



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117480709 A

(43) 申请公布日 2024.01.30

(21) 申请号 202280042144.6

馆健太郎 田村康 石原干三

(22) 申请日 2022.06.13

森野慎太郎

(30) 优先权数据

2021-109963 2021.07.01 JP

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限公司 11219

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.12.13

专利代理人 赵晶 李范烈

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2022/023614 2022.06.13

(51) Int.CI.

H02K 3/04 (2006.01)

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/276633 JA 2023.01.05

(71) 申请人 株式会社自动网络技术研究所

地址 日本三重县

申请人 住友电装株式会社

住友电气工业株式会社

(72) 发明人 阿部智贵 桥本大辅 末谷正晴

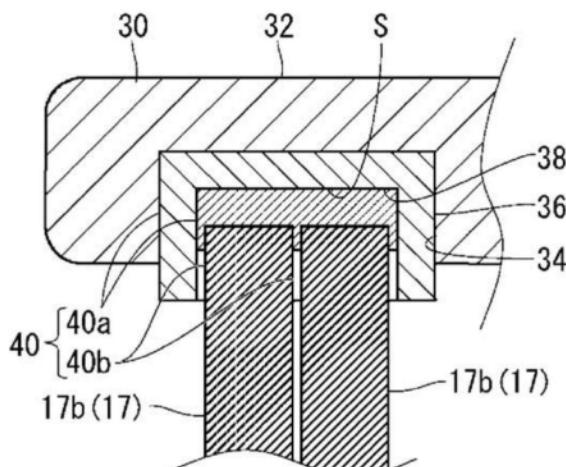
权利要求书1页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

线圈线模块、软钎料一体软钎料接合部件及
线圈线模块的制造方法

(57) 摘要

本发明的目的在于能够容易地进行线圈线彼此的连接。一种线圈线模块，是旋转电机中的线圈线模块，该线圈线模块具备：多根线圈线，设置于旋转电机的铁芯；及软钎料固化部，多根线圈线分别具有连接端部，该连接端部从铁芯的端部露出，软钎料固化部是在多根线圈线的连接端部中的至少两个连接端部插入到软钎料固化空间内的状态下，软钎料在软钎料固化空间内熔融而将连接端部中的至少两个连接端部接合并固化而成的部分。



1. 一种线圈线模块，是旋转电机中的线圈线模块，其中，
所述线圈线模块具备：

多根线圈线，设置于所述旋转电机的铁芯；及
软钎料固化部，

所述多根线圈线分别具有连接端部，该连接端部从所述铁芯的端部露出，

所述软钎料固化部是在所述多根线圈线的所述连接端部中的至少两个所述连接端部插入到软钎料固化空间内的状态下，软钎料在所述软钎料固化空间内熔融而将所述连接端部中的至少两个连接端部接合并固化而成的部分。

2. 根据权利要求1所述的线圈线模块，其中，

所述线圈线模块还具备软钎料接合部件，该软钎料接合部件具有凹部，该凹部能够供所述多根线圈线的所述连接端部中的至少两个连接端部的组合插入，

所述软钎料固化部在所述凹部内将所述连接端部中的至少两个连接端部接合。

3. 根据权利要求2所述的线圈线模块，其中，

所述至少两个连接端部的组合沿所述铁芯的周向隔开间隔地排列有多个，

在所述软钎料接合部件，与所述至少两个连接端部的多个组合分别对应地形成有多个所述凹部。

4. 根据权利要求2或权利要求3所述的线圈线模块，其中，

所述软钎料接合部件包括：盖，形成有所述凹部；及保持器，形成有能够保持所述盖的安放凹部。

5. 根据权利要求2至权利要求4中任一项所述的线圈线模块，其中，

所述软钎料固化部包括位于所述至少两个连接端部的前端面与所述凹部的最内部之间的部分。

6. 一种软钎料一体软钎料接合部件，用于将设置于旋转电机的铁芯的多根线圈线中的至少两个连接端部接合，其中，

所述软钎料一体软钎料接合部件具备：

凹部，能够供所述至少两个连接端部插入；及
软钎料，配置于所述凹部内。

7. 一种线圈线模块的制造方法，其中，

准备在凹部内配置有软钎料的软钎料一体软钎料接合部件，

将设置于旋转电机的铁芯的多根线圈线中的至少两个连接端部插入到所述凹部内，

通过加热使所述凹部内的软钎料熔融而在所述凹部内将所述至少两个连接端部进行软钎焊连接。

线圈线模块、软钎料一体软钎料接合部件及线圈线模块的制造方法

技术领域

[0001] 本公开涉及线圈线模块。

背景技术

[0002] 在专利文献1中公开了在方形导线的连接端部插入到形成于汇流条的缺口部的状态下,汇流条和方形导线被TIG(Tungsten Inert Gas:钨极惰性气体保护)焊接。由此,电枢的多根方形导线经由汇流条连接。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2008-148479号公报

