

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H02K 1/14 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680000609.2

[43] 公开日 2009年2月4日

[11] 公开号 CN 101361247A

[22] 申请日 2006.12.11
[21] 申请号 200680000609.2
[86] 国际申请 PCT/KR2006/005392 2006.12.11
[87] 国际公布 WO2008/072797 英 2008.6.19
[85] 进入国家阶段日期 2007.2.2
[71] 申请人 LG 电子株式会社
地址 韩国首尔
[72] 发明人 李镐在

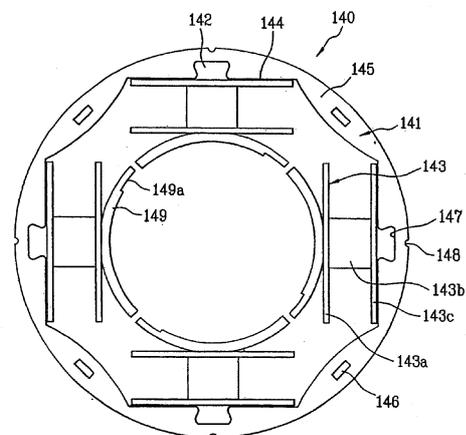
[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责
任公司
代理人 李 涛 钟 强

权利要求书 3 页 说明书 17 页 附图 7 页

[54] 发明名称
电机

[57] 摘要

公开了一种电机。一种电机，其具有定子和绕着该定子旋转的转子，其中该定子包括：定子铁芯，其中形成有磁通量路径；多个齿，其在定子铁芯的径向上凸出；极靴，其在齿的两个相对端的圆周方向上延伸；以及齿槽转矩减少部件，其形成在极靴上，以防止磁极的急剧改变，这样齿槽转矩被最小化。



1. 一种电机，其具有定子和绕着该定子旋转的转子，其中所述定子包括：

定子铁芯，其中形成磁通路径；

多个齿，在定子铁芯的径向上凸出；

极靴，其在齿的两个相对端的圆周方向上延伸；以及

齿槽转矩减少部件，其形成在所述极靴上以防止磁极的急剧改变，这样齿槽转矩被最小化。

2. 根据权利要求 1 所述的电机，其中所述极靴的两个相对端都在圆周方向上延伸以充分地转子平行。

3. 根据权利要求 1 所述的电机，其中所述电机是内转子型电机，其中所述齿在定子铁芯的径向上向内凸出，以及所述转子设置在定子铁芯内。

4. 根据权利要求 1 所述的电机，其中所述电机是 BLDC 电机，其具有永磁体，该永磁体沿着转子的圆周方向交替地磁化磁极。

5. 根据权利要求 1 所述的电机，其中所述齿槽转矩减少部件在圆周方向上形成在所述极靴的一端处。

6. 根据权利要求 5 所述的电机，其中所述齿槽转矩减少部件在圆周方向上只在所述极靴的第一端处形成。

7. 根据权利要求 1 所述的电机，其中所述齿槽转矩减少部件减少了磁通量的密度。

8. 根据权利要求 7 所述的电机，其中所述齿槽转矩减少部件减少

了其中形成有磁通量的极靴的宽度。

9. 根据权利要求 7 所述的电机,其中所述齿槽转矩减少部件是纵向切割的切割部件,以具有窄于该极靴的其他部分的宽度。

10. 根据权利要求 1 所述的电机,其中所述定子铁芯和多个齿形成一个整体。

11. 根据权利要求 1 所述的电机,其中所述定子铁芯和多个齿分别地单独地形成以被连接。

12. 根据权利要求 11 所述的电机,其中所述齿的一端插入在齿槽中,该齿槽形成在定子铁芯上。

13. 一种电机,其包括:

定子铁芯,其形成磁路,以及具有沿着圆周方向的多个齿部件;

齿,其提供在每个齿部件中,以绕其缠绕线圈;以及

齿槽转矩减少部件,其形成在极靴上,该极靴在所述齿的两个相对端的圆周方向上延伸,以及具有沿着所述定子铁芯的圆周方向与所述齿部件交替的延伸部件,该延伸部件延伸到内部径向方向。

14. 根据权利要求 13 所述的电机,其中单元定子铁芯多层层叠来形成所述定子铁芯。

15. 根据权利要求 14 所述的电机,其中连接所述单元定子铁芯作为一个整体的填密部件形成在所述延伸部件上。

16. 根据权利要求 13 所述的电机,其中所述齿的一端插入在齿槽中,该齿槽形成在所述齿部件上。

17. 根据权利要求 16 所述的电机,其中凹槽在纵向上形成在所述齿部件的外部分上,以最小化在所述齿插入到所述齿槽时产生的定子铁芯尺寸的变化。

18. 根据权利要求 17 所述的电机,其中所述凹槽对应于所述齿槽的中心。

19. 根据权利要求 13 所述的电机,其中所述延伸部件形成在两个相邻齿部件之间的每个部分上。

20. 根据权利要求 13 所述的电机,其中所述齿槽转矩减少部件形成在所述极靴的一端上,以减少磁通量的密度。

21. 根据权利要求 20 所述的电机,其中所述齿槽减少部件是在纵向上切割的切割部件,以具有窄于所述极靴的其他部分的宽度。

22. 根据权利要求 21 所述的电机,其中所述切割部件通过扩大在所述转子和极靴之间的气隙来形成。

电机

技术领域

本发明涉及电机，更具体地涉及易于制造并具有提高效率 and 耐久性的电机，其具有便利用户的紧凑结构。

背景技术

大体上，校正线圈电机适用于电冰箱或冷冻器作为风扇电机。校正线圈以及主线圈缠绕在该校正线圈电机中的定子周围。

校正线圈配置以启动转子。该校正线圈和主线圈一起，形成椭圆形磁场来启动转子。当该转子转动时，校正线圈不被需要还导致电气损失。

此外，应该提供辅助齿，来在其处缠绕校正线圈以使得定子的形状复杂，以及该校正线圈应该另外缠绕在该齿周围来使得绕组复杂。

由于校正线圈电机使用单相交流电源来减少电器部件和电气部件的数量，校正线圈电机具有低成本的优点。然而，通常校正线圈电机消耗以及损失大量电。

此外，难以控制校正线圈电机，以及还有其大尺寸的缺点。

因此，越来越需要这样一种电机，其可以减少电气消耗，且具有易于制造的紧凑外型。该电机可能不止是操作风扇还适当地控制风扇速度和转矩。

发明内容

本发明的目的是提供一种电机，其通过减少电机安装空间，能够顺利制造并具有紧凑外型，这样该电机适用性的范围可以是广泛的。

本发明的另一目的是提供提高效率以最小化电气损失的电机。

本发明的又一目的是提供这样的电机，其可以控制其旋转速度或转矩来提高可靠性和耐久性。

更具体地，根据本发明，嵌齿转矩被减少以提高电机的效率，这样电机可以被平稳地控制。

为了实现这些目的和其他优点以及根据本发明的目的，如在这里实施的和广泛描述的，电机包括：定子铁芯，其形成磁路，并具有沿着圆周方向的多个齿部件；齿，其设置在每个齿部件中，以将线圈缠绕在其周围；以及延伸部件，其沿着定子铁芯的圆周方向和齿部件交替，延伸到内部径向方向。

