



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119866589 A

(43) 申请公布日 2025. 04. 22

(21) 申请号 202280100013.9

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2022.09.20

H02K 5/08 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2025.03.13

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2022/034981 2022.09.20

(87) PCT国际申请的公布数据

W02024/062523 JA 2024.03.28

(71) 申请人 发那科株式会社

地址 日本山梨县

(72) 发明人 林真

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

11243

专利代理师 金成哲 王莉莉

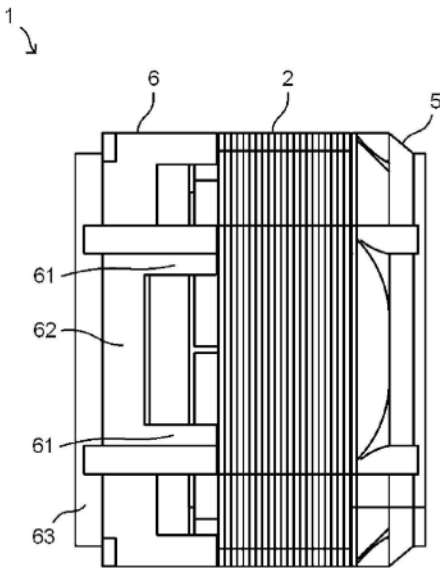
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54) 发明名称

电动机的定子

(57) 摘要

本发明提供电动机的定子,具备:铁芯;多个线圈,其卷绕于铁芯;壳体,其具有与铁芯的端面抵接的至少两个支柱和将至少两个支柱相互连接的桥部;以及树脂,其覆盖铁芯、多个线圈以及壳体。



1. 一种定子,其特征在于,具备:
铁芯;
多个线圈,其卷绕于上述铁芯;
壳体,其具有与上述铁芯的端面抵接的至少两个支柱和将上述至少两个支柱相互连结的桥部;以及
树脂,其覆盖上述铁芯、上述多个线圈以及上述壳体。
2. 根据权利要求1所述的定子,其特征在于,
在上述壳体的端面形成有树脂用孔,
在上述树脂用孔中填充上述树脂。
3. 根据权利要求2所述的定子,其特征在于,
上述树脂用孔形成于与上述多个线圈的线圈之间对应的位置。
4. 根据权利要求1~3中任一项所述的定子,其特征在于,
上述支柱具有从上述支柱的外侧面沿着朝向上述铁芯的中心轴的方向的倾斜面。
5. 根据权利要求1~4中任一项所述的定子,其特征在于,
上述桥部具有从上述桥部的外侧面沿着朝向上述多个线圈的方向的倾斜面。
6. 根据权利要求4或5所述的定子,其特征在于,
上述倾斜面的一端配置于与上述铁芯的外周面相同的高度,与上述一端对置的另一端配置于比上述铁芯的外周面靠内侧的位置。

电动机的定子

技术领域

[0001] 本公开涉及一种电动机的定子。

背景技术

[0002] 现今,电动机的定子以防水等为目的而由树脂来模制(例如,专利文献1)。模制是指在模具内装填嵌入件之后向模具内注入树脂的方法。即,在向模具内装填定子之后,向模具内注入树脂。由此,定子的外侧被树脂覆盖,并且在线圈的周围填充树脂。为了使模制的定子小型化,需要使覆盖定子的外侧的树脂的厚度变薄。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2014-218063

发明内容

[0006] 发明所要解决的课题

[0007] 为了使覆盖定子的外侧的树脂的厚度变薄,在模制时,需要使模具与定子的外侧部分的间隙变窄。但是,若使间隙变窄,则在模制时有树脂无法充分到达该间隙的担忧。也就是说,有在模制时产生成形不良的担忧。为了避免产生成形不良,有时提高树脂的注入压力。但是,若提高注入压力,则有线圈等定子的构成零部件产生损伤的担忧。

[0008] 因此,要求不提高树脂的注入压力便改善模制时的树脂的流动的技术。

[0009] 用于解决课题的方案

[0010] 本公开的定子具备:铁芯;多个线圈,其卷绕于铁芯;壳体,其具有与铁芯的端面抵接的至少两个支柱和将至少两个支柱相互连结的桥部;以及树脂,其覆盖铁芯、多个线圈以及壳体。

附图说明

[0011] 图1A是模制前的定子的俯视图。

[0012] 图1B是模制前的定子的分解俯视图。

[0013] 图1C是模制前的定子的右视图。

[0014] 图1D是模制前的定子的左视图。

[0015] 图2是模制后的定子的俯视图。

[0016] 图3A是铁芯的分解立体图。

[0017] 图3B是铁芯的分解立体图。

[0018] 图4是用于说明模制时的树脂的流动的简图。

[0019] 图5是其他实施方式的定子的立体图。

具体实施方式

[0020] 以下,参照附图对本公开的一个实施方式的电动机的定子进行说明。此外,在以下的说明中,对具有相同或类似的功能的结构标注相同的符号。并且,有时省略这些结构的重复说明。

[0021] 〈一个实施方式〉

[0022] 图1A是模制前的定子的俯视图。图1B是模制前的定子的分解俯视图。图1C是模制前的定子的右视图。图1D是模制前的定子的左视图。图2是模制后的定子的俯视图。图3A及图3B是铁芯的分解立体图。

