



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114678983 A

(43) 申请公布日 2022. 06. 28

(21) 申请号 202011439682.8

(22) 申请日 2020.12.10

(71) 申请人 绿达光电股份有限公司

地址 中国台湾

(72) 发明人 陈善南

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限

责任公司 11240

专利代理师 王博

(51) Int. Cl.

H02K 1/274 (2022.01)

H02K 1/14 (2006.01)

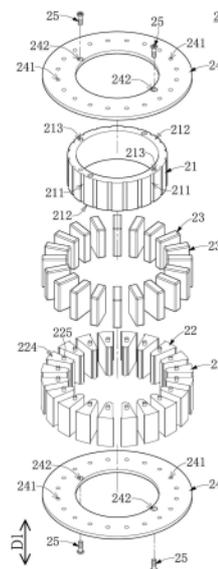
权利要求书2页 说明书6页 附图11页

(54) 发明名称

马达及转子

(57) 摘要

本发明公开一种马达及转子。转子包含一载座、多个铁芯、多个永磁件、两个盖板。载座由非导磁材料所构成。载座具有两个设置面。多个铁芯设置于载座上。相邻的任两个铁芯之间共同形成一容置空间。每个铁芯的两侧分别朝容置空间凸出有一隆起部。每个铁芯具有两个端面。每个铁芯于至少一个端面一体形成有一第一配合部。多个永磁件各别设置于容置空间内，并且每个永磁件能被一隆起部挡止而限制移动。两个盖板分别设置于两个设置面。两个盖板具有多个第二配合部。多个第二配合部能配合多个第一配合部以固定多个铁芯。据此，转子能有效降低的制作成本。



1. 一种马达,其特征在于,所述马达包括:

一转轴,具有一轴向方向及一径向方向;

一转子,套设于所述转轴上,所述转子包含:

一载座,由非导磁材料所构成,所述载座沿着所述轴向方向的两端分别具有一设置面;

多个铁芯,为一体成形且环设于所述载座上,多个所述铁芯彼此间隔配置,且相邻的任两个所述铁芯之间共同形成一容置空间,每个所述铁芯的两侧分别朝相邻的两个所述容置空间凸出有一隆起部,每个所述铁芯沿着所述轴向方向具有两个端面,每个所述铁芯于至少一个所述端面具有一第一配合部;

多个永磁件,分别设置于所述容置空间内,并且每个所述永磁件能被对应的两个所述隆起部挡止而限制所述永磁件在径向方向上的移动;及

两个盖板,分别设置于两个所述设置面,两个所述盖板具有多个第二配合部,多个所述第二配合部能配合多个所述第一配合部以固定多个所述铁芯;以及

一定子,设置于所述转子的外围。

2. 根据权利要求1所述的马达,其特征在于,每个所述铁芯的两个所述端面上分别具有一个所述第一配合部。

3. 根据权利要求2所述的马达,其特征在于,每个所述铁芯的两个所述第一配合部为凸状结构,两个所述盖板的多个所述第二配合部为配合任一所述第一配合部的穿孔。

4. 根据权利要求2所述的马达,其特征在于,两个所述盖板定义为一第一盖板及一第二盖板,所述第一盖板的多个所述第二配合部为穿孔,所述第二盖板的多个所述第二配合部为朝多个所述铁芯隆起的凸状结构;在每个所述铁芯中,位于其中一个所述端面上的所述第一配合部为凸状结构,并且能配合所述第一盖板的多个所述第二配合部,位于另一个所述端面上的所述第一配合部为凹状结构,并且能配合所述第二盖板的多个所述第二配合部。

5. 根据权利要求2所述的马达,其特征在于,每个所述铁芯的两个所述第一配合部为凹状结构,两个所述盖板的多个所述第二配合部为配合任一所述第一配合部的凸状结构。

6. 根据权利要求1所述的马达,其特征在于,所述载座沿着所述轴向方向的两侧分别具有多个第一固定孔,两个所述盖板分别具有对应多个所述第一固定孔的多个第二固定孔,所述转子还包含有多个固定件,每个所述固定件能通过所述第二固定孔及所述第一固定孔,使两个所述盖板固定于所述载座上。

7. 一种转子,用以设置于一转轴,所述转轴具有一轴向方向及一径向方向,其特征在于,所述转子包括:

一载座,由非导磁材料所构成,所述载座沿着所述轴向方向的两端分别具有一设置面;

多个铁芯,为一体成形且环设于所述载座上,多个所述铁芯彼此间隔配置,且相邻的任两个所述铁芯之间共同形成一容置空间,每个所述铁芯的两侧分别朝相邻的两个所述容置空间凸出有一隆起部,每个所述铁芯沿着所述轴向方向具有两个端面,每个所述铁芯于至少一个所述端面具有一第一配合部;

多个永磁件,分别设置于所述容置空间内,并且每个所述永磁件能被对应的两个所述隆起部挡止而限制所述永磁件在径向方向上的移动;以及

两个盖板,分别设置于两个所述设置面,两个所述盖板具有多个第二配合部,多个所述

第二配合部能配合多个所述第一配合部以固定多个所述铁芯。

8. 根据权利要求7所述的转子,其特征在於,每个所述铁芯的两个所述端面上分别具有一个所述第一配合部;每个所述铁芯的两个所述第一配合部为凸状结构,两个所述盖板的多个所述第二配合部为配合任一所述第一配合部的穿孔。

9. 根据权利要求7所述的转子,其特征在於,每个所述铁芯的两个所述端面上分别具有一个所述第一配合部;两个所述盖板定义为一第一盖板及一第二盖板,所述第一盖板的多个所述第二配合部为穿孔,所述第二盖板的多个所述第二配合部为朝多个所述铁芯隆起的凸状结构;在每个所述铁芯中,位于其中一个所述端面上的所述第一配合部为凸状结构,并且能配合所述第一盖板的多个所述第二配合部,位于另一个所述端面上的所述第一配合部为凹状结构,并且能配合所述第二盖板的多个所述第二配合部。

10. 根据权利要求7所述的转子,其特征在於,所述载座沿着所述轴向方向的两侧分别具有多个第一固定孔,两个所述盖板各别具有对应多个所述第一固定孔的多个第二固定孔,所述转子还包含有多个固定件,每个所述固定件能通过所述第二固定孔及所述第一固定孔,使两个所述盖板固定于所述载座上。

## 马达及转子

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种马达及转子,尤其涉及一种能降低制造成本的马达及转子。

### 背景技术

[0002] 现有转子包含设置于一转轴的一设置座、由多个硅钢片组成的多个铁芯、及多个限位杆。每个所述铁芯会贯穿有一固定孔,多个所述限位杆分别穿经多个所述铁芯的所述穿孔,使每个所述限位杆的两端能与所述设置座紧配合,从而固定多个所述铁芯。

[0003] 然而,每个所述铁芯于制造(穿凿)所述固定孔时,多个所述硅钢片容易发生坍塌变形,导致其固定孔非圆孔,进而导致所述限位杆装设于所述固定孔内时存在间隙,而此种间隙会进一步地影响磁通量。

[0004] 再者,假设每个所述铁芯的所述固定孔都为圆孔时,也必须搭配经由精密加工的限位杆,从而确保所述固定孔与所述限位杆之间不具有间隙,但也进一步地大幅提升制造成本。于是,本发明人认为上述缺陷可改善,乃特潜心研究并配合科学原理的运用,终于提出一种设计合理且有效改善上述缺陷的本发明。

### 发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题在于,针对现有技术的不足提供一种马达及转子。

[0006] 本发明实施例公开一种马达,其包括:一转轴,具有一轴向方向及一径向方向;一转子,套设于所述转轴上,所述转子包含:一载座,由非导磁材料所构成,所述载座沿着所述轴向方向的两端分别具有一设置面;多个铁芯,为一体成形且环设于所述载座上,多个所述铁芯彼此间隔配置,且相邻的任两个所述铁芯之间共同形成一容置空间,每个所述铁芯的两侧各别朝相邻的两个所述容置空间凸出有一隆起部,每个所述铁芯沿着所述轴向方向具有两个端面,每个所述铁芯于至少一个所述端面具有一第一配合部;多个永磁件,各别设置于所述容置空间内,并且每个所述永磁件能被其对应的两个所述隆起部挡止而限制其径向方向的移动;及两个盖板,分别设置于两个所述设置面,两个所述盖板具有多个第二配合部,多个所述第二配合部能配合多个所述第一配合部以固定多个所述铁芯;以及一定子,设置于所述转子的外围。

