



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118382974 A

(43) 申请公布日 2024. 07. 23

(21) 申请号 202280082396.1

(22) 申请日 2022.12.21

(30) 优先权数据

2021-213149 2021.12.27 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.06.13

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2022/047016 2022.12.21

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/127620 JA 2023.07.06

(71) 申请人 株式会社自动网络技术研究所

地址 日本

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 柳田泰次 下田洋树

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

专利代理师 熊传芳 苏卉

(51) Int.Cl.

H02G 3/16 (2006.01)

B60R 16/02 (2006.01)

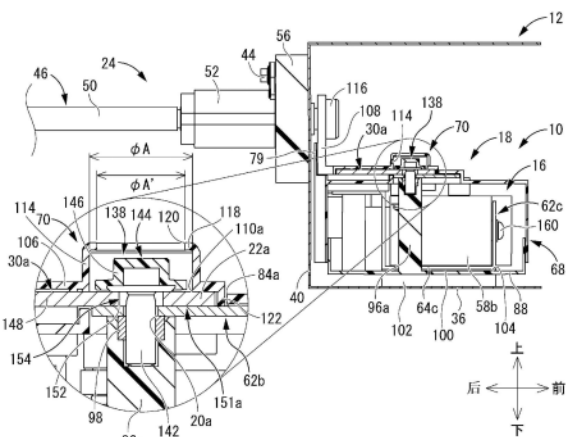
H05K 7/06 (2006.01)

(54) 发明名称

车载元件内电路单元

(57) 摘要

公开一种车载元件内电路单元,能够实现外部连接部与连接器的连接结构的简化和连接作业性的提高。车载元件内电路单元(10)具备:电路构成构件(16);外壳(18);连接用汇流条(30),具有内部连接部(22)和外部连接部(28);第一窗部(110),在外壳(18)中与内部连接部(22)及第一螺栓插通孔(152)相向;及第二窗部(112),在外壳(18)中与外部连接部(28)及第二螺栓插通孔(156)相向,第一螺栓插通孔(152)和第二螺栓插通孔(156)以将公差吸收间隙(154、158)包含在内的大小而设置,连接用汇流条(30)以能够相对于外壳(18)沿公差吸收方向位移的方式收容于外壳,第一窗部(110)以能够进行通过第一窗部(110)的螺栓紧固作业的大小而开口,第二窗部(112)以能够进行通过第二窗部(112)的螺栓紧固作业的大小而开口。



1. 一种车载元件内电路单元, 收纳于车载元件的壳体内,
所述车载元件内电路单元具备:

电路构成构件;

绝缘性的外壳, 收容所述电路构成构件;

连接用汇流条, 收容于所述外壳内, 具有: 与设置于所述电路构成构件的电路侧连接部导通连接的内部连接部及与设置于所述壳体的连接器所具有的连接部侧连接部导通连接的外部连接部;

第一窗部, 设置于所述外壳, 与所述连接用汇流条的所述内部连接部及设置于该内部连接部的第一螺栓插通孔相向地配置; 及

第二窗部, 设置于所述外壳, 与所述连接用汇流条的所述外部连接部及设置于该外部连接部的第二螺栓插通孔相向地配置,

所述第一螺栓插通孔和所述第二螺栓插通孔以将沿公差吸收方向延伸的公差吸收间隙包含在内的大小而设置,

所述连接用汇流条以相对于所述外壳能够在所述公差吸收方向上位移的方式收容于所述壳体,

所述第一窗部以能够进行从所述外壳的外部通过所述第一窗部将所述内部连接部紧固于所述电路侧连接部的螺栓紧固作业的大小而开口,

所述第二窗部以能够进行从所述外壳的外部通过所述第二窗部将所述外部连接部紧固于所述连接器侧连接部的螺栓紧固作业的大小而开口。

2. 根据权利要求1所述的车载元件内电路单元, 其中,

所述第一窗部和所述第二窗部分别被向所述外壳的外侧突出的筒部包围。

3. 根据权利要求2所述的车载元件内电路单元, 其中,

在所述第一窗部和所述第二窗部的各所述筒部的内部收容有螺栓或螺母, 在所述筒部的突出末端侧设置有向径向内侧突出的防脱突起, 通过与所述防脱突起抵接来阻止所述螺栓或所述螺母从所述筒部脱离。

4. 根据权利要求3所述的车载元件内电路单元, 其中,

收容于各所述筒部的所述螺栓或所述螺母具有绝缘处理部,

所述螺栓或所述螺母的所述绝缘处理部能够在非紧固状态下从所述筒部向外部突出, 并在紧固状态下收容于所述筒部内。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的车载元件内电路单元, 其中,

所述外壳具有:

外壳主体, 具有载置所述连接用汇流条的载置部; 及

盖部, 覆盖所述载置部并以能够相对于所述外壳主体而在所述公差吸收方向上位移的方式组装于所述外壳主体,

所述盖部具有所述第一窗部和所述第二窗部, 并与所述连接用汇流条一起在所述公差吸收方向上位移。

6. 根据权利要求5所述的车载元件内电路单元, 其中,

所述外壳主体在所述载置部的周围具有沿所述公差吸收方向延伸的嵌合孔,

所述盖部具有从所述盖部的周缘部向所述外壳主体突出并与所述嵌合孔嵌合的嵌合

突起,所述嵌合突起的所述公差吸收方向上的宽度尺寸比所述嵌合孔小。

7. 根据权利要求6所述的车载元件内电路单元,其中,

所述嵌合突起具有锁定爪,所述锁定爪设置于突出端部并比所述嵌合孔向所述载置部侧突出,插入到所述嵌合孔的所述锁定爪与所述嵌合孔的所述载置部侧的缘部卡合。

8. 根据权利要求1至7中任一项所述的车载元件内电路单元,其中,

所述内部连接部和所述外部连接部在相互交叉的方向上扩展,

设置于所述内部连接部的所述第一螺栓插通孔和设置于所述外部连接部的所述第二螺栓插通孔在相互交叉的方向上贯通,

所述第一螺栓插通孔的所述公差吸收间隙中的所述公差吸收方向和所述第二螺栓插通孔的所述公差吸收间隙中的所述公差吸收方向是相互正交的方向。

9. 根据权利要求5至7中任一项所述的车载元件内电路单元,其中,

所述盖部具有向所述载置部突出的肋,在所述盖部组装于所述外壳主体的状态下,所述肋与所述连接用汇流条抵接或相向。

10. 根据权利要求1至9中任一项所述的车载元件内电路单元,其中,

所述连接用汇流条具有设置有所述内部连接部的第一端部和设置有所述外部连接部且比所述第一端部向上方突出的第二端部,

所述内部连接部具备在所述第一端部的延伸方向上具有所述公差吸收间隙的所述第一螺栓插通孔,所述外部连接部具备在所述第二端部的延伸方向上具有所述公差吸收间隙的所述第二螺栓插通孔。

11. 根据权利要求1至10中任一项所述的车载元件内电路单元,其中,

所述连接用汇流条是多个薄板的层叠体。

车载元件内电路单元

技术领域

[0001] 本发明涉及车载元件内电路单元。

背景技术

[0002] 在专利文献1中示出了将接线盒等电路单元与电池模块、电池控制系统等一起收纳于作为搭载于车辆的车载元件的电池组的壳体内部的构造。在此,为了使收纳于电池组的壳体内部的电路单元能够与外部设备连接,采用如下构造:在壳体的周壁设置供外部的对方连接器连接的连接器,通过包覆电线、汇流条等中继元件将连接器与电路单元之间导通连接。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2012-243449号公报。

发明内容

[0006] 发明所要解决的课题

[0007] 在专利文献1的结构中,需要将设置于壳体的连接器与设置于收纳在壳体内部的电路单元的外部连接部之间连接的包覆电线、汇流条等中继元件,因此存在元件数量多、操作性差的问题。此外,在电路单元是如专利文献1那样收纳于电池组等高电压元件的壳体内部的接线盒等的情况下,中继元件、电路单元的外部连接部成为带电部,因此还需要另外实施触电对策。其结果是,用于将车载元件内电路单元的外部连接部向设置于车载元件的壳体的连接器连接的构造复杂化,无法避免作业性降低。

[0008] 因此,公开了一种车载元件内电路单元,其能够实现车载元件内电路单元的外部连接部与设置于车载元件的壳体的连接器的连接结构的简化和连接作业性的提高。

[0009] 用于解决课题的手段

[0010] 本公开的车载元件内电路单元是收纳于车载元件的壳体内部的车载元件内电路单元,具备:电路构成构件;绝缘性的外壳,收容所述电路构成构件;连接用汇流条,收容于所述外壳内,具有与设置于所述电路构成构件的电路侧连接部导通连接的内部连接部及与设置于所述壳体的连接器所具有的连接部侧连接部导通连接的外部连接部;第一窗部,设置于所述外壳,与所述连接用汇流条的所述内部连接部及设置于该内部连接部的第一螺栓插通孔相向地配置;及第二窗部,设置于所述外壳,与所述连接用汇流条的所述外部连接部及设置于该外部连接部的第二螺栓插通孔相向地配置,所述第一螺栓插通孔和所述第二螺栓插通孔以将沿公差吸收方向延伸的公差吸收间隙在内的大小而设置,所述连接用汇流条以相对于所述外壳能够在所述公差吸收方向上位移的方式收容于所述外壳,所述第一窗部以能够进行从所述外壳的外部通过所述第一窗部将所述内部连接部紧固于所述电路侧连接部的螺栓紧固作业的大小而开口,所述第二窗部以能够进行从所述外壳的外部通过所述第二窗部将所述外部连接部紧固于所述连接器侧连接部的螺栓紧固作业的大小而开口。

[0011] 发明效果

[0012] 根据本公开,能够提供一种车载元件内电路单元,其能够实现车载元件内电路单元的外部连接部与设置于车载元件的壳体的连接器的连接结构的简化和连接作业性的提高。

附图说明

[0013] 图1是示出将实施方式1涉及的车载元件内电路单元收纳于车载元件的壳体内并紧固了螺栓的状态的立体图。

[0014] 图2是以分解状态示出在图1所示的车载元件的壳体内收纳有车载元件内电路单元的状态的分解立体图。

[0015] 图3是从正面侧示出图2所示的车载元件内电路单元的分解状态的分解立体图。

[0016] 图4是从背面侧示出图3所示的车载元件内电路单元的分解状态的分解立体图。

[0017] 图5是省略壳体的盖体而示出图1所示的收纳于车载元件的壳体内的车载元件内电路单元的俯视图。

[0018] 图6是省略盖部而示出图5所示的车载元件内电路单元的俯视图。

[0019] 图7是省略连接用汇流条而示出图6所示的车载元件内电路单元的俯视图。

[0020] 图8是图5中的VIII-VIII剖视图。

[0021] 图9是图5中的IX-IX剖视图。

[0022] 图10是图5中的X-X剖视图。

[0023] 图11是从俯视侧放大地示出构成图1所示的车载元件内电路单元的盖部的立体图。

[0024] 图12是从底面侧示出图11所示的盖部的立体图。

[0025] 图13是将图1所示的车载元件内电路单元中的嵌合孔以及嵌合突起的嵌合部分放大而示出的主要部分放大立体图。

[0026] 图14是用于说明连接用汇流条中的第一及第二螺栓插通孔与插通于第一及第二螺栓插通孔的第一及第二螺栓的关系的说明图。

[0027] 图15是示出将图1所示的车载元件内电路单元以螺栓的非紧固状态收纳在车载元件的壳体内的状态的纵剖视图,是与图8对应的图。

[0028] 图16是示出将图1所示的车载元件内电路单元以螺栓的非紧固状态收纳在车载元件的壳体内的状态的纵剖视图,是与图9对应的图。

[0029] 图17是示出构成本公开的另一方式中的车载元件内电路单元的连接用汇流条的立体图。

具体实施方式

[0030] <本公开的实施方式的说明>

[0031] 首先,列举本公开的实施方式进行说明。

[0032] (1) 本公开的车载元件内电路单元是收纳于车载元件的壳体内的车载元件内电路单元,具备:电路构成构件;绝缘性的外壳,收容所述电路构成构件;连接用汇流条,收容于所述外壳内,具有与设置于所述电路构成构件的电路侧连接部导通连接的内部连接部及与

设置于所述壳体的连接器所具有的连接部侧连接部导通连接的外部连接部;第一窗部,设置于所述外壳,与所述连接用汇流条的所述内部连接部及设置于该内部连接部的第一螺栓插通孔相向地配置;及第二窗部,设置于所述外壳,与所述连接用汇流条的所述外部连接部及设置于该外部连接部的第二螺栓插通孔相向地配置,所述第一螺栓插通孔和所述第二螺栓插通孔以将沿公差吸收方向延伸的公差吸收间隙包含在内的大小而设置,所述连接用汇流条以相对于所述外壳能够在所述公差吸收方向上位移的方式收容于所述外壳,所述第一窗部以能够进行从所述外壳的外部通过所述第一窗部将所述内部连接部紧固于所述电路侧连接部的螺栓紧固作业的大小而开口,所述第二窗部以能够进行从所述外壳的外部通过所述第二窗部将所述外部连接部紧固于所述连接器侧连接部的螺栓紧固作业的大小而开口。

[0033] 根据本方式的车载元件内电路单元,将电路侧连接部和连接器侧连接部导通连接的连接用汇流条以能够在公差吸收方向上位移的状态收容于外壳内。而且,收容于外壳内的连接用汇流条的内部连接部和外部连接部能够经由设置于外壳的第一窗部和第二窗部从外部分别与电路侧连接部和连接器侧连接部进行螺栓紧固。因此,在车载元件的壳体内配置电路单元,在使连接用汇流条向公差吸收方向位移而吸收了公差的状态下,能够使连接用汇流条的内部连接部和外部连接部分别与电路侧连接部和连接器侧连接部对位,并从外部进行螺栓紧固。由此,不需要以往所需的将设置于壳体的连接器与设置于收纳在壳体内的电路单元的外部连接部之间连接的包覆电线、汇流条等中继元件,能够实现车载元件内电路单元与设置于车载元件的壳体的连接器的连接构造的简化。而且,由于连接用汇流条收容于外壳内,因此也能够利用外壳有利地实现触电对策。而且,设置于外壳的第一窗部和第二窗部只要以能够从外部进行各连接部的螺栓紧固作业的大小而开口即可,因此能够尽可能地利用外壳覆盖能够成为带电部的部位,也能够实现连接作业性的提高。

[0034] 此外,公差吸收方向能够以所要求的方向设定,可以是一个方向,也可以是多个方向。另外,第一/第二窗部只要以能够从外壳的外部进行各连接部的螺栓紧固作业的大小而开口即可,在外壳内未内置螺栓、螺母的情况下,只要是能够供它们插通的大小即可,在外壳内内置有螺栓、螺母的情况下,只要是能够阻止螺栓、螺母从窗部脱离并且能够供紧固工具插通的大小即可。

[0035] (2) 优选的是,所述第一窗部及所述第二窗部分别被向所述外壳的外侧突出的筒部包围。第一窗部及第二窗部被向外壳的外侧突出的筒部包围,因此通过调节筒部的突出高度,能够有利地抑制作业者接触可能成为带电部的内部连接部、外部连接部。

[0036] (3) 优选的是,在所述第一窗部及所述第二窗部的各所述筒部的内部收容有螺栓或螺母,在所述筒部的突出末端侧设有向径向内侧突出的防脱突起,通过与所述防脱突起抵接,来阻止所述螺栓或所述螺母从所述筒部脱离。利用第一窗部及第二窗部的各筒部的内部空间,能够将连接用汇流条的内部连接部及外部连接部与电路侧连接部及连接器侧连接部螺栓紧固用的螺栓或螺母预先内置于外壳内,能够实现作业性的进一步提高。另外,由于在第一窗部及第二窗部的各筒部预先收容有螺栓或螺母,因此能够将第一窗部及第二窗部的开口的大小减小至不允许螺栓或螺母插通而允许紧固工具插通的大小,能够实现触电对策的进一步提高。特别是,通过对内置的螺栓、螺母的从窗部露出的露出部实施绝缘处理,能够使触电对策更加强化。

