



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103534418 B

(45) 授权公告日 2016. 06. 08

(21) 申请号 201280024104. 5

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2012. 05. 14

E02F 9/00(2006. 01)

(30) 优先权数据

E02F 9/08(2006. 01)

2011-109423 2011. 05. 16 JP

H01R 13/58(2006. 01)

2011-109425 2011. 05. 16 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

(56) 对比文件

2013. 11. 18

EP 2256258 A2, 2010. 12. 01,

(86) PCT国际申请的申请数据

US 20020070585 A1, 2002. 06. 13,

PCT/JP2012/062295 2012. 05. 14

CN 101854039 A, 2010. 10. 06,

(87) PCT国际申请的公布数据

CN 201549861 U, 2010. 08. 11,

WO 2005078869 A1, 2005. 08. 25,

W02012/157606 JA 2012. 11. 22

审查员 刘梅

(73) 专利权人 日立建机株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 佐竹英敏 加藤信二 江川秀二

广木武则 渡边聰彦 太田泰典

小島貢

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限

公司 11243

代理人 丁文蕴 李延虎

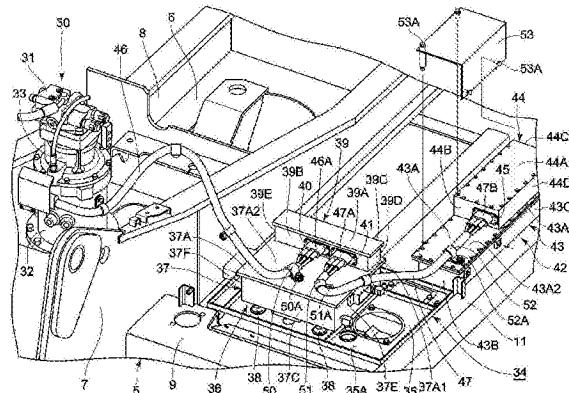
权利要求书2页 说明书15页 附图13页

(54) 发明名称

工程机械

(57) 摘要

本发明的工程机械具备固定于回转框架(5)的电动马达(33)、使用防振支架(38)支撑在回转框架(5)上的电气设备(36)、以及连接电动马达(33)与电气设备(36)之间的电缆(46)。在电气设备(36)的箱体(37)上设置具有比箱体(37)小的外形形状的连接器安装部件(39)，在连接器安装部件(39)上设置设备侧连接器(40)。将电缆(46)的电缆侧连接器(46A)连接在设备侧连接器(40)，利用夹紧部件(50)将电缆(46)的电缆端部固定在箱体(37)上。由此，能够使传递到电缆(46)和电缆侧连接器(46A)的振动一致。



1. 一种工程机械，具备：能够自行的车体；搭载在该车体上的电动装置；在箱体内容纳与该电动装置连接的电气零件且使用防振部件支撑在上述车体上的电气设备；以及连接上述电动装置与上述电气设备之间的电缆，该工程机械的特征在于，

在上述电气设备的箱体上，设置位于该箱体的外面侧且以比该箱体小的外形形状突出的连接器安装部件，

在上述连接器安装部件上设置设备侧连接器，

上述设备侧连接器与设置在上述电缆的电气设备侧的端部的电缆侧连接器连接，

在上述电气设备的箱体外面，设置位于上述连接器安装部件的附近的夹紧部件，

使用上述夹紧部件将上述电缆的电气设备侧的端部固定于上述箱体的外面。

2. 根据权利要求1所述的工程机械，其特征在于，

上述电气设备的箱体做成由上面、下面以及侧面围成的立体构造体，

上述电气设备的箱体以该箱体的下面向下的方式设置在上述车体上，

上述连接器安装部件安装在除上述箱体的下面以外的任意的外面，

上述电缆的上述电缆侧连接器配置在设有上述连接器安装部件的上述任意的外面中的除安装有上述连接器安装部件的部位以外的剩余部位，

上述夹紧部件安装在设有上述连接器安装部件的上述任意的外面中的上述剩余部位。

3. 根据权利要求1所述的工程机械，其特征在于，

上述电气设备的箱体做成由上面、下面、前面、后面、左侧面以及右侧面围成的立体构造体，

上述连接器安装部件做成由上面、前面、后面、左侧面以及右侧面围成的立体构造体，

上述电气设备的箱体以下面向下的方式设置在上述车体上，

上述连接器安装部件设置在除上述箱体的下面以外的任意的外面，

上述连接器安装部件的各面中，在相对于上述箱体与设有上述连接器安装部件的上述任意的外面正交的面上，设置上述设备侧连接器，

上述连接器安装部件偏靠上述箱体的后面侧配置，以便相对于上述连接器安装部件，在设有上述设备侧连接器的面的前侧形成空间，

上述电缆的上述电缆侧连接器相对于上述连接器安装部件位于设有上述设备侧连接器的面的前方侧，并配置在上述箱体的上述任意的外面，

上述夹紧部件相对于上述连接器安装部件位于设有上述设备侧连接器的面的前方侧，并配置在上述箱体的上述任意的外面。

4. 根据权利要求2所述的工程机械，其特征在于，

在上述箱体中设有上述连接器安装部件的上述任意的外面设置夹紧固定部，上述夹紧部件安装在上述夹紧固定部。

5. 根据权利要求1所述的工程机械，其特征在于，

在上述箱体上设置罩，该罩覆盖设置于上述连接器安装部件的上述设备侧连接器以及与该设备侧连接器连接的上述电缆侧连接器。

6. 根据权利要求1所述的工程机械，其特征在于，

上述电气设备包括使用第一电缆与上述电动装置连接的第一电气设备、和使用第二电缆与上述第一电气设备连接的第二电气设备，

在上述第一电气设备的箱体容纳变换器电路,在上述第二电气设备的箱体容纳储蓄电能的蓄电器。

7.根据权利要求1所述的工程机械,其特征在于,

上述车体具备:构成支撑构造体的框架;设置在该框架的前部侧且划分形成操作室的驾驶室;设置在上述框架的后部侧且容纳上述车体的驱动所需要的原动机并且由舱室罩覆盖的机械室;以及与上述机械室一起设置在舱室罩内并且由底板封闭且能够容纳设备或装备的容纳空间,

上述容纳空间的上述底板做成能够相对于上述框架装卸的结构,

通过上述防振部件预先组装上述底板和上述电气设备,从而形成单一的搭载设备组裝体,

在上述容纳空间的位置,将形成上述搭载设备组裝体的上述底板安装在上述框架上。

8.根据权利要求7所述的工程机械,其特征在于,

上述容纳空间是设置在上述驾驶室的后部且侧部由能够开闭的门式罩覆盖,并且由上述底板封闭的实用室。

9.根据权利要求7所述的工程机械,其特征在于,

上述防振部件包括:安装在上述电气设备上的设备侧安装部;安装在上述底板上的底板侧安装部;设置在上述设备侧安装部与底板侧安装部之间的弹性体;以及设置在上述底板侧安装部且插通上述底板的螺栓,

通过在将上述防振部件的设备侧安装部安装在上述电气设备的下面,并且将上述防振部件的螺栓连结在上述底板,从而形成上述搭载设备组裝体,

上述搭载设备组裝体的底板以载置在上述框架上的状态使用连结部件安装在该框架上。

10.根据权利要求9所述的工程机械,其特征在于,

在上述防振部件的上述底板侧安装部设置止转部件,该止转部件通过与上述底板配合来抑制上述防振部件相对于上述底板进行旋转。

11.根据权利要求7所述的工程机械,其特征在于,

在上述搭载设备组裝体的底板安装绳索勾挂件,该绳索勾挂件勾挂用于吊起该搭载设备组裝体的绳索。

## 工程机械

### 技术领域

[0001] 本发明涉及例如液压挖掘机、轮式装载机等工程机械，尤其涉及具备回转装置用电动马达、液压泵用电动马达等电动装置的工程机械。

### 背景技术

[0002] 一般地，作为工程机械的代表例的液压挖掘机由可自行的下部行驶体和通过回转轮可回转地搭载在该下部行驶体上的上部回转体构成车体。在上部回转体的前部侧设有进行挖掘作业等的作业装置。

[0003] 在此，在下部行驶体与上部回转体之间设有使上部回转体回转的回转装置。作为构成该回转装置的回转马达，提出了并用液压马达和电动马达(电动装置)的结构的所谓混合型的回转装置。另一方面，作为工程机械所使用的液压泵，还提出了由发动机驱动的同时由电动马达驱动的混合型的液压泵。

[0004] 另外，在回转马达所使用的电动马达上通过电缆连接容纳变换器电路等电气零件的电气设备、容纳电容器等电气零件的电气设备。在此，变换器电路是向电动马达供给的驱动电流由直流和交流相互变换的电路，电容器是储蓄用于驱动电动马达的电能的构件。该情况下，在与电动马达连接的电缆的端部设有电缆侧连接器，该电缆侧连接器与设置在电气设备上的设备侧连接器连接。由此，能够将设置在电气设备上的电气零件和电动马达电连接。

[0005] 另外，液压挖掘机在进行挖掘作业时等车体剧烈振动。因此，即使将上述的电缆侧连接器和设备侧连接器连接起来，振动也会从电缆传递到与电缆电连接的连接端子(触头)。由此，在连接端子彼此的接触面上产生伴随微滑动的腐蚀(摩擦腐蚀)，有可能产生接触不良或烧坏等不良状况。

[0006] 另一方面，在混合式挖掘机中，通常需要保护搭载在车体上的控制器、蓄电装置之类的电气设备免受振动的影响。因此，在混合式挖掘机中采用通过防振支架将这些电气设备支撑在车体上的结构(专利文献1)。

[0007] 但是，为了保护电气设备免受振动影响，在通过防振部件将电气设备安装在车体上的情况下，传递到直接安装车体上的电动马达的振动、和传递到电气设备上的振动不同。因此，在设置于从电动马达延伸的电缆上的电缆侧连接器的连接端子作用电动马达的振动与电气设备的振动之差引起的过大的外力。其结果，在电缆侧连接器的连接端子与设备侧连接器的连接端子之间容易产生接触不良。

[0008] 对此，提出了如下结构的连接器，即、在供电缆插入的连接器主体内设置多个突起，利用该突起与电缆之间产生摩擦力相对于连接器主体可靠地固定电缆。这样，在连接器主体固定电缆的连接器中，能够抑制通过电缆向连接端子传递的振动。由此，能够减少电缆侧连接器的连接端子与设备侧连接器的连接端子的接触不良(专利文献2)。

[0009] 现有技术文献

[0010] 专利文献

[0011] 专利文献1:日本特开2010—270555号公报

[0012] 专利文献2:日本特开平3—145079号公报

## 发明内容

[0013] 但是,与搭载在液压挖掘机上的电动马达连接的动力用电缆由于流动较大的电流而直径较大,刚性也高。因此,液压挖掘机产生振动,则该振动容易通过电缆传递到电缆侧连接器的连接端子。其结果,存在在电缆侧连接器的连接端子与设备侧连接器的连接端子之间发生接触不良或烧坏等不良状况的问题。

[0014] 另一方面,为了提高连接器相对于振动的强度,在与大直径的电缆对应地使连接器的外形形状大型化的情况下,连接器的占有空间增大。其结果,存在在电动马达与电气设备之间铺设电缆时的作业性下降之类的问题。

[0015] 本发明是鉴于上述的现有技术的问题而提出的方案,目的在于提供一种工程机械,其能够将设置在从搭载于车体上的电动装置延伸的电缆上的电缆侧连接器、和设置在通过防振部件支撑的电气设备上的设备侧连接器之间可靠地连接,防止上述那样的不良状况的发生。

[0016] (1).为了解决上述的课题,本发明适用于如下工程机械,其具备:能够自行的车体;搭载在该车体上的电动装置;在箱体内容纳与该电动装置连接的电气零件且使用防振部件支撑在上述车体上的电气设备;以及连接上述电动装置与上述电气设备之间的电缆。

[0017] 本发明采用的结构特征是,在上述电气设备的箱体上,设置位于该箱体的外面侧且以比该箱体小的外形形状突出的连接器安装部件,在上述连接器安装部件上设置设备侧连接器,在该设备侧连接器连接设置在上述电缆的电气设备侧的端部的电缆侧连接器,在上述电气设备的箱体外面,设置位于上述连接器安装部件的附近并固定上述电缆的电气设备侧的端部的夹紧部件。

[0018] 根据该结构,在设置于电气设备的箱体上的连接器安装部件安装设备侧连接器,将设置在从电动装置延伸的电缆上的电缆侧连接器连接在设备侧连接器上的状态下,能够使用夹紧部件将电缆的电气设备侧的端部固定在箱体上。由此,能够将电缆的端部和电缆侧连接器双方固定在电气设备的箱体上,因此,针对从电动装置传递到电缆的振动、以及电缆上产生的振动,能够使从电气设备通过设备侧连接器传递到电缆侧连接器的振动一致。

[0019] 其结果,即使在传递到搭载于车体上的电动装置的振动与通过防振部件传递到支撑于车体上的电气设备的振动不同的情况下,也能够抑制过大的外力传递到电缆侧连接器的连接端子。因此能够抑制在设备工作时在电缆侧连接器与设备侧连接器的连接端子彼此的接触面上产生伴随微滑动的腐蚀(摩擦腐蚀),能够防止发生接触不良或烧坏等不良状况。

[0020] 而且,由于能够抑制振动引起的过大的外力传递到电缆侧连接器的连接端子,因此能够将电缆侧连接器及设备侧连接器小型化。其结果,能够减小这些各连接器的占有空间,能够提高铺设各电缆时的作业性。