发明内容

[0006] 发明所要解决的课题

[0007] 根据专利文献1所公开的技术,将方形导线的接合端部插入到汇流条的缺口部,进而,对汇流条和方形导线进行TIG焊接,因此连接作业变得复杂。

[0008] 因此,本公开的目的在于能够容易地进行线圈线彼此的连接。

[0009] 用于解决课题的技术方案

[0010] 本公开的线圈线模块是旋转电机中的线圈线模块,其中,所述线圈线模块具备:多根线圈线,设置于所述旋转电机的铁芯;及软钎料固化部,所述多根线圈线分别具有连接端部,该连接端部从所述铁芯的端部露出,所述软钎料固化部是在所述多根线圈线的所述连接端部中的至少两个所述连接端部插入到软钎料固化空间内的状态下,软钎料在所述软钎料固化空间内熔融而将所述连接端部中的至少两个连接端部接合并固化而成的部分。

[0011] 另外,本公开的软钎料一体软钎料接合部件是用于将设置于旋转电机的铁芯的多根线圈线中的至少两个连接端部接合,其中,所述软钎料一体软钎料接合部件具备:凹部,能够供所述至少两个连接端部插入;及软钎料,配置于所述凹部内。

[0012] 另外,本公开的线圈线模块的制造方法为,准备在凹部内配置有软钎料的软钎料一体软钎料接合部件,将设置于旋转电机的铁芯的多根线圈线中的至少两个连接端部插入到所述凹部内,通过加热使所述凹部内的软钎料熔融而在所述凹部内将所述至少两个连接端部进行软钎焊连接。

[0013] 发明效果

[0014] 根据本公开,能够容易地进行线圈线彼此的连接。

附图说明

[0015] 图1是表示实施方式1所涉及的电动机的概略立体图。

[0016] 图2是表示两个连接端部彼此的连接部分的立体图。

- [0017] 图3是图2的III-III线处的局部剖视图。
- [0018] 图4是表示线圈线模块的分解立体图。
- [0019] 图5是从线圈线侧观察软钎料接合部件而得到的立体图。
- [0020] 图6是表示将连接端部插入到凹部内的状态的图。

具体实施方式

- [0021] [本公开的实施方式的说明]
- [0022] 首先,列举本公开的实施方式进行说明。
- [0023] 本公开的线圈线模块如下所述。
 - [0024] (1)一种线圈线模块,是旋转电机中的线圈线模块,其中,所述线圈线模块具备:多根线圈线,设置于所述旋转电机的铁芯;及软钎料固化部,所述多根线圈线分别具有连接端部,该连接端部从所述铁芯的端部露出,所述软钎料固化部是在所述多根线圈线的所述连接端部中的至少两个所述连接端部插入到软钎料固化空间内的状态下,软钎料在所述软钎料固化空间内熔融而将所述连接端部中的至少两个连接端部接合并固化而成的部分。
 - [0025] 根据该线圈线模块,通过软钎料在软钎料固化空间内固化而将所述连接端部中的至少两个连接端部接合并固化,从而连接所述连接端部中的至少两个连接端部。因此,容易进行线圈线彼此的连接。
 - [0026] (2) (1)的线圈线模块中,也可以是,所述线圈线模块还具备软钎料接合部件,该软钎料接合部件具有凹部,该凹部能够供所述多根线圈线的所述连接端部中的至少两个连接端部的组合插入,所述软钎料固化部在所述凹部内将所述连接端部中的至少两个连接端部接合。在该情况下,若在凹部内预先收容软钎料,在将所述连接端部中的至少两个连接端部插入到凹部的状态下,使软钎料熔融,则能够容易地进行连接端部彼此的连接。
 - [0027] (3) (2)的线圈线模块中,也可以是,所述至少两个连接端部的组合沿所述铁芯的周向隔开间隔地排列有多个,在所述软钎料接合部件,与所述至少两个连接端部的多个组合分别对应地形成有多个所述凹部。在该情况下,由于在软钎料接合部件形成有多个凹部,因此若使软钎料接合部件朝向线圈线靠近,则所述至少两个连接端部的多个组合一并插入到凹部。
 - [0028] (4) (2)或(3)的线圈线模块中,也可以是,所述软钎料接合部件包括:盖,形成有所述凹部;及保持器,形成有能够保持所述盖的安放凹部。这样,通过将形成有凹部的盖设为与保持器不同的部件,容易将盖设为适于软钎焊的结构。例如,通过将盖设为金属制,容易以适于插入保持所述至少两个连接端部的精度形成凹部。另外,容易使包围凹部的部分具有耐受软钎料熔融的耐热性。
 - [0029] (5) (2)至(4)中任一个线圈线模块中,也可以是,所述软钎料固化部包括位于所述至少两个连接端部的前端面与所述凹部的最内部之间的部分。由此,能够通过包含位于凹部的最内部的部分的软钎料固化部来连接所述至少两个连接端部。
 - [0030] 另外,本公开的软钎料一体软钎料接合部件如下所述。
 - [0031] (6)一种软钎料一体软钎料接合部件,用于将设置于旋转电机的铁芯的多根线圈线中的至少两个连接端部接合,其中,所述软钎料一体软钎料接合部件具备:凹部,能够供所述至少两个连接端部插入;及软钎料,配置于所述凹部内。

[0032] 根据该软钎料一体软钎料接合部件,将多根线圈线中的至少两个连接端部插入到凹部,在该状态下,当对凹部内的软钎料进行加热而使其熔融时,能够通过软钎料容易地将所述至少两个连接端部接合。

