

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102365809 A

(43) 申请公布日 2012. 02. 29

(21) 申请号 201080014282. 0

(22) 申请日 2010. 07. 16

(30) 优先权数据

2009-210767 2009. 09. 11 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 09. 28

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2010/062043 2010. 07. 16

(87) PCT申请的公布数据

W02011/030617 JA 2011. 03. 17

(71) 申请人 爱信艾达株式会社

地址 日本爱知县

(72) 发明人 种植雅广 上地辰之 安形广通

新智夫

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 李洋 王轶

(51) Int. Cl.

H02K 11/00(2006. 01)

H01R 13/508(2006. 01)

H02K 5/22(2006. 01)

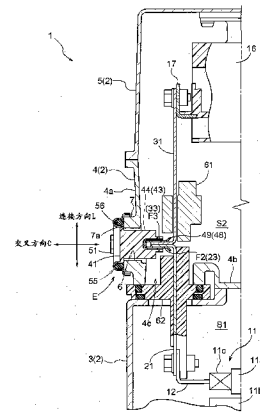
权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 8 页

(54) 发明名称

电连接装置

(57) 摘要

本发明提供一种能够简单且安全地进行壳体(2)内的旋转电机(11)与变流器装置(16)之间的电的连接、切断的电连接装置(E)。用于在壳体(2)内将旋转电机(11)与变流器装置(16)电连接的电连接装置(E)具备与旋转电机(11)的端子(12)连接的第一母线(21)、与变流器装置(16)的端子(17)连接的第二母线(31)、和连接第一母线(21)与第二母线(31)的绝缘性的连接部件(41),第一母线(21)以及第二母线(31)在被收容于通过壳体(2)而相对外部被隔离的壳体内空间(S2)中的状态下,分别具有相互分离且对置配置的对置部(F2、F3),连接部件(41)贯通壳体(2)并进入壳体内空间(S2),夹持第一母线(21)的对置部(F2)与第二母线(31)的对置部(F3)并将它们电连接。



1. 一种电连接装置,其用于在收容旋转电机以及控制该旋转电机的变流器装置的壳体内,将上述旋转电机与上述变流器装置电连接,其特征在于,

具备:在与上述壳体绝缘的状态下与上述旋转电机的端子连接的第一母线;在与上述壳体绝缘的状态下与上述变流器装置的端子连接的第二母线;以及连接上述第一母线与上述第二母线的绝缘性的连接部件,

在上述第一母线与上述第二母线被收容于利用上述壳体而相对外部被隔离的壳体内空间的状态下,上述第一母线以及上述第二母线分别具有相互分离且对置配置的对置部,

上述连接部件贯通上述壳体而进入上述壳体内空间,夹持上述第一母线的上述对置部与上述第二母线的上述对置部,从而将上述第一母线的上述位置部与上述第二母线的上述对置部电连接。

2. 根据权利要求 1 所述的电连接装置,其特征在于,

将上述旋转电机的端子与上述变流器装置的端子连结的方向作为连接方向,

上述第一母线以及上述第二母线分别具有:沿上述连接方向延伸的连接方向延伸部;和交叉方向延伸部,上述交叉方向延伸部从上述连接方向延伸部接续,并沿与上述连接方向交叉的交叉方向朝上述壳体的壁侧延伸,

上述第一母线以及上述第二母线的各自的上述交叉方向延伸部成为在与上述交叉方向垂直的方向上相互对置的上述对置部,

上述连接部件沿上述交叉方向进入上述壳体内空间,并夹持上述第一母线的上述对置部与上述第二母线的上述对置部。

3. 根据权利要求 2 所述的电连接装置,其特征在于,

上述连接部件具备:由绝缘性的材料构成的主体部、在上述主体部的向上述壳体内空间进入的进入方向前方侧设置的夹持部和将上述主体部固定于上述壳体的固定部,

上述主体部形成为可进入设置于上述壳体的开口部,

通过上述主体部向进入方向前方移动,上述夹持部对上述第一母线的上述对置部与上述第二母线的上述对置部进行夹持。

4. 根据权利要求 3 所述的电连接装置,其特征在于,

上述连接部件构成为,在上述壳体内空间只经由上述开口部与外部连通的状态下,上述连接部件通过上述开口部进入上述壳体内空间,

并且上述连接部件具有止动机构,该止动机构在上述主体部向进入方向后方移动而利用上述夹持部的夹持被解除的状态下,防止上述连接部件从上述壳体脱离。

5. 根据权利要求 3 或 4 所述的电连接装置,其特征在于,

上述连接部件具有密封机构,该密封机构在上述主体部向进入方向前方移动而进行利用上述夹持部的夹持的状态下,使上述连接部件与上述壳体之间成为液密状态。

6. 根据权利要求 3 至 5 的任意一项所述的电连接装置,其特征在于,

上述固定部由紧固螺栓构成,其中,上述紧固螺栓沿上述交叉方向延伸,插通上述主体部并且螺栓固定于在上述壳体上形成的螺栓紧固孔,

通过将上述紧固螺栓拧入上述螺栓紧固孔,上述主体部沿上述交叉方向朝进入方向前方移动。

7. 根据权利要求 3 至 6 的任意一项所述的电连接装置,其特征在于,

上述夹持部由夹子部件构成,上述夹子部件可在使上述第一母线的上述对置部与上述第二母线的上述对置部接近的方向上按压。

8. 根据权利要求 1 至 7 的任意一项所述的电连接装置,其特征在于,

在上述壳体内空间中,在上述旋转电机与上述变流器装置被定位固定的状态下,上述第一母线的上述对置部与上述第二母线的上述对置部之间的分离距离为可确保上述第一母线与上述第二母线之间的电绝缘性的距离。

9. 根据权利要求 1 至 8 的任意一项所述的电连接装置,其特征在于,

上述第一母线以及上述第二母线设置多组,

一个单独的上述连接部件统一夹持相互邻接配置的多组上述第一母线的上述对置部以及上述第二母线的上述对置部。

10. 根据权利要求 1 至 9 的任意一项所述的电连接装置,其特征在于,

上述壳体具备第一壳体和紧固固定于该第一壳体的第二壳体,

上述旋转电机固定在上述第一壳体上,上述变流器装置固定在上述第二壳体上,

在利用上述连接部件的对上述第一母线的上述对置部以及上述第二母线的上述对置部的夹持被解除的状态下,上述第一壳体与上述第二壳体可分离。

电连接装置

技术领域

[0001] 本发明涉及在收容旋转电机以及控制该旋转电机的变流器装置的壳体内,用于将旋转电机与变流器装置电连接的电连接装置。

背景技术

[0002] 近几年,作为车辆的驱动力源而装备有旋转电机的电动车或装备有发动机以及旋转电机的混合动力汽车,在耗油量、环境保护等方面很受关注。在这样的车辆上使用的驱动装置中,需要用于控制旋转电机的变流器装置。旋转电机与变流器装置在将其收容的壳体内电连接。一般地,通过将旋转电机的端子与变流器装置的端子由母线等连接导体连接,从而旋转电机与变流器装置被电连接。作为这样结构的一个例子,在混合动力驱动装置中的两个旋转电机与变流器装置之间的电连接构造如下述专利文献 1 所述。

[0003] 在专利文献 1 中所述的混合动力驱动装置中,旋转电机的端子上连接有作为旋转电机侧的连接导体的引线的一端,而变流器装置的端子上连接有作为变流器装置侧的连接导体的引线的一端。另外,通过将旋转电机侧的引线的另一端与变流器装置侧的引线的另一端连接到作为连接部件的接线柱上,从而旋转电机与变流器装置被电连接。此时,旋转电机侧的引线的另一端与接线柱之间、以及变流器装置侧的引线的另一端与接线柱之间由螺栓固定在形成于接线柱上的螺纹孔中的螺栓紧固来进行连接及固定。即,在专利文献 1 记载的混合动力驱动装置中,由旋转电机侧的引线、变流器装置侧的引线、接线柱以及多个螺栓和螺纹孔,构成用于将旋转电机与变流器装置之间进行电连接的电连接装置。

[0004] 专利文献 1:日本特开 2001-119810 号公报

[0005] 但是,在专利文献 1 记载的混合动力驱动装置中的电连接装置及其连接构造中,随着由螺栓紧固的部分增多,紧固操作所需的劳力和时间也增多。另外,如果在确保壳体内用于螺栓紧固的空间的同时还要抑制驱动装置的大型化,需要按照规定的顺序进行螺栓紧固,所以上述紧固操作变得复杂化。反过来,如果在例如检查或维修等保养时,想将旋转电机与变流器装置分离,需要在将可分割地构成的壳体的内空间相对壳体外部开放的状态下依次取出螺栓,所以分离操作同样也变得复杂化。而且,在专利文献 1 的连接构造中,为了直接用螺栓将带有高电压的引线与接线柱连接,特别是在一旦带有高电压之后进行的情况多为取出操作时,不一定是能确保安全性的构造。因此,需要另外设置联锁机构,成为导致高成本化的原因。

[0006] 因此,希望实现能够简单且安全地进行壳体内的旋转电机与变流器装置之间的电的切断、连接的电连接装置。

发明内容

[0007] 本发明涉及电连接装置,其用于在收容旋转电机以及控制该旋转电机的变流器装置的壳体内,将上述旋转电机与上述变流器装置电连接,其特征在于,具备:在与上述壳体绝缘的状态下与上述旋转电机的端子连接的第一母线;在与上述壳体绝缘的状态下与上述

变流器装置的端子连接的第二母线；以及连接上述第一母线与上述第二母线的绝缘性的连接部件，在上述第一母线与上述第二母线被收容于利用上述壳体而相对外部被隔离的壳体内空间的状态下，上述第一母线以及上述第二母线分别具有相互分离且对置配置的对置部，上述连接部件贯通上述壳体并进入上述壳体内空间，夹持上述第一母线的上述对置部与上述第二母线的上述对置部，并将上述第一母线的上述位置部与上述第二母线的上述对置部进行电连接。

[0008] 根据上述的特征结构，利用只使连接部件贯通并进入壳体而夹持第一母线的对置部与第二母线的对置部的简单的结构，就能够简单地进行壳体内部的旋转电机与变流器装置之间的电的连接。相反地，利用只退出连接部件而解除第一母线的对置部与第二母线的对置部的夹持状态的简单结构，就能够简单地进行壳体内部的旋转电机与变流器装置之间的电的切断。

[0009] 另外，不是用螺栓等直接地对第一母线的对置部与第二母线的对置部进行操作，而是随着绝缘性的连接部件的进退，能够经由该连接部件进行用于连接以及切断的操作，所以提高了进行这些操作时的安全性。