这里，延伸部件确保足够的空间，让磁通量流过，这样提高了电机的效率。同样，该延伸部件可以凸起地延伸到齿部件，并且可以提高定子铁芯的强度。

多个单元定子铁芯可以是多层的以形成定子。换句话说，单元定子铁芯可以在轴的方向也就是纵向上是多层的。该多层结构可以最小化漏通量，其可能在垂直于通量方向的方向上产生，这样提高了电机的效率。

顺便说一下，在本发明中形成填密部件，以将多层单元定子铁芯固定为一个整体。该填密部件防止了电机效率的降低。优选地，该填密部件形成在延伸部件上，以防止定子铁芯的结构强度被损害。该填密部件形成在具有足够预定厚度的延伸部件上。因此，优选该填密部

件形成在具有最厚的厚度的延伸部件的中心上。

齿可以形成为和定子铁芯一同作为一个整体。当单元定子冲切以及形成时，也可以形成齿。或者，齿可以与定子铁芯单独地形成，然后固定到齿部件。就是说，齿的一端插入形成在齿部件上的齿槽中以将该齿固定到齿部件。

同样，可以进一步在齿部件的外部上形成凹槽。该凹槽形成在定子铁芯的纵向上以将定子铁芯也就是定子铁芯（复数）平滑地从初模分离。

该凹槽可以对应于齿槽以及特殊地对应于齿槽的中心。换句话说，如果齿槽形成在定子铁芯中的部分上，优选凹槽形成在其上形成有齿槽的定子铁芯的外部部分上。凹槽可以最小化在齿插入在齿槽中产生的定子铁芯尺寸的变化。

顺便说一下，定子可以另外包括线轴。齿插入在线轴的中心中，以及线圈缠绕在该线轴的周围。线轴在齿和线圈之间绝缘电气，以及可靠地固定线圈。

更具体地，线轴包括内壁和外壁，以防止线圈被分离出去。外壁可以与齿部件接触，而齿部件的内壁是圆盘形的，以更可靠地固定线轴。

本发明的电机可以是 BLDC 电机。

更具体地，本发明的电机包括定子和绕着该定子旋转的转子。定子包括定子芯，该定子芯具有沿着圆周形成的多个齿部件，其中形成磁通路径；多个齿，其设置在齿部件上以利用线圈缠绕在其周围；以及延伸部分，其凸出地向着内径向延伸，和多个齿部件交替。转子具

有永磁体来沿着转子的外圆周表面交替磁化磁极。延伸部件形成在两个相邻齿部件之间的每个部分上。

本发明可以包括齿槽转矩减少部件。也就是说，根据本发明的电机的定子包括定子铁芯，其中形成有磁通路径；多个齿，在定子铁芯的径向上凸出；极靴，其具有在圆周方向上延伸的两个相对端，以充分平行于转子；以及齿槽转矩减少部件，其形成在极靴上以防止磁极的急剧变化，这样该齿槽转矩被最小化。

齿槽转矩减少部件可以形成在圆周方向上的极靴的一端。

齿槽转矩减少部件可以是极靴端的一侧或两个相对侧。

齿槽转矩减少部件可以减少磁通密度。减少在极性改变的部分中的磁通密度可以防止极性急剧变化。换句话说，气隙增加以防止极性急剧变化，涉及转子的永磁体。例如，极靴在形成有齿槽转矩减少部件的地方的宽度为此而减少。齿槽转矩减少部件可以是纵向切割以具有窄于极靴的其他部分的宽度的切割部件。这里，纵向意味着轴向。

优选地，切割部件扩充在齿和转子之间的气隙。也就是，切割部件形成在面对转子的极靴的部分上。

因此，本发明具有以下有利效果。

首先，本发明的电机可以不困难地制造以及电机的外型紧凑。因此，具有这样的有利效果：用于电机的空间可以被减少以扩大电机适用的领域。

第二，本发明的电机减少漏通量。因此，具有另一个有利效果：通过最小的电气损失提高电机效率。

第三，本发明的电机具有另一有利效果：其可以由于减少齿槽转矩和平稳地控制轴的旋转速度和转矩而最小化振动。

最后，本发明的电机可以防止可能在制造过程或使用中产生的故障。因此，还有另一有利效果：可以提供具有高度可靠性以及高度耐久性的电机。

附图说明

附图，其包括以提供本发明的进一步理解，说明了本发明的实施例以及和描述一起来解释本发明的原理。

在附图中：

图 1 是描述本发明的电机的分解透视图；

图 2 是装配起来的图 1 中显示的电机的一些部件的透视图；

图 3 是描述图 1 中所示的上托架的下表面的透视图；

图 4 是描述图 1 的下托架固定到 PCB 的平面图；

图 5 是描述图 1 的定子的平面图；

图 6 是部分地描述用于电源连接的传统连接器的固定结构的平面图；以及

图 7 是部分地描述根据本发明的电机的用于电源连接的连接器的固定结构的透视图。

具体实施方式

现在将详细参考本发明的优选实施例，这些实施例的例子在附图中进行说明。

图 1 是根据本发明的电机 100 的分解透视图。

如在图 1 中所示，本发明的电机包括托架 110、PCB 150、转子 170 和轴 180。托架 110 定义电机的外型。PCB 150 保持在托架 110 和电气模式（未显示）中。同样，多个元件（未显示）安装在 PCB 150 中。

托架 110 包括下托架 120 和上托架 130。下托架 120 和上托架 130 彼此连接以将多个部件保持在其中。为了将上托架 120 和下托架 130 彼此连接，固定凸耳 122 和 132 可以通过螺钉（未显示）固定到形成在固定凸耳 122 和 132 的固定孔 121 和 131。

