



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103973206 A

(43) 申请公布日 2014. 08. 06

(21) 申请号 201410042038. 5

(22) 申请日 2014. 01. 28

(30) 优先权数据

2013-018702 2013. 02. 01 JP

(71) 申请人 株式会社泽木组

地址 日本国秋田县

(72) 发明人 泽木则明

(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.

H02S 20/10(2014. 01)

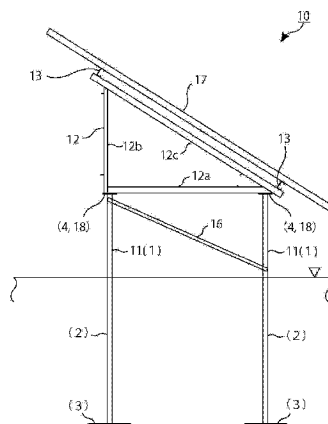
权利要求书1页 说明书13页 附图21页

(54) 发明名称

太阳能电池板安装架台及其设置方法、以及桩

(57) 摘要

本发明提供太阳能电池板安装架台及其设置方法、以及桩。大幅减少太阳能电池板安装架台的设置花费的成本和劳力。该设置方法将在桩主体(2)的下端设有伸出部(3)的桩(1)用作支承腿(11),包括:第1工序,挖掘设置场所的土,在比原来的地面深的位置形成安置多个桩的预定的安置预定面;第2工序,使用桩安置用的构造体以多个桩相对对位的状态支承它们,且边维持该支承状态边使多个桩与构造体一体地移送至设置场所,在该设置场所使多个桩的下端的伸出部接地于各自对应的安置预定面后,通过回填土将多个桩安置于设置场所;第3工序,将构造体从多个桩去掉;第4工序,利用多个桩组装作为太阳能电池板安装架台的框架的构件。



1. 一种太阳能电池板安装架台的设置方法,在将具有多个支承腿的太阳能电池板安装架台设置于地上时,将桩用作上述支承腿,该桩包括:柱状的桩主体,其至少下端侧埋入土中;和非螺旋形状的伸出部,其以沿着上述桩主体的径向伸出的状态设于该桩主体的下端,并且在将上述桩主体的下端侧埋入土中时承受该土的重量从而抑制上述桩主体的拔出,其特征在于,该太阳能电池板安装架台的设置方法包括:

第1工序,通过挖掘上述太阳能电池板安装架台的设置场所的土,从而在比原来的地面深的位置形成用于安置多个上述桩的预定的安置预定面;

第2工序,使用桩安置用的构造体以多个上述桩相对对位了的状态支承该多个桩,并且一边维持该支承状态一边使多个上述桩与上述构造体一体地将该多个桩移送至上述太阳能电池板安装架台的设置场所,在该设置场所使在多个上述桩的下端设有的上述伸出部接地于各自所对应的上述安置预定面后,通过回填土,将多个上述桩安置于该设置场所;

第3工序,将上述构造体从多个上述桩去掉;和

第4工序,利用多个上述桩组装作为上述太阳能电池板安装架台的框架的构件。

2. 根据权利要求1所述的太阳能电池板安装架台的设置方法,其特征在于,

在上述第2工序中,由起重机吊起用于支承多个上述桩的上述构造体并将该构造体移送至上述太阳能电池板安装架台的设置场所。

3. 一种桩,其在设置具有多个支承腿的太阳能电池板安装架台时用作上述支承腿,其特征在于,包括:

柱状的桩主体;和

非螺旋形状的伸出部,其以沿着上述桩主体的径向伸出的状态设于该桩主体的下端,

上述桩主体是在上述太阳能电池板安装架台的设置时至少该桩主体的下端侧埋入土中的构件,

上述伸出部是在将上述桩主体的下端侧埋入土中时承受该土的重量从而抑制上述桩主体的拔出的构件。

4. 根据权利要求3所述的桩,其特征在于,

上述伸出部形成为具有比上述桩主体的外径大的外形尺寸的板状。

5. 根据权利要求3或4所述的桩,其特征在于,

在上述桩主体的上端设有连结部,该连结部用于组装作为上述太阳能电池板安装架台的框架的构件。

6. 一种太阳能电池板安装架台,其具有多个支承腿,其特征在于,

其将桩用作上述支承腿,该桩包括:柱状的桩主体,其至少下端侧埋入土中;和非螺旋形状的伸出部,其以沿着上述桩主体的径向伸出的状态设于该桩主体的下端,并且在将上述桩主体的下端侧埋入土中时承受该土的重量从而抑制上述桩主体的拔出。

## 太阳能电池板安装架台及其设置方法、以及桩

### 技术领域

[0001] 本发明涉及用于安装利用太阳光发电的太阳光发电电池板(以下称为“太阳能电池板”)的太阳能电池板安装架台的设置方法、在该设置方法中使用的优选的桩和使用该桩的太阳能电池板安装架台。

### 背景技术

[0002] 近些年,以防止地球变暖为目的,正在推进以百万太阳能为代表的太阳光发电厂的建设。在这样的太阳光发电厂中,通常,在地上(地基上)设置许多太阳能电池板安装架台,将多个太阳能电池板安装于各个太阳能电池板安装架台。

[0003] 作为太阳能电池板安装架台,例如存在将混凝土的基座用作根基的太阳能电池板安装架台。但是,将混凝土的基座作为根基时,太阳能电池板安装架台的设置所花费的成本、劳力变得很大。

[0004] 因此,以往,作为不使用混凝土的基座的技术,例如公知专利文献1所述的技术。在该以往技术中,在太阳能电池板安装架台的支承腿的下端设有伸出部,并且在该伸出部形成打桩用的孔,通过贯穿该孔而将桩打入地面,从而将支承腿固定于地面。

[0005] 专利文献1:日本特开2003-69062号公报

### 发明内容

[0006] 发明要解决的问题

[0007] 然而,上述以往技术中有以下这样的问题。

[0008] 即,将太阳能电池板安装架台设置于地上时,其设置场所并不一定是适合太阳能电池板安装架台的设置的土地。因此,例如因设置场所的地基的状态等,有时桩的打入很困难。具体而言,在将桩打入沙子为主体的土地的情况下,在该打入的中途沙子被夯实,因此变得难以较深地打入桩。在由本发明者所进行的施工试验中,得知,若地基为以沙子表示的地基的硬度的N值在10以上的场所,则利用现有的桩只能打入50cm。若桩的打入较浅,则风压施加于太阳能电池板而产生升力时,桩变得容易拔出。另外,作为桩的类型,也公知这样的类型:在桩的下端侧形成螺旋形状部,以利用该螺旋形状部将桩拧入的方式进行打入。但是,就该类型的桩(以下称作“螺旋桩”)而言,桩本身的成本变得非常高。另外,在现场将许多根螺旋桩打入时,要花费相当的工夫。因此,太阳能电池板安装架台的材料成本、施工成本增大,总成本变得庞大。

[0009] 本发明的主要的目的在于提供能够大幅减少太阳能电池板安装架台的设置所花费的成本和劳力的太阳能电池板安装架台的设置方法和在该设置方法中使用的优选的桩。

[0010] 用于解决问题的方案

[0011] 一般地,对于土木工程所使用的桩,常识是将其打入(在螺旋桩的情况下拧入)地面来使用。本发明者不拘泥于该常识,通过灵活的思考谋求构思的转换,以至于想到本发明。即,颠覆“桩是打入地面的构件”这样的常识,想到这样的立意:不是打入桩,而是放置

桩这样的所谓“放置桩”。但是,若仅将桩置于地面,则在将桩用作太阳能电池板安装架台的支承腿的情况下,不能够对抗由风压引起的升力。

[0012] 另一方面,安装于太阳能电池板安装架台的太阳能电池板多是只具有一人或多人的作业者通过手工作业抬起的程度的重量。因此,例如即使在一个太阳能电池板安装架台上安装多张太阳能电池板,施加于太阳能电池板安装架台的负荷也不是那么大。

[0013] 鉴于这样的情况,本发明者认识到,对于太阳能电池板安装架台所要求的特性,与其说是在于支承太阳能电池板的重量的机械强度,还不如说是在于在风压施加于太阳能电池板而产生升力的情况下如何将太阳能电池板安装架台维持为固定状态(不动),基于这样的认识,特别是着眼于支承腿所使用的桩,以至于想到本发明。以下,记述本发明的优选的技术方案。

[0014] 本发明的第 1 技术方案是,一种太阳能电池板安装架台的设置方法,

[0015] 在将具有多个支承腿的太阳能电池板安装架台设置于地上时,将桩用作上述支承腿,该桩包括:柱状的桩主体,其至少下端侧埋入土中;和非螺旋形状的伸出部,其以沿着上述桩主体的径向伸出的状态设于该桩主体的下端,并且在将上述桩主体的下端侧埋入土中时承受该土的重量从而抑制上述桩主体的拔出,其特征在于,包括:

[0016] 第 1 工序,通过挖掘上述太阳能电池板安装架台的设置场所的土,从而在比原来的地面深的位置形成用于安置多个上述桩的预定的安置预定面;

[0017] 第 2 工序,使用桩安置用的构造体以多个上述桩相对对位了的状态支承该多个桩,并且一边维持该支承状态一边使多个上述桩与上述构造体一体地将该多个桩移送至上述太阳能电池板安装架台的设置场所,在该设置场所使在多个上述桩的下端设有的上述伸出部接地于各自所对应的上述安置预定面后,通过回填土,将多个上述桩安置于该设置场所;

[0018] 第 3 工序,将上述构造体从多个上述桩去掉;和

[0019] 第 4 工序,利用多个上述桩组装作为上述太阳能电池板安装架台的框架的构件。

[0020] 本发明的第 2 技术方案是,根据上述第 1 技术方案所述的太阳能电池板安装架台的设置方法,其特征在于,

[0021] 在上述第 2 工序中,由起重机吊起用于支承多个上述桩的上述构造体并将该构造体移送至上述太阳能电池板安装架台的设置场所。

[0022] 本发明的第 3 技术方案是,一种桩,

[0023] 其在设置具有多个支承腿的太阳能电池板安装架台时用作上述支承腿,其特征在于,包括:

[0024] 柱状的桩主体;和

[0025] 非螺旋形状的伸出部,其以沿着上述桩主体的径向伸出的状态设于该桩主体的下端,

[0026] 上述桩主体是在上述太阳能电池板安装架台的设置时至少该桩主体的下端侧埋入土中的构件,

[0027] 上述伸出部是在将上述桩主体的下端侧埋入土中时承受该土的重量从而抑制上述桩主体的拔出的构件。

[0028] 本发明的第 4 技术方案是,根据上述第 3 技术方案所述的桩,其特征在于,

[0029] 上述伸出部形成具有比上述桩主体的外径大的外形尺寸的板状。

[0030] 本发明的第 5 技术方案是,根据上述第 3 或第 4 技术方案所述的桩,其特征在于,

[0031] 在上述桩主体的上端设有连结部,该连结部用于组装作为上述太阳能电池板安装架台的框架的构件。

[0032] 本发明的第 6 技术方案是,一种太阳能电池板安装架台,其具有多个支承腿,其特征在于,

[0033] 其将桩用作上述支承腿,该桩包括:柱状的桩主体,其至少下端侧埋入土中;和非螺旋形状的伸出部,其以沿着上述桩主体的径向伸出的状态设于该桩主体的下端,并且在将上述桩主体的下端侧埋入土中时承受该土的重量从而抑制上述桩主体的拔出。

