(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103189574 B
(45)授权公告日 2015.06.10

(21)申请号 201180053380.X
(22)申请日 2011.11.10
(30)优先权数据
2010-254737 2010.11.15 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2013.05.06
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2011/075955 2011.11.10
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2012/067014 JA 2012.05.24
(73)专利权人 日立建机株式会社
地址 日本东京都
(72)发明人 中村正雄
(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 张敬强 严星铁
(51)Int.Cl.
E02F 9/08(2006.01)
B62D 21/18(2006.01)
审查员 槐建明

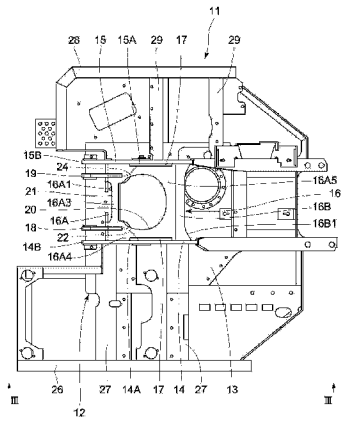
权利要求书2页 说明书9页 附图11页

(54)发明名称

工程机械的回转框架

(57)摘要

本发明的回转框架具备：底板(13)；竖立设置在底板(13)上的左纵板(14)及右纵板(15)；以及配置在底板(13)的前侧且连结左、右的纵板(14)、(15)之间的前板(16)。在左纵板(14)与前板(16)相交的拐角部(23)以紧固的方式设置左加强板(22)，在右纵板(15)与前板(16)相交的拐角部(25)以紧固的方式设置右加强板(24)。由此，以利用左加强板(22)形成左侧闭空间(LS)的状态加强左纵板(14)与前板(16)相交的拐角部(23)，以利用右加强板(24)形成右侧闭空间(RS)的状态加强右纵板(15)与前板(16)相交的拐角部(25)。其结果，能够利用纵板(14)、(15)、前板(16)、加强板(22)、(24)构成牢固的支撑结构体。



CN 103189574 B

1.一种工程机械的回转框架，具备：平板状的底板（13）；在前、后方向上延伸并且在左、右方向上隔有间隔地竖立设置在该底板（13）上的左、右的纵板（14）、（15）；以及配置在上述底板（13）的前侧且连结上述左、右的纵板（14）、（15）之间的前板（16、31），上述工程机械的回转框架的特征在于，

在上述左纵板（14）与上述前板（16、31）相交的拐角部（23），以紧固的方式设有左加强部件（22），该左加强部件（22）针对来自作业装置（8）的载荷，加强上述左纵板（14）和上述前板（16、31），

上述左加强部件（22）在上述左纵板（14）与上述前板（16、31）的拐角部（23）形成密闭的闭空间（LS），

上述左加强部件（22）的上、下方向的中间部位（22A）接合在上述前板（16）的后面及上述左纵板（14）上，上述左加强部件（22）的上侧部位（22B）和下侧部位（22C）分别接合在上述左纵板（14）与上述前板（16）的拐角部（23），

在上述右纵板（15）与上述前板（16、31）相交的拐角部（25、33），以紧固的方式设有右加强部件（24、32），该右加强部件（24、32）针对来自上述作业装置（8）的载荷，加强上述右纵板（15）和上述前板（16、31），

上述右加强部件（24、32）在上述右纵板（15）与上述前板（16、31）的拐角部（25、33）形成密闭的闭空间（RS），

上述右加强部件（24）的上、下方向的中间部位（24A）接合在上述前板（16）的后面及上述右纵板（15）上，上述右加强部件（24）的上侧部位（24B）和下侧部位（24C）分别接合在上述右纵板（15）与上述前板（16）的拐角部（25）。

2.根据权利要求1所述的工程机械的回转框架，其特征在于，

在上述前板（16）上设置设备插通孔（20），该设备插通孔（20）用于供搭载在上述底板（13）上的搭载设备（W）插通，

上述左加强部件（22）隔着上述设备插通孔（20）接合在上述左纵板（14）与前板（16）的拐角部（23），上述右加强部件（24）隔着上述设备插通孔（20）接合在上述右纵板（15）与前板（16）的拐角部（25）。

3.根据权利要求1所述的工程机械的回转框架，其特征在于，

在上述左、右的纵板（14）、（15）上设置：位于比上述前板（16）更靠前侧并安装上述作业装置（8）的起重臂（8A）的起重臂安装部（14A）、（15A）；以及位于比该起重臂安装部（14A）、（15A）更靠下侧并安装对上述起重臂（8A）进行驱动的起重臂工作缸（8D）的第一工作缸安装部（14B）、（15B），

在上述前板（16）的前面侧设置与上述左、右的第一工作缸安装部（14B）、（15B）对置且安装上述起重臂工作缸（8D）的左、右的第二工作缸安装部（18）、（19），

上述各加强部件（22）、（24）具有：接合在上述纵板（14）、（15）上且在上、下方向上延伸的纵板接合部（22D）、（24D）；以及接合在上述前板（16）上且在上、下方向上延伸的前板接合部（22E）、（24E），

上述前板接合部（22E）、（24E）的上、下方向的中间部位在上述第二工作缸安装部（18）、（19）的后侧接合在上述前板（16）上。

4.根据权利要求1所述的工程机械的回转框架，其特征在于，

上述工程机械具备下部行驶体 (2)、以及通过回转装置 (3) 能够回转地设置在该下部行驶体 (2) 上且在前侧安装有上述作业装置 (8) 的上部回转体 (4)，上述回转框架 (11) 形成上述上部回转体 (4) 的支撑结构体。

工程机械的回转框架

技术领域

[0001] 本发明涉及适合于例如液压挖掘机、液压起重机等工程机械所使用的工程机械的回转框架。

背景技术

[0002] 一般地，液压挖掘机等工程机械包括：可自行的下部行驶体；通过回转装置可回转地搭载在该下部行驶体上的上部回转体；以及设置在该上部回转体上的作业装置。上部回转体构成为包含：可回转地支撑在下部行驶体上的回转框架；设置在该回转框架的前侧的驾驶室；搭载在上述回转框架的后侧的发动机；为了取得与上述作业装置的重量平衡而位于该发动机的后侧并安装在回转框架的后端部的配重等。

[0003] 作为上部回转体的底座的回转框架构成为包含：安装回转装置的平板状的底板；在前、后方向延伸并且在左、右方向上隔有间隔地竖立设置在该底板上，且安装构成作业装置的起重臂的基座部的左、右纵板；以及位于上述底板的前侧并连结各纵板之间的前板。

[0004] 在此，前板以向后侧倾斜的方式竖立设置在底板上，两方端部分别紧固在左、右纵板上。在前板的前面侧紧固有工作缸安装托架，该工作缸安装托架用于安装对起重臂进行驱动的起重臂工作缸。并且，前板作为连结左、右纵板之间并且与该各纵板一起承受从作业装置传递的挖掘反作用力等的附加(载荷)的强度部件而形成(专利文献1)。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1：日本实开平3－54850号公报

发明内容

[0008] 根据现有技术的液压挖掘机，在利用作业装置进行挖掘作业等的情况下，其挖掘作业中的反作用力成为大的载荷并作用于中心框架的各纵板及前板。另一方面，即使在抬起作业装置的状态下进行作业时，也因作业装置摇摆而作用载荷使得纵板、前板扭转。

[0009] 因此，为了能够承受来自作业装置的大的载荷并稳定地支撑该作业装置，纵板和前板例如必需加厚板厚尺寸来提高强度。由此，存在液压挖掘机的重量增大，导致作业性能下降、制造成本上升等的问题。

[0010] 本发明是鉴于上述的现有技术的问题而提出的方案，本发明的目的在于提供一种无需加大板厚尺寸便能提高左、右的纵板和前板的强度，从而能够稳定地支撑作业装置的工程机械的回转框架。

[0011] 为了解决上述的课题，方案一的发明适用于工程机械的回转框架，其具备：平板状的底板；在前、后方向上延伸并且在左、右方向上隔有间隔地竖立设置在该底板上的左、右的纵板；以及配置在上述底板的前侧且连结上述左、右的纵板之间的前板。

[0012] 方案一的发明所采用的结构的特征在于，在上述左纵板与上述前板相交的拐角部，以紧固的方式设有左加强部件，该左加强部件针对来自作业装置的载荷，加强上述左纵

板和上述前板，上述左加强部件在上述左纵板与上述前板的拐角部形成密闭的闭空间，上述左加强部件的上、下方向的中间部位接合在上述前板的后面及上述左纵板上，上述左加强部件的上侧部位和下侧部位分别接合在上述左纵板与上述前板的拐角部，在上述右纵板与上述前板相交的拐角部，以紧固的方式设有右加强部件，该右加强部件针对来自上述作业装置的载荷，加强上述右纵板和上述前板，上述右加强部件在上述右纵板与上述前板的拐角部形成密闭的闭空间，上述右加强部件的上、下方向的中间部位接合在上述前板的后面及上述右纵板上，上述右加强部件的上侧部位和下侧部位分别接合在上述右纵板与上述前板的拐角部。

[0013] 根据该结构，能够利用左加强部件加强前板与左纵板的接合部，能够利用右加强部件加强前板与右纵板的接合部。因此，无需加大这些前板和各纵板的板厚尺寸，能够利用前板和纵板及加强部件构成针对作业装置的牢固的支撑结构体。其结果，能够利用纵板及前板等可靠地承受从作业装置作用的挖掘反作用力等载荷，能够一直稳定地支撑作业装置。并且，例如在由于以将作业装置 向上方抬起的姿势进行作业，而使作业装置产生了摇摆的情况下，也能够抑制该作业装置的摇摆引起的各纵板的扭转变形等。

[0014] 而且，加强部件设置在前板的后面与纵板之间的拐角部，因此能够将前板的后面侧的加强部件的占有空间抑制得较小，例如在前板的后面侧设置搭载设备的情况下能够确保较大的设置空间。

[0015] 此外，由于加强部件在前板的后面与纵板之间的拐角部形成密闭的闭空间，因此通过从外侧对纵板、前板及加强部件进行涂装，能够抑制雨水或清洗水进入到由纵板和前板及加强部件围成的空间内。其结果，能够抑制在上述空间内的前板、各纵板及各加强部件上产生锈，能够长期适当地保持这些前板、各纵板及各加强部件的强度。

