



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102239300 A

(43) 申请公布日 2011. 11. 09

(21) 申请号 200980148054. X

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2009. 12. 02

E04D 13/18 (2006. 01)

(30) 优先权数据

E04D 13/00 (2006. 01)

2008-311260 2008. 12. 05 JP

H01L 31/042 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 06. 02

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2009/070244 2009. 12. 02

(87) PCT申请的公布数据

W02010/064656 JA 2010. 06. 10

(71) 申请人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 嵯峨山健一 大越泰

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

公司 11227

代理人 李伟 张浩

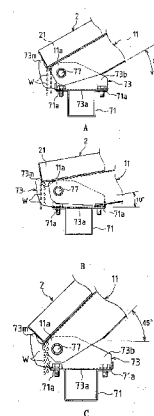
权利要求书 1 页 说明书 17 页 附图 40 页

(54) 发明名称

构造物设置支架及太阳能电池系统

(57) 摘要

以三角构造的支架为前提,即使不特别地增加零件件数,也能提高载置用框架的前端部和托架间的强度,容易定位太阳能电池模块,还能防止托架或托架周边的金属件的腐蚀。前方托架(73)的抵接部(73m)使太阳能电池模块(2)的框部件(21)定位于比前方托架(73)的底板(73a)向该抵接部(73m)侧突出的位置。因此,即便雨水浸入到太阳能电池模块(2)与载置用框架(11)之间,并且该雨水传递到太阳能电池模块(2)的底面,渐渐流动,从而使该雨水成为水滴(W)从太阳能电池模块(2)的端部滴落,该水滴(W)也不会下落到前方托架(73)的底板(73a)或基轨(71)上。



1. 一种构造物设置支架,其具备被固定于基础面的前方托架和载置构造物的载置用框架,使载置用框架相对于基础面倾斜地利用前方托架来固定倾斜后的载置用框架的前端部,其特征在于,

上述前方托架具有抵接部,该抵接部与在上述倾斜后的载置用框架上所载置的上述构造物的倾斜下侧的端部抵接。

2. 根据权利要求 1 所述的构造物设置支架,其特征在于,

通过使上述构造物的倾斜下侧的端部与前方托架的抵接部抵接,来阻止载置用框架及构造物的移动。

3. 根据权利要求 1 所述的构造物设置支架,其特征在于,

上述前方托架具有与上述基础面抵接的底部和自该底部树立设置的侧壁部,该侧壁部被紧固于上述倾斜后的载置用框架的前端部,该侧壁部的前端侧与载置用框架的前端部相比向上侧突出从而形成上述抵接部,该抵接部与被载置于载置用框架上的上述构造物的倾斜下侧的端部抵接。

4. 根据权利要求 1 所述的构造物设置支架,其特征在于,

利用上述前方托架的抵接部使上述构造物的倾斜下侧的端部定位于比前方托架的底部突出的位置。

5. 根据权利要求 1 所述的构造物设置支架,其特征在于,

将截面形状为帽型的基轨作为基础使用,该基轨的帽型开口侧朝向上方,该基轨的帽型两侧的突边状平板部成为上述基础面,使上述前方托架在上述基轨的帽型开口侧与该帽型两侧的突边状平板部重叠地进行固定。

6. 根据权利要求 1 所述的构造物设置支架,其特征在于,

具备:

后方托架,其与上述前方托架分离地固定于基础面;以及
纵框,其连结于上述载置用框架与上述后方托架之间。

7. 一种太阳能电池系统,其特征在于,

并排设置多台权利要求 1 至 6 中任一项所述的构造物设置支架,在这些构造物设置支架上载置太阳能电池模块。

8. 根据权利要求 7 所述的太阳能电池系统,其特征在于,

将截面形状为帽型的两根基轨固定成相互平行且使上述各基轨的帽型开口侧朝向上方,使这些基轨的帽型两侧的突边状平板部成为基础面,

使上述各构造物设置支架的前方托架与一方基轨的帽型两侧的突边状平板部重叠地进行固定,

使该各构造物设置支架的后方托架与另一方基轨的帽型两侧的突边状平板部重叠地进行固定,

使该各构造物设置支架的倾斜后的载置用框架的前端部紧固于各自的前方托架,并且在上述各构造物设置支架的倾斜后的载置用框架与各后方托架间插入并固定各自的纵框。

构造物设置支架及太阳能电池系统

技术领域

[0001] 本发明涉及适于将太阳能电池模块等平板状的构造物设置到地面或平屋顶上的构造物设置支架及使用了该构造物设置支架的太阳能电池系统。

背景技术

[0002] 在这种以往的支架中,为了将太阳能电池模块朝向太阳进行支承,将载置用框架相对地面或平屋顶等基础面倾斜地固定,并在该倾斜的载置用框架上支承太阳能电池模块。例如,如图 41 所示,将两个基础块 201、202 分离地固定,将载置用框架 203 的前端部 203a 连接固定于前方基础块 201 上,将纵框 204 的上端部 204a 连接于自载置用框架 203 的上端起四分之一左右的位置,并且将纵框 204 的下端部 204b 连接于后方基础块 202,在载置用框架 203 与后方基础块 202 之间夹持设置纵框 204,由此将载置用框架 203 倾斜地进行固定。然后,并排设置多根这样的载置用框架 203,从而在这样的载置用框架 203 上载置并支承太阳能电池模块 205。

[0003] 或者,将四个脚部树立设置于地面或平屋顶上,使前侧的两个脚部短于后侧的两个脚部,在这些脚部上倾斜地固定支承矩形形状的框体,在该框体上载置太阳能电池模块,从而使太阳能电池模块的受光面大致朝向太阳光的入射方向(参照专利文献 1、2)。

[0004] 专利文献 1:日本特开 2000-101123 号

[0005] 专利文献 2:日本特开平 11-177115 号

[0006] 然而,在支承太阳能电池模块等平板状构造物的情况下,由于构造物所受的风压较大,因此不仅要承受构造物自身的载荷,还必须能充分地承受来自风压的载荷。

[0007] 例如,如专利文献 1、2 所示,在树立设置四个脚部并在这些脚部上支承太阳能电池模块的构造中,当作用由构造物的重量或风压产生的载荷时,由于对各个脚部作用了垂直方向以及水平方向的力,因此为了防止这些脚部倒塌必须牢固地支承上述各脚部,为了固定支承脚部而需要增加螺栓或加强金属件的个数。然而,因此造成零件件数或组装工时数的增大,现场中的组装作业变得困难,成本上升。

[0008] 对此,如图 41 所示地将载置用框架 203、纵框 204 以及基础面组装成三角的三角构造,即使不特别地增加零件件数,也能够充分承受垂直方向以及水平方向的任一方向的力。

[0009] 为了充分地维持这样的三角构造的本来的强度,除必须保证载置用框架 203 以及纵框 204 的强度之外,还需要充分提高载置用框架 203、纵框 204 以及各基础块 201、202 的连接部位的强度。尤其,由于对载置用框架 203 的前端部作用有较大的力,所以有必要提高该前端部的连接强度。

[0010] 例如,在将载置用框架 203 的前端部紧固于被固定在基础块 201 侧的托架(未图示)这样的连接构造中,有必要增大载置用框架 203 的前端部与托架之间的强度。然而,如果为了提高强度而增加螺栓或加强金属件的个数,则像专利文献 1、2 那样造成零件件数或组装工时数的增大,现场中的组装作业变得困难,成本上升。

[0011] 此外,为了使太阳能电池模块 205 朝向太阳,有时要加大载置用框架 203 的倾斜角

度。在这种情况下,如果只将太阳能电池模块 205 载置到载置用框架 203,则太阳能电池模块 205 会在载置用框架 203 上滑落,因此太阳能电池模块 205 的定位比较困难。因此,优选在载置用框架 203 上设置太阳能电池模块 205 的阻挡器等,但即使设置这样的阻挡器,零件件数或组装工时数也增加,组装作业困难,或者成本上升。

[0012] 进一步,当雨水浸入太阳能电池模块 205 与载置用框架 203 之间时,该雨水流过太阳能电池模块的底面或载置用框架 203 的顶板并渐渐流出至载置用框架 203 的前端,从而使载置用框架 203 的前端的托架或托架周边的金属件潮湿,该潮湿的状态持续长时间时,存在托架或托架周边的金属件被腐蚀这样的问题。

发明内容

[0013] 因此,本发明是鉴于上述以往的问题而提出的,其目的在于提供一种构造物设置支架以及使用了该构造物设置支架的太阳能电池系统,以三角构造的支架为前提,即便不特别地增加零件件数,也能提高载置用框架的前端部和托架之间的强度,使太阳能电池模块的定位容易,还能防止托架或托架周边的金属件的腐蚀。

[0014] 为了解决上述课题,本发明的构造物设置支架,具备被固定于基础面的前方托架和载置构造物的载置用框架,使载置用框架相对于基础面倾斜,利用前方托架来固定倾斜后的载置用框架的前端部,上述前方托架具有抵接部,该抵接部与在上述倾斜后的载置用框架上所载置的上述构造物的倾斜下侧的端部抵接。

[0015] 此外,通过上述构造物的倾斜下侧的端部与前方托架的抵接部抵接,来阻止载置用框架及构造物的移动。

[0016] 进一步,上述前方托架具有与上述基础面抵接的底部和自该底部树立设置的侧壁部,该侧壁部被紧固于上述倾斜后的载置用框架的前端部,该侧壁部的前端侧与载置用框架的前端部相比向上侧突出从而形成上述抵接部,该抵接部与被载置于载置用框架上的上述构造物的倾斜下侧的端部抵接。

[0017] 此外,利用上述前方托架的抵接部使上述构造物的倾斜下侧的端部定位于比前方托架的底部还突出的位置。

[0018] 进一步,将截面形状为帽型的基轨作为基础使用,该基轨的帽型开口侧朝向上方,从而使该基轨的帽型两侧的突边状平板部成为上述基础面,使上述前方托架在上述基轨的帽型开口侧与该帽型两侧的突边状平板部重叠地进行固定。

[0019] 此外,具备:后方托架,其从上述前方托架分离并被固定于基础面;以及纵框,其连结于上述载置用框架与上述后方托架之间。

[0020] 另一方面,本发明的太阳能电池系统并排设置多台上述本发明的构造物设置支架,在这些构造物设置支架上载置太阳能电池模块。

[0021] 例如,将截面形状为帽型的两根基轨固定成相互平行且使上述各基轨的帽型开口侧朝向上方,从而使这些基轨的帽型两侧的突边状平板部成为上述基础面,使上述各构造物设置支架的前方托架与一方基轨的帽型两侧的突边状平板部重叠地固定,使上述各构造物设置支架的后方托架与另一方基轨的帽型两侧的突边状平板部重叠地固定,使该各构造物设置支架的倾斜的载置用框架的前端部紧固于各自的前方托架,并且在上述各构造物设置支架的倾斜的载置用框架与各后方托架间插入并固定各自的纵框。

[0022] 发明效果

[0023] 在本发明的构造物设置支架中,倾斜的载置用框架的前端部被固定于前方托架。另外,载置于倾斜后的载置用框架上的构造物的倾斜下侧的端部与前方托架的抵接部抵接。从而,不仅用载置用框架的前端部和前方托架的固定部来承受作用到载置用框架的载荷,还用构造物的倾斜下侧的端部所抵接的前方托架的抵接部来承受作用到载置用框架的载荷,从而分散到上述固定部以及上述抵接部的多个部位来进行承受。因此,与只用载置用框架的前端部与前方托架的固定部的一个部位来承受作用到载置用框架的所有载荷的情况相比,提高了载置用框架与前方托架间的连接部位的耐载荷性。并且,零件件数或组装工时数也不会增大。

[0024] 此外,前方托架的抵接部由于还具有作为阻止载置用框架及构造物的移动这样的阻挡器的功能,因此无需设置另外的阻挡器,由此也阻止了零件件数或组装工时数的增大。

[0025] 例如,前方托架具有与基础面抵接的底部和从该底部树立设置的侧壁部,该侧壁部被紧固于倾斜后的载置用框架的前端部,该侧壁部的前端侧与载置用框架的前端部相比还向上侧突出,从而形成抵接部,该抵接部与载置到载置用框架上的构造物的倾斜下侧的端部抵接。由此,能够将抵接部与前方托架设为一体,能够防止零件件数或组装工时数的增大。

[0026] 此外,利用前方托架的抵接部使构造物的倾斜下侧的端部定位于比前方托架的底部突出的位置。在这种情况下,即便雨水渗透到构造物的底面而从该构造物的倾斜下侧的端部滴落,该雨水也不会下落到前方托架的底部,前方托架的底部很难被腐蚀。

[0027] 进一步,将截面形状为帽型的基轨作为基础使用,使该基轨的帽型开口侧朝向上方,从而使该基轨的帽型两侧的突边状平板部成为基础面,使前方托架在基轨的帽型开口侧与该帽型两侧的突边状平板部重叠地进行固定。截面形状为帽型的基轨,相对弯曲而言强度本来就高,很难变形,因此适合作为基础使用。进一步,当使前方托架在基轨的帽型开口侧与该帽型两侧的突边状平板部重叠地进行固定时,由于前方托架而帽型开口部位被关闭,因此相对于基轨的弯曲而言强度较高,得到更优选的基础构造。

[0028] 此外,由于具备与前方托架分离地固定于基础面的后方托架和连接载置用框架与后方托架间的纵框,因此能够构筑由载置用框架、纵框以及基础面构成的三角构造的支架。在这样的三角构造的支架中,即使载荷从任意方向作用于载置用框架,也能分散承受该载荷。因此,在载置用框架的上载置并固定太阳能电池模块等平板状的构造物的状态下,即使作用构造物自身的载荷或基于风压的载荷,也能够承受这些载荷。

[0029] 另一方面,本发明的太阳能电池系统并排设置多台上述本发明的构造物设置支架,并且在这些构造物设置支架上载置太阳能电池模块而成,因此能够起到与上述本发明的构造物设置支架相同的作用效果。

[0030] 例如,将截面形状为帽型的两根基轨固定成相互平行且使该各基轨的帽型开口侧朝向上方,从而将这些基轨的帽型两侧的突边状平板部设为基础面,使各构造物设置支架的前方托架与一方基轨的帽型两侧的突边状平板部重叠地进行固定,使各构造物设置支架的后方托架与另一方基轨的帽型两侧的突边状平板部重叠地进行固定,将各构造物设置支架的倾斜后的载置用框架的前端部紧固于各自的前方托架,并且在该各构造物设置支架的倾斜后的载置用框架与各后方托架间插入并固定各自的纵框。在这种情况下,如前所述,由

前方托架关闭帽型开口部位,因此相对于基轨的弯曲而言强度较高,获得了更优选的基础构造。此外,构筑由载置用框架、纵框以及基础面构成的三角构造的支架,提高了支架的耐载荷性。

附图说明

[0031] 图 1 为表示使用了本发明的构造物设置支架的一实施方式的太阳能电池系统的立体图。

[0032] 图 2 为表示本实施方式的构造物设置支架的侧视图。

[0033] 图 3 为表示前方托架相对于图 2 的构造物设置支架中的载置用框架的前端部的连接构造的侧视图。

[0034] 图 4A 为表示前方托架的立体图。

[0035] 图 4B 为表示前方托架的侧视图。

[0036] 图 4C 为表示前方托架的主视图。

[0037] 图 5A 为表示将太阳能电池模块以及载置用框架的倾斜角度设定为 30° 时的前方托架周边的侧视图。

[0038] 图 5B 为将太阳能电池模块以及载置用框架的倾斜角度设定为 10° 时的前方托架周边的侧视图。

[0039] 图 5C 为将太阳能电池模块以及载置用框架的倾斜角度设定为 45° 时的前方托架周边的侧视图。

[0040] 图 6A 为将太阳能电池模块以及载置用框架的倾斜角度设定为 30° 时的前方托架周边的立体图。

[0041] 图 6B 为将太阳能电池模块以及载置用框架的倾斜角度设定为 10° 时的前方托架周边的立体图。

[0042] 图 6C 为将太阳能电池模块以及载置用框架的倾斜角度设定为 45° 时的前方托架周边的立体图。

[0043] 图 7 为表示后方托架相对于图 2 的构造物设置支架中的纵框的下端部的连接构造的立体图。

[0044] 图 8 为表示图 7 的连接构造的侧视图。

[0045] 图 9 为表示图 1 的太阳能电池系统中的前方托架以及后方托架的设置工序的图。

[0046] 图 10 为表示图 1 的太阳能电池系统中的纵框的安装工序的图。

[0047] 图 11 为表示支柱向图 10 的纵框的安装工序的图。

[0048] 图 12 为表示图 1 的太阳能电池系统中的载置用框架的安装工序的图。

[0049] 图 13 为表示图 1 的太阳能电池系统中的载置用框架与纵框的定位情形的图。

[0050] 图 14 为表示并排设置多个构造物设置支架的状态的立体图。

[0051] 图 15 为表示在两个基轨上并排设置 3 台构造物设置支架的立体图。

[0052] 图 16 为表示在两个基轨上并排设置 3 台构造物设置支架的主视图。

[0053] 图 17 为对图 1 的太阳能电池模块的框部件放大表示的剖视图。

[0054] 图 18A 为表示在图 1 的太阳能电池系统中的中央构造物设置支架的载置用框架上载置左右 2 台太阳能电池模块的端部并进行安装的状态的、从上方向看到的立体图。

- [0055] 图 18B 为表示图 18A 的状态的从下方看到的立体图。
- [0056] 图 19 为表示图 18A 的状态的剖视图。
- [0057] 图 20 为表示图 2 的构造物设置支架中的载置用框架的立体图。
- [0058] 图 21 为表示图 2 的构造物设置支架中的上部固定金属件的立体图。
- [0059] 图 22 为表示图 2 的构造物设置支架中的下部固定金属件的立体图。
- [0060] 图 23 为表示图 2 的构造物设置支架中的下部固定金属件的折曲状态的俯视图。
- [0061] 图 24 为表示图 2 的构造物设置支架中的下部固定金属件的折曲状态的、从表面侧看到的立体图。
- [0062] 图 25 为图 2 的构造物设置支架中的下部固定金属件的折曲状态的、从背面侧看到的立体图。
- [0063] 图 26 为表示将图 2 的构造物设置支架中的下部固定金属件以及上部固定金属件安装到载置用框架的状态的立体图。
- [0064] 图 27 为表示用于将图 2 的构造物设置支架中的下部固定金属件安装到载置用框架的顺序的立体图。
- [0065] 图 28 为表示图 27 的后续顺序的立体图。
- [0066] 图 29 为表示图 28 的后续顺序的立体图。
- [0067] 图 30 为表示图 29 的后续顺序的立体图。
- [0068] 图 31 为表示太阳能电池模块的端部相对于图 1 的太阳能电池系统中的左侧以及右侧支架单元的安装构造的剖视图。
- [0069] 图 32 为表示在图 31 的安装构造中使用的上部固定金属件的立体图。
- [0070] 图 33A 为对使用了本实施方式的构造物设置支架的太阳能电池系统的其他例子进行简要表示的俯视图。
- [0071] 图 33B 为图 33A 的太阳能电池系统的主视图。
- [0072] 图 33C 为图 33A 的太阳能电池系统的侧视图。
- [0073] 图 34A 为表示图 33A 的太阳能电池系统中的桩子的俯视图。
- [0074] 图 34B 为表示图 33A 的太阳能电池系统中的桩子的侧视图。
- [0075] 图 35A 为表示为了形成图 33A 的太阳能电池系统中的较长的基轨而排列连接的较短的基轨的俯视图。
- [0076] 图 35B 为图 35A 的较短的基轨的侧视图。
- [0077] 图 35C 为表示图 35A 的较短的基轨的剖视图。
- [0078] 图 36A 为表示用于连接图 35A 的较短的基轨的基轨连结部件的俯视图。
- [0079] 图 36B 为图 36A 的基轨连结部件的剖视图。
- [0080] 图 37A 为表示图 35A 的较短的基轨的连接状态的俯视图。
- [0081] 图 37B 为表示图 35A 的较短的基轨的连接状态的侧视图。
- [0082] 图 38 为对图 37A 中的较短的基轨的连接部位周边进行放大表示的俯视图。
- [0083] 图 39 为对图 37A 中的较短的基轨的连接部位周边进行放大表示的侧视图。
- [0084] 图 40A 为用于构筑图 33 的太阳能电池系统的施工顺序的说明图。
- [0085] 图 40B 为图 40A 的后续施工顺序的说明图。
- [0086] 图 40C 为图 40B 的后续施工顺序的说明图。

- [0087] 图 40D 为图 40C 的后续施工顺序的说明图。
- [0088] 图 40E 为图 40D 的后续施工顺序的说明图。
- [0089] 图 40F 为图 40E 的后续施工顺序的说明图。
- [0090] 图 41 为表示以往的支架的简要结构的立体图。

具体实施方式

[0091] 以下,边参照附图边对本发明的实施方式进行详细说明。

[0092] 图 1 为表示使用了本发明的构造物设置支架的一实施方式的太阳能电池系统的立体图。此外,图 2 为表示本实施方式的构造物设置支架的侧视图。

[0093] 如图 1 所示,在太阳能电池系统 1 中,将两根基轨 71、72 固定于平屋顶等,在各基轨 71、72 上并排设置 3 台构造物设置支架 10,并在各构造物设置支架 10 上载置并固定 4 枚太阳能电池模块 2。

[0094] 各基轨 71、72 具有帽型的截面形状,帽型开口侧朝向上方,各基轨 71、72 隔开一定间隔并相互平行地固定于平屋顶等,各基轨 71、72 的帽型两侧的突边状平板部 71a、72a 定位于同一个二维平面上,由各基轨 71、72 的突边状平板部 71a、72a 形成平坦的基础面。构造物设置支架 10 载置并固定于各基轨 71、72 的突边状平板部 71a、72a 上、也就是平坦的基础面上。

[0095] 太阳能电池模块 2 具备太阳能电池面板 20 和保持该太阳能电池面板 20 的框部件 21。

[0096] 构造物设置支架 10 具有载置用框架 11 以及纵框 16,自倾斜的载置用框架 11 的上端起四分之一左右的部位,固定了向与载置用框架 11 相反的朝向倾斜的纵框 16 的前端。

[0097] 3 台构造物设置支架 10 以与太阳能电池模块 2 的宽度大致相同的间隔并排设置,在左侧构造物设置支架 10 的载置用框架 11 与中央构造物设置支架 10 的载置用框架 11 之间并列设置上下 2 枚太阳能电池模块 2,在右侧构造物设置支架 10 的载置用框架 11 与中央构造物设置支架 10 的载置用框架 11 之间并列设置上下 2 枚太阳能电池模块 2,共有 4 枚太阳能电池模块 2 的端部被载置安装于各构造物设置支架 10 的载置用框架 11 上。

[0098] 从而,在左侧以及右侧的构造物设置支架 10 的载置用框架 11 的顶板 12 上,分别配置有上下 2 枚太阳能电池模块 2 的端部,并且在中央构造物设置支架 10 的载置用框架 11 的顶板 12 上,左右分别配置有上下 2 枚的太阳能电池模块 2 的端部。

[0099] 接着,对构造物设置支架 10 的结构进行详细说明。在构造物设置支架 10 中,将前方托架 73 以及后方托架 74 固定于各自的基轨 71、72 的突边状平板部 71a、72a,将载置用框架 11 的前端部 11a 连接固定于前方托架 73,将纵框 16 的下端部连接于后方托架 74,从而将纵框 16 夹持设置并固定于后方托架 74 与自载置用框架 11 的上端起四分之一左右的位置间。

[0100] 载置用框架 11 只有其前端部 11a 具有大致 U 字型截面形状,从前端部 11a 附近到后端的范围则具有帽型的截面形状。此外,纵框 16 只有其上端部具有大致 U 字型截面形状,从上端部附近到下端的范围则具有帽型的截面形状。另外,在本说明书中,大致 U 字型包含具有角的 U 字型。

[0101] 前方托架 73、后方托架 74、载置用框架 11、纵框 16 均是对镀敷钢板等金属板进行

切断以及折曲加工而成。

[0102] 图 3 为前方托架 73 相对表示载置用框架 11 的前端部 11a 的连接构造的侧视图。此外,图 4A、图 4B 以及图 4C 为表示前方托架 73 的立体图、侧视图以及主视图。

[0103] 前方托架 73 具有底板 73a、在底板 73a 的两侧折曲后树立设置的各侧板 73b、在底板 73a 的前后折曲后立起来的各加强部 73d、73e。在前方托架 73 的底板 73a 形成有两个孔 73f,在各侧板 73b 形成有各自的螺纹孔 73g。

[0104] 此外,各侧板 73b 的上侧边缘呈曲线,在该上侧边缘形成顶部 73i、肩部 73j 以及凹部 73k,最为前端侧还形成有向上方突出且弯曲的抵接部 73m。各侧板 73b 的抵接部 73m 与太阳能电池模块 2 的框部件 21 的倾斜下侧的端部抵接,从而承受太阳能电池模块 2 的载荷。因此,各侧板 73b 的抵接部 73m 的宽度形成为较宽以具有足够的强度,并且具有平滑的曲线的外边缘以不产生局部性强度不足。

