(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118476137 A
(43)申请公布日 2024.08.09

(21)申请号 202280086132.3
(22)申请日 2022.11.21
(30)优先权数据
2021-212754 2021.12.27 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2024.06.26
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2022/042944 2022.11.21
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2023/127348 JA 2023.07.06
(71)申请人 尼得科株式会社
地址 日本
(72)发明人 桥本步
(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 曾贤伟 李平
(51)Int.Cl.
H02K 1/18(2006.01)
H02K 3/487(2006.01)
H02K 15/02(2006.01)
H02K 15/06(2006.01)

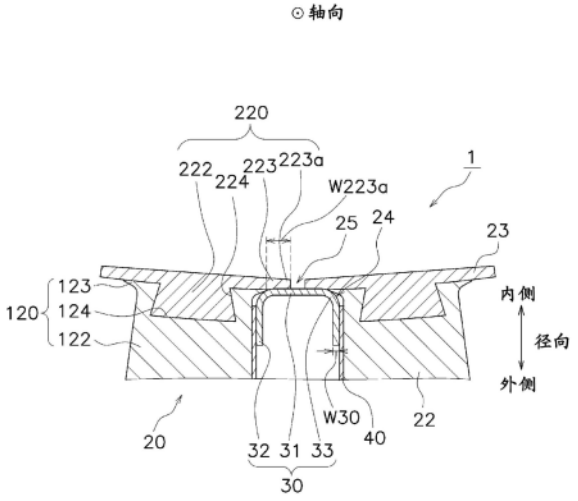
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

(54)发明名称

定子铁芯、定子、定子铁芯的制造方法以及定子的制造方法

(57)摘要

定子铁芯中，齿部具有第一铁芯和第二铁芯，第二铁芯与第一铁芯的径向内侧连结，在周向上相邻的齿部之间的至少一个槽中，第一铁芯在径向内侧端部具有位于槽的周向两侧并沿周向突出的第一伞状部，第二铁芯在径向内侧端部具有位于槽的周向两侧并沿周向突出的第二伞状部。



CN 118476137 A

1.一种定子铁芯,其特征在于,

齿部具有第一铁芯和第二铁芯,

上述第二铁芯与上述第一铁芯的径向内侧连结,

在周向上相邻的上述齿部之间的至少一个槽中,

上述第一铁芯在径向内侧端部具有位于上述槽的周向两侧并沿周向突出的第一伞状部,

上述第二铁芯在径向内侧端部具有位于上述槽的周向两侧并沿周向突出的第二伞状部。

2.根据权利要求1所述的定子铁芯,其特征在于,

上述第一伞状部与上述第二伞状部在径向上重叠。

3.根据权利要求1或2所述的定子铁芯,其特征在于,

上述第一伞状部与上述第二伞状部在径向上相对。

4.根据权利要求1~3任一项中所述的定子铁芯,其特征在于,

上述第一铁芯和上述第二铁芯中的任一方具有沿径向凹陷的凹部,另一方具有沿径向突出的凸部,

上述凸部配置于上述凹部的凹陷中且与上述凹部接触。

5.根据权利要求4所述的定子铁芯,其特征在于,

上述第一铁芯具有朝向径向外侧凹陷的凹部,

上述第二铁芯具有朝向径向外侧突出的凸部,

上述凸部配置于上述凹部的凹陷,且与上述凹部接触。

6.一种定子,其特征在于,具备:

权利要求1~5任一项中所述的定子铁芯;以及

配置于上述槽的径向内侧的楔,

上述楔包括:

第一形状,其沿周向延伸;

两个第二形状,其朝向径向外侧延伸;

弯曲部,其连结上述第一形状的两端和上述第二形状的径向内侧端,

上述弯曲部与上述第一伞状部接触。

7.根据权利要求6所述的定子,其特征在于,

上述楔与上述第二伞状部接触。

8.根据权利要求6或7所述的定子,其特征在于,

在至少一个上述槽中,上述弯曲部间的周向的最大宽度为上述第一伞状部的周向的间隔以上。

9.根据权利要求6~8任一项中所述的定子,其特征在于,

上述第二伞状部具有从上述第一伞状部沿周向突出的突出部,

上述突出部的长度为上述楔的厚度以上。

10.一种定子铁芯的制造方法,其特征在于,

具备在第一铁芯的第一齿部的径向内侧连结第二铁芯的工序,

在周向上相邻的上述齿部之间的至少一个槽中,

上述第一铁芯在径向内侧端部具有位于上述槽的周向两侧并沿周向突出的第一伞状部，

上述第二铁芯在径向内侧端部具有位于上述槽的周向两侧并沿周向突出的第二伞状部。

11.一种定子的制造方法，其特征在于，具备：

通过权利要求10所述的定子铁芯的制造方法来制造定子铁芯的工序；以及

在周向上相邻的上述齿部之间的至少一个槽中配置楔的工序，

上述连结工序在配置上述楔的工序之后实施。

12.根据权利要求11所述的定子的制造方法，其特征在于，

上述第一铁芯具有朝向径向外侧凹陷的凹部，

上述第二铁芯具有配置于上述凹部且朝向径向外侧突出的凸部，

还具备向上述第一铁芯形成的槽中插入线圈的工序，

在插入上述线圈的工序中，在上述凹部配置保持上述线圈的叶片的至少一部分。

定子铁芯、定子、定子铁芯的制造方法以及定子的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及定子铁芯、定子、定子铁芯的制造方法以及定子的制造方法。

背景技术

[0002] 已知一种定子,该定子包括具有槽的定子铁芯和配置在槽中的线圈。定子铁芯包括铁芯背部、多个齿和多个伞状物。铁芯背部是环形的。多个齿从铁芯背部向径向内侧延伸。多个伞状体与齿的各自的径向内端部连接,并向周向两侧延伸。这样的定子铁芯例如在日本专利公开公报2005-160138号(专利文献1)中公开。

[0003] 在专利文献1中公开了一种定子铁芯,其在磁轭-磁极主体层叠体中的磁极主体的前端设置连结部,另一方面,在磁极齿部层叠体上设置能够从磁轭-磁极主体层叠体的轴心方向嵌入连结部的嵌合孔,进而在连结部或嵌合孔的任一方部位设置与另一方部位卡合的微小膨胀,使连结部嵌合在嵌合孔中而将磁极齿部层叠体连结在磁极主体上,并且通过微小膨胀将磁极主体和磁极齿部层叠体固定成一体。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本专利公开公报2005-160138号