[0033] 另外,本公开的线圈线模块的制造方法如下所述。

[0034] (7)一种线圈线模块的制造方法,其中,准备在凹部内配置有软钎料的软钎料一体软钎料接合部件,将设置于旋转电机的铁芯的多根线圈线中的至少两个连接端部插入到所述凹部内,通过加热使所述凹部内的软钎料熔融而在所述凹部内将所述至少两个连接端部进行软钎焊连接。

[0035] 由此,若将至少两个连接端部插入到凹部内,并通过加热使凹部内的软钎料熔融,则在凹部内将至少两个连接端部容易地进行软钎焊连接。

[0036] [本公开的实施方式的详细内容]

[0037] 以下,参照附图对本公开的线圈线模块、软钎料接合部件以及线圈线模块的制造方法的具体例进行说明。此外,本公开并不限于这些例示,由权利要求书示出,意图包含与权利要求书等同的意思以及范围内的全部变更。

[0038] [实施方式]

[0039] 以下,对实施方式所涉及的线圈线模块、软钎料接合部件以及线圈线模块的制造方法进行说明。旋转电机中的线圈线模块是将旋转电机中的线圈线彼此连接的部分。为了便于说明,对作为旋转电机的一例的电动机10的整体结构进行说明。图1是表示电动机10的概略立体图。

[0040] 电动机10具备定子12和转子20。电动机10例如是三相电动机。在本实施方式中,构成为转子20在定子12内以旋转轴X为中心旋转。旋转电机也可以是发电机来代替电动机10等的电动机。

[0041] 定子12是电枢,具备定子铁芯14和多根线圈线16。定子铁芯14包括多个齿。多个齿以包围旋转轴X的方式设置。在旋转轴X的周围,在多个齿之间设置有间隙。

[0042] 多根线圈线16设置于定子铁芯14。线圈线16包括:直线部16B,以在与旋转轴X平行的方向上延伸的方式配置于多个齿之间;及连接端部17,从定子铁芯14的端部露出。在定子铁芯14的轴向外侧,至少两个连接端部17彼此连接,以形成将一个或多个齿作为铁芯的线圈。在图1中,图示了在定子铁芯14的上方连接多组两个连接端部17的情形。在图1中的定子铁芯14的下方,也可以使至少两个连接端部彼此连接。在定子铁芯14的两端外侧,至少两根线圈线16无需通过相同的结构连接。例如,在定子铁芯14的下方,也可以通过一体形成两根线圈线而直接相连地形成。另外,在定子铁芯14的下方,两根线圈线也可以经由由金属板材等形成的汇流条等连接。

[0043] 多根线圈线16在定子铁芯14的一端侧以及另一端侧以规定的组合连接,从而能够形成产生用于使转子20旋转的磁场的线圈。设置于定子12的线圈线16所形成的卷绕方式可以是分布卷绕的方式,也可以是集中卷绕的方式。

[0044] 转子20包括永久磁铁,以能够旋转的方式设置于定子12内。通过定子12产生的磁场,该转子20以旋转轴X为中心旋转。

[0045] 以包围上述定子12的周围以及另一端侧的方式设置主体壳体22。另外,以覆盖定子12的一端侧的方式设置罩盖26。

[0046] 此外,多根线圈线16的一部分的端部从定子12的一端部引出,用作与外部电源连接的端部。另外,多根线圈线16的另一部分从定子12的一端部引出,用作用于在中性点连接的端部。

[0047] 关于旋转电机中的线圈线模块28,以用于连接两个连接端部17的结构为中心更具体地进行说明。图2是表示两个连接端部17彼此的连接部分的立体图。图3是图2的III-III线处的局部剖视图。图4是表示线圈线模块28的分解立体图。在图2及图4中摘录描绘了四组连接部分。

[0048] 旋转电机中的线圈线模块28具备上述多根线圈线16和软钎料固化部40。在本实施方式中,线圈线模块28还具备软钎料接合部件30,该软钎料接合部件30具有凹部38。软钎料固化部40在凹部38内将至少两根线圈线16彼此连接。对各部更具体地进行说明。

[0049] 线圈线16例如由横截面(与延伸方向正交的面上的截面)为在一个方向上较长的长方形形状的扁平半导体形成。角也可以被弄圆。线圈线16由铜、铜合金等金属形成。线圈线16包括直线部16B和连接端部17。直线部16B配置于定子铁芯14的齿之间的槽。直线部16B形成为沿着旋转轴X方向延伸的直线状。