[0007] 优选地,每个所述铁芯于其两个所述端面上各别具有一个所述第一配合部。

[0008] 优选地,每个所述铁芯的两个所述第一配合部为凸状结构,两个所述盖板的多个所述第二配合部为配合任一个所述第一配合部的穿孔。

[0009] 优选地,两个所述盖板定义为一第一盖板及一第二盖板,所述第一盖板的多个所述第二配合部为穿孔,所述第二盖板的多个所述第二配合部为朝多个所述铁芯隆起的凸状结构;于每个所述铁芯中,位于其中一个所述端面上的所述第一配合部为凸状结构,并且能配合所述第一盖板的多个所述第二配合部,位于另一个所述端面上的所述第一配合部为凹状结构,并且能配合所述第二盖板的多个所述第二配合部。

[0010] 优选地,每个所述铁芯的两个所述第一配合部为凹状结构,两个所述盖板的多个

所述第二配合部为配合任一个所述第一配合部的凸状结构。

[0011] 优选地,所述载座沿着所述轴向方向的两侧分别具有多个第一固定孔,两个所述盖板各别具有对应多个所述第一固定孔的多个第二固定孔,所述转子更包含有多个固定件,每个所述固定件能通过所述第二固定孔及所述第一固定孔,使两个所述盖板固定于所述载座上。

[0012] 本发明实施例也公开一种转子,用以设置于一转轴,所述转轴具有一轴向方向及一径向方向,所述转子包括:一载座,由非导磁材料所构成,所述载座沿着所述轴向方向的两端分别具有一设置面;多个铁芯,为一体成形且环设于所述载座上,多个所述铁芯彼此间隔配置,且相邻的任两个所述铁芯之间共同形成一容置空间,每个所述铁芯的两侧各别朝相邻的两个所述容置空间凸出有一隆起部,每个所述铁芯沿着所述轴向方向具有两个端面,每个所述铁芯于至少一个所述端面具有一第一配合部;多个永磁件,各别设置于所述容置空间内,并且每个所述永磁件能被其对应的两个所述隆起部挡止而限制其径向方向的移动;以及两个盖板,分别设置于两个所述设置面,两个所述盖板具有多个第二配合部,多个所述第二配合部能配合多个所述第一配合部以固定多个所述铁芯。

[0013] 优选地,每个所述铁芯于其两个所述端面上各别具有一个所述第一配合部;每个所述铁芯的两个所述第一配合部为凸状结构,两个所述盖板的多个所述第二配合部为配合任一个所述第一配合部的穿孔。

[0014] 优选地,每个所述铁芯于其两个所述端面上各别具有一个所述第一配合部;两个所述盖板定义为一第一盖板及一第二盖板,所述第一盖板的多个所述第二配合部为穿孔,所述第二盖板的多个所述第二配合部为朝多个所述铁芯隆起的凸状结构;于每个所述铁芯中,位于其中一个所述端面上的所述第一配合部为凸状结构,并且能配合所述第一盖板的多个所述第二配合部,位于另一个所述端面上的所述第一配合部为凹状结构,并且能配合所述第二盖板的多个所述第二配合部。

[0015] 优选地,所述载座沿着所述轴向方向的两侧分别具有多个第一固定孔,两个所述盖板各别具有对应多个所述第一固定孔的多个第二固定孔,所述转子更包含有多个固定件,每个所述固定件能通过所述第二固定孔及所述第一固定孔,使两个所述盖板固定于所述载座上。

[0016] 综上所述,本发明实施例所公开的马达及转子,能通过“多个铁芯为一体成形”及“两个所述盖板的多个所述第二配合部能配合多个所述铁芯的所述第一配合部以固定多个所述铁芯”的设计,从而使本发明的马达及转子不仅能确保其铁芯不会产生非预期的间隙,也能有效降低制作成本。

[0017] 为能更进一步了解本发明的特征及技术内容,请参阅以下有关本发明的详细说明与附图,但是此等说明与附图仅用来说明本发明,而非对本发明的保护范围作任何的限制。

## 附图说明

[0018] 图1为本发明的第一实施例的马达的立体示意图。

[0019] 图2为图1的II-II剖线的剖面示意图。

[0020] 图3为图1的III-III剖线的剖面示意图。

[0021] 图4为本发明的第一实施例的马达的分解示意图。

- [0022] 图5为本发明的第一实施例的转子的分解示意图。
- [0023] 图6为本发明的第一实施例的铁芯的立体示意图。
- [0024] 图7为图3的VII区域的放大示意图。
- [0025] 图8为图2的VIII区域的放大示意图。
- [0026] 图9为本发明的第二实施例的马达的局部剖面示意图。
- [0027] 图10为本发明的第三实施例的马达的局部剖面示意图。
- [0028] 图11为本发明的第四实施例的马达的局部剖面示意图。

### 具体实施方式

[0029] 以下是通过特定的具体实施例来说明本发明所公开的实施方式,本领域技术人员可由本说明书所公开的内容了解本发明的优点与效果。本发明可通过其他不同的具体实施例加以施行或应用,本说明书中的各项细节也可基于不同观点与应用,在不悖离本发明的构思下进行各种修改与变更。另外,本发明的附图仅为简单示意说明,并非依实际尺寸的描绘,事先声明。以下的实施方式将进一步详细说明本发明的相关技术内容,但所公开的内容并非用以限制本发明的保护范围。

[0030] 应当可以理解的是,虽然本文中可能会使用到“第一”、“第二”、“第三”等术语来描述各种组件或者信号,但这些组件或者信号不应受这些术语的限制。这些术语主要是用以区分一组件与另一组件,或者一信号与另一信号。另外,本文中所使用的术语“或”,应视实际情况可能包括相关联的列出项目中的任一个或者多个的组合。再者,本文中所使用的术语“电性耦接”指的是“间接电性连接”及“直接电性连接”的其中之一。

[0031] [第一实施例]

[0032] 参阅图1至图8所示,本实施例提供一种马达100。首先参阅图1及图4所示,所述马达100包含一转轴1、一转子2、以及一定子3。所述转子2设置于所述转轴1上,所述转子2能与所述转轴1同步转动,所述定子3设置于所述转子2的外围,所述转子2能相对于所述定子3转动。

[0033] 需先说明的是,上述转轴1、转子2及所述定子3于本实施例中虽共同被定义为所述马达100但本发明不局限于此。举例来说,所述转子2也可以是单独地被运用(如:售卖)或搭配其他构件使用。以下将分别介绍所述马达100的各个组件构造,并适时说明所述马达100的各个组件彼此之间的连接关系。

[0034] 配合图2所示,所述转轴1为圆柱状结构且是由不具有磁性的材质(例如:铝合金、不锈钢、或强化塑料)所制成,所述转轴1具有一轴向方向D1及垂直所述轴向方向D1的一径向方向D2。换个角度说,所述轴向方向D1为所述转轴1沿着长度延伸的方向,所述径向方向D2为由所述转轴1的圆心朝外延伸且垂直所述轴向方向D1的方向。

[0035] 如图1及图4所示,所述转子2于本实施例中为套设于所述转轴1上,使所述转子2能与所述转轴1同步转动。所述转子2套设于所述转轴1的方式于实务上具有许多方式,举例来说,所述转轴1与所述转子2之间可以通过一限位块固定,或者,以焊接或黏胶方式固定,但所述转子2套设于所述转轴1的方式非本案重点,因此于此不再详述。

[0036] 参阅图2、图4至图5所示,所述转子2包含一载座21、设置于所述载座21的多个铁芯22、设置于多个所述铁芯22之间的多个永磁件23、设置于所述载座21上的两个盖板24、及用