[0016] 而且，分别将各加强部件的上、下方向的中间部位接合在纵板及前板上，并且将各加强部件的上侧部位和下侧部位接合在纵板与前板的拐角部，能够将各加强部件的周缘部遍及全周接合在纵板和前板上。其结果，能够利用左纵板和前板及左加强部件形成箱结构体，并且利用右纵板和前板及右加强部件形成箱结构体，能够利用这些纵板和前板及加强部件构成更加牢固的支撑结构体。

[0017] 根据方案二的发明，在上述前板上设置设备插通孔，该设备插通孔用于供搭载在上述底板上的搭载设备插通，上述左加强部件隔着上述设备插通孔接合在上述左纵板与前板的拐角部，上述右加强部件隔着上述设备插通孔接合在上述右纵板与前板的拐角部。

[0018] 根据该结构，在组装工程机械时，从设置在前板上的设备插通孔插入例如回转马达、控制阀装置等搭载设备。即使在这种情况下，通过隔着设备插通孔设置左、右的加强部件，也能够利用加强部件可靠地加强前板中容易导致强度降低的设备插通孔的周围，能够充分地确保整个前板的强度。

[0019] 根据方案三的发明，在上述左、右的纵板上设置：位于比上述前板更靠前侧并安装上述作业装置的起重臂的起重臂安装部；以及位于比该起重臂安装部更靠下侧并安装对上述起重臂进行驱动的起重臂工作缸的第一工作缸安装部，在上述前板的前面侧设置与上述左、右的第一工作缸安装部对置且安装上述起重臂工作缸的左、右的第二工作缸安装部，上述各加强部件具有：接合在上述 纵板上且在上、下方向上延伸的纵板接合部；以及接合在上述前板上且在上、下方向上延伸的前板接合部，上述前板接合部的上、下方向的中间部位

在上述第二工作缸安装部的后侧接合在上述前板上。

[0020] 根据该结构，能够隔着前板利用左、右的加强部件支撑设置在前板的前面侧的左、右的第二工作缸安装部的后侧。其结果，能够通过由前板、纵板、加强部件构成的支撑结构体可靠地承受因起重臂工作缸的伸缩而作用的载荷。

[0021] 根据方案四的发明，上述工程机械具备下部行驶体、以及通过回转装置能够回转地设置在该下部行驶体上且在前侧安装有上述作业装置的上部回转体，上述回转框架形成上述上部回转体的支撑结构体。

附图说明

[0022] 图 1 是表示具备本发明的实施方式的回转框架的液压挖掘机的主视图。

[0023] 图 2 是以单体表示回转框架的俯视图。

[0024] 图 3 是从图 2 中的箭头 III － III 方向观察回转框架的主视图。

[0025] 图 4 是从图 3 中的箭头 IV － IV 方向观察的纵板、前板等的左侧视图。

[0026] 图 5 是从图 3 中的箭头 V － V 方向观察底板、纵板、前板、加强板等的剖视图。

[0027] 图 6 是以分解状态表示从与图 5 相同的位置观察回转框架和加强板的剖视图。

[0028] 图 7 是从图 3 中的箭头 VII － VII 方向观察底板、纵板、前板、加强板等的剖视图。

[0029] 图 8 是从图 5 中的箭头 VIII － VIII 方向观察底板、前板、右纵板、右加强板等的剖视图。

[0030] 图 9 是从斜后侧观察底板、右纵板、前板、左、右的加强板的放大立体图。

[0031] 图 10 是表示第一变形例的右加强板的与图 8 相同位置的剖视图。

[0032] 图 11 是表示第二变形例的前板、右加强板等的与图 8 相同位置的剖视图。具体实施方式

[0033] 下面，以适用于具备履带式的下部行驶体的液压挖掘机的情况为例，按照附图对本发明的工程机械的回转框架的实施方式进行详细说明。

[0034] 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 包括：可自行的履带式的下部行驶体 2；通过回转装置 3 可回转地搭载在该下部行驶体 2 上的上部回转体 4；以及设置在该上部回转体 4 的前侧的后述的作业装置 8。

[0035] 在此，如图 1 及图 2 所示，上部回转体 4 包括：成为底座的后述的回转框架 11；设置在该回转框架 11 的前部左侧且划分形成操作室的驾驶室 5；安装在回转框架 11 的后端部且取得与业装置 8 的重量平衡的配重 6；以及配设在该配重 6 的前侧且在内部收放发动机、液压泵、换热装置等设备类(均未图示)的舱室罩 7。

[0036] 作业装置 8 是以能仰俯运动的方式设置在上部回转体 4 的前部侧，且进行土砂的挖掘作业的装置。该作业装置 8 包括：可转动地安装在后述的回转框架 11 上的起重臂 8A；可转动地安装在该起重臂 8A 的前端部的悬臂 8B；可转动地安装在该悬臂 8B 的前端部的铲斗 8C；驱动起重臂 8A 的两个起重臂工作缸 8D；驱动悬臂 8B 的悬臂工作缸 8E；以及驱动铲斗 8C 的铲斗工作缸 8F。

[0037] 在此，起重臂 8A 的基座部(基端部)与后述的纵板 14、15 的起重臂安装部 14A、15A 和前板 16 的起重臂安装托架 17 销结合。由此，起重臂 8A 由构成回转框架 11 的纵板 14、15 和前板 16 支撑。

[0038] 其次，符号 11 表示本实施方式的液压挖掘机 1 的回转框架，该回转框架 11 构成上部回转体 4 的支撑结构体。该回转框架 11 包括 ：位于左、右方向的中央部且在前、后方向上延伸的后述的中心框架 12 ；配置在中心框架 12 的左侧且在前、后方向上延伸的后述的左侧框架 26 ；以及配置在中心框架 12 的右侧且在前、后方向上延伸的后述的右侧框架 28。

[0039] 中心框架 12 用于构成回转框架 11 的中央部分，该中心框架 12 包括 ：在前、后方向上延伸的平板状的底板 13 ；在前、后方向上延伸并且在左、右方向上隔有一定间隔地竖立设置在该底板 13 上的左纵板 14、右纵板 15 ；位于底板 13 的前侧并连结纵板 14、15 之间的前板 16 ；以及后述的加强板 22、24。

[0040] 底板 13 使用例如厚壁的钢板等形成为平板状，在其下表面侧安装回转装置 3。在底板 13 的上表面侧，除了纵板 14、15、前板 16 以外，还安装有例如使上部回转体 4 在下部行驶体 2 上回转的回转马达等搭载设备（未图示）。

[0041] 左、右的纵板 14、15 使用例如钢板等形成在在前、后方向上延伸的平板状。即、左纵板 14 位于底板 13 的左端侧并大致垂直地竖立设置在该底板 13 的上表面，右纵板 15 位于底板 13 的右端侧并大致垂直地竖立设置在该底板 13 的上表面。左纵板 14 与右纵板 15 以在左、右方向上保持一定间隔的状态在前、后方向上延伸。

[0042] 在此，纵板 14、15 构成为前、后方向的中央部向上侧突出的山形状，各纵板 14、15 的上端侧成为用于安装构成作业装置 8 的起重臂 8A 的基座部的起重臂安装部 14A、15A。另一方面，位于比起重臂安装部 14A、15A 更靠下侧并向前侧突出的纵板 14、15 的前端侧成为用于安装起重臂工作缸 8D 的一端侧（底侧）的第一工作缸安装部 14B、15B。并且，成为在纵板 14、15 的后端侧安装有配重 6 的结构。

[0043] 前板 16 位于底板 13 的前侧并连结左、右的纵板 14、15 之间，该前板 16 使用例如钢板等作为强度部件而形成，与各纵板 14、15 一起支撑作业装置 8。在此，前板 16 通过例如对钢板材实施弯曲加工，作为在前、后方向的多个部位被折弯的多角多面板（在本实施方式中为三角四面板）而形成。即、前板 16 利用从底板 13 向后斜上方延伸的前面部 16A、从该前面部 16A 的顶部（上端部）向后斜下方延伸的后面部 16B，整体形成为山形状。

[0044] 在该情况下，前板 16 的前面部 16A 由以下各部分形成 ：位于各纵板 14、15 上所设的第一工作缸安装部 14B、15B 的后侧，且从底板 13 在铅垂方向上立起的短尺寸的立起部 16A1 ；通过使该立起部 16A1 的上端在下侧弯曲部 16A2 的位置向后侧折弯，而向后侧倾斜的同时向斜上方延伸的下侧倾斜部 16A3 ；通过使该下侧倾斜部 16A3 的上端在上侧弯曲部 16A4 的位置进一步向后侧折弯，而向后侧倾斜的同时向斜上方延伸的上侧倾斜部 16A5。

[0045] 另一方面，前板 16 的后面部 16B 从前面部 16A （上侧倾斜部 16A5）的顶部朝向后方向斜下方延伸。在后面部 16B 形成从其后端部朝向前方在各纵板 14、15 之间沿左、右方向延伸的切口部 16B1。这样，通过在后面部 16B 设置切口部 16B1，该切口部 16B1 用于确保例如进行搭载在底板 13 上的回转马达、中心接头等搭载设备（均未图示）的安装、拆卸作业、或维修保养作业时的作业空间。

[0046] 然而，前板 16 的前面部 16A （立起部 16A1）的下端缘部使用焊接等方法紧固在底板 13 的上表面，前面部 16A 和后面部 16B 的左、右的侧端缘部使用焊接方法紧固在各纵板 14、15 的相互面对的内侧面。由此，前板 16 被接合在底板 13 与各纵板 14、15 上。这样，中心框架 12 能够形成由底板 13、各纵板 14、15、及前板 16 构成的牢固的箱结构体，成为能够

提高作业装置 8 的支撑刚性的结构。并且成为如下结构，在左纵板 14 的内侧面与前板 16 的后面(背面)之间设有后述的左加强板 22，在右纵板 15 的内侧面与前板 16 的后面之间设有后述的右加强板 24。

[0047] 左、右的起重臂安装托架 17 设置在前板 16 的前面部 16A，该各起重臂安装托架 17 使用焊接方法紧固在前面部 16A 的上侧倾斜部 16A5。这些各起重臂安装托架 17 与设置在纵板 14、15 上的起重臂安装部 14A、15A 相邻地配置。由此，成为纵板 14、15 的起重臂安装部 14A、15A、和设置在前板 16 上的左、右的起重臂安装托架 17 合作而支撑作业装置 8 的起重臂 8A 的结构。

