



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 91105817.6

[51]Int.Cl⁶

[45]授权公告日 1996年7月31日

B63B 3/02

[24]颁证日 96.4.20

[21]申请号 91105817.6

[22]申请日 91.8.21

[30]优先权

[32]90.8.21 [33]JP[31]218160 / 90

[32]90.10.26[33]JP[31]289678 / 90

[32]90.10.26[33]JP[31]112285 / 90

[32]90.10.30[33]JP[31]292444 / 90

[32]90.10.31[33]JP[31]294127 / 90

[73]专利权人 石川岛播磨重工业株式会社

地址 日本东京

[72]发明人 今清水义纪 须田钦昭 山本修一

高田敏行 前山薰 平本悦朗

冲俊英 森田定之 川谷昭二

森冈邦仁 藤光良一 半田和久

B63B 9/06

E04C 1/39

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

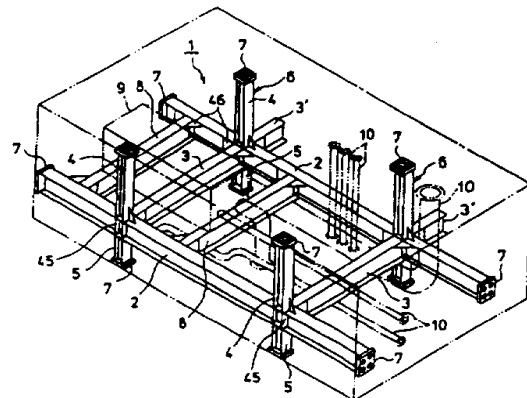
代理人 章社杲

权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图页数 24 页

[54]发明名称 组装模件框架的组装方法

[57]摘要

高精度制造安装成套设备的模件框架，从而把模件框架安装成大型结构时用不着进行调整。模件框架包括一对水平、互相平行的主梁，一对连接主梁的梁杆，从每个主梁和梁杆的连接点垂直延伸的支持柱，在各个主梁、梁杆和支持柱的一端至少有一个连接器。



1. 用组装装置准确地组装模件框架的组装方法，所述模件框架具有，第一对水平和相互平行纵向延伸的梁构件，第二对水平和相互平行横向延伸的梁构件，和至少在纵向延伸梁构件的至少一端具有法兰连接器，所述组装装置具有可横向移动位置的装置，用于相对于第一固定位置装置和相对第二固定纵向位置装置纵向移动的纵向移动位置装置而横向推动第一纵向延伸梁构件，还具有梁支持装置，用于相对水平面垂直支持所述纵向延伸梁，所述方法包括如下特征：

- ①分别在相对于所述纵向移动位置装置和所述第二固定位置装置的水平面的预确定位置准确地安装连接法兰；
- ②在所述支持装置上和所述纵向移动位置装置和第二固定位置装置之间分别使每对纵向延伸梁定位；
- ③起动所述横向移动位置装置以移动所述梁与所述第一固定位置装置连接；
- ④起动所述纵向移动位置装置使其朝所述第二固定位置装置运动，直到所述移动位置装置与固定停止件啮合为止，由此准确地使所述纵向移动位置装置相对于所述第二固定位置装置纵向定位；和
- ⑤把所述连接法兰焊接到相邻的纵向延伸梁构件的端部。

2. 根据权利要求1所述的方法，其特征包括在所述纵向移动位置装置和第二固定位置装置两者上准确地安装连接法兰，在起到所述横向和纵向移动位置装置之后把所有所述的连接法兰分别焊接到第一对纵向延伸梁上。

3. 根据权利要求1所述的方法，其特征包括把所述横向延伸梁的

相对端焊接到所述纵向延伸梁纵向长度上的预确定位置上，所述组装装置具有成对的垂直延伸上定位基座，该上定位基座虽位于模件框架外侧，但处于所述横向延伸梁与所述纵向延伸梁的连接点平面上，并具有水平导引件连接每对定位基座的上端部，在预确定位置可释放地把连接器连接到横向和纵向梁连接点上的导引件上，在所述连接器和连接点之间插入垂直柱，并把所述柱的下端焊接到连接器上端的连接点上。

4. 根据权利要求3所述的方法，其特征是所述组装装置的梁支持装置将所述梁支持在所述水平面上一预定垂直距离上，所述组装装置包括位于所述平面上的水平支持平面，和包括支持托架，它准确地定位在相同的平面上并与所述纵向和横向延伸梁的连接点成一线对齐。所述方法包括的步骤有：把连接器焊接到下柱支持件的端上，将所述下柱支持件插入所述支持托架和梁连接点之间，随后把所述下柱支持件的上端焊接到所述连接点处的水平框架上。

本发明讨论预制诸如安装成套设备的大型船只发动机室的大型结构模件框架，装配模件框架的方法和装置，以及模件框架用的联合器。

在轮船的发动机室内装有各种成套设备，如机器、管道、电线，这些都要安装和固定到船体上。通常船体上装有甲板，要将成套设备放到甲板上或甲板下或船体内，以便将设备安装和固定在甲板的上面或下面。

按常规在安装和固定时，有许多在船内的操作是在很差的环境条件下进行的。因此工作效率很低，工期常常延长。在船内固定和安装的工作中，由于尺寸的误差经常需要进行调整，这就进一步降低了工作效率。

为了克服这些问题，设想将成套设备划分成很多块，在工厂预先将这些设备块安装到一个或几个模件框架上。然后将设备块与模件框架一起送入船内进行安装，接着将装有其它设备的另一个或几个模件框架装入船内，以使这些模件框架与前面先装入的模件框架相连接，并将这些成套设备相互连接。

这样设想的方法将大大减少船内操作，缩短安装和固定的工期，因为只需将在船外制造的模件框架与安装在它上面的设备装入船内进行连接。

然而所设想的方法一直被认为是不实际的。因为模件框架尺寸巨

大，用焊接或类似方法刚性装配以支持沉重的负荷或物体，因此很难防止材料的尺寸误差和焊接变形，保持模件框架尺寸的精度。如果不能保持尺寸的精度，在船内安装时就要求额外的操作，以在模件框架之间和/或成套设备之间进行调整。这样的调整花费很多时间和劳力，难以提高工作效率。

因此本发明的主要目标是提供预制大型结构的模件框架，装配模件框架的方法和装置，以及模件框架用的联合器，根据本发明可以通过焊接高精度地制造大型和沉重物体的模件框架，安装时不必进行调整。

根据本发明，它主要包括如下特征：

本发明与用于安装成套设备的水平形式的大型结构用的模件框架有关，该模件框架包括：一对水平和互相平行的主梁，一对连结主梁的梁杆，至少在主梁和梁杆的一端有连接器。

本发明与用于安装成套设备的三维形式的大型结构用的模件框架有关，该模件框架包括：一对水平和互相平行的主梁，一对连结主梁的梁杆，从该主梁和梁杆的每个连结点垂直延伸的支持柱，和至少在该主梁、梁杆和支持柱的一端设置的连接器。

本发明与用于安装成套设备的三维形式的大型结构用的模件框架有关，该模件框架包括基本上成矩形的水平的底板组件，从该底板四角垂直延伸的支持柱，至少在该支持柱的一端有连接器。

本发明与组装模件框架的方法有关，该方法包括主梁、梁杆和支持柱之间，或底板与支持柱之间的焊接，去除焊接部分的焊接变形，各装配部件的定位和保持，至少把一个连接器精确地定位和保持在某个主梁、梁杆和支持柱的相关位置上，并把该连接器焊接到相应的主

梁、梁杆和支持柱上。

本发明与装配模件框架的装置有关，包括将焊接在一起的主梁和梁杆，或焊接在一起的主梁、梁杆和支持柱，或焊接在一起的底板和支持柱定位的机构，用来定位和保持连接器在与某个主梁、梁杆和支持柱相关位置上的连接器支持托架。

本发明与用于大型结构模件框架的联合器有关，它包括：分别固定在大型结构内部和装设在大型结构内模件框架上的肘形板，通过螺栓连接到该肘形板上，以与带有模件框架的大型结构相连的双层板，某些螺栓孔水平延伸成槽。

本发明与用于模件框架的联合器有关，包括一导轨，沿着导轨安装模件框架，该导轨也作为大型结构的加强机构。

本发明与按照权利要求7所述的联合器有关，其中在纵向排列大量的导轨。

下面结合附图描述本发明的优选实施方案。

图1是按照本发明的模件框架第一实施方案的透视图；

图2是图1机构的侧视图；

图3是用来装配图1所示模件框架的装置的平面图；

图4是沿图3中IV—IV线所取的断面图；

图5是图4的局部放大图；

图6是图5中箭头VI方向的视图；

图7是图5中箭头VII方向的视图；

图8是图3中箭头VIII—VIII方向的视图；

图9是图3中箭头IX—IX方向的视图；

图10是用图3的装配装置进行模件框架装配的第一步；

图 1 1 是用图 3 的装配装置进行模件框架装配的第二步；
图 1 2 是用图 3 的装配装置进行模件框架装配的第三步；
图 1 3 是用图 3 的装配装置进行模件框架装配的第四步；
图 1 4 是用图 3 的装配装置进行模件框架装配的第五步；
图 1 5 是用图 3 的装配装置进行模件框架装配的第六步；
图 1 6 是用图 3 的装配装置进行模件框架装配的第七步；
图 1 7 是如图 1 的两个或多个模件框架组合起来的模件组合体的透视图；

图 1 8 是将图 1 7 的模件组合体安装在大型结构里的透视图；

图 1 9 是图 1 8 的局部放大图；

图 2 0 是图 1 9 中联合器的放大侧视图；

图 2 1 是沿图 2 0 中 XXI - XXI 线取的剖面图；

图 2 2 是按照本发明的模件框架第二实施方案的透视图；

图 2 3 是按照本发明的模件框架第三实施方案的透视图；

图 2 4 是按照本发明的模件框架第四实施方案的透视图；

图 2 5 是按照本发明的模件框架第五实施方案的透视图；

图 2 6 是按照本发明的模件框架第六实施方案的透视图；

图 2 7 是按照本发明的模件框架第七实施方案的透视图；

图 2 8 是按照本发明的模件框架第八实施方案的透视图；

图 2 9 是按照本发明的模件框架第九实施方案的透视图；

图 3 0 是按照本发明的模件框架第十实施方案的透视图；

图 3 1 是显示模件框架用的连接器第二实施方案的侧视图；

图 3 2 是显示模件框架用的连接器第三实施方案的侧视图；

图 3 3 是显示模件框架用的连接器第四实施方案的侧视图；

图 3 4 是显示图 3 3 的连接器在连接状态的图；

图 3 5 是显示模件框架用的连接器第五实施方案的侧视图；

图 3 6 是显示图 3 5 的连接器在连接状态的图；

图 3 7 是显示模件框架联合器的第二实施方案。

图 1 和图 2 显示按照本发明的模件框架 1 的典型基本形式，它包括一对水平并互相平行的主梁 2，在主梁 2 之间与主梁垂直的一对水平和相互平行的梁杆 3，梁杆刚性地焊接在主梁 2 相对的两端，和 4 个支持柱 6，每个支持柱都有上柱和下柱部分 4 和 5，上、下柱从主梁 2 和梁杆 3 的连接点垂直延伸并焊接在那里。

法兰连接器 7 刚性焊接在预定的位置（连接器安装位置）或模件框架 1 的各端。

图中，参考数字 8 代表为支持设备如重型机器 9 所附加的副梁，3' 代表延伸部分，将模件框架 1 安装到船内时，用延伸部分将模件框架 1 连接并固定到船体结构的固定部分如船壁上；4 5 是加强肋，4 6 是加强托架。

模件框架 1 组装成的长、宽、高尺寸应与图中虚线所示的六面体容器尺寸高精度地一致。

除机器 9 之外，模件框架 1 上安装有各种设备如管道 1 0 和电线 1 1。

下面参考图 3 到 9 描述装配模件框架 1 的装置 1 2。

如图 3 所示，一对相互平行的纵向框架 1 3，其间距与模件框架 1 的主梁 2 相同，长度比主梁 2 长，与一对与纵向框架 1 3 垂直的横向框架 1 4 在陆地上组合成井字形，框架 1 4 与模件框架 1 的梁杆 3 有相同的间距。在纵向框架 1 3 的一侧安装固定侧定位机构，以将主

梁 2 在纵向、横向或垂直方向定位，移动侧定位机构 1 6 安装在框架 1 3 的另一侧。

梁支持件 1 7 安装在纵向框架 1 3 之间的横向框架 1 4 的上表面，与模件框架 1 的下柱部分 5 的高度相同。上定位基座 1 8 和模件框架 1 的上柱部分等高，固定在横向框架 1 4 的四点或各端。