来固定两个所述盖板24的多个固定件25。以下将详细介绍所述转子2的各细部构件及其连接关系。

[0037] 所述载座21于本实施例中为环状结构且由非导磁材料所构成。所述载座21的外缘具有沿着所述轴向方向D1配置的多个长槽211,多个所述长槽211彼此间隔配置。此外,所述载座21沿着所述轴向方向D1的两端分别具有一设置面212,且两个所述设置面212分别呈圆环状。此外,所述载座21于沿着所述轴向方向D1的两侧(也就是两个所述设置面212)分别具有多个第一固定孔213。

[0038] 接着配合图5至图7所示,多个所述铁芯22于本实施例中采用粉末冶金(Powder metallurgy)的工艺所制成,也就是每个所述铁芯22为一体成形的单一构件。换个角度说,任何非一体成形的铁芯(例如:由多个硅钢片组成的铁芯),非本发明所指的铁芯22。

[0039] 多个所述铁芯22环设于所述载座21上并且彼此间隔配置,且相邻的任两个所述铁芯22之间共同形成一容置空间SP。每个所述铁芯22具有相反的一设置端221及一限位端222,每个所述铁芯22于所述设置端221具有配合所述长槽211的一凸肋223,且当每个所述铁芯22的所述凸肋223设置于所述载座21上的多个所述长槽211内时,多个所述铁芯22呈辐射配置且相邻的任两个所述铁芯22彼此不接触(如图3及图7所示)。

[0040] 另外,每个所述铁芯22于所述限位端222的端面呈弧状,使多个所述限位端222的一假想连接线L呈圆形(如图7所示),且所述假想连接线L与所述转轴1具有共同的圆心。每个所述铁芯22于其限位端222的两侧(也就是朝向相邻的两个所述限位端222的两侧)各别朝相邻的两个所述容置空间SP凸出一隆起部226,每个所述隆起部226于本实施例中沿着所述假想连接线L配置,且相邻的任两个所述隆起部226彼此间隔而不接触。

[0041] 再者,复参图6及图8所示,每个所述铁芯22沿着所述轴向方向D1具有两个端面224,每个所述铁芯22于两个所述端面224上分别具有一第一配合部225,且多个所述第一配合部225于本实施例中为由其对应的铁芯22一体成形的圆形凸状结构,但本发明不局限于本实施例所载。举例来说,多个所述第一配合部225也可以是方形凸状结构。此外,于每个所述铁芯22中,两个所述端面224之间的距离(也就是沿着所述轴向方向D1的长度)于本实施例中大致与所述载座21沿着所述轴向方向D1的长度相同,但本发明不局限于本实施例所载。

[0042] 值得一提的是,多个所述铁芯22(包含所述第一配合部225)是通过粉末冶金的工艺而一体成形的的设计,能使每个所述铁芯22具有下述优点:每个所述铁芯22的所述第一配合部225为直接一体成形,因此每个所述第一配合部225具有较低的误差。且当每个所述铁芯22直接具有所述第一配合部时,可以省去以往转子需要“铁芯凿孔”及“限位杆穿经铁芯的穿孔”等制作步骤,自然能进一步地避免凿孔产生的公差及选用经过精密加工的限位杆,从而使每个所述铁芯22不仅避免产生非预期的间隙以确保磁通量之外,也能提升多个所述铁芯22的制造效率及降低制作成本。

[0043] 复参图2、图5及图7所示,多个所述永磁件23是永久磁铁,并分别设置于多个所述容置空间SP内。具体来说,每个所述永磁件23于本实施例中为矩形柱体,且每个所述永磁件23沿着所述轴向方向D1的长度大致与任一个所述铁芯22沿着所述轴向方向D1的长度相同。也就是说,于每个所述容置空间SP中,仅设置有一个所述永磁件23,且所述永磁件23被相邻的两个所述铁芯22的所述隆起部226挡止而限制其径向方向D2的移动,但本发明不局限于

本实施例所载。举例来说,于每个所述容置空间SP中,也可以是设置有两个所述永磁件23,也就是任两个所述永磁件23沿着所述轴向方向D1的长度总和大致等于所述容置空间SP(或任一所述铁芯22)的长度。

[0044] 配合图2及图5所示,两个所述盖板24于本实施例中分别是由不具有磁性的材质(例如:铝合金、不锈钢、或强化塑料)所制成的单一构件,并且设置于所述载座21的两个所述设置面212上。两个所述盖板24于本实施例中覆盖所述载座12、多个所述永磁件23、及多个所述铁芯22,两个所述盖板24能限制多个所述铁芯22及多个所述永磁件23沿着所述轴向方向D1移动。

[0045] 进一步地说,如图2及图8所示,两个所述盖板24各别具有多个第二配合部241,且多个所述第二配合部241于本实施例中分别为穿孔,多个所述第二配合部241(穿孔)能配合多个所述第一配合部225(凸状结构)以固定多个所述铁芯22,也就是两者以紧配合方式固定。

[0046] 此外,两个所述盖板24各别具有对应多个所述第一固定孔213的多个第二固定孔242。每个所述固定件25能通过所述第二固定孔242及所述第一固定孔213,使两个所述盖板24固定于所述载座21上。

[0047] 值得一提的是,两个所述盖板24分别为单一构件,因此当两个所述盖板24于制作(凿孔)多个所述第二配合部241时,不易产生坍塌变形的情况,从而大幅降低每个所述第二配合部241的误差,其中前述坍塌变形为孔洞呈现非预期的形状。

[0048] 需说明的是,每个所述铁芯22于本实施例中具有两个所述第一配合部225,且两个所述第一配合部225与两个所述盖板24的多个所述第二配合部241相互组接。但本发明于其他未绘示的实施例中,每个所述铁芯也可以是仅其中一端面224具有所述第一配合部225,而不具有所述第一配合部225的所述端面224则通过焊接或黏胶等方式与所述端盖24固定。

[0049] [第二实施例]

[0050] 如图9所示,其为本发明的另一实施例,本实施例类似于上述实施例的马达100,两个实施例的相同处则不再加以赘述,而本实施例相较于上述马达100的第一实施例的差异主要在于:

[0051] 于本实施例的每个所述铁芯22中,两个所述端面进一步地定义为一第一端面224A及一第二端面224B,所述第一端面224A具有所述第一配合部225,所述第二端面224B则不具有所述第一配合部225,也就是每个所述铁芯22的至少其中一个所述端面具有所述第一配合部225。任两个所述铁芯22以其第二端面224B彼此以导磁胶相互连接,从而形成一个类似于第一实施例的所述铁芯22。换句话说,于所述载座21的任一所述长槽211上设置有两个所述铁芯22,且两个所述铁芯22于远离彼此的一侧各具有所述第一配合部225,从而与两个所述盖板24的多个所述第二配合部241组接。

[0052] [第三实施例]

[0053] 如图10所示,其为本发明的另一实施例,本实施例类似于上述实施例的马达100,两个实施例的相同处则不再加以赘述,而本实施例相较于上述马达100的第一实施例的差异主要在于:

[0054] 于本实施例的两个所述盖板24中,两个所述盖板24各别定义为一第一盖板24A及一第二盖板24B,所述第一盖板24A的多个所述第二配合部241为穿孔,所述第二盖板24B的

多个所述第二配合部241为朝多个所述铁芯22隆起的凸状结构。

[0055] 于本实施例的每个所述铁芯22中,位于其中一个所述端面224上的所述第一配合部225为凸状结构,并且能配合所述第一盖板24A的多个所述第二配合部241组接,位于另一个所述端面224上的所述第一配合部225为凹状结构,并且能配合所述第二盖板24B的多个所述第二配合部241组接。

[0056] 需说明的是,多个所述铁芯22于其他未绘示的实施例中,当于同一侧的所述端面224观之时,其多个所述第一配合部225也可以是依序以凸状结构、凹状结构、凸状结构、…、凹状结构等方式交错配置,而两个所述盖板24的多个所述第二配合部241依据其对应的所述第一配合部225的结构调整为穿孔或凸状结构。

[0057] [第四实施例]

[0058] 如图11所示,其为本发明的另一实施例,本实施例类似于上述实施例的马达100,两个实施例的相同处则不再加以赘述,而本实施例相较于上述马达100的第一实施例的差异主要在于:

[0059] 每个所述铁芯22的两个所述第一配合部225于本实施例中为凹状结构,两个所述盖板24的多个所述第二配合部241于本实施例中为朝所述铁芯22隆起的凸状结构,且多个所述第二配合部241能与多个所述第一配合部225相互组接。