[0037] (4) 优选的是,收容于各所述筒部的所述螺栓或所述螺母具有绝缘处理部,所述螺栓或所述螺母的所述绝缘处理部能够在非紧固状态下从所述筒部向外部突出,并在紧固状态下收容于所述筒部内。由于收容于各筒部的螺栓或螺母具有绝缘处理部,因此能够防止在紧固作业时通过紧固工具触电。特别是,在螺栓或螺母的非紧固状态下,在绝缘处理部从筒部向外部突出的情况下,容易目视确认处于非紧固状态,也能够容易地进行紧固作业。而且,由于突出部分是绝缘处理部,因此也能够维持触电对策。而且,在紧固状态下,绝缘处理部收容在筒部内,因此容易从外部确认处于紧固状态,而且,即使是完成了紧固的完成品,也能够将筒部向外壳外部的突出高度抑制得较小,还能够实现车载元件内电路单元的小型化。

[0038] (5) 优选的是,所述外壳具有:外壳主体,具有载置所述连接用汇流条的载置部;及盖部,覆盖所述载置部并以能够相对于所述外壳主体在所述公差吸收方向上位移的方式组装于所述外壳主体,所述盖部具有所述第一窗部和所述第二窗部,与所述连接用汇流条一起在所述公差吸收方向上位移。外壳被分为外壳主体和盖部,外壳主体具有载置连接用汇流条的载置部,盖部覆盖载置部并以能够相对于外壳主体在公差吸收方向上位移的方式组装于外壳主体,盖部与连接用汇流条一起位移,因此能够简单且可靠地设置将连接用汇流条以能够在公差吸收方向上位移的方式收容于外壳的构造。而且,作为外壳的一部分的盖部与连接用汇流条一起位移,因此与仅连接用汇流条相对于外壳位移的情况相比,能够进一步减小第一窗部、第二窗部的开口的大小,能够实施更安全的触电对策。

[0039] (6) 优选的是,所述外壳主体在所述载置部的周围具有沿所述公差吸收方向延伸的嵌合孔,所述盖部具有从所述盖部的周缘部向所述外壳主体突出并与所述嵌合孔嵌合的嵌合突起,所述嵌合突起的所述公差吸收方向上的宽度尺寸比所述嵌合孔小。通过使与设置于外壳主体的嵌合孔嵌合的盖部的嵌合突起的公差吸收方向上的宽度尺寸比嵌合孔的公差吸收方向上的宽度尺寸小,嵌合突起能够在嵌合孔内沿公差吸收方向位移。其结果是,具有嵌合突起的盖部能够相对于外壳主体在公差吸收方向上位移,利用将盖部组装于外壳主体的嵌合突起和嵌合孔,能够规定公差吸收方向上的盖部(连接用汇流条)相对于外壳主体的移动端。

[0040] (7) 优选的是,所述嵌合突起具有锁定爪,所述锁定爪设置于突出端部并比所述嵌合孔向所述载置部侧突出,插入到所述嵌合孔的所述锁定爪与所述嵌合孔的所述载置部侧的缘部卡合。由于锁定爪比嵌合孔向载置部侧突出,并与嵌合孔的载置部侧的缘部卡合,因此难以以使嵌合突起向解除锁定爪与外壳主体的卡合的方向挠曲的方式将螺丝刀等工具插入嵌合孔,从而稳定地维持锁定爪与外壳主体的卡合。另外,不能从外部目视确认锁定爪与外壳主体的卡合部位,更可靠地防止锁定爪与外壳主体的卡合被解除。其结果是,能够将盖部保持为相对于外壳主体固定的状态。其结果是,能够抑制在维护时作业者误将盖部从外壳拆下而触电的风险。

[0041] (8) 优选的是,所述内部连接部和所述外部连接部在相互交叉的方向上扩展,设置于所述内部连接部的所述第一螺栓插通孔和设置于所述外部连接部的所述第二螺栓插通孔在相互交叉的方向上贯通,所述第一螺栓插通孔的所述公差吸收间隙中的所述公差吸收方向和所述第二螺栓插通孔的所述公差吸收间隙中的所述公差吸收方向是相互正交的方向。通过内部连接部和外部连接部在相互交叉的方向上扩展,分别设置于这些内部连接部

和外部连接部的第一螺栓插通孔和第二螺栓插通孔以相互交叉的方式设置。因此,能够将第一螺栓插通孔的公差吸收间隙中的公差吸收方向和第二螺栓插通孔的公差吸收间隙中的公差吸收方向设定为相互正交的方向,能够使连接用汇流条相对于外壳至少在相互正交的两个方向上位移。由此,能够通过连接用汇流条将与内部连接部导通连接的电路构成构件和与外部连接部导通连接的连接器稳定地连接。需要说明的是,例如第一螺栓插通孔的公差吸收间隙中的公差吸收方向设为相互正交的两个方向(例如,前后及左右方向),第二螺栓插通孔的公差吸收间隙中的公差吸收方向包括与它们正交的方向(例如,上下方向),由此能够使连接用汇流条相对于外壳在上下、左右、前后的各方向上位移,能够将电路构成构件与连接器经由连接用汇流条更可靠地连接。

[0042] (9) 优选的是,所述盖部具有向所述载置部突出的肋,在所述盖部组装于所述外壳主体的状态下,所述肋与所述连接用汇流条抵接或相向。设置于盖部的向载置部侧突出的肋在盖部组装于外壳主体的状态下与连接用汇流条抵接或隔开微小的间隙而相向。由此,在连接用汇流条从外壳主体的载置部浮起而位移时,通过肋抑制连接用汇流条的浮起。因此,能够避免连接用汇流条在外壳内晃动。特别是,在连接用汇流条例如经由电路构成构件等与继电器等发热元件连接的情况下,电路构成构件有时具有与设置于外壳主体的传热面接触的散热部。在这样的情况下,通过在盖部设置肋而防止连接用汇流条的浮起,从而不仅能够防止连接用汇流条的浮起,还能够防止设置有散热部的电路构成构件的浮起,能够有利地防止散热部从传热面向盖部侧浮起。由此,也能够稳定地保持发热元件经由连接用汇流条的散热。

[0043] (10) 优选的是,所述连接用汇流条具有设置有所述内部连接部的第一端部和设置有所述外部连接部且比所述第一端部向上方突出的第二端部,所述内部连接部具备在所述第一端部的延伸方向上具有所述公差吸收间隙的所述第一螺栓插通孔,所述外部连接部具备在所述第二端部的延伸方向上具有所述公差吸收间隙的所述第二螺栓插通孔。设置有外部连接部的第二端部比连接用汇流条的设置有所述内部连接部的第一端部向上方突出地设置,在第一端部与第二端部的相互不同的延伸方向上,第一螺栓插通孔与第二螺栓插通孔具有公差吸收间隙。由此,能够将公差吸收方向设定为多个方向,能够进一步提高车载元件内电路单元向车载元件的组装作业性。特别是,由于第二端部比第一端部向上方突出,因此也能够它们在它们之间的空间设置收容线束等元件的空间。

[0044] (11) 优选的是,所述连接用汇流条是多个薄板的层叠体。连接用汇流条为多个薄板的层叠体,从而能够使连接用汇流条柔软地变形。由此,例如即使在连接用汇流条的长度尺寸短、一片平板状的汇流条的变形刚性大的情况下,也能够通过使连接用汇流条变形来吸收公差,能够将设置于电路构成构件的电路侧连接部与设置于连接器的连接器侧连接部更可靠地连接。

[0045] <本公开的実施方式的细节>

[0046] 以下,参照附图对本公开的车载元件内电路单元的具体例进行说明。此外,本公开并不限于这些例示,由权利要求书示出,旨在包含与权利要求书等同的含义和范围内的所有变更。

[0047] <实施方式1>

[0048] 以下,参照图1至图16对本公开的实施方式1进行说明。车载元件内电路单元10例

如搭载于电动汽车、混合动力汽车等车辆(未图示),进行从未图示的电池等电源向未图示的马达等负载的电力的供给、控制。此外,在图1等中,示出了车载元件内电路单元10收纳于作为车载元件的电池组12的壳体14内,并通过后述的第一螺栓138和第二螺栓140紧固的状态。这些车载元件内电路单元10和车载元件(电池组12(壳体14))不是整体示出,而是将主要部分摘取出来示出。车载元件内电路单元10能够以任意的朝向配置,但在以下的说明中,上方是指图8中的上方,下方是指图8中的下方,前方是指图5中的右方,后方是指图5中的左方,左方是指图5中的下方,右方是指图5中的上方。另外,对于多个相同构件,有时仅对一部分构件标注附图标记,对于其他构件省略附图标记。

[0049] <车载元件内电路单元10>

[0050] 车载元件内电路单元10收纳于车载元件(电池组12)的壳体14内,具备电路构成构件16和收容电路构成构件16的绝缘性的外壳18。在外壳18收容有连接用汇流条30(第一连接用汇流条30a以及第二连接用汇流条30b),该连接用汇流条30具有:内部连接部22(第一内部连接部22a以及第二内部连接部22b),与设置于电路构成构件16的电路侧连接部20(第一电路侧连接部20a以及第二电路侧连接部20b)导通连接;以及外部连接部28(第一外部连接部28a以及第二外部连接部28b),与设置于壳体14的连接器24所具有的连接侧连接部26(第一连接器侧连接部26a以及第二连接器侧连接部26b)导通连接。

[0051] <电池组12>

[0052] 收纳车载元件内电路单元10的车载元件没有限定,但在本实施方式中,车载元件是电池组12。也如图2所示,电池组12的壳体14具备壳体主体32和盖体34。壳体主体32例如是向上方开口的大致箱状,具备底壁36和从底壁36的外周缘部向上方突出的周壁部38。此外,在图2等中,将电池组12(壳体14)的主要部分被摘取出而示出,作为周壁部38仅示出后壁部40,但也可以在底壁36的前方、左右两侧设置构成周壁部38的壁部。

[0053] 在后壁部40设置有用将连接器24的连接器侧连接部26(各连接器侧连接部26a、26b)插通于壳体14内的连接器插通孔42。通过该连接器插通孔42将连接器侧连接部26(各连接器侧连接部26a、26b)插通于壳体主体32内,并且利用螺栓44将连接器24紧固于壳体主体32,由此将连接器24安装于壳体14。并且,在将车载元件内电路单元10载置于壳体主体32内并与连接器24电连接之后,利用呈大致平板形状的盖体34覆盖壳体主体32的上方开口部并固定,从而将车载元件内电路单元10收纳于壳体14内。

[0054] <连接器24>

[0055] 连接器24的形状没有限定,但在本实施方式中,具备一对电线46、46。各电线46是包覆电线,具有芯线48和外插于芯线48的绝缘包覆部50。在各电线46的端部(前端部),绝缘包覆部50被剥离而露出芯线48。绝缘包覆部50被剥离而露出的芯线48在由具有绝缘性的合成树脂等构成的连接器壳体52内与连接器端子54电连接。即,连接器24通过在各电线46的端部设置连接器端子54而具备一对连接器端子54、54,这一对连接器端子54、54在左右方向上排列配置。

[0056] 各连接器端子54在前端部设置有螺栓紧固孔,在本实施方式中,由这些螺栓紧固孔构成第一及第二连接器侧连接部26a、26b。总之,在车载元件内电路单元10中的连接用汇流条30的外部连接部28(第一及第二外部连接部28a、28b)中,插通后述的第二螺栓140、140并紧固于连接器24中的连接器端子54、54的螺栓紧固孔(第一及第二连接器侧连接部26a、

26b),从而车载元件内电路单元10中的连接用汇流条30与连接器24将导通连接。

[0057] 此外,连接器壳体52经由具有规定的厚度尺寸的安装部56固定于箱体主体32。即,安装部56具备供连接器24中的各连接器侧连接部26a、26b、螺栓44、44插通的插通孔。并且,在连接器24通过螺栓44固定于壳体主体32的状态下,各连接器侧连接部26a、26b贯通安装部56,通过后壁部40中的连接器插通孔42露出到壳体主体32内。

[0058] <电路构成构件16>

[0059] 在本实施方式中,也如图3、图4所示,电路构成构件16构成为包括一对继电器(第一继电器58a及第二继电器58b)和与设置于各继电器58a、58b的一对连接部60、60连接的导通用汇流条62(第一~第四导通用汇流条62a~62d)。在本实施方式中,第一继电器58a和第二继电器58b彼此朝向相反方向配置,左侧的第一继电器58a朝向后方配置,并且右侧的第二继电器58b朝向前方配置。

[0060] 并且,在第一继电器58a中的左侧的连接部60连接有第一导通用汇流条62a,该第一导通用汇流条62a在车载元件内电路单元10的左方与未图示的外部电路电连接。另外,在第一继电器58a中的右侧的连接部60连接有第二导通用汇流条62b。在第二导通用汇流条62b中,与第一继电器58a连接的一侧的相反侧的端部经由下方的后述的散热部64(第二散热部64b)突出到比第一继电器58a靠上方的位置,构成第一电路侧连接部20a。特别是,在第二导通用汇流条62b中,由在与第一继电器58a连接的一侧的相反侧的端部设置的、在板厚方向(上下方向)上贯通的螺栓插通孔构成第一电路侧连接部20a。

[0061] 而且,在第二继电器58b中的左侧的连接部60连接有第三导通用汇流条62c。在第三导通用汇流条62c中,与第二继电器58b连接的一侧的相反侧的端部经由下方的后述的散热部64(第三散热部64c)突出到比第二继电器58b靠上方的位置,构成第二电路侧连接部20b。特别是,在第三导通用汇流条62c中,由在与第二继电器58b连接的一侧的相反侧的端部设置的、在板厚方向(上下方向)上贯通的螺栓插通孔构成第二电路侧连接部20b。另外,在第二继电器58b中的右侧的连接部60连接有第四导通用汇流条62d,该第四导通用汇流条62d在车载元件内电路单元10的右方与未图示的外部电路电连接。

[0062] 各导通用汇流条62(第一~第四导通用汇流条62a~62d)由具有导电性的金属板材构成,通过冲压加工等折弯成规定的形状而形成。这些第一~第四导通用汇流条62a~62d分别在下方具有沿水平方向(与上下方向正交的方向)扩展的部分,这些在下方沿水平方向扩展的部分是散热部64(第一~第四散热部64a~64d)。此外,如后所述,第一及第二连接用汇流条30a、30b与第二及第三导通用汇流条62b、62c连接。因此,第一及第二连接用汇流条30a、30b经由第二及第三导通用汇流条62b、62c而间接地具有散热部64(第二及第三散热部64b、64c)。

[0063] <外壳18>

[0064] 外壳18具有:外壳主体68,具有载置连接用汇流条30的载置部66;以及盖部70,覆盖载置部66并组装于外壳主体68。

[0065] <外壳主体68>

[0066] 外壳主体68具有在上下方向上组装的上外壳72和下外壳74。这些上外壳72及下外壳74是分别向下方及上方开口的箱形状,例如由硬质的合成树脂等形成。即,上外壳72整体具有大致矩形状的上壁76和从上壁76的外周缘部向下方突出的上周壁78。另外,在上壁76

的后端部的右侧部分设置有向上方突出的后端壁部79。此外,在图3、图4等中,将车载元件内电路单元10的主要部分摘取出而示出,作为上周壁78仅示出了上前壁80和上后壁82,但也可以在上壁76的左右两侧设置构成上周壁78的壁部。

[0067] 也如图7所示,在上壁76设置有在板厚方向(上下方向)上贯通的大致矩形的贯通窗84。在本实施方式中,在上壁76的两处设置有贯通窗84(第一贯通窗84a以及第二贯通窗84b)。这些第一贯通窗84a及第二贯通窗84b分别设置在与第二导通用汇流条62b中的第一电路侧连接部20a及第三导通用汇流条62c中的第二电路侧连接部20b对应的位置。具体而言,第一贯通窗84a设置于上壁76的大致中央部分,并且第二贯通窗84b设置于上壁76的右侧后方部分。由此,在电路构成构件16收纳于外壳主体68的状态下,第一电路侧连接部20a和第二电路侧连接部20b通过第一贯通窗84a和第二贯通窗84b露出到外部。