如图 4、5 和 6 详细表示，移动侧定位机构 1 6 包括可动的基座 2 2，通过衬垫滚轮 2 0 或类似的东西可使其沿纵向框架 1 3 移动，基座上装有横向定位用的连接器支持托架 2 1。通过气缸 2 3 可使基座 2 2 和支持托架 2 1 移动。

支持托架 2 1 有内表面 2 4（见图 5），法兰连接器 7 以很高的定位精度固定在内表面 2 4 上，例如图 7 表示，将整孔销 2 6 通过孔 2 5 插入到两个相对的孔中，用螺栓和螺母（未示出）连接其它孔 2 5。

在支持托架 2 1 内部的某位置上，可动基座 2 2 有主梁定位基座 3 2。如图 6 所示，定位基座 3 2 上装设带有定位块 2 8 的导引件 3 0，在定位块 2 8 上垂直分离的两点支持工形主梁 2 的垂直梁腹 2 7 的一侧，以便将主梁 2 纵向和横向定位，还有带有推压气缸 2 9 的导引件 3 0'，将垂直梁腹 2 7 的另一侧面推向定位块 2 8，和用来在高度上支持垂直梁腹 2 7 的高度定位板 3 1，以便使主梁 2 的下表面与下柱部分 5 的顶面在同一平面。

移动侧定位机构 1 6 具有固定基座 1 9，基座 1 9 的内端装设定位挡块 3 5，可动基座 2 2 可紧靠着它，因此可使支持托架 2 1 与支持托架 3 3 之间（见图 4）的距离以很高的精度保持不变。

如图 4 所示，固定侧定位机构 1 5 包括连器 3 3 和主梁定位基座

3 4，它们的高度和布置与支持托架 2 1 及移动侧定位机构 1 6 的定位基座 3 2 相同。

纵向框架 1 3 与横向框架 1 4 的每个连接点的上表面处有支持托架 3 7，它的结构与支持托架 2 1 相同。如图 7 所示，通过拧紧法兰连接器 3 7 使其与下柱部分 5 的下端刚性连接进行定位。

上定位基座 1 8 的上面设置带截头锥形导孔 3 8 的导引件 3 9。上导杆 4 1 在其下表面相反的两端带有截头锥形突起部分 4 0，上导杆 4 1 横向跨过基座 1 8，并通过其突起部分 4 0 与孔 3 8 的配合从而与基座 1 8 连接，因而保持上导杆 4 1 的高度一定，这样构成了上定位机构 4 2。

在上导杆 4 1 的下表面装有支持托架 4 3，它与支持托架 3 7 垂直对齐，结构与前者相同，以便将连接器 7 固定在上柱部分 4 的顶端。上导杆 4 1 的上表面装有吊装挂钩 4 4。

下面根据图 1 0 至 1 6 并参考图 3 至 9 描述装配模件框架的步骤。

首先如图 1 0 所示，通过法兰 3 6 将下柱部分 5 定位和固定到纵向框架 1 3 与横向框架 1 4 的连接点上的支持托架 3 7 上。

如图 1 1 所示，将连接器 7 通过整孔销 2 6（图 7）分别定位和安装到固定侧和移动侧定位机构 1 5 和 1 6 的支持托架 2 1 和 3 3 上。然后将每个主梁 2 悬挂和定位在主梁定位基座 3 2 和 3 4 上。移动可动基座 2 2 紧贴定位档块 3 5，使连接器 7 沿模件框架 1 的纵向定位。通过主梁定位基座 3 2 和 3 4 的导引件 3 0 和推压气缸 2 9 完成纵向和横向定位。通过高度定位板 3 1 进行高度定位。

接着如图 1 2 所示，在主梁 2 上的所需位置焊接加强肋 4 5。

然后如图 1 3 所示，将梁杆 3 和副梁 8 安装到主梁 2 之间，在其

外侧焊接延伸部分 3'。如图 1 4 所示，为了补强，焊接托架 4 6。

如图 8 和 9 所示，将在预定位置装有支持托架 4 3 的上导杆 4 1 置于上定位基座 1 8 上，使前者的突起导引部分 4 0 与后者的导孔 3 8 啮合。上柱部分 4 垂直立于主梁 2 和梁杆 3 的每个连接点处，如图 1 5 所示，调整位置使上柱部分 4 的上端与相应的支持托架 4 3 对齐，然后将其下端刚性焊接在相应的连接点处。

焊接之后，将各部分保持在约束状态直至焊接部分冷却以消除焊接变形。

接着如图 1 6 所示，将定位的下柱部分 5 的上端连结到主梁 2 上。主梁 2 的各端，上柱部分 4 的上端分别与已定位的连接器 7 焊接相连，通过上述同样方法消除焊接变形。在这种情况下，可以认为下柱部分 5 与连接器 7 连成一整体，因为它们长度很短，故可能产生的焊接变形很小。

通过上述步骤，可以很高精度构成模件框架 1。

将构成模件框架 1 的组成部分如主梁 2、梁杆 3 和上柱、下柱部分 4 和 5 通过切割或类似方式预先精确地制备好，比规定尺寸小 0—2 mm，这样作是合宜的。

在其它地方焊接好主梁 2、梁杆 3 和上柱部分 4，仅利用本发明的装配装置将它们焊接上连接器 7，这也是合适的。为了支持要安装机器的重量和抗震，主梁 2、梁杆 3 和支持柱 6 要有足够的刚度。虽然在上面的实施方案中利用 I 形钢，但也可使用 H 形、槽形、矩形或圆形钢及组合材料。

当用这样构成的模件框架 1 装配大型结构如轮船的发动机室时，可在陆地上将如图 1 所示的装有机器 9、管道 1 0 及电线 1 1 等的几

个模件框架，通过螺栓连接连接器 7 和连接管道 10 及电线 11 而组装在一起，组成模件框架组合体 48，在组合体中安装功能互相有关的全部或部分设备，其体积大小应能安装到船体上（见图 17）。

对每一种功能，可制备这样的模件框架组合体 48，每个组合体 48 都以三维形式布置和安装在发动机室内预先确定的位置。如图 18 所示，然后在发动机室地板与组合体 48 之间，在组合体 48 之间以及在组合体 48 与发动机室的横向舱壁 49 或纵向舱壁 50 之间进行连接。

如图 19 到 21 所示，用来连接模件框架 1 与纵向舱壁 50 的联合器 51 包括双层板 54 和挤压肘板 52 和 53，挤压肘板相对的两端分别固定到舱壁 50 和模件框架 1 上，用螺栓 55 和 56 将各板夹紧。螺栓孔 59、60、61 和 62 中，螺栓固定部分 57、58 的某些孔为长孔（在图中，孔 61 为长孔，如虚线所示）。

上面的模件框架 1 是按集装箱的尺寸设计（用集装箱化的尺寸），便于运输，因此安装和固定各种机器 9 的工作就可在环境较好的地方进行。因为可以根据高精度制造的模件框架 1 制造模件和把成套设备模块化，因而有可能提高成套设备在模件框架 1 中的安装精度，并使模件框架组合体 48 标准化。还有，由于把模件框架 1 设计成三维井字形，可进行更有效地利用空间的三维布置。而且井字形的模件框架 1 比箱形结构的连接点少，因而可以很容易地高精度相互连接。

通过上面设置的联合器 51 连接模件框架 1 与纵向舱壁 50 的好处在于，当船上发生剧烈振动和在螺栓拧紧部件 57 和 58 处加有超负荷时，由于上述在螺栓拧紧部件 57 或 58 处的长孔使板 53 和 54 或板 53 和 52 之间产生相对滑动，从而阻止超外的力施加到模

件框架 1 上。就是说，没有额外力作用到模件框架 1 上，和没有强的外力作用到安装在模件框架 1 中的设备上，因而保证组合体 4 8 的安全。

螺栓 5 9 至 6 2 中的任一个都可设置长孔。

图 2 2 显示按照本发明的模件框架第二实施方案，在构造上它大体上与前述的第一实施方案相同，只是在模件框架 1 上增加一底板 6 3，因此与第一实施方案有相同的功能和优点。

图 2 3 代表按照本发明的模件框架第三实施方案，通过将主梁 6 4 和梁杆 6 5 装配成矩形而构成模件框架 6 7。支持柱 6 6 连接到矩形的四个顶点。第三实施方案基本上与第一或第二实施方案有相同的功能和优点。

图 2 4 代表按照本发明的模件框架第四实施方案，它与第三实施方案的结构基本相同，只是模件框架 7 0 在主梁 6 4 的中心处装设中间梁杆 6 8 和中间支持柱 6 9。第四实施方案与前述的任一实施方案有大体相同的功能和优点。

图 2 5 代表按照本发明的模件框架第五实施方案，它大体上与第二实施方案的结构相同，只是模件框架 7 3 装有上主梁 7 1 和上梁杆 7 2。第五实施方案与前述的任一实施方案有基本相同的功能和优点。

图 2 6 显示本发明的模件框架第六实施方案。模件框架 7 5 包括矩形底板 7 4，支持柱 6 6，柱的中间连接到底板四个顶点，连接支持柱 6 6 上端的上梁杆 7 2。第六实施方案与上述的任一实施方案大体上有相同的功能和优点。

图 2 7 是本发明的模件框架第七实施方案。模件框架 7 6 包括矩形底板 7 4，支持柱 6 6，柱下端连接到底板 7 4 的各顶点，连接支

持柱66上端点的上主梁71和上梁杆72。第七实施方案与上述的任一实施方案大体上有相同的功能和优点。

图28是本发明的模件框架第八实施方案，它与第四实施方案的构造大体相同，只是模件框架78包括下支持柱73而不是柱66和69。第八实施方案与上述的任一实施方案大体上有相同的功能和优点，尤其适用于布置在最上层和最下层的情况。

图29显示本发明的模件框架第九实施方案，模件框架81包括主梁64，梁杆65，在64与65里面的副主梁79和副梁杆80，上底板和下底板74及装在下底板74下的下支持柱77。第九实施方案与上述实施方案大体上有相同的功能和优点。

图30是本发明的模件框架第十实施方案。二维模件框架82仅由主梁64和梁杆65组成。第十实施方案与上述实施方案大体上有相同的功能和优点。

在前述的实施方案中，模件框架1、67、70、73、75、78、81和82都是通过螺栓与紧贴的连接器7相连。另外的方法有，如图31所示，平焊连接模件框架端部83和84，使模件框架之间相互连接，如图32所示，利用条形板85螺栓连接，如图33和34所示，利用套筒86连接，或如图35和36所示，利用扭转锁键87锁定连接。这些连接方法可以联合使用。

图37显示按照本发明的模件框架联合器的第二实施方案，其中导轨91在发动机室的前壁88和甲板89上纵向延伸，相互之间的距离与每个模件框架90的尺寸相适应。利用导轨91安装和固定模件框架90。

因为以预先确定的间隔安装导轨91，沿着导轨安装和固定模件

框架90，因此不必连接模件框架90，也提高了安装精度。由于安装和固定的工作更加便利，从而可大大缩短安装和固定的工期。在安装之后模件框架可得到导轨91的机械保护，因而不需要增加框架本身的强度来抵抗轮船的振动，框架只需相应最小的强度。还有，即使减小了机械强度的模件框架90在安装的提升操作中产生变形，只要将模件框架90放入导轨91内就可补偿这种变形。甚至当船体结构精度较差，其不精确度可被导轨91吸收，而不会对模件框架90产生影响。而且导轨91是作为船体加强机构的一部分，从而可设计发动机室的结构件具有较小的强度。

在上述的发明中，对根据集装箱尺寸设计的模件框架进行了描述。但是所申请的模件框架并不局限于这种尺寸，可设计成任意需要的尺寸。还有，所描述的各种实施方案是应用于轮船上的，但无需说明，也可应用本发明为所有的机械装置制造模件，包括其他各种海洋机械结构和陆上的机械结构。因此，在本发明真正宗旨的范围内，可以进行各种修改和变动。