[0023] 定子1是构成电动机的部件。定子1产生使转子(未图示)旋转的磁力。

[0024] 定子1具备铁芯2、多个线圈3、绝缘部4、第一壳体5、第二壳体6以及树脂7。此外,第一壳体5及第二壳体6的至少任一个与权利要求书所记载的壳体对应。

[0025] 铁芯2是成为磁通的通路的零部件。铁芯2通过将利用冲压加工等成形的多个板材层叠来制造。板材例如是电磁钢板。

[0026] 铁芯2具有形成为大致圆筒形的铁芯背部(未图示)和从铁芯背部沿中心方向延伸的齿部(未图示)。

[0027] 铁芯2具有第一端面21和第二端面22。第一端面21是构成铁芯2的沿着中心轴的第一方向的端部的面。第二端面22是构成铁芯2的沿着中心轴的第二方向的端部的面。第二方向是第一方向的相反方向。此外,第一端面21及第二端面22的至少任一个与权利要求书所记载的端面对应。

[0028] 多个线圈3卷绕于铁芯2的齿部。多个线圈3例如由铜线构成。

[0029] 绝缘部4是介于齿部与线圈3之间并将齿部与线圈3绝缘的部件。绝缘部4由预定的绝缘材料形成。也可以在绝缘部4埋入印刷基板(未图示)。

[0030] 如图3B等所示,在绝缘部4覆盖线圈3的侧部的情况下,也可以在绝缘部4,与铁芯2的中心轴平行地形成树脂用孔(未图示)。形成于绝缘部4的树脂用孔是在对定子1进行模制时树脂7通过的孔。并且,形成于绝缘部4的树脂用孔是在对定子1进行模制时最终填充树脂7的孔。

[0031] 第一壳体5是覆盖卷绕于铁芯2的线圈3的至少一部分的部件。第一壳体5例如使用螺丝或者螺栓及螺母而安装于铁芯2的第一端面21。

[0032] 在第一壳体5形成有中心孔51。中心孔51是以铁芯2的中心轴为中心的圆形的贯通孔。

[0033] 第一壳体5至少具备端面部件52和外周部件53。端面部件52是与铁芯2的中心轴正交的部件。外周部件53例如是与端面部件52正交且朝向铁芯2的第一端面21延伸的部件。第一壳体5例如通过铸造而一体成形。

[0034] 在端面部件52,与铁芯2的中心轴平行地形成有一个或多个树脂用孔521。树脂用孔521是贯通孔。树脂用孔521是在对定子1进行模制时树脂7通过的孔。并且,树脂用孔521是在对定子1进行模制时最终填充树脂7的孔。

[0035] 树脂用孔521形成于与多个线圈3之间对应的位置。线圈3之间是指分别卷绕于相互相邻的一个齿部和另一个齿部的两个线圈之间。即,树脂用孔521形成为树脂用孔521与线圈3之间配置在一条直线上。

[0036] 第二壳体6是覆盖卷绕于铁芯2的线圈3的至少一部分的部件。第二壳体6例如使用螺丝或者螺栓及螺母而安装于铁芯2的第二端面22。

[0037] 第二壳体6具有至少两个支柱61、桥部62以及端面部件63。至少两个支柱61、桥部62以及端面部件63例如通过铸造而一体成形。

[0038] 至少两个支柱61是与铁芯2的第二端面22抵接的部件。各支柱61与铁芯2的中心轴平行地延伸。各支柱61的截面可以呈任意的形状。此处,截面是指与铁芯2的中心轴正交的截面。

[0039] 桥部62是将至少两个支柱61相互连结的部件。桥部62将各支柱61的一端相互连结。此处,各支柱61的一端是指位于与抵接于铁芯2的第二端面22的端部相反的一侧的端部。

[0040] 在铁芯2的第二端面22与桥部62之间形成有间隙。换言之,在第二壳体6安装于铁芯2的状态下,在由第二端面22、两个支柱61以及桥部62包围的位置形成有孔。如在下文中说明,该间隙或孔在模制时使树脂7通过。并且,通过模制最终在该间隙填充树脂7。

[0041] 端面部件63是与铁芯2的中心轴正交的部件。端面部件63覆盖线圈3及绝缘部4。在端面部件63形成有中心孔631。中心孔631是以铁芯2的中心轴为中心的圆形的贯通孔。

[0042] 在端面部件63并在中心孔631的周围形成有零部件安装用孔632。零部件安装用孔632例如是螺纹孔。在对定子1进行模制之后,使用螺栓等将各种零部件安装于定子1。

[0043] 在端面部件63,与铁芯2的中心轴平行地形成有一个或多个树脂用孔633。树脂用孔633是贯通孔。树脂用孔633是在对定子1进行模制时树脂7通过的孔。并且,树脂用孔633是在对定子1进行模制时最终填充树脂7的孔。

[0044] 树脂7至少覆盖铁芯2、线圈3以及壳体。即,树脂7通过模制而覆盖定子1。

[0045] 图4是用于说明模制时的树脂7的流动的简图。定子1在装填于模具内的状态下由注塑成型机进行模制。具体而言,从树脂7的注入口(未图示)流过来的树脂7与第一壳体5的端面部件52碰撞,或者不与端面部件52碰撞而沿外周部件53的外侧面流动。

