



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104009567 B

(45)授权公告日 2017.09.26

(21)申请号 201410058945.9

(22)申请日 2014.02.21

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104009567 A

(43)申请公布日 2014.08.27

(30)优先权数据
2013-033570 2013.02.22 JP

(73)专利权人 三菱电机株式会社
地址 日本东京

(72)发明人 足达计宪 尾村和也

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专
利商标事务所 11038
代理人 黄永杰

(51)Int.Cl.

H02K 3/46(2006.01)

H02K 3/34(2006.01)

H02K 15/08(2006.01)

(56)对比文件

JP 特开2010-279241 A, 2010.12.09, 说明书第2-31段, 附图1-20.

JP 特开2010-279241 A, 2010.12.09, 说明书第2-31段, 附图1-20.

JP 特开2005-229703 A, 2005.08.25, 说明书第27-53段, 附图1-12.

审查员 王敏希

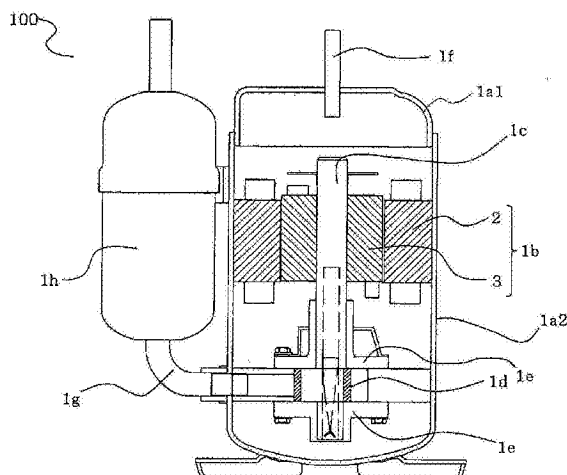
权利要求书1页 说明书11页 附图7页

(54)发明名称

电动机

(57)摘要

本发明提供一种电动机,其能够抑制向设置在定子上的绝缘器卷绕线圈的速度降低,抑制电动机的生产性受损。在本发明的电动机中,绝缘器具有:一对相向的短边面,其将线圈一面沿节距方向错开一面进行卷绕;和一对相向的长边面,其被形成在短边面的端部侧,将线圈与从一方的短边面侧朝向另一方的短边面侧的方向平行地进行卷绕,短边面被形成为,在被卷绕的线圈和与长边面正交的方向之间设有倾斜角。



1. 一种电动机,其特征在于,具备:

被旋转自由地设置的转子;和

定子,其具有由电磁钢板构成的芯、被装配在前述芯上的绝缘器以及经前述绝缘器在前述芯上卷绕了多层的线圈,所述定子使前述转子旋转,

前述绝缘器具有:

一对相向的短边面,其将前述线圈一面沿节距方向错开一面进行卷绕;和

一对相向的长边面,其被形成在前述短边面的端部侧,将前述线圈与从一方的前述短边面侧朝向另一方的前述短边面侧的方向平行地进行卷绕,

前述短边面被形成为,在被卷绕的前述线圈和与前述长边面正交的方向之间设有倾斜角,

前述一对短边面的至少一个面具有:

第1突起部,其被形成在前述线圈的弯曲角度为钝角的一方的前述长边面侧,相对于前述短边面突出;和

第2突起部,其被形成在前述线圈的弯曲角度为锐角的一方的前述长边面侧,与前述第1突起部相比相对于前述短边面突出,

前述线圈从与前述第1突起部的接触部起直到与前述第2突起部的接触部为直线状,

在一方的前述短边面设置第1虚设线圈,其对前述线圈进行定位,以便使一方的前述短边面的前述线圈沿节距方向错开,

在另一方的前述短边面设置第2虚设线圈,其对前述线圈进行定位,以便使另一方的前述短边面的前述线圈沿节距方向错开,

前述第1虚设线圈以及前述第2虚设线圈形成与最内层的前述线圈接触的接触面,并且被形成为,若将因前述第1虚设线圈而产生的前述线圈沿前述节距方向的错开和因前述第2虚设线圈而产生的前述线圈沿前述节距方向的错开相加,则前述线圈错开1节距。

2. 如权利要求1所述的电动机,其特征在于,

在一方的前述短边面以及另一方的前述短边面的至少一方,前述线圈被卷绕在前述绝缘器上,以便使邻接的层的前述线圈相互交叉。

3. 如权利要求1所述的电动机,其特征在于,

在前述一对短边面的至少一个面上,从一方的前述长边面侧到另一方的前述长边面侧形成有倾斜面。

4. 如权利要求1所述的电动机,其特征在于,

前述第1虚设线圈以及前述第2虚设线圈分别被形成为前述线圈各错开半节距。

电动机

技术领域

[0001] 本发明涉及电动机。

背景技术

[0002] 用于压缩制冷剂等的压缩机例如具有：作为密闭容器的外壳；被固定在外壳的内周面的定子；与轴连接，且被旋转自由地支撑的转子；以及经轴传递转子的旋转并将该被传递的动力用于制冷剂的压缩的压缩机构。

[0003] 另外，定子例如具有使多个电磁钢板层叠而构成的铁芯、由树脂等绝缘体构成的绝缘器、和被卷绕在绝缘器上的线圈。该线圈在绝缘器上被卷绕多层。

[0004] 作为向绝缘器卷绕线圈的方法，例如，提出了在绝缘器的短边面设置限制线圈的位置的定位用的槽，将线圈在短边面上卷绕成沿节距方向错开的方法（例如，参见专利文献1、2）。另外，作为向绝缘器卷绕线圈的方法，还提出了在长边面设置虚设线圈，使短边面的任意的层的线圈和与该任意的层邻接的层的线圈交错的方法（例如，参见专利文献3）。

[0005] 专利文献1～3记载的技术由于是在俯视短边面的任意的层的线圈时，线圈沿节距方向被卷绕，所以，线圈相对于节距方向并非垂直而是倾斜地被卷绕。而且，若短边面的任意的层结束缠绕，则进行其上面的层的卷绕，但是，该上面的层被卷绕成与下面的层的线圈交错。即、在专利文献1～3记载的技术中，线圈被卷绕在绝缘器上，以便使短边面的任意的层的线圈和与该任意的层邻接的层的线圈交错。

[0006] 据此，线圈在电动机的轴方向上被缠绕鼓起，以便被卷绕在绝缘器上的线圈彼此不干涉，上述绝缘器在转子的周围被配置多个，结果，线圈的形状成为筒状，确保线圈占空系数。

[0007] 这里，在向绝缘器卷绕线圈时，例如使用集中卷线机。该集中卷线机具有：旋转自由的锭翼，该锭翼具有向绝缘器供给线圈的喷嘴；和能够使锭翼轴旋转且沿节距方向移动的空轴。

[0008] 该集中卷线机在从绝缘器的短边面开始缠绕时，通过以第1短边面、第1长边面、第2短边面以及第2长边面的顺序卷绕线圈而绕绝缘器1周。另外，第1短边面和第2短边面相互为相向面，第1长边面和第2长边面相互为相向面。

[0009] 向绝缘器卷绕线圈的速度由“喷嘴的进给量”以及“锭翼的进给旋转范围”的关系决定。

[0010] 对于“锭翼的进给旋转范围”，例如，以第1短边面为例进行说明。将“使线圈与第2长边面抵接的状态的线圈”和“通过喷嘴旋转而形成的圆”的交点作为交点1。另外，在第2长边面结束缠绕，锭翼以及喷嘴旋转，第1短边面和线圈抵接时，将“使线圈与第1短边面抵接的状态的线圈”和“通过喷嘴旋转而形成的圆”的交点作为交点2。

[0011] 第1短边面的“锭翼的进给旋转范围”是指由该交点1和交点2形成的旋转范围。

[0012] 在先技术文献

[0013] 专利文献

[0014] 专利文献1:日本特开平3-106756号公报(例如,图18)