[0021] (2).根据本发明,上述电气设备的箱体做成由上面、下面以及侧面围成的立体构造体,上述电气设备的箱体以该箱体的下面向下的方式设置在上述车体上,上述连接器安装部件安装在除上述箱体的下面以外的任意的外面,上述电缆的上述电缆侧连接器配置在

设有上述连接器安装部件的上述任意的外面中的除安装有上述连接器安装部件的部位以外的剩余部位，上述夹紧部件安装在设有上述连接器安装部件的上述任意的外面中的上述剩余部位。

[0022] 根据该结构，电缆侧连接器配置在除安装有连接器安装部件的部位以外的剩余的部位即可，电缆能够使用安装在上述剩余部位的夹紧部件可靠地固定。

[0023] (3).根据本发明，上述电气设备的箱体做成由上面、下面、前面、后面、左侧面以及右侧面围成的立体构造体，上述连接器安装部件做成由上面、前面、后面、左侧面以及右侧面围成的立体构造体，上述电气设备的箱体以下面向下的方式设置在上述车体上，上述连接器安装部件设置在除上述箱体的下面以外的任意的外面，上述连接器安装部件的各面中在相对于上述箱体与设有上述连接器安装部件的上述任意的外面正交的面上设置上述设备侧连接器，上述连接器安装部件偏靠上述箱体的后面侧配置，以便相对于上述连接器安装部件，在设有上述设备侧连接器的面的前侧形成空间，上述电缆的上述电缆侧连接器相对于上述连接器安装部件位于设有上述设备侧连接器的面的前方侧，并配置在上述箱体的上述任意的外面，上述夹紧部件相对于上述连接器安装部件位于设有上述设备侧连接器的面的前方侧，并配置在上述箱体的上述任意的外面。

[0024] 根据该结构，能够在安装于箱体上的连接器安装部件中设有设备侧连接器的面的前侧确保空间。因此，在将电缆侧连接器连接在连接器安装部件的设备侧连接器上时，能够将该电缆侧连接器纳入连接器安装部件的设置面内。由此，能够抑制与设备侧连接器连接的电缆侧连接器从连接器安装部件的设置面向外部突出，能够防止配置在电气设备的周围的设备类与电缆侧连接器干涉。

[0025] 而且，通过在连接器安装部件的各面中与连接器安装部件的设置面正交的面上安装设备侧连接器，能够从水平方向相对于设备侧连接器连接电缆侧连接器。其结果，能够抑制雨水或结露等的水分沿电缆进入电缆侧连接器与设备侧连接器的连接部，保护这些各连接器。

[0026] (4).根据本发明，在上述箱体中设有上述连接器安装部件的上述任意的外面设置夹紧固定部，上述夹紧部件安装在上述夹紧固定部。

[0027] 根据该结构，通过安装在夹紧固定件上的夹紧部件，能够可靠地固定设有电缆侧连接器的电缆的端部。

[0028] (5).根据本发明，在上述箱体上设置罩，该罩覆盖设置于上述连接器安装部件的上述设备侧连接器以及与该设备侧连接器连接的上述电缆侧连接器。

[0029] 根据该结构，例如在进行对电动装置或电气设备的保养、检查作业时，能够防止作业者误踩住设备侧连接器与电缆侧连接器的连接部。由此，能够保护设备侧连接器和电缆侧连接器，防止不慎引起的破损，长期可靠地连接两者。

[0030] (6).根据本发明，上述电气设备包括使用第一电缆与上述电动装置连接的第一电气设备、和使用第二电缆与上述第一电气设备连接的第二电气设备，在上述第一电气设备的箱体容纳变换器电路，在上述第二电气设备的箱体容纳储蓄电能的蓄电器。

[0031] 根据该结构，能够可靠地连接设置在第一电缆上的电缆侧连接器与设置在第一电气设备上的设备侧连接器之间，并且能够可靠地连接设置在第二电缆上的一方的电缆侧连接器与设置在第一电气设备上的设备侧连接器之间、以及设置在第二电缆上的另一方的电

缆侧连接器与设置在第二电气设备上的设备侧连接器之间。

[0032] (7).根据本发明,上述车体具备:构成支撑构造体的框架;设置在该框架的前部侧且划分形成操作室的驾驶室;设置在上述框架的后部侧且容纳上述车体的驱动所需要的原动机并且由舱室罩覆盖的机械室;以及与上述机械室一起设置在舱室罩内并且由底板封闭且能够容纳设备或装备的容纳空间,上述容纳空间的上述底板做成能够相对于上述框架装卸的结构,通过上述防振部件预先组装上述底板和上述电气设备,从而形成单一的搭载设备组装体,在上述容纳空间的位置,将形成上述搭载设备组装体的上述底板安装在上述框架上。

[0033] 根据该结构,由于通过防振部件将电气设备安装在构成为相对于框架能够装卸的底板上,从而能够利用原本作为框架的构成部件的底板来形成搭载设备组装体。因此,不需要使用由与框架不同的部件构成的台架,在形成搭载设备组装体之后,仅将构成该搭载设备组装体的底板安装在容纳空间,便能够迅速且容易地在容纳空间内配置电气设备。

[0034] 而且,通过在原本作为框架的构成部件的底板上安装电气设备并形成搭载设备组装体,从而能够将该搭载设备组装体尽可能地小型化。其结果,在容纳空间的位置相对于框架安装、拆卸搭载设备组装体时,能够在搭载设备组装体的周围确保较大的作业空间,能够提高相对于框架安装、拆卸搭载设备组装体时的作业性。

[0035] 并且,通过在作为框架的构成部件的底板上安装电气设备,从而与使用由与框架不同的部件构成的台架的情况向比较,能够削减搭载设备组装体的部件件数,因此不仅能够提高搭载设备组装体的组装作业性,而且还能降低搭载设备组装体的制造成本。

[0036] (8).根据本发明,上述容纳空间是设置在上述驾驶室的后部且侧部由能够开闭的门式罩覆盖,并且由上述底板封闭的实用室。

[0037] 根据该结构,能够利用门式罩的开闭进行电气设备的维修保养,并且能够有效地利用为了容纳工程机械的装备而预先配备的空间。

[0038] (9).根据本发明,上述防振部件包括:安装在上述电气设备上的设备侧安装部;安装在上述底板上的底板侧安装部;设置在上述设备侧安装部与底板侧安装部之间的弹性体;以及设置在上述底板侧安装部且插通上述底板的螺栓,通过在将上述防振部件的设备侧安装部安装在上述电气设备的下面,并且将上述防振部件的螺栓连结在上述底板,从而形成上述搭载设备组装体,上述搭载设备组装体的底板以载置在上述框架上的状态使用连结部件安装在该框架上。

[0039] 根据该结构,在将搭载设备组装体的底板暂时载置在框架上之后,使用连结部件将该底板安装在框架上,由此能够将搭载设备组装体安装在框架上。因此,能够从上、下方向进行搭载设备组装体相对于框架的安装、拆卸作业,因此能够进一步提高其作业性。

[0040] (10).根据本发明,在上述防振部件的上述底板侧安装部设置止转部件,该止转部件通过与上述底板配合来抑制上述防振部件相对于上述底板进行旋转。

[0041] 根据该结构,在将设置在防振部件的底板侧安装部的螺栓插通底板而进行连结时,通过使设置在底板侧安装部的止转部件与底板配合,从而能够抑制防振部件相对于底板进行旋转。因此,即使在工程机械找工作时框架振动,也能够抑制防振部件与底板的安装部松动,能够相对于固定在框架上的底板,以稳定的防振状态长期支撑电机设备。

[0042] (11).根据本发明,在上述搭载设备组装体的底板安装绳索勾挂件,该绳索勾挂件

勾挂用于吊起该搭载设备组裝体的绳索。

[0043] 根据该结构,通过将绳索勾挂在底板上安装的绳索勾挂件,从而能够使用该绳索吊起搭载设备组裝体。因此,通过使用绳索吊起作为重量物的搭载设备组裝体,从而能够相对于框架容易地安装、拆卸。

## 附图说明

[0044] 图1是表示本发明的实施方式的液压挖掘机的主视图。

[0045] 图2是以拆下前侧门和后侧门的状态表示上部回转体的立体图。

[0046] 图3是表示在回转框架上安装了发动机、回转装置、第一、第二电气设备等的状态的俯视图。

[0047] 图4是表示在回转框架上安装了回转装置、第一、第二电气设备、前隔板的状态的立体图。

[0048] 图5是表示拆下图4中的前隔板并且从第二电气设备拆下了罩的状态的分解立体图。

[0049] 图6是表示第一电气设备和底板的分解立体图。

[0050] 图7是表示从图3中的箭头VII—VII方向观察第一电气设备相对于回转框架的安装的状态的剖视图。

[0051] 图8是从图7中的箭头VIII—VIII方向观察防振支架的剖视图。

[0052] 图9是表示回转装置所使用的电动马达与第一、第二电气设备的连接关系的方块图。

[0053] 图10是表示在第一电气设备上安装防振支架的防振支架安装工序的組裝作业的工序图。

[0054] 图11是表示在防振支架上安装底板的底板安装工序的組裝作业的工序图。

[0055] 图12是表示使用绳索将搭载设备组裝体吊起来的組裝体吊起工序的組裝作业的工序图。

[0056] 图13是表示将搭载设备组裝体安装在回转框架上的組裝体安装工序的組裝作业的工序图。

[0057] 图14是表示本发明的第一变形例的与图5相同的立体图。

[0058] 图15是表示本发明的第二变形例的第一电气设备的立体图。

## 具体实施方式

[0059] 以下,以应用于液压挖掘机的情况为例,参照图1至图13对本发明的工程机械的实施方式进行详细说明。此外,在本实施方式中,作为电动装置,以回转装置所使用的电动马达为了进行说明。

[0060] 图中,符号1表示作为工程机械的代表例的液压挖掘机。该液压挖掘机1的车体包括:能够自行的履带式的下部行驶体2;以及以能够回转的方式搭载在该下部行驶体2上的上部回转体3。在上部回转体3的前部侧,以能够仰俯运动的方式设有作业装置4,通过该作业装置4进行土砂的挖掘作业等。

[0061] 符号5表示作为上部回转体3的基座的回转框架,该回转框架5构成牢固的支撑构

造体。如图3所示,回转框架5大致包括:形成为厚壁的平板状且在前、后方向上延伸的底板6;竖立设置在该底板6上且在左、右方向上对置并且在前、后方向上延伸的左纵板7及右纵板8;从左纵板7向左侧方伸出而设的左伸出梁9;从右纵板8向右侧方伸出而设的右伸出梁10;紧固在各左伸出梁9的前端侧且在前、后方向上延伸的左侧框架11;以及紧固在各右伸出梁10的前端侧且在前、后方向上延伸的右侧框架12。

[0062] 在底板6的前、后方向的中间部位,位于左、右纵板7、8之间地设有后述的回转装置30。另一方面,成为在左、右纵板7、8的前端侧安装有作业装置4,在左、右纵板7、8的后端侧安装有后述的配重20的结构。

[0063] 如图7及图12所示,在左侧框架11的内侧面,使用焊接等方法固定有底板安装座11A,该底板安装座11A用于安装后述的底板35的左端侧。在底板6的上表面,使用焊接等方法固定有底板安装托架6A,该底板安装托架6A用于安装底板35的右端侧。在本实施方式中,设有这些底板安装座11A、底板安装托架6A的位置成为回转框架5中的后述的实用室29(容纳空间)的位置5A。

[0064] 在回转框架5的后部侧,位于配重20的前侧地设有作为原动机的发动机13。该发动机13以在左、右方向上延伸的横置状态配置在回转框架5的各纵板7、8上。在发动机13的左端侧安装有冷却风扇13A,在发动机13的右端侧安装有液压泵14。液压泵14用于向搭载在液压挖掘机1上的各种液压驱动器供给工作用的压力油。

[0065] 在回转框架5上,位于发动机13的左侧地搭载有换热器15。该换热器15作为由支撑框体16以及支撑在该支撑框体16上的散热器17、油冷却器18等构成的一个单元而形成,以能够装卸的方式安装在回转框架5上。

[0066] 换热器15的支撑框体16包括:隔着实用室29与后述的前分隔罩25对置的前隔板16A;设置在配重20的前侧的后隔板16B;以及连结这些前隔板16A和后隔板16B的上端侧的连结板16C。支撑框体16支撑对发动机冷却水进行冷却的散热器17、对工作油进行冷却的油冷却器18等。

[0067] 在回转框架5的前部左侧设有驾驶室19,该驾驶室19用于划分形成操作室。在回转框架5的后端侧设有配重20,该配重20用于取得与作业装置4的重量平衡。在回转框架5的前部右侧设有工作油箱21,该工作油箱21用于贮存向各种液压驱动器供给的工作油。

[0068] 接着,对舱室罩22的结构和形成于其内部的机械室28、实用室29等进行说明。

[0069] 符号22表示位于配重20的前侧并设置在回转框架5上的舱室罩。舱室罩22用于覆盖搭载在回转框架5上的发动机13、液压泵14、换热器15等。在此,舱室罩22包括上面板23、机罩24、换热器15的支撑框体16、后述的前分隔罩25、左前侧门26、左后侧门27而构成。

[0070] 舱室罩22的上侧由上面板23和机罩24分割。舱室罩22的左侧由左前侧门26和左后侧门27分隔,舱室罩22的右侧由右侧门(未图示)分隔。舱室罩22的前侧由工作油箱21和前分隔罩25分隔,舱室罩22的后侧由构成换热器15的支撑框体16的后隔板16B和配重20分隔。

[0071] 在驾驶室19与换热器15之间设有前分隔罩25,该前分隔罩25用于构成舱室罩22的一部分。前分隔罩25在前、后方向上隔有间隔地与换热器15的支撑框体16(前隔板16A)对置,用于分隔舱室罩22的左前侧。