[0010] 从而，能够提供可简单且安全地进行壳体内部的旋转电机与变流器装置之间的电的连接、切断的电连接装置。

[0011] 另外，根据上述的特征结构，通过夹持第一母线的对置部与第二母线的对置部来将其进行电连接，所以通过对两个母线的对置部的重复量（重复面积）进行调节，与利用螺栓来连接以及固定第一母线与第二母线的情况比较，优点是与第一母线以及第二母线的尺寸或其安装位置相关的误差（公差）的吸收变得容易。而且，由于对相互对置的第一母线的对置部与第二母线的对置部进行夹持并使其接触，不是在他们面接触的状态下进行滑动，因此优点是能提高接触部的可靠性。

[0012] 此处，可以构成为以下结构，即，将上述旋转电机的端子与上述变流器装置的端子连结的方向作为连接方向，上述第一母线以及上述第二母线分别具有：沿上述连接方向延伸的连接方向延伸部；和交叉方向延伸部，其从上述连接方向延伸部接续，并沿与上述连接方向交叉的交叉方向朝上述壳体的壁侧延伸，上述第一母线以及上述第二母线各自的上述交叉方向延伸部成为在与上述交叉方向垂直的方向上相互对置的上述对置部，上述连接部件沿上述交叉方向进入上述壳体内空间，并夹持上述第一母线的上述对置部与上述第二母线的上述对置部。

[0013] 根据该结构，第一母线以及第二母线各自的对置部在交叉方向上延伸并相互分离而对置配置，并且连接部件沿该交叉方向从壳体的壁侧进入，所以利用连接部件的从壳体侧对第一母线的对置部与第二母线的对置部之间的夹持变得容易。另外，没有其他部件协助，由连接部件单独对第一母线的对置部与第二母线的对置部之间进行夹持变得容易。

[0014] 另外，可以构成为以下结构，即，上述连接部件具备：由绝缘性的材料构成的主体部、在向上述主体部的上述壳体内空间的进入方向前方侧设置的夹持部和将上述主体部固定于上述壳体的固定部，上述主体部形成为可进入设置于上述壳体的开口部，通过上述主体部向进入方向前方移动，上述夹持部对上述第一母线的上述对置部与上述第二母线的上述对置部进行夹持。

[0015] 根据该结构，因为在向主体部的壳体内空间的进入方向前方侧设置夹持部，所以

通过使主体部通过设置于壳体的开口部向进入方向前方移动,能适当地构成对第一母线的对置部与第二母线的对置部进行夹持的夹持部。另外,利用固定部,能够将主体部适当地固定于壳体。另外,在利用由绝缘性的材料构成的主体部而夹持部对第一母线的对置部与第二母线的对置部进行夹持从而将旋转电机与变流器装置进行电连接的状态下,能够适当地使第一母线以及第二母线相对于壳体绝缘。

[0016] 另外,可以构成为以下结构,即,上述连接部件构成为,在上述壳体内空间只经由上述开口部与外部连通的状态下,上述连接部件通过上述开口部进入上述壳体内空间,并且上述连接部件具有止动机构,该止动机构在上述主体部向进入方向后方移动而利用上述夹持部的夹持被解除的状态下,防止上述连接部件从上述壳体脱离。

[0017] 根据该结构,在壳体内空间只经由开口部与外部连通的状态下,连接部件通过开口部进入壳体内空间,所以除开口部之外从壳体外部向壳体内空间的进出被禁止。因此,在进行用于连接以及切断的操作时,向带有高电压的第一母线以及第二母线的、经由开口部之外的部位的进出被禁止,所以能进一步提高该操作时的安全性。另外,本发明中,连接部件通过壳体的开口部进入壳体内空间,对第一母线的对置部与第二母线的对置部进行夹持,所以即使是在壳体内空间只经由开口部与外部连通的情况下,也可利用连接部件对第一母线与第二母线进行适当地电连接。因此,作为本发明的适用对象,如上所述,特别适合于在壳体内空间只经由开口部与外部连通的状态下,使连接部件通过开口部进入壳体内空间的结构。

[0018] 另外,因为连接部件具有止动机构,所以即使在主体部向进入方向后方移动而利用夹持部的夹持被解除,主体部进一步向进入方向后方移动的情况下,也能够防止连接部件从壳体脱离。因此,连接部件总是被配置于开口部的位置,所以经由开口部向第一母线以及第二母线的进出被限制,能够进一步提高用于连接以及切断的操作时的安全性。此时,不需要为了确保安全性而另外设置联锁机构,所以能够简化装入电连接装置的装置的结构,并且能够实现降低成本。

[0019] 另外,此时,若构成为,在解除了利用夹持部的夹持的状态下,开口部与主体部之间的间隙的大小为不足成人平均的手指的粗细,则经由开口部的向第一母线以及第二母线的进出大体上能被可靠地防止,所以更加适合。

[0020] 另外,可以构成为以下结构,即,上述连接部件具有密封机构,该密封机构在上述主体部向进入方向前方移动而进行了利用上述夹持部的夹持的状态下,使上述连接部件与上述壳体之间成为液密状态。

[0021] 根据该结构,利用密封机构,能够抑制来自连接部件与壳体之间的水或油等液体向壳体内空间的侵入。因此,能够适当地保护收容于壳体内空间的变流器装置。

[0022] 另外,可以构成为以下结构,即,上述固定部由紧固螺栓构成,其中,上述紧固螺栓沿上述交叉方向延伸,插通上述主体部并且螺栓固定于在上述壳体上形成的螺栓紧固孔,通过将上述紧固螺栓拧入上述螺栓紧固孔,上述主体部沿上述交叉方向朝进入方向前方移动。

[0023] 根据该结构,使用螺栓固定在形成于上述壳体的螺栓紧固孔中的紧固螺栓,能够容易地构成连接部件的固定部。此时,由于将插通在主体部上的紧固螺栓以沿交叉方向延伸的方式设置,所以只将紧固螺栓拧入螺栓紧固孔或者从螺栓紧固孔拧出,就能够容易地

使主体部沿进入方向进退。另外,通过将紧固螺栓一直拧入螺栓紧固孔里头,能够容易地将主体部固定于壳体。

[0024] 另外,可以构成为以下结构,即,上述夹持部由夹子部件构成,该夹子部件可在使上述第一母线的上述对置部与上述第二母线的上述对置部接近的方向上按压。

[0025] 根据该结构,利用夹子部件在使第一母线的上述对置部与上述第二母线的上述对置部接近的方向上按压而使第一母线与第二母线接触,从而能够简单且适当地将旋转电机与变流器装置电连接。

[0026] 另外,可以构成为以下结构,即,在上述壳体内空间中,在上述旋转电机与上述变流器装置被定位固定的状态下,上述第一母线的上述对置部与上述第二母线的上述对置部之间的分离距离为可确保上述第一母线与上述第二母线之间的电绝缘性的距离。

[0027] 根据该结构,若利用连接部件的对第一母线的对置部与第二母线的对置部的夹持状态被解除,则只分离可确保二者之间的电绝缘性的距离,因此能够更可靠地电切断旋转电机与变流器装置,并能更可靠地确保安全性。

[0028] 另外,可以构成为以下结构,即,上述第一母线以及上述第二母线设置多组,一个单独的上述连接部件统一夹持相互邻接配置的多组上述第一母线的上述对置部以及上述第二母线的上述对置部。

[0029] 根据该结构,旋转电机的电枢具备多相线圈的情况或在壳体内设置多个旋转电机的情况等,当第一母线以及第二母线设置多组时,与各组分别设置连接部件来夹持第一母线的对置部与第二母线的对置部的情况相比,能够减少用于将其连接以及切断的工序数而能提高操作性。

[0030] 另外,可以构成为以下结构,即,上述壳体具备第一壳体和紧固固定于该第一壳体的第二壳体,上述旋转电机固定在上述第一壳体上,上述变流器装置固定在上述第二壳体上,在利用上述连接部件的对上述第一母线的上述对置部以及上述第二母线的上述对置部的夹持被解除的状态下,上述第一壳体与上述第二壳体为可分离。

[0031] 根据该结构,在利用连接部件的对第一母线的对置部以及第二母线的对置部的夹持被解除的状态下,能够分离固定于第一壳体的旋转电机与固定于第二壳体的变流器装置。因此,在例如检查或维修等保养时,不是对旋转电机与变流器装置的组合进行操作,而是对他们以单件为单位操作,从而操作变得容易。另外,因故障要更换部件时,也可以以单件为单位更换。因此,能够实现降低保修检查或修理交换时的成本。

附图说明

[0032] 图 1 是本实施方式涉及的驱动装置在连接部件向进入方向后方移动的状态下的局部剖视图。

[0033] 图 2 是本实施方式涉及的驱动装置在连接部件向进入方向前方移动的状态下的局部剖视图。

[0034] 图 3 是本实施方式涉及的电连接装置的侧视图。

[0035] 图 4 是本实施方式涉及的电连接装置的立体图。

[0036] 图 5 是本实施方式涉及的驱动装置在连接部件向进入方向后方移动的状态下的局部剖视图。

[0037] 图 6 是本实施方式涉及的驱动装置在连接部件向进入方向前方移动的状态下的局部剖视图。

[0038] 图 7 是表示其他实施方式涉及的电连接装置的局部剖视图。

[0039] 图 8 是表示其他实施方式涉及的电连接装置的局部剖视图。

具体实施方式

[0040] 参照附图对本发明涉及的电连接装置的实施方式进行说明。本实施方式涉及的电连接装置 E 适用于车辆用的驱动装置 1。电连接装置 E 是用于在收容旋转电机 11 以及变流器装置 16 的壳体 2 内将旋转电机 11 与变流器装置 16 进行电连接的装置。本实施方式涉及的电连接装置 E 具备：在与壳体 2 绝缘的状态下与旋转电机 11 的端子（旋转电机侧端子 12）连接的第一母线 21；在与壳体 2 绝缘的状态下与变流器装置 16 的端子（变流器侧端子 17）连接的第二母线 31；以及，连接第一母线 21 与第二母线 31 的绝缘性的连接部件 41。在该结构中，如图 1 以及图 2 所示，本实施方式涉及的电连接装置 E 的特征在于，在利用壳体 2 而相对外部被隔离的壳体内空间内收容有第一母线 21 与第二母线 31 的状态下，第一母线 21 以及第二母线 31 分别具有相互分离且对置配置的对置部 F2、F3，连接部件 41 贯通壳体 2 而进入壳体内空间 S，夹持第一母线 21 的对置部 F2 与第二母线 31 的对置部 F3，从而将它们电连接。由此，可简单且安全地进行壳体 2 内的旋转电机 11 与变流器装置 16 之间的电的切断、连接。下面，对本实施方式涉及电连接装置 E 的各部分结构进行详细的说明。