发明内容

[0007] 发明所要解决的课题

[0008] 在上述专利文献1中,在磁轭·磁极主体层叠体的各磁极主体上配置绕组后,连结磁极齿部层叠体。在进行该作业时,有时绕组会发生偏移。

[0009] 这样,当在定子铁芯上配置线圈、楔、绝缘纸等时,存在线圈、楔、绝缘纸等紊乱的问题。

[0010] 本发明鉴于上述问题,其目的在于提供一种抑制线圈、楔以及绝缘纸中的至少一个的紊乱的定子铁芯、定子、定子铁芯的制造方法以及定子的制造方法。

[0011] 用于解决课题的方案

[0012] 本发明的第一方案的定子铁芯中,齿部具有第一铁芯和第二铁芯,第二铁芯与第一铁芯的径向内侧连结,在周向上相邻的齿部之间的至少一个槽中,第一铁芯在径向内侧端部具有位于槽的周向两侧并沿周向突出的第一伞状部,第二铁芯在径向内侧端部具有位于槽的周向两侧并沿周向突出的第二伞状部。

[0013] 本发明的第二方案的定子中,具备:第一方案的定子铁芯;以及配置于槽的径向内侧的楔,楔包括沿周向延伸的第一形状;朝向径向外侧延伸的两个第二形状;以及连结第一形状的两端和第二形状的径向内侧端的弯曲部,弯曲部与第一伞状部接触。

[0014] 本发明的第三方案的定子铁芯的制造方法中,具备在第一铁芯的齿部的径向内侧连结第二铁芯的工序,在周向上相邻的齿部间的至少一个槽中,第一铁芯在径向内侧端部具有位于槽的周向两侧并沿周向突出的第一伞状部,第二铁芯在径向内侧端部具有位于槽

的周向两侧并沿周向突出的第二伞状部。

[0015] 本发明的第四方案的定子的制造方法中,具备:通过第三方案的定子铁芯的制造方法来制造定子铁芯的工序;以及在周向上相邻的齿部之间的至少一个槽中配置楔的工序,连结的工序在配置楔的工序之后实施。

[0016] 发明的效果

[0017] 本发明能够提供一种抑制线圈、楔以及绝缘纸中的至少一个的紊乱的定子铁芯、定子、定子铁芯的制造方法以及定子的制造方法。

附图说明

[0018] 图1是实施方式中的定子的与轴向垂直的截面的剖视图。

[0019] 图2是图1的区域II的立体图;

[0020] 图3是图1的区域III的剖视图。

[0021] 图4是在图2中省略了第二铁芯的立体图。

[0022] 图5是在图3中省略了第二铁芯的剖视图。

[0023] 图6是表示实施方式中的定子的制造方法的流程图。

[0024] 图7是表示定子的制造方法的一个工序的剖视图。

具体实施方式

[0025] 以下,基于附图对本发明的实施方式进行说明。另外,在以下的附图中,对相同或相当的部分标注相同的参照符号,不重复其说明。

[0026] 另外,在以下的说明中,将定子1的中心轴延伸的方向、即槽24的贯通方向设为“轴向”。将沿着轴向的一侧设为下侧,将另一侧设为上侧。上下方向是为了确定位置关系而使用的,并不限定实际的方向。即,向下方向不一定意味着重力方向。轴向没有特别限定,包括铅垂方向、水平方向、与这些方向交叉的方向等。

[0027] 另外,将与定子1的中心轴正交的方向称为“径向”。将沿着径向的一侧设为内侧,将另一侧设为外侧。此外,将沿着以定子1的中心轴为中心的圆弧的方向设为“周向”。

[0028] 另外,在以下的说明中使用的附图,出于强调特征部分的目的,有时为了方便而放大表示成为特征的部分。因此,各构成要素的尺寸及比率未必与实际相同。另外,出于同样的目的,有时省略不作为特征的部分进行图示。

[0029] (定子)

[0030] 图1是表示本实施方式的定子1的一部分的剖视图。在图1中,省略了一部分槽24内的线圈10。参照图1,对本实施方式的定子1以及定子铁芯20进行说明。

[0031] 如图1所示,定子1是电动机的构成部件,与未图示的转子相互作用而产生旋转转矩。定子1具备线圈10、定子铁芯20、楔30、以及绝缘纸40。本实施方式的定子1设为跨越槽24卷绕线圈10的线圈线的分布绕组。

[0032] <定子铁芯>

[0033] 定子铁芯20形成为中空的圆柱形状。定子铁芯20是将薄的硅钢板重叠而形成的。定子铁芯20包括铁芯背部21、多个齿部22、以及多个伞状部23。

[0034] 在本实施方式中,如图1以及图2所示,在轴向上,铁芯背部21、齿部22、伞状部23的

尺寸相同。另外,铁芯背部21的上表面、齿部22的上表面和伞状部23的上表面位于同一平面上。铁芯背部21的下表面、齿部22的下表面、伞状部23的下表面位于同一平面上。此外,铁芯背部21、齿部22以及伞状部23的轴向的尺寸也可以不同。

[0035] 铁芯背部21为环状。本实施方式的铁芯背部21由一个部件构成。即,铁芯背部21不是由能够在周向上分割的多个部件构成,而是由一个部件构成。

[0036] 多个齿部22从铁芯背部21沿径向延伸。齿部22在周向上配置有多个。

[0037] 详细而言,齿部22从铁芯背部21向径向内侧延伸。齿部22在铁芯背部21的径向内侧端沿周向等间隔地配置。另外,本实施方式的齿部22的周向的宽度是恒定的,但也可以不是恒定的。

[0038] 在周向上相邻的齿部22之间设置有槽24。槽24是周向空隙。

[0039] 多个槽24沿轴向贯通。槽24的周向宽度随着朝向径向外侧而变大。本实施方式的槽24的周向宽度随着朝向径向外侧而逐渐变大。

[0040] 槽24具有槽开口25,该槽开口25是槽24的径向开口。槽开口25小于槽24中容纳线圈10的空间的周向宽度。

[0041] 多个伞状部23位于槽24的周向两侧并沿周向突出。详细而言,多个伞状部23与齿部22的各自的径向内侧端部连接,并向周向两侧延伸。即,伞状部23的周向的宽度比齿部22的径向内端部的周向的宽度大。多个伞状部23在周向上等间隔地配置。多个伞状部23在用于马达的情况下与转子相对。

[0042] 定子铁芯20具有第一铁芯120和第二铁芯220。关于第一铁芯120和第二铁芯220,将在后面叙述。

[0043] <线圈>

[0044] 构成线圈10的材料没有限定,在本实施方式中为铜线。构成线圈10的线圈线是分布绕组。详细地说,是将线圈线卷绕成环状的线圈束插入多个槽24的分布绕组。本实施方式的线圈线是圆线,但没有特别限定,也可以是扁线等。

[0045] 环状的线圈10具有两个线圈边部和线圈过渡部。两个线圈边部收纳在槽24中。具体而言,收纳一方的线圈边部的槽24与收纳另一方的线圈边部的槽24不同。收纳一方的线圈边部的槽24和收纳另一方的线圈边部的槽24可以相邻,也可以经由其他的槽24在周向上配置。

