

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H02K 1/24

H02K 23/40

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98109576.3

[45] 授权公告日 2001 年 2 月 28 日

[11] 授权公告号 CN 1062685C

[22] 申请日 1998.5.2 [24] 颁证日 2000.12.29

[21] 申请号 98109576.3

[30] 优先权

[32] 1997.5.2 [33] JP [31] 114506/1997

[73] 专利权人 株式会社三协精机制作所

地址 日本长野县

[72] 发明人 片桐昌幸

[56] 参考文献

JP63-157651 1988.6.30 H02K23/40

US4071788 1978.1.31 H02K15/02

审查员 阙东平

[74] 专利代理机构 柳沈知识产权律师事务所

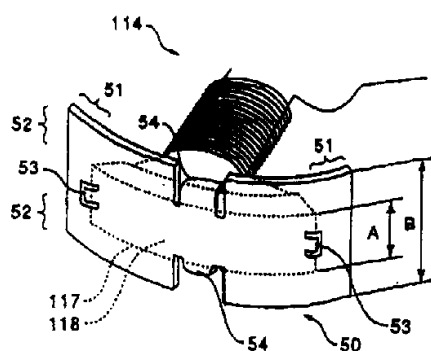
代理人 王景刚

权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图页数 11 页

[54] 发明名称 电动机

[57] 摘要

在电动机(1)中,当驱动线圈(17)绕在凸极(114)上时,电枢芯(11)的开口宽度保持足够地宽,以使驱动线圈能正确及方便地绕制。在驱动线圈(17)被绕好后,将包括圆周方向延伸部分(51)及轴向延伸部分(52)的磁通收集板(50)安装在凸极(114)的弧形部分(117)的外周面(118)上。在该安装操作中,在磁通收集板(50)上分别形成的两个爪形定位接合部分(55)被装配在槽(119)中,这些槽分别形成在电枢芯(11)的上、下端面中。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种电动机, 包括:

5 一个电枢芯, 它包括多个凸极, 每个凸极包括一个径向伸出的臂部分及形成在所述臂部分前端并在其两侧伸出的弧形部分;

绕制在所述臂部分上的驱动线圈;

与所述电枢芯外周面对置的磁铁;

由磁性材料作成的磁通收集板, 它安装在所述弧形部分外周面上, 所述磁通收集板包括:

10 在所述电枢芯圆周方向上从所述弧形部分周向两端部伸出的圆周方向延伸部分;

在所述电枢芯轴向上从所述弧形部分轴向两端部中的至少一个端部伸出的轴向延伸部分; 及

定位接合部分, 它弯向所述弧形部分并与所述弧形部分相接合;

15 其中所述磁铁及所述电枢芯中至少一个是可转动的。

2. 根据权利要求 1 的电动机, 其中所述定位接合部分由这样一种结构限定, 即所述定位接合部分不仅可在其圆周方向上而且在其轴向上定位所述磁通收集板。

20 3. 根据权利要求 1 的电动机, 其中所述磁通收集板可拆地安装在所述弧形部分上。

4. 根据权利要求 2 的电动机, 其中所述定位接合部分包括: 第一爪形接合部分, 用于在其圆周方向定位所述磁通收集板, 及第二爪形接合部分, 用于在其轴向上定位所述磁通收集板。

25 5. 根据权利要求 1 的电动机, 其中在所述弧形部分的上端面及下端面上分别形成有接合槽, 并当所述定位接合部分分别被装配在所述接合槽中时, 所述定位接合部分可在其圆周方向上及其轴向上定位所述磁通收集板。

6. 根据权利要求 1 的电动机, 其中所述磁通收集板包括一个透孔, 通过它可使所述弧形部分的外周面露出。

30 7. 根据权利要求 1 的电动机, 其中相邻磁通收集板的端部之间所形成的周向气隙是相邻弧形部分端部之间所形成的周向宽度的一半或小于其一半。

8. 根据权利要求 1 的电动机, 其中所述磁通收集板由这样一种结构限定, 即所述磁通收集板在其自身与安装在其相邻弧形部分上的一磁通收集板之间形成一倾斜形气隙。

说明书

电动机

5 本发明涉及一种电动机，更具体地，涉及用于一种电动机中的电枢的结构。

如图 11(a)所示，用于一种电动机的电枢芯 11 包括多个凸极 114，每个凸极由径向伸出的臂部分 116 及从臂部分 116 前端部分两侧上伸展出的弧形部分 117 组成。在相互邻近的凸极 114 之间形成一个开口槽 100，使用开口槽 100 可将线圈绕到每个凸极 114 的臂部分 116 上。例如，电枢芯 11 绕一喷嘴转动并引导及抽出一根导线，然后导线能绕在凸极 114 的臂部分 116 上。为了防止弧形部分 117 干扰在提供导线绕制操作中的喷嘴的运动，作为开口槽 100 保证了足够宽的开口宽度 W 。

这就是，在绕制驱动线圈 17 的操作时，如果，如图 11(b)中所示地，开口槽 100 的开口宽度太窄，则喷嘴不能移动足够的程度，以使驱动线圈 17 不能相对臂部分 116 均匀地绕制，而引起驱动线圈 17 聚集在臂部分 116 的前端一侧上。它的结果是，在臂部分 116 的基端侧上产生了死空间 D ；这就是不仅驱动绕组 17 的圈数与死空间 D 相关地下降及由此降低了电动机输出，而且也引起驱动线圈 17 塌陷，这将产生松驰的驱动线圈 17。

20 因此，从驱动线圈 17 应被妥善绕制的观点看，开口槽 100 的开口宽度最好增大到一个大宽度，但是，在此情况下，引起了电动机输出特性下降了与增加宽度相应的量的问题。这就是，无论是电枢 10 转动还是磁铁转动，如果弧形部分 117 的开口在时，该开口部分的磁通集中力大大增加，及它的磁阻增大了与磁通集中力的增大相对应的量。它的结果是，使电动机严重受阻，这干扰了电动机的平滑及延伸的转动。如上所述，在传统的电枢结构中，驱动绕组 17 的妥善绕制及电动机的平滑输出彼此形成了自相矛盾的关系，如果其中一个增强时，则另一个变坏，即不可能使它们同时地增强。

25 作为解决上述问题的方法，在 showa 的日本专利公开文献 No.63 - 157651 中，公开了一种方法，根据它在电枢芯的外围表面上安装了磁通收集板(一种磁通收集件)，由此使开口槽的开口宽度变窄。但是，使用了所公开的发明，不仅要花费时间及劳力来将磁通收集板安装到电枢芯上，而且该磁

通收集板不能在其轴向上再作任何延伸，这不可能再增大电动机的输出。

因此，本发明的目的是提供一种电动机，它在电枢结构上作出改进，不仅能在适当条件下绕制驱动线圈，而且能提高其磁通收集功能，由此不仅能防止电动机阻塞，而且能有效及方便地增加电动机的输出。