[0015] 专利文献2:日本特开2006-67778号公报(例如,图4、图5以及图12)

[0016] 专利文献3:日本特开平11-341720号公报(例如,图7)

[0017] 专利文献1、2记载的技术是在绝缘器的预先设定了的部位形成多个作为虚设线圈的槽。这里,若该槽的形状和线圈直径不匹配,则容易产生缠绕紊乱,所以,该槽的形状与线圈直径相应地进行设定。即、专利文献1、2记载的技术由于与压缩机的大小等相应地采用的线圈直径不同,所以,与这部分相应地使得必须保有形成了与该线圈直径相匹配的槽的绝缘器,存在有损通用性这样的课题。

[0018] 专利文献3记载的技术存在如下这样的课题:与在长边面设置虚设线圈的量相应地,使得绝缘器的与长边面彼此的相向间隔对应的厚度变大,线圈占空系数降低。即、存在若在长边面设置虚设线圈,则与邻接的绝缘器的线圈的间隔变小,线圈占空系数降低这样的课题。

[0019] 专利文献3记载的技术中,短边面的卷绕面被形成为与两方的长边面正交。若像这样,短边面的卷绕面被形成为与两方的长边面正交,则不能在短边面中的“铰翼的进给旋转范围”运行,其结果,存在集中卷线机的卷绕速度降低,有损电动机的生产性这样的课题。

发明内容

[0020] 本发明是为解决上面那样的课题中的至少1个而做出的发明,以提供一种抑制向设置在定子上的绝缘器卷绕线圈的速度降低的电动机为目的。

[0021] 本发明的电动机具备:被旋转自由地设置的转子;和定子,其具有由电磁钢板构成的芯、被装配在芯上的绝缘器以及经绝缘器在芯上卷绕了多层的线圈,所述定子使转子旋转,绝缘器具有:一对相向的短边面,其将线圈一面沿节距方向错开一面进行卷绕;和一对相向的长边面,其被形成在短边面的端部侧,将线圈与从一方的短边面侧朝向另一方的短边面侧的方向平行地进行卷绕,短边面被形成为在被卷绕的线圈和与长边面正交的方向之间设有倾斜角。

[0022] 根据本发明的电动机,由于具有上述的结构,所以,能够抑制向设置在定子上的绝缘器卷绕线圈的速度降低,抑制电动机的生产性受损。

附图说明

[0023] 图1是具备本发明的实施方式的电动机的压缩机的概要构成例图。

[0024] 图2是本发明的实施方式的电动机的定子的说明图。

[0025] 图3是被装配在图2所示的定子上的绝缘器等的概要构成例图。

[0026] 图4是向图3所示的绝缘器卷绕了线圈的状态的概要构成例图。

[0027] 图5是图4所示的A-A剖视图。

[0028] 图6是将线圈卷绕在绝缘器上,以便使任意的层的线圈和与该层邻接的层的线圈交叉的状态的说明图。

[0029] 图7是集中卷线机等的示意图。

[0030] 图8是具有未设置倾斜角的短边面的绝缘器等的说明图。

[0031] 图9是图8所示的B-B剖视图。

[0032] 图10是绝缘器的变形例1的概要构成例图。

[0033] 图11是绝缘器的变形例2的概要构成例图。

[0034] 附图标记说明

[0035] 1:密闭容器;1a1:上外壳;1a2:下外壳;1b:电动机;1c:轴;1d:压缩机构;1e:轴承;1f:排出管;1g:吸入管;1h:储液容器;2:定子;3:转子;5:芯;6:线圈;6a:线圈下侧部分;6b:线圈上侧部分;6c:线圈侧面部分;6c1:最内层;6c2:层;6d:线圈侧面部分;7:绝缘器;7A:外周部;7B:梯形部;7C:梯形部;7D:倾斜形状;7E1:第1突起部;7E2:第2突起部;7F1:第1突起部;7F2:第2突起部;7a:绝缘器下部;7b:绝缘器上部;7c:卷绕部;7c1:第1短边面;7c2:第2短边面;7c3:第1长边面;7c4:第2长边面;7d:内周部;8:マグメイト(注册商标);9:导线;10:跨接线;20a:喷嘴;20b:滑轮;20c:铰翼;20e:空轴;22:卡盘;23:喷嘴旋转轨道线;25:铰翼进给旋转范围;32:第2虚设线圈;33:第1虚设线圈;100:压缩机;H:水平线;L1:延长线;L2:延长线; α :倾斜角

具体实施方式

[0036] 下面,根据附图,说明本发明的实施方式。

[0037] 实施方式.

[0038] 图1是具备有关实施方式的电动机1b的压缩机100的概要构成例图。图2是有关实施方式的电动机1b的定子2的说明图。另外,图2(a)是从上侧看定子2的图,图2(b)是从定子2的外周面侧看定子2的图。

[0039] 本实施方式的电动机1b是如下被施加了改进的电动机:抑制向设置在定子2上的绝缘器7卷绕线圈6的速度降低。

[0040] [结构说明]

[0041] 压缩机100具有“密闭容器1”、“用于向密闭容器1内供给制冷剂的吸入管1g”、“与吸入管1g连接的储液容器1h”、“与吸入管1g连接,并压缩制冷剂的压缩机构1d”、“具有旋转的轴1c、与轴1c连接的转子3以及使转子3旋转的定子2的电动机1b”、“从密闭容器1排出被压缩了的制冷剂的排出管1f”,是滚动活塞型的压缩机。

[0042] (密闭容器1)

[0043] 密闭容器1是构成压缩机100的外轮廓的部件。在密闭容器1内至少设置有压缩机构1d以及电动机1b等。密闭容器1由上外壳1a1和构成压缩机100的躯体部以及下部的轮廓的下外壳1a2构成。

[0044] 上外壳1a1是构成密闭容器1的上部的端部侧外壳,例如是被实施拉深加工等,呈大致碗形状的部件。上外壳1a1连接有使密闭容器1的内外连通地被设置的排出管1f。另外,虽然省略了图示,但是,在上外壳1a1设置用于使电流向电动机1b流动的玻璃端子。

[0045] 下外壳1a2是构成密闭容器1的中间部分以及下部的部件,例如,是下侧被堵塞的呈有底筒状的部件。即、在下外壳1a2上,在上侧形成开口部,并压入上外壳1a1,且下侧被堵塞,并储存用于减轻压缩机构1d的滑动摩擦的冷冻机油。

[0046] 下外壳1a2连接有用于向密闭容器1内供给制冷剂的吸入管1g。另外,在下外壳1a2的内周面安装电动机1b的定子2,在下外壳1a2的内周面,也就是安装了定子2的面的下侧安装压缩机构1d。

[0047] (吸入管1g以及储液容器1h)

[0048] 吸入管1g的一方与密闭容器1的下外壳1a2连接,以便与压缩机构1d的缸连通。吸入管1g的另一方与储液容器1h连接。

[0049] 储液容器1h具有作为降低向压缩机100流入的制冷剂声音等的消音器的功能。另外,储液容器1h还具有作为能够储存液体制冷剂的储积器的功能。该储液容器1h的一方与吸入管1g连接。

[0050] (压缩机构1d)

[0051] 压缩机构1d压缩经储液容器1h以及吸入管1g供给的制冷剂,并向密闭容器1的内部排放。压缩机构1d被安装在下外壳1a2的内侧面。

[0052] 在压缩机构1d设置有压缩从吸入管1g供给的制冷剂的缸以及在该缸中滑动自由地旋转的活塞等。该活塞与轴1c连接,在缸内进行偏心运动。在压缩机构1d设置有将轴1c旋转自由地支撑在上端面侧以及下端面侧的轴承1e。

[0053] (电动机1b)

