(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 103370484 B
(45)授权公告日 2015.12.16

(21)申请号 201180067685.6

(22)申请日 2011.12.15

(30)优先权数据
2010-279461 2010.12.15 JP
2011-273811 2011.12.14 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2013.08.15

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2011/079025 2011.12.15

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2012/081660 JA 2012.06.21

(73)专利权人 株式会社丸高工业
地址 日本东京都

(72)发明人 高木一昌 高木荣造

(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所(普通合伙) 11277
代理人 刘新宇 张会华

(51)Int.Cl.
E04D 13/00(2006.01)

(56)对比文件
JP 5-263506 A,1993.10.12, 说明书第【0001】,【0019】段,图1.
JP 2003138699 A,2003.05.14,
JP 2009167754 A,2009.07.30,
JP 10-205095 A,1998.08.04, 说明书第【0009】-【0010】段,图2.
CN 1584262 A,2005.02.23,
CN 201258602 Y,2009.06.17,
CN 201503747 U,2010.06.09,
JP 3164441 U,2010.11.10, 说明书第【0001】、【0009】段,图1.

审查员 黄涛

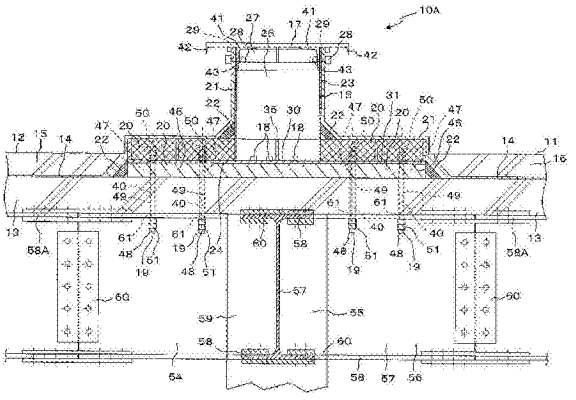
权利要求书3页 说明书25页 附图22页

(54)发明名称

安装基础

(57)摘要

本发明提供一种能够降低设置时所需要的劳动力和成本、并且能够缩短施工工期的安装基础。安装基础(10A)由金属基座(16)、用于调节基座(16)的高度尺寸的高度调节螺栓(18)、贯穿于支承螺栓通孔(39、40)的支承螺栓(19)、设置在基座(16)上的金属盖(17)、以及填充在混凝土板件(12)的上表面与基座(16)之间的空间(46)中的砂浆(20)形成。在基础(10A)中,螺栓(19)的第1固定端部(47)贯穿于在金属板(24)上开口的通孔(39),借助螺母(50)固定在金属板(24)上,螺栓(19)的第2固定端部(48)借助螺母(50)固定于钢骨梁(56),螺栓(19)的第1固定端部(47)中的、在混凝土板件(12)的上表面与金属板(24)之间延伸的部分与填充到空间(46)中的砂浆(20)成为一体,金属盖(17)堵塞基座(16)的金属管(23)的顶部开口(27)。



CN 103370484 B

1. 一种安装基础，其设置在钢骨构造物的预定位置，该钢骨构造物具有由钢骨柱和钢骨梁形成的钢骨主体结构和设置在上述钢骨主体结构上的混凝土板件，其特征在于，

上述安装基础由以下构件形成：

多根支承螺栓，它们贯穿于在上述钢骨梁和上述混凝土板件上开口的螺栓孔，具有贯通上述混凝土板件且向上方延伸的第 1 固定端部和贯通上述钢骨梁且向下方延伸的第 2 固定端部；

基座，其自上述混凝土板件向上方与上述混凝土板件分开预定尺寸；

盖，其设置在上述基座上；

成型件，其粘着在上述基座的外周缘与上述混凝土板件之间，用于堵塞该混凝土板件与该基座的外周缘之间的空隙；以及

水泥硬化物，其填充在被上述混凝土板件、上述基座以及上述成型件围绕而成的空间中；

上述基座包括与上述混凝土板件相对的底板和自上述底板向上方延伸的中空的管件，上述底板包括向上述管件的径向内侧延伸的第 1 部分和向上述管件的径向外侧延伸的第 2 部分，这些支承螺栓的第 1 固定端部贯穿于在上述底板的第 2 部分开口的螺栓孔并借助预定的固定部件固定在该底板的第 2 部分，这些支承螺栓的第 2 固定端部贯穿于在上述钢骨梁的与上述第 2 部分相对的部分上开口的螺栓孔并借助预定的固定部件固定在该钢骨梁上，上述成型件粘着在上述底板的第 2 部分的外周缘与上述混凝土板件之间，堵塞该混凝土板件与该第 2 部分的外周缘之间的空隙，这些支承螺栓的第 1 固定端部中的、在上述混凝土板件与上述底板的第 2 部分之间延伸的部分与填充到上述空间中的水泥硬化物成为一体，上述盖堵塞管件的顶部开口，

在上述安装基础中，在刚刚向上述空间中填充了水泥硬化物之后且经过该水泥硬化物的养生期间之前，利用上述盖堵塞上述管件的顶部开口，从利用上述盖堵塞上述管件的顶部开口之后，水泥硬化物的养生期间开始，在上述养生期间经过之后，上述螺栓的第 1 固定端部中的、在上述混凝土板件与上述底板之间延伸的部分与上述水泥硬化物成为一体。

2. 根据权利要求 1 所述的安装基础，其中，

上述混凝土板件由设置在上述钢骨柱和上述钢骨梁之上的混凝土的板坯、设置在上述板坯之上的防水层、以及设置在上述防水层之上的保护用混凝土层形成，上述支承螺栓贯穿于在上述底板的第 2 部分开口的螺栓孔，并且贯穿于在自上述混凝土板件除去了上述保护用混凝土层和上述防水层后的上述板坯上开口的螺栓孔，上述管件和上述底板的第 1 部分配置在上述板坯的被设置于上述钢骨柱与上述钢骨梁之间的交叉位置上的部分之上，上述底板的第 2 部分配置在上述板坯的被设置于上述钢骨梁上的部分之上，上述底板自上述板坯向上方与上述板坯分开预定尺寸。

3. 一种安装基础，其设置在老建筑的钢骨构造物的预定位置，该钢骨构造物具有由钢骨柱和钢骨梁形成的钢骨主体结构和设置在上述钢骨主体结构上的混凝土板件，其特征在于，

上述安装基础由以下构件形成：

多根固定螺栓，它们具有自上述混凝土板件向上方延伸的第 1 固定端部和固定于在该混凝土板件上开口的固定用孔的第 2 固定端部；

基座，其自上述混凝土板件向上方与上述混凝土板件分开预定尺寸；

盖，其设置在上述基座上；

成型件，其粘着在上述基座的外周缘与上述混凝土板件之间，堵塞该混凝土板件与该基座的外周缘之间的空隙；以及

水泥硬化物，其填充在被上述混凝土板件、上述基座以及上述成型件围绕而成的空间中；

上述基座包括与上述混凝土板件的上表面相对的底板和位于上述底板的上表面的中空的管件，上述底板包括向上述管件的径向内侧延伸的第 1 部分和向上述管件的径向外侧延伸的第 2 部分，这些固定螺栓的第 1 固定端部贯穿于在上述底板的第 2 部分开口的螺栓孔并借助预定的固定部件固定在该底板的第 2 部分，这些固定螺栓的第 2 固定端部借助预定的固定部件固定于在上述混凝土板件的与上述第 2 部分相对的部分上开口的固定用孔，这些固定螺栓的第 1 固定端部中的、在上述混凝土板件与上述底板的第 2 部分之间延伸的部分与填充到上述空间中的水泥硬化物成为一体，上述盖堵塞上述管件的顶部开口，

在上述安装基础中，在刚刚向上述空间中填充了水泥硬化物之后且经过该水泥硬化物的养生期间之前，利用上述盖堵塞上述管件的顶部开口，从利用上述盖堵塞上述管件的顶部开口之后，水泥硬化物的养生期间开始，在上述养生期间经过之后，上述螺栓的第 1 固定端部中的、在上述混凝土板件与上述底板之间延伸的部分与上述水泥硬化物成为一体。

4. 根据权利要求 3 所述的安装基础，其中，

上述混凝土板件由设置在上述钢骨柱和上述钢骨梁之上的混凝土的板坯、设置在上述板坯之上的防水层、以及设置在上述防水层之上的保护用混凝土层形成，上述固定螺栓贯穿于在上述底板的第 2 部分开口的螺栓孔，并且固定于在自上述混凝土板件除去了上述保护用混凝土层和上述防水层后的上述板坯上开口的固定用孔，上述管件和上述底板的第 1 部分配置在上述板坯的被设置于上述钢骨柱与上述钢骨梁之间的交叉位置上的部分之上，上述底板的第 2 部分配置在上述板坯的被设置于上述钢骨梁上的部分之上，上述底板自上述板坯向上方与上述板坯分开预定尺寸。

5. 根据权利要求 1 ～ 4 中任一项所述的安装基础，其中，

在上述底板的第 2 部分连接有自其周缘向上方立起的第 1 侧板和位于上述第 1 侧板之间且自上述第 2 部分向上方立起的第 2 侧板，在上述基座中划分有被上述底板的第 2 部分和上述第 1 侧板围绕而成的围绕空间，上述水泥硬化物被到填充上述围绕空间。

6. 根据权利要求 1 ～ 4 中任一项所述的安装基础，其中，

在上述底板的第 2 部分连接有自其周缘向上方立起的第 1 侧板和位于上述第 1 侧板之间且自上述第 2 部分向上方立起的第 2 侧板，在上述基座中划分有被上述底板的第 2 部分和上述第 1 侧板围绕而成的围绕空间，顶板堵塞上述围绕空间的顶部开口。

7. 根据权利要求 1 ～ 4 中任一项所述的安装基础，其中，

上述安装基础包含覆盖上述基座的防水层，上述防水层中的自上述底板的第 2 部分向外侧延伸的部分与上述混凝土板件的防水层相连。

8. 根据权利要求 1 ～ 4 中任一项所述的安装基础，其中，

在上述底板的预定位置加工有用于向上述混凝土板件与上述底板之间的空间填充上述水泥硬化物的填充孔。

9. 根据权利要求 1 ～ 4 中任一项所述的安装基础，其中，

在上述底板的预定位置加工有用于确认被填充到上述混凝土板件与上述底板之间的空间中的上述水泥硬化物的填充状态的确认孔。

10. 根据权利要求 1 ～ 4 中任一项所述的安装基础，其中，

上述安装基础包括螺纹连接于在上述底板上开口的安装孔且用于调节上述基座的高度尺寸的高度调节螺栓，通过调节上述高度调节螺栓的与上述底板螺纹连接的位置，能够调节上述空间的高度尺寸，而且能够调节上述基座距离上述混凝土板件的高度尺寸。

安装基础

技术领域

[0001] 本发明涉及一种安装基础，更详细地讲，是涉及一种为了在钢骨构造物上设置太阳能电池板、天线、蓄水槽、净化槽、空调设备等机械器具、铁塔、钢骨建筑等建筑物而使用的安装基础，上述钢骨构造物具有由钢骨柱和钢骨梁形成的钢骨主体结构和设置在钢骨主体结构上的混凝土板件(日文：コンクリート床)。

背景技术

[0002] 在新建筑或者老建筑的钢筋混凝土构造、钢筋钢骨混凝土构造等混凝土构造物中，在屋顶、地下的板坯上设置有太阳能电池板、天线、蓄水槽、净化槽、空调设备等各种各样的机械器具、铁塔、钢骨建筑等各种各样的建筑物。通常，对于这样的机械器具、建筑物，出于防止水进入到其内部的目的、能够对机械器具、建筑物的背面侧进行维护的目的，它们不是直接设置在混凝土板坯的表面，而是装备在设置于板坯的安装基础上。

[0003] 作为该安装基础的一例子，专利文献 1 公开了一种太阳能电池板安装构造。在专利文献 1 中说明的以往技术是这样的构造：通过在太阳能电池板的施工现场的安装位置制作模板并在该模板内浇筑混凝土并进行养生，来制作基础，将搬送来的太阳能电池板和其架台装备在该基础上。该以往技术的安装基础必须在施工现场制作模板，因此，当然要花费相应的工作，流入到模板内的混凝土的养生花费时间，无法在较短的施工工期内制作安装构造。

[0004] 为了解决该以往技术的问题点，在专利文献 1 所公开的太阳能电池板安装构造中，预先在基础部件制造工厂中制造混凝土制、钢筋混凝土制的基础，将该基础输送到混凝土构造物的屋顶、地下的施工现场。之后，在屋顶、地下的板坯的安装位置形成较薄的水泥层，将该水泥层作为粘接层在其上放置基础而使基础与板坯一体化，将太阳能电池板的设置用架台装备在这些基础上。对于专利文献 1 所公开的太阳能电池板安装构造，在形成用于装备太阳能电池板的基础时不必在施工现场制作模板，因此，省去了相应的工作，能够简化施工现场的施工作业，并且，能够节省对混凝土养生的时间，能够缩短相应的施工工期。

[0005] 专利文献 1：日本特开平 9 － 070188 号公报

[0006] 在上述专利文献 1 所公开的太阳能电池板安装构造中，不必在施工现场对混凝土养生，但必须在基础部件制造工厂中对混凝土养生来制作基础，基础的制造仍然需要对混凝土养生，基础的制造需要时间。并且，必须将制造的基础从工厂输送到施工现场，需要输送具有相当重量的基础的工作，因此，无法降低对基础施工的劳动力、成本。另外，将在工厂中制造的基础固定在板坯上的情况下，只能采用将混凝土层作为粘接层固定在板坯上的方法、在板坯上形成凹部而将基础的下端嵌入到该凹部中的方法，无法将基础牢固地安装在板坯上。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于，提供一种能够降低设置时所需要的劳动力和成本、并且能够

缩短施工工期的安装基础。本发明另一个目的在于，提供一种能够牢固地设置在钢骨构造物上、能够牢固地装备机械设备、建筑物的安装基础。

[0008] 用于解决上述课题的第1发明和第2发明的前提是设置在钢骨构造物的预定位置的安装基础，该钢骨构造物具有由钢骨柱和钢骨梁形成的钢骨主体结构、设置在钢骨主体结构上的混凝土板件。

[0009] 上述前提下的第1发明的特征在于，安装基础由以下构件形成：多根支承螺栓，它们贯穿于在钢骨梁和混凝土板件上开口的螺栓孔，具有贯通混凝土板件且向上方延伸的第1固定端部和贯通钢骨梁且向下方延伸的第2固定端部；基座，其自混凝土板件向上方与混凝土板件分开预定尺寸；盖，其设置在基座上；框件，其设置在基座的外周缘与混凝土板件之间，用于堵塞混凝土板件与基座的外周缘之间的空隙；以及水泥硬化物，其填充在被混凝土板件、基座以及框件围绕而成的空间中；基座包括与混凝土板件相对的底板和自底板向上方延伸的中空的管件，这些支承螺栓的第1固定端部贯穿于在底板上开口的螺栓孔，借助预定的固定部件固定在底板上，这些螺栓的第2固定端部借助预定的固定部件固定在钢骨梁上，这些支承螺栓的第1固定端部中的、在混凝土板件与底板之间延伸的部分与填充到空间中的水泥硬化物成为一体，盖堵塞管件的顶部开口，在安装基础中，在刚刚向空间中填充了水泥硬化物之后且经过水泥硬化物的养生期间之前，利用盖堵塞管件的顶部开口，从利用盖堵塞管件的顶部开口之后，水泥硬化物的养生期间开始，在养生期间经过之后，螺栓的第1固定端部中的、在混凝土板件与底板之间延伸的部分与水泥硬化物成为一体。

[0010] 作为上述第1发明的一技术方案，底板包括向管件的径向内侧延伸的第1部分和向管件的径向外侧延伸的第2部分，支承螺栓的第1固定端部贯穿于在底板的第2部分开口的螺栓孔并固定在底板的第2部分，支承螺栓的第2固定端部贯穿于在钢骨梁的与第2部分相对的部分上开口的螺栓孔并固定在钢骨梁上，框件设置在底板的第2部分的外周缘与混凝土板件之间，堵塞混凝土板件与第2部分的外周缘之间的空隙，支承螺栓的第1固定端部中的、在混凝土板件与底板的第2部分之间延伸的部分与填充到空间中的水泥硬化物成为一体。

[0011] 作为上述第1发明的另一技术方案，混凝土板件由设置在钢骨柱和钢骨梁之上的混凝土的板坯、设置在板坯之上的防水层、以及设置在防水层之上的保护用混凝土层形成，支承螺栓贯穿于在底板的第2部分开口的螺栓孔，并且贯穿于在自混凝土板件除去了保护用混凝土层和防水层后的板坯上开口的螺栓孔，管件和底板的第1部分配置在板坯的被设置于钢骨柱与钢骨梁之间的交叉位置上的部分之上，底板的第2部分配置在板坯的被设置于钢骨梁上的部分之上，底板自板坯向上方与板坯分开预定尺寸。

[0012] 上述前提下的第2发明的特征在于，安装基础由以下构件形成：多根固定螺栓，它们具有自混凝土板件向上方延伸的第1固定端部和固定于在混凝土板件上开口的固定用孔的第2固定端部；基座，其自混凝土板件向上方与混凝土板件分开预定尺寸；盖，其设置在基座上；框件，其设置在基座的外周缘与混凝土板件之间，堵塞混凝土板件与基座的外周缘之间的空隙；以及水泥硬化物，其填充在被混凝土板件、基座以及框件围绕而成的空间中；基座包括与混凝土板件的上表面相对的底板和位于底板的上表面的中空的管件，这些固定螺栓的第1固定端部贯穿于在底板上开口的螺栓孔，借助预定的固定部件固定在底板上，这些固定螺栓的第1固定端部中的、在混凝土板件与底板之间延伸的部分与填充到空

间中的水泥硬化物成为一体，盖堵塞管件的顶部开口，在安装基础中，在刚刚向空间中填充了水泥硬化物之后且经过水泥硬化物的养生期间之前，利用盖堵塞管件的顶部开口，从利用盖堵塞管件的顶部开口之后，水泥硬化物的养生期间开始，在养生期间经过之后，螺栓的第 1 固定端部中的、在混凝土板件与底板之间延伸的部分与水泥硬化物成为一体。

[0013] 作为上述第 2 发明的一技术方案，底板包括向管件的径向内侧延伸的第 1 部分和向管件的径向外侧延伸的第 2 部分，固定螺栓的第 1 固定端部贯穿于在底板的第 2 部分开口的螺栓孔并固定在底板的第 2 部分，固定螺栓的第 2 固定端部固定于在混凝土板件的与第 2 部分相对的部分上开口的固定用孔，固定螺栓的第 1 固定端部中的、在混凝土板件与底板的第 2 部分之间延伸的部分与填充到空间中的水泥硬化物成为一体。

[0014] 作为上述第 2 发明的另一技术方案，混凝土板件由设置在钢骨柱和钢骨梁之上的混凝土的板坯、设置在板坯之上的防水层、以及设置在防水层之上的保护用混凝土层形成，固定螺栓贯穿于在底板的第 2 部分开口的螺栓孔，并且固定于在自混凝土板件除去了保护用混凝土层和防水层后的板坯上开口的固定用孔，管件和底板的第 1 部分配置在板坯的被设置于钢骨柱与钢骨梁之间的交叉位置上的部分之上，底板的第 2 部分配置在板坯的被设置于钢骨梁上的部分之上，底板自板坯向上方与板坯分开预定尺寸。

[0015] 作为上述第 1 发明和第 2 发明的另一技术方案，在底板的第 2 部分连接有自其周缘向上方立起的第 1 侧板和位于第 1 侧板之间且自第 2 部分向上方立起的第 2 侧板，在基座中划分有被底板的第 2 部分和第 1 侧板围绕而成的围绕空间，水泥硬化物被到填充围绕空间。

[0016] 作为上述第 1 发明和第 2 发明的另一技术方案，在底板的第 2 部分连接有自其周缘向上方立起的第 1 侧板和位于第 1 侧板之间且自第 2 部分向上方立起的第 2 侧板，在基座中划分有被底板的第 2 部分和第 1 侧板围绕而成的围绕空间，顶板堵塞围绕空间的顶部开口。

[0017] 作为上述第 1 发明和第 2 发明的另一技术方案，安装基础包含覆盖基座的防水层，防水层中的自底板的第 2 部分向外侧延伸的部分与混凝土板件的防水层相连。

[0018] 作为上述第 1 发明和第 2 发明的另一技术方案，在底板的预定位置加工有用于向混凝土板件与底板之间的空间填充水泥硬化物的填充孔。

[0019] 作为上述第 1 发明和第 2 发明的另一技术方案，在底板的预定位置加工有用于确认被填充到混凝土板件与底板之间的空间中的水泥硬化物的填充状态的确认孔。

[0020] 作为上述第 1 发明和第 2 发明的另一技术方案，安装基础包括螺纹连接于在底板上开口的安装孔且用于调节基座的高度尺寸的高度调节螺栓，通过调节高度调节螺栓的与底板螺纹连接的位置，能够调节空间的高度尺寸，而且能够调节上述基座距离混凝土板件的高度尺寸。

[0021] 采用上述第 1 发明的安装基础，由多根支承螺栓、自混凝土板件向上方与混凝土板件分开预定尺寸的基座、设置在基座上的盖、堵塞混凝土板件与基座的外周缘之间的空隙的框件、以及填充到空间中的水泥硬化物形成，这些都通用部件化，在施工现场（安装位置）能作为单元系统来组装，因此，理所当然在对基础进行施工时不必在施工现场制作模板，不必在基础部件制造工厂、施工现场中为了制作基础而对水泥硬化物进行养生，仅通过将多根支承螺栓固定在轻量的基座的底板和钢骨梁上，向空间中填充水泥硬化物，并且在

基座上固定盖，就能够构筑基础，能够省去制作模板、水泥硬化物养生所花费的工作、成本、时间，并且，能够简化施工作业，能够大幅度地缩短相应的量的施工工期。安装基础中，支承螺栓的第 1 固定端部固定在基座的底板上，支承螺栓的第 2 固定端部固定在钢骨梁上，并且，在经过了水泥硬化物的养生期间之后，螺栓的局部与水泥硬化物成为一体，由螺栓和水泥硬化物分担作用于基础的负荷，因此，安装基础能够牢固地设置在钢骨构造物上，并且，能够在该安装基础上牢固地装备太阳能电池板、天线、蓄水槽、净化槽、空调设备等机械器具、铁塔、钢骨建筑等建筑物。由于安装基础在被混凝土板件、基座的底板以及框件围绕而成的空间中填充有水泥硬化物，由支承螺栓和硬化了的水泥硬化物分担在基础上装备有机械设备、建筑物的情况下作用于基础的负荷，因此，不会由作用于基础的负荷导致其意外倾斜、或者基础坍塌，能够可靠地支承机械设备、建筑物。安装基础中，混凝土板件与基座的外周缘之间的空隙被框件堵塞，即使将水泥硬化物填充到上述空间中，该水泥硬化物也不会从空隙（空间）漏出，在刚刚向空间中填充了水泥硬化物之后，能够不等待水泥硬化物的养生期间就利用盖堵塞管件的顶部开口，由于能够不等待水泥硬化物的养生期间就进行基础的接下来的安装作业，因此，能够缩短与水泥硬化物的养生期间相应的量的施工工期，能够大幅度地缩短安装基础的施工工期。安装基础不必在基座的外周缘的外侧附近设置用于对水泥硬化物养生的模板，能够省去用于设置模板的工作、时间、成本。

[0022] 底板包括第 1 部分和第 2 部分，支承螺栓的第 1 固定端部贯穿于在底板的第 2 部分开口的螺栓孔并固定在第 2 部分，支承螺栓的第 2 固定端部贯穿于在钢骨梁的与第 2 部分相对的部分上开口的螺栓孔并固定在钢骨梁上，框件堵塞混凝土板件与第 2 部分的外周缘之间的空隙，支承螺栓的第 1 固定端部中的、在混凝土板件与底板的第 2 部分之间延伸的部分与填充到空间中的水泥硬化物成为一体，对于这样的安装基础，理所当然在对该安装基础进行施工时不必在施工现场制作模板，不必在基础部件制造工厂或施工现场为了制作基础而对水泥硬化物进行养生，仅通过将多根支承螺栓固定在轻量的基座的底板的第 2 部分与钢骨梁上，向空间中填充水泥硬化物，并且在基座上固定盖，就能够构筑基础，能够省去制作模板、水泥硬化物养生所花费的工作、成本、时间，并且，能够简化施工作业，能够大幅度地缩短相应的量的施工工期。安装基础中，支承螺栓的第 1 固定端部固定在底板的第 2 部分上，支承螺栓的第 2 固定端部固定在钢骨梁上，并且，在经过了水泥硬化物的养生期间之后，螺栓的局部与水泥硬化物成为一体，由螺栓和水泥硬化物分担作用于基础的负荷，因此，安装基础能够牢固地设置在钢骨构造物上，并且，能够在该安装基础上牢固地装备太阳能电池板、天线、蓄水槽、净化槽、空调设备等机械器具、铁塔、钢骨建筑等建筑物。在安装基础中，通过将底板向管件的径向外侧延长而形成第 2 部分来确保底板的面积，利用该底板支承作用于基础的负荷，相应地，能够减小管件的径向上的尺寸而减少管件的重量，因此，能够减轻管件的重量，其结果能够减轻基础的重量。