[0046] 沿外周部件53的外侧面流动的树脂7朝向配置有第二壳体6的方向流动。由此,定子1的外侧面被树脂7覆盖。

[0047] 并且,从注入口流过来的树脂7碰到第一壳体5的端面部件52,或者不碰到端面部件52而从第一壳体5的中心孔51朝向第一壳体5的内部流动。并且,从注入口流过来的树脂7从形成于第一壳体5的端面部件52的树脂用孔521朝向第一壳体5的内部流动。

[0048] 在第一壳体5的内部流动的树脂7在卷绕于铁芯2的线圈3之间通过。此处,线圈3是指卷绕于一个齿部的线圈3。因此,线圈3之间是指在分别卷绕于相邻的两个齿部的线圈3之间存在的间隙。

[0049] 通过线圈3之间之后的树脂7的一部分从形成于铁芯2的第二端面22与第二壳体6的桥部62之间的间隙流出。并且,通过线圈3间之后的树脂7的剩余部分朝向第二壳体6的内侧流动。朝向第二壳体6的内侧流动的树脂7从形成于第二壳体6的端面部件63的树脂用孔633流出。此外,在装入有转子的定子1的中心部分配置有模具,因此树脂7不在该中心部分流动。

[0050] 〈其他实施方式〉

[0051] 图5是其他实施方式的定子1的立体图。第二壳体6的桥部62具有从桥部62的外侧

面621沿着朝向线圈3的方向的倾斜面622。桥部62的外侧面621是与铁芯2的中心轴平行的桥部62的面。

[0052] 沿着朝向线圈3的方向的倾斜面622是将桥部62的外侧面621朝向铁芯2的中心轴折弯预定的角度而形成的面。在该情况下,倾斜面622的一端配置于与铁芯2的外周面相同的高度。即,桥部62的外侧面621与铁芯2的外周面形成在同一平面上。此外,同一平面也可以不是严格地相同的平面。并且,与一端对置的倾斜面622的另一端配置于比铁芯2的外周面靠铁芯2的内侧的位置。

[0053] 倾斜面622的倾斜角度例如是从桥部62的外侧面621起 10° 以上且 45° 以下的范围。倾斜面622的角度例如也可以是 30° 。此外,形成于桥部62的倾斜面622也可以不是平面,而是曲面。即,倾斜面622只要在模制时使树脂从桥部62与铁芯2的间隙顺畅地流出即可,可以是任意的形状。

[0054] 并且,支柱61也可以具有从支柱61的外侧面611沿着朝向铁芯2的中心轴的方向的倾斜面612。支柱61的外侧面611是指与桥部62的外侧面621形成在同一平面上的支柱61的面。沿着朝向铁芯2的中心轴的方向的倾斜面612是指将支柱61的外侧面611朝向铁芯2的中心轴折弯预定的角度而形成的面。

[0055] 倾斜面612的倾斜角度例如是从支柱61的外侧面611起 10° 以上且 45° 以下的范围。倾斜面612的角度例如也可以是 30° 。此外,形成于支柱61的倾斜面612也可以不是平面,而是曲面。

[0056] 上述各实施方式的定子1具备:铁芯2;多个线圈3,其卷绕于铁芯2;壳体,其具有与铁芯2的端面抵接的至少两个支柱61和将至少两个支柱61相互连结的桥部62;以及树脂7,其覆盖铁芯2、多个线圈3以及壳体。

[0057] 因此,在对定子1进行模制时,树脂7从形成于铁芯2的端面与桥部62之间的间隙流出。其结果,对定子1进行模制时的树脂7的流动被改善。由此,能够防止产生成形不良。

[0058] 假设在未形成该间隙的情况下,换言之,在间隙被第二壳体6覆盖的情况下,覆盖间隙的该部分的树脂7的流动变差。例如,在该部分处,在第二壳体6与模具的间隔窄的情况下,有树脂7无法充分到达该部分的担忧。本实施方式中的定子1解决这样的问题。

[0059] 并且,在壳体的端面部件63形成有树脂用孔633,在树脂用孔633填充有树脂7。也就是说,在对定子1进行模制时,树脂7通过树脂用孔633。由此,模制时的树脂7的流动进一步被改善。在模制完成时,成为在树脂用孔633填充有树脂7的状态。

[0060] 并且,桥部62具有从桥部62的外侧面621沿着朝向线圈3的方向的倾斜面622。并且,支柱61具有从支柱61的外侧面611沿着朝向铁芯2的中心轴的方向的倾斜面612。由此,在模制时,通过线圈3之间后的树脂7从第二端面22与桥部62的间隙顺畅地流出。即,模制时的树脂7的流动进一步被改善。

[0061] 并且,倾斜面622及倾斜面612的一端配置于与铁芯2的外周面相同的高度,与一端对置的另一端配置于比铁芯2的外周面靠内侧的位置。因此,从铁芯2的第二端面22与桥部62的间隙流出的树脂7与沿铁芯2的外周面流过来的树脂7顺畅地合流。也就是说,模制时的树脂7的流动被改善。

