



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118901192 A

(43) 申请公布日 2024. 11. 05

(21) 申请号 202380028912.7

(22) 申请日 2023.01.31

(30) 优先权数据

2022-057802 2022.03.31 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.09.20

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2023/002951 2023.01.31

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/188779 JA 2023.10.05

(71) 申请人 松下知识产权经营株式会社

地址 日本

(72) 发明人 内田保治 荻原贵纪 饭塚祥太

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

务所(普通合伙) 11277

专利代理师 刘新宇 石宝方

(51) Int.Cl.

H02K 13/00 (2006.01)

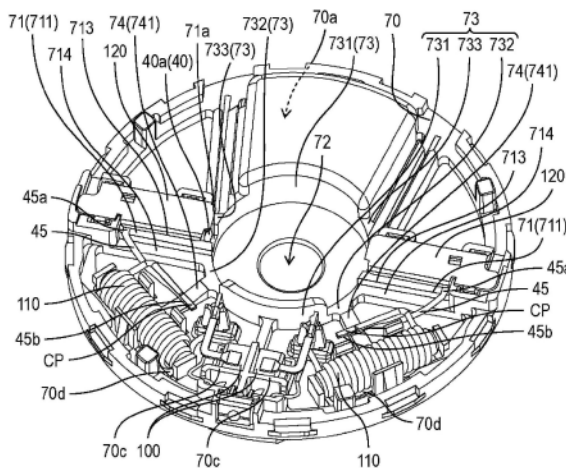
权利要求书2页 说明书12页 附图10页

(54) 发明名称

电动机

(57) 摘要

具备:转子,其具有沿着轴心方向延伸的旋转轴;换向器,其安装于旋转轴;电刷,其与换向器接触;刷握,其具有供旋转轴贯穿的贯通孔和收纳电刷的电刷收纳部;以及导电线,其一端部连接于电刷,在刷握设有一个以上的在随着电刷磨损而导电线移动时引导导电线的引导部。



1. 一种电动机,其中,
该电动机具备:
转子,其具有沿着轴心方向延伸的旋转轴;
换向器,其安装于所述旋转轴;
电刷,其与所述换向器接触;
刷握,其具有供所述旋转轴贯穿的贯通孔和收纳所述电刷的电刷收纳部;以及
导电线,其一端部连接于所述电刷,
在所述刷握设有一个以上的在随着所述电刷磨损而所述导电线移动时引导所述导电线的引导部。
2. 根据权利要求1所述的电动机,其中,
所述刷握具有沿着与所述轴心方向正交的方向延伸的肋,
所述肋具有作为所述引导部之一的第1引导部。
3. 根据权利要求2所述的电动机,其中,
所述第1引导部是具有随着朝向所述贯通孔而高度逐渐变高的倾斜面的倾斜部。
4. 根据权利要求1~3中任一项所述的电动机,其中,
所述电刷收纳部具有夹着所述电刷的一对侧壁,
所述一对侧壁中的一者具有作为所述引导部之一的第2引导部。
5. 根据权利要求4所述的电动机,其中,
所述第2引导部是在所述一对侧壁中的一者的外侧的侧面设置的台阶部。
6. 根据权利要求1~5中任一项所述的电动机,其中,
所述刷握具有包围所述贯通孔的环状壁,
在所述环状壁形成有使收纳于所述电刷收纳部的所述电刷的前端面暴露的电刷开口部,
所述环状壁具有第1壁部、高度比所述第1壁部的高度低的第2壁部,
所述第2壁部是作为所述引导部之一的第3引导部,设于所述电刷开口部的附近。
7. 根据权利要求6所述的电动机,其中,
所述第2壁部的高度与设于所述刷握的内表面的肋的倾斜面的最大高度相同。
8. 根据权利要求6所述的电动机,其中,
所述第2壁部的高度与在构成所述电刷收纳部的一对侧壁中的一者的外表面形成的台阶部的下降了一级的台阶面的高度相同。
9. 根据权利要求1~8中任一项所述的电动机,其中,
在所述刷握配置有电源端子、以及插入到所述电源端子与所述电刷之间的电流路径的扼流线圈,
所述电线的另一端部连接于所述扼流线圈。
10. 根据权利要求9所述的电动机,其中,
所述电线的所述另一端部与所述扼流线圈通过焊接而固定在一起。
11. 根据权利要求9或10所述的电动机,其中,
所述电线的另一端部与所述扼流线圈连接的连接部位于在所述刷握设置的肋的上方。

12. 根据权利要求1~11中任一项所述的电动机,其中,所述导电线的所述一端部固定于所述电刷的侧面。

13. 根据权利要求1~12中任一项所述的电动机,其中,所述导电线是辫形线。

电动机

技术领域

[0001] 本公开涉及电动机。

背景技术

[0002] 电动机用于电动吸尘器等家庭用设备、半导体制造装置等工业用设备以及汽车等车辆等各种产品。例如,在电动吸尘器搭载的电动风机使用电动机,以用于使旋转风扇旋转。在两轮或者四轮的汽车中,在ESC(Electronic Stability Control:电子稳定控制系统)等中使用电动机。

[0003] 作为电动机,已知有使用电刷的换向器电动机和不使用电刷的无刷电动机。其中,换向器电动机具备定子、在定子的磁力的作用下旋转的转子、安装于转子的旋转轴的换向器、以及与换向器接触的电刷。

[0004] 在换向器电动机中,电刷收纳于电刷收纳部。以往,提出了一种换向器电动机,其在覆盖收纳转子和定子的壳体的开口部的刷握的内表面设有电刷收纳部(参照专利文献1)。

[0005] 在换向器电动机所具有的电刷连接有辫形线。例如,辫形线的一端部固定于电刷的侧面,另一端部固定于电源端子及扼流线圈等电子部件。

[0006] 连接于电刷的辫形线随着因电刷的磨损进行的电刷的滑动而移动。此时,辫形线随着移动而形状发生变化。特别是,辫形线是编织线或者绞线。因此,辫形线随着移动而不仅形状发生变化,粗细也发生变化。

[0007] 在具备覆盖壳体的开口部的板状的刷握的电动机中,辫形线与电刷一起配置于刷握。在该情况下,在刷握形成有电刷收纳部等大小不一的凹凸构造。

[0008] 随着电动机进行动作而电刷磨损,配置于这样的刷握的辫形线向换向器侧移动。此时,辫形线若一边进行形状变化、粗细变化一边移动则有可能与刷握的凹凸构造发生干扰。其结果,电刷对换向器的按压力有可能减小。

[0009] 这样,在电动机中,若电刷对换向器的按压力减小,则尽管电刷的有效磨损部有残留,也有可能发生电刷与换向器的导通不良等,丧失作为电动机的功能。即,电动机的寿命缩短。

[0010] 现有技术文献

[0011] 专利文献

[0012] 专利文献1:日本特开2013-135493号公报

发明内容

[0013] 本公开是为了解决这样的问题而做成的。本公开的目的在于提供能够抑制寿命降低的电动机。

[0014] 为了实现上述目的,本公开的电动机的一技术方案具备:转子,其具有沿着轴心方向延伸的旋转轴;换向器,其安装于所述旋转轴;电刷,其与所述换向器接触;刷握,其具有

供所述旋转轴贯穿的贯通孔和容纳所述电刷的电刷收纳部;以及导电线,其一端部连接于所述电刷,在所述刷握设有一个以上的在随着所述电刷磨损而所述导电线移动时引导所述导电线的引导部。

[0015] 根据本公开,能够抑制电刷对换向器的按压力减小。因此,能够抑制电动机的寿命降低。

附图说明

[0016] 图1是实施方式的电动机的立体图。

[0017] 图2是用通过实施方式的电动机的旋转轴的平面剖切了时的电动机的剖视图。

[0018] 图3是实施方式的电动机的分解立体图。

[0019] 图4是对于实施方式的电动机的刷握对配置有各种部件的刷握从内表面侧进行观察时的立体图。

[0020] 图5是对实施方式的电动机的刷握从内表面侧进行观察时的立体图。

[0021] 图6是对比较例的电动机的刷握从内表面侧进行观察时的立体图。

[0022] 图7是用于说明使用了图6的刷握的电动机中的电刷磨损而滑动时的辫形线的动作的、对刷握从内表面侧进行观察时的俯视图。

[0023] 图8是用于说明使用了图6的刷握的电动机中的电刷磨损而滑动时的辫形线的动作的、刷握及电刷的放大剖视图。

[0024] 图9是用于说明实施方式的电动机中的电刷磨损而滑动时的辫形线的动作的、对刷握从内表面侧进行观察时的俯视图。

[0025] 图10是用于说明实施方式的电动机中的电刷磨损而滑动时的辫形线的动作的、刷握及电刷的放大剖视图。

具体实施方式

[0026] 以下,参照附图说明本公开的实施方式。以下说明的实施方式均表示本公开的一具体例。因而,在以下的实施方式中示出的数值、构成要素、构成要素的配置位置和连接形态、以及工序和工序的顺序等是一例,主旨并非限定本公开。由此,对于以下的实施方式的构成要素中的未记载于表示本公开的最上位概念的独立权利要求的构成要素,作为任意的构成要素来说明。