[0041] 1. 驱动装置的结构

[0042] 首先，对本实施方式涉及的电连接装置 E 适用的车辆用的驱动装置 1 的结构进行说明。如图 1 以及图 2 所示，驱动装置 1 具备作为车辆的驱动力源而发挥功能的至少一个旋转电机 11 和控制旋转电机 11 的变流器装置 16。在本实施方式中，驱动装置 1 具备作为驱动力源的另一个旋转电机，并且还同样作为驱动力源而发挥功能的发动机进行驱动连结，从而成为双马达式的混合动力驱动装置的结构。另外，不需要对本申请中的两个旋转电机做特别区别，所以在以下的说明中，将这些统称为“旋转电机 11”。旋转电机 11 以及变流器装置 16 被收容于壳体 2 内。

[0043] 在本实施方式中，壳体 2 具备驱动装置壳体 3、紧固固定于该驱动装置壳体 3 的变流器壳体 4 和紧固固定于该变流器壳体 4 的变流器罩 5。而且，驱动装置壳体 3 与变流器壳体 4 可分离地构成并且变流器壳体 4 与变流器罩 5 可分离地构成。并且，在利用螺栓等固定机构将变流器壳体 4 安装于驱动装置壳体 3 上的状态下，在驱动装置壳体 3 的内部形成有用于收容旋转电机 11 的马达收容空间 S1。另外，在利用螺栓等固定机构进一步将变流器罩 5 安装于变流器壳体 4 上的状态下，在变流器壳体 4 的内部形成有用于收容变流器装置 16 的变流器收容空间 S2。在本实施方式中，利用马达收容空间 S1 以及变流器收容空间 S2，构成本发明的“壳体内空间”。另外，在本实施方式中，在变流器壳体 4 的侧壁 4a 上形成有开口部 6，该开口部 6 用于使后述的连接部件 41 的主体部 43 可通过该变流器壳体 4 进入变流器收容空间 S2。在本例中，如图 3 所示，形成有两个这样的开口部 6。

[0044] 驱动装置壳体 3 收容并固定旋转电机 11。旋转电机 11 构成为具有转子 11a 与定子 11b，并可实现作为接受电力供给而产生动力的马达（旋转机）的功能和作为接受动力供给而产生电力的发电机（Generator）的功能。因此，旋转电机 11 与未图示的蓄电装置电连

接。定子 11b 上卷绕有未图示的线圈,从该线圈的向定子 11b 的轴向外侧突出的线圈末端部 11c 引出连接配线,形成作为旋转电机 11 的端子的旋转电机侧端子 12。在本实施方式中,旋转电机 11 是通过三相交流驱动的旋转电机,所以每个旋转电机 11 对应于各相形成有 3 个旋转电机侧端子 12。另外,虽然在为了说明本发明涉及的电连接装置而只表示了必要的部分的图 1 以及图 2 中没有表示出来,但在驱动装置壳体 3 中,除旋转电机 11 之外,还收容有由行星齿轮装置等构成的驱动传递机构。本实施方式中,驱动装置壳体 3 相当于本发明的“第一壳体”。

[0045] 在变流器壳体 4 收容并固定有变流器装置 16。变流器装置 16 通过控制对旋转电机 11 供给的三相交流电来控制旋转电机 11。虽然省略详细的说明,但变流器装置 16 构成为具备开关转换元件模块、电抗器以及电容器等并将这些一体地组装而构成的变流器单元。在本实施方式中,从开关转换元件模块引出连接配线,形成作为变流器装置 16 的端子的变流器侧端子 17。在本实施方式中,旋转电机 11 是通过三相交流驱动的旋转电机,所以每个旋转电机 11 对应于各相形成有 3 个变流器侧端子 17。在本实施方式中,变流器壳体 4 相当于本发明的“第二壳体”。

[0046] 在具有如上所述的结构的驱动装置 1 中,本发明作为在壳体 2 内用于将旋转电机 11 与变流器装置 16 进行电连接的装置,其具备电连接装置 E。

[0047] 2. 电连接装置的结构

[0048] 接着,对电连接装置 E 的结构进行说明。本实施方式涉及的电连接装置 E 具备与旋转电机侧端子 12 连接的第一母线 21、与变流器侧端子 17 连接的第二母线 31 和连接第一母线 21 与第二母线 31 的连接部件 41。另外,以下将连结旋转电机侧端子 12 与变流器侧端子 17 的方向作为连接方向 L 来进行说明。在本实施方式中,如图 1 以及图 2 所示,变流器侧端子 17 相对于旋转电机侧端子 12 配置在铅垂方向(图 1 以及图 2 的上下方向)上侧,将该铅垂方向作为连接方向 L。

[0049] 第一母线 21 是由铜或铝等导电性材料形成的板状的部件,并与旋转电机侧端子 12 电连接。在本实施方式中,第一母线 21 构成为具有沿连接方向 L 延伸的连接方向延伸部 22 和沿与连接方向 L 交叉的交叉方向 C 延伸的交叉方向延伸部 23。此处,如图 3 所示,连接方向延伸部 22 具有大体上与连接方向 L 平行地延伸的形状。连接方向延伸部 22 与交叉方向延伸部 23 以相互接续的方式被设置。在本例中,连接方向延伸部 22 在设置在与旋转电机侧端子 12 相反一侧(图 1 以及图 2 的上侧)的弯曲部 24(参照图 4 以及图 5)处,沿大体上与连接方向延伸部 22 垂直的方向朝变流器壳体 4 的侧壁 4a 侧弯曲,并与交叉方向延伸部 23 接续。从而,如图 1 以及图 2 所示,在本实施方式中,将与同铅垂方向一致的连接方向 L 大体上垂直的水平方向(图 1 以及图 2 的左右方向)作为交叉方向 C。另外,如后所述,交叉方向延伸部 23 构成第一母线 21 的对置部 F2。另外,在本实施方式中,旋转电机 11 是通过三相交流驱动的旋转电机,所以每个旋转电机 11 对应于各相设置有 3 个第一母线 21。从而,在本例中,因有两个旋转电机 11,故合计设置 6 个第一母线 21(参照图 3)。

[0050] 为了能将旋转电机 11 与变流器装置 16 电连接,第一母线 21 以穿过马达收容空间 S1 与变流器收容空间 S2 并贯通变流器壳体 4 的底部壁 4b 的方式设置。此处,如图 1 以及图 2 所示,在变流器壳体 4 的底部壁 4b 上形成有连通马达收容空间 S1 与变流器收容空间 S2 的连通孔 4c。互相并列配置的 3 个第一母线 21 在由使用绝缘性的树脂材料(例如 PPS

树脂、环氧树脂等)形成的保持座 62 统一保持的状态下通过连通孔 4c 部分,从而以贯通变流器壳体 4 的底部壁 4b 的方式构成。利用螺栓等紧固部件将保持座 62 固定于变流器壳体 4 的底部壁 4b 上。

[0051] 第二母线 31 是由铜或铝等导电性材料形成的板状的部件,并与变流器侧端子 17 电连接。在本实施方式中,第二母线 31 构成为具有沿连接方向 L 延伸的连接方向延伸部 32 和沿交叉方向 C 延伸的交叉方向延伸部 33。此处,如图 3 所示,连接方向延伸部 32 具有以下形状,大体上与连接方向 L 平行地延伸,并且在与连接方向 L 以及交叉方向 C 垂直的方向(图 3 的左右方向。以下有时称“宽度方向”)的一侧,每隔规定量进行偏移。连接方向延伸部 32 与交叉方向延伸部 33 以相互接续的方式被设置。在本例中,连接方向延伸部 32 在设置在与变流器侧端子 17 相反一侧(图 1 以及图 2 的下侧)的弯曲部 34 处,沿大体上与连接方向延伸部 32 垂直的交叉方向 C 朝变流器壳体 4 的侧壁 4a 侧弯曲,并与交叉方向延伸部 33 接续。另外,如后所述,交叉方向延伸部 33 构成第二母线 31 的对置部 F3。另外,在本实施方式中,旋转电机 11 是通过三相交流驱动的旋转电机,所以每个旋转电机 11 对应于各相设置有 3 个第二母线 31。从而,在本例中,因有两个旋转电机 11,故合计设置 6 个第二母线 31(参照图 3)。

[0052] 第二母线 31 被固定于在变流器壳体 4 上固定的变流器装置 16 的变流器侧端子 17 上,并以只配置在变流器收容空间 S2 内的方式被设置。变流器壳体 4 上还固定有电流传感器 61。在变流器收容空间 S2 中,相互并列配置的三个第二母线 31 以在连接方向 L 上贯通电流传感器 61 的方式设置。电流传感器 61 检测分别流过三个第二母线 31 的电流值,并检测用于驱动旋转电机 11 的各相的驱动电流的瞬时值。另外,电流传感器 61 分别对应于两个旋转电机 11(两组的三个第二母线 31)被设置。

[0053] 第一母线 21 与第二母线 31 分别具有相互分离且对置配置的对置部 F。在本实施方式中,第一母线 21 的交叉方向延伸部 23 与第二母线 31 的交叉方向延伸部 33 以与垂直于交叉方向 C 的方向(本例中大体与连接方向 L 一致)对置的方式、空出规定的分离距离 D 的间隔并大体上相互平行地配置,并成为各个母线的对置部 F2 以及 F3。此处,第一母线 21 的对置部 F2 与第二母线 31 的对置部 F3 之间的分离距离 D,在马达收容空间 S1 中旋转电机 11 被定位固定且在变流器收容空间 S2 中变流器装置 16 被定位固定的状态下,至少可确保第一母线 21 与第二母线 31 之间的电绝缘性的距离。从而,在旋转电机 11 与变流器装置 16 仅在壳体 2 内只被定位固定的状态下,第一母线 21 与第二母线 31 之间未导通,旋转电机 11 与变流器装置 16 之间没有进行电连接。

[0054] 因此,本实施方式涉及的电连接装置 E 构成为具备连接部件 41,该连接部件 41 用于使第一母线 21 的对置部 F2 与第二母线 31 的对置部 F3 之间积极地导通,使旋转电机 11 与变流器装置 16 之间进行电连接。