[0034] 发明的效果

[0035] 采用本发明,能够大幅减少太阳能电池板安装架台的设置所花费的成本和劳力。

## 附图说明

[0036] 图 1 是表示本发明的实施方式的桩的结构例的图。

[0037] 图 2 是图 1 的 A-A 向视剖视图。

[0038] 图 3 是图 1 的 B-B 向视剖视图。

[0039] 图 4 是表示本发明的实施方式的太阳能电池板安装架台的结构例的主视图。

[0040] 图 5 是表示本发明的实施方式的太阳能电池板安装架台的结构例的俯视图。

[0041] 图 6 是表示本发明的实施方式的太阳能电池板安装架台的结构例的侧视图。

[0042] 图 7 是电池板支承台(三角架台)的放大图。

[0043] 图 8 是表示本发明的实施方式的桩安置用的构造体的结构例的主视图。

[0044] 图 9 是表示本发明的实施方式的桩安置用的构造体的结构例的俯视图。

[0045] 图 10 是表示本发明的实施方式的桩安置用的构造体的结构例的侧视图。

[0046] 图 11 是说明金属连结件的结构例的图。

[0047] 图 12 是说明本发明的实施方式的太阳能电池板安装架台的设置方法的图(之一)。

[0048] 图 13 是说明本发明的实施方式的太阳能电池板安装架台的设置方法的图(之二)。

[0049] 图 14 是说明本发明的实施方式的太阳能电池板安装架台的设置方法的图(之三)。

[0050] 图 15 是说明本发明的实施方式的太阳能电池板安装架台的设置方法的图(之四)。

[0051] 图 16 是说明本发明的实施方式的太阳能电池板安装架台的设置方法的图(之五)。

[0052] 图 17 是说明本发明的实施方式的太阳能电池板安装架台的设置方法的图(之六)。

[0053] 图 18 是说明本发明的实施方式的太阳能电池板安装架台的设置方法的图(之七)。

[0054] 图 19 是说明本发明的实施方式的太阳能电池板安装架台的设置方法的图(之八)。

[0055] 图 20 是说明本发明的实施方式的太阳能电池板安装架台的设置方法的图(之九)。

[0056] 图 21 是说明本发明的实施方式的太阳能电池板安装架台的设置方法的图(之十)。

[0057] 图 22 是说明本发明的实施方式的太阳能电池板安装架台的设置方法的图(之十一)。

[0058] 图 23 是说明本发明的实施方式的太阳能电池板安装架台的设置方法的图(之十二)。

[0059] 图 24 是表示将太阳能电池板安装于太阳能电池板安装架台的状态的主视图。

- [0060] 图 25 是表示将太阳能电池板安装于太阳能电池板安装架台的状态的侧视图。
- [0061] 图 26 是表示由螺栓和螺母固定各个构件的情况下的具体的构造例的图。
- [0062] 图 27 是说明将打入类型的桩安置于有起伏的土地的情况下的不良的图。
- [0063] 图 28 是说明将本实施方式的桩安置于有起伏的土地的情况下的优越性的图。

### 具体实施方式

[0064] 以下,关于本发明的实施方式,参照附图详细进行说明。

[0065] 在本发明的实施方式中,以如下顺序进行说明。

[0066] 1. 本发明的实施方式的桩的结构

[0067] 2. 本发明的实施方式的太阳能电池板安装架台的结构

[0068] 3. 本发明的实施方式的桩安置用的构造体的结构

[0069] 4. 本发明的实施方式的太阳能电池板安装架台的设置方法

[0070] 5. 本发明的实施方式的效果

[0071] 6. 变形例等

[0072] 7. 本发明的其他的优选的技术方案

[0073] (1. 本发明的实施方式的桩的结构)

[0074] 图 1 是表示本发明的实施方式的桩的结构例的图。另外,图 2 是图 1 的 A-A 向视剖视图,图 3 是图 1 的 B-B 向视剖视图。

[0075] 图示的桩 1 大体包括桩主体 2、伸出部 3 和连结部 4。

[0076] 桩主体 2 整体形成为柱状。桩主体 2 的截面呈圆形。桩主体 2 例如能够使用直的钢管(单管等)而构成。对于桩主体 2 的长度而言,考虑到埋入地中(土中)的部分的长度和在地上突出的部分的长度,例如设定在 2m 以上 4m 以下的范围内。对于桩主体 2 的外径而言,考虑到施加于桩主体 2 的负荷,例如设定在 40mm 以上 60mm 以下的范围内。

[0077] 伸出部 3 在桩主体 2 的长度方向上设于桩主体 2 的下端。桩主体 2 的下端是将桩 1 安置于地面时朝下配置的一侧的端。伸出部 3 以沿桩主体 2 的径向伸出的状态设置。伸出部 3 具有比桩主体 2 的外径大的外形尺寸。伸出部 3 形成为非螺旋形状。在本实施例中,作为非螺旋形状的一例,伸出部 3 形成为平的板状。

[0078] 对于在桩主体 2 的下端部设有这样的板状的伸出部 3 而言,暗示着在安置桩 1 时,并不是将桩 1 打入地面、或将桩 1 拧入地面等。这点与现今为止所知晓的桩根本性不同。即,通常,使桩的下端较细地形成为圆锥形从而易于将桩打入、或在桩的顶端侧设有螺旋形状部从而将桩拧入地面,但在本实施方式中,将阻碍桩的打入、拧入的形状的伸出部 3 设于桩主体 2 的下端。伸出部 3 例如能够使用四边形的钢板而构成。从桩 1 的中心轴线方向观察,上述的桩主体 2 配置于伸出部 3 的中央部。伸出部 3 例如利用焊接等固定于桩主体 2 的下端。在安置桩 1 时,伸出部 3 的两表面 3a、3b 中,一侧的表面 3a 朝上配置,另一侧的表面 3b 朝下配置。伸出部 3 的一侧的表面(以下也称作“上表面”。)3a 在后述的土的回填时,成为承受土的重量(负荷压力)的面,另一侧的表面(以下也称作“下表面”。)3b 成为接地(接触)于后述的安置预定面的面。

[0079] 连结部 4 在桩主体 2 的长度方向上设于桩主体 2 的上端。桩主体 2 的上端是安置桩 1 时朝上配置的一侧的端。连结部 4 是为了将作为太阳能电池板安装架台的框架的构件

(后述) 组装于桩 1 而设置的。连结部 4 与上述的伸出部 3 同样, 通过利用焊接等将四边形的钢板固定于桩主体 2 的上端来进行设置。连结部 4 配置为隔着桩主体 2 与伸出部 3 相面对的状态。另外, 在桩主体 2 的两端, 连结部 4 与伸出部 3 相互平行配置。连结部 4 与伸出部 3 同样, 以沿着桩主体 2 的径向伸出的状态进行设置。在连结部 4 的伸出部分设有四个贯通孔 4a。贯通孔 4a 在连结部 4 的角部各设有一个。连结部 4 的外形尺寸设定为比伸出部 3 的外形尺寸小。作为一例, 在分别由正方形的平板构成伸出部 3 以及连结部 4 的情况下, 连结部 4 的外形尺寸设定为一边的长度例如在 150mm 以上 200mm 以下的范围内, 伸出部 3 的外形尺寸设定为一边的长度例如在 300mm 以上 600mm 以下的范围内。另外, 伸出部 3 以及连结部 4 各自的厚度(板厚)尺寸例如分别设定在 4mm、8mm 以下的范围内。对桩 1 的表面实施镀熔融锌等防锈处理。

[0080] (2. 本发明的实施方式的太阳能电池板安装架台的结构)

[0081] 图 4 是表示本发明的实施方式的太阳能电池板安装架台的结构例的主视图, 图 5 是与图 4 对应的俯视图, 图 6 是与图 4 对应的侧视图。而且, 图 4 以及图 6 的朝下的三角标记表示在太阳能电池板安装架台 10 的设置场所假定的地面的位置。

[0082] 图示的太阳能电池板安装架台 10 大体包括如下几部分, 作为成为该安装架台的基座的构件, 包括多个支承腿 11, 并且作为成为该安装架台的框架的构件, 包括多个电池板支承台 12、多个横梁件 13、多个撑臂件 14、15、16 和多个电池板承载件 17。在此, 作为一例, 使用六个支承腿 11、三个电池板支承台 12、两个横梁件 13、三个撑臂件 14、15、16 和十二个电池板承载件 17 来构成一个太阳能电池板安装架台 10。但是, 各构件的数量、尺寸、配置等能够根据安装于一个太阳能电池板安装架台 10 的太阳能电池板的数量、外形尺寸而适当变更。对各构件的表面实施防锈处理(例如, 若为钢材, 则为镀熔融锌处理等)。

[0083] 支承腿 11 是构成作为太阳能电池板安装架台 10 的基座的根基的构件。支承腿 11 使用上述的桩 1 而构成。即, 支承腿 11 一体地包括上述的桩主体 2、伸出部 3 以及连结部 4。设置太阳能电池板安装架台 10 的情况下, 成为各个支承腿 11 的下端侧埋于土中的状态。

[0084] 电池板支承台 12 是用于倾斜地支承太阳能电池板的三角形的架台(三角架台)。电池板支承台 12 安装于上述的支承腿 11 之上。使用太阳能电池板安装架台 10 而将太阳能电池板设置于地上时, 太阳能电池板以相对于与铅垂面正交的水平面(以下称作“水平面”)倾斜规定的角度(例如 30 度左右)的状态安装于太阳能电池板安装架台 10。因此, 电池板支承台 12 形成为具有与太阳能电池板的设置角度相对应的斜边的直角三角形。电池板支承台 12 使用形成直角三角形的三个构件而构成。在本实施方式中, 作为优选的一个例子, 也如图 7 所示, 通过分别以钢材(例如槽型钢) 12a、12b、12c 构成三个构件并且预先利用焊接等将这些钢材 12a、12b、12c 相互固定, 从而设为使用构造上一体化而成的电池板支承台 12。

[0085] 三个钢材 12a、12b、12c 中, 钢材 12a 形成直角三角形的底边, 钢材 12b 形成直角三角形的纵边, 钢材 12c 形成直角三角形的斜边。在此所述的“底边”是指在将电池板支承台 12 安装于上述的支承腿 11 之上的状态下水平配置的边, “纵边”是指在将电池板支承台 12 安装于支承腿 11 之上的状态下垂直(铅垂)配置的边。另外, “斜边”与数学上的定义相同, 是“直角的对边”, 是指在将电池板支承台 12 安装于支承腿 11 之上的状态下倾斜配置的边。钢材 12c 的低位侧的端部以比钢材 12a 的端部向斜下方延伸的方式突出。钢材 12c 的高位

侧的端部以比钢材 12b 的上端部向斜上方延伸的方式突出。

[0086] 在钢材 12a 的一端部设有安装板 18,在其相反侧的另一端部也设有安装板 18。各个安装板 18 用于将电池板支承台 12 安装于在太阳能电池板安装架台 10 的短边方向上相邻的两个支承腿 11 之上。两个安装板 18 在钢材 12a 的长度方向上隔有规定的距离(与在太阳能电池板安装架台 10 的短边方向上相邻的两个桩 1 的分开距离相同的距离)地配置。安装板 18 使用与上述的连结部 4 的形状以及外形尺寸相适合的平的钢板构成。在以相同外形尺寸的板状构件构成安装板 18 和连结部 4 的情况下,将电池板支承台 12 安装于桩 1 之上时,它们间的对位变得容易,因此较为方便。在安装板 18 上以与连结部 4 同样的位置关系设有四个贯通孔。因此,将安装板 18 重叠载置于上述的连结部 4 之上时,相互对应的贯通孔彼此呈同心状(理想状态)配置。在钢材 12a 的一端侧,利用焊接等在钢材 12a 的下表面固定有安装板 18。另外,在钢材 12a 的另一端侧,利用焊接等在钢材 12a 的下表面和钢材 12b 的下端固定有安装板 18。另外,在钢材 12b 上设有用于安装撑臂件 14、15 的贯通孔(未图示),在钢材 12c 上设有用于安装横梁件 13 的贯通孔(未图示)。

[0087] 横梁件 13 安装为将三个电池板支承台 12 连结起来。横梁件 13 例如能够使用纵长状的钢材(例如唇槽型钢)构成。横梁件 13 的两端部以分别比电池板支承台 12 向外侧(太阳能电池板安装架台 10 的侧方)突出的状态配置。各个横梁件 13 沿着太阳能电池板安装架台 10 的长边方向相互平行配置。一个横梁件 13 使用螺栓和螺母固定于电池板支承台 12 的钢材 12c 的高位侧的端部。另一个横梁件 13 使用螺栓和螺母固定于钢材 12c 的低位侧的端部。

[0088] 撑臂件 14、15 是主要用于抑制太阳能电池板安装架台 10 的长边方向的晃动的构件。撑臂件 14 安装为将在太阳能电池板安装架台 10 的长边方向上排列的三个电池板支承台 12 中的、中央的电池板支承台 12 和一端侧的电池板支承台 12 各自的钢材 12b 连结起来。与此相对,撑臂件 15 安装为将中央的电池板支承台 12 和另一端侧的电池板支承台 12 各自的钢材 12b 连结起来。从主视方向观察太阳能电池板安装架台 10 时,这些撑臂件 14、15 以呈山形的方式配置。即,撑臂件 14 以随着从中央的电池板支承台 12 朝向一端侧的电池板支承台 12 去而成为低位的方式倾斜配置,撑臂件 15 以随着从中央的电池板支承台 12 朝向另一端侧的电池板支承台 12 去而成为低位的方式倾斜配置。各个撑臂件 14、15 例如能够使用纵长状的钢材(例如 L 型钢)构成。各个撑臂件 14、15 的一端和另一端例如使用螺栓和螺母固定于各自所对应的电池板支承台 12 的钢材 12b。

