



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106208456 B

(45)授权公告日 2020.03.13

(21)申请号 201610210233.3

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2016.04.06

H02K 1/27(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106208456 A

(56)对比文件

CN 202424343 U,2012.09.05,

JP H07312852 A,1995.11.28,

CN 103329402 A,2013.09.25,

CN 2051413 U,1990.01.17,

(43)申请公布日 2016.12.07

(30)优先权数据

10-2015-0073896 2015.05.27 KR

审查员 聂利

(73)专利权人 LG伊诺特有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 金镕喆

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

公司 11227

代理人 董敏 王艳江

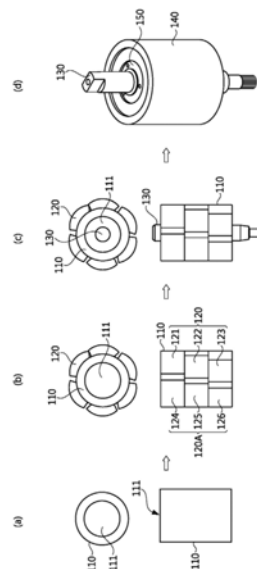
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

转子组件及包括该转子组件的马达

(57)摘要

本发明涉及一种转子组件,该转子组件包括:轭构件,该轭构件呈筒状形状,并且该轭构件具有旋转轴穿过的孔;多个磁体组,所述多个磁体组附接至轭构件的外周表面;以及第一模制单元,该第一模制单元沿着轭构件的内周表面形成,并且该第一模制单元在其中央部处具有旋转轴的安置孔。



1. 一种转子组件,包括:

轭构件,所述轭构件呈筒状形状,并且所述轭构件具有旋转轴穿过的孔;

多个磁体组,所述多个磁体组附接至所述轭构件的外周表面;

第一模制单元,所述第一模制单元沿着所述轭构件的内周表面形成,并且所述第一模制单元在所述第一模制单元的中央部处具有所述旋转轴的安置孔;以及

第二模制单元,所述第二模制单元构造成对所述轭构件的外周表面和所述磁体组的外周表面进行密封;

其中,所述轭构件由磁性材料形成,并且

其中,所述第一模制单元由非磁性材料形成,并且

其中,所述第一模制单元和所述第二模制单元由相同的材料形成,并且

其中,所述第一模制单元和所述第二模制单元通过单个模制过程而形成。

2. 根据权利要求1所述的转子组件,其中,所述磁体组包括沿所述轭构件的纵向方向布置的多个单元磁体,并且所述多个单元磁体布置成使得彼此相邻的所述单元磁体的边界部彼此相交。

3. 根据权利要求2所述的转子组件,其中,所述多个磁体组沿着所述轭构件的所述外周表面布置成彼此间隔开。

4. 一种马达,包括:

马达壳体;

线圈单元,所述线圈单元沿着所述马达壳体的内周表面缠绕;

旋转轴,所述旋转轴使用轴承而安装在所述马达壳体的中央部处并且安装成能够旋转;以及

转子组件,所述转子组件联接成使得所述旋转轴穿过所述转子组件,

其中,所述转子组件包括:

轭构件,所述轭构件呈筒状形状,并且所述轭构件具有待被穿过的孔;

第一模制单元,所述第一模制单元附接至所述旋转轴,并且所述第一模制单元构造成填充沿着所述轭构件的内周表面的孔;

多个磁体组,所述多个磁体组沿着所述轭构件的外周表面布置;以及

第二模制单元,所述第二模制单元由与所述第一模制单元的材料相同的材料形成,并且所述第二模制单元构造成对所述轭构件的外周表面和所述磁体组的外周表面进行密封;

其中,所述第一模制单元和所述第二模制单元通过单个模制过程而形成。

5. 根据权利要求4所述的马达,其中,所述磁体组包括沿着所述轭构件的纵向方向布置的多个单元磁体,并且所述多个单元磁体布置成使得彼此相邻的所述单元磁体的边界部彼此相交。

转子组件及包括该转子组件的马达

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2015年5月27日提交的韩国专利申请No.10-2015-0073896的优先权和权益,该申请的全部公开内容通过参引并入本文。

技术领域

[0003] 本发明涉及转子组件及包括该转子组件的马达。

背景技术

[0004] 通常,马达是通过转子与定子之间的电磁相互作用而产生旋转轴的旋转力的装置,并且马达以各种方式用作整个工业的动力源。

[0005] 马达包括具有上部部分的筒状壳体和联接至该壳体的上部部分的支架,筒状壳体和支架形成马达的外观,并且该壳体和支架对旋转轴进行支承。具有磁体的转子布置在旋转轴的外周表面处,并且具有定子芯和线圈的定子联接至壳体的内周表面。当对定子施加电流时,会产生电力,同时旋转轴通过转子与定子之间的电磁相互作用而旋转。