[0054] 电动机1b具有下端侧与压缩机构1d的轴承1e连接的轴1c、固定有轴1c且将本身的旋转向轴1c传递的转子3和卷绕了多相的线圈6的定子2。

[0055] 轴1c在压缩机构1d的连接位置的上侧固定有转子3,且本身随着转子3的旋转而旋转,并使压缩机构1d的活塞旋转。

[0056] 转子3设有省略图示的永久磁铁,且由轴1c旋转自由地支撑。转子3相对于定子2的内侧空开预先设定的间隔地被支撑。

[0057] 定子2是使转子3旋转的部件,外周面被固定设置在下外壳1a2的内周面。定子2具有由多个电磁钢板等构成的芯5、被装配在芯5上的绝缘器7、和隔着绝缘器7在芯5上卷绕了多层的线圈6。

[0058] 芯5是通过如下方式而构成的:成圆环状配置多个将层叠多个电磁钢板而得到的部件。在芯5上装配有用于线圈6和芯5的绝缘的绝缘器7。

[0059] 绝缘器7例如由树脂等构成,以便进行线圈6和芯5的绝缘。这里,将绝缘器7中的压缩机构1d侧作为绝缘器下部7a,将绝缘器7中的上外壳1a1侧作为绝缘器上部7b。即、将从芯5到位于下端面的下侧的部分作为绝缘器下部7a,将从芯5到位于上端面的上侧的部分作为绝缘器上部7b。

[0060] 绝缘器下部7a如图2所示,可知若从定子2的外周侧看定子2,则能够看到被卷绕在绝缘器7上的线圈6的一部分。

[0061] 在绝缘器上部7b形成有省略图示的空腔部,埋入有连接了用于向U相、V相以及W相供给电气的导线9的マグメイト(MAG-MATE,注册商标)8。另外,U相、V相以及W相相互经跨接线10电气性地连接。

[0062] 线圈6是隔着绝缘器7在芯5上卷绕了多层的部件。通过向线圈6供给电流,定子2作为电磁铁发挥功能,与设置在转子3上的永久磁铁相互作用,产生转子3的旋转力。

[0063] 另外,定子2的结构详细说明是后述的图3~7。

[0064] (排出管1f)

[0065] 排出管1f是将由压缩机构1d压缩的密闭容器1内的高温?高压制冷剂排出的配管。该排出管1f的一方与用于进行流路的切换等的省略图示的四通阀等连接,另一方与上外壳

1a1连接,以便将密闭容器1的内外连通。

[0066] [定子2的详细说明]

[0067] 图3是装配在图2所示的定子2上的绝缘器7等的概要构成例图。图4是将线圈6卷绕在图3所示的绝缘器7上的状态的概要构成例图。图5是图4所示的A-A剖视图。图6是将线圈6卷绕在绝缘器7上,以便成为任意的层的线圈6和与该层邻接的层的线圈6相互交叉的状态的说明图。

[0068] 另外,图3(a)以及图4(a)是从定子2的内周面侧看绝缘器7等的图,图3(b)以及图4(b)是从定子2的下侧(压缩机构1d侧)看绝缘器7等的图,图3(c)以及图4(c)是从绝缘器7的侧面侧看绝缘器7等的图,图3(d)以及图4(d)是从定子2的上侧(上外壳1a1侧)看绝缘器7等的图。

[0069] 参见图3~图6,尤其对绝缘器7以及线圈6详细地进行说明。

[0070] (绝缘器7)

[0071] 绝缘器7在具有构成绝缘器7的外周侧的一部分的绝缘器下部7a以及绝缘器上部7b的基础上,还具有“作为卷绕了线圈6的部分的卷绕部7c”和“内侧面与转子3的外周面相向,且外侧面与线圈6相向的内周部7d”。另外,在下面的说明中,将包括绝缘器下部7a以及绝缘器上部7b在内的绝缘器7的外周侧部分称为外周部7A。

[0072] 这样,绝缘器7具有外周部7A、卷绕部7c以及内周部7d。

[0073] 卷绕部7c是内径侧与内周部7d连接,且外径侧与外周部7A连接的部件。卷绕部7c虽然省略了图示,但它是被形成为将被称为芯5的齿的部分的一部分覆盖的部件。

[0074] 这里,将图3(a)从纸张的右侧到左侧的尺寸(图3(b)、(d)的从上侧到下侧的尺寸)作为宽度尺寸。若竖直剖视卷绕部7c,则竖直方向的尺寸比宽度尺寸长。因此,将与卷绕部7c的竖直方向的尺寸对应的面定义为长边面,将与卷绕部7c的宽度尺寸对应的面定义为短边面。

[0075] 卷绕部7c具有纵截面形状为梯形状的梯形部7B以及梯形部7C、构成卷绕部7c中的侧面的第1长边面7c3、和被形成在与第1长边面7c3相向的位置的第2长边面7c4。另外,第1长边面7c3和第2长边面7c4相互为相向面。

[0076] 而且,在梯形部7B形成构成卷绕部7c中的下端面的第1短边面7c1,在梯形部7C形成构成卷绕部7c中的上端面的第2短边面7c2。另外,第1短边面7c1和第2短边面7c2相互为相向面。

[0077] 这样,在卷绕部7c形成有作为外周面的第1短边面7c1、第2短边面7c2、第1长边面7c3以及第2长边面7c4。

[0078] 第1短边面7c1如图5所示,具有从纸张的右侧朝向左侧向纸张下侧倾斜的斜面。即、第1短边面7c1具有从第1长边面7c3侧朝向第2长边面7c4侧倾斜的斜面。就是说,第1短边面7c1在电动机1b被安装于密闭容器1的状态下具有相对于水平面倾斜的斜面。

[0079] 另外,第1短边面7c1的与第1长边面7c3连接的一侧的端部侧成为尖锐形状。另一方面,第1短边面7c1的与第2长边面7c4连接的一侧的端部侧比该尖锐形状缓地形成。

[0080] 在第1短边面7c1设置有第1虚设线圈33,该第1虚设线圈33用于将线圈6定位,以便使被卷绕在第1短边面7c1的线圈6沿节距方向错开。

[0081] 第1虚设线圈33被形成为在将线圈6卷绕到第1短边面7c1时,线圈6沿节距方向移

动半节距的量。另外,在本实施方式中,以第1虚设线圈33与绝缘器7一起被一体形成的情况进行了说明,但是并非限于于此,也可以与绝缘器7分体,被安装在卷绕部7c。

[0082] 第2短边面7c2如图5所示,具有与第1短边面7c1平行的斜面。即、在第2短边面7c2上从第2长边面7c4侧到第1长边面7c3侧具有与第1短边面7c1平行的斜面。就是说,第2短边面7c2在电动机1b被安装在密闭容器1的状态下,具有相对于水平面倾斜的斜面。

[0083] 另外,第2短边面7c2的与第2长边面7c4连接的一侧的端部侧成为尖锐形状。另一方面,第2短边面7c2的与第1长边面7c3连接的一侧的端部侧比该尖锐形状缓地形成。

[0084] 在第2短边面7c2设置有第2虚设线圈32,该第2虚设线圈32用于将线圈6定位,以便使被卷绕在第2短边面7c2上的线圈6沿节距方向错开。

[0085] 第2虚设线圈32被形成为在将线圈6卷绕在第2短边面7c2上时,线圈6沿节距方向移动半节距的量。即、若线圈6绕卷绕部7c一周,则第1虚设线圈33错开半节距,在第2虚设线圈32错开半节距。这样,绝缘器7被构成为若线圈6绕卷绕部7c一周,则线圈6沿节距方向错开1节距的量。

[0086] 另外,在本实施方式中,作为第1短边面7c1和第2短边面7c2平行的情况进行了说明,但并非限于于此,也可以不平行。

[0087] 另外,在本实施方式中,以第2虚设线圈32与绝缘器7一起被一体形成的情况进行了说明,但是,并非限于于此,也可以与绝缘器7分体,被安装于卷绕部7c。

[0088] 这样,第1短边面7c1以及第2短边面7c2具有在电动机1b被安装在密闭容器1的状态下相对于水平面倾斜的斜面。由此,在以与定子2的径方向正交的竖直截面看第1短边面7c1以及第2短边面7c2时,在“卷绕在第1短边面7c1以及第2短边面7c2上的线圈6”和“与第1长边面7c3以及第2长边面7c4正交的方向”之间,设置倾斜角 α 。即、就是说,绝缘器7形成有第1短边面7c1以及第2短边面7c2,以便在与线圈6之间形成倾斜角 α 。