参考附图 1 和 5，根据本发明的电机的定子 140 将详细描述。

定子 140 包括定子铁芯 141 和齿 142。

如在以上图中所示，定子铁芯 141 可以形成为圆形并形成磁路。齿 142 在定子铁芯 141 的径向上凸出，以及线圈缠绕在齿 142 周围。在附图中所示的电机实现为内转子类型电机，其中转子设置在定子铁芯 141 内。因此，齿 142 在径向上向内凸出。可以形成多个齿 142，以及图 5 显示形成了齿 142 的四个。

多个齿部件 144 和多个延伸部件 145 沿着定子铁芯 141 的内部圆周方向交替。这里，齿 142 分别地设置在齿部件 144 上。延伸部件 145 在径向上凸起地以及向内地延伸。

延伸部件 145 可以在两个相邻的齿部件 144 之间在径向上向内地和凸出地延伸。优选地，延伸部件 145 完全地增加了其厚度，以确保形成磁通量所需要的足够空间。因此，由于在磁通密度上的高饱和度的漏通量被最小化，以最大化电机的效率，而定子铁芯 141 的厚度增加以增强定子铁芯 141 的结构强度。

或者，延伸部件 145 可以在径向上向外形成。但是，这可能仅仅扩大定子铁芯 141 的尺寸以扩大电机的全体尺寸。

定子铁芯 141 可以通过多层层叠多个单元定子铁芯来形成。也就是，多个薄单元定子铁芯可以被多层层叠来形成具有预定高度的定子铁芯 141。由多层层叠的单元定子铁芯形成的定子铁芯 141 可以最小化漏通量，其可以形成在磁通量的垂直方向上，以提高电机的效率。还优选齿 142 通过多层层叠方法来形成。

如果通过多层层叠单元定子铁芯来形成定子铁芯 141，则定子铁芯 141 应该被固定到彼此作为一个体。这意味着形成为一个体的一个定子铁芯 141 是必需的。因此，填密部件 146 应该提供来将定子铁芯 141 固定到彼此。该填密部件 146 形成在定子铁芯 141 上，更具体地形成在定子铁芯 141 具有较宽宽度的部分上。填密部件 145 通过定子铁芯 141 的上部件和下部件来最小化由于填密部件 146 的漏通量或边缘通量。

根据本发明，填密部件 146 可以形成在延伸部件 145 上。优选地，填密部件 146 形成在具有最宽的宽度的延伸部件 145 的中心上。

因此，可以执行可靠填密。填密部件 146 最小化定子铁芯 141 的变形以及防止效率受损。

同时，齿 142 可以形成为与定子铁芯 141 作为一个整体，即，齿 142 可以从开始就和定子铁芯 141 一同形成作为一个整体。或者，齿 142 与定子铁芯 141 单独地形成，并固定到定子铁芯 141 来使得定子 140 的制造以及缠绕较为容易。

齿槽 147 形成在齿部件 144 的中心，该齿部件 144 形成在定子铁芯 141 上，以及齿 142 的端部插入在齿槽 147 中将以齿 142 固定到定

子铁芯 141。

因此，齿 142 插入到线轴 143 中，以及线圈绕着线轴 143 缠绕以将齿 142 插入齿槽 147 中，这样在线轴 143 和齿 142 之间的固定和缠绕可以是平滑的。

接下来，凹槽 148 可以在定子铁芯 141 的纵向上形成在定子铁芯 141 的外圆周表面上。优选地，多个凹槽 148 可以沿着定子铁芯 141 的外表面的圆周方向形成。

凹槽 148 还协助单元定子铁芯在单元定子铁芯冲切(blank)和模制时从冲切模分离。更具体地，凹槽 148 使得模的内部压力和外部压力相同，以平滑地将单元定子铁芯从模分离。此外，凹槽 148 引导单元定子铁芯。

在本发明中优选凹槽 148 形成在定子铁芯 141 上形成的齿部件 147 的外部分上，以最小化当齿 142 插入齿槽 147 时导致的铁芯尺寸的变化。因此，为了执行此功能，优选槽 148 可以对应于齿槽 147 的中心。

根据本发明，优选线圈绕着线轴 143 缠绕，该线轴 143 用于在线圈和齿 142 之间的没有任何难度的绝缘和缠绕，而不是直接将线圈绕着齿 142 缠绕。

线轴 143 可以配置为内壁 143b、缠绕部件 143b 和外壁 143c。线圈绕着在内壁 143a 和外壁 143c 之间的缠绕部件 143b 缠绕，以及内壁 143a 和外壁 143c 防止线圈跑出来。

这里，线轴 143 的外壁 143c 与设置在定子铁芯 141 上的齿部件 144 接触。优选地，齿部件 144 的内壁是平面的，以和线轴 143 的外

壁 143 接触，这样线轴 143 可以更可靠地结合到定子铁芯 141。

顺便说一句，本发明的电机可以具有例如四个齿 142。因此，如果电源施加到绕着齿 142 缠绕的线圈，则 N 极和 S 极交替地形成在每个齿 142 上。如在图 5 中所示，如果 N 极形成在设置在最上位置的齿 142 上，则 S 极形成在相邻齿上。

极性形成在齿 142 上，以及漏通量随着在齿之间的距离变得越来越远而增加。因此，极靴 149 可以形成在每个齿 142 的前端上，以最小化漏通量，以及在两个相对圆周方向上延伸预定长度来固定地与转子 170 的外表面接触。因此，在两个相邻齿之间导致的漏通量可以被最小化。

如在图 5 中所示，形成在齿 142 上的极靴 149 可以不连接到形成在另一相邻齿 142 上的下一个极靴 149。这是因为两个不同极性分别地在两个相邻极靴 149 上形成。如果两个相邻极靴 149 连接，极性可能被损害。

和形成用于最小化漏通量的极靴 149 一起，优选减少通过在齿之间的极性的急剧改变而从轴 180 和转子 170 产生的齿槽转矩或转矩脉动。这是因为与转子 170 的永磁体相联系，最好增加气隙来防止极性急剧改变。

下面，参考图 1 和 4，将讨论根据本发明的电机的 PCB 150。图 4 是描述 PCB 150 布置在下托架 120 上的平面图。

如在图 1 和 5 中所示，根据本发明的电机的定子 140 可以形成为圆形。对应于定子 140 的形状，PCB 150 的至少一些部分可以形成为圆形。如在图 1 和图 4 中所示，PCB 150 的上部分可以形成为圆形，在该上部分处布置有定子 140。