[0006] 根据磁体的布置形式,马达可以分为内置式永磁体马达(IPM型马达)和表面安装式永磁体马达(SPM型马达)。在IPM型马达的情况中,通常,磁体被插入到转子芯中,并且转子芯和磁体通过使用粘合剂而被彼此固定。

[0007] 特别地,在SPM型马达的情况中,当制造附接有磁体的转子芯时,将具有磁性的电工钢片制成分隔开地,并且将这些电工钢片以一个在一个之上的方式叠置。总体上存在加工过程会花费很多时间并且材料成本很高这样的问题。

发明内容

[0008] 本发明涉及一种转子组件,特别地,通过采用具有带磁性的一体式轭构件这样的结构而不是如马达中所使用的转子芯的结构那样的多层结构,该转子组件能够简化转子芯的结构,并且通过将磁体布置在轭构件处并且模制单元仅通过模制加工而一体地模制出轴和转子芯以将轴结合至转子芯而不需要对轴和转子芯进行压配合的加工,该转子组件能够降低材料成本和加工成本。

[0009] 根据本发明的方面,提供了一种转子组件,该转子组件包括:轭构件,该轭构件呈筒状形状,并且该轭构件具有旋转轴穿过的孔;多个磁体组,所述多个磁体组附接至轭构件的外周表面;以及第一模制单元,该第一模制单元沿着轭构件的内周表面形成,并且该第一模制单元具有形成在其中央部处的旋转轴的安置孔。

[0010] 根据本发明的另一方面,提供了一种马达,该马达包括:线圈单元,该线圈单元沿着马达壳体的内周表面缠绕;旋转轴,该旋转轴通过使用轴承被安装在壳体的中央部处并且安装成能够旋转;以及上述转子组件,该转子组件联接成使旋转轴穿过该转子组件的结构。

[0011] 与其中以多层结构分别制造多个单元转子芯的转子芯结构相比,根据本发明的实

施方式,通过采用具有带磁性的一体式轭构件的结构而不是如马达中所使用的转子芯结构那样的多层结构,该转子组件以及包括该转子组件的马达能够显著地降低制造成本,并且通过将磁体布置在根据本发明的实施方式的一体式轭构件上并且模制单元仅通过模制加工而模制出轴和转子芯以将轴结合至转子芯而不需要对轴和转子芯进行压配合的加工,该转子组件以及包括该转子组件的马达还能够降低加工成本。

附图说明

[0012] 通过参照附图对本发明的示例性实施方式进行详细的描述,本发明的上述及其它目的、特征和优点对于本领域普通技术人员来说将变得更明显,其中,在附图中:

[0013] 图1(a)至图1(e)示出了作为与本发明的一个实施方式的比较的转子组件的制造过程;

[0014] 图2(a)至图2(d)示出了根据本发明的一个实施方式的转子组件的制造过程;

[0015] 图3(a)和图3(b)是示出图1(a)至图1(e)中的转子组件与图2(a)至图2(d)中的转子组件之间的结构差异的截面示意图;

[0016] 图4和图5是通过电磁场仿真工具而获得的电磁场图像视图,图4示出了具有图1(a)至图1(e)中的电工钢片多层结构的转子,图5示出了根据本发明的一个实施方式的具有图2(a)至图2(d)中的一体式轭结构的转子;

[0017] 图6和图7是将图4的实验结果与图5的实验结果进行比较的图表;以及

[0018] 图8是应用根据本发明的实施方式的转子组件的马达的实施示例图。

具体实施方式

[0019] 下文中将参照附图对根据本发明的构型和操作进行详细的描述。在参照附图的描述中,不管附图编号如何相同的元件用相同的附图标记表示,并且将省略对相同元件的重复描述。尽管在本文中可以用术语“第一”、“第二”等来描述各种元件,但这些元件不应当被这些术语限制。这些术语仅用于区分一个元件与其它元件。

[0020] 图1(a)至图1(e)示出了作为与本发明的一个实施方式的比较的转子组件的制造过程。

[0021] 通常,如图1(a)所示,制备出转子芯10,并且如图1(b)所示,通过使用粘合剂将驱动磁体20附接至转子芯10的外周表面。将尺寸与制造出的单元转子芯x1相同的多个单元转子芯x1至x3以一个在一个之上的方式叠置以形成如图1(c)中示出的转子芯。然后,如图1(d)所示,将旋转轴30插入到转子芯的中央部的孔中,并且在图1(e)之后,将模制构件40应用于外周表面,因而制造出转子组件。

[0022] 在上述制造转子芯的过程中,附接有磁体20的转子芯被制造成能够被分成多个件。当制造单元转子芯的芯构件时,将具有磁的电工钢片制造成分隔开以形成单元转子芯,并且将单元转子芯以一个在一个之上的方式叠置,因而总体上这个过程会花费很多时间并且材料成本很高。