5 为了实现上述目的，本发明提供了一种电动机，包括一个电枢芯，它包括多个凸极，每个凸极包括一个径向伸出的臂部分及形成在所述臂部分前端并在其两侧伸出的弧形部分；绕制在所述臂部分上的驱动线圈；与所述电枢芯外周面对置的磁铁；由磁性材料作成的磁通收集板，它安装在所述弧形部分外周面上，所述磁通收集板包括：在所述电枢芯圆周方向上从所述弧形部分周向两端部伸出的圆周方向延伸部分，在所述电枢芯轴向上从所述弧形部分轴向两端部中的至少一个端部伸出的轴向延伸部分，及定位接合部分，它
10 弯向所述弧形部分并与所述弧形部分相接合；其中所述磁铁及所述电枢芯中至少一个是可转动的。

如上所述，在根据本发明的电动机中，当驱动线圈被绕在凸极上时电枢
15 开口宽度设定得足够大，以便能正确及方便地绕制驱动线圈，在驱动线圈被绕制后，将磁通收集板安装在凸极弧形部分的外围表面上，而磁通收集板用来使电枢芯的开口宽度变窄。因此，电枢的磁通收集功能能增大到与电枢的如此窄孔相对应的程度，这防止了电动机的阻塞及由此允许电动机平滑地转动。并且，因为磁通收集板从弧形部分的外周面在电枢的轴向上伸出，该电
20 枢具有高磁通收集功能及由此电动机的输出也能被增大。此外，磁通收集板包括弯向弧形部分的定位接合部分，并简单地通过使本定位接合部分与弧形部分接合，便能方便地达到磁通收集板相对弧形部分外围表面的定位。

图 1(a)是表示根据本发明电动机基本结构的电枢的半剖面图；及

图 1(b)是其反输出侧端面的平面图；

25 图 2 是根据本发明第一实施例的电动机的透视图，它表示磁通收集板安装在凸极弧形部分外围表面的状态；

图 3(a)是传统电动机中转矩变化的曲线图；及

图 3(b)是根据本发明第一实施例的电动机中转矩变化的曲线图；

图 4(a)是传统电动机中振动频率分布图；及

30 图 4(b)是根据本发明第一实施例的电动机中的振动频率分布图；

图 5 是解释由本发明提供的效果的图，它表示形成电动机的各部件能被

公共使用;

图 6(a)是根据本发明第二实施例的电动机的透视图, 它表示磁通收集板安装在凸极弧形部分外围表面上的状态; 及

5 图 6(b)是电动机的透视图, 它表示怎样制造电动机中使用的电枢及磁通收集板;

图 7(a)是根据本发明第三实施例的电动机中使用的磁通收集板的透视图; 及图 7(b)是用于获得与使用本磁通收集板的电动机相同特性的传统电枢芯结构的透视图;

10 图 8(a)是使用在根据本发明第四实施例中的磁通收集板的透视图; 及图 8(b)是用于获得与使用本磁通收集板的电动机相同特性的传统电枢芯的结构透视图;

图 9(a)是根据本发明第五实施例的电动机的透视图, 它表示磁通收集板安装在凸极弧形部分外围表面上的状态, 及图 9(b)是电动机的透视图, 它表示如何将磁通收集板安装到凸极弧形部分的外围表面;

15 图 10(a)是根据本发明第六实施例的电动机的透视图, 它表示磁通收集板安装在凸极弧形部分的外围表面的状态; 及图 10(b)是它的侧视图; 及

图 11(a)是使用在传统电动机中的电枢的平面图; 及图 11(b)是电枢的平面图, 它表示当在传统电动机中原来样子的电枢的开口宽度变宽时所发生的问题。

20 现在将参照附图来描述根据本发明的电动机的各实施例。顺便地说, 在描述相应各实施例前, 将参照图 1 来描述下述各实施例中共同使用的结构。电动机的整个结构

图 1(a)是根据本发明的电动机的局部截面图。该电动机 1 是包括电动机壳的薄型小尺寸电动机。电动机壳由杯状盖盒 2 及封闭盖盒 2 开口的端板 9 组成。轴承 3 被固定在盖盒 2 底面部分 201 的中心处, 而电动机轴 4 通过轴承 3 支承旋转。在电动机轴 4 中心部分附近并延伸在电动机轴 4 的纵向上及位于电动机盒内, 这样地固定了一个电枢 10, 即它能整体地与电动机轴 4 一起转动。在盖盒 2 的内围面 202 上这样地装有环形磁铁 5, 即它与电枢 10 的外围面对置并在其中间具有小气隙。在电枢 10 的端板 9 侧, 一个整流子 6 安装在电动机轴 4 上。电刷 7 这样地被刷架保持, 即它与整流子 6 的接触面接触。刷架 8 被固定在封闭盖盒 2 开口的端板 9 上。在端板 9 上装有止推轴

承 31，它用于支承电动机轴 4 的一个端部。

电枢 10 包括电枢芯 11，它由各由硅钢作成的多个芯片层叠而制成。

如图 1(b)中所示，电枢芯 11 包括：基部 110，它包含电动机轴 4 穿过它延伸的轴孔 113；及三个凸极 114，它们分别从基部 110 径向伸出。三个凸极 114 的每个包括从基部 110 径向伸出的臂部分 116 及弧形部分 117，弧形部分设在臂部分 116 的前端侧上并从臂部分 116 周缘方向的两侧伸展出来。用作绝缘的绝缘板 20 及 30(见图 1(a))被分别设置在电枢芯 11 的上面及下面，而驱动线圈 17 从这些绝缘板 20 及 30 的上方绕到臂部分 116 上。顺便地说，当绝缘板 20 及 30 放置在电枢芯 11 上时，就在相互邻近的凸极 114 之间分别形成了线圈引导部分 40。因而，驱动线圈 17 不可能移向另外的凸极，而驱动线圈 17 被绕在电枢芯 11 的一个凸极 114 上(具体在它的臂部分 11 上)。

凸极部分的结构

在这样构成的电枢 10 中，即使当驱动线圈 17 被绕在电枢芯 11 的臂部分 116 上时，如上面在现有技术的说明中已描述的，使用了在两个相邻凸极 114 之间形成的开口槽 100。在该线圈绕制步骤进行时，因为开口槽 100 的开口宽度 W 足够地宽，驱动线圈 17 能易于被绕制，并且状态正确、不会产生任何死空间。

但是，鉴于这样的事实，即如果开口槽 100 的开口宽度 W 保持为宽，则磁阻就大；因此根据本发明，在所有以下将描述的各实施例中，当驱动线圈 17 被绕在每个凸极 114 上以后，在绕有线圈的凸极 114 的弧形部分 117 的外周面上装有磁通收集板 50，它由导磁板例如硅钢片或类似材料作成，并被弯成与弧形部分 117 的外周面 118 的曲率相同的曲率。这里，因为磁通收集板 50 包括圆周方向延伸部分 51，该部分在圆周方向上伸过弧形部分 117 的两圆周延伸端部，该磁通收集板 50 使开口槽 100 的开口宽度 W 减小到宽度尺寸 W_1 。由于它，在根据本发明的电动机 1 中不会产生阻塞运动(cogging motion)，而电动机 1 可平滑地转动。