PCB 150 的圆形部分的半径可以充分地 and 定子铁芯 141 的半径相同。PCB 150 的大尺寸外型可能扩大托架 110 的尺寸。因此，电机的全体尺寸可能较大。由此，PCB 150 的一些部分可以形成为圆形以提供紧凑尺寸的电机。

此外，由于托架 110 的形状对应于 PCB 150 的形状，电机的外部美观度可以被提高。

顺便提及，翼片 143d 形成在线轴 143 的下部两个相对侧上。翼片 143d 电气连接到绕着线轴 143 缠绕的线圈。因此，翼片 143d 插入到形成在 PCB 150 上的孔 151 中，以将 PCB 150 连接到线圈。一旦翼片 143d 插入在 PCB 150 的孔 151 中，可执行焊接来用于可靠电气连接。

翼片 143d 通过线轴 143 协助布置在 PCB 150 的上部分上的定子 140，以及将 PCB 150 电气连接到线圈。因此，翼片 143d 形成在凸耳 143e 上，以扩大与 PCB150 的接触部分以及支持定子 140 的重量。

凸耳 143e 形成在外壁 143c 的下部分上以保持在 PCB 150 和定子铁芯 141 之间的距离。

顺便说一下，连接器 160 设置在 PCB150 的侧面中。翼片 161 形成在连接器 160 的一端上，以及连接器 160 通过翼片 161 固定到 PCB 150，电气连接到 PCB150。翼片 161 插入形成在 PCB150 上的孔 152 中，以及连接器 160 的另一端暴露在电机外面，即托架 110 外面，以连接到外部电源。

此外，霍尔传感器 190 设置在对应用于转子 170 的位置的 PCB150 的部分上。该霍尔传感器组件 190 感应转子 170 的旋转位置或旋转速

度来控制转子 170 的旋转速度或转矩。因此，在 PCB150 上形成孔 153 以固定霍尔传感器组件 190，以及将霍尔传感器组件 190 电气连接到 PCB150。

由于在本发明的电机中提供四个 142，提供了连接有四个线轴 143 的四个部分。

如在图 1 和图 4 中所示，PCB150 的一些部分形成为圆形。四个部分的预定数量形成在 PCB150 的圆形部分上。如前所述，该圆形部分对应于定子 140 的圆形。

为了通过减少 PCB150 的尺寸来提供具有紧凑尺寸的电机，预定数量的孔 151 可以形成在圆形 PCB 部分的最外部分上。即，预定数量的孔 151 可以形成在 PCB150 的圆周上。由于其上形成有孔 151 的部分的强度较弱，当形成孔 151 时可能出现故障，以及出现由于振动等的孔 151 的损害。

为此，优选延伸部件在其上形成有每个孔 151 的部分上向外延伸。也就是说，延伸部件 154 确保在孔 151 和 PCB150 的最外部分之间的预定距离，这样 PCB150 的强度被加强，以及 PCB150 的外部形状被防止变大。此外，延伸部件 154 使得 PCB150 能够平滑地布置在托架 10 上。

凹部 155 形成在 PCB150 上。凹部 155 可以形成在 PCB150 的中心上，以及制动器，其将稍后描述，被插入凹部 155 中以防止在转子 170 和 PCB150 之间的干涉。

同样，由于制动器插入在凹部 155 中，PCB150 可以可靠地固定到托架 110。

然后,参考图 2 和图 3,将详细描述根据本发明的电机的托架 110。

如前所述,本发明的托架 110 包括彼此连接的下托架 120 和上托架 130,以保持多个部件。下托架 120 可以包括安装部件 123,该安装部件 123 将电机 100 安装到施加该电机的多个部件。

托架 110 的形状对应于 PCB150 的形状。PCB150 布置在托架 110 中,更具体地布置在下托架 120 中。

对应于延伸部件 154 的凹槽 124 可以形成在下托架上以将延伸部件 154 布置在其中。这可以在 PCB150 布置在下托架 120 上时,使得 PCB150 的位置被甚至更可靠地自动调节。

下面将描述的台阶部件 128,形成在下托架 120 上以将定子安装到下托架 120。台阶部件 128 从下托架 120 的内壁凸出预定距离。优选地,凹槽 124 切除台阶部件 128 的一些部分,以防止托架的形状由于凹槽 124 而变大。

如在图 2 中所示,PCB150 安装在下托架 120 中。如前所述,制动器 155 插入在 PCB150 上形成的凹部 155 中。

因此,定子 140 在 PCB150 上隔离,以及转子 170 和轴 180 设置在定子 140 中。

轴 180 的一端可旋转地由下托架 120 中提供的轴承 126 支撑,以及还支撑推力。轴 180 的另一端可旋转地由设置在上托架 120 中的轴承 136 支撑。这里,轴通过通孔 137 暴露在外以驱动负载。

轴 180 插入在转子 170 中以和转子 170 一同作为一个整体地转动,这样转子 170 被防止在轴 180 的纵向上移动。这显示在图 2 中。

然而，转子 170 由于振动可能在轴的纵向上移动，这可能导致在转子 170 和 PCB150 之间的干涉并损害 PCB150。

由于这些原因，制动器 125 可以形成以及防止转子 170 向着轴 180 移动。制动器 125 可以对托架的内侧凸出以及可以形成为和托架作为一个整体。

形成为与下托架作为一个整体的制动器 125 显示在图 1 和图 2 中。

优选地，制动器 135 可以形成在上托架 130 中，并且也和上托架 130 一起作为一个整体。转子 170 可以设置在制动器 125 和 135 之间。

因此，制动器 125 和 135 即使转子 170 可能向着轴 180 移动，也可以防止和托架 110 以及 PCB150 的干涉。

制动器 125 和 135 可以以圆柱形状凸出。这是因为优选制动器对应于具有圆柱形状的转子 170。同样，制动器 125 和 135 的上表面与转子 170 的上或下表面接触。制动器 125 和 135 的外径或内径应该为此而确定。

根据本发明的电机，定子 140 可靠地固定在托架 110 中。为此，台阶部件 128 和 138 分别地形成在下托架 120 和上托架 130 上。

定子 140，更具体地定子铁芯 141 的外圆周表面，布置在台阶部件 128 和 138 上。因此，由于上托架 130 连接到下托架 120，定子 140 可靠地固定在台阶部件 128 和 138 之间。