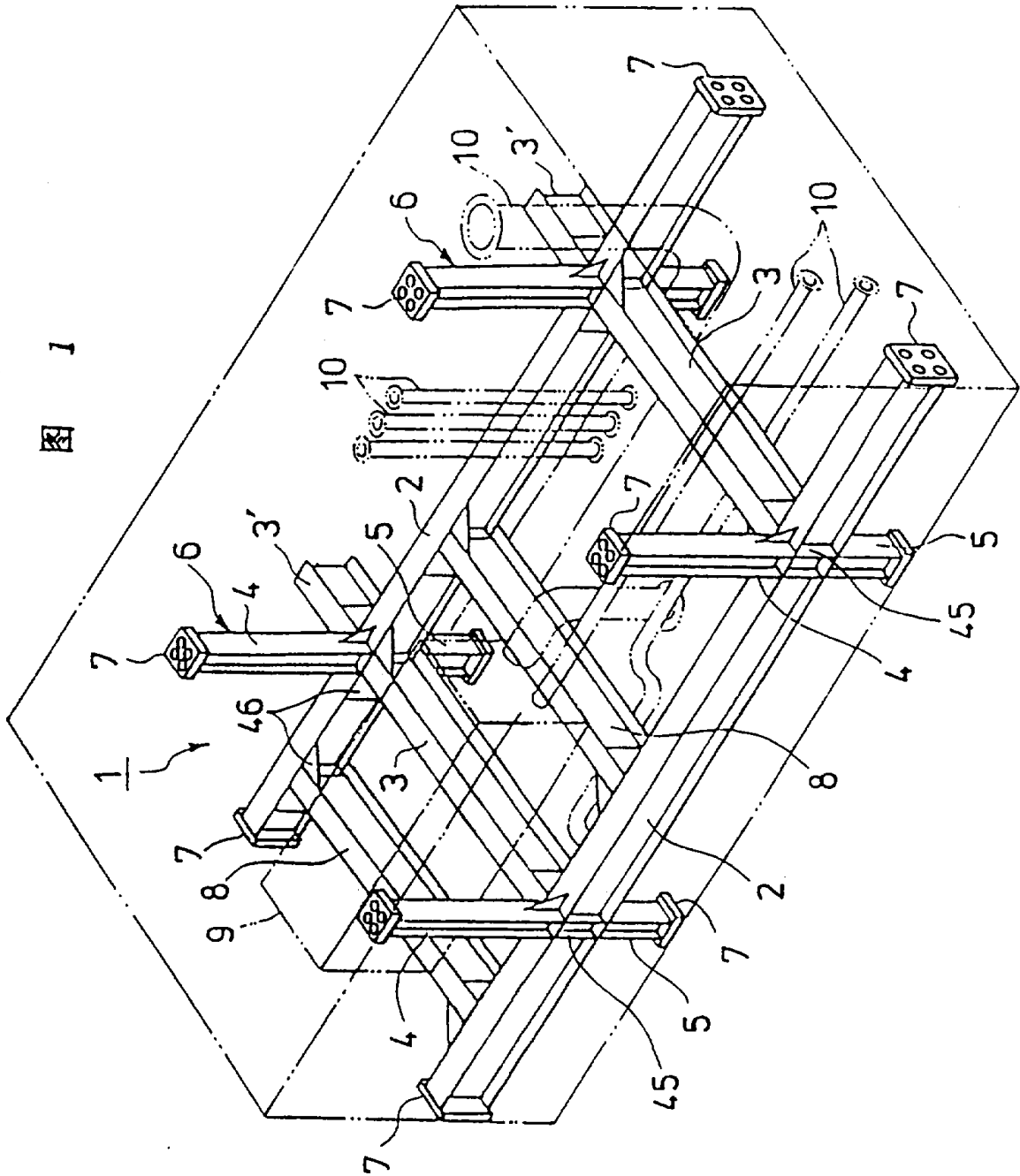


图 1

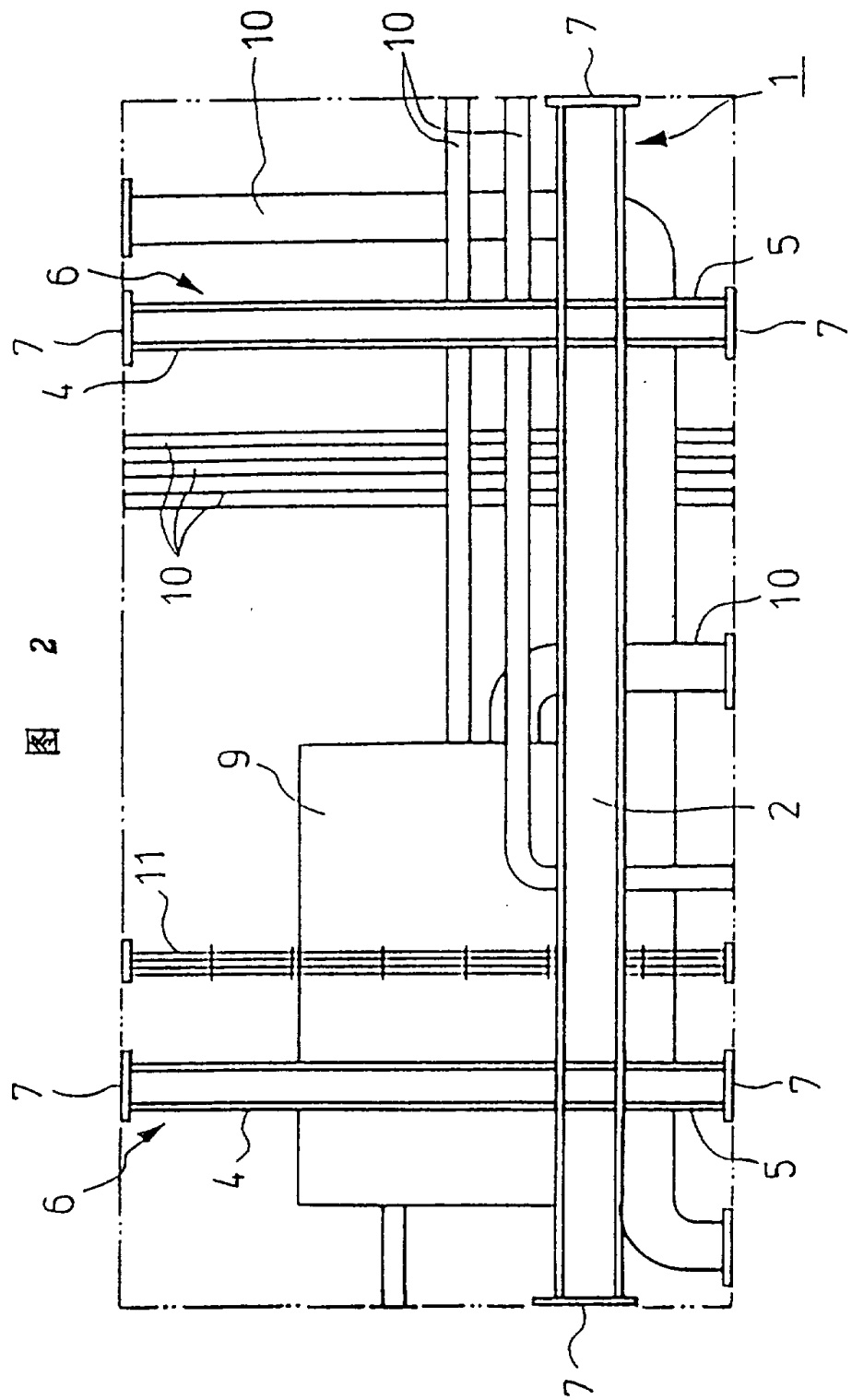
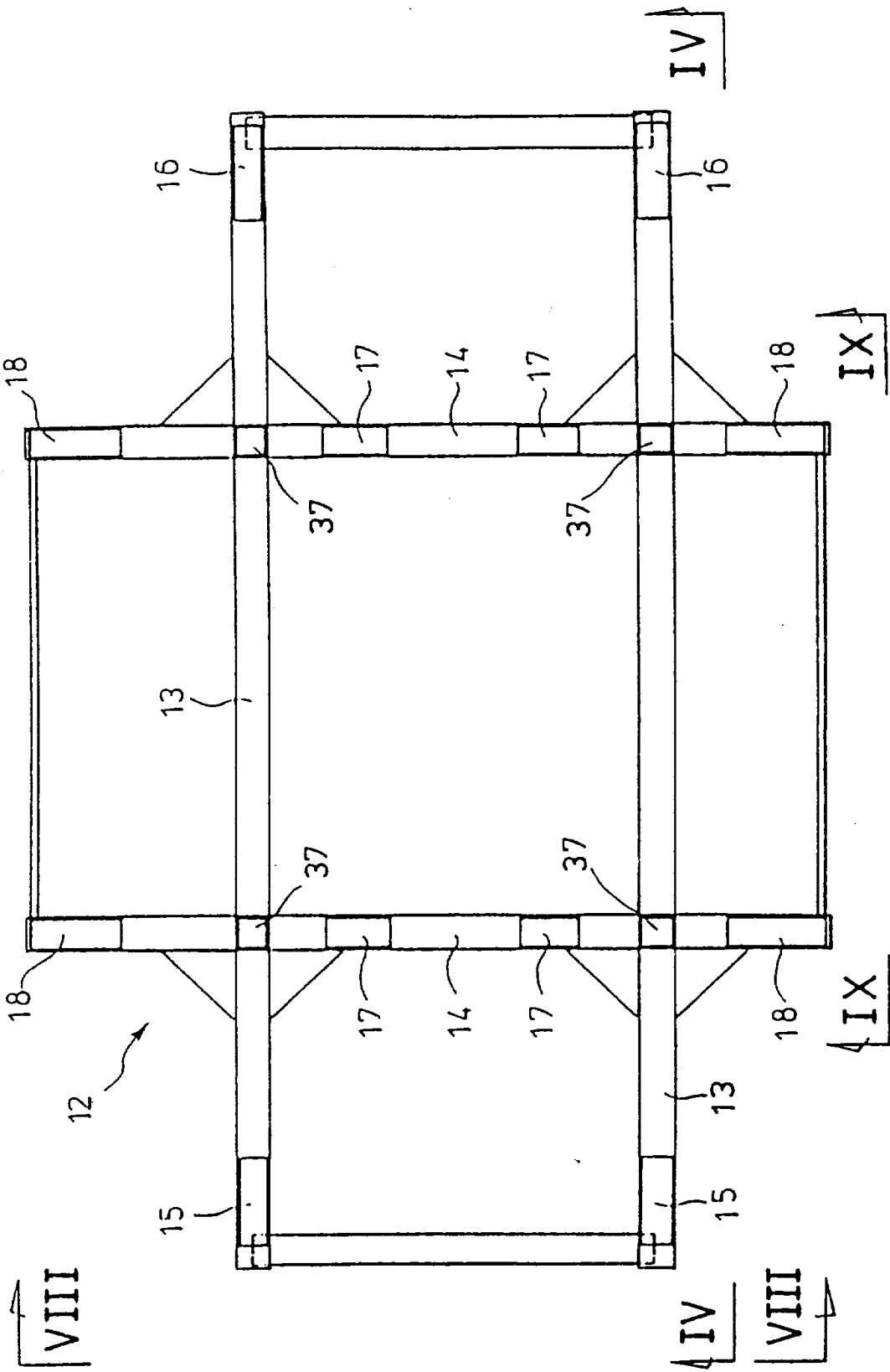