[0068] 并且,如后所述,连接用汇流条30(第一连接用汇流条30a及第二连接用汇流条30b)从上方与从第一贯通窗84a及第二贯通窗84b露出的第一电路侧连接部20a及第二电路侧连接部20b重叠。在上壁76中,第一连接用汇流条30a及第二连接用汇流条30b重叠载置的区域是载置部66。在本实施方式中,载置部66构成为包括上壁76中的从第一贯通窗84a到第二贯通窗84b的区域、例如从第一贯通窗84a的后方部分到第二贯通窗84b的左方部分的区域。

[0069] 另外,在载置部66的周围设置有在板厚方向上贯通上壁76的嵌合孔86。该嵌合孔86与设置于盖部70的后述的嵌合突起132嵌合。在本实施方式中,设置有多个嵌合孔86,在第一贯通窗84a的周围设置有三个嵌合孔86,并且在第二贯通窗84b的周围设置有一个嵌合孔86。各嵌合孔86是沿作为后述的公差吸收方向之一的前后方向延伸的大致矩形状,前后方向的开口宽度尺寸b(参照图7)比左右方向的开口宽度尺寸a(参照图7)大。

[0070] 下外壳74整体具有大致矩形状的下壁88和从下壁88的外周缘部向上方突出的下周壁90。此外,在图3、图4等中,将车载元件内电路单元10的主要部分摘取出而示出,作为下周壁90仅示出了下前壁92和下后壁94,但也可以在下壁88的左右两侧设置构成下周壁90的壁部。

[0071] 如图3、图4所示,在下壁88设置有向上方突出的大致矩形柱状的汇流条固定部96。在本实施方式中,在下壁88的两处设有汇流条固定部96(第一汇流条固定部96a及第二汇流条固定部96b)。这些第一汇流条固定部96a及第二汇流条固定部96b分别设置在与第二导通用汇流条62b中的第一电路侧连接部20a及第三导通用汇流条62c中的第二电路侧连接部20b对应的位置。具体而言,第一汇流条固定部96a设置于下壁88的大致中央部分,并且第二汇流条固定部96b设置于下壁88的右侧后方部分。在这些第一及第二汇流条固定部96a、96b的上端部分以埋设状态设置有螺母98。

[0072] 并且,在外壳主体68中收容有电路构成构件16的状态下,各导通用汇流条62(第一~第四导通用汇流条62a~62d)中的各散热部64(第一~第四散热部64a~64d)与下外壳74中的下壁88重叠。在这些各散热部64a~64d与下壁88之间分别设置有由传热效率比较好的材质构成的大致片状的传热片100,各散热部64a~64d经由各传热片100与下壁88接触。另外,如后所述,外壳主体68的下壁88与电池组12的壳体14的底壁36重叠。在这些下壁88与底壁36之间,在与各传热片100对应的位置分别设置有由传热效率比较好的材质构成的间隙填料102,下壁88经由各间隙填料102与底壁36接触。即,伴随各继电器58a、58b的通电而产

生的热经由各散热部64a~64d、各传热片100、下壁88、各间隙填料102从底壁36散热。因此,在本实施方式中,设置于外壳主体68并且与各散热部64a~64d接触而对伴随各继电器58a、58b的通电而产生的热进行传热的传热面104由下壁88的上表面构成。

[0073] 这些传热片100、间隙填料102的材质只要具有绝缘性就没有限定,例如也可以由热传导率比空气大的合成树脂等构成。具体而言,能够利用有机硅系的树脂、非有机硅系的丙烯酸系树脂、陶瓷系树脂等。更详细而言,例如可以举出由有机硅系的树脂构成的散热片、散热间隙填料、导热润滑脂、导热性有机硅橡胶等。另外,设置在各散热部64a~64d与下壁88之间的传热构件不限于片状,可以采用以往公知的传热构件。另外,在图3、图4中,间隙填料102示出为大致矩形块状,但间隙填料102的形状没有限定,能够采用以往公知的间隙填料(传热构件)。

[0074] 特别是,这些传热片100、间隙填料102能够在厚度方向(上下方向)上弹性变形,即使这些传热片100、间隙填料102在上下方向上弹性变形,在各外部连接部28a、28b与各连接器侧连接部26a、26b基于各第二螺栓140的螺栓紧固作业时,也能够吸收车载元件内电路单元10与电池组12的壳体14的上下方向的公差。

[0075] <盖部70>

[0076] 盖部70具有覆盖外壳主体68中的载置部66的形状,具有从上外壳72中的第一贯通窗84a横跨第二贯通窗84b延伸的形状。即,也如图11、图12所示,盖部70具有沿左右方向延伸并沿大致水平方向(与上下方向正交的方向)扩展的水平壁部106。另外,在水平壁部106的后端部的右侧部分设置有向上方突出并沿上下方向扩展的铅垂壁部108。由此,盖部70在右侧部分具有大致L字形的纵截面。

[0077] 另外,在盖部70的水平壁部106,在组装于外壳主体68的状态下在与从贯通窗84以及贯通窗84露出的电路侧连接部20对应的位置设置有在板厚方向(上下方向)上贯通的第一窗部110。在本实施方式中,在水平壁部106中,在与第一和第二电路侧连接部20a、20b对应的位置分别设置有左侧第一窗部110a和右侧第一窗部110b。而且,在铅垂壁部108,在车载元件内电路单元10收纳于电池组12的壳体14内的状态下,在与连接器侧连接部26对应的位置设置有在板厚方向(前后方向)上贯通的第二窗部112。在本实施方式中,在铅垂壁部108中,在与第一及第二连接器侧连接部26a、26b对应的位置分别设置有左侧第二窗部112a及右侧第二窗部112b。

[0078] 如后所述,第一及第二电路侧连接部20a、20b与各连接用汇流条30a、30b中的内部连接部22(第一及第二内部连接部22a、22b)重叠而导通连接,因此左右的第一窗部110a、110b设置在与第一及第二内部连接部22a、22b对应的位置。即,在车载元件内电路单元10的组装状态下,左右的第一窗部110a、110b相对于各内部连接部22a、22b及设置于各内部连接部22a、22b的第一螺栓插通孔152在上下方向上相向地配置。另外,第一及第二连接器侧连接部26a、26b与各连接用汇流条30a、30b中的外部连接部28(第一及第二外部连接部28a、28b)重叠而导通连接,因此左右的第二窗部112a、112b设置在与第一及第二外部连接部28a、28b对应的位置。即,在车载元件内电路单元10的组装状态下,左右的第二窗部112a、112b相对于各外部连接部28a、28b及设置于各外部连接部28a、28b的第二螺栓插通孔156在前后方向上相向地配置。

[0079] 在本实施方式中,左右的第一窗部110a、110b及第二窗部112a、112b分别以相同形

状形成,形成为具有规定的内径尺寸 ϕA (参照图8)的圆形的贯通孔。这些左右的第一窗部110a、110b的内径尺寸 ϕA 只要是至少能够供用于各内部连接部22a、22b和各电路侧连接部20a、20b的基于后述的各第一螺栓138的螺栓紧固作业的工具从外壳18的外部插通的大小即可。在本实施方式中,左右的第一窗部110a、110b的内径尺寸 ϕA 比后述的各第一螺栓138的包含绝缘处理部146的头部144的最大外径尺寸 ϕC (参照图14)大。同样地,左右的第二窗部112a、112b的内径尺寸 ϕA 只要是至少能够供用于各外部连接部28a、28b与各连接器侧连接部26a、26b的基于后述的各第二螺栓140的螺栓紧固作业的工具从外壳18的外部插通的大小即可。在本实施方式中,左右的第二窗部112a、112b的内径尺寸 ϕA 比后述的各第二螺栓140的包含绝缘处理部146的头部144的最大外径尺寸 ϕC 大。

[0080] 另外,在水平壁部106设置有从左右的第一窗部110a、110b的周缘部分别向上方突出的作为筒部的第一筒部114、114,并且在铅垂壁部108设置有从左右的第二窗部112a、112b的周缘部分别向前方突出的作为筒部的第二筒部116、116。即,这些第一筒部114及第二筒部116均朝向盖部70及组装盖部70而构成的外壳18的外侧突出。

[0081] 各第一筒部114和第二筒部116分别具有规定的突出高度尺寸。而且,在各第一筒部114以及第二筒部116的突出前端侧设置有向径向内侧突出的防脱突起118。在本实施方式中,防脱突起118在各第一筒部114以及第二筒部116的突出前端形成为遍及周向的整周的圆环形状。由此,各第一筒部114以及第二筒部116的外侧开口部120具有规定的内径尺寸,各第一筒部114以及第二筒部116的外侧开口部120的内径尺寸(防脱突起118的内径尺寸) $\phi A'$ (参照图8)比各第一窗部110a、110b的内径尺寸 ϕA 小。

[0082] 并且,在水平壁部106的外周缘部设置有向下方突出的下部保护壁部122,并且在铅垂壁部108的外周缘部设置有向后方突出的后部保护壁部124。这些下部保护壁部122及后部保护壁部124遍及水平壁部106及铅垂壁部108的大致整周连续地形成,在水平壁部106与铅垂壁部108的连接部分连续地一体形成。此外,在水平壁部106的下表面及铅垂壁部108的后表面设有将由下部保护壁部122及后部保护壁部124包围的区域分隔成两部分的分隔壁部126。即,分隔壁部126为横跨水平壁部106及铅垂壁部108而延伸的大致L形状。并且,由分隔壁部126分隔的两个区域中的左侧的区域是收容第一连接用汇流条30a的第一收容区域128a,并且右侧的区域是收容第二连接用汇流条30b的第二收容区域128b。

[0083] 在图12中,用双点划线示出收容于第一及第二收容区域128a、128b的第一及第二连接用汇流条30a、30b。也如图12所示,各连接用汇流条30a、30b相对于构成各收容区域128a、128b的各壁部122、124、126在前后方向及左右方向上具有微小的间隙地相向,各连接用汇流条30a、30b在各收容区域128a、128b内能够在左右方向上稍微移位。另外,各连接用汇流条30a、30b中的后述的铅垂部150被夹持在盖部70的铅垂壁部108(后述的肋130)与上外壳72的后端壁部79的前后方向之间,因此在各收容区域128a、128b内,各连接用汇流条30a、30b在前后方向上的移位是大致不能的。并且,如后所述,盖部70能够相对于外壳主体68(上外壳72)在前后方向上移位,因此各连接用汇流条30a、30b能够相对于外壳主体68(上外壳72)与盖部70一起一体地在前后方向上移位。

[0084] 另外,在水平壁部106的下表面及铅垂壁部108的后表面,在由下部保护壁部122及后部保护壁部124包围的区域的内侧分别设有向载置部66及后端壁部79突出的肋130。即,肋130设置于由分隔壁部126分隔的第一收容区域128a和第二收容区域128b双方。在本实施

方式中,肋130设置有多,分别形成为沿前后方向或左右方向延伸的突条。这些多个肋130整体呈格子状,一体地形成。

[0085] 在盖部70以在第一及第二收容区域128a、128b收容有各连接用汇流条30a、30b的状态而组装于上外壳72时,各肋130在水平壁部106及铅垂壁部108与各连接用汇流条30a、30b之间被稍微压缩,或者各肋130与各连接用汇流条30a、30b以零接触而抵接,或者各肋130与各连接用汇流条30a、30b隔开微小的分离距离而相向。即,在各肋130被压缩的情况下,各连接用汇流条30a、30b通过各肋130的弹性复原力而从上方及前方被向上外壳72的上壁76(载置部66)及后端壁部79按压。并且,在车载元件内电路单元10的组装时,通过各肋130抑制各连接用汇流条30a、30b从载置部66浮起,从而限制从下方与各连接用汇流条30a、30b接触的第二及第三导通用汇流条62b、62c向上方的移位。由此,第二及第三导通用汇流条62b、62c所具有的第二及第三散热部64b、64c更可靠地经由各传热片100而与下外壳74的下壁88的传热面104接触。

[0086] 并且,在下部保护壁部122设置有朝向下方的外壳主体68突出并与嵌合孔86嵌合的嵌合突起132。该嵌合突起132设置于与上外壳72中的嵌合孔86对应的位置,在本实施方式中,设置有四个嵌合突起132。具体而言,在覆盖第一收容区域128a的下部保护壁部122设置有三个嵌合突起132,并且在覆盖第二收容区域128b的下部保护壁部122设置有一个嵌合突起132。各嵌合突起132的前后方向上的宽度尺寸比各嵌合孔86的前后的宽度方向尺寸b小,各嵌合突起132能够在各嵌合孔86内在前后方向上位移。总之,盖部70相对于组装盖部70的外壳主体68(上外壳72),能够在前后方向上位移与各嵌合突起132能够在各嵌合孔86内位移的量相应的量。

[0087] 在各嵌合突起132的突出端部(下端部)设置有锁定爪134。这些锁定爪134向内侧、即比在组装盖部70的外壳主体68(上外壳72)中供各嵌合突起132插入的各嵌合孔86向载置部66侧突出。

[0088] 此外,盖部70的形成方法没有限定,但在本实施方式中,盖部70通过注塑成型而形成,在水平壁部106中的与各锁定爪134相向的位置形成有用于通过注塑成型形成锁定爪134的起模孔136。特别是,在本实施方式中,各起模孔136为大致矩形状,例如以螺栓紧固所使用的螺丝刀等工具等不能插入的大小形成。具体而言,各起模孔136的左右方向宽度尺寸c(参照图5)比前后方向宽度尺寸d(参照图5)小。

[0089] 而且,在本实施方式中,在形成为上述那样的形状的盖部70的第一筒部114、114以及第二筒部116、116内分别收容配置有第一螺栓138、138以及第二螺栓140、140。各第一及第二螺栓138、140为大致相同形状,轴部142具有规定的最大外径尺寸 ϕB (参照图14),并且在头部144设有绝缘处理部146。包含该绝缘处理部146的头部144的最大外径尺寸 ϕC 比各第一及第二筒部114、116的外侧开口部120的内径尺寸 $\phi A'$ 大,包含绝缘处理部146的头部144的外周缘部与各第一及第二筒部114、116的防脱突起118抵接,由此阻止各第一及第二螺栓138、140从各第一及第二筒部114、116脱离。需要说明的是,在各第一及第二螺栓138、140的头部144设置绝缘处理部146的方法没有限定,例如也可以将合成树脂制的帽嵌装于各第一及第二螺栓138、140的头部144等而固定,或者将帽与螺栓一体地形成等。

[0090] <连接用汇流条30>

[0091] 在本实施方式中,作为收容于外壳18内的连接用汇流条30,采用两个汇流条,左侧

是第一连接用汇流条30a,并且右侧是第二连接用汇流条30b。也如图14所示,第一及第二连接用汇流条30a、30b均在下端部具备沿水平方向扩展的水平部148,并且在水平方向的后端部具有向上方突出并沿上下方向扩展的铅垂部150。即,第一及第二连接用汇流条30a、30b作为整体均为大致L字形状。

[0092] 并且,在第一连接用汇流条30a中的作为第一端部的前端部151a(水平部148中与连接于铅垂部150的一侧相反的一侧的端部)设置有与第一电路侧连接部20a导通连接的第一内部连接部22a。另外,在第一连接用汇流条30a中的作为第二端部的上端部151b(铅垂部150中与连接于水平部148的一侧相反的一侧的端部)设置有与第一连接器侧连接部26a连接的第一外部连接部28a。同样地,在第二连接用汇流条30b中的作为第一端部的前端部151a设置有与第二电路侧连接部20b导通连接的第二内部连接部22b。另外,在第二连接用汇流条30b中的作为第二端部的上端部151b设置有与第二连接器侧连接部26b连接的第二外部连接部28b。即,在各连接用汇流条30a、30b中,作为第一端部的前端部151a沿前后方向(从后方朝向前方的方向)延伸,并且作为第二端部的上端部151b沿上下方向(从下方朝向上方的方向)延伸。

