(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 103516082 A
(43)申请公布日 2014.01.15

(21)申请号 201310252838.5

(22)申请日 2013.06.24

(30)优先权数据
10-2012-0067328 2012.06.22 KR

(71)申请人 LG伊诺特有限公司
地址 韩国首尔

(72)发明人 朴卿祥

(74)专利代理机构 北京鸿元知识产权代理有限公司 11327
代理人 许向彤 陈英俊

(51)Int.Cl.
H02K 1/27(2006.01)

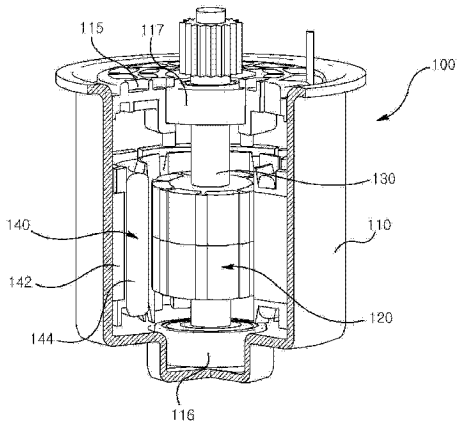
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

转子以及具有该转子的电机

(57)摘要

本发明公开了一种转子以及具有该转子的电机，所述电机包括：转子，所述转子包括转子芯和两个或更多个磁体，所述转子芯包括中心具有转轴孔的本体、沿着所述本体的外周径向地突出到外侧的至少两个第一防分离单元和从所述第一防分离单元的每个末端沿所述本体的周向安装的第二防分离单元，并且所述两个或更多个磁体包括与所述转子芯的本体接触的后表面、与所述第一防分离单元接触的侧面以及与所述第二防分离单元接触的前表面；转轴，耦接到所述转轴孔；以及用于使所述转子旋转的定子芯和缠绕在所述定子芯上的线圈。



CN 103516082 A

1. 一种转子，所述转子包括：

转子芯，包括中心具有转轴孔的本体、沿着所述本体的外周径向地突出到外侧的至少两个第一防分离单元和从所述第一防分离单元的每个末端沿所述本体的周向安装的第二防分离单元；以及

两个或更多个磁体，包括与所述转子芯的本体接触的板状后表面、与所述第一防分离单元接触的侧面以及与所述第二防分离单元接触的前表面。

2. 如权利要求 1 所述的转子，其中，第一弯曲单元是所述磁体的前表面和两个侧面连接的区域，并且从所述第一防分离单元延伸到所述第二防分离单元的延伸区具有与所述第一弯曲单元的曲率相对应的曲率。

3. 如权利要求 1 所述的转子，其中，所述本体、所述第一防分离单元和所述第二防分离单元集成一体。

4. 如权利要求 1 所述的转子，其中，所述第一防分离单元和所述第二防分离单元集成一体并且以滑动的方法耦接到所述本体。

5. 一种电机，所述电机包括：

转子，所述转子包括转子芯和两个或更多个磁体，所述转子芯包括中心具有转轴孔的本体、沿着所述本体的外周径向地突出到外侧的至少两个第一防分离单元和从所述第一防分离单元的每个末端沿所述本体的周向安装的第二防分离单元，并且所述两个或更多个磁体包括与所述转子芯的本体接触的后表面、与所述第一防分离单元接触的侧面以及与所述第二防分离单元接触的前表面；

转轴，耦接到所述转轴孔；以及

用于使所述转子旋转的定子芯和缠绕在所述定子芯上的线圈。

6. 如权利要求 5 所述的电机，其中，所述转轴与一个转子芯耦接。

7. 如权利要求 5 所述的电机，其中，所述转轴与多个所述转子芯耦接，并且所述转子芯的各个芯体单元与其他芯体单元交替地布置。

8. 如权利要求 5 所述的电机，其中，第一弯曲单元是所述磁体的前表面和两个侧面连接的区域，并且曲率与所述第一弯曲单元的曲率相对应的第二弯曲单元是从所述第一防分离单元延伸到所述第二防分离单元的区域。