[0062] 对本公开进行了详细说明,但本公开并不限定于上述的各个实施方式。上述实施方式在不脱离本公开的主旨的范围内,或者在不脱离从权利要求书所记载的内容及其均等

物导出的本公开的主旨的范围内,能够进行各种追加、置换、变更、局部删除等。并且,上述实施方式也能够组合实施。

[0063] 以下,示出本公开的实施方式的附记。

[0064] 附记[1]

[0065] 一种定子,具备:铁芯;多个线圈,其卷绕于上述铁芯;壳体,其具有与上述铁芯的端面抵接的至少两个支柱和将上述至少两个支柱相互连结的桥部;以及树脂,其覆盖上述铁芯、上述多个线圈以及上述壳体。

[0066] 附记[2]

[0067] 根据附记[1]所述的定子,其中,在上述壳体的端面形成有树脂用孔,在上述树脂用孔中填充上述树脂。

[0068] 附记[3]

[0069] 根据附记[1]或[2]所述的定子,其中,上述树脂用孔形成于与上述多个线圈的线圈之间对应的位置。

[0070] 附记[4]

[0071] 根据附记[1]~[3]中任一项所述的定子,其中,上述支柱具有从上述支柱的外侧面沿着朝向上述铁芯的中心轴的方向的倾斜面。

[0072] 附记[5]

[0073] 根据附记[1]~[4]中任一项所述的定子,其中,上述桥部具有从上述桥部的外侧面沿着朝向上述多个线圈的方向的倾斜面。

[0074] 附记[6]

[0075] 根据附记[4]或[5]所述的定子,其中,上述倾斜面的一端配置于与上述铁芯的外周面相同的高度,与上述一端对置的另一端配置于比上述铁芯的外周面靠内侧的位置。

[0076] 符号说明

[0077] 1一定子,2—铁芯,21—第一端面,22—第二端面,3—线圈,4—绝缘部,5—第一壳体,51—中心孔,52—端面部件,521—树脂用孔,53—外周部件,6—第二壳体,61—支柱,611—外侧面,612—倾斜面,62—桥部,621—外侧面,622—倾斜面,63—端面部件,631—中心孔,632—零部件安装用孔,633—树脂用孔,7—树脂。