[0093] 在第一及第二连接用汇流条30a、30b中,在各内部连接部22a、22b形成有在板厚方向(上下方向)上贯通的第一螺栓插通孔152。在本实施方式中,第一螺栓插通孔152为大致正圆形状,具有规定的内径尺寸 ϕD (参照图14)。该第一螺栓插通孔152的内径尺寸 ϕD 比第一螺栓138的轴部142的最大外径尺寸 ϕB 大,这些第一螺栓插通孔152与第一螺栓138的轴部142之间的空间是在第一螺栓138向第一螺栓插通孔152插通时能够吸收公差的公差吸收间隙154。即,第一螺栓插通孔152以将公差吸收间隙154包含在内的大小而设置。并且,由于第一螺栓插通孔152为大致正圆形状,因此公差吸收间隙154为遍及周向的整周的圆环形状,包含前后方向及左右方向的水平方向是在第一螺栓插通孔152中能够吸收公差的方向即公差吸收方向。

[0094] 另外,在第一及第二连接用汇流条30a、30b中,在各外部连接部28a、28b形成有在板厚方向(前后方向)上贯通的第二螺栓插通孔156。在本实施方式中,第二螺栓插通孔156为大致正圆形状,具有规定的内径尺寸 ϕE (参照图14)。该第二螺栓插通孔156的内径尺寸 ϕE 比第二螺栓140的轴部142的最大外径尺寸 ϕB 大,这些第二螺栓插通孔156与第二螺栓140的轴部142之间的空间是在第二螺栓140向第二螺栓插通孔156插通时能够吸收公差的公差吸收间隙158。即,第二螺栓插通孔156以将公差吸收间隙158包含在内的大小而设置。并且,由于第二螺栓插通孔156为大致正圆形状,因此公差吸收间隙158为遍及周向的整周的圆环形状,包括上下方向及左右方向的与前后方向正交的方向是在第二螺栓插通孔156中能够吸收公差的方向即公差吸收方向。

[0095] <车载元件内电路单元10的组装工序>

[0096] 接着,对车载元件内电路单元10的组装工序的具体的一例进行说明。另外,车载元件内电路单元10的组装工序并不限定于以下的记载。

[0097] 首先,相对于各第一及第二继电器58a、58b的各连接部60,紧固螺栓160而固定第一~第四导通用汇流条62a~62d。将固定有这些第一~第四导通用汇流条62a~62d的第一及第二继电器58a、58b相对于上外壳72的上壁76进行螺栓固定。之后,组装上外壳72和下外壳74,通过未图示的锁定机构等固定上外壳72和下外壳74。由此,第一~第四导通用汇流条

62a~62d中的第一~第四散热部64a~64d经由各传热片100与下壁88中的传热面104接触。另外,各传热片100可以预先固定于第一~第四散热部64a~64d的下表面,也可以固定于下壁88的上表面(传热面104)。其结果是,收容有电路构成构件16的外壳主体68完成。

[0098] 在该外壳主体68的完成状态下,下外壳74的第一及第二汇流条固定部96a、96b从下方与第二及第三导通用汇流条62b、62c的第一及第二电路侧连接部20a、20b抵接。另外,第一及第二电路侧连接部20a、20b通过上外壳72中的第一及第二贯通窗84a、84b露出到外部。

[0099] 然后,在上外壳72的载置部66上载置第一及第二连接用汇流条30a、30b。由此,使第一及第二连接用汇流条30a、30b中的第一及第二内部连接部22a、22b与露出到外部的第一及第二电路侧连接部20a、20b重叠。其结果是,构成第一及第二电路侧连接部20a、20b的螺栓插通孔与设置于第一及第二内部连接部22a、22b的各第一螺栓插通孔152相互连通。并且,在第一及第二连接用汇流条30a、30b的各第一及第二螺栓插通孔152、156中分别插入第一及第二螺栓138、140。此外,在该时刻,各第一螺栓138未紧固于位于第一和第二电路侧连接部20a、20b的下方的各螺母98。

[0100] 接着,在将第一螺栓138及第二螺栓140插入到各第一螺栓插通孔152及第二螺栓插通孔156的状态下,将盖部70组装于上外壳72。具体而言,将盖部70的嵌合突起132插入于上外壳72的嵌合孔86,如图10所示,将锁定爪134卡止于上外壳72的上壁76中的嵌合孔86的载置部66侧的缘部。由此,在盖部70中的第一及第二收容区域128a、128b收容第一及第二连接用汇流条30a、30b,并且将第一及第二螺栓138、140收容于各第一及第二筒部114、116,并且将盖部70组装于外壳主体68。其结果是,完成作为本公开的对象的车载元件内电路单元10。此外,未图示的外部电路在适当的时机与车载元件内电路单元10中的第一及第四导通用汇流条62a、62d电连接。

[0101] 在该车载元件内电路单元10的组装状态(未收纳于车载元件(电池组12)的壳体14内的状态)下,第一螺栓138和第二螺栓140不紧固于任何位置,在第一筒部114和第二筒部116内比较自由地(以浮动状态)配置。并且,在该状态下,如图15所示,是各第一螺栓138的下端部与螺母98接触的状态,设于各第一螺栓138的头部144的绝缘处理部146从各第一筒部114的外侧开口部120向外侧突出。在后述的各第一螺栓138的紧固状态下,设置于各第一螺栓138的头部144的绝缘处理部146收容于各第一筒部114内。另外,在该状态下,第二螺栓140在第二筒部116内比较自由,所以设于各第二螺栓140的头部144的绝缘处理部146既可以从各第二筒部116的外侧开口部120向外侧突出,也可以收容在各第二筒部116内。

[0102] 接着,对将车载元件内电路单元10收纳于车载元件(电池组12)的壳体14的工序的具体的一例进行说明。此外,将车载元件内电路单元10收纳于车载元件(电池组12)的壳体14的工序不限于以下的记载。

[0103] 首先,将车载元件内电路单元10载置于在后壁部40安装有连接器24的壳体主体32内。由此,外壳主体68的下表面经由各间隙填料102与壳体14的底壁36接触。另外,将插入于各第二螺栓插通孔156的状态的各第二螺栓140与连接器24的各连接器侧连接部26a、26b对位。在该状态下,如图16所示,各第二螺栓140未紧固于各连接器侧连接部26a、26b。而且,各第二螺栓140的先端(后端)与各连接器侧连接部26a、26b的开口部接触,设置于各第二螺栓140的头部144的绝缘处理部146从各第二筒部116的外侧开口部120向外侧突出。在后述的

各第二螺栓140的紧固状态下,设置于各第二螺栓140的头部144的绝缘处理部146收容于各第二筒部116内。

[0104] 从该状态起,通过各第二筒部116的外侧开口部120插入工具等,将各第二螺栓140紧固于各连接器侧连接部26a、26b。由此,经由各第二螺栓140将连接器24与各连接用汇流条30a、30b电连接。然后,通过各第一筒部114的外侧开口部120插入工具等,将各第一螺栓138通过各第一螺栓插通孔152及各电路侧连接部20a、20b而紧固于螺母98。由此,与各继电器58a、58b电连接的第二及第三导通用汇流条62b、62c和各连接用汇流条30a、30b经由各第一螺栓138电连接。其结果是,外部电路经由电路构成构件16(第一~第四导通用汇流条62a~62d、第一及第二继电器58a、58b)、第一及第二连接用汇流条30a、30b而与连接器24电连接。在将各第一螺栓138和第二螺栓140紧固之后,将盖体34固定于壳体主体32的上方开口部,由此完成车载元件内电路单元10向车载元件(电池组12)的壳体14的收纳。

[0105] 此外,车载元件内电路单元10能够通过与上述相反的工序从电池组12的壳体14拆下。即,在解除各第一螺栓138与螺母98的紧固之后,解除各第二螺栓140与各连接器侧连接部26a、26b的紧固。由此,能够从电池组12的壳体14拆下车载元件内电路单元10。另外,未图示的外部电路与第一及第四导通用汇流条62a、62d的连接在适当的时机被解除。

[0106] 根据这样收纳于车载元件(电池组12)的壳体14的车载元件内电路单元10,设置于外壳18内的各连接用汇流条30a、30b中的各内部连接部22a、22b和各电路侧连接部20a、20b通过各第一螺栓138而被紧固。在此,各连接用汇流条30a、30b在收容于盖部70的各收容区域128a、128b的状态下,能够与盖部70一起相对于外壳主体68在前后方向(参照图5)上移位,各第一螺栓插通孔152的内径尺寸 ϕD 也在前后方向上比各第一螺栓138的轴部142的最大外径尺寸 ϕB 大。由此,在紧固第一螺栓138时,即使在因公差而导致各第一螺栓插通孔152与各路侧连接部20a、20b的位置在前后方向上偏移的情况下,公差也被吸收,能够更可靠地紧固第一螺栓138。

[0107] 同样地,各连接用汇流条30a、30b在盖部70的各收容区域128a、128b内能够在左右方向(参照图5)上移位,且在各内部连接部22a、22b中供各第一螺栓138插通的各第一螺栓插通孔152的内径尺寸 ϕD 也在左右方向上比各第一螺栓138的轴部142的最大外径尺寸 ϕB 大。由此,在紧固第一螺栓138时,即使在因公差而导致各第一螺栓插通孔152与各路侧连接部20a、20b的位置在左右方向上偏移的情况下,公差也被吸收,能够更可靠地紧固第一螺栓138。

[0108] 并且,设置于外壳18内的各连接用汇流条30a、30b中的各外部连接部28a、28b与各连接器侧连接部26a、26b通过各第二螺栓140而被紧固。在此,各第二螺栓插通孔156的内径尺寸 ϕE 在上下方向上比各第二螺栓140的轴部142的最大外径尺寸 ϕB 大。由此,例如通过调节传热片100、间隙填料102的弹性变形量(压缩量),即使在因公差而导致各第二螺栓插通孔156与各连接器侧连接部26a、26b的位置在上下方向上偏移的情况下,公差也被吸收,能够更可靠地紧固第二螺栓140。

[0109] 此外,在各连接用汇流条30a、30b的各外部连接部28a、28b中,供各第二螺栓140插通的各第二螺栓插通孔156的内径尺寸 ϕE 也在左右方向上比各第二螺栓140的轴部142的最大外径尺寸 ϕB 大。由此,在进行第二螺栓140的紧固时,即使在因公差而导致各第二螺栓插通孔156与各连接器侧连接部26a、26b的位置在左右方向上偏移的情况下,公差也被吸

收,能够更可靠地紧固第二螺栓140。

[0110] 另外,各连接用汇流条30a、30b设置于外壳18内,各连接用汇流条30a、30b的除各第一窗部110a、110b及第二窗部112a、112b以外的部分被外壳18(盖部70)覆盖。由此,能够降低作业者在螺栓紧固作业时等意外地与带电部接触而触电的可能性。

[0111] 特别是,在本实施方式中,螺栓紧固作业的工序没有限定,但先利用各第二螺栓140将各外部连接部28a、28b和各连接器侧连接部26a、26b紧固后,利用各第一螺栓138将各内部连接部22a、22b和各路侧连接部20a、20b紧固。由此,在各第二螺栓140的紧固时,被供给电源的第一螺栓138侧的紧固部成为未紧固的状态,第二螺栓140侧的紧固部不会成为带电部,能够更安全地进行螺栓紧固作业。

[0112] 左右的第一窗部110a、110b以及第二窗部112a、112b分别被向外壳18的外侧突出的各第一筒部114以及第二筒部116包围。由此,在紧固各第一螺栓138和第二螺栓140时,能够进一步降低通过各第一窗部110a、110b和第二窗部112a、112b与能够成为带电部的螺栓紧固部接触而触电的可能性。

[0113] 在左右的第一窗部110a、110b及第二窗部112a、112b的内部收容有各第一及第二螺栓138、140,并且这些第一及第二螺栓138、140通过各防脱突起118而被阻止从各第一及第二筒部114、116脱离。由此,不会另外准备第一螺栓及第二螺栓并紧固,能够实现螺栓紧固的作业性的提高。特别是,能够利用各防脱突起118减小各第一筒部114和第二筒部116的外侧开口部120的开口尺寸,因此能够进一步降低在螺栓紧固时触电的可能性。

[0114] 各第一螺栓138和第二螺栓140在头部144设置有绝缘处理部146,因此能够降低在螺栓紧固时作业者通过工具等触电的可能性。特别是,各第一及第二螺栓138、140在螺栓未紧固时绝缘处理部146从外侧开口部120向外侧突出,并且在螺栓紧固时收容在比外侧开口部120靠内部的位置,因此能够从外部目视判别各第一及第二螺栓138、140是紧固状态还是未紧固状态。另外,即使在螺栓未紧固时,由于各第一及第二螺栓138、140的绝缘处理部146仅向外侧突出,因此能够降低意外接触而触电的可能性。

[0115] 外壳18具有载置各连接用汇流条30a、30b的外壳主体68和覆盖各连接用汇流条30a、30b并组装于外壳主体68的盖部70。并且,盖部70和各连接用汇流条30a、30b能够在前后方向上一体地相对于外壳主体68移位。由此,例如在各连接用汇流条30a、30b在前后方向上位移时,不会从盖部70(外壳18)露出,能够进一步降低作业者意外地与各连接用汇流条30a、30b接触而触电的可能性。并且,在盖部70设置有各第一窗部110a、110b及各第二窗部112a、112b,盖部70与各连接用汇流条30a、30b一体地位移,因此不会配合各连接用汇流条的位移而将各第一窗部及各第二窗部形成得大,能够将各第一窗部110a、110b及各第二窗部112a、112b的开口尺寸设定得小,能够进一步降低触电的可能性。

[0116] 外壳主体68具有沿前后方向延伸的嵌合孔86,并且盖部70具有与嵌合孔86嵌合的嵌合突起132,嵌合突起132能够在嵌合孔86内沿前后方向位移。由此,能够维持外壳主体68与盖部70的组装状态,并且使盖部70相对于外壳主体68在前后方向上位移。

[0117] 特别是,嵌合突起132具有锁定爪134,锁定爪134比嵌合孔86向载置部66侧朝内侧突出。在盖部70组装于外壳主体68时,该锁定爪134与上外壳72中的嵌合孔86的载置部66侧的缘部卡合。由此,无法从外部目视确认锁定爪134与外壳主体68(嵌合孔86)的卡合部位,另外,例如即使将螺丝刀等工具插入嵌合孔86,也难以使嵌合突起132向解除锁定爪134与

嵌合孔86的卡合的方向挠曲。因此,稳定地维持外壳主体68与盖部70的组装状态,避免例如意外地与各连接用汇流条30a、30b接触而触电。

[0118] 盖部70在各连接用汇流条30a、30b重叠的面具备肋130,通过该肋130抑制各连接用汇流条30a、30b向上方的位移,进而抑制包括第二及第三导通用汇流条62b、62c的电路构成构件16向上方的位移。由此,能够使各散热部64a~64d更可靠地经由传热片100与下外壳74的下壁88中的传热面104接触,从而实现通过电池组12的壳体14的散热效率的提高。特别是,在本实施方式中,连接器24与车载元件内电路单元10的连接部(各第二螺栓140的紧固部位)处的发热也能够经由例如各连接用汇流条30a、30b、第二及第三导通用汇流条62b、62c(第二及第三散热部64b、64c),通过电池组12的壳体14而散热。

[0119] 各连接用汇流条30a、30b具备沿前后方向延伸的作为第一端部的前端部151a和沿上下方向延伸的作为第二端部的上端部151b,在各前端部151a设置有第一螺栓插通孔152,并且在各上端部151b设置有第二螺栓插通孔156。而且,各第一螺栓插通孔152的内径尺寸 ϕD 在包括前后方向、左右方向的水平方向上比各第一螺栓138的轴部142的外径尺寸 ϕB 大,具有公差吸收间隙154。此外,各第二螺栓插通孔156的内径尺寸 ϕE 在包括上下方向、左右方向的与前后方向正交的方向上比各第二螺栓140的轴部142的外径尺寸 ϕB 大,具有公差吸收间隙158。由此,能够使各第一螺栓插通孔152的公差吸收方向与各第二螺栓插通孔156的公差吸收方向相互不同,能够吸收多个方向的公差。