[0048] 左、右的工作缸安装托架 18、19 位于比起重臂安装托架 17 更靠下侧并设在前板 16 上，构成第二工作缸安装部。在此，左侧的工作缸安装托架 18 以与设置在左纵板 14 上的第一工作缸安装部 14B 隔有一定间隔地对置的状态，焊接在前面部 16A 的立起部 16A1 和下侧倾斜部 16A3 及底板 13 的上表面。另一方面，右侧的工作缸安装托架 19 以与设置在右纵板 15 上的第一工作缸安装部 15B 隔有一定间隔地对置的状态，焊接在前面部 16A 的立起部 16A1 和下侧倾斜部 16A3 及底板 13 的上表面。因此，成为设置在各纵板 14、15 上的第一工作缸安装托架 14B、15B、和设置在前板 16 上的工作缸安装托架 18、19 合作而支撑作业装置 8 的起重臂工作缸 8D 的结构。

[0049] 设备插通孔 20 设置在前板 16 的前面部 16A 上，该设备插通孔 20 设置在前板 16 的前面部 16A 中、遍及下侧倾斜部 16A3 和上侧倾斜部 16A5 的范围。在将图 8 中用双点划线表示的回转马达等搭载设备 W 搭载在底板 13 上时，该设备插通孔 20 为供该搭载设备 W 在上、下方向上插通的插通孔，而且，确保对搭载设备 W 进行维修保养作业时的作业空间。

[0050] 开口部 21 位于比设备插通孔 20 更靠下侧并设置在前板 16 的前面部 16A，该开口部 21 设置在前板 16 的前面部 16A 中、遍及立起部 16A1 和下侧倾斜部 16A3 的范围。该开口部 21 用于插通向构成作业装置 8 的起重臂工作缸 8D、悬臂工作缸 8E、铲斗工作缸 8F 等供给工作油的多个液压软管(未图示)。

[0051] 其次，符号 22 表示作为本实施方式的左加强部件的左加强板，该左加强板 22 设置在左纵板 14 的内侧面与前板 16 的后面相交的拐角部 23 的位置，用于加强前板 16 的左端侧。

[0052] 在此，如图 5 及图 6 等所示，左加强板 22 利用在上、下方向上延伸的长方形状的中间部位 22A、从中间部位 22A 向上方延伸的三角形状的上侧部位 22B、以及从中间部位 22A 向下方延伸的三角形状的下侧部位 22C，整体形成为大致梯形形状的平板状。在此，左加强板 22 的左端边缘成为沿左纵板 14 在上、下方向上延伸的纵板接合部 22D，左加强板 22 的右端边缘成为沿前板 16 的立起部 16A1、下侧倾斜部 16A3 及上侧倾斜部 16A5 在上、下方向上延伸的前板接合部 22E。

[0053] 左加强板 22 的纵板接合部 22D 遍及从下侧部位 22C 至中间部位 22A 及上侧部位 22B 的范围而焊接在左纵板 14 的内侧面。另一方面，就左加强板 22 的前板接合部 22E 而言，下侧部位 22C 的范围焊接在前板 16 的立起部 16A1 的后面，中间部位 22A 的范围焊接在前板 16 的下侧倾斜部 16A3 的后面，上侧部位 22B 的范围焊接在前板 16 的上侧倾斜部 16A5 的后面。

[0054] 这样，左加强板 22 的中间部位 22A 接合在左纵板 14 的内侧面和前板 16 的后面。

另一方面，左加强板 22 的上侧部位 22B 以包围左纵板 14 的内侧面与前板 16 的后面相交的拐角部 23 的方式接合，左加强板 22 的下侧部位 22C 以包围左纵板 14 的内侧面与前板 16 的后面相交的拐角部 23 的方式接合。由此，左加强板 22 能够在与左纵板 14 的内侧面与前板 16 的后面相交的拐角部 23 间形成截面三角形状的密闭的左侧闭空间 LS。

[0055] 符号 24 表示作为本实施方式的右加强部件的右加强板，该右加强板 24 设置在右纵板 15 的内侧面与前板 16 的后面相交的拐角部 25 的位置上，加强前板 16 的右端侧。

[0056] 在此，右加强板 24 与左加强板 22 同样，利用在上、下方向上延伸的长方形状的中间部位 24A、从中间部位 24A 向上方延伸三角形状的上侧部位 24B、从中间部位 24A 向下方延伸的三角形状的下侧部位 24C，整体形成为大致梯 形形状的平板状。在此，右加强板 24 的右端边缘成为沿右纵板 15 在上、下方向上延伸的纵板接合部 24D，右加强板 24 的左端边缘成为沿前板 16 的立起部 16A1、下侧倾斜部 16A3 及上侧倾斜部 16A5 在上、下方向上延伸的前板接合部 24E。

[0057] 右加强板 24 的纵板接合部 24D 遍及从下侧部位 24C 至中间部位 24A 及上侧部位 24B 的范围而焊接在右纵板 15 的内侧面。另一方面，就右加强板 24 的前板接合部 24E 而言，下侧部位 24C 的范围焊接在前板 16 的立起部 16A1 的后面，中间部位 24A 的范围焊接在前板 16 的下侧倾斜部 16A3 的后面，上侧部位 24B 的范围焊接在前板 16 的上侧倾斜部 16A5 的后面。

[0058] 这样，右加强板 24 的中间部位 24A 接合在右纵板 15 的内侧面和前板 16 的后面。另一方面，右加强板 24 的上侧部位 24B 以包围右纵板 15 的内侧面与前板 16 的后面相交的拐角部 25 的方式接合，右加强板 24 的下侧部位 24C 以包围右纵板 15 的内侧面与前板 16 的后面相交的拐角部 25 的方式接合。由此，右加强板 24 能够在右纵板 15 的内侧面与前板 16 的后面相交的拐角部 25 之间形成截面三角形状的密闭的右侧闭空间 RS。

[0059] 这样，左、右的加强板 22、24 以隔着设置在前板 16 上的设备插通孔 20 的方式配置，能够利用左加强板 22 加强左纵板 14 与前板 16 的接合部，并且利用右加强板 24 加强右纵板 15 与前板 16 的接合部。其结果，利用各纵板 14、15、前板 16 以及各加强板 22、24，构成用于支撑作业装置 8 的牢固的支撑结构体。

[0060] 在该情况下，左加强板 22 的前板接合部 22E 中与上、下方向的中间部位 22A 对应的部分在左侧的工作缸安装托架 18 的后侧接合在前板 16 的后面，右加强板 24 的前板接合部 24E 中与上、下方向的中间部位 24A 对应的部分在右侧的工作缸安装托架 19 的后侧接合在前板 16 的后面。

[0061] 由此，能够隔着前板 16 利用各加强板 22、24 支撑设置在前板 16 上的各工作缸安装托架 18、19 的后部侧。因此，成为能够利用由各纵板 14、15、前板 16、各加强板 22、24 构成的支撑结构体来承受因起重臂工作缸 8D 的伸缩而作用的载荷的结构。另外，设置在各纵板 14、15 的前端侧的第一工作缸安装部 14B、15B 也能够利用各加强板 22、24 从内侧进行支撑。由此，能够提 高第一工作缸安装部 14B、15B 相对于来自起重臂工作缸 8D 的载荷的强度。

[0062] 另一方面，在左纵板 14 的内侧面与前板 16 的后面相交的拐角部 23 的位置紧固左加强板 22，在右纵板 15 的内侧面与前板 16 的后面相交的拐角部 25 的位置紧固右加强板 24。其结果，成为能够将前板 16 的后面侧的左、右加强板 22、24 的占有空间抑制得较小的

结构。

[0063] 再有，左加强板 22 在左纵板 14 与前板 16 相交的拐角部 23 之间形成密闭的左侧闭空间 LS，右加强板 24 在右纵板 15 与前板 16 相交的拐角部 25 之间形成密闭的右侧闭空间 RS。由此，成为能够抑制雨水或清洗水等进入这些左、右的闭空间 LS、RS 内、并抑制产生锈的结构。

[0064] 符号 26 表示配置在中心框架 12 左侧的左侧框架，该左侧框架 26 使用例如截面呈 D 字状的 D 型框架而形成，沿中心框架 12 在前、后方向上延伸。该左侧框架 26 通过接合在从底板 13 及左纵板 14 伸出的多个左伸出梁 27 上，从而紧固在中心框架 12 上。

[0065] 符号 28 表示配置在中心框架 12 右侧的右侧框架，该右侧框架 28 使用与左侧框架 26 相同的 D 型框架而形成，沿中心框架 12 在前、后方向上延伸。并且，右侧框架 28 通过接合在从底板 13 及右纵板 15 伸出的多个右伸出梁 29 上，从而紧固在中心框架 12 上。

[0066] 本实施方式的液压挖掘机 1 的回转框架 11 具有如上所述的结构，以下对其动作进行叙述。

[0067] 该液压挖掘机 1 通过下部行驶体 2 自行到所希望的作业现场，通过使上部回转体 4 在下部行驶体 2 上回转并使作业装置 8 进行仰俯运动来进行土砂的挖掘作业等。

[0068] 在此，在使用作业装置 8 进行土砂的挖掘作业等时，由于挖掘反作用力而对支撑该作业装置 8 的回转框架 11 的底板 13、纵板 14、15、前板 16 等作用较大载荷。

[0069] 对此，本实施方式的回转框架 11 设置成如下结构，即、在左纵板 14 的内侧面与前板 16 的后面相交的拐角部 23 的位置，紧固形成密闭的左侧闭空间 LS 的左加强板 22，在右纵板 15 的内侧面与前板 16 的后面相交的拐角部 25 的位置，紧固形成密闭的右侧闭空间 RS 的右加强板 24。

[0070] 由此，能够利用左加强板 22 加强左纵板 14 与前板 16 的接合部，并且利用右加强板 24 加强右纵板 15 与前板 16 的接合部。因此，不需要例如加大板厚尺寸，能够利用这些纵板 14、15、前板 16、加强板 22、24 构成支撑作业装置 8 的牢固的支撑结构体。