[0023] 如图2(a)至图2(d)所示,在本发明的实施方式中,通过使用具有孔——随后旋转轴穿过该孔——的筒状轭构件110而形成具有磁体的结构,在单个过程中就能够模制出旋转轴和转子芯,而不是通过制造并分隔开单独的电工钢片并且将磁体附接至所述电工钢片

而形成的结构,由此能够简化结构并且能够提高加工效率。

[0024] 具体地,图2(a)至图2(d)是根据本发明的一个实施方式的转子组件的制造过程,其中,每个图的上面的部分是俯视图,每个图的下面的部分是侧视图。

[0025] 如图2(a)所示,首先制备出轭构件110,轭构件110呈筒状形状,并且轭构件110具有竖向地形成在轭构件110的中央部处的孔111。在这种情况下,轭构件110可以由磁性材料形成。即,在本发明的轭构件110中,筒状轭构件是一体形成的,而不是通过制出分开的单元转子芯、将磁体附接至单元转子芯以及将单元转子芯叠置、压缩且再次联接而形成的图1(a)至图1(e)中的结构。

[0026] 在此之后,如图2(b)所示,将多个磁体组120附接至轭构件110的外周表面。可以布置有使用粘合剂而附接至轭构件110的外周表面的多个磁体组120。特别地,沿轭构件110的纵向方向布置的磁体组120包括多个单元磁体121、122和123。可以将彼此相邻的单元磁体121、122和123布置成使得单元磁体的边界部彼此相交。即,如图2(b)所示,例如,在沿轭构件110的纵向方向布置的磁体组120中,位于磁体组上部的单元磁体121和位于磁体组下部的附接成邻近于所述上部的单元磁体122布置成使得相邻的表面彼此相交,从而增强磁性。

[0027] 另外,如图2(b)所示,可以将多个磁体组120和120A沿轭构件的纵向方向布置,并且可以将彼此相邻的多个磁体组120和120A布置成彼此间隔开。

[0028] 然后,如图2(c)所示,将旋转轴130对准在轭构件110中的孔111的中央部处。当旋转轴130对准在孔111的中央部处时,在旋转轴的外周表面和轭构件110的内周表面会形成空间。所述空间、轭构件110以及多个磁体组120的外周表面是通过模制加工而模制成的。当完成模制时,通过使用第一模制单元150将轭构件中的旋转轴牢固地附接且粘接至轭构件110的内表面、并且还使用第二模制单元140将轭构件110的外周表面模制为一体,从而保护磁体并且防止磁体与轭构件分开。另外,第一模制单元150和第二模制单元140由相同的材料、通过单个模制加工同时形成,从而提高加工的方便程度并降低材料成本。

[0029] 图3(a)和图3(b)是示出图1(a)至图1(e)中的转子组件与图2(a)至图2(d)中的转子组件之间的结构差异的截面示意图。

[0030] 参照图3(a),在一般的转子的情况下,转子芯10被压缩且联接至旋转轴30,并且电工钢片的内表面与旋转轴相接触。此外,磁体20设置在转子芯10的外周表面上,并且磁体20的外周表面包覆有模制构件40。特别地,在这种结构中,如图1(c)所示,多个单元转子芯被独立地制造并且通过多层加工被附接。

[0031] 另一方面,如图3(b)所示,根据本发明的实施方式的转子设置成如下结构:旋转轴130与轭构件110彼此间隔开,并且旋转轴130与轭构件110之间的空间填置有第一模制单元150,因而旋转轴130与轭构件110彼此牢固地结合。在这种情况下,模制单元的材料可以是非磁性材料。

[0032] 此外,轭构件110由筒状构件形成,磁体组120设置在轭构件110的外周表面上,并且第二模制单元140形成在磁体的外周表面处。这种结构不需要用于加工多层电工钢片的过程,因为转子芯形成为具有磁性的一体式轭构件的结构而不是像图1(a)至图1(e)的结构那样的多层结构,从而降低制造成本并且能够减少加工时间。

[0033] 图4是具有图1(a)至图1(e)中的多层电工钢片结构的转子的电磁场图像视图,图5

是根据本发明的一个实施方式的具有图2(a)至图2(d)中的一体式轭结构的转子的电磁场图像视图。

[0034] 即,图4示出了图1(a)至图1(e)中的转子的一般结构——轴与转子芯彼此相接触,图5示出了图2(a)至图2(d)的结构——旋转轴与具有磁性的轭构件之间设置有非磁性模制构件——中的仿真的磁特性,因而能够确定在磁化密度、方向或均匀性方面没有很大的差别。