图 3



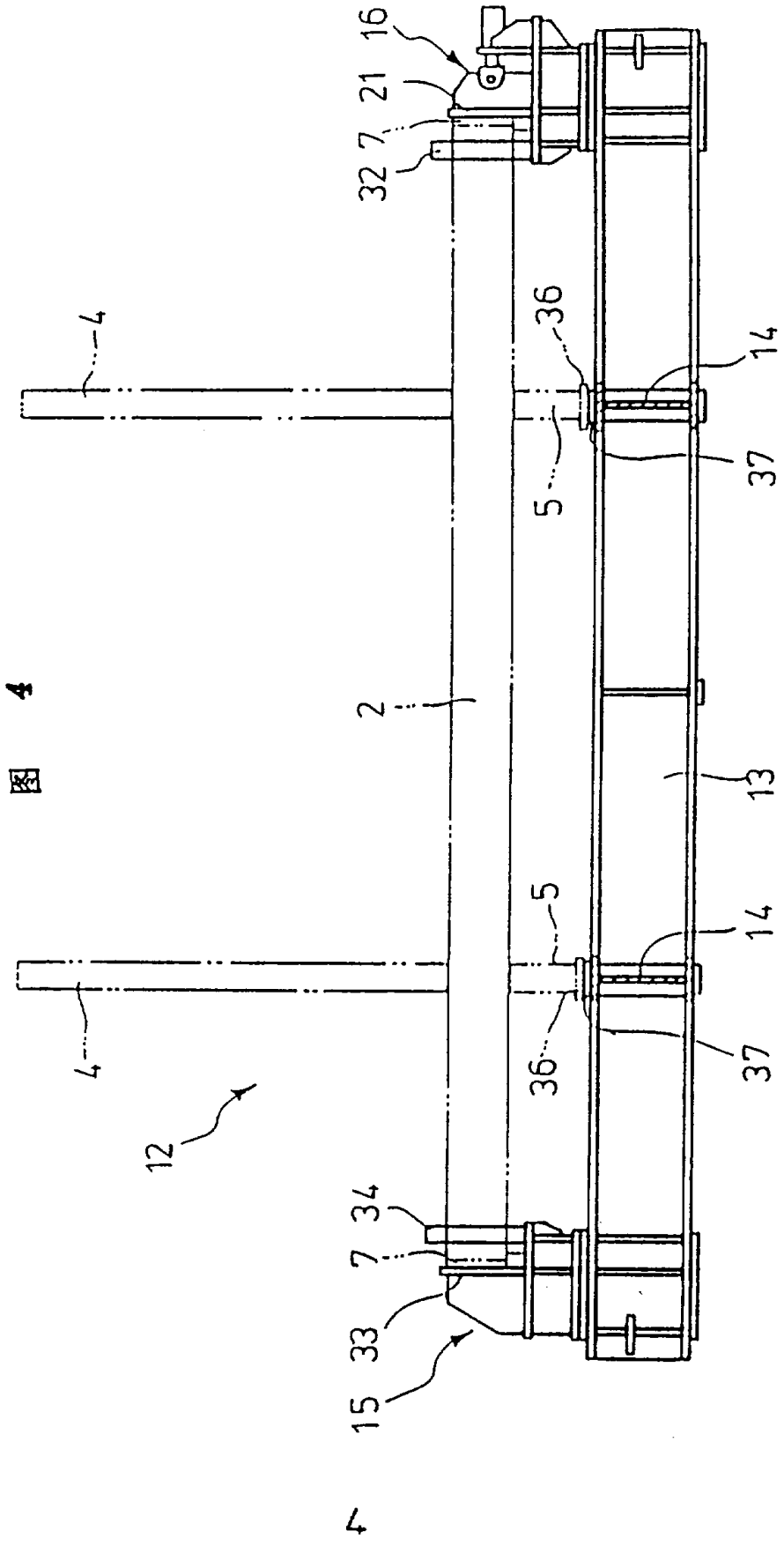


图 4

图 5

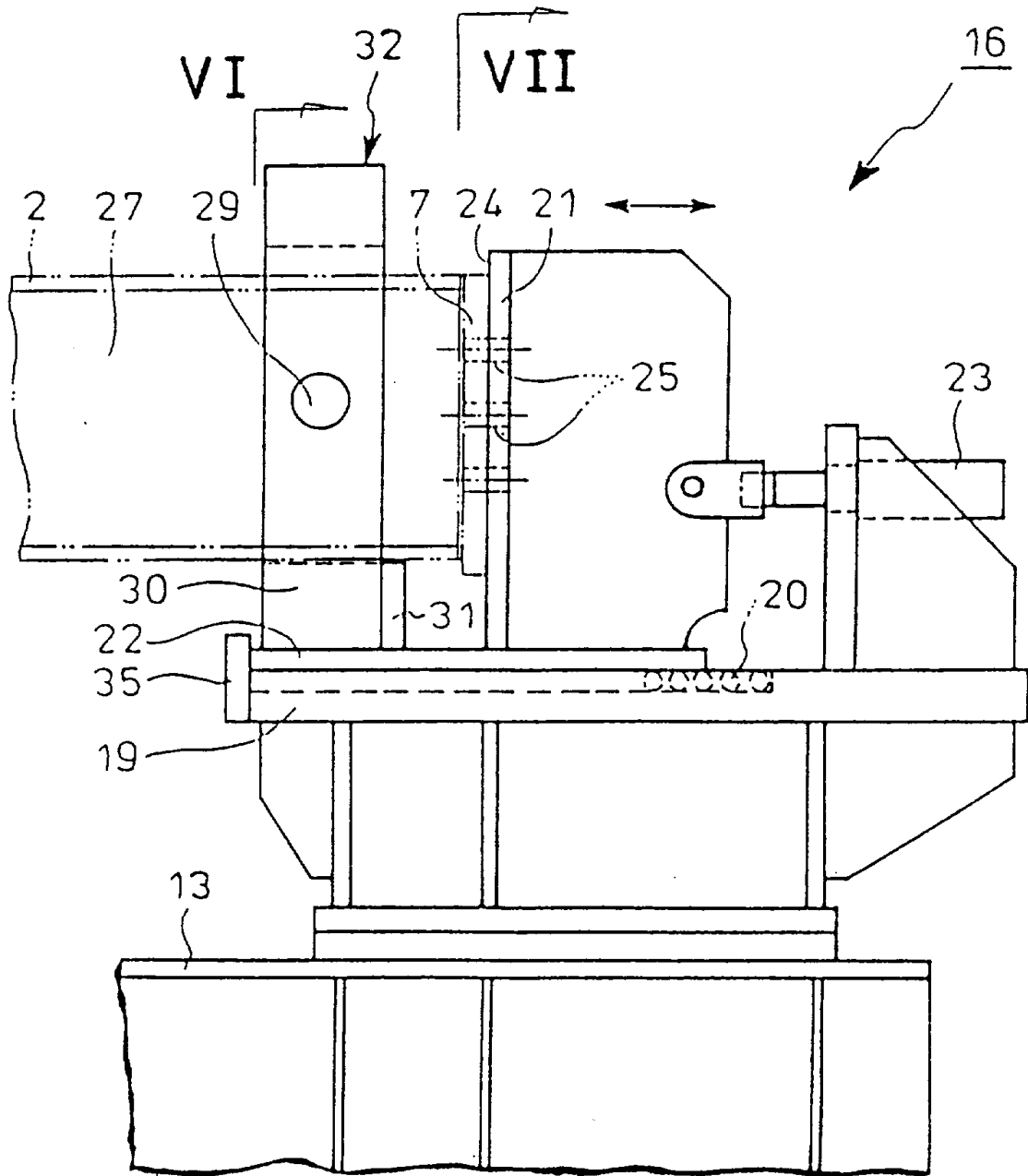


图 6

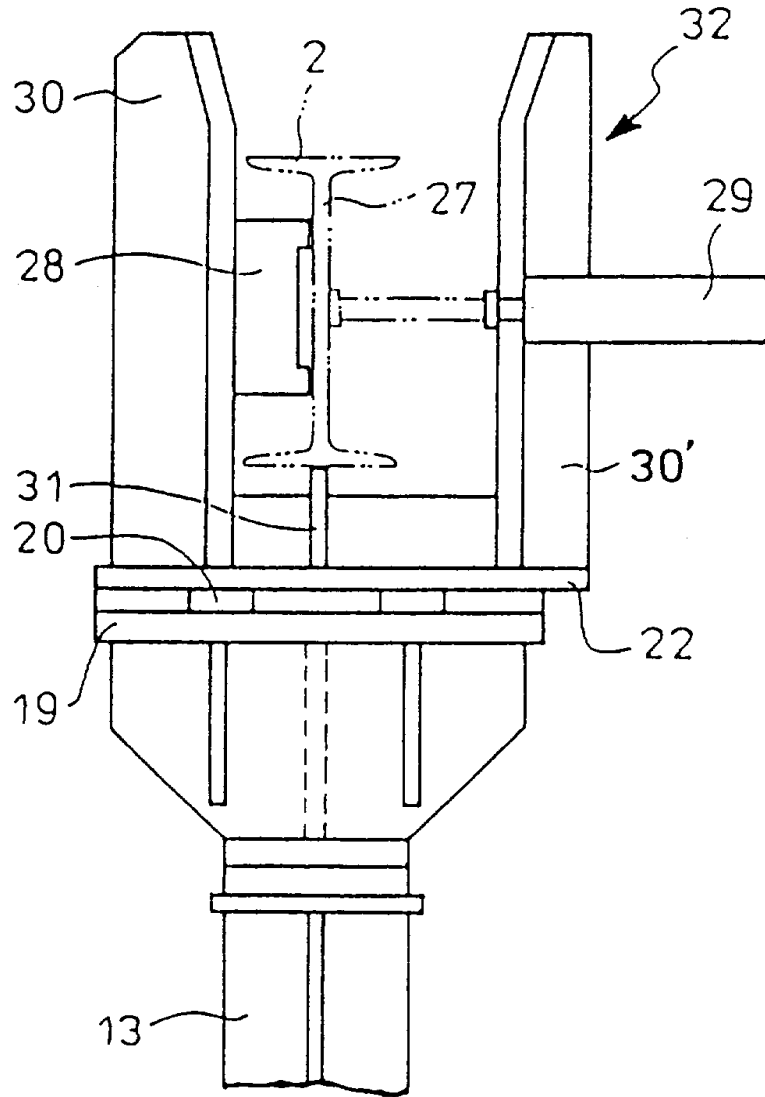
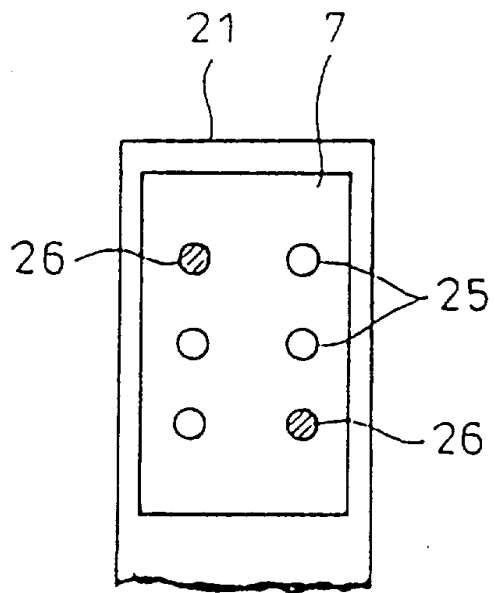


