



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102771034 A

(43) 申请公布日 2012. 11. 07

(21) 申请号 201080063828. 1

(22) 申请日 2010. 02. 17

(85) PCT申请进入国家阶段日
2012. 08. 14

(86) PCT申请的申请数据
PCT/JP2010/052340 2010. 02. 17

(87) PCT申请的公布数据
W02011/101960 JA 2011. 08. 25

(71) 申请人 丰田自动车株式会社
地址 日本爱知县

(72) 发明人 远藤康浩 中村幸司

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所
11247

代理人 段承恩 杨光军

(51) Int. Cl.

H02K 5/04 (2006. 01)

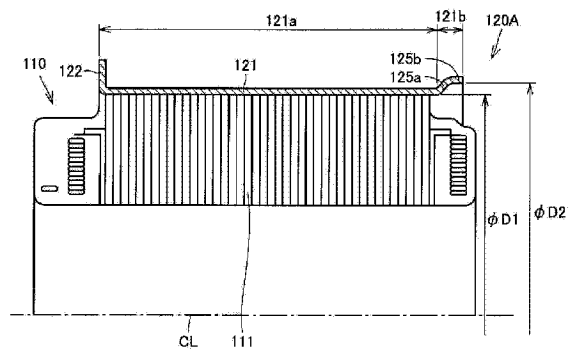
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 12 页

(54) 发明名称

旋转电机

(57) 摘要

用于该旋转电机的外筒环(120A)具有主体部(121)和凸缘(122),主体部(121)设有为了紧固定子铁芯(111)的外周面而与定子铁芯(111)的外周面内接的紧固区域(121a)和位于壳体的底面侧且具有比紧固区域(121a)的内径($\phi D1$)大的内径($\phi D2$)的裙部区域(121b)。在将该外筒环(120A)紧固到定子铁芯(111)时,可抑制外筒环(120A)的裙部区域(121b)的变形,可将设置于外筒环(120A)的圆筒裙部区域(125b)的外表面的尺寸精度限制在允许范围内。



1. 一种旋转电机,具备定子(110)和固定所述定子(110)的壳体(200),所述定子具有环状形态,其中,

所述定子(110)包括:

定子铁芯(111);和

外筒环(120A、120B、120C、120D、120E、120F、120G),其紧固所述定子铁芯(111)的外周面,

所述外筒环(120A、120B、120C、120D、120E、120F、120G、120H、120I)具有:

圆筒状的主体部(121);和

凸缘(122),其设置在位于所述壳体(200)的入口侧(200a)的所述主体部(121)的一端部,朝向半径方向外侧,

所述主体部(121)设有:为了紧固所述定子铁芯(111)的外周面而与所述定子铁芯(111)的外周面内接的紧固区域(121a);和位于所述壳体(200)的底面侧(200b)、设成与所述紧固区域(121a)的内径($\phi D1$)不同的内径($\phi D2$)的裙部区域(121b),

所述裙部区域(121b)具有与所述壳体(200)的内表面相接的区域。

2. 根据权利要求1所述的旋转电机,其中,

所述裙部区域(121b)具有所述壳体(200)的底面侧(200b)的顶端部位于比所述紧固区域(121a)的内径($\phi D1$)位置靠外侧处的区域。

3. 根据权利要求2所述的旋转电机,其中,

所述裙部区域(121b)具有与所述紧固区域(121a)平行地设置的区域(125b)。

4. 根据权利要求2所述的旋转电机,其中,

所述裙部区域(121b)具有所述壳体(200)的底面侧(200b)的顶端部位于比所述紧固区域(121a)的内径($\phi D1$)位置靠内侧处的区域,

在所述壳体(200)的内表面,具有与所述所述裙部区域(121b)相接的突出区域(201P)。

5. 根据权利要求4所述的旋转电机,其中,

所述裙部区域(121b)具有与所述紧固区域(121a)平行地设置的区域(125d)。

6. 根据权利要求4所述的旋转电机,其中,

所述裙部区域(121b)具有设置成逐渐向内侧缩径的锥状(125I)。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的旋转电机,其中,

所述裙部区域(121b)具有不与所述壳体(200)相接的区域(125a、125c),在该区域设置有脆弱区域(125h、125g)。

旋转电机

技术领域

[0001] 本发明涉及旋转电机的结构。

背景技术

[0002] 作为在汽车等车辆搭载的旋转电机的电动机和 / 或发电机具有 : 转子 ; 和在转子的周围配置成环状的环形态的定子。在为电动机的情况下, 通过向定子通电来得到旋转力, 在为发电机的情况下, 通过的转子的旋转来得到电流。

[0003] 定子具有环状的定子铁芯, 该定子铁芯具有定子绕组。该定子铁芯中, 多个分割铁芯配置成环状, 在外周面紧固有圆筒形状的外筒环。

[0004] 在定子向电动机壳体固定时, 通常, 通过使用在外筒环设置的销等的定位机构, 来进行定子和电动机壳体之间的定位和定心。但是, 在将外筒环紧固于配置成环状的分割铁芯时, 通过冷缩热装及模塑树脂密封来将外筒环加热及冷却, 因此在使用销等的定位机构中有可能发生径向的错位。

[0005] 例如, 即使是在以外筒环的内径为基准而将使用销等的定位机构设于外筒环与电动机壳体之间的情况下, 在使用冷缩热装的情况下, 外筒环也会因加热和冷却变形。

[0006] 图 20 是外筒环 120 的立体图。外筒环 120 具有两端敞开的圆筒形状, 在一端侧, 在全周设有向半径方向外侧伸出的凸缘 122。此外, 在凸缘 122, 设有宽阔区域 123, 该宽阔区域 123 设有在将外筒环 120 固定于电动机壳体侧时使用的螺栓孔 123h 和在作为定位机构而在电动机壳体侧设置了定位销的情况下该定位销嵌合的定位孔 123p。再有, 有时作为定位结构而在电动机壳体侧设置定位孔而在外筒环侧设置定位销。

[0007] 图 21 是将分割铁芯 110 通过外筒环 120 使用冷缩热装而固定了的状态的示意剖视图。在外筒环 120 不产生变形的情况下, 如设计那样, 外筒环 120 的内径 (ϕD) 精加工, 使用在外筒环 120 的凸缘 122 设置的定位孔 123p 等的定位机构 (省略图示) 也精加工成如设计的尺寸。

[0008] 但是, 如图 22 所示, 在进行了冷缩热装的情况下, 在外筒环 120 的冷却时外筒环 120 收缩, 其结果, 从定子铁芯 111 向外筒环 120 的内表面施加较大的内压 (图中的箭头 F 方向)。其结果, 外筒环 120 变形。外筒环 120 的没有设置凸缘 122 一侧, 由于刚性低而变形量大。

[0009] 因此, 外筒环 120 变形, 在设置于凸缘 122 的定位孔 123p 产生错位。再有, 图 22 为了使外筒环 120 的变形的理解变得容易而夸张图示实际的变形量。

[0010] 也可考虑在外筒环向定子铁芯紧固后设置定位机构。但是, 由于需要追加作业、追加部件, 因此使旋转电机的制造成本上升。再有, 作为公开采用使用外筒环将配置成环状的分割铁芯紧固的结构的定子的现有技术文献, 可举出下述的专利文献。

[0011] 现有技术文献

[0012] 专利文献

[0013] 专利文献 1 : 日本专利申请公开第 2005 - 312151 号公报。

发明内容

[0014] 发明所要解决的问题

[0015] 本发明要解决的问题是,在制造用于旋转电机的定子时,在将外筒环紧固于定子铁芯之际,在定子侧设置的定位机构会产生径向的错位。本发明为解决上述问题而研制,其目的是提供具备在将外筒环紧固于定子铁芯之际可抑制外筒环的变形的结构的旋转电机。

[0016] 用于解决问题的技术方案

[0017] 在基于本发明的旋转电机中,具备:具有环状形态的定子;和固定所述定子的壳体,其中,具备以下结构。

[0018] 所述定子包括:定子铁芯;和外筒环,其紧固所述定子铁芯的外周面,所述外筒环具有:圆筒状的主体部;和凸缘,其在位于所述壳体的入口侧的所述主体部的一个端部设置且朝向半径方向外侧。

[0019] 所述主体部设有:为了紧固所述定子铁芯的外周面而与所述定子铁芯的外周面内接的紧固区域;和位于所述壳体的底面侧且设置成与所述紧固区域的内径不同的内径的裙部区域,所述裙部区域具有与所述壳体的内表面相接的区域。

[0020] 在所述发明的另一形态中,所述裙部区域具有所述壳体的底面侧的顶端部位于比所述紧固区域的内径位置靠外侧处的区域。

[0021] 此外,在另一形态中,所述裙部区域具有与所述紧固区域平行地设置的区域。

[0022] 此外,在另一形态中,所述裙部区域具有所述壳体的底面侧的顶端部位于比所述紧固区域的内径位置靠内侧处的区域,在所述壳体的内表面,具有与所述所述裙部区域相接的突出区域。

