



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116802421 A

(43) 申请公布日 2023. 09. 22

(21) 申请号 202180092155.0

(22) 申请日 2021.11.25

(30) 优先权数据

2021-012671 2021.01.29 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.07.27

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2021/043106 2021.11.25

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/163097 JA 2022.08.04

(71) 申请人 日立安斯泰莫株式会社

地址 日本茨城县

(72) 发明人 吉武勇一郎 藤本政男

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

专利代理师 韩锋

(51) Int.Cl.

F16J 15/14 (2006.01)

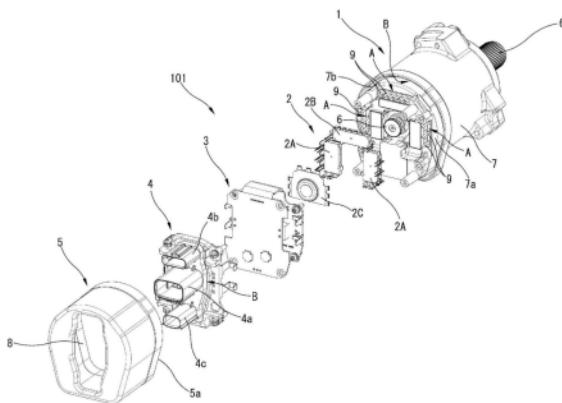
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

密封部形成方法和装置的装配方法

(57) 摘要

贯穿底壁部(7a)的线圈端子部(9)周围作为第一密封部形成部位(A)而进行由FIPG实现的密封。壳体(7)、连接器部件(4)与马达盖(5)之间作为第二密封部形成部位(B)而进行由FIPG实现的密封。取代单液热固化型FIPG而使用由双液常温固化型硅胶系粘接剂组成的FIPG,将双液加热到60°C后由静态混合器混合,并涂布于密封部形成部位(A、B)。通过预先加热,固化时间变短,两小时左右就能充分固化。



1. 一种密封部形成方法,使用将多种液剂相互混合而在常温下能够固化的粘接剂来形成部件间的密封部,其特征在于,具备:

加热工序,其将所述多种液剂在其混合前或混合后加热到至少比室温高的温度;

涂布工序,在该加热的状态下,将所混合的粘接剂涂布于密封部形成部位。

2. 一种密封部形成方法,使用将多种液剂相互混合而在常温下能够固化的粘接剂来形成部件间的密封部,其特征在于,具备:

涂布工序,其将所混合的粘接剂涂布于密封部形成部位;

加热工序,其将涂布有粘接剂的部件的整体或至少包含粘接剂部分的部件的一部分加热到至少比室温高的温度。

3. 根据权利要求1或2所述的密封部形成方法,

所述加热工序中的加热温度为 $30^{\circ}\text{C}\sim 70^{\circ}\text{C}$ 。

4. 根据权利要求1或2所述的密封部形成方法,

所述加热工序中的加热温度为比室温高 10°C 以上且不超过 70°C 的温度。

5. 根据权利要求1或2所述的密封部形成方法,还具备:

第二加热工序,其在权利要求1或2所述的各工序之后,将部件放置于环境温度中,所述环境温度被加热到与所述加热工序中的加热温度相比相对较低的温度。

6. 一种装置的装配方法,该装置在外装部件之中收纳有内部构造物、并且作为使用了粘接剂的密封部形成部位具备所述内部构造物中的第一密封部形成部位和用于对所述外装部件进行密封的第二密封部形成部位,其特征在于,具备:

第一密封部形成工序,其在所述第一密封部形成部位形成密封部;

第二密封部形成工序,其在所述第一密封部形成工序之后,在所述第二密封部形成部位形成密封部;