[0027] 各图是示意图,并非一定是严谨地图示。在各图中,对实质上与其他图相同的结构标注相同的附图标记,省略或简化重复的说明。在本说明书中,“上”和“下”这样的用语并非一定是指绝对的空间认知上的上方向(铅垂上方)和下方向(铅垂下方)。

[0028] (实施方式)

[0029] 首先,使用图1~图4说明实施方式的电动机1的结构。图1是实施方式的电动机1的立体图。图2是用通过实施方式的电动机1的旋转轴21的平面剖切了时的电动机1的剖视图。在图2中仅图示了出现在截面中的部分。图3是实施方式的电动机1的分解立体图。图4是对于实施方式的电动机1的刷握70对配置有各种部件的刷握70从内表面侧进行观察时的立体图。

[0030] 电动机1是带刷的换向器电动机。如图1~图4所示,电动机1具备定子10、转子20、

换向器30、电刷40、辫形线45、电刷弹簧50、框架60、刷握70以及第1轴承81和第2轴承82。电动机1还具备密封构件90以确保框架60的气密性。

[0031] 电动机1是利用直流进行驱动的直流电动机(DC马达)。作为一例,电动机1是用于汽车的车载用马达。例如,电动机1用于在汽车上搭载的ABS(Anti-lock Brake System:防抱死制动系统)的液压泵。以下,对电动机1的各构成构件详细地进行说明。

[0032] 定子10(stator)产生作用于转子20的磁力,以使转子20旋转。定子10成为在与转子20的气隙面生成磁通的结构。定子10与作为电枢的转子20一起构成磁路。定子10构成为沿着转子20所具有的旋转轴21的周向在与转子20的气隙面交替地存在N极和S极。定子10是形成用于产生转矩的磁通的磁场。定子10由多个磁体(magnet)构成。构成定子10的磁体例如是具有S极和N极的永久磁体。

[0033] 构成定子10的多个磁体以在周向上交替且均等地存在N极和S极的方式配置。因而,定子10(磁体)所产生的主磁通的方向是与旋转轴21的轴心C延伸的方向正交的方向。多个磁体以包围转子20的转子铁芯22的方式在周向上等间隔地配置。作为一例,各磁体在俯视时、即从轴心C延伸的方向观察时是厚度实质上恒定的圆弧形。各磁体固定于框架60。具体而言,各磁体利用粘接剂或板簧等固定于框架60的内周面。

[0034] 转子20(rotor)在定子10产生的磁力的作用下旋转。转子20具有旋转轴21。转子20以旋转轴21为旋转中心地旋转。具体而言,转子20以旋转轴21的轴心C为旋转中心地旋转。

[0035] 转子20是电枢。转子20具备转子铁芯22和卷绕于转子铁芯22的绕组23。在图2中示意性地表示绕组23。

[0036] 旋转轴21是成为转子20旋转时的中心的轴。作为一例,旋转轴21是由不锈钢等金属材料构成的金属棒。旋转轴21沿着作为轴心C方向的长度方向延伸。

[0037] 旋转轴21贯穿转子铁芯22。旋转轴21固定于转子铁芯22。具体而言,旋转轴21在以向转子铁芯22的两侧延伸的方式贯穿转子铁芯22的中心的状态下固定于转子铁芯22。旋转轴21通过压入或热装于在转子铁芯22形成的中心孔而固定于转子铁芯22。

[0038] 旋转轴21所包含的第1部位21a自转子铁芯22的一侧突出。第1部位21a支承于第1轴承81。旋转轴21的第1部位21a是旋转轴21的输出侧的部位(输出轴)。具体而言,旋转轴21的第1部位21a自第1轴承81突出。在旋转轴21的第1部位21a,在旋转轴21的自第1轴承81突出的顶端部(输出侧的端部)安装有负载。

[0039] 另一方面,旋转轴21的第2部位21b自转子铁芯22的另一侧突出。旋转轴21的第2部位21b支承于第2轴承82。旋转轴21的第2部位21b是旋转轴21的输出相反侧的部位(输出相反轴)。

[0040] 作为一例,第1轴承81和第2轴承82是将旋转轴21以旋转自如的方式支承的轴承。这样,旋转轴21以旋转自如的状态支承于第1轴承81和第2轴承82。另外,第1轴承81固定于刷握70。第2轴承82固定于框架60。

[0041] 转子铁芯22(rotor core)是供绕组23卷绕的电枢芯。转子铁芯22是由磁性材料构成的磁性体。转子铁芯22例如是形成为预定形状的多个冲裁电磁钢板沿着旋转轴21的轴心C方层叠而成的层叠体。转子铁芯22并不限于电磁钢板的层叠体,也可以是由磁性材料构成的块体。在转子铁芯22的外周面和定子10之间存在微小的气隙。

[0042] 如图3所示,转子铁芯22具有多个齿22a。多个齿22a以沿着与旋转轴21的轴心C正

交的方向即径向(径向方向)突出的方式形成为放射状。多个齿22a在旋转轴21的旋转方向上等间隔地存在。在相邻的两个齿22a之间形成有槽。

[0043] 如图2和图3所示,在转子铁芯22卷绕有绕组23。构成绕组23的电线例如是绝缘包覆线。构成绕组23的电线具有成为芯线的由铜等导电材料形成的导电线和包覆该导电线的绝缘膜。

[0044] 绕组23隔着绝缘体24卷绕于转子铁芯22。绝缘体24由绝缘树脂材料等构成。绝缘体24安装于绕组23和转子铁芯22之间。针对转子铁芯22的每个槽设有绕组23。

[0045] 绕组23与换向器30电连接。具体而言,绕组23与换向器30所具有的换向器片31电连接。通过电流经由换向器30流经绕组23,从而转子20产生作用于定子10的磁力。具体而言,通过电流流经绕组23,从而转子铁芯22所具有的多个齿22a分别产生作用于定子10的磁力。转子20(齿22a)产生的主磁通的方向是以旋转轴21为中心的径向。绕组23是集中绕组。绕组23隔着绝缘体24分别卷绕于多个齿22a中的各齿22a。

[0046] 转子20是内转子。如图2所示,转子20配置于定子10的内侧。具体而言,转子20的转子铁芯22在与定子10之间隔着微小的气隙地被构成定子10的多个磁体包围。

[0047] 在转子20的旋转轴21安装有换向器30。因而,换向器30与旋转轴21一起旋转。换向器30安装于旋转轴21的转子铁芯22和第1轴承81之间的部位。

[0048] 如图2和图3所示,换向器30具有多个换向器片31(换向片)。多个换向器片31以包围旋转轴21的方式等间隔地排列成圆环状。多个换向器片31例如是由铜等金属材料构成的导电端子。多个换向器片31与转子20所具有的绕组23电连接。作为一例,换向器30是模制换向器。换向器30成为对多个换向器片31进行树脂模制而成的结构。多个换向器片31以表面暴露的方式埋入到模制树脂。多个换向器片31彼此绝缘分离。并且,例如相邻的两个换向器片31彼此或者存在于分开的位置的换向器片31彼此利用绕组23连接。

[0049] 如图2所示,换向器30与电刷40接触。具体而言,电刷40与换向器30所具有的换向器片31接触。电刷40是向转子20的绕组23供给电力的供电刷(通电刷)。具体而言,如图4所示,在电刷40连接有辫形线45,由电源供给的电流流经该辫形线45。通过电刷40与换向器片31接触,从而经由辫形线45供给到电刷40的电流(电枢电流)经由换向器片31流到转子20的绕组23。即,由电源供给的电流经由辫形线45、电刷40向换向器片31供给。供给到换向器片31的电流流到转子20的绕组23。作为一例,电刷40是由碳构成的碳刷。具体而言,电刷40是含有铜等金属的碳刷。电刷40在磨损前的初始状态下为长条状,作为一例,为长条状的实质上的长方体。

[0050] 电刷40具有与换向器30接触的面即前端面40a和与前端面40a相反的一侧的面即后端面40b。前端面40a是电刷40的长度方向的一端部即前端部的端面。后端面40b是电刷40的长度方向的另一端部即后端部的端面。前端面40a是与换向器30的换向器片31滑动接触的滑动接触面。

[0051] 电刷40以其长度方向成为与旋转轴21的轴心C正交的方向(也就是旋转轴21的旋转的径向)的方式配置。电刷40配置有多个。具体而言,配置有两个电刷40。在该情况下,设有一对电刷40,该一对电刷40以夹持换向器30的方式隔着换向器30地相对配置。各电刷40的内侧的顶端部即前端面40a与换向器30的换向器片31抵接。通过电动机1进行动作而旋转轴21旋转并且换向器30旋转,从而各电刷40的前端面40a持续地与全部换向器片31依次接

触。

[0052] 各电刷40以能够与换向器30滑动接触的方式配置。如图2所示,各电刷40承受来自电刷弹簧50的按压力而在电动机1的动作过程中与换向器30始终接触。具体而言,电刷40的前端面40a与换向器30的换向器片31始终接触。这样,各电刷40被电刷弹簧50按压于换向器30。