[0023] 混凝土板件由混凝土板坯、防水层、保护用混凝土层形成，支承螺栓贯穿于在底板的第 2 部分开口的螺栓孔，并且贯穿于在自混凝土板件除去了保护用混凝土层和防水层后的板坯上开口的螺栓孔，管件和底板的第 1 部分配置在板坯的被设置于钢骨柱与钢骨梁之间的交叉位置上的部分之上，底板的第 2 部分配置在板坯的被设置于钢骨梁上的部分之上，底板自板坯的上表面向上方与板坯的上表面分开预定尺寸，这样的安装基础仅通过将多根支承螺栓固定在轻量的基座的底板的第 2 部分和钢骨梁上，向空间中填充水泥硬化

物，并且在基座上固定盖，就能够构筑基础，能够省去制作模板、水泥硬化物养生所花费的工作、成本、时间，并且，能够简化施工作业，能够大幅度地缩短相应的量的施工工期。即使在安装基础的安装位置是老建筑的钢骨构造物的屋顶、地下施加了防水功能的具有防水层的混凝土板件的情况下，也能够在安装位置的除去了防水层之后露出的混凝土板坯上设置基础，在刚刚设置了基础之后立即修补安装位置附近的防水层（施加新的防水层），因此，也能够迅速地设置基础，能够大幅度地缩短设置基础所需要的时间。

[0024] 采用上述第 2 发明的安装基础，由多根固定螺栓、自混凝土板件向上方与混凝土板件分开预定尺寸的基座、设置在基座上的盖、堵塞混凝土板件与基座的外周缘之间的空隙的框件、以及填充到空间中的水泥硬化物形成，这些都通用部件化，在施工现场（安装位置）能够作为单元系统来组装，因此，理所当然在对基础进行施工时不必在施工现场制作模板，不必在基础部件制造工厂、施工现场中为了制作基础而对水泥硬化物养生，仅通过将多根固定螺栓固定在混凝土板件的固定用孔和轻量的基座的底板上，向空间中填充水泥硬化物，并且在基座上固定盖，就能够构筑基础，能够省去制作模板、水泥硬化物养生所花费的工作、时间，并且，能够简化施工作业，能够大幅度地缩短相应的量的施工工期。安装基础中，固定螺栓的第 1 固定端部固定在基座的底板上，固定螺栓的第 2 固定端部固定在混凝土板件的固定用孔中，并且，在经过了水泥硬化物的养生期间之后，螺栓的局部与水泥硬化物成为一体，由螺栓和水泥硬化物分担作用于基础的负荷，因此，安装基础能够牢固地设置在钢骨构造物上，并且，能够在该安装基础上牢固地装备太阳能电池板、天线、蓄水槽、净化槽、空调设备等机械器具、铁塔、钢骨建筑等建筑物。由于安装基础在被混凝土板件、基座的底板以及框件围绕而成的空间中填充有水泥硬化物，由固定螺栓和硬化了的水泥硬化物分担在基础上装备有机械设备、建筑物的情况下作用于基础的负荷，因此，不会由作用于基础的负荷导致其意外倾斜、或者基础坍塌，能够可靠地支承机械设备、建筑物。安装基础中，混凝土板件与基座的外周缘之间的空隙被框件堵塞，即使将水泥硬化物填充到上述空间中，该水泥硬化物也不会从空隙（空间）漏出，在刚刚向空间中填充了水泥硬化物之后，能够不等待水泥硬化物的养生期间就利用盖堵塞管件的顶部开口，由于能够不等待水泥硬化物的养生期间就进行基础的接下来的安装作业，因此，能够缩短与水泥硬化物的养生期间相应的量的施工工期，能够大幅度地缩短安装基础的施工工期。安装基础不必在基座的外周缘的外侧附近设置用于对水泥硬化物进行养生的模板，能够省去用于设置模板的工作、时间、成本。

[0025] 底板包括第 1 部分和第 2 部分，固定螺栓的第 1 固定端部贯穿于在底板的第 2 部分开口的螺栓孔而固定在第 2 部分，固定螺栓的第 2 固定端部固定于在混凝土板件的与第 2 部分相对的部分上开口的固定用孔，固定螺栓的第 1 固定端部中的、在混凝土板件与底板的第 2 部分之间延伸的部分与填充到空间中的水泥硬化物成为一体，对于这样的安装基础，理所当然在对该安装基础进行施工时不必在施工现场制作模板，不必在基础部件制造工厂或施工现场为了制作基础而对水泥硬化物养生，仅通过将多根固定螺栓固定在混凝土板件的固定用孔和轻量的基座的底板的第 2 部分，向空间中填充水泥硬化物，并且在基座上固定盖，就能够构筑基础，能够省去制作模板、水泥硬化物养生所花费的工作、时间，并且，能够简化施工作业，能够大幅度地缩短相应的量的施工工期。安装基础中，固定螺栓的第 1 固定端部固定在底板的第 2 部分，固定螺栓的第 2 固定端部固定在混凝土板件的固定

用孔中，并且，在经过了水泥硬化物的养生期间之后，螺栓的局部与水泥硬化物成为一体，由螺栓和水泥硬化物分担作用于基础的负荷，因此，安装基础能够牢固地设置在钢骨构造物上，并且，能够在该安装基础上牢固地装备太阳能电池板、天线、蓄水槽、净化槽、空调设备等机械器具、铁塔、钢骨建筑等建筑物。在安装基础中，通过将底板向管件的径向外侧延长形成第 2 部分来确保底板的面积，利用该底板支承作用于基础的负荷，相应地，能够减小管件的径向上的尺寸而减少管件的重量，因此，能够减轻管件的重量，其结果能够减轻基础的重量。

[0026] 混凝土板件由混凝土板坯、防水层、保护用混凝土层形成，固定螺栓贯穿于在底板的第 2 部分开口的螺栓孔，并且贯穿于在自混凝土板件除去了保护用混凝土层和防水层后的板坯上开口的固定用孔，管件和底板的第 1 部分配置在板坯的被设置于钢骨柱与钢骨梁之间的交叉位置上的部分之上，底板的第 2 部分配置在板坯的被设置于钢骨梁上的部分之上，底板自板坯向上方与板坯分开预定尺寸，这样的安装基础仅通过将多根固定螺栓固定在混凝土板坯的固定用孔和轻量的基座的底板的第 2 部分，向空间中填充水泥硬化物，并且在基座上固定盖，就能够构筑基础，能够省去制作模板、水泥硬化物养生所花费的工作、成本、时间，并且，能够简化施工作业，能够大幅度地缩短相应的量的施工工期。即使在安装基础的安装位置是老建筑的钢骨构造物的屋顶、地下施加了防水功能的具有防水层的混凝土板件的情况下，也能够在安装位置的除去了防水层之后露出的混凝土板坯上设置基础，在刚刚设置了基础之后立即修补安装位置附近的防水层（施加新的防水层），因此，也能够迅速地设置基础，能够大幅度地缩短设置基础所需要的时间。

[0027] 在底板的第 2 部分连接有第 1 侧板和第 2 侧板，在基座中划分有被底板的第 2 部分和第 1 侧板围绕而成的围绕空间，在围绕空间中填充有水泥硬化物，这样的安装基础中，由于第 1 侧板和第 2 侧板起到增加底板强度的加强板的功能，因此，能利用这些侧板防止底板的变形、破损，能够将安装基础牢固地安装在钢骨构造物上，不会由作用于基础的负荷导致其意外倾斜、或者基础坍塌，能够可靠地支承机械设备、建筑物。由于安装基础在围绕空间中填充水泥硬化物，因此，支承螺栓或者固定螺栓不会在围绕空间中露出，能够防止螺栓的腐蚀、固定松动，能够防止由螺栓腐蚀导致螺栓和底板之间的固定解除，能够防止由螺栓松动导致作为基础的功能丧失。

[0028] 在底板的第 2 部分连接有第 1 侧板和第 2 侧板，在基座中划分有被底板的第 2 部分和第 1 侧板围绕而成的围绕空间，顶板堵塞围绕空间的顶部开口，这样的安装基础中，由于第 1 侧板和第 2 侧板起到增加底板强度的加强板的功能，因此，能利用这些侧板防止底板的变形、破损，能够将安装基础牢固地安装在钢骨构造物上，不会由作用于基础的负荷导致其意外倾斜、或者基础坍塌，能够可靠地支承机械设备、建筑物。由于安装基础的支承螺栓或者固定螺栓不会露出到外部，能够防止水进入到围绕空间中，因此，能够防止螺栓的腐蚀，能够防止由螺栓腐蚀导致螺栓和底板之间的固定解除。由于安装基础利用顶部板堵塞围绕空间的顶部开口，因此，与向围绕空间中填充水泥硬化物的情况相比较，不需要对水泥硬化物养生的期间，能够缩短相应的量的施工工期。

[0029] 安装基础包括覆盖基座的防水层，防水层中的、自底板的第 2 部分向外侧延伸的部分与混凝土板件的防水层相连，这样的安装基础即使在其设置在钢骨构造物的屋外的情况下，也能够利用防水层防止水进入到基座中，能够防止因水进入到基座而导致基座的腐

蚀、强度降低。此外，能够防止水进入到混凝土板件中，能够防止因水进入而导致混凝土板件、钢骨构造物的劣化。

[0030] 在底板的预定位置加工有用于向混凝土板件的上表面与底板之间的空间中填充水泥硬化物，这样的安装基础能够在将螺栓固定之后利用填充孔向空间中填充水泥硬化物，因此，能够可靠地向空间中填充水泥硬化物。对于安装基础，能够使支承螺栓和硬化了的水泥硬化物或者固定螺栓和硬化了的水泥硬化物分担在该安装基础上装备有机械设备、建筑物的情况下作用于基础的负荷，不会由作用于基础的负荷导致其意外倾斜、或者基础坍塌，能够可靠地支承机械设备、建筑物。

[0031] 在底板的预定位置加工有用于确认被填充到混凝土板件与底板之间的空间中的水泥硬化物的填充状态的确认孔，这样的安装基础通过利用确认孔确认被填充到空间中的水泥硬化物的填充状态，不会将水泥硬化物偏置地填充到空间中，能够将水泥硬化物没有遗漏地填充到空间整个区域中。安装基础能够使支承螺栓和硬化了的水泥硬化物或者固定螺栓和硬化了的水泥硬化物分担在该安装基础上装备有机械设备、建筑物的情况下作用于基础的负荷，不会由作用于基础的负荷导致其意外倾斜、或者基础坍塌，能够可靠地支承机械设备、建筑物。

[0032] 安装基础包含螺纹连接于在底板上开口的安装孔中且用于调节基座的高度尺寸的高度调节螺栓，通过调节高度调节螺栓的与底板螺纹连接的位置能够调节空间的高度尺寸、而且能够调节基座距离混凝土板件的高度尺寸，这样的安装基础通过利用高度调节螺栓，能够在基础的施工过程中自由地改变基座的高度尺寸，能够立即应对基础的高度尺寸的变更要求。在设置多个安装基础的情况下，能够容易地调节这些基础相互间的高度尺寸，能够使这些基础的高度尺寸一致。

附图说明

[0033] 图 1 是作为一例子表示的安装基础的立体图。

[0034] 图 2 是安装基础的俯视图。

[0035] 图 3 是图 1 的 A － A 剖视图。

[0036] 图 4 是金属基座的俯视图。

[0037] 图 5 是金属基座的侧视图。

[0038] 图 6 是表示安装基础的施工过程的一例子的图。

[0039] 图 7 是表示安装基础的接着图 6 继续进行的施工过程的图。

[0040] 图 8 是表示安装基础的接着图 7 继续进行的施工过程的图。

[0041] 图 9 是表示安装基础的接着图 8 继续进行的施工过程的图。

[0042] 图 10 是作为另一例子表示的安装基础的立体图。

[0043] 图 11 是安装基础的俯视图。

[0044] 图 12 是图 10 的 B － B 剖视图。

[0045] 图 13 是金属基座的俯视图。

[0046] 图 14 是金属基座的侧视图。

[0047] 图 15 是表示安装基础的施工过程的一例子的图。

[0048] 图 16 是表示安装基础的接着图 15 继续进行的施工过程的图。

[0049] 图 17 是表示安装基础的接着图 15 继续进行的施工过程的图。

[0050] 图 18 是作为另一例子表示的安装基础的立体图。

[0051] 图 19 是图 1 的 A － A 剖视图。

[0052] 图 20 是金属基座的俯视图。

[0053] 图 21 是金属基座的侧视图。

[0054] 图 22 是表示图 18 的安装基础的施工过程的一例子的图。

[0055] 图 23 是表示安装基础的接着图 22 继续进行的施工过程的图。

[0056] 图 24 是表示安装基础的接着图 23 继续进行的施工过程的图。

[0057] 图 25 是表示安装基础的接着图 24 继续进行的施工过程的图。

具体实施方式

[0058] 参照作为一例子表示的安装基础 10A 的立体图的图 1 等附图详细说明本发明的安装基础，内容如下。在图 1 中图示了设置在钢骨构造物 11 上的 1 个安装基础 10A，但基础 10A 的个数并不限定于图示的个数，一般来讲是在钢骨构造物 11 上设置有两个以上基础 10A。另外，图 2 是安装基础 10A 的俯视图，图 3 是图 1 的 A － A 剖视图。图 4 是金属基座 16 的俯视图，图 5 是金属基座 16 的侧视图。在图 1 中，用箭头 X1 表示上下方向，用箭头 X2 表示横向方向，用箭头 X3 表示前后方向。

[0059] 安装基础 10A 设置在新建筑或者老建筑的钢骨构造物 11（包括钢骨建筑在内的所有的钢骨建筑物）的屋顶、地下的预定的安装位置。安装位置是设置在屋顶、地下的钢骨柱与钢骨梁之间的交叉位置的板坯。在此，“板坯”严密地讲是指“地板”的意思，但在该实施方式中，“板坯”不仅包括钢骨构造物 11 的地下的地板、也包括屋顶的房板。

[0060] 如图 3 所示，安装该基础 10A 的钢骨构造物 11 由钢骨主体结构 54 和设置在主体结构 54 上的混凝土板件 12 形成。钢骨主体结构 54 由钢骨柱 55 和钢骨梁 56 形成。钢骨柱 55、钢骨梁 56 可以使用具有腹板 57 和翼缘 58 的 H 型钢。在钢骨柱 55 的 H 型钢上浇筑有混凝土 59。这些 H 型钢通过固定在它们的翼缘 58 上的连接板 60 相连结。另外，钢骨柱 55、钢骨梁 56 除了使用 H 型钢，也可以使用方形钢管、圆形钢管、山形钢、槽形钢、C 形钢中的任一种钢。

[0061] 混凝土板件 12 由混凝土板坯 13、设置在板坯 13 之上的防水层 14、以及设置在防水层 14 之上的保护用混凝土层 15（砂浆层）形成。另外，在钢骨构造物 11 修筑在地下的情况下，还有不存在防水层 14 和保护用混凝土层 15 而仅由板坯 13 形成混凝土板件 12 的情况。此外，虽未图示，但在板坯 13 中埋设有多根钢筋。

[0062] 安装基础 10A 设置在自混凝土板件 12 除去了保护用混凝土层 15 和防水层 14 后的混凝土板坯 13 上。安装基础 10A 利用金属基座 16（基座）和金属盖 17（盖）、多根高度调节螺栓 18、多根支承螺栓 19、砂浆 20（水泥硬化物）、防水层 21、成型件 22（框件）的通用化（标准化）了的各基础构成部件，通过以预定的手册化了的过程组装这些基础构成部件来制作。

[0063] 在形成钢骨梁 56 的 H 型钢的上部翼缘 58A 中加工有供支承螺栓 19 贯穿的多个支承螺栓通孔 61（螺栓孔）。支承螺栓通孔 61 利用钻头加工，以避开了埋设在混凝土板坯 13 中的钢筋的状态沿上下方向贯通 H 型钢的上部翼缘 58A。这些支承螺栓通孔 61 在上部翼缘

58A 中沿横向方向和前后方向以预定间隔排列。在上部翼缘 58A 中加工有 8 个支承螺栓通孔 61，但通孔 61 的个数并没有特别的限定，利用在设置基础 10A 之前进行的构造计算（强度计算）来决定其个数。

[0064] 金属基座 16 是形状、尺寸相同的被标准化了的通用品，在施工现场之外的基础部件制造工厂中制造了多个这些金属基座 16 之后，将它们输送到施工现场。金属基座 16 配置在自混凝土板件 12 除去了保护用混凝土层 15 和防水层 14 后的混凝土板坯 13 之上。金属基座 16 由中空筒状的金属管 23（管件）和俯视形状为大致矩形的金属板 24（底板）形成。金属基座 16 通过在金属板 24 的上表面焊接金属管 23 来制造。金属管 23、金属板 24 由铁、铝、合金等金属制作。

[0065] 对于金属基座 16，形成该金属基座 16 的金属管 23（包含金属板 24 的后述的第 1 部分 30 在内）配置在混凝土板坯 13 的被设置于钢骨柱 55 与钢骨梁 56 之间的交叉位置上的部分的正上方，金属板 24 的后述的第 2 部分 31 配置在混凝土板坯 13 的被设置于钢骨梁 56 上的部分的正上方。另外，与钢筋混凝土基础相比较，金属基座 16 减轻了与省去混凝土相应的重量。因此，通过利用该金属基座 16，能够大幅度地减轻基础 10A 的重量。

[0066] 金属管 23 具有大致矩形的各侧板 25，金属管 23 的截面成型为大致四边形。金属管 23 配置在金属板 24 的中央部的上表面，其下端缘利用焊接接合（熔接）在金属板 24 的上表面。利用这些侧壁 25 在金属管 23 中划分有中空空间 26，在金属管 23 的顶部形成有被这些侧板 25 的上端缘围绕而成的顶部开口 27。在金属管 23 的顶部加工有供盖固定螺栓 28 螺纹连接的多个固定螺栓安装孔 29。在固定螺栓安装孔 29 中加工有供盖固定螺栓 28 螺纹连接的内螺纹（未图示）。

[0067] 金属板 24 具有自金属管 23 的下端缘向径向内侧（金属管 23 的横向方向内侧）延伸的第 1 部分 30、自金属管 23 的下端缘向径向外侧（金属管 23 的横向方向外侧）延伸的第 2 部分 31。在第 1 部分 30 中加工有供高度调节螺栓 18 螺纹连接的多个调节螺栓安装孔 32（参照图 4）。在调节螺栓安装孔 32 中加工有供高度调节螺栓 18 螺纹连接的内螺纹（未图示）。另外，第 1 部分 30 中的螺栓安装孔 32 的个数、穿孔位置并没有特别的限定，可以在第 1 部分 30 的任意位置加工这些孔 32。

[0068] 在金属板 24 的第 1 部分 30 的中央部加工有用于填充砂浆 20 的椭圆形的填充孔 33。在第 1 部分 30 的四角加工有用于确认砂浆 20 的填充状态的确认孔 34（参照图 4）。在第 1 部分 30 中设置有向横向方向和纵向方向延伸的多个加强板 35。这些加强板 35 利用焊接接合（熔接）在金属管 23 的内表面和金属板 24 的上表面。加强板 35 起到增加金属管 23 和金属板 24 的强度的加强材料的功能。

[0069] 金属板 24 的第 2 部分 31 具有向横向方向延伸的两端缘（周缘）和向前后方向延伸的两侧缘（周缘）。在第 2 部分 31，利用焊接接合（熔接）有沿着其两端缘自端缘向上方立起的矩形的第 1 侧板 36，利用焊接接合（熔接）有沿着其两侧缘自侧缘向上方立起的矩形的第 1 侧板 36。连接于第 2 部分 31（包括第 1 部分 30 在内）的端缘的第 1 侧板 36 互相平行且向横向方向延伸。连接于第 2 部分 31 的侧缘的第 1 侧板 36 互相平行且向前后方向延伸。

[0070] 在金属板 24 的第 2 部分 31 中的、第 1 侧板 36 之间的位置利用焊接接合（熔接）有自第 2 部分 31 向上方立起的矩形的第 2 侧板 37。第 2 侧板 37 互相平行且向前后方向延伸。第 1 侧板 36 和第 2 侧板 37 起到增加金属板 24 的第 2 部分 31 的强度的加强板的功能。

在金属基座 16 中划分有被金属板 24 的第 2 部分 31 和第 1 侧板 36 围绕而成的空间 38。在空间 38 中填充有砂浆 20（水泥硬化物），该砂浆 20 在空间 38 中硬化（参照图 3）。另外，虽未图示，但也可以在金属板 24 的第 2 部分 31 的上表面配置有金属制的顶板，该顶板堵塞空间 38 的开口。在这种情况下，在空间 38 中不填充砂浆 20，顶板利用焊接接合（熔接）在第 1 侧板 36 和第 2 侧板 37 的上端缘。

[0071] 在金属板 24 的第 2 部分 31 中加工有供支承螺栓 19 贯穿的多个支承螺栓通孔 39（螺栓孔）。支承螺栓通孔 39 利用钻头加工，沿上下方向贯通金属板 24 的第 2 部分 31。这些支承螺栓通孔 39 在第 2 部分 31 中沿横向方向和前后方向以预定间隔排列。在图 4 中加工有 8 个支承螺栓通孔 39，但通孔 39 的个数并没有特别的限定，利用在设置基础 10A 之前进行的构造计算（强度计算）来决定其个数。

[0072] 另外，在混凝土板坯 13 的基础安装位置加工有供这些支承螺栓 19 贯穿的多个支承螺栓通孔 40（螺栓孔）。支承螺栓通孔 40 利用钻头加工，以避开被埋设在混凝土板坯 13 中的钢筋的状态沿上下方向贯通混凝土板坯 13。支承螺栓通孔 40 与将金属基座 16 载置在混凝土板坯 13 的上表面的情况下的、形成在金属板 24 的第 2 部分 31 中的支承螺栓通孔 39 的位置一致。这些支承螺栓通孔 40 在混凝土板坯 13 中沿横向方向和前后方向以预定间隔排列。

[0073] 金属盖 17 是形状、尺寸相同的被标准化了的通用品，在施工现场之外的基础部件制造工厂中制造了多个这些金属盖 17 之后，将它们输送到施工现场。金属盖 17 由铁、铝、合金等金属制作，其成型为俯视形状呈大致矩形。在金属盖 17 的下表面且盖 17 的周缘的内侧利用焊接接合（熔接）有用于将盖 17 固定在金属管 23 的顶部的角材 41（钢制件）。在金属盖 17 的下表面且盖 17 的周缘利用焊接接合（熔接）有滴水（日文：水切り）用角材 42（钢制件）。在角材 41 中加工有供盖固定螺栓 28 贯穿的固定螺栓通孔（未图示），在该固定螺栓通孔中利用焊接接合（熔接）有六角螺母 43。

[0074] 金属盖 17 利用贯穿于在角材 41 上加工而成的固定螺栓通孔中的盖固定螺栓 28 和安装在角材 41 上的六角螺母 43 固定在金属管 24 的顶部，将金属管 24 的顶部开口 27 水密地堵塞。虽未图示，但在金属盖 17 的上表面安装有用于设置太阳能电池板、天线、蓄水槽、净化槽、空调设备等机械器具、铁塔、钢骨建筑等建筑物的固定器具。

[0075] 高度调节螺栓 18 是由螺栓头部 45 和加工有外螺纹（未图示）的螺杆 44 形成的六角螺栓。高度调节螺栓 18 的螺杆 44 预先螺纹连接在调节螺栓安装孔 32 中，该调节螺栓安装孔 32 加工于金属板 24 的第 1 部分 30。对于螺栓头部 45，在使高度调节螺栓 18 逆时针旋转时，螺栓 18 的螺杆 44 逐渐向螺栓安装孔 32 的下方行进，并且自第 1 部分 30 的下表面向下方伸出，螺栓头部 45 抵接于混凝土梁 13 的上表面。由此，能够使金属基座 16 自混凝土板坯 12、混凝土梁 13 的上表面向上方与混凝土板坯 12、混凝土梁 13 的上表面分开预定的尺寸。相反，在使高度调节螺栓 18 顺时针旋转时，螺栓 18 的螺杆 44 逐渐向螺栓安装孔 32 的上方行进，并且自第 1 部分 30 的下表面向上方伸出。由此，能够使金属基座 16 接近混凝土板坯 12、混凝土梁 13 的上表面。

