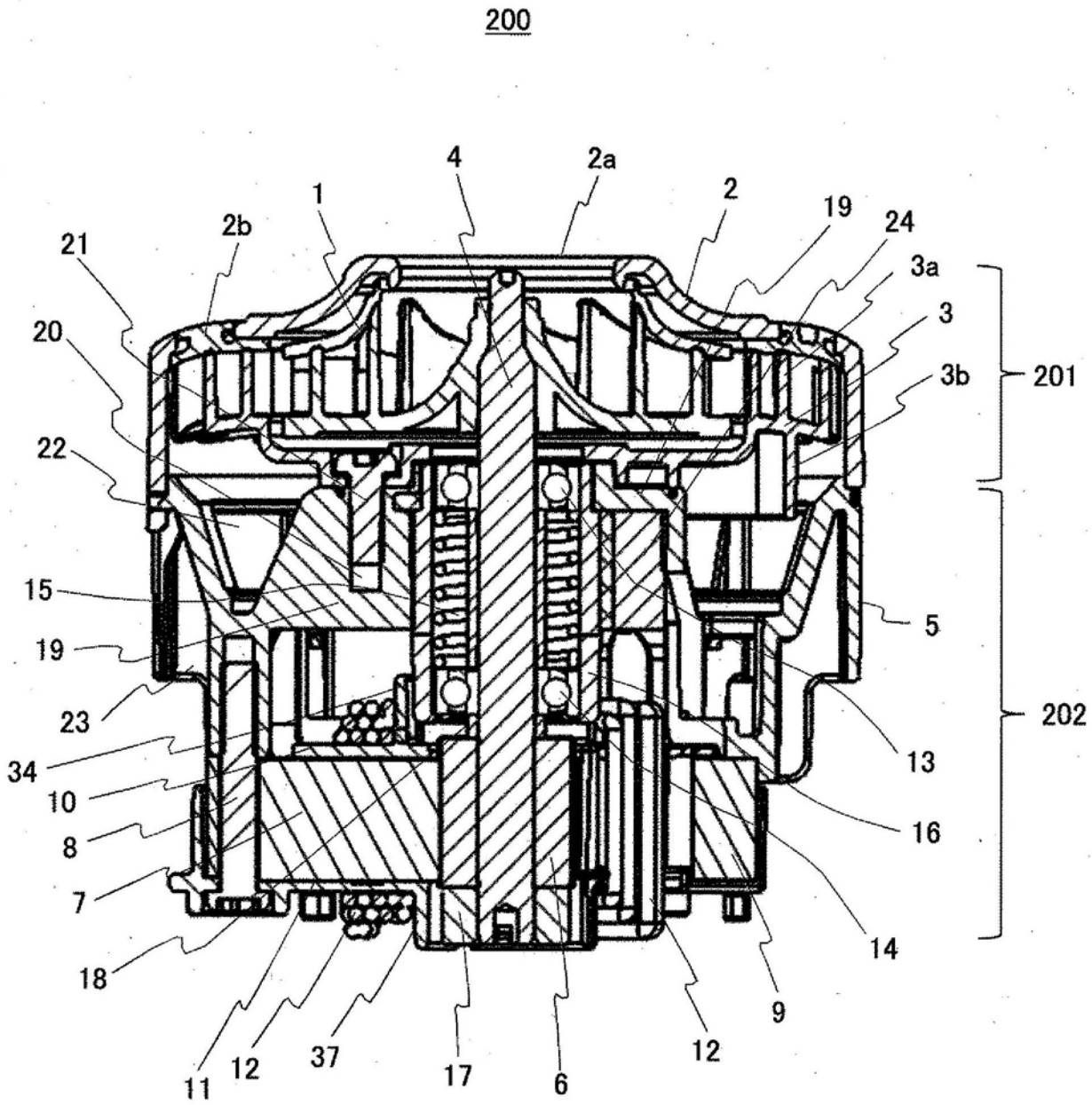

200
4
2a
1
2
19
24
2b
21
3a
3
20
3b
201
22
15
5
19
23
202
34
13
10
16
8
7
14
18
9
11
12
37
17
6
12

图1(b)