至少在所述第一密封部形成工序中应用权利要求1至5中任一项所述的密封部形成方法。

7. 根据权利要求6所述的装置的装配方法,

在所述第一密封部形成工序中应用权利要求1所述的密封部形成方法,

在所述第二密封部形成工序中应用权利要求2所述的密封部形成方法。

密封部形成方法和装置的装配方法

技术领域

[0001] 本发明涉及在车辆中搭载的电子设备等的密封部的形成方法和具有该密封部的装置的装配方法。

背景技术

[0002] 例如,对于在车辆中搭载的控制装置等电子设备,用于框体密封等的密封部是必要的。在专利文献1中,公开了一种代替现有的成形密封垫而使用所谓的FIPG(Formed in Place Gasket)对控制装置的框体的本体部分与盖之间进行密封的方案。

[0003] FIPG是一种液状粘接剂,通常使用单液热固化型粘接剂。该热固化型的FIPG例如在涂布于密封槽内后,在炉内加热到120~130℃左右而在数小时左右固化。

[0004] 但是,对于使用了这样的热固化型的FIPG的方法,固化所需的温度相对较高,因此包含进行涂布前的被涂布部件的预热时间和涂布后的降低温度所需的散热时间在内的固化时间需要变长,从而成为缩短交货时间的大的障碍。特别是需要进行框体内部的密封部的形成和框体的密封时,由于各个FIPG的形成工序依次进行,因此作业时间变得非常长。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:(日本)特开2020-061437号公报

发明内容

[0008] 本发明在其一个实施方式中,是使用将多种液剂相互混合而在常温下能够固化的粘接剂来形成部件间的密封部的密封部形成方法,具备:加热工序,其将所述多种液剂在其混合前或混合后加热到至少比室温高的温度;涂布工序,在该加热的状态下,将所混合的粘接剂涂布于密封部形成部位。

[0009] 在另一实施方式中,是使用将多种液剂相互混合而在常温下能够固化的粘接剂来形成部件间的密封部的密封部形成方法,具备:

[0010] 涂布工序,其将所混合的粘接剂涂布于密封部形成部位;

[0011] 加热工序,其将涂布有粘接剂的部件的整体或至少包含粘接剂部分的部件的一部分加热到至少比室温高的温度。

[0012] 根据本发明,使用例如像双液常温固化型FIPG这样的将多种液剂相互混合而在常温下能够固化的粘接剂,对其进一步加热,从而使固化时间比一般的单液热固化型的FIPG短。并且,一般的单液热固化型的FIPG为了固化而需要100℃以上的高的温度,但对于通过多种液剂的混合而在常温下也能固化的粘接剂的固化促进,相对低的温度即可,因而作业变得容易。

附图说明

[0013] 图1是应用本发明的方法的动力转向装置用电动促动器装置的分解立体图。

[0014] 图2是表示动力转向装置的概略的说明图。

[0015] 图3是壳体与马达盖之间的第二密封部形成部位B的说明图。

[0016] 图4是表示向密封槽涂布FIPG材料的涂布工序的说明图。

具体实施方式

[0017] 以下,基于附图对本发明的一个实施例详细地进行说明。

[0018] 首先,对应用本发明的密封部形成方法的对象物的一个例子进行简单说明。在一个实施例中,在图1、图2所示的汽车的电动动力转向装置的电动促动器装置101中应用本发明。需要说明的是,该电动促动器装置101的基本构成例如在(日本)特开2020-061437号公报中公开,因此在这里局限于必要最小限度的说明。图1是在电动动力转向装置中向未图示的转向机构施加操舵辅助力的电动促动器装置101的分解立体图,图2是电动动力转向装置的概略图。该电动促动器装置101具备:圆筒形状的马达部1;逆变器/功率模块2;由呈大致U形弯曲的多层电路板组成的电路板3;使多个连接器集合于一体的连接器部件4;为了将这些逆变器/功率模块2、电路板3、连接器部件4覆盖而在所述马达部1的一端部安装的马达盖5。