同时，磁通收集板 50 与弧形部分 117 分开地形成，这就是它能自由地装在弧形部分 117 上及从其上取下。

30 第一实施例

现在参照图 2，它是根据本发明的电动机中使用的电枢的主要部分的透

视图(具体为凸极和磁通收集板)。顺便地说,在以下说明中,具有共同功能的部件被标以相同的标号。

如图2中所示,在根据本实施例的电动机中,在弧形部分117的外周面118上安装了磁通收集板50,它包括圆周方向延伸部分51,该部分在圆周方向上从弧形部分117的两个端部伸出。磁通收集板50是由导磁板作成的。并且,磁通收集板50的宽度尺寸B大于弧形部分117的厚度尺寸A,及在磁通收集板50的两轴向延伸侧上分别设有轴向延伸部分52。

并且,该磁通收集板50包括两个爪形第一接合部分53,它们分别通过将磁通收集板50一部分切开并使该部分伸出而形成,它们位于其两端部分稍偏内些及向着其后表面侧,作为弯在弧形部分117侧的定位接合部分并能与弧形部分117相接合。这两个爪形第一接合部分53分别从弧形部分117的两端缘伸到其背面,由此将磁通收集板50定位及固定在弧形部分117的外周表面118上。因此,不需要改变传统中使用的电枢芯11的结构,就能确定磁通收集板50在弧形部分117外周面118上的周缘方向的定位。

此外,磁通收集板50包括作为另一定位接合部分的两个爪形第二接合部分54,它们分别以这样的方式形成,即磁通收集板50上、下端部分(即分别相应于弧形部分117的上、下端面的磁通收集板50的部分)稍微向内的部分被部分地弯向磁通收集板50的后表面侧。并且,这两个弧形第二接合部分54分别地与弧形部分117这样地接合,即这两个接合部分从上及下将弧形部分117保持在其间。由于这种接合,磁通收集板50在轴向上被定位及固定在弧形部分117的外周面上。

因此,在根据本发明的电动机1中,如参照图1(b)所述的,因为电枢芯开口的宽度被磁通收集板50减小了,在电动机1中不会产生阻塞运动,同时,因为电动机1的与磁铁对立的面积增大了与磁通收集板50中轴向延伸部分52的形成相对应的量,该电枢芯具有高磁通收集功能,及由此电动机1能提供高输出。并且,磁通收集板50在其弧形部分117侧分别包括以爪状方式弯曲的第一和第二接合部分53和54,这就是,由于这些接合部分和弧形部分117之间的接合,磁通收集板50能被定位及固定在弧形部分117的外周面118上。因此,在安装了磁通收集板50以后,它可照样用作电枢10,或在将磁通收集板50用粘剂或类似物固定到弧形部分117上时,它可用作电枢10。

这里，磁通收集板 50 可这样构成，即当它被安装在弧形部分 117 的外周面上以前它已经弯曲，或当它安装到弧形部分 117 的外周面 118 上前，它是平板，但是，因为它安装到弧形部分 117 的外周面上，它即被弯曲。如在本实施例中，当第一接合部分 53 整个地延伸到弧形部分 117 的背面并能与其接合时，如果磁通收集板 50 这样地构造，即当它安装在弧形部分 117 的外周面 118 上时它产生变形或弯曲，则第一接合部分 53 因为磁通收集板 50 的变形恢复力能与弧形部分 117 靠固地接合。由此，磁通收集板 50 能牢固地固定在弧形部分 117 的外周面 118 上。

并且，第二接合部分 54 也可以两种不同方式构成：即，在一种方式中，在磁通收集板 50 被安装到弧形部分 117 的外周面 118 上以前，第二接合部分 54 已被弯向磁通收集板的后表面侧；及在另一方式中，当磁通收集板 50 被安装到弧形部分 117 的外周面 118 上以后，第二接合部分 54 才弯向磁通收集板 50 的后表面侧。在上一结构中，更具体地，如果当磁通收集板 50 被安装到弧形部分 117 的外周面 118 上以前，第二接合部分 54 已相当深度地弯向磁通收集板 50 的后表面侧，并由此使两个第二接合部分 54 之间的间隙变窄到小于电枢芯 11 的厚度尺寸，则当将磁通收集板 50 安装在电枢芯 11 上时，只要将弧形部分 117 推入到两接合部分 54 之间，由于其变形恢复力，这两个爪形定位接合部分 54 能够弹性地保持住弧形部分 117。通过将两个第二接合部分 54 部分地分别弯成爪形状就能达到该效果。

这里，测量了传统电动机及根据本实施例的电动机 1 中的转矩变化，在传统电动机中电枢芯 11 的开口的宽度保持较宽的状态(见图 11(a))；并且它们的测量结果表示在图 3(a)及 3(b)中，正如从这些图的比较中可以理解的，由于电动机的阻塞运动，在传统的电动机中，在电枢 10 转动每转的 6 个位置上会发生大的转矩变化；另一方面，在根据本实施例的电动机 1 中，因为电枢芯 11 的开口宽度变窄，由上述阻塞运动引起的转矩变化消失，因而电动机 1 能平滑地转动。具体地，在根据本实施例的电动机 1 中，测得的转矩最大值 $\tau_{\max.2}$ 及转矩最小值 $\tau_{\min.2}$ 之间的差值 $\Delta \tau_2$ 约为 0.18mN.m(毫牛顿·米)，该值约为传统电动机中测得的转矩最大值 $\tau_{\max.1}$ 及转矩最小值 $\tau_{\min.1}$ 之间的差 $\Delta \tau_1$ 的 1/2。这就是，使用了根据本实施例的电动机 1，可相应地获得平滑转动。

并且，对于其中电枢芯 11 的开口宽度保持较宽的传统电动机和根据本

实施例的电动机 1 这两者，制成了 20 个样品，并均对各样品作出检测，检测当它们组装在驱动装置主体如 CD(小型盘)或类似装置中时所产生的振动值；其测量结果表示在图 4(a)及 4(b)的直方图中。正如从这些图的比较中可以理解的，在传统电动机中，振动的平均值 M1 为 22.000mG；而另一方面，
5 根据该电动机 1，由于电枢 11 的开口宽度变窄，由此防止了由电动机阻塞运动引起的转矩振动，其振动的平均值可下降到 11.550mG。