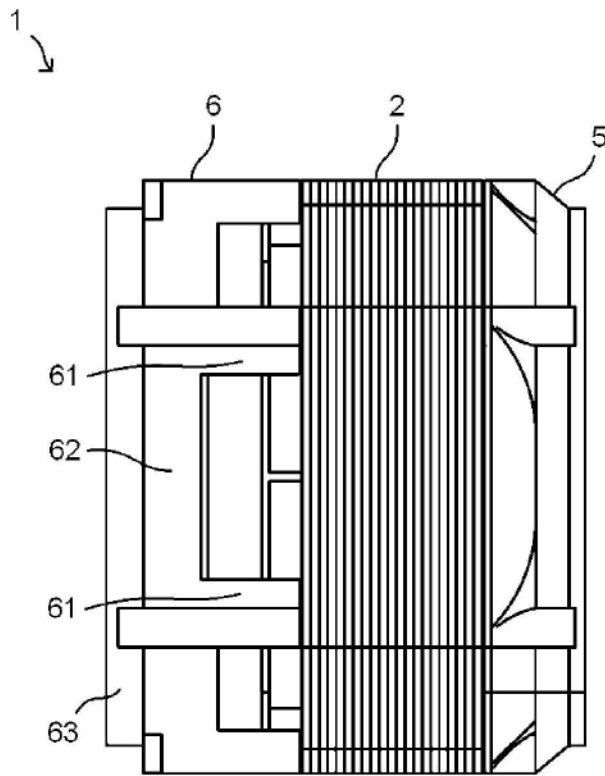


图1A

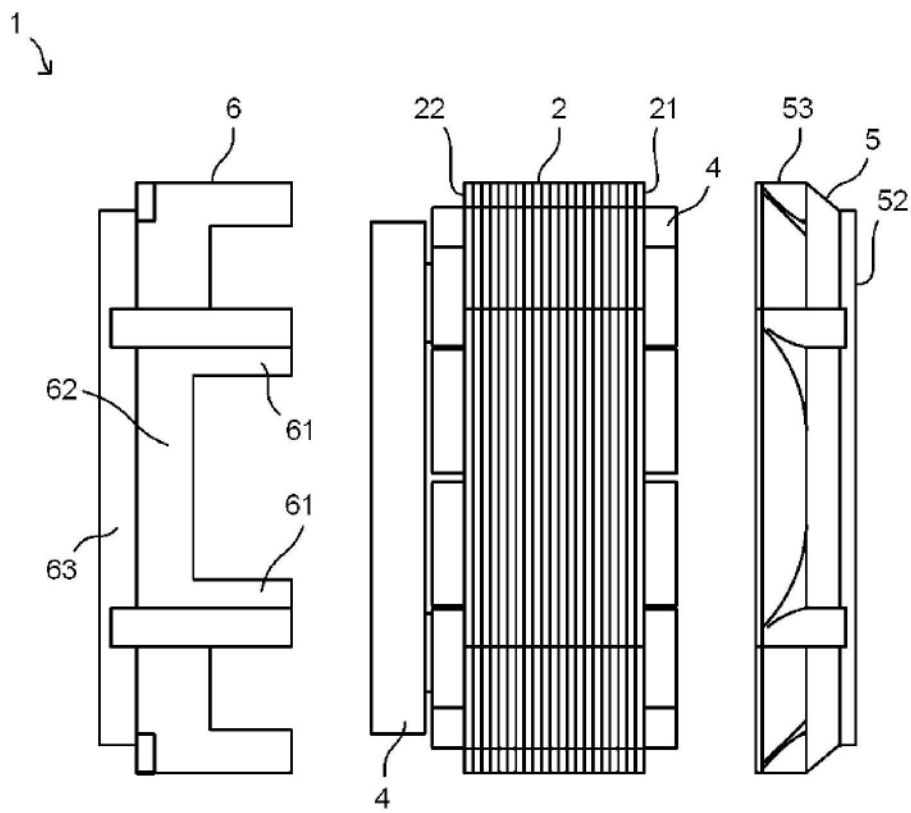


图1B