[0072] 左前侧门26以能够开闭的方式安装在前分隔罩25上,该左前侧门26构成本发明的门式罩。该左前侧门26通过铰链部件以能够转动的方式支撑在前分隔罩25上,通过以前分

隔罩25的位置为中心向前、后方向转动，而对后述的实用室29进行开闭。

[0073] 在左前侧门26的后侧设有左后侧门27，该左后侧门27通过铰链部件以能够转动的方式支撑在构成换热器15的支撑框体16的后隔板16B上。左后侧门27通过以后隔板16B的位置为中心向前、后方向转动，而对后述的换热器前室28B进行开、闭。

[0074] 符号28表示形成在舱室罩22内的机械室。机械室28由构成舱室罩22的上面板23、机罩24、左前侧门26、左后侧门27以及右侧门(未图示)、配重20、工作油箱21划分形成。该机械室28由隔着换热器15而邻接的发动机室28A和换热器前室28B构成。

[0075] 发动机室28A是容纳发动机13、液压泵14等的空间，该发动机室28A由舱室罩22的上面板23、机罩24以及右侧门(未图示)、换热器15的支撑框体16、配重20、工作油箱21划分形成。

[0076] 换热器前室28B形成于隔着换热器15而与发动机室28A相反侧一侧。该换热器前室28B由构成舱室罩22的上面板23及左后侧门27、换热器15划分形成，成为通过左后侧门27而开、闭的结构。另外，在换热器前室28B内设有后述的第二电气设备42。

[0077] 符号29表示与机械室28一起形成于舱室罩22内的作为容纳空间的实用室。该实用室29由构成舱室罩22的上面板23及左前侧门26、构成换热器15的支撑框体16的前隔板16A划分形成。在此，在实用室29内配置有对吸入到发动机13的吸气进行净化的空气净化器29A。另外，实用室29的下侧由后述的底板35封闭，在该底板35上安装有后述的第一电气设备36。

[0078] 其次，符号30表示搭载在回转框架5上的回转装置。该回转装置30位于构成回转框架5的左、右纵板7、8之间并竖立设置在底板6的中央部。在此，回转装置30用于使支撑在下部行驶体2上的上部回转体3回转，由液压马达31、后述的电动马达33、以及减速器32构成。该回转装置30与液压马达31和电动马达33协作而驱动上部回转体3回转，成为所谓的混合型的回转装置。

[0079] 符号33表示作为电动装置的交流型的电动马达，该电动马达33与液压马达31一起构成回转装置30的旋转源。在此，如图4及图5所示，电动马达33安装在构成回转装置30的减速器32的上端部。另一方面，减速器32不通过防振部件等而是使用螺栓等直接安装在回转框架5的底板6上。另外，在电动马达33的上端侧安装有液压马达31。

[0080] 其次，对配置在实用室29内的本实施方式的搭载设备组裝体34进行说明。

[0081] 即、符号34表示配设在实用室29内的搭载设备组裝体，该搭载设备组裝体34由后述的底板35、第一电气设备36以及防振支架38构成。并且，搭载设备组裝体34通过经由防振支架38预先組装底板35和第一电气设备36而成，从而作为单一的組裝体(组件)而形成。该搭载设备组裝体34在图2所示的实用室29的位置安装在回转框架5上。

[0082] 符号35是构成回转框架5的一部分并且封闭实用室29的下侧的底板，该底板35成为搭载设备组裝体34的基座。如图6及图7所示，底板35整体形成为矩形的框状，以能够装卸的方式安装在回转框架5上，并且安装有后述的第一电气设备36。

[0083] 在此，底板35包括：安装有第一电气设备36的平板状的安装面部35A；从该安装面部35A的外周缘向上折弯而成的外框部35B；以及以将安装面部35A分割为多个区域的方式紧固在安装面部35A的上面和外框部35B的多个肋35C。在安装面部35A设有相对于回转框架5装卸底板35时的作业孔35D、用于装卸或目视配置在底板35的下方的控制阀的大径孔35E

等。在安装面部35A的四个拐角部分别设有螺栓插通孔35F,成为在这些各螺栓插通孔35F中插通作为连结部件的螺栓35G的结构。并且,通过将插通到各螺栓插通孔35F的螺栓35G螺纹连接在图12所示的左侧框架11的底板安装座11A、底板6的底板安装托架6A,从而底板35以能够装卸的方式安装在回转框架5上。

[0084] 另一方面,在安装面部35A的中央部,在前、后方向以及左、右方向隔有间隔地设有四个支架安装孔35H,在这些各支架安装孔35H中插通后述的防振支架38的螺栓38D。在各支架安装孔35H的附近部位,分别设有构成为小的四边形状的止转孔35J,成为后述的防振支架38的止转突起38E与这些各止转孔35J配合的结构。并且,在安装面部35A的拐角部的附近,且在隔着后述的第一电气设备36的位置,穿设有两个吊起螺栓安装孔35K。

[0085] 其次,符号36表示配设在实用室29内的第一电气设备。第一电气设备36通过后述的防振支架38以防振状态支撑在底板35上,使用后述的第一电缆46而与电动马达33连接。在此,第一电气设备36具备后述的箱体37,在该箱体37内容纳有将向电动马达33供给的驱动电流从直流电流变换为交流电流用的变换器电路、以及升压、降压用的断继开关电路等电气零件(未图示)。

[0086] 符号37表示构成第一电气设备36的外壳的箱体。该箱体37作为由在水平方向上延伸的上面37A及下面37B、相对于上面37A大致垂直的前面37C、后面37D、左侧面37E以及右侧面37F围成的长方体的立体构造体而形成。在箱体37的内侧设有冷却水通路(未图示),成为利用流动于冷却水通路的冷却水来对由容纳于箱体37内的电气零件产生的热的进行冷却的结构。并且,在箱体37的上面37A上一体地设有后述的连接器安装部件39。

[0087] 符号38表示作为防振部件的多个防振支架,这些各防振支架38设置在构成第一电气设备36的箱体37与底板35之间。各防振支架38通过将第一电气设备36以防振状态支撑于回转框架5,从而抑制上部回转体3的较大的振动传递到第一电气设备36。

[0088] 在此,如图6至图8所示,防振支架38包括:安装在箱体37的下面37B的平板状的设备侧安装部38A;安装在底板35的安装面部35A的圆板状的底板侧安装部38B;使用橡胶等挠性材料形成且设置在设备侧安装部38A与底板侧安装部38B之间的弹性体38C;以及突出地设置在底板侧安装部38B的中心部且在底板35的支架安装孔35H插通的螺栓38D。

[0089] 在底板侧安装部38B的外周缘部设有从该底板侧安装部38B沿螺栓38D折弯成直角的为止转部件的止转突起38E。在将螺栓38D插通底板35的支架安装孔35H时,该止转突起38E与设置在底板35上的止转孔35J配合。

[0090] 就防振支架38而言,使用螺栓38F将设备侧安装部38A安状在箱体37的下面37B,并且将防振支架38的螺栓38D插通底板35的支架安装孔35H并用螺母拧紧。由此,在底板35上经由各防振支架38安装第一电气设备36,形成搭载设备组裝体34。此时,使设置在防振支架38的底板侧安装部38B的止转突起38E与设置在底板35上的止转孔35J配合。由此,在螺栓38D连结螺母时,不会对弹性体38C作用扭转力,能够防止弹性体38C的损伤。并且,止转突起38E防止防振支架38因振动而以螺栓38D为中心进行旋转,能够提高组装性并且阻止防振支架38松动。

[0091] 接着,对设置在箱体37上的连接器安装部件39进行说明。在此,在本实施方式中,例示了连接器安装部件39设置在箱体37的上面37A的情况。但是,本发明并不限于此,连接器安装部件39做成设置在前面37C、后面37D、左侧面37E、右侧面37F中的任意的外面的结

构。

[0092] 符号39表示突出设置在箱体37的上面37A上的连接器安装部件。连接器安装部件39作为具有前、后方向的长度尺寸比箱体37小的外形形状的长方体的立体构造体而形成。即、连接器安装部件39形成为由与箱体37的上面37A对置且在水平方向上延伸的上面39A、相对于该上面39A大致垂直的前面39B、后面39C、左侧面39D以及右侧面39E围成的长方体状。此外,就 连接器安装部件39而言,下面侧成为开口部并与箱体37的内部连通,通过该开口部向箱体37内插通电缆。

[0093] 该情况下,连接器安装部件39配置在箱体37的上面37A中偏靠后面37D侧的部位。因此,连接器安装部件39的前面39B拉进到比箱体37的前面37C更靠后侧(后面37D侧)。由此,箱体37的上面37A由设有连接器安装部件39的安装部位37A1、和除该安装部位37A1以外的位于连接器安装部件39的前面39B的前方的剩余部位37A2构成。

[0094] 符号40、41表示并排设置在连接器安装部件39的前面39B的第一、第二设备侧连接器。这些第一、第二设备侧连接器40、41与容纳在箱体37内的变换器电路等的电气零件连接。在此,成为在第一设备侧连接器40连接后述的电缆侧连接器46A,在第二设备侧连接器41连接后述的电缆侧连接器47A的结构。

[0095] 其次,对容纳在换热器前室28B内的第二电气设备42进行说明。

[0096] 符号42表示配置在换热器前室28B内的第二电气设备。第二电气设备42使用后述的第二电缆47连接在第一电气设备36上。在此,第二电气设备42由箱体43和容纳在该箱体43内的包含电容器、电池等蓄电器的电气零件(未图示)构成。在此,第二电气设备42内的蓄电器用于储蓄驱动电动马达33的电能。即、第二电气设备42内的蓄电器将对电动马达33制动时由该电动马达33产生的回生能量作为电能进行充电,并且将该电能向电动马达33放出。此外,第二电气设备42通过连接多个蓄电器而构成。

[0097] 另一方面,如图5所示,箱体43作为由长方体构成的立体构造体而形成,该长方体由上面43A、下面、前面43B、后面、左侧面43C、右侧面围成并在前、后方向上延伸。该箱体43与上述的箱体37相同,通过防振支架(未图示)以防振状态支撑在回转框架5上。在箱体43的内侧设有冷却水通路(未图示),成为利用流动于冷却水通路的冷却水来对由容纳于箱体43内的电气零件产生的热进行冷却的结构。

[0098] 接着,对设置在箱体43上的连接器安装部件44进行说明。在此,在本实施方式中,例示了在箱体43的上面43A设置连接器安装部件44的情况。但是,本发明并不限于此,连接器安装部件44也可以做成设置在箱体43的前面 43B、后面、左侧面43C、右侧面中的任意外面的结构。

[0099] 符号44表示突出设置在箱体43的上面43A上的连接器安装部件。连接器安装部件44由上面44A、前面44B、后面44C、左侧面44D以及右侧面围成,作为由具有前、后方向的长度尺寸比箱体43小的外形形状的长方体构成的立体构造体而形成。此外,就连接器安装部件44而言,下面侧成为开口部并与箱体43的内部连通,通过该开口部在箱体43内插通电缆。

[0100] 该情况下,连接器安装部件44配置在箱体43的上面43A中偏靠后面侧的部位。因此,连接器安装部件44的前面44B拉进到比箱体43的前面43B更靠后侧。由此,箱体43的上面43A由设有连接器安装部件44的安装部位43A1、和除该安装部位43A1以外的位于连接器安装部件44的前面44B的前方的剩余部位43A2构成。

[0101] 符号45表示设置在连接器安装部件44的前面44B的第三设备侧连接器。该第三设备侧连接器45与容纳在箱体43内的电气零件连接。在第三设备侧连接器45连接后述的电缆侧连接器47B。

[0102] 其次,符号46表示电连接电动马达33与第一电气设备36之间的第一电缆。在第一电缆46中的第一电气设备36侧的端部设有电缆侧连接器46A,该电缆侧连接器46A在内部配设有连接端子(未图示)。第一电缆46的电缆侧连接器46A成为与安装在第一电气设备36的连接器安装部件39的第一设备侧连接器40连接的结构。该情况下,电缆侧连接器46A和第一电缆46中的电缆侧连接器46A的附近部位纳入从上方观察时为构成第一电气设备36的箱体37的上面37A(剩余部位37A2)内。

[0103] 符号47表示电连接第一电气设备36和第二电气设备42之间的第二电缆。在第二电缆47的两端部设有电缆侧连接器47A、47B,该电缆侧连接器47A、47B在内部配设有连接端子(未图示)。成为如下结构,即、一端侧的电缆侧连接器47A与安装在第一电气设备36的连接器安装部件39的第二设备侧连接器41连接。另外,另一端侧的电缆侧连接器47B与安装在第二电气设备42的连接器安装部件44的第三设备侧连接器45连接。

[0104] 该情况下,电缆侧连接器47A及第二电缆47中的电缆侧连接器47A的附近部位纳入从上方观察时为构成第一电气设备36的箱体37的上面37A内。另外,电缆侧连接器47B及第二电缆47中的电缆侧连接器47B的附近部位纳入从上方观察时为构成第二电气设备42的箱体43的上面43A(剩余部位43A2)内。

[0105] 因此,如图9所示,电动马达33与第一电气设备36之间通过第一电缆46电连接,第一电气设备36与第二电气设备42之间通过第二电缆47电连接。由此,在使回转装置30工作时,从第二电气设备42放出的电能通过第一电气设备36作为交流电流向电动马达33供给,驱动该电动马达33旋转。另一方面,成为在使回转装置30制动时因电动马达33的惯性旋转而产生的回生能量储存在第二电气设备42的结构。