[0023] 此外,在另一形态中,所述裙部区域具有与所述紧固区域平行地设置的区域。

[0024] 此外,在另一形态中,所述裙部区域具有设置成向内侧逐渐缩径的锥状。

[0025] 此外,在任一所述发明的另一形态中,所述裙部区域具有不与所述壳体相接的区域,在该区域设置有脆弱区域。

[0026] 发明的效果

[0027] 根据基于本发明的旋转电机,可提供具备在将外筒环紧固于定子铁芯之际可抑制外筒环的变形的结构的旋转电机。

附图说明

[0028] 图 1 是概略地表示具有实施方式 1 的旋转电机的驱动单元的结构的一例的图。

[0029] 图 2 是表示实施方式 1 的旋转电机的定子和壳体的结构的概略立体图。

[0030] 图 3 是表示实施方式 1 的外筒环的结构立体图。

[0031] 图 4 是图 3 中的 IV-IV 线方向剖视图。

[0032] 图 5 是表示实施方式 1 的外筒环紧固到定子铁芯的外周面的状态的部分剖视图。

[0033] 图 6 是表示实施方式 1 的定子固定于壳体内的状态的部分剖视图。

[0034] 图 7 是表示实施方式 2 的外筒环的结构的部分立体图。

[0035] 图 8 是图 7 中的 VIII 线方向剖视图。

[0036] 图 9 是表示实施方式 2 的外筒环的另一形态的部分立体图。

- [0037] 图 10 是表示实施方式 2 的外筒环的又一形态的部分立体图。
- [0038] 图 11 是表示实施方式 3 的外筒环的结构图,是与图 3 中的 XI-XI 线向视图相当的图。
- [0039] 图 12 是表示实施方式 4 的外筒环的结构的部分立体图。
- [0040] 图 13 是表示实施方式 4 的外筒环紧固于定子铁芯的外周面的状态的部分剖视图。
- [0041] 图 14 是表示实施方式 4 的定子固定于壳体内部的状态的部分剖视图。
- [0042] 图 15 是表示实施方式 4 的外筒环的另一形态的部分立体图。
- [0043] 图 16 是表示实施方式 4 的外筒环的又一形态的部分立体图。
- [0044] 图 17 是表示实施方式 5 的外筒环的结构的部分立体图。
- [0045] 图 18 是表示实施方式 5 的外筒环紧固于定子铁芯的外周面的状态的部分剖视图。
- [0046] 图 19 是表示实施方式 5 的定子固定于壳体内部的状态的部分剖视图。
- [0047] 图 20 是表示背景技术的外筒环的结构立体图。
- [0048] 图 21 是表示背景技术的外筒环紧固于定子铁芯的外周面的状态的部分剖视图。
- [0049] 图 22 是用于说明背景技术的问题的图。

具体实施方式

[0050] 下面边参照附图边说明基于本发明的实施方式的旋转电机。再有,在以下说明的实施方式中,在提及个数、量等的情况下,除了特别记载的情况之外,本发明的范围不一定限于该个数、量等。

[0051] 此外,在说明中,对于相同及相当的部件,存在标注相同的参照标记,并省略重复说明的情况。另外,只要没有特别限制,将以下所示的各实施方式表示的结构适当组合使用是从最初便预定的。

[0052] (实施方式 1)

[0053] 图 1 是概略地表示具有本发明的一个实施方式的旋转电机的驱动单元的结构的一例的图。在图 1 所示的实例中,驱动单元 1 是在混合动力车搭载的驱动单元,其构成包括:电动发电机 100、壳体 200、解析器 350、减速机构 300、差动机构 400、驱动轴承受部 500 和端子板 600。

[0054] 电动发电机 100 是具有电动机或发电机的功能的旋转电机,其具有:可经由轴承 160 旋转地安装于壳体 200 的旋转轴 150;安装于旋转轴 150 的转子 130;和定子 110。

[0055] 转子 130 具有通过层叠铁或铁合金等板状磁性体而构成的转子铁芯和埋设于该转子铁芯的永磁体。永磁体例如在转子铁芯的外周附近隔开大体等间隔地配置。

[0056] 定子 110 具有:环状的定子铁芯 111;在定子铁芯 111 上卷绕的定子绕组 112;和连接于定子绕组 112 的总线 113。总线 113 经由设置于壳体 200 的端子板 600 及供电电缆线 800A 而连接于 PCU (动力控制装置)。此外,PCU800 经由供电电缆线 900A 连接于蓄电池 900。这样,蓄电池 900 与定子绕组 112 电连接。

[0057] 定子铁芯 111 将多个分割铁芯配置成环状,各分割铁芯通过层叠铁或铁合金等板状磁性体而构成。在定子铁芯 111 的内周面上形成有多个齿部(未图示)及形成于该齿部间的作为凹部的槽部(未图示)。槽部设置成向定子铁芯 111 的内周侧开口。此外,在定子铁芯 111 的外周面设有用于将分割铁芯紧固的外筒环(参照图 2)。

[0058] 包括作为三个卷绕相的 U 相、V 相及 W 相的定子绕组 112 卷绕于齿部以嵌合于槽部。定子绕组 112 的 U 相、V 相及 W 相被卷绕成互相之间在圆周上错开。总线 113 包括分别与定子绕组 112 的 U 相、V 相及 W 相对应的 U 相、V 相及 W 相。

[0059] 供电电缆线 800A 是由 U 相电缆、V 相电缆及 W 相电缆构成的三相电缆。总线 113 的 U 相、V 相及 W 相分别与供电电缆线 800A 的 U 相电缆、V 相电缆及 W 相电缆连接。

[0060] 从电动发电机 100 输出的动力自减速机构 300 经由差动机构 400 被传递到驱动轴承受部 500。传递到驱动轴承受部 500 的驱动力经由驱动轴(未图示)作为旋转力被传递到车轮(未图示)以使车辆行驶。

[0061] 另一方面,在混合动力车的再生制动时,车轮通过车体的惯性力而旋转。通过来自车轮的旋转力而经由驱动轴承受部 500、差动机构 400 及减速机构 300 来驱动电动发电机 100。此时,电动发电机 100 作为发电机发挥作用。由电动发电机 100 发出的电力经由 PCU800 的变换器而积蓄于蓄电池 900。

[0062] 解析器 350 具有解析器转子 360 和解析器定子 370。解析器转子 360 与电动发电机 100 的旋转轴 150 连接。此外,解析器定子 370 具有解析器定子铁芯 371 和在该铁芯卷绕的解析器定子绕组 372。

[0063] 由解析器 350 来检测电动发电机 100 的转子 130 的旋转角度。将检测出的旋转角度经由连接器 10 向 PCU800 传递。PCU800 使用检测出的转子 130 的旋转角度和来自外部 ECU(电子控制装置)的转矩指令值来生成用于驱动电动发电机 100 的驱动信号,并将该生成的驱动信号向电动发电机 100 输出。

[0064] (外筒环 120A)

[0065] 接着,参照图 2 到图 6 来说明本实施方式的外筒环 120A 的结构。再有,图 2 是表示定子 110 和壳体 200 的结构概略立体图。图 3 是表示外筒环 120A 的结构立体图,图 4 是图 3 中的 IV-IV 线方向剖视图,图 5 是表示外筒环 120A 紧固到定子铁芯 111 的外周面的状态的部分剖视图,图 6 是表示定子 110 固定于壳体 200 内的状态的部分剖视图。

[0066] 参照图 2,将定子 110 从设置于壳体 200 的入口侧 200a 侧向入口侧 200a 侧插入,相对于壳体 200 正确地定位固定。在图 2 中,省略了内装于定子 110 中的转子的图示。定子 110 设有定子铁芯 111 和用于将定子铁芯 111 的外周面紧固的外筒环 120A。

[0067] 参照图 3,外筒环 120A 具有:圆筒状的主体部 121;和在位于壳体 200 的入口侧 200a 的主体部 121 的一个端部设置的、朝向半径方向外侧的凸缘 122。在凸缘 122,以旋转中心轴 CL 为中心以 120 度间隔设有宽阔区域 123,在该宽阔区域 123 设有在将外筒环 120A 固定于壳体 200 侧时使用的螺栓孔 123h。

[0068] 参照图 4,主体部 121 设有:为了紧固定子铁芯 111 的外周面而与定子铁芯 111 的外周面内接的紧固区域 121a;和位于壳体 200 的底面侧 200b(与凸缘 122 相反侧)且设置成与紧固区域 121a 的内径($\phi D1$)不同的内径($\phi D2$)的裙部(skirt)区域 121b。

[0069] 在本实施方式中,裙部区域 121b 的至少顶端部位于比紧固区域 121a 的内径位置靠外侧处。此外,裙部区域 121b 具有:逐渐向半径方向的外侧扩展的锥状裙部区域 125a;和与紧固区域 121a 平行地设置的圆筒裙部区域 125b。圆筒裙部区域 125b 的内径($\phi D2$)设置成比紧固区域 121a 的内径($\phi D1$)大。

[0070] 参照图 5,在使用具有上述结构的外筒环 120A 紧固了定子铁芯 111 的情况下,可抑

制将外筒环 120A 向定子铁芯 111 紧固时的、外筒环 120A 的变形。这是因为,裙部区域 121b 成为外筒环 120A 的部件向外侧扩径的结构,因此与凸缘 122 同样,裙部区域 121b 处的刚性提高。

[0071] 在冷缩热装时,在外筒环 120A 的冷却时外筒环 120A 收缩,从而从定子铁芯 111 向外筒环 120A 的内表面施加大的内压,但是,裙部区域 121b 的刚性高,因此可抑制裙部区域 121b 的变形。