[0019] 马达部1在圆筒状的壳体7的内部收纳有三相交流马达,在从壳体7的前端面突出的旋转轴6的前端具有齿轮或花键等连结部6a,经由该连结部6a与后述的转向机构连结。马达是三相的永磁体型无刷马达,定子具备三相的线圈,在转子的外周面配置有永磁体。并且为了提供冗余性,马达具备两个系统的线圈和对应的永磁体。

[0020] 壳体7的与连结部6a位于相反侧的一端部作为底壁部7a构成,底壁部7a具有外边缘的一部分向径向延伸的马蹄形的轮廓,为了覆盖该底壁部7a,安装有具有与该底壁部7a相对应的马蹄形的轮廓的马达盖5。而且,在底壁部7a与马达盖5之间构成的空间内,逆变器/功率模块2、电路板3以及连接器部件4沿旋转轴6的轴向重叠收纳。在这里,马达的各线圈的两端部分别作为线圈端子部9贯通底壁部7a而向马达盖5侧突出,并分别与逆变器/功率模块2的对应的端子连接。由于马达包含两个系统的线圈,因而共计12个线圈端子部9在底壁部7a上排列。

[0021] 逆变器/功率模块2包含对马达进行驱动的两个逆变器模块2A和成为线圈的中性点继电器的继电器模块2B,这三者以成为将旋转轴6包围的大致U形的方式配置。而且,这些逆变器模块2A和继电器模块2B经由按压部件2C固定于马达部1的端面。所述线圈的线圈端子部9与这些逆变器/功率模块2的对应的端子分别通过TIG熔接等接合。

[0022] 连接器部件4具备指向沿着旋转轴6轴向的相同方向的三个连接器。具体而言,具备:电源用连接器4a,其位于中央;传感器输入用连接器4b,其输入来自在转向机构侧配置的传感器类(例如角度传感器或扭矩传感器等)的信号;通信用连接器4c,其用于与车内其他的控制设备之间进行通信(例如CAN通信)。这些连接器4a、4b、4c贯通马达盖5的开口部8而向外部突出。

[0023] 在本实施例的电动促动器装置101中,为了在底壁部7a上堵住线圈端子部9与供各个该线圈端子部9贯通的贯通孔之间的间隙,在12个线圈端子部9周围的第一密封部形成部位A涂布有后述的FIPG。由此,收纳了马达的壳体7被密闭。而且,在将马达盖5固定于壳体7时,在马达盖5的开口边缘5a与壳体7之间的第二密封部形成部位B同样地涂布有FIPG。作为

第二密封部形成部位B,在壳体7的底壁部7a周围设有充填有FIPG的密封槽7b。由此,成为框体的壳体7与马达盖5之间被密封。并且作为第二密封部形成部位B的一部分,在与马达盖5的开口部8匹配的连接器部件4的周缘部也涂布有FIPG。需要说明的是,在本例中,壳体7和马达盖5相当于权利要求中的外装部件,马达、线圈端子部9等相当于内部构造物。

[0024] 图2概略地表示包含上述电动促动器装置101在内的电动动力转向装置的结构,相当于从上方观察车辆的图。图示例的电动动力转向装置中,在车辆的宽度方向上延伸的齿条轴103收纳于齿条壳体102,并且在齿条壳体102的外侧面经由减速机104安装有电动促动器装置101。如果驾驶员对方向盘105进行操作而使其旋转,则基于未图示的转向角传感器和扭矩传感器的检测信号使电动促动器装置101进行动作,经由减速机104而使齿条轴103在轴向上移动。由此,成为转向轮(前轮)106转向的结构。电动促动器装置101以马达的旋转轴6与齿条轴103平行的姿势装配于电动动力转向装置。这样,由于电动促动器装置101处于承受雨水等的位置,因此在上述第一密封部形成部位A和第二密封部形成部位B中需要耐水性的密封。

[0025] 接着,对所述密封部形成部位A、B中的密封部形成方法进行说明。

[0026] 在这些密封部形成中,取代现有的单液热固化型FIPG材料,使用将第一液剂和第二液剂相互混合而在常温下能够固化的硅胶系粘接剂组成的双液常温固化型FIPG。而且,在其涂布前或涂布后,通过加热到比室温高的温度以缩短固化时间。