[0076] 通过使高度调节螺栓 18 在调节螺栓安装孔 32 中旋转，金属基座 16 的金属板 24 自混凝土板坯 12、混凝土梁 13 的上表面向上方与混凝土板坯 12、混凝土梁 13 的上表面分开，在混凝土板坯 12、混凝土梁 13 的上表面与金属板 24 的下表面之间形成有预定的高度尺

寸的空间 46。通过调节这些高度调节螺栓 18 的与金属基座 16 的金属板 24 的第 1 部分 30 螺纹连接的位置，能够调节空间 46 的高度尺寸，能够在螺栓 18 的长度的限度内调节金属基座 16 距离混凝土板坯 12、混凝土梁 13 的上表面的高度尺寸。

[0077] 支承螺栓 19 是长度、直径相同的被标准化了的通用品，在施工现场之外的基础部件制造工厂中制造了多根这些支承螺栓之后，将它们输送到施工现场。这些螺栓 19 由钢质材料加工而成，贯穿于在金属板 24 的第 2 部分 31 上加工而成的支承螺栓通孔 39，贯穿于在混凝土板坯 13（混凝土板件）上加工而成的支承螺栓通孔 40，并且，贯穿于在 H 型钢的上部翼缘 58A 上加工而成的支承螺栓通孔 61。支承螺栓 19 具有自混凝土板坯 13 的上表面向上方延伸的第一固定端部 47、自 H 型钢的上部翼缘 58A 向下方延伸的第 2 固定端部 48、以及位于支承螺栓通孔 40、61 中且在第一固定端部 47 和第 2 固定端部 48 之间延伸的中间部 49。

[0078] 支承螺栓 19 的第 1 固定端部 47 贯穿于在金属板 24 上开口的支承螺栓通孔 39，借助六角双螺母 50（固定部件）固定在金属板 24 上。六角双螺母 50 安装在第 1 固定端部 47 中的、自金属板 24 向上方伸出的部分。支承螺栓 19 的第 2 固定端部 48 借助六角双螺母 51（固定部件）固定在 H 型钢的上部翼缘 58A 上。在支承螺栓 19 的这些固定端部 47、48 上螺纹连接六角双螺母 50、51 时，已经利用高度调节螺栓 18 调节了金属基座 16 距离混凝土板坯 12、混凝土梁 13 的上表面的高度尺寸。

[0079] 砂浆 20 填充到被形成在混凝土板坯 13 与金属板 24 的下表面之间的空间 46 中。砂浆 20 从形成在金属板 24 中的填充孔 33 进行填充。在空间 46 中，填充到此处的砂浆 20 硬化，砂浆 20 接合于混凝土板坯 13 的上表面、金属板 24 的第 1 部分 30 的下表面以及第 2 部分 31 的下表面，并且接合于支承螺栓 19。

[0080] 在空间 46 中，支承螺栓 19 的第 1 固定端部 47 中的、在混凝土板坯 13 的上表面与金属板 24 的第 2 部分 31 之间延伸的部分与砂浆 20 成为一体。硬化了的砂浆 20 与支承螺栓 19 一同分担在基础 10A 上（金属盖 17 上）装备有太阳能电池板、天线、蓄水槽、净化槽、空调设备等机械器具、铁塔、钢骨建筑等建筑物的情况下作用于基础 10A 的负荷。另外，填充到空间 46 中的水泥硬化物除了砂浆 20 之外，也可以利用混凝土。

[0081] 在金属管 23 与金属板 24 之间的交叉部设置有三棱柱状的成型件 22（框件）。成型件 22 借助粘接剂（未图示）粘着在金属管 23、金属板 24 上，包围金属管 23 整个外周缘。在保护用混凝土层 15 和混凝土板坯 13 上设置有三棱柱状的成型件 22（框件）。成型件 22 借助粘接剂（未图示）粘着在板坯 13、保护用混凝土层 15 上。成型件 22 设置在金属基座 16 的外周缘（金属板 24 的外周缘）与混凝土板坯 13（混凝土板件）之间，包围金属板 24 的整个外周缘，堵塞混凝土板坯 13 与金属板 24 的外周缘之间的空隙。

[0082] 防水层 21 设置在金属管 23 的各侧板 25 的外侧，覆盖侧板 25 整个区域，并且设置在金属板 24 的外侧（空间 38 中填充的砂浆 20 的上表面、或者堵塞空间 38 的顶板的上表面），覆盖金属板 24 整个区域、第 1 侧板 36 和第 2 侧板 37 整个区域。防水层 21 利用将多个较薄的沥青片重叠而制作沥青片层而成的沥青防水。沥青片利用其粘接性粘着在金属管 23 的侧板 25、砂浆 20、第 1 侧板 36、第 2 侧板 37、成型件 22 上。防水层 21 中的自金属板 24 的第 2 部分 31 向外侧延伸的部分（粘着于成型件 22 的沥青片）与钢骨构造物 11 的防水层 14 相连。另外，作为防水层 21，除了沥青防水之外，也可以利用氯乙烯片防水、橡胶片防

水、聚氨酯防水、环氧防水、FRP 防水。

[0083] 图 6 是表示安装基础 10A 的施工过程的一例子的图，图 7 是表示安装基础 10A 的接着图 6 继续进行的施工过程的图。图 8 是表示安装基础 10A 的接着图 7 继续进行的施工过程的图，图 9 是表示安装基础 10A 的接着图 8 继续进行的施工过程的图。在图 6 ～图 9 中，利用剖视图图示钢骨构造物 11，利用剖视图图示局部被去除的基础 10A 的各部件。参照图 6 ～图 9，以将安装基础 10A 设置在钢骨构造物 11 的屋顶上的情况为例说明基础 10A 的施工过程，内容如下。

[0084] 将在基础部件制造工厂中制造的通用部件化了的各基础部件（金属基座 16（基座）、金属盖 17（盖）、高度调节螺栓 18、支承螺栓 19、防水层 21、成型件 22（框件））从工厂输送到施工现场。另外，在从基础部件制造工厂出货时，在金属板 24 的第 2 部分 31 中并未加工出支承螺栓通孔 39(螺栓孔)，而是在施工位置在第 2 部分 31 中穿设支承螺栓通孔 39。此外，在金属板 24 的第 1 部分 30 中，在基础部件制造工厂中预先加工有多个调节螺栓安装孔 32，在这些螺栓安装孔 32 中螺纹连接有高度调节螺栓 18。

[0085] 如图 6 所示，屋顶的钢骨构造物 11 的构成由钢骨柱 55 和钢骨梁 56（钢骨主体结构 54）、混凝土板坯 13、设置在板坯 13 之上的防水层 14、设置在防水层 14 之上的保护用混凝土层 15 形成。首先，决定基础 10A 在钢骨构造物 11 的屋顶上的安装位置，在该安装位置（混凝土板件 12）做标记，并且如图 6 所示，在该安装位置自混凝土板件 12 除去保护用混凝土层 15 和防水层 14，使板坯 13 露出。

[0086] 另外，图示的混凝土板件 12 由混凝土板坯 13、防水层 14、保护用混凝土层 15 形成，但混凝土板件 12 并不限定于图示的构成，能够在现在使用的其他构成的所有混凝土板件上对该安装基础 10A 进行施工。例如，在混凝土板坯之上进一步涂敷合成树脂而形成有树脂覆膜的混凝土板件 1 构造的情况下，在基础安装位置自混凝土板件除去树脂覆膜、保护用混凝土层、防水层，使板坯露出。

[0087] 在使混凝土板坯 13 自混凝土板件 12 露出之后，利用传感器测定被设置在板坯 13 内部的钢筋的位置。接着，为了在避开这些钢筋的位置设置支承螺栓 19，在金属板 24 的第 2 部分 31 中标记支承螺栓通孔 39（螺栓孔）的避开了钢筋的位置的穿孔位置。与标记相应地，利用钻头在金属板 24 的第 2 部分 31 的穿孔位置穿设支承螺栓通孔 39（螺栓通孔穿孔工序）。在穿设了螺栓通孔 39 之后，如图 7 所示，与板坯 13 上的基础安装位置的标记相应地在该安装位置临时设置金属基座 16（基座临时设置工序）。

[0088] 在基座临时设置工序中临时设置金属基座 16 时，金属管 23 和金属板 24 的第 1 部分 30 位于混凝土板坯 13 的被设置在钢骨柱 55 与钢骨梁 56 之间的交叉位置的部分的正上方，金属板 24 的第 2 部分 31 位于混凝土板坯 13 的被设置在钢骨梁 56 上的部分的正上方，并且，高度调节螺栓 18 的螺栓头部 45 抵接于混凝土板坯 13 的上表面。在安装位置临时设置金属基座 16 时，基座 16 被与混凝土板坯 13 的上表面抵接的这些高度调节螺栓 18 支承而自我支承（日文：自立）在板坯 13 的上表面。

[0089] 在临时设置了金属基座 16 之后，调节这些高度调节螺栓 18 的与基座 16 的金属板 24 的第 1 部分 30 螺纹连接的位置，调节基座 16 距离混凝土板坯 13 的上表面的设置高度（高度尺寸）（空间 46 的高度尺寸）（设置高度调节工序）。在设置高度调节工序中，像在高度调节螺栓 18 的说明中所叙述的那样，使调节螺栓 18 在调节螺栓安装孔 32 中以顺时针和

逆时针中的任一种方式旋转，调节金属基座 16 距离混凝土板坯 13 的上表面的分开尺寸。

[0090] 对于安装基础 10A，通过利用高度调节螺栓 18，能够在基础 10A 的施工过程中自由地改变金属基座 16 的高度尺寸，能够立即应对基础 10A 的高度尺寸的变更要求。在设置多个安装基础 10A 的情况下，能够容易地调节这些基础 10A 相互间的高度尺寸，能够使这些基础 10A 的高度尺寸一致。

[0091] 在调节了金属基座 16 的高度尺寸之后，与金属板 24 的支承螺栓通孔 39 的位置相应地在混凝土板坯 13 的支承螺栓通孔 40（螺栓孔）的穿孔位置做标记。接着，在使金属基座 16 自临时设置位置（安装位置）暂时移开了之后，利用钻头在做了标记的穿孔位置穿设支承螺栓通孔 40（螺栓孔穿孔工序），并且，与支承螺栓通孔 39 的位置相应地在 H 型钢的上部翼缘 58A 中穿设支承螺栓通孔 61（螺栓孔穿孔工序）。在混凝土板坯 13、上部翼缘 58A 中加工了支承螺栓通孔 40、61 之后，如图 8 所示，将支承螺栓 19 贯穿于在金属板 24 的第 2 部分 31 上加工而成的支承螺栓通孔 39，使螺栓 19 贯穿于在板坯 13 上加工而成的支承螺栓通孔 40，并且，使螺栓 19 贯穿于在上部翼缘 58A 上加工而成的支承螺栓通孔 61。

[0092] 在将支承螺栓 19 贯穿于支承螺栓通孔 39、40、61 时，第 1 固定端部 47 自混凝土板坯 13 的上表面向上方伸出，第 2 固定端部 48 自上部翼缘 58A 向下方伸出，并且，中间部 49 位于支承螺栓通孔 40、61。接着，在支承螺栓 19 的第 1 固定端部 47 中的、自金属板 24 向上方伸出的部分螺纹连接六角双螺母 50，并且，在支承螺栓 19 的第 2 固定端部 48 螺纹连接六角双螺母 51，将支承螺栓 19 固定在金属板 24 和 H 型钢的上部翼缘 58A 上（支承螺栓固定工序）。

[0093] 在将支承螺栓 19 固定在金属板 24 和上部翼缘 58A 上之后，如图 9 所示，向被金属板 24 的第 2 部分 31 和第 1 侧板 36 围绕而成的空间 38 中填充砂浆 29（水泥硬化物），对砂浆 20 进行养生。另外，为了消除砂浆 20 的养生期间，虽未图示，但替代填充砂浆 20，而在金属板 24 的第 2 部分 31 的上表面配置金属制的顶板。利用该顶板堵塞空间 38 的顶部开口。在这种情况下，不向空间 38 中填充砂浆 20，而利用焊接将顶板接合（熔接）在第 1 侧板 36 和第 2 侧板 37 的上端缘。

[0094] 在砂浆 20 硬化之后（养生之后）、或者用顶板堵塞了空间 38 的顶部开口之后，在金属管 23 与金属板 24 之间的交叉部设置三棱柱状的成型件 22，借助粘接剂（未图示）将该成型件 22 粘着在金属管 23 和金属板 24 上。进而，在保护用混凝土层 15 和混凝土板坯 13 上设置三棱柱状的成型件 22，借助粘接剂（未图示）将该成型件 22 粘着在保护用混凝土层 15 和板坯 13 上（框件设置工序）。在金属管 23 与金属板 24 之间的交叉部设置成型件 22 时，成型件 22 包围金属管 23 的整个外周缘。在保护用混凝土层 15 和混凝土板坯 13 上设置成型件 22 时，成型件 22 包围金属板 24 的整个外周缘，成型件 22 堵塞混凝土板坯 13 与金属板 24 的外周缘之间的空隙。

[0095] 在设置了成型件 22 之后，在金属管 23 的各侧板 25 的外侧和金属板 24 的外侧（空间 38 中填充的砂浆 20 的上表面、或者堵塞空间 38 的顶板的上表面）设置防水层 21（防水层设置工序）。在防水层设置工序中，将多个较薄的沥青片粘着在金属管 23 的各侧板 25 的外侧、金属板 24 的外侧以及成型件 22 的外侧来制作防水层 21，并且，将自成型件 22 延伸出的防水层 21 与混凝土板件 12 的防水层 14 相连。安装基础 10A 即使在其设置在钢骨构造物 11 的屋外的情况下，也能够利用防水层 21 防止水进入到金属基座 16，能够防止因水进入

到基座 16 而导致基座 16 的腐蚀、强度降低。此外，能够防止水进入到混凝土板件 12（板坯 13）中，能够防止因水进入而导致混凝土板件 12、钢骨构造物 11 的劣化。

[0096] 在设置了防水层 21 之后，向形成在混凝土板坯 13 的上表面与金属板 24 的下表面之间的空间 46 中填充砂浆 20（水泥硬化物）（水泥硬化物填充工序）。在水泥硬化物填充工序中，在从确认孔 34 确认空间 46 中的砂浆 20 的填充状态的同时，从填充孔 33 向空间 46 中填充砂浆 20。

[0097] 由于安装基础 10A 能够在将支承螺栓 19 固定在金属板 24、上部翼缘 58A 上之后利用填充孔 33 向空间 46 中填充砂浆 20，因此，能够可靠地向空间 46 中填充砂浆 20。安装基础 10A 通过利用确认孔 34 确认被填充到空间 46 中的砂浆 20 的填充状态，不会将砂浆 20 偏置地填充到空间 46 中，能够将砂浆 20 没有遗漏地填充到空间 46 整个区域中。

[0098] 在刚刚向空间 46 中填充了砂浆 20 之后，不等待砂浆 20 的养生期间而立即向金属管 23 的顶部嵌入金属盖 17，堵塞金属管 23 的顶部开口 27。向金属管 23 的顶部嵌入了金属盖 17 之后，将盖固定螺栓 28 螺纹连接于在金属管 23 的各侧板 25 上部加工而成的固定螺栓安装孔 29 中，并且，使螺栓 29 贯穿金属盖 17 的角材 41 上的盖固定螺栓通孔，使螺栓 29 螺纹连接于被安装在螺栓通孔上的六角螺母 43 而将盖 17 固定在金属管 25 的顶部（顶部封闭工序）（引用图 3）。金属管 25 的顶部开口 27 被金属盖 17 水密地封闭。

[0099] 另外，由于空隙（空间 46 的周缘）被成型件 22 堵塞，因此，成型件 22 成为防止硬化之前砂浆 20 泄漏的堤坝，填充到空间 46 中的砂浆 20 不会从空隙（空间 46）漏出，能够在填充砂浆 20 之后立即用金属盖 17 封闭顶部开口 27。在安装基础 10A 中，在刚刚向金属管 25 的顶部嵌入（固定）了金属盖 17 之后，填充到空间 46 中的砂浆 20 处于未硬化状态，从在管 25 的顶部固定了盖 17 之后，砂浆 20 的养生期间开始。

[0100] 在空间 46 中，经过砂浆 20 的养生期间，填充到此处的砂浆 20 硬化，从而，支承螺栓 19 的第 1 固定端部 47 中的、在混凝土板梁 13（混凝土主体构造 13）的上表面和金属管 25 的金属板 24 之间延伸的部分（螺栓 19 的第 1 固定端部 47 中的、自板 24 的下表面向下方露出的部分）与砂浆 20 成为一体，形成钢筋砂浆。

[0101] 在以上的各工序结束时，图 1 ～图 3 所示的安装基础 10A 完成。安装基础 10A 在将砂浆 20 填充到空间 46 中之后，能够不等待砂浆 20 的养生期间而立即利用金属盖 17 堵塞金属管 23 的顶部开口 27，完成基础 10A，因此，能够将施工工期缩短与填充到空间 46 中的砂浆 20 的养生期间相应的量，能够不等待养生期间地平行地进行多个基础 10A 的施工。

[0102] 仅通过在将多根支承螺栓 19 固定在轻量的金属基座 16 的金属板 24 的第 2 部分 31 和钢骨梁 56（H 型钢的上部翼缘 58A）上，向空间 46 中填充砂浆 20，并且在金属管 23 的顶部固定金属盖 17，就能够构筑安装基础 10A，这些都通用部件化，能作为单元系统来组装，因此，能够省去制作模板、砂浆养生所花费的工作、成本、时间，并且，能够简化施工作业，能够大幅度地缩短相应的量的施工工期。

[0103] 即使在该安装基础 10A 的安装位置是老建筑的钢骨构造物 11 的屋顶、地下施加了防水功能的具有防水层的板坯 13 的情况下，也能够在安装位置的除去了防水层 14 之后的露出的板坯 13 上设置基础 10A，在刚刚设置了基础 10A 之后立即修补安装位置附近的防水层（施加新的防水层 21），因此，也能够迅速地设置基础 10A，能够大幅度地缩短设置基础 10A 所需要的时间。

[0104] 由于支承螺栓 19 的第 1 固定端部 47 固定在金属板 24 的第 2 部分 31 上，支承螺栓 19 的第 2 固定端部 48 固定在钢骨梁 56（H 型钢的上部翼缘 58A）上，因此，能够将安装基础 10A 牢固地安装在钢骨构造物 11 上，能够牢固地装备太阳能电池板、天线、蓄水槽、净化槽、空调设备等机械器具、铁塔、钢骨建筑等建筑物。由于安装基础 10A 在混凝土板坯 13 的上表面与金属板 24 的下表面之间的空间 46 中填充有砂浆 20，由支承螺栓 19 和砂浆 20 分担在基础 10A 上装备有机械设备、建筑物的情况下作用于基础 10A 的负荷，因此，不会由作用于基础 10A 的负荷导致其意外倾斜、或者基础 10A 坍塌，能够可靠地支承机械设备、建筑物。

[0105] 图 10 是作为另一例子表示的安装基础 10B 的立体图，图 11 是安装基础 10B 的俯视图。图 12 是图 10 的 B － B 剖视图，图 13 是金属基座 16 的俯视图。图 14 是金属基座 16 的侧视图。在图 10 中，用箭头 X1 表示上下方向，用箭头 X2 表示横向方向，用箭头 X3 表示前后方向。

[0106] 该安装基础 10B 与图 1 的安装基础的不同点在于：替代支承螺栓 19 而使用固定螺栓 62，该固定螺栓 62 固定于在混凝土板坯 13 上加工而成的固定用孔 63；在形成钢骨梁 56 的 H 型钢的上部翼缘 58A 中并未加工支承螺栓通孔 61。另外，该基础 10B 的其他结构与图 1 的基础 10A 的结构相同，因此，标注与图 1 的基础 10A 相同的附图标记，引用图 1 的基础 10A 的说明，从而省略该基础 10B 中的其他结构的详细说明。

[0107] 与图 1 的安装基础同样，安装基础 10B 设置在自混凝土板件 12 除去了保护用混凝土层 15（砂浆层）和防水层 14 后的混凝土板坯 13 上。通过以预定的过程组装金属基座 16（基座）、金属盖 17（盖）、多根高度调节螺栓 18、多根固定螺栓 62、砂浆 20、防水层 21 和成型件 22（框件）的通用化（标准化）了的各基础构成部件来制作安装基础 10B。

[0108] 金属基座 16 配置在自混凝土板件 12 除去了保护用混凝土层 15 和防水层 14 后的混凝土板坯 13 上。金属基座 16 由金属管 23 和金属板 24 形成。金属管 23（包括金属板 24 的第 1 部分 30 在内）配置在混凝土板坯 13 的被设置于钢骨柱 55 与钢骨梁 56 之间的交叉位置上的部分的正上方，金属板 24 的第 2 部分 31 配置在混凝土板坯 13 的被设置于钢骨梁 56 上的部分的正上方。金属管 23 与图 1 的基础 10A 的金属管相同。另外，金属基座 16 减轻了与省去混凝土相应的重量，通过利用该基座 16，能够大幅度地减轻基础 10B 的重量。

[0109] 金属板 24 具有自金属管 23 的下端缘向径向内侧延伸的第 1 部分 30、自金属管 23 的下端缘向径向外侧延伸的第 2 部分 31。在第 1 部分 30 中加工有供高度调节螺栓 18 螺纹连接的多个调节螺栓安装孔 32（参照图 13）。在第 1 部分 30 的中央部加工有用于填充砂浆 20 的椭圆形的填充孔 33，在第 1 部分 30 的四角加工有用于确认砂浆 20 的填充状态的确认孔 34（参照图 13）。在第 1 部分 30 中设置有向横向方向和纵向方向延伸的多个加强板 35。

[0110] 在金属板 24 的第 2 部分 31 中，设置有沿着其两端缘自端缘向上方立起的第 1 侧板 36，设置有沿着其两侧缘自侧缘向上方立起的第 1 侧板 36。并且，在第 1 侧板 36 之间的位置设置有自第 2 部分 31 向上方立起的第 2 侧板 37。在被金属板 24 的第 2 部分 31 和第 1 侧板 36 围绕而成的空间 38 中填充有砂浆 20（水泥硬化物），该砂浆 20 在空间 38 中硬化（参照图 12）。另外，与图 1 的基础 10A 同样，也可以在金属板 24 的第 2 部分 31 的上表面配置有金属制的顶板，该顶板堵塞空间 38 的开口。

[0111] 在金属板 24 的第 2 部分 31 中加工有用于供固定螺栓 62 贯穿的多个固定螺栓通

孔 39（螺栓孔）。这些固定螺栓通孔 39 在第 2 部分 31 中沿横向方向和前后方向以预定间隔排列。另外，在混凝土板坯 13 的基础安装位置加工有用于固定这些固定螺栓 62 的多个固定用孔 63。固定用孔 63 利用钻头加工，以避开了埋设在混凝土板坯 13 中的钢筋的状态自板坯 13 的上表面朝向下表面地沿上下方向延伸，到达 H 型钢的上部翼缘 58A 附近。固定用孔 63 在混凝土板坯 13 的上表面载置有金属基座 16 的情况下、与形成在金属板 24 的第 2 部分 31 中的固定螺栓通孔 39 的位置一致。这些固定用孔 63 在混凝土板坯 13 中沿横向方向和前后方向以预定间隔排列。

[0112] 金属盖 17、高度调节螺栓 18 与图 1 的基础 10A 的金属盖、高度调节螺栓相同。与图 1 的金属盖同样，金属盖 17 利用贯穿于在角材 41 上加工而成的固定螺栓通孔中的盖固定螺栓 28 和安装在角材 41 上的六角螺母 43 固定在金属管 24 的顶部，将金属管 24 的顶部开口水密地堵塞。

[0113] 与图 1 的高度调节螺栓同样，通过使高度调节螺栓 18 在调节螺栓安装孔 32 中旋转，金属基座 16 的金属板 24 自混凝土板坯 13 的上表面向上方与混凝土板坯 13 的上表面分开，在板坯 13 的上表面与金属板 24 的下表面之间形成有预定的高度尺寸的空间 46。通过调节这些高度调节螺栓 18 的与金属基座 16 的金属板 24 的第 1 部分 30 螺纹连接的位置，能够调节空间 46 的高度尺寸，能够在螺栓 18 的长度的限度内调节金属基座 16 距离混凝土板坯 13 的上表面的高度尺寸。