[0046] 线圈过渡部连接两个线圈边部。线圈过渡部配置在轴向两侧。具体而言,位于轴向上侧的线圈过渡部是连结两个线圈边部的上端部的上侧线圈端部。位于轴向下侧的线圈过渡部是连结线圈边部的下端部的下侧线圈端部。

[0047] <楔>

[0048] 楔30配置于槽24的径向内侧。详细地说,楔30配置在插入到槽24中的线圈10与定子铁芯20之间。在图1中,楔30阻塞槽开口25。楔30使定子铁芯20与线圈10绝缘。在图2中,楔30的轴向长度大于槽24的轴向长度。另外,楔30的轴向长度不受限定。

[0049] 本实施方式的楔30在轴向观察时为U字形状。详细而言,如图2所示,楔30包括第一形状31、两个第二形状32、以及弯曲部33。第一形状31沿周向延伸。两个第二形状32朝向径向外侧延伸。弯曲部33将第一形状31的两端和第二形状32的径向内侧端连结。弯曲部33弯曲。第一形状31、第二形状32、以及弯曲部33可以由一个部件构成,也可以连接相互不同的

部件。

[0050] <绝缘纸>

[0051] 绝缘纸40覆盖插入到槽24中的线圈10。绝缘纸40在槽24中沿着齿部22配置，该齿部22划分除了径向内侧以外的空间。本实施方式的绝缘纸40为U字形状。详细而言，绝缘纸40包括沿周向延伸的周向部41和从周向部41的两端部朝向径向内侧延伸的两个径向部42。在图1中，绝缘纸40的开口和楔30的开口在彼此相反的方向上。

[0052] <第一铁芯和第二铁芯>

[0053] 在此，参照图1～图5对定子铁芯20的第一铁芯120以及第二铁芯220进行说明。图2是在图1的区域II中，在一个槽24中具备楔30以及绝缘纸40的状态的立体图。图3是在图1的区域III中具备楔30以及绝缘纸40的状态的剖视图。图4是在图2中省略了第二铁芯220的立体图。图5是在图3中省略了第二铁芯220的剖视图。图2至图5中省略了槽24内部的线圈10。

[0054] 如图2以及图3所示，齿部22具有第一铁芯120和第二铁芯220。另外，伞状部23具有第一铁芯120和第二铁芯220。第一铁芯120以及第二铁芯220分别由一个部件构成。第一铁芯120和第二铁芯220是不同的部件。

[0055] 第二铁芯220与第一铁芯120的径向内侧连结。因此，第一铁芯120配置在第二铁芯220的径向内侧。

[0056] 第一铁芯120具有图1所示的铁芯背部21、图2～图5所示的第一齿部122、以及第一伞状部123。在此，第一铁芯120由铁芯背部21、第一齿部122、以及第一伞状部123构成。铁芯背部21在第一铁芯120中位于径向外侧端部。第一齿部122位于铁芯背部21的径向内侧。第一伞状部123位于第一齿部122的径向内侧。即，第一伞状部123在第一铁芯120中位于径向内侧端部。另外，第一伞状部123在一个槽24中位于周向两侧并沿周向突出。

[0057] 如图2以及图3所示，第二铁芯220具有第二齿部222和第二伞状部223。在此，第二铁芯220由第二齿部222和第二伞状部223构成。第二齿部222在第二铁芯220中位于径向内侧。第二伞状部223位于第二齿部222的径向内侧。即，第二伞状部223在第二铁芯220中位于径向内侧端部。另外，第二伞状部223在一个槽24中位于周向两侧并沿周向突出。

[0058] 这样，根据本发明的定子铁芯20，径向外侧的第一铁芯120具有第一伞状部123。因此，若将线圈10配置于定子铁芯20的槽24，则能够在利用位于周向两侧的第一伞状部123保持线圈10的状态下将第二铁芯220与第一铁芯120连结。因此，本发明能够提供至少抑制线圈10的紊乱的定子铁芯20。而且，通过抑制线圈10的紊乱，能够提高作业性，并且能够提高磁特性。

[0059] 另外，定子铁芯20也可以还具备由一个部件构成的第三铁芯，但从抑制磁特性的降低的角度出发，优选由第一铁芯120以及第二铁芯220构成。

[0060] 在此，如图2以及图3所示，第二铁芯220的径向内侧端的周向宽度比第一铁芯120的径向内侧端的周向宽度大。因此，在周向上，第二铁芯220覆盖第一铁芯120。

[0061] 第一伞状部123与第二伞状部223在径向上重叠。通过使第二伞状部223的周向宽度比第一伞状部123的周向宽度大，从而能够减小作为径向开口部的槽开口25的周向宽度。因此，能够提高磁特性。

[0062] 在本实施方式中，第一伞状部123整体与第二伞状部223在径向上重叠。第二伞状部223的周向两端部与第一伞状部123在径向上不重叠，第二伞状部223的剩余部分与第一

伞状部123在径向上重叠。因此,在周向上,第二伞状部223覆盖第一伞状部123。

[0063] 另外,第一伞状部123与第二伞状部223在径向上相对。通过使第二伞状部223的周向宽度比第一伞状部123的周向宽度大,从而能够减小槽开口25的周向宽度。因此,能够提高磁特性。

[0064] 在本实施方式中,第一伞状部123整体与第二伞状部223在径向上相对。第二伞状部223的周向两端部在径向上不与第一伞状部123相对,第二伞状部223的剩余部分在径向上与第一伞状部123相对。

[0065] 另外,在本实施方式中,第二伞状部223的周向宽度比第一伞状部123的周向宽度大。即,第二伞状部223覆盖第一伞状部113。因此,由第二伞状部223形成的槽开口25的周向宽度比由第一伞状部123形成的槽开口25的周向宽度小。

[0066] 此外,第一伞状部123和第二伞状部223可以相接,也可以经由粘接剂等其他部件。从提高磁特性的角度出发,优选第一伞状部123与第二伞状部223至少在一部分接触。

[0067] 在此,第一铁芯120和第二铁芯220中的任意一方具有在径向上凹陷的凹部124,另一方具有在径向上突出的凸部224。凸部224配置在凹部124的凹陷处,与凹部124接触。因此,能够容易连结第一铁芯120和第二铁芯220。

[0068] 上述凹部124和凸部224没有特别限定,但优选设置在与伞状部23不同的位置,更优选设置在周向中央。

[0069] 在此,第一铁芯120具有朝向径向外侧凹陷的凹部124。第二铁芯220具有朝向径向外侧突出的凸部224。凸部224配置在凹部124的凹陷处,与凹部124接触。由此,能够充分确保第二铁芯220的径向宽度,因此能够提高第二铁芯220的强度。