[0071] 其结果，能够利用各纵板 14、15 及前板 16 等可靠地承受从作业装置 8 作用的挖掘反作用力等载荷，能够总是稳定地支撑作业装置 8。因此，例如在由于以将作业装置 8 向上方抬起的姿势进行作业，而使作业装置 8 产生了摇摆的情况下，也能够抑制该作业装置 8 的摇摆引起的各纵板 14、15 的扭转变形等。

[0072] 在该情况下，左加强板 22 的上、下方向的中间部位 22A 焊接在左纵板 14 的内侧面和前板 16 的后面，左加强板 22 的上侧部位 22B 和下侧部位 22C 分别焊接在左纵板 14 与前板 16 相交的拐角部 23。另一方面，右加强板 24 的上、下方向的中间部位 24A 焊接在右纵板 15 的内侧面和前板 16 的后面，右加强板 24 的上侧部位 24B 和下侧部位 24C 分别焊接在右纵板 15 与前板 16 相交的拐角部 25。

[0073] 因此，左加强板 22 的周缘部能够遍及全周焊接在左纵板 14 和前板 16 上。同样，右加强板 24 的周缘部能够遍及全周焊接在右纵板 15 和前板 16 上。由此，能够利用左纵板 14 和前板 16 及左加强板 22 形成内部为左侧闭空间 LS 的箱结构体，并且利用右纵板 15 和前板 16 及右加强板 24 形成内部为右侧闭空间 RS 的箱结构体。其结果，能够利用各加强板 22、24 和各纵板 14、15 及前板 16 构成更加牢固的支撑结构体，能够总是稳定地支撑作业装置 8。并且，能够可靠地防止作业装置 8 的摇摆引起的各纵板 14、15 的扭转变形等，能够提

高回转框架 11 整体的信赖性。

[0074] 而且，左加强板 22 紧固在左纵板 14 的内侧面与前板 16 的后面相交的拐角部 23 的位置，同样，右加强板 24 紧固在右纵板 15 的内侧面与前板 16 的后面相交的拐角部 25 的位置。其结果，能够将设置在前板 16 的后面侧的各加强板 22、24 的占有空间抑制得较小，在前板 16 的后面侧设置中心接头、回转马达等设备类的情况下能够确保较大的设置空间。

[0075] 另一方面，左加强板 22 在左纵板 14 与前板 16 相交的拐角部 23 的位置形 成密闭的左侧闭空间 LS，右加强板 24 在右纵板 15 与前板 16 相交的拐角部 25 的位置形成密闭的右侧闭空间 RS。因此，能够可靠地抑制雨水或清洗水进入由左纵板 14 和前板 16 及左加强板 22 围成的空间 LS 内、以及由右纵板 15 和前板 16 及右加强板 24 围成的空间 RS 内。其结果，能够可靠防止在各纵板 14、15、前板 16、各加强板 22、24 上产生锈，能够长期保持这些部件的强度。

[0076] 另外，左加强板 22 的前板接合部 22E 中的上、下方向的中间部位 22A 在左侧的工作缸安装托架 18 与第一工作缸安装部 14B 的后侧接合在前板 16 的后面。同样，右加强板 24 的前板接合部 24E 中的上、下方向的中间部位 24A 在右侧的工作缸安装托架 19 与第一工作缸安装部 15B 的后侧接合在前板 16 的后面。由此，能够利用各加强板 22、24 从后侧支撑设置在前板 16 上的工作缸安装托架 18、19 和工作缸安装部 14B、15B。其结果，能够可靠地承受因起重臂工作缸 8D 的伸缩而作用的作业装置 8 的载荷。

[0077] 再有，连结纵板 14、15 之间的前板 16 由从底板 13 向后斜上方延伸的前面部 16A、和从该前面部 16A 的顶部(上端部)向后斜下方延伸的后面部 16B 构成，前板 16 整体形成为山形状。因此，山形状的前板 16 也包含后面部 16B 的位置并能够更加牢固地连结纵板 14、15 之间。

[0078] 同样，前板 16 作为利用前面部 16A 的立起部 16A1、下侧倾斜部 16A3、上侧倾斜部 16A5 和后面部 16B，在前、后方向的多个部位折弯的多角多面板而形成。由此，能够在纵板 14、15 之间形成箱结构体，能够进一步提高作业装置 8 的支撑结构体的强度。

[0079] 而且，左加强板 22 和右加强板 24 隔着设置在前板 16 的前面部 16A 的设备插通孔 20 配置在左、右侧，并且通过焊接而接合在前板 16 与纵板 14、15 相交的拐角部 23、25 的位置。其结果，能够利用隔着该设备插通孔 20 配置的加强板 22、24 可靠地加强前板 16 中强度比较低的设备插通孔 20 的周围，能够充分地确保前板 16 整体的强度。

[0080] 此外，在上述的实施方式中，例示了将左加强板 22 的下侧部位 22C 焊接在左纵板 14 与前板 16 的立起部 16A1 相交的拐角部 23，将右加强板 24 的下侧部位 24C 焊接在右纵板 15 与前板 16 的立起部 16A1 相交的拐角部 25 的情况。但是，本发明并不限定于此，也可以如图 10 所示的第一变形例那样构成。 即、也可以做成将右加强板 24 的下侧部位 24C 焊接在右纵板 15 与前板 16 相交的拐角部 25 并且焊接在底板 13 上的结构。与之相同，虽然省略了图示，但也可以做成将左加强板 22 的下侧部位 22C 焊接在左纵板与前板 16 相交的拐角部 23 并且焊接在底板 13 的上表面的结构。

[0081] 在上述的实施方式中，例示了通过将前板 16 在前、后方向的三个部位折弯而作为具有由立起部 16A1、下侧倾斜部 16A3、上侧倾斜部 16A5 构成的前面部 16A 和后面部 16B 的三角四面板而形成的情况。但是，本发明并不限定于此，也可以使用如图 11 所示的第二变形例那样的由两角三面板构成的前板 31。即、也可以做成使用通过在前、后方向的两个部位

折弯而具有由立起部 31A1 和倾斜部 31A2 构成的前面部 31A、和后面部 31B 的前板 31 的结构。

[0082] 在该情况下，成为如下结构，即、将右加强板 32 的纵板接合部 32A 焊接在右纵板 15 的内侧面，将右加强板 32 的前板接合部 32B 焊接在前板 31 的立起部 31A1 和倾斜部 31A2 的后面，由此将右加强板 32 紧固在右纵板 15 与前板 31 相交的拐角部 33 的位置。另外，成为在前板 31 与左纵板（未图示）相交的拐角部也紧固与右加强板 32 同样的左加强板（未图示）的结构。

[0083] 在上述的实施方式中，以将前板 16 作为三角四面板而形成的情况为例进行了说明，该前板 16 通过将一张板材在前、后方向的三个部位折弯而具有由立起部 16A1、下侧倾斜部 16A3、上侧倾斜部 16A5 构成的前面部 16A、和后面部 16B。但是，本发明并不限定于此，例如也可以做成如下结构，即、使用两张板材将前面部和后面部作为不同部件而形成，将这些前面部和后面部焊接成山形状。

[0084] 再有，在上述的实施方式中，作为工程机械，以履带式的液压挖掘机为例进行了说明。但是，本发明并不限定于此，也能够广泛应用于例如轮式的液压挖掘机、液压起重机等具备上部回转体的其他工程机械的回转框架。

[0085] 符号说明

[0086] 1—液压挖掘机（工程机械），3—回转装置，8—作业装置，8A—起重臂，8D—起重臂工作缸，11—回转框架，12—中心框架，13—底板，14—左纵板，14A、15A—起重臂安装部，14B、15B—第一工作缸安装部，15—右纵板，16、31—前板，18、19—工作缸安装托架（第二工作缸安装部），20—设备插通孔， 22—左加强板（加强部件），22A、24A—中间部位，22B、24B—上侧部位，22C、24C—下侧部位，22D、24D、32A—纵板接合部，22E、24E、32B—前板接合部，23、25、33—拐角部，24、32—右加强板（加强部件），LS—左侧闭空间，RS—右侧闭空间，W—搭载设备。