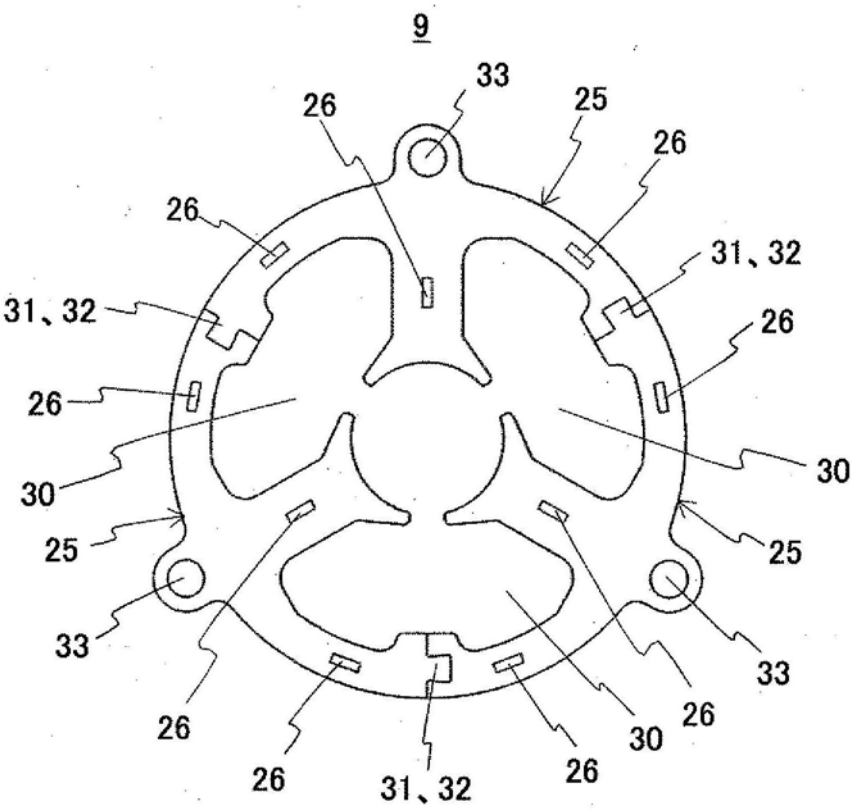

9
33
26
25
26
26
31、32
31、32
26
26
30
30
25
25
33
33
26
26
30
26
31、32
26

图2(a)

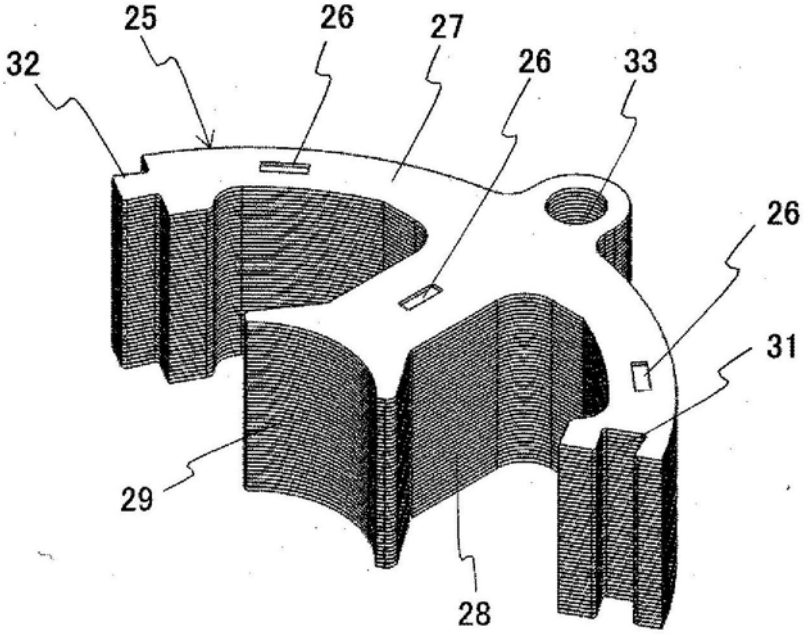

25
26
27
26
33
32
26
31
29
28

图2(b)