[0053] 如图4所示,在电刷40连接有辫形线45。具体而言,辫形线45的一端部即第1端部45a连接于电刷40。辫形线45的第1端部45a固定于电刷40的侧面。例如,辫形线45的第1端部45a通过埋入到电刷40的侧面而固定于电刷40。辫形线45的第1端部45a连接于电刷40的比长度方向的中央部靠后侧的部分(靠近后端部)的侧面。

[0054] 辫形线45是导电线的一例。由电源端子100供给的电流流经辫形线45。即,辫形线45是用于向电刷40供电的供电线。因此,通过电刷40与换向器片31接触,从而经由辫形线45供给到电刷40的电流(电枢电流)经由换向器片31流到转子20的绕组23。

[0055] 辫形线45的另一端部即第2端部45b固定于扼流线圈110。辫形线45的第2端部45b与扼流线圈110通过点焊等焊接而固定在一起。

[0056] 电刷弹簧50是用于将电刷40按压于换向器30的弹性构件。电刷弹簧50与电刷40一对一地配置。电刷弹簧50的一部分与电刷40的后端面40b接触。电刷弹簧50利用弹簧弹力(弹簧恢复力)对电刷40赋予按压(弹簧压力)。由此,电刷40被朝向换向器30施力。电刷弹簧50是压缩螺旋弹簧。电刷弹簧50并不限于压缩螺旋弹簧,也可以是扭力弹簧等。

[0057] 电刷40收纳于在刷握70设置的电刷收纳部71。收纳于电刷收纳部71的电刷40因被电刷弹簧50按压而在电刷收纳部71内滑动。因而,在电刷收纳部71的内表面和电刷40的外表面之间设有适度的间隙(clearance),使得电刷40能够在电刷收纳部71中顺畅地滑动的话较好。随着电刷40的前端面40a磨损,被电刷弹簧50按压的电刷40在电刷收纳部71内朝向换向器30移动。具体而言,电刷40沿着与旋转轴21的轴心C正交的方向、即径向移动。

[0058] 框架60(外壳)是收纳定子10的壳体(case)。也就是说,在框架60收纳有定子10。框架60也收纳转子20。具体而言,框架60收纳转子20的转子铁芯22和绕组23。

[0059] 框架60是具有开口部60a的实质上为有底筒状的壳体。在本实施方式中,框架60实质上为有底圆筒状。框架60例如是由铁系材料等金属材料构成的金属框架。框架60也可以不由金属材料而由具有导电性的树脂材料构成。

[0060] 框架60也是保持第2轴承82的支架。因而,在框架60设有保持第2轴承82的轴承保持部61。第2轴承82配置于框架60的内侧。

[0061] 如图2所示,刷握70是以盖上框架60的开口部60a的方式配置的、板状的盖体。也就是说,刷握70覆盖框架60的开口部60a。框架60的开口部60a的开口形状是圆形。因而,刷握70的俯视形状是圆形。刷握70嵌入到框架60的开口部60a。刷握70通过压入而被推入从而嵌入到框架60的开口端部。由此,刷握70固定于框架60的开口端部。因而,刷握70的外周端部的侧面与框架60的开口端部的内表面接触。

[0062] 框架60和刷握70构成电动机1的外廓壳体。在由框架60和刷握70构成的外廓壳体中不仅收纳有定子10和转子20,也收纳有换向器30和电刷40等构成电动机1的其他部件。

[0063] 如图2和图4所示,刷握70是保持电刷40的保持构件。具体而言,刷握70具有作为电刷保持部的电刷收纳部71以保持电刷40。

[0064] 刷握70也是保持第1轴承81的支架。第1轴承81固定于刷握70。如图1和图2所示,第1轴承8配置并固定于刷握70的外侧的面。

[0065] 如图1和图3所示,在刷握70的外侧的面形成有凹部70a。凹部70a是用于临时积存从电动机1的周边的机械部件等漏出的油等液体的储液槽。凹部70a以使外侧的面的局部凹入的方式形成为朝向内侧突出。

[0066] 如图3所示,在刷握70的外侧的面形成有供密封构件90载置的台阶部70b。台阶部70b以凸缘状形成于刷握70的外周端部。台阶部70b以环状形成于刷握70的整周。通过减薄刷握70的外周端部的壁厚而形成台阶部70b。如图2所示,密封构件90被台阶部70b的立起面和框架60的内表面夹持。具体而言,密封构件90通过压入到台阶部70b而固定于台阶部70b。

[0067] 载置于台阶部70b的密封构件90是用于确保框架60和刷握70之间的气密性的环状的密封环。密封构件90与框架60的内表面接触。如图3所示,密封构件90是圆环状。密封构件90具有橡胶弹性。密封构件90由弹性体等树脂材料或者具有弹性的材料构成。

[0068] 刷握70由树脂材料构成。也就是说,刷握70是树脂制的树脂板。作为一例,刷握70由聚邻苯二甲酰胺(PPA(Polyphthalamide))或尼龙6等构成。刷握70是由树脂材料一体构成的树脂成型品。

[0069] 如图4所示,在刷握70的内侧的面(内表面)配置有一对电源端子100和扼流线圈110。具体而言,一对电源端子100配置于在刷握70设置的端子配置部70c。端子配置部70c例如是在自刷握70的内表面突出的突出部设置的凹部。一对电源端子100分别例如插入到端子配置部70c而固定于刷握70。一对扼流线圈110配置于在刷握70设置的线圈配置部70d。一对扼流线圈110分别例如利用在刷握70的内表面设置的卡定爪固定于刷握70。线圈配置部70d例如是使刷握70的内表面凹入而成的凹部。

[0070] 一对电源端子100是用于从外部电源供给电力的供电端子。一对电源端子100中的一者是与直流电源的正极侧连接的正极侧供电端子。一对电源端子100中的另一者是与直流电源的负极侧连接的负极侧供电端子。

[0071] 扼流线圈110插入到电刷40与电源端子100之间的电流路径。由此,能够除去流经电刷40与电源端子100之间的电流路径的电流所含的噪声。

[0072] 扼流线圈110与电刷40一对一对应地配置。在本实施方式中,配置有两个电刷40,因此配置有两个扼流线圈110。两个扼流线圈110中的一者插入到两个电刷40中的一者与一对电源端子100中的一者之间的电流路径。两个扼流线圈110中的另一者插入到两个电刷40中的另一者与一对电源端子100中的另一者之间的电流路径。

[0073] 具体而言,在各扼流线圈110中,扼流线圈110的一端部固定于辫形线45的第2端部45b。如上述那样,扼流线圈110的一端部与辫形线45的第2端部45b通过焊接等连接并固定在一起。

[0074] 扼流线圈110的线圈线材较硬。因此,扼流线圈110的顶端部分不与刷握70接触,为相对于刷握70的内表面浮起的状态。因此,扼流线圈110的一端部与辫形线45的第2端部45b连接的部位即连接部CP(焊接部)不与刷握70接触,在连接部CP与刷握70之间存在间隙。也可以是,在连接部CP与刷握70之间不存在间隙。即,也可以是,连接部CP与刷握70接触。

[0075] 在各扼流线圈110中,扼流线圈110的另一端部经由导电构件与电源端子100电连接。扼流线圈110的另一端部与电源端子100也可以直接连接。

[0076] 在像以上那样构成的电动机1中,经由电源端子100供给到电刷40的电流作为电枢电流(驱动电流)而经由换向器30流到转子20的绕组23。由此,在转子20产生磁通。根据在转子20产生的磁通与自定子10产生的磁通的相互作用而生成的磁力成为使转子20旋转的转矩。此时,根据换向器片31和电刷40接触时的位置关系来切换电流流动的方向。通过这样切换电流流动的方向,从而由在定子10和转子20之间产生的磁力的斥力和吸引力生成恒定方向的旋转力,转子20以旋转轴21的轴心C为中心地旋转。

[0077] 接着,参照图2~图4并利用图5说明刷握70的详细的结构。图5是对实施方式的电动机1的刷握70从内表面侧进行观察时的立体图。图5是在图4的基础上省略了配置于刷握70的各种部件的图。图5仅图示了刷握70。

[0078] 如图4和图5所示,在树脂制的刷握70的内表面,各种凹凸构造形成为一体。在刷握70的内表面配置有各种部件。这些部件保持于刷握70。具体而言,在刷握70的内表面配置有电刷40、辫形线45、电源端子100、扼流线圈110以及盖板120等。

[0079] 刷握70具有收纳电刷40的电刷收纳部71。电刷收纳部71是刷握70的一部分。电刷收纳部71设于刷握70的内表面。

[0080] 针对每个电刷40设置电刷收纳部71。在本实施方式中,使用了两个电刷40。因此,如图4和图5所示,在刷握70设有两个电刷收纳部71。

[0081] 在各电刷收纳部71的换向器30侧(旋转轴21侧)设有用于使电刷40的前端面40a暴露的电刷开口部71a。收纳于电刷收纳部71的电刷40自该电刷开口部71a突出而与换向器30的换向器片31接触。

[0082] 各电刷收纳部71通过使刷握70形成为凹状而构成。各电刷收纳部71是以电刷40移动的方向为长度方向的长条状。各电刷收纳部71是在与旋转轴21的轴心C正交的方向(即旋转轴21的径向)上较长的条状。并且,各电刷收纳部71的截面形状形成为凹状。