[0072] 其结果,如图 6 所示,在紧固了后外筒环 120A 的圆筒裙部区域 125b 的外径尺寸($\phi R1$)的精度也良好,因此可使圆筒裙部区域 125b 的外表面与壳体 200 侧的圆筒部 201 的内表面抵接。这样,可进行定子 110 相对于壳体 200 的正确定位。

[0073] (作用、效果)

[0074] 以上,根据本实施方式,在将外筒环 120A 紧固到定子铁芯 111 时,可抑制外筒环 120A 的裙部区域 121b 的变形。其结果,即使在将外筒环 120A 通过冷缩热装而紧固于定子铁芯 111 后,也可将设置于外筒环 120A 的圆筒裙部区域 125b 的外表面的尺寸精度限制在允许范围内。

[0075] 这样,可使用圆筒裙部区域 125b 来进行定子 110 与壳体 200 之间的定位,不需要采用现有的使用销等的定位机构,不会导致旋转电机的制造成本上升,可提供工作可靠性高的旋转电机。

[0076] (实施方式 2)

[0077] 其次,参照图 7 至图 10 来说明外筒环的另一形式。除此之外,与电动发电机 100 相关的结构、定子铁芯 111 的结构与上述实施方式 1 相同,因此在这里不重复说明。再有,图 7 是表示外筒环 120B 的结构的部分立体图,图 8 是图 7 中的 VIII 线方向剖视图,图 9 是表示具有另一形态的外筒环 120C 的结构的部分立体图,图 10 是表示具有又一形态的外筒环 120D 的结构的部分立体图。

[0078] 本实施方式 2 的外筒环 120B 具有与上述实施方式 1 的外筒环 120A 相同外形的紧固区域 121a 和裙部区域 121b,进而,在裙部区域 121b 的锥状裙部区域 125a 设有多个开口部 125h。

[0079] 通过在锥状裙部区域 125a 设置多个开口部 125h 作为脆弱区域,而使锥状裙部区域 125a 成为容易变形的区域。通过设置该开口部 125h,可用该脆弱区域积极地吸收在将外筒环 120B 紧固到定子铁芯 111 时产生的应力,且可将圆筒裙部区域 125b 的外表面的尺寸精度进一步限制在允许范围内。

[0080] 再有,在图 8 所示的外筒环 120B 中,在锥状裙部区域 125a 环状地设置一圈多个开口部 125h,但是,例如,也可图 9 的外筒环 120C 所示那样环状地设置两圈多个开口部 125h,或者也可设置三圈以上。此外,也可将开口部 125h 交替地错开配置。

[0081] 再有,也可以不是像外筒环 120B 及外筒环 120C 那样设置开口部 125h,而是像图 10 所示的外筒环 120D 那样设置槽 125g 以在锥状裙部区域 125a 设置薄壁部。作为槽 125g 的形式,可以是连续的环状形式、如上述开口部 125h 那样设置多个槽的形式中的任一种。

[0082] (作用、效果)

[0083] 以上,根据本实施方式,可得到与实施方式 1 的外筒环 120A 同样的作用效果。此外,通过在锥状裙部区域 125a 积极地设置脆弱区域,可用该脆弱区域积极地吸收在将外筒

环 120B 紧固到定子铁芯 111 时产生的应力,可将圆筒裙部区域 125b 的外表面的尺寸精度进一步限制在允许范围内。

[0084] (实施方式 3)

[0085] 接下来,参照图 11 来说明外筒环的另一形态。除此之外,与电动发电机 100 相关的结构、定子铁芯 111 的结构与上述实施方式 1 相同,因此在这里不重复说明。再有,图 11 是表示外筒环 120E 的结构的图,是与图 3 中的 XI-XI 线向视图相当的图。

[0086] 本实施方式 3 的外筒环 120E 具有与上述实施方式 1 的外筒环 120A 相同外形的紧固区域 121a,裙部区域 121v 不是连续的环状形式,具有分割为三处的形式。在本实施方式中,在圆周上以 60 度间距的宽度设有裙部区域 121b 的宽度和间隔。

[0087] (作用、效果)

[0088] 以上,根据本实施方式,可得到与实施方式 1 的外筒环 120A 同样的作用效果。此外,旋转电机的大小因需求的容量而各种各样。其结果,外筒环的形状、部件厚度也从各种最佳材料中选择。因此,通过将裙部区域 121b 分割为多个,可调节裙部区域 121b 的刚性。再有,在本实施方式中,也可如在实施方式 2 中表示那样在锥状裙部区域积极地设置脆弱区域。

[0089] (实施方式 4)

[0090] 接下来,参照图 12 至图 16 来说明外筒环的另一形态。除此之外,与电动发电机 100 相关的结构、定子铁芯 111 的结构与上述实施方式 1 相同,因此在这里不重复说明。再有,图 12 是表示外筒环 120F 的结构的部分立体图,图 13 是表示外筒环 120F 紧固于定子铁芯 111 的外周面的状态的部分剖视图,图 14 是表示定子 110 固定于壳体 200 内的状态的部分剖视图,图 15 是表示另一形态的外筒环 120G 的部分立体图,图 16 是表示又一形态的外筒环 120H 的部分立体图。

[0091] 参照图 12,本实施方式的外筒环 120F 具有:与实施方式 1 所示的外筒环 120A 相同的圆筒状的主体部 121;和在位于壳体 200 的入口侧 200a 的主体部 121 的一个端部设置的、朝向半径方向外侧的凸缘 122。在图 12 中,省略了凸缘 122 的图示,但是,其形态与实施方式 1 所示的凸缘 122 相同。

[0092] 参照图 13,主体部 121 设有:为了紧固定子铁芯 111 的外周面而与定子铁芯 111 的外周面内接的紧固区域 121a;和位于壳体 200 的底面侧 200b (与凸缘 122 相反侧)且设置成与紧固区域 121a 的内径($\phi D1$)不同的内径($\phi D2$)的裙部区域 121b。

[0093] 在本实施方式中,裙部区域 121b 的至少顶端部位于比紧固区域 121a 的内径位置靠内侧处。此外,裙部区域 121b 具有:逐渐向半径方向的内侧缩径的锥状裙部区域 125c;和与紧固区域 121a 平行地设置的圆筒裙部区域 125d。圆筒裙部区域 125d 的内径($\phi D3$)设置成比紧固区域 121a 的内径($\phi D1$)小。

[0094] 在使用具有上述结构的外筒环 120F 紧固了定子铁芯 111 的情况下,可抑制将外筒环 120F 向定子铁芯 111 紧固时的、外筒环 120F 的变形。这是因为,裙部区域 121b 成为外筒环 120A 的部件向内侧缩径的结构,因此与凸缘 122 同样,裙部区域 121b 的刚性提高。

[0095] 在冷缩热装时,在外筒环 120F 的冷却时外筒环 120F 收缩,从而从定子铁芯 111 向外筒环 120F 的内表面施加大的内压,但是,裙部区域 121b 的刚性高,因此可抑制裙部区域 121b 的变形。

[0096] 其结果,如图 14 所示,在紧固后外筒环 120F 的圆筒裙部区域 125d 的外径尺寸($\phi R2$)的精度也良好,因此可使圆筒裙部区域 125d 的外表面与在壳体 200 侧的圆筒部 201 的内表面设置的突出区域 201P 抵接。这样,可进行定子 110 相对于壳体 200 的正确定位。再有,突出区域 201P 可采用在圆筒部 201 的内表面环状设置的形态或分割地在多处设置的形态。

[0097] (作用、效果)

[0098] 以上,根据本实施方式,在将外筒环 120F 紧固到了定子铁芯 111 时,可抑制外筒环 120F 的裙部区域 121b 的变形。其结果,即使在外筒环 120F 通过冷缩热装而紧固于定子铁芯 111 后,也可将设置于外筒环 120F 的圆筒裙部区域 125d 的外表面的尺寸精度限制在允许范围内。

[0099] 这样,可使用圆筒裙部区域 125d 来进行定子 110 与壳体 200 之间的定位,不需要采用现有的使用销等的定位机构,不会导致旋转电机的制造成本上升,可提供工作可靠性高的旋转电机。

[0100] 再有,如图 15 及图 16 所示,即使在本实施方式的外筒环 120F 中,也可如实施方式 2 中说明那样,采用在锥状裙部区域 125c 设置多个开口部 125h(图 15 所示的外筒环 120G)、设置槽 125g(图 16 所示的外筒环 120H)作为脆弱区域的结构。

[0101] (实施方式 5)

[0102] 接下来,参照图 17 至图 19 来说明外筒环的另一形态。除此之外,与电动发电机 100 相关的结构、定子铁芯 111 的结构与上述实施方式 1 相同,因此在这里不重复说明。再有,图 17 是表示外筒环 120I 的结构的部分立体图,图 18 是表示外筒环 120I 紧固于定子铁芯 111 的外周面的状态的部分剖视图,图 19 是表示定子 110 固定于壳体内的状态的部分剖视图。

[0103] 参照图 17,本实施方式的外筒环 120I 具有:与实施方式 1 所示的外筒环 120A 相同的圆筒状的主体部 121;和在位于壳体 200 的入口侧 200a 的主体部 121 的一个端部设置的、朝向半径方向外侧的凸缘 122。在图 17 中,省略了凸缘 122 的图示,但是,其形态与实施方式 1 所示的凸缘 122 相同。