[0070] 详细而言,凹部124在第一铁芯120中设置于径向内侧端部,凸部224在第二铁芯220中设置于径向外侧端部。凹部124在第一铁芯120中位于周向中央。凸部224在第二铁芯220中位于周向中央。第一铁芯120的凹部124以及第二铁芯220的凸部224朝向径向内侧扩展。

[0071] 如图2至图5所示,楔30的弯曲部33与第一伞状部123接触。若将楔30配置于一个槽24,则位于周向两侧的第一伞状部123与楔30的弯曲部33接触。因此,在利用第一伞状部123保持楔30的状态下,能够将第二铁芯220与第一铁芯120连结。因此,至少能够抑制楔30的紊乱。

[0072] 如图2以及图3所示,楔30与第二伞状部223接触。通过第二伞状部223,能够更可靠地抑制楔30从槽24向径向内侧伸出。这里,楔30的第一形状31与第二伞状部223接触。

[0073] 如图5所示,在至少一个槽24中,弯曲部33之间的周向的最大宽度W33为第一伞状部123的周向的间隔W123以上。换言之,在至少一个槽24中,第二形状32的径向外侧端的周向宽度为第一伞状部123的周向的间隔W123以上。由此,能够通过第一伞状部123容易地保持楔30,因此能够进一步抑制楔30的紊乱。

[0074] 如图2以及图3所示,第二伞状部223具有从第一伞状部123沿周向突出的突出部223a。突出部223a位于槽24的周向两侧。在周向上,突出部223a不与第一伞状部123重叠。

[0075] 如图3所示,突出部223a的长度W223a为楔30的厚度W30以上。通过第二伞状部223的突出部223a,能够充分减小槽开口25的周向宽度。因此,能够进一步提高磁特性。

[0076] (定子的制造方法)

[0077] 参照图1～图7,对本实施方式的定子铁芯20以及具备定子铁芯20的定子1的制造方法进行说明。在本实施方式中,通过利用插入方式插入线圈来制造定子1。

[0078] 如图6所示,首先,形成环状线圈10(步骤S1)。在该步骤S1中,形成具有两个线圈边部和线圈过渡部的线圈10,该两个线圈边部将线圈线卷绕成环状,收纳在槽24内,该线圈过渡部连接两个线圈边部并配置在定子铁芯20的轴向两侧。

[0079] 另外,形成第一铁芯120(步骤S2)。在该步骤S2中,形成具有图1所示的铁芯背部21、图2及图3所示的第一齿部122、以及第一伞状部123的第一铁芯120。另外,在第一铁芯120上形成朝向径向外侧凹陷的凹部124。另外,在本实施方式中,在第一铁芯120形成的槽24中配置绝缘纸40。

[0080] 另外,形成第二铁芯220(步骤S3)。在该步骤S3中,形成具有图2以及图3所示的第二齿部222和第二伞状部223的第二铁芯220。另外,在第二铁芯220上形成凸部224,该凸部224是配置在第一铁芯120的凹部124中的形状,且朝向径向外侧突出。

[0081] 接着,将线圈10插入第一铁芯120形成的槽24(步骤S4)。在该步骤S4中,由于未配置第二铁芯220,因此第一铁芯120形成的槽24比图1所示的槽开口25宽。因此,能够容易地将线圈10插入到槽24中。本实施方式的步骤S4例如如下进行。

[0082] 具体而言,如图7所示,在第一铁芯120的径向内侧,沿第一铁芯120的周向排列配置沿轴向延伸的叶片B。在本实施方式中,在第一铁芯120的凹部124中配置保持线圈10的叶片B的至少一部分。这样,由于能够在凹部124配置叶片B,相对于第一铁芯120定位叶片B,因此能够降低对叶片B要求的强度。因此,能够实现削减叶片B的径向宽度等的薄壁化,能够缩短线圈端部。另外,叶片B不需要具有通过与第一伞状部123在周向上接触而将叶片B相对于第一铁芯120定位的形状,叶片B的制作变得容易,并且能够削减叶片B的周向宽度,能够降低在将线圈10插入槽24时在线圈10上产生的负荷。此时,叶片B的周向宽度的最大值可以与齿部22的径向内侧端的周向宽度一致。在此,齿部22的径向内侧端的周向宽度是齿部22所具有的两个第一伞状部123的周向前端之间的周向宽度。

[0083] 在图7中,叶片B具有与凹部124相匹配的形状。详细而言,叶片B具有朝向径向外侧突出的凸部B1。叶片的凸部B1配置在第一铁芯120的凹部124的凹陷中,与凹部124接触。

[0084] 另外,叶片B也可以不是与凹部124相匹配的形状。但是,如本实施方式那样,在叶片B为与凹部124相匹配的形状的情况下,能够实现叶片B的薄壁化,因此能够缩短线圈端部。

[0085] 在该叶片B上保持环状的线圈10。并且,在第一铁芯120的轴向一侧配置由叶片B保持的线圈10。

[0086] 然后,通过配置在叶片B的径向内侧的线圈移动机构(未图示),使线圈10从轴向一侧向另一侧移动。由此,能够将线圈10插入到槽24中。若将线圈10的线圈边部插入到槽24,则下侧的线圈过渡部在第一铁芯120的一侧跨越槽24之间,并且另一侧的线圈过渡部从第一铁芯120突出。

[0087] 接着,在周向上相邻的齿部22之间的至少一个槽24中配置楔30(步骤S5)。在该步骤S5中,将楔30插入第一铁芯120形成的槽24中(步骤S5)。在该步骤S5中,由于未配置第二铁芯220,因此第一铁芯120所形成的槽24比图1所示的槽开口25宽。因此,能够容易地将楔30插入到槽24中。

[0088] 在该步骤S5中,例如使用楔推压件将楔30插入槽24。由此,在线圈10和槽24之间能够配置楔30。因此,当实施后述的连结步骤S6时,能够利用楔30堵塞槽开口25。

[0089] 接着,在第一铁芯120的第一齿部122的径向内侧连结第二铁芯220(步骤S6)。在本实施方式的步骤S6中,以第二铁芯220的凸部224与第一铁芯120的凹部124接触的方式进行压入。由此,第一铁芯120和第二铁芯220被连结。

[0090] 通过实施以上的工序(步骤S1～S5),能够制造图1～图5所示的定子铁芯20以及定子1。

[0091] 这样,在本实施方式中,在插入线圈10的工序(步骤S4)以及配置楔30的工序(步骤S5)之后实施连结的工序(步骤S5)。因此,在第一铁芯120形成的宽的槽24中配置线圈10以及楔30之后,在通过位于周向两侧的第一伞状部123保持线圈10以及楔30的状态下,能够将第二铁芯220与第一铁芯120连结。因此,能够抑制线圈10以及楔30的紊乱。