[0055] 连接部件 41 一部分贯通壳体 2 并沿交叉方向 C 进入变流器收容空间 S2,是对第一母线 21 的对置部 F2 与第二母线 31 的对置部 F3 进行夹持的部件。在本实施方式中,如图 3 所示,在变流器壳体 4 的侧壁 4a 上形成有两个开口部 6。连接部件 41 以能够通过该开口部 6 并且一部分进入变流器收容空间 S2 的方式构成。此时,在本实施方式中,变流器壳体 4 被安装于驱动装置壳体 3 上,并且变流器罩 5 被安装于变流器壳体 4 上,在变流器收容空间 S2 只经由开口部 6 与外部(驱动装置 1 的外部空间)连通的状态(即,变流器收容空间

S2 在除开口部 6 之外的部位相对外部被隔离的状态)下,连接部件 41 以通过该开口部 6 进入变流器收容空间 S2 的方式而构成。

[0056] 连接部件 41 具备主体部 43、夹持部 48 和固定部 51。主体部 43 是构成连接部件 41 基体的主要部分,使用绝缘性的树脂材料(例如 PPS 树脂、环氧树脂等)形成。在本例中,如图 4 所示,主体部 43 构成为具备两个保持部 44 和对于这两个保持部 44 共通地固定的单一的罩部 45。保持部 44 大体上形成为长方体形状,其外部尺寸设定为比开口部 6 的内部尺寸小的数值。由此,主体部 43 中的两个保持部 44 可分别通过在变流器壳体 4 上形成的两个开口部 6 并进入变流器收容空间 S2。在保持部 44 上保持并固定有后述的夹持部 48。罩部 45 至少具有覆盖比两个开口部 6 的开口宽度之和更大的范围的大小,且在保持部 44 通过开口部 6 进入变流器收容空间 S2 的状态下将开口部 6 完全覆盖。另外,在罩部 45 上形成有多个插通孔 46。此处的三个插通孔 46 形成于罩部 45 的中央部以及宽度方向的两端部。每个插通孔 46 中插通有轴部朝向变流器壳体 4 侧的紧固螺栓 52。

[0057] 在本实施方式中,由该紧固螺栓 52 构成固定部 51。紧固螺栓 52 如下构成,即,沿交叉方向 C 延伸,并且螺栓固定到螺栓紧固孔 53 中,其中该螺栓紧固孔 53 与插通孔 46 以及该紧固螺栓 52 的位置相对应地形成在变流器壳体 4 上。而且,通过将紧固螺栓 52 拧入到螺栓紧固孔 53 中或将紧固螺栓 52 从螺栓紧固孔 53 取出,主体部 43 沿交叉方向 C 移动。即,通过将紧固螺栓 52 拧入到螺栓紧固孔 53 中,主体部 43 沿交叉方向 C 向进入方向前方侧(图 1 以及图 2 的右侧)移动,而通过将紧固螺栓 52 相对于螺栓紧固孔 53 拧松而取出,主体部 43 沿交叉方向 C 向进入方向后方侧(图 1 以及图 2 的左侧)移动。另外,以紧固螺栓 52 被拧入螺栓紧固孔 53 中直到罩部 45 与形成在变流器壳体 4 的开口部 6 的周围的台座部 7 的座面 7a 抵接的状态,将主体部 43 固定于变流器壳体 4。

[0058] 夹持部 48 被保持并固定于保持部 44 的向变流器收容空间 S2 的进入方向前方侧而设置。而且,夹持部 48 构成为通过保持部 44 向进入方向前方移动来夹持第一母线 21 的对置部 F2 与第二母线 31 的对置部 F3。在本实施方式中,这样的夹持部 48 由夹子部件 49 构成,该夹子部件 49 能够在使第一母线 21 的对置部 F2 与第二母线 31 的对置部 F3 相互接近的方向(本例中,与连接方向 L 一致)进行按压。在本例中,从母线宽度方向观察到的夹子部件 49 的剖面形状大体上是以前端变宽的形态沿交叉方向 C 向进入方向前方侧开口的 U 形。而且,大体呈 U 形的夹子部件 49 的两个前端部为使第一母线 21 的对置部 F2 与第二母线 31 的对置部 F3 从连接方向 L 的两个外侧相互接近而进行按压从而将它们夹持。由于该夹子部件 49 的按压力,第一母线 21 以及第二母线 31 分别发生弹性变形,第一母线 21 的对置部 F2 与第二母线 31 的对置部 F3 接触,由此第一母线 21 与第二母线 31 导通。因此,第一母线 21 的对置部 F2 与第二母线 31 的对置部 F3 之间的分离距离 D 至少为可确保第一母线 21 与第二母线 31 之间的电绝缘性的距离,并且,由于第一母线 21 与第二母线 31 发生弹性变形而至少为两个对置部 F2 以及 F3 可接触的距离。作为这样的分离距离 D 可以是例如 2 ~ 5mm。

[0059] 在具备上面的结构的本实施方式涉及的电连接装置 E 中,只通过使连接部件 41 的主体部 43 局部贯通变流器壳体 4 并沿交叉方向 C 进入变流器收容空间 S2(向进入方向前方移动),就能够利用夹子部件 49 夹持第一母线 21 的对置部 F2 与第二母线 31 的对置部 F3。即,伴随着使连接部件 41 的主体部 43 沿交叉方向 C 进入变流器收容空间 S2 的动作,

相对两个对置部 F2 以及 F3,从进入方向前方侧的开口外插夹子部件 49。由此,伴随着连接部件 41 沿交叉方向 C 的移动,能够自动地对第一母线 21 的对置部 F2 与第二母线 31 的对置部 F3 进行夹持。因此,利用简单的结构,能够简单地进行壳体 2 内的旋转电机 11 与变流器装置 16 之间的电连接。相反地,在使连接部件 41 的主体部 43 一部分贯通变流器壳体 4 的状态下,只通过沿交叉方向 C 使之退出(向进入方向后方移动),就能够解除利用夹子部件 49 夹持第一母线 21 的对置部 F2 与第二母线 31 的对置部 F3 的状态。从而,利用简单的结构,能够简单地进行壳体 2 内的旋转电机 11 与变流器装置 16 之间的电的切断。

[0060] 另外,在本实施方式涉及的电连接装置 E 中,不是利用螺栓等直接地操作来连接第一母线 21 的对置部 F2 与第二母线 31 的对置部 F3,而是伴随着使用绝缘性的树脂材料而形成的连接部件 41 沿交叉方向 C 的进退,能够经由该连接部件 41 进行用于使旋转电机 11 与变流器装置 16 之间的电的连接以及切断的操作。所以,能够提高该操作时的安全性。

[0061] 而且,在本实施方式涉及的电连接装置 E 中,第一母线 21 以及第二母线 31 具有分别与连接方向延伸部 22、32 接续并向变流器壳体 4 的侧壁 4a 侧延伸的交叉方向延伸部 23、33,该交叉方向延伸部 23、33 分别成为第一母线 21 的对置部 F2 以及第二母线 31 的对置部 F3。因此,伴随着连接部件 41 沿紧固螺栓 52 的延伸方向亦即交叉方向 C 移动的动作,能够容易地从变流器壳体 4 侧对第一母线 21 的对置部 F2 与第二母线 31 的对置部 F3 之间进行的夹持及其解除。另外,在本实施方式中,在这种情况下有如下优点,因为夹子部件 49 构成为能够进行按压而使第一母线 21 的对置部 F2 与第二母线 31 的对置部 F3 沿连接方向 L 相互接近,所以不与配置于壳体 2 内的其它部件共同作用而是单独使用连接部件 41,对第一母线 21 的对置部 F2 与第二母线 31 的对置部 F3 之间进行夹持从而在旋转电机 11 与变流器装置 16 之间进行电连接变得容易。

[0062] 而且,在本实施方式涉及的驱动装置 1 中,在利用连接部件 41 进行的对第一母线 21 的对置部 F2 以及第二母线 31 的对置部 F3 的夹持被解除的状态下,驱动装置壳体 3 与变流器壳体 4 可分离。因此,如上所述,只要简单地进行壳体 2 内的旋转电机 11 与变流器装置 16 之间的电的切断,就能够对固定于驱动装置壳体 3 的旋转电机 11 与固定于变流器壳体 4 的变流器装置 16 进行分离。因此,在例如检查或维修等保养时,不是对旋转电机 11 与变流器装置 16 之间的组合操作,而是对旋转电机 11 或变流器装置 16 以单件为单位操作,从而操作变得容易。另外,由于故障等更换部件时,也可以以单件为单位更换。从而,能够降低保修检查时或修理更换时的成本,所以成为对用户有利的结构。

[0063] 然而,在上述本实施方式中,驱动装置 1 具备两个通过三相交流驱动的旋转电机 11。因此,与此对应地设置两组:三组的第一母线 21 以及第二母线 31,并且这些如图 3 所示那样在宽度方向相互邻接而配置。此时,从交叉方向 C 观察,各自的三组第一母线 21 的对置部 F2 以及第二母线 31 的对置部 F3 被配置在与开口部 6 完全重合的位置。在本实施方式中,一个单独的连接部件 41 以对相互邻接而配置的合计六组的第一母线 21 的对置部 F2 以及第二母线 31 的对置部 F3 统一夹持的方式构成。即,连接部件 41 的两个保持部 44 上分别对应三组对置部 F2 以及 F3 保持并固定有三个夹子部件 49。而且,经由保持部 44 而固定在一个罩部 45 上的合计六个夹子部件 49 统一地对六组第一母线 21 的对置部 F2 以及第二母线 31 的对置部 F3 分别夹持。由此,可通过较少的工时实现第一母线 21 与第二母线 31 之间进而旋转电机 11 与变流器装置 16 之间的连接以及切断,并能够提高其操作性。

[0064] 在本实施方式中,如图 5 以及图 6 所示,连接部件 41 还具有在主体部 43 向进入方向前方移动并由作为夹持部 48 的夹子部件 49 进行夹持的状态下,使连接部件 41 与变流器壳体 4 之间成为液密状态的密封机构 55。在本实施方式中,在将紧固螺栓 52 拧入螺栓紧固孔 53 中直到罩部 45 与在变流器壳体 4 的开口部 6 的周围形成的台座部 7 的座面 7a 抵接而使主体部 43 固定于变流器壳体 4 上的状态下,在罩部 45 与台座部 7 的座面 7a 之间配置有作为密封部件的 O 型圈 56。由此,能够抑制来自连接部件 41 与变流器壳体 4 之间的水或油等液体向变流器收容空间 S2 的侵入,从而能够适当地保护在变流器收容空间 S2 中收容的变流器装置 16。