[0089] 据此,能够使向绝缘器7卷绕线圈6高速化。对此,通过后述的图7的“短边面中的铰翼进给旋转范围25”进行说明。

[0090] 第1长边面7c3如图3~图5所示,具有与竖直方向平行的面。即、第1长边面7c3在电动机1b被安装在密闭容器1的状态下具有相对于水平面正交的面。

[0091] 另外,就第2长边面7c4而言,如图5所示,具有与第1长边面7c3平行的面。即、第2长边面7c4在电动机1b被安装在密闭容器1的状态下具有相对于水平面正交的面。

[0092] 第1长边面7c3以及第2长边面7c4被形成在第1短边面7c1以及第2短边面7c2的端部侧,与从第1短边面7c1侧朝向第2短边面7c2侧的方向平行地卷绕线圈6。

[0093] 另外,在本实施方式中,作为第1长边面7c3和第2长边面7c4平行的情况进行了说明,但是,并不限于于此,也可以不平行。

[0094] 另外,在本实施方式中,以第1长边面7c3以及第2长边面7c4例如由具有耐热性等的绝缘薄膜构成的情况为例进行说明。若使第1长边面7c3以及第2长边面7c4的位置为绝缘薄膜,则能够比由绝缘器7一体成形而构成第1长边面7c3以及第2长边面7c4的情况变薄。但是,也可以不是由绝缘薄膜,而是与第1短边面7c1以及第2短边面7c2同样地一体成形而构成第1长边面7c3以及第2长边面7c4,但是,绝缘薄膜薄,与此相应地能够进一步确保线圈占空系数。

[0095] 内周部7d被形成为内侧面与转子3的外周面相向,且外侧面与线圈6相向。内周部

7d被形成为与卷绕部7c中的定子2的内径侧部分连接,在上下延展。内周部7d能够限制成使卷绕在卷绕部7c的线圈6不会脱落等。

[0096] (线圈6)

[0097] 线圈6是在绝缘器7的卷绕部7c的周围卷绕了多层的部件,例如是由铜线等构成的部件。将线圈6中的被卷绕在第1短边面7c1的部分作为线圈下侧部分6a,将线圈6中的被卷绕在第2短边面7c2的部分作为线圈上侧部分6b,将线圈6中的被卷绕在第1长边面7c3的部分作为线圈侧面部分6c,将线圈6中的被卷绕在第2长边面7c4的部分作为线圈侧面部分6d。

[0098] 与卷绕部7c抵接的最内层的线圈6如图4(b)以及图4(d)所示,通过第1虚设线圈33以及第2虚设线圈32的作用,每绕1周,沿节距方向各错开1节距地被卷绕。即、线圈下侧部分6a以及线圈上侧部分6b如图4(b)以及图4(d)所示,相对于从外周部7A侧朝向内周部7d侧的径方向并非正交,而是倾斜。

[0099] 另外,如图6所示,被卷绕成线圈上侧部分6b中的最内层6c1和其之上的层6c2相互交叉。就是说,线圈6被卷绕成最内层的线圈上侧部分6b和第二层的线圈上侧部分6b交错。

[0100] 另外,虽然省略了图示,就线圈下侧部分6a而言,也是线圈6被卷绕成最内层的线圈下侧部分6a和第二层的线圈下侧部分6a交错。据此,线圈6在轴1c方向上缠绕鼓起,以免被卷绕在邻接的绝缘器7上的线圈6彼此干涉,结果,线圈6的形状成为筒状,容易确保线圈占空系数。

[0101] 另外,在本实施方式中,对于在线圈下侧部分6a以及线圈上侧部分6b这两方,线圈6被卷绕成相互交叉的情况进行了说明,但是,并非限于于此。例如,也可以是仅在线圈下侧部分6a以及线圈上侧部分6b中的一方,线圈6被卷绕成交叉。然而,在这种情况下,变更第1虚设线圈33以及第2虚设线圈32的形状。即、若对仅在第1短边面7c1交叉的例进行说明,则第1虚设线圈33被形成为线圈6沿节距方向不是移动半节距而是移动1节距的量。

[0102] 就线圈侧面部分6c、6d而言,如图4(c)所示,相对于从外周部7A侧朝向内周部7d侧的径方向正交。即、线圈侧面部分6c、6d在电动机1b被安装于密闭容器1的状态下与竖直方向平行。

[0103] [集中卷线机的说明]

[0104] 图7是集中卷线机等示意图。参见上述的图5以及图7,对向绝缘器7卷绕线圈6的动作等进行说明。

[0105] 集中卷线机集中地向芯5的1狭缝卷绕线圈6。集中卷线机具有:向绝缘器7供给线圈6的喷嘴20a;被旋转自由地设置,且使向喷嘴20a供给的线圈6的方向变化的滑轮20b;设有喷嘴20a以及滑轮20b,且轴旋转自由以及在纸张的上下方向移动自由的锭翼20c;内部成为空心,以便使线圈6能够穿过的空轴20e;以及支撑芯5以及绝缘器7的卡盘22。

[0106] 若与锭翼20c的角度 θ 以及锭翼20c在X轴方向的位置相应地从喷嘴20a向绝缘器7进给线圈6,则成为“在第1短边面7c1以及第2短边面7c2,线圈6交叉缠绕”,成为“在第1长边面7c3以及第2长边面7c4,线圈6与图5的上下方向平行的排齐缠绕”。

[0107] 从第2短边面7c2侧的第2长边面7c4导入线圈6,将线圈6以逆时针(参见图5的符号35)卷绕在绝缘器7的卷绕部7c的侧面。首先,对第一层的线圈6的卷绕方法进行说明。

[0108] (1A)由于在第2短边面7c2设置有具有决定第一层的线圈6的位置的功能的第2虚设线圈32,所以,使锭翼20c向X轴方向移动与线圈6的半节距对应的量,将喷嘴20a进给半节

距。而且,在第2短边面7c2和线圈6抵接的状态下,线圈6的延长线和图5的纸张的水平线H交叉(参见图5的6e)。

[0109] (2A)使锭翼20c在 θ 方向旋转,向第1长边面7c3环绕线圈6。在第1长边面7c3,从图5的纸张的下向上卷绕线圈6。而且,在第1长边面7c3,将线圈6卷绕成线圈6与图5的纸张的竖直方向平行地抵接。

[0110] (3A)使锭翼20c在 θ 方向旋转,向第1短边面7c1卷绕线圈6。由于在第1短边面7c1设置有第1虚设线圈33,所以,使锭翼20c向X轴方向移动与线圈6的半节距对应的量,将喷嘴20a进给半节距。

[0111] (4A)使锭翼20c在 θ 方向旋转,向第2长边面7c4卷绕线圈6。在第2长边面7c4,从图5的纸张的上向下卷绕线圈6。而且,在第2长边面7c4,与第1长边面7c3同样,将线圈6卷绕成线圈6与图5的纸张的竖直方向平行地抵接。

[0112] 通过反复多次上面的(1A)~(4A),最内层的线圈6被卷绕在绝缘器7上。

[0113] 接着,对第二层线圈6的卷绕方法进行说明。

[0114] (1B)在第2短边面7c2,在与第一层的线圈交叉的方向上卷绕线圈6。即、使锭翼20c在一X轴方向移动与线圈6的半节距对应的量,将喷嘴20a进给半节距。另外,一X轴方向是指使喷嘴20a向与(1A)中的喷嘴20a相反的方向移动。