[0105] 这样的前方托架 73 以横跨基轨 71 的各突边状平板部 71a 的方式载置于各突边状平板部 71a 上,两根螺栓 75 通过各自的垫圈 76,进一步通过前方托架 73 的底板 73a 的各自的孔 73f 而被拧入基轨 71 的各突边状平板部 71a 的螺纹孔,从而将前方托架 73 固定于基础面。

[0106] 该基轨 71 由于其截面形状为帽型,所以相对于弯曲而言强度较高,很难变形。加之,由于将前方托架 73 在基轨 71 的帽型的开口侧与该帽型的两侧的突边状平板部 71a 重叠地进行固定,从而利用前方托架 73 关闭帽型的开口部位,因此相对于基轨 71 的弯曲而言强度较高,基础面的强度变得极高,获得更优选的基础构造。

[0107] 载置用框架 11 的前端部 11a 具有大致 U 字型截面形状,前端部 11a 的各侧板 11b 的内宽被设定为与前方托架 73 的各侧板 73b 的外宽相同、或者比该外宽稍宽,在前端部 11a 的各侧板 11b 的内侧夹入前方托架 73 的各侧板 73b,从而使前端部 11a 的各侧板 11b 与前方托架 73 的各侧板 73b 重叠。

[0108] 另外,两根螺栓 77 通过各自的垫圈 78,进一步通过前端部 11a 的各侧板 11b 的孔(未图示)而被拧入前方托架 73 的各侧板 73b 的螺纹孔 73g 而被紧固。由此,将载置用框架 11 的前端部 11a 连接固定于前方托架 73。

[0109] 在此,载置用框架 11 为了能够朝向太阳地支承太阳能电池模块 2,相对于基础面倾斜地被支承。因此,如果将太阳能电池模块 2 只是载置到载置用框架 11,则太阳能电池模块 2 将在载置用框架 11 上滑落,太阳能电池模块 2 的定位变得困难。

[0110] 然而,由于前方托架 73 的各侧板 73b 的抵接部 73m 抵接于太阳能电池模块 2 的框部件 21,所以太阳能电池模块 2 不会在载置用框架 11 上滑落,太阳能电池模块 2 被各侧板 73b 的抵接部 73m 阻挡而被定位。

[0111] 此外,太阳能电池模块 2 的载荷,不仅用对载置用框架 11 的前端部 11a 与前方托架 73 进行紧固的螺栓 77 来承受,还用太阳能电池模块 2 的框部件 21 所抵接的前方托架 73 的抵接部 73m 来承受,从而分散到螺栓 77 以及抵接部 73m 这两个部位来承受。因此,与只用螺栓 77 这一个部位来承受太阳能电池模块 2 的所有载荷的情况相比,提高了载置用框架 11 与前方托架 73 间的连接部位的耐载荷性。

[0112] 太阳能电池模块 2,由于被设置于室外,并且受来自多个方向的风压,所以在载置用框架 11 的前端部 11a 作用多个方向的力。由于前方托架 73 的抵接部 73m,尤其承受太阳

能电池模块 2 的倾斜下侧方向（水流动方向）的力，因此提高了载置用框架 11 与前方托架 73 间的水流动方向的耐载荷性。

[0113] 进一步，如图 5A 以及图 6A 所示，前方托架 73 的抵接部 73m 将太阳能电池模块 2 的端部定位于比前方托架 73 的底板 73a 还靠该抵接部 73m 侧的位置。因此，即便雨水浸入到太阳能电池模块 2 与载置用框架 11 之间，并且该雨水渗透到太阳能电池模块 2 的底面，并渐渐流动，从而该雨水成为水滴 W 从太阳能电池模块 2 的端部滴落，该水滴 W 也不会下落到前方托架 73 的底板 73a 或基轨 71。在图 5A 以及图 6A 中，太阳能电池模块 2 以及载置用框架 11 的倾斜角度为 30° ，但从图 5B、图 5C、图 6B 以及图 6C 可知，只要倾斜角度处于 $10^\circ \sim 45^\circ$ 的范围，前方托架 73 的抵接部 73m 就能与底板 73a 以及基轨 71 分离地被定位，从太阳能电池模块 2 的端部滴落的水滴 W 不会下落到前方托架 73 的底板 73a 或基轨 71。因此，很难腐蚀前方托架 73 的底板 73a 或基轨 71。

[0114] 从而，前方托架 73 的抵接部 73m 同时具有作为定位太阳能电池模块 2 的阻挡器的功能、提高载置用框架 11 与前方托架 73 之间的连接部位的耐载荷性的功能以及防止水滴下落到前方托架 73 的底板 73a 或基轨 71 这三种功能。另外，由于抵接部 73m 与前方托架 73 设为一体，所以零件件数、组装工时数不会增加。

[0115] 图 7 以及图 8 为表示后方托架 74 相对于纵框 16 的下端部 16a 的连接构造的立体图以及侧视图。此外，图 9 为表示后方托架 74 等的立体图。

[0116] 后方托架 74 具有底板 74a、在底板 74a 的两侧折曲并树立设置的各侧板 74b、在底板 74a 的前后折曲并树立设置的各加强部 74d、74e。在后方托架 74 的底板 74a，形成有两个孔 74f。此外，在各侧板 74b，形成有各自的螺纹孔 74g。进一步，前侧的加强部 74d 在其途中倾斜地折曲，其倾斜的前端侧形成承受部 74i。

[0117] 为了将该后方托架 74 固定于基础面，将后方托架 74 以横跨基轨 72 的各突边状平板部 72a 方式载置于各突边状平板部 72a 上，将两根螺栓 81 通过各自的垫圈 82，进一步通过后方托架 74 的底板 74a 的孔 74f 而拧入基轨 72 的各突边状平板部 72a 的螺纹孔。

[0118] 由于后方托架 74 与前方托架 73 一样地关闭基轨 72 的帽型的开口部位，因此相对基轨 72 弯曲而言强度较高，基础构造的强度变高。

[0119] 纵框 16 只有其上端部具有大致 U 字型截面形状，从上端部附近到下端的范围则具有帽型的截面形状，如图 7 以及图 8 所示，纵框 16 的各侧板 16b 的内宽被设定成与后方托架 74 的各侧板 74b 的外宽相同、或者比该外宽稍宽。在纵框 16 的下端部 16a 中，在各侧板 16b 的内侧夹入后方托架 74 的各侧板 74b，从而使各侧板 16b 与后方托架 74 的各侧板 74b 重叠。此外，各侧板 16b 的下边与后方托架 74 的加强部 74d 的承受部 74i 抵接。

[0120] 在该状态下，两根螺栓 83 通过各自的垫圈 84，进一步通过纵框 16 的各侧板 16b 的孔（未图示）而被拧入后方托架 74 的各侧板 74b 的螺纹孔 74g 而被紧固。由此，将纵框 16 的下端部 16a 连接固定于后方托架 74。

[0121] 此时，在纵框 16 的下端部 16a 中，由于各侧板 16b 的下边与后方托架 74 的加强部 74d 的承受部 74i 抵接而被支承，因此纵框 16 以相对基础面倾斜的状态被支承。

[0122] 如图 2 所示，纵框 16 的上端部 16d 插入于帽型载置用框架 11 的自上端起四分之一左右的部位的内侧，两根螺栓 85 通过载置用框架 11 的各侧壁的孔后被拧入纵框 16 的各侧壁的螺纹孔而被紧固，由此将纵框 16 的上端部 16d 连接固定于载置用框架 11。

[0123] 在此,当从载置用框架 11 向纵框 16 作用载荷时,不仅用对纵框 16 的下端部 16a 与后方托架 74 进行紧固的两根螺栓 83 来承受基于该载荷的力,还用纵框 16 的各侧壁 16b 的下边所抵接的后方托架 74 的承受部 74i 来承受基于该载荷的力,从而分散到两根螺栓 83 以及后方托架 74 的承受部 74i 这样的多个部位来承受。因此,与只用螺栓来承受向后方托架 74 作用的力的情况相比,提高了纵框 16 与后方托架 74 间的连接部位的耐载荷性。并且,增加零件件数或组装工时数也不会增加。

[0124] 此外,由于后方托架 74 的承受部 74i 从下方承受纵框 16 的各侧板 16b 的下边,因此阻止了绕各螺栓 83 而向纵框 16 的下方的旋转移动。因此,只通过将纵框 16 的下端部 16a 连接固定于后方托架 74,能够以倾斜状态支承纵框 16,构筑由载置用框架 11、纵框 16 以及基础面构成的三角构造的构造物设置支架 10 时,其组装作业变的容易。

[0125] 在这样的结构的构造物设置支架 10 中,从其整体观察时,载置用框架 11、纵框 16 以及基础面被安装成三角形状。由于构成该三角形状的支架 10,能够将作用到载置用框架 11 的力分散到该载置用框架 11、纵框 16 以及基础面来承受,因此该支架 10 的强度变高。例如,能够将载置到载置用框架 11 上的太阳能电池模块 2 的载荷和施加到太阳能电池模块 2 的风压等,分散到载置用框架 11、纵框 16 以及基础面来承受。

[0126] 此外,通过将载置用框架 11、纵框 16 以及形成基础面的基轨 71 的截面形状设为帽型,使这些部件自身也提高各自的强度。

[0127] 并且,在本实施方式中,如前所述由于载置用框架 11 与前方托架 73 间的连接部位的耐载荷性高,纵框 16 与后方托架 74 间的连接部位的耐载荷性也高,因此即便作用到构造物设置支架 10 的载荷集中于它们的连接部位,也能够承受该载荷。

[0128] 接着,对本实施方式的构造物设置支架 10 的组装方法进行说明。

[0129] 首先,如图 9 所示,将截面形状为帽型的两根基轨 71、72 隔开一定间隔并相互平行地固定于平屋顶等,在由两根基轨 71、72 的各突边状平板部 71a、72a 形成平坦的基础面的各基轨 71、72 间倾斜地架设两根支柱 91、92,将各支柱 91、92 的两端用螺栓以及螺母固定于各基轨 71、72。

[0130] 然后,在前方的基轨 71 的各突边状平板部 71a 上以横跨各突边状平板部 71a 的方式配置前方托架 73,并且在后方的基轨 72 的突边状平板部 72a 以横跨突边状平板部 72a 的方式配置后方托架 74,在与各基轨 71、72 正交的直线上排列一组前方托架 73 以及后方托架 74,利用两根螺栓 75 固定前方托架 73,利用两根螺栓 81 固定后方托架 74(详细部分参照图 3、图 8)。

[0131] 此外,将三组前方托架 73 以及后方托架 74 沿着各基轨 71、72 以一定间隔配设。

[0132] 然后,如图 10 所示(详细部分参照图 7、图 8),按每个后方托架 74,在纵框 16 的下端部 16a 将后方托架 74 的各侧板 74b 夹入各侧板 16b 的内侧,将两根螺栓 83 通过纵框 16 的各侧板 16b 的孔而拧入后方托架 74 的各侧板 74b 的螺纹孔 74g 来进行紧固,从而将纵框 16 的下端部 16a 连接固定于后方托架 74。此时,由于纵框 16 的各侧板 16b 的下边抵接于后方托架 74 的承受部 74i 而被支承,因此纵框 16 以相对基础面倾斜的状态被支承。

[0133] 如图 11 所示,在相邻的两根纵框 16 之间倾斜地架设两根支柱 93,用螺栓以及螺母将各支柱 93 的两端固定于各纵框 16。

[0134] 接着,如图 12 所示(详细部分参照图 2、图 3),将前方托架 73 的各侧板 73b 夹入

载置用框架 11 的前端部 11a 的各侧板 11b 的内侧,将两根螺栓 77 通过前端部 11a 的各侧板 11b 的孔而拧入前方托架 73 的各侧板 73b 的螺纹孔 73g 来进行紧固,从而将载置用框架 11 的前端部 11a 连接固定于前方托架 73。

[0135] 此外,如图 13 所示,将纵框 16 的上端部 16d 插入自载置用框架 11 的上端起四分之一左右的部位的内侧,将两根螺栓 85 通过载置用框架 11 的各侧壁的孔而拧入纵框 16 的各侧壁的螺纹孔来进行紧固,从而将纵框 16 的上端部 16d 连结固定于载置用框架 11。此时,由于纵框 16 维持倾斜状态,所以能够便于进行载置用框架 11 与纵框 16 的上端部 16d 的定位。

[0136] 如图 14 所示,按每个前方托架 73,将载置用框架 11 的前端部 11a 连接固定于前方托架 73。由此,按每个前方托架 73 以及后方托架 74,均将载置用框架 11 以及纵框 16 组装成三角形,从而完成如图 15 以及图 16 所示在各基轨 71 上并排设置的 3 台构造物设置支架 10。

[0137] 在这样的构造物设置支架 10 的组装方法中,将纵框 16 连接固定到后方托架 74 时,由于以倾斜状态支承纵框 16,因此将纵框 16 的上端部 16d 插入自载置用框架 11 的上端起四分之一左右的部位的内侧并连结固定的作业工序变得容易,能够由一人之力完成该作业工序。此外,对于其他的作业工序,也不特别困难,能够由一人之力完成。

[0138] 并且,按每个构造物设置支架 10 均具有三角形构造,并且相邻的构造物设置支架 10 间倾斜地架设有多个支柱,因此全体的强度非常高。

[0139] 接着,简要说明太阳能电池模块 2 的端部相对于构造物设置支架 10 的载置用框架 11 的安装构造。

[0140] 如图 1 以及图 2 所示,在左侧以及右侧的构造物设置支架 10 的载置用框架 11 的顶板 12 上,载置有上下 2 枚太阳能电池模块 2 的端部,并且在中央构造物设置支架 10 的载置用框架 11 的顶板 12 上,左右分别载置并安装有上下 2 枚太阳能电池模块 2 的端部。从而,左侧以及右侧构造物设置支架 10 与中央构造物设置支架 10,太阳能电池模块 2 的端部的安装构造不同,存在两种安装构造。因此,分别说明各个安装构造。

[0141] 首先,说明太阳能电池模块 2 的端部相对于中央构造物设置支架 10 的安装构造。

[0142] 如图 17 所示,太阳能电池模块 2 的框部件 21 包括保持部 22、从保持部 22 向下方延伸设置的壁部 23、与太阳能电池面板 20 平行且与壁部 23 的下端连结的底部片 24。

[0143] 另外,保持部 22 具有树立设置的保持壁 22a、从保持壁 22a 的上端以及下端向相同的横方向延伸设置的保持上片 22b 以及保持下片 22c,截面呈大致 U 字型。在该大致 U 字形的内侧,夹持太阳能电池面板 20 的端部。

[0144] 图 18A 为表示在中央构造物设置支架 10 的载置用框架 11 上载置左右太阳能电池模块 2 的端部并进行安装的状态的、从上方向看到的立体图,图 18B 为表示该状态的从下方看到的立体图。此外,图 19 为该状态的剖视图。

[0145] 如图 18A、图 18B 以及图 19 所示,左右太阳能电池模块 2 是使用上部固定金属件 3a、下部固定金属件 4 以及作为紧固部件的螺栓 8 被安装于中央构造物设置支架 10 的载置用框架 11 的顶板 12 上,其中,上部固定金属件 3a 在太阳能电池模块 2 的受光面侧与框部件 21 抵接,下部固定金属件 4 在与太阳能电池模块的受光面相反的一侧与框部件 21 抵接。

[0146] 图 20 为表示构造物设置支架 10 的载置用框架 11 的立体图。如图 20 所示,在载

置用框架 11 的顶板 12 上,形成有供螺栓 8 插入的顶板孔 13、用于安装下部固定金属件 4 的 T 字形的安装辅助孔 15 以及定位狭缝 14。

[0147] 顶板孔 13 为用于插入螺栓 8 的孔,为了微调该螺栓 8 的插入位置而形成在左右方向细长的长孔。并且,定位狭缝 14 是用于插入后述的下部固定金属件 4 的定位片 43 的狭缝,为了微调该下部固定金属件 4 的定位片 43 的插入位置而形成在左右方向细长的长孔。

[0148] 图 21 为表示上部固定金属件 3a 的立体图。如图 21 所示,上部固定金属件 3a 形成有在平板状的按压板 31 的前后两端部向下方突出的突起片 32,并在按压板 31 的中央部以贯通方式形成有按压板孔 33。

[0149] 按压板 31 为了将相邻配置于构造物设置支架 10 的载置用框架 11 的顶板 12 上的 2 枚太阳能电池模块 2 的框部件 21 从上方进行按压而使用。并且,按压板孔 33 为供螺栓 8 插入的孔。上部固定金属件 3a 的突起片 32 被插入于左右太阳能电池模块 2 的间隙。

[0150] 图 22 为表示下部固定金属件 4 的立体图。如图 22 所示,下部固定金属件 4 具有上板 40、下板 50 以及结合上板 40 与下板 50 的接头部 60。为了便于折曲,在接头部 60 的途中形成有缩窄部 61。

[0151] 在下板 50 上形成有从其后端边缘垂直弯曲的下板后壁 50b,还形成有从其前端边缘垂直弯曲的下板前壁 50a。进一步,形成有从下板前壁 50a 的端缘垂直弯曲的卡合片 50c。

[0152] 在上板 40 的左右两端边缘形成有向上方弯曲的爪片 41、41。此外,在上板 40 的后端边缘,形成有向下方弯曲的定位片 43。进一步,在定位片 43 上形成有卡合槽 43a。

[0153] 此外,在上板 40 的中央部以贯通方式形成有上板孔 42,在下板 50 上形成有下板紧固孔 51。上板 40 的上板孔 42 为供螺栓 8 插入的孔,下板 50 的下板紧固孔 51 为供作为紧固部件的螺栓 8 拧入的螺纹孔。

[0154] 如图 23 至图 25 所示,下部固定金属件 4 的接头部 60 在缩窄部 61 被折曲,从而上板 40 与下板 50 相互隔开间隙被相向配置,上板 40 的定位片 43 嵌入下板 50 的卡合片 50c 的长孔 50d,卡合片 50c 的凸部 50e 嵌入定位片 43 的长孔 43a,从而上板 40 与下板 50 相互卡定。

[0155] 此外,如图 26 所示,在接头部 60 的缩窄部 61 折曲的状态下,下部固定金属件 4 卡定到载置用框架 11 的顶板 12 的 T 字形的安装辅助孔 15 以及定位狭缝 14。

[0156] 然后,在图 26 的状态下,螺栓 8 插入到上部固定金属件 3a 的按压板孔 33 以及下部固定金属件 4 的上板 40 的上板孔 42 中,螺栓 8 通过顶板 12 的顶板孔 13 而被拧入下部固定金属件 4 的下板 50 的下板紧固孔 51。左右太阳能电池模块 2 的框部件 21 搭载到位于螺栓 8 两侧的下板 50 的左右空间,这些太阳能电池模块 2 的框部件 21 被加入下板 50 与上部固定金属件 3a 间。

[0157] 图 27 至图 30 表示将下部固定金属件 4 安装到构造物设置支架 10 的载置用框架 11 的顶板 12 的顺序。

[0158] 首先,如图 27 所示,在使下部固定金属件 4 的下板 50 的各爪片 41 与安装台 11 的顶板 12 的长度方向正交的状态下,如图 28 所示向安装辅助孔 15 插入至下部固定金属件 4 的接头部 60。

[0159] 然后,如图 29 所示,将下部固定金属件 4 全体绕着接头部 60 旋转为直角,将下部

固定金属件 4 的定位片 43 插入载置用框架 11 的顶板 12 的定位狭缝 14, 从而进行下部固定金属件 4 在前后方向的定位。

[0160] 进一步, 如图 30 所示, 将下部固定金属件 4 的接头部 60 的缩窄部 61 折曲 90 度, 使下板 50 与上板 40 隔着顶板 12 相向配置, 在下板 50 与上板 40 间夹持载置用框架 11 的顶板 12, 从而将下部固定金属件 4 安装于顶板 12。此时, 在下板 50 的卡合片 50c 的长孔 50d 嵌入上板 40 的定位片 43, 并在定位片 43 的长孔 43a 嵌入卡合片 50c 的凸部 50e, 从而使上板 40 与下板 50 相互卡定。

[0161] 这样在将下部固定金属件 4 安装到顶板 12 的状态下, 如图 18A、图 18B 以及图 19 所示, 在从下部固定金属件 4 的中央附近到左侧爪片 41 的空间中插入并配置左侧太阳能电池模块 2 的框部件 21 的底部片 24, 此外, 在从下部固定金属件 4 的中央附近到右侧爪片 41 的空间中插入并配置右侧太阳能电池模块 2 的框部件 21 的底部片 24, 在各太阳能电池模块 2 的框部件 21 的保持部 22 上搭载上部固定金属件 3a, 将上部固定金属件 3a 的突起片 32 插入到左右太阳能电池模块 2 的间隙, 将螺栓 8 插入上部固定金属件 3a 的按压板孔 33 以及上板 40 的上板孔 42, 将螺栓 8 通过顶板 12 的顶板孔 13 拧入下板 50 的下板紧固孔 51, 并紧固螺栓 8。由此, 左右太阳能电池模块 2 的框部件 21 被夹入下部固定金属件 4 与上部固定金属件 3a 之间而被固定支承。

[0162] 接着, 说明太阳能电池模块 2 的端部相对于左侧以及右侧的构造物设置支架 10 的安装构造。其中, 安装于左侧以及右侧构造物设置支架 10 的太阳能电池模块 2 的端部, 与安装于中央构造物设置支架 10 的端部一样, 如图 17 所示地构成。

[0163] 图 31 为表示太阳能电池模块 2 端部的相对于左侧以及右侧构造物设置支架 10 的安装构造的剖视图。此外, 图 32 为表示在图 31 的安装构造中使用的上部固定金属件 3b 的立体图。

[0164] 如图 32 所示, 上部固定金属件 3b 在平板状的按压板 31 的前后两端部形成有向下方突出的突起片 32, 在按压板 31 的中央部以贯通方式形成有按压板孔 33, 形成有从按压板 31 的一端缘垂直弯曲的立壁 34, 形成有从立壁 34 的下端缘横向弯曲的底部片 35。

[0165] 在左侧以及右侧构造物设置支架 10 的顶板 12 上, 与中央构造物设置支架 10 的顶板 12 一样地, 形成有供螺栓 8 插入的顶板孔 13、用于安装下部固定金属件 4 的 T 字形的安装辅助孔 15 以及定位狭缝 14, 下部固定金属件 4 卡定于 T 字形的安装辅助孔 15 以及定位狭缝 14。

[0166] 如图 31 所示, 在从下部固定金属件 4 的中央附近到内侧爪片 41 的空间插入并配置有左侧或右侧太阳能电池模块 2 的框部件 21 的底部片 24, 此外, 在从下部固定金属件 4 的中央附近到外侧爪片 41 的空间配置有上部固定金属件 3b 的底部片 35, 在太阳能电池模块 2 的框部件 21 的保持部 22 上搭载上部固定金属件 3b 的按压板 31, 使上部固定金属件 3b 的突起片 32 推靠太阳能电池模块 2 的保持部 22, 从而定位太阳能电池模块 2, 将螺栓 8 插入上部固定金属件 3b 的按压板孔 33 以及下部固定金属件 4 的上板 40 的上板孔 42, 将螺栓 8 通过顶板 12 的顶板孔 13 拧入下板 50 的下板紧固孔 51, 并紧固螺栓 8。由此, 太阳能电池模块 2 的端部被夹入下部固定金属件 4 与上部固定金属件 3b 间而被固定支承。

[0167] 这样, 在中央构造物设置支架 10 与左侧以及右侧构造物设置支架 10 中, 太阳能电池模块 2 的端部的安装构造不同。然而, 在将下侧左右 2 枚太阳能电池模块 2 搭载于 3 台

构造物设置支架 10 的载置用框架 11 上时,使下侧左右 2 枚太阳能电池模块 2 的倾斜下侧的端部与各载置用框架 11 的前方托架 73 的抵接部 73m 抵接之后,按每个载置用框架 11,在下部固定金属件与上部固定金属件之间夹入太阳能电池模块 2 的端部并进行固定。由此,如前所述,前方托架 73 的抵接部 73m 可同时具有作为定位太阳能电池模块 2 的阻挡器的功能、提高载置用框架 11 与前方托架 73 之间的连接部位的耐载荷性的功能以及防止水滴下落到前方托架 73 的底板 73a 或基轨 71 的功能这样的三种功能。

[0168] 接着,对使用上述实施方式的构造物设置支架的太阳能电池系统的其他例子进行说明。图 33A、图 33B 以及图 33C 为简要表示太阳能电池系统的全体结构的俯视图、主视图以及侧视图。

[0169] 在该太阳能电池系统中,如图 33A ~ 图 33C 所示,在地面 GL 沿着 x 方向相互平行地等间隔排成两排地打设多个桩子 101,在上述两排的各桩子 101 上分别固定较长的基轨 111、112,在这些基轨 111、112 上并排设置多个构造物设置支架 10,并在这些构造物设置支架 10 上搭载多个太阳能电池模块(未图示)。

[0170] 各桩子 101 被定位于其顶部高出地面 GL30cm 左右的上方位置,在这些桩子 101 的顶部分别搭载有基轨 111、112。从而,各构造物设置支架 10 以及各太阳能电池模块,远离地面 GL30cm 以上。这是为了防止太阳能电池模块进入地面 GL 的杂草或邻近的围栏等的影子中,或者防止太阳能电池模块因大雨等而被浸水。