在构成电动机 1 时，分别如图 5(a)及 5(b)所示，磁铁 5 主要可使用两种类型：一种是高输出磁铁 5A，如钕铁硼磁铁或类似磁铁，另一种是烧结磁铁或硬质磁铁(bond magnet)5B。在两种磁铁 5A 及 5B 之间，如图 5(a)中所
10 示，高输出磁铁 5A 具有强的磁力但是昂贵，因此它实际以具有厚度为 t_3 的薄磁铁方式使用。另一方面，如图 5(b)中所示，因为烧结磁铁 5B 便宜但磁力弱，它实际以具有厚度为 t_4 的相对厚磁铁的方式使用。因此，在传统电动机结构中，如果使用了具有相同内径 ϕD 的盖盒及具有相同外径 ϕd 的电枢芯 11，则磁铁 5 及电枢芯 11 的外周面之间的气隙的尺寸根据磁铁 5 的类型
15 而变化，这便不可能使用公用的盖盒 2 及电枢芯 11。另一方面，根据本实施例，因为磁通收集板 50 安装在弧形部分 117 的外周面 118 上，甚至当使用的盖盒 2 及电枢芯 11 具有相同规格时，仅需改变磁通收集板 50 的厚度，就可将在磁铁 5 和电枢芯 11 的外周面 118 之间的气隙尺寸调整到一恒定值，如 t_0 。具体地，当使用薄的高输出磁铁 5A 时，可在弧形部分 117 的外周面 118
20 上安装厚度为 t_1 的厚磁通收集板 50，而当使用厚的高输出磁铁时，可在弧形部分 117 的外周面 118 上安装厚度为 t_2 的薄磁通收集板 50，由此使磁铁 5 的内周端面与电枢芯 11 的外周面(即磁通收集板 50 的外周面)之间的气隙尺寸可被调整到一个恒定值。

第二实施例

25 在上述第一实施例中，描述了这样一种结构，其中磁通收集板 50 包括作为定位接合部分的第一接合部分 53，用于将磁通收集板 50 定位在它的周缘方向上；及第二接合部分 54，用于将该磁通收集板在其轴向上定位。另一方面，根据本实施例，使用了单一一种接合部分来使磁通收集板 50 定位在其圆周方向及其轴向上。

30 具体地，如图 6(a)中所示，根据本实施例，在电枢芯 11 的弧形部分 117 的上、下端面上分别形成槽 119，在这两个槽 119 中互补地装配了两个爪形

定位接合部分 55，它们分别形成在磁通收集板 50 上，它们位于磁通收集板 50 上、下端稍偏内的部位上，并被部分地弯向磁通收集板 50 的后表面侧。并且，定位接合部分 55 的前端侧在宽度上外扩，及槽 119 的形状设置成与接合部分 55 的形状相对应。因此，如果定位接合部分 55 装配到槽 119 中，
5 则它再不能移出，甚至磁通收集板 50 被拉向其外圆周侧也是如此。

为了在弧形部分 117 的上及下表面中形成具有上述形状的各个槽 119，如图 6(b)中所示，当多个芯片彼此相叠由此形成电枢芯 11 时，可在最上方的芯片 111 及最下方的芯片 112 中形成槽口，它们可用作槽 119。并且，为了在磁通收集板 50 中形成定位接合部分 55，当导磁片被压力机冲压时，可以
10 在磁通收集板 50 的上、下边缘中留下凸片，它们可被用作定位接合部分 55，然后凸片可如图 6 中箭头 E 所示地被弯向磁通收集板 50。

使用这样构成的电枢 10，因为磁通收集板 50 包括圆周方向延伸部分 51 及轴向延伸部分 52，该板被安装在弧形部分 117 的外周面 118 上，就提供了高磁通收集作用，其结果是能够获得与上述第一实施例类似的效果，例如
15 可提供高旋转特性及高电动机输出特性。并且，根据本实施例，因为形成在磁通收集板 50 中的定位接合部分 55 布置成这样的状态，即在它们中间通过槽 119 从上及下抓住电枢芯 11，该定位连接件部分 55 不仅能在其轴向上定位及固定磁通收集板 50，而且也能装配到槽 119 中，由此也能在圆周方向上定位及固定磁通收集板 50。这就是，仅要将磁通收集板 50 的定位接合部分 55 装配到槽 119 中，就能使磁通收集板 50 安装到弧形部分 117 的外周面
20 118 上，由此能提供另外的优点，即本实施例可提供高的工作效率。

第三实施例

在根据上述第二实施例的电动机中，如图 7(a)所示，在安装到弧形部分 117 的外周面 118 上的磁通收集板 50 中可预先形成两个矩形透孔 56，并如
25 图 6(a)中所示，可在磁通收集板 50 中形成用于减小电动机阻塞运动的透孔 56，由此，当将磁通收集板 50 安装到弧形部分 117 的外周面 118 上后，弧形部分 117 的外周面 118 的一部分可通过透孔 56 露出。

如果电动机以此方式构成，那么即使在磁铁 5(见图 1(a))和磁通收集板 50 彼此对置的部分上，形成透孔 50 的位置的磁通收集功能稍有降低，作为
30 其结果，围绕枢芯 11，磁通收集功能能被平均，因此由电枢芯 11 的开口引起的阻塞运动能相应地减小。

传统上，在构成具有上述功能的电枢芯时，如图 7(b)中所示，使用了一种方法，其中在形成电枢芯 11 的各芯片 191 中形成槽口 192，它们各自从芯片的外周缘向内延伸。另一方面，如在本实施例中，使用了形成在磁通收集板 50 中形成有透孔 56 的结构，磁通收集板 50 中形成透孔 56 的这部分的磁通收集功能可被该透孔 56 减小，图 7(a)中所示的磁通收集板 50 可以简单地安装到具有通用结构的电枢芯 11 上。为此原因，本实施例具有一个优点，即电枢芯 11 可在各种类型的电动机中公共地使用。

第四实施例

如图 8(a)中所示，在磁通收集板 50 中，更具体地，在其圆周方向的中心部分上，通过使导磁板弯曲形成矩形凸出部分 57，由此使磁通收集板 50 及磁铁 5 之间的间隙(见图 1(a))变窄与这样形成的凸出部分 57 相等同的量，以便能增强电枢的磁通收集效率。在该情况下，因为凸出部分 57 形成在磁通收集板 50 的圆周方向中心部分上，在凸出部分 57 的两侧上形成前面参照图 6(a)及(b)所述的那种定位接合部分 55。另一方面，不使用如图 6(a)及(b)中所示的电枢芯 11 上、下端面对应中心部分上形成的槽，具体地但未表示出，在电枢芯 11 的上、下端面上与定位接合部分 55 相应的位置上，形成两个槽 119，在其中可以分别装配定位接合部分 55。

传统上，在构成具有上述功能的电枢芯时，如图 8(b)中所示，使用了一种方法，其中在形成电枢芯 11 的芯片 193 的各外周上作成凸出部分 194，它们各自以矩形方式从芯片的外周缘上凸出来。另一方面，如在本实施例中，使用了在磁通收集板 50 上形成凸出部分 57 的结构，图 8(a)中所示的磁通收集板 50 可以简便地安装在具有通用结构的电枢芯 11 上。为此原因，本实施例在这方面是有利的，即电枢芯 11 能被公共地使用在各种类型的电动机中。