[0083] 如图5所示,各电刷收纳部71具有作为夹着电刷40的一对侧壁的第1侧壁711和第2侧壁712。辫形线45连接于电刷40的侧面。因此,第1侧壁711和第2侧壁712中的一者具有高度比另一者的高度低的部分。在本实施方式中,第1侧壁711具有作为高度比第2侧壁712的高度低的部分的低背部713。辫形线45经由第1侧壁711的低背部713之上从电刷收纳部71的侧方引出。第1侧壁711的低背部713延伸至电刷开口部71a。由此,随着电刷40磨损而电刷40向换向器30侧滑动,从电刷收纳部71的侧方引出的辫形线45经由第1侧壁711的低背部713之上向换向器30侧靠近。

[0084] 另外,在第1侧壁711和第2侧壁712中的第1侧壁711的外侧的侧面设有台阶部714。台阶部714形成为阶梯状。台阶部714仅形成有一级。台阶部714具有相对于第1侧壁711的低背部713的顶面下降一级的台阶面714a。台阶部714也可以由多级构成。

[0085] 如图4所示,电刷收纳部71被盖板120覆盖。即,盖板120覆盖电刷40。盖板120例如是由金属板构成的金属盖。盖板120以盖上电刷收纳部71的方式配置。在盖板120设有卡定爪。通过将该卡定爪压入到在刷握70形成的卡定孔,能够将盖板120固定于刷握70。卡定孔例如形成于第1侧壁711和第2侧壁712。

[0086] 对于收纳于电刷收纳部71的电刷40,该电刷40的4面被电刷收纳部71和盖板120包围。即,利用电刷收纳部71和盖板120构成收纳电刷40的实质上为方筒状的电刷箱(电刷盒)。构成电刷收纳部71的第1侧壁711具有低背部713,因此由电刷收纳部71和盖板120构成

的电刷箱的侧面的局部开口。连接于电刷40的辫形线45从设于电刷箱的侧面的该开口引出。

[0087] 如图2所示,电刷弹簧50也与电刷40一起收纳于各电刷收纳部71。因此,电刷收纳部71的长度方向的长度比电刷40的长度长。电刷弹簧50被电刷40的后端面40b和电刷收纳部71的后端部夹着并保持。盖板120不仅覆盖电刷40,还覆盖电刷弹簧50。

[0088] 如上述那样,刷握70覆盖框架60的开口部60a。因此,刷握70覆盖收纳于框架60的转子20。具体而言,如图2所示,刷握70覆盖固定有旋转轴21的转子铁芯22。因此,如图3~图5所示,在刷握70设有供旋转轴21贯穿的贯通孔72。贯通孔72设于刷握70的中央部。贯通孔72的开口形状是圆形。贯通孔72的中心与旋转轴21的轴心C一致。

[0089] 如图4和图5所示,刷握70具有包围贯通孔72的环状壁73。环状壁73形成为在刷握70的内表面自贯通孔72的开口端缘突出。

[0090] 环状壁73具有高度局部不同的部位。具体而言,环状壁73具有第1壁部731和高度比第1壁部731的高度低的第2壁部732。第1壁部731和第2壁部732各设有两个。两个第1壁部731中的一者(电源端子100侧的第1壁部731)被两个第2壁部732夹着。两个第1壁部731中的另一者成为作为储液槽的凹部70a的内侧的侧壁的一部分。

[0091] 第2壁部732与在构成电刷收纳部71的第1侧壁711形成的台阶部714连续地形成。即,第2壁部732与台阶部714形成为一体。第2壁部732的上表面与台阶部714的台阶面714a齐平。第2壁部732的高度与台阶部714的台阶面714a的高度相同。

[0092] 环状壁73还具有第3壁部733。第3壁部733的高度比第1壁部731的高度低。并且,第3壁部733的高度比第2壁部732的高度高。第3壁部733与构成电刷收纳部71的第2侧壁712连续地形成。

[0093] 电刷收纳部71的前方部分与环状壁73相连。电刷收纳部71与环状壁73形成为一体。因此,在环状壁73设有电刷收纳部71的电刷开口部71a。具体而言,电刷开口部71a设于第3壁部733。高度最低的第2壁部732设于该电刷开口部71a的附近。

[0094] 刷握70具有肋74。肋74形成于刷握70的内表面。肋74以自刷握70的内表面突出的方式形成为凸状。肋74形成为长条状。肋74自贯通孔72朝向外侧延伸。肋74形成为直线状。肋74沿着与旋转轴21正交的方向(即径向)延伸。

[0095] 如后述那样,肋74的一部分具有引导辫形线45的功能。因此,分别针对两根辫形线45形成有两条肋74。具体而言,两条肋74分别从两个扼流线圈110中的对应的一者的中央部附近朝向贯通孔72的中心(旋转轴21的轴心C)延伸。各肋74在与长度方向正交的平面中的截面形状为矩形。因此,各肋74的上表面为平面。肋74并不限于两条,也可以仅形成有一条,还可以形成有3条以上。多条肋74以贯通孔72为中心呈放射状形成。

[0096] 各肋74具有上表面倾斜的倾斜部741。具体而言,倾斜部741具有随着朝向贯通孔72(旋转轴21)而高度逐渐变高的倾斜面741a。

[0097] 各肋74与环状壁73的第2壁部732相连。肋74的倾斜部741形成于肋74的靠贯通孔72侧的部分。肋74的倾斜部741与环状壁73的第2壁部732连续地形成。即,倾斜部741与第2壁部732形成为一体。倾斜部741的倾斜面741a以随着朝向第2壁部732的上表面而高度变高的方式倾斜。倾斜部741的倾斜面741a的最大高度与第2壁部732的高度相同。

[0098] 辫形线45的第2端部45b与扼流线圈110连接的连接部CP位于肋74的上方。具体而

言,在俯视时,连接部CP位于比倾斜部741靠外侧的位置。不过,肋74与连接部CP不接触。即,在连接部CP与肋74之间存在微小的间隙。连接部CP与肋74的上表面分离开。

[0099] 连接部CP也可以不位于肋74的上方。即,连接部CP也可以位于肋74以外的、刷握70的内表面的上方。在连接部CP与肋74之间也可以不存在间隙。即,连接部CP也可以与肋74接触。

[0100] 刷握70的板状的基部部分(板)的厚度较薄。因此,肋74还作为用于提高刷握70的强度的加强肋发挥功能。换言之,也称得上是作为为了减薄刷握70的基部的厚度而使刷握70的内表面局部凹入的结果而形成了肋74。

[0101] 在这样构成的刷握70中,在刷握70的内表面设有一个以上的在随着电刷40磨损而辫形线45移动时引导辫形线45的引导部(辫形线引导部)。辫形线引导部用于使随着因电刷40的磨损进行的电刷40的滑动而移动的辫形线45进行规定的动作。具体而言,辫形线引导部使辫形线45的移动顺畅地进行。

[0102] 刷握70具有形成于肋74的倾斜部741作为辫形线引导部之一的第1引导部。刷握70具有在构成电刷收纳部71的第1侧壁711形成的台阶部714作为辫形线引导部之一的第2引导部。刷握70具有形成于环状壁73的第2壁部732作为辫形线引导部之一的第3引导部。

[0103] 接着,针对设于刷握70的辫形线引导部的作用效果,使用图6~图10以与比较例的电动机进行比较的方式进行说明。

[0104] 图6是对比较例的电动机的刷握70X从内表面侧进行观察时的立体图。图7是用于说明使用了图6的刷握70X的电动机中的电刷40磨损而滑动时的辫形线45的运动的、对刷握70X从内表面侧进行观察时的俯视图。图8是用于说明使用了图6的刷握70X的电动机中的电刷40磨损而滑动时的辫形线45的运动的、刷握70X及电刷40的放大剖视图。图9是用于说明实施方式的电动机1中的电刷40磨损而滑动时的辫形线45的运动的、对刷握70从内表面侧进行观察时的俯视图。图10是用于说明实施方式的电动机1中的电刷40磨损而滑动时的辫形线45的运动的、刷握70及电刷40的放大剖视图。

[0105] 如图6所示,在比较例的电动机的刷握70X中,与本实施方式的刷握70同样地,配置有电刷40、辫形线45、电刷弹簧50、电源端子100以及扼流线圈110。辫形线45的一端部连接于电刷40的侧面。辫形线45的另一端部连接并固定于扼流线圈110。

[0106] 如图6所示,比较例的刷握70X与本实施方式的刷握70同样地具有收纳电刷40的电刷收纳部71X。但是,比较例的刷握70X所具有的电刷收纳部71X与本实施方式的刷握70所具有的电刷收纳部71不同。在构成比较例的刷握70X所具有的电刷收纳部71X的第1侧壁711X未形成有台阶部714。

[0107] 在比较例的刷握70X所具有的电刷收纳部71X中,与本实施方式的电刷收纳部71同样地,第1侧壁711X具有作为高度比第2侧壁712的高度低的部分的低背部713。因此,在比较例的刷握70X中也是,连接于电刷40的侧面的辫形线45经由低背部713之上引出。