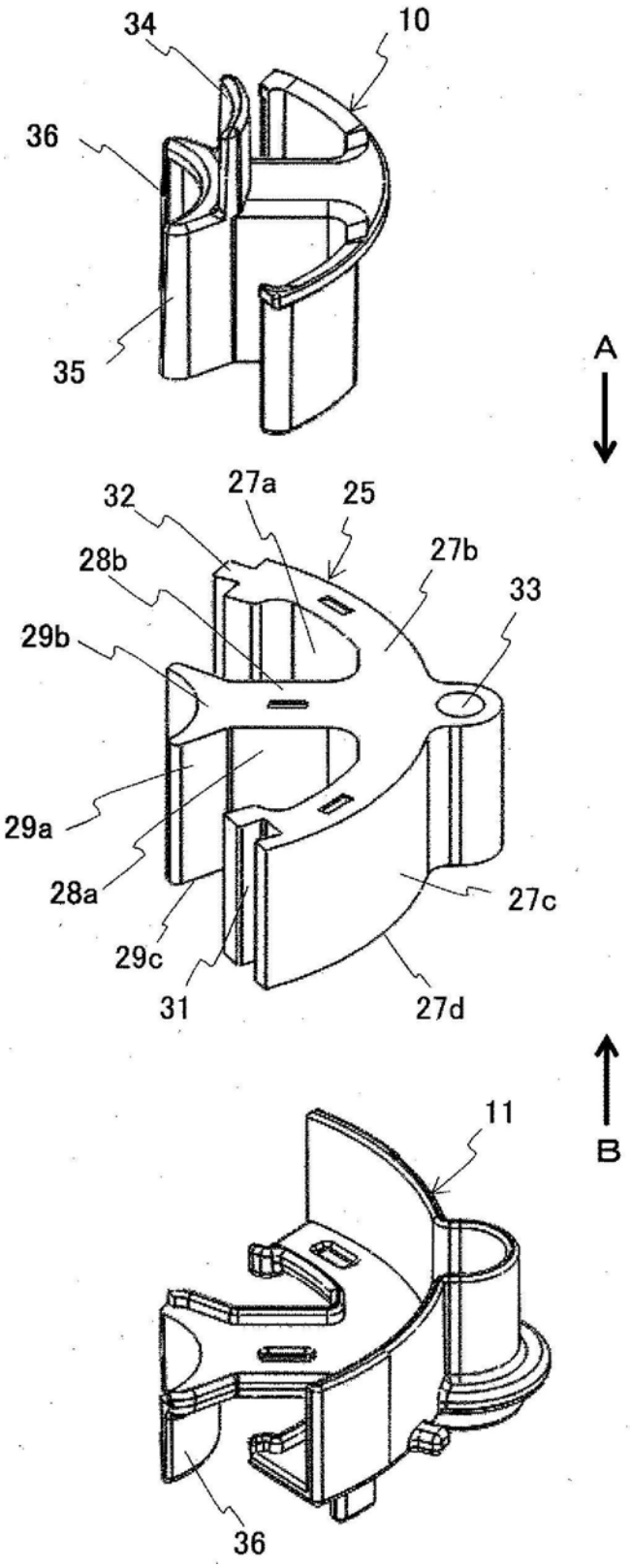


图3(a)

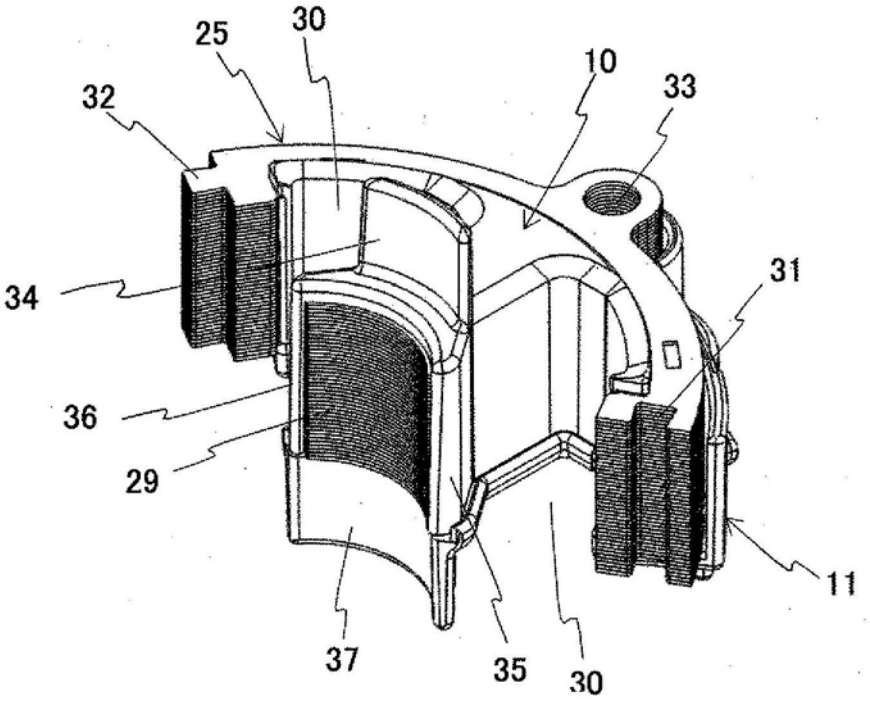

25
30
10
33
32
34
31
36
29
11
37
35
30

图3(b)

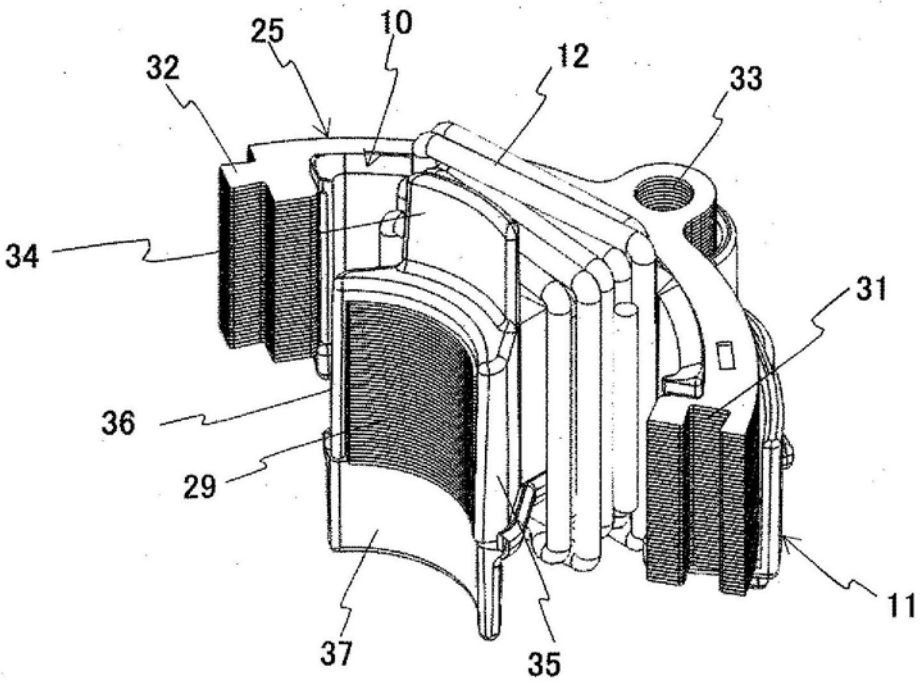

25
10
12
32
33
34
31
36
29
11
37
35

图3(c)