第五实施例

现在，在本实施例 5 中，如图 9(a)及(b)所示，对于一个弧形部分 117 使用两个磁通收集板 50，而两个磁通收集板 50 借助于形成在弧形部分 117 的外周面 118 中的槽 115 被固定。这就是，两个磁通收集板 50 中的每个这样构成，即它的端部被弯向其背面，这样被弯曲的部分形成定位接合部分 59，及形成在弧形部分 117 的外周面 118 中的槽 115 的宽度这样地设置，即两个磁通收集板 50 的两个相互叠放的定位接合部分能被装配及固定到槽 115

中。

即使这两个磁通收集板 50 以这样的方式使用，如果它们被安装到弧形部分 117 外周面 118 上，则这两个磁通收集板 50 的另一端部也能分别提供圆周方向的延伸部分 51，它们分别从弧形部分 117 在圆周方向上伸出。这使得电枢芯 11 的开口可以变窄。并且，因为磁通收集板 50 的宽度尺寸大于电枢芯 11 的厚度尺寸，这两个磁通收集板 50 包括在轴向上伸出的轴向延伸部分 52。为此原因，根据本实施例，由于电枢芯 11 具有高磁通收集功能，类似于前述的实施例 1，它提供了电动机输出可以改善的优点。

并且，如图 9(b)中虚线所示，在磁通收集板 50 中可以形成两个爪形定位接合部分 53，它们分别从磁通收集板 50 两端稍向内的部分上冲出并抬起。这两个定位接合部分 53 伸向其背面侧，可以分别从弧形部分 117 的两端移向其背面侧，由此将磁通收集板 50 定位及固定在弧形部分 117 的外周面 118 的圆周方向上。

第六实施例

在所有上述实施例中，形成在两个相邻的磁通收集板 50 之间的气隙是在电枢芯 11 的轴向上直着延伸的。但是，如图 10(a)及(b)中所示的这种磁通收集板 50，它们的两个端部边缘以一个角度 θ ($\theta < 90^\circ$) 倾斜地被切出，由此可形成一个倾斜状的气隙 60。使用该结构，即使该开口宽度 $W1$ 与在两个相邻磁通收集板 50 之间形成的沿电枢芯 11 的轴向上直着延伸的气隙结构宽度相同，由于其磁阻的变化平滑，就可更精确地防止电动机中发生阻塞运动。此外，只要倾斜地冲出磁通收集板 50 的两个端部边缘就能形成电枢中的倾斜状气隙，这就取消了在制造电枢芯 11 时需要将芯片彼此错开地叠放。这就是，使用了本结构可使电枢芯 11 容易制造。

另外的实施例

顺便指出，在所有上述实施例中，磁通收集板 50 包括从弧形部分 117 的外周面在轴向上两侧伸出的轴向延伸部分 52。但是，这不是限制性的，而磁通收集板 50 可包括仅在其轴向上侧的延伸部分 52。

并且，在所有上述实施例中，两个相邻磁通收集板各端部之间所形成的圆周方向的气隙宽度可以最好为两个相邻弧形部分各端部之间所形成的圆周方向气隙的一半或小于其一半。使用这种结构不仅能增强电枢的磁通收集功能而且能增加电动机的输出。

如前面已描述的，在根据本发明的电动机中，当将驱动线圈绕在凸极上时电枢开口的宽度设得足够地大，以便能正确及方便地绕制驱动线圈；而在驱动线圈被绕好后，将磁通收集板安装在凸极弧形部分的外周面上，而该磁通收集板用来使电枢芯的开口宽度变窄。因此，可使电枢的磁通收集功能增强到与这样变窄的电枢开口相对应的程度，这防止了电动机的阻塞并由此使电动机的转动平滑。并且，因为磁通收集板从弧形部分的外周面在电枢轴向上伸出，该电枢具有高磁通收集功能，并由此使电动机的输出能被增强。此外，磁通收集板包括弯向弧形部分的定位接合部分，并只要将本发明的定位接合部分与弧形部分相接合，就能方便地获得磁通收集板相对弧形部分外周面的定位。

图 1(a)

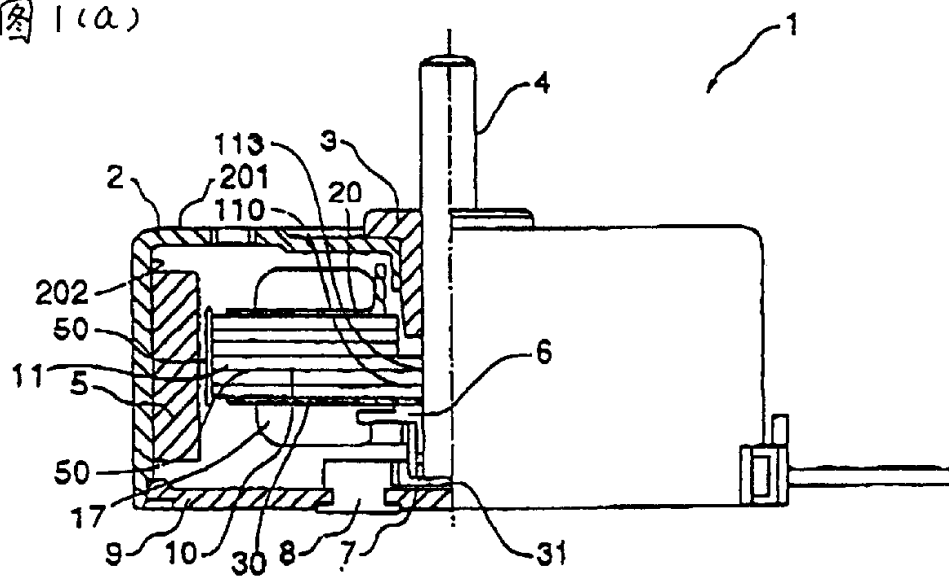


图 1(b)