9. 如权利要求 5 所述的电机，其中，所述本体、所述第一防分离单元和所述第二防分离单元集成一体。

10. 如权利要求 5 所述的电机，其中，所述第一防分离单元和所述第二防分离单元集成一体，并且所述集成一体的所述第一防分离单元和所述第二防分离单元以滑动的方法耦接到所述本体。

转子以及具有该转子的电机

[0001] 相关专利申请的交叉引用

[0002] 本申请基于 2012 年 6 月 22 日提交的韩国专利申请 10-2012-0067328 并且要求其优先权，该申请的公开内容通过引用的方式全部并入本文中。

技术领域

[0003] 本公开涉及一种具有改进结构的转子的电机。

背景技术

[0004] 通常，电机是将电能转化成旋转功率的设备，并且包括与转轴一起旋转的转子以及围绕在转子周围的定子。

[0005] 转子包括转子芯以及固定在转子芯上的磁体，并且定子包括定子芯以及缠绕在定子芯上的线圈。

[0006] 转子由于固定在转子芯上的磁体产生的磁力以及由缠绕在定子芯上的线圈产生的电磁场所产生的吸引力和排斥力而相对于定子旋转。

[0007] 安装在以超高速旋转的转子的转子芯外周的磁体由于转子的旋转力而受到很大的离心力，此时如果磁体没有牢固地固定在转子芯的外周，磁体就会不利地与转子芯分离。

[0008] 最近，已经开发出将卡勾台阶人工地形成在安装于转子芯的外周上的一部分磁体上的技术，并且使用卡勾台阶将磁体安装在转子芯的外周上。

[0009] 然而，在磁体人工地形成有卡勾台阶并且使用卡勾台阶将磁体固定到转子芯上的情况中，应力集中在磁体上形成卡勾台阶所的部分，从而使磁体破裂并且由于磁体的脱落部分而在磁体上产生碎片。

[0010] 另一个缺点是由于磁体的脱落部分产生的碎片而产生噪音并且使转子的旋转力减小。

发明内容

[0011] 本发明旨在解决上述问题 / 缺陷，并且本公开的目的是提供一种转子以及一种具有所述转子的电机，所述转子被配置为通过牢固地固定所述磁体来限制或防止磁体上产生裂纹以及由于裂纹而产生碎片。

[0012] 在本发明的一般方面，提供了一种转子，所述转子包括 ：

[0013] 转子芯，包括中心具有转轴孔的本体、沿着所述本体的外周径向地突出到外侧的至少两个第一防分离单元和从所述第一防分离单元的每个末端沿所述本体的周向安装的第二防分离单元 ；以及

[0014] 两个或更多个磁体，包括与所述转子芯的本体接触的板状后表面、与所述第一防分离单元接触的侧面以及与所述第二防分离单元接触的前表面。

[0015] 优选但非必要地，第一弯曲单元可以是所述磁体的前表面和两个侧面连接的区域，并且从所述第一防分离单元延伸到所述第二防分离单元的延伸区可以具有与所述第一

弯曲单元的曲率相对应的曲率。

[0016] 优选但非必要地，所述本体、所述第一防分离单元和所述第二防分离单元可以集成一体。

[0017] 优选但非必要地，所述第一防分离单元和所述第二防分离单元可以集成一体并且以滑动的方法耦接到所述本体。

[0018] 在本发明的另一方面，提供了一种电机，所述电机包括：

[0019] 转子，所述转子包括转子芯和两个或更多个磁体，所述转子芯包括中心具有转轴孔的本体、沿着所述本体的外周径向地突出到外侧的至少两个第一防分离单元和从所述第一防分离单元的每个末端沿所述本体的周向安装的第二防分离单元，并且所述两个或更多个磁体包括与所述转子芯的本体接触的后表面、与所述第一防分离单元接触的侧面以及与所述第二防分离单元接触的前表面；

[0020] 转轴，耦接到所述转轴孔；以及

[0021] 用于使所述转子旋转的定子芯和缠绕在所述定子芯上的线圈。

[0022] 优选但非必要地，所述转轴可以与一个转子芯耦接。

[0023] 优选但非必要地，所述转轴可以与多个所述转子芯耦接，并且所述转子芯的各个芯体单元可以与其他芯体单元交替地布置。

[0024] 优选但非必要地，第一弯曲单元可以是所述磁体的前表面和两个侧面连接的区域，并且曲率与所述第一弯曲单元的曲率相对应的第二弯曲单元是从所述第一防分离单元延伸到所述第二防分离单元的区域。