[0104] 参照图 18,主体部 121 设有:为了紧固定子铁芯 111 的外周面而与定子铁芯 111 的外周面内接的紧固区域 121a;和位于壳体 200 的底面侧 200b(与凸缘 122 相反侧)且设置成与紧固区域 121a 的内径($\phi D1$)不同的内径的裙部区域 121b。

[0105] 在本实施方式中,裙部区域 121b 的至少顶端部位于比紧固区域 121a 的内径位置靠内侧处。此外,裙部区域 121b 具有逐渐向半径方向的内侧缩径的锥状裙部区域 125I。锥状裙部区域 125I 的最小内径($\phi D4$)设置成比紧固区域 121a 的内径($\phi D1$)小。

[0106] 在使用具有上述构成的外筒环 120I 紧固了定子铁芯 111 的情况下,可抑制将外筒环 120I 向定子铁芯 111 紧固时的、外筒环 120I 的变形。这是因为,裙部区域 121b 成为外筒环 120A 的部件向内侧缩径的结构,因此与凸缘 122 同样,裙部区域 121b 的刚性提高。

[0107] 在冷缩热装时,在外筒环 120I 的冷却时外筒环 120I 收缩,从而从定子铁芯 111 向外筒环 120I 的内表面施加大的内压,但是,裙部区域 121b 的刚性高,因此可抑制裙部区域 121b 的变形。

[0108] 其结果,如图 19 所示,在紧固后外筒环 120I 的圆筒裙部区域 125I 的外径尺寸

($\phi R3$)的精度也良好,因此可使圆筒裙部区域 125I 的外表面与在壳体 200 侧的圆筒部 201 的内表面设置的突出区域 201P 抵接。这样,可进行定子 110 相对于壳体 200 的正确定位。再有,突出区域 201P 可采用在圆筒部 201 的内表面环状设置的形态或分割地在多处设置的形态。

[0109] 再有,在本实施方式的外筒环 120I 中,与突出区域 201P 抵接的锥状裙部区域 125I 的外表面是圆锥形状,因此可容易地进行定子 110 的定心。

[0110] (作用、效果)

[0111] 以上,根据本实施方式,在将外筒环 120I 紧固到了定子铁芯 111 时,可抑制外筒环 120I 的裙部区域 121b 的变形。其结果,即使在将外筒环 120I 通过冷缩热装而紧固到定子铁芯 111 后,也可将设置于外筒环 120I 的圆筒裙部区域 125I 的外表面的尺寸精度限制在允许范围内。

[0112] 这样,将可使用圆筒裙部区域 125I 来进行定子 110 与壳体 200 之间的定位,不需要采用现有的使用销等的定位机构,不会导致旋转电机的制造成本上升,可提供工作可靠性高的旋转电机。

[0113] 以上,说明了本发明的实施方式,但是,应该认识到此次公开的各实施方式在全部方面都仅是例示性的而是限制性的。应该注意的是,本发明的范围由权利要求的范围表示,包括与权利要求的范围等同的意义及在范围内的全部的变化。

[0114] 附图标记的说明:

[0115] 1 驱动单元 100 电动发电机(旋转电机) 110 定子

[0116] 111 定子铁芯 112 定子绕组 113 总线 120A、120B、120C、120D、
120E、120F、120G、120H、120I 外筒环