[0106] 其次,如图6所示,48、49表示设置在第一电气设备36的箱体37的上面37A的作为夹紧固定部的第一、第二安装座。这些各安装座48、49用于固定后述的第一、第二夹紧部件50、51。在此,各安装座48、49例如由六角螺母构成,使用焊接等方法紧固在构成箱体37的上面37A中的剩余部位37A2上。即、各安装座48、49设置在第一电气设备36的箱体37中的连接器安装部件39的附近而且第一、第二设备侧连接器40、41的前侧。

[0107] 符号50表示设置在第一电气设备36的箱体37上的第一夹紧部件,该第一夹紧部件50安装在第一安装座48上。在此,第一夹紧部件50夹紧第一电缆46的电缆侧连接器46A的附近部位、例如设有电缆侧连接器46A的电缆端部。因此,第一夹紧部件50使用螺栓50A连结在设置于箱体37的上面37A的第一安装座48。

[0108] 这样,电缆侧连接器46A与设置在第一电气设备36的箱体37上的连接器安装部件39连接,第一电缆46的端部通过第一夹紧部件50固定在第一电气设备36的箱体37上。由此,能够使传递到第一电缆46的端部的振动与电传递到缆侧连接器46A的振动一致。其结果,成为能够抑制过大的外力传递到电缆侧连接器46A的连接端子上的结构。

[0109] 符号51表示设置在第一电气设备36的箱体37上的第二夹紧部件,该第二夹紧部件51安装在第二安装座49上。在此,第二夹紧部件51夹紧第二电缆47的电缆侧连接器47A的附近部位、具体而言夹紧设有电缆侧连接器47A的一侧的电缆端部。因此,第二夹紧部件51使

用螺栓51A连结在设于箱体37 的上面37A的第二安装座49。

[0110] 符号52表示设置在第二电气设备42的箱体43的上面43A中剩余部位43A2的第三夹紧部件。该第三夹紧部件52设置在连接器安装部件44的附近而且第三设备侧连接器45的前侧。在此,第三夹紧部件52夹紧第二电缆47的电缆侧连接器47B的附近部位、具体而言设有电缆侧连接器47B的另一侧的电缆端部。该状态下,第三夹紧部件52使用螺栓52A连结在设于箱体43的上面43A的第三安装座(未图示)。

[0111] 这样,电缆侧连接器47A与设置在第一电气设备36的箱体37上的连接器安装部件39连接,第二电缆47的一侧端部通过第二夹紧部件51固定在第一电气设备36的箱体37上。由此,能够使第二电缆47上产生的振动、以及传递到第二电缆47的一部分的振动和传递到电缆侧连接器47A的振动一致。另一方面,电缆侧连接器47B与设置在第二电气设备42的箱体43上的连接器安装部件44连接,第二电缆47的另一侧端部通过第三夹紧部件52固定在第二电气设备42的箱体43上。由此,能够使在第二电缆47上产生的振动、以及传递到第二电缆47的另一端部的振动和传递到电缆侧连接器47B的振动一致。

[0112] 因此,即使在设备工作时传递到第一电气设备36的振动与传递到第二电气设备42的振动不同的情况下,也能够抑制过大的外力传递到电缆侧连接器47A的连接端子及电缆侧连接器47B的连接端子。

[0113] 符号53表示安装在第二电气设备42的箱体43上的罩。罩53由折弯成剖面L字型的板体构成,使用多个螺栓53A固定在构成第二电气设备42的箱体43和连接器安装部件44上。罩53覆盖安装在连接器安装部件44上的第三设备侧连接器45和与该第三设备侧连接器45连接的第二电缆47的电缆侧连接器47B。

[0114] 由此,成为如下结构,即、在换热器前室28B内进行对换热器15的保养、检查作业时,能够利用罩53阻止作业者不慎踩住第三设备侧连接器45或第二电缆47的电缆侧连接器47B。

[0115] 符号54表示安装在底板35的安装面部35A的作为绳索勾挂件的两个吊起螺栓(参照图12)。各吊起螺栓54以插通底板35的吊起螺栓安装孔35K的状态下被螺母拧紧,由此隔着第一电气设备36固定在两个部位。在此,各吊起螺栓54是勾挂住悬荷(suspended load)作业用的绳索55的构件,通过用起重机升起该绳索55,从而能够吊起底板35、第一电气设备36、防振支架38一体化而成的搭载设备组装体34。此外,吊起螺栓54也可以根据搭载设备组装体34的重量平衡而设置在三个部位以上。

[0116] 本实施方式的液压挖掘机1具有如上所述的结构,该液压挖掘机1通过下部行驶体2而自行至作业现场,通过回转装置30使上部回转体3回转,并使用作业装置4进行土砂的挖掘作业。

[0117] 该情况下,在液压挖掘机1工作时,回转框架5较大地振动。因此,直接安装在该回转框架5上的回转装置30也与回转框架5一起较大地振动。

[0118] 另一方面,配置在实用室29内的第一电气设备36通过防振支架38支撑在封闭实用室29的下侧的底板35上。因此,传递到第一电气设备36的振动比传递到回转装置30的振动小。同样,配置在换热器前室28B内的第二电气设备42也通过防振支架(未图示)支撑在回转框架5上。因此,传递到第二电气设备42的振动比传递到回转装置30的振动小。这样,在液压挖掘机1工作时,传递到回转装置30的振动、与传递到第一电气设备36及第二电气设备42的

振动相互不同。

[0119] 对此,在本实施方式中,在构成第一电气设备36的箱体37的上面37A突出设置连接器安装部件39,在该连接器安装部件39的前面39B设置第一设备侧连接器40和第二设备侧连接器41。同样,在构成第二电气设备42的箱体43的上面43A突出设置连接器安装部件44,在该连接器安装部件44的前面44B设置第三设备侧连接器45。

[0120] 并且,在使用第一电缆46连接回转装置30的电动马达33与第一电气设备36之间时,将设置在第一电缆46上的电缆侧连接器46A连接在第一设备侧连接器40。与之一起,利用配设在箱体37的上面37A的第一夹紧部件50固定第一电缆46中的设有电缆侧连接器46A的电缆端部。

[0121] 由此,能够将第一电缆46中的设有电缆侧连接器46A的电缆端部、和电缆侧连接器46A双方固定在第一电气设备36的箱体37上。因此,能够使传递到第一电缆46和电缆侧连接器46A的振动一致。因此,即使在传递到电动 马达33的振动与传递到第一电气设备36的振动不同的情况下,也能够抑制过大的外力传递到电缆侧连接器46A的连接端子。其结果,能够抑制在电缆侧连接器46A与第一设备侧连接器40的连接端子彼此的接触面上产生微滑动,防止发生伴随于此的腐蚀(摩擦腐蚀)、接触不良或烧坏等不良状况。因此,能够使用第一电缆46稳定地连接电动马达33与第一电气设备36之间。

[0122] 另一方面,在使用第二电缆47连接第一电气设备36与第二电气设备42之间时,将设置在第二电缆47的一端部的电缆侧连接器47A连接在设于连接器安装部件39的第二设备侧连接器41。与之一起,利用配设在箱体37的上面37A的第二夹紧部件51固定第二电缆47的一端部。另外,将设置在第二电缆47的另一端部的电缆侧连接器47B连接在设于连接器安装部件44的第三设备侧连接器45。与之一起,利用配设子在箱体43的上面43A的第三夹紧部件52固定第二电缆47的另一端部。

[0123] 由此,能够将第二电缆47中的设有电缆侧连接器47A的一侧的电缆端部和电缆侧连接器47A双方固定在第一电气设备36的箱体37上,能够使传递到第二电缆47和电缆侧连接器47A的振动一致。并且,能够将第二电缆47中的设有电缆侧连接器47B的另一侧的电缆端部和电缆侧连接器47B双方固定在第二电气设备42的箱体43上。因此,能够使传递到第二电缆47和电缆侧连接器47B的振动一致。

[0124] 因此,根据本实施方式,即使传在递到第一电气设备36的振动与传递到第二电气设备42的振动不同的情况下,也能够抑制过大的外力传递到设置在第二电缆47的电缆侧连接器47A、47B的连接端子。其结果,能够抑制在电缆侧连接器47A与第二设备侧连接器41、以及电缆侧连接器47B与第三设备侧连接器45的连接端子彼此的接触面上产生的微滑动,防止发生腐蚀(摩擦腐蚀)、接触不良或烧坏等不良状况。因此,能够使用第二电缆47稳定地连接第一电气设备36与第二电气设备42之间。

[0125] 另一方面,根据本实施方式,由于能够抑制过大的外力传递到设置在第一电缆46上的电缆侧连接器46A的连接端子,因此能够将电缆侧连接器46A及第一设备侧连接器40小型化。同样,由于能够抑制过大的外力传递到设置在第二电缆47上的电缆侧连接器47A、47B的连接端子,因此能够将电缆侧连接器47A、47B、以及第二、第三设备侧连接器41、45小型化。

[0126] 其结果,能够减小这些电缆侧连接器46A、47A、47B、第一、第二、第三设备侧连接器

40、41、45的占有空间。因此,能够提高在电动马达33与第一电气设备36之间、以及第一电气设备36与第二电气设备42之间铺设第一、第二电缆46、47时的作业性。

[0127] 根据本实施方式,使设置在第一电气设备36的箱体37上的连接器安装部件39的前面39B比箱体37的前面37C更偏靠后面37D侧。由此,能够将与第一设备侧连接器40连接的第一电缆46的电缆侧连接器46A、与第二设备侧连接器41连接的第二电缆47的电缆侧连接器47A纳入箱体37的上面37A中的除连接器安装部件39的安装部位37A1以外的剩余部位37A2(设备侧连接器40、41的前方侧)。另一方面,使设置在第二电气设备42的箱体43上的连接器安装部件44的前面44B比箱体43的前面43B更偏靠后面侧。由此,能够将与第三设备侧连接器45连接的第二电缆47的电缆侧连接器47B纳入箱体43的上面43A中的除连接器安装部件44的安装部位43A1以外的剩余部位43A2(设备侧连接器45的前方侧)。

[0128] 由此,能够抑制第一电缆46的电缆侧连接器46A和第二电缆47的电缆侧连接器47A从箱体37的上面37A向外部突出。另一方面,关于第二电缆47的电缆侧连接器47B,也能够抑制该电缆侧连接器47B从箱体43的上面43A向外部突出。其结果,能够可靠地防止各电缆侧连接器46A、47A、47B与配置在第一、第二电气设备36、42的周围的设备类干涉。

[0129] 根据本实施方式,将第一电气设备36的连接器安装部件39作为长方体的立体构造体而形成,在该连接器安装部件39的前面39B安装第一、第二设备侧连接器40、41。因此,能够从水平方向相对于第一设备侧连接器40连接第一电缆46的电缆侧连接器46A。同样,能够从水平方向相对于第二设备侧连接器41连接第二电缆47的电缆侧连接器47A。另一方面,将第二电气设备42的连接器安装部件44作为长方体的立体构造体而形成,在该连接器安装部件44的前面44B安装第三设备侧连接器45。因此,能够从水平方向相对于第三设备侧连接器45连接第二电缆47的电缆侧连接器47B。

[0130] 其结果,雨水或结露等的水分附着在第一、第二电缆46、47上,也能够抑制水分因伴随温度变化的内外的气压差等而沿第一电缆46被吸入到电缆侧连接器46A内部。因此,能够防止外部空气中的水分进入电缆侧连接器46A与第一设备侧连接器40的连接部。同样,能够防止外部空气中的水分沿第二电缆47进入到电缆侧连接器47A与第二设备侧连接器41的连接部、电缆侧连接器47B与第三设备侧连接器45的连接部。

[0131] 再有,通过在构成第二电气设备42的箱体43上安装罩53,能够由罩53覆盖第三设备侧连接器45、和与该第三设备侧连接器45连接的第二电缆47的电缆侧连接器47B。其结果,在换热器前室28B内进行对换热器15的保养、检查作业时,能够阻止作业者不慎踩住第三设备侧连接器45或第二电缆47的电缆侧连接器47B,能够对其进行保护。

[0132] 另一方面,在本实施方式中,预先组装由封闭实用室29的下侧的底板35、需要防振对策的第一电气设备36和防振支架38构成的搭载设备组裝体34。由此,能够提高将第一电气设备36配置在实用室29内时的作业性。

[0133] 因此,参照图10至图13对組裝搭载设备组裝体34并安装到回转框架5的組裝作业的工序进行说明。

[0134] 图10表示防振支架安装工序。在防振支架安装工序中,在构成第一电气设备36的箱体37的下面37B安装四个(仅图示两个)的防振支架38。该情况下,在防振支架38的设备侧安装部38A插通螺栓38F,将该螺栓38F旋入箱体37的下面37B。由此,如图11所示,能够以底板侧安装部38B向下方突出的状态安装防振支架38。

[0135] 其次,图11表示底板安装工序。在底板安装工序中,将安装在箱体37上的各防振支架38的螺栓38D插通底板35的各支架安装孔35H并用螺母拧紧,在各防振支架38的底板侧安装部38B安装底板35。由此,能够在底板35的安装面部35A通过四个防振支架38以防振状态安装第一电气设备36。其结果,如图12所示,能够形成由底板35、第一电气设备36以及防振支架38构成的搭载设备组裝体34。

[0136] 此时,如图8所示,设置在防振支架38的底板侧安装部38B的止转突起38E与设置在底板35上的止转孔35J配合。由此,在螺栓38D上连结螺母时,不会在弹性体38C上作用扭轉力,能够防止弹性体38C的损伤。另外,能够抑制防振支架38因振动而以螺栓38D为中心进行旋转,阻止防振支架38松动。