[0025] 优选但非必要地，所述本体、所述第一防分离单元和所述第二防分离单元可以集成一体。

[0026] 优选但非必要地，所述第一防分离单元和所述第二防分离单元可以集成一体，并且所述集成一体的所述第一防分离单元和所述第二防分离单元可以以滑动的方法耦接到所述本体。

[0027] 根据本发明的示例性实施例的转子以及具有该转子的电机的有益效果是，可以有利地防止转子的磁体与转子芯分离，可以防止由于作用在转子上的振动和冲击导致磁体上产生裂纹以及由于裂纹而产生的碎片所引起的噪声以及旋转力的减小。

附图说明

[0028] 图 1 是局部剖开的剖视图，示出了根据本公开的示例性实施例的电机。

[0029] 图 2 是图 1 的转子的分解透视图。

[0030] 图 3 是图 2 的转子的装配透视图。

[0031] 图 4 是图 3 的“A”部分的局部放大视图。

[0032] 图 5 是局部剖开的剖视图，示出了根据本发明的另一个示例性实施例的电机。

具体实施方式

[0033] 现在将参照附图详细描述根据本公开示例性实施例的转子以及具有该转子的电机。

[0034] 在本公开的描述中，将会省略本领域的技术人员公知的结构或过程的详细描述，

以避免有关这些公知结构和功能的不必要的细节使本领域的普通技术人员对本发明的理解变得模糊。在附图中，为了清晰起见，可能放大或缩小层、区域和 / 或其他元件的大小和相对大小。因此，本说明书和权利要求书中使用的特定术语或词语的意思应当不限于字面意思或常用的意思，而应当根据使用者或操作员的意图以及习惯用法进行理解或者可以是不同的。因此，特定术语或词语应当基于整个说明书的内容来定义。

[0035] 参见图 1，例如，电机 100 可以是与连接到方向盘的转向轴连接以便于操纵车辆的电动转向电机。

[0036] 电机 100 包括转子 120、转轴 130 和定子 140。此外，电机 100 可以进一步包括外壳 110 和外壳盖 115。

[0037] 外壳 110 和外壳盖 115 起到容纳电机 100 的转子 120 和定子 140 的作用，并且外壳 110 和外壳盖 115 起到旋转地固定转轴 130 的作用。

[0038] 外壳 110 具有上表面开口的圆筒形状，例如，外壳 110 可以形成有上表面开口的圆筒。

[0039] 外壳盖 115 盖住上表面开口的外壳 110 的上表面。

[0040] 外壳 110 的底面和外壳盖 115 的中心布置有轴承 116 和 117，并且轴承 116 和 117 与转轴 130 的两个末端连接。转轴 130 分别旋转地连接到外壳 110 和外壳盖 115。

[0041] 参见图 2、3 和 4，转子 120 包括多个磁体 121 和转子芯 126。

[0042] 磁体 121 为板状。例如，磁体 121 具有扁平板或弯曲板的形状。在本公开的示例性实施例中，磁体 121 具有弯曲板的形状。

[0043] 以下，与转子芯 126（随后描述）的本体 127 相对的磁体的表面被定义为后表面 123，与后表面 123 相反的表面被定义为前表面 122，互相连接到后表面 123 和前表面 122 的一对表面被定义为侧面 124。

[0044] 磁体 121 的后表面 123 形成有弯曲的凹面，并且后表面 123 形成有与转子芯 126（随后描述）大体上相同的曲率。

[0045] 磁体 121 的前表面 122 可以形成有凸曲面。

[0046] 磁体 121 的一对侧面的每一个形成有平坦平面。

[0047] 在本公开的示例性实施例中，第一弯曲单元 125 特别地形成在一对侧面 124 与前表面 122 之间。

[0048] 磁体 121 的每个第一弯曲单元 125 限制或防止在磁体 121 和转子芯 126（随后描述）接触时因为从外部施加的振动和冲击而使磁体 121 产生裂纹以及由于产生裂纹而导致产生碎片。