[0171] 各基轨 111、112 具有帽型截面形状,帽型开口侧朝向上方,由各基轨 111、112 的突边状平板部形成平坦的基础面,各构造物设置支架 10 搭载并固定于各基轨 111、112 的突边状平板部上。各基轨 111、112 的长度达数十米。由于以单个构造实现这么长的基轨 111、112 较为困难,所以如后文所述那样排列连接多根较短的基轨来形成较长的基轨。

[0172] 各构造物设置支架 10 为与图 1、图 2 所示的支架一样,将前方托架 73 以及后方托架 74 固定于各自的基轨 111、112 的突边状平板部,将载置用框架 11 的前端部 11a 连接固定于前方托架 73,将纵框 16 的下端部连接于后方托架 74,从而将纵框 16 夹持设置在后方托架 74 与自载置用框架 11 的上端起四分之一左右的部位间而进行固定。然后,在相邻的 2 台构造物设置支架 10 的载置用框架 11 之间,排列配置上下 2 枚太阳能电池模块。在图 33A 以及图 33B 中,最左端及最右端的构造物设置支架 10 与图 1 中的左侧及右侧构造物设置支架 10 一样,上下 2 枚太阳能电池模块 2 的端部载置于它们的载置用框架 11 上。此外,在图 33A 以及图 33B 中,除最左端及最右端的其他各构造物设置支架 10,与图 1 中的中央构造物设置支架 10 一样,上下 2 枚太阳能电池模块 2 的端部分别载置于其载置用框架 11 的左右侧。

[0173] 图 34A 以及图 34B 为表示桩子 101 的俯视图以及侧视图。该桩子 101 具有下端尖锐的轴部 101a、设置于轴部 101a 的上端的凸缘部 101b,并且在凸缘部 101b 的外缘附近形成有共计 6 个孔 101c、101d。此外,在桩子 101 的轴部 101a 的外周刻有外螺旋状的螺旋沟,只通过向地面打入桩子 101 的轴部 101a,使轴部 101a 的外周螺旋沟咬住地面的土壤或石子儿,从而牢固地固定桩子 101。由此,能够简化施工工程。

[0174] 其中,替代桩子 101,还可使用轴部的外周光滑的桩子,此时,在地面挖坑,并在该坑中立起桩子后流入混凝土来固定桩子。

[0175] 图 35A、图 35B 以及图 35C 为表示为了形成较长的各基轨 111、112 而排列连接的较

短的各基轨 71、72 的俯视图、侧视图以及剖视图。这些基轨 71、72 相当于图 1 以及图 2 所示的各基轨 71、72,其截面形状为帽型,并且在该帽型两侧形成有突边状平板部 71a、72a。此外,在各基轨 71、72 的底板 71b、72b 的两端部,沿着基轨的长度方向相互平行地形成有两个长孔 71c、72c。

[0176] 图 36A 以及图 36B 为表示为了连接各基轨 71、72 而使用的基轨连结部件 113 的俯视图以及剖视图。基轨连结部件 113 与各基轨 71、72 一样,其截面形状为帽型,并且在该帽型两侧形成有突边状平板部 113a。此外,在两侧的突边状平板部 113a,形成有两个螺纹孔 113b。进一步,在基轨连结部件 113 的底板 113c 上,沿着两侧突边状平板部 113a 相互平行地形成有两个长孔 113d。

[0177] 图 37A 以及图 37B 为表示将两根基轨 71 以及两根基轨 72 分别相连的状态的俯视图以及侧视图。此外,图 38 以及图 39 为对两根基轨的相连部位周边进行放大表示的俯视图以及侧视图。桩子 101 的凸缘部 101b 的上表面为平坦面,在该平坦面搭载基轨连结部件 113 的底板 113c,使基轨连结部件 113 的底板 113c 的两根长孔 113d 与凸缘部 101b 的外缘附近的四个螺纹孔 101c 重叠,将四个螺栓 121 通过基轨连结部件 113 的底板 113c 的两根长孔 113d 而拧入凸缘部 101b 的四个螺纹孔 101c。由于各螺栓 121 插通基轨连结部件 113 的底板 113c 的两个长孔 113d,所以在各螺栓 121 放松的临时固定的状态下,能够使基轨连结部件 113 向各长孔 113d 的长度方向、也就是 y 方向滑动。在决定基轨连结部件 113 的 y 方向的位置后,紧固各螺栓 121,固定基轨连结部件 113。

[0178] 进一步,在该基轨连结部件 113 两侧的突边状平板部 113a,分别搭载两根基轨 71(或 72)的底板 71b(或 72b)的端部。然后,对于两根基轨 71(或 72)的任意一个,均使底板 71b(或 72b)的各长孔 71c(或 72c)与突边状平板部 113a 的各螺纹孔 113b 重叠,将两根螺栓 122 通过底板 71b(或 72b)的各长孔 71c(或 72c)而拧入突边状平板部 113a 的各螺纹孔 113b。在各螺栓 122 放松的临时固定的状态下,能够使两根基轨 71(或 72)向各长孔 71c(或 72c)的长度方向、也就是 x 方向滑动。在决定两根基轨 71(或 72)的 x 方向的位置后,紧固各螺栓 122,固定两根基轨 71(或 72)。

[0179] 此外,如图 37A 以及图 37B 所示,为了搭载 4 台构造物设置支架 10,在基轨 71 的各突边状平板部 71a 形成四组用于固定前方托架 73 的两个螺纹孔 71d,从而能够固定四个前方托架 73。同样地,在基轨 72 的各突边状平板部 72a 上,形成四组用于固定后方托架 74 的两个螺纹孔 72d,从而能够固定四个后方托架 74。

[0180] 进一步,在相互平行的一对基轨 71、72 的中央,连接固定有支承杆 123,该支承杆 123 沿与该各基轨 71、72 正交的方向配置。

[0181] 接着,参照图 40A ~ 图 40F,对于构筑图 33A ~ 图 33C 的太阳能电池系统的施工顺序进行说明。

[0182] 首先,如图 40A 所示,利用基于激光的测量设备等,来在地表上求出沿着 x 方向的两排直线 131、132,在这些直线 131、132 上求出各桩子 101 的位置并进行标记。各桩子 101 的位置是在各个直线 131、132 上隔开与各基轨 71、72 的长度相同的间隔设定的。然后,将各桩子 101 打设于各个位置。此外,各桩子 101 的凸缘部 101b 被定位于高出地面 30cm 左右的高度位置,且大致水平。

[0183] 如图 40B(详细部分参照图 37A ~ 图 39)所示,在各桩子 101 的凸缘部 101b 上搭载

各个基轨连结部件 113, 按每个凸缘部 101b, 将四个螺栓 121 通过基轨连结部件 113 的底板 113c 的各长孔 113d 而拧入缘部 101b 的四个螺纹孔 101c。由此, 在两排直线 131、132 上, 各基轨连结部件 113 隔开与各基轨 71、72 的长度相同的间隔被定位。

[0184] 此时, 将各螺栓 121 放松使其处于临时固定的状态, 从而能够使基轨连结部件 113 向各长孔 113d 的长度方向、也就是 y 方向滑动。该 y 方向的移动范围取决于基轨连结部件 113 的各长孔 113d 的长度, 例如为 $\pm 50\text{mm}$ 左右。

[0185] 如图 40C (详细部分参照图 37 ~ 图 39) 所示, 在一方排 131 上的各基轨连结部件 113 间分别架设基轨 71, 按每个基轨 71, 将基轨 71 的底板 71b 的两端部搭载于各个基轨连结部件 113 的突边状平板部 113a。然后, 针对底板 71b 的两端部的任一端部, 使底板 71b 的各长孔 71c 与突边状平板部 113a 的各螺纹孔 113b 重叠, 将两根螺栓 122 通过底板 71b 的各长孔 71c 而拧入突边状平板部 113a 的各螺纹孔 113b。

[0186] 同样地, 在另一方排 132 上的各基轨连结部件 113 间分别架设基轨 72, 按每个基轨 72, 将基轨 72 的底板 72b 的两端部搭载于各个基轨连结部件 113 的突边状平板部 113a。然后, 针对底板 72b 的两端部的任一端部, 使底板 72b 的各长孔 72c 与突边状平板部 113a 的各螺纹孔 113b 重叠, 将两根螺栓 122 通过底板 72b 的各长孔 72c 而拧入突边状平板部 113a 的各螺纹孔 113b。

[0187] 此时, 将各螺栓 122 放松使其处于临时固定的状态, 从而能够使各基轨 71、72 的端部向各长孔 71c、72c 的长度方向、也就是 x 方向滑动。该 x 方向的移动范围取决于各基轨 71、72 的各长孔 71c、72c 的长度, 例如为 $\pm 50\text{mm}$ 左右。

[0188] 在该状态下, 由于能够使搭载各基轨 71、72 的端部的基轨连结部件 113 向 y 方向滑动, 并且能够使各基轨 71、72 的端部向 x 方向滑动, 因此能够使各基轨 71、72 的端部向 xy 方向移动。各基轨 71、72 的端部的移动范围在 xy 方向均为 $\pm 50\text{mm}$ 左右, 成为用虚线表示的圆形的范围 Q (图 40E 所示)。

[0189] 如图 40D 所示, 针对彼此对置的每一对基轨 71、72, 在该各基轨 71、72 间配置支承杆 123, 并在该各基轨 71、72 的中央连接固定支承杆 123 的两端。此时, 将支承杆 123 配置于与各基轨 71、72 正交的方向。由此, 所有的各基轨 71、72 的分离距离变为恒定, 如图 33A ~ 图 33C 所示的连接各基轨 71 而成的基轨 111 及连接各基轨 72 而成的基轨 112 的分离距离也变为恒定。

[0190] 如图 40E 所示, 将支柱 124 架设在第一个基轨 71 与第二个基轨 72 之间, 并且架设在第二个基轨 71 与第一个基轨 72 之间进行固定。同样地, 将支柱 124 架设在第二个基轨 71 与第三个基轨 72 之间, 并且架设在第三个基轨 71 与第二个基轨 72 之间进行固定。

[0191] 支柱 124 是使两根杆倾斜地交叉后进行相互固定的。由于将该支柱 124 的各端部固定于第一个及第二个基轨 71 (或 72), 因此按照第一个及第二个基轨 71 (或 72) 的端部相互对接的方式定位。同样地, 第二个与第三个基轨 71 (或 72) 的端部相互对接地被定位。

[0192] 此外, 支柱 124 使各基轨 71、72 的分离距离恒定不变。基于该支柱 124 的分离距离, 与基于支承杆 123 的分离距离相同。因此, 第一个彼此对置的各基轨 71、72 平行, 第二个彼此对置的各基轨 71、72 也平行。

[0193] 这样在定位第一个与第二个各基轨 71、72 之后, 在这些基轨 71、72 的两端部侧, 紧固各螺栓 121, 将基轨连结部件 113 固定于桩子 101 的凸缘部 101b, 并紧固各螺栓 122, 将各

基轨 71、72 的两端部固定于基轨连结部件 113 的突边状平板部 113a。由此,固定第一个及第二个各基轨 71、72 的两端部。

[0194] 接着,如图 40F 所示,取下架设在第一个基轨与第二个基轨之间的支柱 124,将该支柱 124 架设到第三个基轨 71 与第四个基轨 72 之间,并且架设到第三个基轨 71 与第四个基轨 72 之间进行固定。即,使支柱 124 移动。

[0195] 由此,第三个与第四个基轨 71(或 72)的端部相互对接地被定位。此外,第三个彼此对置的各基轨 71、72 平行,第四个彼此对置的各基轨 71、72 也平行。

[0196] 这样,在定位第三个与第四个各基轨 71、72 后,紧固这些基轨 71、72 的两端部侧的各螺栓 121、122,从固定这些基轨 71、72 的两端部。

[0197] 之后,取下两个支柱 124 中位于左侧的支柱 124,将该支柱 124 架设并固定到下一顺序的各基轨 71、72,固定利用该支柱 124 首次定位的各基轨 71、72 的两端部,依次固定各基轨 71、72。

[0198] 然后,如果固定到最后顺序的各基轨 71、72 的两端部,则取下各支柱 124。此外,各支承杆 123 为了加强如图 33A ~ 图 33C 所示的较长的各基轨 111、112 而保留,不被取下。

[0199] 按照这样的图 40A ~ 图 40F 的顺序,能够将图 33A ~ 图 33C 所示的较长的各基轨 111、112 隔开一定的分离距离并相互平行地配置,能够将各基轨 111、112 的突边状平板部设为平坦的基础面。

[0200] 之后,按照图 9 ~ 图 16 所示的顺序,将多个构造物设置支架 10 并排设置并固定于各基轨 111、112 上,进一步如图 19 以及图 31 所示,将太阳能电池模块 2 的端部固定于构造物设置支架 10 的载置用框架 11 上,从而设置多个太阳能电池模块 2。

[0201] 其中,本发明不限于上述实施方式,可进行各种变形。例如,虽然将载置用框架、纵框的截面形状设为帽型或大致 U 字型,但也可以设为 C 型等。

[0202] 此外,本发明在不脱离其精神或主要特征的前提下,还可以以其他各种形式实施。因此,上述实施方式在所有观点上只是单纯的例示,不应限定地进行解释。本发明的范围由权利要求书的范围决定,不限于说明书本文。并且,属于权利要求范围的均等范围内的变形或变更,全部包含于本发明的范围内。

[0203] 此外,本申请基于 2008 年 12 月 5 日在日本申请的特愿 2008-311260 请求优先权。通过引用,将其全部内容并入于本申请。

[0204] 产业上应用的可能性

[0205] 本发明能够应用到为了在地面或平屋顶等上设置太阳能电池模块等平板状的构造物而使用的构造物设置支架中。

[0206] 标号说明

[0207] 1 太阳能电池系统

[0208] 2 太阳能电池模块

[0209] 3a、3b 上部固定金属件

[0210] 4 下部固定金属件

[0211] 10 构造物设置支架

[0212] 11 载置用框架

[0213] 12 顶板

- [0214] 16 纵框
- [0215] 20 太阳能电池面板
- [0216] 21 框部件
- [0217] 71、72、111、112 基轨
- [0218] 73 前方托架
- [0219] 74 后方托架
- [0220] 75、77、83、85、121、122 螺栓
- [0221] 91、92、93 支柱
- [0222] 101 桩子
- [0223] 113 基轨连结部件
- [0224] 123 支承杆
- [0225] 124 支柱