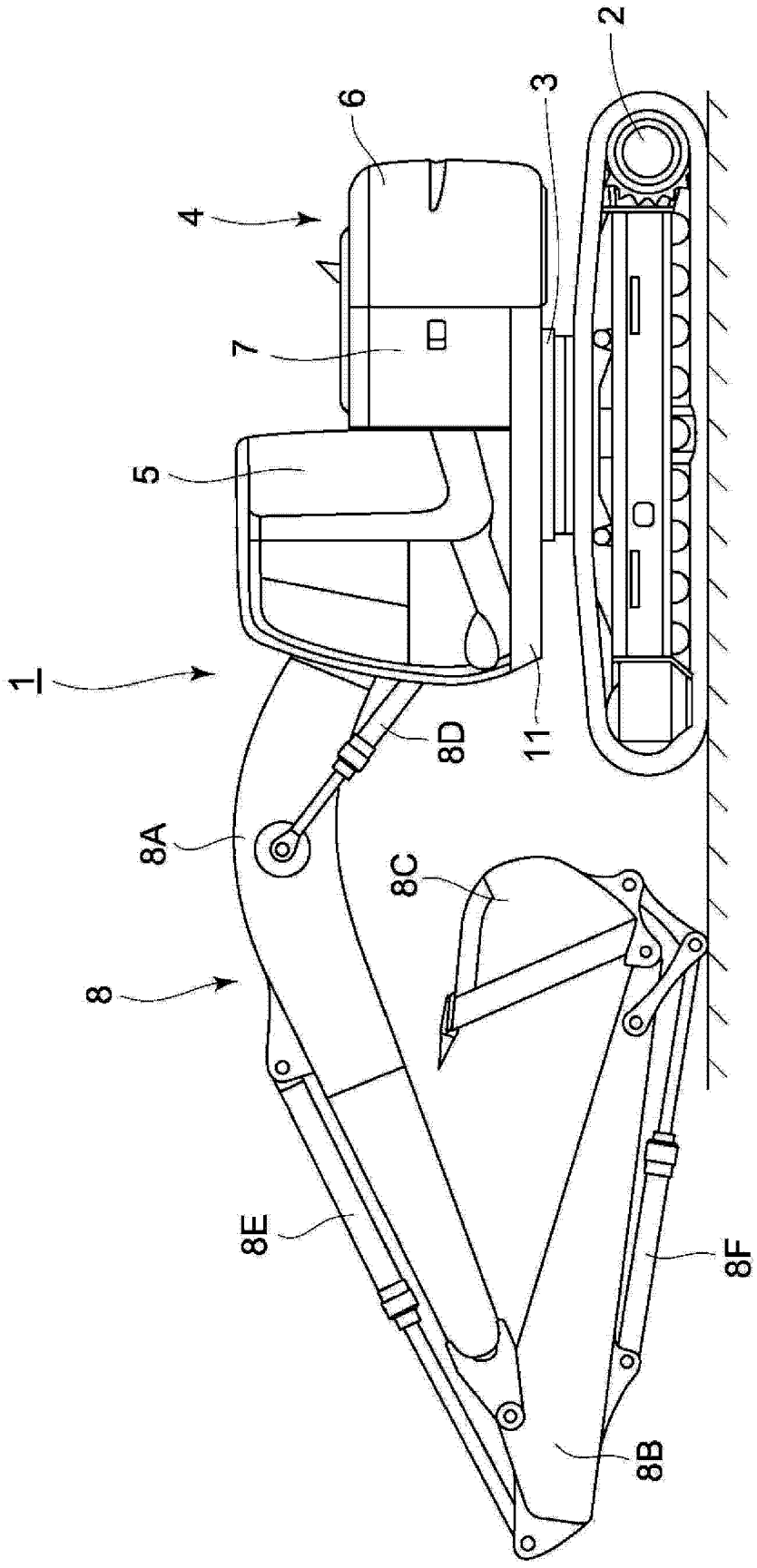


图 1

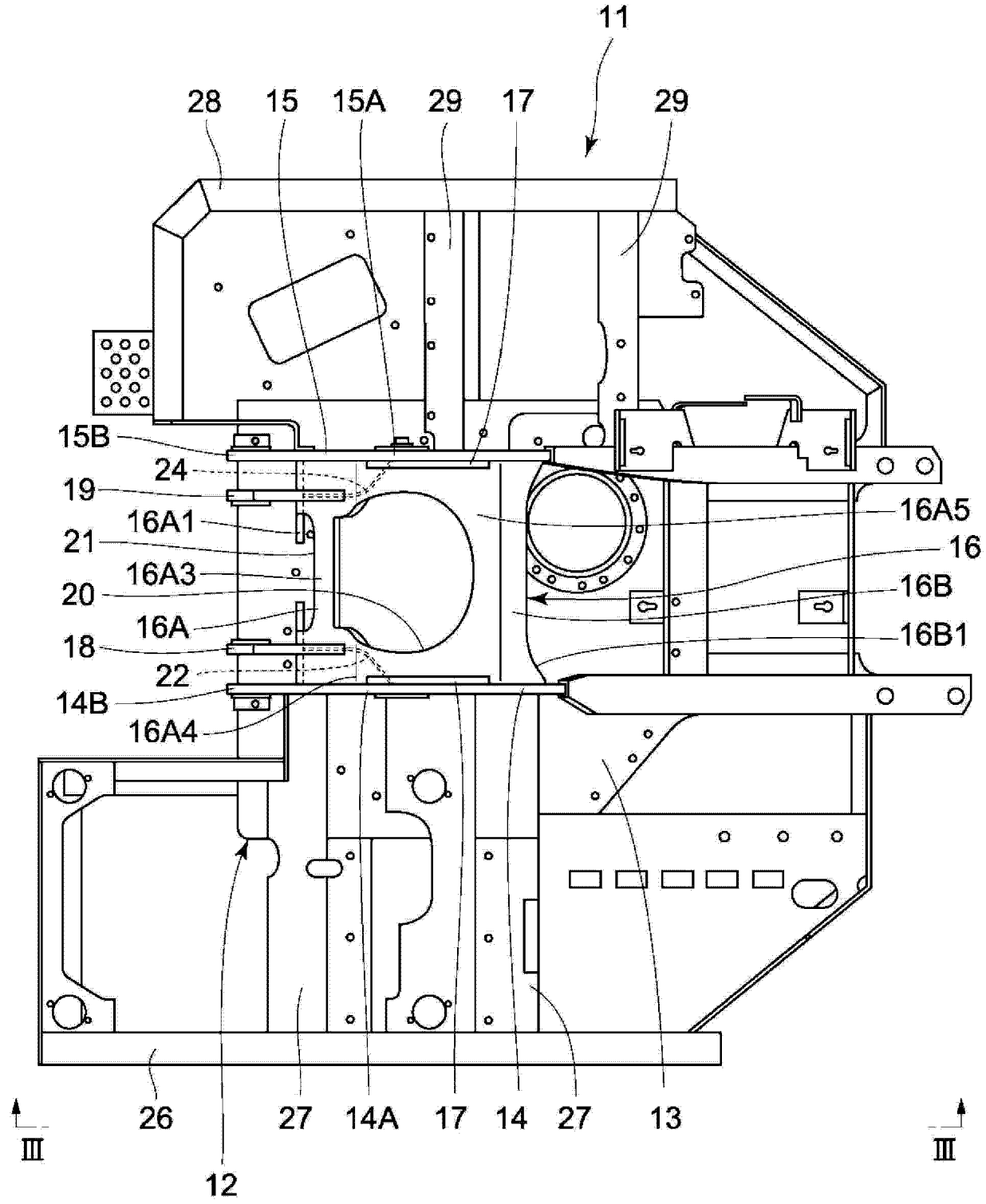

11
28
15
15A
29
17
29
15B
24
19
16A1
21
16A3
20
16A
18
22
14B
16A4
16A5
16
16B
16B1
26
27
14A
17
14
27
13
12
Ⅲ
Ⅲ

图 2

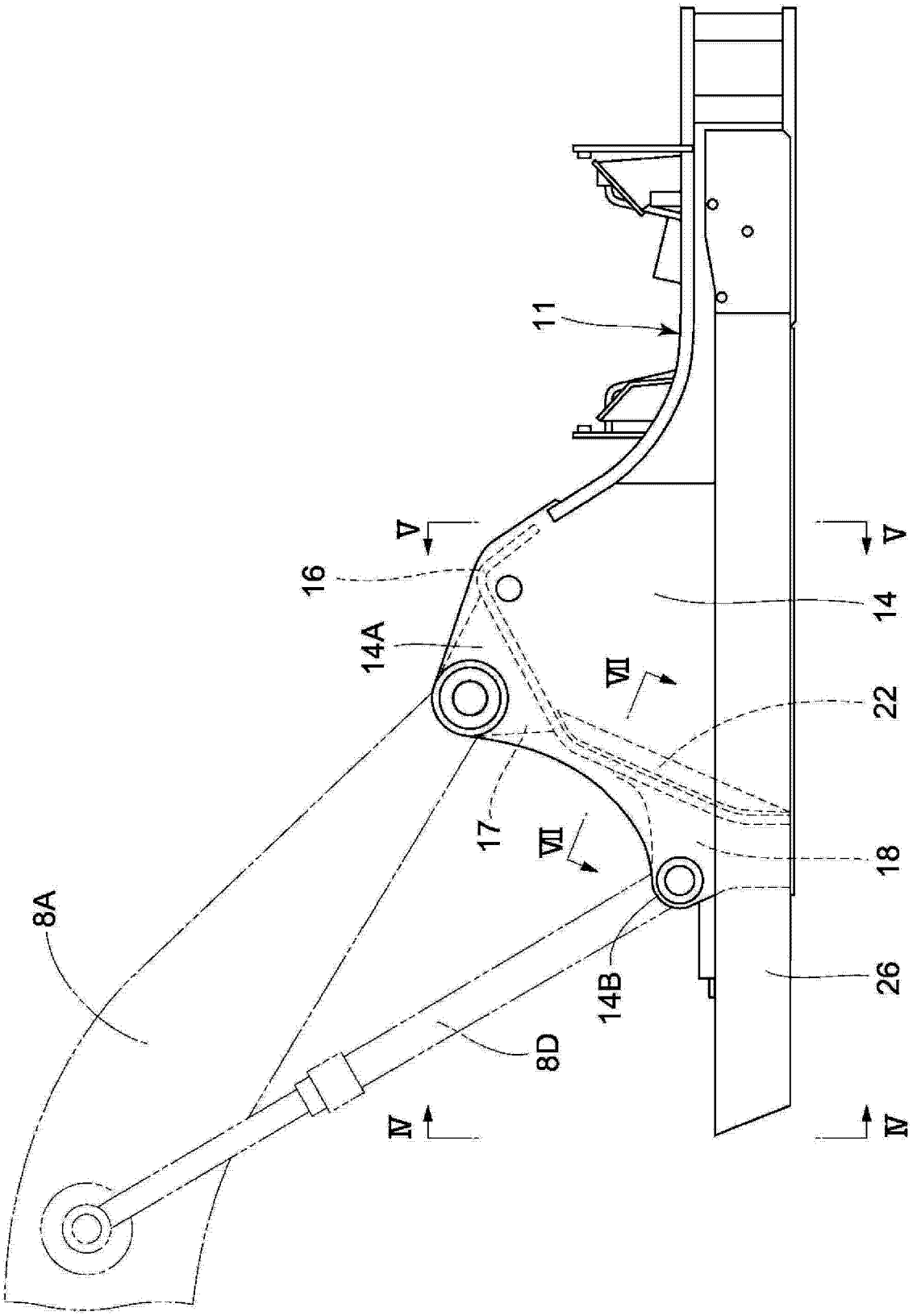


图 3

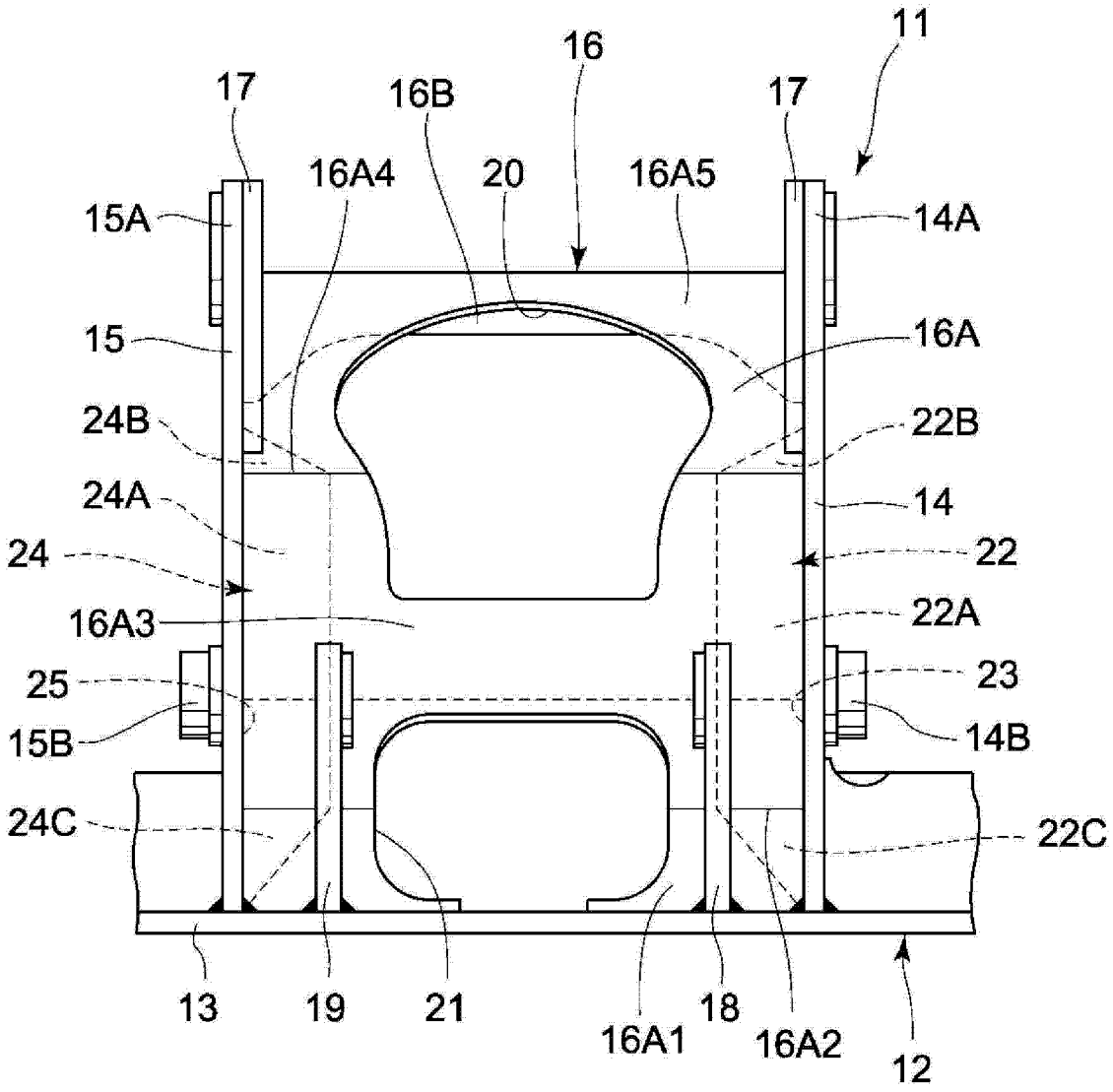

11
16
17
16B
17
16A4
20
16A5
15A
14A
15
16A
24B
22B
24A
14
24
22
16A3
22A
25
23
15B
14B
24C
22C
13
19
21