[0065] 另外,在本实施方式中,如图 5 以及图 6 所示,连接部件 41 还具有在主体部 43 向进入方向后方移动而利用作为夹持部 48 的夹子部件 49 进行的夹持被解除的状态下,防止连接部件 41 从变流器壳体 4 脱离的止动机构 58。在本实施方式中,在紧固螺栓 52 的轴部的进入方向前方侧的端部附近固定有具有比螺栓紧固孔 53 的内径大的外径的作为限制部件的 E 型挡圈 59。由此,即使主体部 43 向进入方向后方移动时,E 型挡圈 59 抵接在变流器壳体 4 的变流器收容空间 S2 侧的端面,所以能防止连接部件 41 从变流器壳体 4 脱离。

[0066] 防止了连接部件 41 从变流器壳体 4 脱离时,连接部件 41 总是被配置于开口部 6 的位置,所以经由开口部 6 的向第一母线 21 以及第二母线 31 的进出被大幅度限制。而且在本实施方式中,在利用夹子部件 49 对两个对置部 F2 以及 F3 的夹持被解除的状态下,开口部 6 与构成主体部 43 一部分的保持部 44 之间的间隙的大小不足成人平均的手指的粗细。通过形成这样的结构,在进行用于连接以及切断的操作时,经由开口部 6 的向第一母线 21 以及第二母线 31 的进出大体上被可靠地防止,所以该操作时的安全性非常高。此时,不需要为了确保安全性而另外设置联锁机构(例如,检测到将变流器罩 5 从变流器壳体 4 取下的情况后,自动地将施加电压归零的机构)。因此,能够使装入电连接装置 E 的驱动装置 1 的结构简单化并且能降低制造成本。

[0067] (其他实施方式)

[0068] (1) 在上述的实施方式中,旋转电机侧端子 12 相对于变流器侧端子 17 配置于铅垂方向(图 1 以及图 2 的上下方向)上侧,将该铅垂方向作为连接方向 L 的情况为例进行了说明。但是,本发明的实施方式不限于此。即,例如如图 7 所示,在壳体 2 内旋转电机 11 与变流器装置 16 沿旋转电机 11 的转子 11b 的旋转轴的轴向(图 7 的左右方向)配置,而且旋转电机侧端子 12 与变流器侧端子 17 沿上述轴向配置,由此形成将该轴向作为连接方向 L 的结构也是本发明适合的实施方式之一。在这种情况下,在成为第一母线 21 的对置部 F2 的交叉方向延伸部 23 以及成为第二母线 31 的对置部 F3 的交叉方向延伸部 33 在铅垂方向(图 7 的上下方向)上延伸时,连接部件 41 从铅垂方向上侧贯通变流器罩 5 而进入变流器收容空间 S2 的结构是适合的。

[0069] (2) 在上述实施方式中,在将大体上与连接方向 L 垂直的方向作为交叉方向 C 时,即以连接方向 L 与交叉方向 C 大体上垂直的情况为例进行了说明。但是,本发明的实施方式不限于此。即,例如如图 8 所示,连接方向 L 与交叉方向 C 大体上以 90° 以外的角度交叉的结构也是本发明适合的实施方式之一。此时,沿交叉方向 C 贯通壳体 2 而进入变流器收容空间 S2 的连接部件 41 的进入方向优选是大体上与变流器壳体 4 的侧壁 4a 垂直的方向(此处,为水平方向,即图 8 的左右方向),从而连接方向 L 优选为相对铅垂方向的倾斜方

向。

[0070] (3) 在上述实施方式中,说明了第一母线 21 具有连接方向延伸部 22 与交叉方向延伸部 23,并且第二母线 31 具有连接方向延伸部 32 与交叉方向延伸部 33,第一母线 21 的交叉方向延伸部 23 以及第二母线 31 的交叉方向延伸部 33 作为各自的母线的对置部 F2 以及 F3 的情况。但是,本发明的实施方式不限于于此。即,例如第一母线 21 以及第二母线 31 不具有交叉方向延伸部 23、33 而只具有连接方向延伸部 22、32,第一母线 21 的连接方向延伸部 22 的一部分以及第二母线 31 的连接方向延伸部 32 的一部分作为各自的母线的对置部 F2 以及 F3 的构成也是本发明适合的实施方式之一。此时,优选连接部件 41 在母线宽度方向贯通变流器壳体 4 而进入变流器收容空间 S2,并在与连接方向垂直的方向上夹持第一母线 21 的对置部 F2 与第二母线 31 的对置部 F3 的构成。

[0071] (4) 在上述实施方式中,以利用连接部件 41 上具备的作为夹持部 48 的夹子部件 49,仅由连接部件 41 单独作用而能够夹持第一母线 21 的对置部 F2 与第二母线 31 的对置部 F3 并使它们接触的方式而构成的情况为例进行了说明。但是,本发明的实施方式不限于于此。即,例如,通过使连接部件 41 与在变流器收容空间 S2 内固定配置的其他部件共同作用来形成可对第一母线 21 的对置部 F2 与第二母线 31 的对置部 F3 进行夹持的结构也是本发明适合的实施方式之一。

[0072] (5) 在上述实施方式中,以夹持部 48 由可在使第一母线 21 的对置部 F2 与第二母线 31 的对置部 F3 向相互接近的方向进行按压的夹子部件 49 构成的情况为例进行了说明。但是,本发明的实施方式不限于于此。即,夹持部 48 具体的结构可采用任意结构,例如利用多个弹性部件(例如板簧等)的组合等构成夹持部 48 也是本发明适合的实施方式之一。

[0073] (6) 在上述实施方式中,以固定部 51 由紧固螺栓 52 构成的情况为例进行了说明,其中紧固螺栓 52 沿交叉方向 C 延伸,并插通构成主体部 43 一部分的罩部 45 并且螺栓固定于在变流器壳体 4 上形成的螺栓紧固孔 53 中。但是,本发明的实施方式不限于于此。即,固定部 51 的具体结构可采用任意结构,例如,由紧固螺栓 52 来构成固定部 51 的结构也是本发明适合的实施方式之一,其中紧固螺栓 52 沿交叉方向 C 延伸,且螺栓固定于在构成主体部 43 的一部分的罩部 45 上形成的螺栓紧固孔 53,并且紧固螺栓 52 插通变流器壳体 4。此时,优选,例如,使作为限制部件的 E 型挡圈从变流器壳体 4 的两面侧与该变流器壳体 4 的侧壁 4a 抵接而设置,在紧固螺栓 52 相对于变流器壳体 4 保持一定的相对位置的状态下,主体部 43 可沿交叉方向 C 进退。另外,由与变流器壳体 4 上形成的被卡合部件卡合而固定的卡合部件等来构成固定部 51 也是本发明适合的实施方式之一。

[0074] (7) 在上述实施方式中,以由罩部 45、变流器壳体 4、在罩部 45 与台座部 7 的座面 7a 之间配置的作为密封部件的 O 型圈 56 共同作用构成密封机构 55 的情况为例进行了说明。但是,本发明的实施方式不限于于此。即,密封机构 55 的具体结构可采用任意结构,例如,代替上述的实施方式的 O 型圈 56 而使用在罩部 45 与台座部 7 的座面 7a 之间配置的作为密封部件的弹性片等其他垫片来构成密封机构 55 也是本发明适合的实施方式之一。

[0075] (8) 在上述实施方式中,以作为限制部件的 E 型挡圈 59 来构成止动机构 58 的情况为例进行了说明,其中 E 型挡圈 59 被固定于紧固螺栓 52 的轴部的进入方向前方侧的端部附近,且具有比螺栓紧固孔 53 的内径大的外径。但是,本发明的实施方式不限于于此。即,止动机构 58 的具体结构可采用任意结构,例如,代替上述实施方式的 E 型挡圈 59,使用在径

向上贯通紧固螺栓 52 的轴部而设置的作为限制部件的销部件等来构成止动机构 58 也是本发明适合的实施方式之一。

[0076] (9) 在上述实施方式中,以在变流器壳体 4 的侧壁 4a 上形成开口部 6 的情况为例进行了说明,其中开口部 6 被用于使连接部件 41 的主体部 43 可通过该变流器壳体 4 而进入变流器收容空间 S2。但是,本发明的实施方式不限于此。即,那样的开口部 6 可以在壳体 2 的任意位置形成,例如,以使驱动装置 1 的外部空间与变流器收容空间 S2 连通的方式在变流器罩 5 上形成开口部 6,或者以使驱动装置 1 的外部空间与马达收容空间 S1 连通的方式在驱动装置壳体 3 上形成开口部 6 也是本发明适合的实施方式之一。

[0077] (10) 在上述实施方式中,以在变流器壳体 4 的侧壁 4a 上形成有两个开口部 6 并且连接部件 41 具备分别通过这两个开口部 6 进入变流器收容空间 S2 的两个保持部 44 而构成的情况为例进行了说明。但是,本发明的实施方式不限于此。即,例如,在变流器壳体 4 的侧壁 4a 上只形成一个开口部 6,并且与之对应地,连接部件 41 只具备一个通过该单独的开口部 6 进入变流器收容空间 S2 的保持部 44 而构成也是本发明适合的实施方式之一。在这种情况下,如上述实施方式所述,优选,在合计六组的第一母线 21 的对置部 F2 以及第二母线 31 的对置部 F3 在宽度方向上相互邻接配置的情况下,保持并固定于该单一的保持部 44 上的六个夹子部件 49 分别地统一夹持六组的第一母线 21 的对置部 F2 以及第二母线 31 的对置部 F3。

[0078] (11) 在上述实施方式中,以单一的连接部件 41 构成为将在宽度方向上相互邻接配置的合计六组的第一母线 21 的对置部 F2 以及第二母线 31 的对置部 F3 进行统一夹持的结构的情况为例进行了说明。具体来说,以经由保持部 44 在一个单独的罩部 45 上固定的六个夹子部件 49 分别夹持六组的第一母线 21 的对置部 F2 以及第二母线 31 的对置部 F3 的结构的情况为例进行了说明。但是,本发明的实施方式不限于此。即,在具备合计六组的第一母线 21 的对置部 F2 以及第二母线 31 的对置部 F3 的情况下,例如,在每与一个旋转电机 11 对应的三组第一母线 21 的对置部 F2 以及第二母线 31 的对置部 F3 上各设置一个,合计两个连接部件 41,或者,在各组第一母线 21 的对置部 F2 以及第二母线 31 的对置部 F3 各设置一个,合计六个连接部件 41 的情况也是本发明适合的实施方式之一。