[0115] (2B)在第1长边面7c3,从图5的纸张的下向上卷绕线圈6。在第1长边面7c3,与第一层的线圈6平行地卷绕第二层线圈6。

[0116] (3B)在第1短边面7c1,也是在与第一层线圈交叉的方向上卷绕线圈6。即、使锭翼20c向一X轴方向移动与线圈6的半节距对应的量,将喷嘴20a进给半节距。

[0117] (4B)在第2长边面7c4,从图5的纸张的上向下卷绕线圈6。在第2长边面7c4,与第一层线圈6平行地卷绕第二层线圈6。

[0118] 通过反复多次上面的(1B)~(4B),第二层线圈6被卷绕在绝缘器7。在第三层,通过与(1A)~(4A)相同的要领卷绕线圈6,在第四层,通过与(1B)~(4B)相同的要领卷绕线圈6。第5层以后也同样。

[0119] 这样,因为在第1短边面7c1以及第2短边面7c2这两方使线圈6交叉,所以,能够使锭翼20c的喷嘴20a的进给量分散,能够使向绝缘器7卷绕线圈6的作业高速化。

[0120] 例如,在假设在第1短边面7c1以及第2短边面7c2中的一方使卷线交叉的情况下,喷嘴20a的速度为940rpm左右,但是,若像本实施方式这样,在第1短边面7c1以及第2短边面7c2这两方使线圈6交叉,则为约1880rpm左右,能够使向绝缘器7卷绕线圈6的速度达到约2倍。

[0121] [短边面中的锭翼进给旋转范围25]

[0122] 参见上述的图5以及图7,对在第1短边面7c1以及第2短边面7c2中,扩大锭翼20c的进给旋转范围,与这部分相应地能够使线圈6向绝缘器7的卷绕高速化的情况进行说明。

[0123] 将“线圈侧面部分6c的延长线L1”和“作为喷嘴20a在旋转轨道上的轨迹的喷嘴旋转轨道线23”的交点作为点C。另外,将“线圈6被推压在第2短边面7c2的状态下的线圈上侧部分6b的延长线L2”和“喷嘴旋转轨道线23”的交点作为点D。

[0124] 此时,第2短边面7c2中的锭翼进给旋转范围25与由该点C和点D所形成的角度范围对应。

[0125] 本实施方式的电动机1b的绝缘器7的第2短边面7c2被形成为该铰翼进给旋转范围25为 91.3° 。

[0126] 即、第2短边面7c2的与第2长边面7c4侧的连接部分为尖锐形状,从这里开始形成斜面,铰翼进给旋转范围25为 91.3° 。另外,因为第1短边面7c1与第2短边面7c2平行地形成,所以,第1短边面7c1的铰翼进给旋转范围25也是 91.3° 。

[0127] 这里,若假设在电动机1b被安装在密闭容器1的状态下,第1短边面7c1以及第2短边面7c2不具有相对于水平面倾斜的斜面,则如图8以及图9所示,铰翼进给旋转范围25为 75.3° 。另外,附加在图8以及图9中的符号上的“”表示与本实施方式的电动机1b的各结构对应的部位,但是,表示是与本实施方式的电动机1b的绝缘器7不同的绝缘器。

[0128] 即、实施方式的电动机1b的绝缘器7与图8以及图9所示的方式相比,铰翼进给旋转范围25变大 16° 。

[0129] 据此,向绝缘器7卷绕线圈6的速度约为2280rpm左右。即、本实施方式的电动机1b的向绝缘器7卷绕线圈6的速度与“像图8以及图9所示那样,两方的短边面不具有相对于水平面倾斜的斜面,且在一方的短边面使线圈交叉的情况”相比,提高到约为2.4倍。

[0130] [变形例1]

[0131] 图10是绝缘器7的变形例1的概要构成例图。

[0132] 在本实施方式中,以绝缘器7的卷绕部7c具有形成有第1短边面7c1的梯形部7B以及形成有第2短边面7c2的梯形部7C的情况进行了说明,但是,并非限定于此。

[0133] 即使像图10所示那样,替代梯形部7B以及梯形部7C,做成纵截面形状为平板状的倾斜形状7D,也能够得到与做成梯形部7B以及梯形部7C时相同的效果。

[0134] [变形例2]

[0135] 图11是绝缘器7的变形例2的概要构成例图。

[0136] 在本实施方式中,也可以替代梯形部7B以及梯形部7C,形成第1突起部7E1以及第2突起部7E2和第1突起部7F1以及第2突起部7F2。

[0137] 即、在第1短边面7c1形成第1突起部7E1以及第2突起部7E2,上述第1突起部7E1以及第2突起部7E2被形成为相对于第1短边面7c1突出。另外,在第2短边面7c2形成第1突起部7F1以及第2突起部7F2,上述第1突起部7F1以及第2突起部7F2被形成为相对于第2短边面7c2突出。

[0138] 第1突起部7E1被形成在第2长边面7c4侧,该第2长边面7c4侧为线圈6的弯曲角度成为钝角的一方的长边面,第2突起部7E2被形成在第1长边面7c3侧,该第1长边面7c3侧为线圈6的弯曲角度成为锐角的一方的长边面。即、第1突起部7E1被形成在第1短边面7c1和第2长边面7c4的连接位置,第2突起部7E2被形成在第1短边面7c1和第1长边面7c3的连接位置。

[0139] 第1突起部7F1被形成在第1长边面7c3侧,该第1长边面7c3侧为线圈6的弯曲角度成为钝角的一方的长边面,第2突起部7F2被形成在第2长边面7c4侧,该第2长边面7c4侧为线圈6的弯曲角度成为锐角的一方的长边面。即、第1突起部7F1被形成在第2短边面7c2和第1长边面7c3的连接位置,第2突起部7F2被形成在第2短边面7c2和第2长边面7c4的连接位置。

[0140] 另外,第2突起部7E2被形成为与第1突起部7E1相比相对于第1短边面7c1突出,第2

突起部7F2被形成为与第1突起部7F1相比相对于第2短边面7c2突出。

[0141] 接着,说明卷绕线圈6的动作。

[0142] 从第2短边面7c2侧的第2长边面7c4导入线圈6,按逆时针(参见图11的符号35)将线圈6卷绕在绝缘器7的卷绕部7c的侧面。另外,作为对第一层线圈6的卷绕方法进行说明的内容,在第二层以后,省略记载。

[0143] (1C)由于在第2短边面7c2形成有第2突起部7F2,所以,若线圈6弯曲,逐渐使铰翼20c旋转,则与第1突起部7F1抵接。在从与该第2突起部7F2抵接到与第1突起部7F1抵接为止的期间,将铰翼20c向X轴方向进给。

[0144] (2C)使铰翼20c旋转,向第1长边面7c3卷绕线圈6。另外,不进行将铰翼20c向X轴方向进给的动作。

[0145] (3C)由于在第1短边面7c1形成有第2突起部7E2,所以,若线圈6弯曲,逐渐使铰翼20c旋转,则与第1突起部7E1抵接。在从与该第2突起部7E2抵接到与第1突起部7E1抵接为止的期间,将铰翼20c向X轴方向进给。

[0146] (4C)使铰翼20c旋转,向第2长边面7c4卷绕线圈6。另外,与(2C)同样,不进行将铰翼20c向X轴方向进给的动作。

[0147] 通过反复多次上面的(1C)~(4C),能够将线圈6卷绕在绝缘器7。另外,虽然省略了说明,但是,通过与上述的(1B)~(4B)相同的要领进行卷绕,能够使第1短边面7c1以及第2短边面7c2的线圈6交叉。

[0148] 即使像图11所示那样,替代梯形部7B以及梯形部7C,形成第1突起部7E1以及第2突起部7E2和第1突起部7F1以及第2突起部7F2,也能够得到与做成梯形部7B以及梯形部7C时相同的效果。