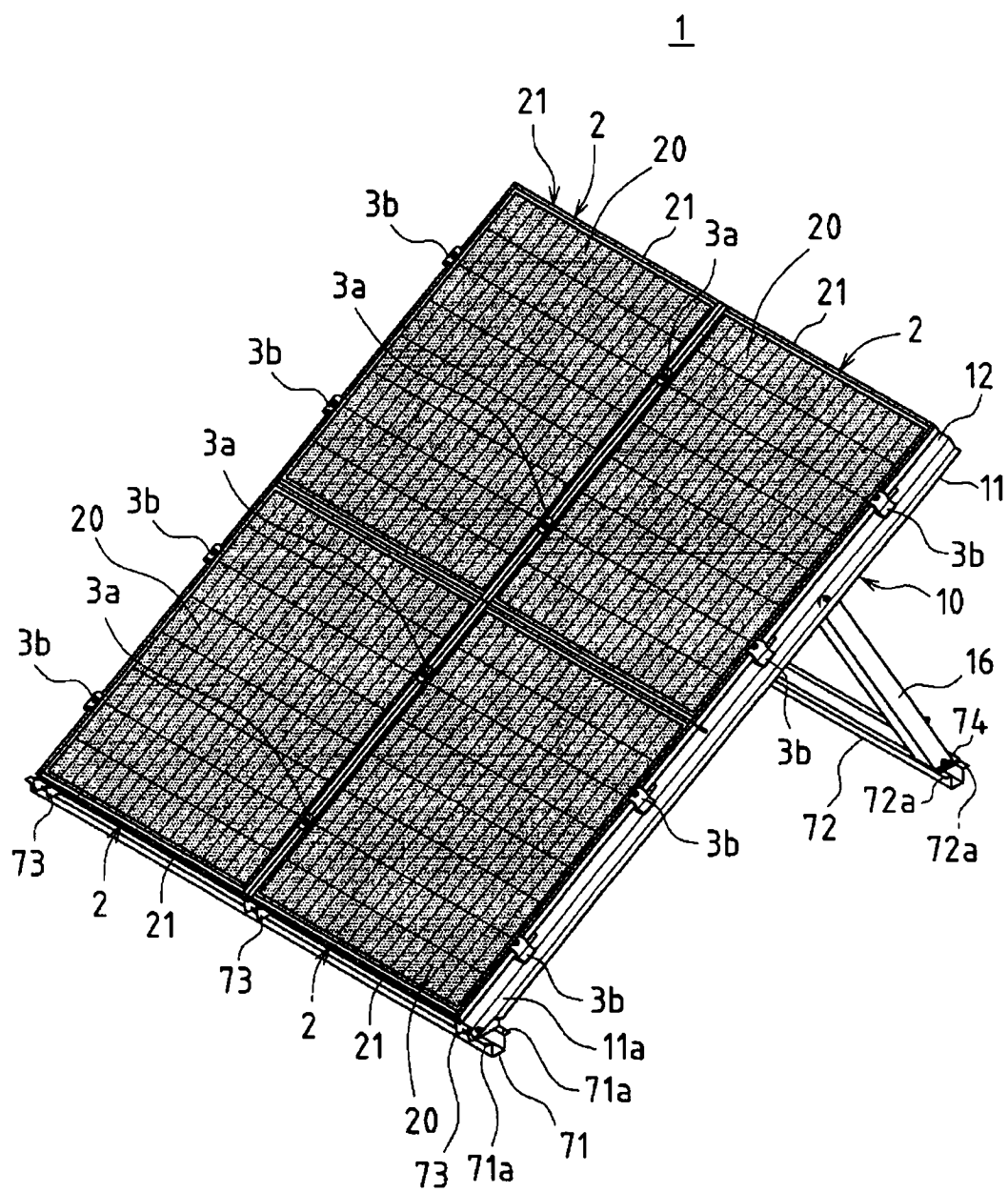


图 1

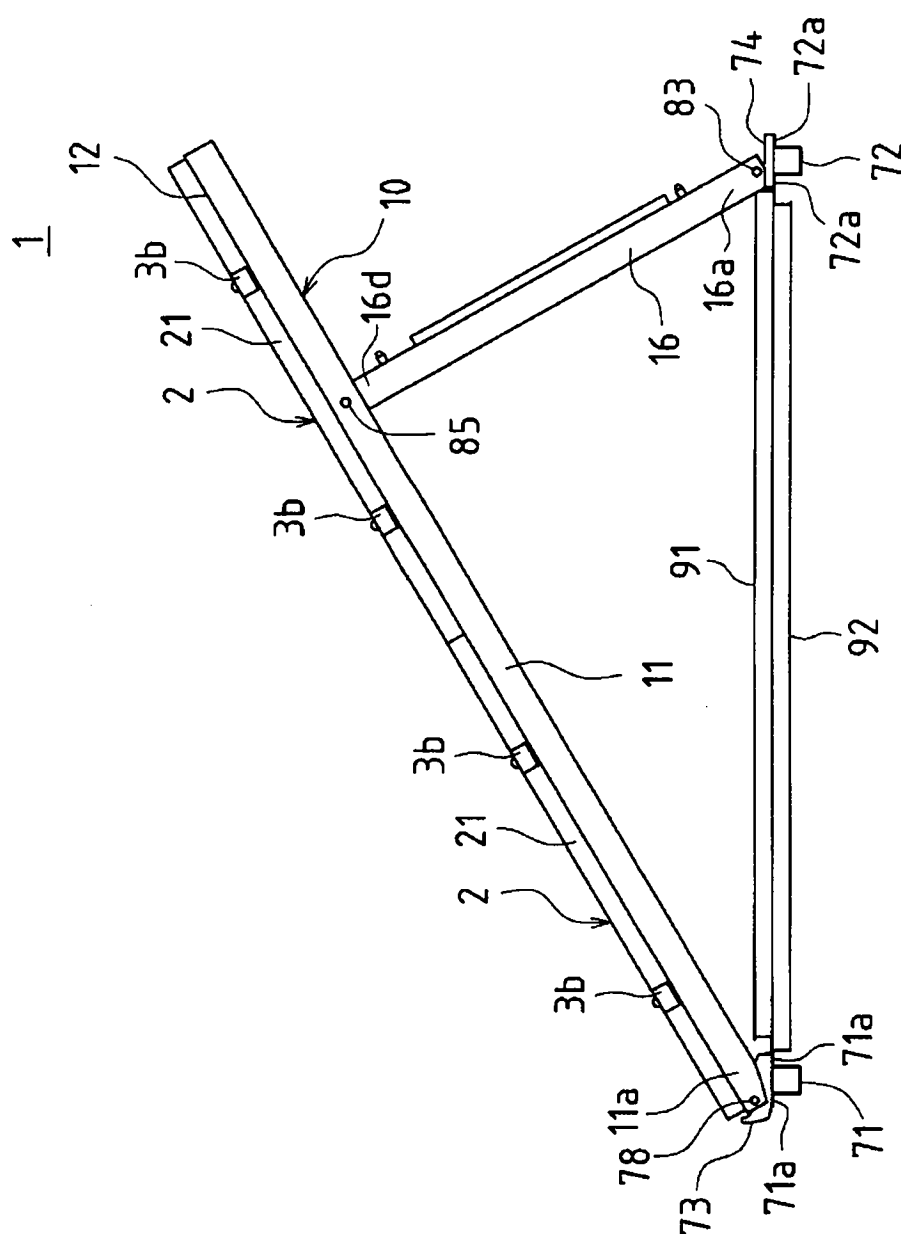


图 2

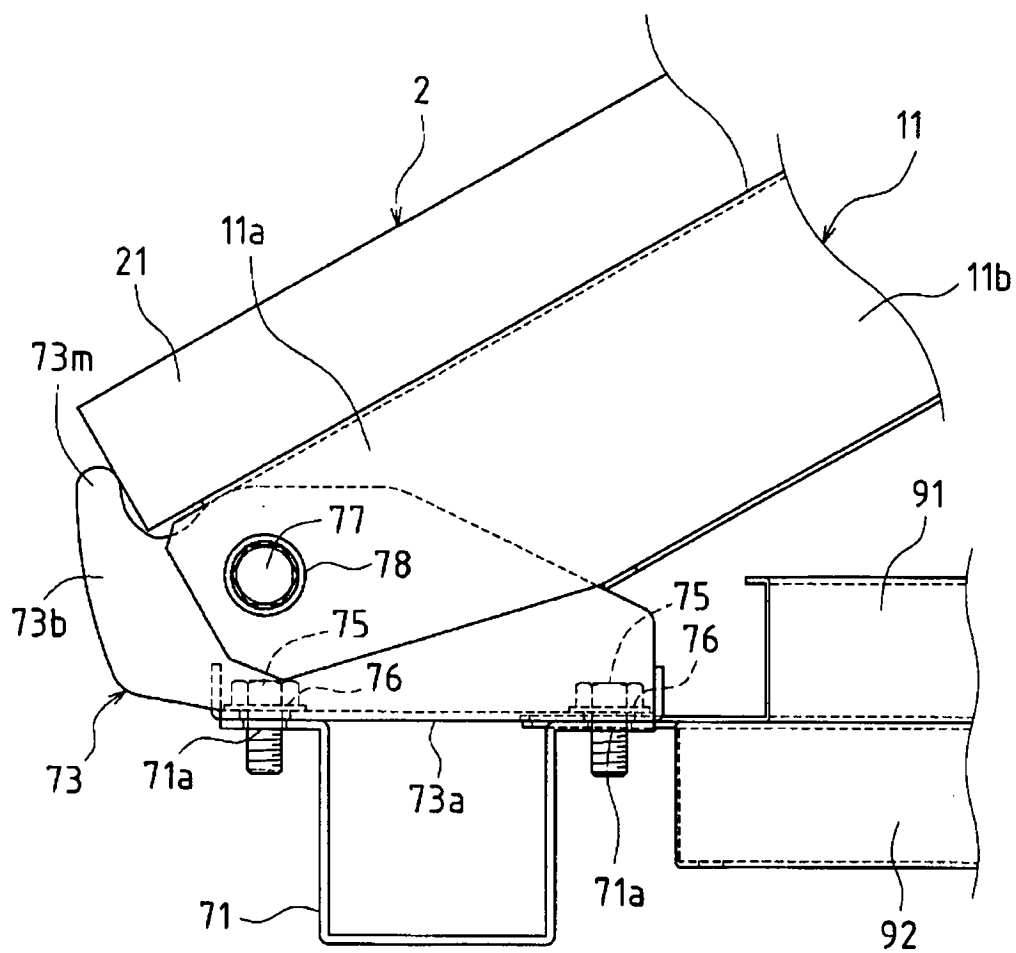


图 3

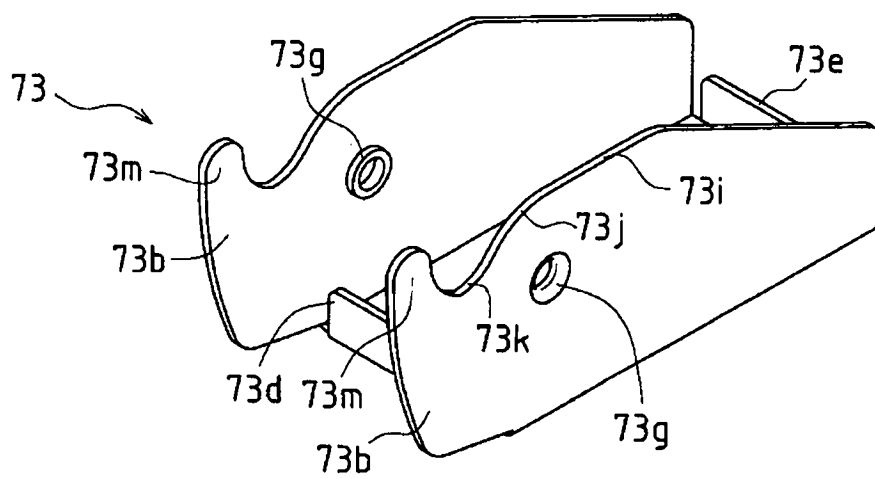


图 4A

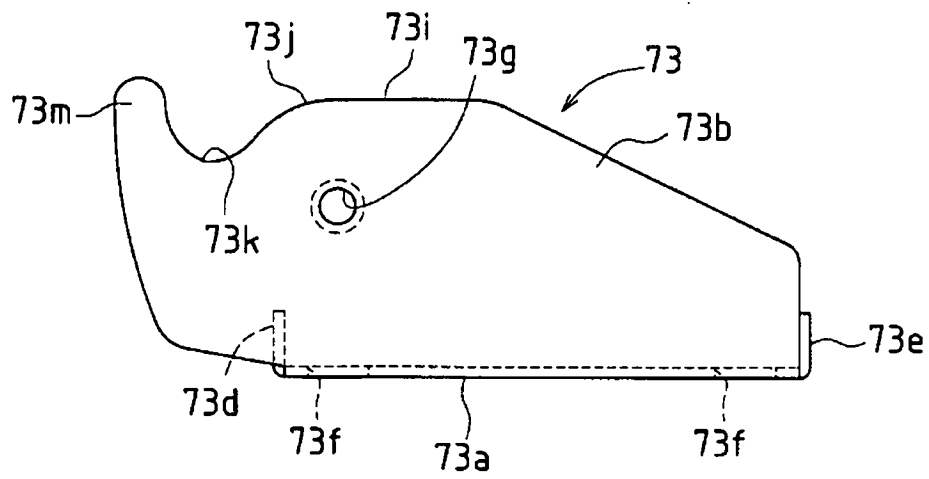


图 4B

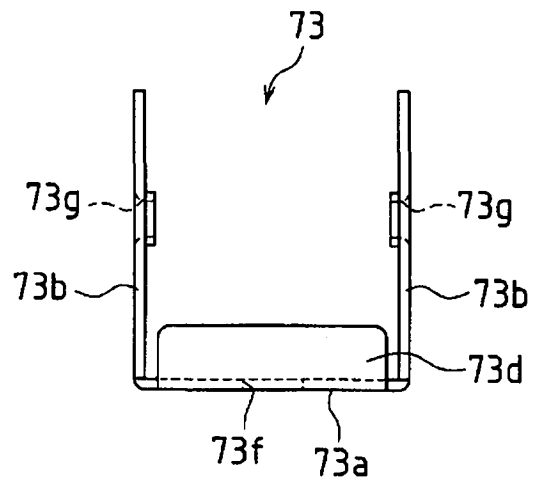


图 4C

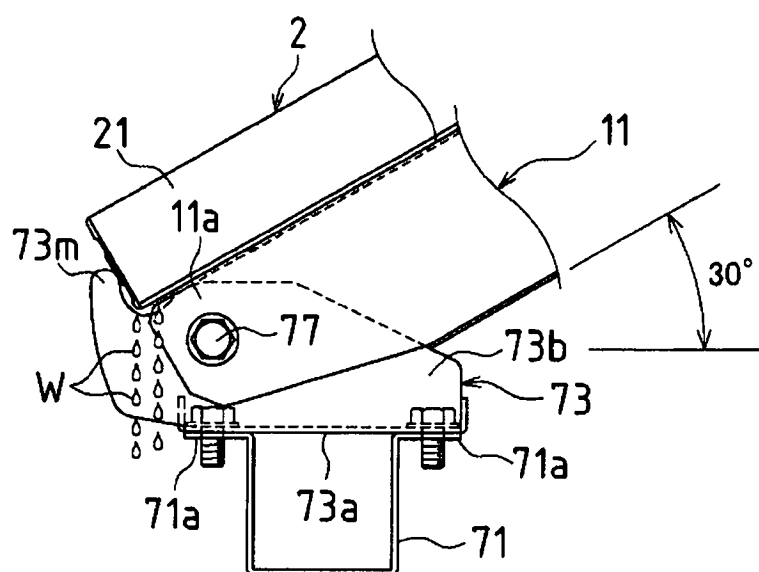


图 5A

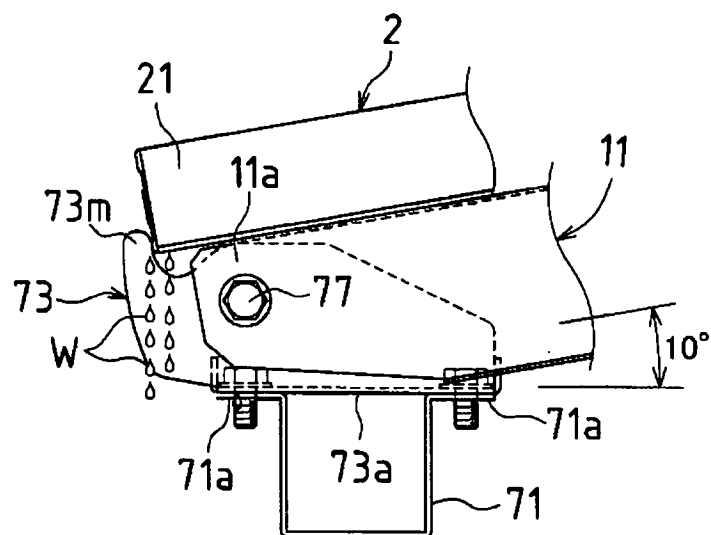


图 5B

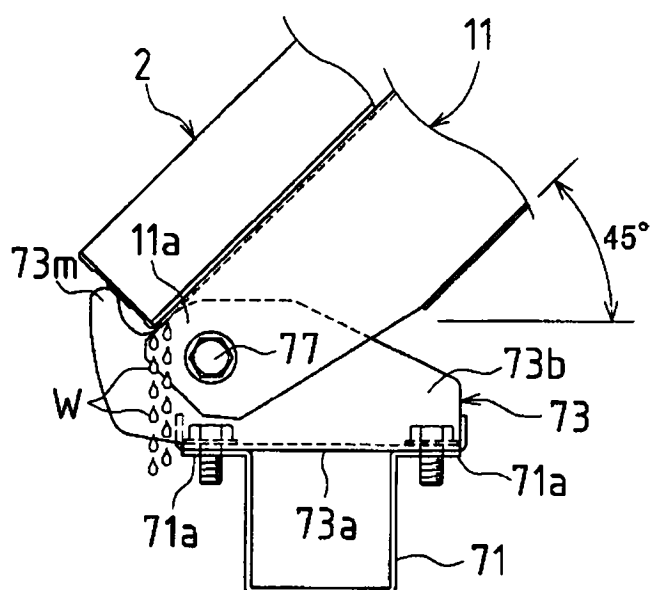


图 5C

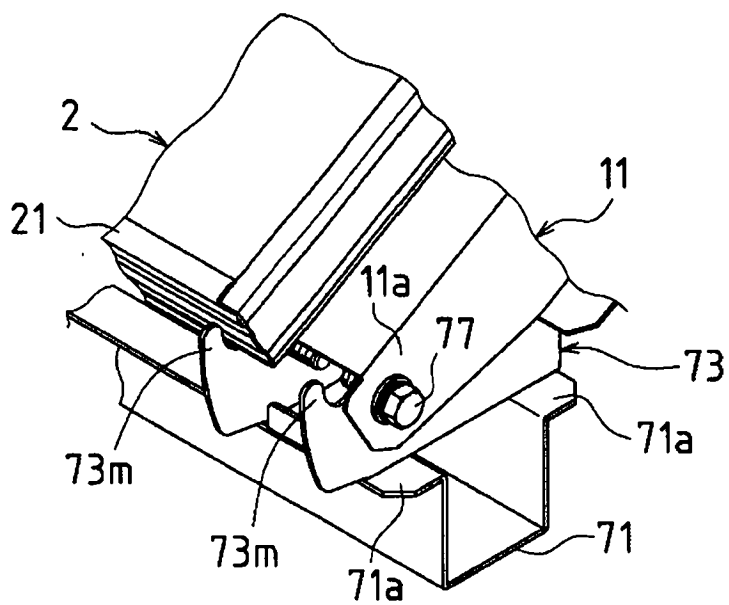


图 6A

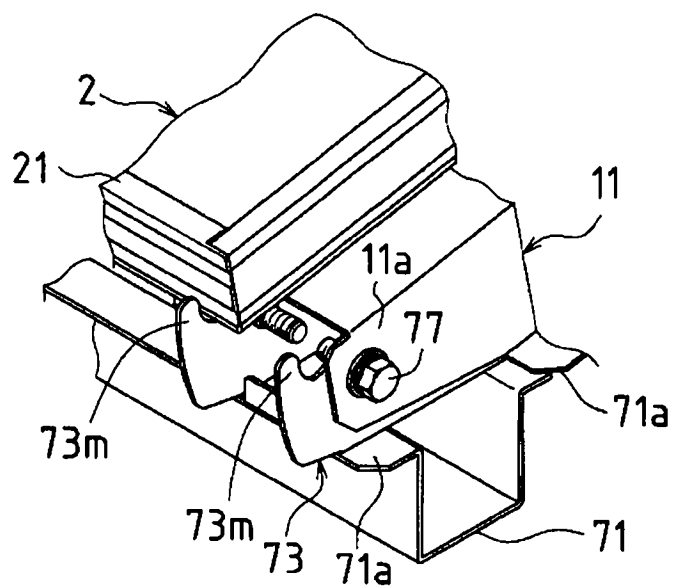


图 6B

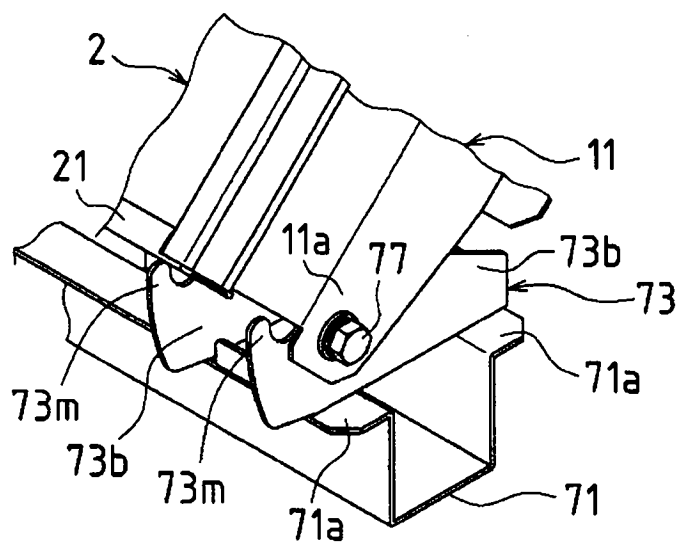


图 6C