[0079] (12) 在上述实施方式中,以在变流器收容空间 S2 只经由开口部 6 与外部(驱动装置 1 的外部空间)连通的状态下,使连接部件 41 通过该开口部 6 进入变流器收容空间 S2 的情况为例进行了说明。但是,本发明的实施方式不限于此。即,例如,在变流器收容空间 S2 除了经由开口部 6,还可经由通过将变流器罩 5 从变流器壳体 4 取下而露出的变流器壳体 4 的上部的开口部分与外部连通的状态下,使连接部件 41 通过开口部 6 进入变流器收容空间 S2。此时,虽然为了确保安全性,优选在驱动装置 1 上另外设置联锁机构,且至少可享有如下好处,即,只通过使连接部件 41 沿交叉方向 C 进退就能够简单地进行壳体 2 内的旋转电机 11 与变流器装置 16 之间的电的连接、切断。

[0080] (13) 在上述实施方式中,以伴随使连接部件 41 的主体部 43 沿交叉方向 C 进入变流器收容空间 S2 的动作,第一母线 21 的对置部 F2 与第二母线 31 的对置部 F3 自动被夹持的方式构成的情况为例进行了说明。但是,本发明的实施方式不限于此。即,例如,以将沿交叉方向 C 的连接部件 41 移动动作、及利用夹子部件 49 对第一母线 21 的对置部 F2 与第二母线 31 的对置部 F3 的夹持动作作为分别独立的其他动作来进行的方式来构成也是本

发明适合的实施方式之一

[0081] (14) 在上述实施方式中,以将本发明涉及的电连接装置 E 适用于作为驱动力源、具备发动机以及两个旋转电机 11 的双马达式的混合动力驱动装置的情况为例进行了说明。但是,本发明的实施方式不限于于此。即,例如,也可以将本发明涉及的电连接装置 E 适用于作为驱动力源而具备发动机以及一个旋转电机 11 的单马达式的混合动力驱动装置或、作为驱动力源只具备旋转电机 11 的电动车辆用驱动装置。另外,不局限于车辆用的驱动装置,可将本发明涉及的电连接装置 E 适用于所有的在壳体 2 内具备旋转电机 11 与变流器装置 16 的装置或机器。

[0082] 工业上利用的可行性

[0083] 在收容旋转电机以及控制该旋转电机的变流器装置的壳体内,本发明能够合适地利用于将旋转电机与变流器装置进行电连接的电连接装置中。

[0084] 符号说明

[0085] 2... 壳体;3... 驱动装置壳体(第一壳体);4... 变流器壳体(第二壳体);6... 开口部;11... 旋转电机;14... 旋转电机侧端子;16... 变流器装置;17... 变流器侧端子;21... 第一母线;22... 连接方向延伸部;23... 交叉方向延伸部;31... 第二母线;32... 连接方向延伸部;33... 交叉方向延伸部;41... 连接部件;43... 主体部;48... 夹持部;49... 夹子部件;51... 固定部;52... 紧固螺栓;53... 螺栓紧固孔;55... 密封机构;58... 止动机构;E... 电连接装置;S1... 马达收容空间(壳体内空间);S2... 变流器收容空间(壳体内空间);L... 连接方向;C... 交叉方向;D... 分离距离;F... 对置部;F2... 第一母线的对置部;F3... 第二母线的对置部。