16A1
18
16A2
12

图 4

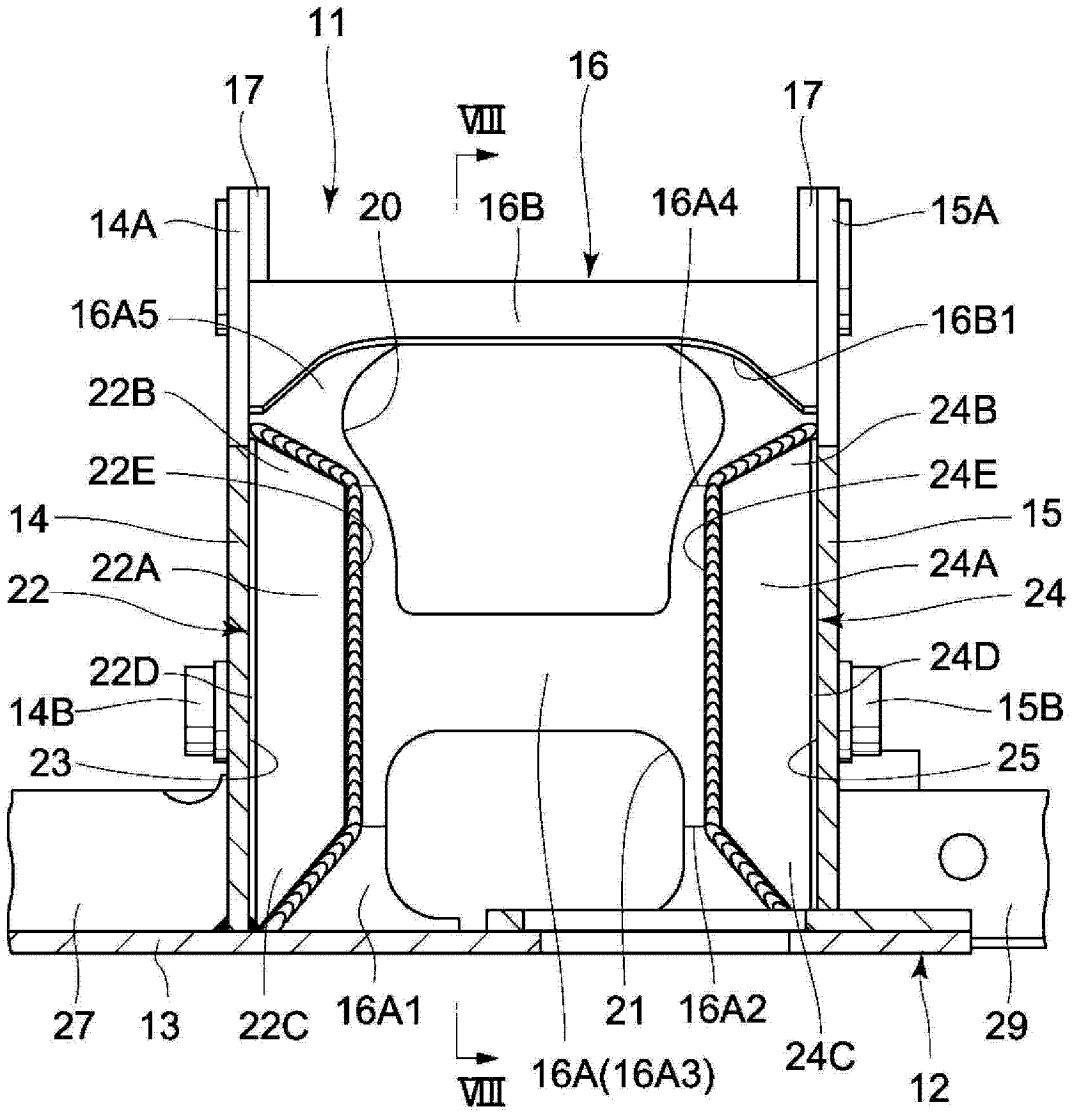

11
17
16
17
VIII
20
16B
16A4
15A
14A
16A5
16B1
22B
24B
22E
24E
14
15
22A
24A
22
24
22D
24D
14B
15B
23
25
27
13
22C
16A1
21
16A2
24C
29
12
VIII
16A(16A3)

图 5

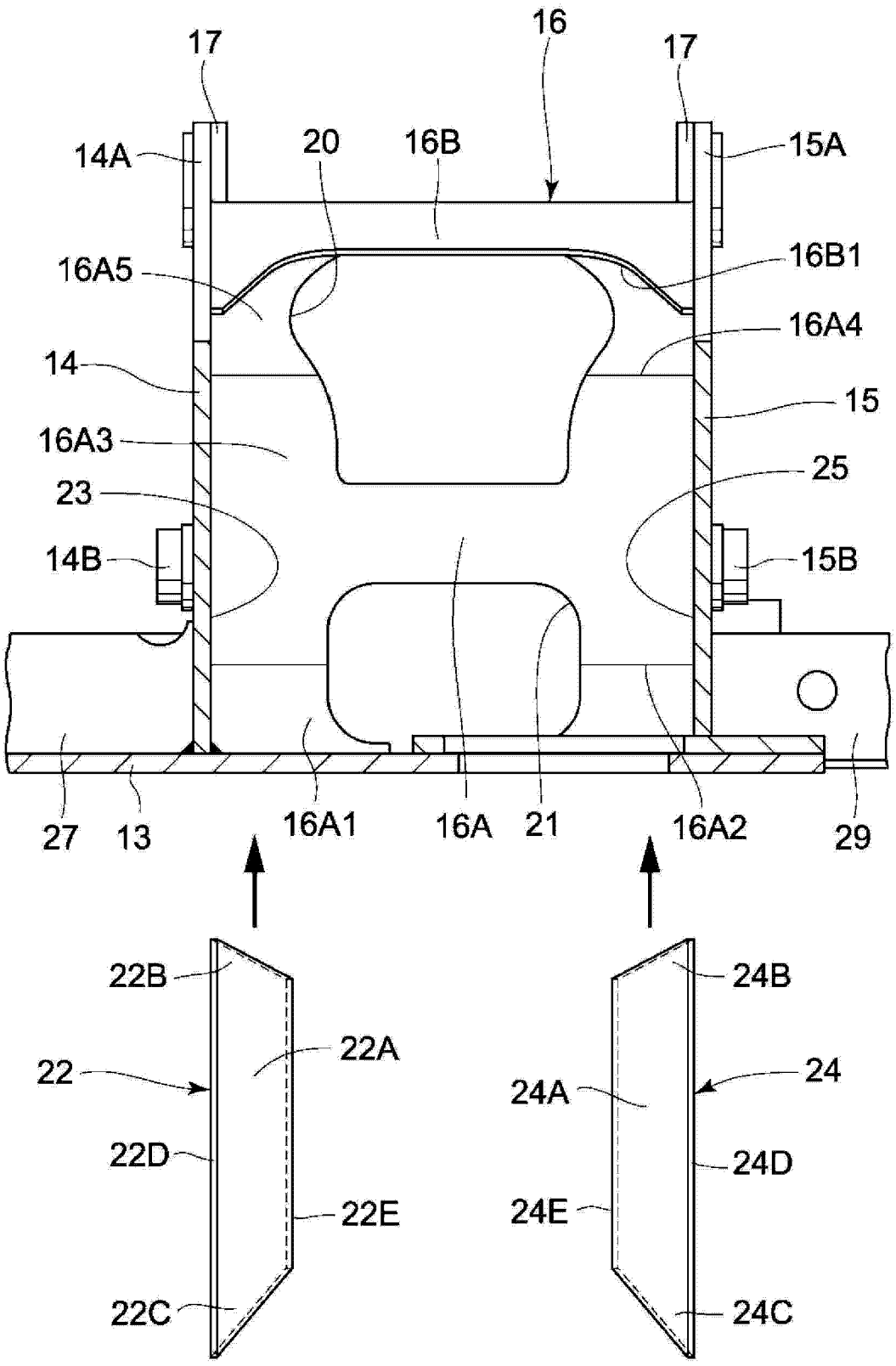

17
16
17
14A
20
16B
15A
16A5
16B1
16A4
14
15
16A3
25
23
14B
15B
27
13
16A1
16A
21
16A2
29
22B
24B
22
22A
24A
24
22D
24D
22E
24E
22C
24C