[0114] 固定螺栓 62 是长度、直径相同的被标准化了的通用品，在施工现场之外的基础部件制造工厂中制造了多根这些固定螺栓。固定螺栓 62 由钢质材料制作，贯穿于在金属板 24 的第 2 部分 31 上加工而成的固定螺栓通孔 39，并且，插入到在混凝土板坯 13 上加工而成的固定用孔 63。这些固定螺栓 62 具有自混凝土板坯 13 的上表面向上方延伸的第 1 固定端部 64、插入到固定用孔 63 而固定在孔 63 中的第 2 固定端部 65。在固定螺栓 62 的这些端部 64、65 上加工有外螺纹（未图示）。

[0115] 固定螺栓 62 的第 2 固定端部 65 的周面借助树脂粘接剂固定在固定用孔 63 中。固定螺栓 62 的第 1 固定端部 64 贯穿于固定螺栓通孔 39，在第 1 固定端部 64 中的、自金属板 24 的上表面向上方露出的部分螺纹连接有六角双螺母 50。固定螺栓 62 的第 1 固定端部 64 借助六角双螺母 50（固定部件）固定在金属板 24 上。在固定螺栓 62 的固定端部 64 上螺纹连接六角双螺母 50 时，已经利用高度调节螺栓 18 调节了金属基座 16 距离混凝土板坯 13 的上表面的高度尺寸。

[0116] 砂浆 20 从形成在金属板 24 中的填充孔 33 填充到空间 46。在空间 46 中，填充到此处的砂浆 20 硬化，砂浆 20 接合于混凝土板坯 13 的上表面、金属板 24 的第 1 部分 30 的下表面和第 2 部分 31 的下表面，并且接合于固定螺栓 62。在空间 46 中，固定螺栓 62 的第 1 固定端部 64 中的、在混凝土板坯 13 的上表面和金属板 24 的第 2 部分 31 之间延伸的部分与砂浆 20 成为一体。硬化了的砂浆 20 与固定螺栓 62 一同分担在基础 10A 上（金属盖 17 上）装备有太阳能电池板、天线、蓄水槽、净化槽、空调设备等机械器具、铁塔、钢骨建筑等建筑物的情况下作用于基础 10A 的负荷。

[0117] 在金属管 23 与金属板 24 之间的交叉部设置有三棱柱状的成型件 22（框件）。成型件 22 借助粘接剂（未图示）粘着在金属管 23、金属板 24 上，包围金属管 23 的整个外周缘。在保护用混凝土层 15 和混凝土板坯 13 上设置有三棱柱状的成型件 22（框件）。成型件 22

借助粘接剂(未图示)粘着在板坯 13、保护用混凝土层 15 上。成型件 22 设置在金属基座 16 的外周缘(金属板 24 的外周缘)与混凝土板坯 13 (混凝土构造物)之间,包围金属板 24 的整个外周缘,堵塞板坯 13 与金属板 24 的外周缘之间的空隙。

[0118] 防水层 21 设置在金属管 23 的各侧板 25 的外侧,覆盖侧板 25 整个区域,并且设置在金属板 24 的外侧(空间 38 中填充的砂浆 20 的上表面、或者堵塞空间 38 的顶板的上表面),覆盖金属板 24 整个区域、第 1 侧板 36 和第 2 侧板 37 整个区域。防水层 21 利用将多个较薄的沥青片重叠来制作沥青片层而成的沥青防水。沥青片利用其粘接性粘着在金属管 23 的侧板 25、砂浆 20、第 1 侧板 36、第 2 侧板 37、成型件 22 上。防水层 21 中的自金属板 24 的第 2 部分 31 向外侧延伸的部分(粘着于成型件 22 的沥青片)与混凝土板件 12 的防水层 14 相连。

[0119] 图 15 是表示安装基础 10B 的施工过程的一例子的图,图 16 是表示安装基础 10B 的接着图 15 继续进行的施工过程的图。图 17 是表示安装基础 10B 的接着图 15 继续进行的施工过程的图。在图 15 ～图 17 中,利用剖视图图示钢骨构造物 11,利用剖视图图示局部被去除的基础 10B 的各部件。

[0120] 引用图 6 并参照图 15 ～图 17,以将安装基础 10B 设置在钢骨构造物 11 的屋顶上的情况为例说明安装基础 10B 的施工过程,内容如下。另外,在从基础部件制造工厂出货时,在金属板 24 的第 2 部分 31 中并未加工支承螺栓通孔 39 (螺栓孔),而是在施工位置在第 2 部分 31 中穿设支承螺栓通孔 39。此外,在金属板 24 的第 1 部分 30 中,预先在基础部件制造工厂中加工有多个调节螺栓安装孔 32,在这些螺栓安装孔 32 中螺纹连接有这些高度调节螺栓 18。

[0121] 将在基础部件制造工厂中制造的通用部件化了的各基础部件(金属基座 16 (基座)、金属盖 17 (盖)、高度调节螺栓 18、固定螺栓 62、防水层 21、成型件 22 (框件)) 从工厂输送到施工现场之后,决定基础 10B 在钢骨构造物 11 的屋顶上的安装位置,在该安装位置做标记。接着,在该安装位置自混凝土板件 12 除去保护用混凝土层 15 和防水层 14,使混凝土板坯 13 露出(引用图 6)。

[0122] 在使混凝土板坯 13 自混凝土构造物 11 露出之后,利用传感器测定被设置在板坯 13 内部的钢筋的位置。接着,为了在避开这些钢筋的位置设置支承螺栓 19,在金属板 24 的第 2 部分 31 中标记支承螺栓通孔 39 (螺栓孔) 的避开了钢筋的位置的穿孔位置。与标记相应地,利用钻头在金属板 24 的第 2 部分 31 的穿孔位置穿设支承螺栓通孔 39 (螺栓通孔穿孔工序)。在穿设了螺栓通孔 39 之后,如图 15 所示,与板坯 13 上的基础安装位置的标记相应地,在该安装位置临时设置金属基座 16 (基座临时设置工序)。

[0123] 在基座临时设置工序中临时设置金属基座 16 时,金属管 23 和金属板 24 的第 1 部分 30 位于混凝土板坯 13 的被设置在钢骨柱 55 与钢骨梁 56 之间的交叉位置上的部分的正上方,金属板 24 的第 2 部分 31 位于混凝土板坯 13 的被设置在钢骨梁 56 上的部分的正上方,并且,高度调节螺栓 18 的螺栓头部 45 抵接于混凝土板坯 13 的上表面。在安装位置临时设置金属基座 16 时,基座 16 被与混凝土板坯 13 的上表面抵接的这些高度调节螺栓 18 支承而自我支承在板坯 13 的上表面。

[0124] 在临时设置了金属基座 16 之后,调节这些高度调节螺栓 18 的与基座 16 的金属板 24 的第 1 部分 30 螺纹连接的位置,调节基座 16 距离混凝土板坯 13 的上表面的设置高度

(高度尺寸)(空间 46 的高度尺寸)(设置高度调节工序)。安装基础 10B 通过利用高度调节螺栓 18,能够在基础 10B 的施工过程中自由地改变金属基座 16 的高度尺寸,能够立即应对基础 10B 的高度尺寸的变更要求。在设置多个安装基础 10B 的情况下,能够容易地调节这些基础 10B 相互间的高度尺寸,能够使这些基础 10B 的高度尺寸一致。

[0125] 在调节了金属基座 16 的高度尺寸之后,与金属板 24 的支承螺栓通孔 39 的位置相应地在混凝土板坯 13 的支承螺栓通孔 40 (螺栓孔)的穿孔位置做标记。接着,在使金属基座 16 自临时设置位置(安装位置)暂时移开之后,利用钻头在做了标记的穿孔位置穿设支承螺栓通孔 40(通孔穿孔工序)。在混凝土板坯 13 中加工了支承螺栓通孔 40 之后,再次将金属基座 16 临时设置在安装位置,如图 16 所示,将支承螺栓 19 贯穿于在金属板 24 的第 2 部分 31 上加工而成的支承螺栓通孔 39,并且,使支承螺栓 19 贯穿于在板坯 13 上加工而成的支承螺栓通孔 40。

[0126] 在将固定螺栓 62 贯穿于通孔 39 并插入到固定用孔 63 中时,第 1 固定端部 64 自混凝土板坯 13 的上表面向上方伸出,第 2 固定端部 65 位于固定用孔 63 中。固定螺栓 62 的第 2 固定端部 65 的周面借助树脂粘接剂固定在固定用孔 63 中。接着,向固定螺栓 62 的第 1 固定端部 64 中的、自金属板 24 向上方伸出的部分螺纹连接六角双螺母 50,将固定螺栓 62 固定在金属板 24 和混凝土板坯 13 上(支承螺栓固定工序)。

[0127] 在将固定螺栓 62 固定在金属板 24 和混凝土板坯 13 上之后,如图 17 所示,向被金属板 24 的第 2 部分 31 和第 1 侧板 36 围绕而成的空间 38 中填充砂浆 20,对砂浆 20 进行养生。另外,与图 1 的基础 10A 同样,也可以替代填充砂浆 20,而在金属板 24 的第 2 部分 31 的上表面配置金属制的顶板,利用该顶板堵塞空间 38 的顶部开口。

[0128] 在砂浆 20 硬化之后、或者用顶板堵塞了空间 38 的顶部开口之后,在金属管 23 与金属板 24 之间的交叉部设置三棱柱状的成型件 22,并且在保护用混凝土层 15 和混凝土板坯 13 上设置三棱柱状的成型件 22(框件设置工序)。在金属管 23 与金属板 24 之间的交叉部设置成型件 22 时,成型件 22 包围金属管 23 的整个外周缘。在保护用混凝土层 15 和混凝土板坯 13 上设置成型件 22 时,成型件 22 包围金属板 24 的整个外周缘,成型件 22 堵塞板坯 13 与金属板 24 的外周缘之间的空隙。

[0129] 在设置了成型件 22 之后,在金属管 23 的各侧板 25 的外侧和金属板 24 的外侧(空间 38 中填充的砂浆 20 的上表面、或者堵塞空间 38 的顶板的上表面)设置防水层 21 (防水层设置工序)。在防水层设置工序中,与图 1 的基础 10A 同样,将多个较薄的沥青片粘着在金属管 23 的各侧板 25 的外侧、金属板 24 的外侧以及成型件 22 的外侧来制作防水层 21,并且,将自成型件 22 延伸出的防水层 21 与钢骨构造物 11 的防水层 14 相连。安装基础 10B 即使在其设置在钢骨构造物 11 的屋外的情况下,也能够利用防水层 21 防止水进入到金属基座 16 中,能够防止因水进入到基座 16 而导致基座 16 的腐蚀、强度降低。此外,能够防止水进入到混凝土板件 12,能够防止因水进入而导致板件 12、钢骨构造物 11 的劣化。

[0130] 在设置了防水层 21 之后,向空间 46 中填充砂浆 20(水泥硬化物填充工序)。在水泥硬化物填充工序中,在从确认孔 34 确认在空间 46 中的砂浆 20 的填充状态的同时,从填充孔 33 向空间 46 中填充砂浆 20。对于安装基础 10B,能够在将固定螺栓 62 固定在金属板 24、混凝土板坯 13 上之后利用填充孔 33 向空间 46 中填充砂浆 20,因此,能够可靠地向空间 46 中填充砂浆 20。对于安装基础 10B,通过利用确认孔 34 确认被填充到空间 46 中的砂浆

20 的填充状态，不会将砂浆 20 偏置地填充到空间 46 中，能够将砂浆 20 没有遗漏地填充到空间 46 整个区域。

[0131] 在刚刚向空间 46 中填充了砂浆 20 之后，不等待砂浆 20 的养生期间而立即向金属管 23 的顶部嵌入金属盖 17，堵塞金属管 23 的顶部开口 27。在向金属管 23 的顶部嵌入了金属盖 17 之后，向在金属管 23 的各侧板 25 上部加工而成的固定螺栓安装孔 29 中螺纹连接盖固定螺栓 28，并且，使螺栓 29 贯穿金属盖 17 的角材 41 上的盖固定螺栓通孔，使螺栓 29 螺纹连接于被安装在螺栓通孔上的六角螺母 43 而将盖 17 固定在金属管 25 的顶部（顶部封闭工序）（引用图 12）。金属管 25 的顶部开口 27 被金属盖 17 水密地封闭。

[0132] 另外，由于空隙（空间 46 的周缘）被成型件 22 堵塞，因此，成型件 22 成为防止硬化之前砂浆 20 泄漏的堤坝，填充到空间 46 中的砂浆 20 不会从空隙（空间 46）漏出，能够在填充砂浆 20 之后立即用金属盖 17 封闭顶部开口 27。在安装基础 10B 中，在刚刚向金属管 25 的顶部嵌入（固定）了金属盖 17 之后，填充到空间 46 中的砂浆 20 处于未硬化状态，从在管 25 的顶部固定了盖 17 之后，砂浆 20 的养生期间开始。

[0133] 在空间 46 中，经过砂浆 20 的养生期间，填充到此处的砂浆 20 硬化，从而支承螺栓 19 的第 1 固定端部 47 中的、在混凝土板坯 12 的上表面和金属管 25 的金属板 24 之间延伸的部分（螺栓 19 的第 1 固定端部 47 中的、自板 24 的下表面向下方露出的部分）与砂浆 20 成为一体，形成钢筋砂浆。

[0134] 在以上的各工序结束时，图 10 ～图 12 所示的安装基础 10B 完成。安装基础 10B 在将砂浆 20 填充到空间 46 中之后，能够不等待砂浆 20 的养生期间而立即利用金属盖 17 堵塞金属管 23 的顶部开口 27，完成基础 10B，因此，能够将施工工期缩短与填充到空间 46 中的砂浆 20 的养生期间相应的量，能够不等待养生期间地平行地进行多个基础 10B 的施工。

[0135] 对于安装基础 10B，仅通过将多根固定螺栓 62 固定在轻量的金属基座 16 的金属板 24 的第 2 部分 31 和混凝土板坯 13（固定用孔 63）中，并且，向空间 46 中填充砂浆 20，在金属管 23 的顶部固定金属盖 17，就能够构筑基础 10B，这些都通用部件化，能作为单元系统来组装，因此，能够省去制作模板、砂浆养生所花费的工作、成本、时间，并且，能够简化施工作业，能够大幅度地缩短相应的量的施工工期。

[0136] 即使在安装基础 10B 的安装位置是老建筑的钢骨构造物 11 的屋顶、地下施加了防水功能的具有防水层的混凝土板件 12 的情况下，也能够在安装位置的除去了防水层 14 之后露出的混凝土板坯 13 上设置基础 10B，在刚刚设置了基础 10B 之后立即修补安装位置附近的防水层 14（施加新的防水层 21），因此，能够迅速地设置基础 10B，能够大幅度地缩短设置基础 10B 所需要的时间。

[0137] 由于固定螺栓 62 的第 1 固定端部 64 固定在金属板 24 的第 2 部分 31 上，固定螺栓 62 的第 2 固定端部 65 固定在混凝土板坯 12（固定用孔 63）中，因此，能够将安装基础 10B 牢固地安装在钢骨构造物 11 上，能够牢固地装备太阳能电池板、天线、蓄水槽、净化槽、空调设备等机械器具、铁塔、钢骨建筑等建筑物。

[0138] 由于安装基础 10B 在混凝土板坯 13 的上表面与金属板 24 的下表面之间的空间 46 中填充有砂浆 20，由固定螺栓 62 和砂浆 20 分担在基础 10B 上装备有机械设备、建筑物的情况下作用于基础 10B 的负荷，因此，不会由作用于基础 10B 的负荷导致其意外倾斜、或者基础 10B 坍塌，能够可靠地支承机械设备、建筑物。

[0139] 图 18 是作为另一例子表示的安装基础 10C 的立体图，图 19 是图 18 的 C － C 剖视图，图 20 是金属基座 16 的俯视图。图 21 是金属基座 16 的侧视图。在图 18 中，用箭头 X1 表示上下方向，用箭头 X2 表示横向方向，用箭头 X3 表示前后方向。与图 1 的安装基础 10A 同样，安装基础 10C 设置在自混凝土板件 12 除去了保护用混凝土层 15（砂浆层）和防水层 14 后的混凝土板坯 13 上。通过以预定的过程组装金属基座 16（基座）和金属盖 17（盖）、多根高度调节螺栓 18、多根固定螺栓 62、砂浆 20、防水层 21、成型件 22（框件）的通用化（标准化）了的各基础构成部件来制作安装基础 10C。

[0140] 金属基座 16 是形状、尺寸相同的被标准化了的通用品，在施工现场之外的基础部件制造工厂中制造了多个这些金属基座之后，将它们输送到施工现场。金属基座 16 配置在自混凝土板件 12 除去了保护用混凝土层 15 和防水层 14 后的混凝土板坯 13 之上。金属基座 16 由中空筒状的金属管 23（管件）和俯视形状为大致矩形的金属板 24（底板）形成。金属基座 16 通过在金属板 24 的上表面焊接金属管 23 来制造。金属管 23、金属板 24 由铁、铝、合金等金属制作。金属管 23、后述的金属板 24 的第 1 部分 30 和第 2 部分 31 配置在混凝土板坯 13 的被设置于钢骨柱 55 与钢骨梁 56 之间的交叉位置上的部分的正上方。另外，与钢筋混凝土基础相比较，金属基座 16 减轻了与省去混凝土相应的重量。因此，通过利用该金属基座 16，能够大幅度地减轻基础 10C 的重量。

[0141] 金属管 23 具有大致矩形的各侧板 25，金属管 23 的截面成型为大致四边形。金属管 23 配置在金属板 24 的中央部的上表面，其下端缘利用焊接接合（熔接）在金属板 24 的上表面。利用这些侧壁 25 在金属管 23 中划分有中空空间 26，在金属管 23 的顶部形成有被这些侧板 25 的上端缘围绕而成的顶部开口 27。在金属管 23 的顶部加工有供盖固定螺栓 28 螺纹连接的多个固定螺栓安装孔 29。在固定螺栓安装孔 29 中加工有供盖固定螺栓 28 螺纹连接的内螺纹（未图示）。

[0142] 金属板 24 具有自金属管 23 的下端缘向径向内侧延伸的第 1 部分 30、自金属管 23 的下端缘向径向外侧延伸的第 2 部分 31。在第 2 部分 31 中加工有供高度调节螺栓 18 螺纹连接的多个调节螺栓安装孔 32（参照图 20）。在调节螺栓安装孔 32 中加工有供高度调节螺栓 18 螺纹连接的内螺纹（未图示）。另外，第 2 部分 31 中的螺栓安装孔 32 的个数、穿孔位置并没有特别的限定，能够在第 2 部分 31 的任意位置加工这些孔 32。在金属板 24 的第 1 部分 30 的中央部加工有用于填充砂浆 20 的椭圆形的填充孔 33。在第 2 部分 31 中加工有用于确认砂浆 20 的填充状态的确认孔 34（参照图 20）。

[0143] 金属板 24 的第 2 部分 31 具有向横向方向延伸的两端缘（周缘）和向前后方向延伸的两侧缘（周缘）。在金属管 23 和金属板 24 的第 2 部分 31 中设置有向上下方向延伸的多个加强板 35。这些加强板 35 利用焊接接合（熔接）在金属管 23 的外表面和金属板 24 的上表面。加强板 35 起到增加金属管 23 和金属板 24 的强度的加强材料的功能。

[0144] 在金属板 24 的第 2 部分 31 中加工有供固定螺栓 62 贯穿的多个固定螺栓通孔 39（螺栓孔）。固定螺栓通孔 39 利用钻头加工，沿上下方向贯通金属板 24 的第 2 部分 31。这些固定螺栓通孔 39 在第 2 部分 31 中沿横向方向和前后方向以预定间隔排列。在图 20 中加工有 4 个固定螺栓通孔 39，但通孔 39 的个数并没有特别的限定，利用在设置基础 10C 之前进行的构造计算（强度计算）来决定其个数。

[0145] 另外，在混凝土主体结构 12 的基础安装位置加工有供这些固定螺栓 62 贯穿的多

个固定用孔 63(螺栓孔)。固定用孔 63 利用钻头加工,以避开被埋设在混凝土板坯 13 中的钢筋的状态在板坯 13 中沿上下方向延伸。固定用孔 63 与将金属基座 16 载置在混凝土板坯 13 的上表面的情况下的、形成在金属板 24 的第 2 部分 31 中的固定螺栓通孔 39 的位置一致。这些固定用孔 63 在混凝土板坯 13 中沿横向方向和前后方向以预定间隔排列。

[0146] 金属盖 17 是形状、尺寸相同的被标准化了的通用品,由铁、铝、合金等金属制作,其成型为俯视形状呈大致矩形。在金属盖 17 的下表面且盖 17 的周缘的内侧利用焊接接合(熔接)有用于将盖 17 固定在金属管 23 的顶部的角材 41 (钢制件)。在角材 41 中加工有供盖固定螺栓 28 贯穿的固定螺栓通孔(未图示),在该固定螺栓通孔中焊接接合(熔接)有六角螺母 43。

[0147] 金属盖 17 利用贯穿于在角材 41 上加工而成的固定螺栓通孔中的盖固定螺栓 28 和安装在角材 41 上的六角螺母 43 固定在金属管 24 的顶部,将金属管 24 的顶部开口 27 水密地堵塞。虽未图示,但在金属盖 17 的上表面安装有用于设置太阳能电池板、天线、蓄水槽、净化槽、空调设备等机械器具、铁塔、钢骨建筑等建筑物的固定器具。

[0148] 高度调节螺栓 18 是由螺栓头部 45 和加工有外螺纹的螺杆 44 形成的六角螺栓。高度调节螺栓 18 的螺杆 44 预先螺纹连接在调节螺栓安装孔 32 中,该调节螺栓安装孔 32 加工在金属板 24 的第 2 部分 31 中。对于螺栓头部 45,在使高度调节螺栓 18 逆时针旋转时,螺栓 18 的螺杆 44 逐渐向螺栓安装孔 32 的下方行进,并且自第 2 部分 31 的下表面向下方伸出,螺栓头部 45 抵接于混凝土梁 13 的上表面。由此,能够使金属基座 16 自混凝土主体结构 12 的上表面向上方与混凝土主体结构 12 的上表面分开预定的尺寸。相反,在使高度调节螺栓 18 顺时针旋转时,螺栓 18 的螺杆 44 逐渐向螺栓安装孔 32 的上方行进,并且自第 2 部分 31 的下表面向上方伸出。由此,能够使金属基座 16 接近混凝土主体结构 12 的上表面。

[0149] 通过使高度调节螺栓 18 在调节螺栓安装孔 32 中旋转,金属基座 16 的金属板 24 自混凝土主体结构 12 的上表面向上方与混凝土主体结构 12 的上表面分开,在主体结构 12 的上表面与金属板 24 的下表面之间形成有预定的高度尺寸的空间 46。通过调节这些高度调节螺栓 18 的与金属基座 16 的金属板 24 的第 2 部分 31 螺纹连接的位置,能够调节空间 46 的高度尺寸,能够在螺栓 18 的长度的限度内调节金属基座 16 距离混凝土主体结构 12 的上表面的高度尺寸。

[0150] 固定螺栓 62 是长度、直径相同的被标准化了的通用品,由钢质材料制作,贯穿于在金属板 24 的第 2 部分 31 上加工而成的固定螺栓通孔 39,并且贯穿于在混凝土板坯 13 上加工而成的固定用孔 63。固定螺栓 62 具有自混凝土板坯 13 的上表面向上方延伸的第 1 固定端部 64、固定在板坯 13 上的第 2 固定端部 65。

[0151] 固定螺栓 62 的第 1 固定端部 64 贯穿于在金属板 24 上开口的固定螺栓通孔 39,借助六角螺母 50 (固定部件)固定在金属板 24 上。六角螺母 50 安装在第 1 固定端部 64 中的、自金属板 24 向上方伸出的部分。固定螺栓 62 的第 2 固定端部 65 利用注入到混凝土板坯 13 的固定用孔 63 中的树脂粘接剂(固定部件) (未图示)固定在通孔 40 中。在固定螺栓 62 的第 1 固定端部 64 上螺纹连接六角螺母 50 时,已经利用高度调节螺栓 18 调节了金属基座 16 距离混凝土板坯 13 的上表面的高度尺寸。

[0152] 砂浆 20 填充到形成在混凝土板坯 13 的上表面与金属板 24 的下表面之间的空间

46 中。砂浆 20 从形成在金属板 24 中的填充孔 33 进行填充。在空间 46 中，填充到此处的砂浆 20 硬化，砂浆 20 接合于混凝土板坯 13 的上表面以及金属板 24 的第 1 部分 30 和第 2 部分 31 的下表面，并且接合于固定螺栓 62。