[0137] 其次,图12表示組裝体吊起工序。在組裝体吊起工序中,使用绳索55以及起重机56吊起搭载设备组裝体34。该情况下,在底板35的安装面部35A的上面侧,在从左、右方向夹住第一电气设备36的位置固定两个吊起螺栓54。将悬荷作业用的绳索55勾挂在这里各吊起螺栓54上,通过用起重机56升起该绳索55,吊起搭载设备组裝体34。吊起后的搭载设备组裝体34被搬送到回转框架5中的实用室29的位置5A、即、包含左侧框架11的底板安装座11A、底板6的底板安装托架6A的位置的上方。

[0138] 其次,图13表示組裝体安装工序。在組裝体安装工序中,首先,用绳索55及起重机56吊起搭载设备组裝体34的底板35。接着,将该底板35载置在左侧框架11的底板安装座11A、底板6的底板安装托架6A。在该状态下,将螺栓35G插通设置在底板35上的各螺栓插通孔35F,旋入左侧框架11的底板安装座11A、底板6的底板安装托架6A。由此,底板35被固定在回转框架5上,能够在实用室29的位置5A将搭载设备组裝体34安装在回转框架5上。

[0139] 此外,该組裝体安装工序在安装封闭实用室29的上面的上面罩之前进行、或在该工序实施前预先拆下上面罩来进行。

[0140] 而且,根据本實施方式,做成如下结构,即、在构成为相对回转框架5能够拆下的底板35上,通过防振支架38安装第一电气设备36。由此,能够利用原本作为回转框架5的构成部件的底板35来形成搭载设备组裝体34。因此,在形成搭载设备组裝体34之后,仅将作为该搭载设备组裝体34的基座的底板35安装在回转框架5中的实用室29的位置5A,便能够迅速且容易地以防振状态将第一电气设备36配置在实用室29内。

[0141] 该情况下,通过在原本作为回转框架5的构成部件的底板35上安装第一电气设备36来形成搭载设备组裝体34,从而能够尽可能地将该搭载设备组裝体34小型化。其结果,在实用室29的位置5A相对于回转框架5安装、拆卸搭载设备组裝体34时,能够在搭载设备组裝体34的周围确保较大的作业空间,能够提高安装、拆卸搭载设备组裝体34时的作业性。

[0142] 而且,通过在作为回转框架5的构成部件的底板35上安装第一电气设备36,从而与使用由不同于回转框架5的部件构成的台架的情况相比较,能够削減搭载设备组裝体34的部件件数。因此,不仅能够提高搭载设备组裝体34的組裝作业性,而且還能够降低搭载设备组裝体34的制造成本。

[0143] 另一方面,在将搭载设备组裝体34安装在回转框架5上时,将搭载设备组裝体34的底板35暂时载置在左侧框架11的底板安装座11A、底板6的底板安装托架6A上。之后,能够使用螺栓35G将底板35安装在这些底板安装座11A、底板安装托架6A上。因此,能够在使用绳索55吊起搭载设备组裝体34的状态下从上、下方向进行搭载设备组裝体34相对于回转框架5

的安装、拆卸作业,能够进一步提高其作业性。

[0144] 并且,在将突出设置于防振支架38的底板侧安装部38B的螺栓38D插通底板35的支架安装孔35H并用螺母拧紧时,通过设置在底板侧安装部38B的止转突起38E与底板35的止转孔35J配合,能够抑制防振支架38相对于底板35进行旋转。因此,能够抑制在弹性体38C上作用扭转变形,防止弹性体38C的损伤。另外,即使在液压挖掘机1工作时回转框架5振动,也能够抑制防振支架38与底板35的安装部松动。因此,相对于固定在回转框架5上的底板35,能够以稳定的防振状态长期支撑第一电气设备36。

[0145] 此外,在上述的实施方式中,例示了在构成第二电气设备42的箱体43上设置覆盖第二电缆47的电缆侧连接器47B和第三设备侧连接器45的罩53的情况。

[0146] 但是,本发明并不限于此,例如也可以如图14所示的第一变形例那样构成。即、也可以做成如下结构:在构成第一电气设备36的箱体37设置罩61,利用该罩61覆盖第一电缆46的电缆侧连接器46A、第二电缆47的电缆侧连接器47A、第一、第二设备侧连接器40、41。

[0147] 在上述的实施方式中,例示了在构成第一电气设备36的箱体37的上面37A安装由六角螺母构成的第一、第二安装座48、49来作为夹紧固定部的情况。

[0148] 但是,本发明并不限于此,例如也可以如图15所示的第二变形例那样,做成如下结构,即、作为夹紧固定部,穿设螺栓孔(内螺纹孔)62、63,使用与这些各螺栓孔62、63螺纹结合的螺栓来固定夹紧部件。

[0149] 并且,在上述的实施方式中,作为搭载在车体上的电动装置,以混合型的回转装置30所使用的电动马达33为例进行了说明。但是,本发明并不限于此,也可以应用于例如作为原动机使用的电动式液压泵。并且,也能够应用于组合发动机13和液压泵用电动马达来驱动液压泵的混合型原动机。

[0150] 符号的说明

[0151] 1—液压挖掘机(工程机械),2—下部行驶体(车体),3—上部回转体(车体),5—回转框架,5A—实用室(容纳空间)的位置,13—发动机(原动机),19—驾驶室,22—舱室罩,26—左前侧门(门式罩),28—机械室,29—实用室(容纳空间),33—电动马达(电动装置),34—搭载设备组裝体,35—底板,35G—螺栓(连结部件),36—第一电气设备,37、43—箱体,37A、39A、43A、44A—上面,37B—下面,37C、39B、43B、44B—前面,37D、39C、44C—后面,37E、39D、43C、44D—左侧面,37F、39E—右侧面,37A1、43A1—安装部位,37A2、43A2—剩余部位,38—防振支架(防振部件),38A—设备侧安装部,38B—底板侧安装部,38C—弹性体,38D—螺栓,38E—止转突起(止转部件),39、44—连接器安装部件,40—第一设备侧连接器,41—第二设备侧连接器,42—第二电气设备,45—第三设备侧连接器,46—第一电缆,46A、47A、47B—电缆侧连接器,47—第二电缆,48—第一安装座(夹紧固定部),49—第二安装座(夹紧固定部),50—第一夹紧部件,51—第二夹紧部件,52—第三夹紧部件,53、61—罩,54—吊起螺栓(绳索勾挂件),55—绳索,62、63—螺栓孔(夹紧固定部)。