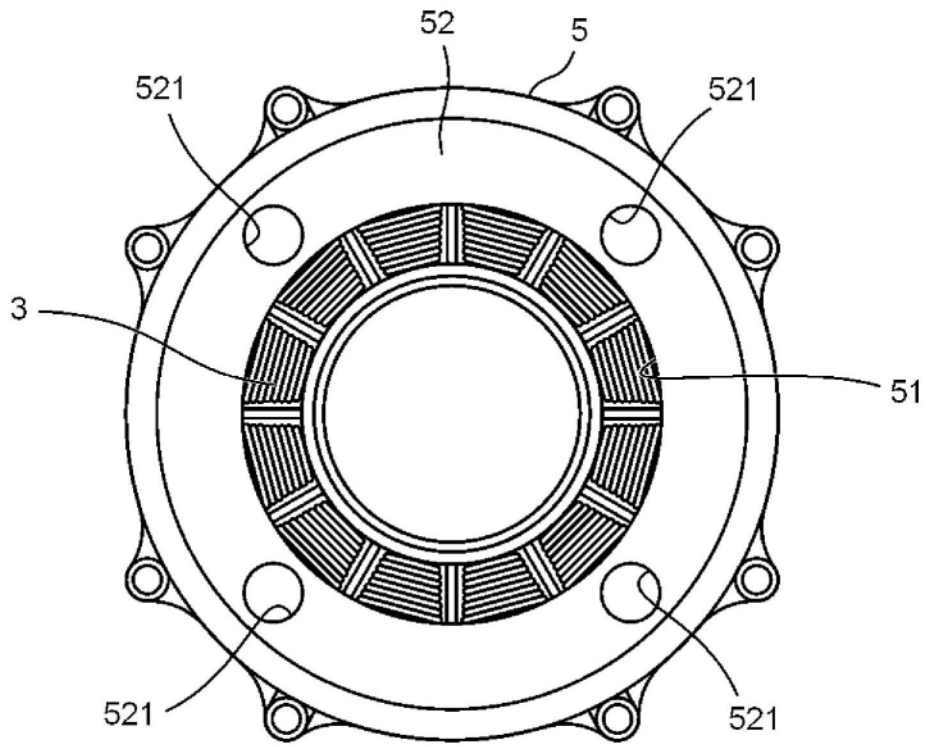


图1C

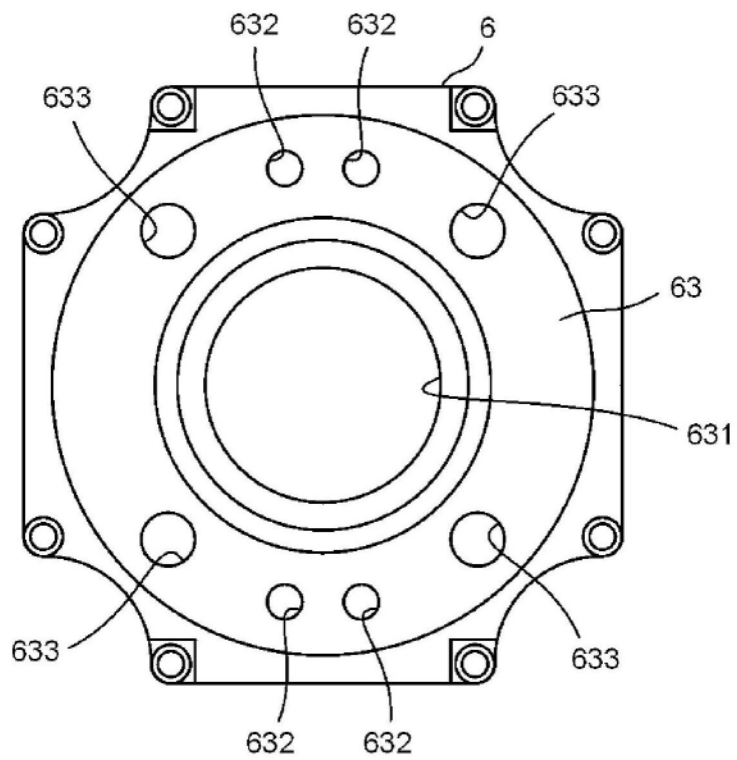


图1D

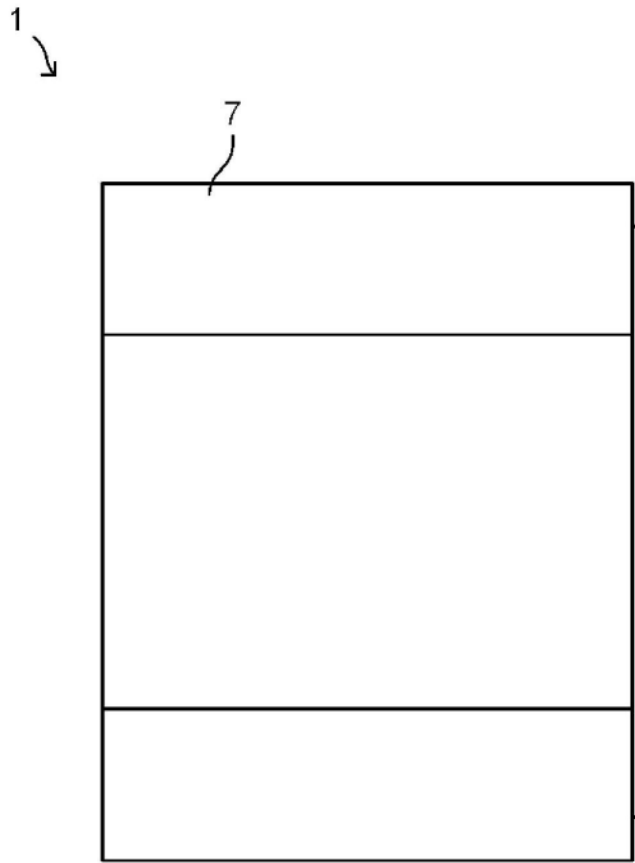