[0153] 在空间 46 中，固定螺栓 62 的第 1 固定端部 64 中的、在混凝土板坯 13 的上表面和金属板 24 的第 2 部分 31 之间延伸的部分与砂浆 20 成为一体。硬化了的砂浆 20 与固定螺栓 62 一同分担在基础 10C 上(金属盖 17 上)装备有太阳能电池板、天线、蓄水槽、净化槽、空调设备等机械器具、铁塔、钢骨建筑等建筑物的情况下作用于基础 10C 的负荷。

[0154] 在金属管 23 及金属板 24 与保护用混凝土层 15 及混凝土板坯 13 之间设置有成型件 22 (框件)。成型件 22 借助粘接剂(未图示)粘着在金属管 23、板坯 13、保护用混凝土层 15 上。成型件 22 包围金属管 23 整个外周缘，并且设置在金属基座 16 的外周缘(金属板 24 的外周缘)与混凝土板坯 13 之间，包围金属板 24 的整个外周缘。成型件 22 堵塞混凝土板坯 13 与金属板 24 的外周缘之间的空隙。

[0155] 防水层 21 设置在金属管 23 的各侧板 25 的外侧，覆盖侧板 25 整个区域，并且设置在金属板 24 的外侧，覆盖金属板 24 整个区域。防水层 21 利用将多个较薄的沥青片重叠而制作沥青片层而成的沥青防水。沥青片利用其粘接性粘着在金属管 23 的侧板 25、砂浆 20、成型件 22 上。防水层 21 中的、自金属板 24 的第 2 部分 31 向外侧延伸的部分(粘着于成型件 22 的沥青片)与混凝土构造物 11 的防水层 14 相连。

[0156] 图 22 是表示安装基础 10C 的施工过程的一例子的图，图 23 是表示安装基础 10C 的接着图 22 继续进行的施工过程的图。图 24 是表示安装基础 10C 的接着图 23 继续进行的施工过程的图，图 25 是表示安装基础 10C 的接着图 24 继续进行的施工过程的图。在图 22 ～图 25 中，利用剖视图图示钢骨构造物 11，利用剖视图图示局部被去除的基础 10C 的各部件。参照图 22 ～图 25，以将安装基础 10C 设置在钢骨构造物 11 的屋顶上的情况为例说明基础 10C 的施工过程，内容如下。

[0157] 另外，在从基础部件制造工厂出货时，在金属板 24 的第 2 部分 31 中并未加工固定螺栓通孔 39 (螺栓孔)，而是在施工位置在第 2 部分 31 中穿设固定螺栓通孔 39。此外，在金属板 24 的第 2 部分 31 中，预先在基础部件制造工厂中加工有多个调节螺栓安装孔 32，在这些螺栓安装孔 32 中螺纹连接有高度调节螺栓 18。

[0158] 将在基础部件制造工厂中制造的通用部件化了的各基础部件(金属基座 16 (基座)、金属盖 17 (盖)、高度调节螺栓 18、固定螺栓 62 (固定螺栓)、防水层 21、成型件 22 (框件))从工厂输送到施工现场之后，决定基础 10C 在钢骨构造物 11 的屋顶上的安装位置，在该安装位置做标记。接着，在该安装位置自钢骨构造物 11 除去保护用混凝土层 15 和防水层 14，使混凝土板坯 13 露出。

[0159] 在使混凝土板坯 13 自钢骨构造物 11 露出之后，利用传感器测定被设置在板坯 13 内部的钢筋的位置。接着，为了在避开这些钢筋的位置设置固定螺栓 62，在金属板 24 的第 2 部分 31 中标记固定螺栓通孔 39 (螺栓孔)的避开了钢筋的位置的穿孔位置。与标记相应地，利用钻头在金属板 24 的第 2 部分 31 的穿孔位置穿设固定螺栓通孔 39 (螺栓通孔穿孔工序)。在穿设了螺栓通孔 39 之后，如图 23 所示，与混凝土板坯 13 上的基础安装位置的标记相应地，在该安装位置临时设置金属基座 16 (基座临时设置工序)。

[0160] 在基座临时设置工序中临时设置金属基座 16 时，金属管 23 以及金属板 24 的第 1

部分 30 和第 2 部分 31 位于混凝土主体结构 12 上，高度调节螺栓 18 的螺栓头部 45 抵接于混凝土主体结构 12 的上表面。在安装位置临时设置金属基座 16 时，基座 16 被与混凝土主体结构 12 的上表面抵接的这些高度调节螺栓 18 支承而自我支承在主体结构 12 的上表面。

[0161] 在临时设置了金属基座 16 之后，调节这些高度调节螺栓 18 的与基座 16 的金属板 24 的第 2 部分 31 螺纹连接的位置，调节基座 16 距离混凝土板坯 13 的上表面的设置高度（高度尺寸）（空间 46 的高度尺寸）（设置高度调节工序）。对于安装基础 10C，通过利用高度调节螺栓 18，能够在基础 10C 的施工过程中自由地改变金属基座 16 的高度尺寸，能够立即应对基础 10C 的高度尺寸的变更要求。在设置多个安装基础 10C 的情况下，能够容易地调节这些基础 10C 相互间的高度尺寸，能够使这些基础 10C 的高度尺寸一致。

[0162] 在调节了金属基座 16 的高度尺寸之后，与金属板 24 的固定螺栓通孔 39 的位置相应地在混凝土板坯 13 的固定用孔 63（螺栓孔）的穿孔位置做标记。接着，在使金属基座 16 自临时设置位置（安装位置）暂时移开之后，利用钻头在做了标记的穿孔位置穿设固定用孔 63（通孔穿孔工序）。在混凝土板坯 13 中加工了固定用孔 63 之后，再次将金属基座 16 临时设置在安装位置，如图 24 所示，将固定螺栓 62 贯穿于在金属板 24 的第 2 部分 31 上加工而成的固定螺栓通孔 39，并且，使固定螺栓 62 贯穿于在板坯 13 上加工而成的固定用孔 63。

[0163] 在将固定螺栓 62 贯穿于固定螺栓通孔 39、40 时，第 1 固定端部 64 自混凝土板坯 13 的上表面向上方伸出，第 2 固定端部 65 位于板坯 13 的固定用孔 63。另外，向固定用孔 63 中注入树脂粘接剂（固定部件）（未图示），固定螺栓 62 的第 2 固定端部 65 利用树脂粘接剂固定在通孔 40 中。接着，向固定螺栓 62 的第 1 固定端部 64 中的、自金属板 24 向上方伸出的部分螺纹连接六角螺母 50，将固定螺栓 62 固定在金属板 24 和混凝土板坯 13 上（固定螺栓固定工序）。

[0164] 在将固定螺栓 62 固定在金属板 24 和混凝土板坯 13 上之后，如图 25 所示，在金属管 23 及金属板 24 与保护用混凝土层 15 及混凝土板坯 13 之间设置成型件 22（框件）（框件设置工序）。在设置成型件 22 时，成型件 22 包围金属管 23 的整个外周缘，并且包围金属板 24 的整个外周缘，成型件 22 堵塞混凝土板坯 13 与金属板 24 的外周缘之间的空隙。

[0165] 在设置了成型件 22 之后，在金属管 23 的各侧板 25 的外侧和金属板 24 的外侧（成型件 22 的外侧）设置防水层 21（防水层设置工序）。在防水层设置工序中，与图 1 的基础 10A 同样，将多个较薄的沥青片粘着在金属管 23 的各侧板 25 的外侧和成型件 22 的外侧来制作防水层 21，并且，将自成型件 22 延伸出的防水层 21 与钢骨构造物 11 的防水层 14 相连。安装基础 10C 即使在其设置在钢骨构造物 11 的屋外的情况下，也能够利用防水层 21 防止水进入到金属基座 16 的内部，能够防止因水进入到内部而导致基座 16 的腐蚀、强度降低。此外，能够防止水进入到钢骨构造物 11，能够防止因水进入而导致钢骨构造物 11 的劣化。

[0166] 在设置了防水层 21 之后，向空间 46 中填充砂浆 20（水泥硬化物填充工序）。在水泥硬化物填充工序中，在从确认孔 34 确认砂浆 20 在空间 46 中的填充状态的同时，从填充孔 33 向空间 46 中填充砂浆 20。由于安装基础 10C 能够在将固定螺栓 62 固定在金属板 24、混凝土板坯 13 上之后利用填充孔 33 向空间 46 中填充砂浆 20，因此，能够可靠地向空间 46 中填充砂浆 20。安装基础 10C 通过利用确认孔 34 确认被填充到空间 46 中的砂浆 20 的填充状态，不会将砂浆 20 偏置地填充到空间 46 中，能够将砂浆 20 没有遗漏地填充到空间 46

整个区域。

[0167] 在刚刚向空间 46 中填充了砂浆 20 之后，不等待砂浆 20 的养生期间而立即向金属管 23 的顶部嵌入金属盖 17，堵塞金属管 23 的顶部开口 27。在向金属管 23 的顶部嵌入了金属盖 17 之后，向在金属管 23 的各侧板 25 上部加工而成的固定螺栓安装孔 29 中螺纹连接盖固定螺栓 28，并且，使螺栓 29 贯穿金属盖 17 的角材 41 上的盖固定螺栓通孔，使螺栓 29 螺纹连接于被安装在螺栓通孔上的六角螺母 43 而将盖 17 固定在金属管 25 的顶部（顶部封闭工序）（参照图 19）。金属管 25 的顶部开口 27 被金属盖 17 水密地封闭。

[0168] 另外，由于空隙（空间 46 的周缘）被成型件 22 堵塞，因此，成型件 22 成为防止硬化之前砂浆 20 泄漏的堤坝，填充到空间 46 中的砂浆 20 不会从空隙（空间 46）漏出，能够在填充砂浆 20 之后立即用金属盖 17 封闭顶部开口 27。在安装基础 10C 中，在刚刚向金属管 25 的顶部嵌入（固定）了金属盖 17 之后，填充到空间 46 中的砂浆 20 处于未硬化状态，从在管 25 的顶部固定了盖 17 之后，砂浆 20 的养生期间开始。

[0169] 在空间 46 中，经过砂浆 20 的养生期间，填充到此处的砂浆 20 硬化，从而，固定螺栓 62 的第 1 固定端部 64 中的、在混凝土板坯 13 的上表面与金属管 25 的金属板 24 之间延伸的部分（螺栓 19 的第 1 固定端部 64 中的、自板 24 的下表面向下方露出的部分）与砂浆 20 成为一体，形成钢筋砂浆。

[0170] 在以上的各工序结束时，图 18、图 19 所示的安装基础 10C 完成。安装基础 10C 在将砂浆 20 填充到空间 46 中之后，能够不等待砂浆 20 的养生期间而立即利用金属盖 17 堵塞金属管 23 的顶部开口 27，完成基础 10C，因此，能够将施工工期缩短与填充到空间 46 中的砂浆 20 的养生期间相应的量，能够不等待养生期间地平行地进行多个基础 10C 的施工。

[0171] 仅通过将多根固定螺栓 62 固定在轻量的金属基座 16 的金属板 24 的第 2 部分 31 和混凝土板坯 13 上，向空间 46 中填充砂浆 20，并且，在金属管 23 的顶部固定金属盖 17，就能够构筑安装基础 10C，这些都通用部件化，能作为单元系统来组装，因此，能够省去制作模板、砂浆养生所花费的工作、时间，并且，能够简化施工作业，能够大幅度地缩短相应的量的施工工期。

[0172] 即使在该安装基础 10C 的安装位置是老建筑的钢骨构造物 11 的房顶、地下施加了防水功能的具有防水层的情况下，也能够在安装位置的除去了防水层 14 之后的露出的混凝土板坯 13 上设置基础 10C，在刚刚设置了基础 10C 之后立即修补安装位置附近的防水层（施加新的防水层 21），因此，也能够迅速地设置基础 10C，能够大幅度地缩短设置基础 10C 所需要的时间。

[0173] 由于固定螺栓 62 的第 1 固定端部 64 固定在金属板 24 的第 2 部分 31 上，固定螺栓 62 的第 2 固定端部 65 固定在混凝土板坯 13 中，因此，能够将安装基础 10C 牢固地安装在钢骨构造物 11 上，能够牢固地装备太阳能电池板、天线、蓄水槽、净化槽、空调设备等机械器具、铁塔、钢骨建筑等建筑物。

[0174] 由于安装基础 10C 在混凝土板坯 13 的上表面与金属板 24 的下表面之间的空间 46 中填充有砂浆 20，由固定螺栓 62 和砂浆 20 分担在基础 10C 上装备有机械设备、建筑物的情况下作用于基础 10C 的负荷，因此，不会由作用于基础 10C 的负荷导致其意外倾斜、或者基础 10C 坍塌，能够可靠地支承机械设备、建筑物。

[0175] 附图标记说明

[0176] 10A、安装基础；10B、安装基础；10C、安装基础；11、钢骨构造物；12、混凝土板件；13、混凝土板坯；14、防水层；15、保护用混凝土层；16、金属基座(基座)；17、金属盖(盖)；18、高度调节螺栓；19、支承螺栓(固定螺栓)；20、砂浆(水泥硬化物)；21、防水层；22、成型件(框件)；23、金属管(管件)；24、金属板(底板)；26、中空空间；27、顶部开口；30、第1部分；31、第2部分；33、填充孔；34、确认孔；36、第1侧板；37、第2侧板；39、支承(固定)螺栓通孔(螺栓孔)；40、支承螺栓通孔(螺栓孔)；46、空间；47、第1固定端部；48、第2固定端部；50、六角双螺母(固定部件)；51、六角双螺母(固定部件)；54、钢骨主体结构；55、钢骨柱；56、钢骨梁；57、腹板；58、翼缘；61、固定螺栓通孔(螺栓孔)；62、固定螺栓；63、固定用孔(螺栓孔)；64、第1固定端部；65、第2固定端部。

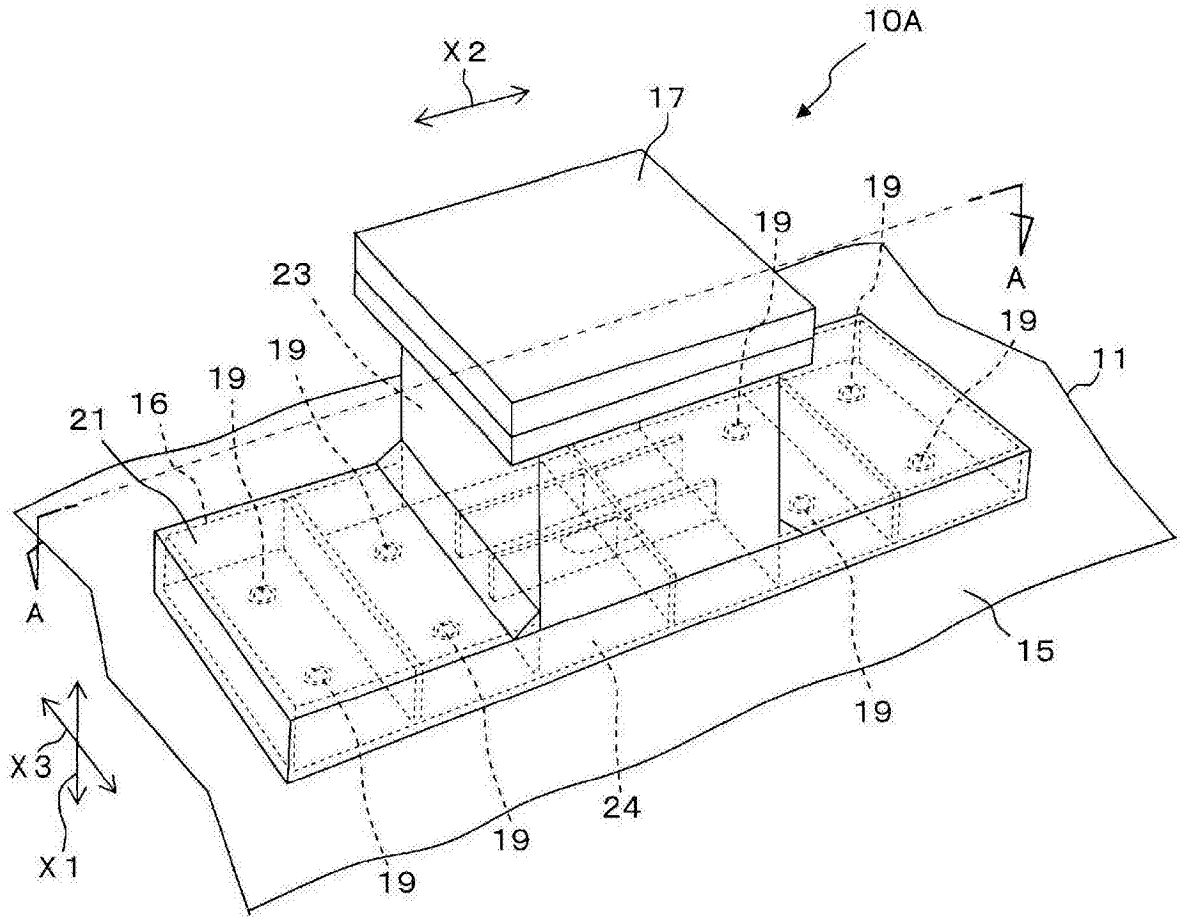


图 1

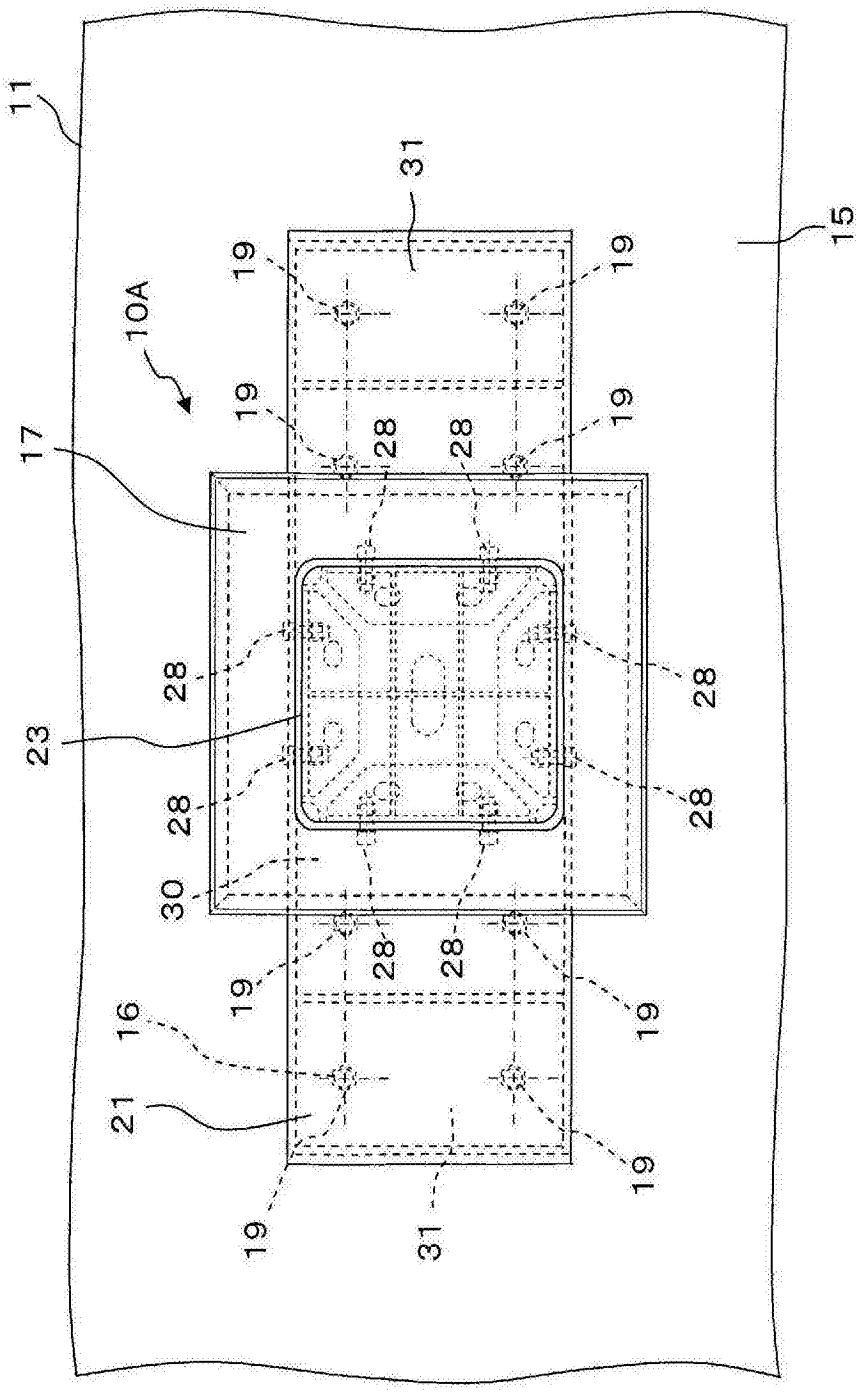

11
31
15
19
19
10A
19
19
17
28
28
28
28
23
28
28
30
28
28
19
19
16
21
19
19
31

图 2

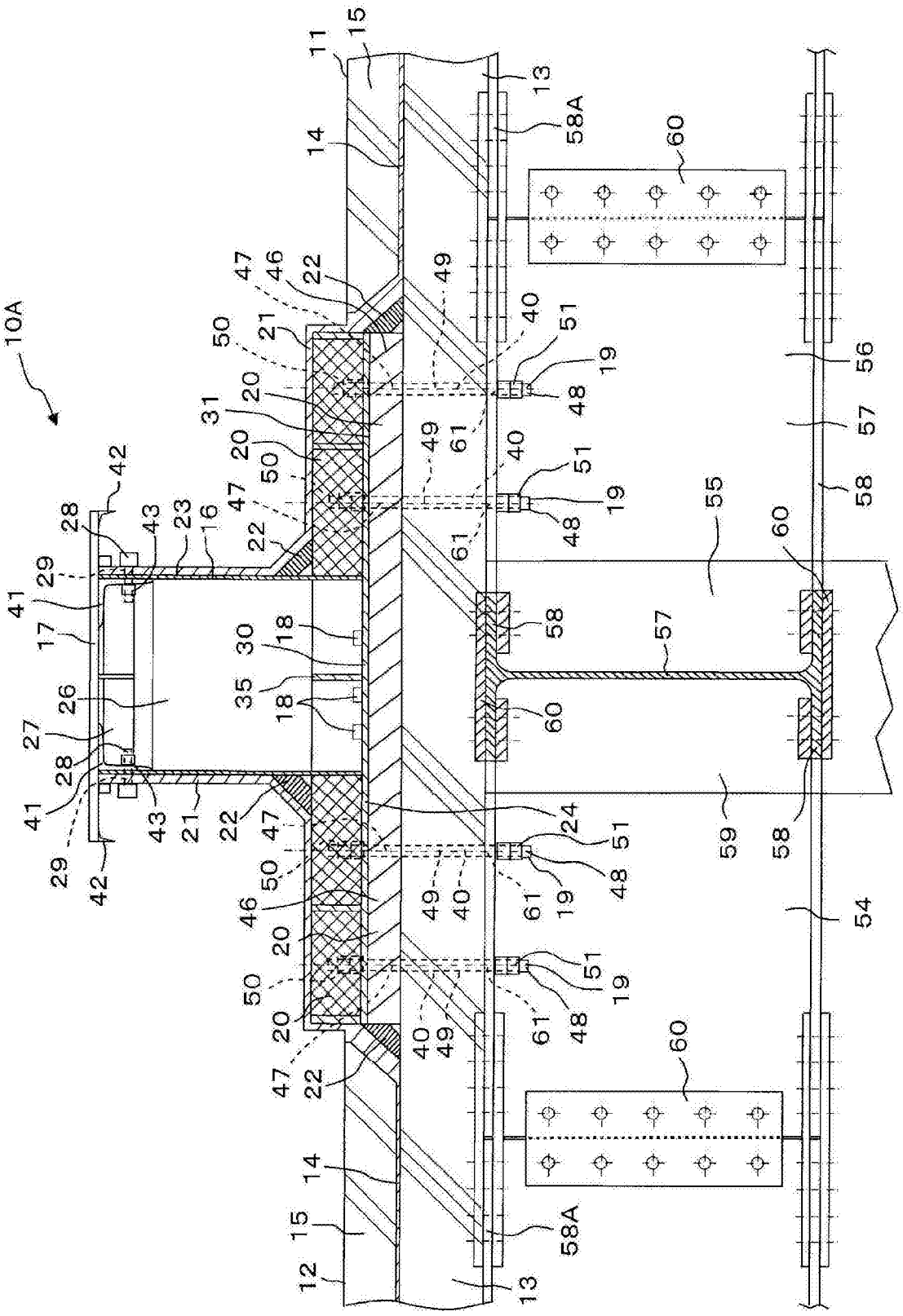

10A
11
15
13
58A
14
60
47
46
22
49
40
51
50
21
19
56
48
31
20
61
57
42
28
43
23
16
55
58
41
29
17
18
30
35
26
27
59
24
54
12