[0089] 另一方面,撑臂件 16 是主要抑制太阳能电池板安装架台 10 的短边方向的晃动的构件。撑臂件 16 安装为将从下侧支承中央的电池板支承台 12 的两个支承腿 11 连结起来。另外,撑臂件 16 以向与电池板支承台 12 的钢材 12c 相同的方向倾斜的状态配置。因此,从主视方向观察太阳能电池板安装架台 10 时,撑臂件 16 以随着从里侧朝向跟前侧去而成为低位的方式倾斜配置。撑臂件 16 例如能够使用与上述的撑臂件 14、15 同样的钢材(例如 L 型钢)构成。撑臂件 16 的一端和另一端例如使用螺栓和螺母固定于各自所对应的支承腿 11。

[0090] 电池板承载件 17 是用于承受并支承太阳能电池板的构件。太阳能电池板例如设有由铝等构成的框件,例如能够使用螺栓和螺母将该框件固定于电池板承载件 17。电池板承载件 17 例如能够使用纵长状的钢材(例如唇槽型钢)构成。



[0091] 电池板承载件 17 在太阳能电池板安装架台 10 的长边方向上隔有适当的间隔地安装有多个。电池板承载件 17 安装为架设于两个横梁件 13 之间。电池板承载件 17 相对于水平面倾斜。电池板承载件 17 的倾斜角度为与电池板支承台 12 的钢材 12c 的倾斜角度相同的角度。电池板承载件 17 的一端越过配置于高位侧的横梁件 13 之上向斜上方突出。电池板承载件 17 的另一端越过配置于低位侧的横梁件 13 之上向斜下方突出。这样,预先使电池板承载件 17 的两端突出,则能够在—个太阳能电池板安装架台 10 上安装更多的太阳能电池板。在太阳能电池板安装架台 10 的长边方向上相邻的电池板承载件 17 的间隔与设于太阳能电池板的框件的安装用的孔的间隔相匹配地设定。另外,太阳能电池板利用多个电池板承载件 17 配置(布设)为格子状。

[0092] (3. 本发明的实施方式的桩安置用的构造体的结构)

[0093] 图 8 是表示本发明的实施方式的桩安置用的构造体的结构例的主视图,图 9 是与图 8 对应的俯视图,图 10 是与图 8 对应的侧视图。

[0094] 图示的构造体 20 是在将太阳能电池板安装架台 10 设置于地上时安置构成太阳能电池板安装架台 10 的支承腿 11 的多个桩 1 的情况所使用的构件。构造体 20 大体上使用多个下段横梁 21、多个支柱 22、多个上段横梁 23 和一个纵梁 24 构成。在此,作为—例,使用三个下段横梁 21、六个支柱 22、三个上段横梁 23 和一个纵梁 24 构成—个构造体 20。但是,各个构件的数量、尺寸、配置等能够与应支承的桩 1 的数量、配置等相应地适当变更。

[0095] 下段横梁 21 例如能够使用 I 型钢构成。在下段横梁 21 的长度方向的两端部分别设有板状的金属连结件 25。金属连结件 25 是在将桩 1 安装于构造体 20 时以能够相对于该桩 1 装卸的方式连结的构件。各个金属连结件 25 利用焊接等固定于下段横梁 21 的下表面。

[0096] 金属连结件 25 的一部分从下段横梁 21 伸出,在该伸出部分形成有如图 11 所示那样的缺口部 26。在图 11 中,附图标记 21 所示的虚线部分表示金属连结件 25 的相对于下段横梁 21 焊接的焊接部位。缺口部 26 是设为使金属连结件 25 相对于桩 1 装卸自由的部分。各个金属连结件 25 的缺口部 26 在纵梁 24 的长度方向上全部朝向相同方向(—个方向)配置。缺口部 26 的—侧(开放侧)扩开以使得容易将桩 1 引导至缺口部 26 的里侧。

[0097] 另外,在金属连结件 25 上设有两个贯通孔 27。这些贯通孔 27 以将缺口部 26 夹于它们之间的方式配置。各个贯通孔 27 是用于将限制件 28 安装于金属连结件 25 中的孔。作为限制件 28,例如能够使用夹箍(弯曲为大致 U 字形的金属的棒状构件)。限制件 28 是这样的构件:在将金属连结件 25 的缺口部 26 嵌套于桩 1 的状态下,通过将限制件 28 的两端部插入两个贯通孔 27,从而将桩 1 的位置和金属连结件 25 的位置相对固定。

[0098] 支柱 22 例如能够使用 H 型钢构成。支柱 22 垂直立设于下段横梁 21 之上。支柱 22 的数量与构造体 20 所同时支承的桩 1 的数量是相同数量。支柱 22 的两端(上下端)例如使用螺栓和螺母固定于各自所对应的下段横梁 21 和上段横梁 23。

[0099] 上段横梁 23 例如使用 H 型钢构成。上段横梁 23 在下段横梁 21 的正上方与下段横梁 21 平行配置。在上段横梁 23 上设有用于安装桩 1 的连结部 4 的孔。另外,在上段横梁 23 与支柱 22 之间形成的各角落部分,根据需要适当安装有加强板 30。

[0100] 纵梁 24 例如能够使用 H 型钢构成。纵梁 24 安装为将三个上段横梁 23 连结起来。对于纵梁 24 而言,在将纵梁 24 载置于各个上段横梁 23 的上表面的状态下,例如使用螺栓

和螺母将纵梁 24 固定于各个上段横梁 23。在纵梁 24 的上表面设有两个金属吊挂件 29。这些金属吊挂件 29 在纵梁 24 的长度方向上隔有适当的距离地配置。

[0101] 而且,在图 9 中,在上段横梁 23 的两端“× 标记”所示的交点的位置成为在将桩 1 安装于构造体 20 时桩 1 的中心轴线配置的位置。

[0102] (4. 本发明的实施方式的太阳能电池板安装架台的设置方法)

[0103] 接下来,使用图 12 ~ 图 23 对本发明的实施方式的太阳能电池板安装架台的设置方法进行说明。

[0104] 首先,在将上述的太阳能电池板安装架台 10 设置于地上时,挖掘设置场所的土(包括沙子)。另外,在本说明书中,与构成土的颗粒的大小等无关地广义使用“土”这样的用语。在挖掘太阳能电池板安装架台 10 的设置场所的土时,可以将整个设置场所挖掘为一致的深度。但是,在太阳能电池板安装架台 10 为大型时,相应地挖掘土的场所的面积变大。因此,挖掘工程费工夫和时间。因而,优选的是,挖掘太阳能电池板安装架台 10 的设置场所的土时,只限于针对该设置场所中的欲安置多个(在方式例中为六个)桩 1 的预定的场所而挖掘土。在本实施方式中设为采用该施工法。但是,在该情况下,因设置场所的土质,在挖掘土的过程中坑 H(参照图 12)的侧壁会容易崩塌。因此,期望的是,一边由斗形(日文:枡形)的块体防止坑 H 的崩塌,一边将桩 1 的安置预定场所挖掘至期望的深度。挖掘的深度也取决于太阳能电池板安装架台 10 的重量、大小、太阳能电池板的重量、桩 1 的长度、伸出部 3 的大小等,但例如在 1m ~ 3m 的范围内适当设定即可。

[0105] 这样挖掘土,从而如图 12 所示,在太阳能电池板安装架台 10 的设置场所,在比原来(挖掘前)的地面 G 深的位置形成用于安置桩 1 的预定的安置预定面 19。该安置预定面 19 暴露于在对土进行了挖掘后的坑 H 的底面。安置预定面 19 以与预定安置的桩 1 的数量相同的数量形成于太阳能电池板安装架台 10 的设置场所。另外,期望的是,各个安置预定面 19 以共同的假想水平面为基准以位于距该假想水平面相同深度位置的方式水平延伸。

[0106] 接下来,使用上述结构的构造体 20,以多个(在本方式例中为六个)桩 1 相对对位了的状态支承该多个桩 1。此处所述的“相对对位了的状态”是指进行对位以使多个桩 1 成为预先规定的(设计上所决定的)位置关系的状态。

[0107] 在由构造体 20 支承多个桩 1 的情况下,各个桩 1 以如下的方式相对于构造体 20 安装。即,在将桩 1 的桩主体 2 嵌入金属连结件 25 的缺口部 26 的状态下,由螺栓和螺母将桩 1 的连结部 4 固定于上段横梁 23 的规定的位罝。之后,从上侧将限制件 28 插入金属连结件 25 的贯通孔 27。由此,多个桩 1 成为被一体地支承于构造体 20 的状态。此处所述的“一体地”是指“构造体 20 与多个桩 1 之间不动”。

[0108] 图 13 是表示将桩 1 安装于构造体 20 的状态的主视图,图 14 是与图 13 对应的侧视图。而且,将桩 1 安装于构造体 20 时,也可以根据需要,确认多个桩 1 是否成为规定的位罝关系,并基于该确认结果对桩 1 的安装位罝进行微调。

[0109] 接下来,如图 15 所示,将钢丝绳(日文:ワイヤ)40 安装于纵梁 24 的两个金属吊挂件 29,由起重机提拉该钢丝绳 40,从而一边维持上述的支承状态一边将多个桩 1 与构造体 20 一体地吊起。接下来,利用起重机的移动、旋转,将刚才吊起的构造体 20 和多个桩 1 移送至太阳能电池板安装架台 10 的设置场所。在该设置场所,如上述图 12 所示,在使在桩 1 的安置预定场所形成有的安置预定面 19 与其所对应的桩 1 的位罝匹配的状态下,利用起重

机使桩 1 与构造体 20 一同下降,从而如图 16 所示,使各个桩 1 的下端(伸出部 3 的下表面 3b)接地于各自所对应的安置预定面 19。

[0110] 接下来,如图 17 以及图 18 所示,将土回填至各个安置有桩 1 的场所(在本方式例中为坑 H 之中)。由此,土覆盖于桩 1 的伸出部 3 之上,并且桩 1 的下端侧埋入土中。此时,根据需要,夯实回填的土。土的回填作业在保持由构造体 20 支承多个桩 1 的状态下进行。其理由在于,即使在回填土时对桩 1 施加了少许的力,多个桩 1 的相对的位置关系也维持原状态不变。

[0111] 以上,多个桩 1 被安置于太阳能电池板安装架台 10 的设置场所。

[0112] 而且,回填所使用的土只需原原本本地利用为了形成安置预定面 19 而挖掘出来的土即可。但是,回填所使用的土也不一定必须是原来的土。

[0113] 接下来,将构造体 20 从多个桩 1 去掉。具体而言,卸下将各个桩 1 的连结部 4 固定于上段横梁 23 的螺栓和螺母。另外,将限制件 28 从各个金属连结件 25 卸下。接下来,使整个构造体 20 向与金属连结件 25 的缺口部 26 开放的一侧相反的一侧水平移动。由此,构造体 20 从各个桩 1 分离。构造体 20 的移动由起重机进行。之后,由起重机吊起构造体 20,将该构造体 20 移送至远离太阳能电池板安装架台 10 的设置场所的场所。由此,如图 19 所示,在太阳能电池板安装架台 10 的设置场所,多个(在本方式例中为六个)桩 1 成为垂直(铅垂)地立起安置的状态。此时,若全部的桩 1 的长度相同,则各个桩 1 的连结部 4 配置于同一假想平面内。这样安置的桩 1 成为太阳能电池板安装架台 10 的支承腿 11。

[0114] 接下来,使用多个桩 1 组装作为太阳能电池板安装架台 10 的框架的构件。构件的组装作业如下这样进行。

[0115] 首先,如图 20 所示,将电池板支承台 12 安装于桩 1。此时,针对在太阳能电池板安装架台 10 的短边方向上相邻的两个桩 1 安装一个电池板支承台 12。由于在电池板支承台 12 的钢材 12a 的下表面预先设有两个安装板 18 (参照图 7),因此使各个安装板 18 重叠于各桩 1 的连结部 4 之上而将电池板支承台 12 载置于两个桩 1 之上。此时,使连结部 4 的孔位置与安装板 18 的孔位置匹配,将螺栓插入其中,以螺母进行紧固。由此,将一个电池板支承台 12 固定于两个桩 1 之上。对于三个电池板支承台 12 同样进行这样的安装作业。

[0116] 接下来,如图 21 所示,将横梁件 13 安装于电池板支承台 12 之上。例如使用螺栓和螺母将横梁件 13 安装于在太阳能电池板安装架台 10 的长边方向上排列的三个电池板支承台 12 之上。该安装所使用的孔预先设于电池板支承台 12 和横梁件 13。横梁件 13 在构成电池板支承台 12 的斜边的钢材 12c 的高位侧和低位侧各安装一个。