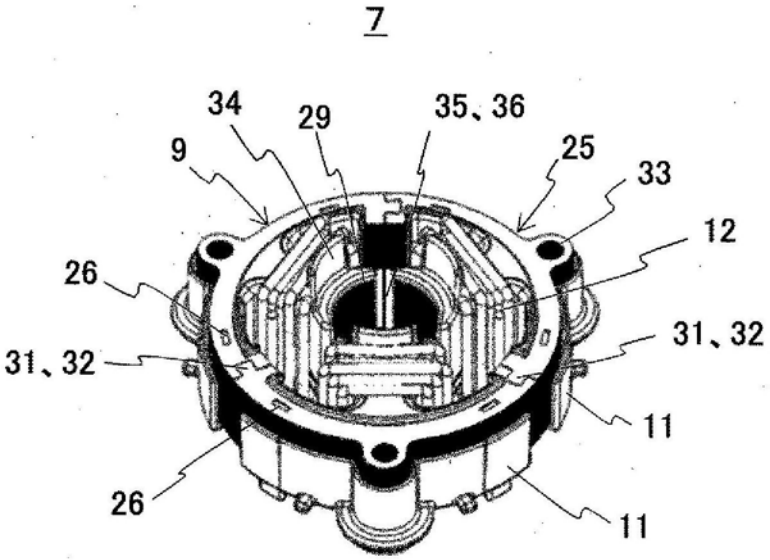

7
34
29
35、36
9
25
33
12
26
31、32
31、32
11
26
11

图4(a)

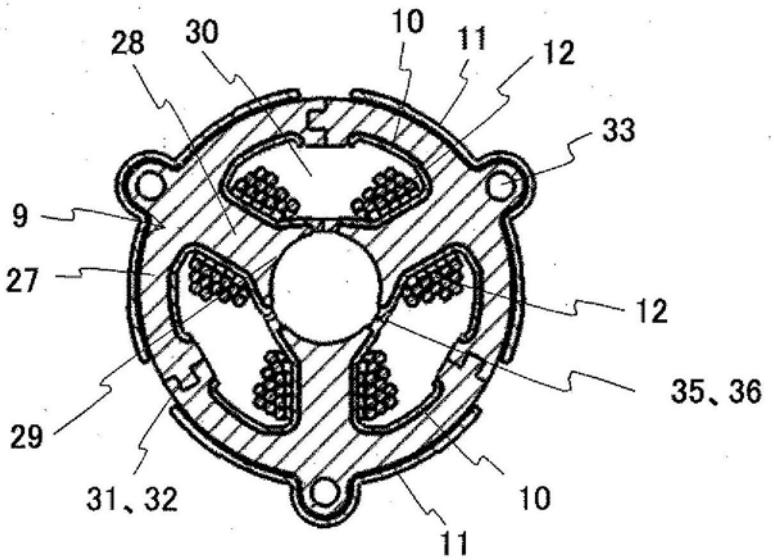

28
30
10
11
12
33
9
27
12
35、36
29
31、32
10
11

图4(b)

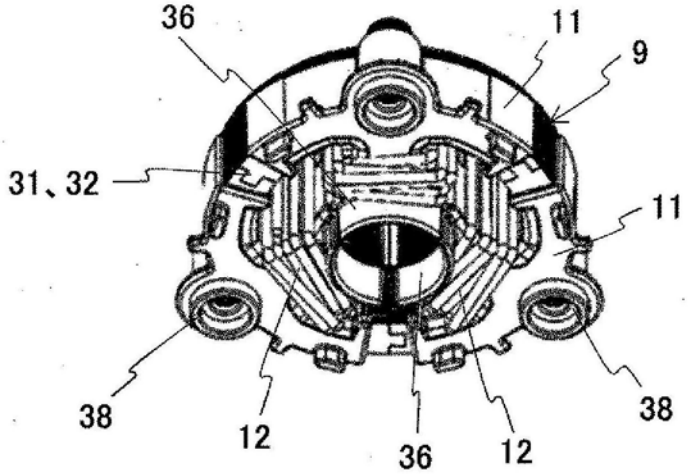


图4(c)