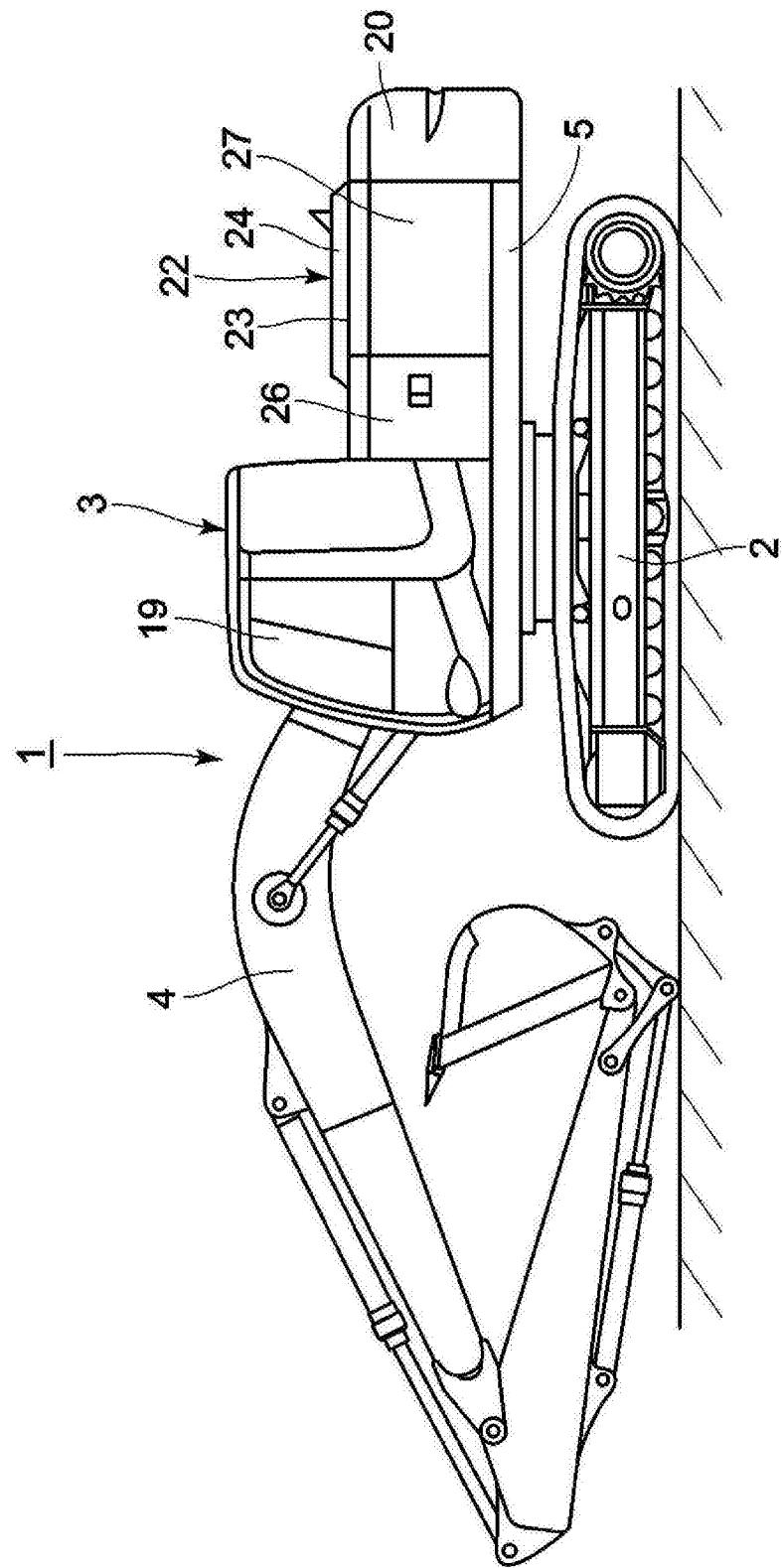


图 1

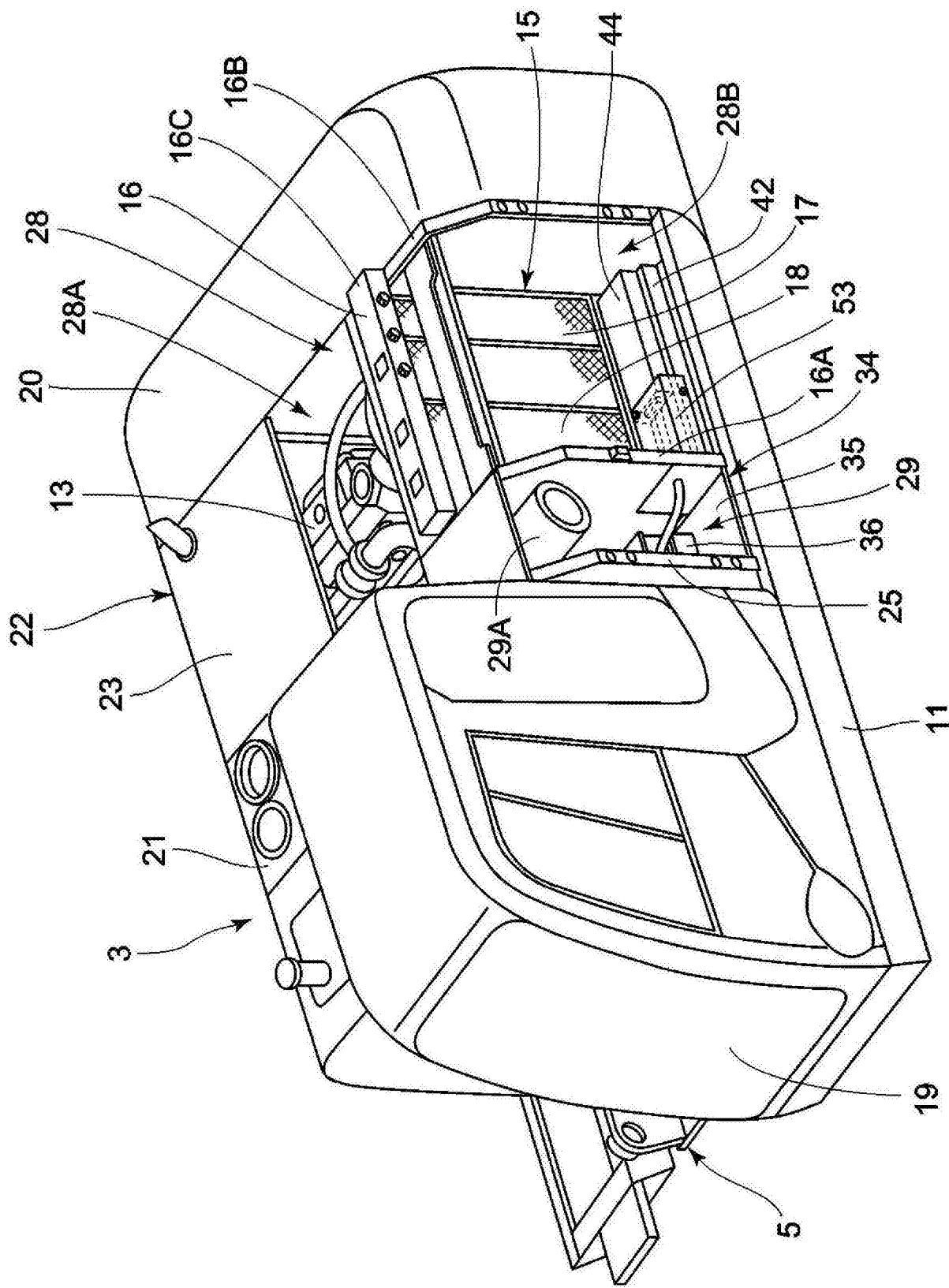


图2

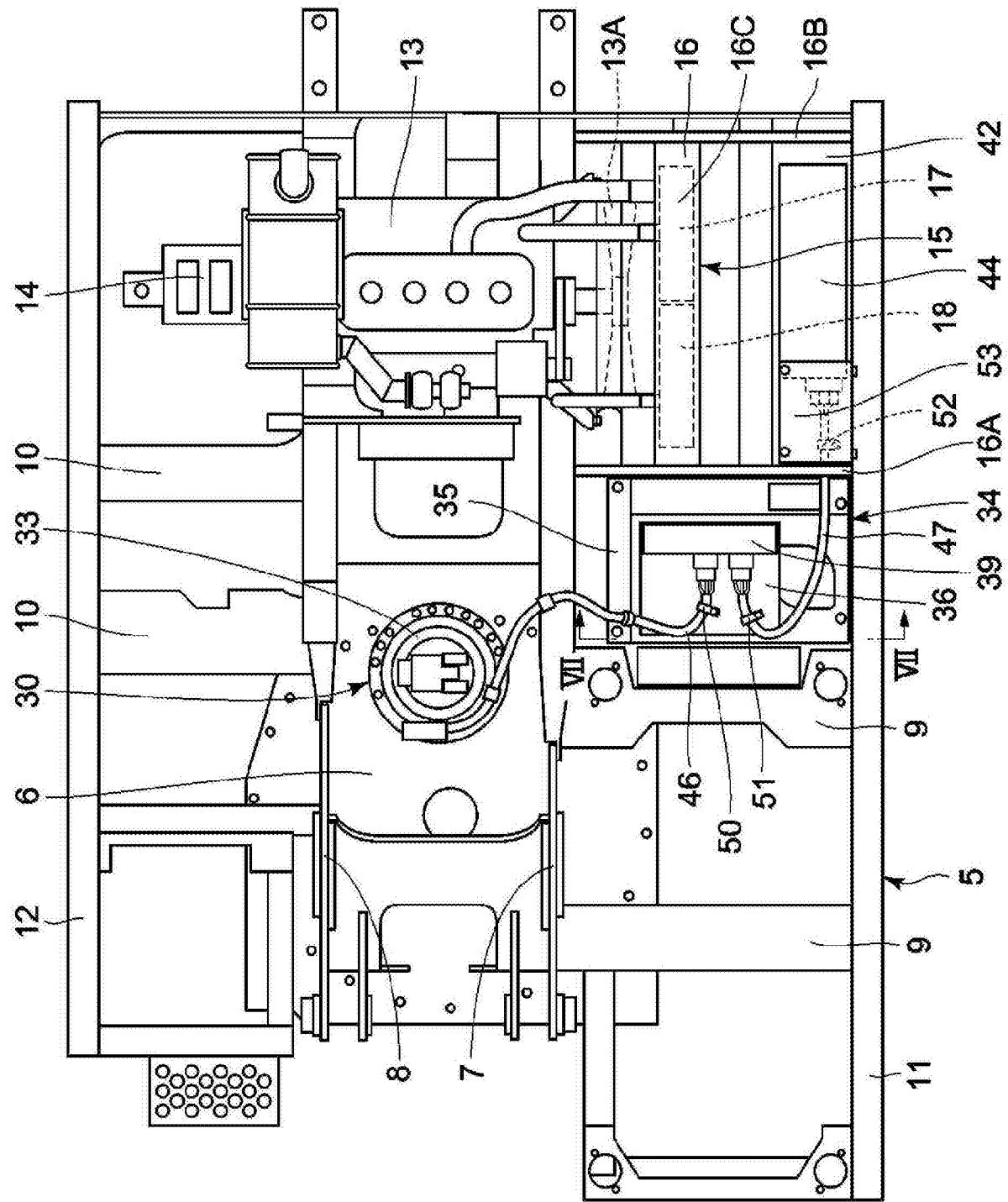


图3

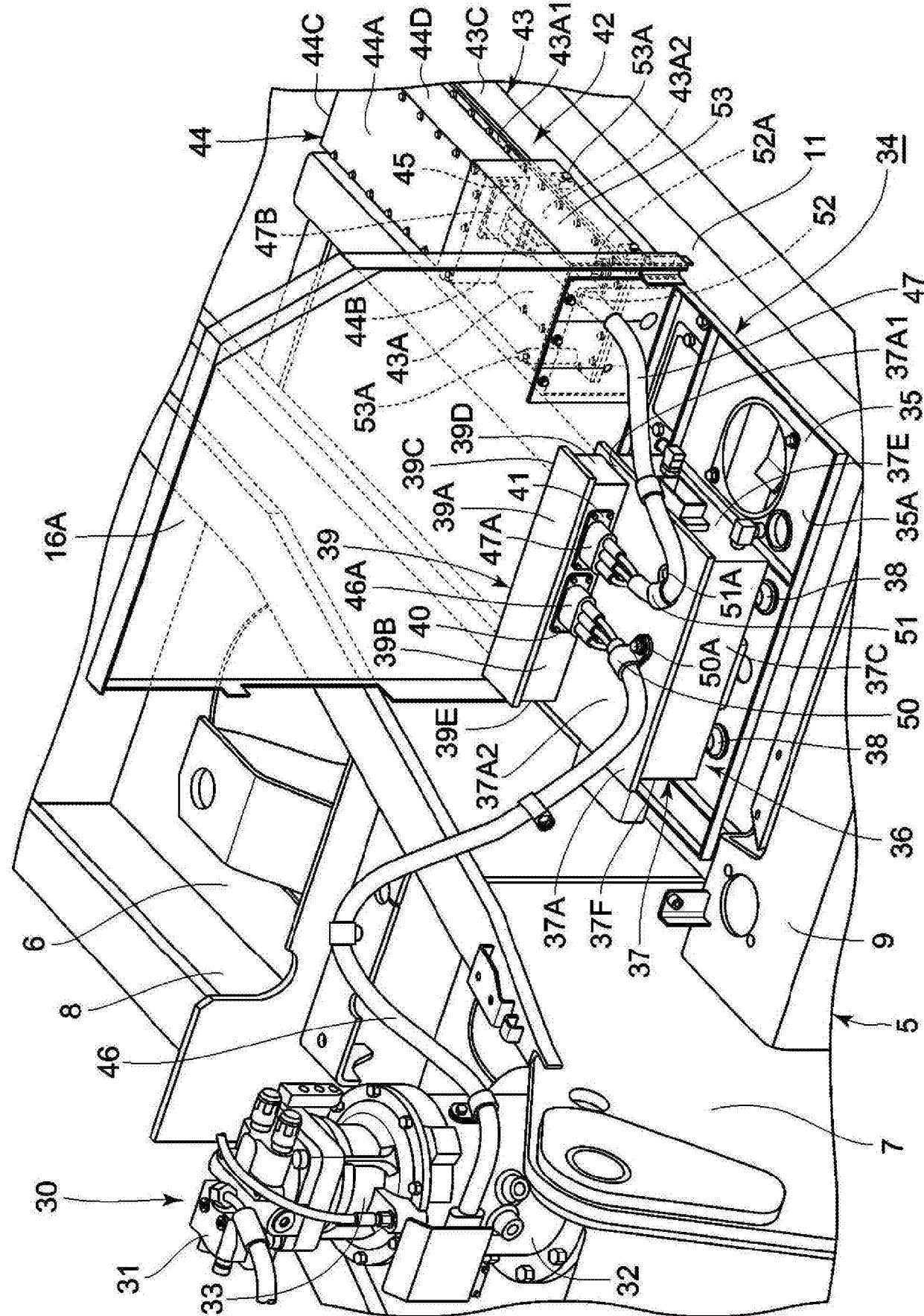


图4

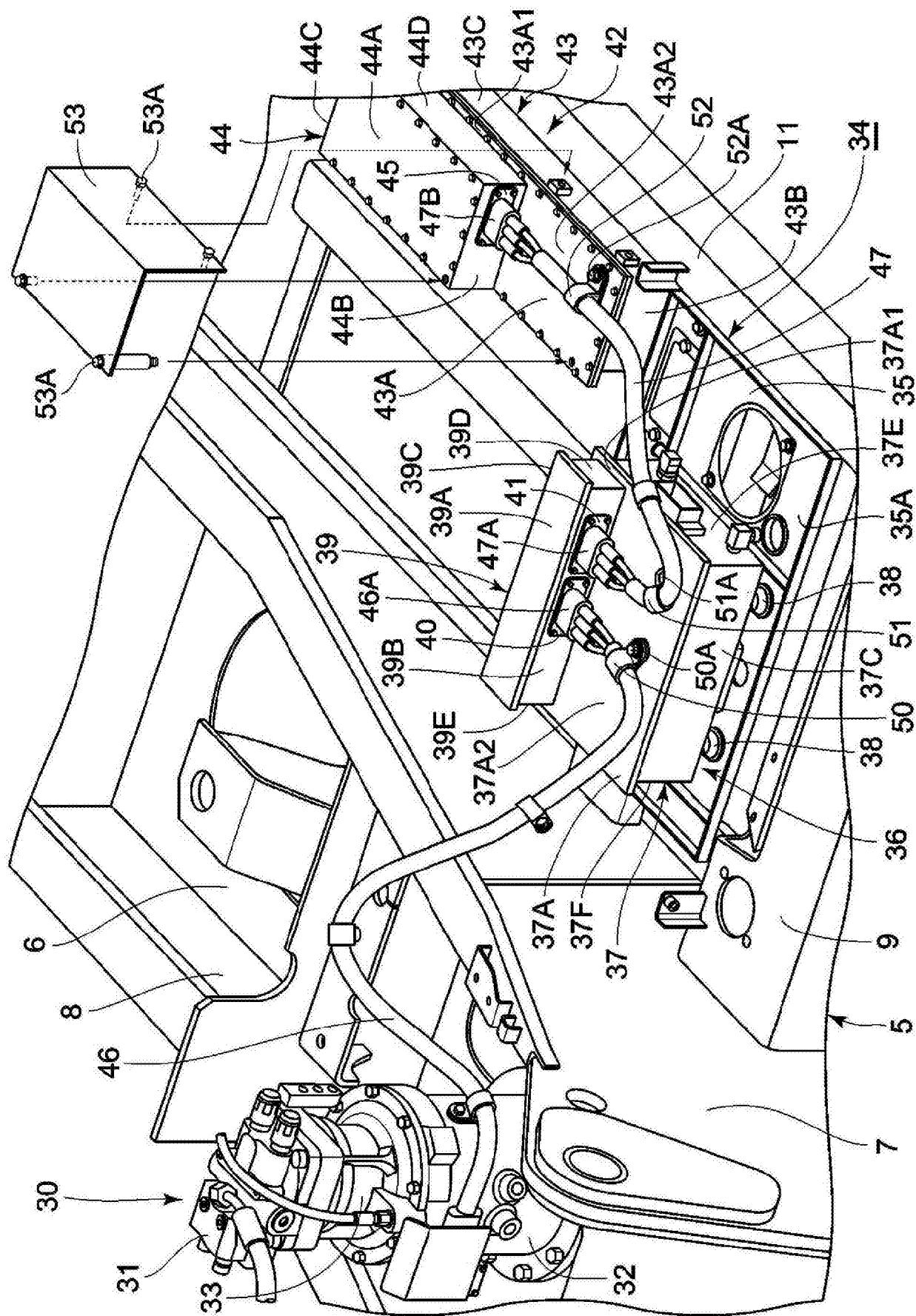


图5