[0027] 向第一密封部形成部位A形成密封部、即第一密封部形成工序在进行逆变器/功率模块2、电路板3等的安装前实施。向第二密封部形成部位B形成密封部、即第二密封部形成工序在逆变器/功率模块2、电路板3等的安装后,在安装马达盖5时实施。

[0028] [第一实施例]

[0029] 作为第一密封部形成工序,将第一液剂和第二液剂各自加热到60℃,使用线型的静态混合器混合。静态混合器是将成为扭转180°的形状的螺旋状的组件在具有两个进液口的细长圆管中连续配置多个的结构混合器,在液剂在圆管中流动时,由于受到组件的分割、转换、反转作用来进行两种液剂的高效混合。静态混合器的前端部成为混合后的液剂的排出口。

[0030] 将所混合的60℃的FIPG材料涂布于第一密封部形成部位A并在室温下放置。通过预先加热,固化时间变短,例如两小时左右就能充分固化。之后,安装逆变器/功率模块2、电路板3以及连接器部件4。

[0031] 接着,作为第二密封部形成工序,同样将第一液剂和第二液剂各自加热到60℃,使用线型的静态混合器混合。将所混合的60℃的FIPG材料涂布于两个第二密封部形成部位B(即壳体7的密封槽7b和连接器部件4的周围)并立即安装马达盖5。然后在室温下放置。通过预先加热,固化时间变短,例如两小时左右就能充分固化。之后,为了确认密封性是否充分而进行规定的气密检查。

[0032] 图3是将作为第二密封部形成部位B的壳体7的密封槽7b和马达盖5简化表示的说明图,如图所示,在密封槽7b涂布或充填FIPG 11,在这里嵌合马达盖5的开口边缘5a。

[0033] 图4是FIPG 11相对于壳体7的密封槽7b的涂布工序的说明图,如图所示,使用将固化前的FIPG材料分别排出的多个喷嘴12,使这些喷嘴12如箭头所示地沿着密封槽7b移动而进行涂布。在这里,优选在密封槽7b的各喷嘴12的涂布结束的部位设置使槽宽度或槽深度

局部扩大的积液部7c。通过预先加热，FIPG材料的流动性变高，容易从涂布结束的部位处的喷嘴12产生液滴。通过在涂布结束的部位设置积液部7c，抑制由液滴引起的剩余的材料的溢出。

[0034] 在上述例子中，在第一密封部形成工序和第二密封部形成工序中，在FIPG材料的涂布后放置于室温，但在任一方的密封部形成工序或双方的密封部形成工序中，作为第二加热工序，可以准备保持为比常温（例如20℃）略高的温度、例如40℃的保管室，并在该40℃的环境中放置。这样，通过在涂布后保持较高的温度，能够进一步促进固化。需要说明的是，各种设备或装置可动的工场内的室温比外部气温高，例如可以为30℃左右。

[0035] 并且作为双液的加热温度，虽然在上述例子中为60℃，但双液常温固化型硅胶系粘接剂以常温（例如20℃）下的固化为前提，如果加热到30℃以上，更优选的是加热到50℃以上的温度，则能够实现固化时间的充分缩短。另一方面，如果是超过100℃那样过高的温度，则降低到在后续工序中能够处理的温度的时间比固化时间长，反而没有效率，例如70℃以下是优选的。因此，加热温度优选为30℃~70℃。并且，从比在室温放置的固化时间缩短的观点出发，优选比室温高10℃以上。

[0036] 并且，在上述例子中，将双液各自加热后混合，但也可以通过将不加热而混合的材料一边由在喷嘴12设置的加热器加热一边排出。

[0037] [第二实施例]