图 3

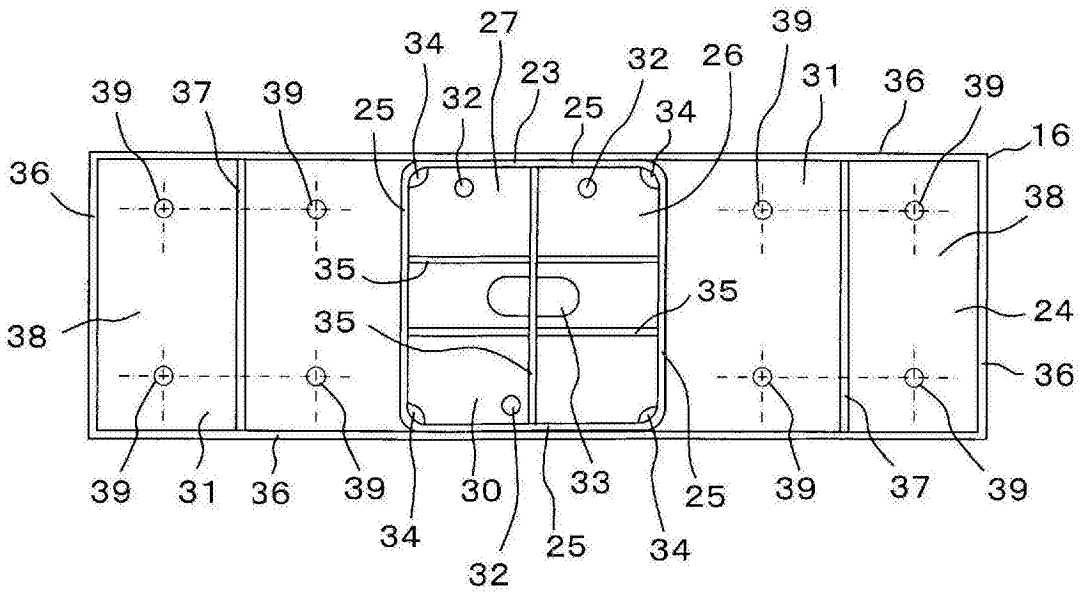

39
37
39
25
32
34
27
23
32
25
34
26
39
31
36
39
16
36
38
35
35
35
24
38
36
39
31
36
39
30
33
25
39
37
39
34
32
25
34

图 4

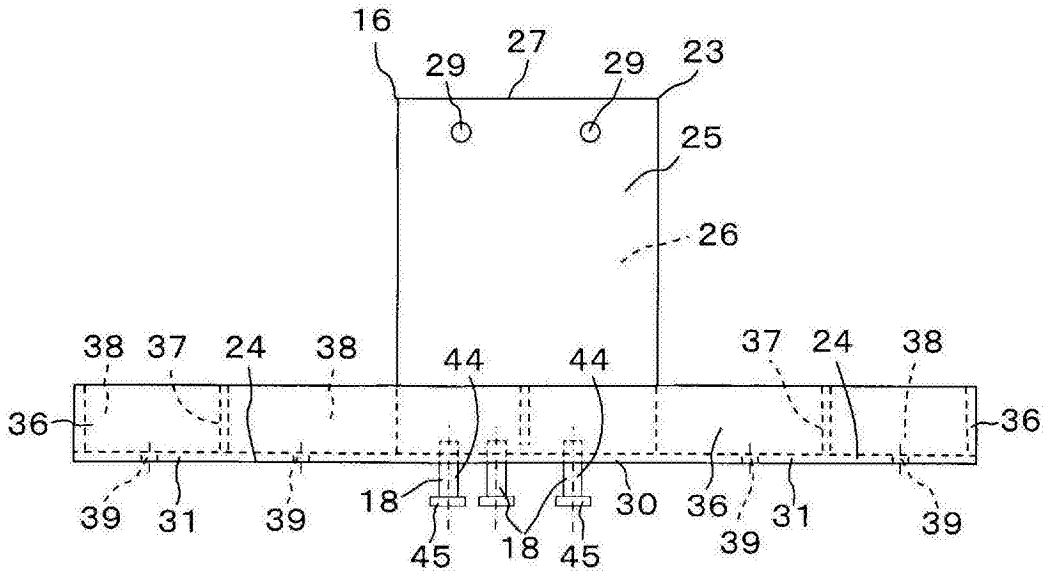

16
29
27
29
23
25
26
38
37
24
38
44
44
37
24
38
36
36
39
31
39
18
45
18
45
30
36
39
31
39

图 5

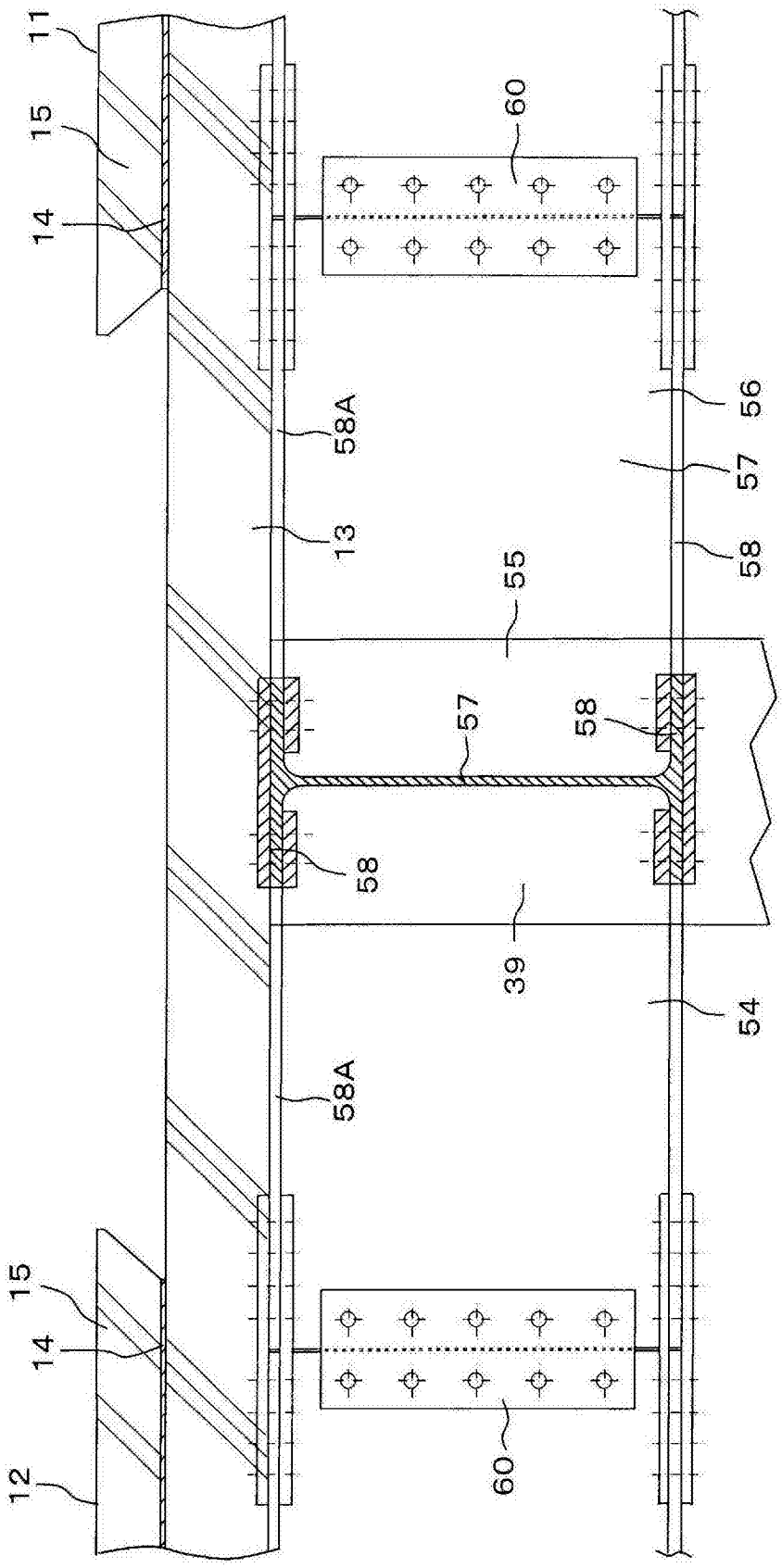


图 6

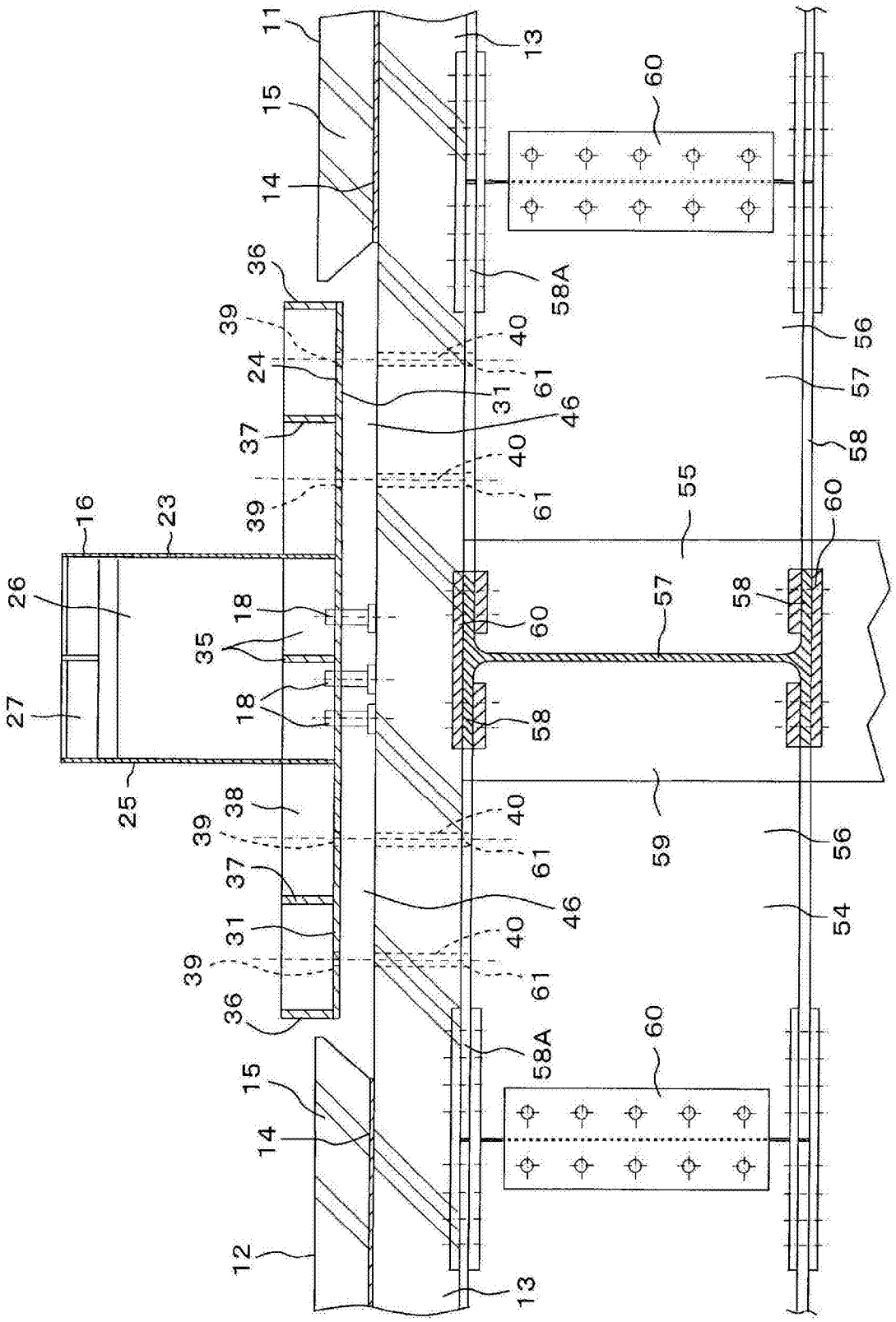

11
13
15
14
60
58A
36
39
40
24
31
61
46
37
56
57
58
55
16
23
26
18
35
27
25
38
59
54
12

图 7

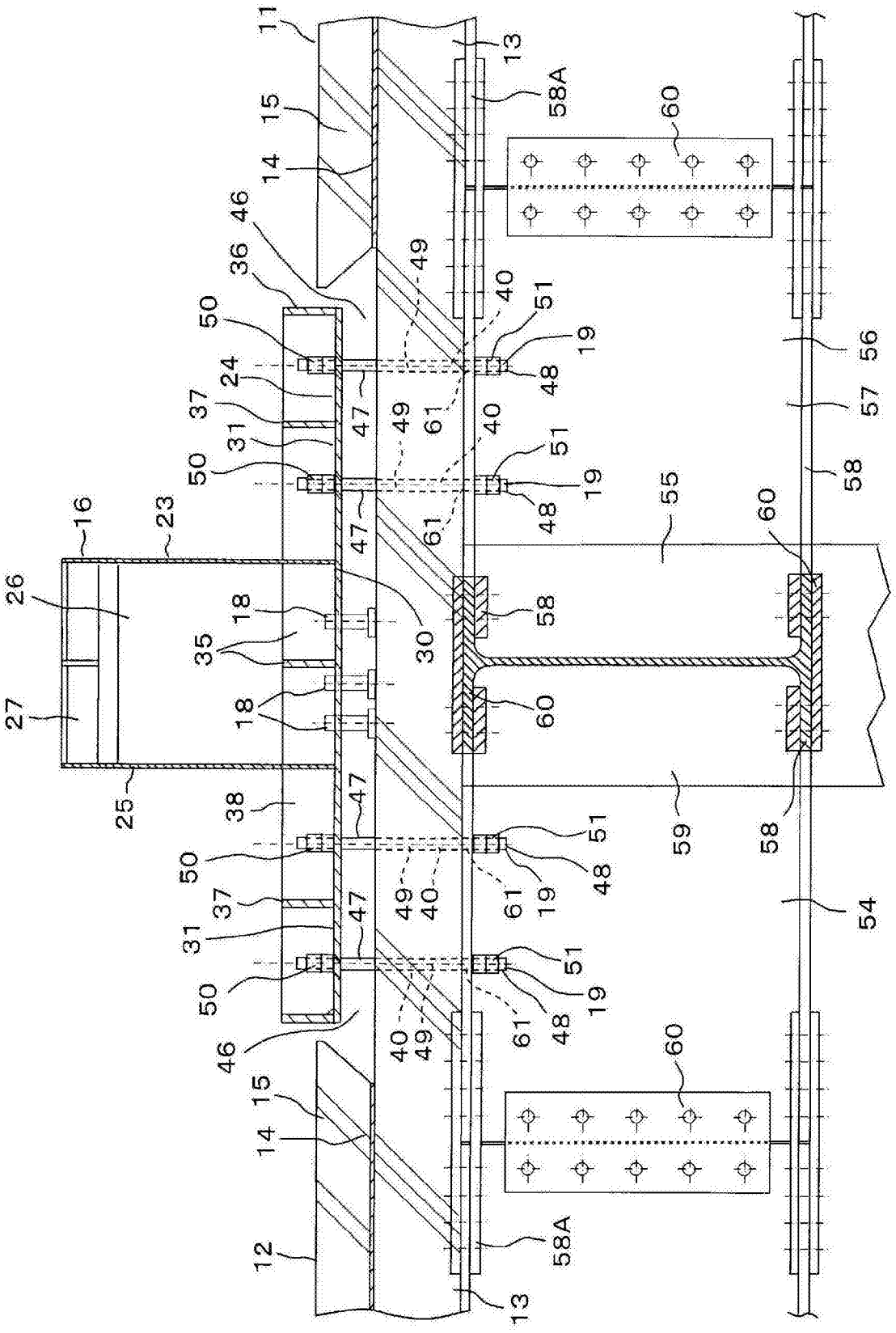

11
13
58A
60
15
14
46
36
49
40
51
19
48
50
24
37
31
47
61
56
57
58
55
16
23
26
18
35
30
27
25
38
59
54
12

图 8

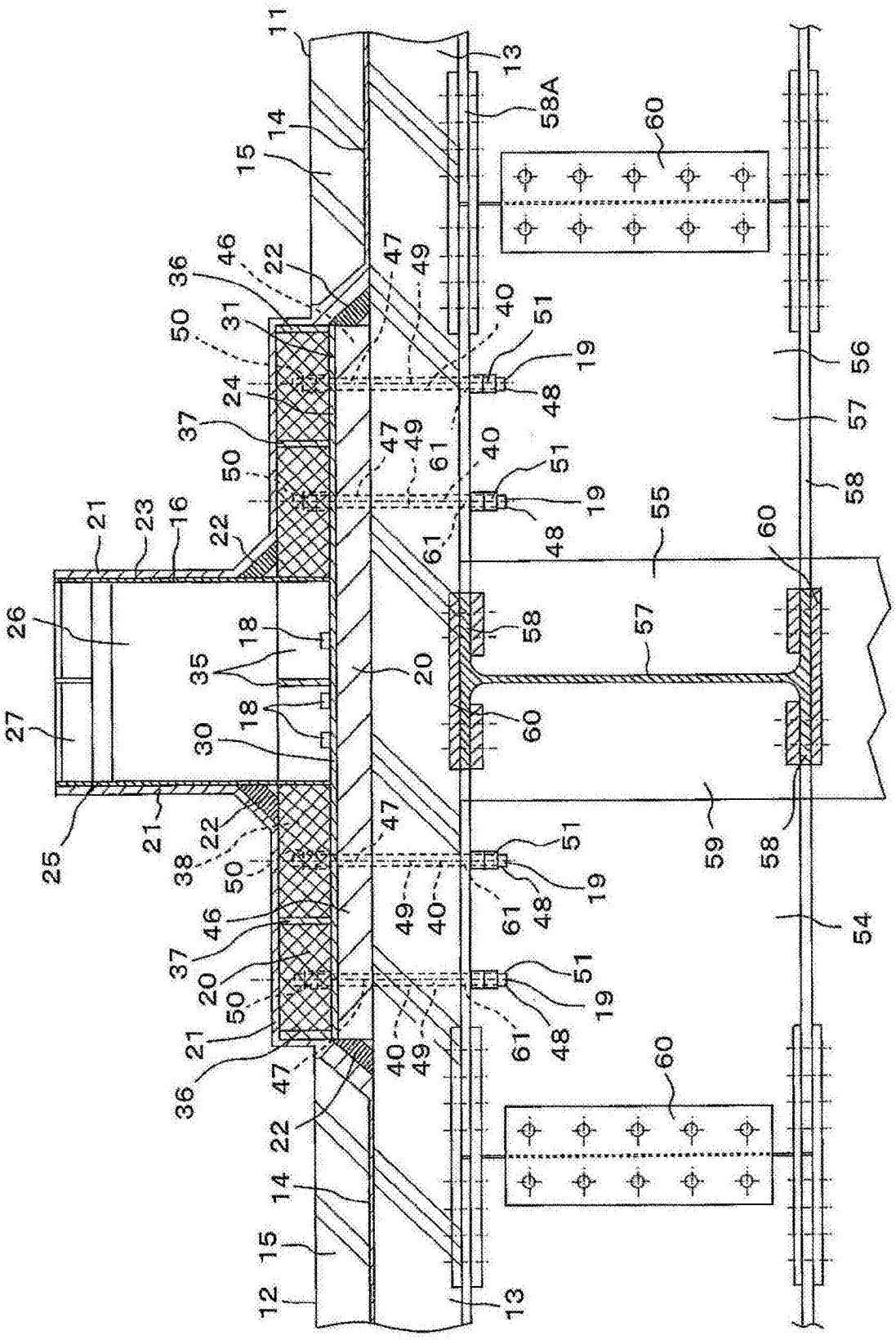

11
13
58A
60
14
15
46
22
47
49
36
50
31
40
51
19
56
24
48
57
37
47
49
61
40
51
50
19
58
21
23
16
22
48
55
60
61
26
18
58
57
35
20
27
18
60
30
25
21
22
47
51
59
58
38
50
19
49
40
61
48
54
46
37
20
50
51
19
21
61
48
40
49
60
36
47
22
14
15
12
13