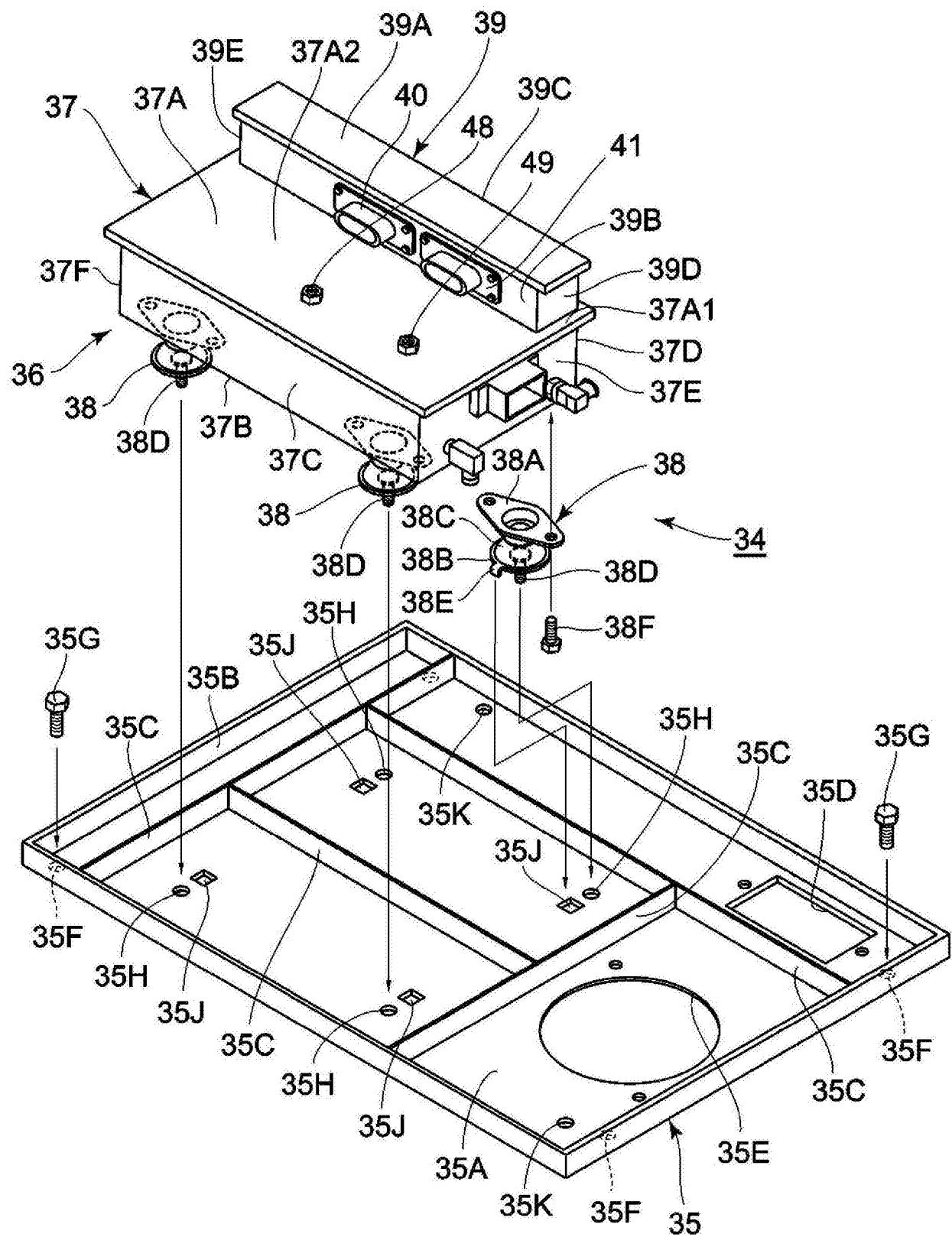


图6

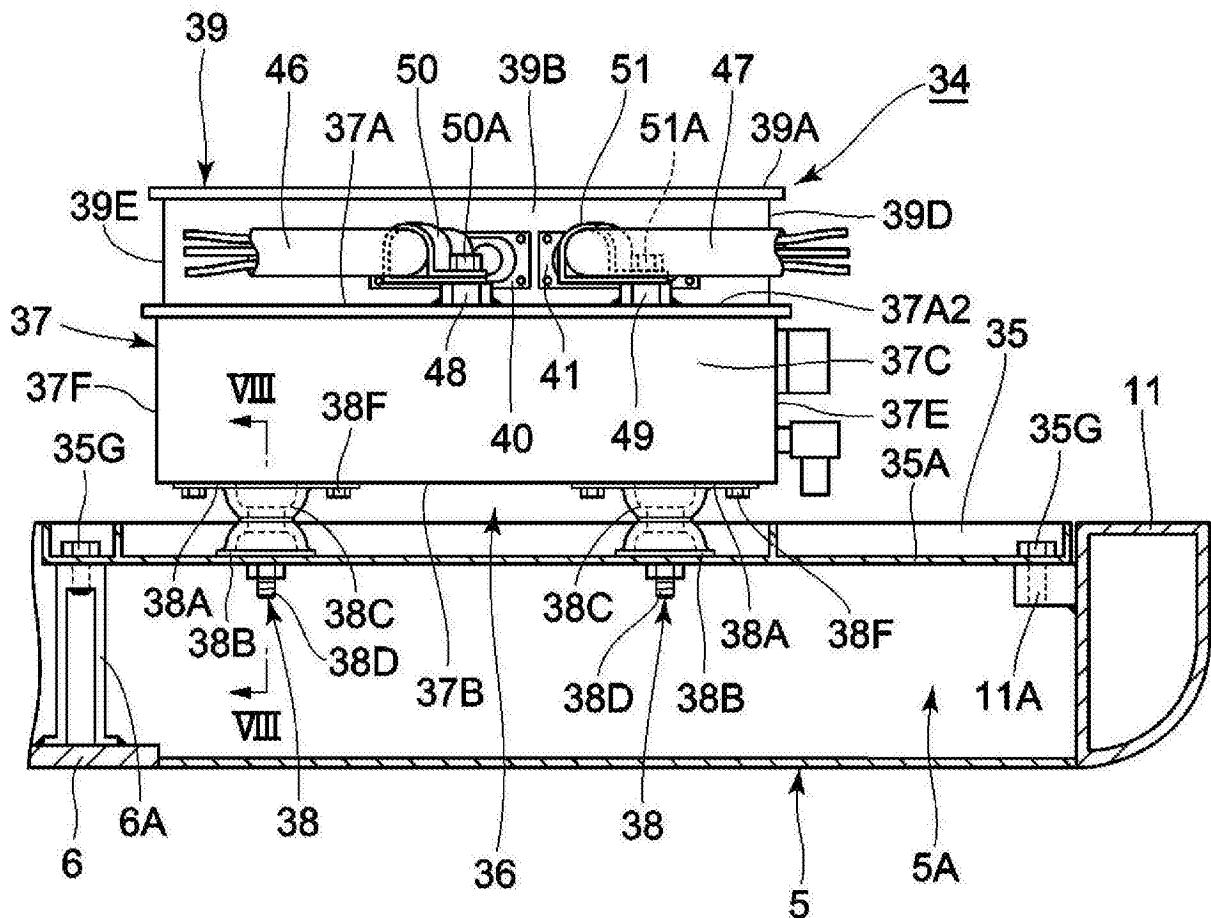


图7

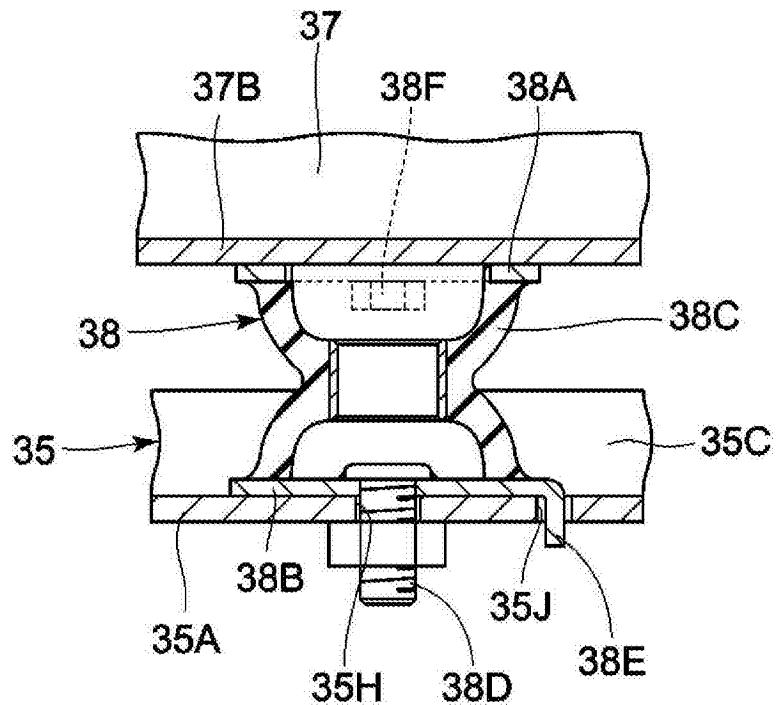


图8

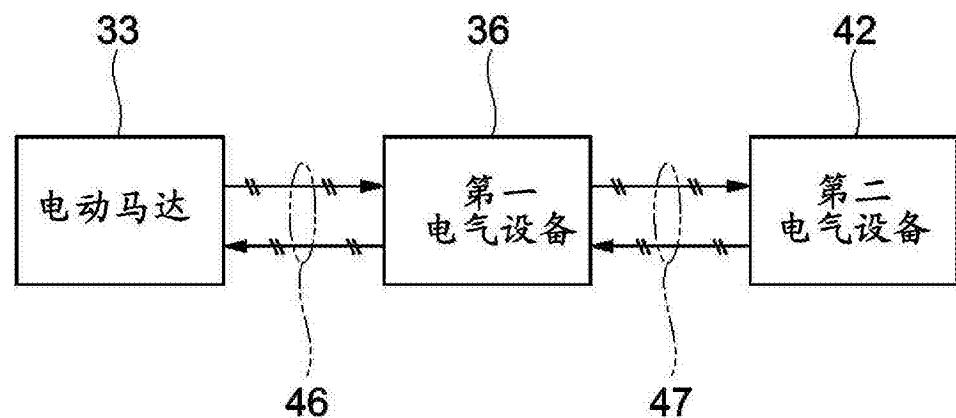


图9

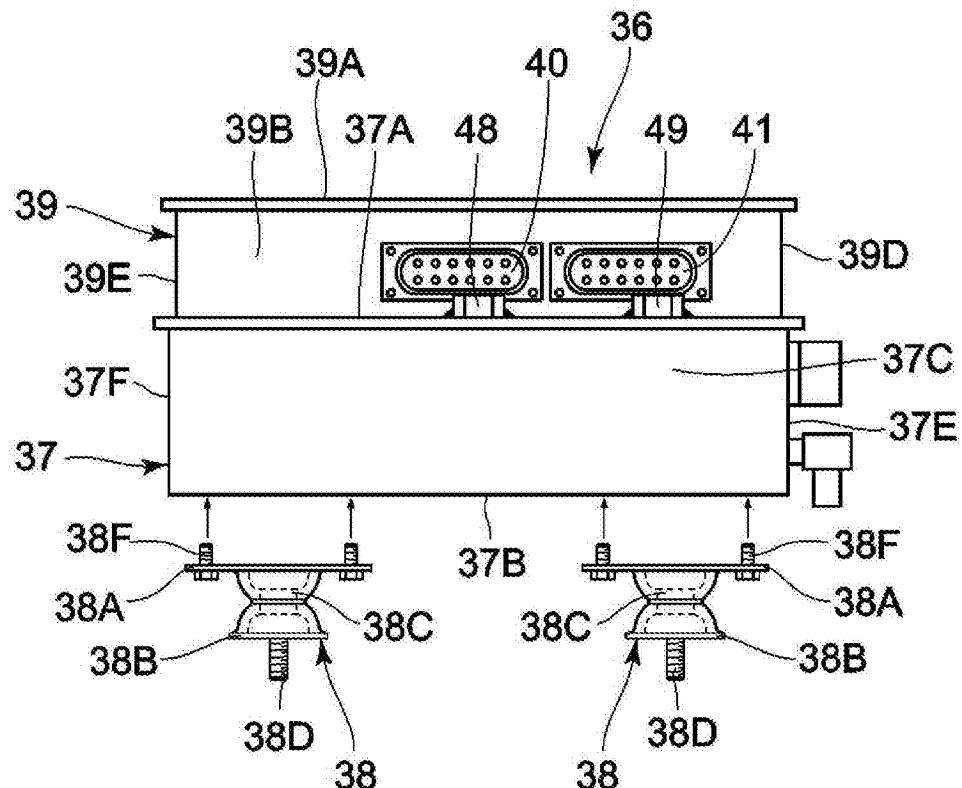


图10