[0049] 在本公开的示例性实施例中，在第一弯曲单元 125 交替地形成为倒角（chamfer）或卡勾台阶的形状的情况中，应力集中在转子芯 126（随后描述）和磁体 121 形成的区域或在转子芯 126 与磁体 121 的卡勾台阶形成的区域处，从而导致磁体容易产生裂纹或由于裂纹而导致产生大量碎片。

[0050] 此外，电机 100 内产生的碎片会产生噪音，或者电机 100 的旋转力会减小。

[0051] 因此，在本公开的示例性实施例中，磁体 121 的侧面 124 和前表面 122 接合的拐角区形成有第一弯曲单元 125，以限制或防止磁体 121 上产生裂纹和碎片。

[0052] 多个环形磁体布置在转子芯 126 的外周，并且在本公开的示例性实施例中，总共 8

个磁体 121 形成在转子芯 126 的外周，并且在每个磁体 121 之间形成有间隙。

[0053] 通过堆叠多个硅板可以形成转子芯 126，每个硅板具有很薄的厚度，并且转子芯 126 的整体外观可以具有圆筒形状。

[0054] 转子芯 126 包括本体 127、第一防分离单元 128 和第二防分离单元 129。在本公开的示例性实施例中，例如，一个转子芯 126 耦接到转轴 130。

[0055] 本体 127、第一防分离单元 128 和第二防分离单元 129 可以形成为一体。或者，第一和第二防分离单元 128 和第二防分离单元 129 可以形成为一体，并且第一防分离单元 128 和本体 127 可以以滑动方法耦接在一起。

[0056] 本体 127 具有圆筒形状，并且本体 127 的中心形成有穿过本体 127 的上表面以及与上表面相对的底面的转轴孔 127a，并且转轴孔 127a 可以通过压装的方法耦接到转轴 130。

[0057] 第一防分离单元 128 沿着本体 127 的外周径向地突出到外侧。

[0058] 第一防分离单元 128 从本体 127 的外周以肋的形状突出，并且在环形布置的磁体 121 形成的间隙之间突出。

[0059] 在一对磁体 121 之间突出的第一防分离单元 128 的两个侧面与布置在第一防分离单元 128 的两侧的一对磁体 121 的侧面 124 接触。

[0060] 在本公开的示例性实施例中，防止磁体 121 相对于转子芯 126 移动以额外地防止磁体 121 产生裂纹或由裂纹而导致的破损，因为第一防分离单元 128 的两个侧面的每一个都与磁体 121 的每个侧面 124 接触。

[0061] 第二防分离单元 129 在本体 127 的圆周方向上安装在第一防分离单元 128 的末端。也就是说，第二防分离单元 129 沿着布置在第一防分离单元 128 的两侧的一对磁体 121 的前表面 122 延伸，并且第二防分离单元 129 通过挤压磁体 121 的第一弯曲单元 125 而防止磁体 121 与转子芯 126 分离。

[0062] 在本公开的示例性实施例中，从第一防分离单元 128 延伸到第二防分离单元 129 的区域形成有与磁体 121 的第一弯曲单元 125 紧密接触的第二弯曲单元 126a。

[0063] 第二弯曲单元 126a 形成有与第一弯曲单元 125 相同的曲率，由此磁体 121 的第一弯曲单元 125 和第二弯曲单元 26a 互相表面接触。

[0064] 因此，磁体 121 被牢固地固定在转子芯 126 上以限制或防止由于磁体 121 与转子芯 126 的相对运动而使磁体 121 上产生裂纹以及由易碎的磁体 121 的裂纹导致碎片产生。

[0065] 再次参见图 1，定子 140 包括定子芯 142 和线圈 144。定子芯 142 的每个定子芯具有径向地突出的形状，定子芯 142 绕有线圈 144，并且定子芯 142 通过压装的方法固定到外壳 110 的内表面。