图 9

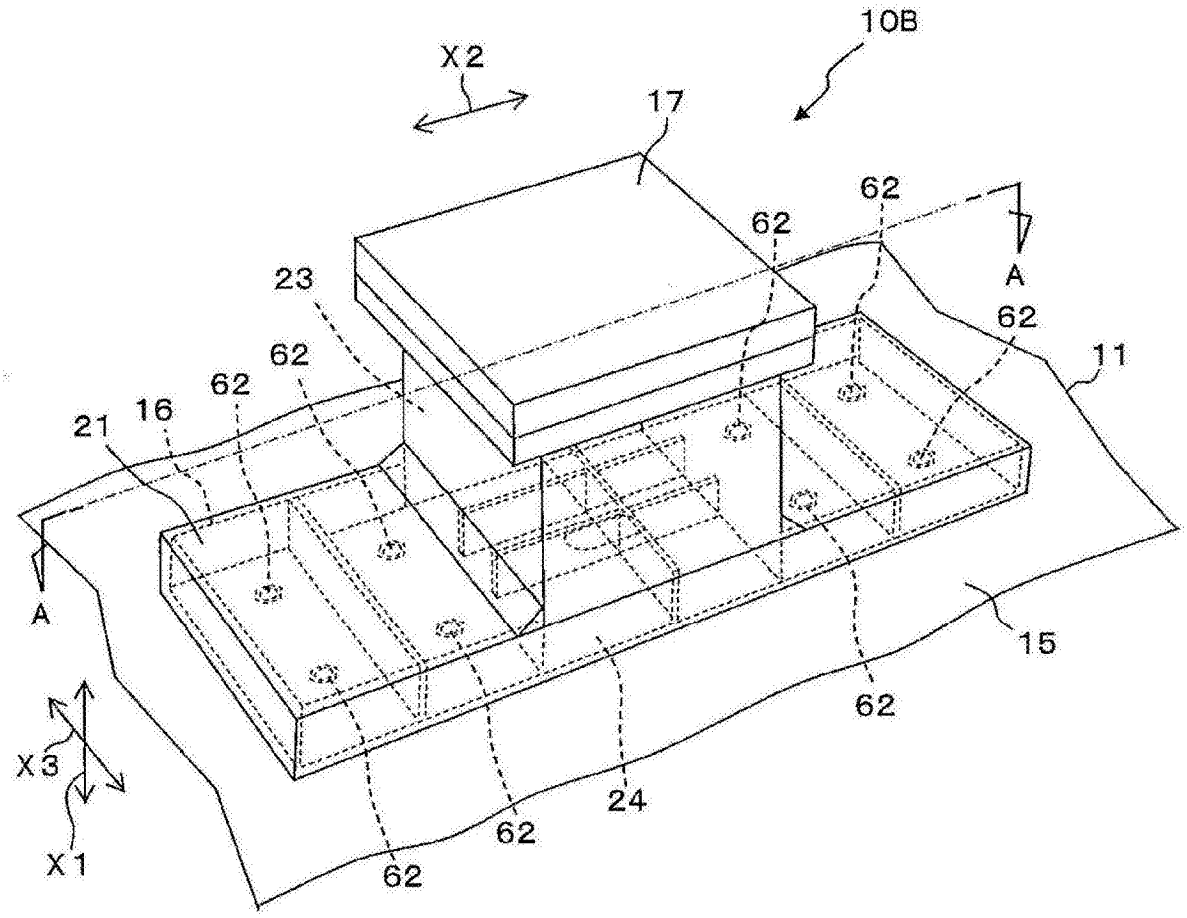


图 10

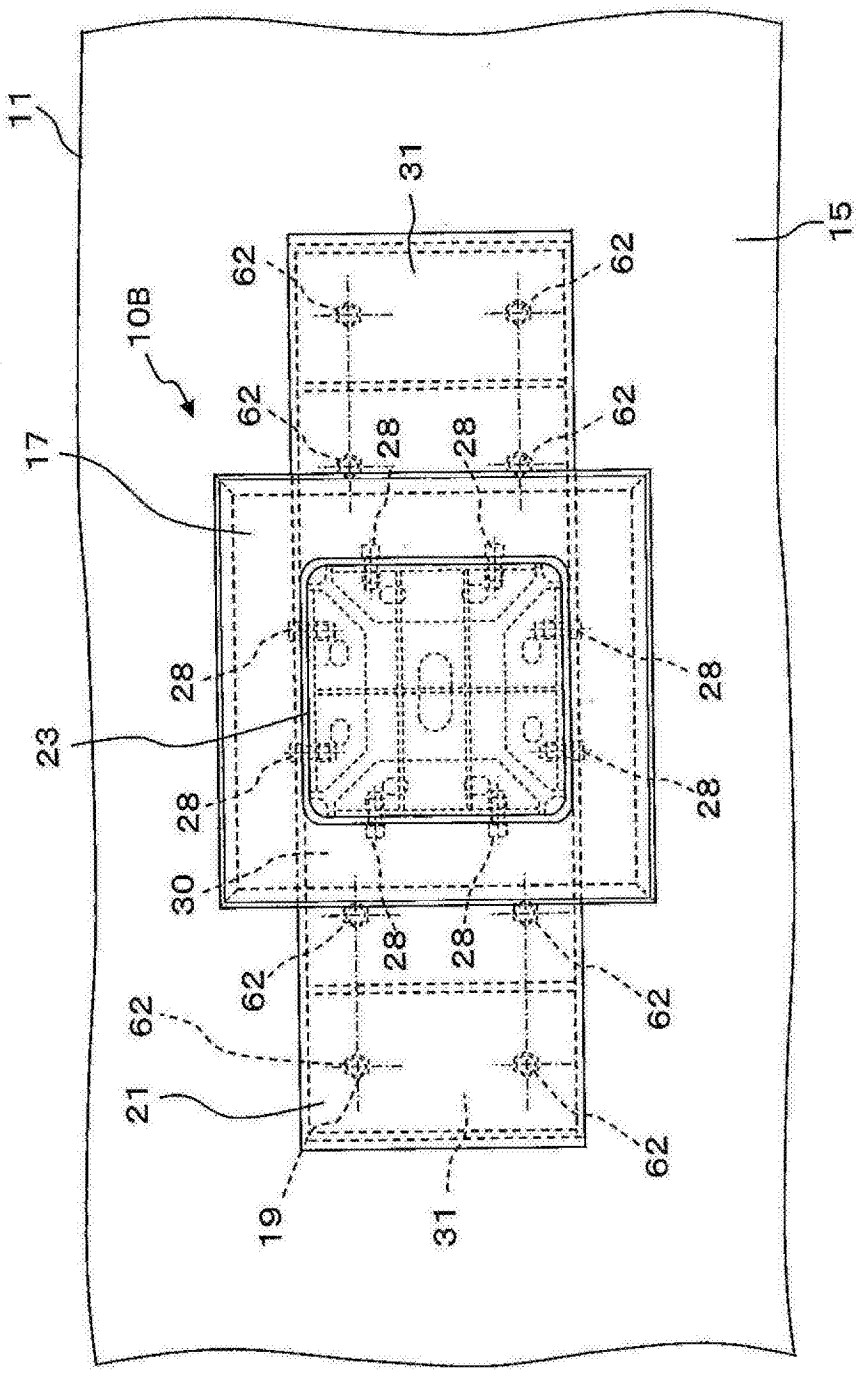

11
31
15
62
62
10B
62
62
17
28
28
28
28
23
28
28
28
30
28
28
62
62
62
62
21
62
19
31

图 11

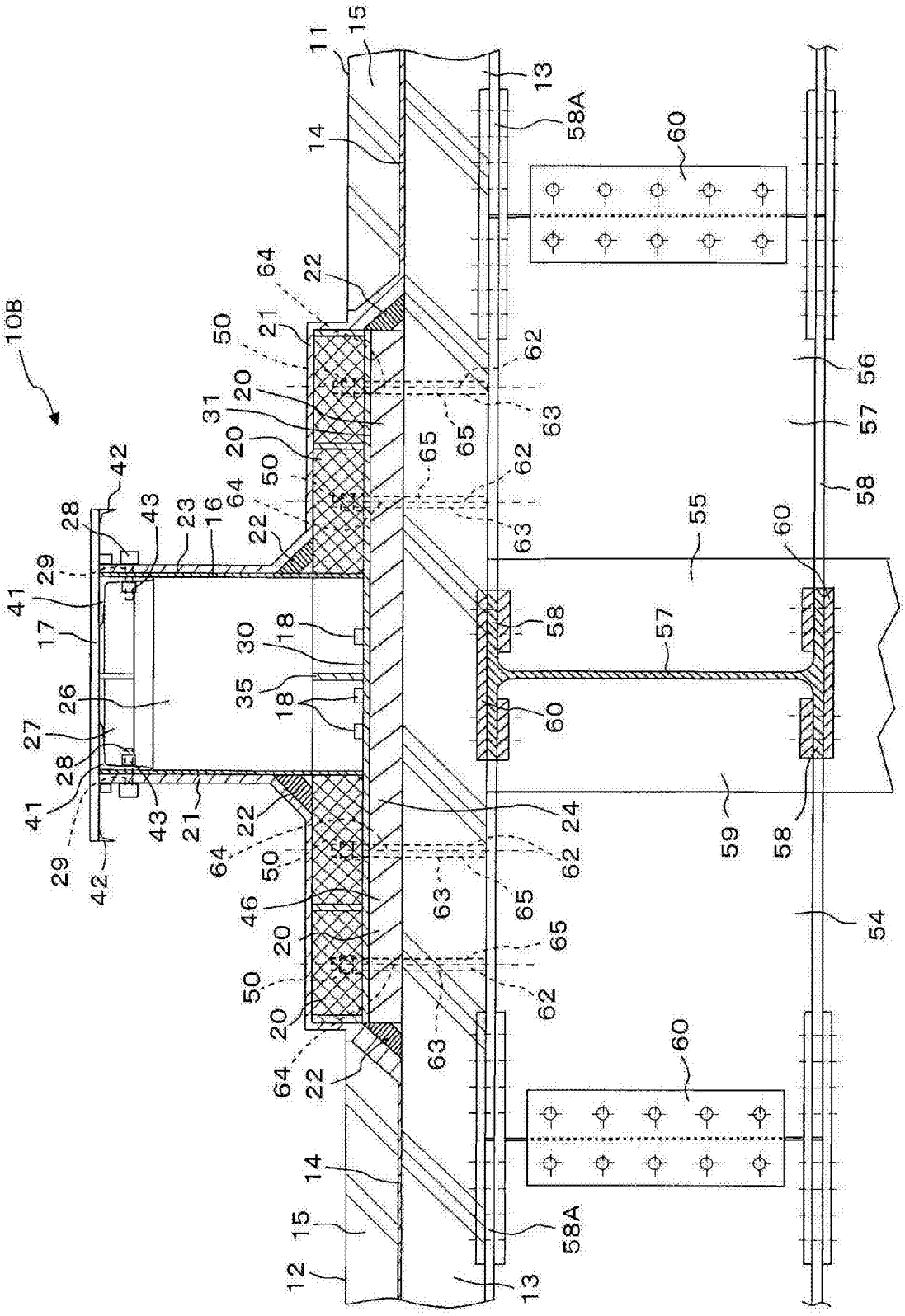

10B
11
15
13
58A
60
14
64
22
50
21
62
56
31
20
63
65
57
58
42
43
23
16
55
28
29
41
17
30
18
35
26
27
59
24
46
54
12

图 12

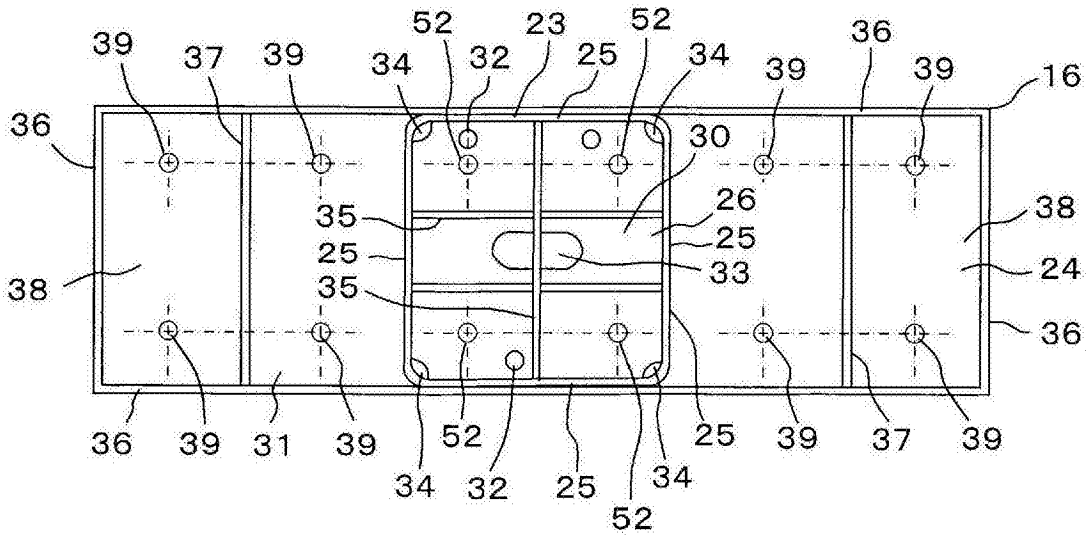

39
37
39
52
34
32
23
25
52
34
39
36
39
16
36
30
35
26
38
25
25
33
38
24
35
36
36
39
31
39
52
34
32
25
52
34
25
39
37
39

图 13

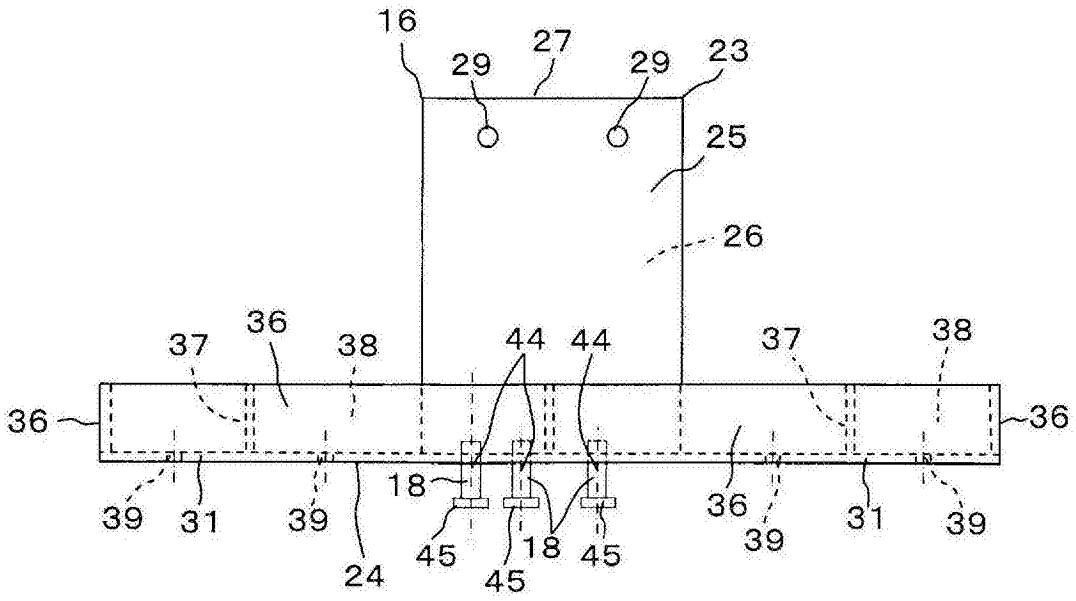

16
29
27
29
23
25
26
37
36
38
44
44
37
38
36
36
39
31
39
24
18
45
45
18
45
36
39
31
39

图 14

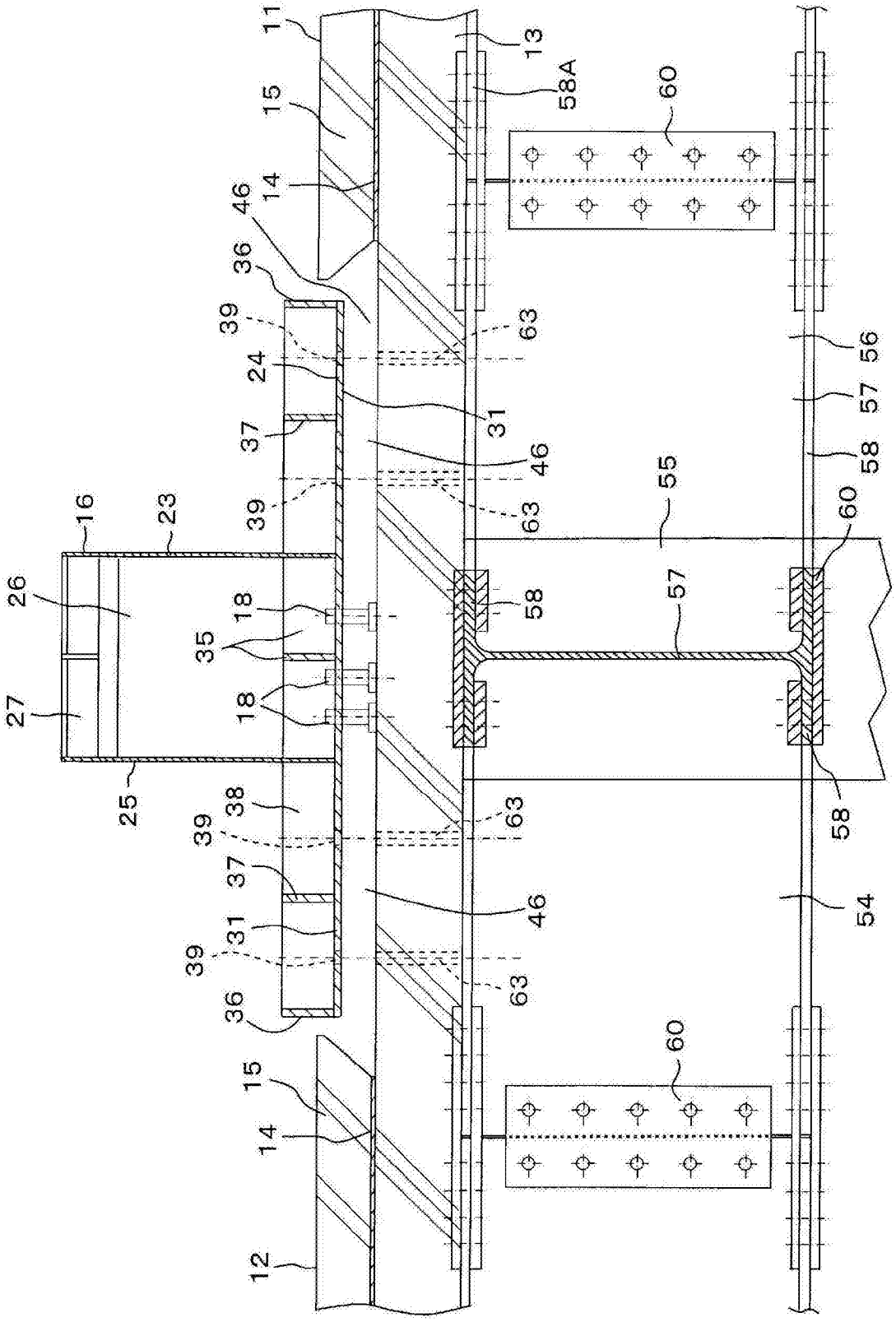

11
13
58A
60
15
14
46
36
39
63
56
24
31
57
37
46
58
55
16
23
39
63
60
26
18
58
57
35
27
18
25
38
39
63
37
46
54
31
39
63
36
60
15
14
12

图 15

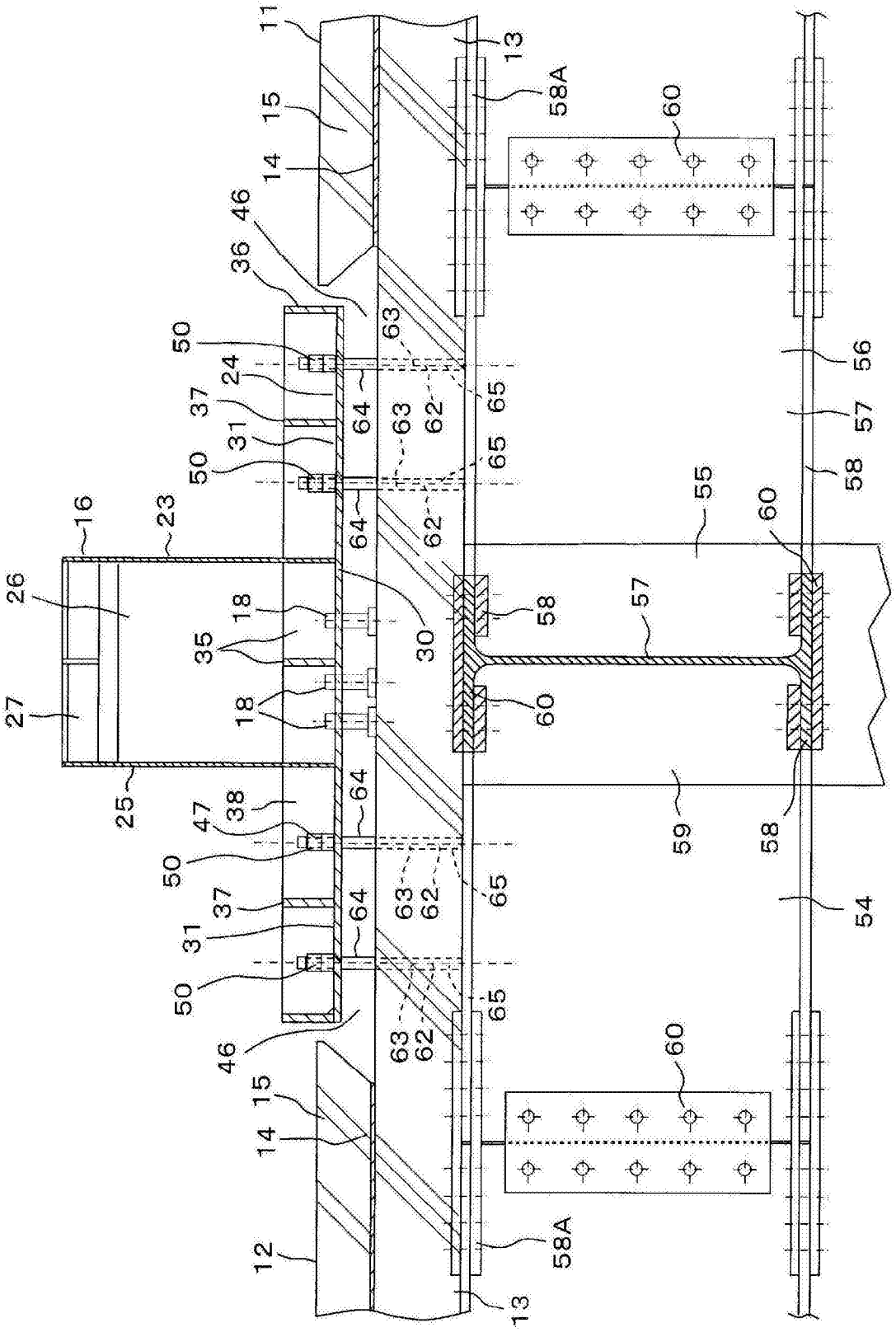

11
13
58A
60
15
14
46
36
63
50
24
37
31
64
62
65
56
57
58
55
16
23
26
18
35
30
27
25
47
38
59
54
12

图 16

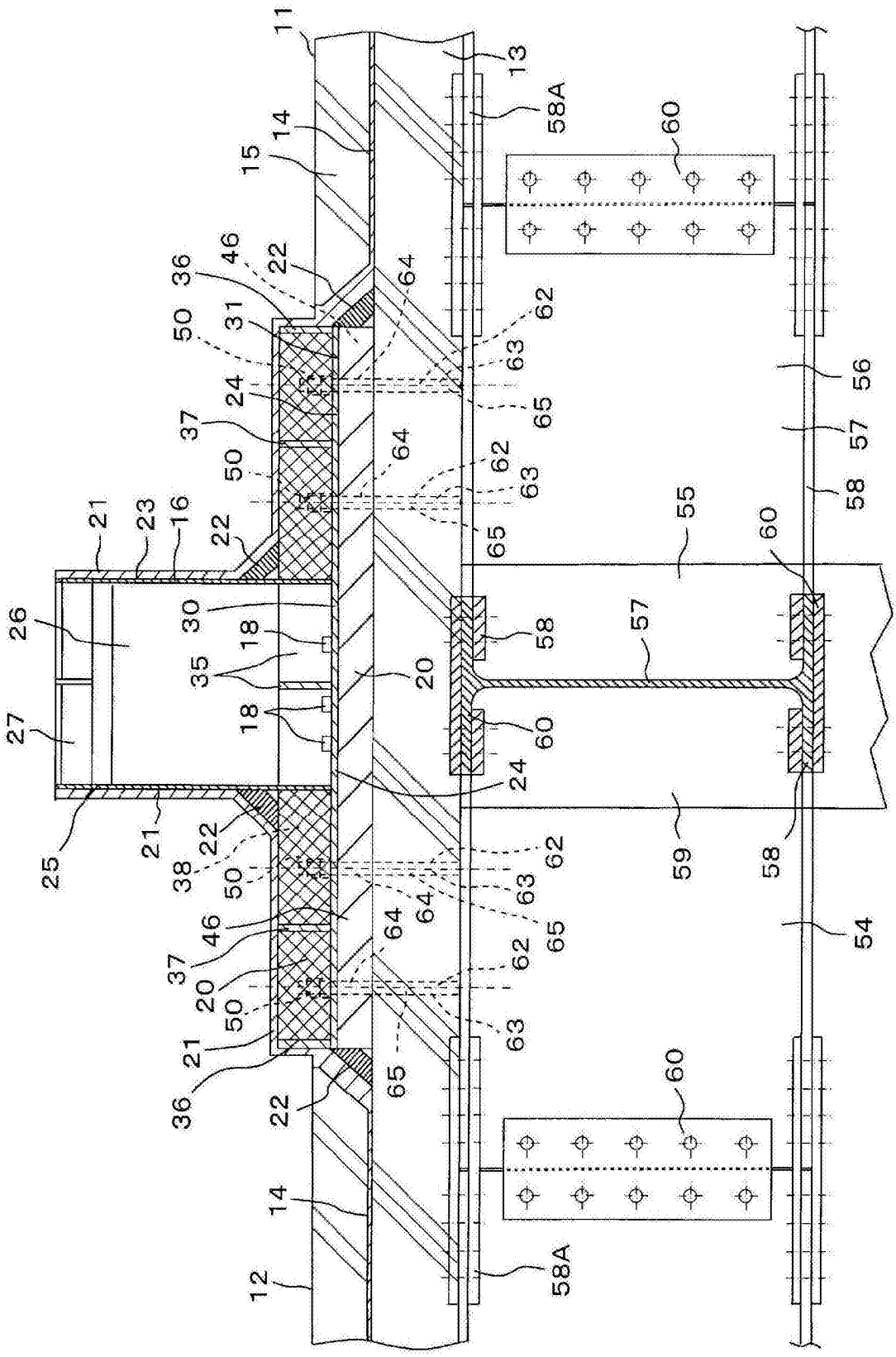

11
13
58A
60
14
15
46
22
64
36
62
50
31
63
56
24
65
57
37
64
58
50
62
63
55
21
23
16
22
65
60
26
30
58
57
18
35
20
27
18
60
24
25
21
22
59
58
38
50
62
63
64
65
54
46
37
64
62
20
50
63
21
65
60
36
22
14
58A
12