[0108] 比较例的刷握70X与本实施方式的刷握70同样地,具有环状壁73X。但是,比较例的刷握70X所具有的环状壁73X与本实施方式的刷握70所具有的环状壁73不同。在比较例的刷握70X所具有的环状壁73X未形成有第2壁部732。具体而言,比较例的刷握70X所具有的环状壁73X仅具有在本实施方式的刷握70所具有的环状壁73设置的第1壁部731和第3壁部733。

[0109] 在本实施方式的刷握70形成有肋74,但在比较例的刷握70X未形成有与肋74相对

应的构造。

[0110] 在使用了这样的结构的刷握70X的比较例的电动机中,在从如图7的(a)所示电刷40磨损之前的状态起驱动电动机而电刷40磨损时,如图7的(b)所示,电刷40的后端面向换向器(旋转轴)靠近。此时,连接于电刷40的辫形线45被电刷40拉拽而向换向器侧(内侧)移动。具体而言,如图7的(b)所示,辫形线45以辫形线45与扼流线圈110连接的连接部CP为固定端向换向器侧移动。

[0111] 在该情况下,辫形线45的长度本身没有变化。因此,随着向换向器侧移动而形状发生变化。例如,如图7的(b)所示,辫形线45的局部或者整体以向内侧(换向器侧)凸出的方式弯曲、或者相反地以向外侧凸出的方式弯曲。或者,如图8所示,辫形线45的局部或者整体以向刷握70X的厚度方向的上方向凸出的方式弯曲、或者以向刷握70X的厚度方向的下方向凸出的方式弯曲。

[0112] 而且,辫形线45为编织线或者绞线。因此,有可能如图7和图8所示,随着移动而不仅形状发生变化,粗细也发生变化。例如,存在这样的情况:辫形线45随着移动而粗细局部变粗。

[0113] 在此,如上述那样,在刷握70X的内表面形成有电刷收纳部71X及环状壁73X等凹凸构造。因此,若如图7和图8所示辫形线45随着电刷40的磨损一边进行形状变化、粗细变化一边向换向器侧移动,则辫形线45有可能勾挂于刷握70X的凹凸构造等而致使辫形线45与刷握70X的凹凸构造发生干扰。

[0114] 例如,辫形线45触碰到构成电刷收纳部71X的第1侧壁711X的壁面、或者触碰到扼流线圈110、或者在磨损后的电刷40的末期触碰到环状壁73X、或者除此之外触碰到在刷握70X形成的凹凸构造而发生干涉。

[0115] 其结果,在使用了比较例的刷握70X的电动机中,有可能在连接于辫形线45的电刷40产生意外的滑动损失等,致使在电刷弹簧50的弹簧弹力的作用下电刷40按压换向器的力(按压力)减小。特别是,在电刷40的磨损大幅进行了的电刷40的末期状态下,辫形线45容易与刷握70X的凹凸构造发生干扰,因此电刷40按压换向器的按压力容易减小。由此,尽管电刷40的有效磨损部有残留,也有可能发生电刷40与换向器的导通不良等。即,在使用了比较例的刷握70X的电动机中,有可能丧失作为电动机的功能,寿命缩短。

[0116] 相对于此,在本实施方式的电动机1中,在刷握70设有一个以上的在随着电刷40磨损而辫形线45移动时引导辫形线45的引导部。

[0117] 根据该结构,在从图9的(a)所示的电刷40磨损之前的状态起电刷40磨损并且如图9的(b)所示辫形线45以辫形线45与扼流线圈110连接的连接部CP为固定端向换向器侧移动时,辫形线45被设于刷握70的引导部引导,以规定的动作一边移动一边变形。

[0118] 具体而言,在本实施方式的刷握70中,作为引导部之一的第1引导部设于肋74。具体而言,设于肋74的第1引导部是具有随着朝向贯通孔72而高度逐渐变高的倾斜面741a的倾斜部741。辫形线45与扼流线圈110连接的连接部CP在比倾斜部741靠外侧的位置位于肋74的上方。

[0119] 在该情况下,在辫形线45以连接部CP为固定端向换向器侧移动时,即便辫形线45的形状、粗细发生变化,辫形线45也不会勾挂于肋74的侧面等,而是被沿着肋74的上表面即倾斜部741(第1引导部)的倾斜面741a引导,以规定的动作移动。即,倾斜部741的倾斜面

741a是引导辫形线45的引导面。

[0120] 而且,在本实施方式中,肋74与环状壁73的第2壁部732连续地形成。倾斜部741的倾斜面741a的最大高度与环状壁73的第2壁部732的高度相同。

[0121] 根据该结构,被沿着倾斜部741的倾斜面741a引导并向换向器侧移动的辫形线45即使越过倾斜面741a也会移动到第2壁部732的上表面。由此,能够抑制辫形线45勾挂于环状壁73。

[0122] 在本实施方式的刷握70中,作为另一个引导部的第2引导部设于电刷收纳部71。具体而言,设于电刷收纳部71的第2引导部设于构成电刷收纳部71的一对第1侧壁711和第2侧壁712中的第1侧壁711。在本实施方式中,设于第1侧壁711的第2引导部是设于第1侧壁711的外侧的侧面的台阶部714。

[0123] 在该情况下,在由于电刷40的磨损而辫形线45向换向器侧移动时,即使辫形线45的形状、粗细发生变化,也会如图10所示辫形线45被第1侧壁711的台阶部714(第2引导部)引导,以规定的动作移动。由此,能够抑制辫形线45与电刷收纳部71发生干扰。

[0124] 而且,在本实施方式中,第1侧壁711与第2壁部732连续地形成。形成于第1侧壁711的台阶部714的下降了一级的台阶面714a的高度与环状壁73的第2壁部732的高度相同。

[0125] 根据该结构,被沿着第1侧壁711的台阶部714引导并移动的辫形线45即使越过台阶部714也会移动到第2壁部732的上表面。因此,能够抑制辫形线45勾挂于环状壁73。

[0126] 在本实施方式的刷握70中,作为又一个引导部的第3引导部设于环状壁73。具体而言,设于环状壁73的第3引导部是存在于电刷收纳部71的电刷开口部71a的附近的第2壁部732。

[0127] 在该情况下,在由于电刷40的磨损而辫形线45向换向器侧移动时,即使辫形线45的形状、粗细发生变化而假设辫形线45的一部分到达环状壁73,辫形线45也被环状壁73的第2壁部732(第3引导部)引导。因而,能够抑制辫形线45触碰到或者勾挂于背部较高的第1壁部731。由此,能够抑制辫形线45与环状壁73发生干扰。

[0128] 这样,在本实施方式的电动机1中,辫形线45在随着电刷40的磨损而向换向器30侧移动时利用设于刷握70的一个以上的引导部(第1引导部、第2引导部、第3引导部)中的至少一者进行引导。

[0129] 由此,如图9和图10所示,辫形线45以维持着一定的形状的状态向换向器侧移动。因此,能够抑制辫形线45与刷握70的凹凸构造发生干扰。其结果,能够抑制电刷40对换向器30的按压力减小。因此,能够抑制发生电刷40与换向器30的导通不良等。因此,能够抑制电刷40对换向器30的按压力减小而电动机1的寿命缩短的情况。

[0130] 如上所述,本实施方式的电动机1具备:转子20,其具有沿着轴心方向延伸的旋转轴21;换向器30,其安装于旋转轴21;电刷40,其与换向器30接触;刷握70,其具有供旋转轴21贯穿的贯通孔72和收纳电刷40的电刷收纳部71;以及导电线,其相当于一端部连接于电刷40的辫形线45,在刷握70设有一个以上的在随着电刷40磨损而导电线移动时引导导电线的引导部。

[0131] 由此,能够抑制电刷40对换向器30的按压力减小。因此,能够抑制电动机1的寿命降低。

[0132] (变形例)

[0133] 以上,基于实施方式说明了本公开的电动机。但是,本公开并不限定于上述实施方式。

[0134] 例如,在上述实施方式中,作为连接于电刷40的导电线,例示了辫形线。但是,连接于电刷40的导电线并不限于辫形线。例如,连接于电刷40的导电线也可以是乙烯绝缘导线等电线。但是,辫形线的粗细容易变形。因此,在作为连接于电刷40的导电线而使用辫形线的情况下,本公开的引导部的效果大。

[0135] 上述实施方式的电动机1具有扼流线圈110。但是,并不限于此。即,电动机1也可以不具有扼流线圈110。在该情况下,辫形线45的第2端部45b可以与电源端子100直接连接,也可以与连接于电源端子100的其他导电部件连接。无论在何种情况下,在由于电刷40的磨损而辫形线45向换向器侧移动时,辫形线45的第2端部45b都成为固定端。

[0136] 在上述实施方式中,定子10由磁体构成。但是,并不限于此。例如,定子10也可以由定子铁芯和卷绕于该定子铁芯的绕组构成。

[0137] 在上述实施方式中,说明了电动机1用于汽车的情况。但是,并不限于此。也就是说,上述实施方式的电动机1并不限于用于在汽车搭载的电装设备,能够用于各种电气设备。例如,电动机1也可以用于家庭用电气设备,也可以用于工业用设备,还可以用于电动工具等。

[0138] 此外,对上述实施方式施加本领域技术人员想到的各种变形而得到的方式、或者在不脱离本公开的主旨的范围内将实施方式的构成要素和功能任意组合而实现的方式也包含在本公开中。