图2

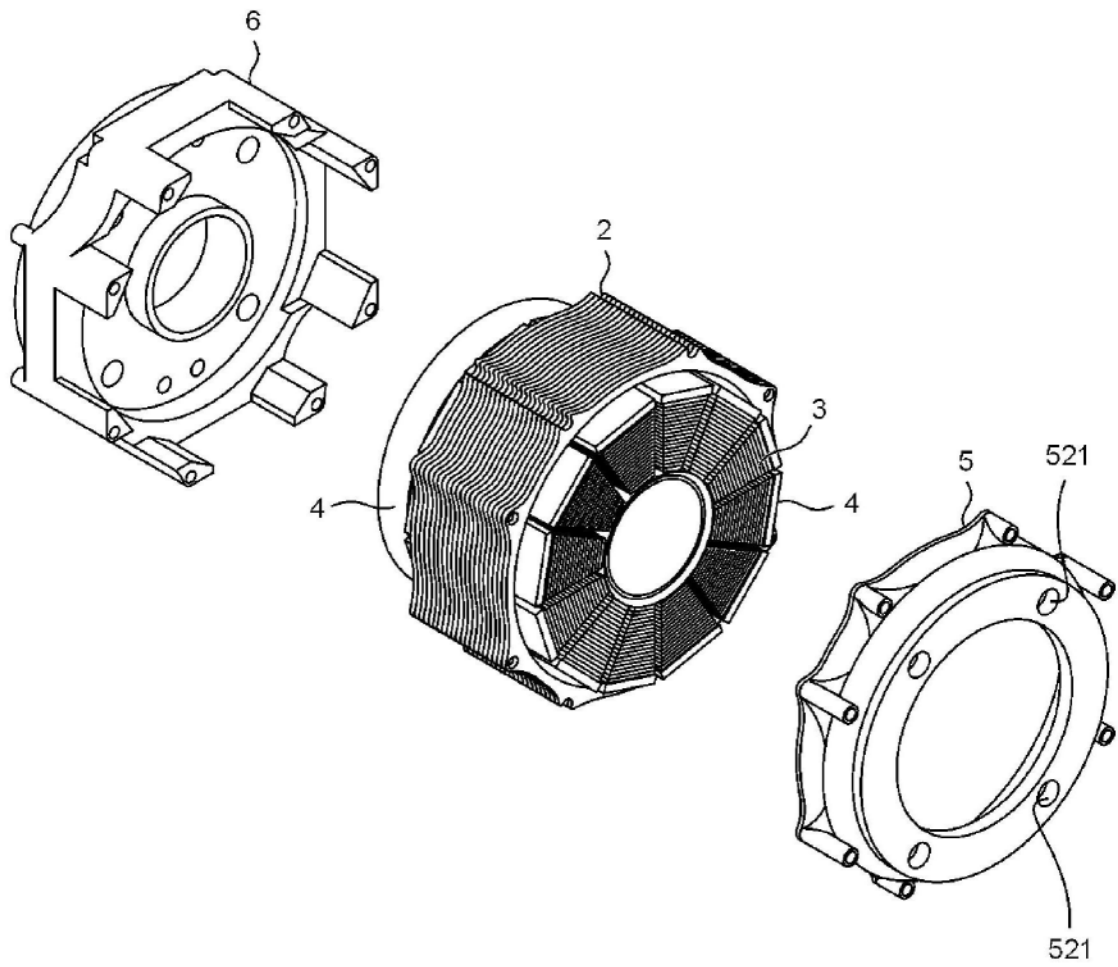


图3A

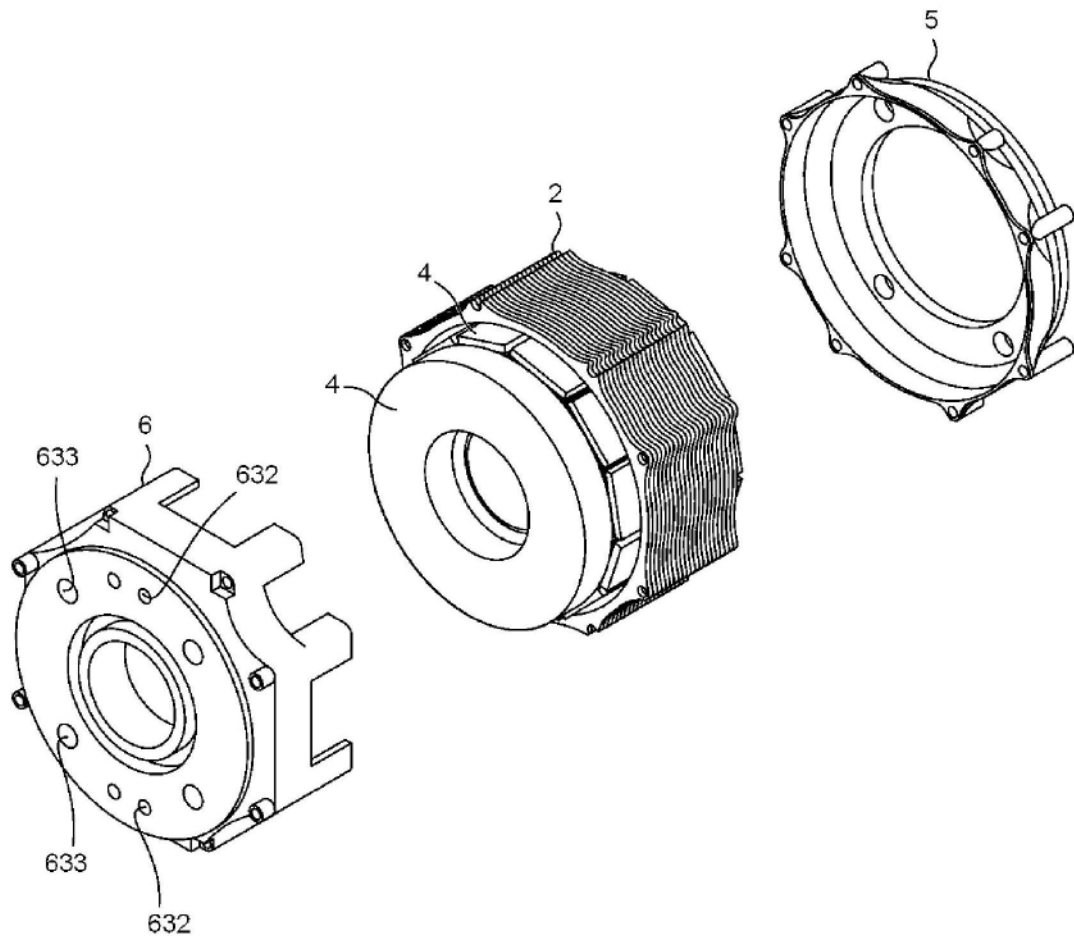