[0092] 并且,在本实施方式中,在配置绝缘纸40的工序之后执行连结工序(步骤S5)。因此,在将绝缘纸40配置于第一铁芯120所形成的宽的槽24之后,能够在利用位于周向两侧的第一伞状部123保持绝缘纸40的状态下,将第二铁芯220与第一铁芯120连结。因此,能够抑制绝缘纸40的紊乱。

[0093] 这样,能够抑制线圈、楔以及绝缘纸中的至少一个的紊乱的本实施方式的定子铁芯20以及定子1的制造方法,适合用于嵌入方式的线圈插入工序。

[0094] 应该认为本次公开的实施方式在所有方面都是例示,而不是限制性的。本发明的范围意在不是由上述实施方式而是由权利要求书表示,包括与权利要求书等同的意思以及范围内的所有变更。

[0095] 符号的说明

[0096] 1—定子,10—线圈,20—定子铁芯,21—铁芯背部,22—齿部,23—伞状部,24—槽,30—楔,31—第一形状,32—第二形状,33—弯曲部,40—绝缘纸,120—第一铁芯,122—第一齿部,123—第一伞状部,124—凹部,220—第二铁芯,222—第二齿部,223—第二伞状部,223a—突出部,224—凸部,B—叶片。

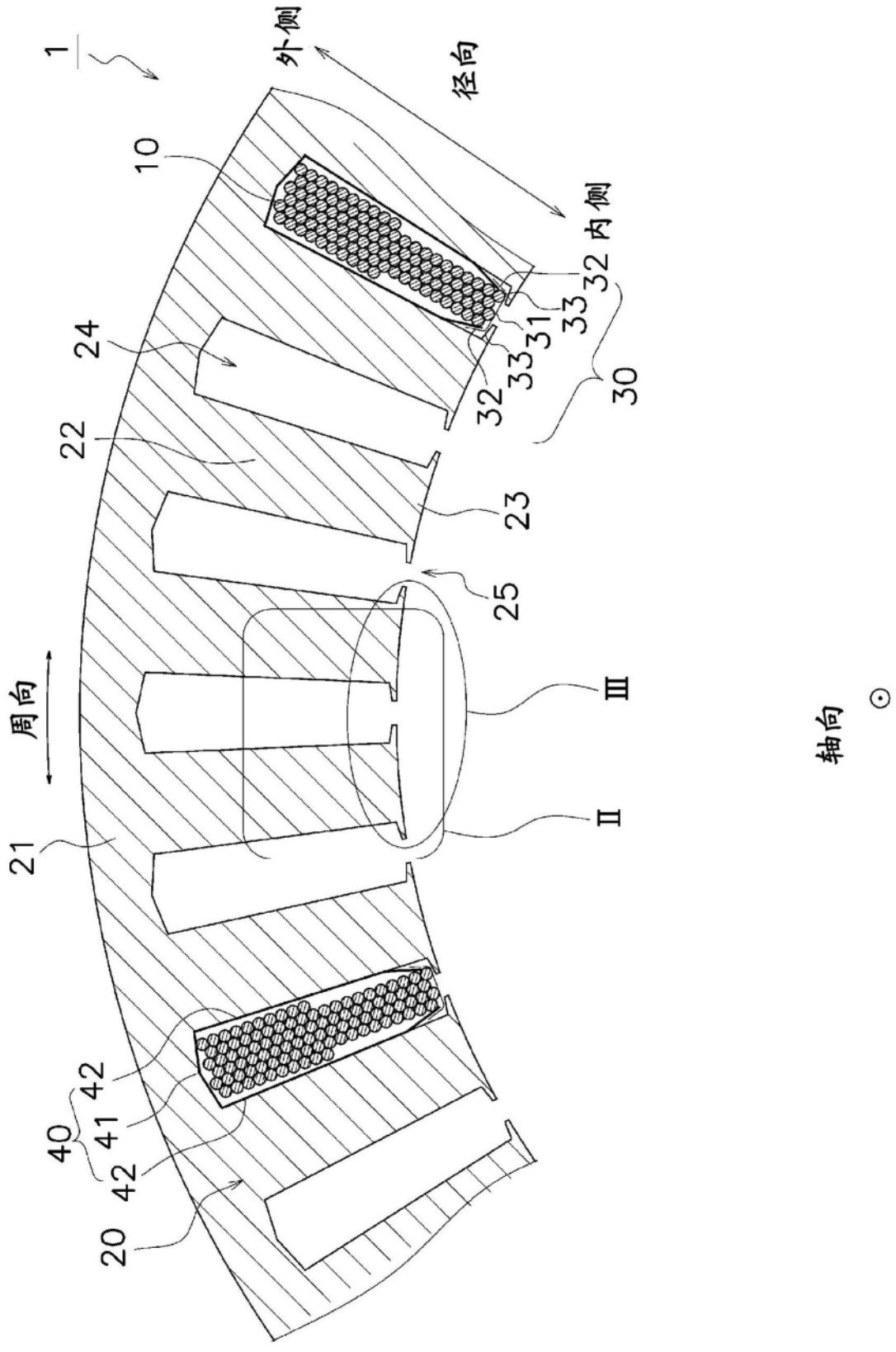

1
外侧
径向
10
内侧
32
33
31
33
32
30
24
22
23
25
周向
III
II
21
42
40
41
42
20
轴向

图1

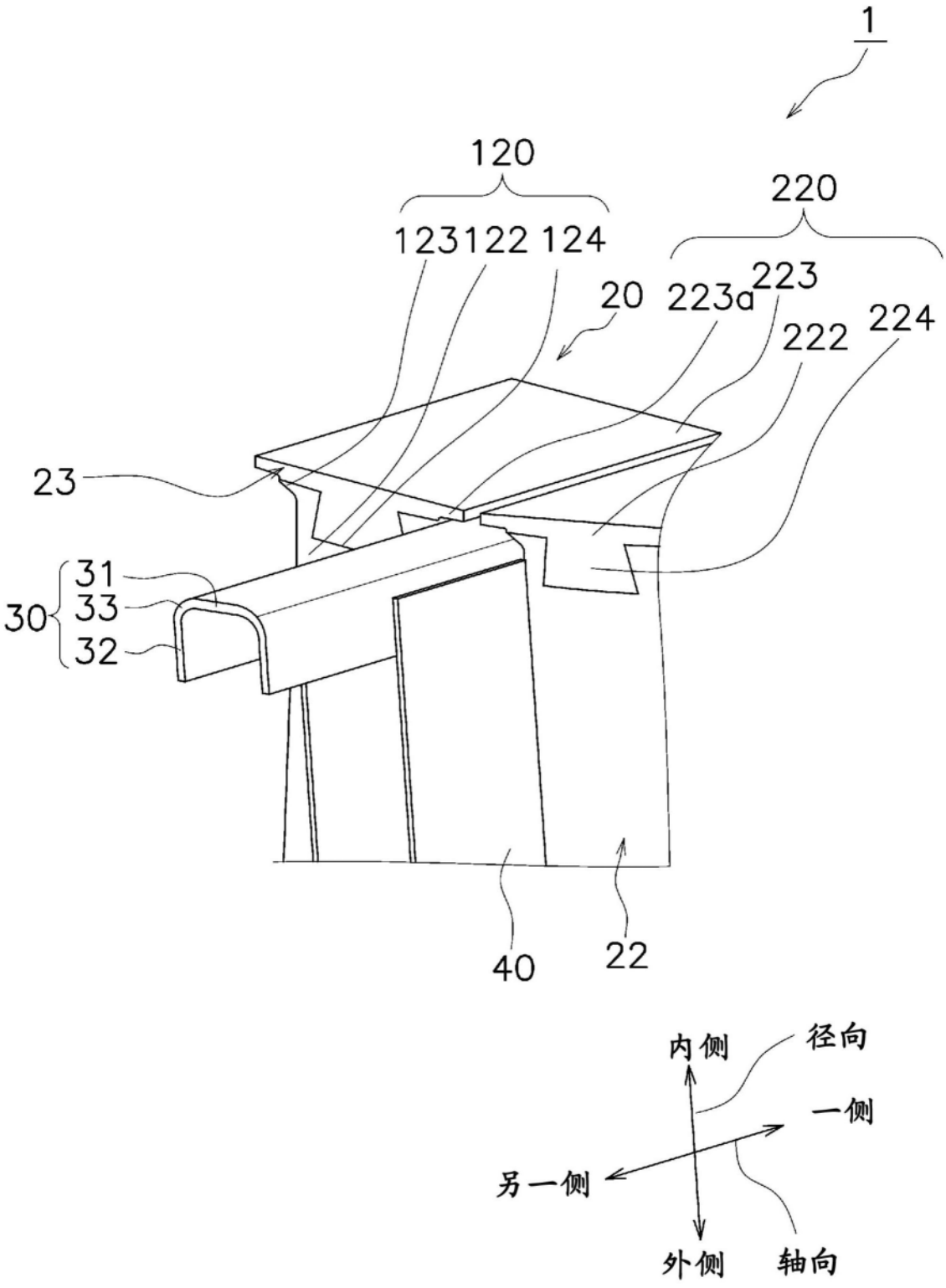

1
120
123
122
124
220
20
223a
223
222
224
23
31
33
30
32
40
22
内侧
径向
一侧
另一侧
外侧
轴向

图2

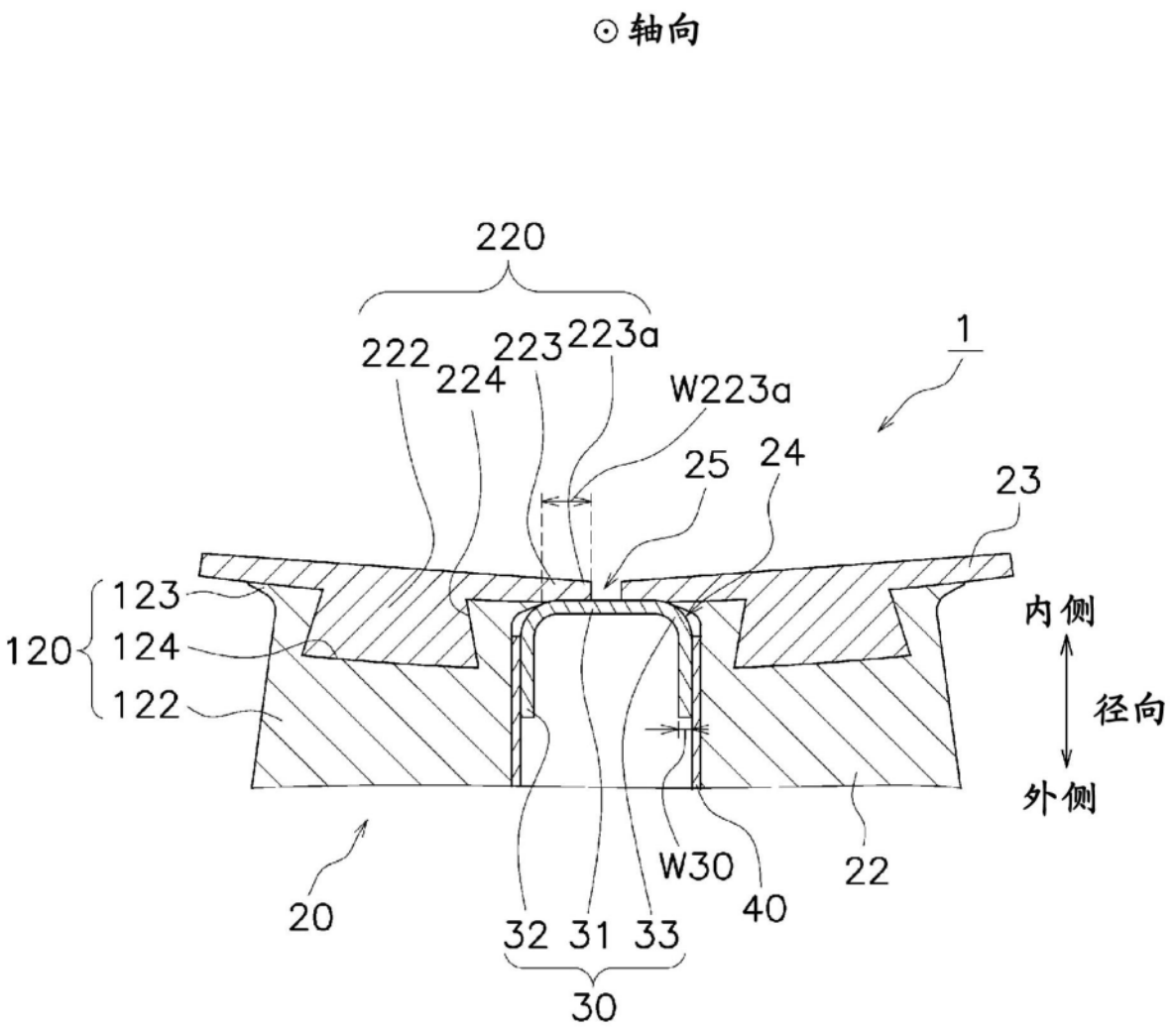

⊙轴向
220
222
224
223
223a
W223a
1
25
24
23
123
120
124
122
内侧
径向
外侧
20
W30
22
40
32
31
33
30