图 7



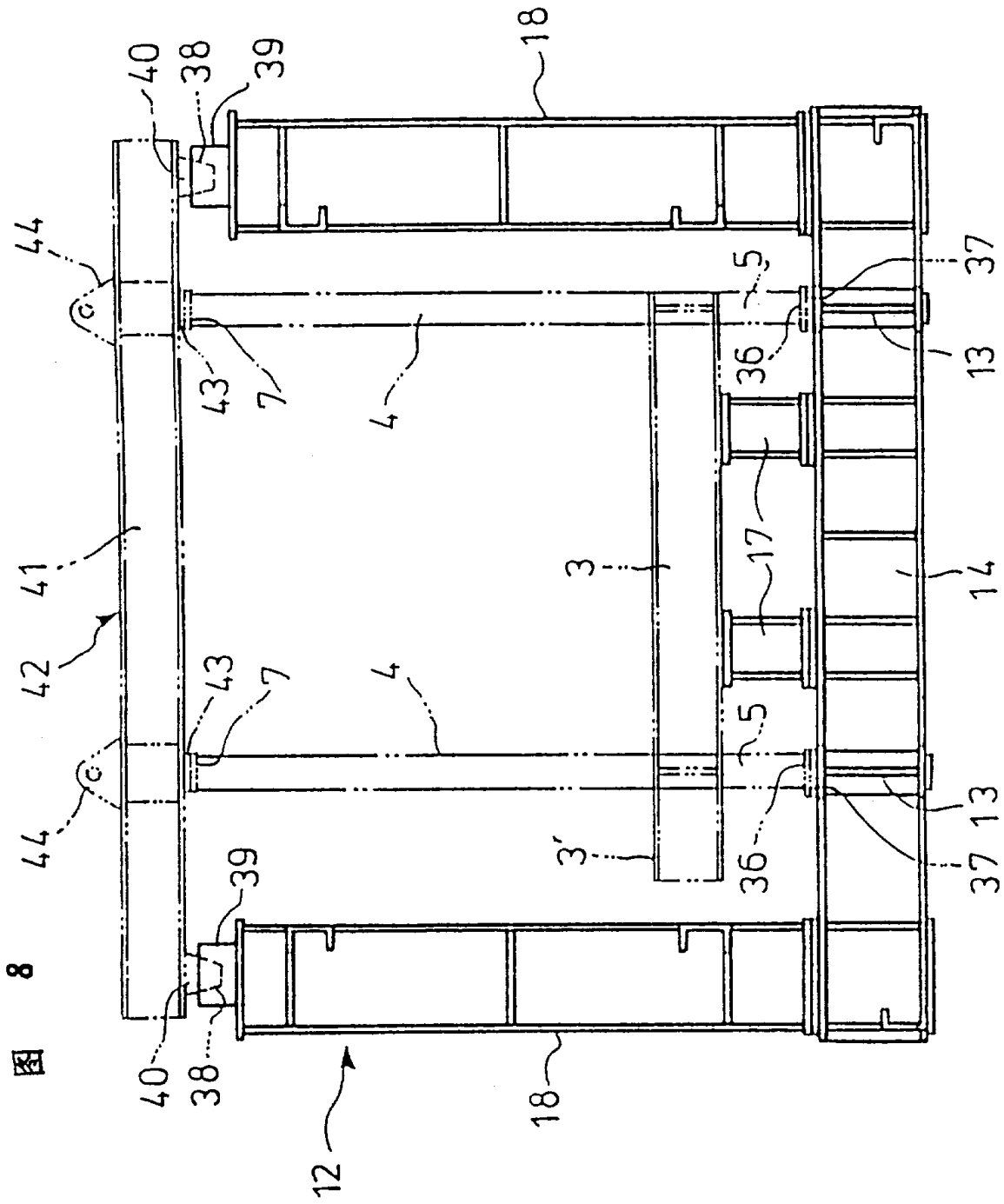


图 8

图 9

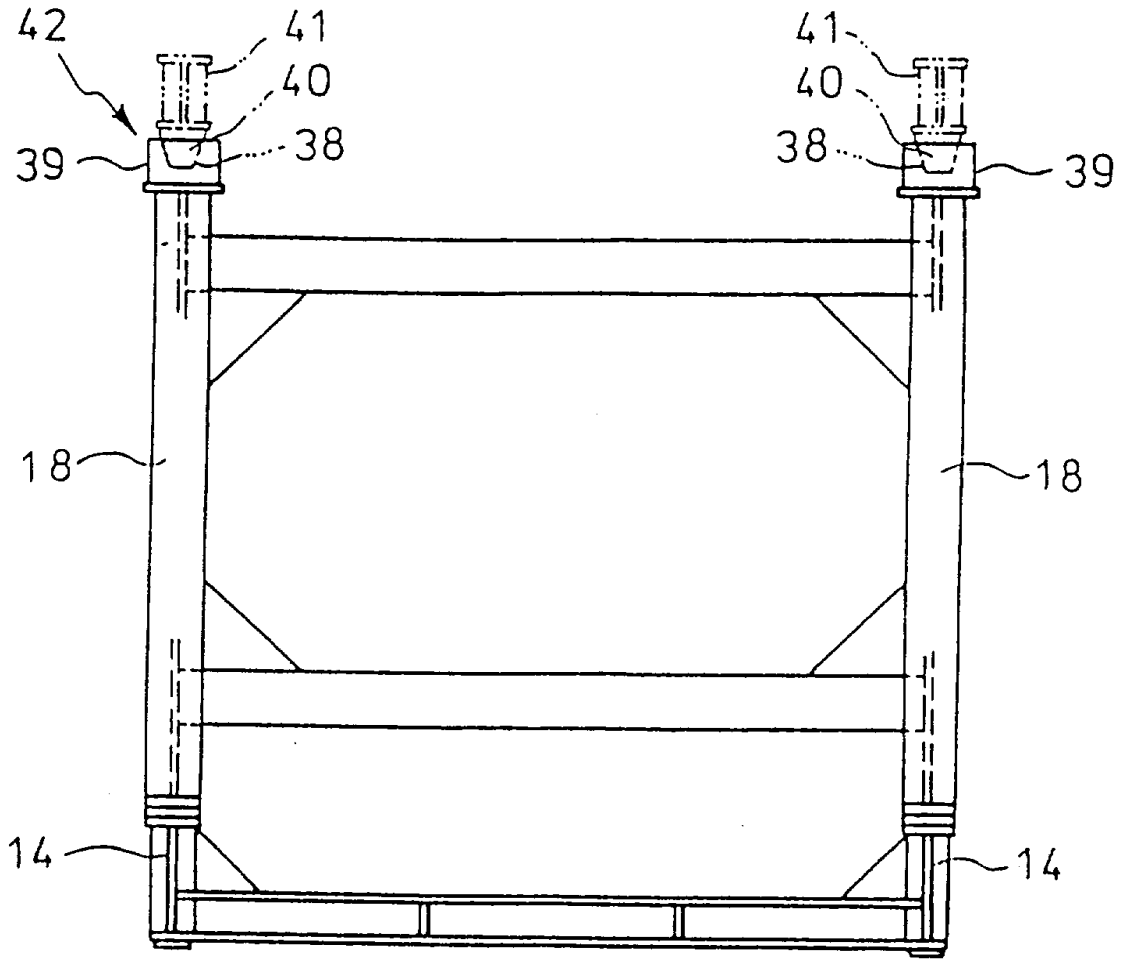


图 10

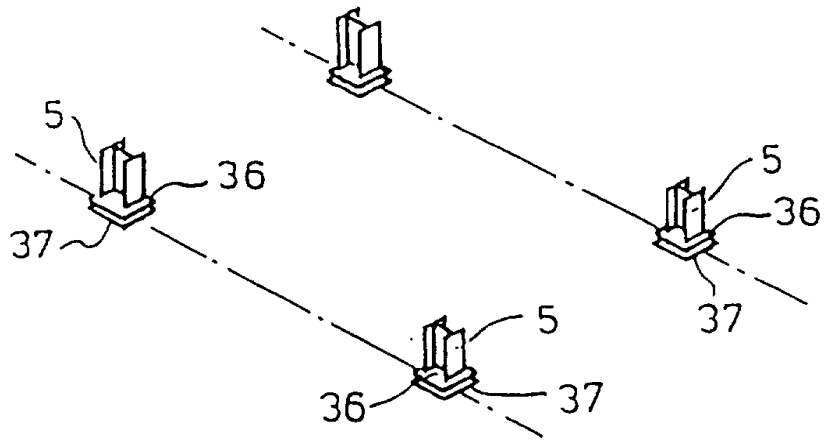


图 11

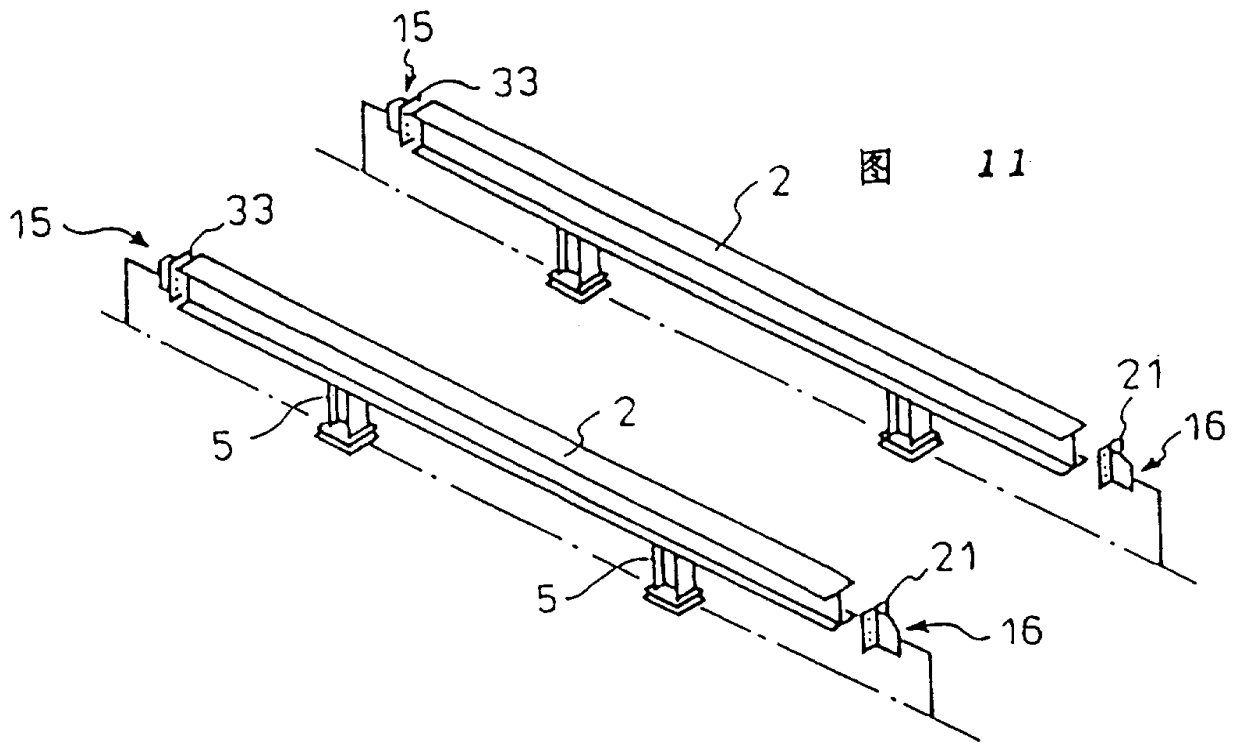
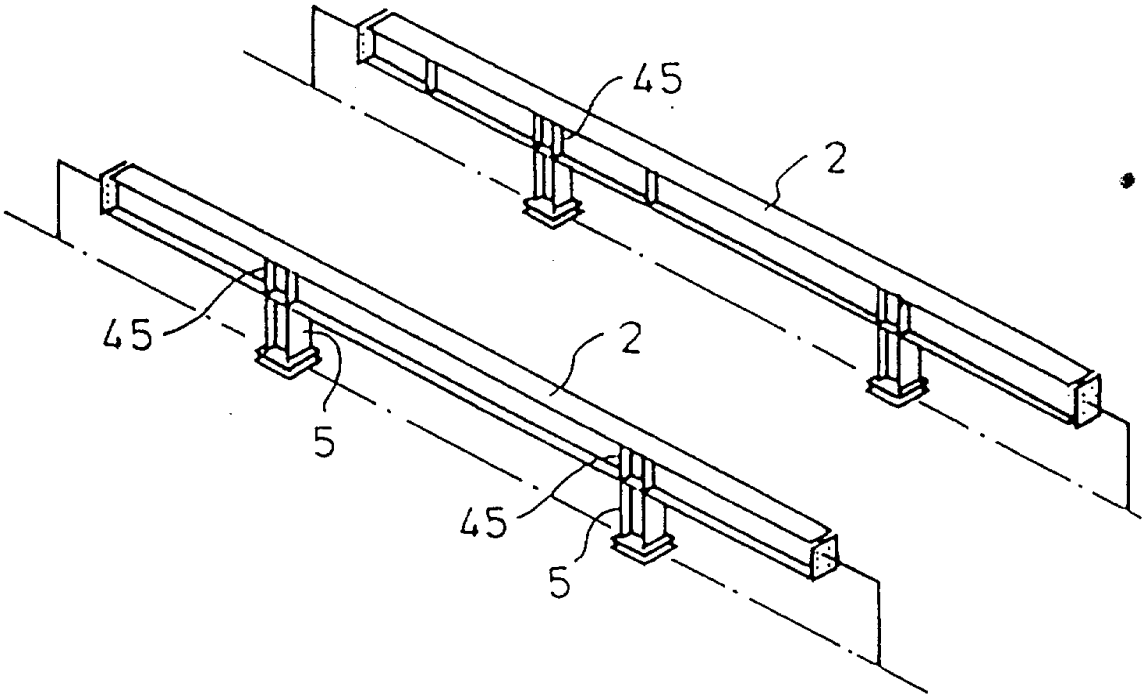