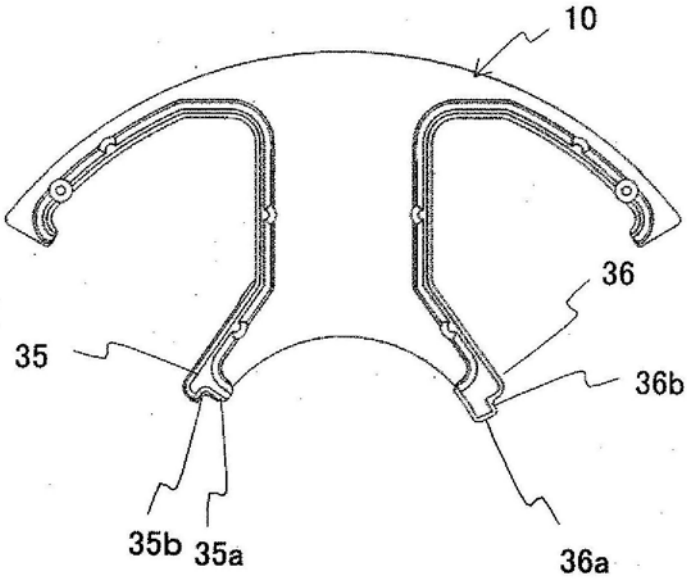


图5

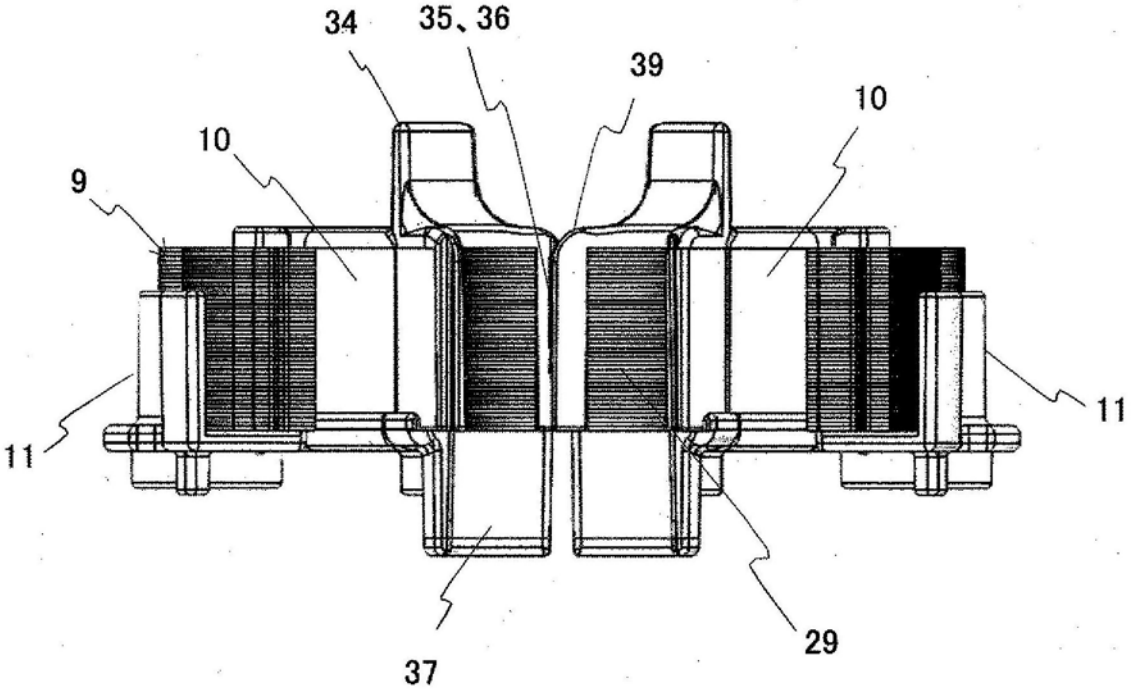


图6(a)