由于 PCB150 已经被布置在下托架 120 上，难以形成对应于定子铁芯 141 的整个圆周的台阶部件 128。因此，台阶部件 138 可以对应

于定子铁芯 141 的整个圆周而形成。为此，优选在上托架 130 中还形成内隔离壁 139。

可选择地，内隔离壁也可以形成在下托架中。如果这样，应该在 PCB150 上形成通孔（未显示），这样内隔离壁可以通过该通孔。在这方面，其不是优选的。

下面，参考图 6 和图 7，将描述用于电机的电源连接器的连接器的。

图 6 是描述传统连接器的固定结构的前视图，而图 7 是描述根据本发明的连接器的固定结构的部分透视图。

传统连接器 60 的功能和根据本发明的连接器 160 的功能相同。更具体地，连接器 60 提供电源给 PCB50。连接器 60 的一端连接到 PCB50，以及 PCB50 的另一端暴露在托架之外以连接到外部电源。

这里，连接器 60 的另一端经由插头（未显示）连接到外部电源，以及连接器 60 当插头被连接或分离时接收许多力。

该力可以是将连接器 60 推入托架的力或将连接器 60 拉出托架的力。

连接器 60 经由焊接 63 电气连接到 PCB50，但是该连接部件可能被以上的外力损害。因此，影响在 PCB50 和连接器 60 之间的连接部件的外力必须被停止。

为此，翼部件 61 分别在传统连接器的中心的两个相对侧面中延伸。开口（未显示）显示在翼部件 61 中。并且，具有对应于开口的固定孔的凸耳（未显示）形成在托架 11 上。

因此，一旦连接器 60 连接到 PCB50，连接器 60 的翼部件 61 通过螺钉 62 固定到托架 11 的凸耳。因为翼部件 61 支持外力，在连接器 60 和 PCB50 之间的连接器部件可以被防止损害。

然而，根据传统结构，连接器的尺寸可以较大并且复杂。如在图 6 中所示，其处形成有翼部件 61 的 PCB50 的部分应该被切除。并且，如果电机要整个地制造时，需要辅助螺钉固定，其导致降低了生产率。

因此，根据本发明的电机，该电机进一步包括加固部件，其形成与上托架或下托架作为一个整体，以当上托架连接到下托架时加强连接器的固定强度。

也就是说，不需要提供辅助部件例如螺钉来加强连接器的固定强度，以及上托架和下托架的连接可以自动地加强固定强度，从而使得制造过程顺利。

图 7 描述加固部件形成为与上托架作为一个整体。

加固部件 165 是上托架 130 的侧壁，以及包括向着连接器 160 凸出的凸出肋 166。可选择的，凸出肋 166 可以从上托架 130 的侧壁分离。

台阶部件 162 可以为了其将与之接触的凸出肋 166 而形成在连接器 160 上。由于凸出肋 166 与台阶部件 162 接触，从连接器 60 产生的外力可以被支持。

在凸出肋 166 和台阶部件 162 之间的接触过程与在上托架和下托架之间的连接过程同时地执行。这样，螺钉固定的传统过程可以被省略。

台阶部件 162 只支持将连接器 160 推入托架的力。因此，台阶部件 162 也可以形成为凹槽部件 163 来支持将连接器 160 拉出托架 110 的力。凸出肋 166 插入在凹槽部件 163 中来支持两个方向的力。

加固部件 165 还可以包括加固肋 167 来加强凸出肋 166 的强度。加固肋 167 可以分别地形成在托架的内部分和外部分上。

可选择地，加固肋 167 可以垂直于凸出肋 166。这里，优选加固肋 167 的一些部分与连接器 160 的上表面接触。这是因为连接器 160 可以通过连接器 160 和上托架 130 的接触部分的增加来可靠地固定。