[0139] 产业上的可利用性

[0140] 本公开的电动机能够利用于以汽车等为首的搭载有电动机的各种产品。

[0141] 附图标记说明

[0142] 1、电动机;10、定子;20、转子;21、旋转轴;21a、第1部位;21b、第2部位;22、转子铁芯;22a、齿;23、绕组;24、绝缘体;30、换向器;31、换向器片;40、电刷;40a、前端面;40b、后端面;45、辫形线;45a、第1端部;45b、第2端部;50、电刷弹簧;60、框架;60a、开口部;61、轴承保持部;70、刷握;70a、凹部;70b、台阶部;70c、端子配置部;70d、线圈配置部;71、电刷收纳部;71a、电刷开口部;72、贯通孔;73、环状壁;74、肋;81、第1轴承;82、第2轴承;90、密封构件;100、电源端子;110、扼流线圈;120、盖板;711、第1侧壁;712、第2侧壁;713、低背部;714、台阶部(第2引导部);714a、台阶面;731、第1壁部;732、第2壁部(第3引导部);733、第3壁部;741、倾斜部(第1引导部);741a、倾斜面;CP、连接部。

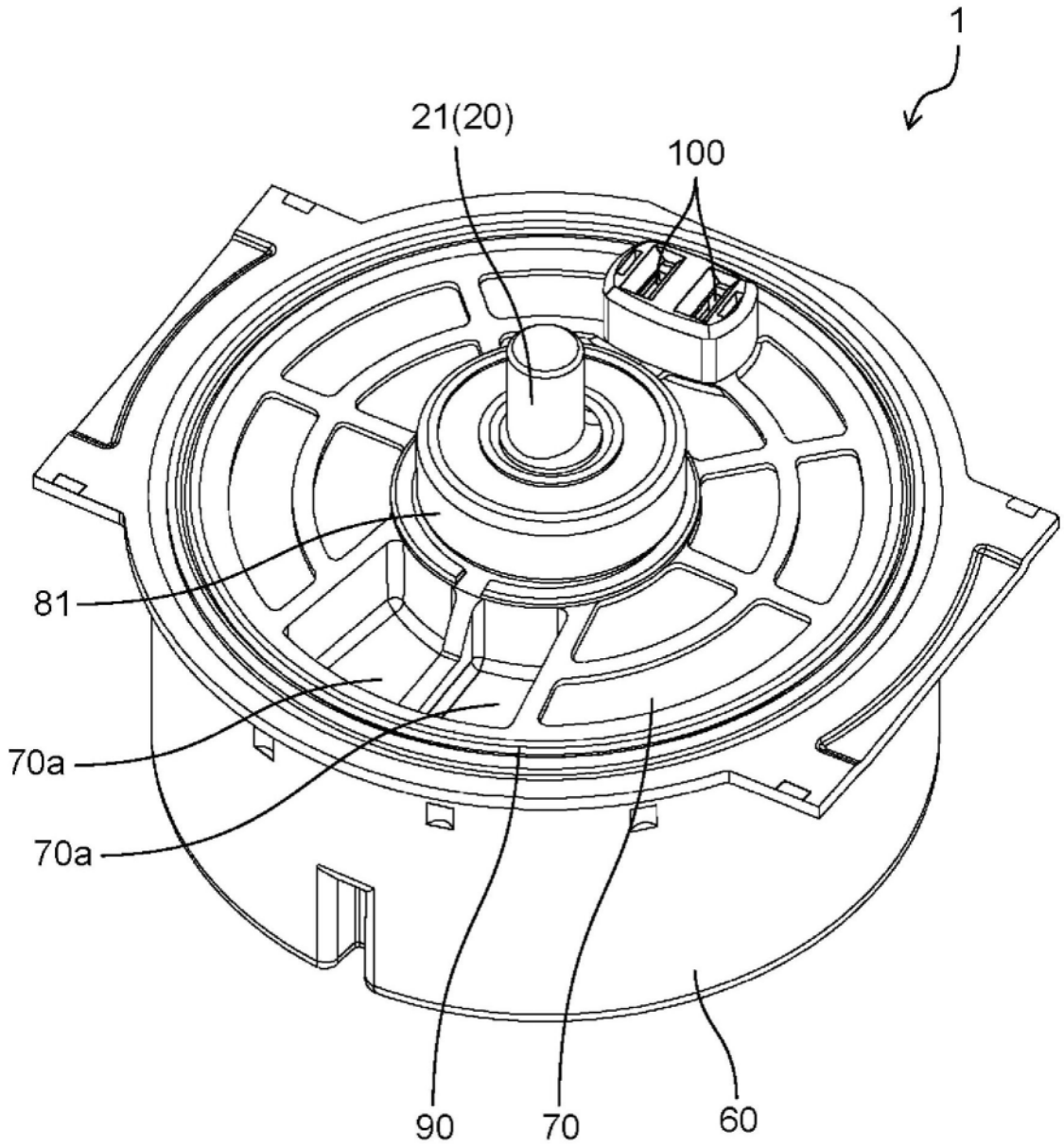


图1