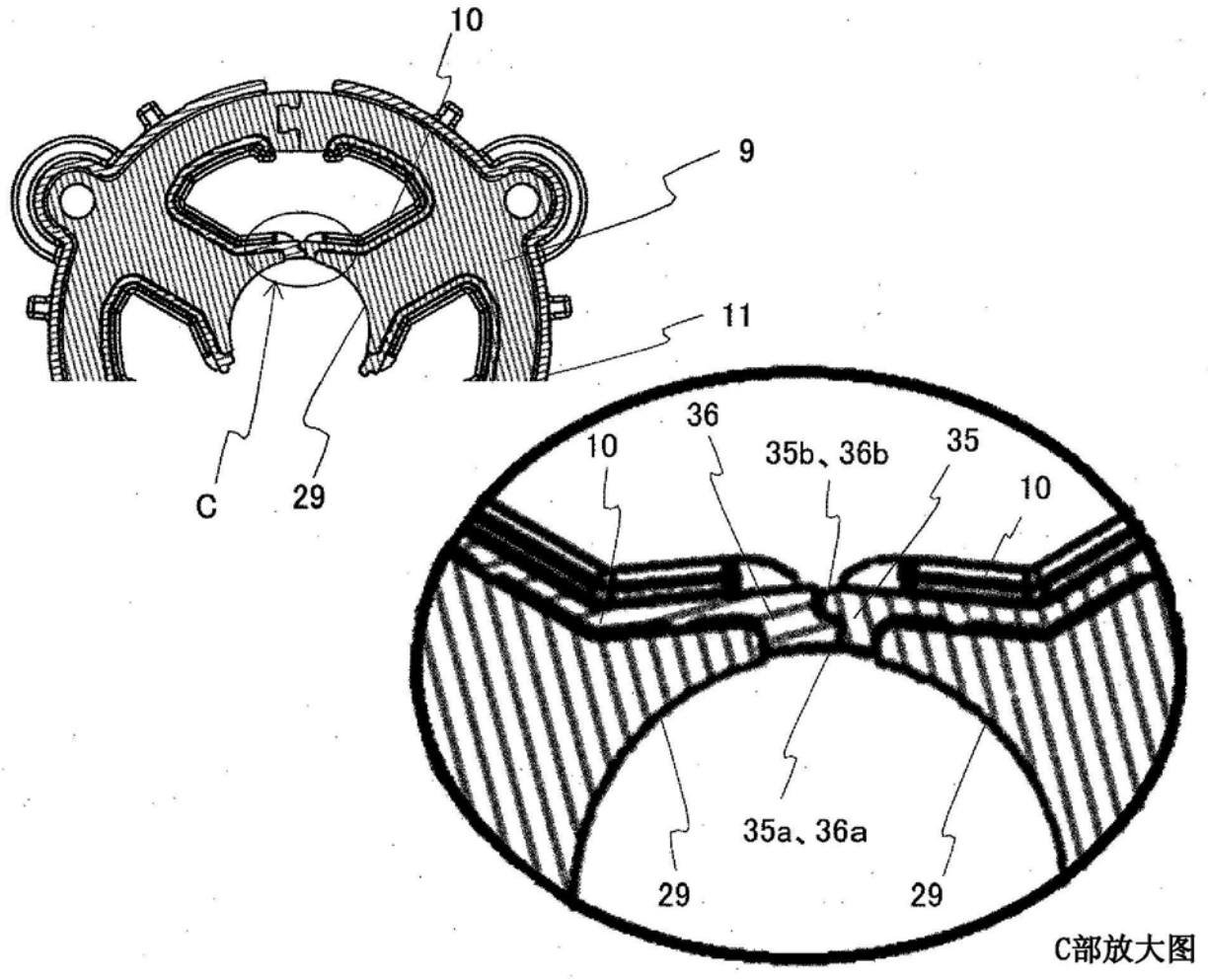


图6(b)