图 12



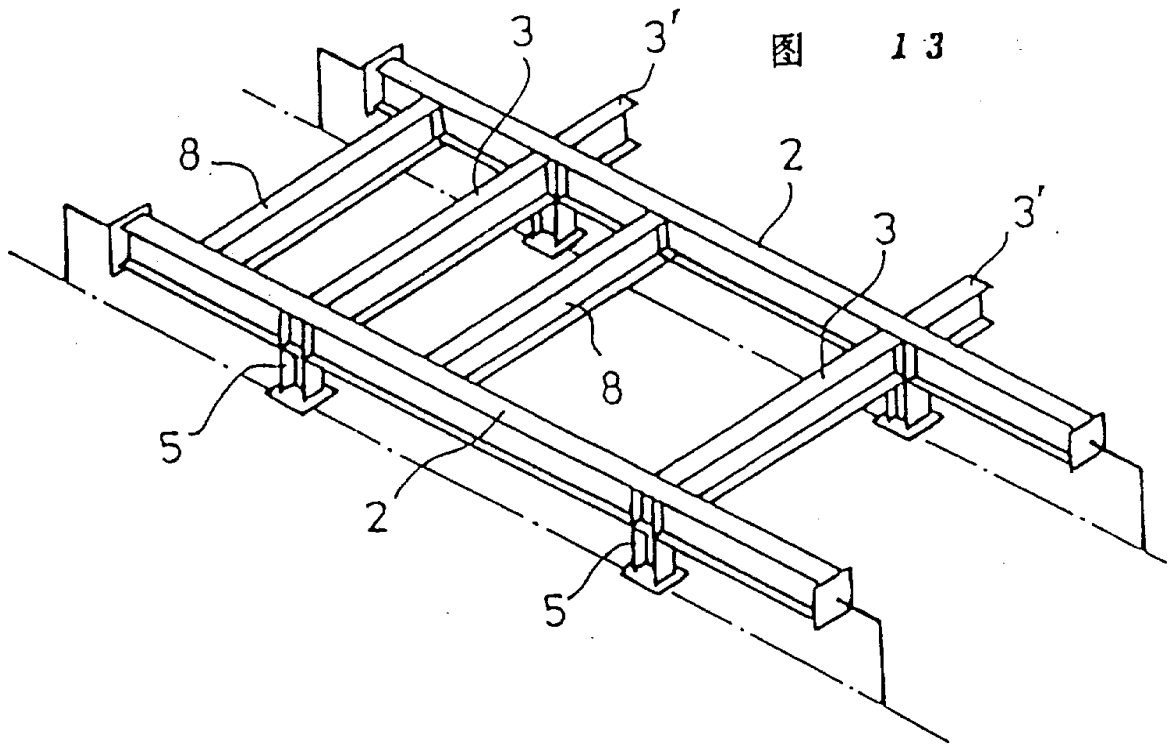


图 13

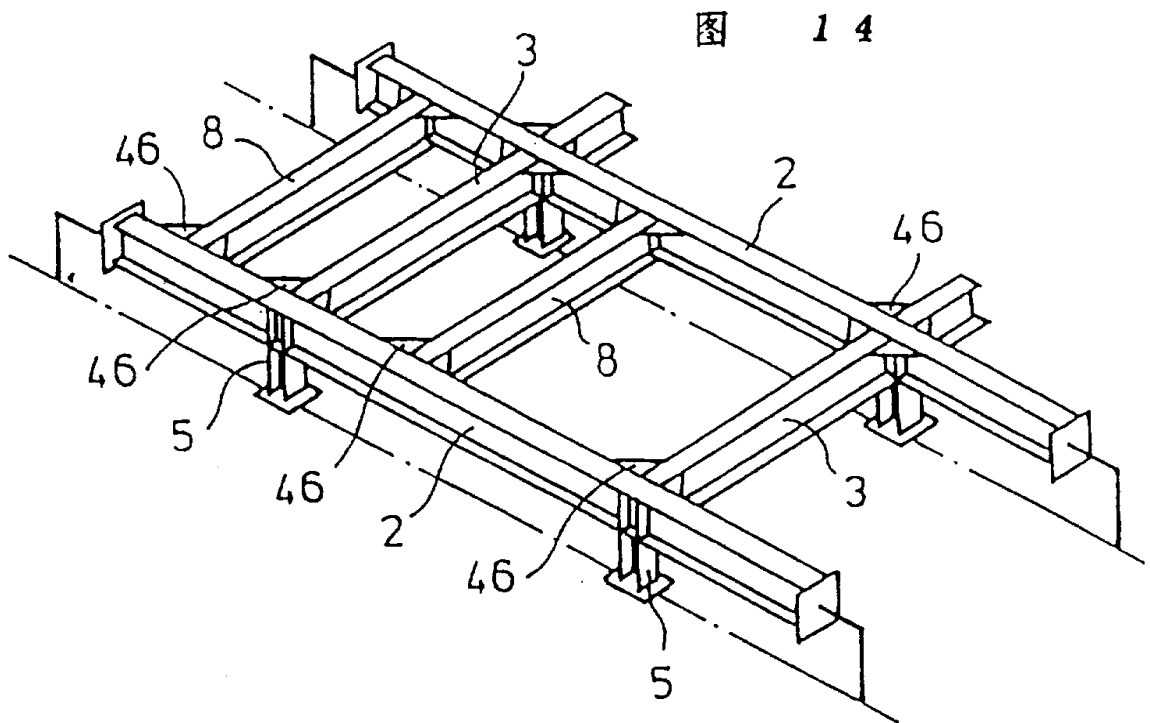


图 14

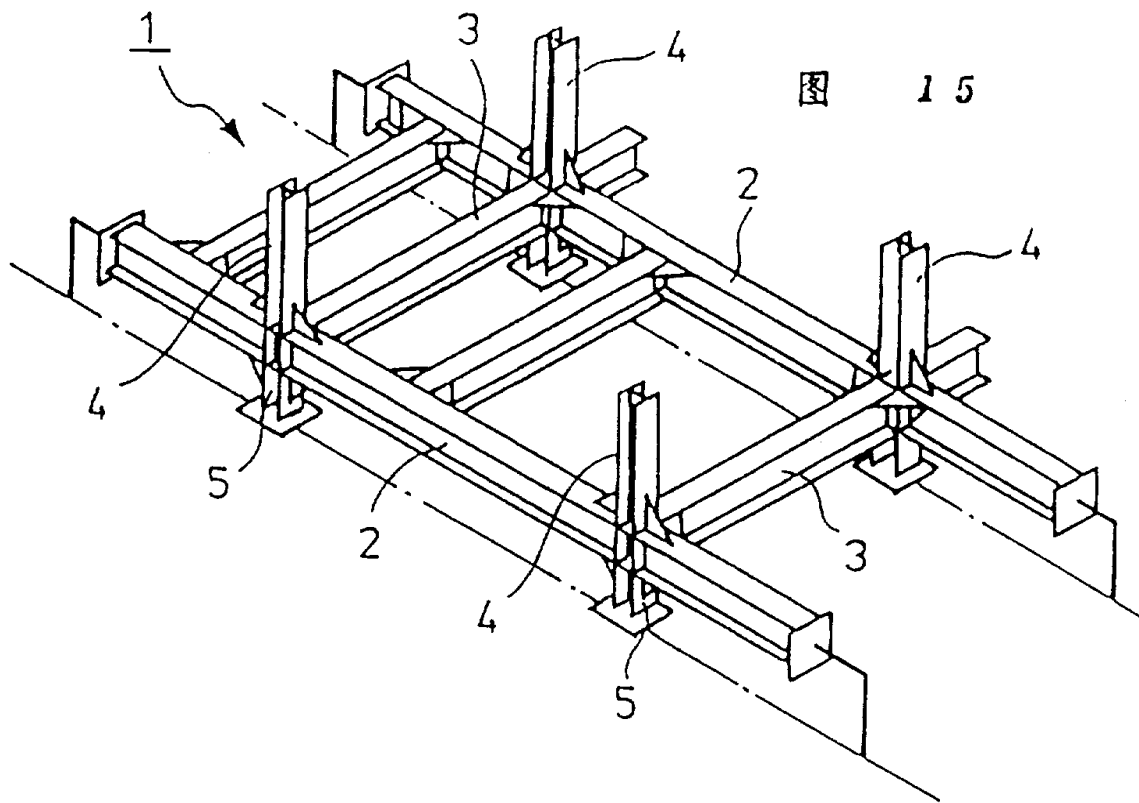


图 15

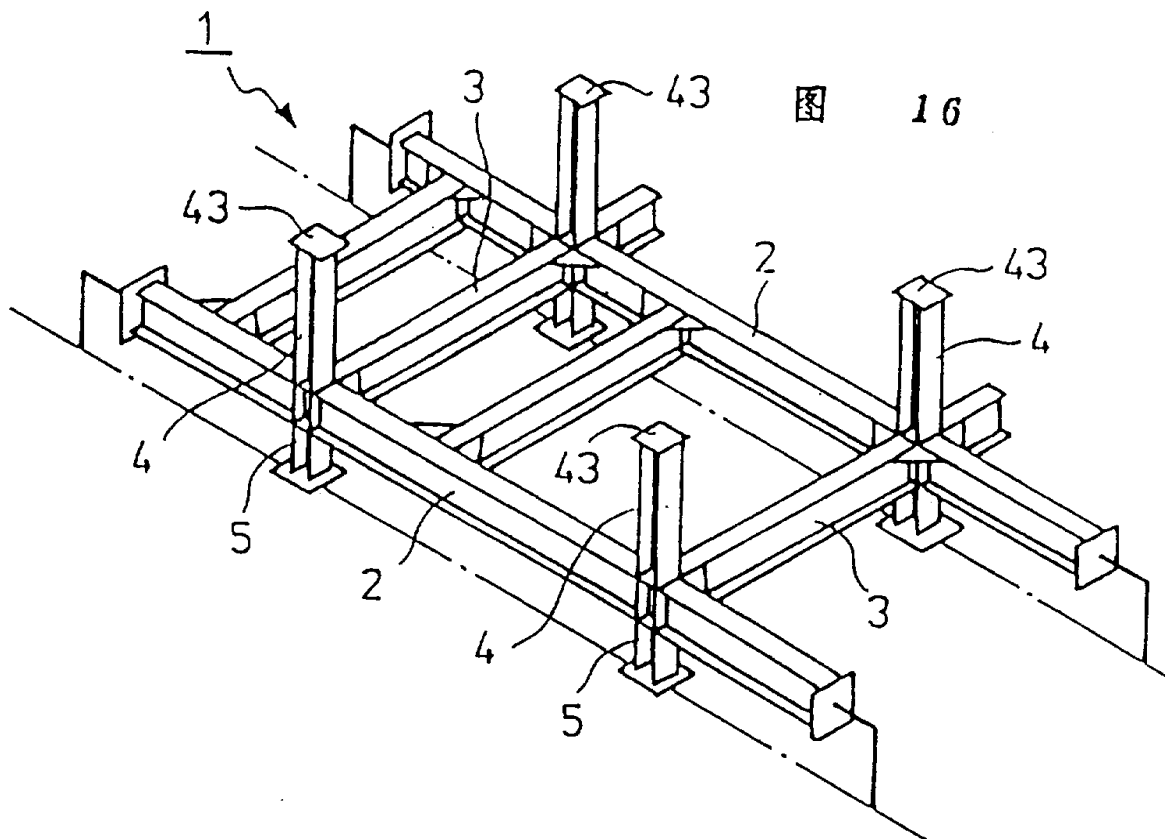
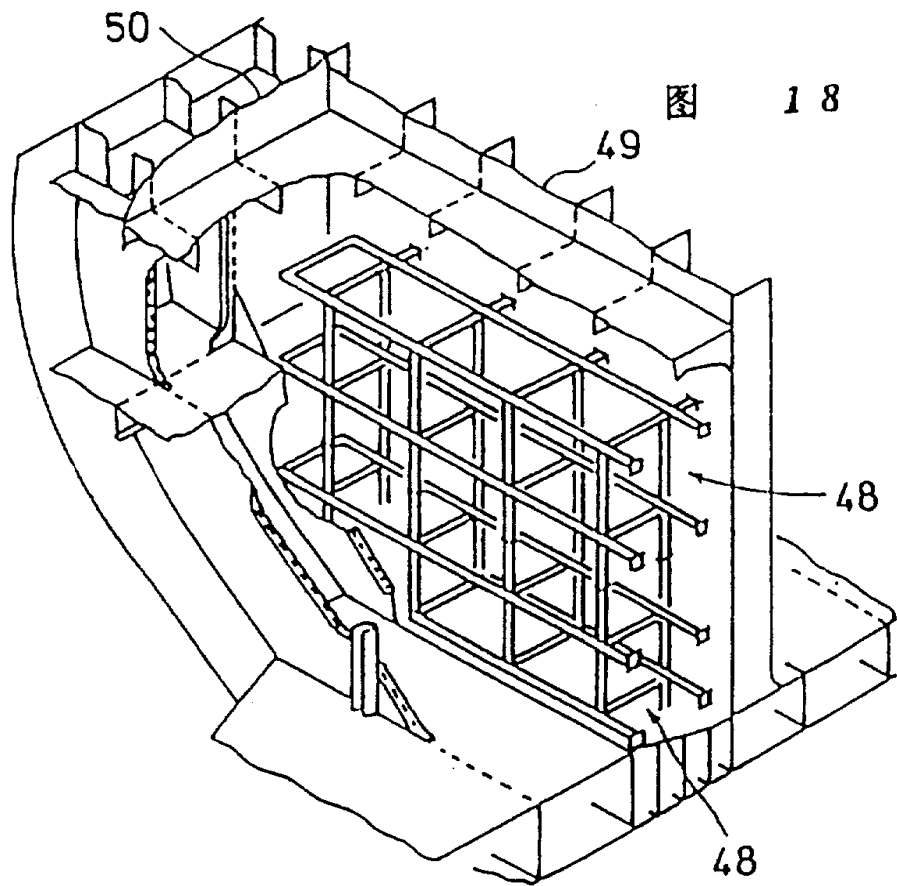
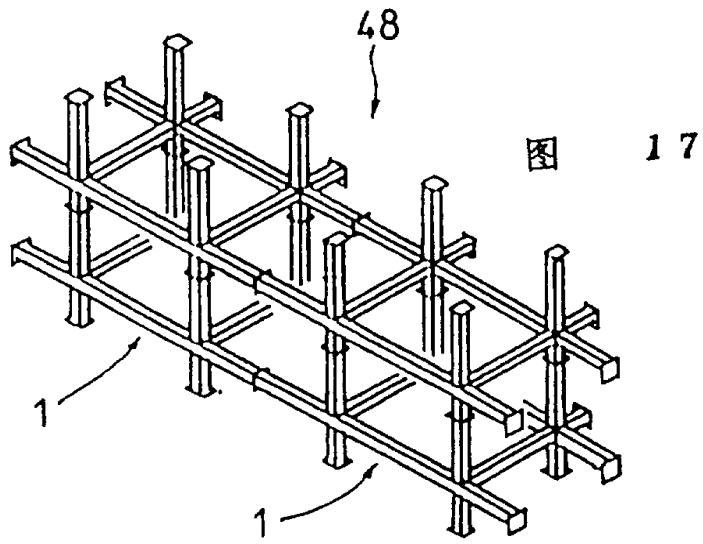