图 6

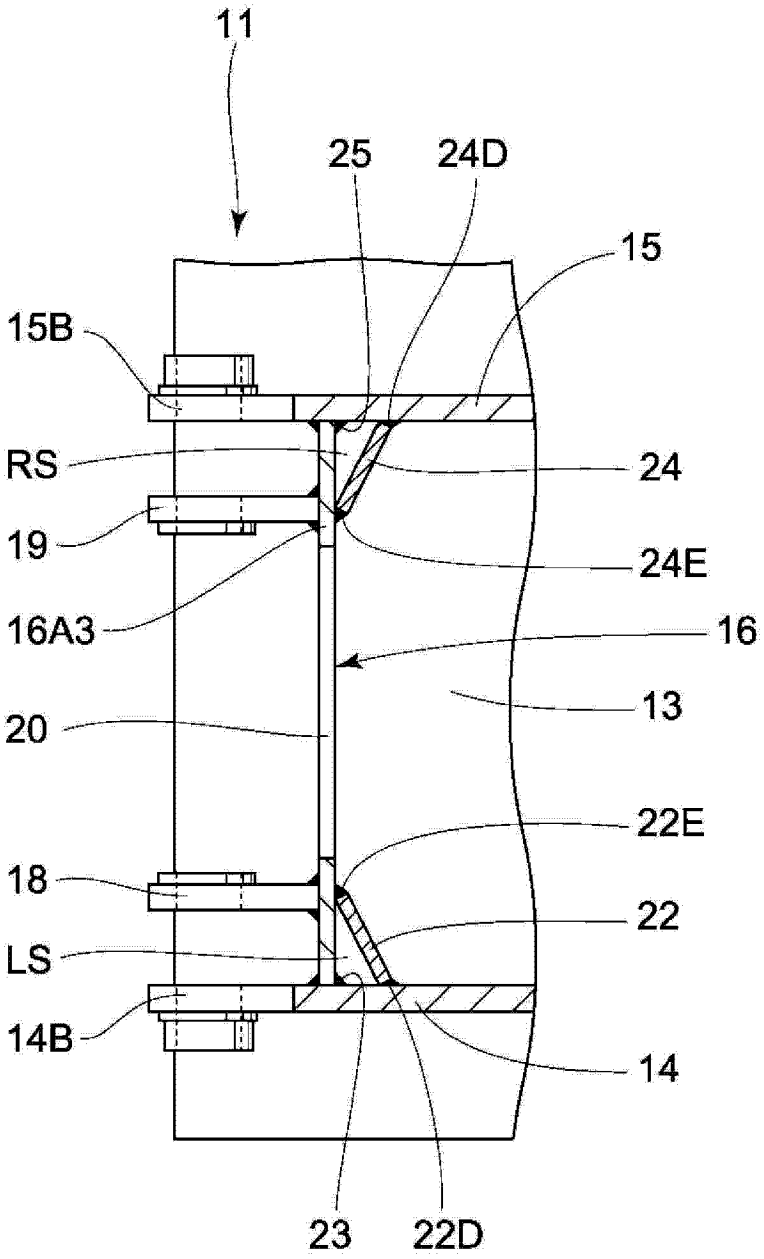

11
25
24D
15
15B
RS
24
19
24E
16A3
16
13
20
22E
18
22
LS
14B
14
23
22D

图 7

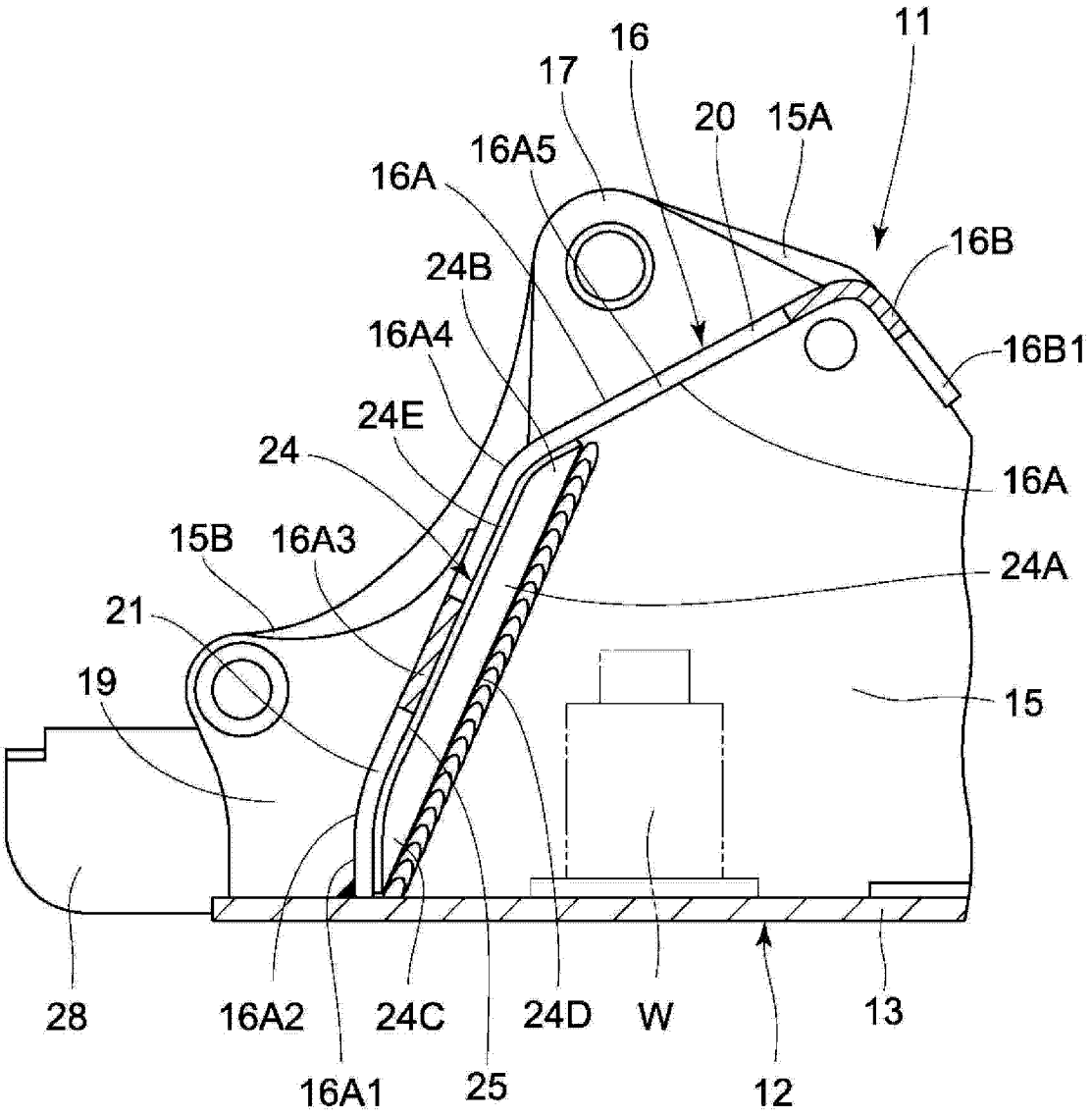

11
16
17
20
15A
16A5
16A
16B
24B
16B1
16A4
24E
24
16A
15B
16A3
24A
21
19
15
28
16A2
24C
24D
W
13
16A1
25
12

图 8

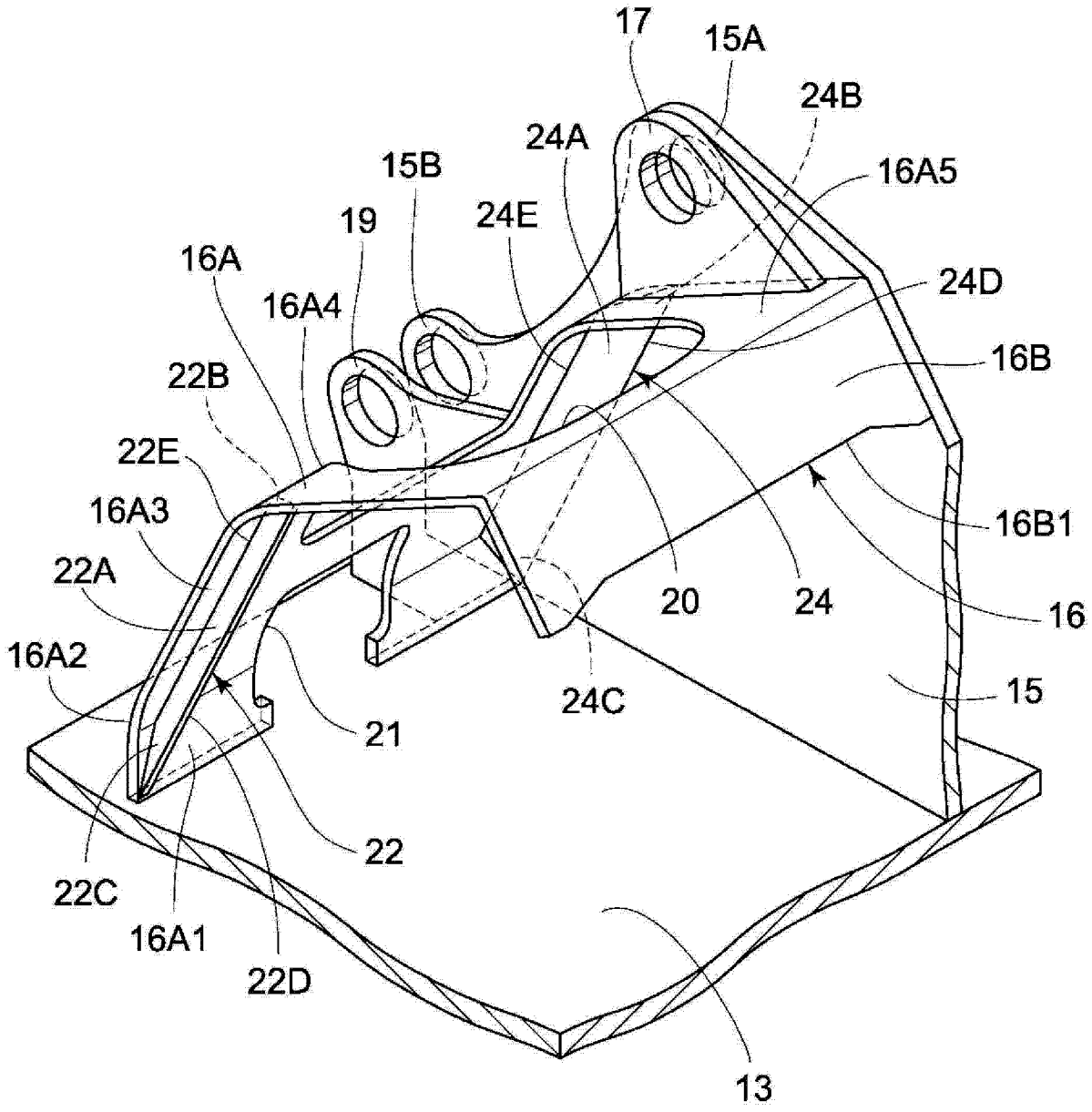