[0035] 更具体地,观察这些磁特性的比较性仿真数据,图6示出了当形成有图1(a)至图1(e)的转子组件的马达以1000rpm运转时所产生的该马达的感应电压与当形成有图2(a)至图2(d)的转子组件的马达以1000rpm运转时所产生的该马达的感应电压之间的比较。由于图1(a)至图1(e)的结构中的最大感应电压是2462Vpk/krpm,并且图2(a)至图2(d)的结构中的最大感应电压也是2462Vpk/krpm,因此能够确定感应电压的特性相同。

[0036] 另外,图7是示出当对图6中所实验的两个比较组施加最大电流时每种马达中产生的扭矩的比较结果的图表。即,观察当马达在最大电流和最大速度相同的情况下运转时的扭矩,由于根据图1(a)至图1(e)中的结构的马达的平均扭矩是6.6Nm,并且根据图2(a)至图2(d)中的结构的马达的平均扭矩也是6.6Nm,因此能够确定所产生的扭矩没有差别。

[0037] 即,通过电磁场的说明并且由于根据图1(a)至图1(e)的方法的马达的特性与根据图2(a)至图2(d)的方法的马达的特性之间的比较,能够确定在根据本发明的实施方式的转子组件的结构中能够实现与常规一般的转子组件相比等效的特性而不会使性能降低。因此,在根据本发明的实施方式的转子组件的情况下,能够形成这样的马达:该马达在减少加工调节或降低材料成本方面极为优异,同时能够保持等效的性能。

[0038] 图8是作为实施方式示出使用上面在图2(a)至图2(d)中描述的根据本发明的实施方式的转子组件制造出的马达的结构示意图。

[0039] 具体地,在使用根据本发明的实施方式的转子组件制造出的SPM型马达中,如图1(a)至图1(e)所示,旋转轴130使用轴承220和240被安装在具有敞开的上部的马达壳体200的中央部处并且安装成能够旋转,并且沿着马达壳体200的内周表面缠绕有预定厚度的线圈40。在这种情况下,线圈40与外部电源电连接以接收电流,并且线圈40与马达的壳体200一起用作马达的定子。

[0040] 如图2(a)至图2(d)和图8所示,呈筒状形状并且具有预定长度的轭构件110形成在旋转轴130的外周处,第一模制单元150安装在旋转轴与轭构件之间,并且多个磁体组120沿着轭构件的外周表面以规则的间隔安装。此处,轭构件110和磁体组120与旋转轴130一起用作马达的转子。此外,旋转轴130具有齿轮单元230,齿轮单元230安装在旋转轴130的前端部处并且安装成与转向柱(未示出)接合。

[0041] 另外,可以在马达壳体200的上部处设置第二轭构件170,并且可以将第二轭构件170设置成与磁体组120间隔预定距离。第二轭构件170可以由导电材料形成以控制在磁体组120中产生的磁力流,即,磁通量。因此,当给线圈40供给电流时,磁体组120中产生的电磁力会产生垂直于磁力的洛伦兹力,因而马达的转子旋转。