[0050] 连接端部17从定子铁芯14的端部露出,朝向成为连接对象的其他连接端部17延伸。在本实施方式中,沿着以旋转轴X为中心的圆的周向而不同位置的线圈线16彼此连接。因此,相互连接的两根线圈线16中的一个线圈线16的连接端部17包含倾斜部17a,该倾斜部17a随着从定子铁芯14的端部延伸而沿着上述周向靠近成为连接对象的另一个线圈线16。倾斜部17a在与旋转轴X交叉的方向上延伸。在倾斜部17a的前端部设置有沿着旋转轴X朝向与定子铁芯14相反的一侧延伸的直线端部17b。另外,相互连接的两根线圈线16中的另一个线圈线16的连接端部17包含倾斜部17a,该倾斜部17a随着从定子铁芯14的端部延伸而沿着上述周向靠近成为连接对象的一个线圈线16。在倾斜部17a的前端部设置有沿着旋转轴X朝向与定子铁芯14相反的一侧延伸的直线端部17b。相互连接的两根线圈线16中的倾斜部17a的前端部和直线端部17b在所述周向上配置于该两根线圈线16的中间(在此为中央)位置。并且,两根线圈线16中的倾斜部17a的前端部与直线端部17b能够在以旋转轴X为中心的圆的径向上重叠。此外,线圈线16的横截面的长度方向也可以沿着相对于所述周向的切线方向。在该情况下,倾斜部17a的前端部与直线端部17b能够以较大的面积接触。

[0051] 也可以在直线部16B的外周形成由清漆等形成的绝缘覆膜。上述连接端部17中的与对方侧的连接端部17接触的部分成为导体露出的状态。

[0052] 例如,也可以在线圈线16的整体形成由清漆等形成的绝缘覆膜,仅在连接端部17中的与对方侧的连接端部17接触的面去除绝缘覆膜。也可以除去连接端部17的周围整体的绝缘覆膜。

[0053] 在本实施方式中,至少两个连接端部17的组合沿着定子铁芯14的周向隔开间隔地排列有多个。

[0054] 另外,在本实施方式中,至少两个连接端部17的多个组合在定子铁芯14的周向上沿多个周排列。在此,至少两个连接端部17的多个组合沿着内周侧的环状线和外周侧的环状线这两个环状线排列。至少两个连接端部17的多个组合也可以沿着三个以上的环状线排列。

[0055] 沿着内周侧的环状线排列的至少两个连接端部17和沿着外周侧的环状线排列的

至少两个连接端部17在定子铁芯14的周向上设置于相同的位置。换言之，沿着内周侧的环状线排列的至少两个连接端部17和沿着外周侧的环状线排列的至少两个连接端部17沿着定子铁芯14的径向排列。

[0056] 沿着内周侧的环状线排列的至少两个连接端部17和沿着外周侧的环状线排列的至少两个连接端部17也可以在定子铁芯14的周向上设置于不同的位置。例如，沿着内周侧的环状线排列的至少两个连接端部17和沿着外周侧的环状线排列的至少两个连接端部17也可以在定子铁芯14的周向上交替地配置的方式设置。

[0057] 软钎料固化部40是如下部分，在至少两个连接端部17插入到软钎料固化空间S内的状态下软钎料在所述软钎料固化空间S内熔融而将该至少两个连接端部17接合而固化。因此，软钎料固化部40具有与规定上述软钎料固化空间S的凹部38的内周面和里侧的面相同的形状或者比该形状小的形状。

[0058] 在本实施方式中，软钎料固化空间S是形成于软钎料接合部件30的凹部38内的空间。对软钎料接合部件30进行说明。图5是从线圈线16侧观察软钎料接合部件30而得到的立体图。在图5中示出了从保持器32拆下的盖36和软钎料40B。

[0059] 如图1至图5所示，软钎料接合部件30具有凹部38，该凹部38能够供相互连接的至少两个连接端部17的组合插入。凹部38也可以设定为能够压入或者能够无游隙地插入至少两个连接端部17的组合的程度的大小。即，在至少两个连接端部17的组合的重叠方向及与该重叠方向正交的方向上，凹部38也可以设定为与至少两个连接端部17的组合体相同的尺寸或较小(在能够压入的范围内稍小)的大小。由此，在至少两个连接端部17插入到凹部38的状态下，容易保持该至少两个连接端部17接触的状态。

[0060] 此外，最终，由于至少两个连接端部17通过软钎料固化部40接合，因此至少两个连接端部17也可以在相对于凹部38的内周设置有间隙的状态下插入到该凹部38。

[0061] 软钎料固化部40在凹部38内将所述连接端部中的至少两个连接端部接合。例如，软钎料固化部40也可以包含位于至少两个连接端部17的前端面与凹部38的最内部之间的部分40a。在该情况下，通过该部分40a与至少两个连接端部17的前端面接合，软钎料固化部40将至少两个连接端部17电连接。软钎料固化部40也可以包含介于至少两个连接端部17之间的部分40b。在该情况下，通过该部分40b与至少两个连接端部17的对置面接合，软钎料固化部40将至少两个连接端部17电连接。另外，在图3中夸张地描绘了至少两个连接端部17之间的间隙。实际上，连接端部17之间的间隙微小，或者在连接端部17对置的部分有可能仅在一部分存在间隙。

[0062] 上述软钎料固化部40通过与至少两个连接端部17的表面接合，能够保持该至少两个连接端部17不分离。在这一点上，软钎料固化部40能够将至少两个连接端部17保持为机械性接合状态。不过，至少两个连接端部17通过插入到凹部38内，也保持为相互不分离。

[0063] 在本实施方式中，软钎料接合部件30形成为沿着至少两个连接端部17的多个组合排列的环状线的环状。在平面中，软钎料接合部件30在定子铁芯14的径向上的宽度形成为比包含上述两个环状线的宽度大的宽度。