[0149] 在本实施方式中,以在第1短边面7c1以及第2短边面7c2这两方形成梯形状(7B、7C)、倾斜形状(7D)或突起(7E1、7E2、7F1、7F2)的情况为例进行了说明,但是并非限于此,只要在第1短边面7c1以及第2短边面7c2中的一方即可。但是,还是形成在两方的情况提高将线圈6向绝缘器7卷绕的速度的效果大。

[0150] [本实施方式的电动机1b所具有的效果]

[0151] 本实施方式的电动机1b在电动机1b被安装在密闭容器1的状态下,在绝缘器7的卷绕部7c的第1短边面7c1以及第2短边面7c2形成有相对于水平面倾斜的斜面。因此,能够扩大第1短边面7c1以及第2短边面7c2中的铰翼进给旋转范围25,能够提高将线圈6向绝缘器7卷绕的速度。据此,能够抑制电动机1b的生产性受损。

[0152] 本实施方式的电动机1b因为在第1短边面7c1以及第2短边面7c2这两方,被卷绕成任意的层的线圈6和与该层邻接的层的线圈6交叉,所以,线圈6在轴1c方向上缠绕鼓起,结果,线圈6的形状成为筒状,能够确保线圈占空系数。

[0153] 本实施方式的电动机1b因为在第1短边面7c1以及第2短边面7c2这两方,被卷绕成任意的层的线圈6和与该层邻接的层的线圈6交叉,所以,能够使铰翼20c的喷嘴20a的进给量分散,能够提高将线圈6向绝缘器7卷绕的速度。据此,能够抑制电动机1b的生产性受损。

[0154] 本实施方式的电动机1b在第1短边面7c1以及第2短边面7c2设置有第1虚设线圈33以及第2虚设线圈32。即、本实施方式的电动机1b由于没有采用在卷绕部7c形成多个槽等来限制线圈6的方式,所以,能够不取决于线圈6的直径,而是一面使线圈6沿节距方向错开,一

面进行卷绕,能够抑制通用性受损。

[0155] 本实施方式的电动机1b因为不是在第1长边面7c3以及第2长边面7c4,而是在第1短边面7c1以及第2短边面7c2设置有第1虚设线圈33以及第2虚设线圈32,所以,能够抑制绝缘器7的与短边方向对应的厚度变大,能够确保线圈占空系数。