[0042] 马达的上述实施示例是应用根据本发明的实施方式的转子组件的一个示例,根据本发明的实施方式的转子组件能够应用于各种类型的马达。

[0043] 参照本发明的一些优选实施方式对本发明进行了如上面描述的详细的描述。然

而,可以在实施方式中进行各种修改而不脱离本发明的范围。本发明的发明理念不限于上述实施方式,而是应当由本发明的权利要求及其等效方案的范围限定。

[0044] <附图标记说明>

[0045] 110: 轭构件

[0046] 111: 孔

[0047] 120: 磁体组

[0048] 130: 旋转轴

[0049] 140: 第二模制单元

[0050] 150: 第一模制单元

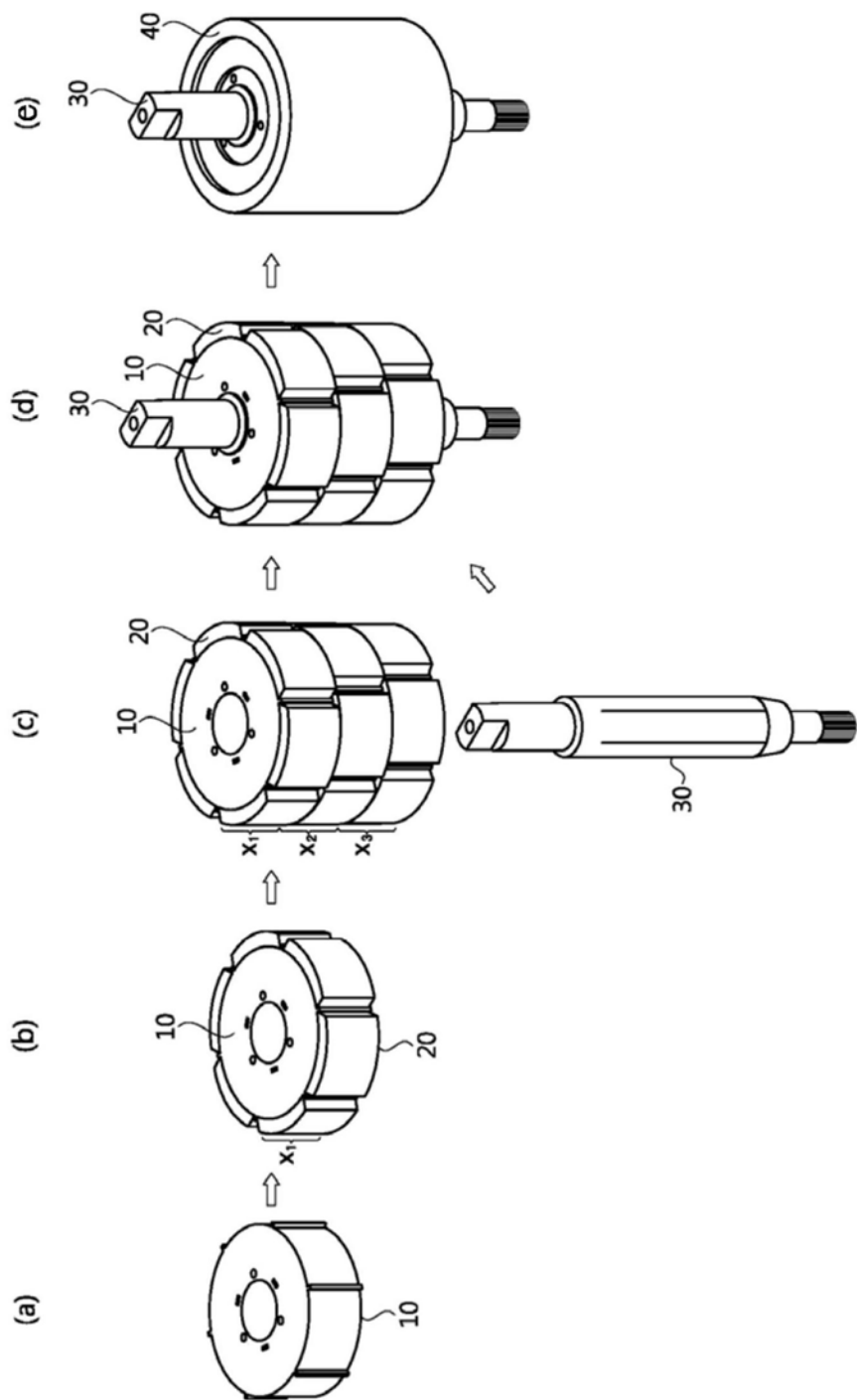