此外，凹槽 164 可以在水平方向上形成在连接器 160 的外圆周表面上，以可靠地固定连接器 160。

下托架 120 的一些部分插入在凹槽 164 中以加强连接器的固定强度。

对于本领域技术人员显而易见可以在本发明中作出多个修改和变化而不偏离本发明的精神或范围。因此，本发明意图覆盖落在附加权利要求的范围及其等效中的本发明的修改和变化。

因此，本发明具有以下工业实用性。

首先，本发明的电机可以容易地制造，以及电机的外型紧凑。因此，具有这样的有利的工业实用性：用于电机的空间可以被减少以扩展电机适用的领域。

第二，本发明的电机减少了漏通量。因此，具有另一有利的工业实用性：电机效率利用最少的电气损失而提高。

第三，本发明的电机具有另一有利的工业实用性，其可以通过减少齿槽转矩和平滑地控制轴的旋转速度和转矩来最小化振动。

最后，本发明的电机可以防止可能在制造过程或使用中产生的故障。因此，具有另一有利的工业实用性：可以提供具有高度可靠性以及高度持久性的电机。

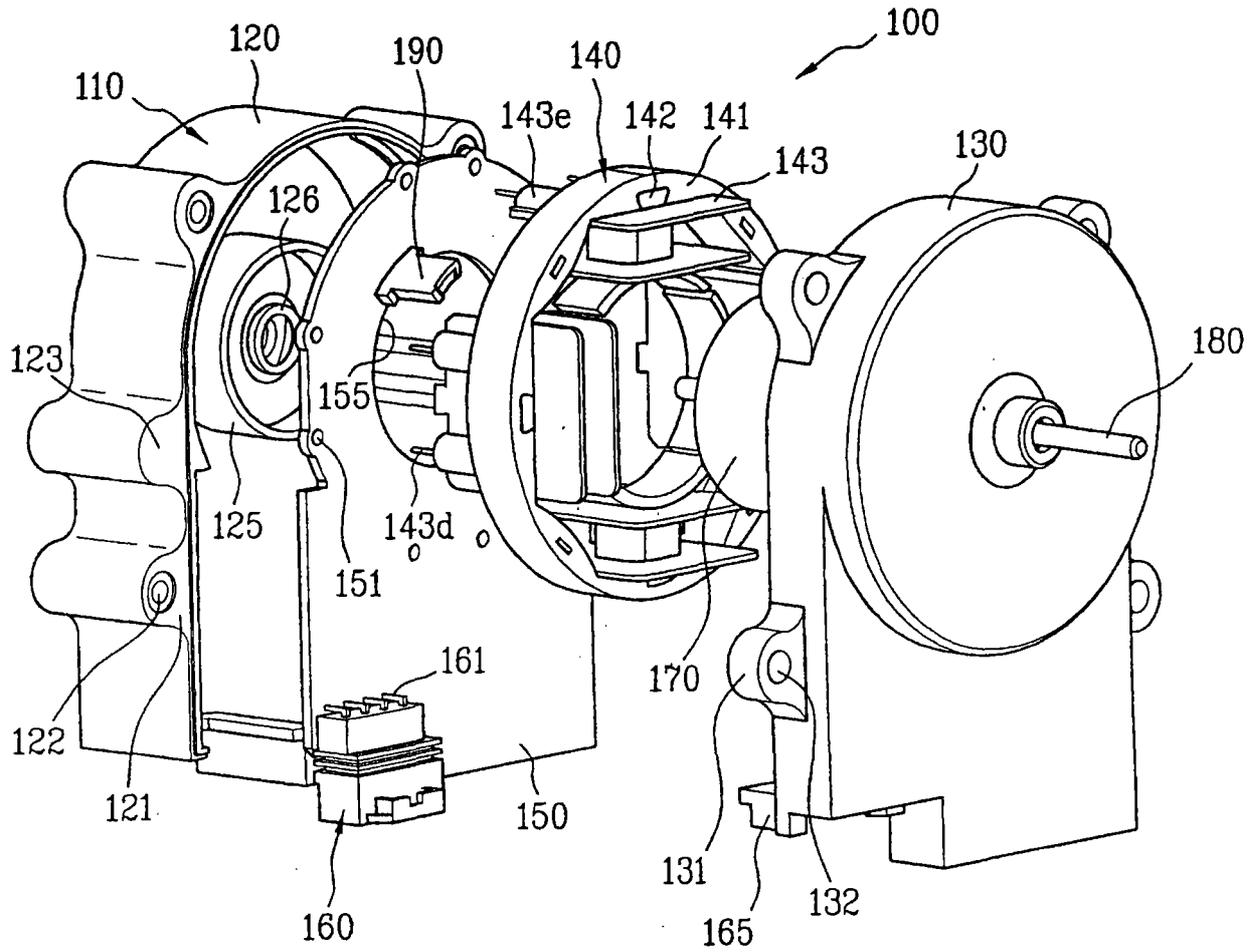


图1

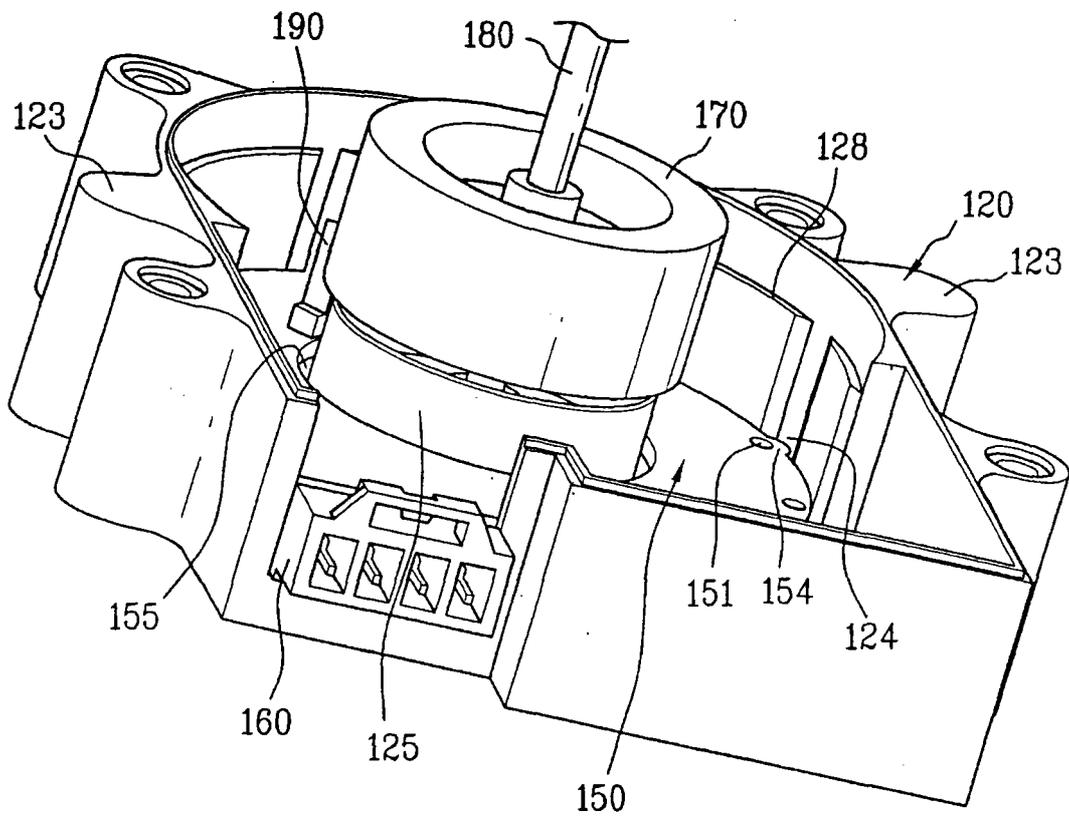