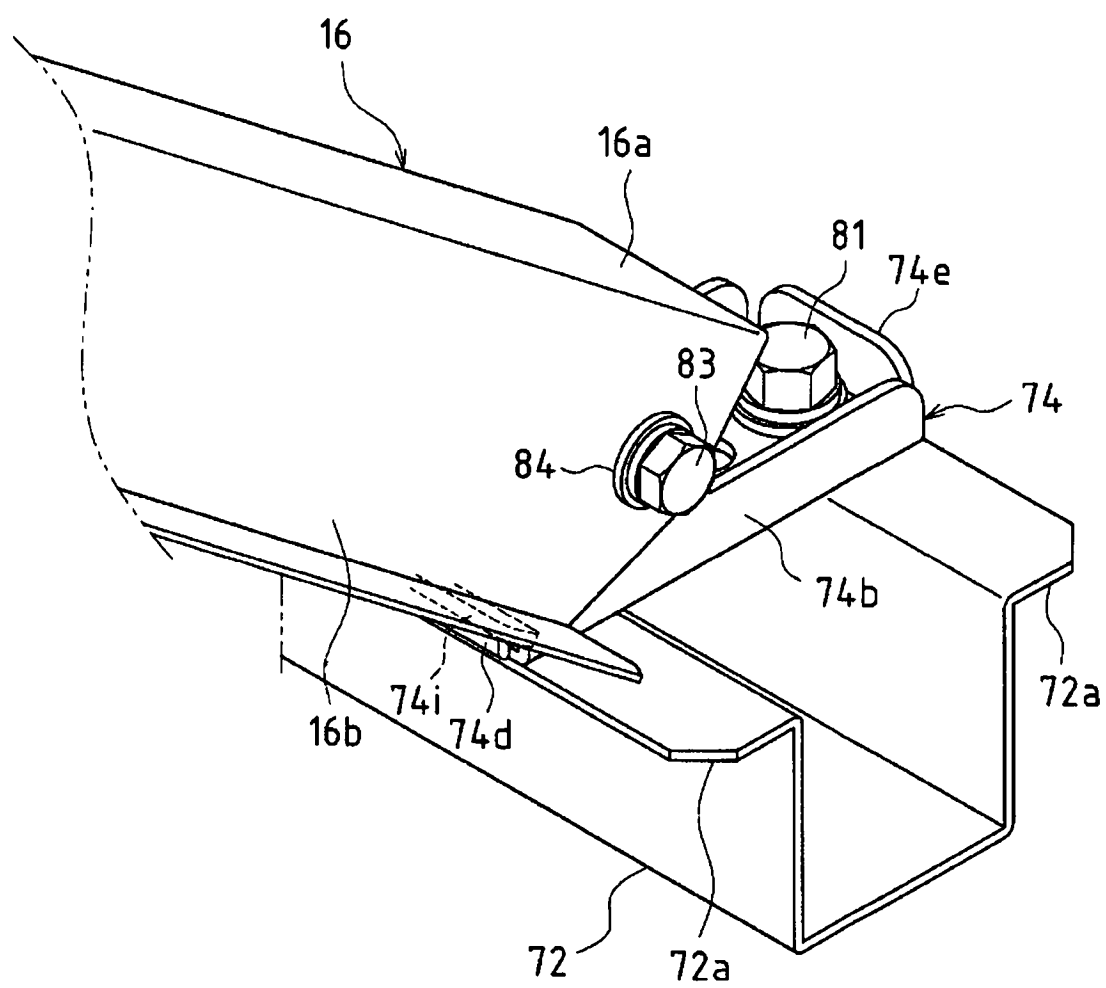


图 7

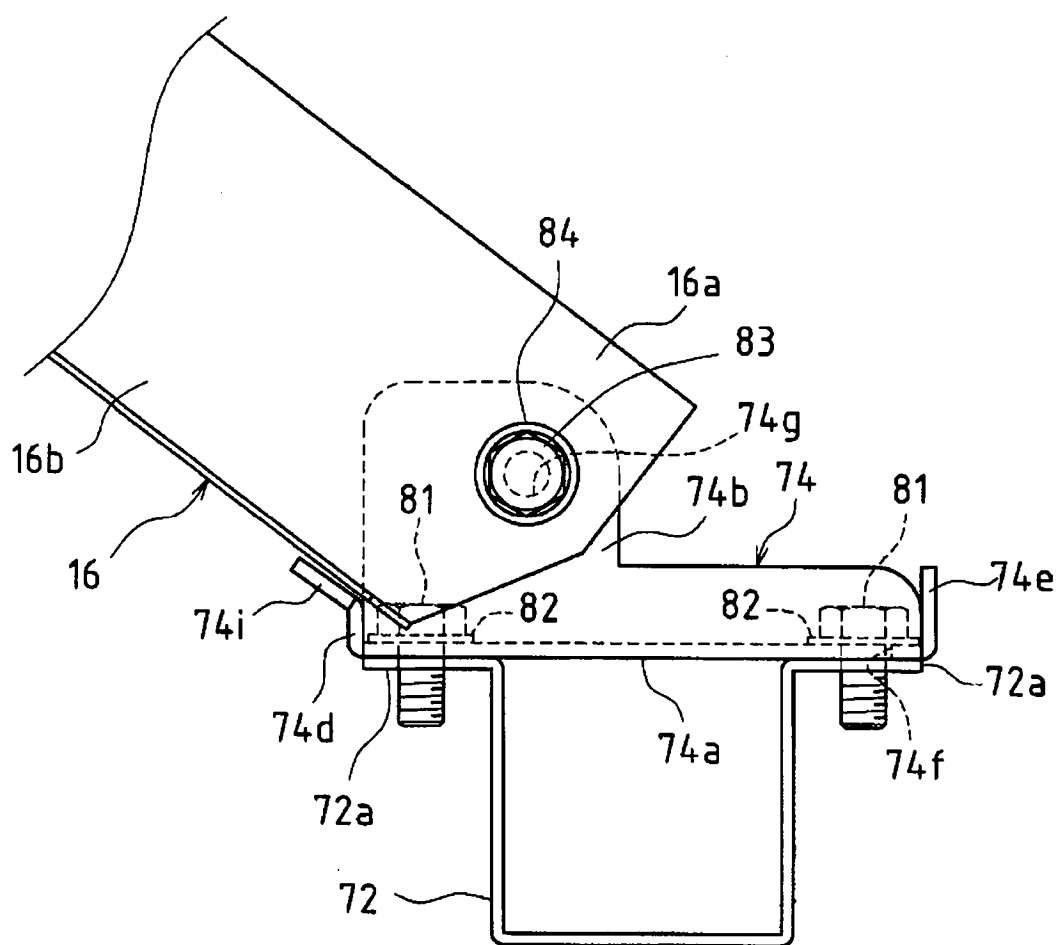


图 8

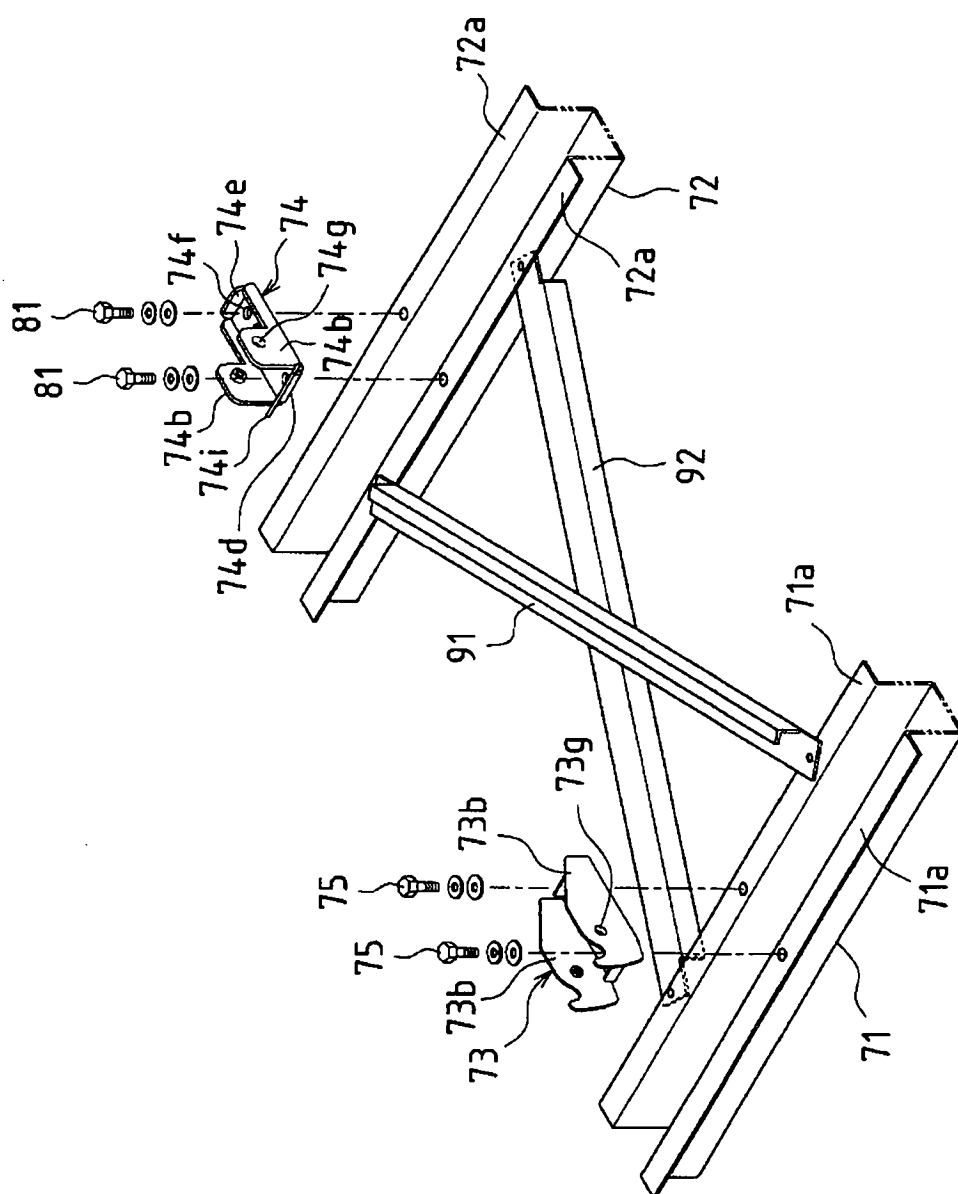


图 9

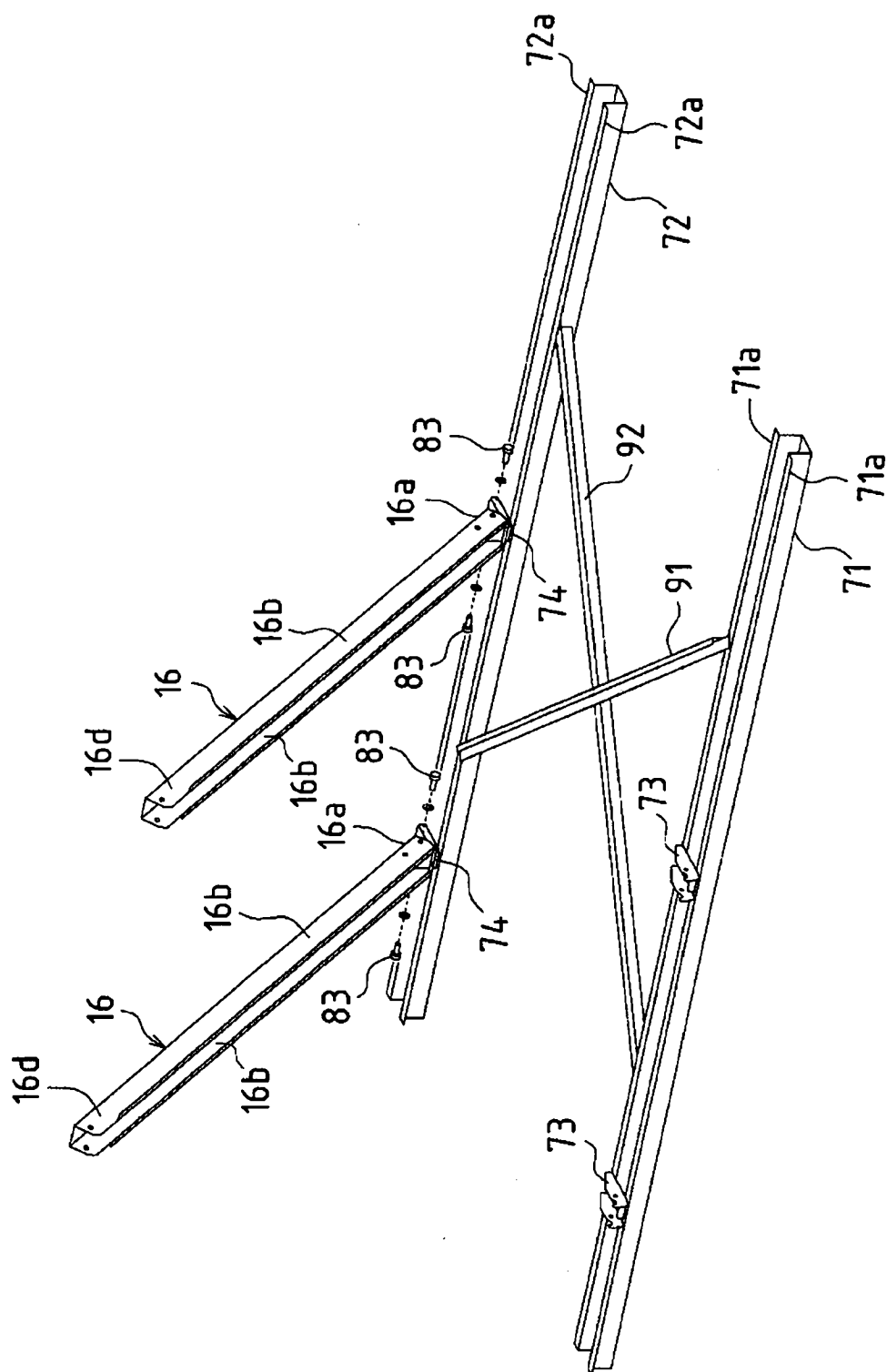


图 10

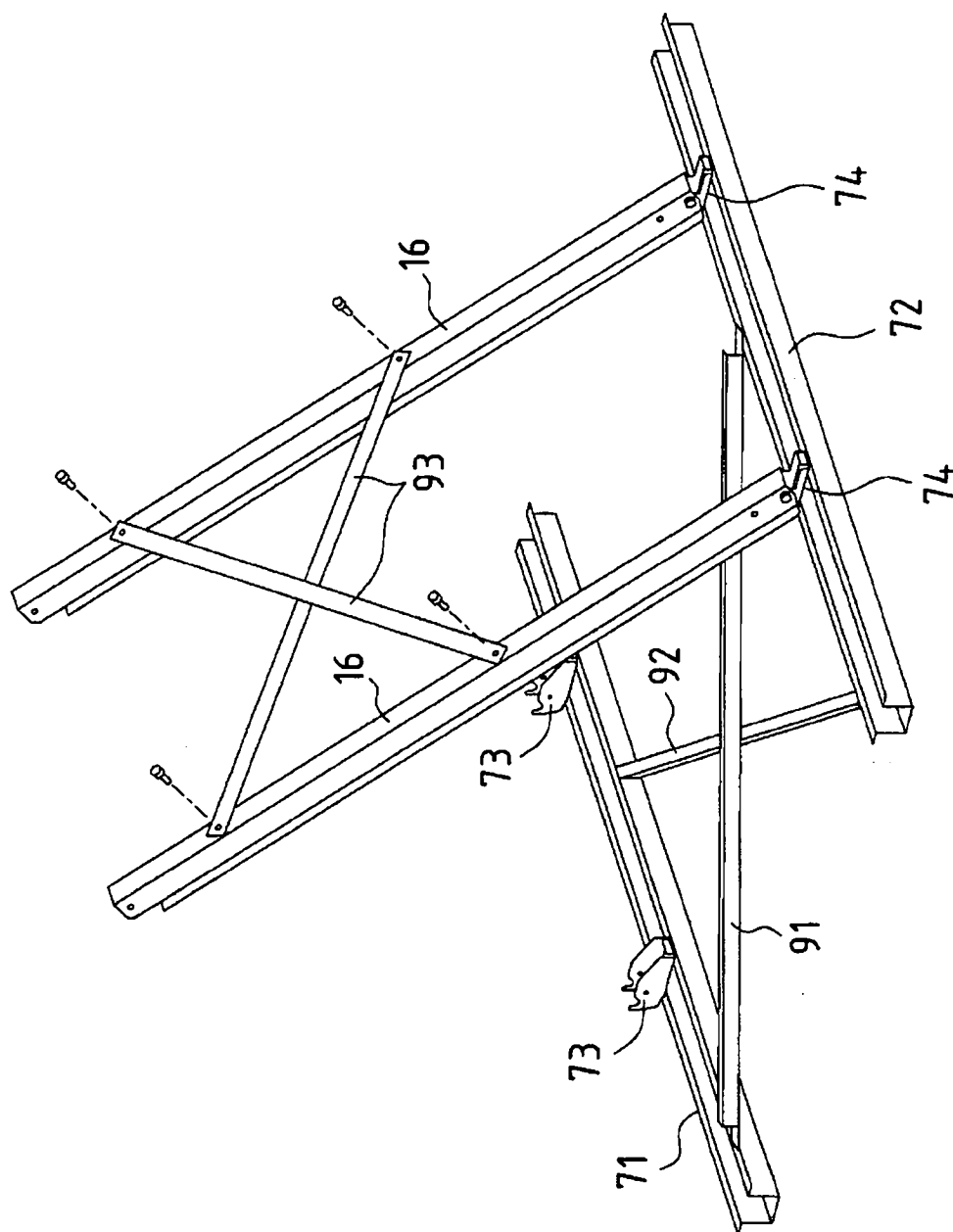


图 11

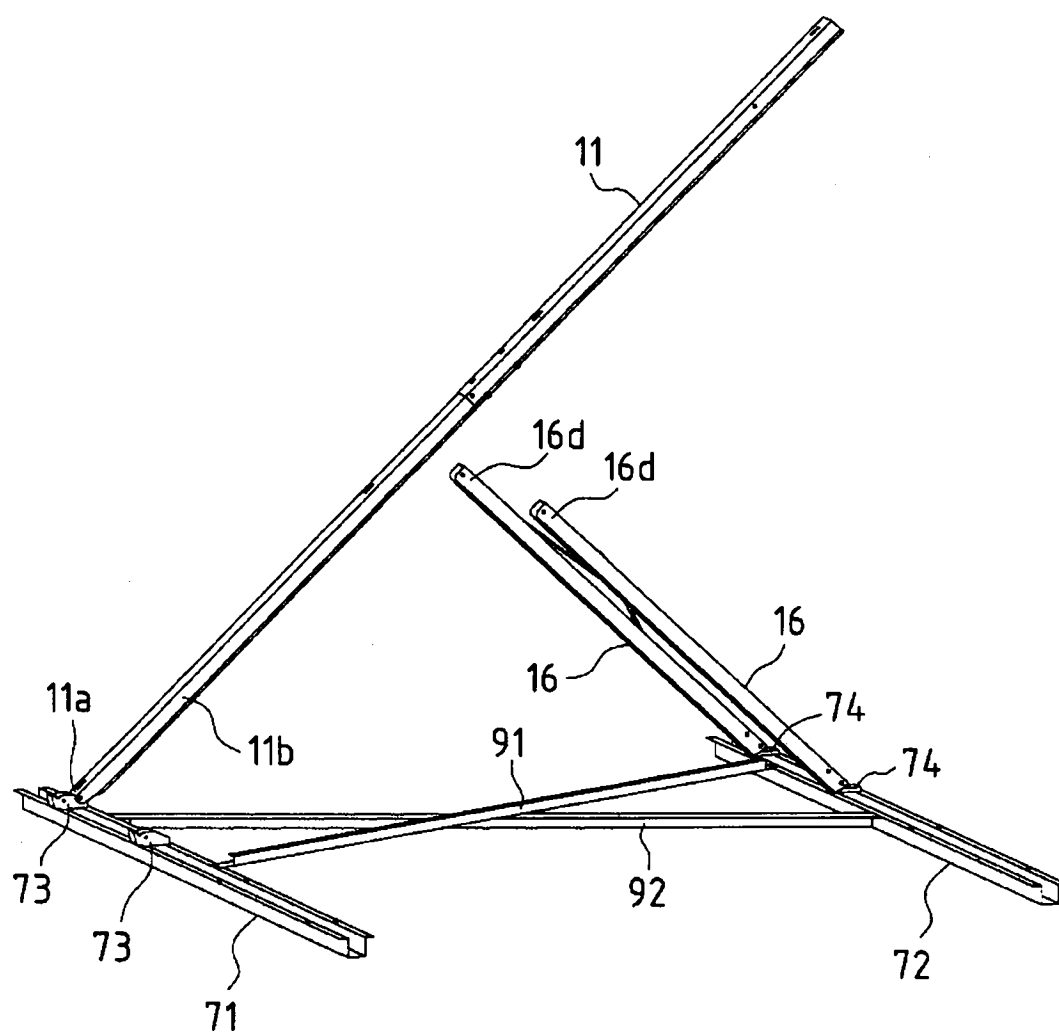


图 12

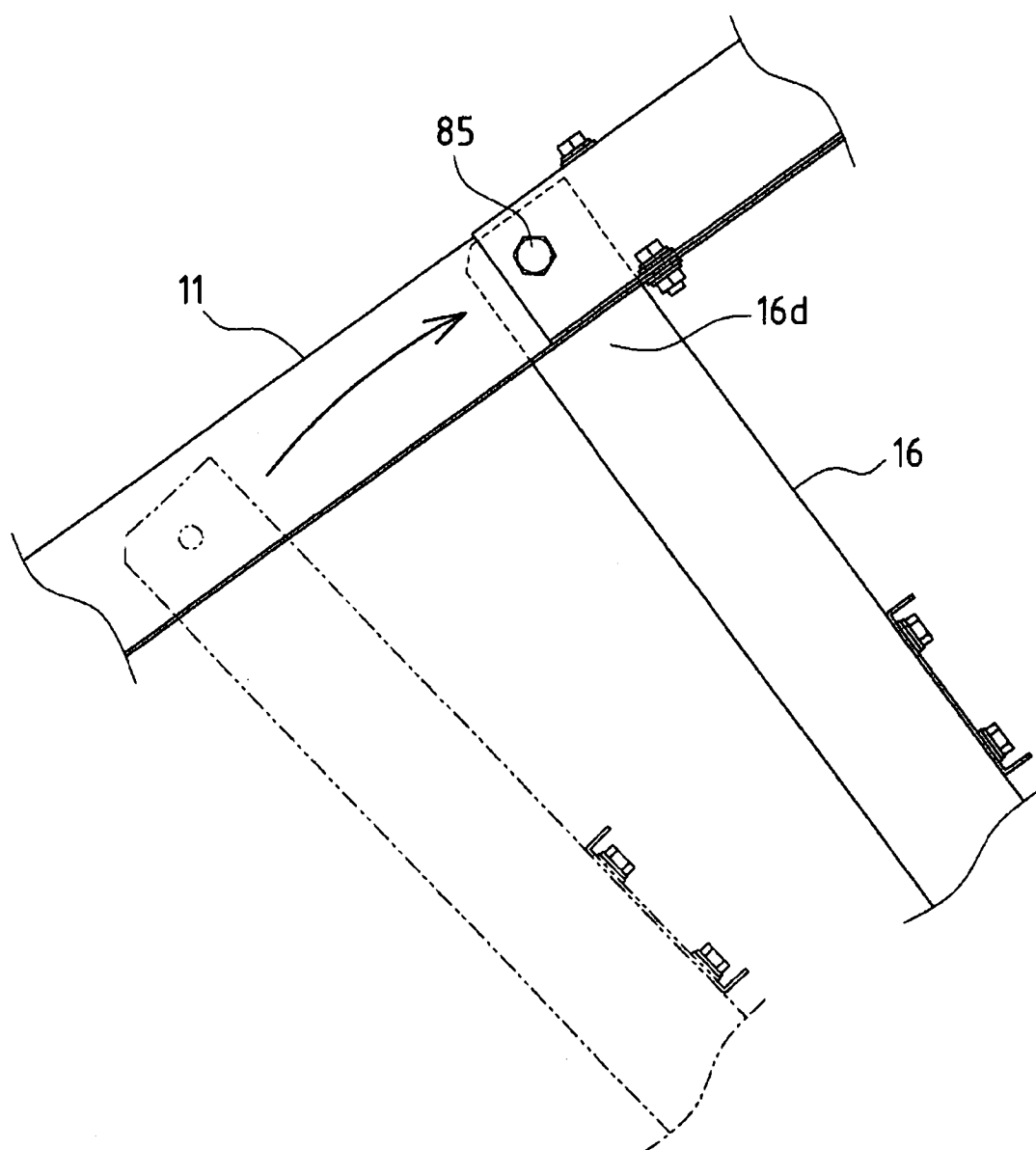


图 13

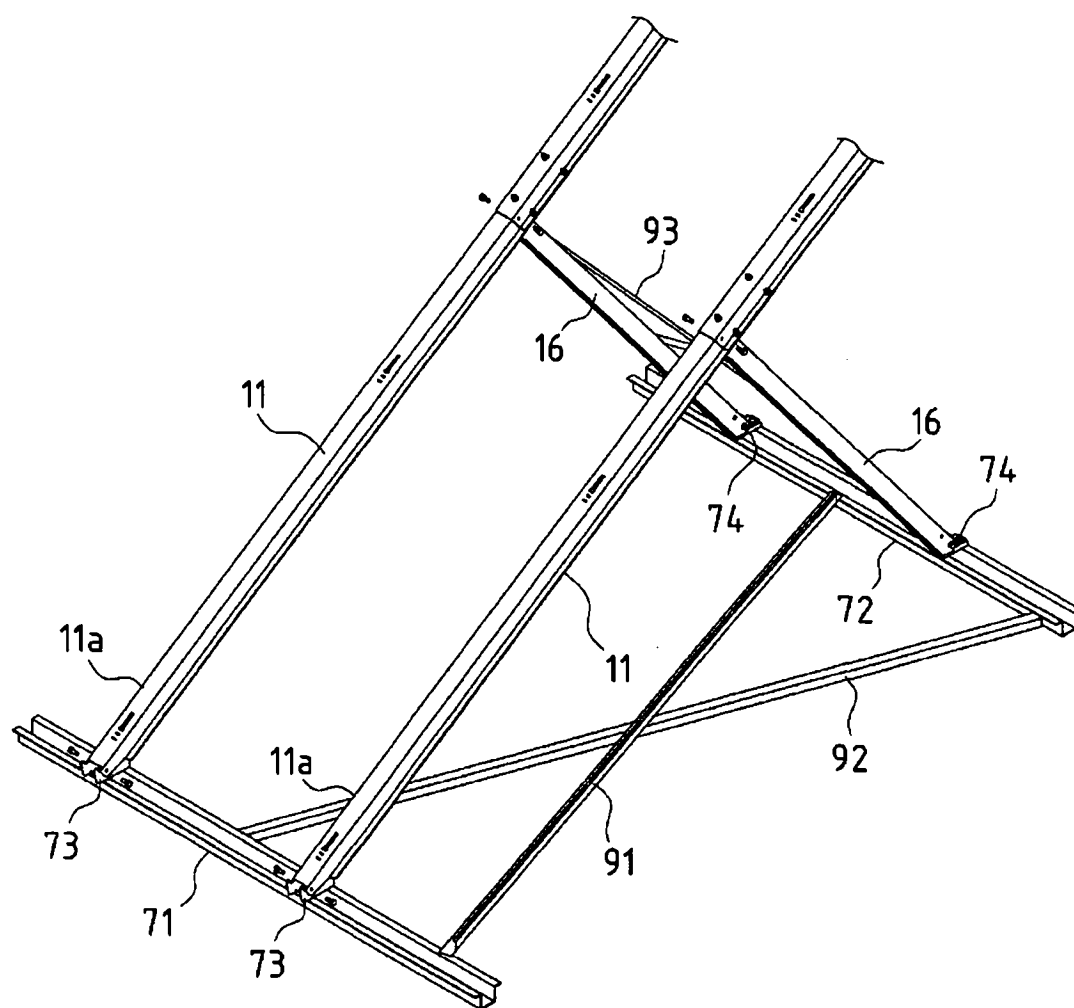


图 14

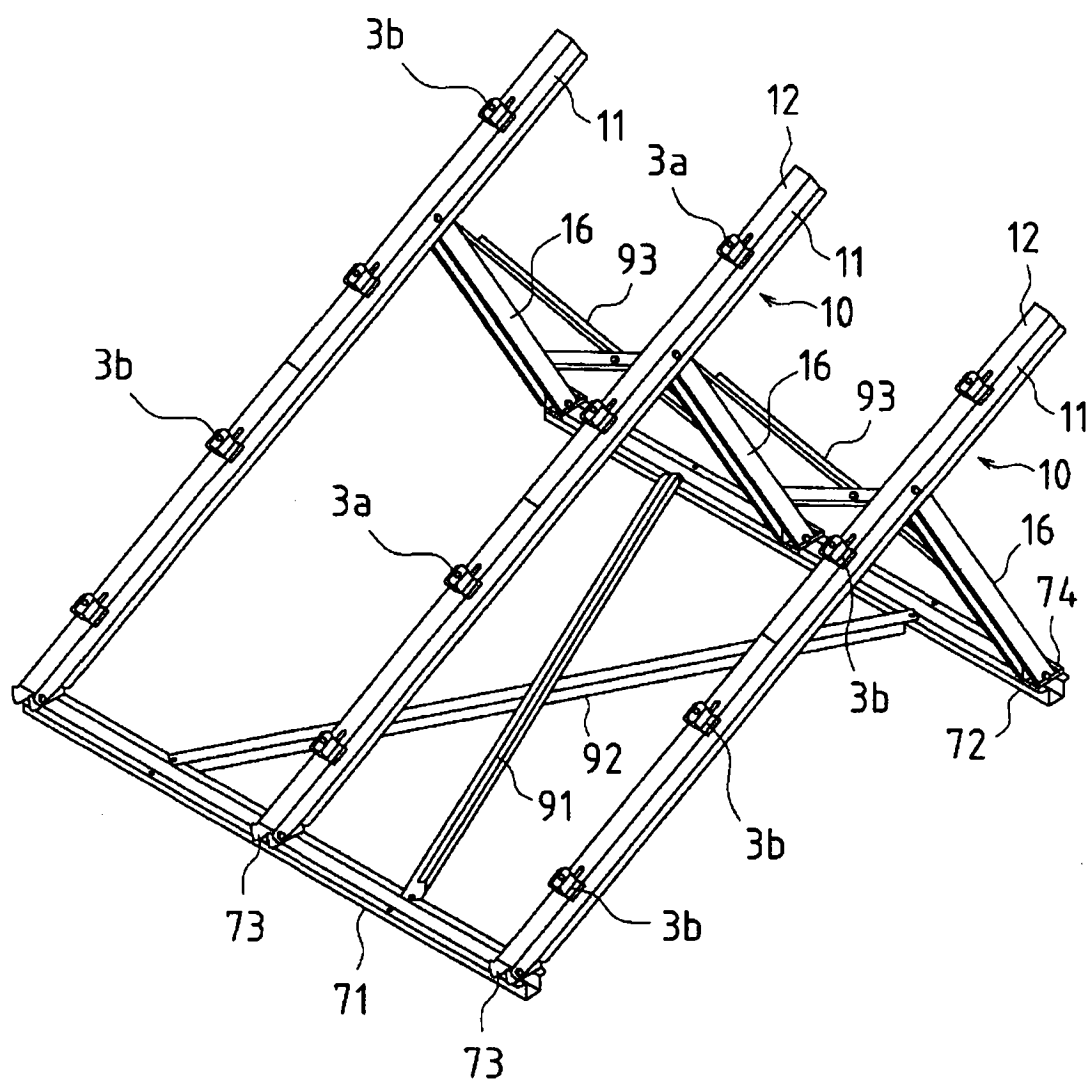


图 15

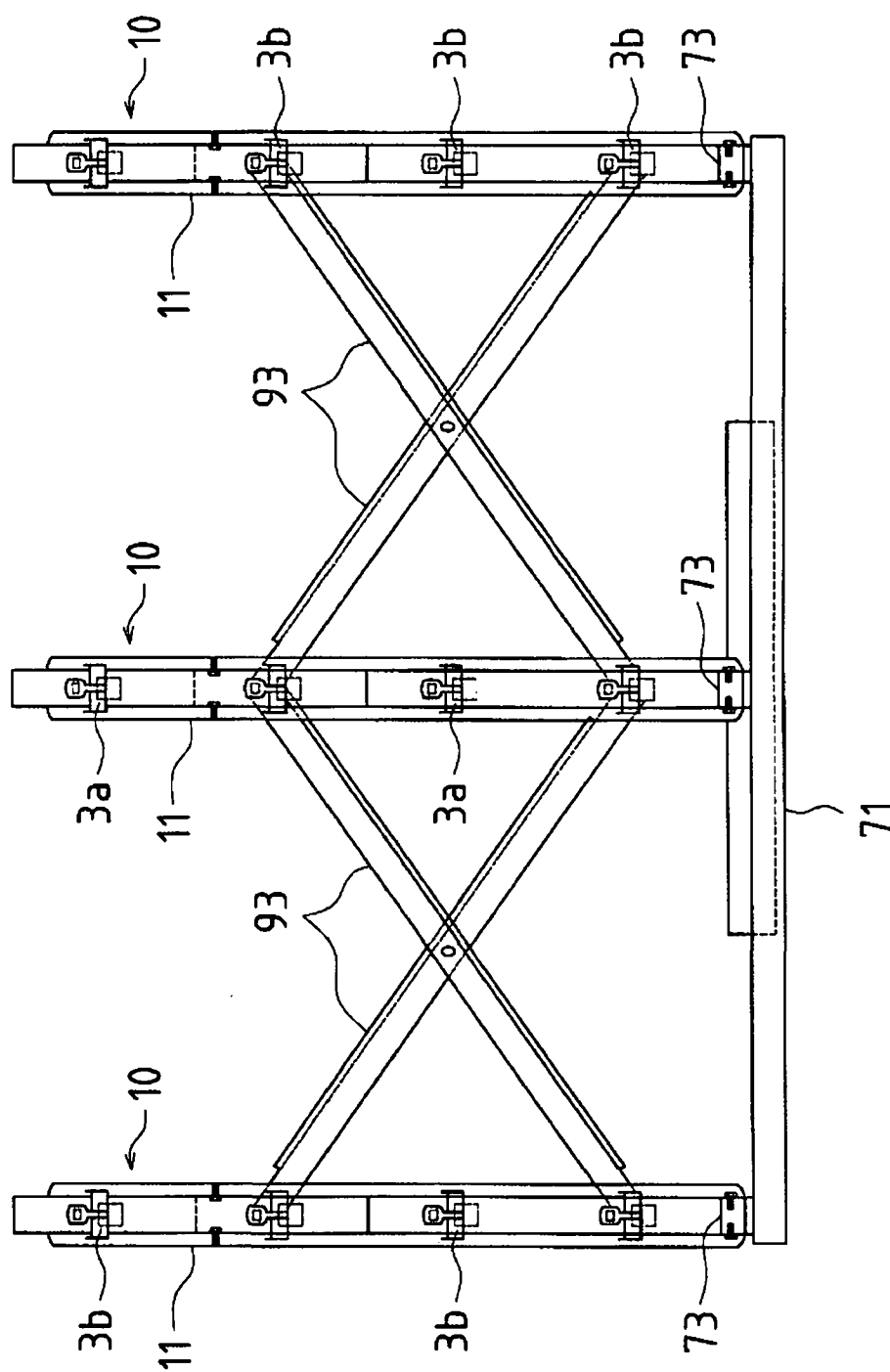


图 16

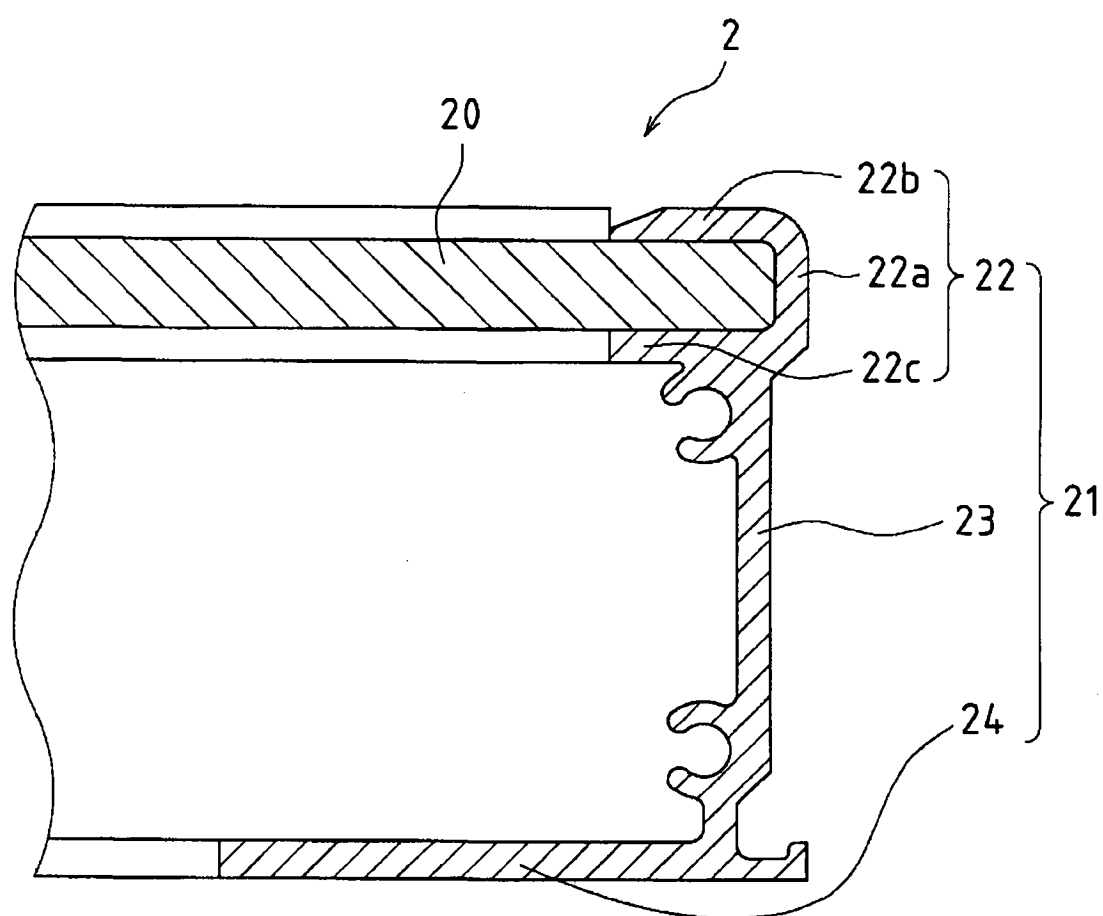


图 17

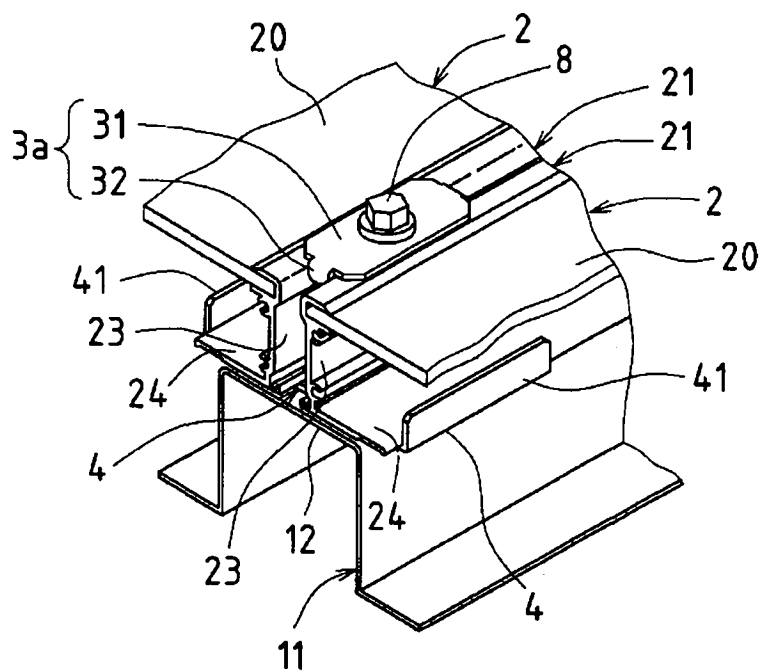


图 18A