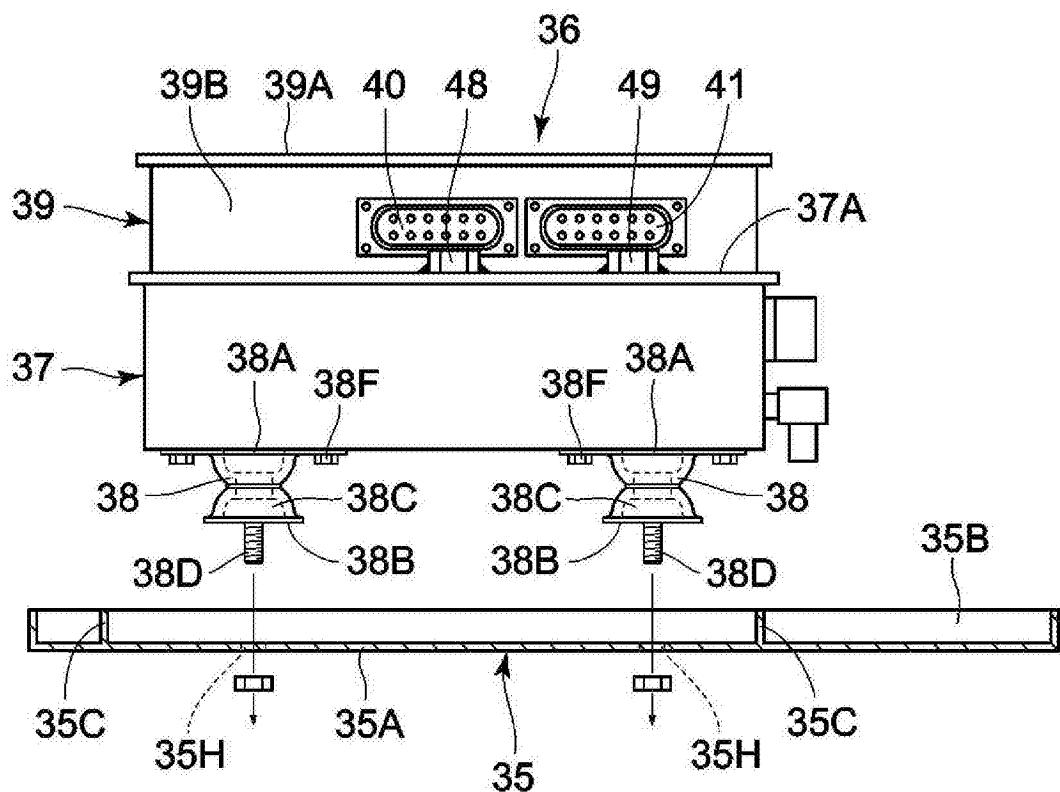
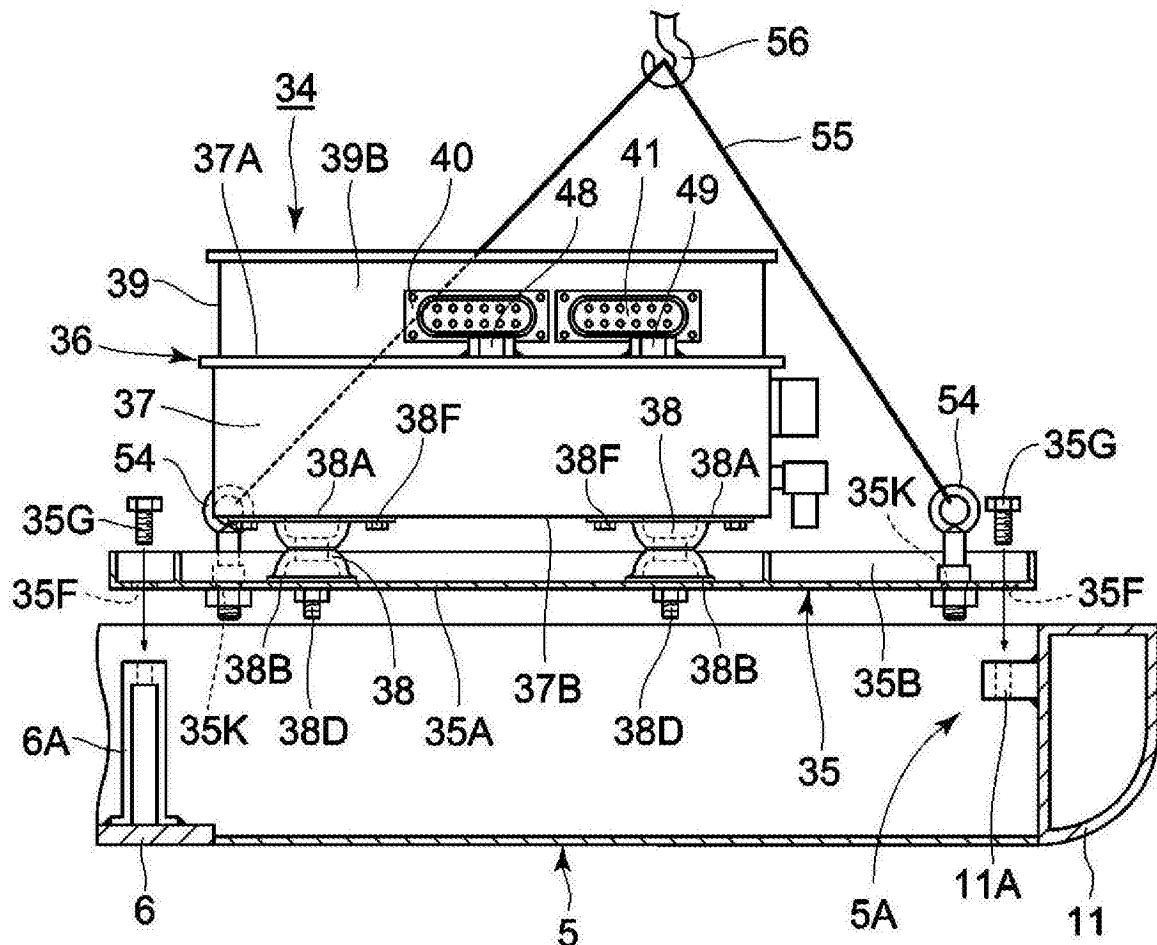


图11



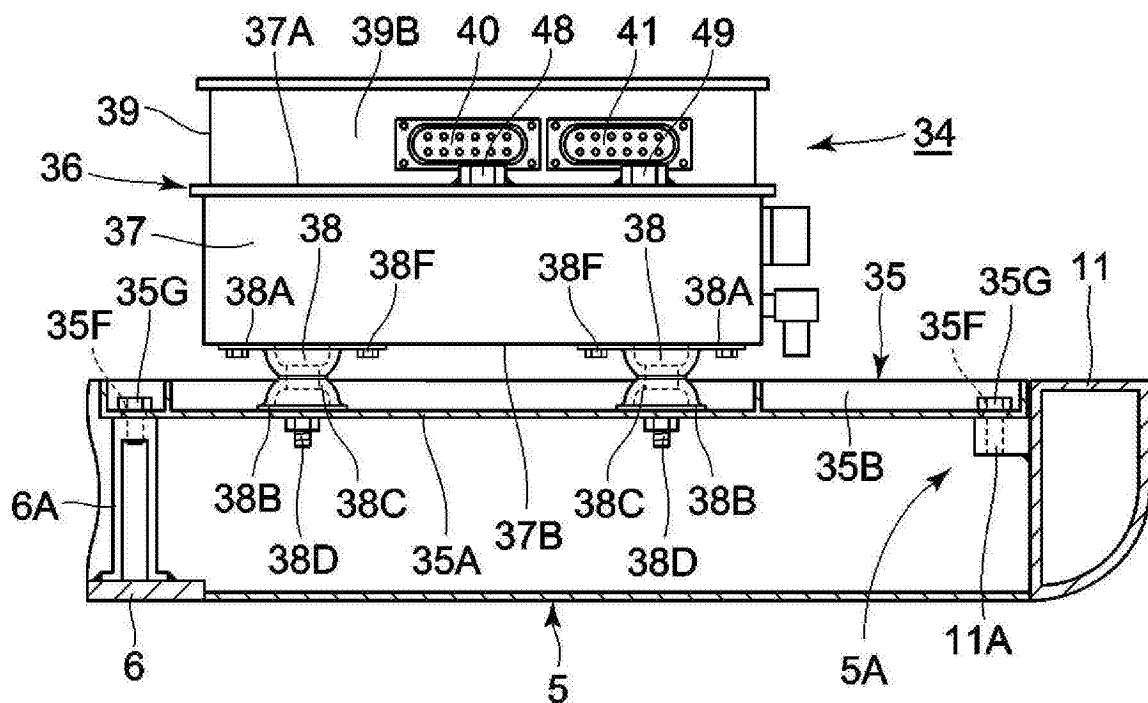


图13

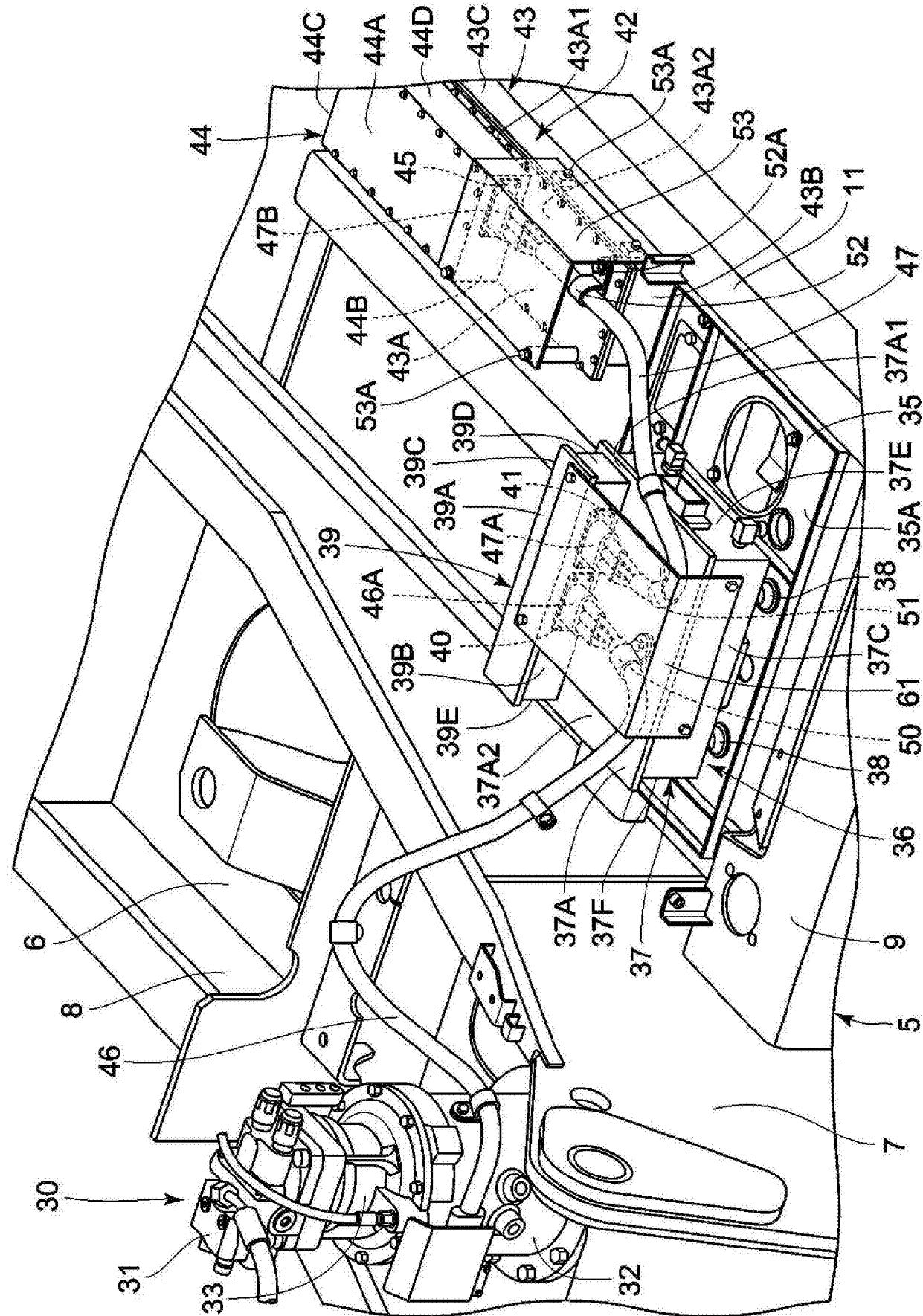


图14

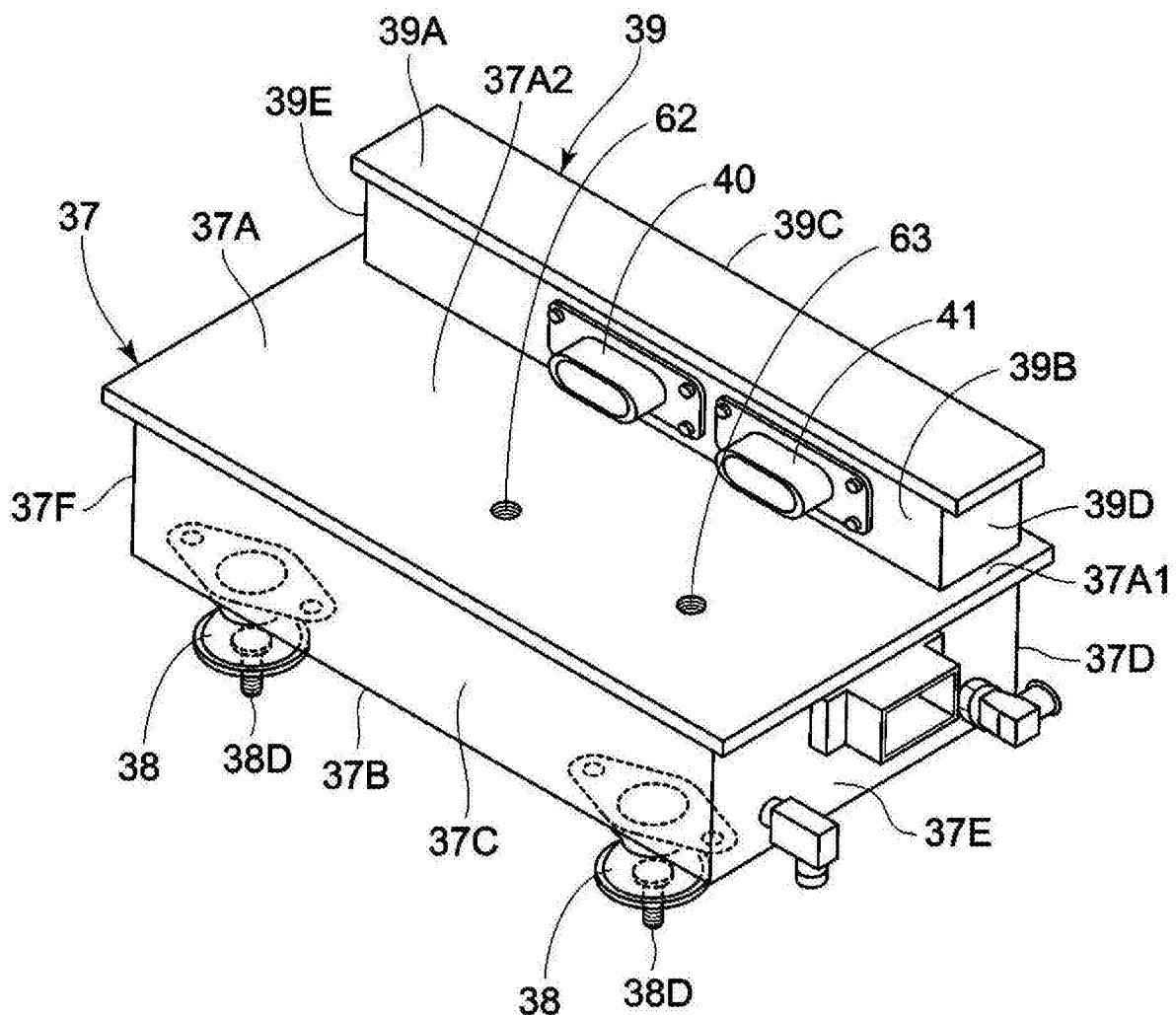


图15