[0060] [本发明实施例的技术效果]

[0061] 综上所述,本发明实施例所公开的马达100及转子2,能通过“多个铁芯22为一体成形”及“两个所述盖板24的多个所述第二配合部241能配合多个所述铁芯22的所述第一配合部225以固定多个所述铁芯22”的设计,从而使本发明的马达100及转子2不仅能确保其铁芯不会产生非预期的间隙,也能有效降低制作成本。

[0062] 以上所述仅为本发明的优选可行实施例,并非用来局限本发明的保护范围,凡依本发明申请专利范围所做的均等变化与修饰,皆应属本发明的权利要求书的保护范围。

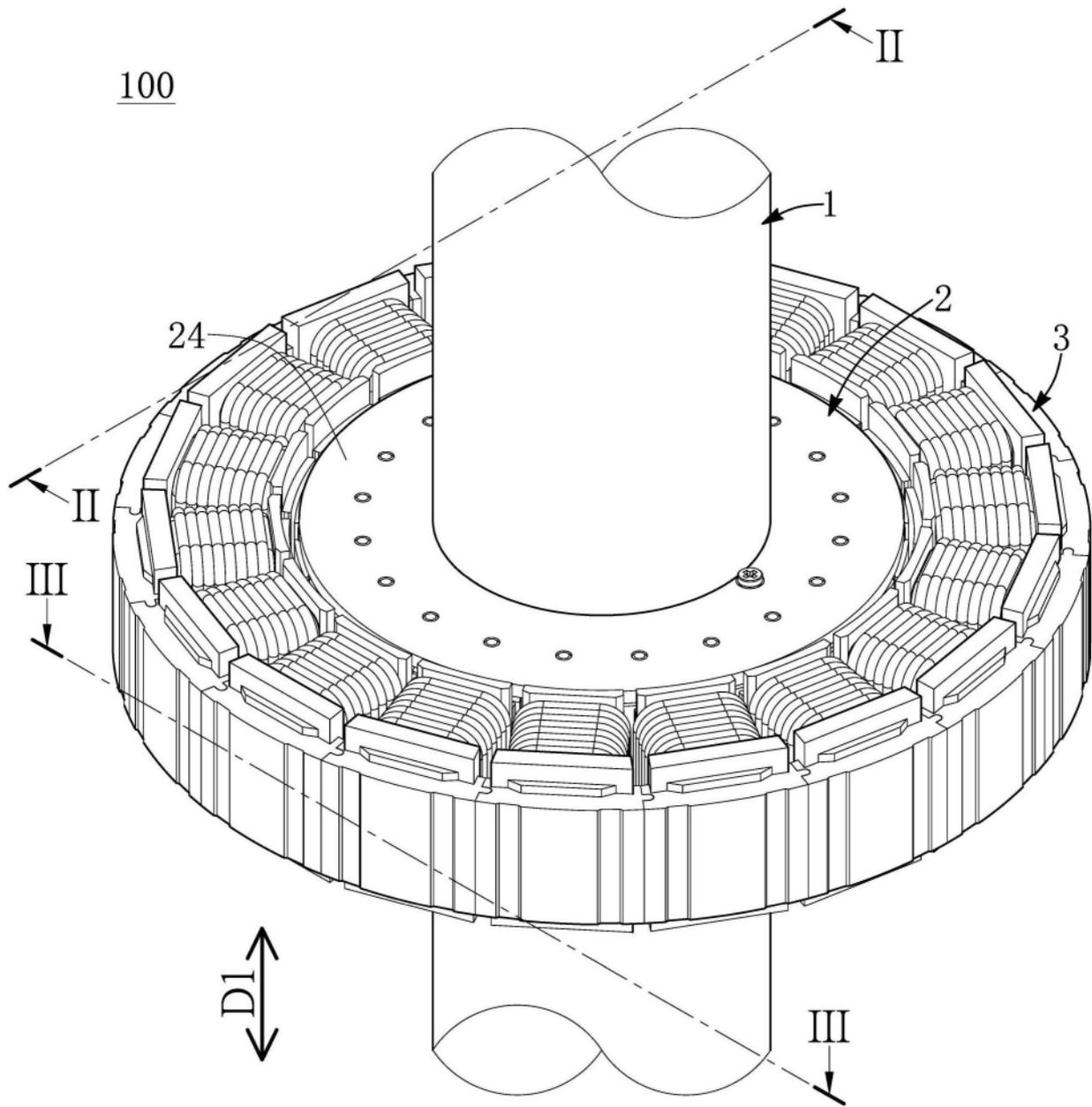


图1