图3

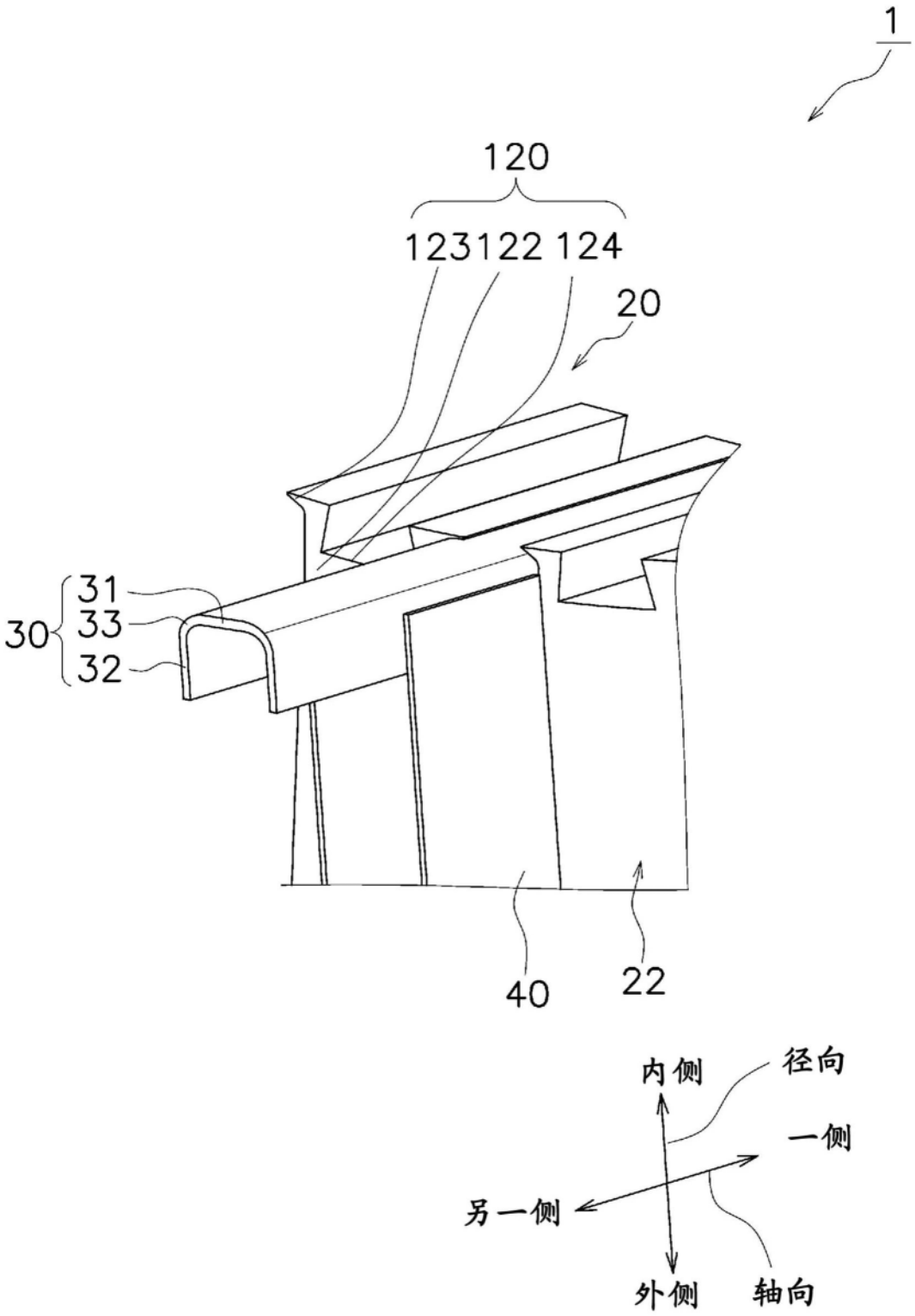


图4

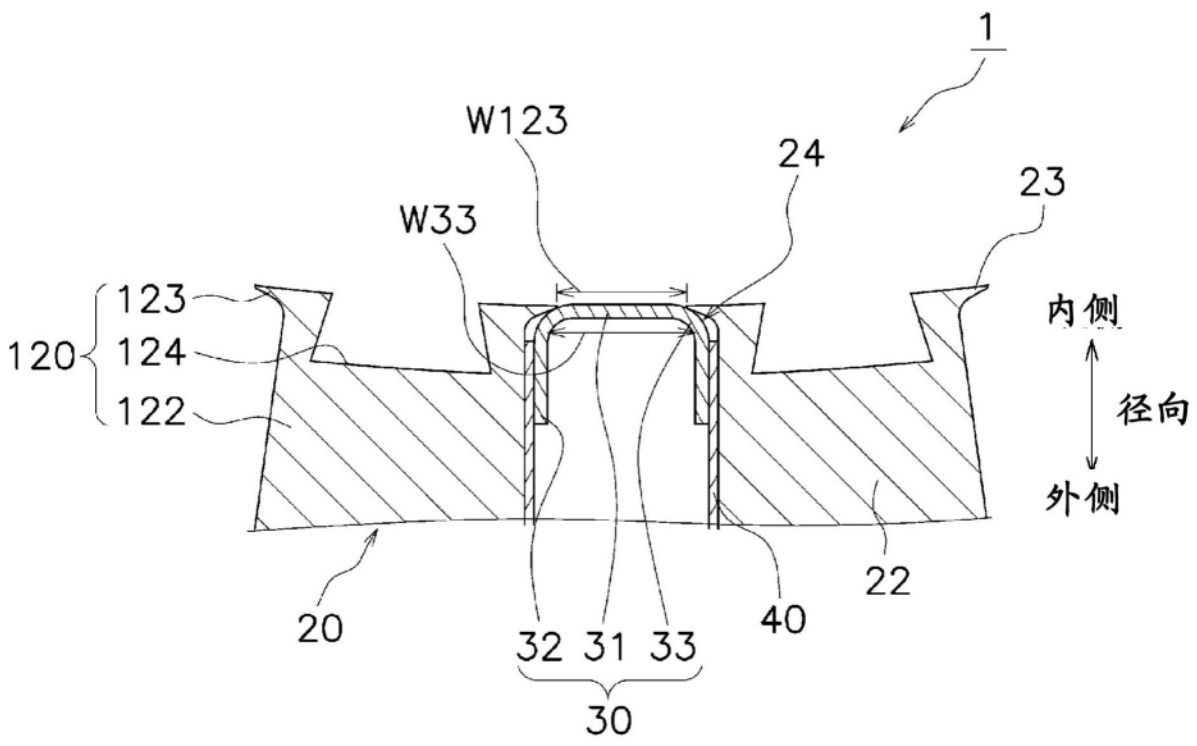


图5

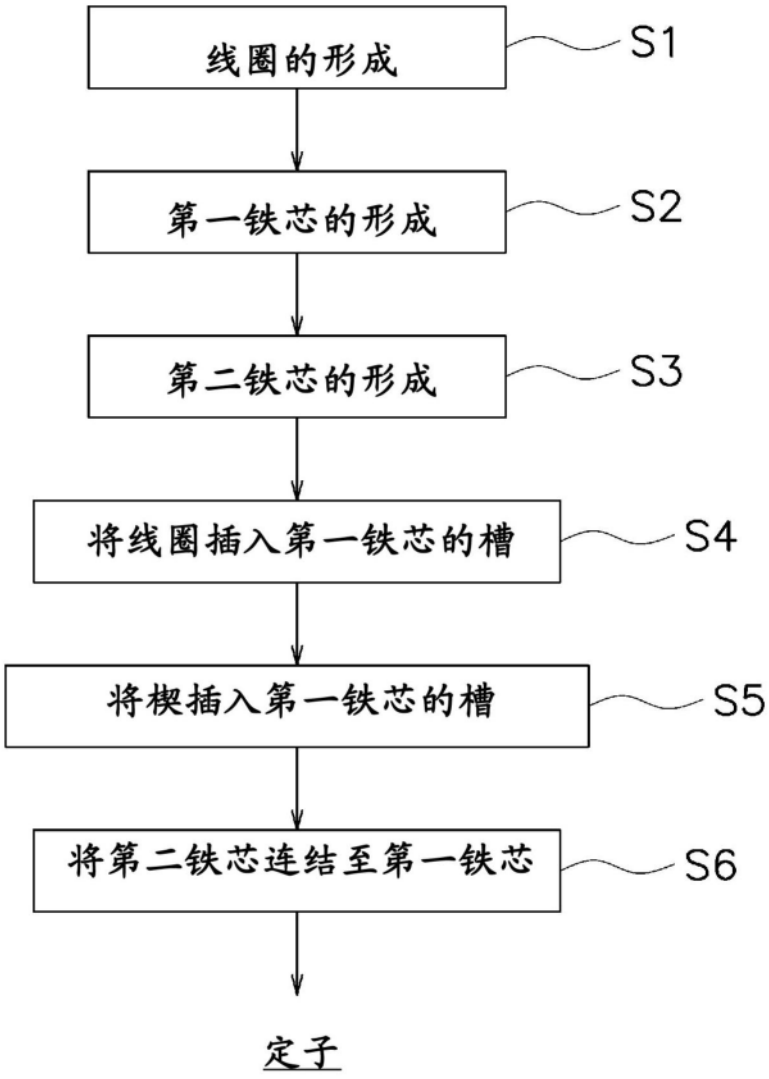