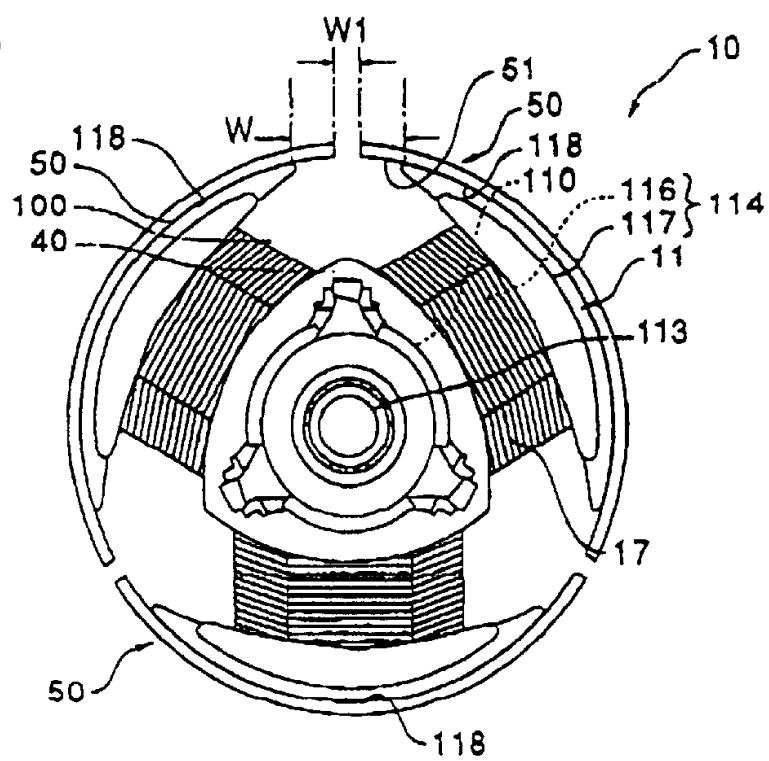


FIG. 2

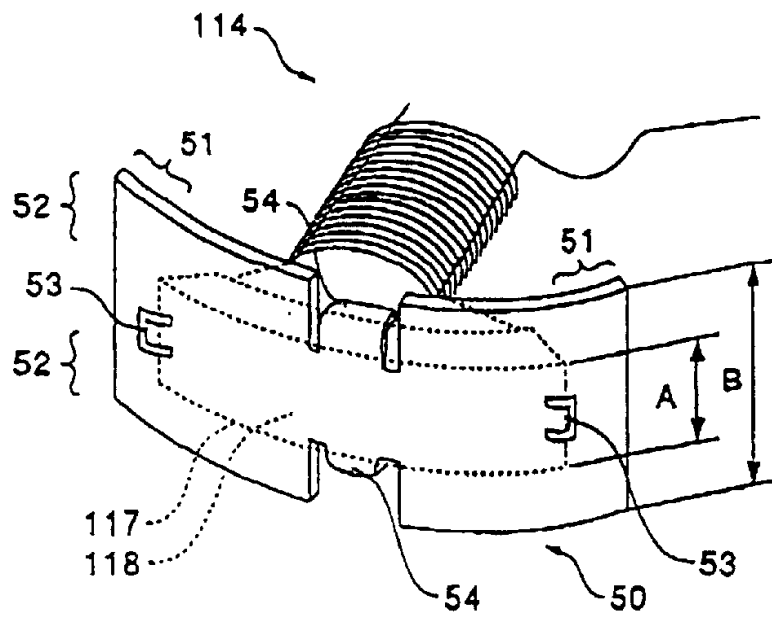


図 3(a)

Conventional motor 従来のモータ

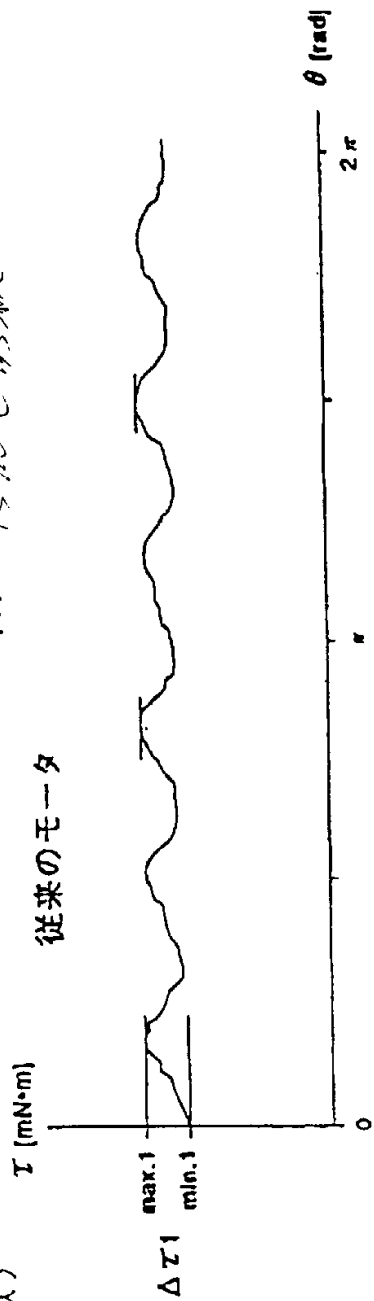


図 3(b)

Present invention 本発明を適用したモータ

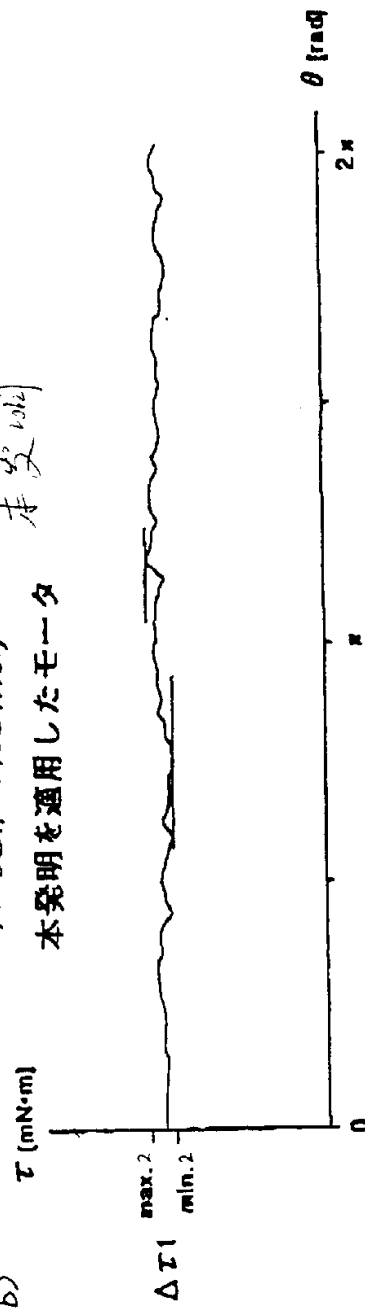


図 4(a)

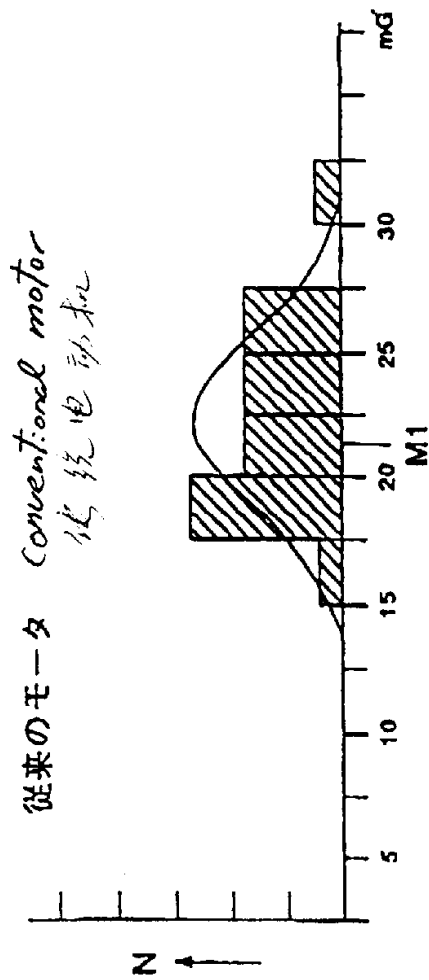


図 4(b)