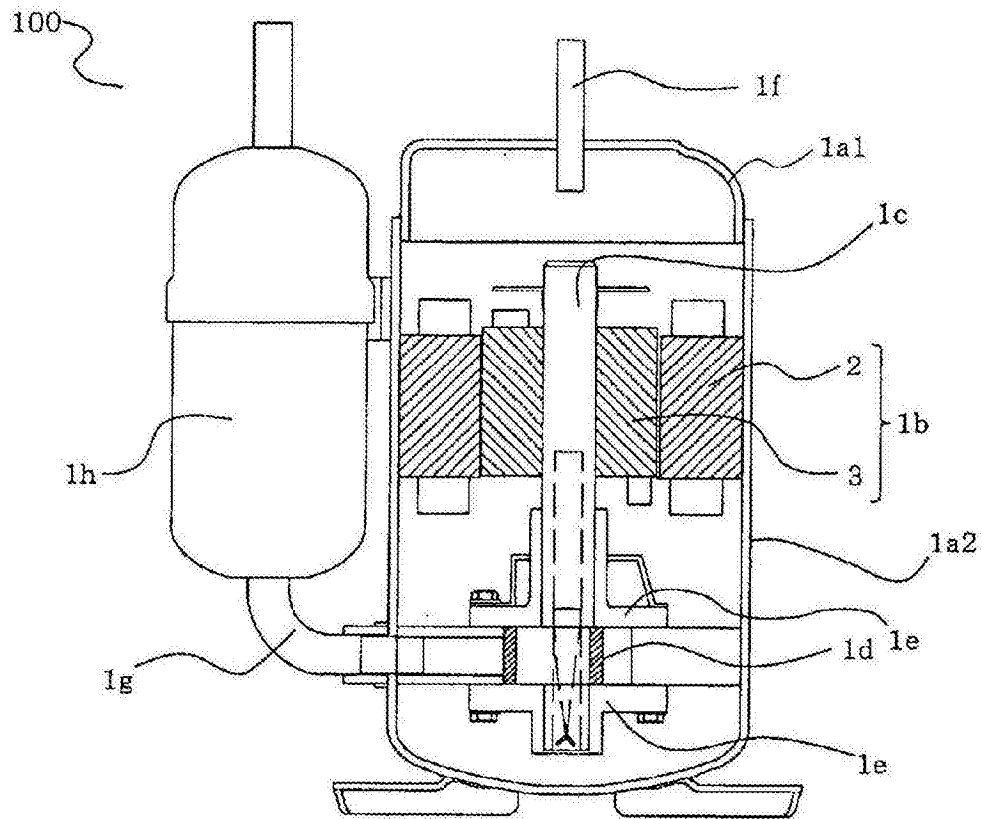


图1

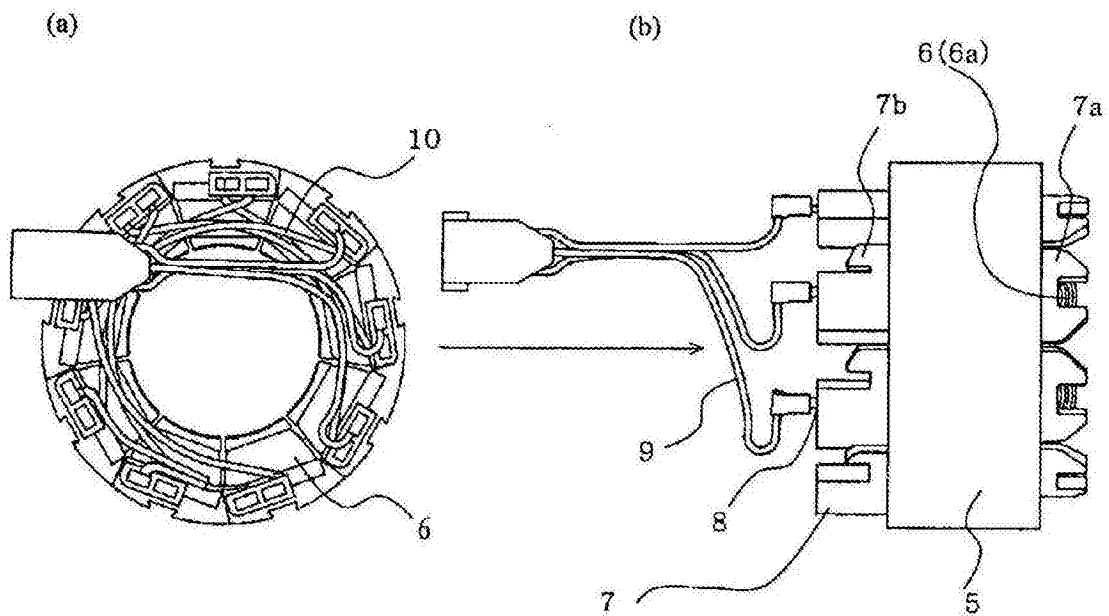


图2

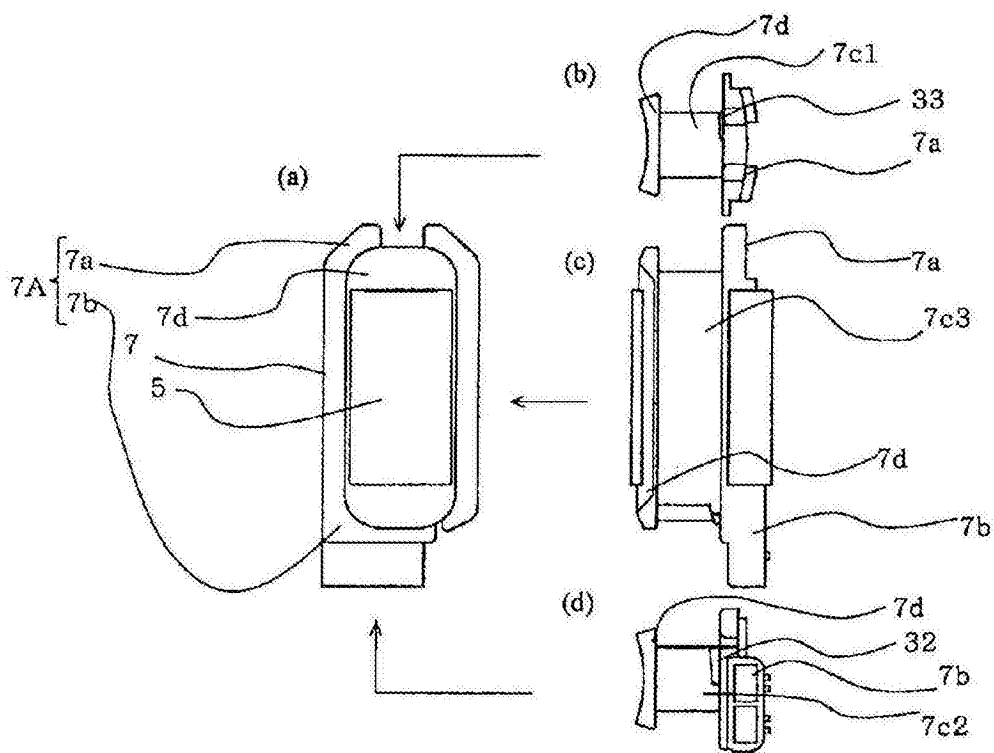


图3

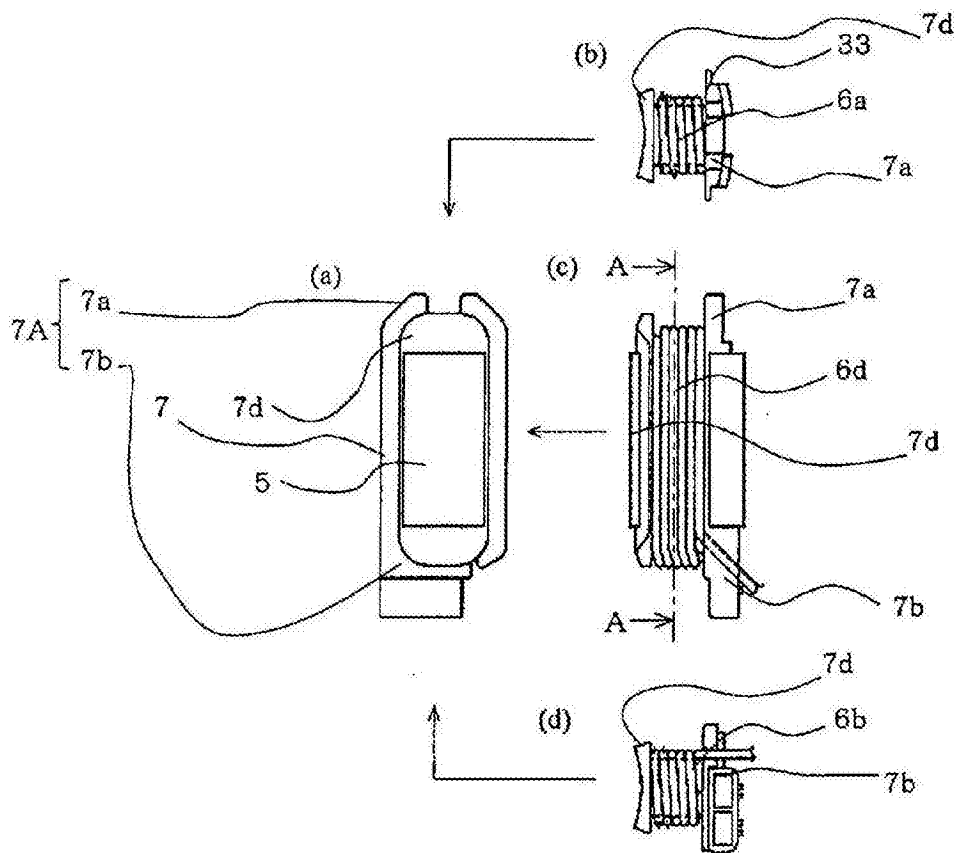


图4

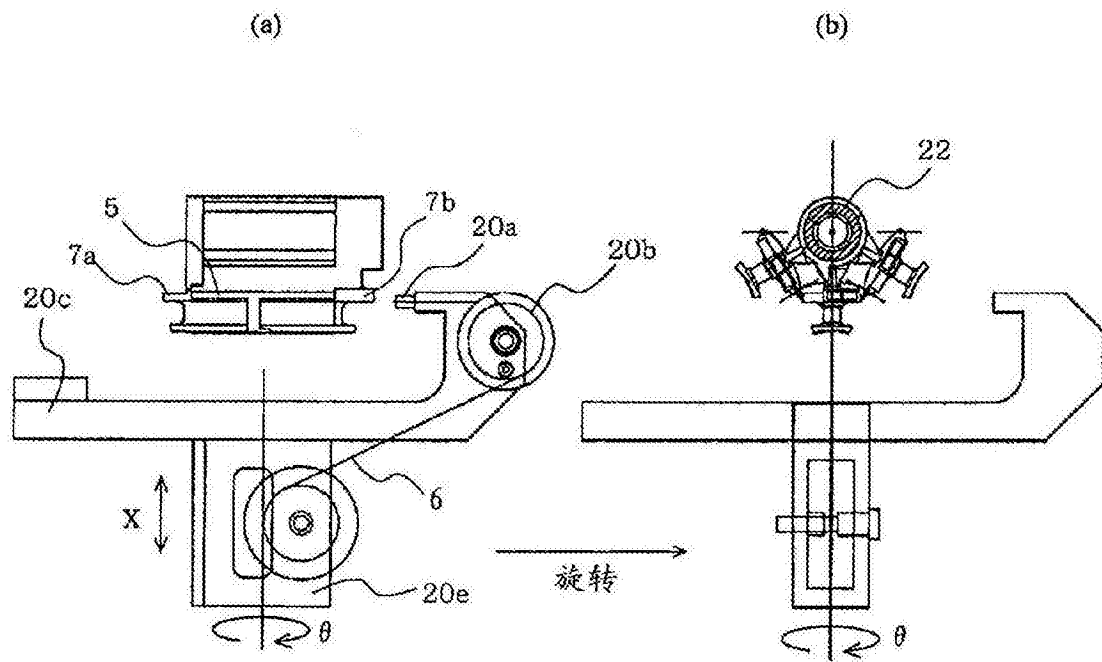