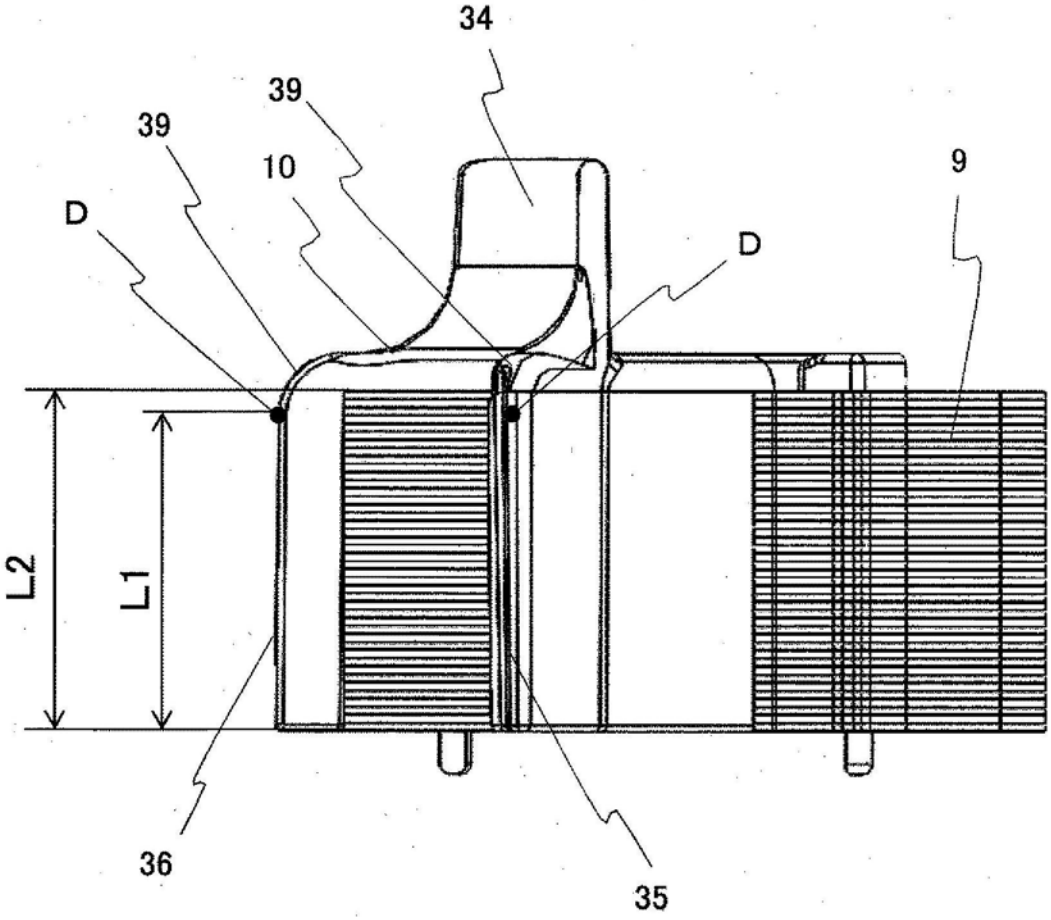

34
39
39
10
9
D
D
L2
L1
36
35

图7

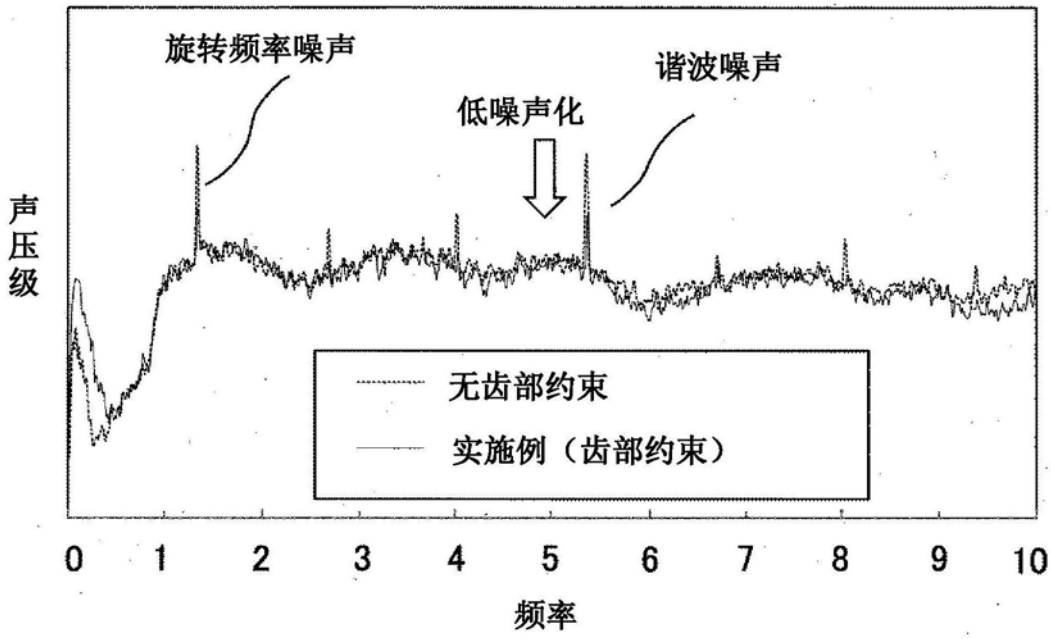

旋转频率噪声
谐波噪声
低噪声化
声压级
无齿部约束
实施例（齿部约束）
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
频率

图8

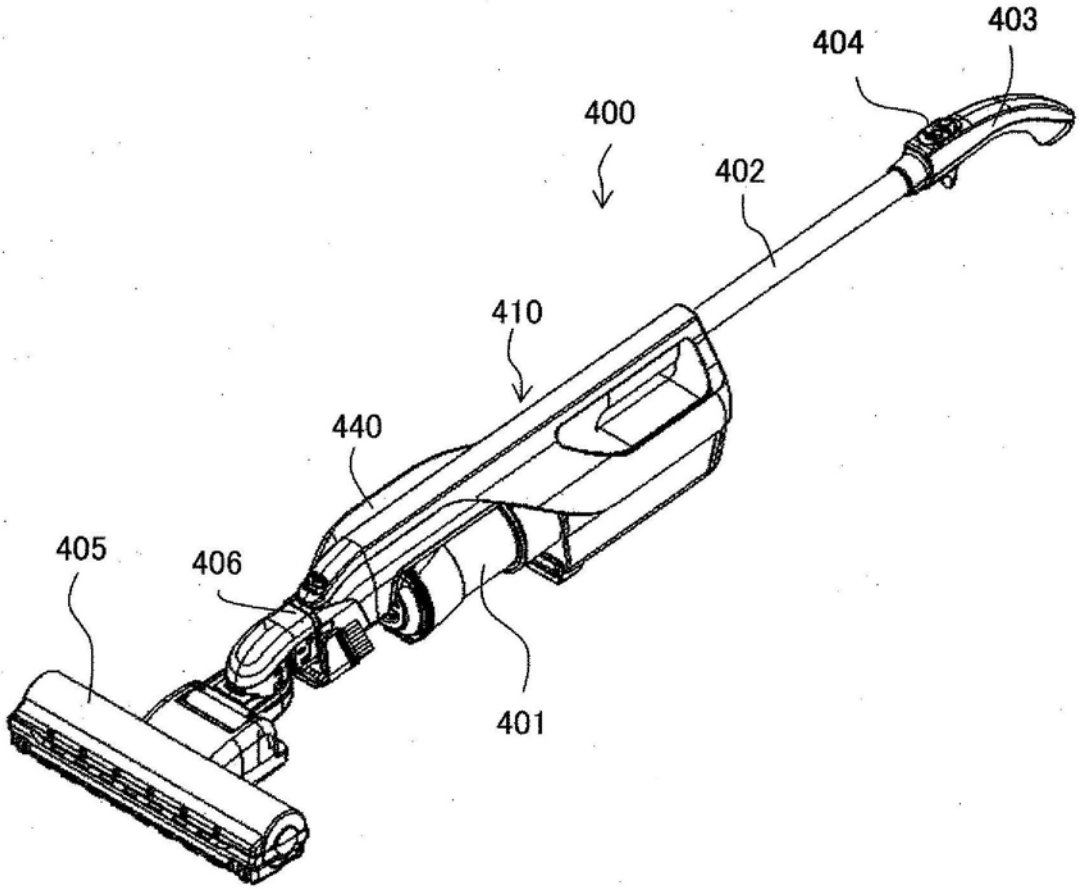

404
403
400
402
410
440
405
406
401

图9(a)