[0038] 作为第一密封部形成工序，将第一液剂和第二液剂各自加热到60℃，使用线型的静态混合器混合。将所混合的60℃的FIPG材料涂布于第一密封部形成部位A，并在室温下放置。通过预先加热，固化时间缩短，例如两小时左右就能充分固化。之后，安装逆变器/功率模块2、电路板3以及连接器部件4。

[0039] 接着，作为第二密封部形成工序，不对第一液剂和第二液剂进行加热而使用线型的静态混合器混合。将所混合的FIPG材料涂布于两个第二密封部形成部位B（即壳体7的密封槽7b和连接器部件4的周围），并立即安装马达盖5。然后，相对于第二密封部形成部位B，使用排出热风的干燥机等加热设备从外部进行局部的加热。这样，通过在涂布后进行加热，固化时间变短，例如两小时左右就能充分固化。之后，进行密封是否充分的气密检查。需要说明的是，来自外部的加热所需的温度为30℃~70℃左右即可。

[0040] 并且，在各密封部形成工序中，也可以追加上述第二加热工序。

[0041] [第三实施例]

[0042] 作为第一密封部形成工序，不对第一液剂和第二液剂进行加热而使用线型的静态混合器混合。将所混合的FIPG材料涂布于第一密封部形成部位A。然后，不等待充分固化，安装逆变器/功率模块2、电路板3以及连接器部件4。

[0043] 接着，作为第二密封部形成工序，不对第一液剂和第二液剂进行加热而使用线型的静态混合器混合。将所混合的FIPG材料涂布于两个第二密封部形成部位B（即壳体7的密封槽7b和连接器部件4的周围），并立即安装马达盖5。然后，将装配的电动促动器装置101整体在加热炉内加热到相对较低的温度（例如60℃~70℃左右）。这样，通过在炉内进行整体的加热，第二密封部形成部位B乃至内部的第一密封部形成部位A处的FIPG材料的固化时间变短，例如两小时左右就能充分固化。之后，进行密封是否充分的气密检查。需要说明的是，该加热炉中的加热温度比一般的单液热固化型FIPG所需的温度低，因此加热炉的结构也变

得较为简单。

[0044] 也可以在第二密封部形成工序中附加上述的第二加热工序。

[0045] 需要说明的是,在进行炉内的加热的第三实施例中,针对第二密封部形成部位B也可以使用现有的单液热固化型FIPG材料。

[0046] 以上,对本发明的一个实施例进行了说明,但本发明不限于上述实施例,可以有种种变化。例如,能够将上述各实施例中的第一密封部形成工序的方法和第二密封部形成工序的方法适当组合实施。并且,在上述实施例中,对应用于动力转向装置用的电动促动器装置101的密封部形成的例子进行了说明,但本发明能够应用于任何装置或构造物的密封中。

[0047] 如上所述,本发明是使用将多种液剂相互混合而在常温下能够固化的粘接剂来形成部件间的密封部的密封部形成方法,具备:

[0048] 加热工序,其将所述多种液剂在其混合前或混合后加热到至少比室温高的温度;

[0049] 涂布工序,在该加热的状态下,将所混合的粘接剂涂布于密封部形成部位。

[0050] 在另一实施方式中,本发明是使用将多种液剂相互混合而在常温下能够固化的粘接剂来形成部件间的密封部的密封部形成方法,具备:

[0051] 涂布工序,其将所混合的粘接剂涂布于密封部形成部位;

[0052] 加热工序,其将涂布有粘接剂的部件的整体或至少包含粘接剂部分的部件的一部分加热到至少比室温高的温度。

[0053] 在优选的一个实施方式中,所述加热工序中的加热温度为30℃~70℃。

[0054] 优选的是,所述加热工序中的加热温度为比室温高10℃以上且不超过70℃的温度。

[0055] 并且,在优选的一个实施方式中,还具备:第二加热工序,其在所述各工序之后,将部件放置于环境温度中,所述环境温度被加热到与所述加热工序中的加热温度相比相对较低的温度。