[0066] 在上述本公开的示例性实施例中，形成在定子 140 与转子 120 之间的间隙可以减小大约 20% 至大约 50%。

[0067] 图 5 是局部剖开的剖视图，示出了根据本发明的另一个示例性实施例的电机。

[0068] 就配置而言，除转子的转子芯数量及其布置不同之外，图 5 的电机大体上与图 1 至图 4 的电机相同。因此，相同的附图标记用于相同和相应的零件，并且将会省略图 1 至图 4 中重复的说明。

[0069] 参见图 5，电机 100 包括转子 120、转轴 130 和定子 140。此外，电机 100 可以进一

步包括外壳 110 和外壳盖 115。

[0070] 可以布置至少两个、优选为三个磁体 121 以及通过磁体 121 固定的至少两个、优选为三个转子芯 126，并且连续地耦接到一个转轴 130 的多个转子芯 126 的各个磁体 121 可以与其他磁体 121 交替地布置。

[0071] 从上述可以明显看出，根据本公开的示例性实施例的转子以及具有该转子的电机可以有利地防止快速旋转的转子的磁体与转子芯分离，可以防止由于作用在转子上的振动和冲击导致磁体上产生裂纹以及由于裂纹而产生碎片所引起的噪声以及旋转力的减小。

[0072] 尽管参照本公开的多个说明性实施例描述了这些实施例，但是应当理解，本领域的技术人员可以在本公开的原理的精神和范围内推导出多个其他的修改和实施例。更具体地讲，在本公开、附图和所附权利要求书的范围内能够对组件和 / 或所述组合配置的配置进行各种变型和修改。