线圈的形成
S1
第一铁芯的形成
S2
第二铁芯的形成
S3
将线圈插入第一铁芯的槽
S4
将楔插入第一铁芯的槽
S5
将第二铁芯连结至第一铁芯
S6
定子

图6

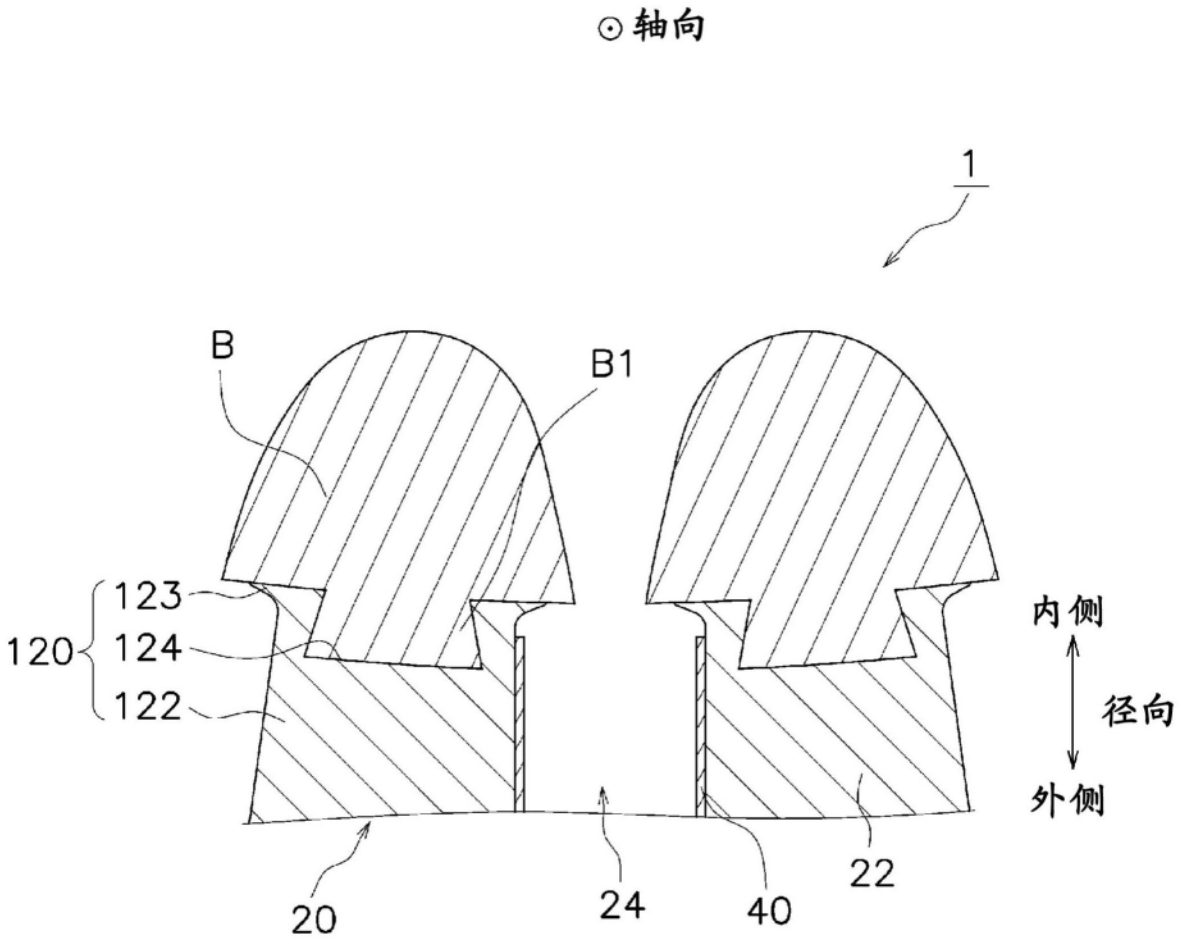


图7