17
15A
24B
24A
15B
16A5
19
24E
16A
24D
16A4
16B
22B
22E
16B1
16A3
22A
20
24
16
16A2
24C
15
21
22
22C
16A1
22D
13

图 9

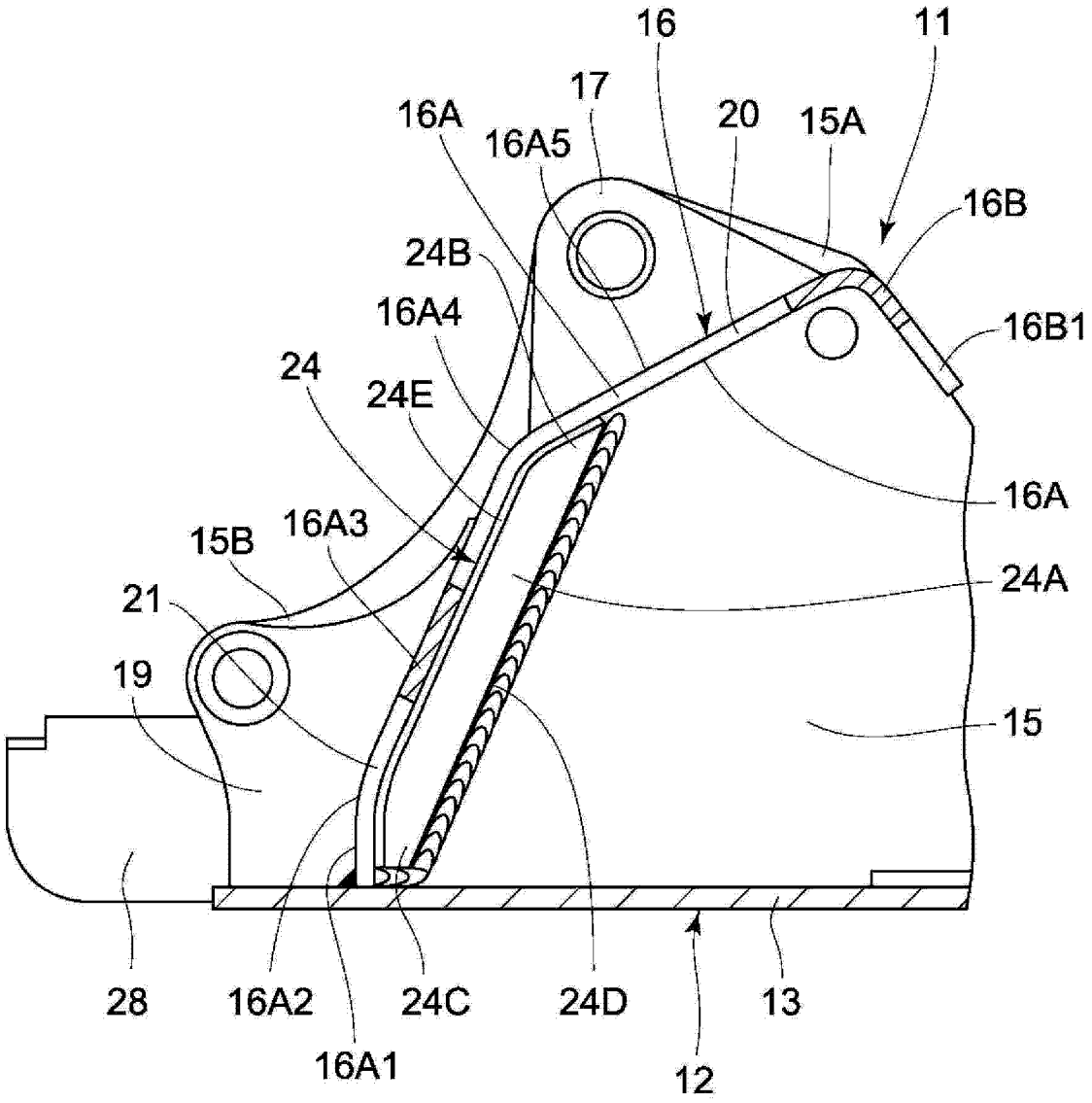

16
11
17
16A
16A5
20
15A
16B
24B
16A4
16B1
24
24E
16A
15B
16A3
24A
21
19
15
28
16A2
24C
24D
13
16A1
12

图 10

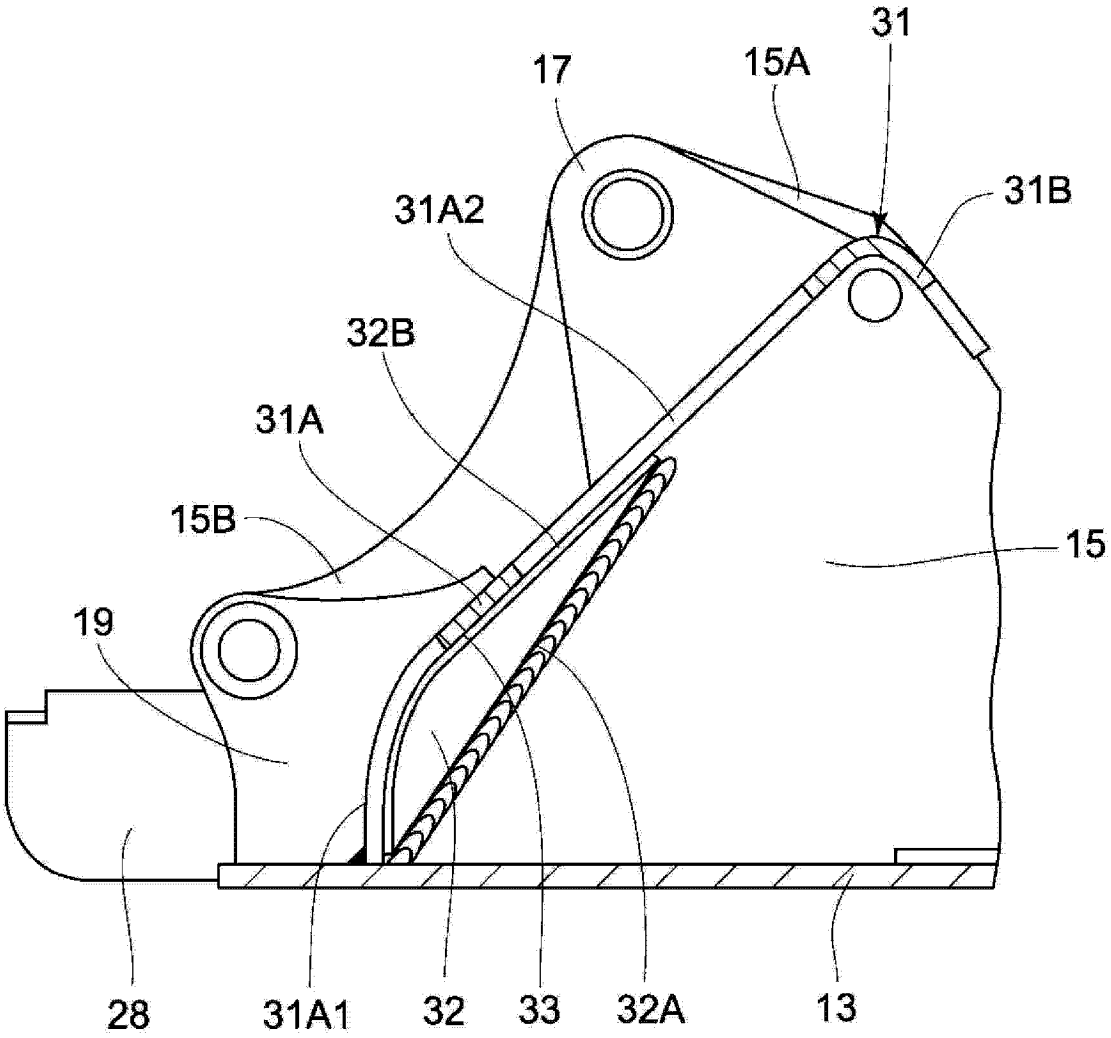


图 11