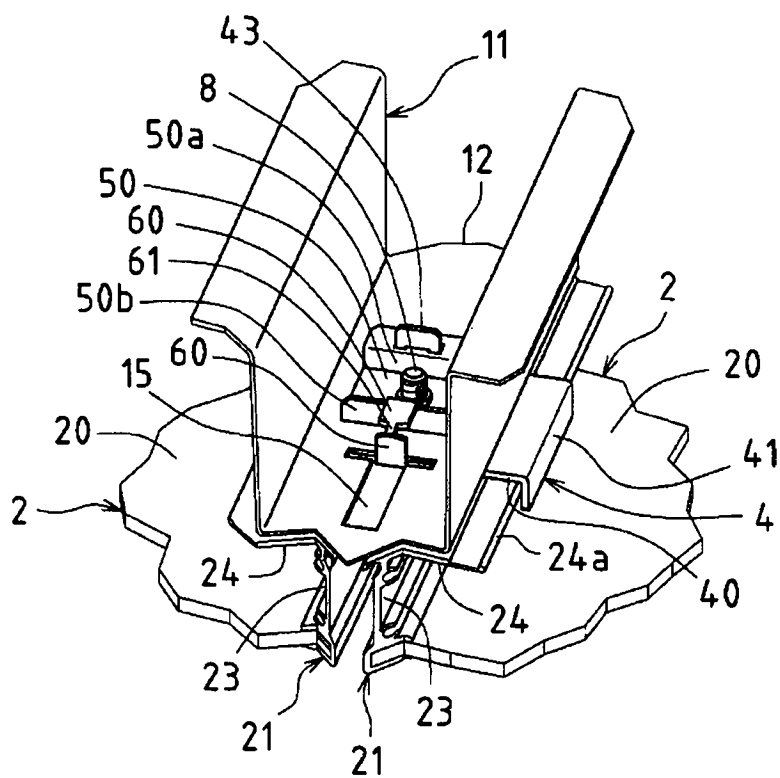


图 18B

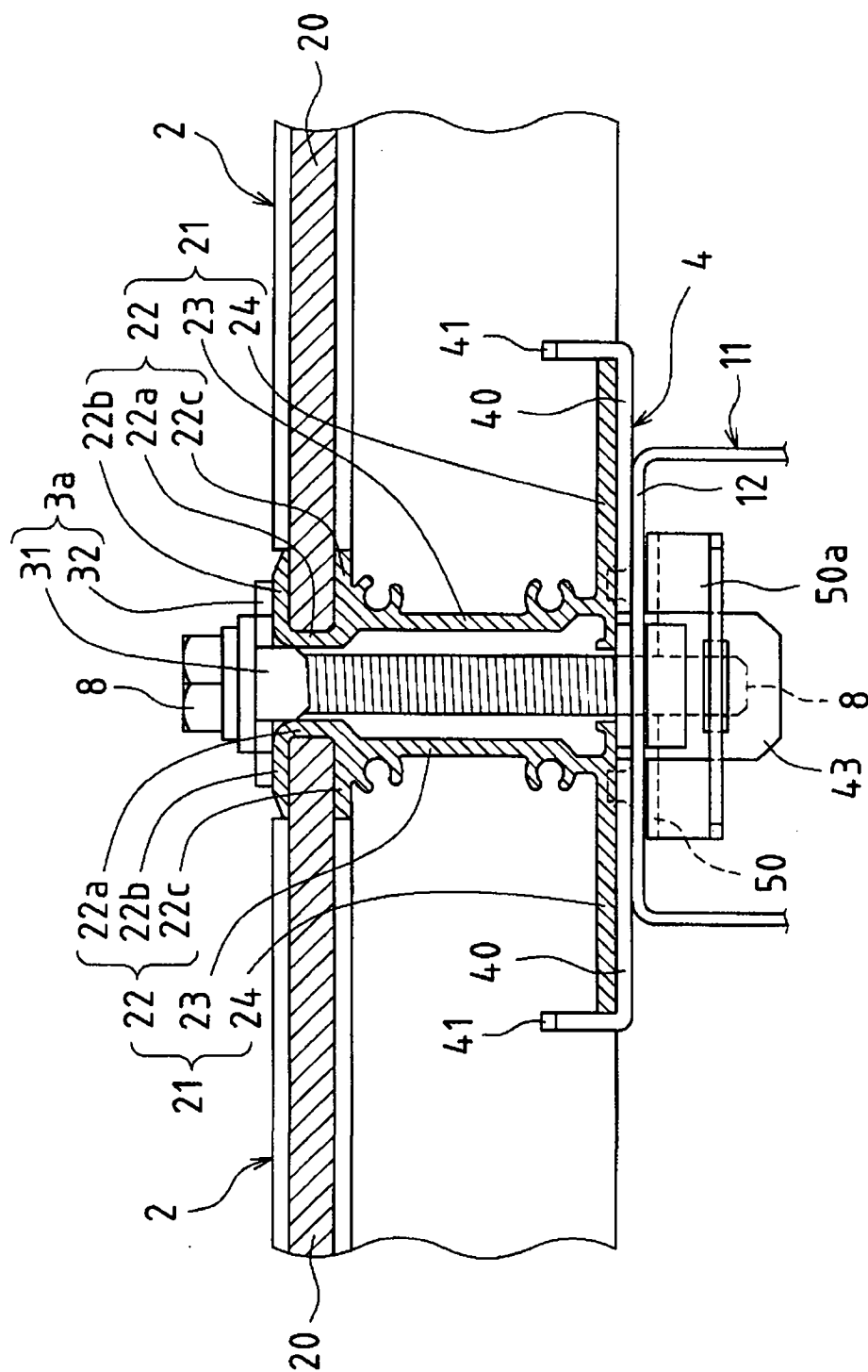


图 19

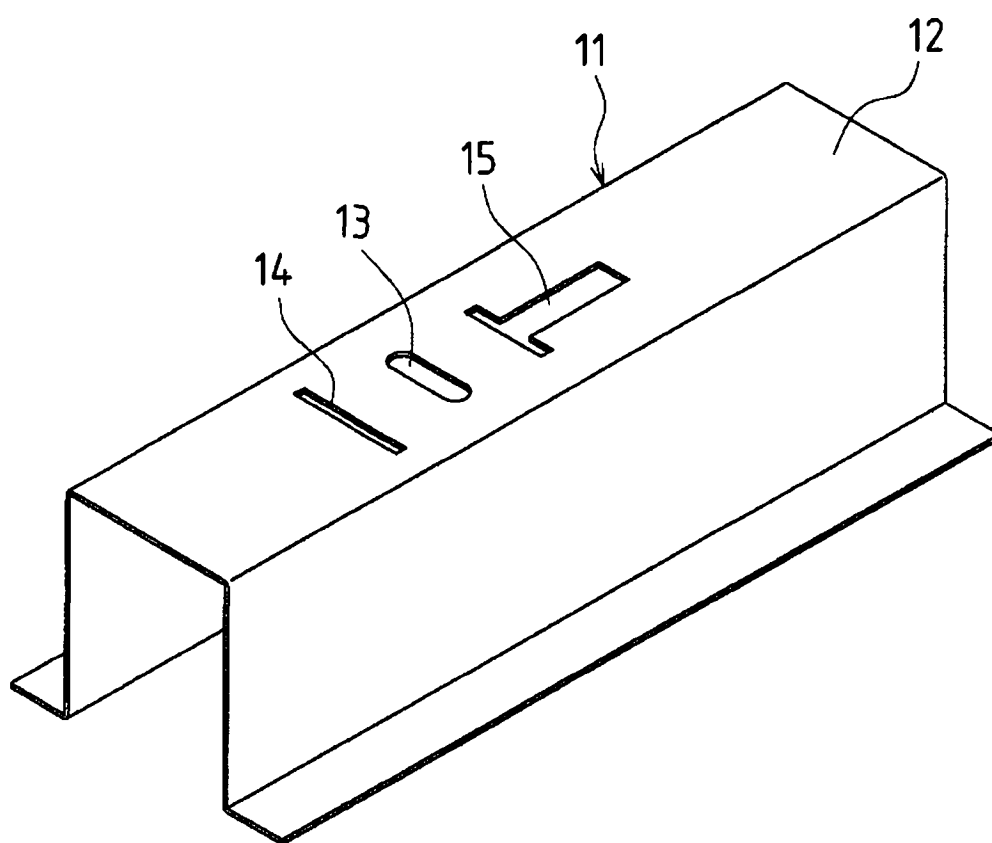


图 20

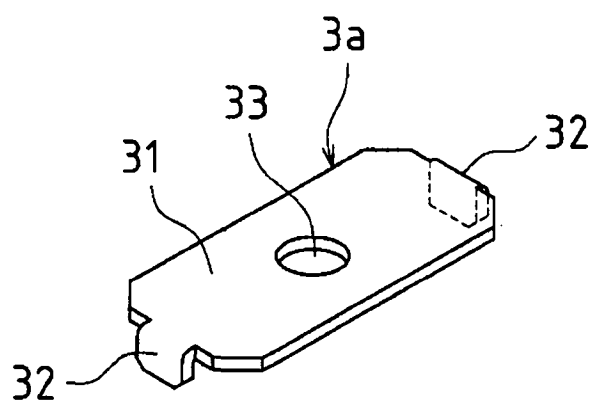


图 21

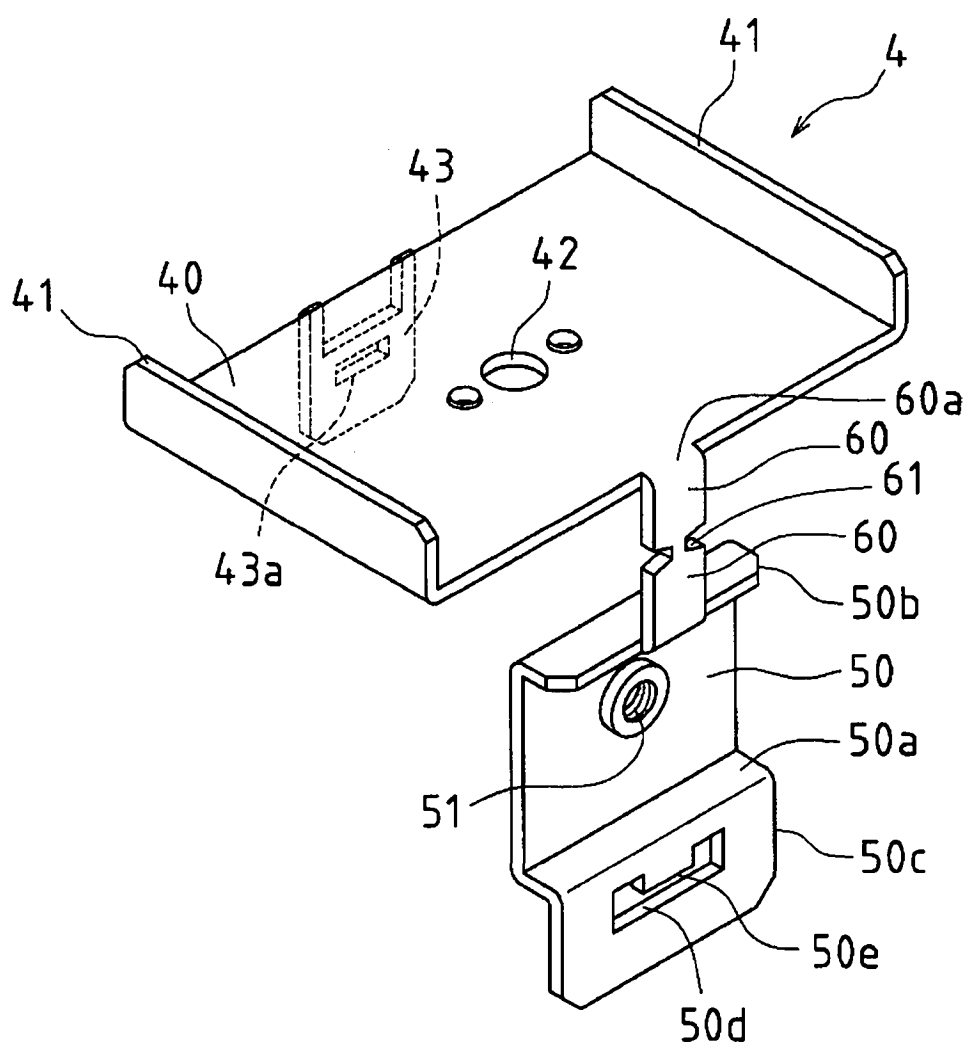


图 22

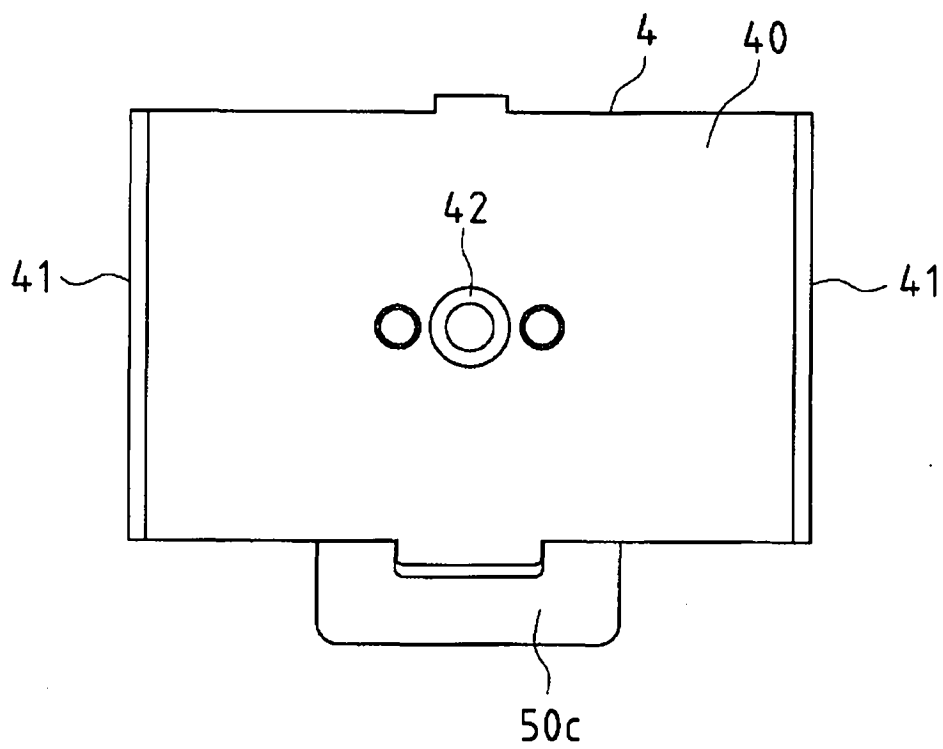


图 23

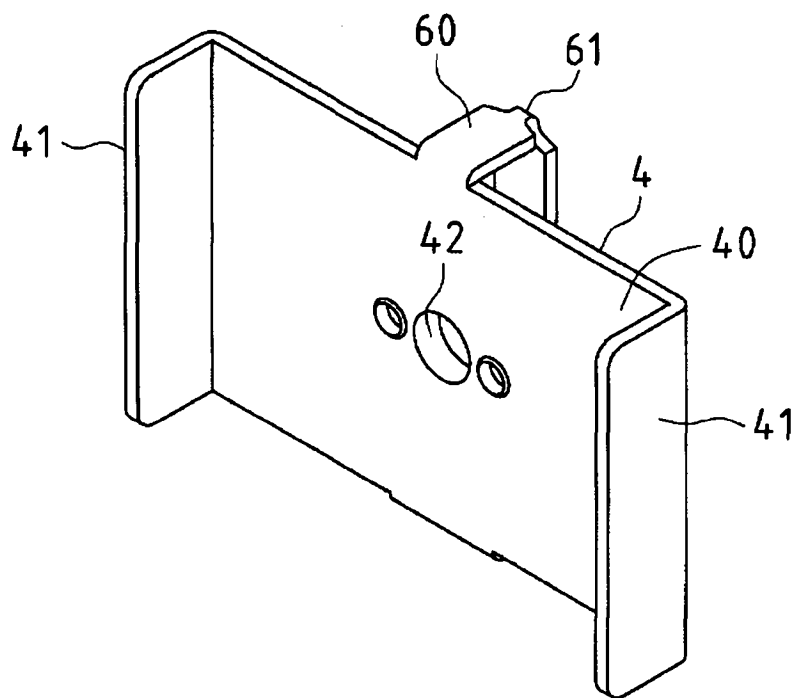


图 24

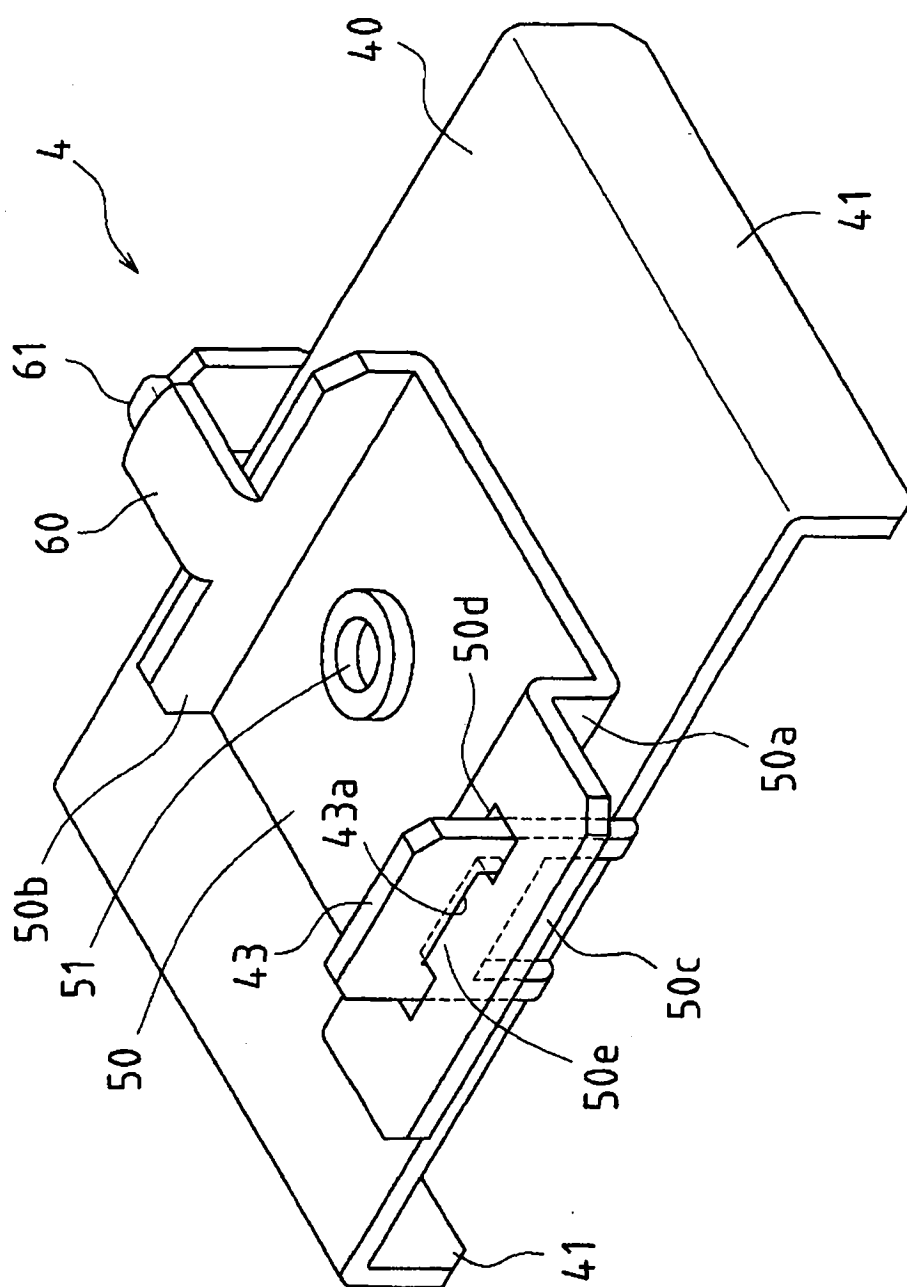


图 25

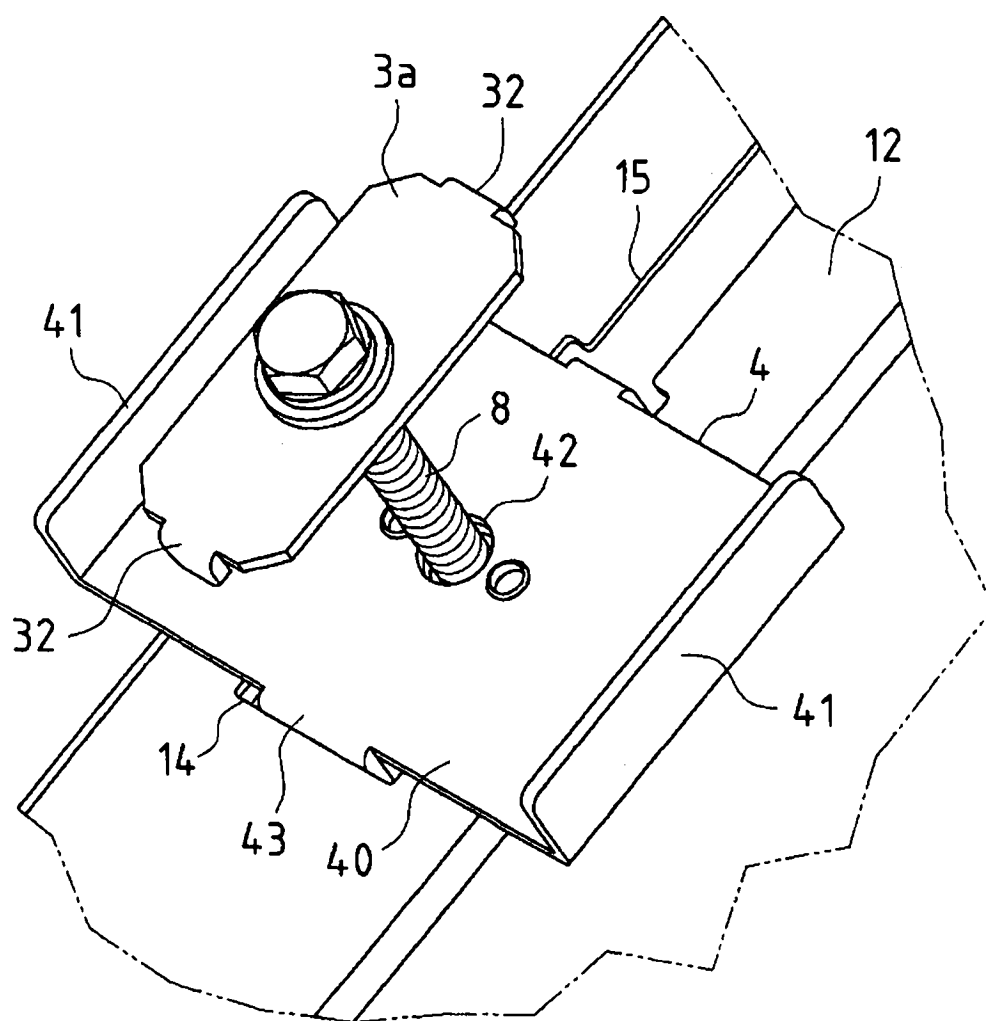


图 26

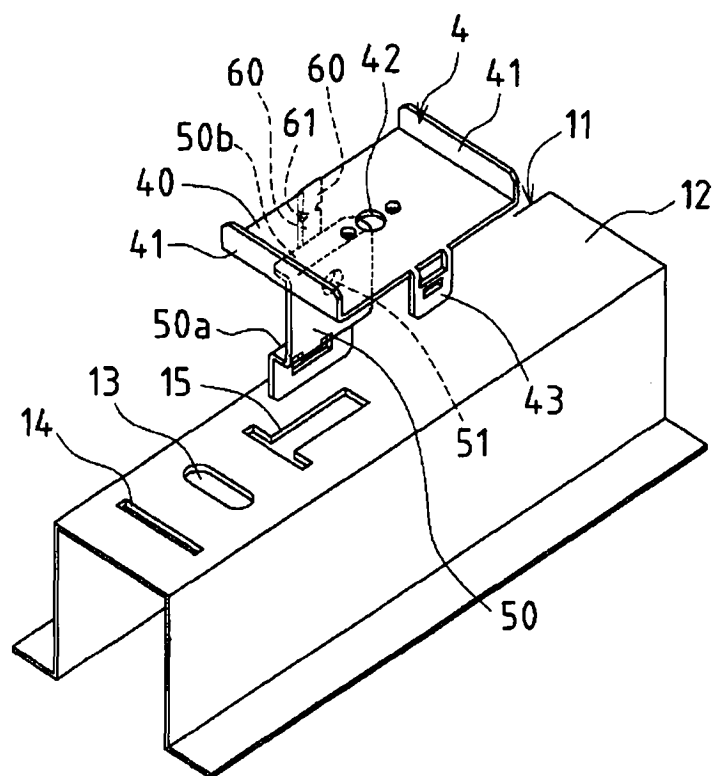


图 27

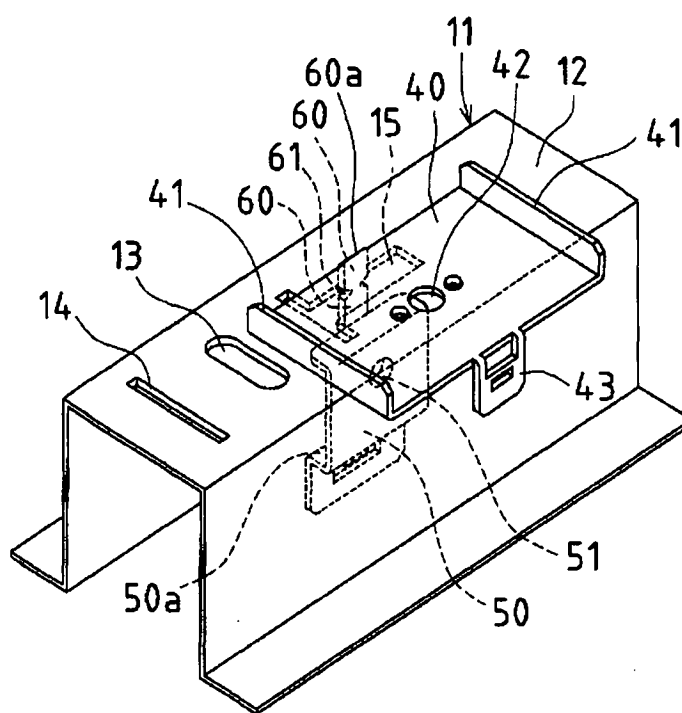


图 28

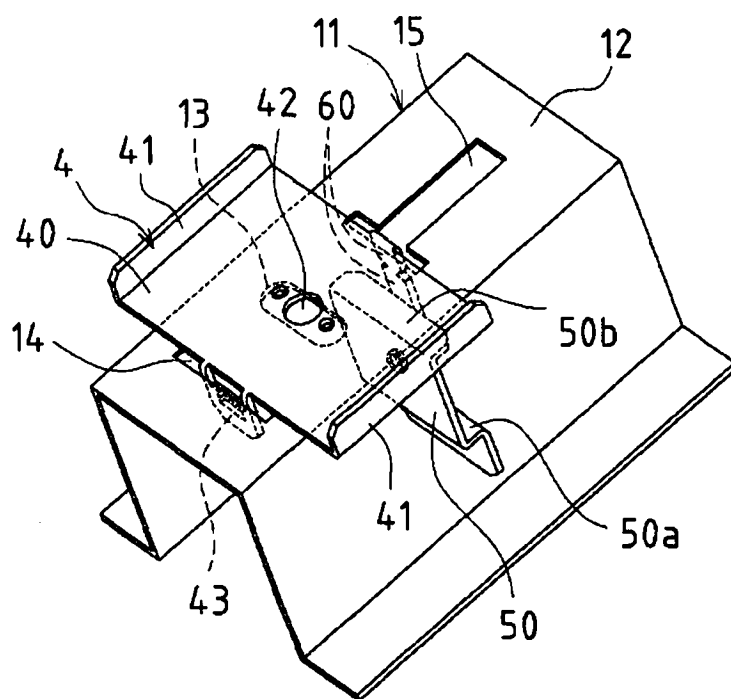


图 29