图7

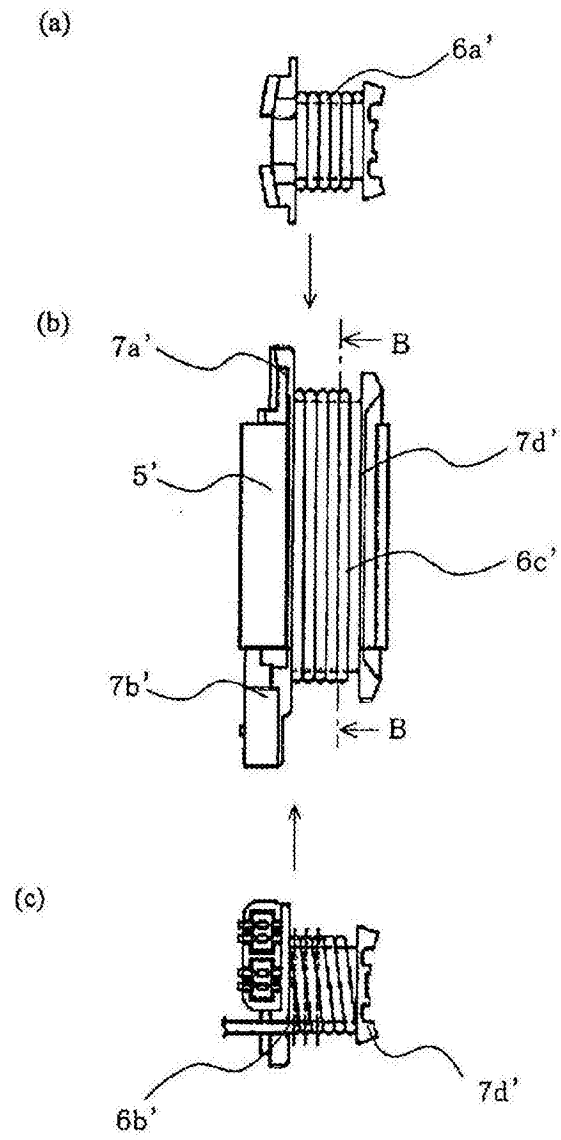


图8

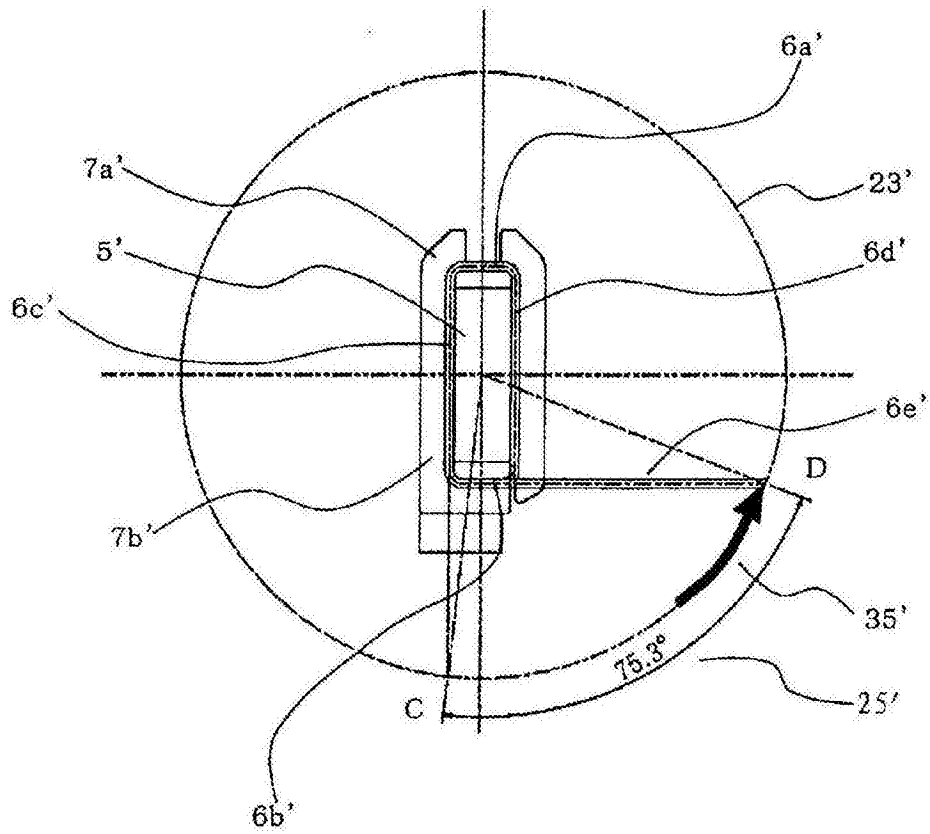


图9

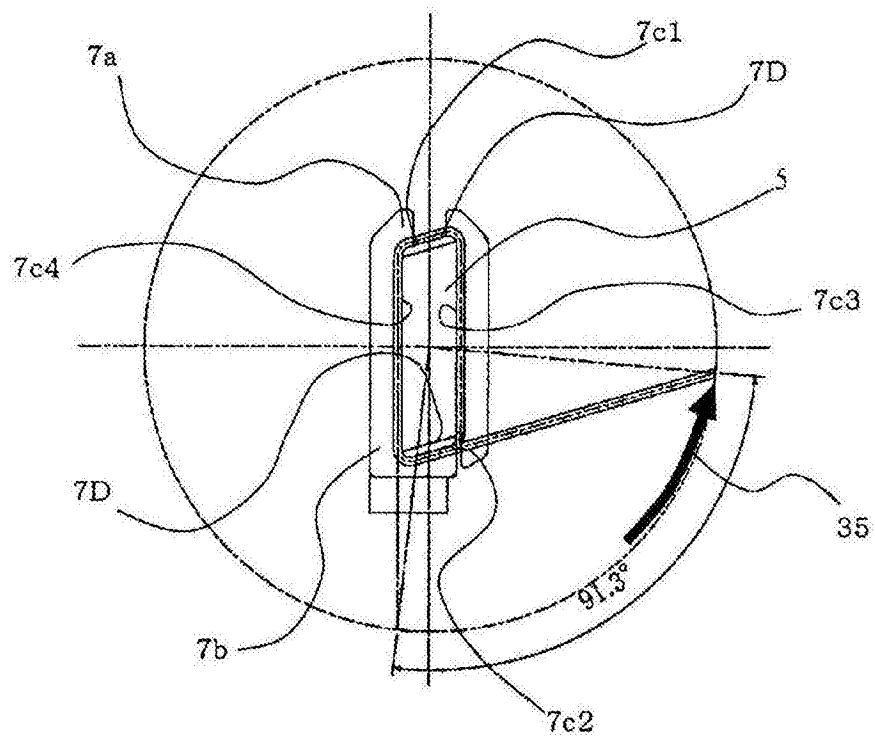


图10

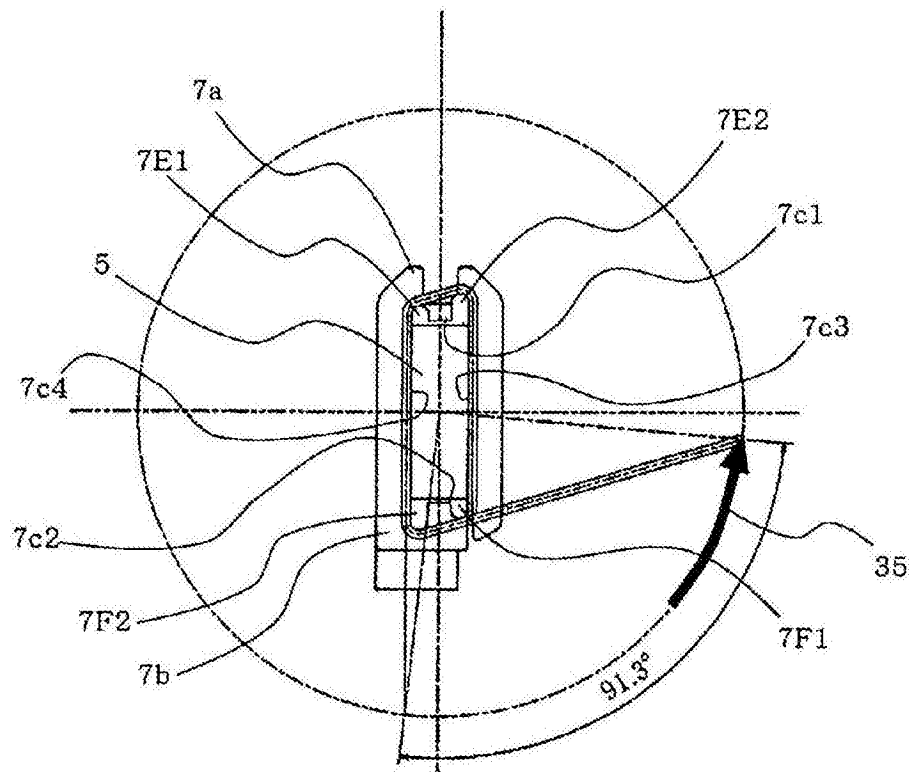


图11