[0117] 121 主体部 121a 紧固区域 121b 裙部区域

[0118] 122 凸缘 123 宽阔区域 123h 螺栓孔

[0119] 125a、125c、125I 锥状裙部区域 125b、125d 圆筒裙部区域

[0120] 125g 槽 125h 开口部 130 转子 150 旋转轴 160 轴承

[0121] 200 壳体 200a 入口侧 200b 底面侧 300 减速机构

[0122] 350 解析器 370 解析器定子 371 解析器定子铁芯

[0123] 372 解析器定子绕组 400 差动机构 500 驱动轴承受部

[0124] 600 端子板 800PCU (动力控制装置) 800A 供电缆线

[0125] 900 蓄电池 900A 供电缆线 CL 旋转中心轴

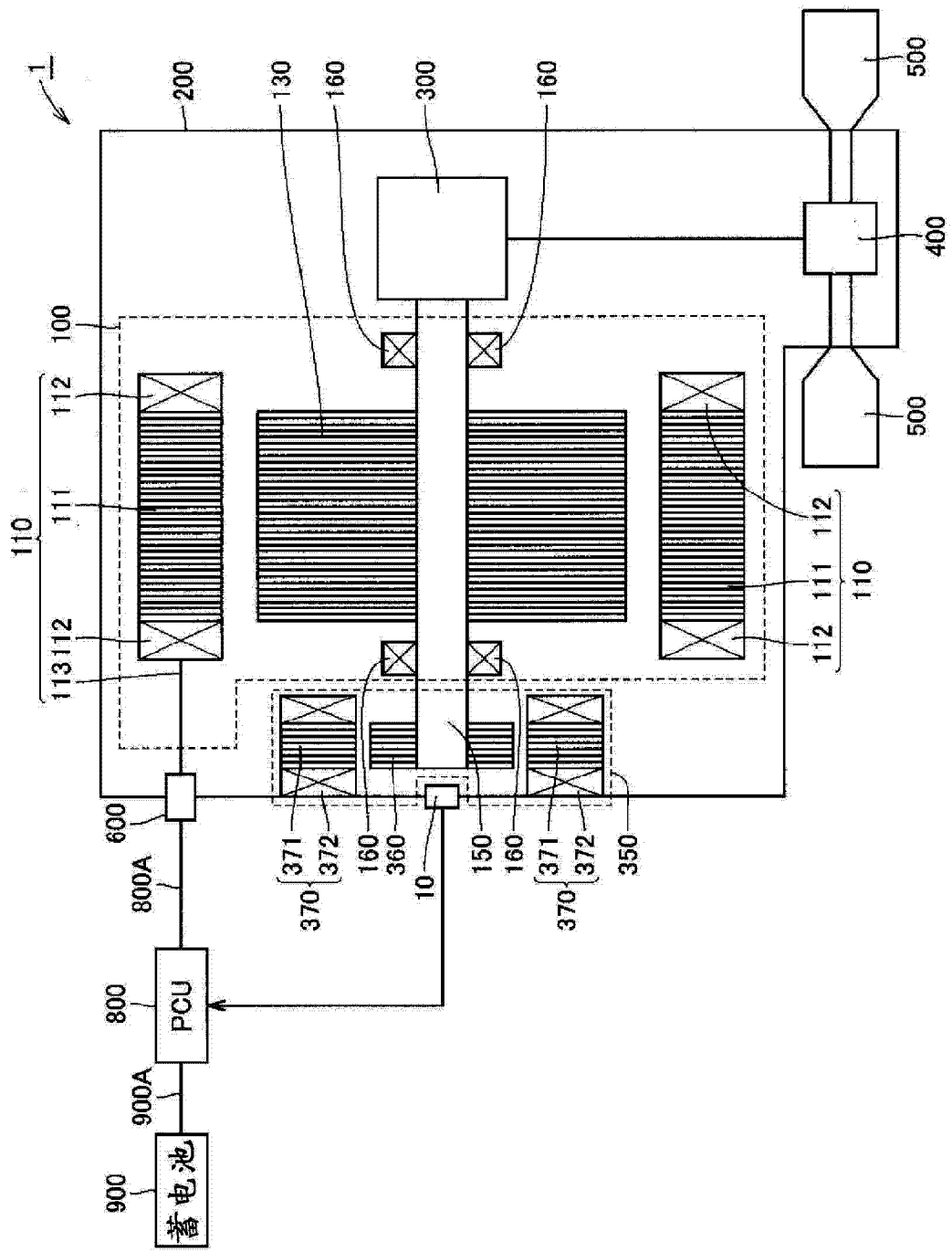


图 1

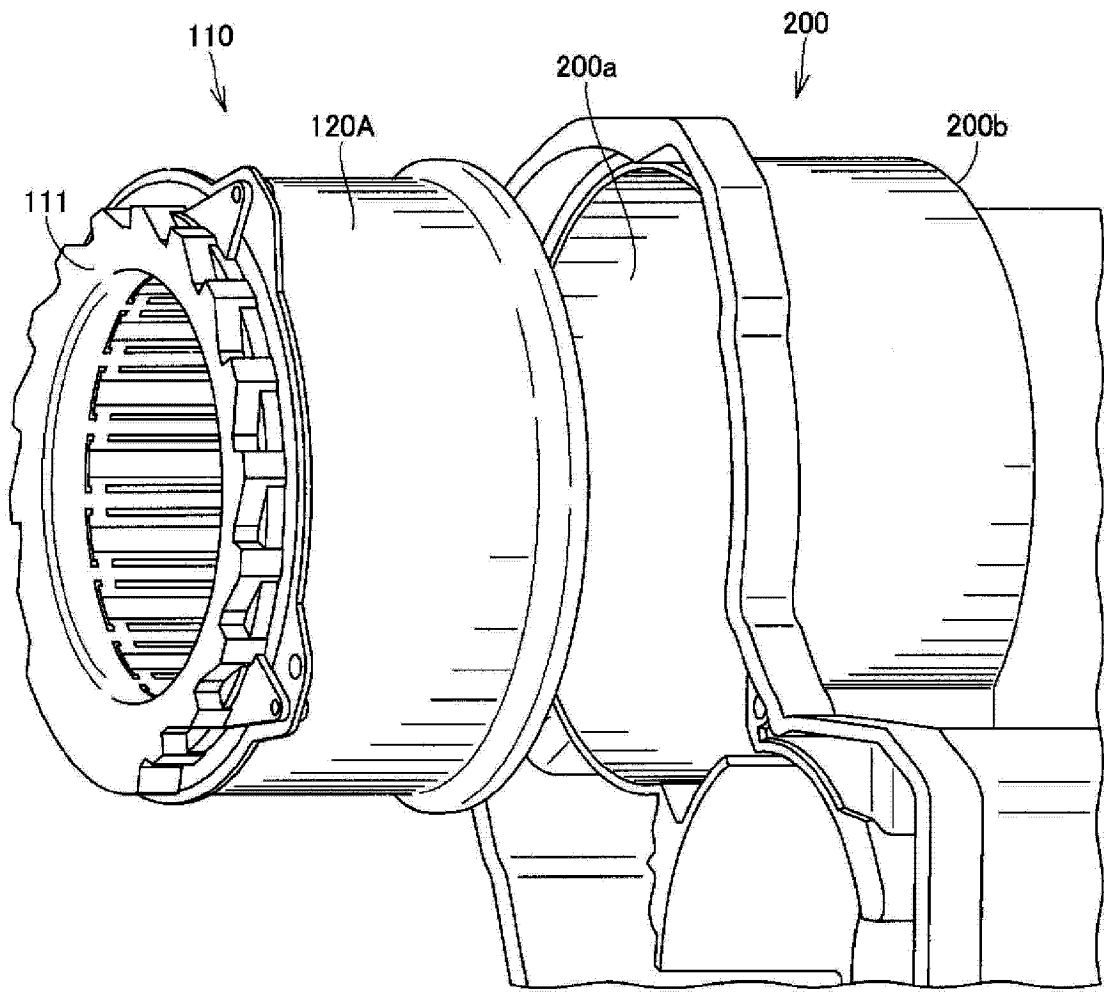


图 2

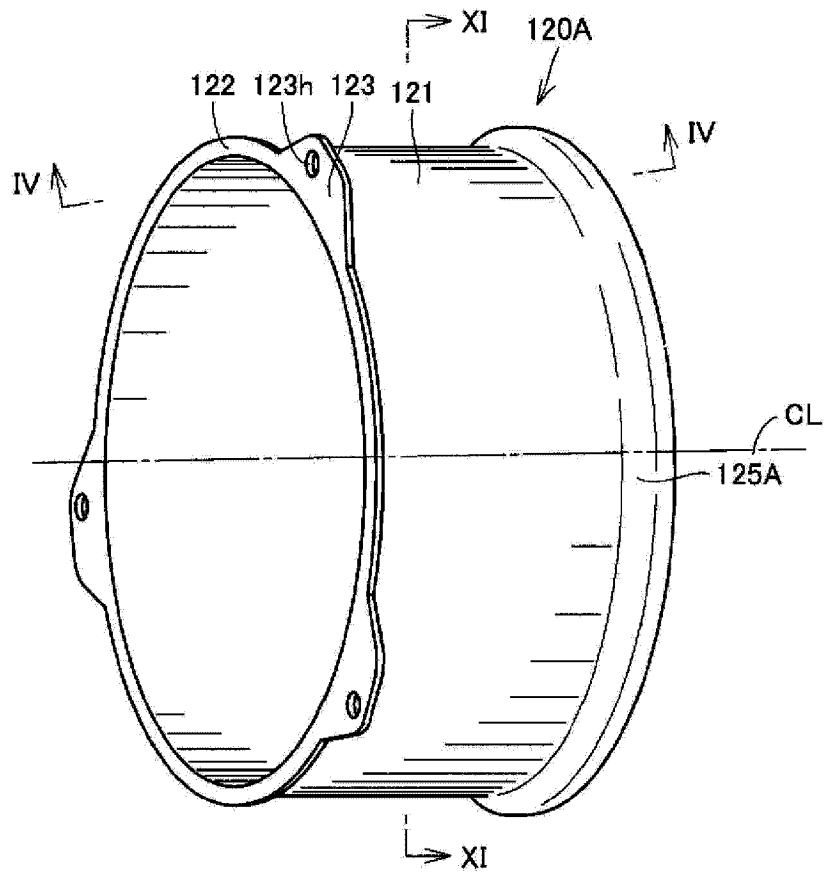


图 3

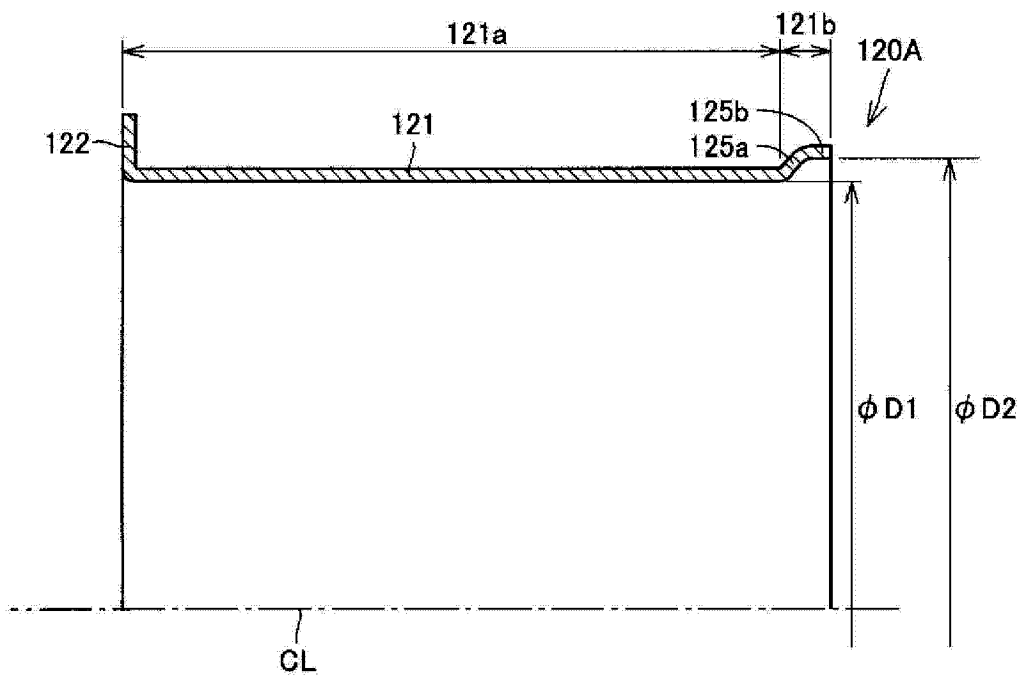


图 4

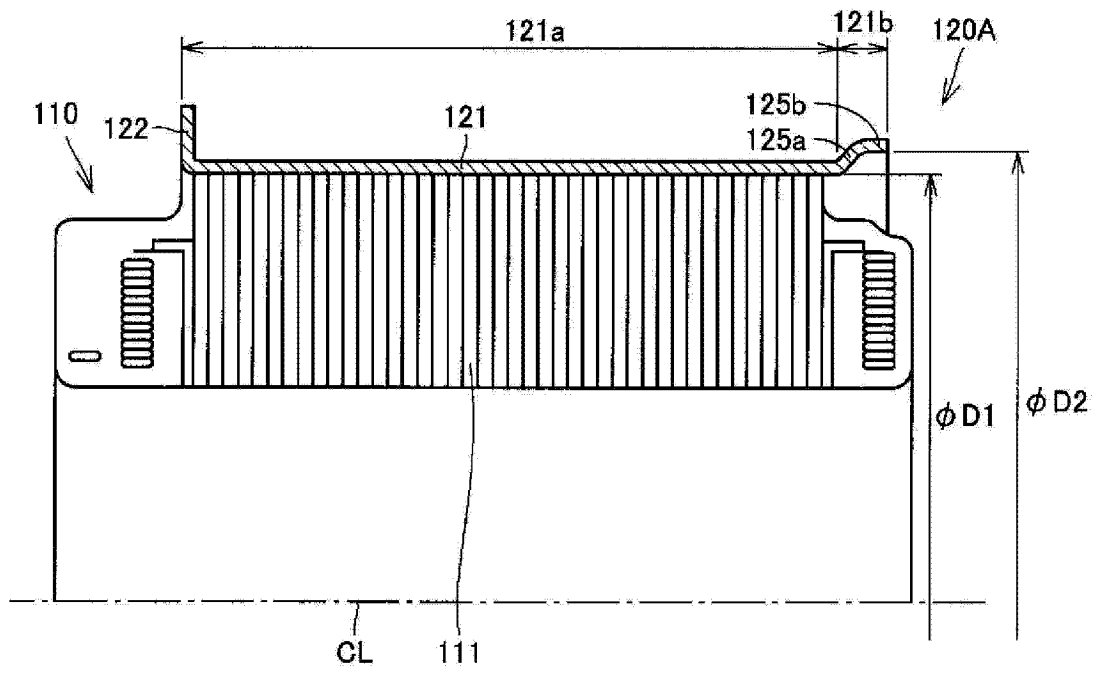


图 5

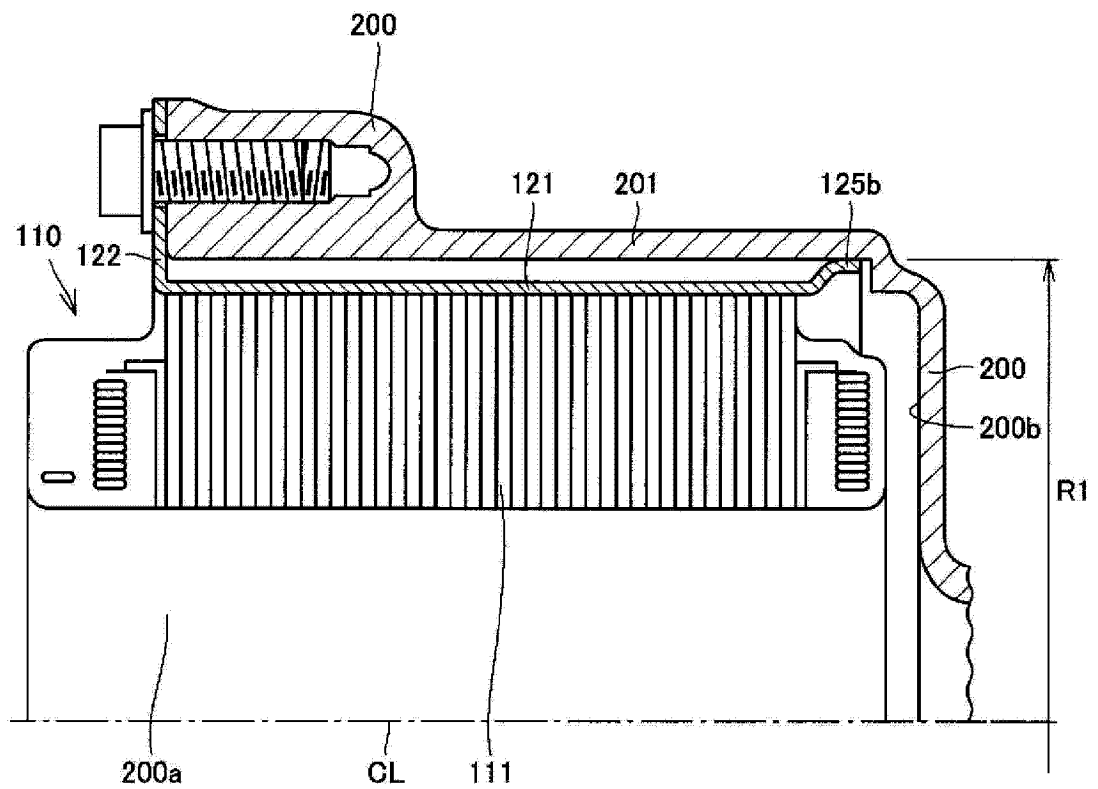


图 6

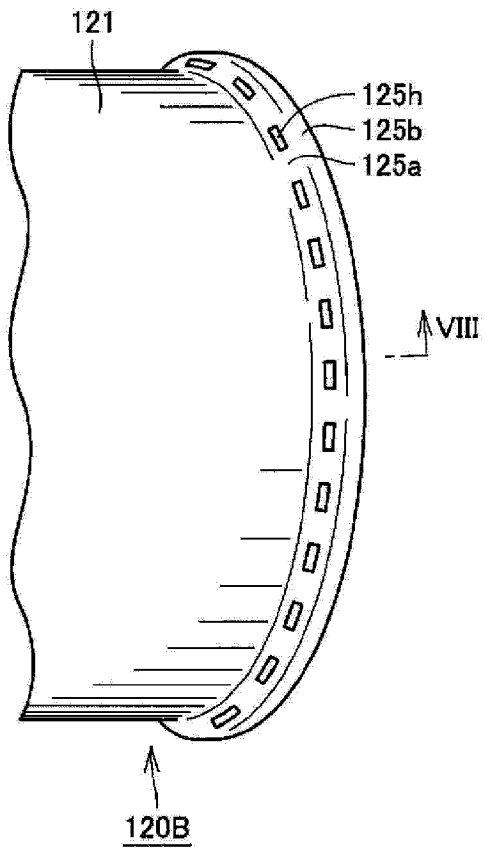


图 7