[0117] 接下来,如图 22 所示,安装撑臂件 14、15、16。此时,两个撑臂件 14、15 以从配置于太阳能电池板安装架台 10 的长边方向的中央的电池板支承台 12 朝向配置于其两侧的电池板支承台 12 呈山形的方式倾斜安装。另外,撑臂件 16 安装为将配置于太阳能电池板安装架台 10 的长边方向的中央的两个桩 1 (桩主体 2)连结起来。撑臂件 16 以向与构成电池板支承台 12 的斜边的钢材 12c 相同的方向倾斜的状态安装。各撑臂件 14、15、16 的安装例如使用螺栓和螺母进行。安装所使用的孔预先设于电池板支承台 12 和桩 1。

[0118] 而且,撑臂件 14、15 的安装也可以在电池板支承台 12 的安装结束之后的任意的阶段进行。同样,撑臂件 16 的安装也可以在桩 1 的安置结束之后的任意的阶段进行。

[0119] 接下来,如图 23 所示,将电池板承载件 17 安装于横梁件 13 之上。电池板承载件

17 以架设于两个横梁件 13 之间的方式安装。另外, 电池板承载件 17 在太阳能电池板安装架台 10 的长边方向上隔有规定的间隔地安装多个。电池板承载件 17 的安装例如使用螺栓和螺母进行。安装所使用的孔预先设于横梁件 13 和电池板承载件 17。

[0120] 以上, 太阳能电池板安装架台 10 的设置完成。之后, 如图 24 的主视图以及图 25 的侧视图所示, 将多张太阳能电池板 31 安装于太阳能电池板安装架台 10。另外, 在图 24 中, 为了明白构造体 20 的各结构构件与太阳能电池板 31 之间的位置关系, 使太阳能电池板 31 的部分透明地进行表示。

[0121] 图 26 是表示由螺栓和螺母固定各个构件的情况的具体的构造例的图。在图 26 的(A)、(B)中, 由螺栓 32 和螺母 33 固定电池板支承台 12 和横梁件 13, 另一方面由螺栓 34 和螺母 35 固定横梁件 13 和电池板承载件 17。然后, 由螺栓 36 和螺母 37 使太阳能电池板的框件 31a 相对于电池板承载件 17 固定。另一方面, 在图 26 的(C)中, 由螺栓 38 和螺母 39 固定电池板支承台 12 和撑臂件 14 (15), 在图 26 的(D)中, 由螺栓 40 和螺母 41 固定撑臂件 16 和作为支承腿 11 的桩 1。而且, 构件彼此的固定不限于使用了螺栓和螺母的固定构造, 虽未图示, 但例如也能够采用使用了金属固定件的固定构造、焊接等固定手段。但是, 考虑到施工成本、材料成本, 则优选采用使用了螺栓和螺母的固定构造。

[0122] (5. 本发明的实施方式的效果)

[0123] 在本发明的实施方式中, 采用如下类型的桩: 不是利用作为以往常识的“打桩”这样的手法, 而是通过使用在桩主体 2 的下端具有伸出部 3 的桩 1 而利用“放置桩”这样的独特的手法在地面安置。另外, 即使是该类型, 通过将包括伸出部 3 在内的桩 1 的下端侧埋入土中, 也能够确保桩 1 的安置强度。由此, 不需要麻烦的“打桩”的作业。另外, 即使在“打桩”困难的场所, 也无需使用高价的螺旋桩就能够设置太阳能电池板安装架台 10。由此, 能够大幅减少太阳能电池板安装架台的设置所花费的成本、劳力。其结果, 能够对太阳能发电的普及、甚至促进自然能源的利用做出较大贡献。

[0124] 另外, 作为太阳能电池板安装架台 10 的支承腿 11, 通过使用具有伸出部 3 的桩 1, 能够使其相对于由太阳能电池板安装架台 10、太阳能电池板 31 的重量引起的压入力、与该压入力相反的牵拉力(日文: 引き込み力)这两者而持有充分的阻力。特别是, 在太阳能电池板安装架台 10 的情况下, 这点变得重要: 即使在因台风等的影响而导致太阳能电池板 31 承受较强的风压(升力)时, 也能够确保与之抵抗的充分的安置强度。这点, 对于打入类型的桩而言, 不但因地基的状况等会打入困难, 而且打入后的拔出较为容易, 因此针对由强风引起的风压难以确保充分的安置强度。另一方面, 在使用本实施方式的桩 1 构成太阳能电池板安装架台 10 的情况下, 如上述那样能够针对压入力和牵拉力这两者持有充分的阻力, 因此特别是能够针对由强风引起的风压确保较高的安置强度。

[0125] 作为参考, 以采用本实施方式的方法安置的桩 1 为对象实施抗拉试验, 获得了预料之外的良好的效果。

[0126] 在抗拉试验中, 以直径 50mm 的钢管构成桩 1 的桩主体 2, 以 500mm 的正方形的钢板构成伸出部 3。另外, 将桩主体 2 的下端侧以约 1.8m 的深度埋入土中, 以 20kN 的拔出力垂直拉拽桩 1。这样做后, 桩 1 的位移量(上升量)仅为 14mm。这是以一个桩 1 获得的试验结果。因此, 如上述那样, 在将六个桩 1 用作支承腿 11 而构成太阳能电池板安装架台 10 的情况下, 总计至少能够承受 120kN 的拔出力。

[0127] 另外,在本发明的实施方式中,即使是太阳能电池板安装架台的设置场所为有起伏的土地,也能够顺利地桩 1 的安置。以下,进行详细说明。

[0128] 太阳能电池板安装架台的设置场所并非一定限于平坦的土地。特别是,对于百万太阳能等的大规模的太阳光发电厂,为了布设许多太阳能电池板需要广阔的用地。但是,有时难以确保这样的广阔的用地是平坦的土地。另外,若将有起伏的土地弄平,则需要进行大规模的平整工程,花费许多的费用和工夫。

[0129] 或者,假设利用“打桩”将桩安置于有起伏的土地时,担心会产生以下这样的不良。例如在打入类型的桩的情况下,如图 27 所示,在有高度差的场所,使长度相同的多个桩 51 上端的高度平齐地将该多个桩 51 打入时,与低处相比高处需要加深桩 51 的打入深度。因此,在低处确保了桩的止拔所需要的打入深度  $D1$  的情况下,需要在高处以比深度  $D1$  深的  $D1+D2$  的深度将桩 51 打入。但是,对于难以将桩打入的土地而言,假设即使在低处以期望  $D1$  的深度将桩 51 打入,也有在远处不能够以期望的深度  $D1+D2$  将桩 51 打入的情况。其结果,各个桩 51 的上端的高度产生与尺寸  $D2$  相当的偏差。

[0130] 与此相对,采用本实施方式,由于通过挖掘设置场所的土而安置桩 1,因此即使是有起伏的土地,如图 28 所示,也能够通过仅需在远处和近处改变挖掘(坑)的深度  $D4$ 、 $D5$  而使各个桩 1 上端的高度平齐地安置各个桩 1。因此,无需将土地弄平。因而,能够将太阳能电池板安装架台的设置所花费的总成本、特别是将太阳能电池板安装架台设置于有起伏的土地、或斜坡等的情况下的总成本抑制得格外低。另外,关于有起伏的土地,即使对于 1m 左右的起伏也能够充分应对。

[0131] 另外,在本发明的实施方式中,由构造体 20 支承多个桩 1,维持该支承状态不变地使各个桩 1 接地于安置预定面 19,并利用土的回填来固定各个桩 1。因此,能够使多个桩 1 精度非常高地安置于太阳能电池板安装架台 10 的设置场所。与此相比,例如在使用打入类型的桩的情况下,将各个桩一根一根地打入。在该情况下,以期望的打入深度、高精度地将桩打入至期望的位置是非常困难的。因此,多个桩的相对位置容易产生错位。因而,在将作为太阳能电池板安装架台的框架的构件安装于多个桩之上的阶段,有可能构件彼此的孔位置出现较大错位,变得不能够进行构件的安装。另外,假设即使安装了全部的构件,那么也会导致太阳能电池板安装架台整体产生歪斜。

[0132] 另一方面,若采用本发明的实施方式的太阳能电池板安装架台的设置方法,则一边使用构造体 20 维持多个桩 1 的相对的位置关系,一边利用土的回填来固定各个桩 1,因此能够高精度地安置多个桩 1。因此,能够使安装架台整体不产生歪斜地将全部的构件按规定那样安装起来。另外,由于能够同时将多个桩 1 安置于太阳能电池板安装架台 10 的设置场所,因此施工效率也格外高。其结果,能够同时实现设置成本的削减和桩安置精度的提高。

[0133] 另外,在本发明的实施方式的太阳能电池板安装架台的设置方法中,由于由起重机将支承多个桩 1 的构造体 20 吊起并将其移送至太阳能电池板安装架台 10 的设置场所,因此在移送中不向各个桩 1 施加多余的力。因此,在移送中多个桩 1 的相对位置完全不会产生错位。另外,在由起重机吊起的状态(桩浮起的状态)下,即使不施加那么大的力也能够一边维持多个桩 1 的相对位置一边使桩整体的位置沿水平方向移动。因此,能够使各个桩 1 的伸出部 3 与各自所对应的安置预定面 19 容易对位。

[0134] (6. 变形例等)

[0135] 而且,本发明的保护范围不限于上述的实施方式,也包括在能够导出由发明的结构特征、其组合所获得的特定的效果的范围内施加了各种变更、改良后的方式。

[0136] 例如,在上述实施方式中,使桩主体 2 的截面形状为圆形,但本发明不限于此,也可以使桩主体呈其截面形状为四边形等的棱柱状。

[0137] 另外,伸出部 3 的平面形状不限于正方形、包括正方形在内的其他的四边形,只要是能够以表面承受回填的土的重量的形状即可,例如也可以是多边形、圆形、椭圆形、花瓣状、十字形。另外,伸出部 3 除了设于桩主体 2 的下端之外,也可以在最终埋于土中的桩主体 2 的下端侧沿桩主体 2 的长度方向错开位置地设有两层、三层等。

[0138] 另外,为了以简易的结构高效地承受土的重量,伸出部 3 优选形成为平的板状,但并不一定限于平板状,例如,虽未图示,但也可以在伸出部 3 的外周缘的一部分或全部设为朝上弯折的形状。另外,在使伸出部 3 形成为板状的情况下,除使伸出部 3 相对于桩主体 2 的中心轴线呈直角配置以外,也可以以使伸出部 3 稍微倾斜的状态(优选的是,大于 0 度且 30 度以下的倾斜角度)进行配置。但是,由于本发明的桩不是打入地面或拧入地面的构件,因此形成为螺旋状的结构除外。

[0139] 另外,组装于太阳能电池板安装架台 10 的支承腿 11 (桩 1) 之上的框架的构件不限于上述的构件,只要是能够安装太阳能电池板的构件即可。而且,在该情况下,设于桩主体 2 的上端的连结部 4 的形状等能够与安装于该处的构件相对应地适当变更,另外,也能够不设置连结部 4 而另行使用组装用的金属件等将框架构件安装于桩主体 2。因此,连结部 4 根据需要设置即可。

[0140] 但是,若采用使连结部 4 一体地设于桩主体 2 的上端并且将三角形的电池板支承台 12 载置于该连结部 4 之上并进行固定的结构,则用于将电池板承载件 17 倾斜地安装的施工的工夫较少,并且还能够提高安装架台整体的机械强度(刚性等)。因此,能够极力削减施工成本、材料费,并能够减少太阳能电池板安装架台 10 的设置所花费的总成本。

[0141] 另外,由于由唇槽型钢构成电池板承载件 17,因此通过变更实际使用的唇槽型钢的尺寸(主要是长度)、孔位置、根数等,能够安装不同的制造商的太阳能电池板、即使是同一制造商的太阳能电池板也能够变更安装张数。

[0142] 另外,太阳能电池板安装架台的结构材料不限于钢铁,若是满足太阳能电池板安装架台所要求的机械强度、耐久性、耐候性等的材料则也可以是其他的材料,例如是不锈钢、铝等其他的金属(包括合金),也可以是增强塑料等塑料材料等。

[0143] (7. 本发明的其他的优选的技术方案)

[0144] 本发明的桩是用作太阳能电池板安装架台的支承腿的优选的构件,但也能够广泛用于除此之外的用途。例如,本发明的桩也能够用于在地面设置看板、标识等的情况。对于该情况下的本发明的优选的技术方案,附记如下。

[0145] (附记)

[0146] 一种桩,其特征在于,包括:

[0147] 柱状的桩主体,其至少下端侧埋于土中;和

[0148] 非螺旋形状的伸出部,其以沿着上述桩主体的径向伸出的状态设于该桩主体的下端,其在将上述桩主体的下端侧埋入土中时承受该土的重量从而抑制上述桩主体的拔出。

[0149] 附图标记说明

[0150] 1…桩 ;2…桩主体 ;3…伸出部 ;4…连结部 ;10…太阳能电池板安装架台 ;11…支承腿 ;12…电池板支承台 ;13…横梁件 ;14、15、16…撑臂件 ;17…电池板承载件 ;20…构造体 ;31…太阳能电池板。

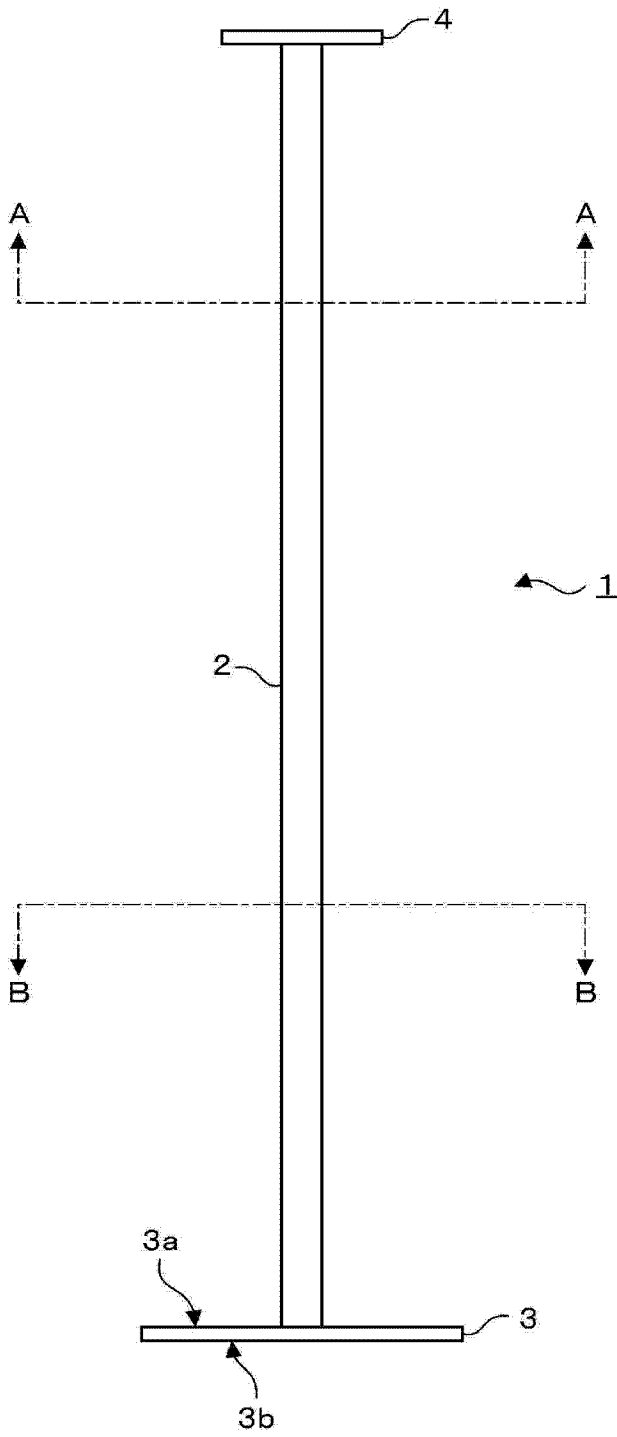


图 1