图1

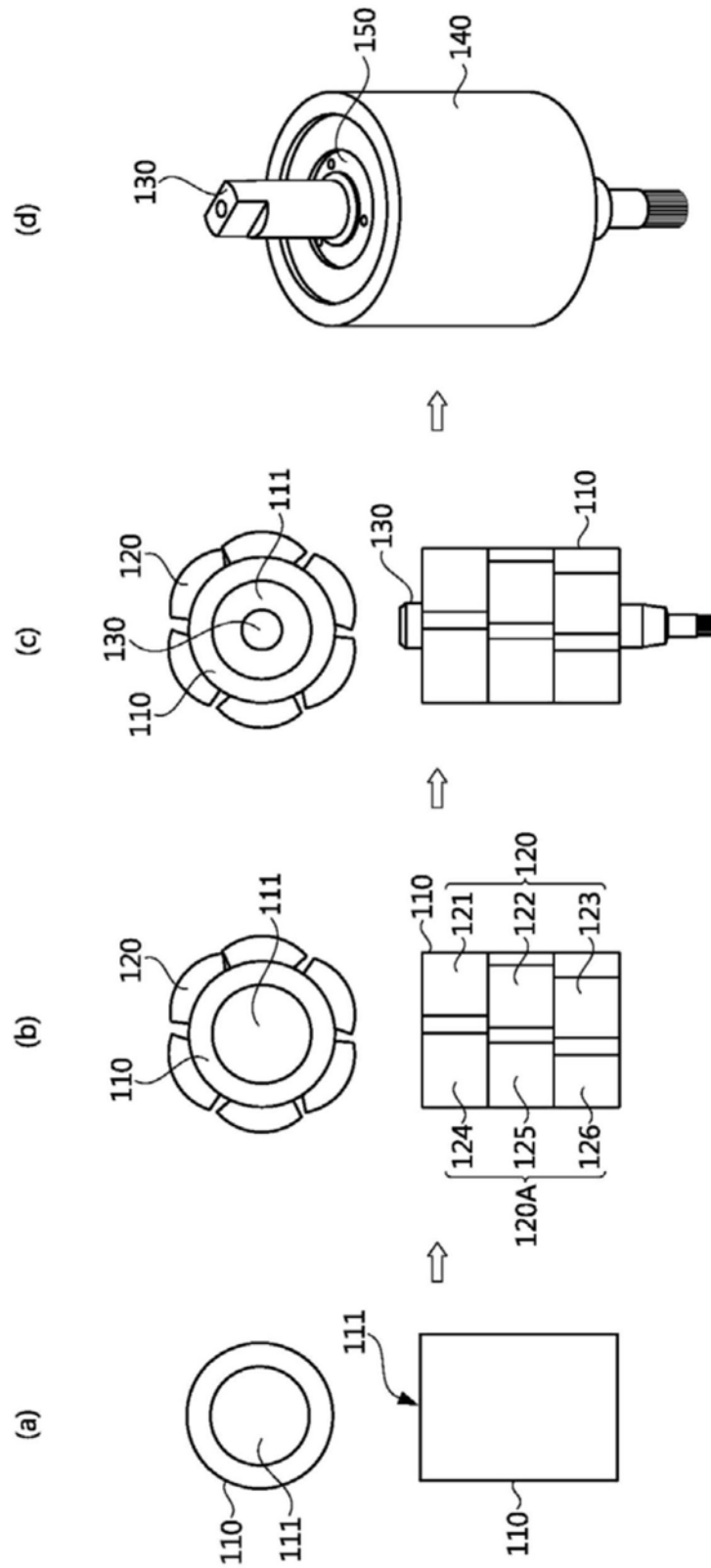


图2

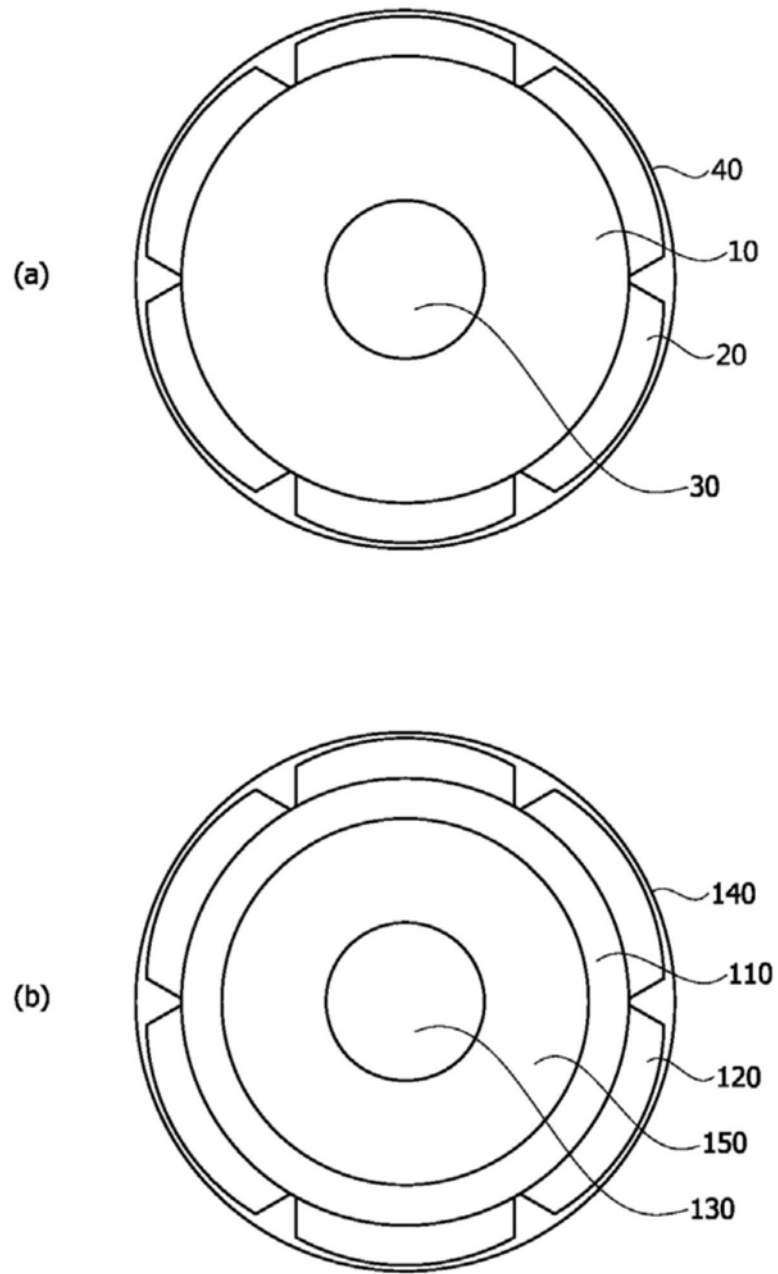


图3

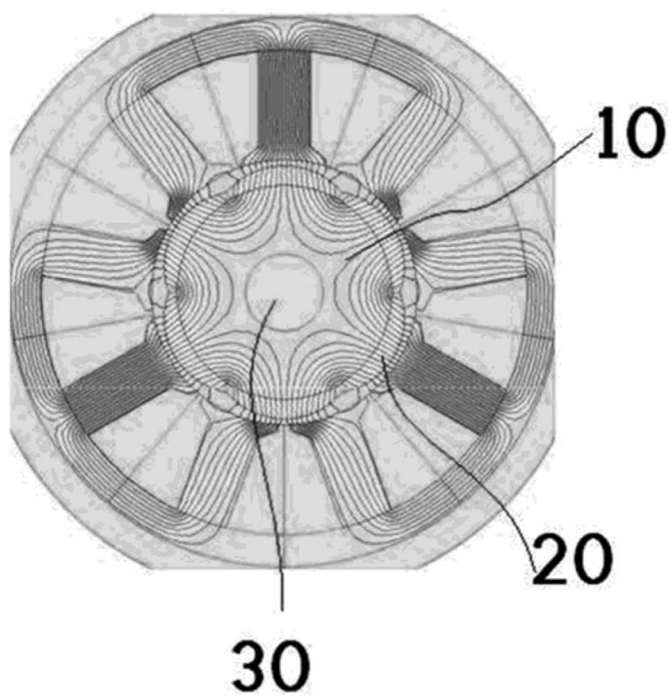


图4