[0120] <其他实施方式>

[0121] 本说明书记载的技术限定于通过上述记述及附图说明的实施方式。例如以下的实施方式含在本说明书所记载的技术的技术范围内。

[0122] (1)在上述实施方式中,各连接用汇流条30a、30b分别通过将一张金属平板折弯而形成,但是如图17所示,第一及第二连接用汇流条170a、170b也可以构成为多个薄板172的层叠体。由此,例如即使在各连接用汇流条的长度短、一片平板状的汇流条中变形刚性比较大的情况下,也能够使各连接用汇流条170a、170b柔软地变形。其结果是,能够更有效地吸收公差,能够将电路侧连接部和连接器侧连接部稳定地连接于各连接用汇流条170a、170b。

[0123] (2)在上述实施方式中,传热片100及间隙填料102能够在上下方向上弹性变形,由此车载元件内电路单元10能够相对于电池组12的壳体14在上下方向上位移,上下方向的公差被吸收,但并不限定于该方式。例如,也可以在嵌合突起与嵌合孔的嵌合部(锁定爪与上外壳的上壁的卡止部)设置上下方向的松动,并且将盖部与连接用汇流条固定,从而连接用汇流条相对于外壳与盖部一起一体地在上下方向上位移,上下方向的公差被吸收。另外,也可以通过嵌合突起能够在嵌合孔内在左右方向上位移,从而连接用汇流条能够与盖部一起相对于外壳在左右方向上位移。

[0124] (3)在上述实施方式中,左右的第一窗部110a、110b以及第二窗部112a、112b设置于盖部70,但盖部不是必须的。即,也可以是,连接用汇流条以能够位移的方式收容于由上外壳和下外壳构成的外壳,在上外壳的上壁形成有第一窗部和第二窗部。

[0125] (4)在上述实施方式中,在各第一螺栓138及第二螺栓140的头部144设置有绝缘处理部146,但绝缘处理部的形状没有限定。例如,如果在绝缘处理部的中央突出部设置六角形的孔部,将工具插入该孔部而进行螺栓紧固,则也能够进一步减小各第一筒部以及第二筒部的外侧开口部的开口尺寸。

[0126] (5) 第一螺栓及第二螺栓并不限于收容在第一筒部及第二筒部内的方式,也可以与本公开的车载元件内电路单元分体地紧固于电路侧连接部及连接器侧连接部。即,在本公开的车载元件内电路单元中,第一筒部和第二筒部不是必须的。

[0127] (6) 在上述实施方式中,螺母98及各连接器侧连接部26a、26b以等待状态配置,与收容在各第一筒部114及各第二筒部116内的第一及第二螺栓138、140紧固,但例如也可以将第一及第二螺栓以突出状态配置,将螺母紧固。该螺母既可以如上述那样收容配置在第一筒部和第二筒部内,也可以与本公开的车载元件内电路单元分体。

[0128] (7) 在上述实施方式中,防脱突起118形成为在周向的整周上连续的环状,但也可以在周向上局部地设置。

[0129] (8) 在上述实施方式中,设置有两个连接用汇流条30a、30b,但连接用汇流条可以是一个,也可以是三个以上。另外,也可以根据连接用汇流条的数量来变更继电器、导通用汇流条的数量等,构成电路构成构件的构件的种类、形状、数量等没有限定。

[0130] (9) 在上述实施方式中,公差吸收方向设定为前后方向以及左右方向,进而设定为上下方向,但并不限于此。如果要求的公差吸收方向为一个,则连接用汇流条可以仅在一个方向上位移,也可以是倾斜方向。

[0131] (10) 在上述实施方式中,第一及第二螺栓插通孔152、156分别为正圆形状,但也可以是例如沿公差吸收方向延伸的长孔形状。

[0132] (11) 在上述实施方式中,在盖部70的内表面设置有各肋130,通过抑制第一及第二连接用汇流条30a、30b的浮起,也抑制了与第一及第二连接用汇流条30a、30b连接的第二及第三导通用汇流条62b、62c的浮起,但并不限于该方式。例如,也可以代替盖部的肋或者在此基础上,在上外壳的内表面也设置肋,也可以通过该上外壳的内表面的肋来抑制各导通用汇流条的浮起。其结果是,各导通用汇流条中的散热部与外壳主体中的传热面的接触状态被维持,发挥良好的散热效果。

[0133] (12) 在上述实施方式中,在第一螺栓138和第二螺栓140为非紧固状态的情况下,设置于第一螺栓138和第二螺栓140的头部144的绝缘处理部146从各第一筒部114和第二筒部116向外部突出,但不限于该方式。即,也可以是,例如通过在各第一筒部和第二筒部中使盖部的从水平壁部和铅垂壁部突出的突出高度尺寸比第一螺栓和第二螺栓的全长(包括绝缘处理部)大,从而即使在上述图15、图16所示那样的第一螺栓和第二螺栓的非紧固状态下,包括设置于头部的绝缘处理部在内的各第一螺栓和第二螺栓的整体也将收容于各第一筒部和第二筒部。在该情况下,也可以不在各第一螺栓和第二螺栓的头部设置绝缘处理部,即使各第一螺栓和第二螺栓为非紧固状态,通过收容于各第一筒部和第二筒部,也能够抑制作业者意外地与第一螺栓和第二螺栓接触而触电。

[0134] 附图标记说明

[0135] 10车载元件内电路单元

[0136] 12电池组(车载元件)

[0137] 14壳体

[0138] 16电路构成构件

[0139] 18外壳

[0140] 20电路侧连接部

- [0141] 20a 第一电路侧连接部
- [0142] 20b 第二电路侧连接部
- [0143] 22内部连接部
- [0144] 22a 第一内部连接部
- [0145] 22b 第二内部连接部
- [0146] 24连接器
- [0147] 26连接器侧连接部
- [0148] 26a 第一连接器侧连接部
- [0149] 26b 第二连接器侧连接部
- [0150] 28外部连接部
- [0151] 28a 第一外部连接部
- [0152] 28b 第二外部连接部
- [0153] 30连接用汇流条
- [0154] 30a 第一连接用汇流条
- [0155] 30b 第二连接用汇流条
- [0156] 32壳体主体
- [0157] 34盖体
- [0158] 36底壁
- [0159] 38周壁部
- [0160] 40后壁部
- [0161] 42连接器插通孔
- [0162] 44螺栓
- [0163] 46电线
- [0164] 48芯线
- [0165] 50绝缘包覆
- [0166] 52连接器壳体
- [0167] 54连接器端子
- [0168] 56安装部
- [0169] 58a 第一继电器
- [0170] 58b 第二继电器
- [0171] 60连接部
- [0172] 62导通用汇流条
- [0173] 62a 第一导通用汇流条
- [0174] 62b 第二导通用汇流条
- [0175] 62c 第三导通用汇流条
- [0176] 62d 第四导通用汇流条
- [0177] 64散热部
- [0178] 64a 第一散热部
- [0179] 64b 第二散热部

- [0180] 64c 第三散热部
- [0181] 64d 第四散热部
- [0182] 66载置部
- [0183] 68外壳主体
- [0184] 70盖部
- [0185] 72上外壳
- [0186] 74下外壳
- [0187] 76上壁
- [0188] 78上周壁
- [0189] 79后端壁部
- [0190] 80上前壁
- [0191] 82上后壁
- [0192] 84贯通窗
- [0193] 84a 第一贯通窗
- [0194] 84b 第二贯通窗
- [0195] 86嵌合孔
- [0196] 88下壁
- [0197] 90下周壁
- [0198] 92下前壁
- [0199] 94下后壁
- [0200] 96汇流条固定部
- [0201] 96a 第一汇流条固定部
- [0202] 96b 第二汇流条固定部
- [0203] 98螺母
- [0204] 100传热片
- [0205] 102间隙填料
- [0206] 104传热面
- [0207] 106水平壁部
- [0208] 108铅直壁部
- [0209] 110第一窗部
- [0210] 110a 左侧第一窗部
- [0211] 110b 右侧第一窗部
- [0212] 112第二窗部
- [0213] 112a 左侧第二窗部
- [0214] 112b 右侧第二窗部
- [0215] 114第一筒部(筒部)
- [0216] 116第二筒部(筒部)
- [0217] 118防脱突起
- [0218] 120外侧开口部

- [0219] 122下部保护壁部
- [0220] 124后部保护壁部
- [0221] 126分隔壁部
- [0222] 128a 第一收容区域
- [0223] 128b 第二收容区域
- [0224] 130肋
- [0225] 132嵌合突起
- [0226] 134锁定爪
- [0227] 136起模孔
- [0228] 138第一螺栓
- [0229] 140第二螺栓
- [0230] 142轴部
- [0231] 144头部
- [0232] 146绝缘处理部
- [0233] 148水平部
- [0234] 150铅直部
- [0235] 151a前端部(第一端部)
- [0236] 151b上端部(第二端部)
- [0237] 152第一螺栓插通孔
- [0238] 154公差吸收间隙
- [0239] 156第二螺栓插通孔
- [0240] 158公差吸收间隙
- [0241] 160螺栓
- [0242] 170a 第一连接用汇流条
- [0243] 170b 第二连接用汇流条
- [0244] 172薄板。