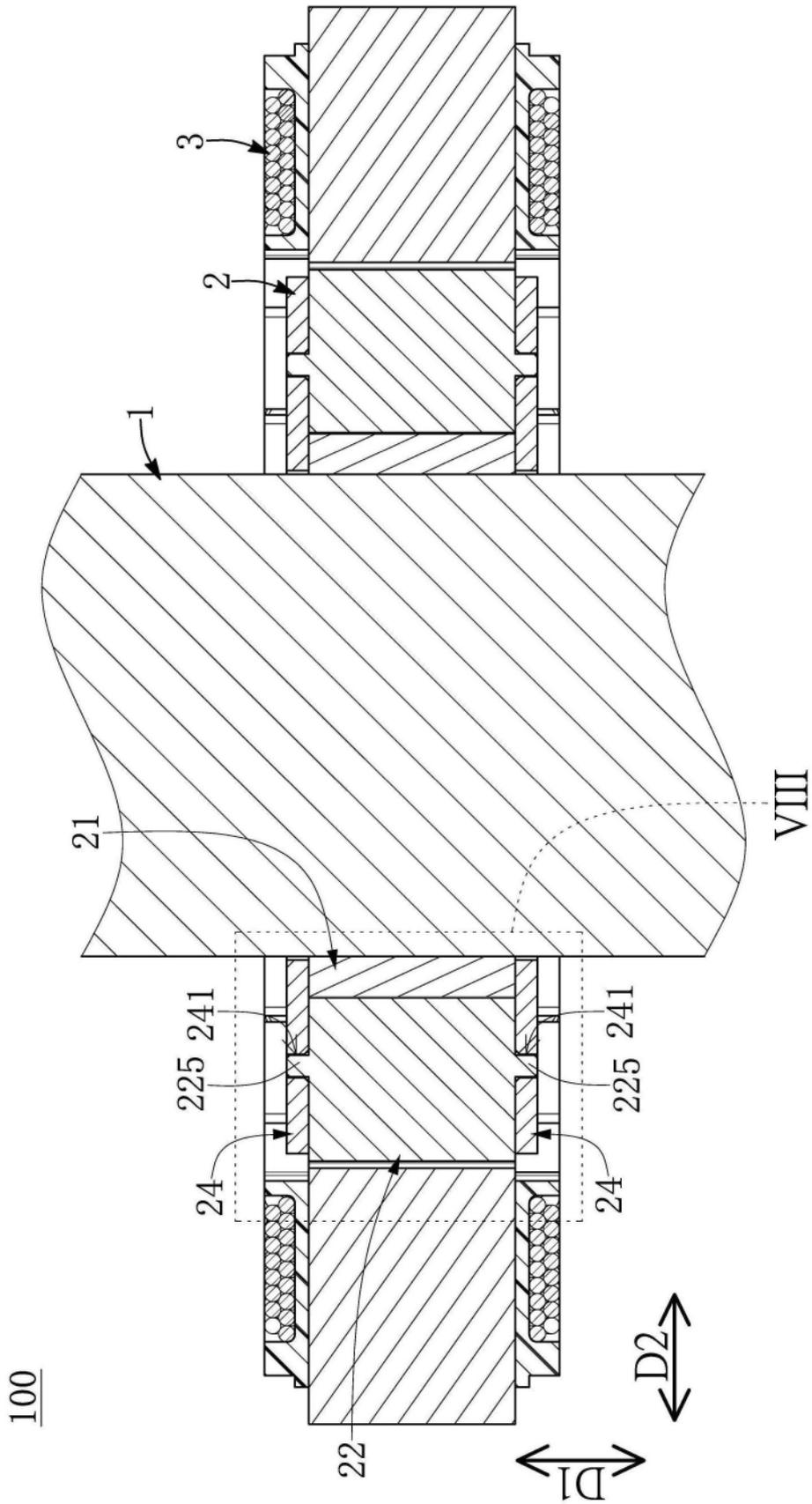


图2

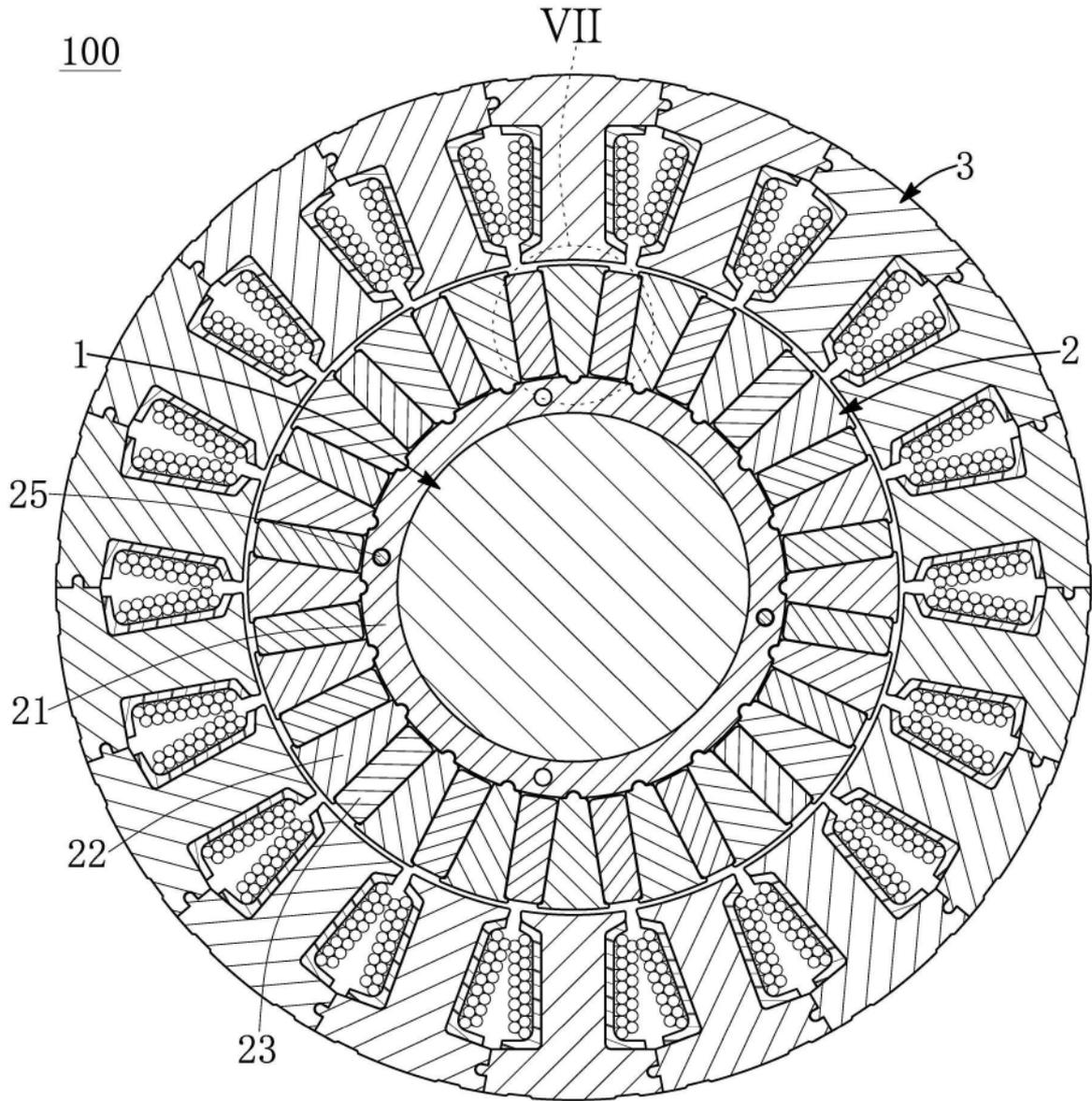


图3

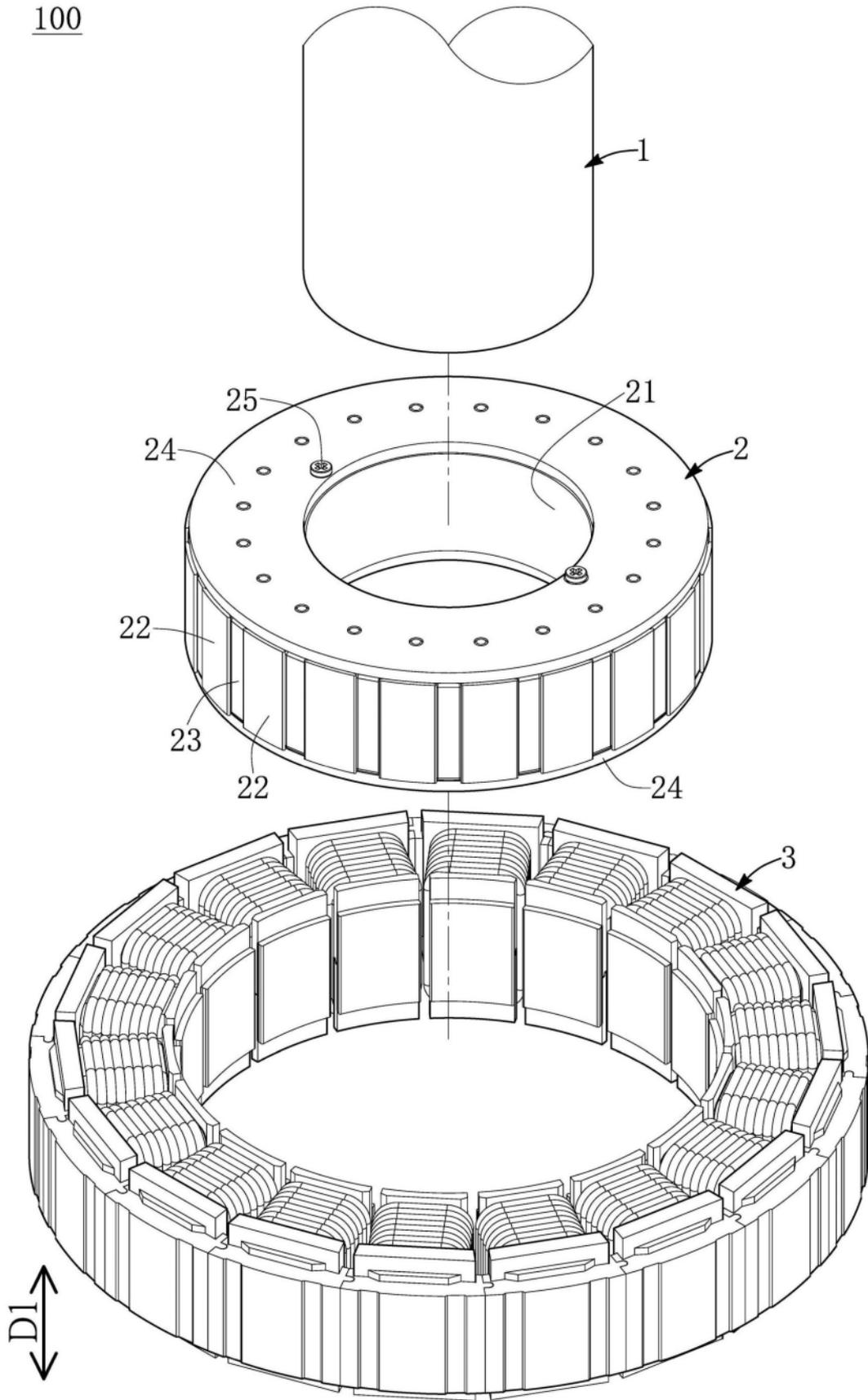


图4