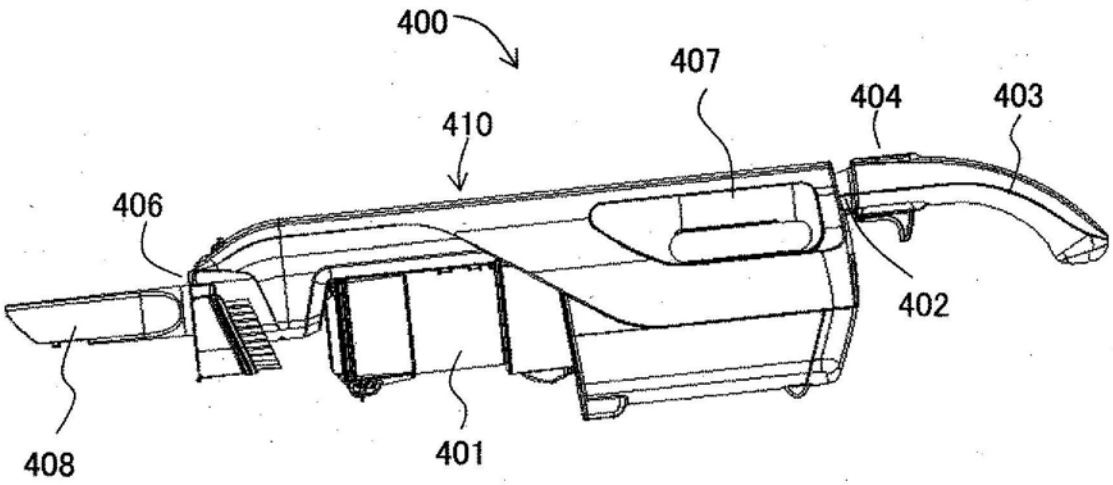

400
407
404
403
410
406
402
408
401

图9(b)

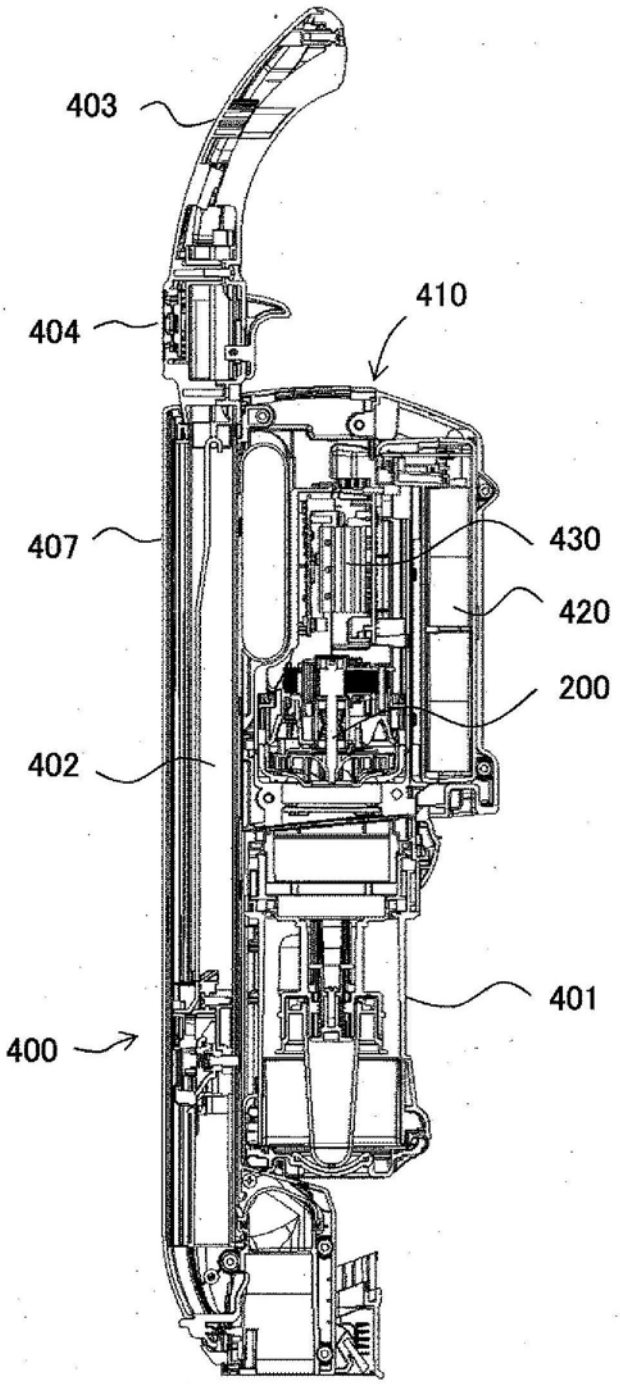


图10