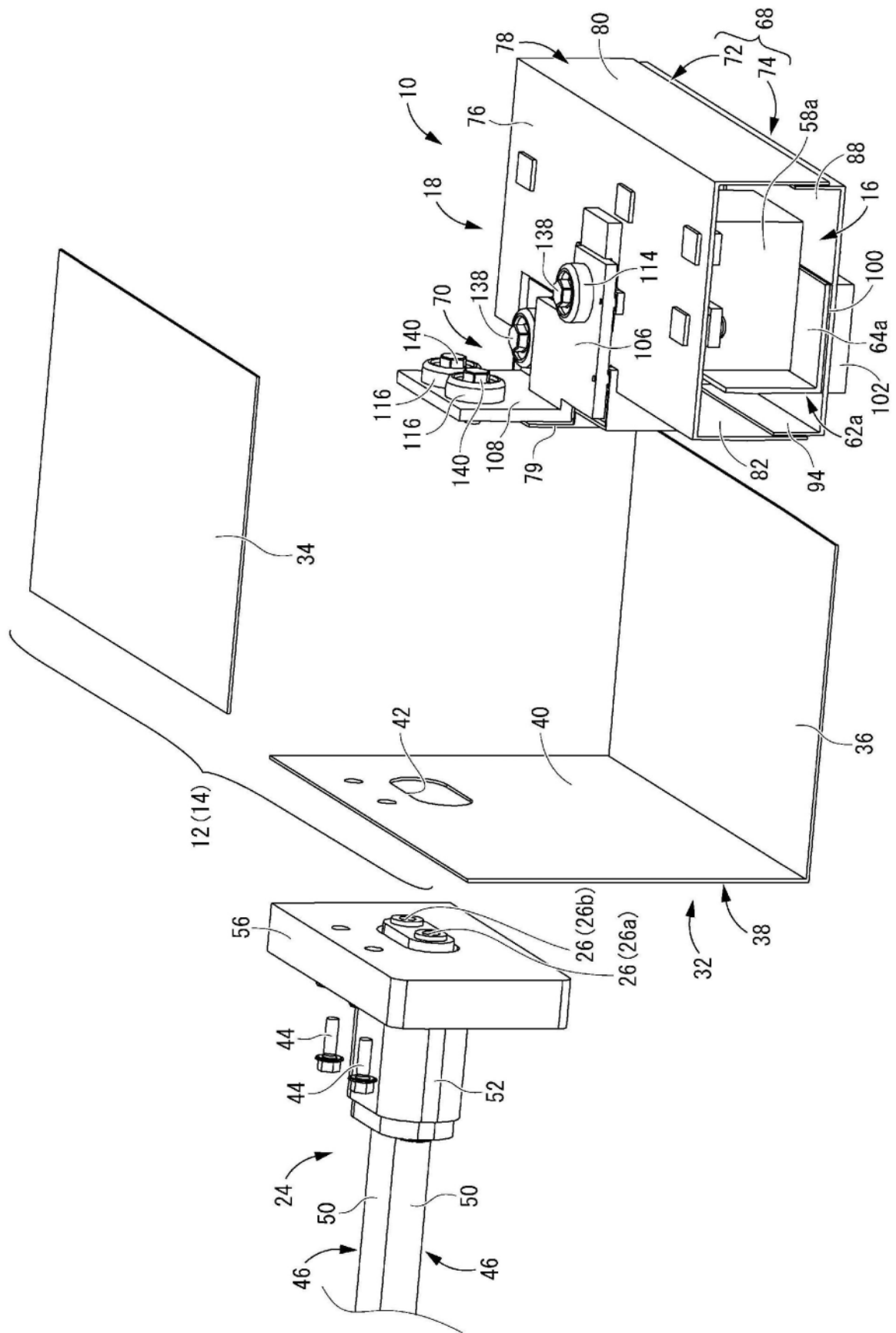


图2

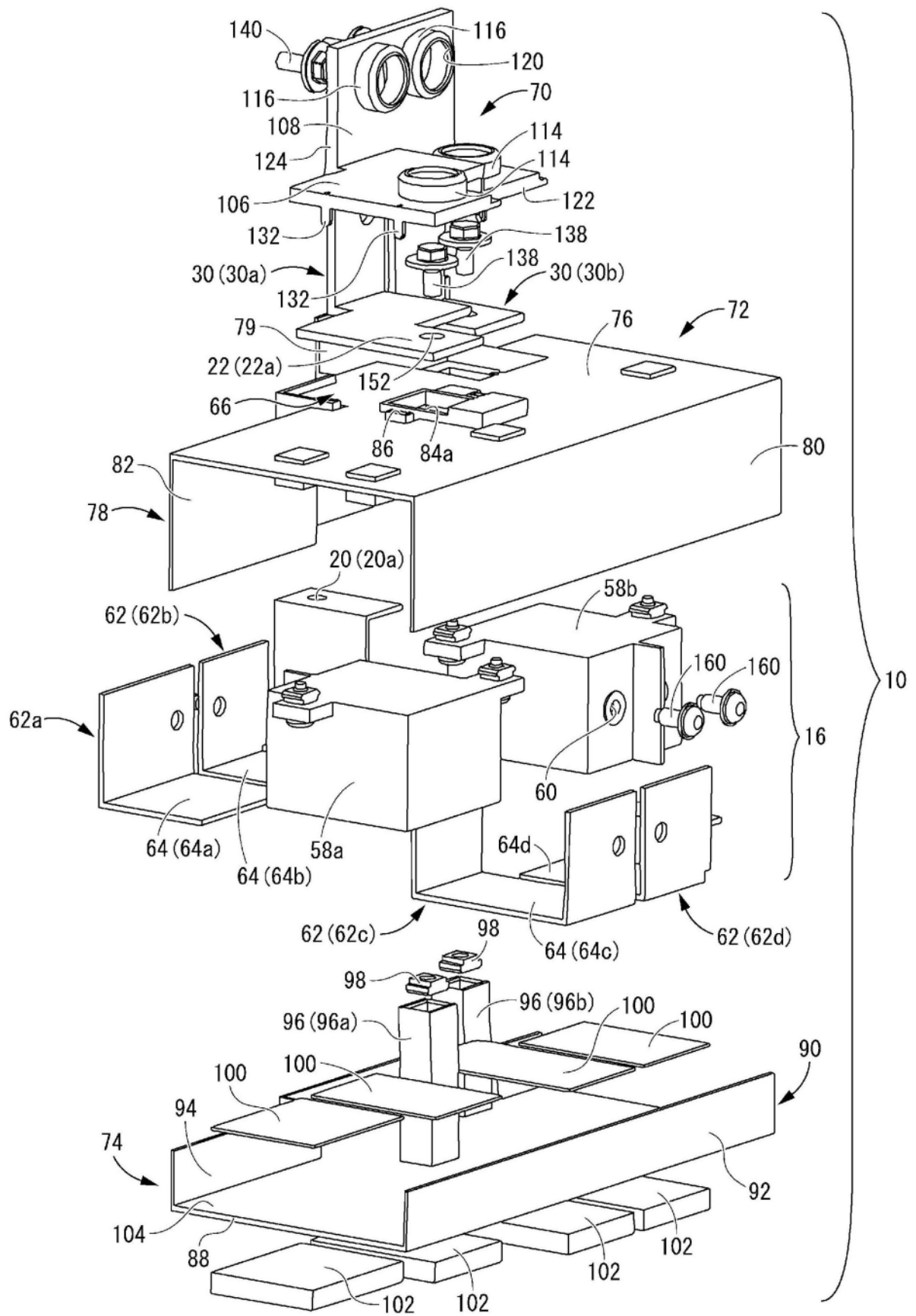


图3

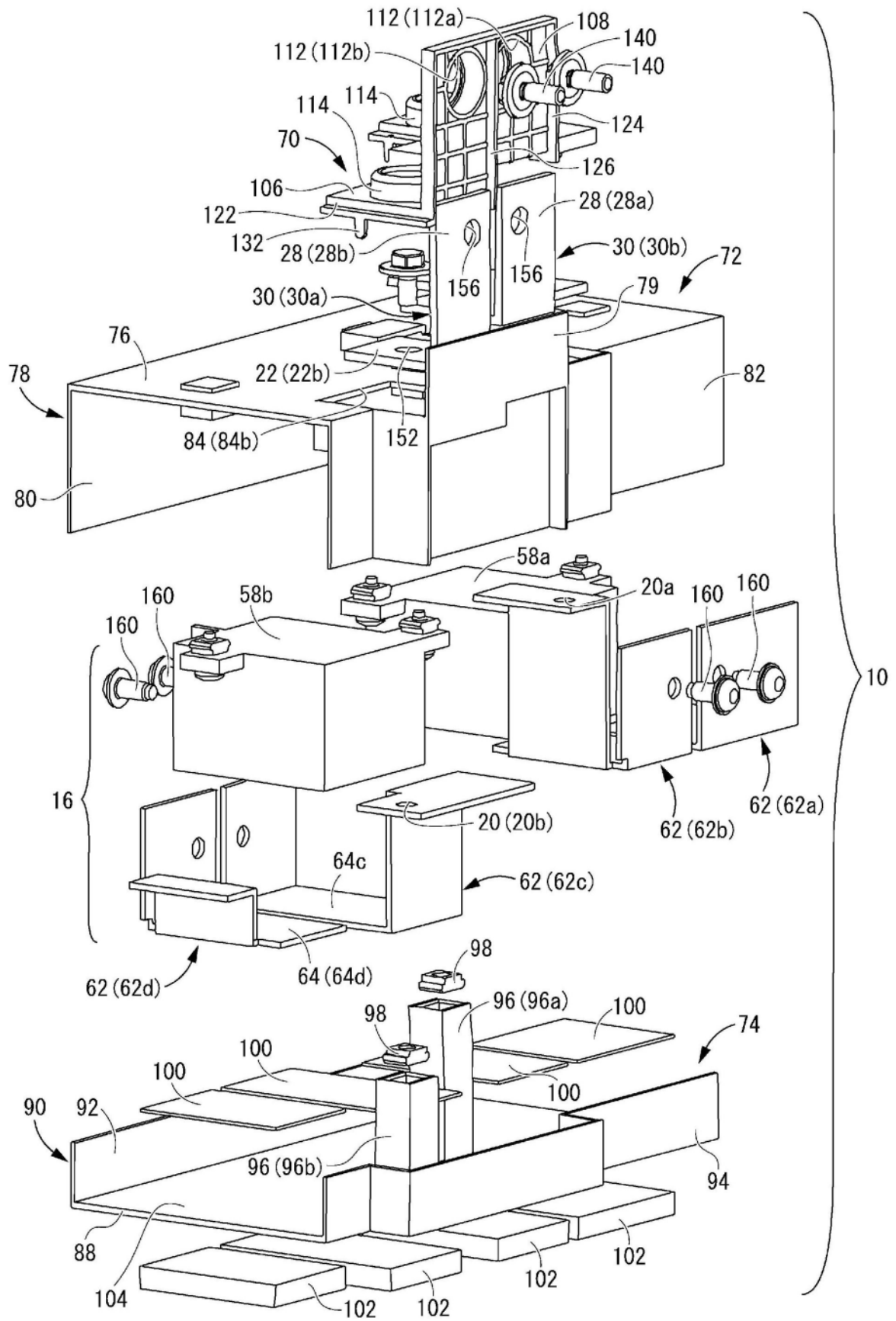


图4

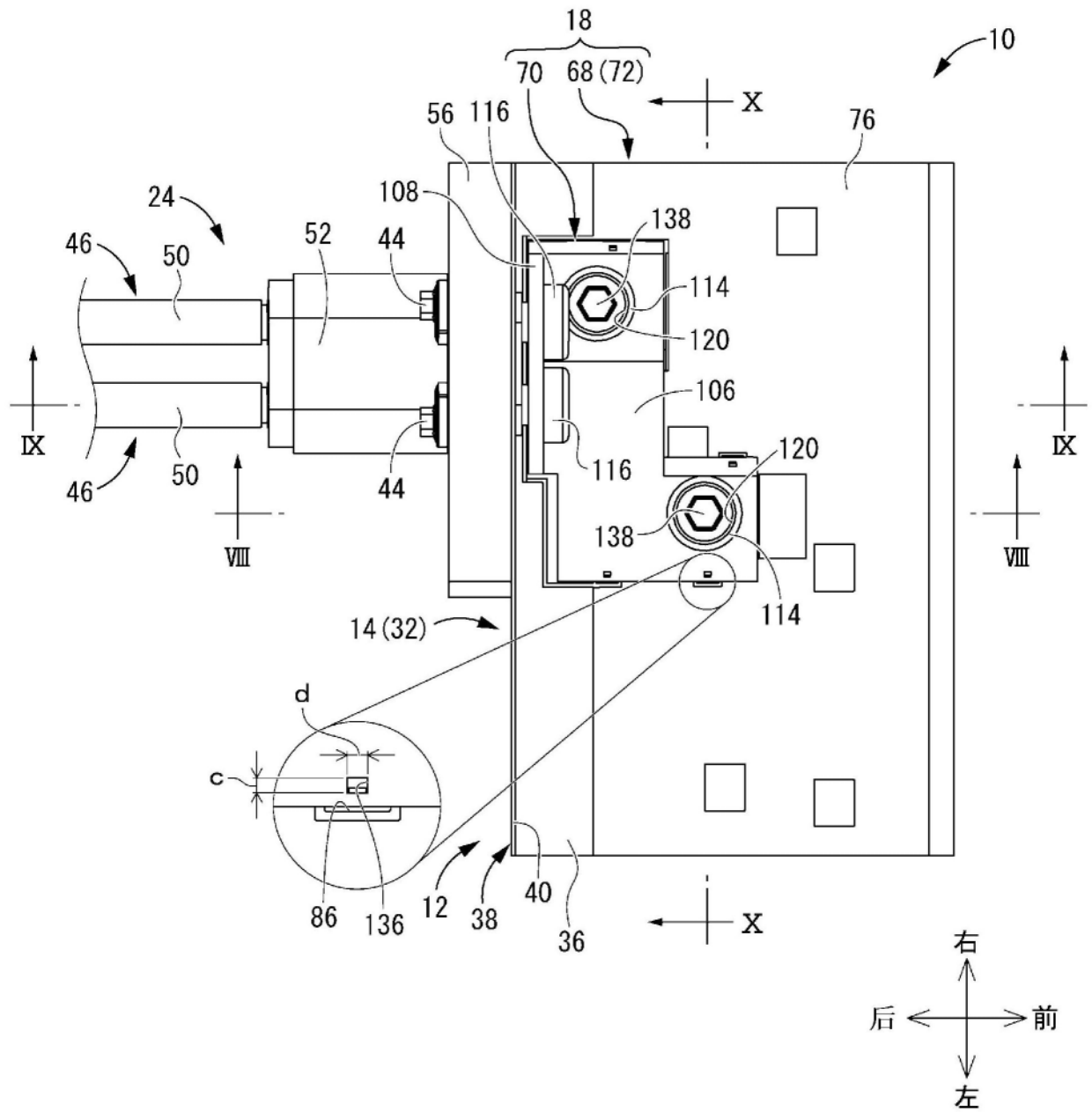


图5

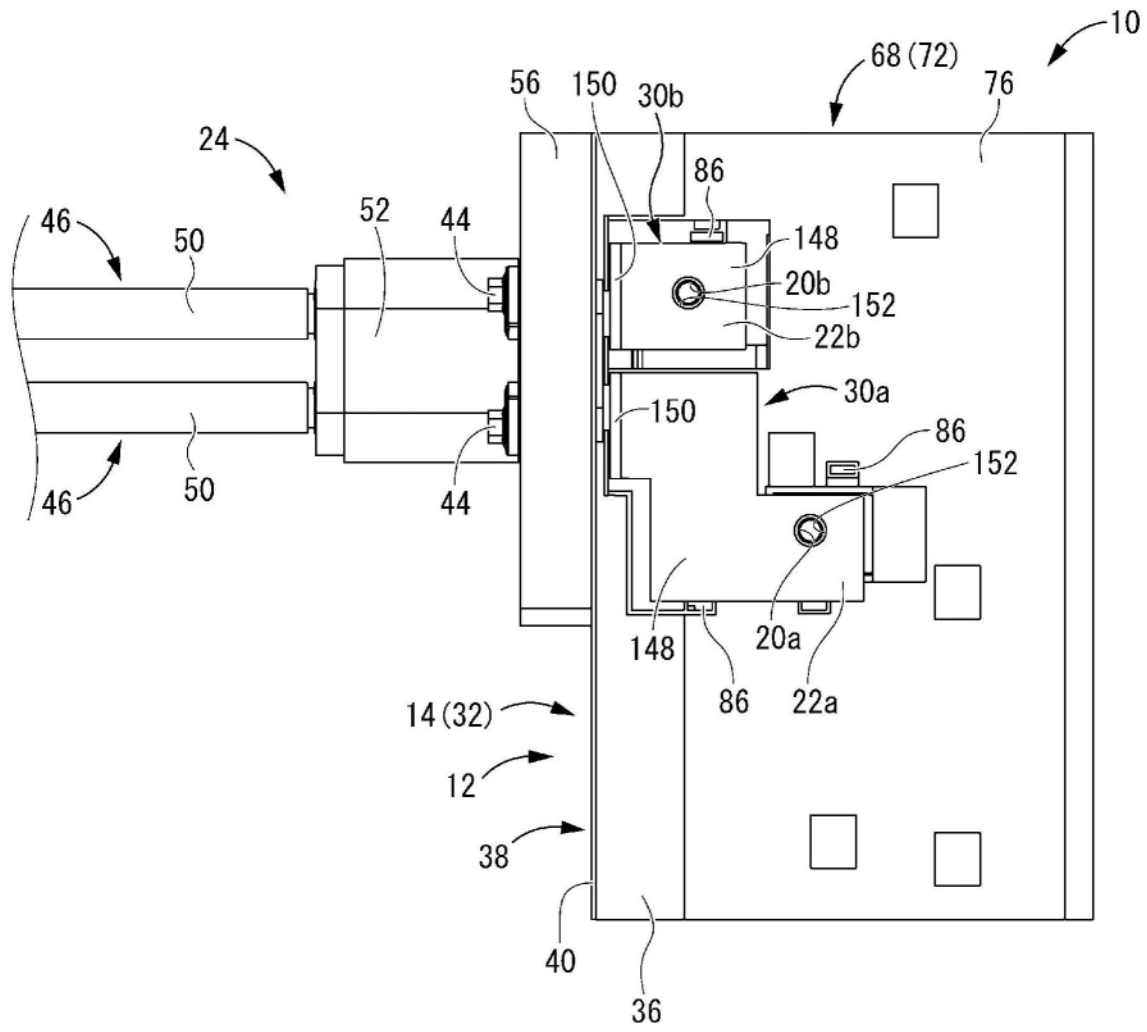


图6