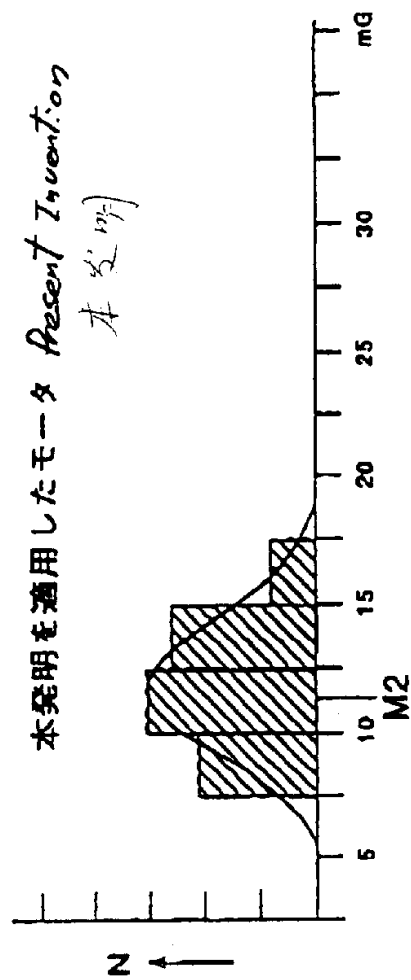


図 5(a)

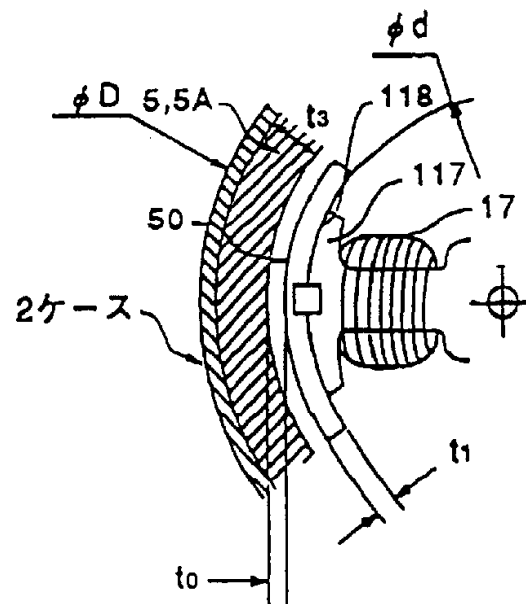


図 5(b)

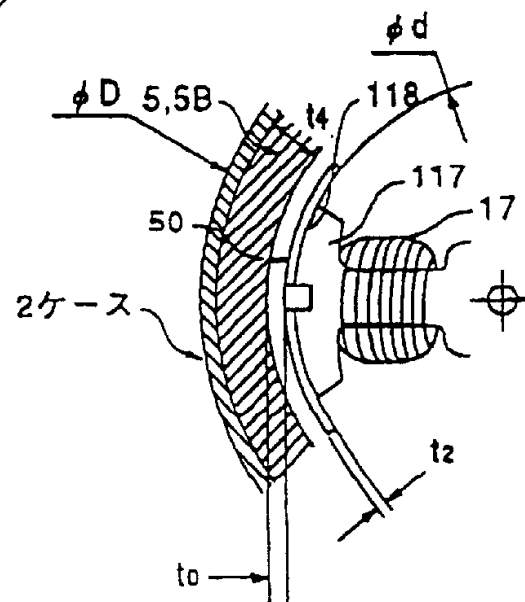


图 6(a)

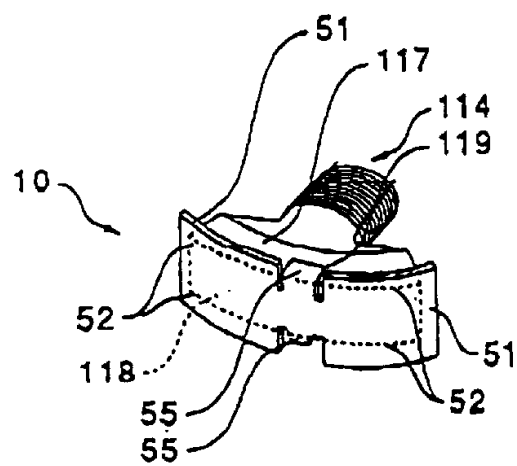


图 6(b)

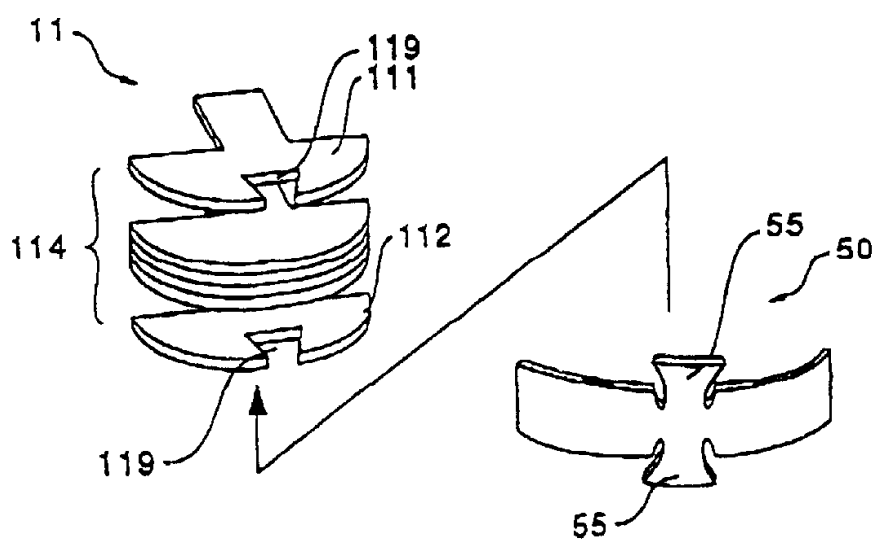


图 7(a)

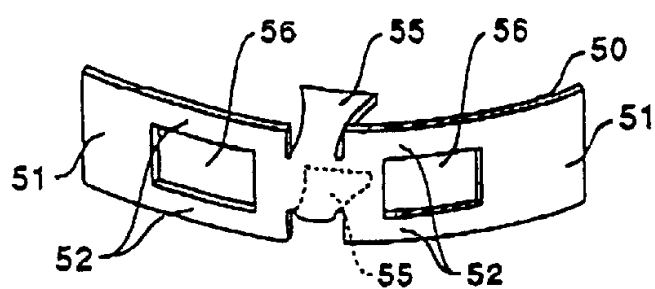


图 7(b)

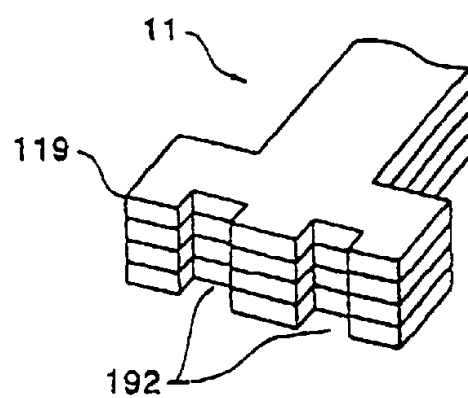


圖 8(a)