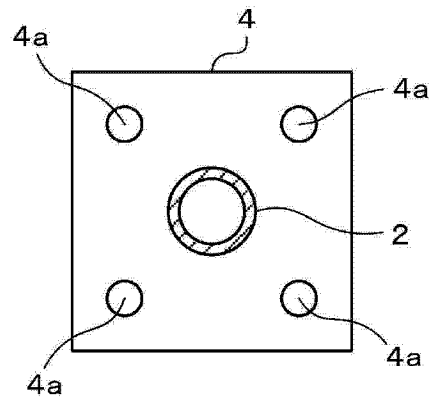


图 2



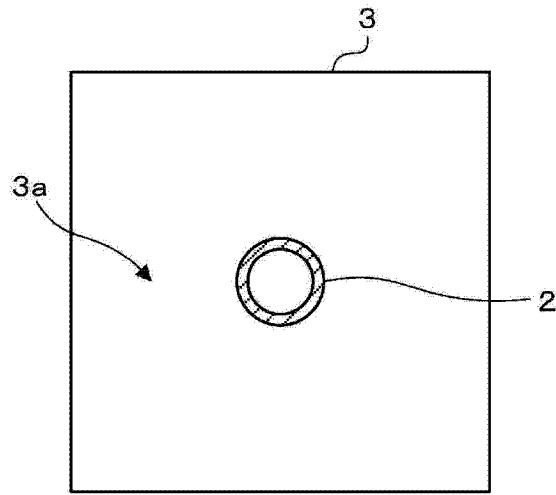


图 3

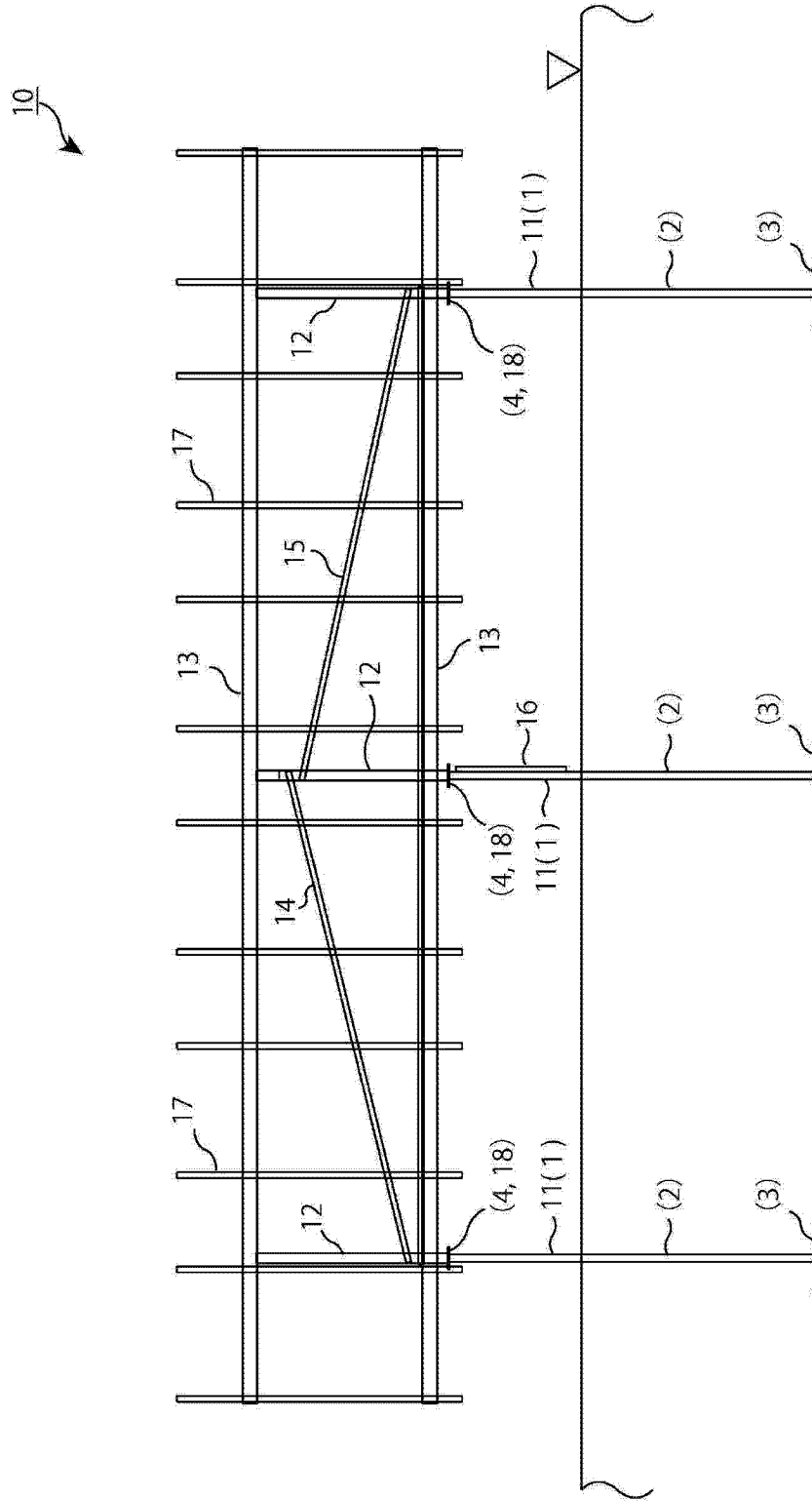


图 4

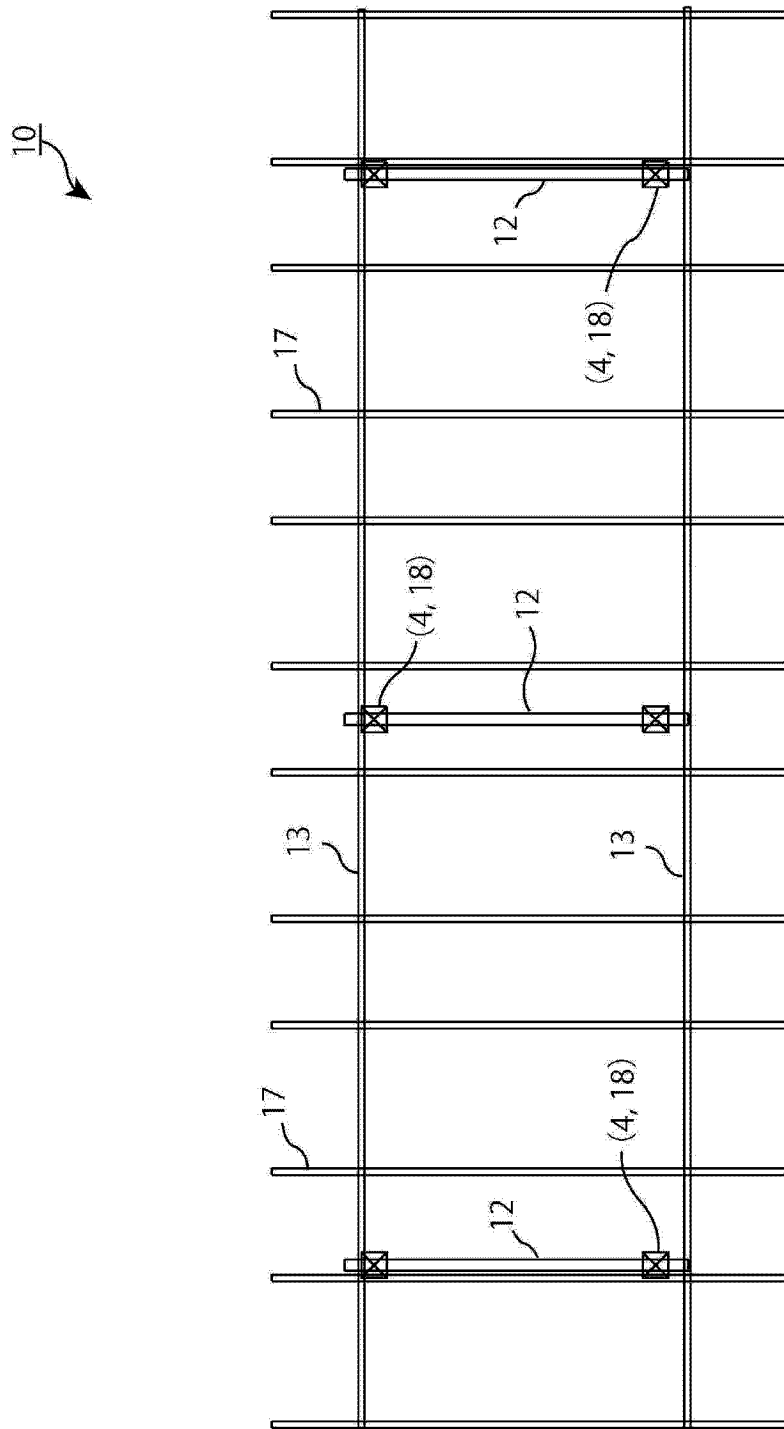


图 5

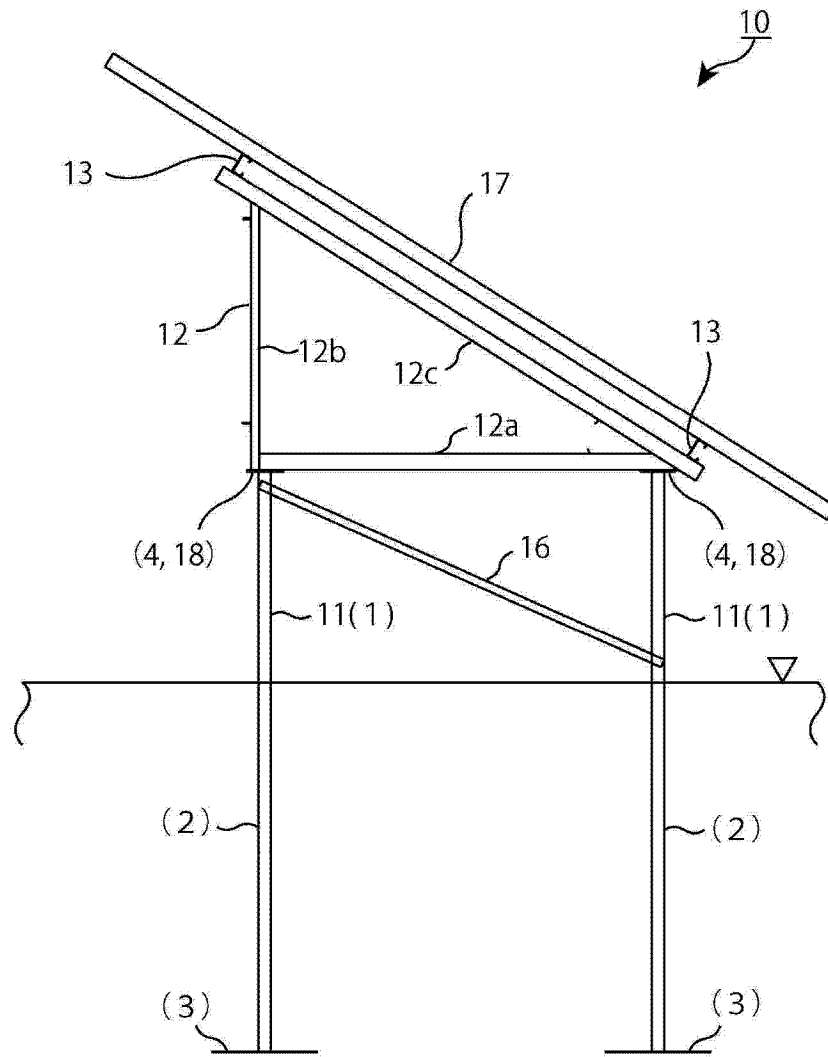


图 6

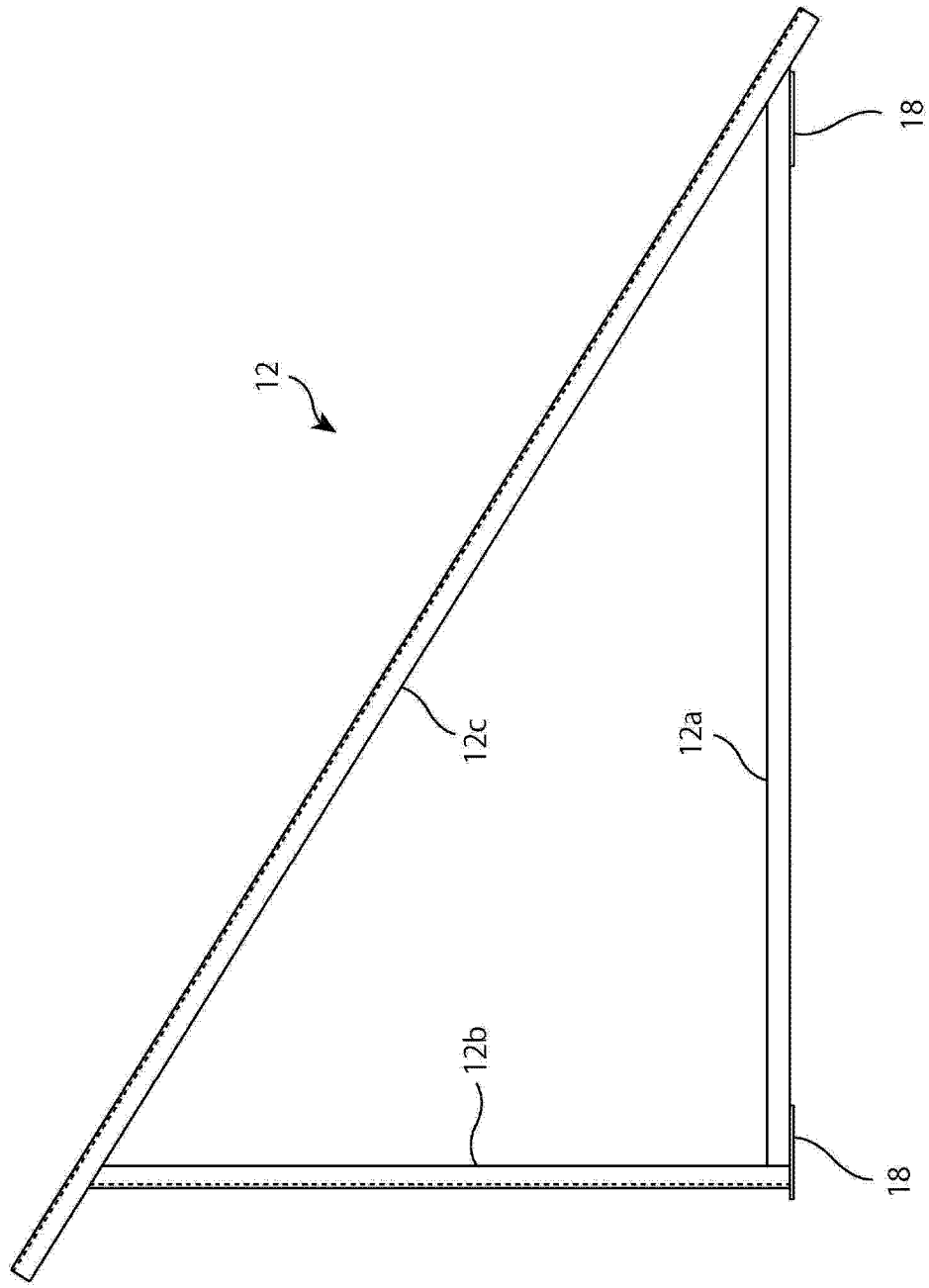


图 7