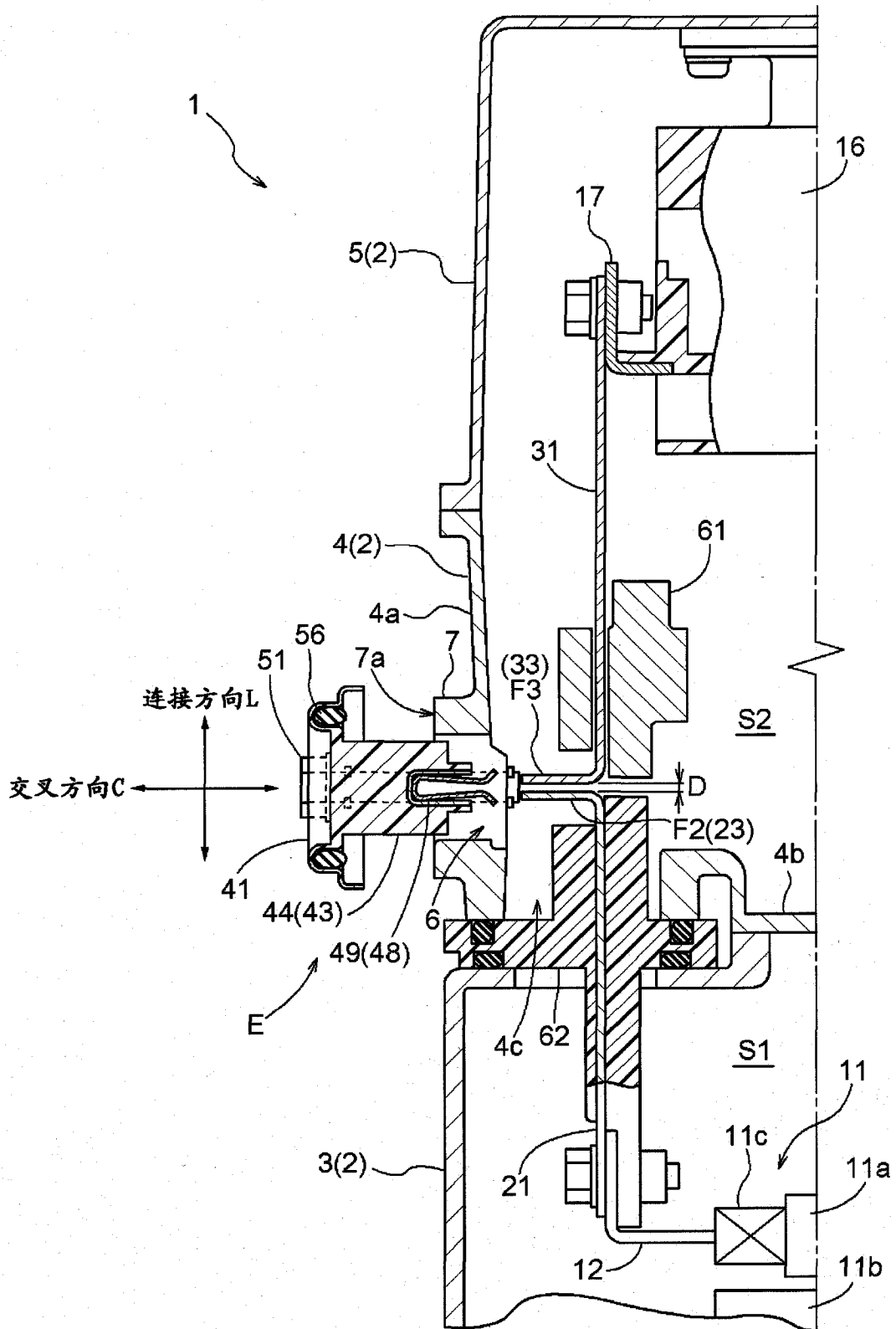


图 1

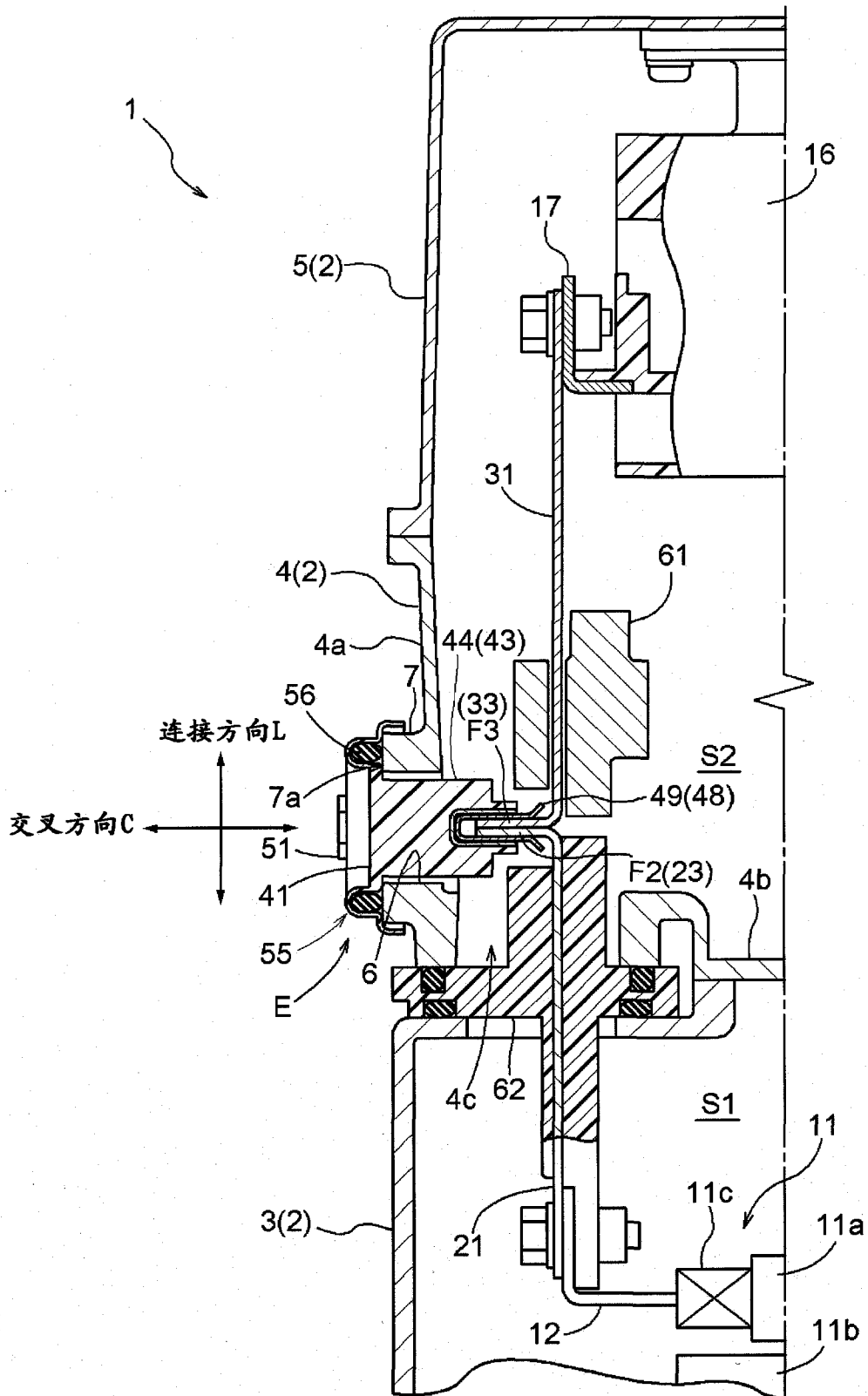


图 2

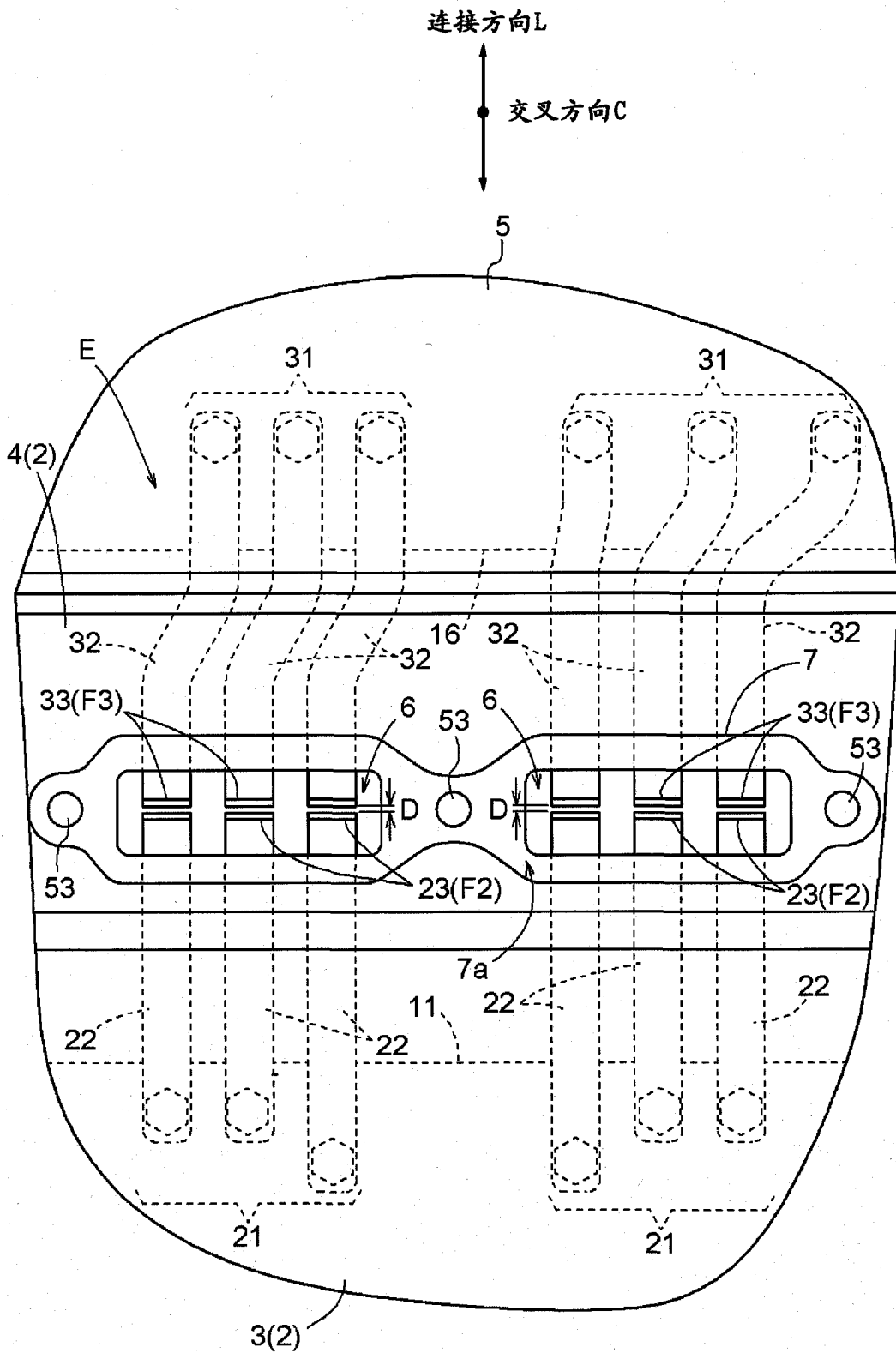


图 3

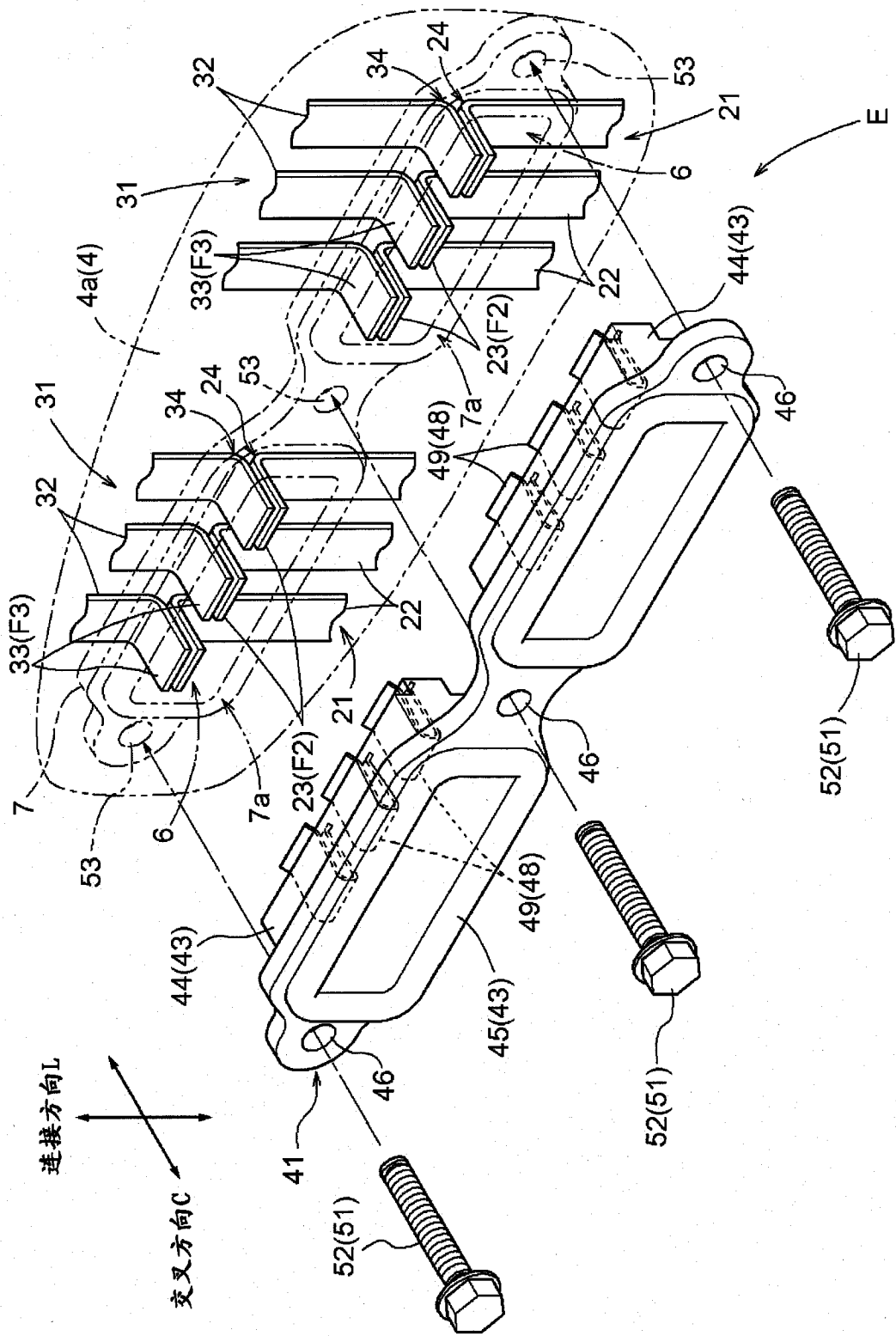


图 4