图 17

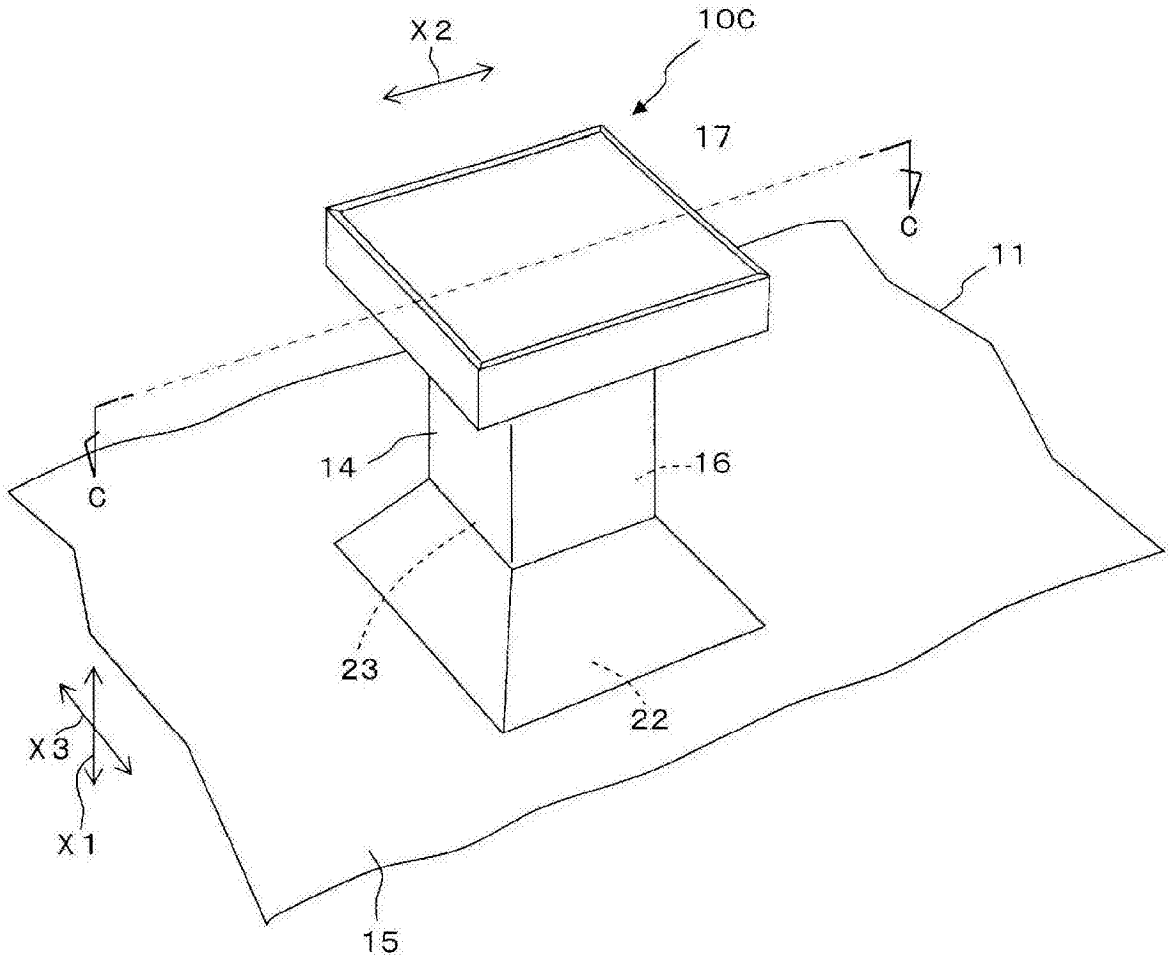


图 18

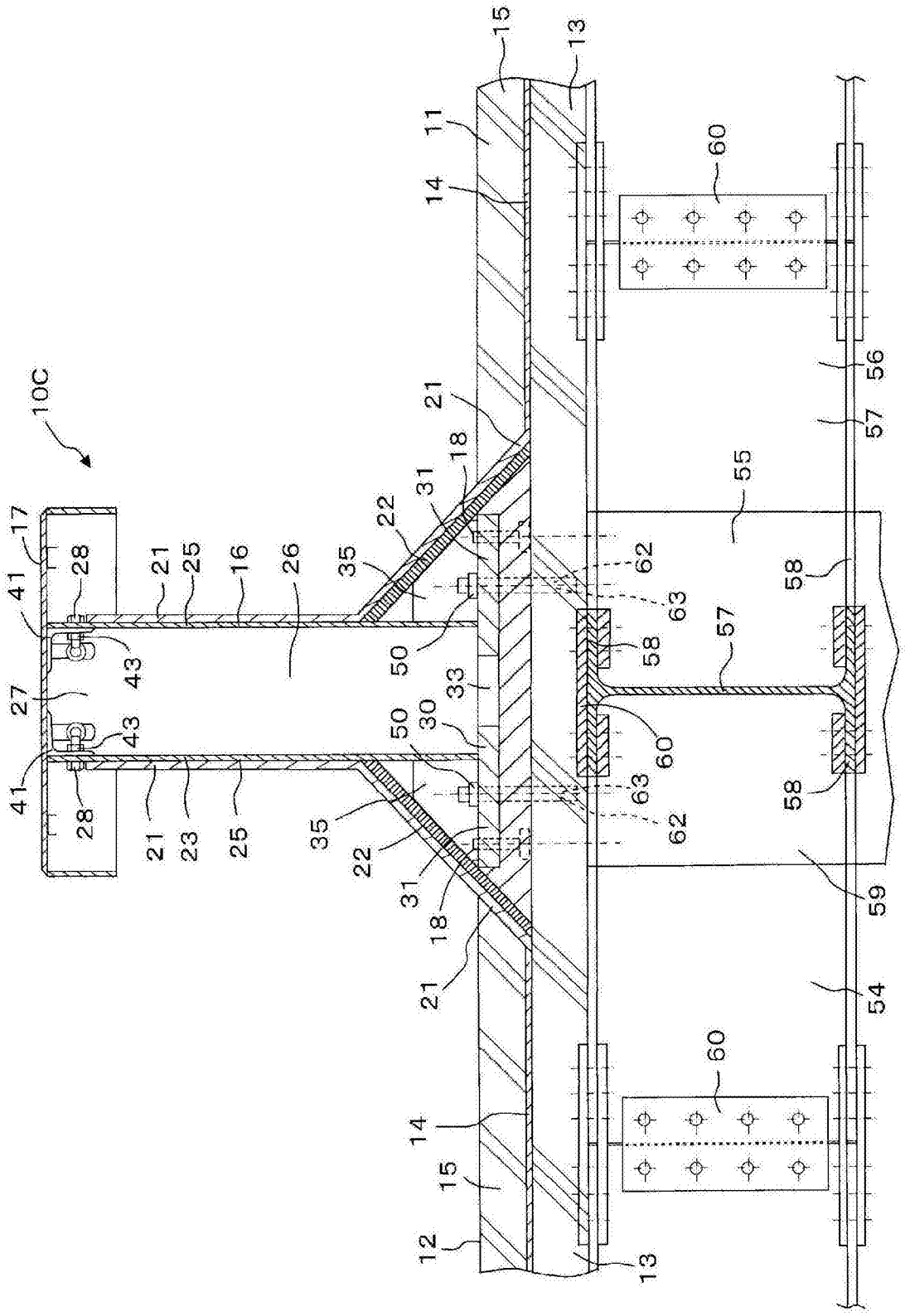

10C
15
13
11
14
60
56
57
21
18
31
22
55
17
41
28
21
25
16
26
35
62
63
58
50
43
27
33
30
60
57
58
59
54
12

图 19

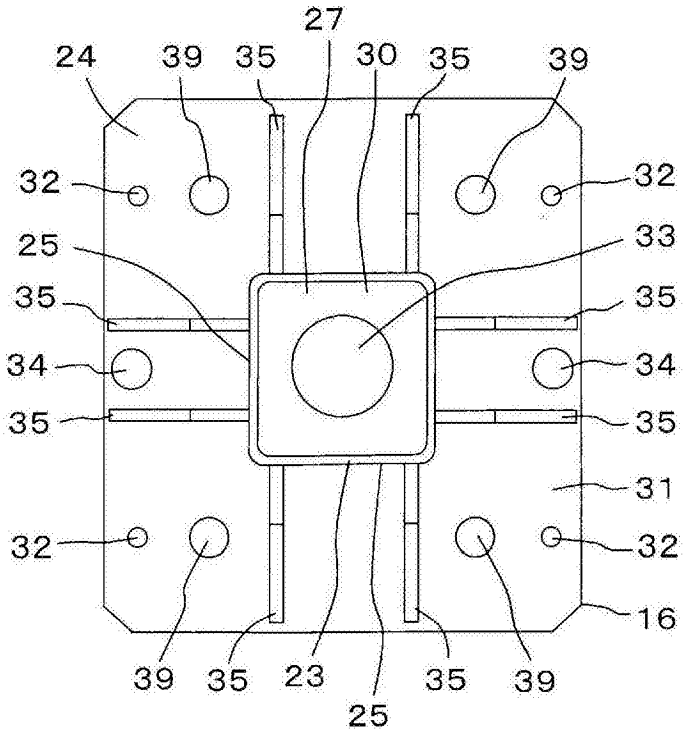

27
24
39
35
30
35
39
32
32
25
33
35
35
34
34
35
35
31
32
32
16
39
35
23
25
35
39

图 20

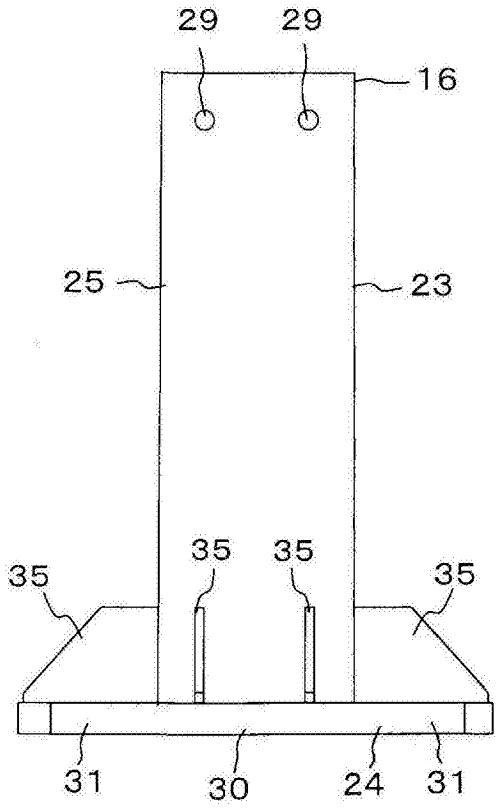

29
29
16
25
23
35
35
35
35
31
30
24
31

图 21

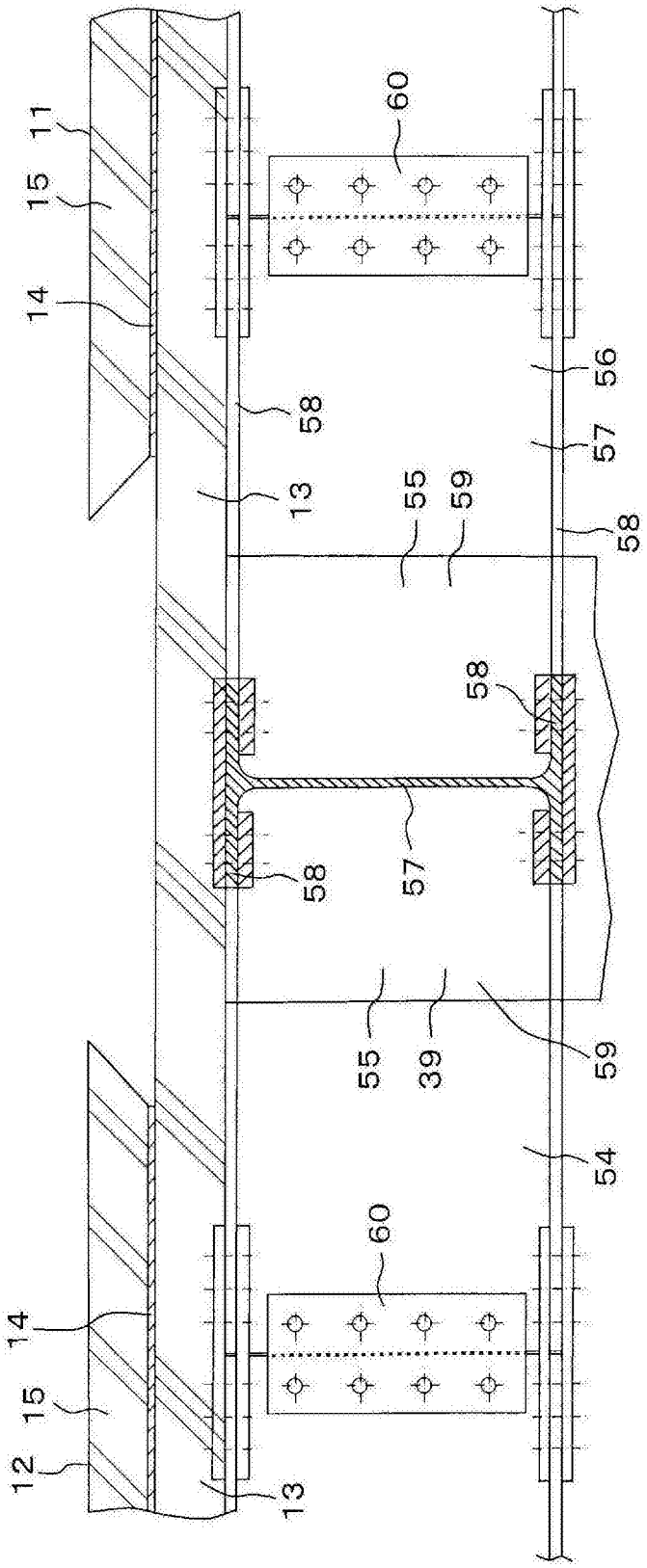


图 22

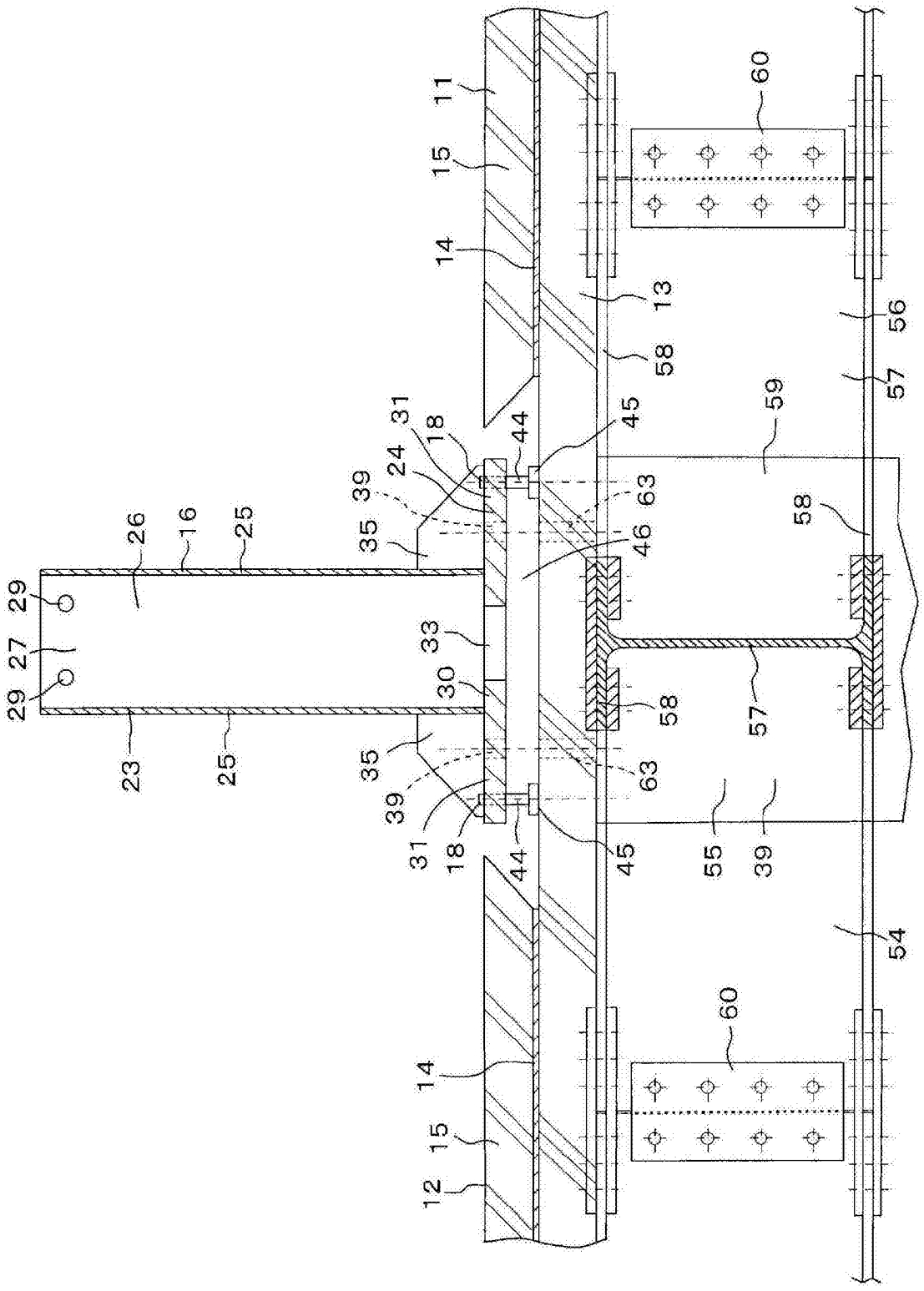

11
15
14
60
13
56
58
57
59
31
18
44
45
24
39
63
35
46
26
16
25
29
27
33
30
23
55
54
12

图 23

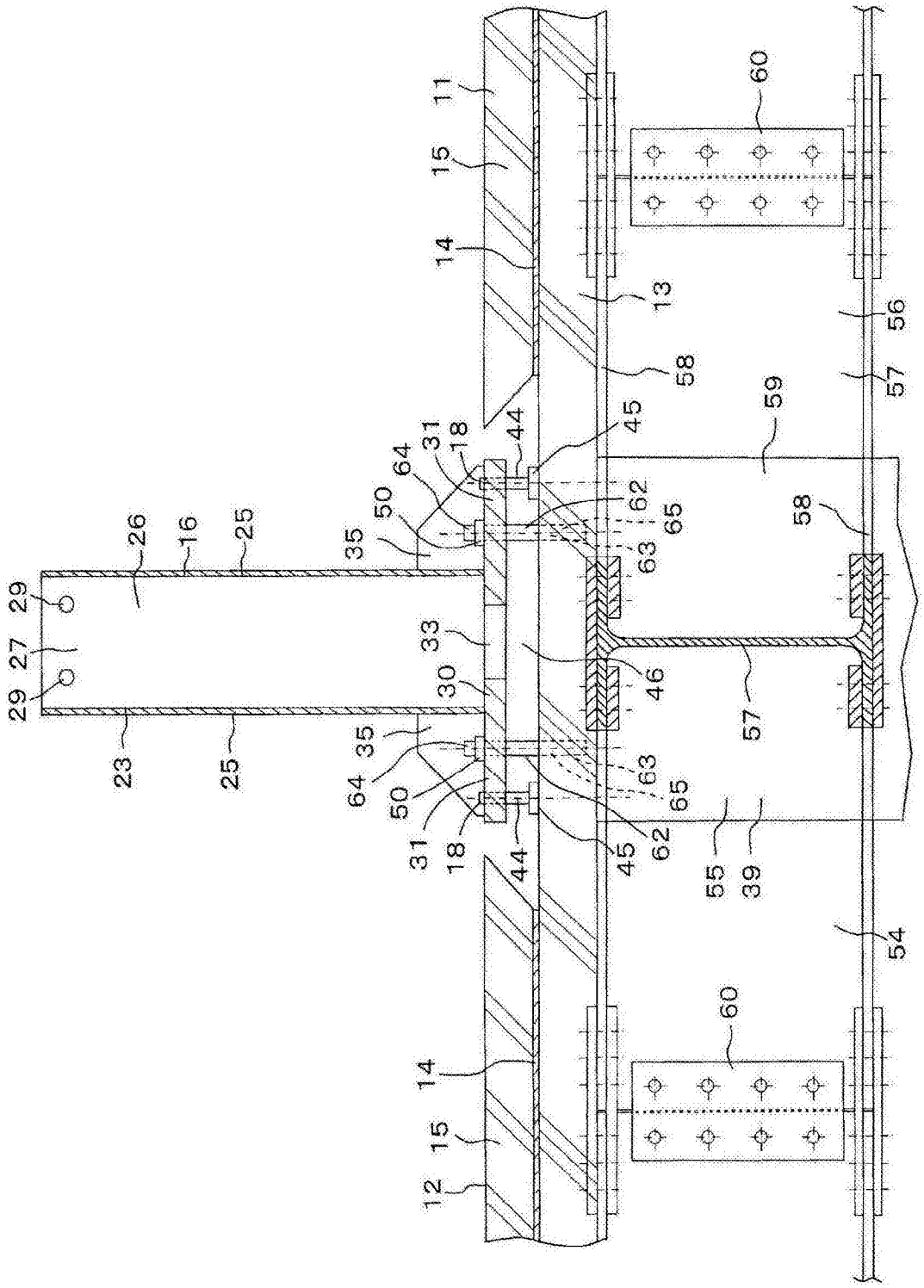

11
15
14
13
60
56
58
57
59
45
44
31
18
64
50
62
65
63
35
26
16
25
29
27
33
30
46
57
23
55
39
54
12

图 24

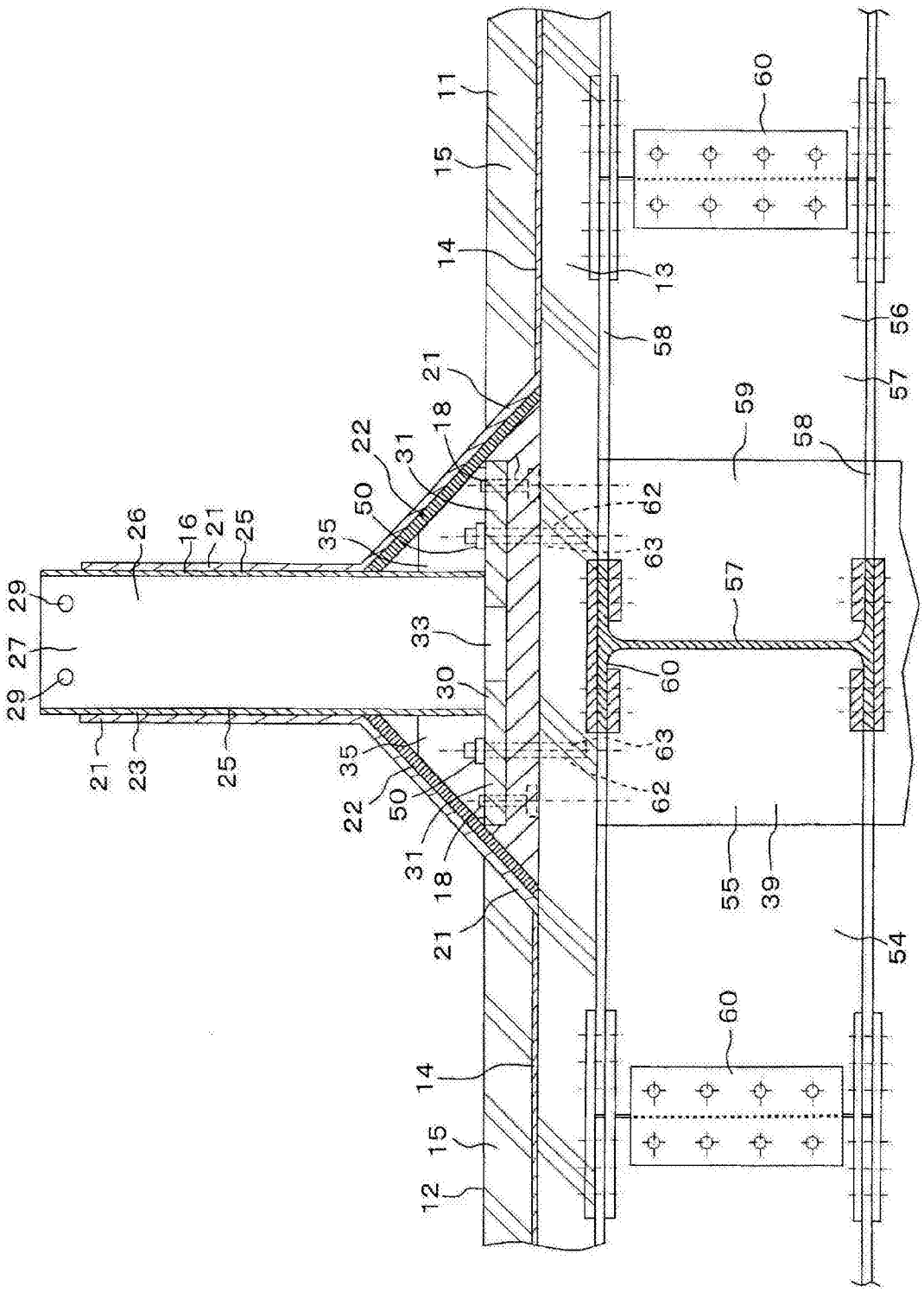

11
15
14
60
13
58
56
57
59
58
21
18
22
31
50
62
63
57
60
63
62
55
39
54
60
14
15
12
26
16
21
25
35
29
27
29
33
30
21
23
25
35
22
50
31
18
21

图 25