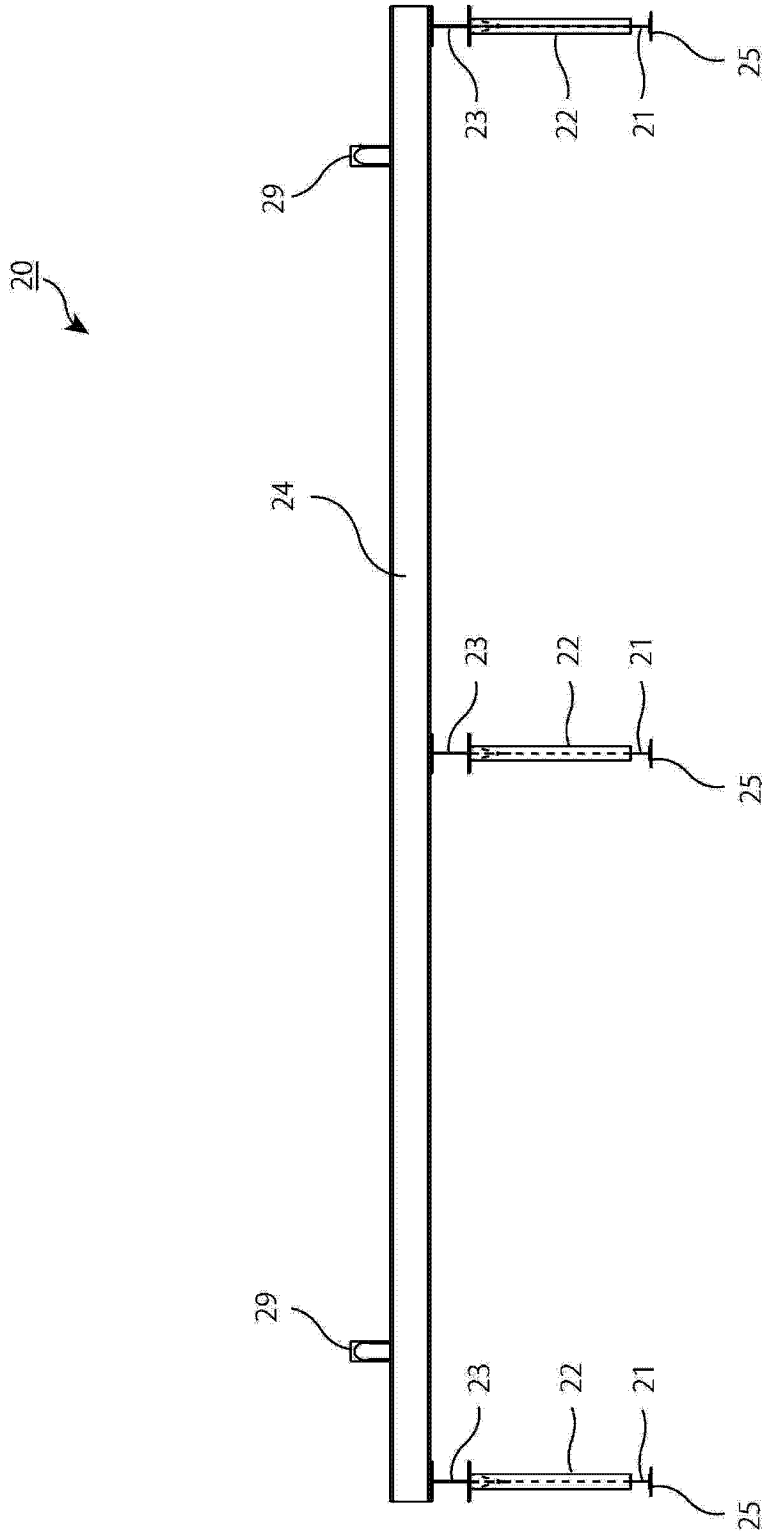


图 8

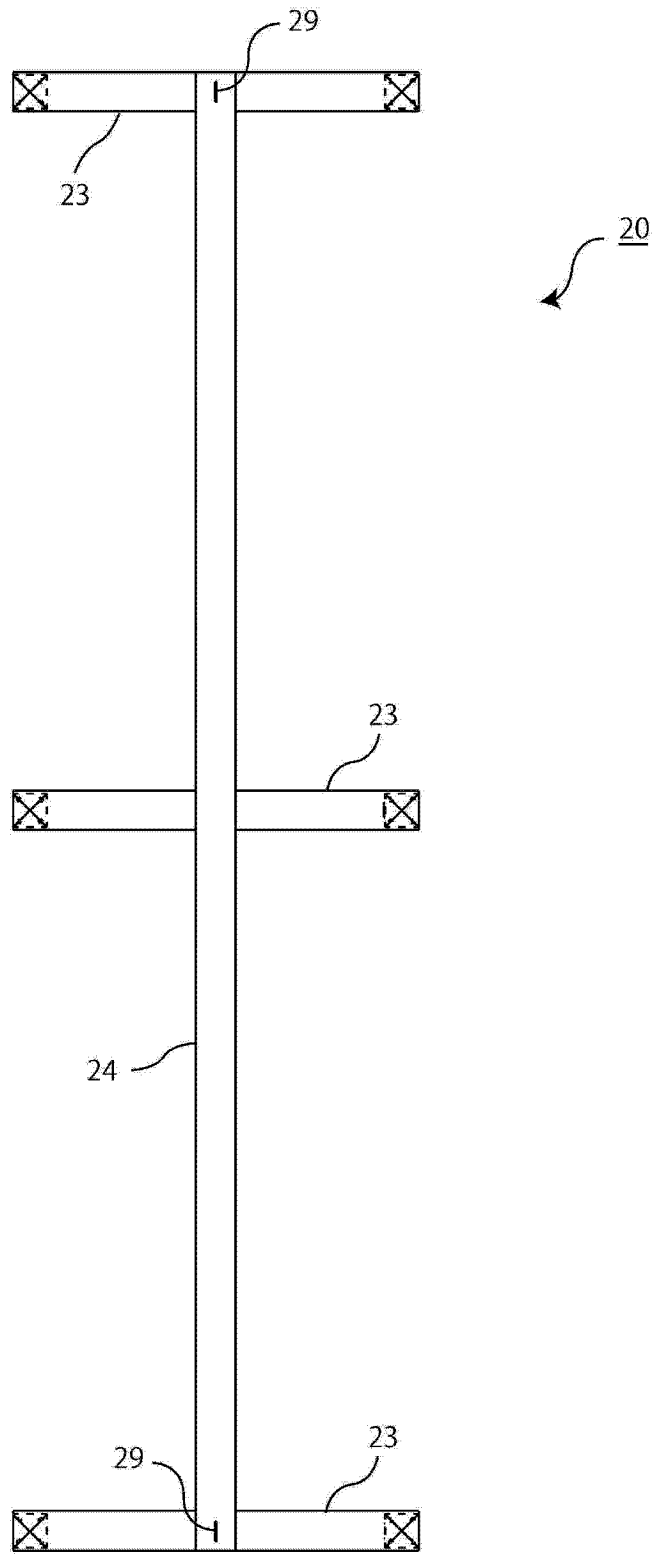


图 9

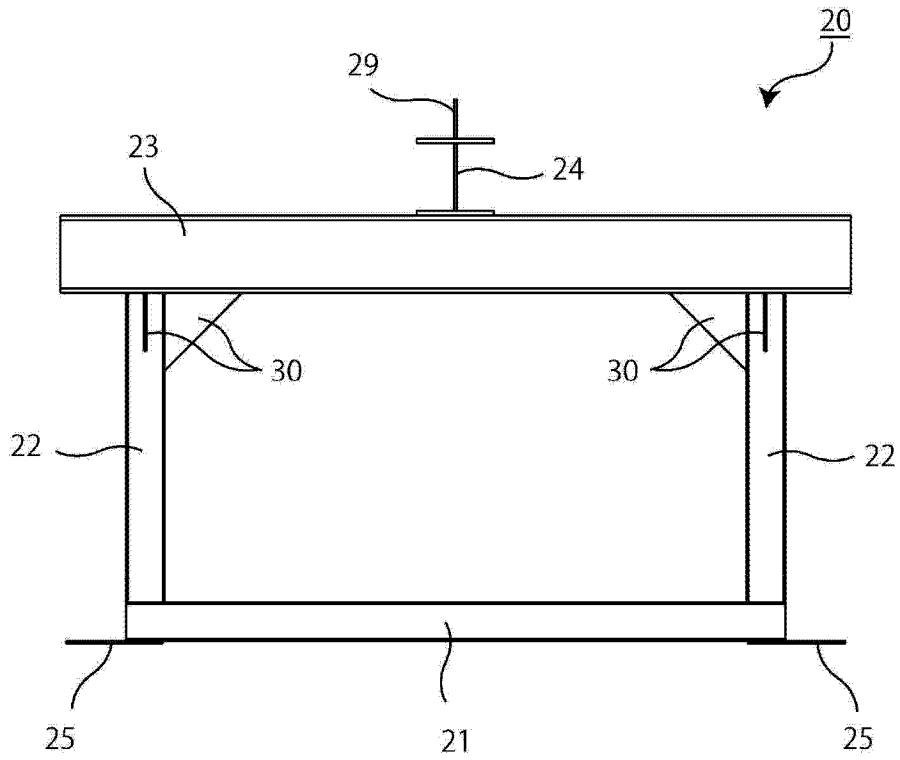


图 10

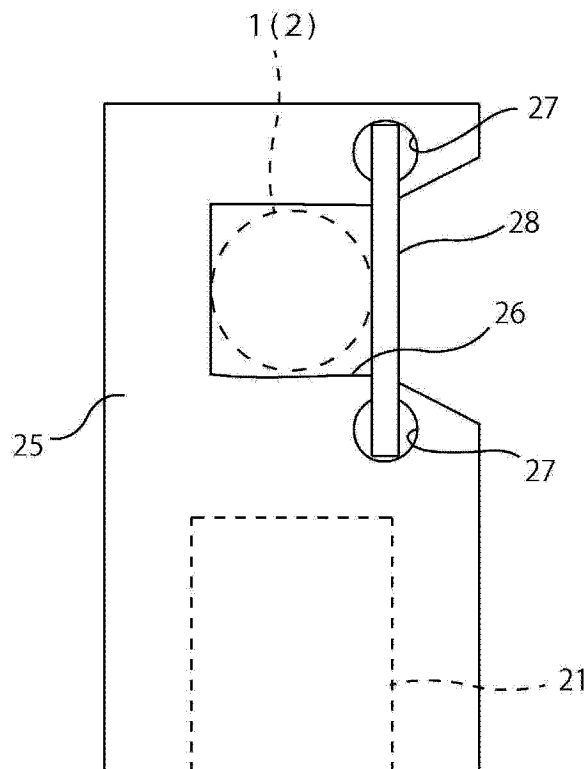


图 11



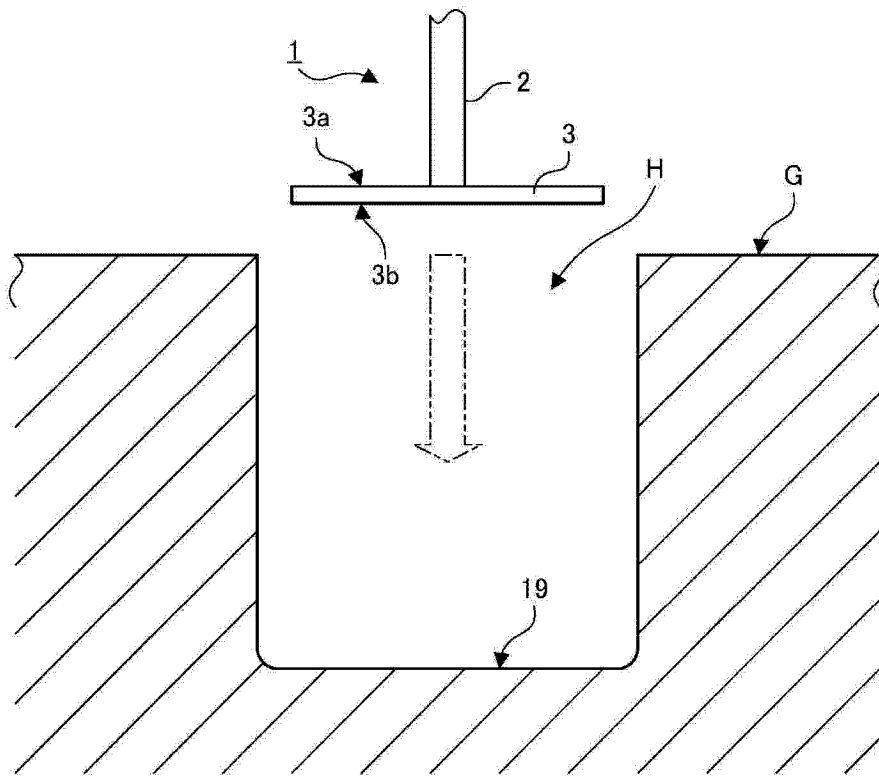


图 12

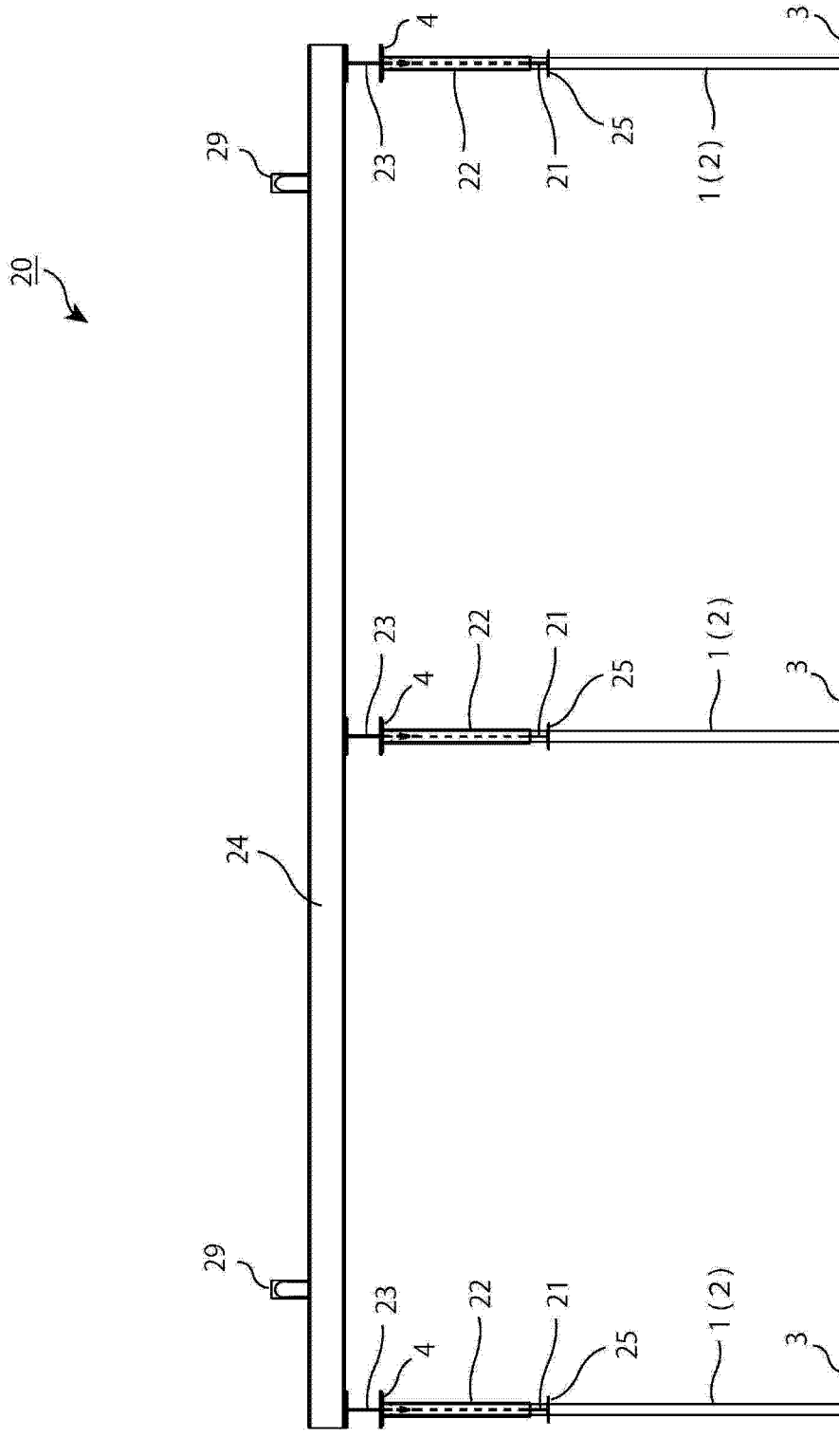


图 13