图 16



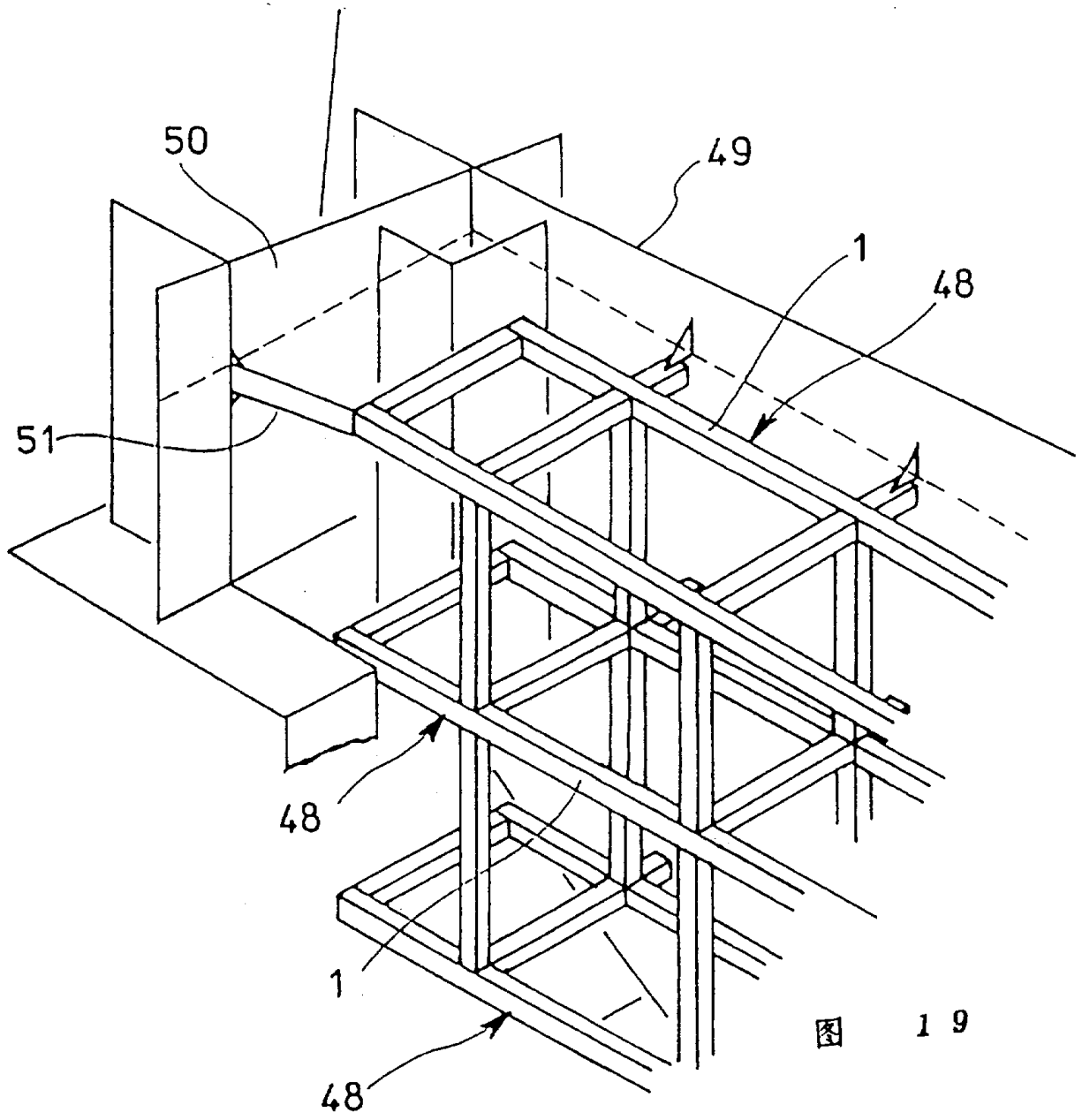


图 19

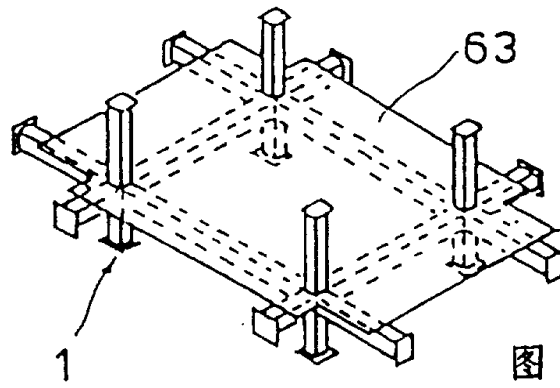


图 22

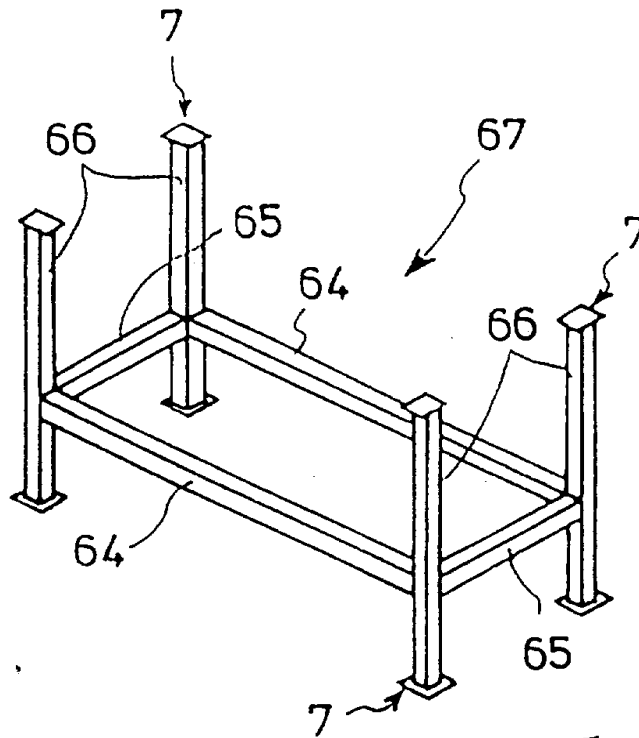


图 23

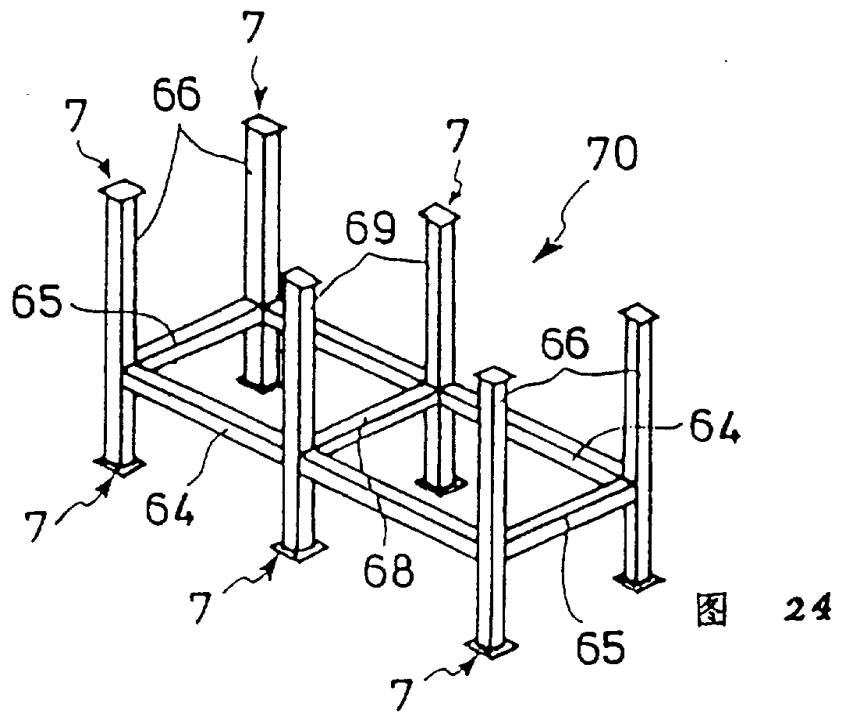
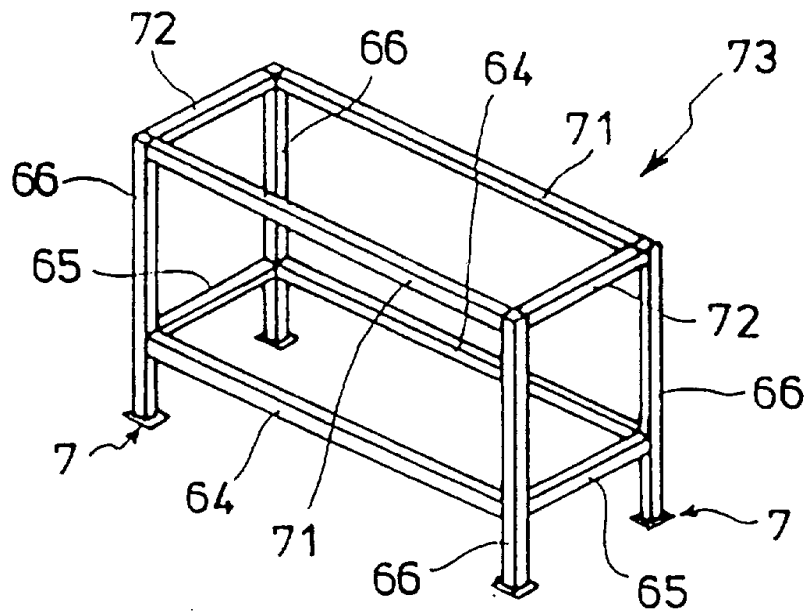
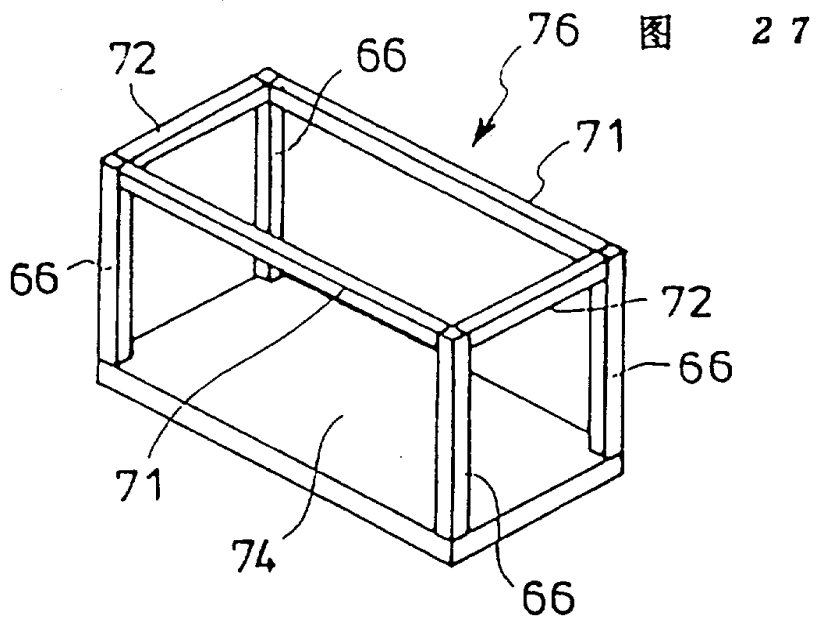
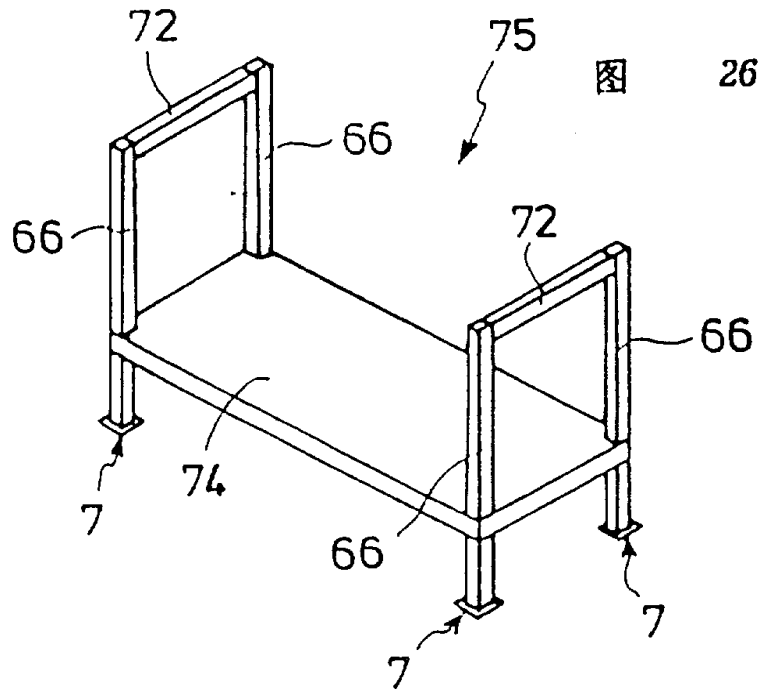
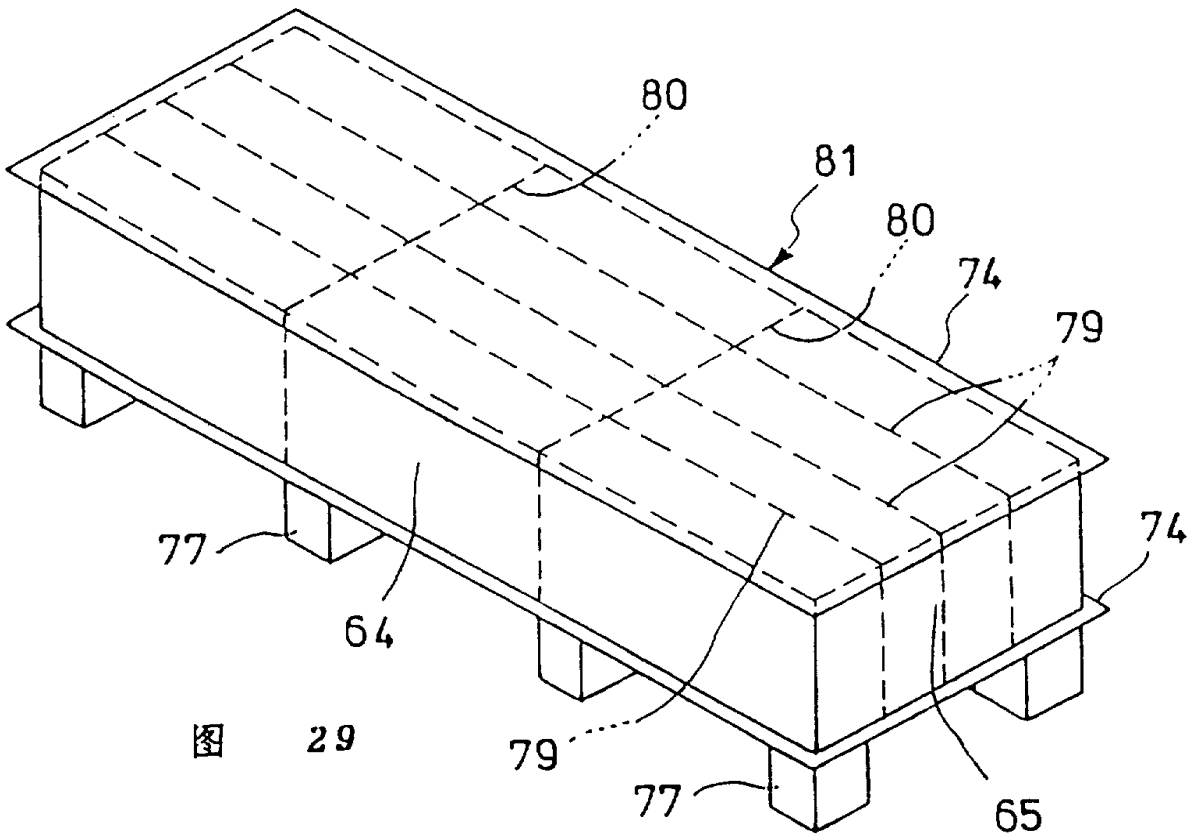
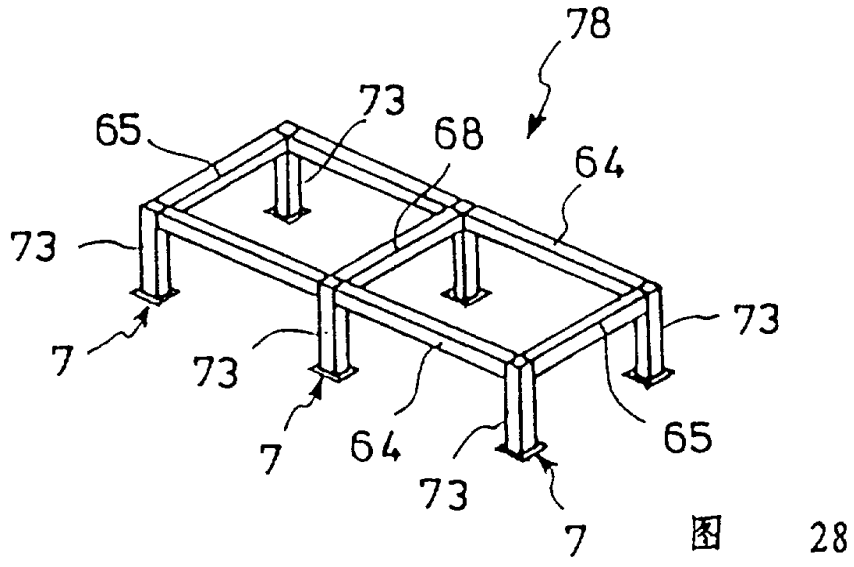