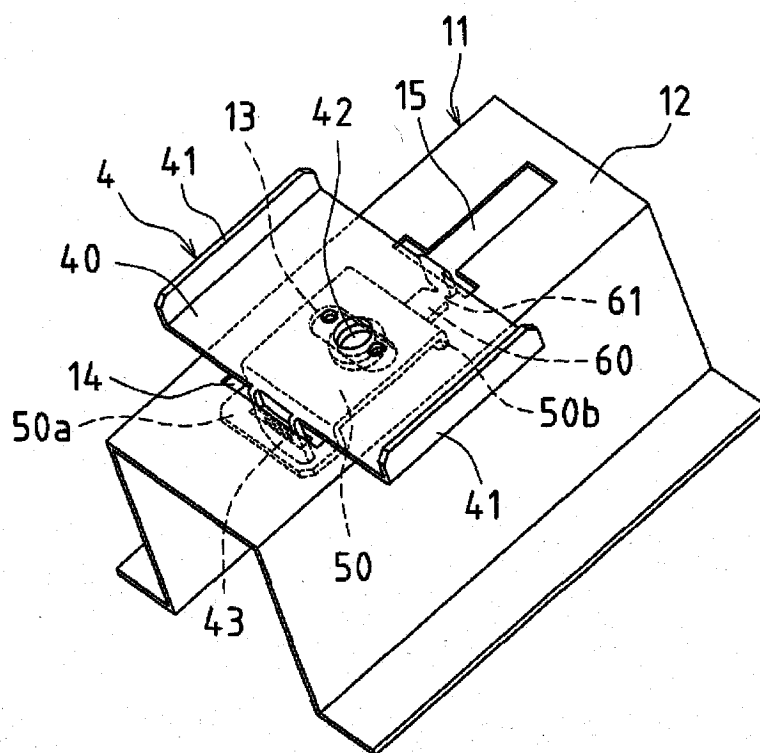


图 30

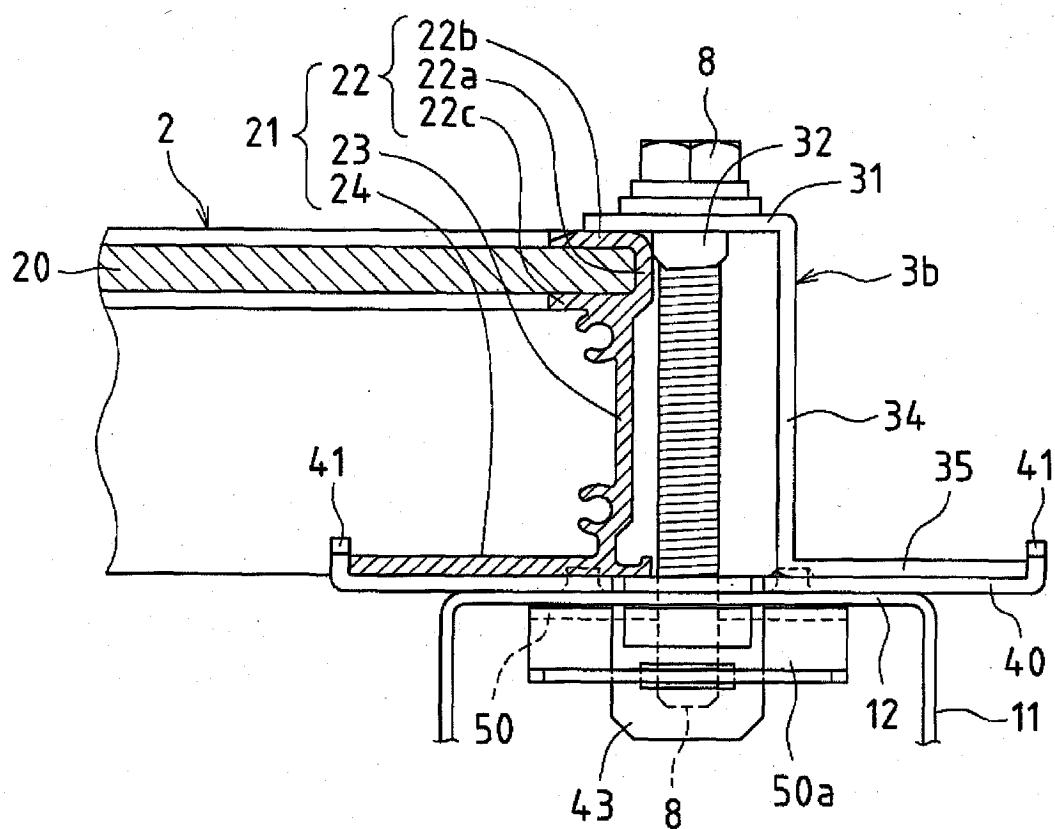


图 31

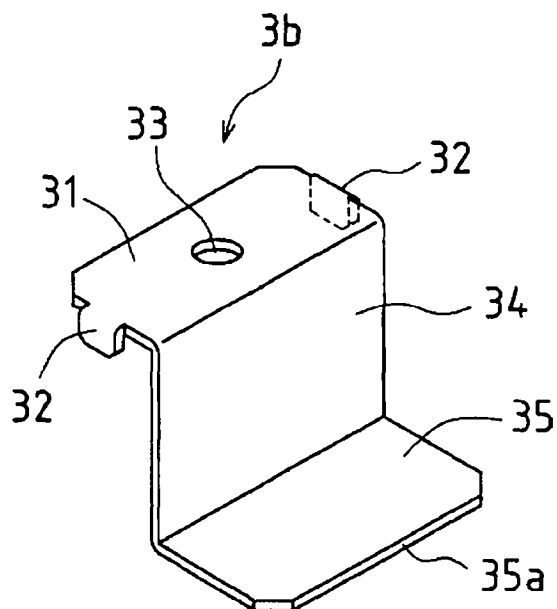


图 32

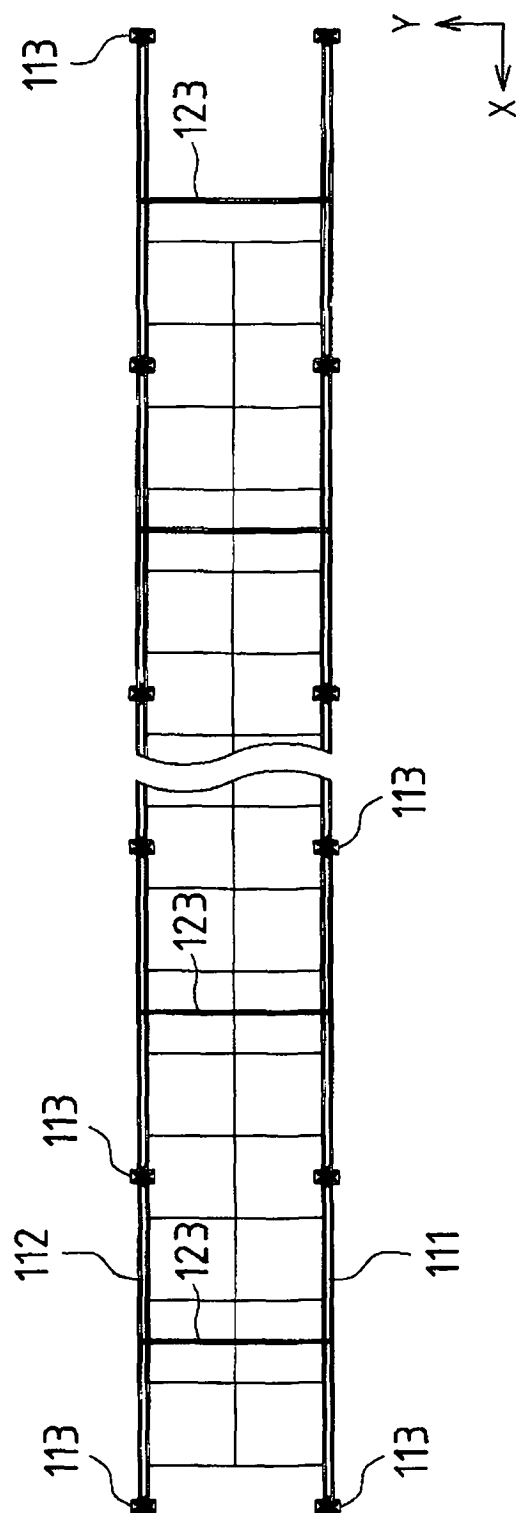


图 33A

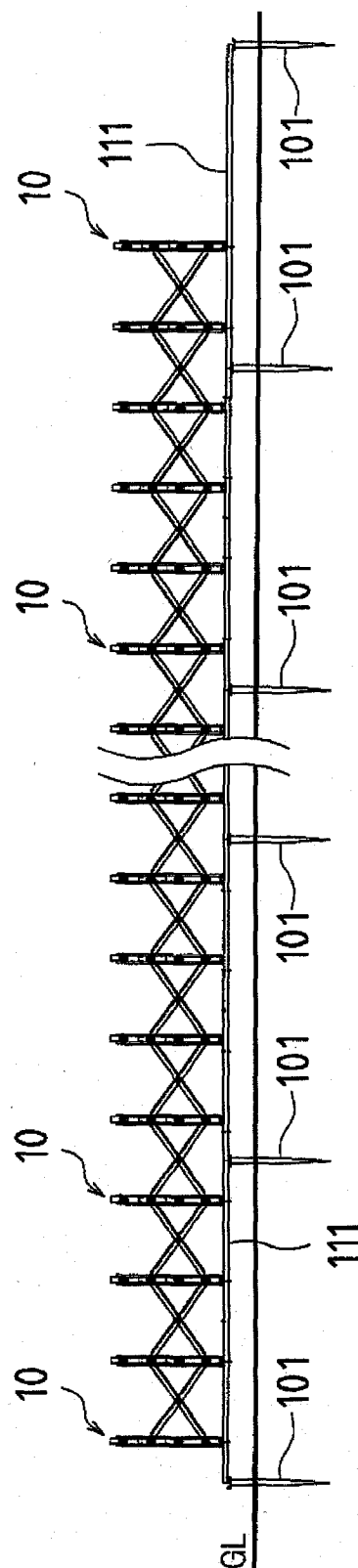


图 33B

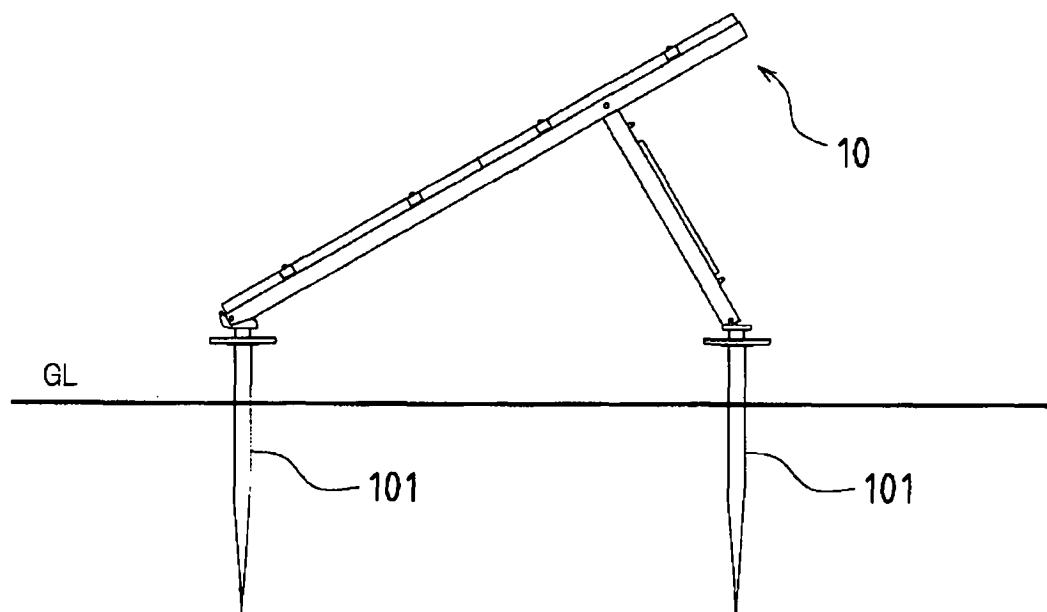


图 33C

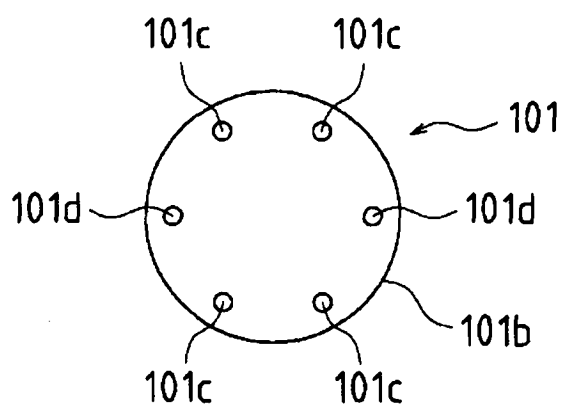


图 34A

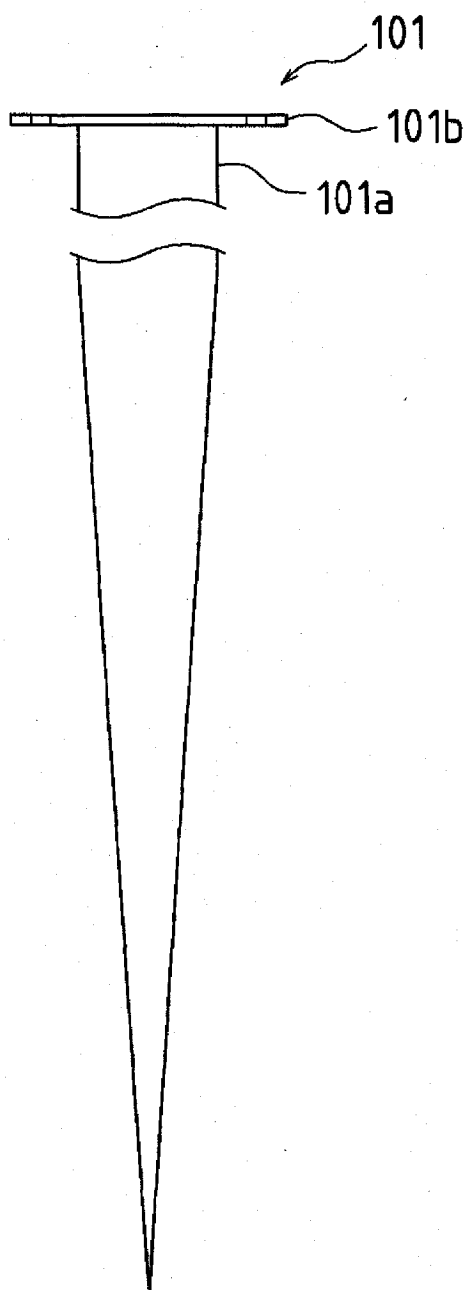


图 34B

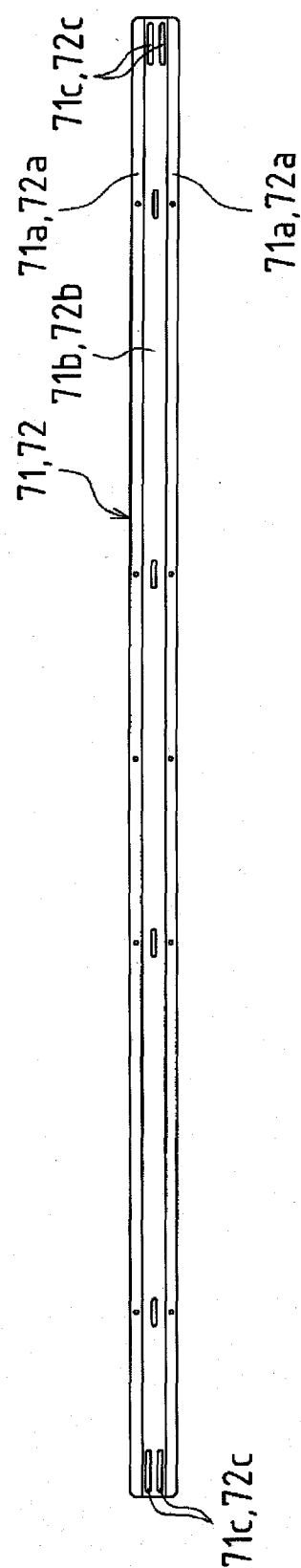


图 35A

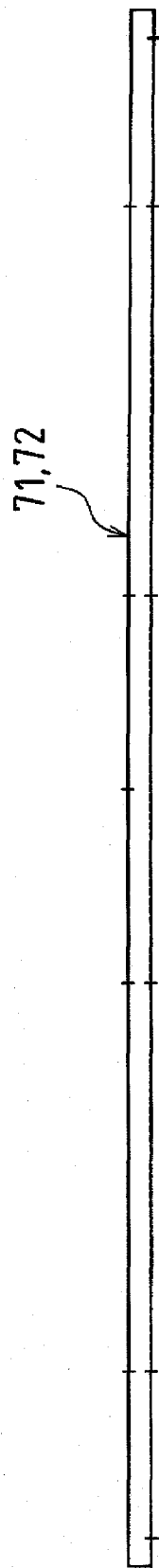


图 35B

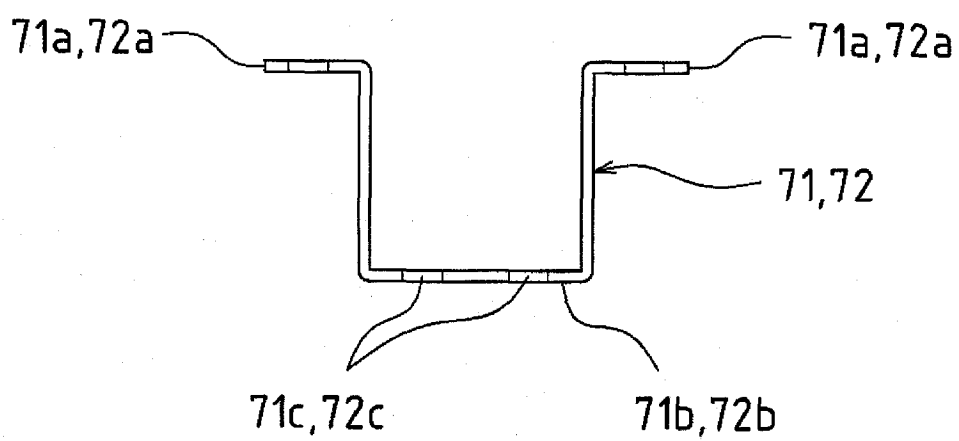


图 35C

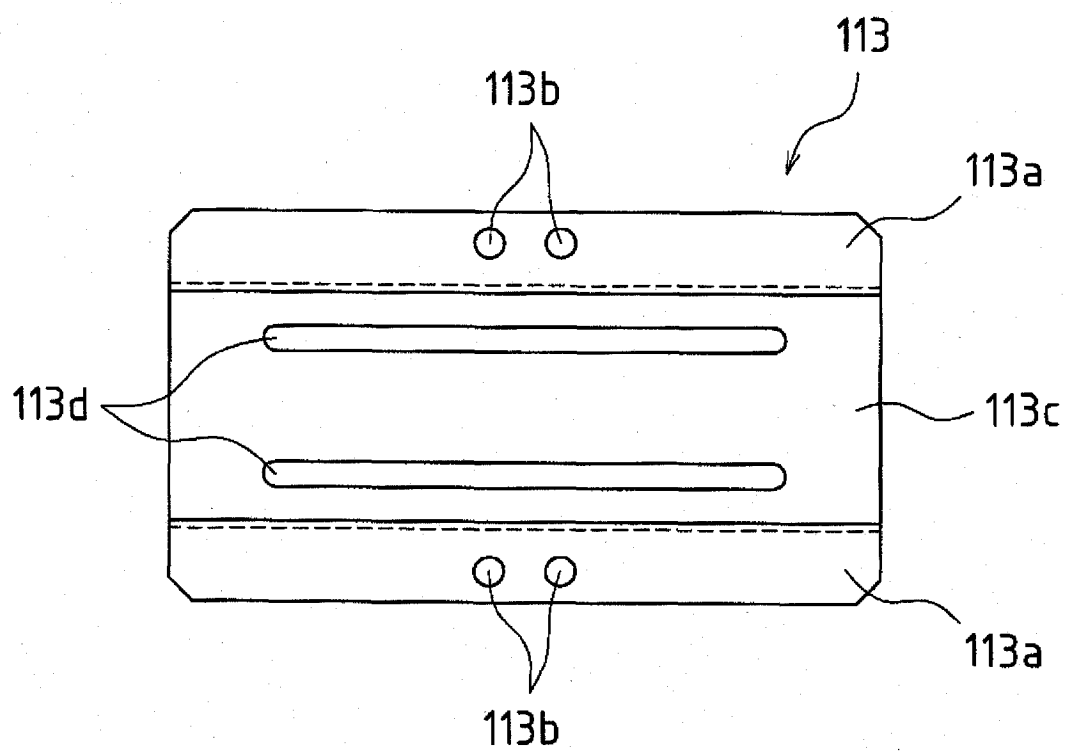


图 36A