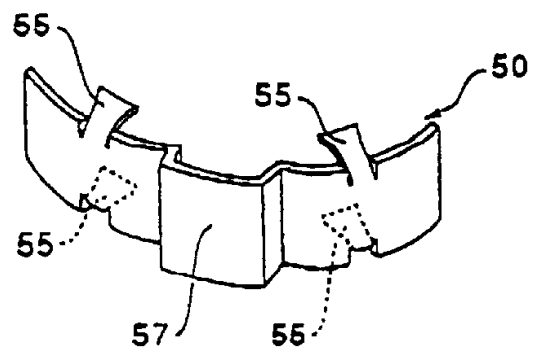


圖 8(b)

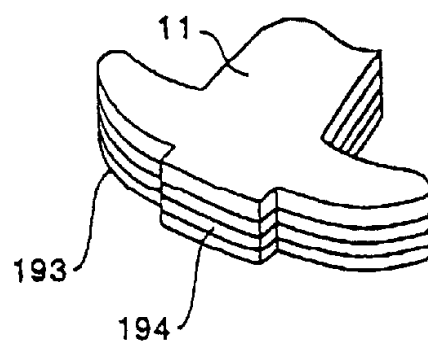


图 9(a)

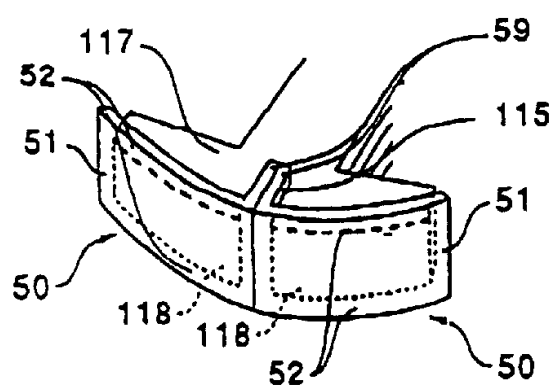


图 9(b)

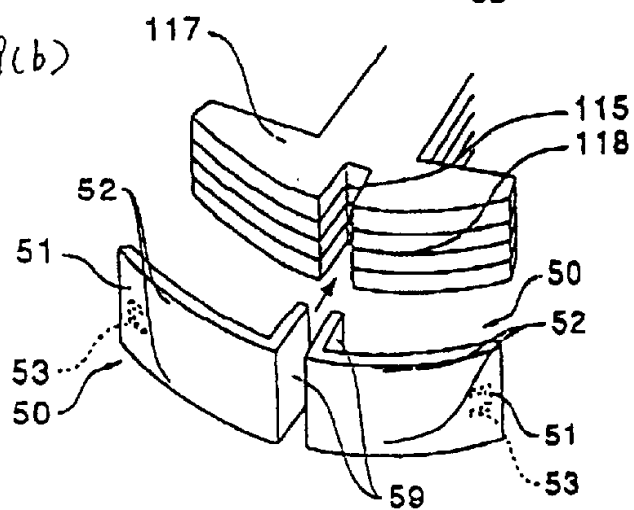


图 10(a)

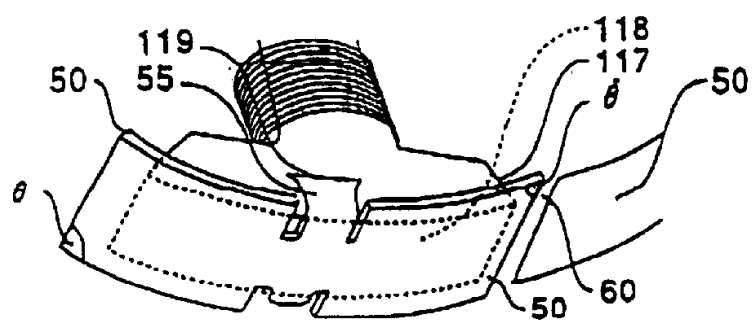


图 10(b)

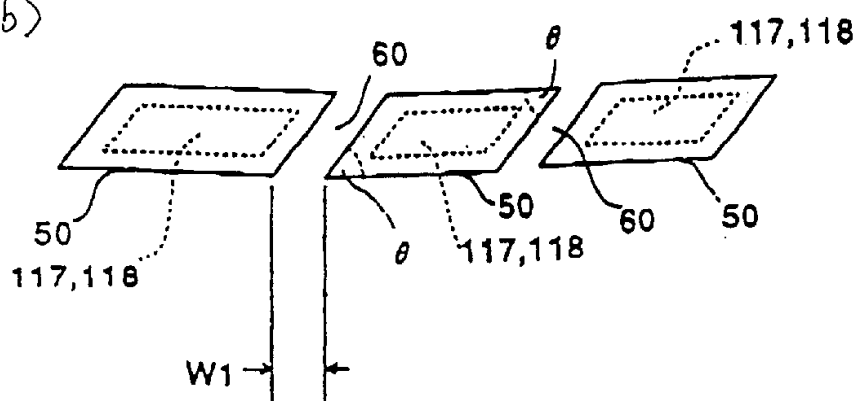


图 11(a)

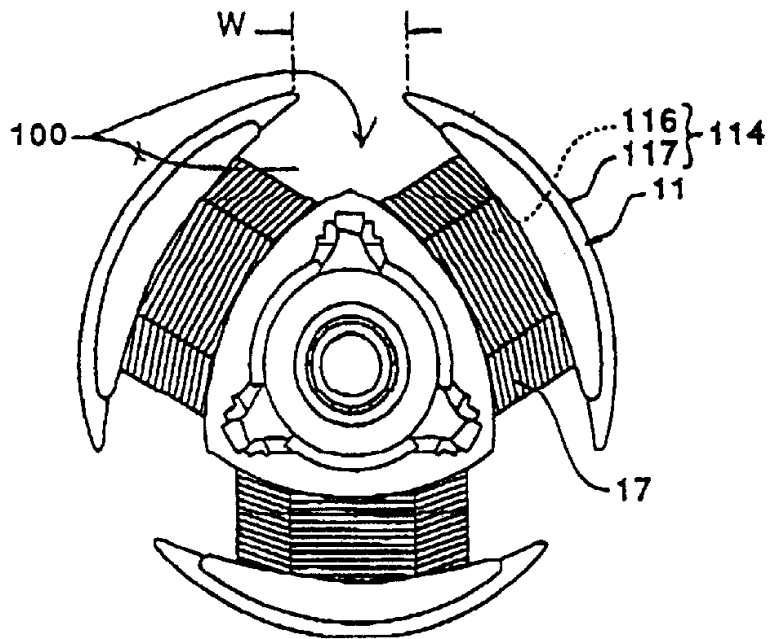


图 11(b)