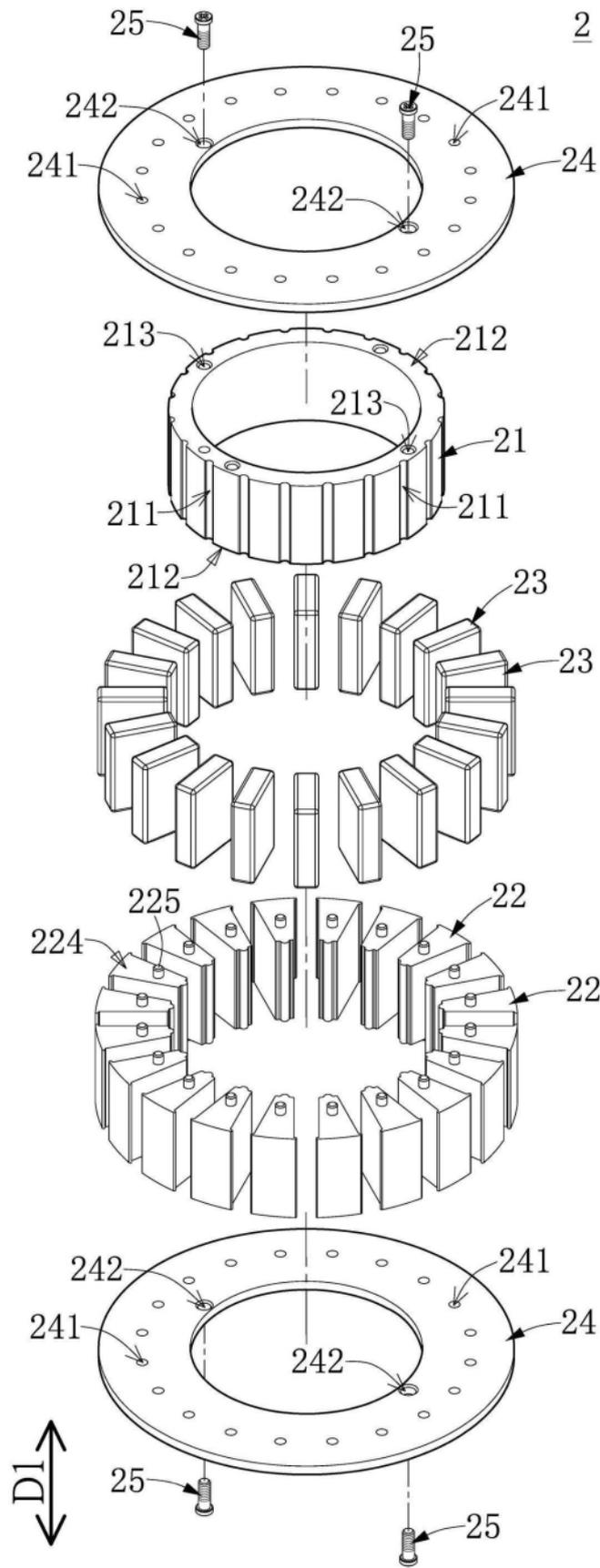


图5

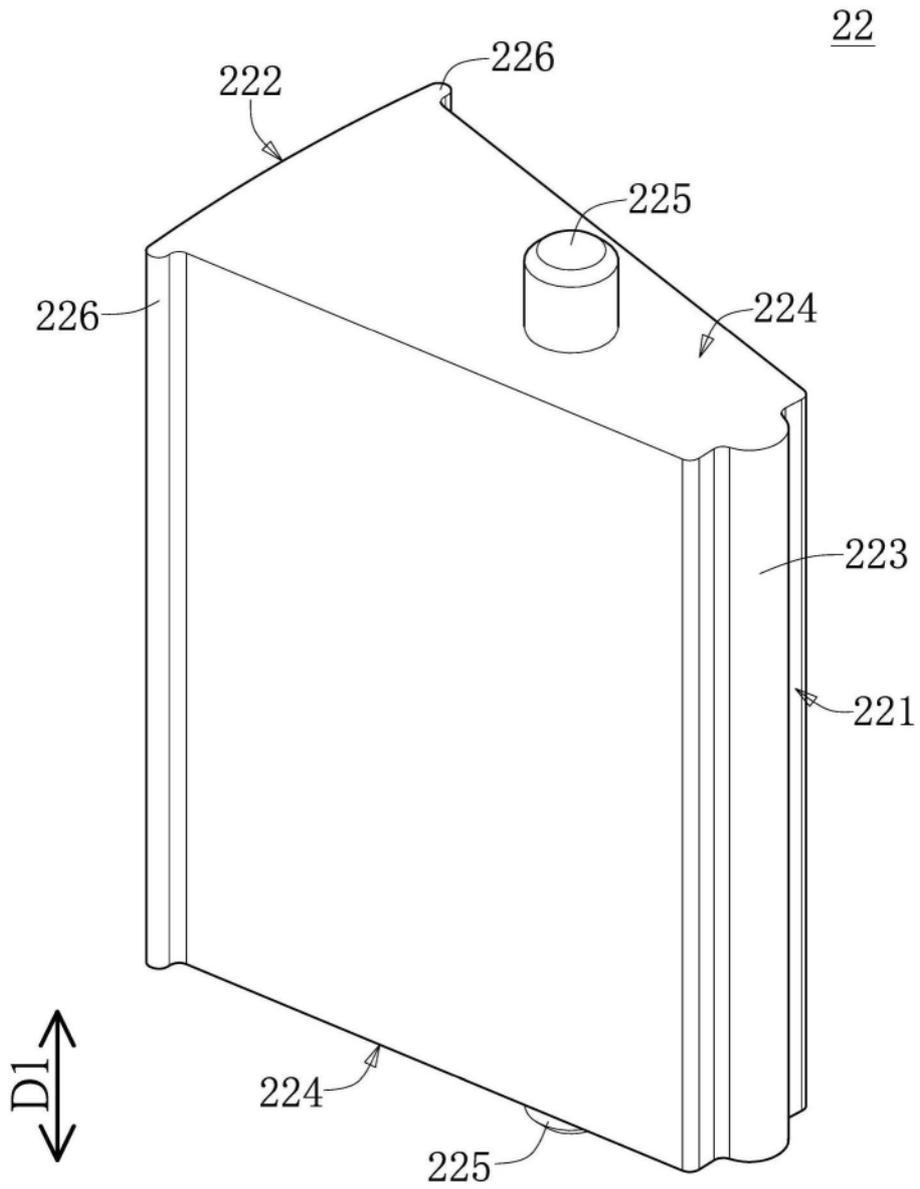


图6

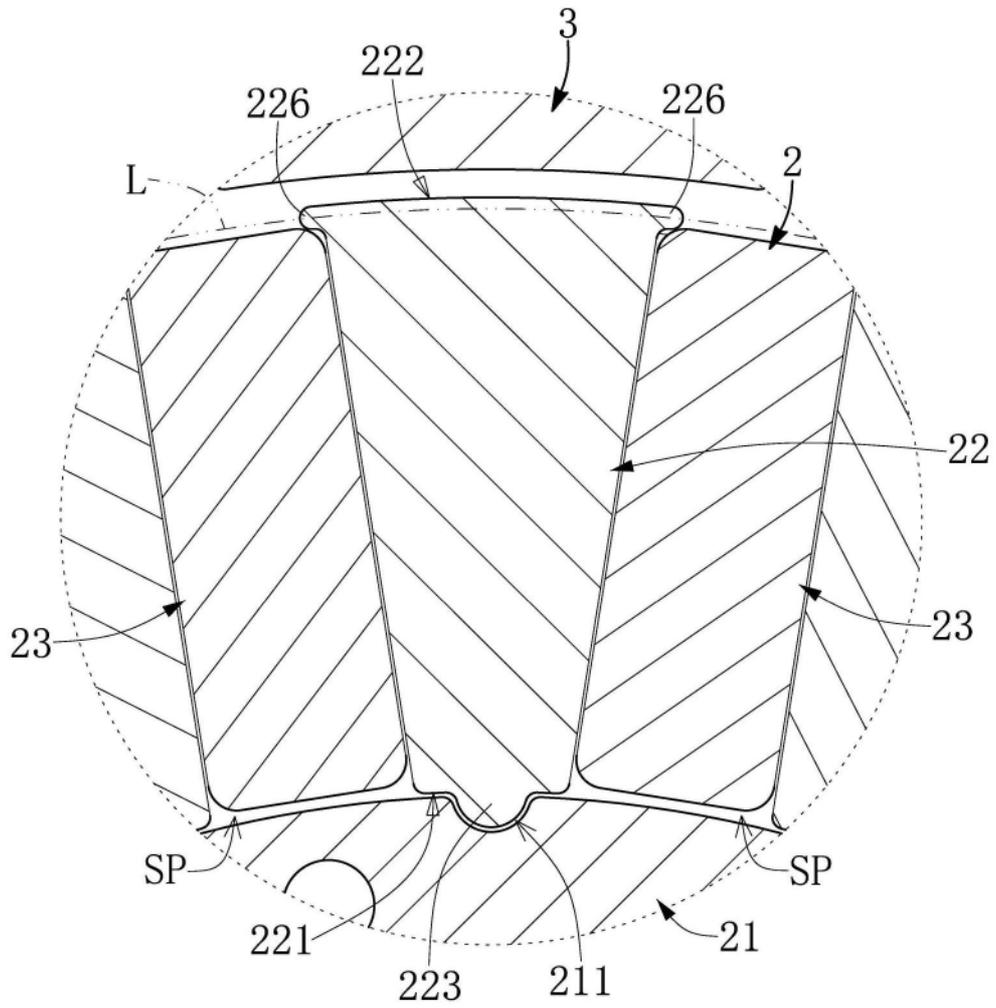


图7

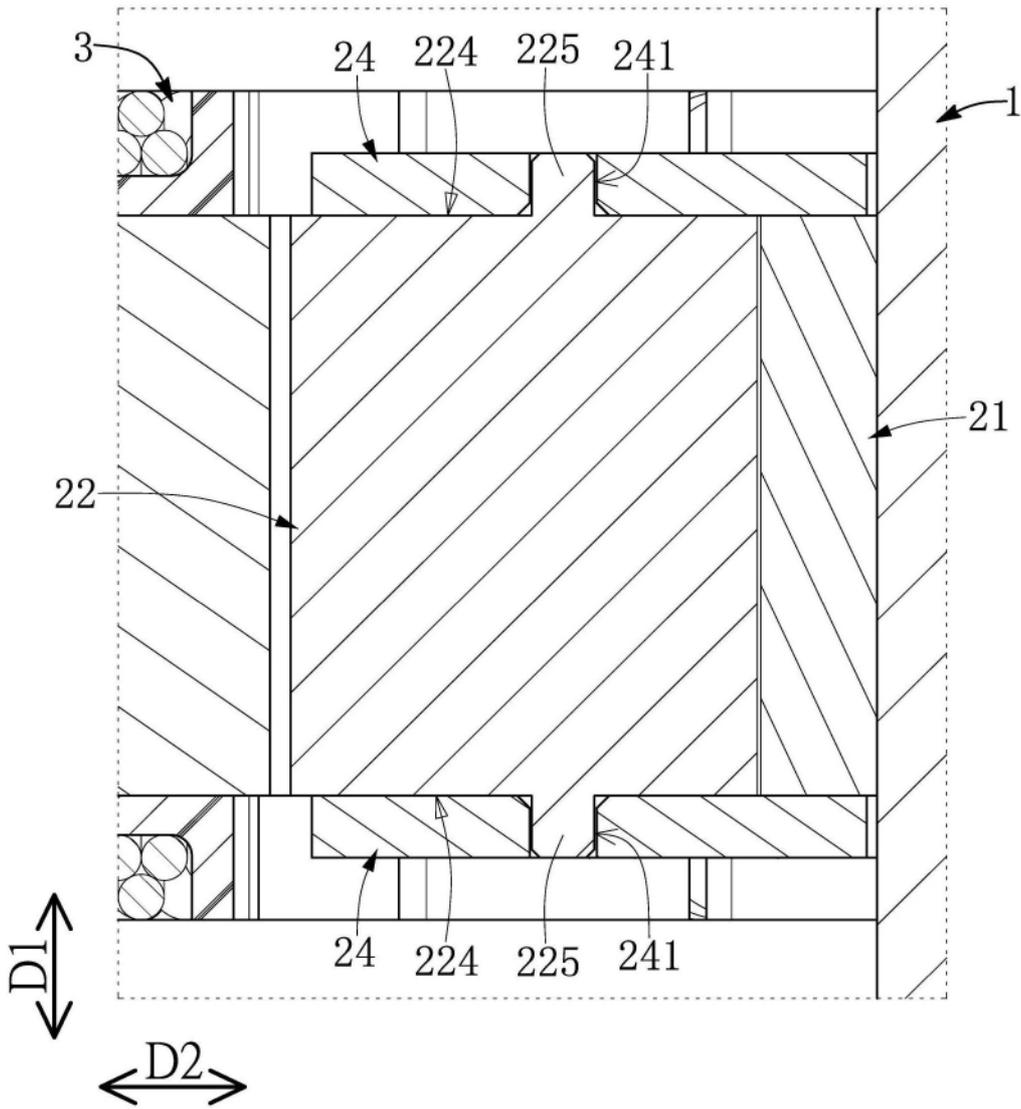