图 24

图 25







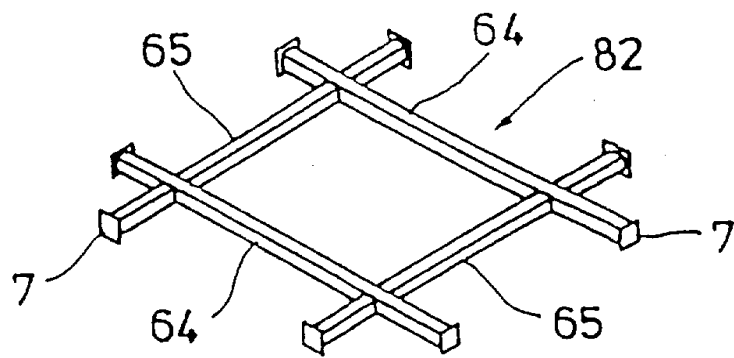


图 30

图 31

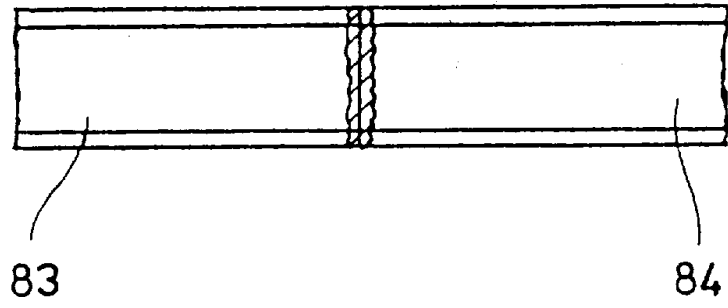


图 32

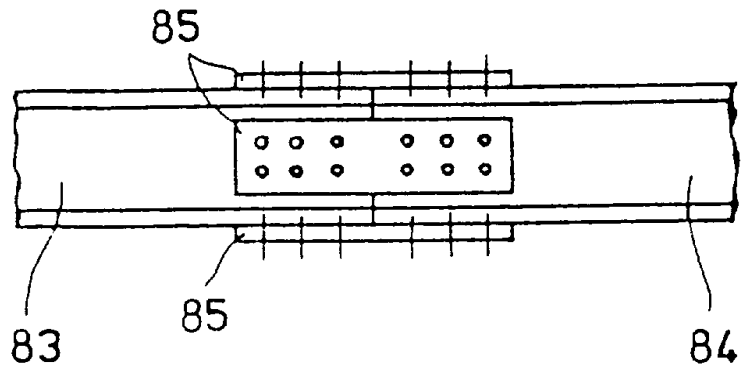


图 33

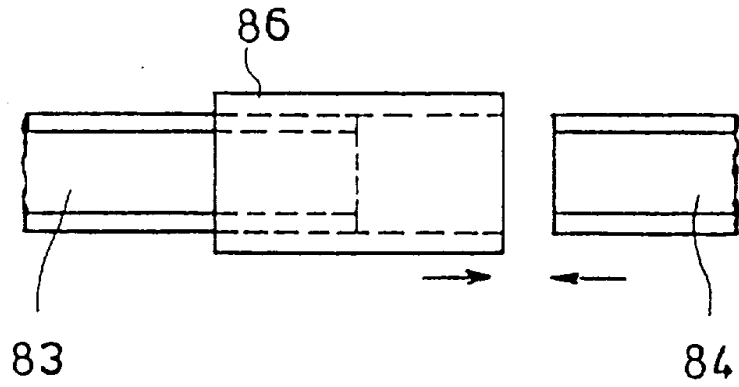


图 34

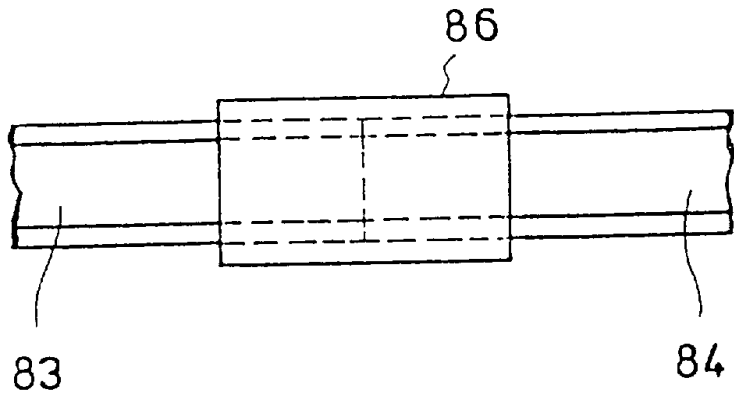


图 35

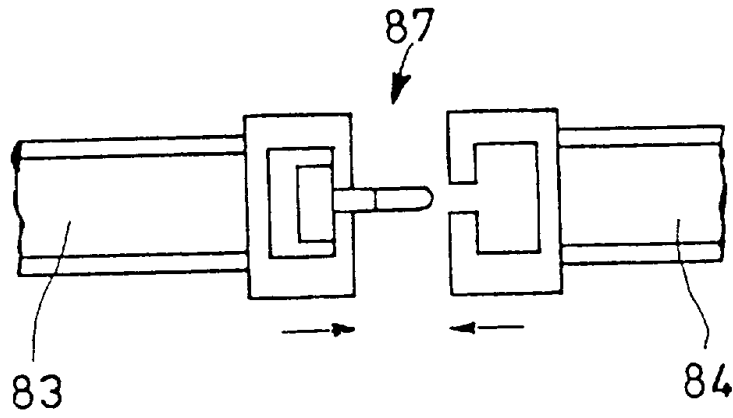


图 36

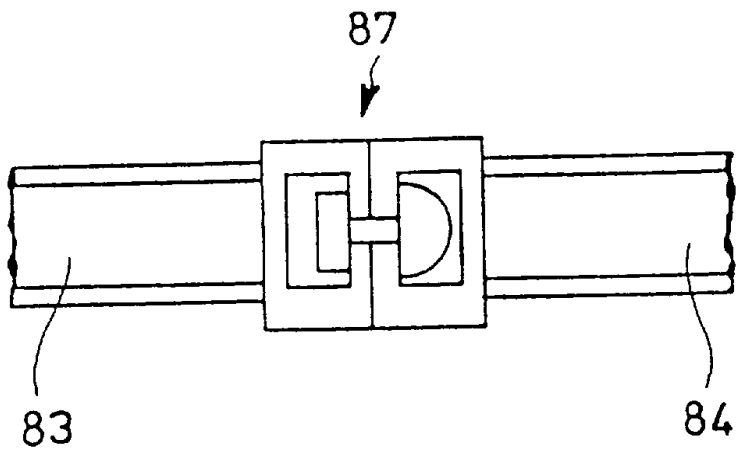


图 37