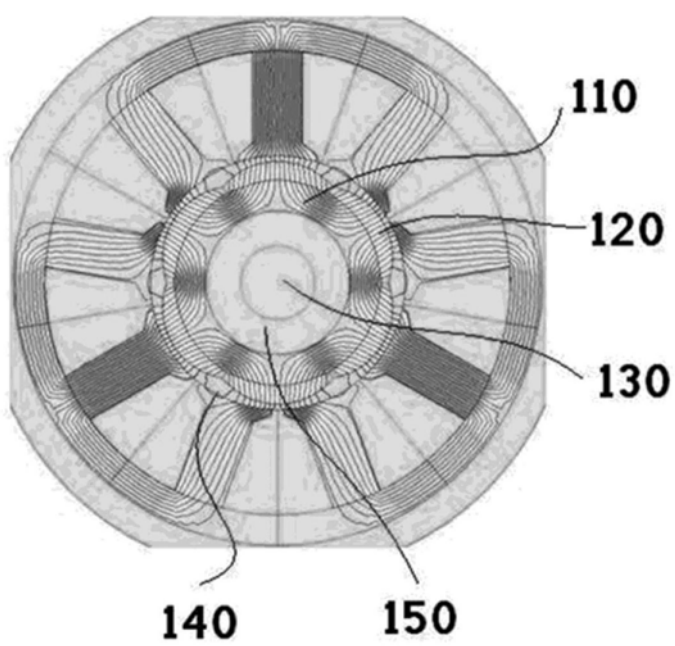


图5

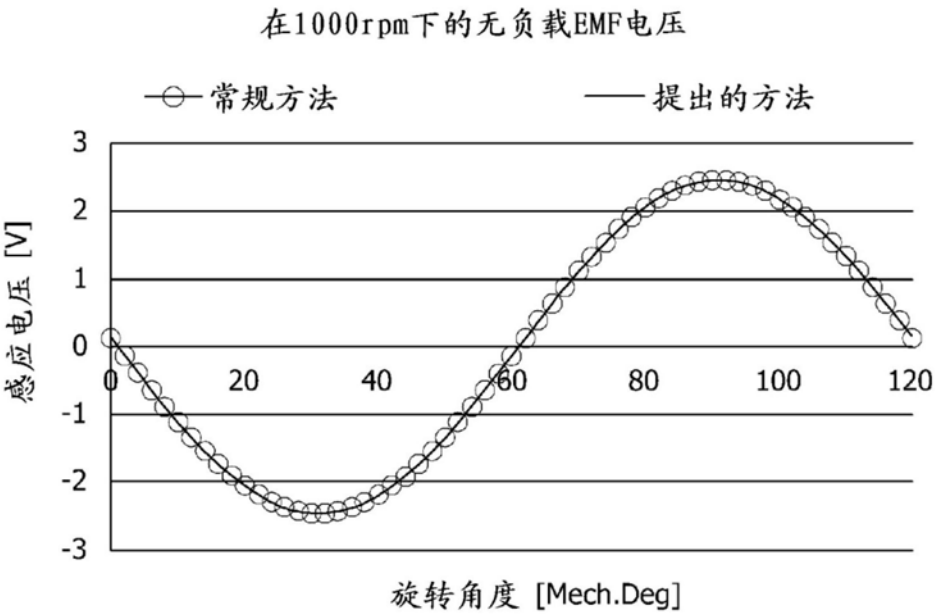


图6

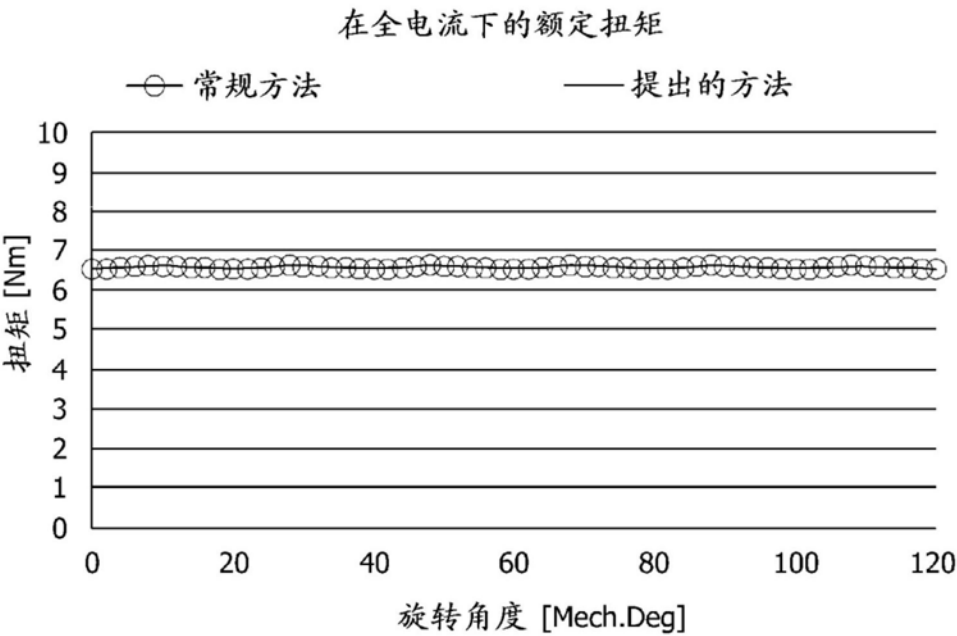


图7

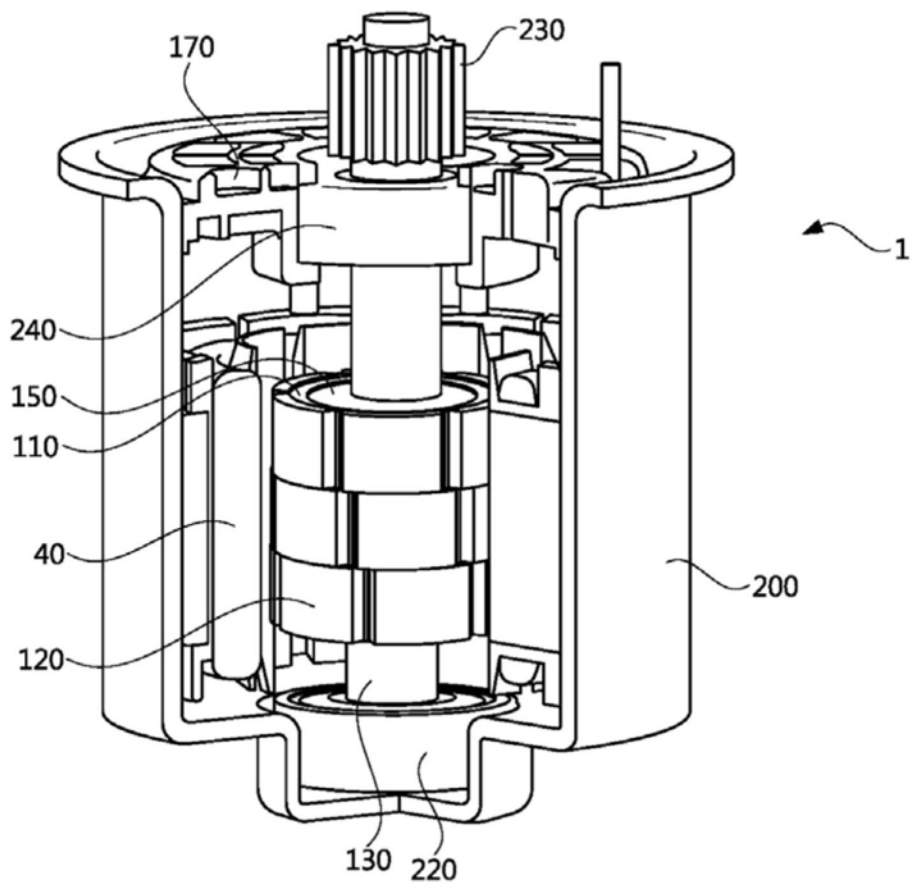


图8