[0056] 另外,本发明是在外装部件之中收纳有内部构造物、并且作为使用了粘接剂的密封部形成部位具备所述内部构造物中的第一密封部形成部位和用于对所述外装部件进行密封的第二密封部形成部位的装置的装配方法,具备:

[0057] 第一密封部形成工序,其在所述第一密封部形成部位形成密封部;

[0058] 第二密封部形成工序,其在所述第一密封部形成工序之后,在所述第二密封部形成部位形成密封部;

[0059] 至少在所述第一密封部形成工序中应用技术方方案1至5中任一项所述的密封部形成方法。

[0060] 优选的是,在所述第一密封部形成工序中应用技术方方案1所述的密封部形成方法,

[0061] 在所述第二密封部形成工序中应用技术方方案2所述的密封部形成方法。

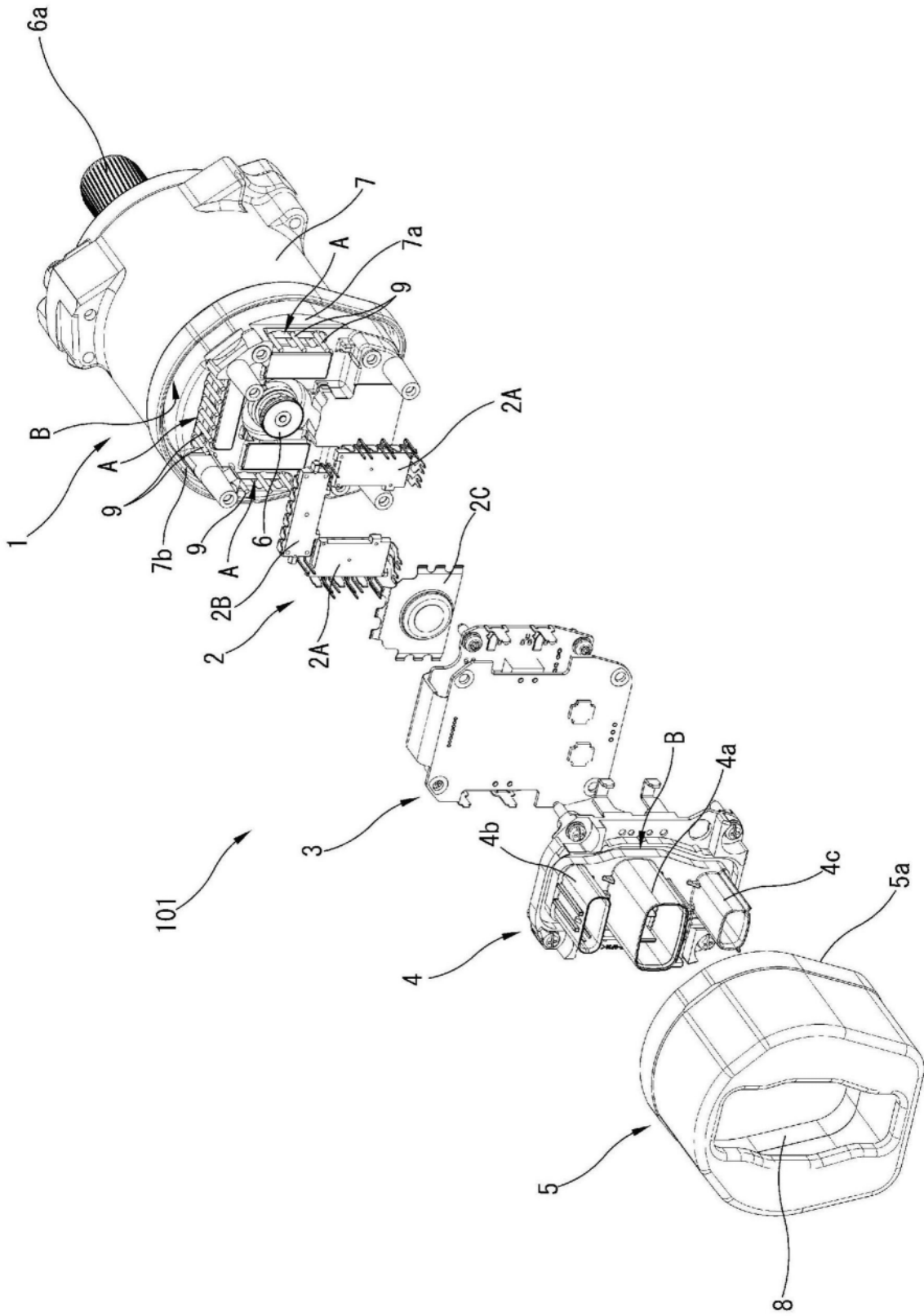


图1

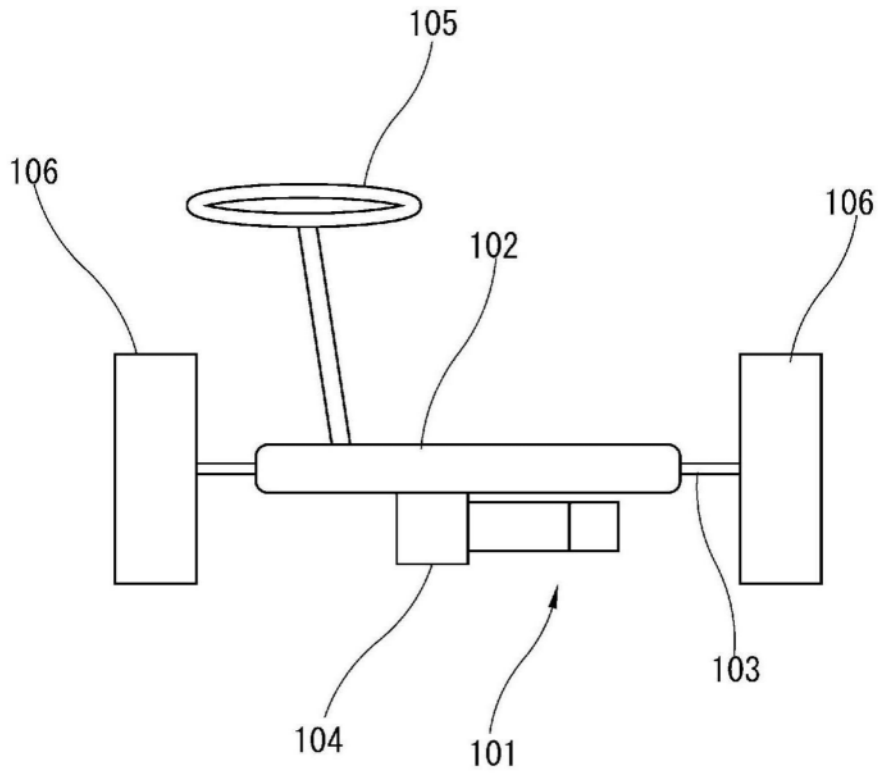


图2

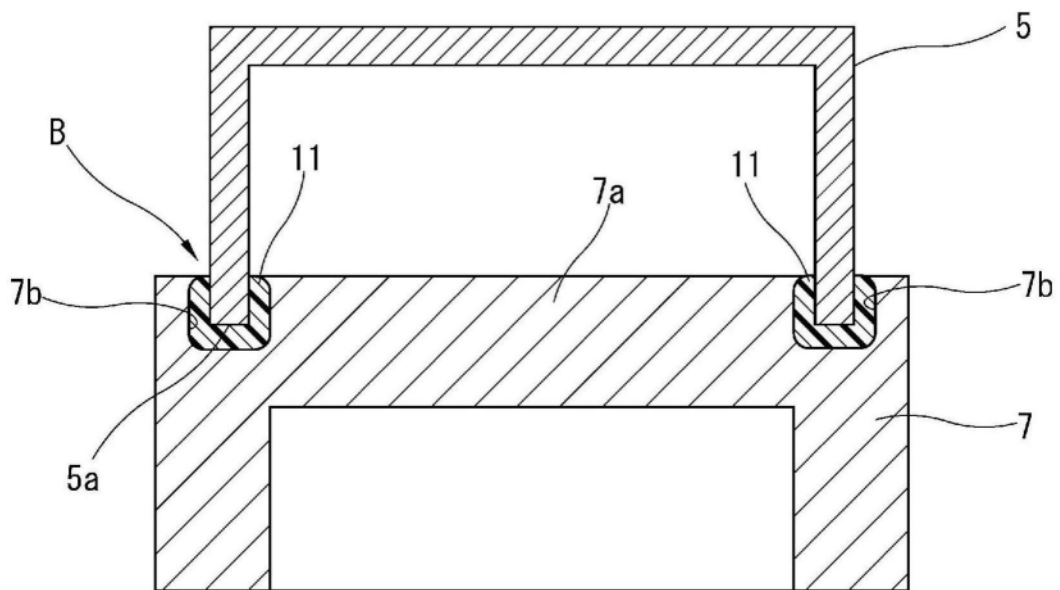


图3

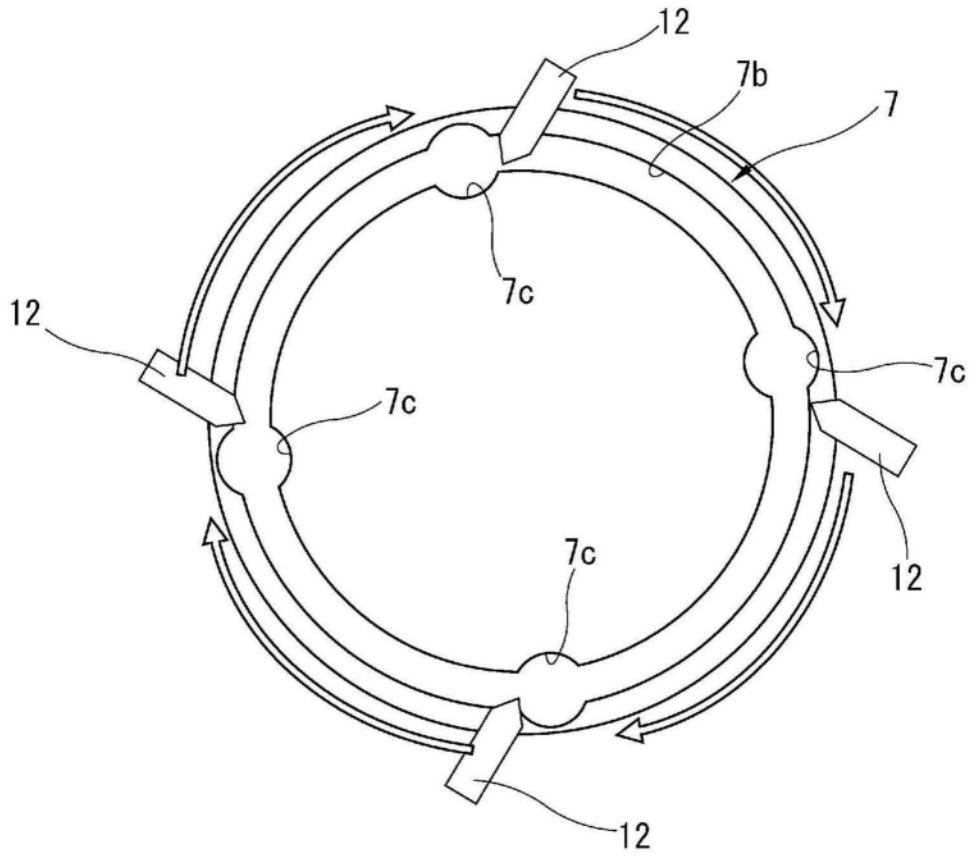


图4