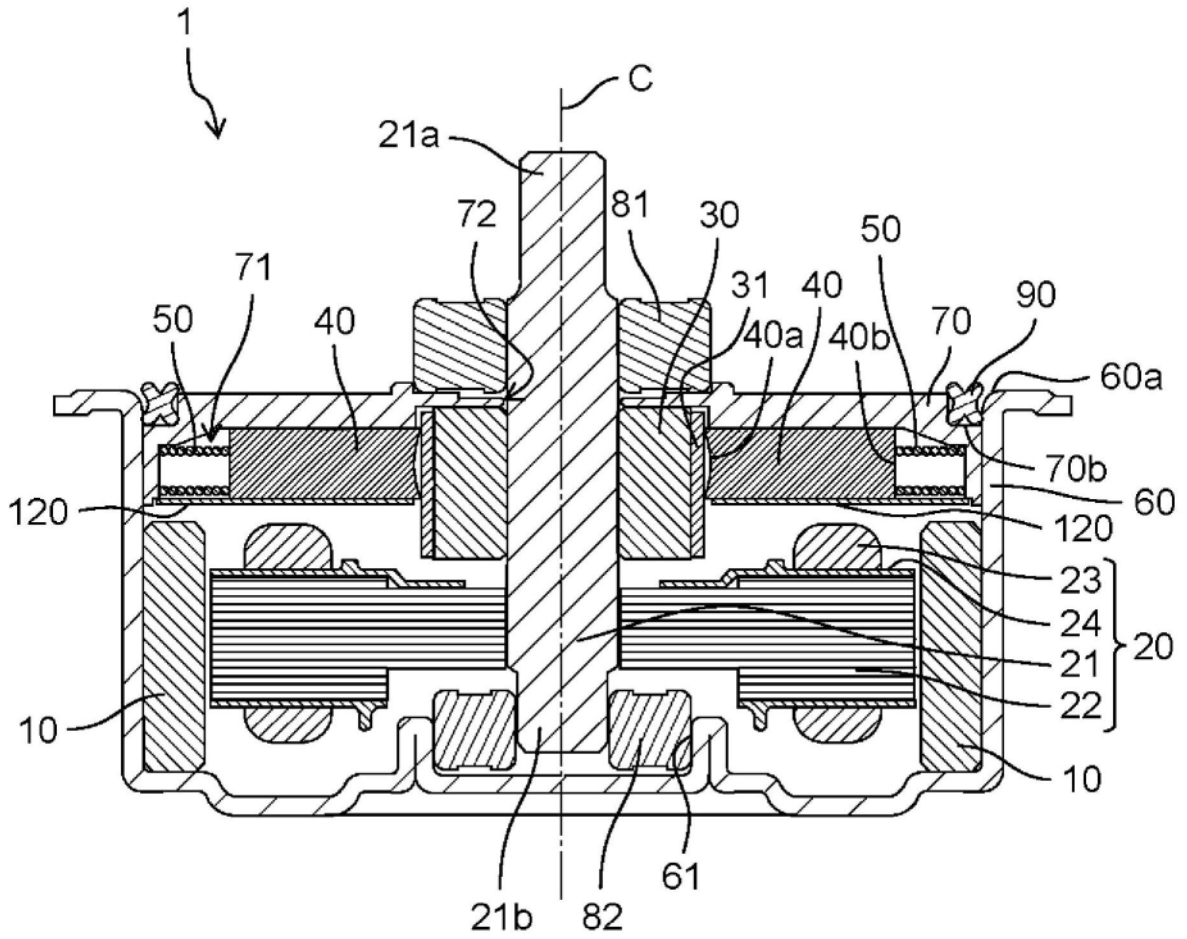


图2

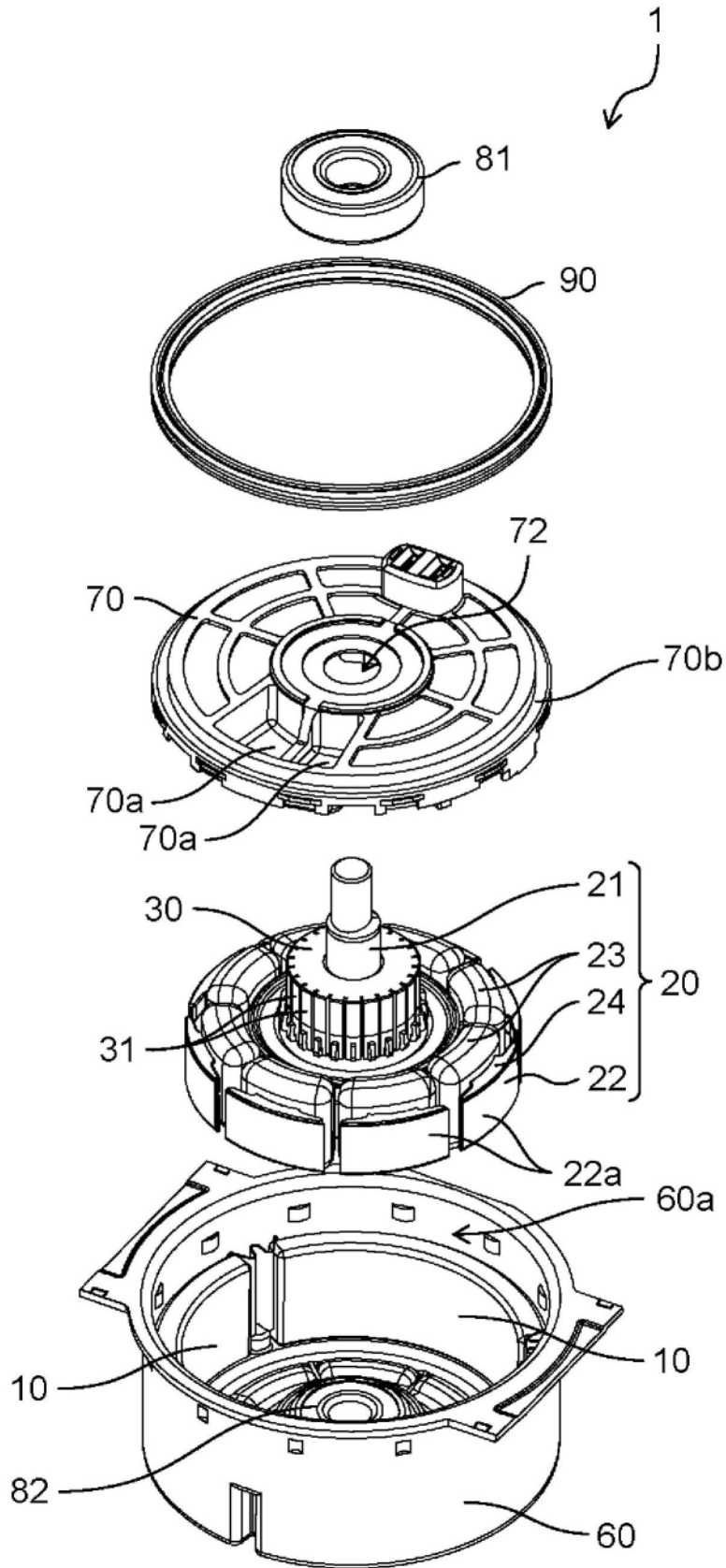


图3

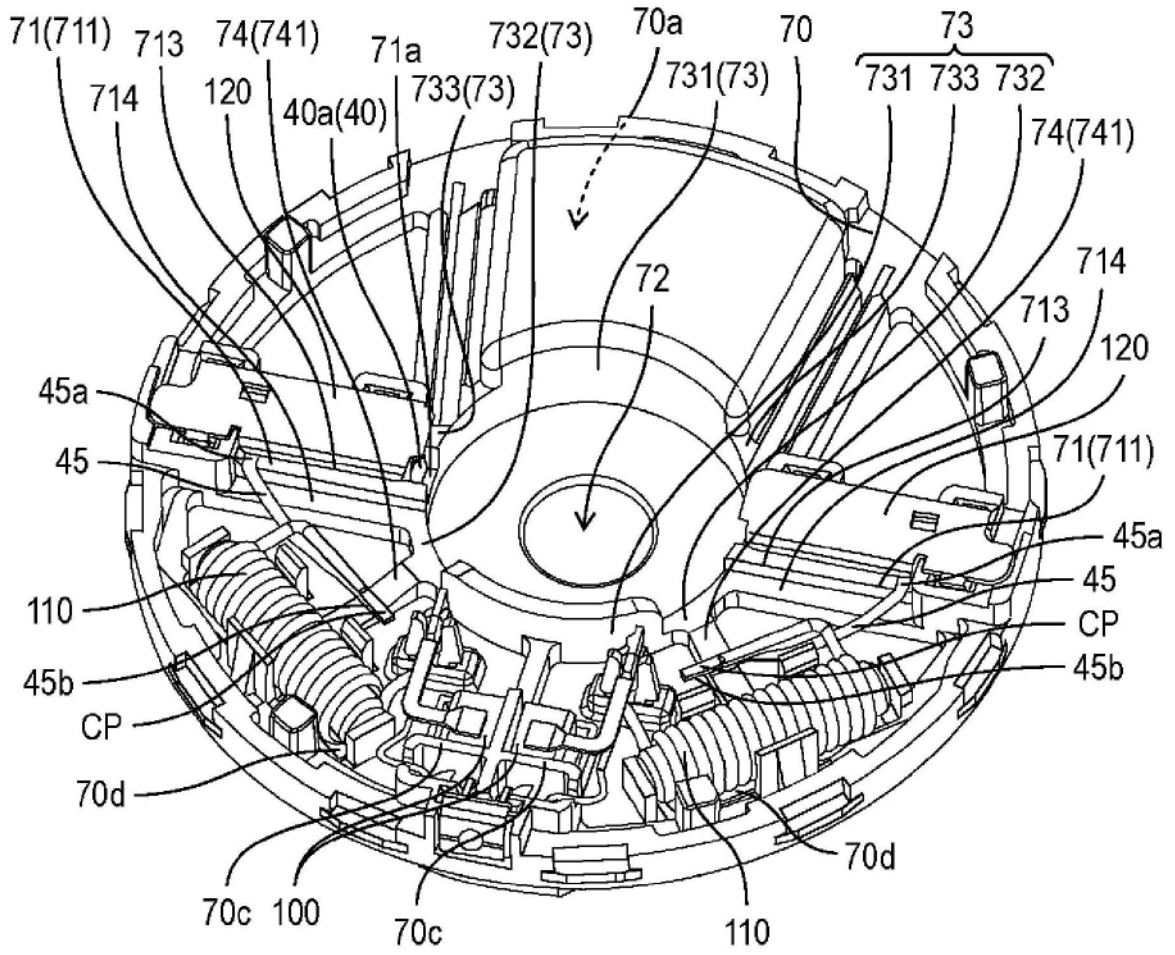


图4

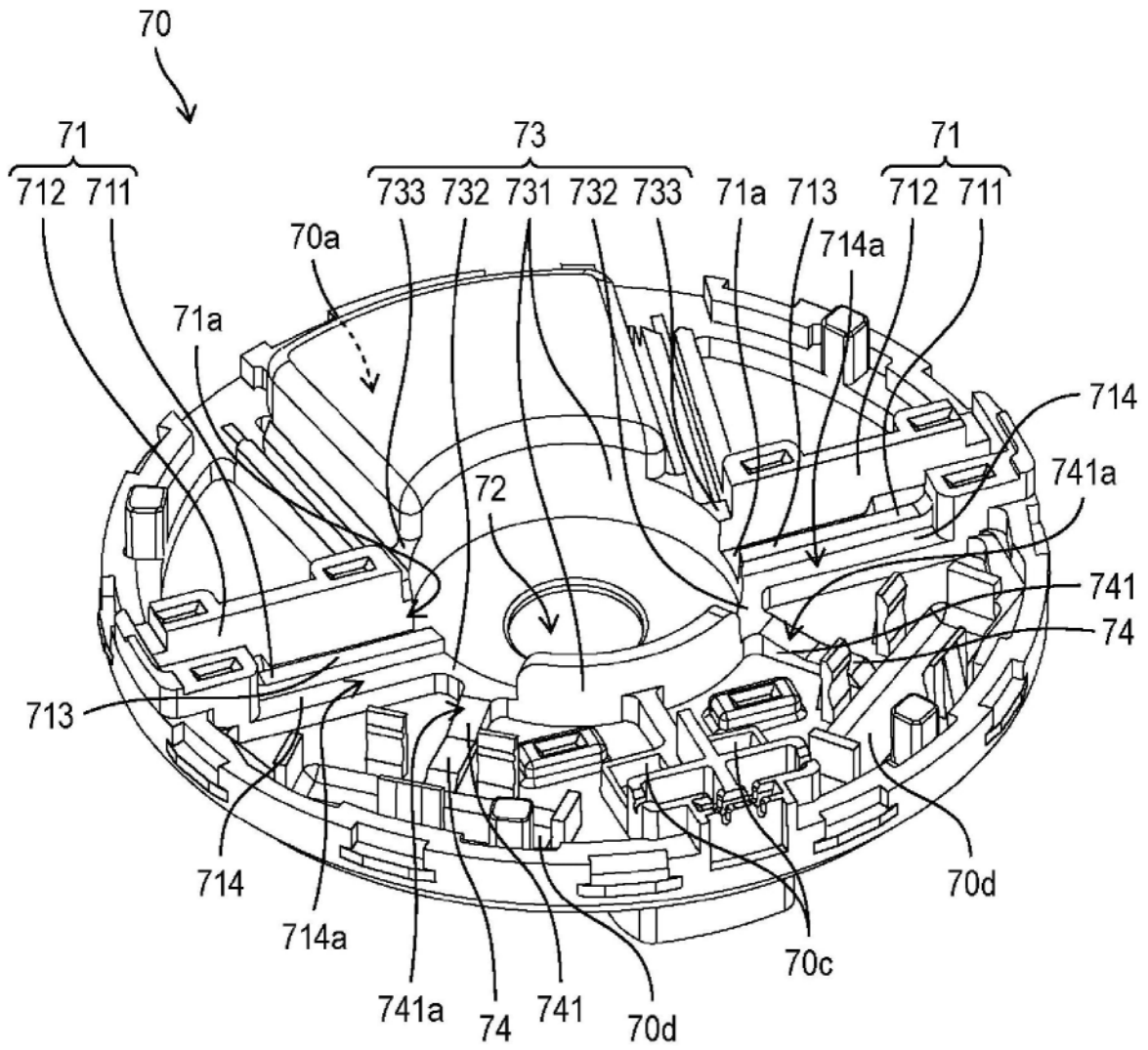


图5

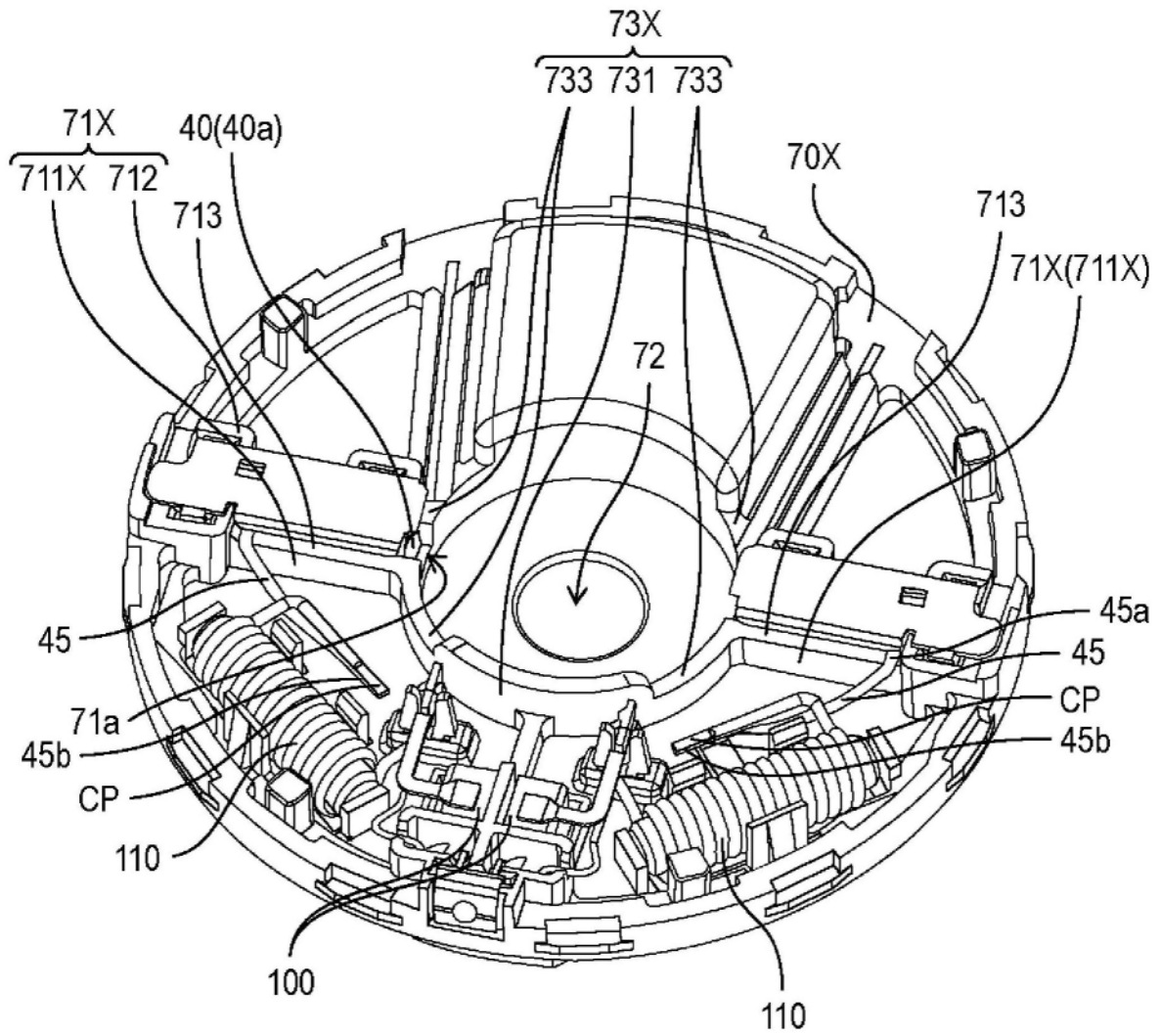


图6

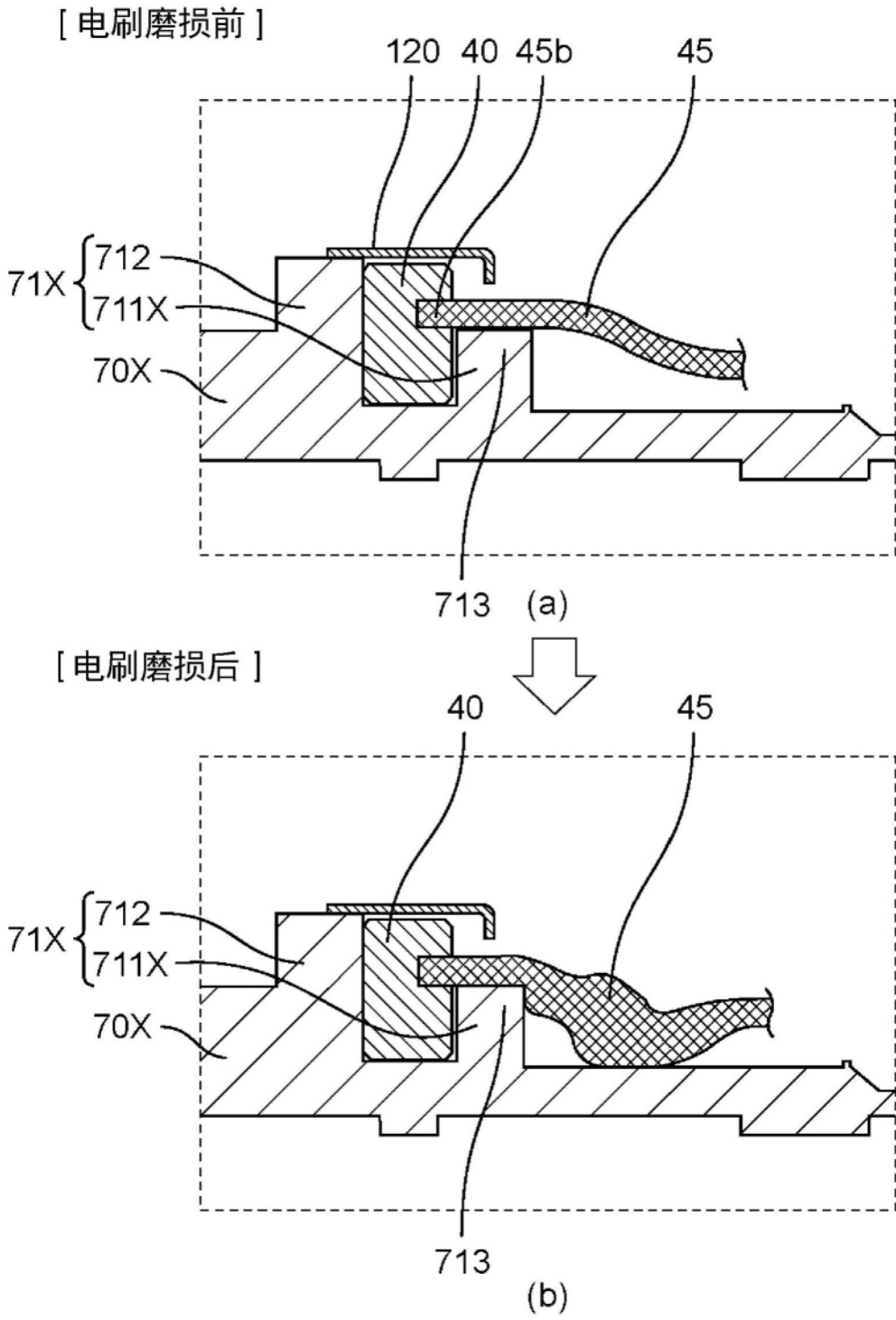


图8