[0064] 在软钎料接合部件30中，多个凹部38与至少两个连接端部17的多个组合分别对应地形成。更具体而言，多个凹部38沿着定子铁芯14的周向隔开间隔地排列有多个。另外，多个凹部38沿着上述外周侧的环状线以及内周侧的环状线排列。

[0065] 因此,若使软钎料接合部件30朝向线圈线16的连接端部17靠近,则至少两个连接端部17的多个组合能够一并插入到对应的多个凹部38。在软钎料接合部件30形成有多个凹部38不是必须的,也可以在软钎料接合部件形成一个凹部。

[0066] 另外,软钎料接合部件30包括:盖36,形成有凹部38;及保持器32,形成有能够保持盖36的安放凹部34。

[0067] 盖36形成为轴向一侧开口且另一侧封闭的有底筒状。在盖36内形成有上述凹部38。

[0068] 保持器32形成为沿着至少两个连接端部17的多个组合排列的环状线的环状。在平面中,软钎料接合部件30在定子铁芯14的径向上的宽度形成为比包含上述两个环状线的宽度大的宽度。

[0069] 在保持器32中的与应形成上述凹部38的位置对应的位置、即与至少两个连接端部17的多个组合分别对应的位置形成有安放凹部34。在此,安放凹部34是向一侧开口的有底的凹部。安放凹部34也可以为贯通保持器32的孔。在该情况下,也可以在安放凹部34的内周面形成有能够将盖36沿其轴向定位的定位凸部或台阶部。

[0070] 安放凹部34的内周面形成为与上述盖36的外周面对应的形状。在盖36中的封闭的另一侧的端部位于安放凹部34的底侧的状态下,盖36的至少一部分被收容在安放凹部34内。由此,盖36被保持器32支承在恒定位置。在本实施方式中,盖36中的开口侧的端部从保持器32突出。盖36中的开口侧的端部也可以以与保持器32的面齐平的状态连续或者存在于比保持器32的面凹陷的位置。

[0071] 上述盖36及保持器32的材质是任意的。盖36优选具有能够耐受熔融的软钎料的耐热性。例如,盖36也可以由具有比软钎料固化部40的熔点高的熔点的材质、例如铁等金属形成。

[0072] 通过利用金属形成盖36,能够以将至少两个连接端部17压入或无游隙地插入到凹部38的程度提高该凹部38的尺寸精度。另外,能够耐受熔融的软钎料的热量而维持凹部38的形状。因此,容易将至少两个连接端部17维持在凹部38内,并且容易将熔融的软钎料的形状保持为恒定形状。

[0073] 保持器32只要能够在至少两个连接端部17插入到凹部38内为止的期间起到将多个盖36以一定的位置关系进行保持的作用即可。从该观点来看,保持器32也可以由树脂形成。

[0074] 例如,保持器32也可以是将盖36作为嵌入部件而进行了模具成型的树脂部件。另外,保持器32是作为具有安放凹部34的形状而被模具成型的部件,也可以是在模具成型后将盖36压入到安放凹部34的结构。

[0075] 形成软钎料固化部40之前的软钎料40B可以配置于上述凹部38内。用于预先将软钎料40B配置在凹部38内的结构是任意的。例如,软钎料40B也可以是配置于凹部38的里侧的膏状的软钎料。软钎料40B也可以是压入到凹部38内等的固体的软钎料。

[0076] 也可以将在软钎料接合部件30设置有上述软钎料40B的部件理解为软钎料一体软钎料接合部件30B。

[0077] 通过上述软钎料40B熔融并固化,成为上述软钎料固化部40。

[0078] 对上述线圈线模块28的制造例进行说明。

[0079] 首先,准备在上述凹部38内配置有软钎料40B的软钎料一体软钎料接合部件30B。

[0080] 然后,如图6所示,将设置于定子铁芯14的多根线圈线16中的至少两个连接端部17插入到凹部38内。在此,将至少两个连接端部17的多个组合一并插入到对应的各凹部38。在该状态下,在各凹部38中,至少两个连接端部17保持为对接的状态。另外,在各凹部38中,成为在至少两个连接端部17的前端面与凹部38的最内部之间夹入有软钎料40B的状态。

[0081] 在该状态下,使软钎料40B熔融。使软钎料40B熔融的方法是任意的。

[0082] 例如,也可以向线圈线16暂时通电大电流,利用至少两个连接端部17的接触部的电阻产生的热量使软钎料40B熔融。在该情况下,软钎料40B的热量经由盖36传递到保持器32。因此,也可以不提高保持器32的耐热性,能够扩大构成保持器32的材料选择的余地。

[0083] 另外,例如,也可以将线圈线16以及软钎料一体软钎料接合部件30B放入加热炉内,暂时对整体进行加热而使软钎料40B熔融。

[0084] 熔融的软钎料能够将至少两个连接端部17与凹部38之间填充,形成上述部分40a。另外,根据至少两个连接端部17的表面的软钎料润湿性,熔融的软钎料也能够进入至少两个连接端部17的间隙,形成上述部分40b。由此,熔融的软钎料成为软钎料固化部40,能够在凹部38内对至少两个连接端部17进行软钎焊连接。