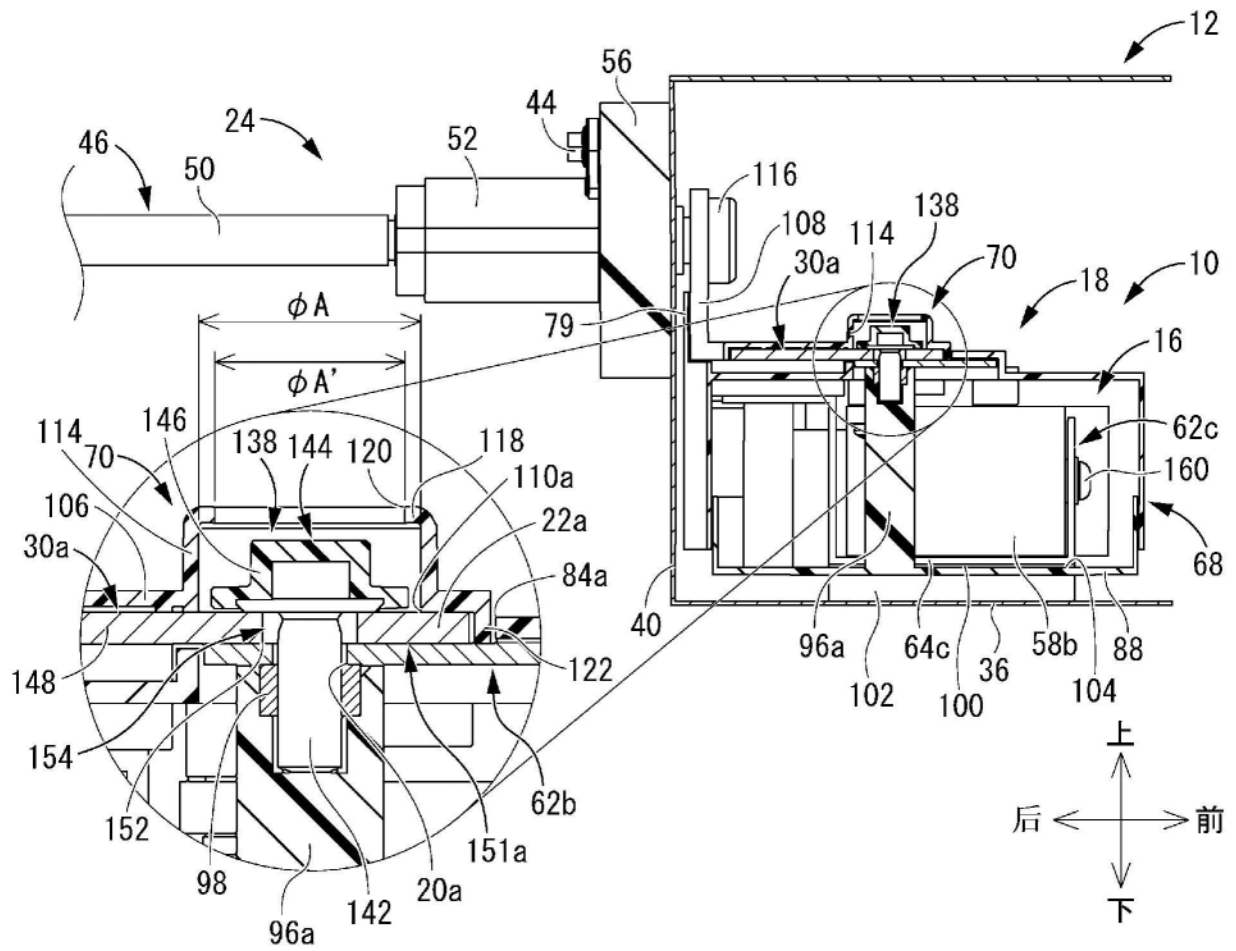


图8

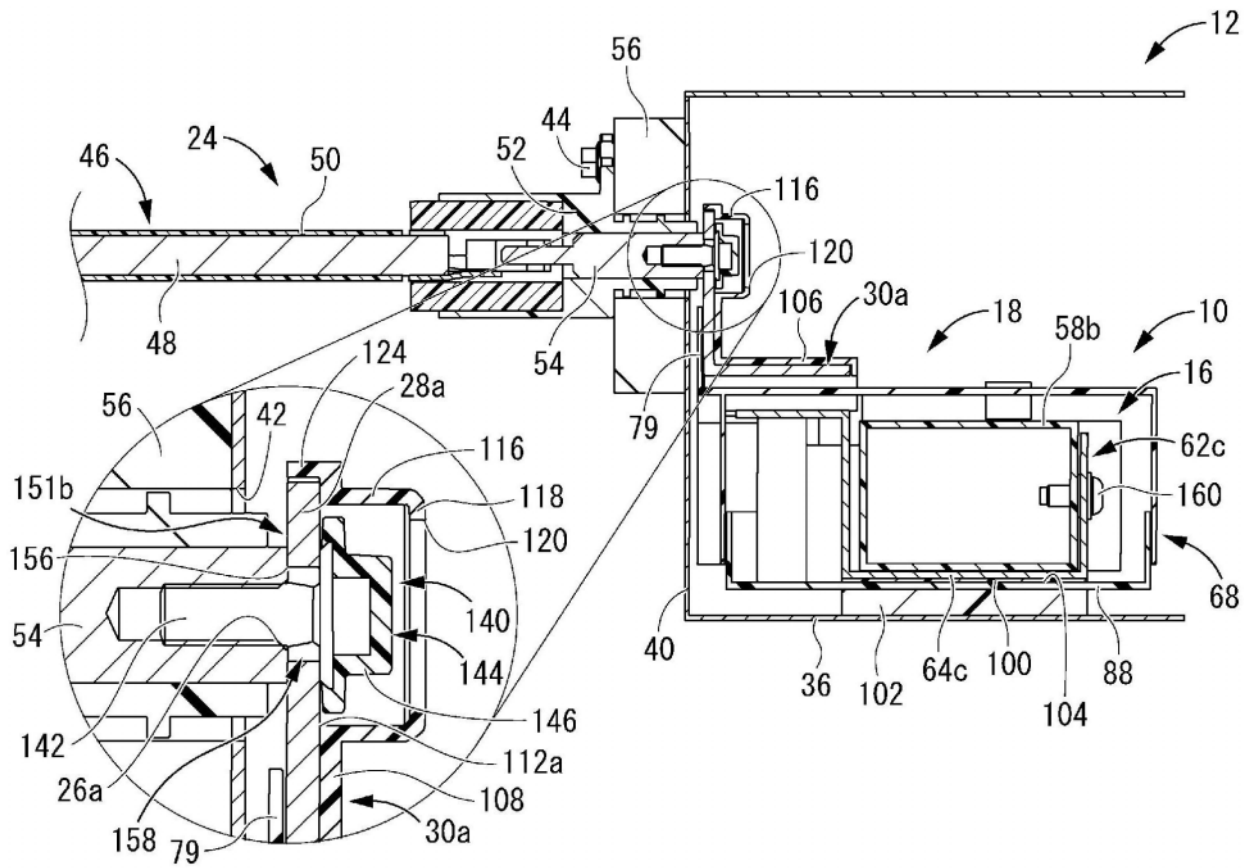


图9

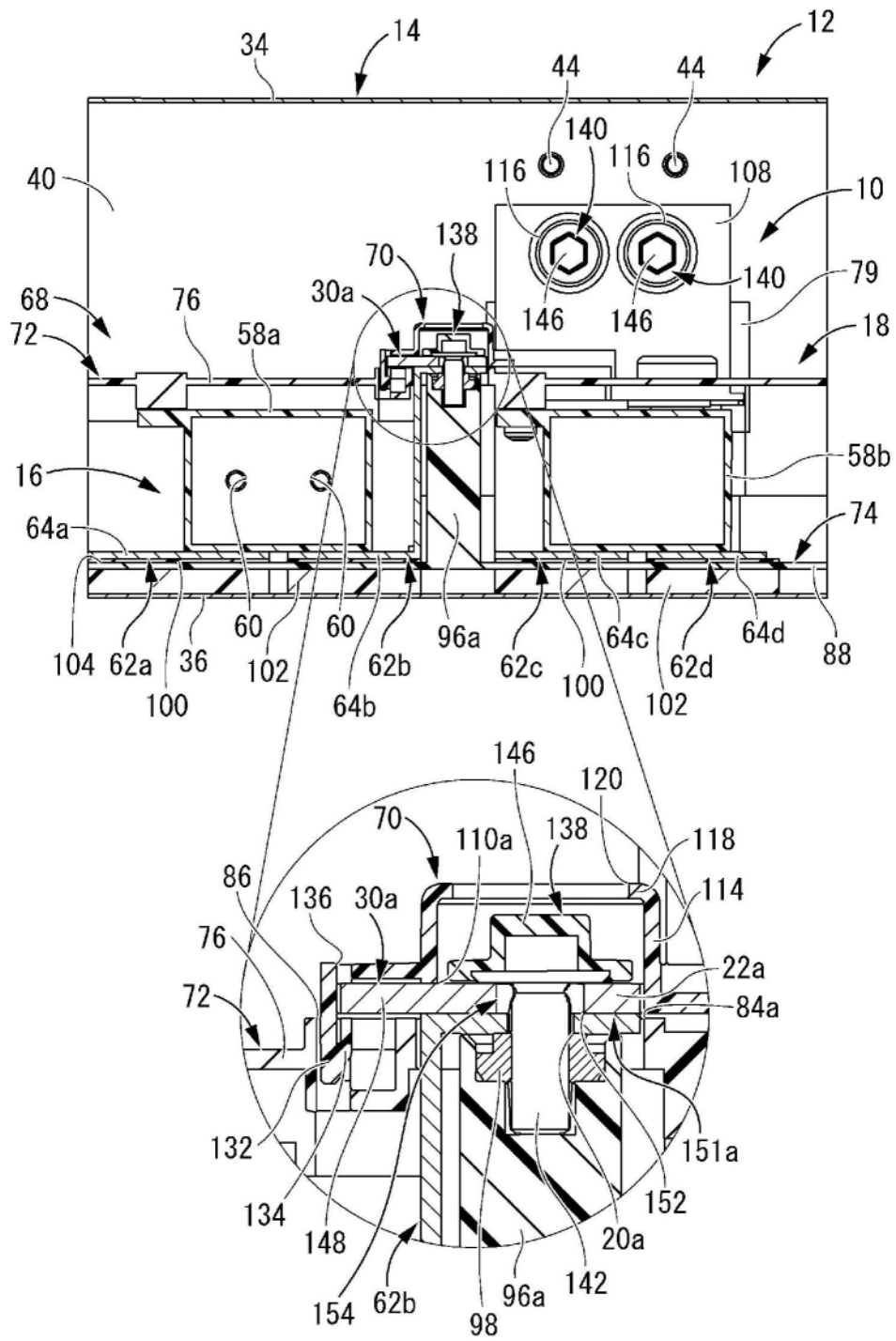


图10

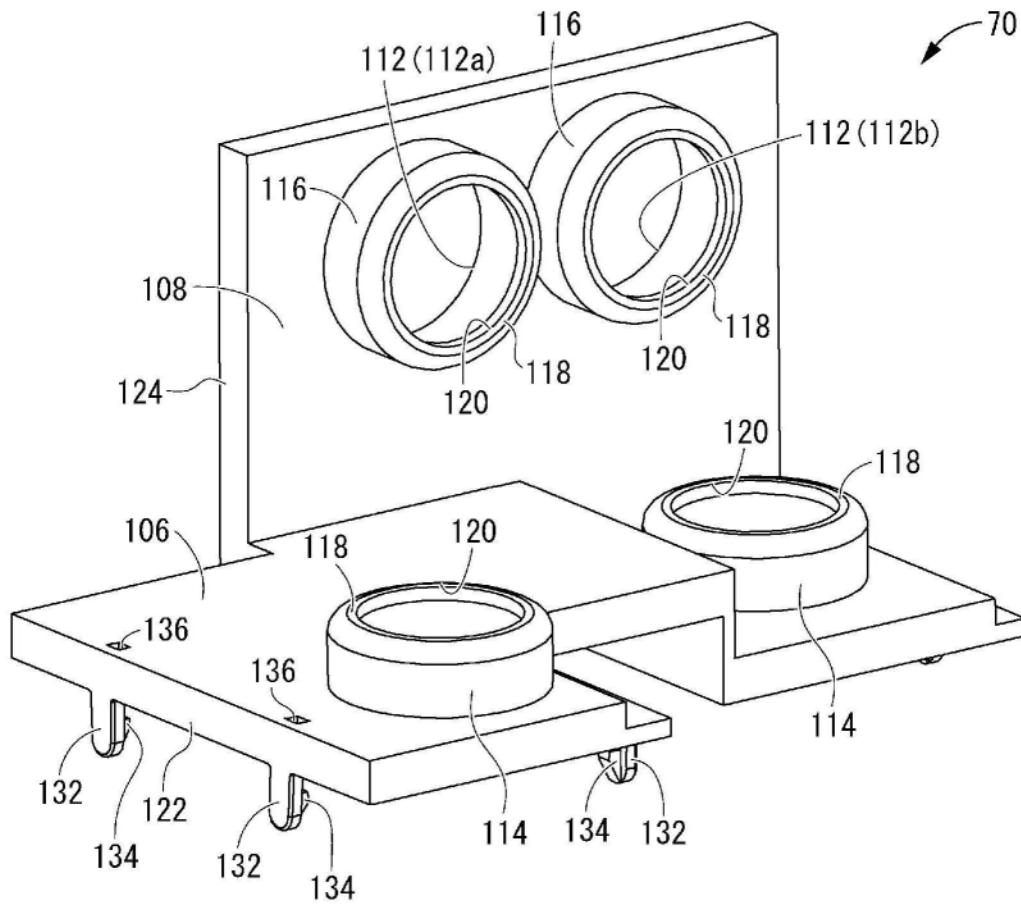


图11

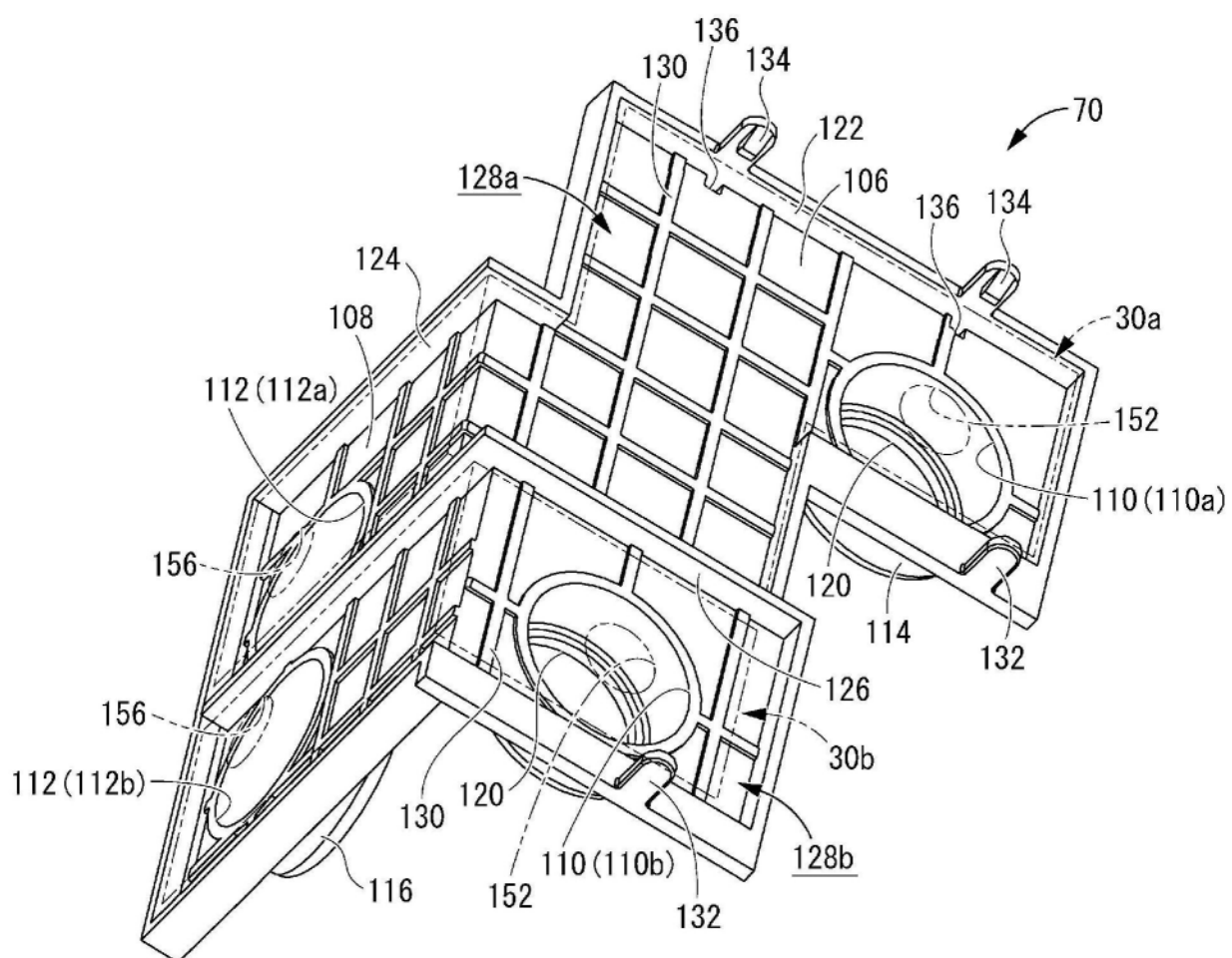


图12