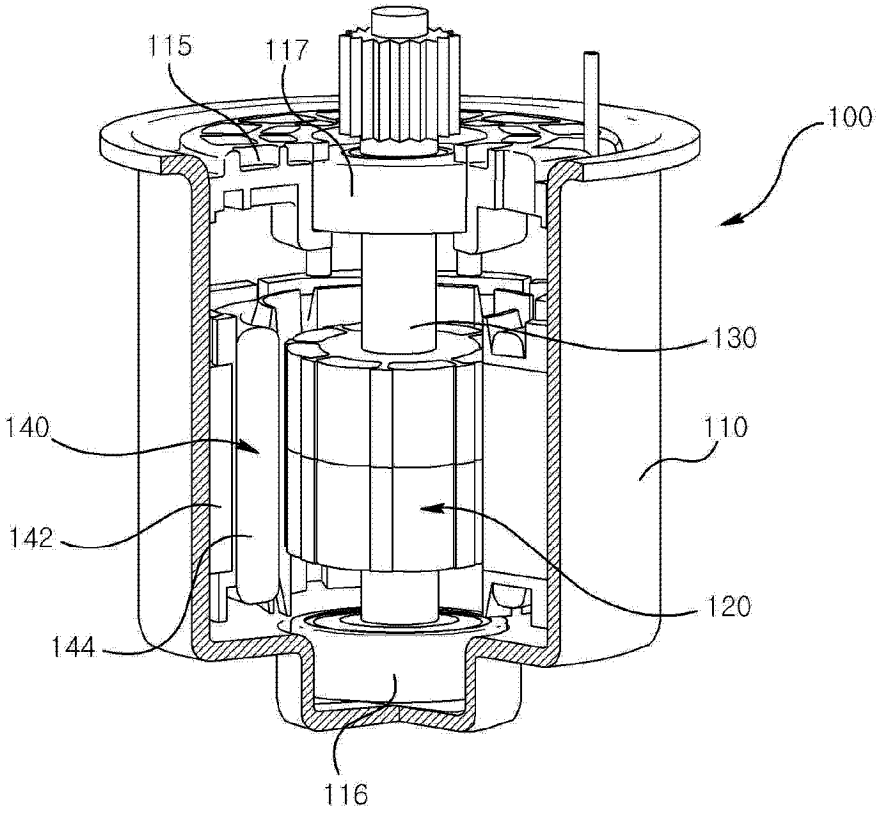


图 1

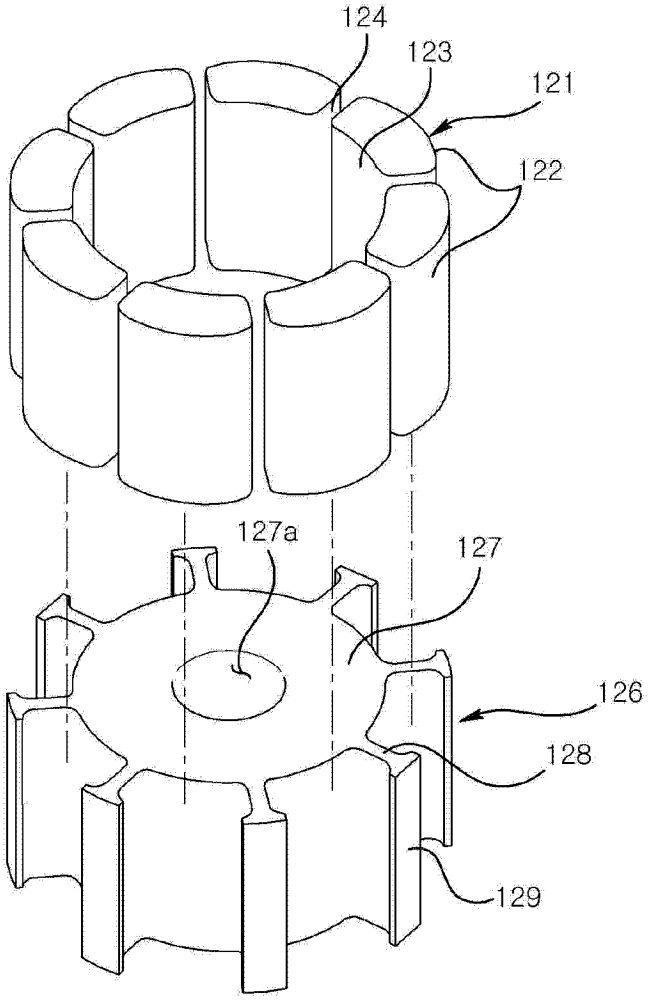


图 2

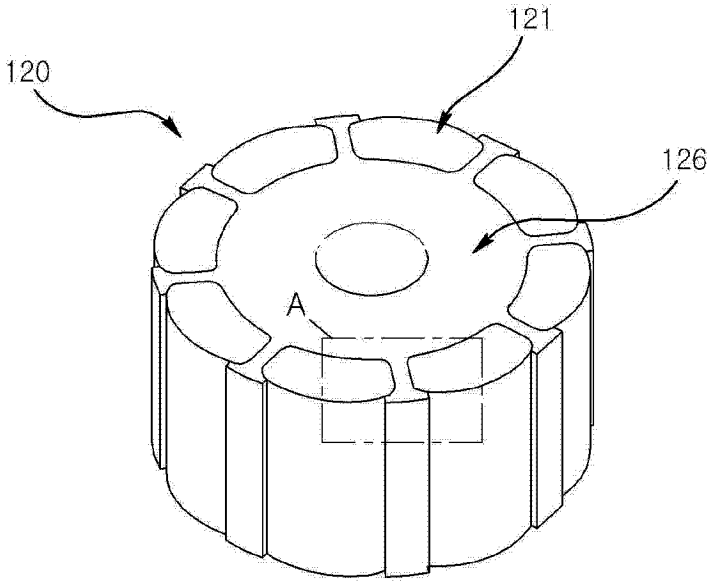


图 3