[0085] 根据这样构成的线圈线模块28,软钎料40B在凹部38内的软钎料固化空间S内固化而将至少两个连接端部17接合而固化,从而成为软钎料固化部40。通过该软钎料固化部40连接至少两个连接端部17,因此容易进行线圈线16彼此的连接。另外,由于至少两个连接端部17插入到凹部38内,因此即使至少两个连接端部17之间的位置精度差,也在凹部38内被限位的状态下进行软钎料连接。因此,能够吸收至少两个连接端部17之间的位置公差,并且进行连接作业。

[0086] 另外,线圈线模块28具备软钎料接合部件30,该软钎料接合部件30具有凹部38,软钎料固化部40在凹部38内将至少两个连接端部17接合。因此,若在凹部38内预先收容软钎料40B,在将至少两个连接端部17插入到凹部38内的状态下,使软钎料40B熔融,则能够容易地进行连接端部17彼此的连接。

[0087] 另外,由于在软钎料接合部件30形成有多个凹部38,因此当使软钎料接合部件30朝向线圈线16靠近时,至少两个连接端部17的多个组合一并插入到对应的凹部38。并且,在各凹部38中,能够通过软钎料固化部40将至少两个连接端部17接合,因此,能够容易地将至少两个连接端部17的多个组合接合。

[0088] 另外,通过将形成有凹部38的盖36设为与保持器32不同的部件,容易将盖36形成为适于软钎焊的结构。例如,通过使盖36为金属制,容易以适于插入保持至少两个连接端部17的精度形成凹部38。另外,容易使包围凹部38的部分具有耐受软钎料熔融的耐热性。

[0089] 另外,由于软钎料固化部40包含位于凹部38的最内部的部分40a,因此能够在凹部38的里侧容易且可靠地连接至少两个连接端部17。

[0090] 另外,通过使用上述软钎料一体软钎料接合部件30B,能够在凹部38内将至少两个连接端部17保持为集中的状态,并且通过该凹部38内的软钎料40B容易地接合至少两个连接端部17。

[0091] [变形例]

[0092] 此外,也可以在凹部38内通过软钎料固化部40将至少两个连接端部17接合之后,

在盖36安装于该至少两个连接端部17的端部的状态下,将盖36从保持器32拆卸。在该情况下,盖36可以嵌入到能够相对于安放凹部34插拔的程度。

[0093] 例如,也可以在盖36嵌入到保持器32的状态下使用电动机10,在维护时等拆下保持器32。另外,也可以在拆下保持器32的状态下使用电动机10。此时,例如,如果盖36的整体或外周部由树脂等绝缘部件形成,则通过该盖36,能够更可靠地将至少两个连接端部17的组合之间保持为绝缘状态。

[0094] 另外,若成为盖36安装于至少两个连接端部17的状态,则盖36也可以由对于软钎料的润湿性良好的材料形成。

[0095] 在作为电动机10的使用时或维护时等,盖36也可以相对于至少两个连接端部17及软钎料固化部40拆卸。在该情况下,盖36可以由对软钎料的润湿性差的材料形成。盖36也可以与保持器32一起相对于至少两个连接端部17和软钎料固化部40拆卸。

[0096] 此外,在上述实施方式以及各变形例中说明的各结构只要不相互矛盾就能够适当组合。

[0097] 标号说明

[0098] 10 电动机(旋转电机)

[0099] 12 定子

[0100] 14 定子铁芯(铁芯)