图3B

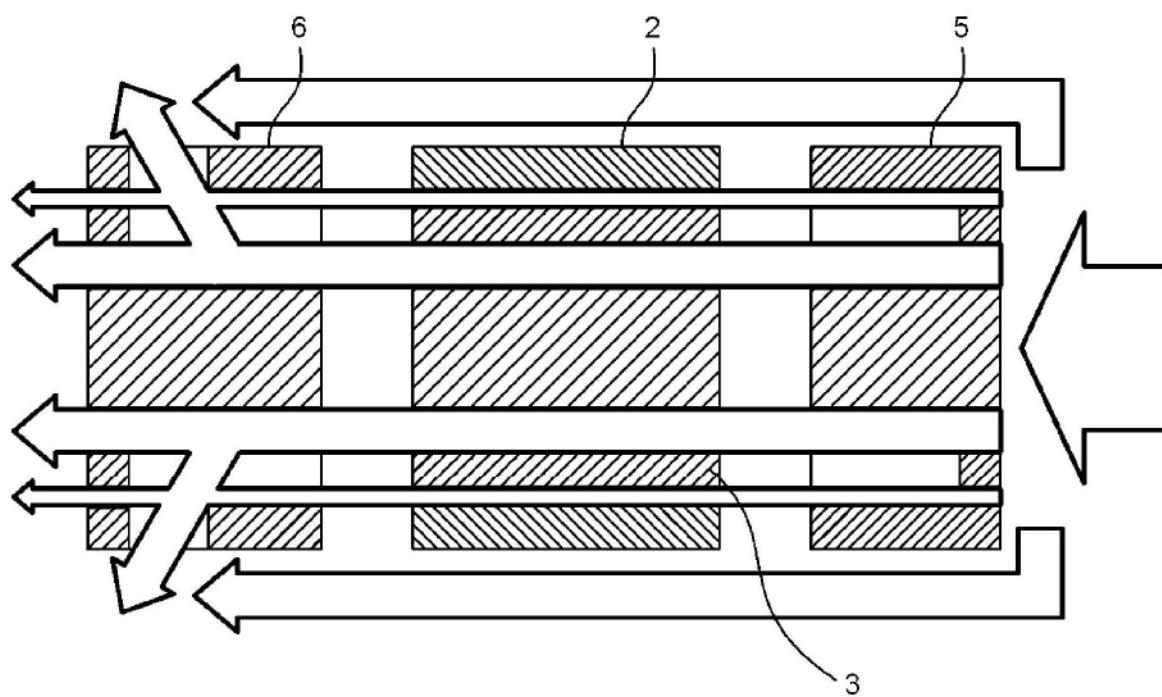


图4

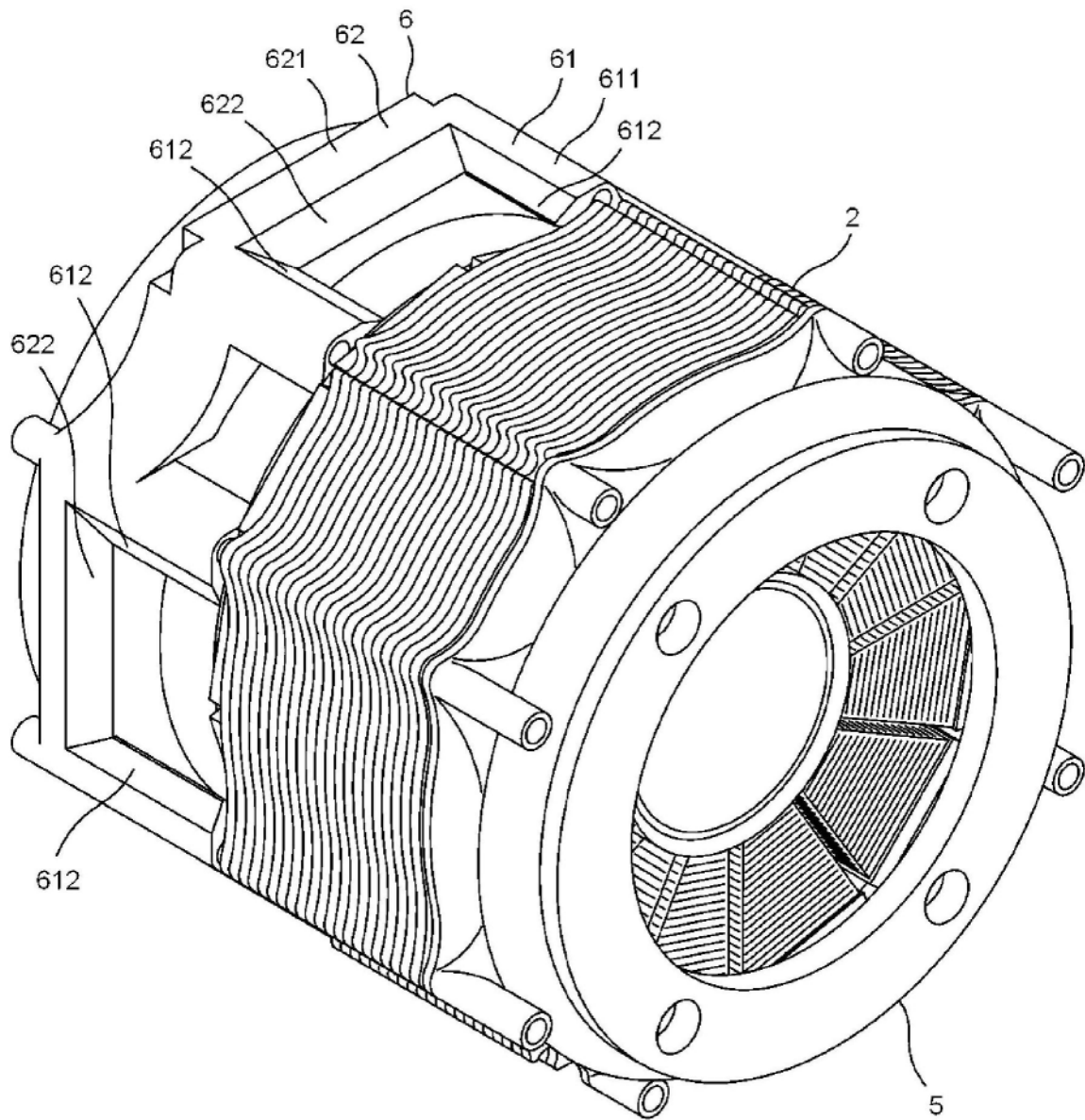


图5