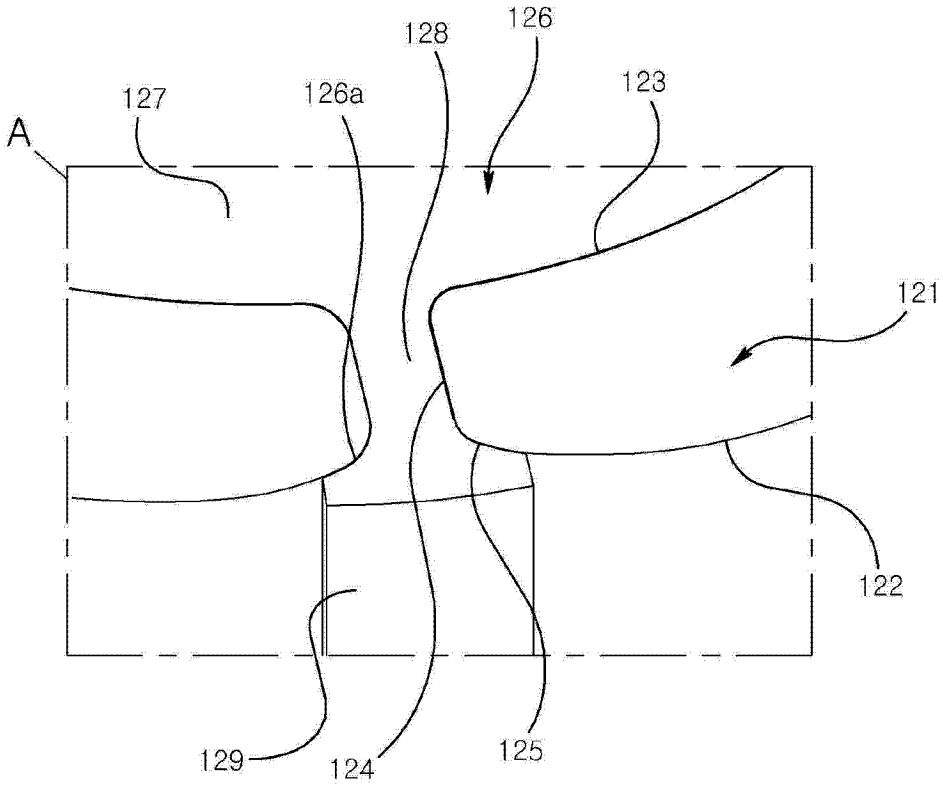

A
127
126a
128
126
123
121
122
129
124
125

图 4

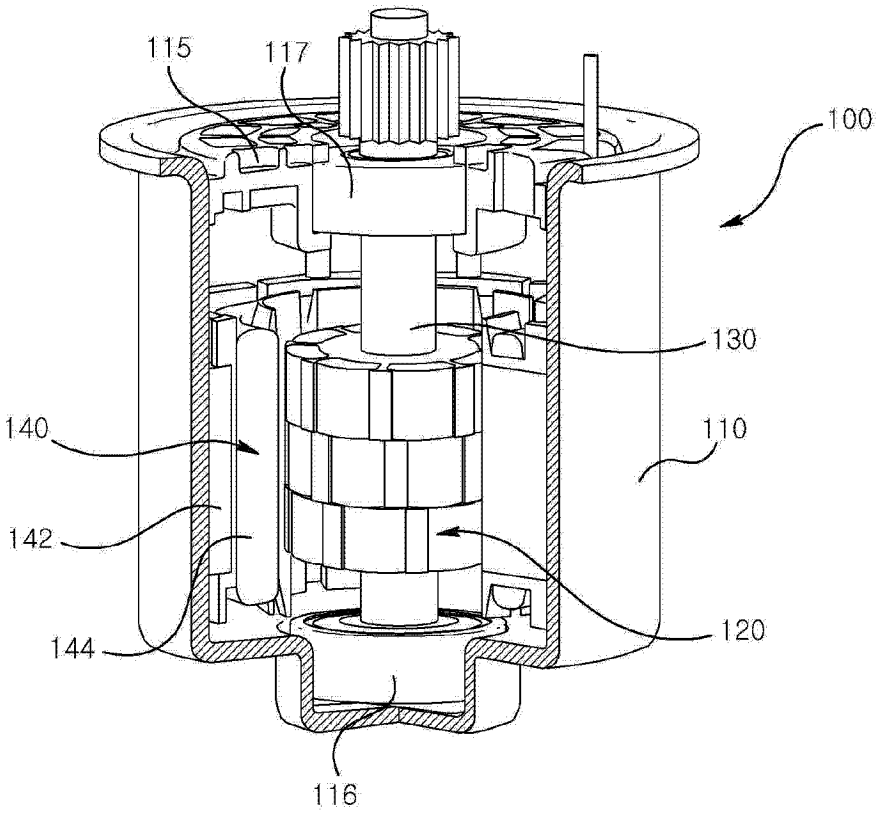

115
117
100
130
140
110
142
120
144
116

图 5