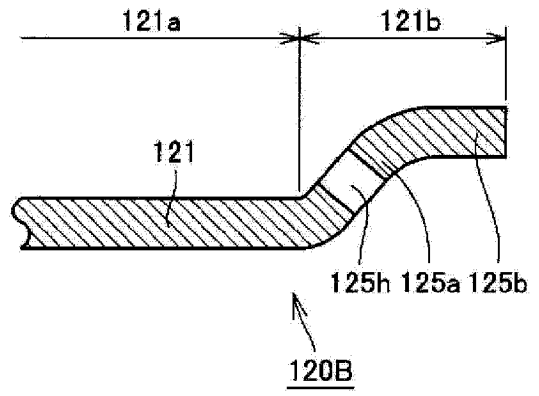


图 8

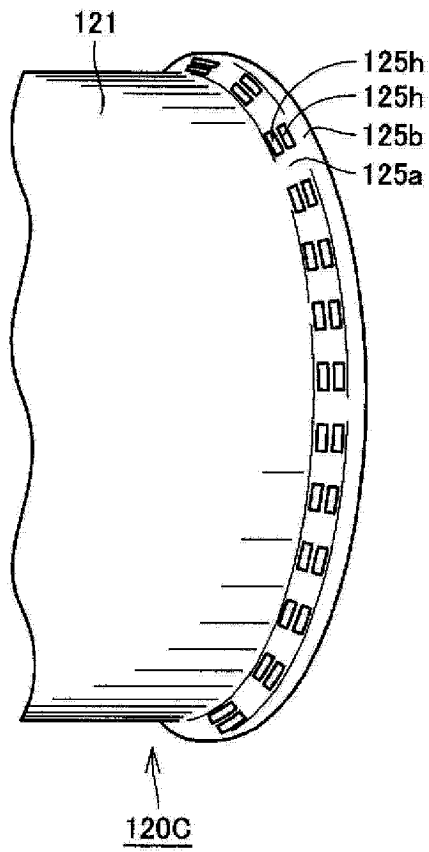


图 9

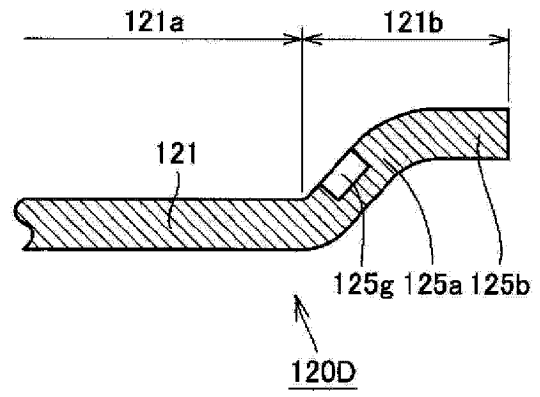


图 10

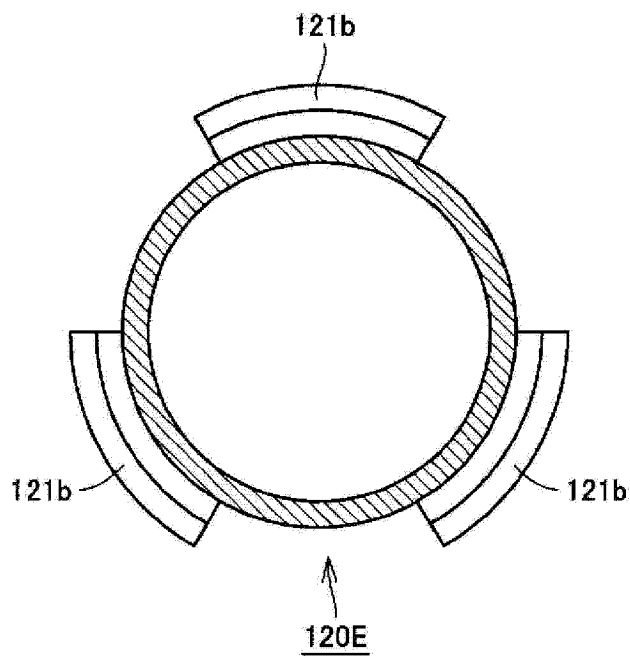


图 11

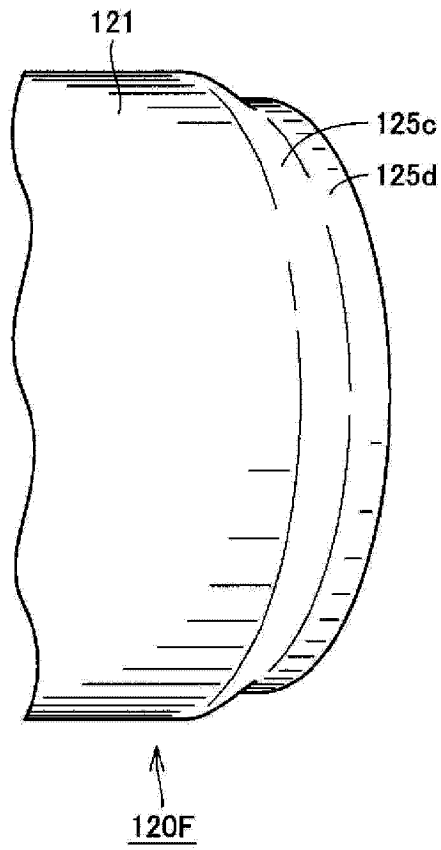


图 12

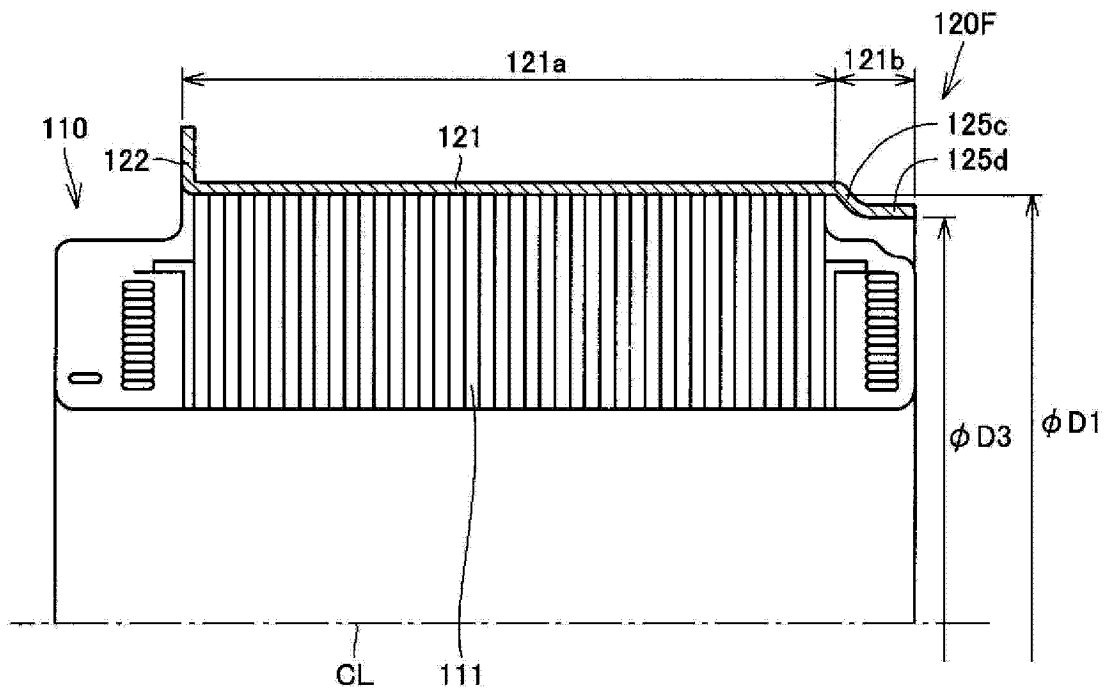


图 13

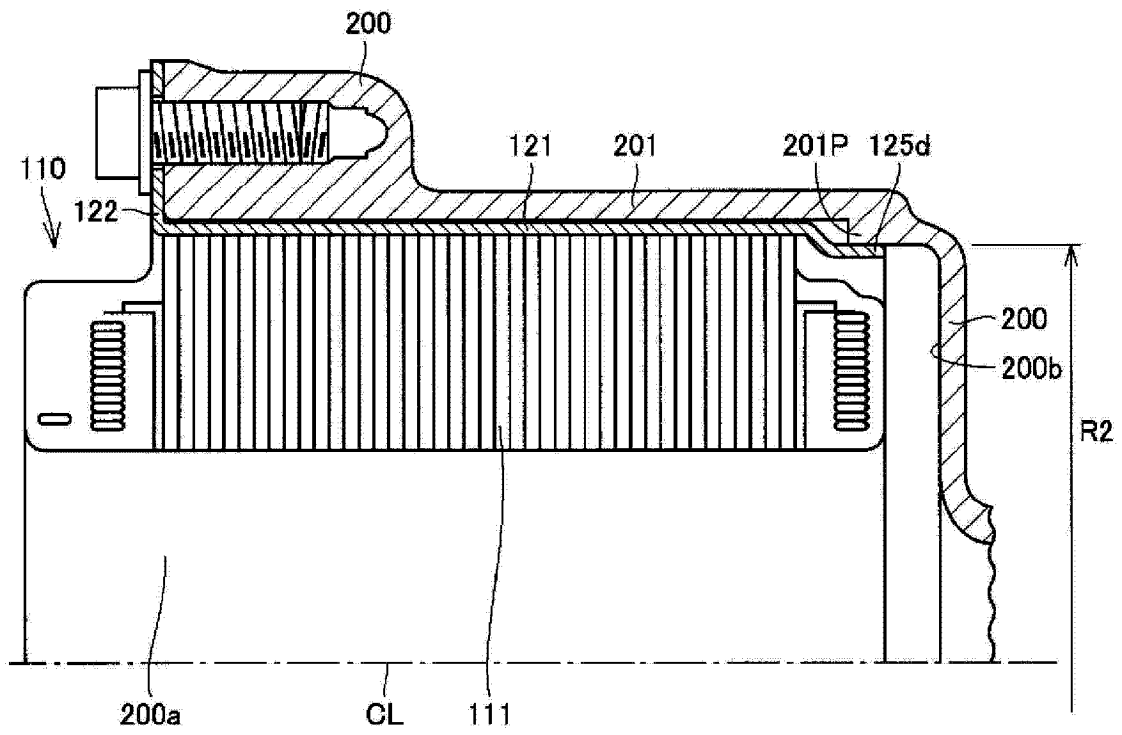


图 14

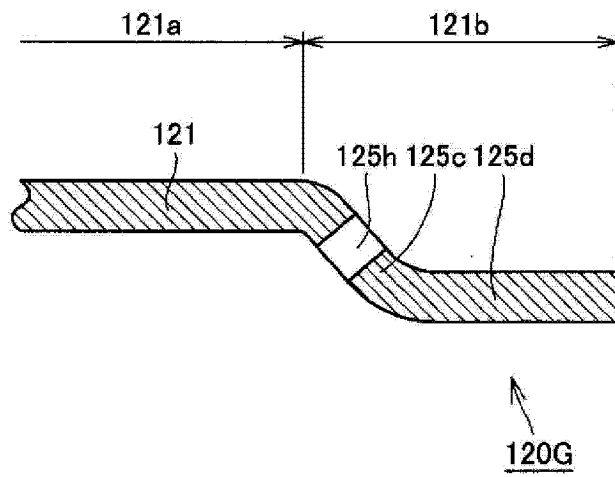