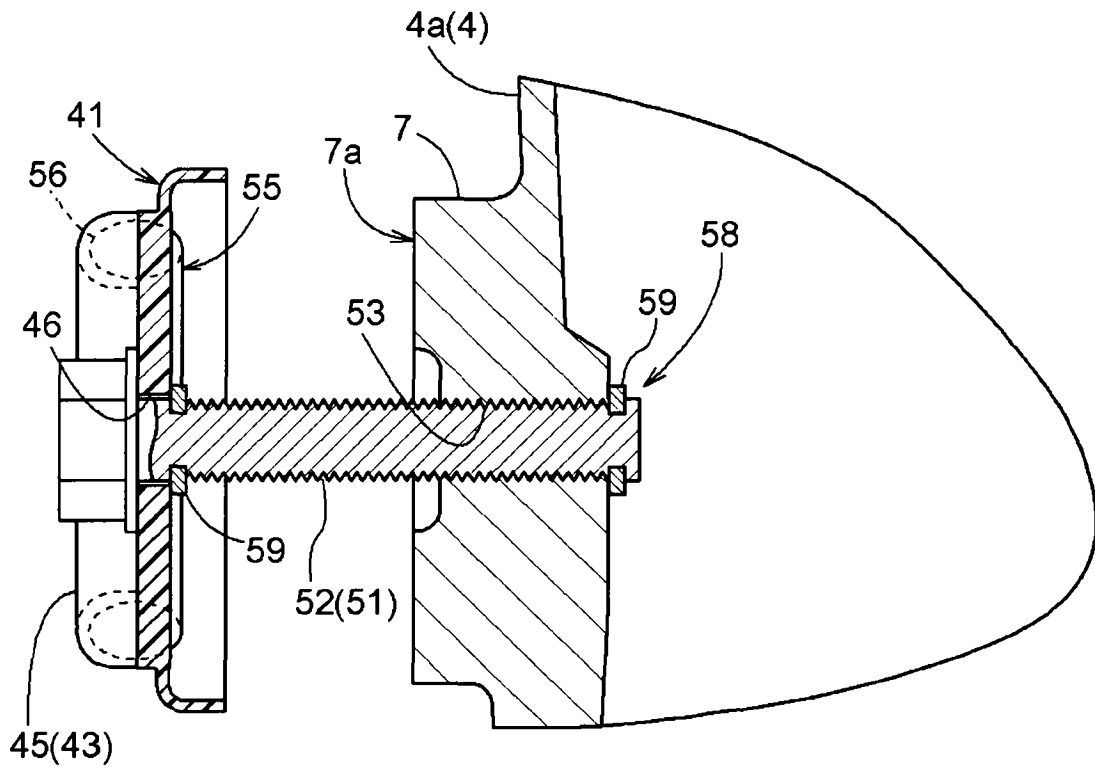


图 5

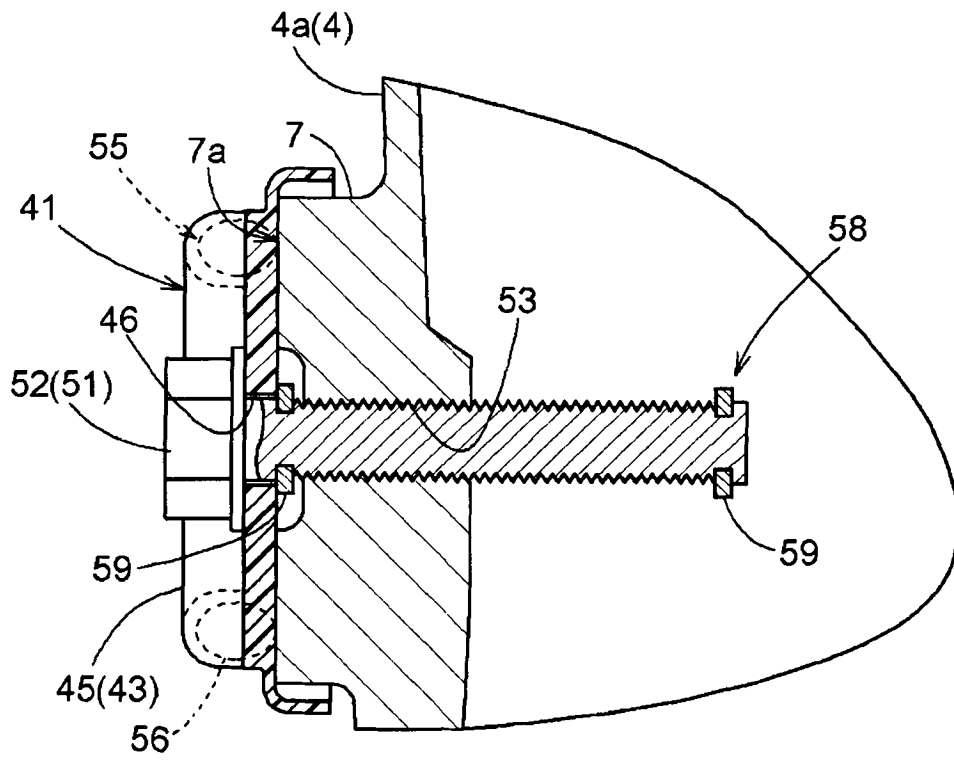


图 6

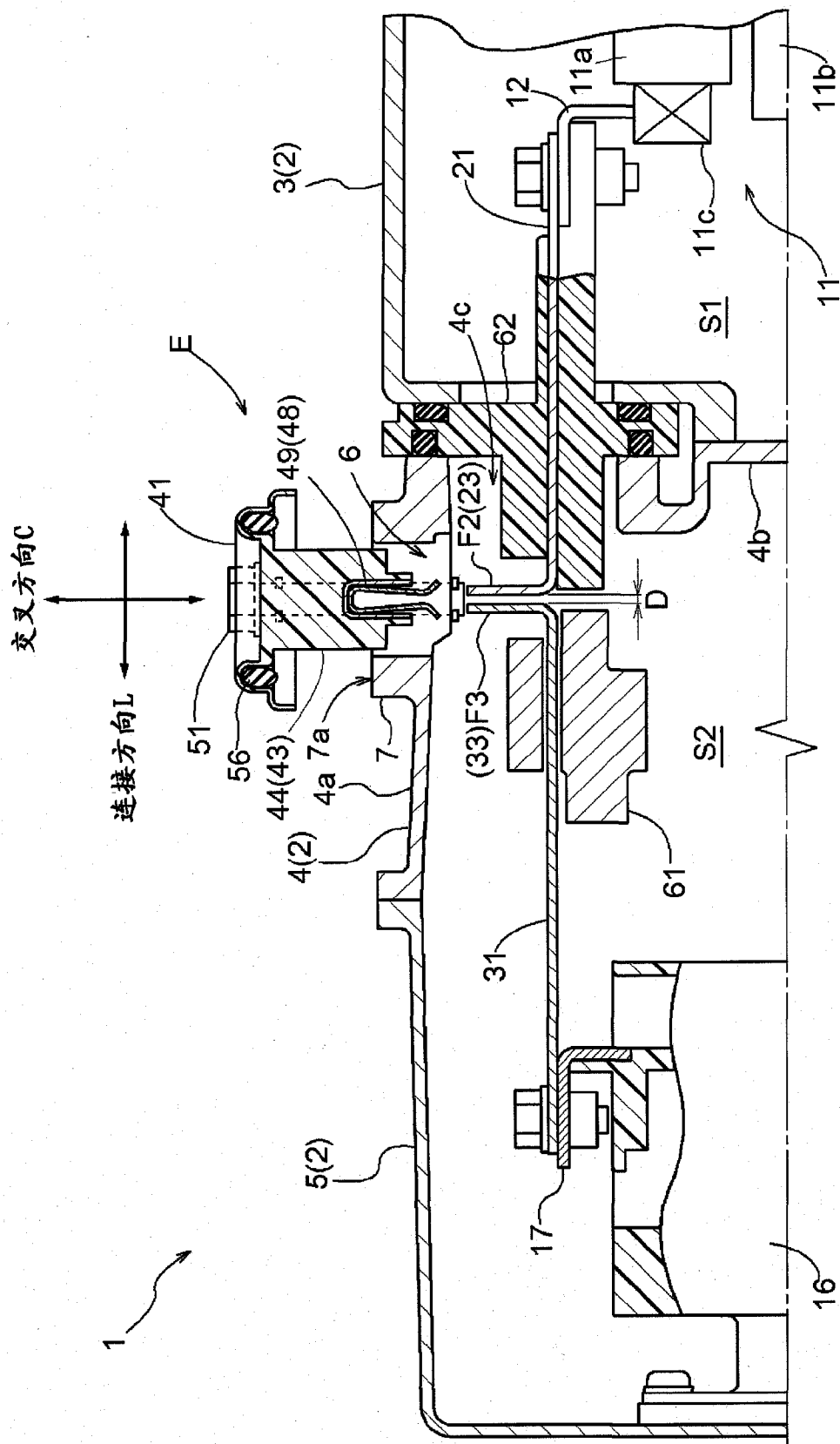


图 7

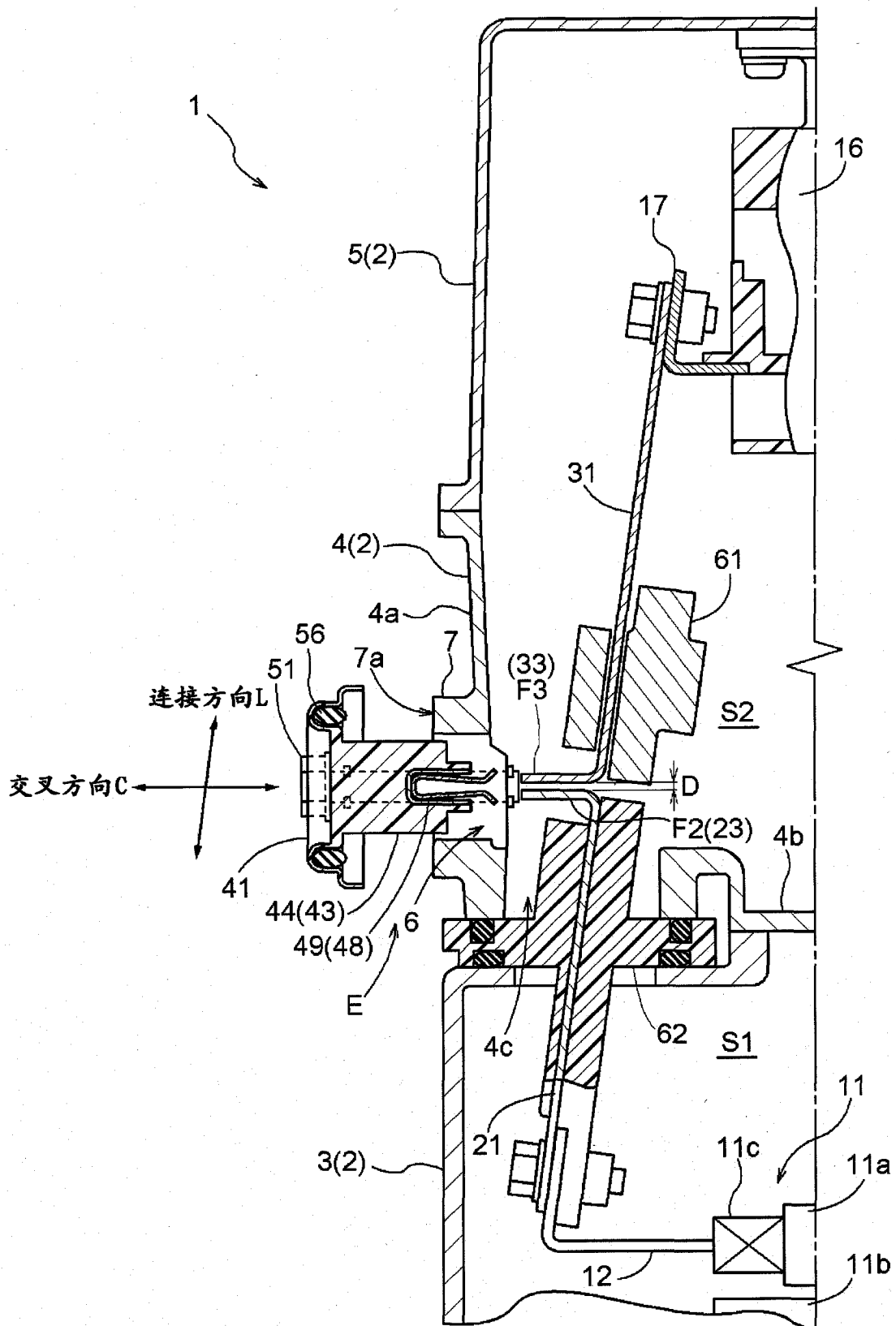


图 8