图2

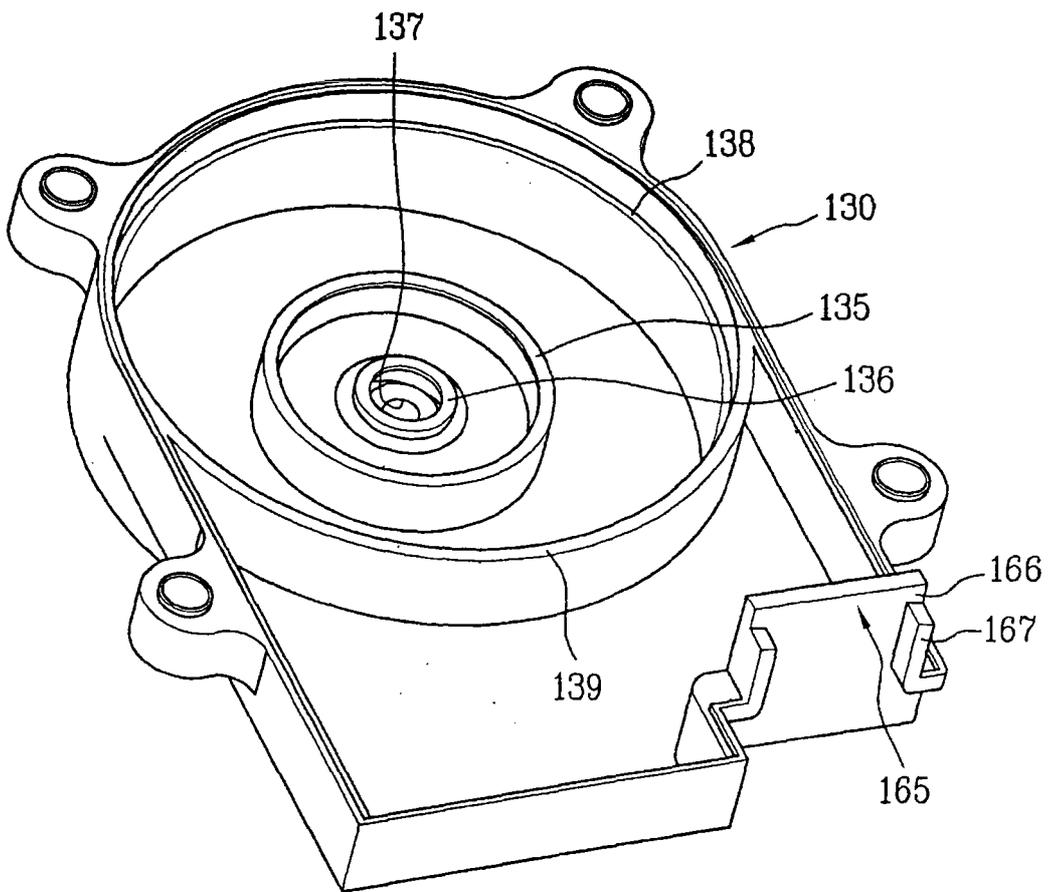


图3

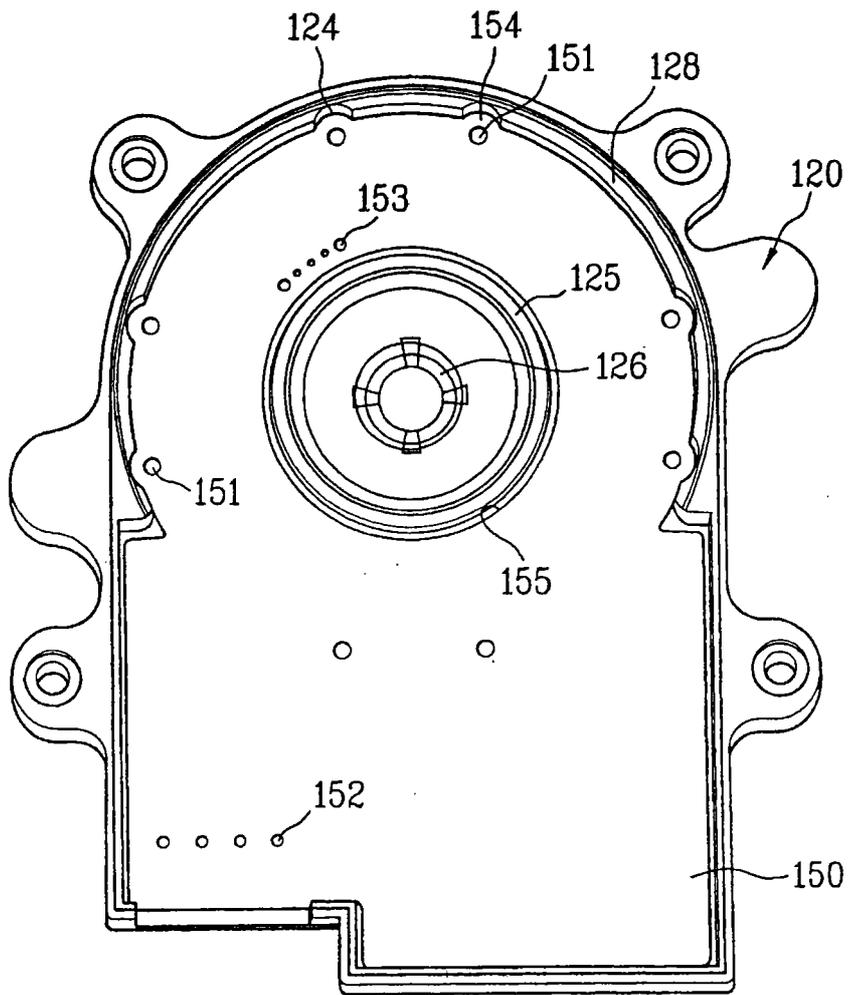


图4

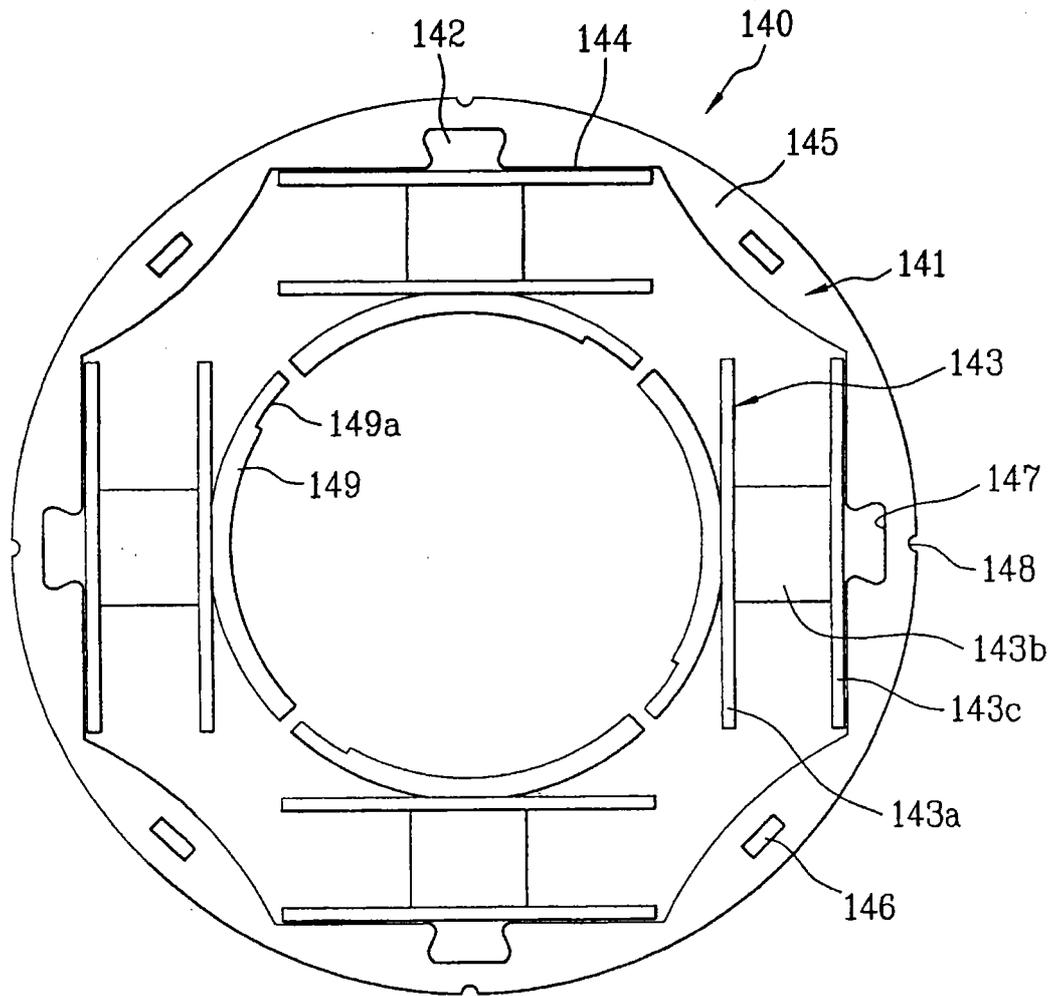


图5

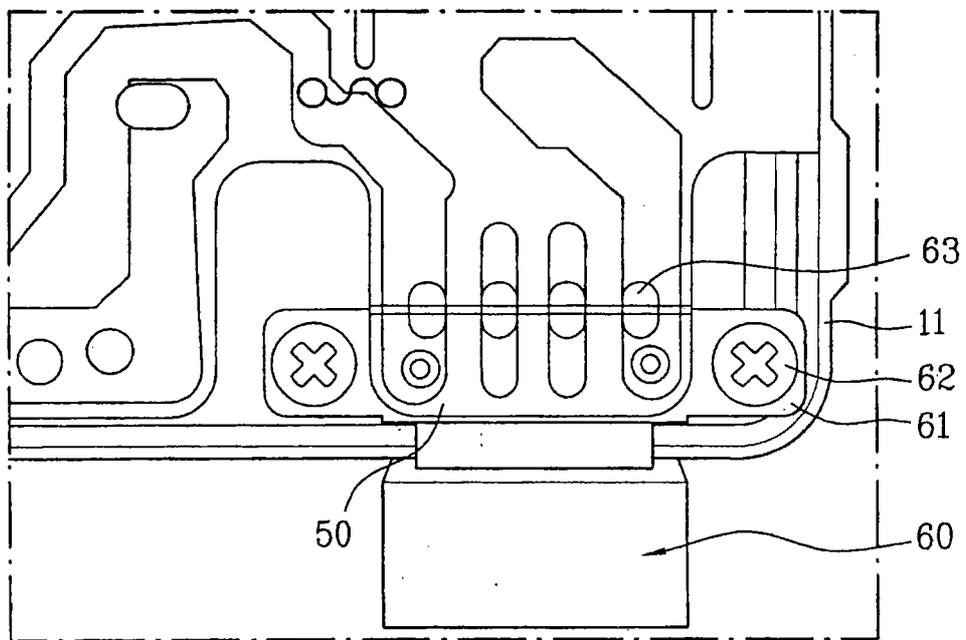


图6

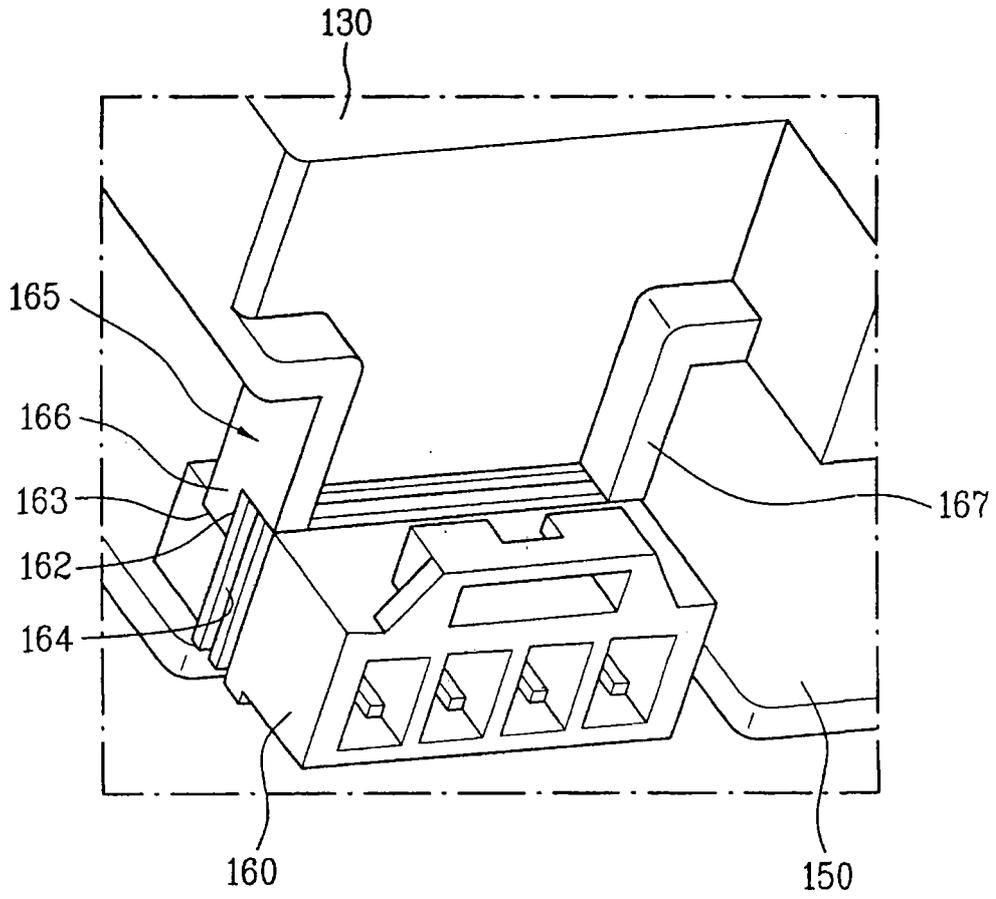


图7