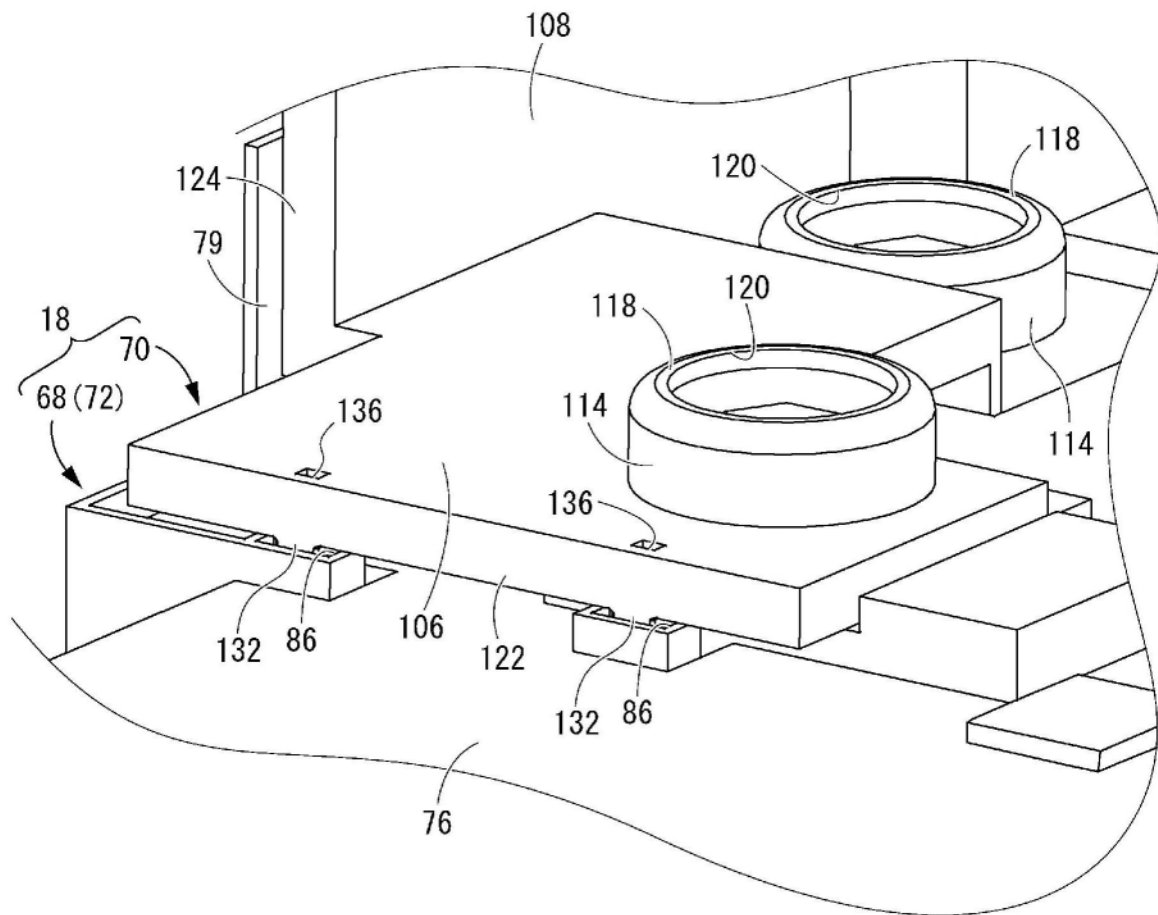


图13

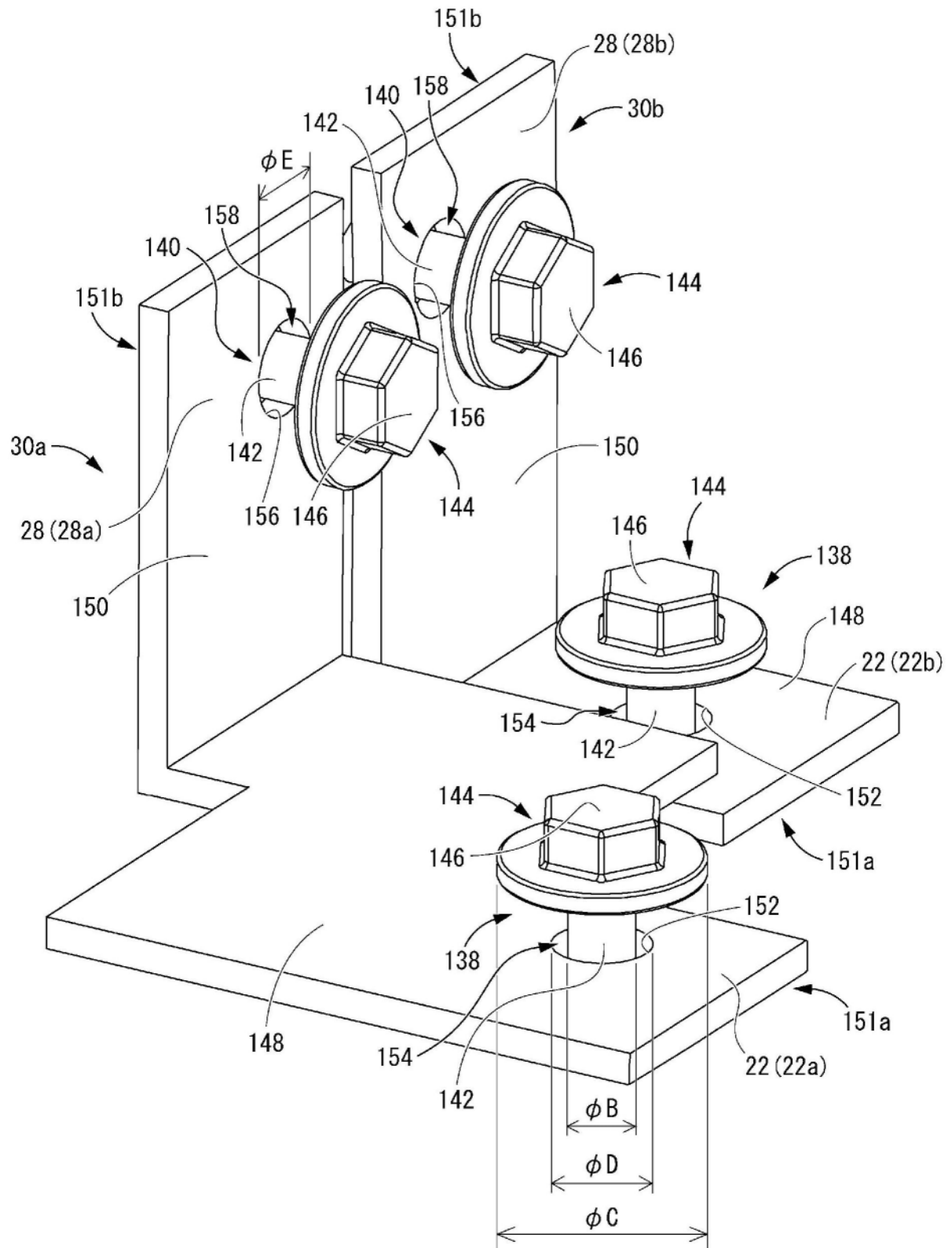


图14

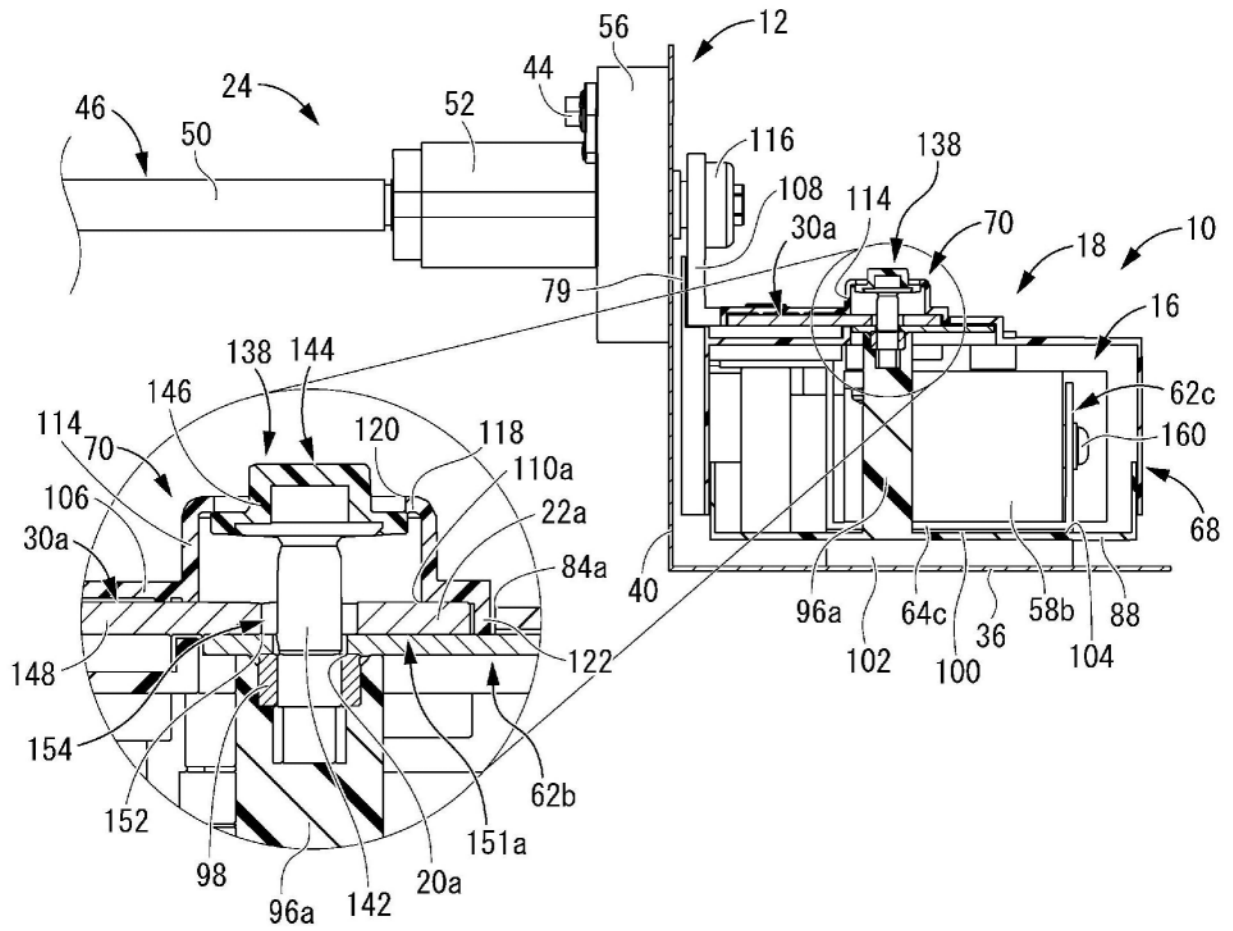


图15

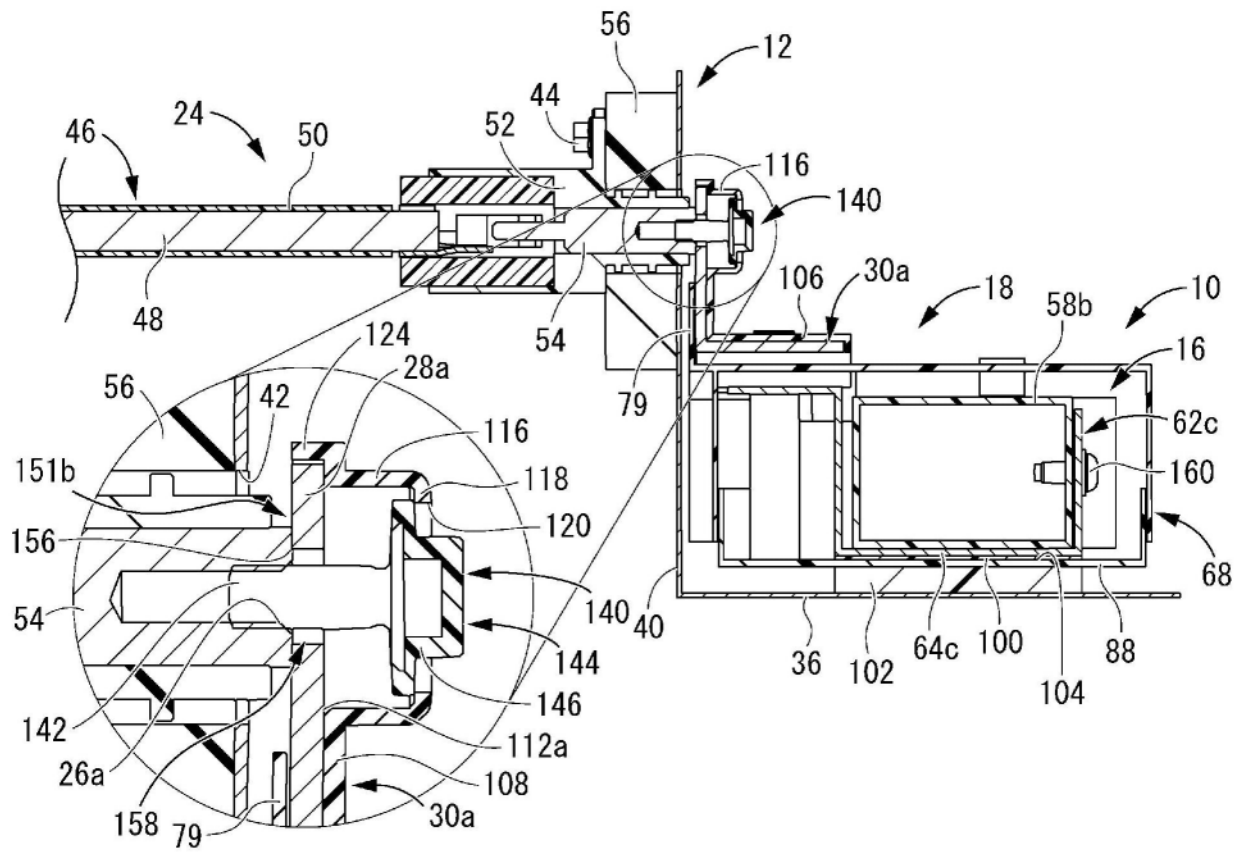


图16

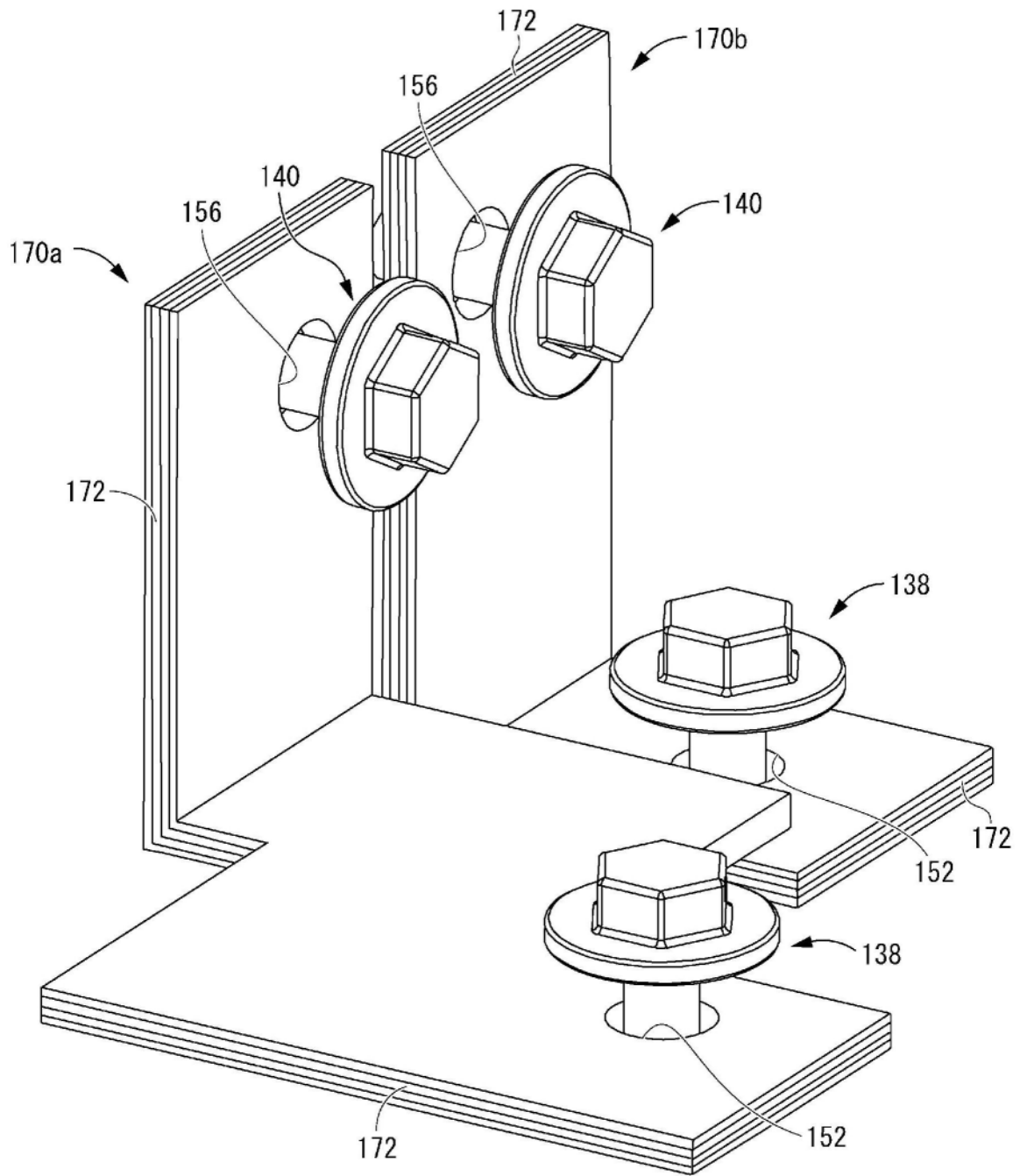


图17