图8

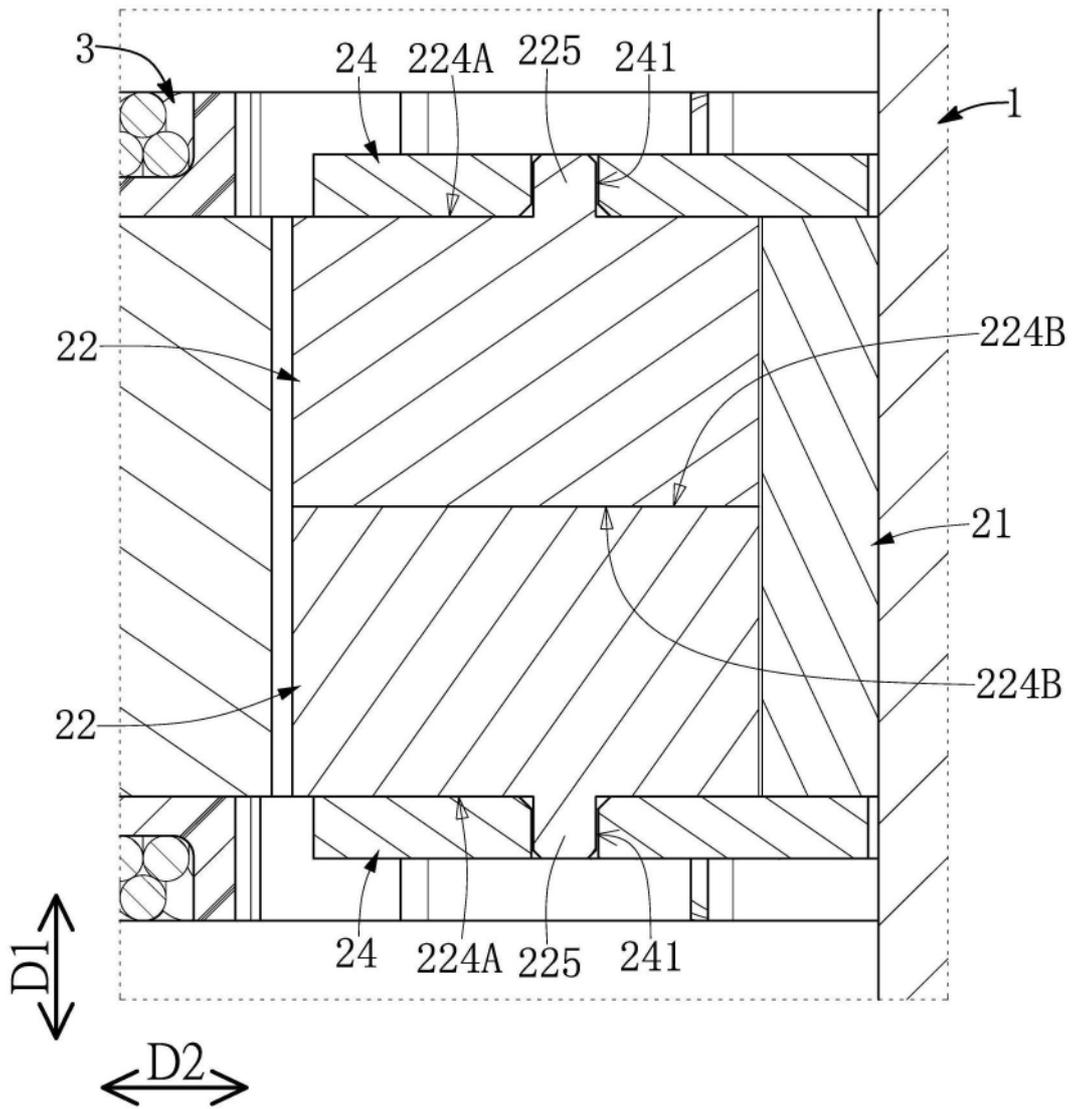


图9

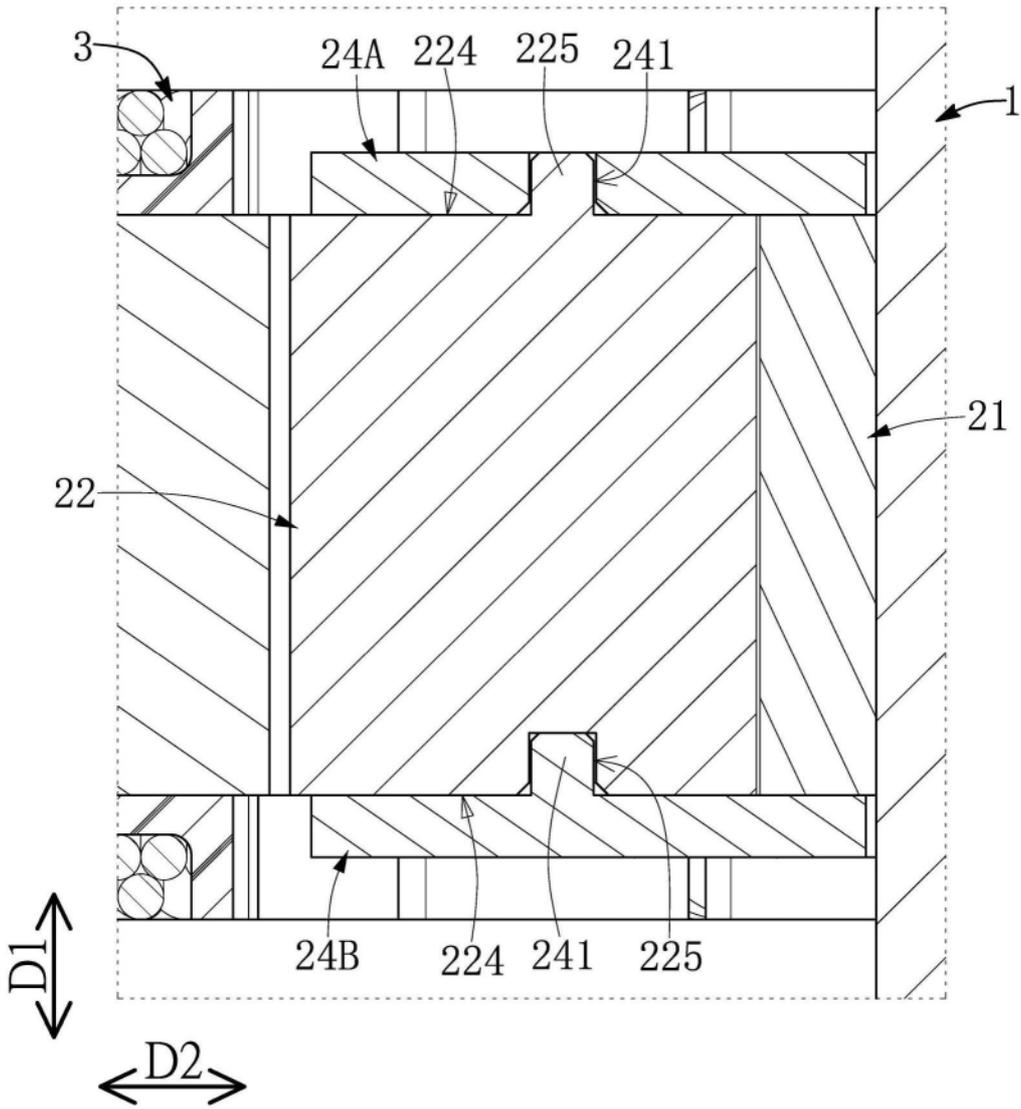


图10

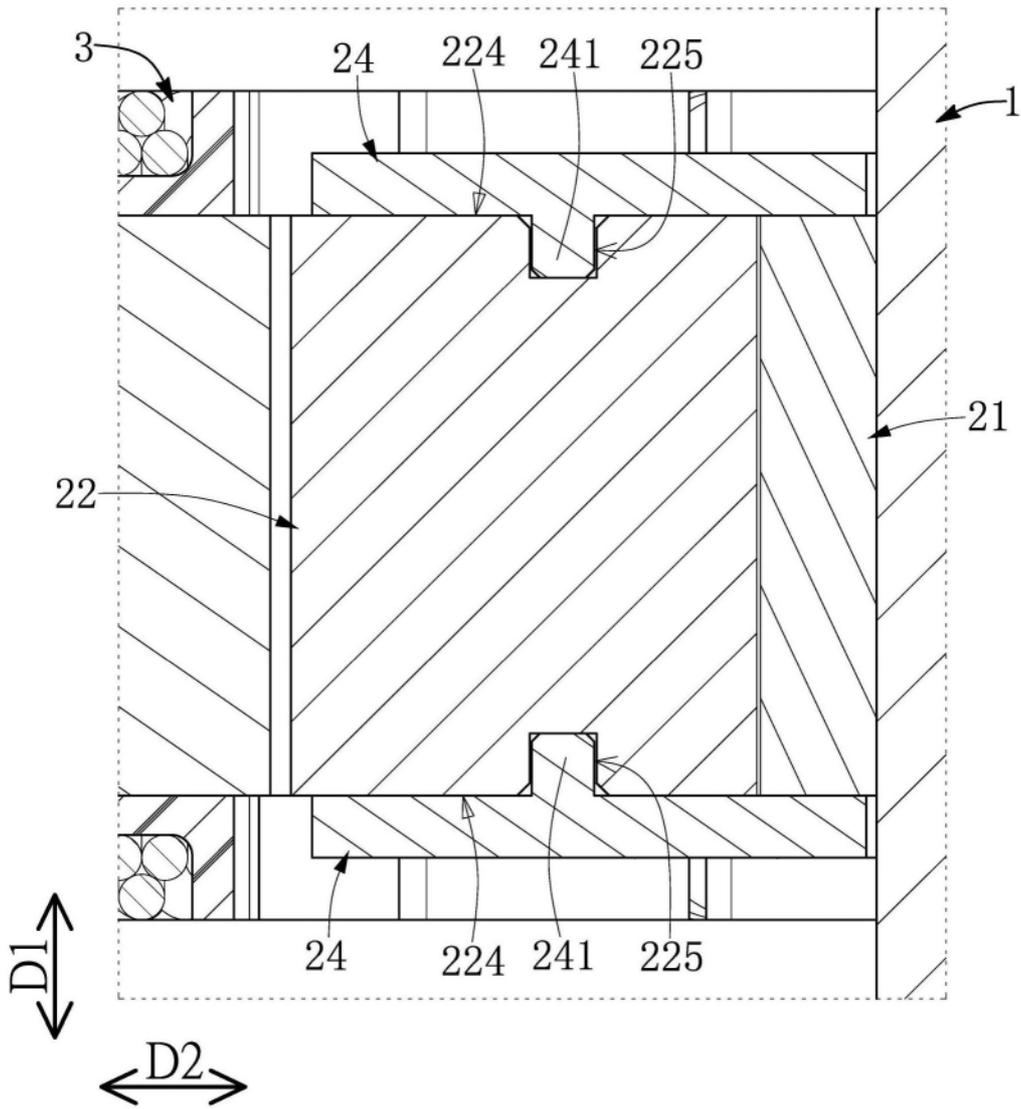


图11