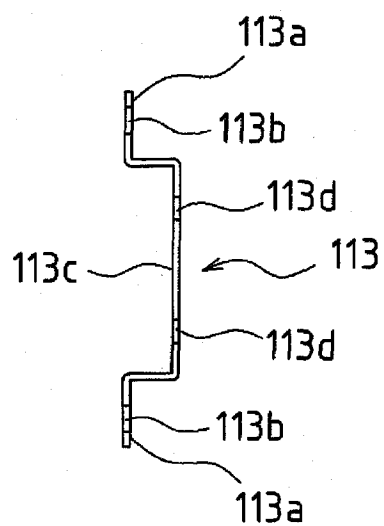


图 36B

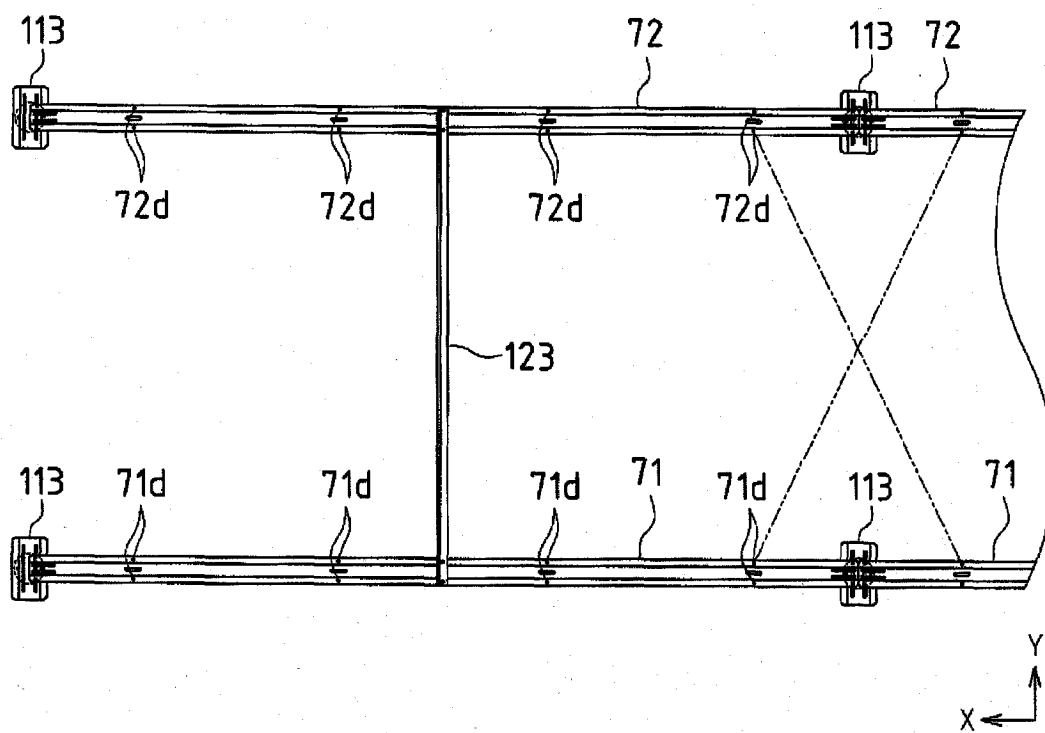


图 37A

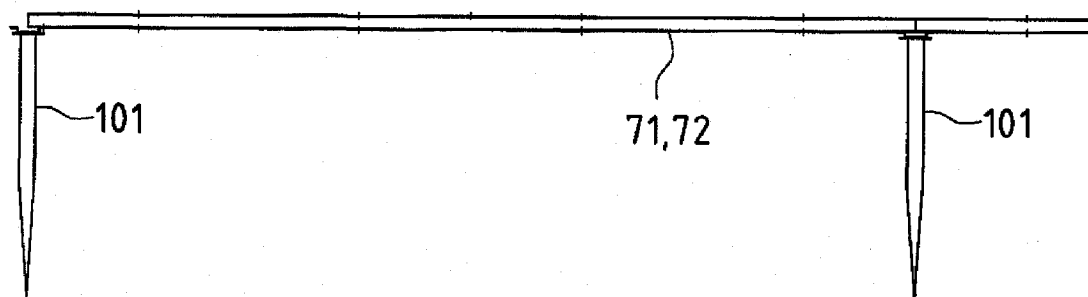


图 37B

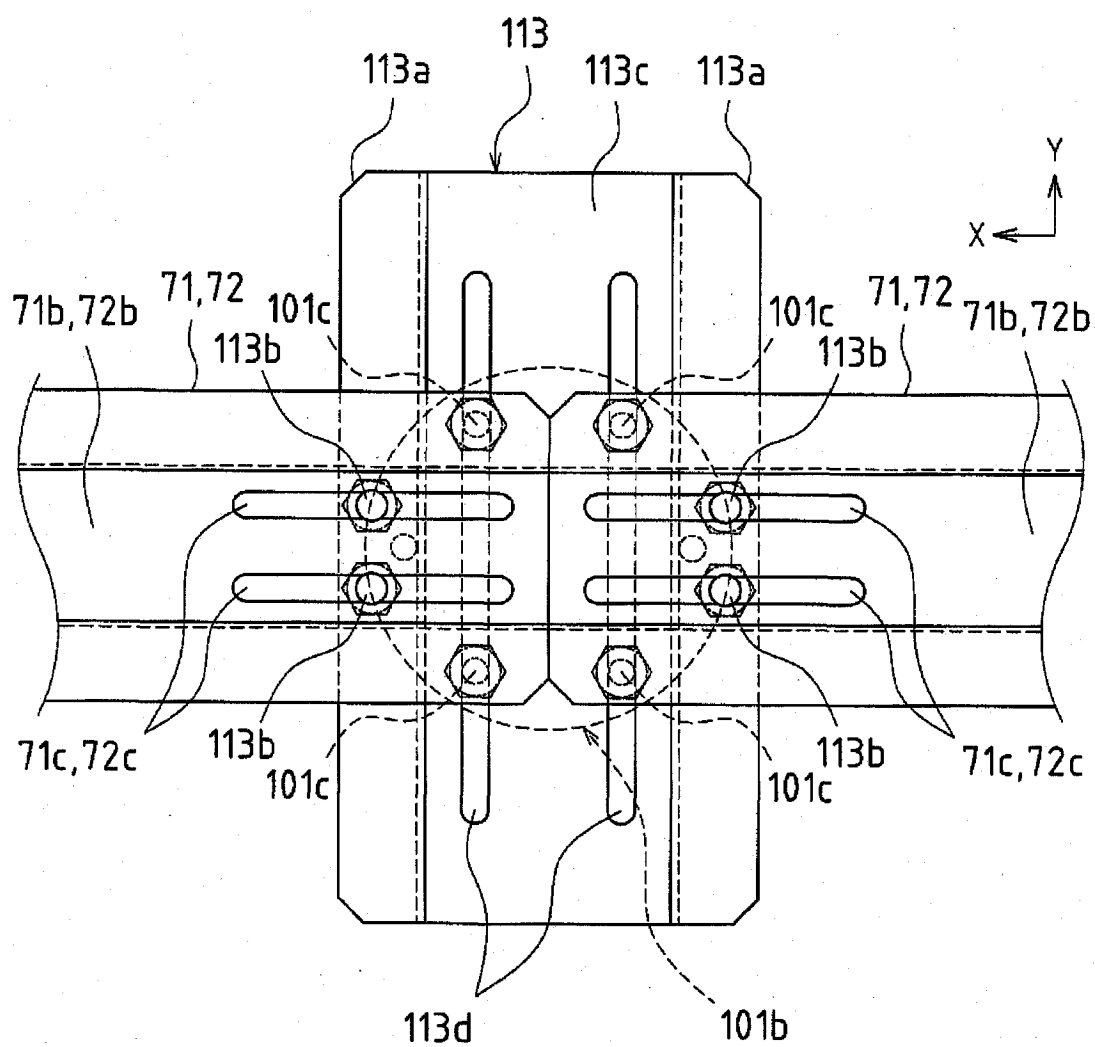


图 38

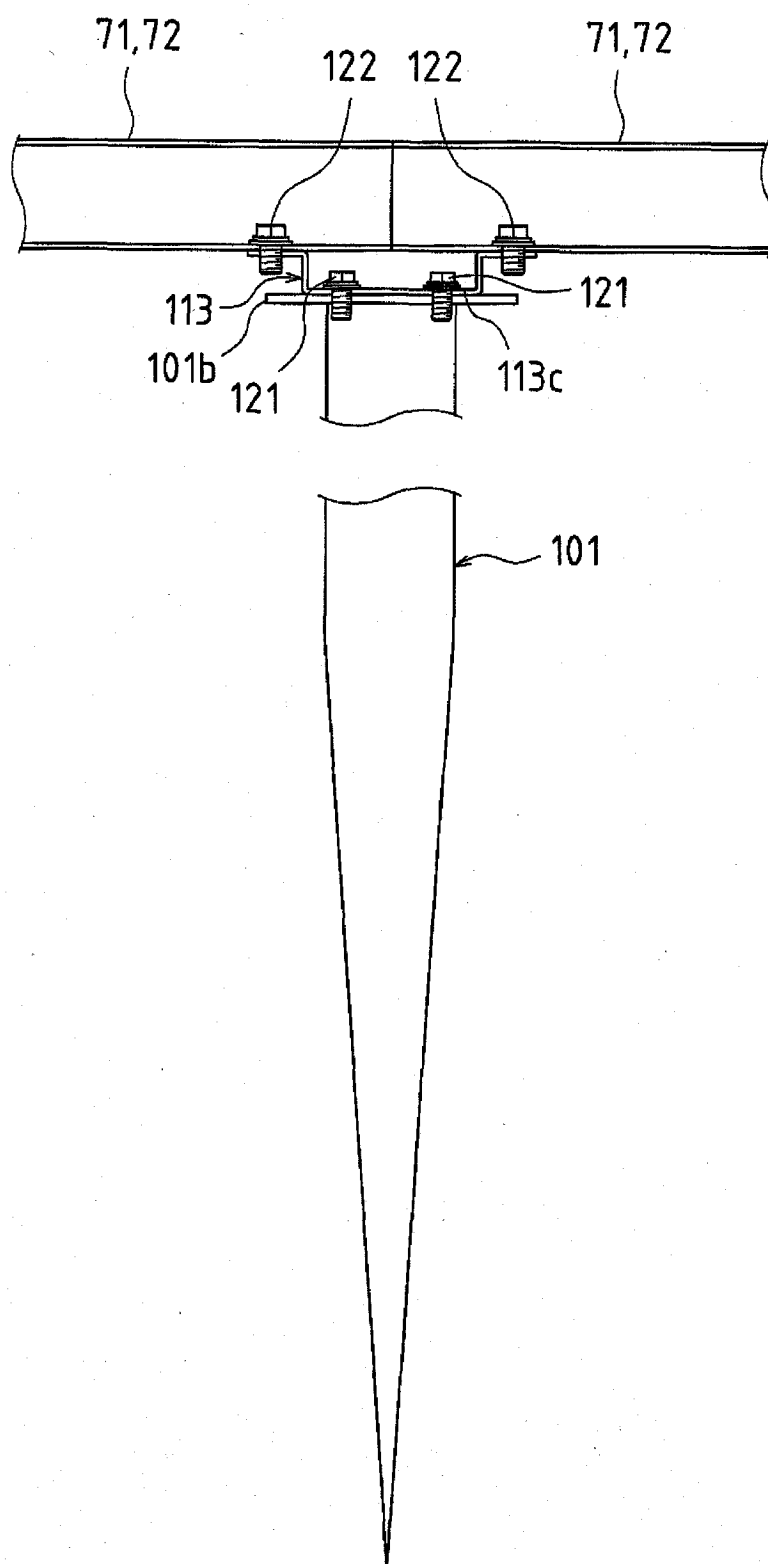


图 39

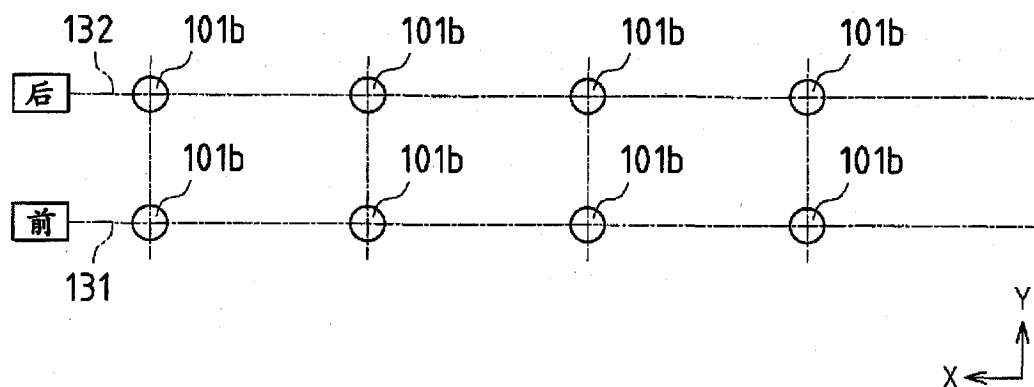


图 40A

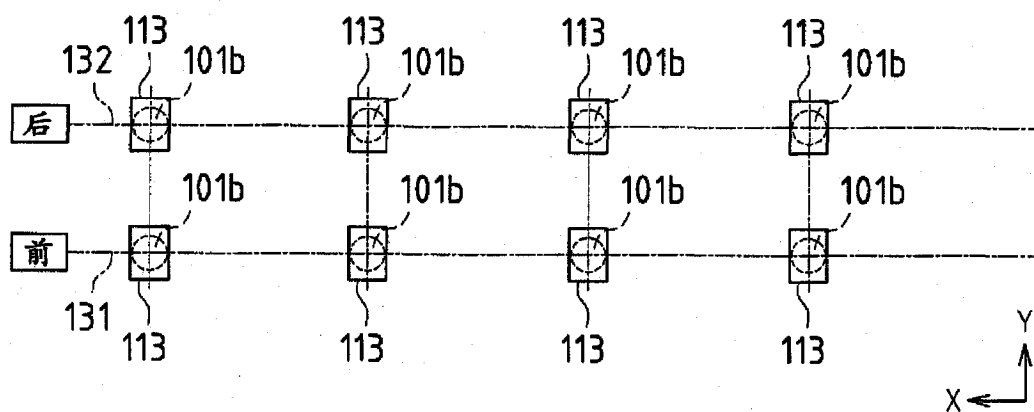


图 40B

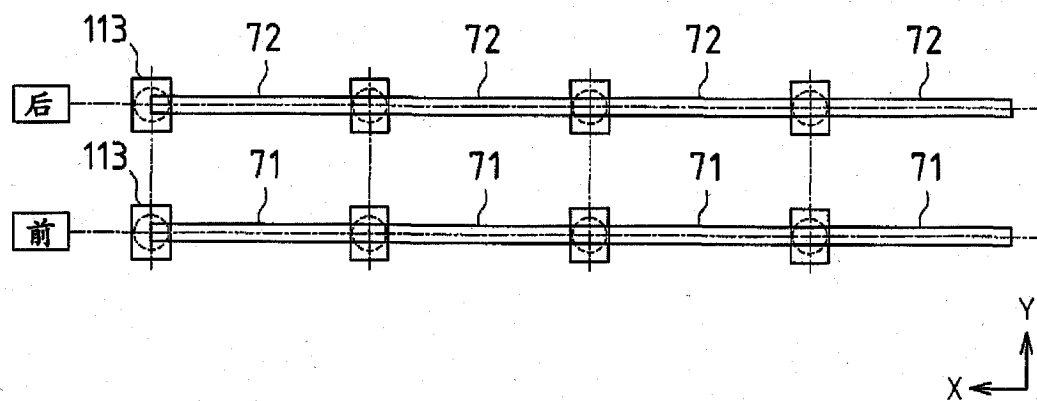


图 40C

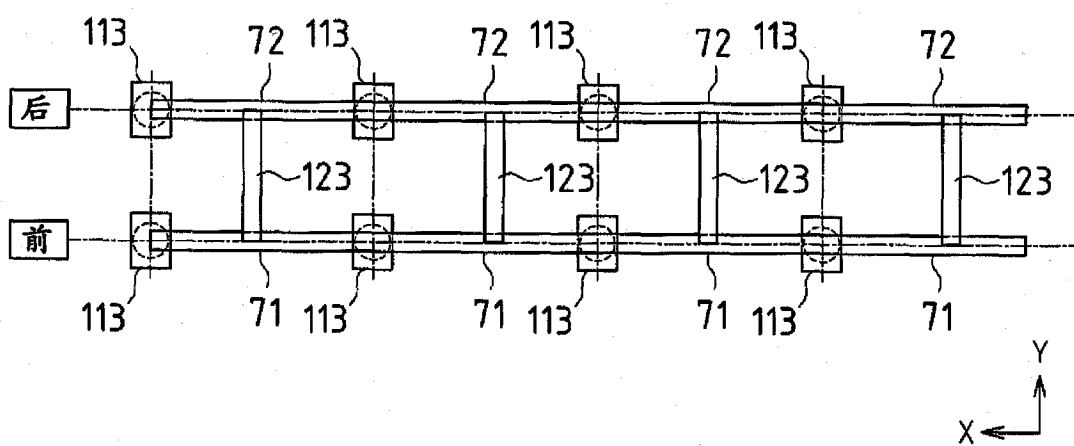


图 40D

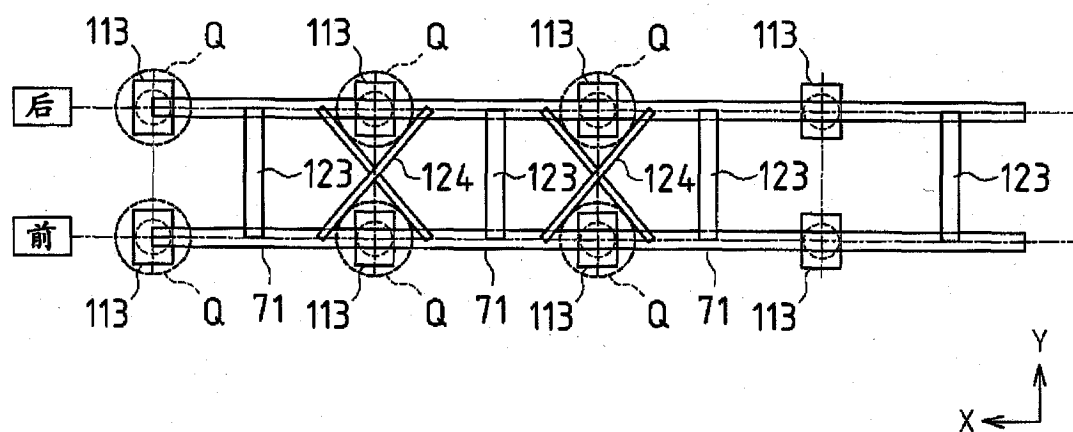


图 40E

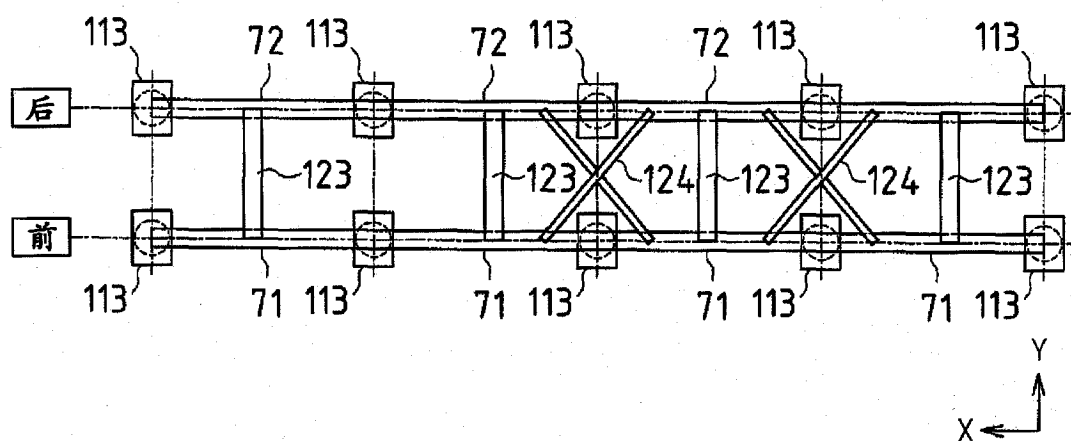


图 40F

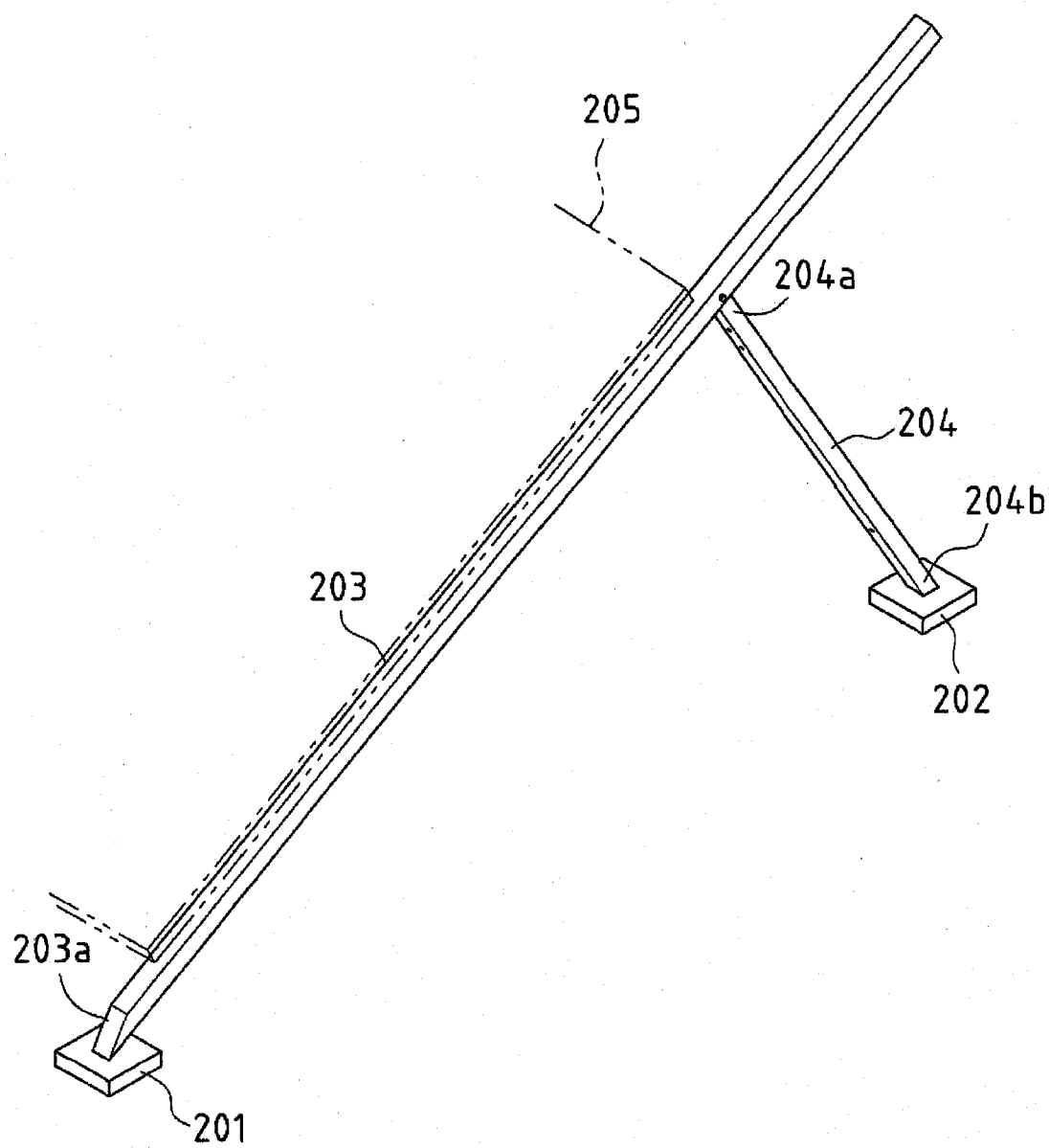


图 41