[0101] 16 线圈线

[0102] 16B 直线部

[0103] 17 连接端部

[0104] 17a 倾斜部

[0105] 17b 直线端部

[0106] 20 转子

[0107] 22 主体壳体

[0108] 26 罩盖

[0109] 28 线圈线模块

[0110] 30 软钎料接合部件

[0111] 30B 软钎料—一体软钎料接合部件

[0112] 32 保持器

[0113] 34 安放凹部

[0114] 36 盖

[0115] 38 凹部

[0116] 40 软钎料固化部

[0117] 40B 软钎料

[0118] 40a 位于连接端部的前端面与凹部的最内部之间的部分

[0119] 40b 介于连接端部之间的部分

[0120] S 软钎料固化空间。

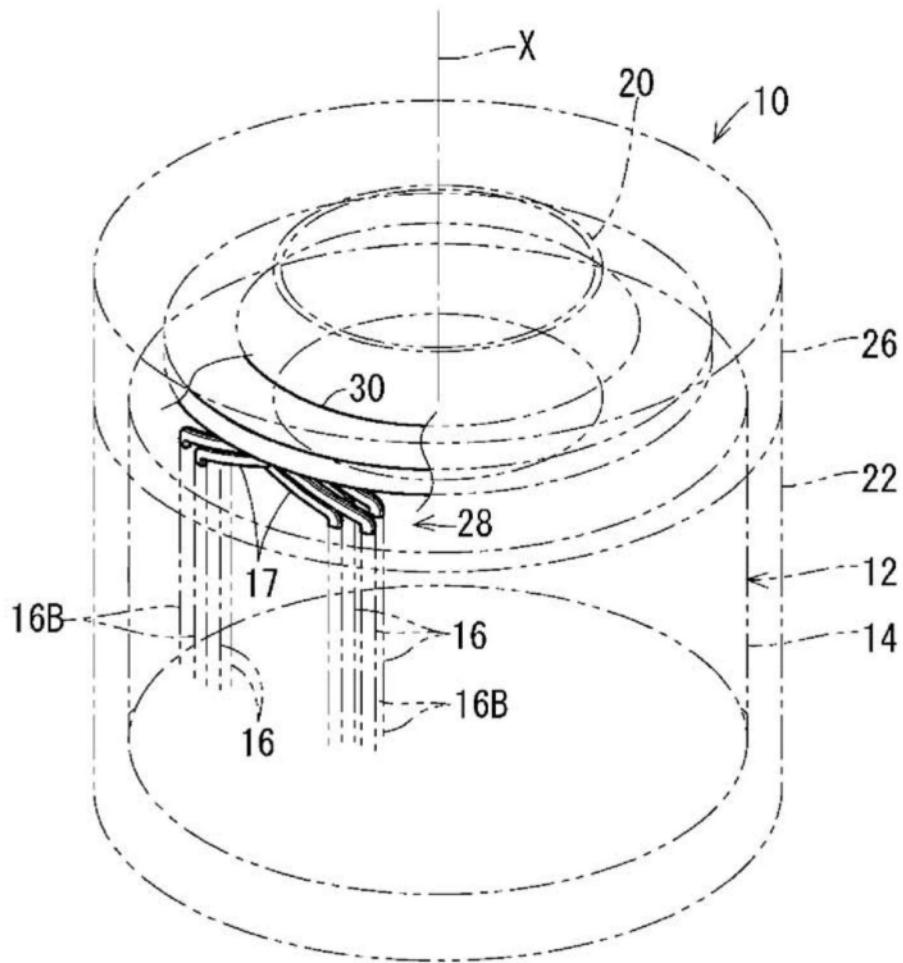


图1

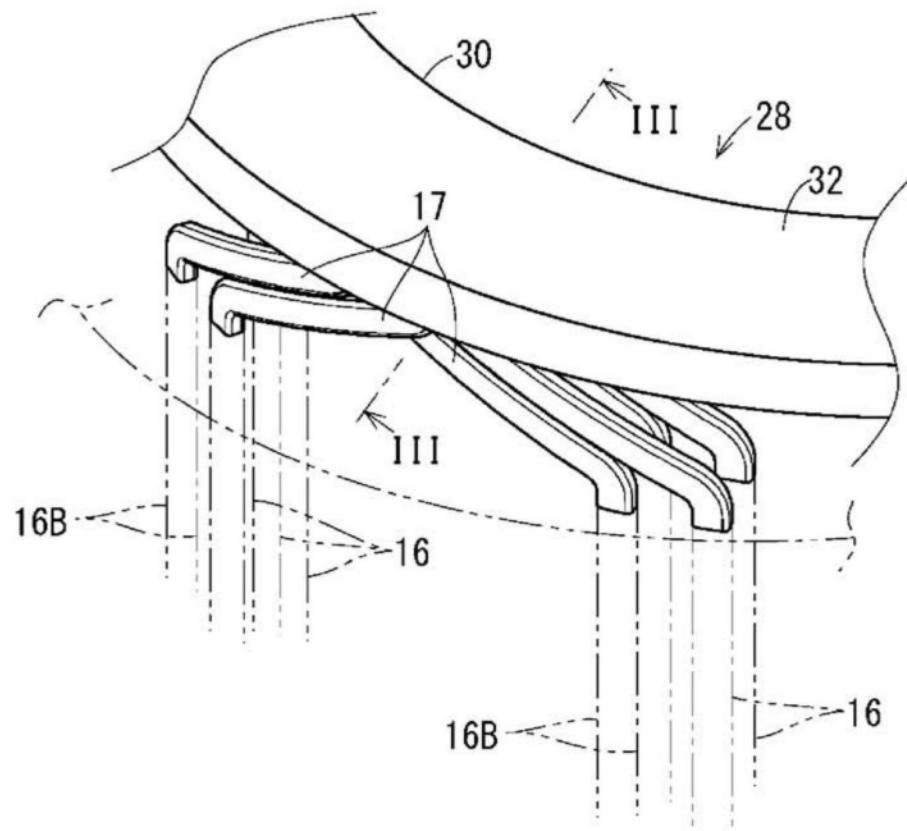


图2

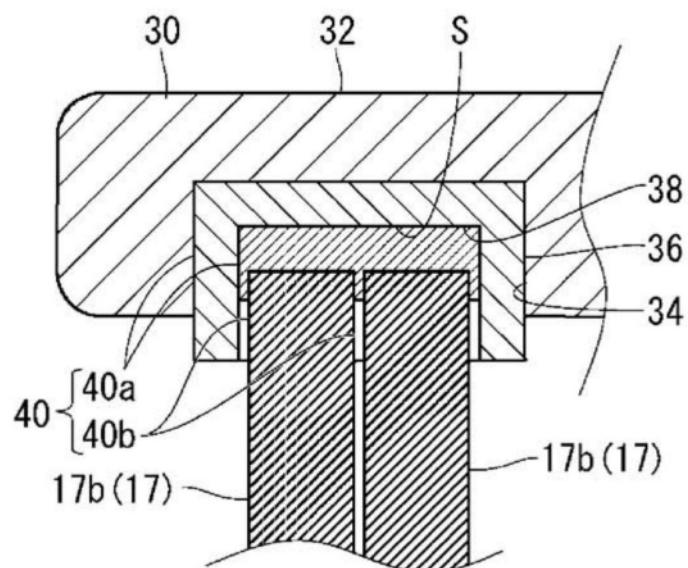


图3

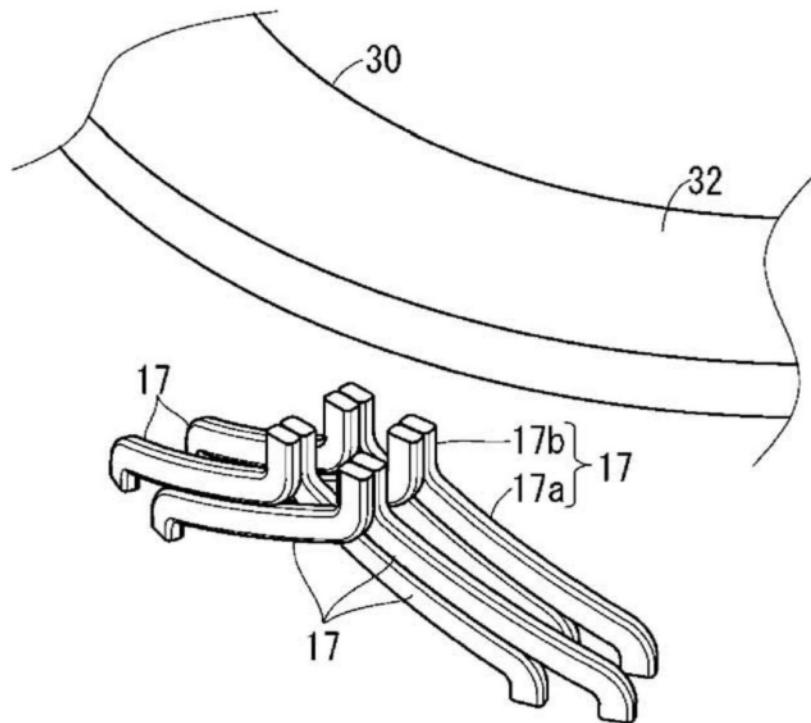


图4

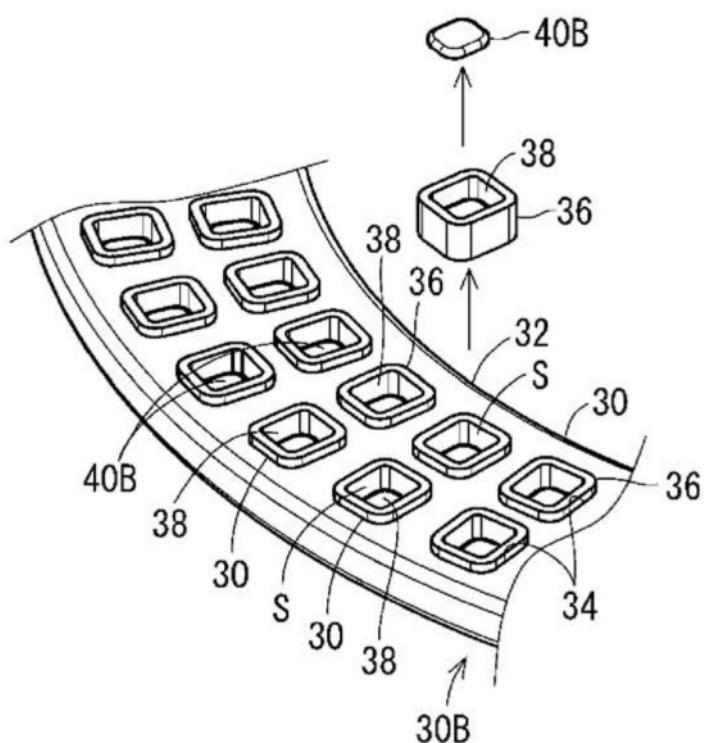


图5

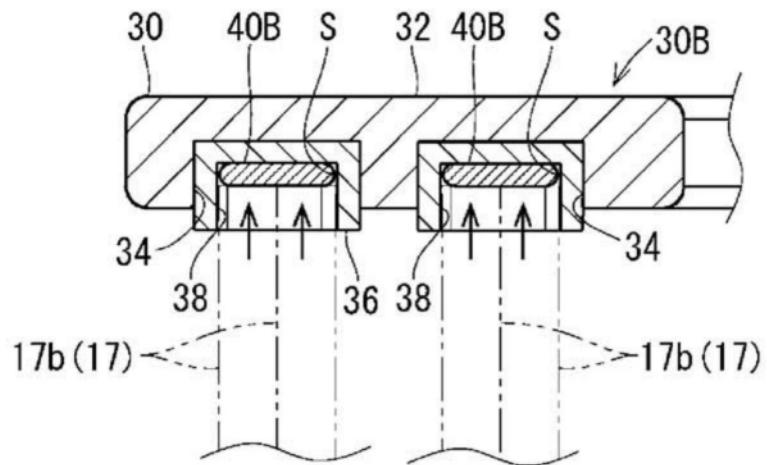


图6