图 15

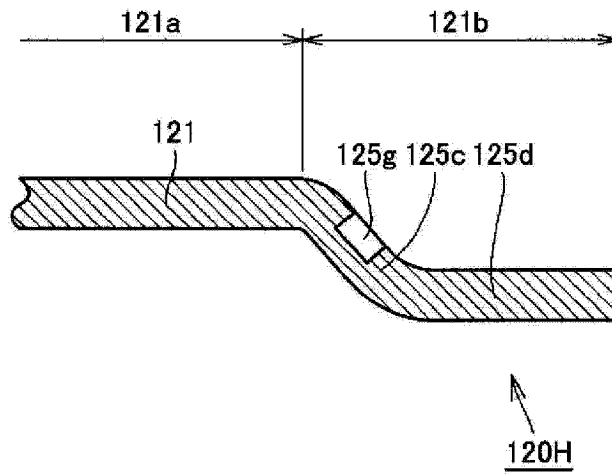


图 16

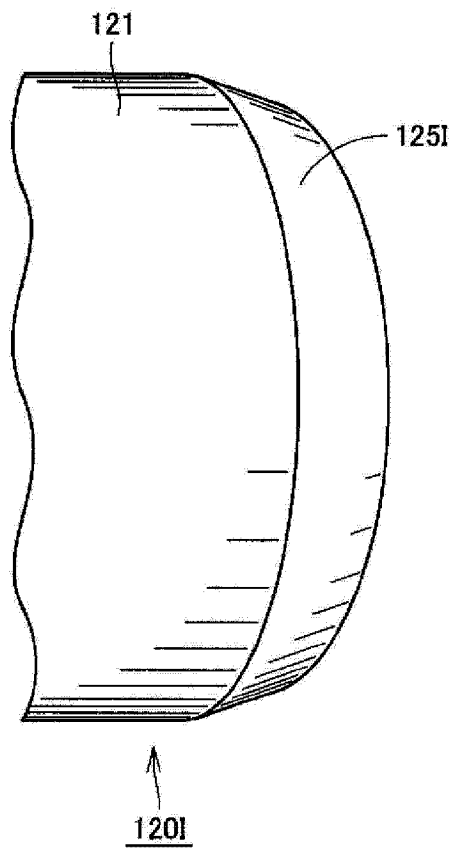


图 17

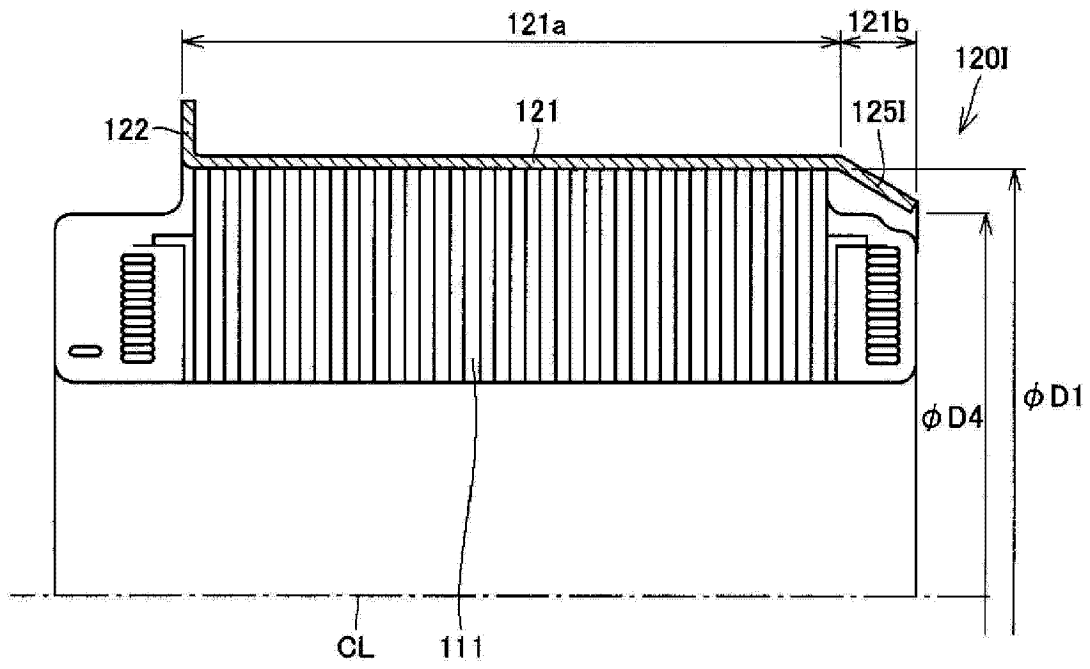


图 18

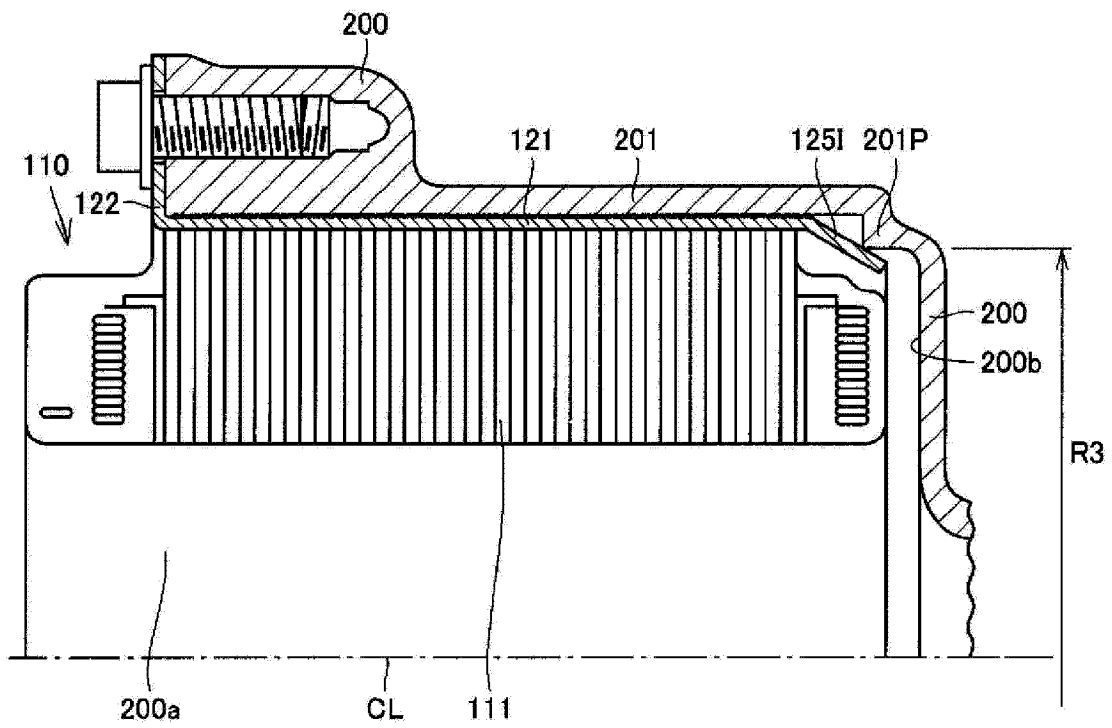


图 19

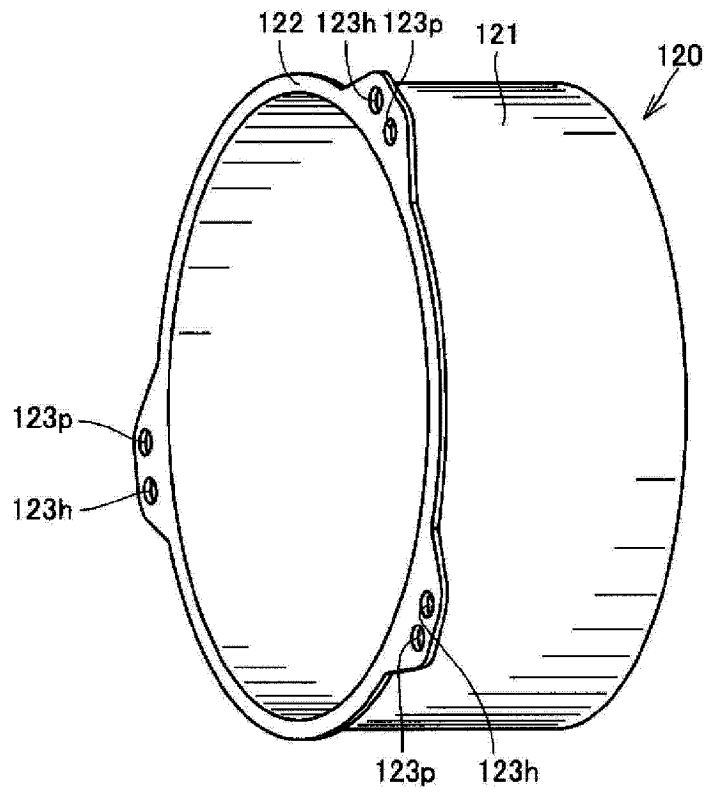


图 20

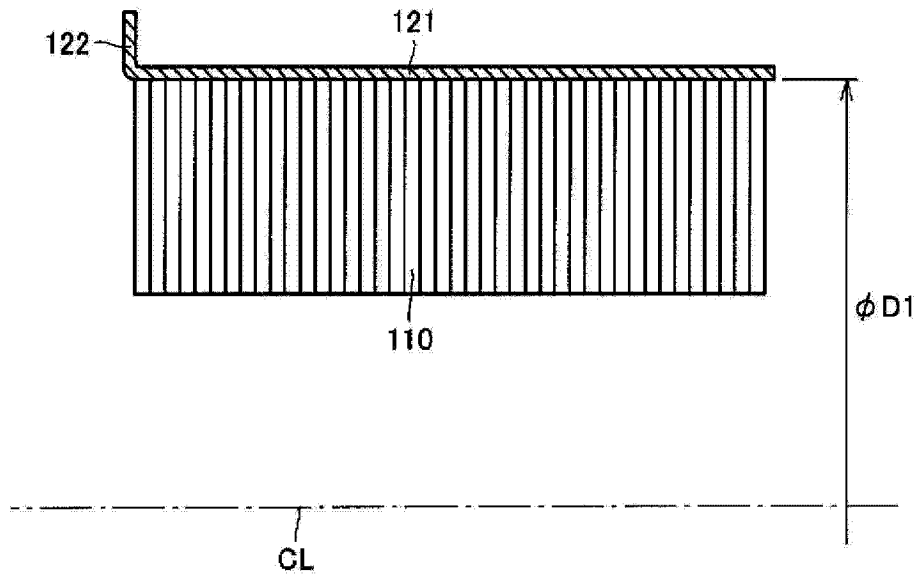


图 21

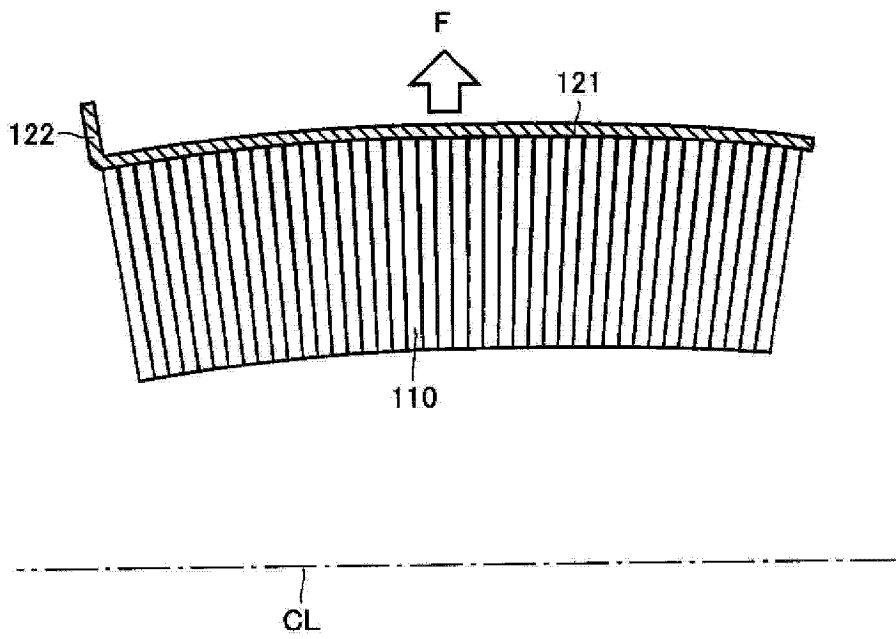


图 22