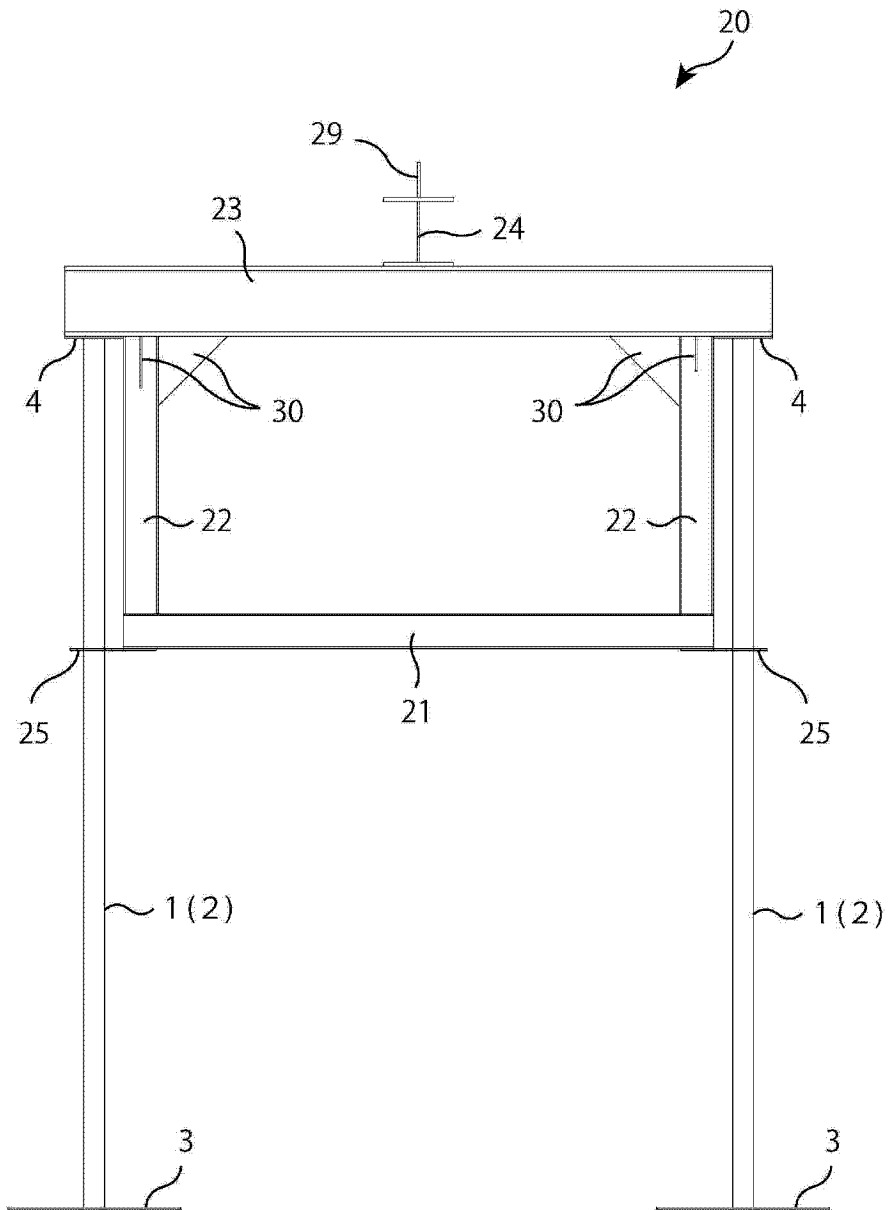


图 14



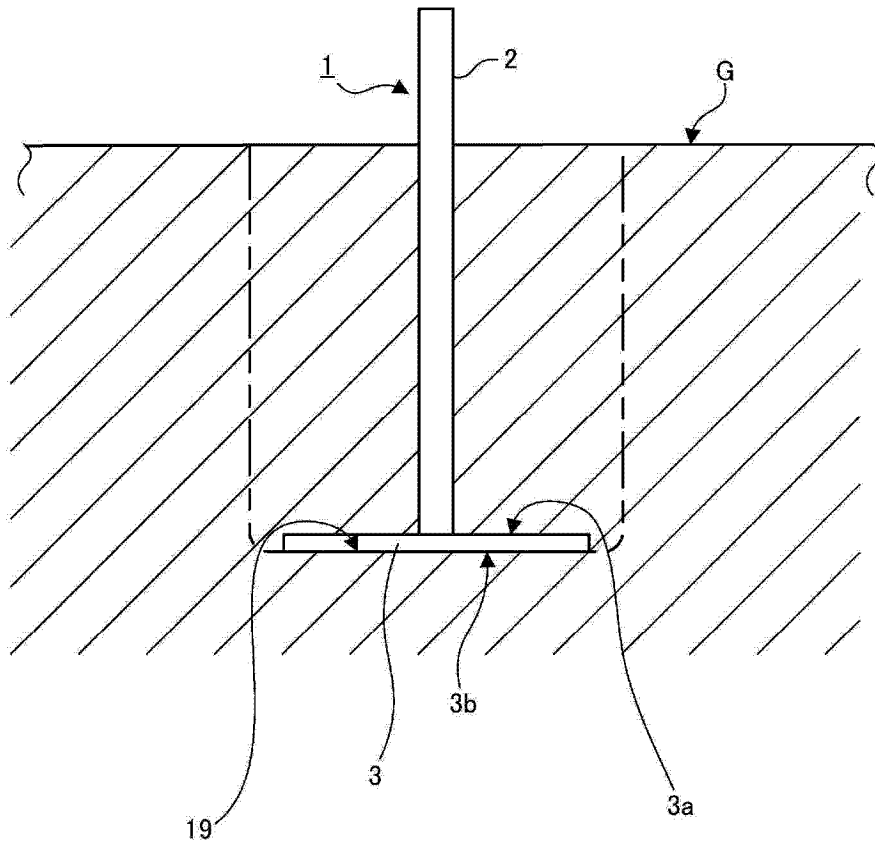


图 17

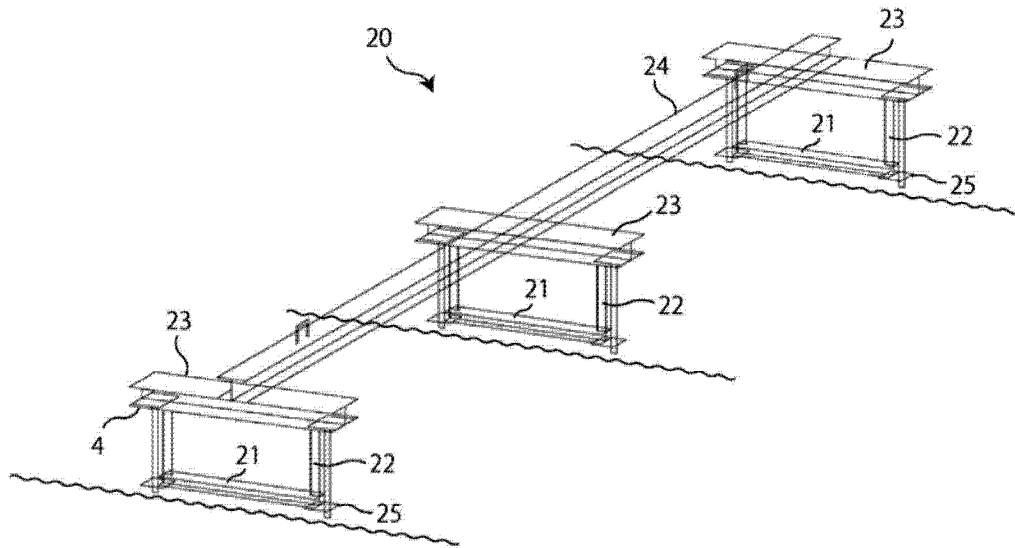


图 18

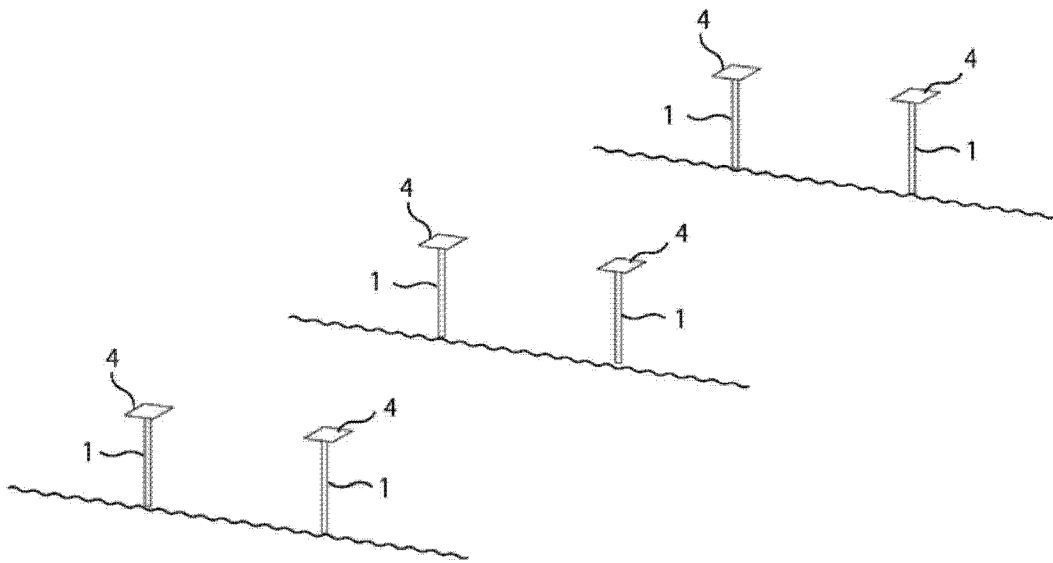


图 19

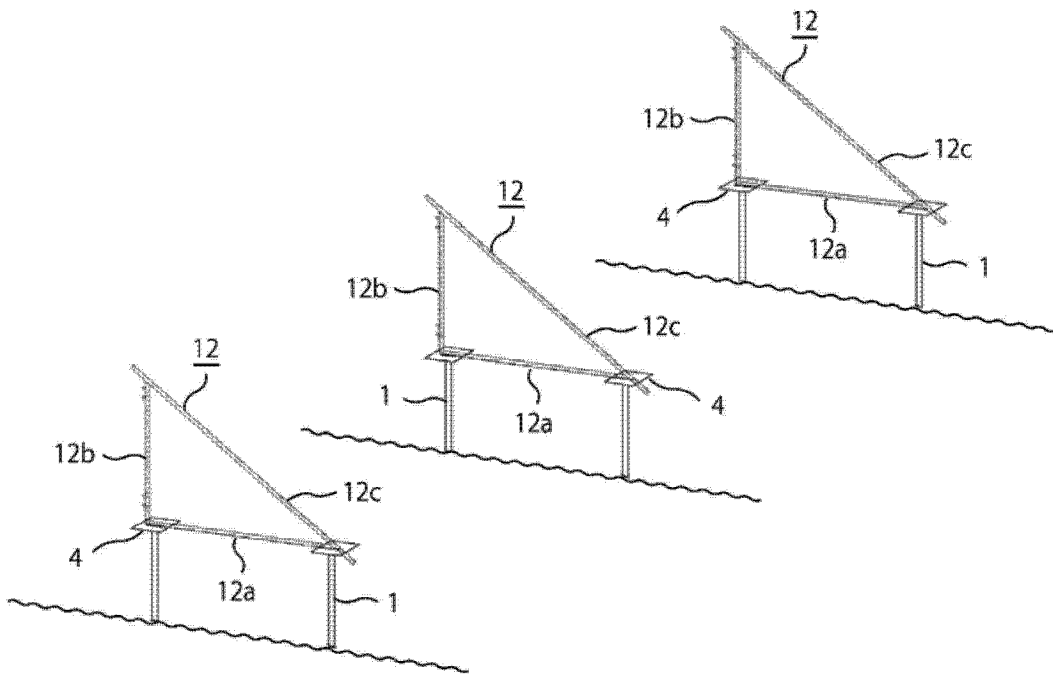


图 20

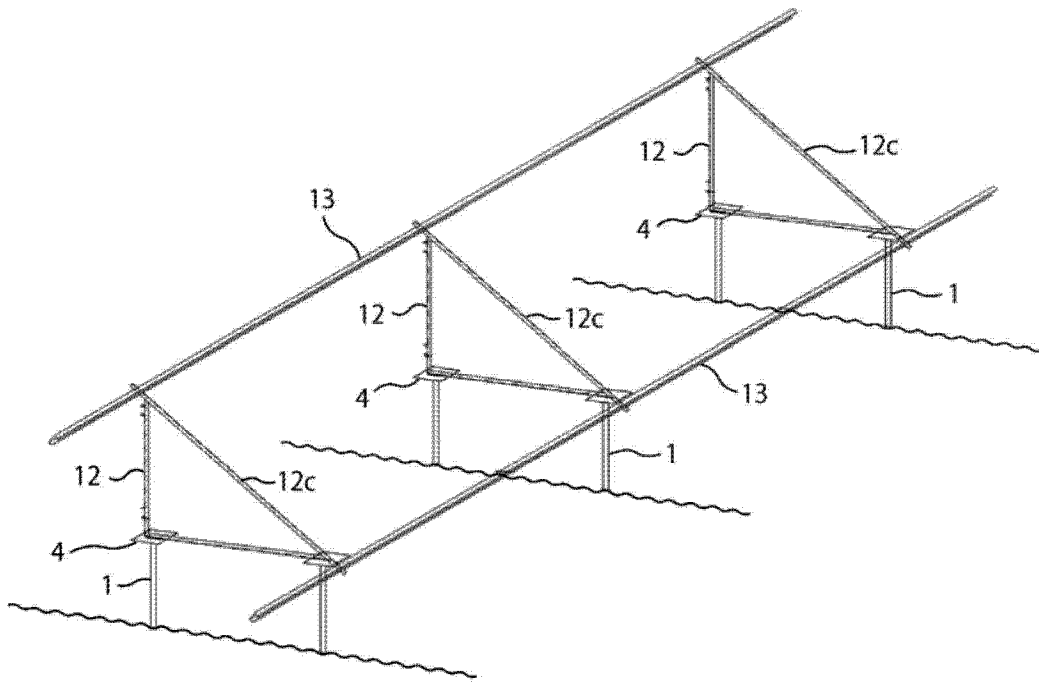


图 21

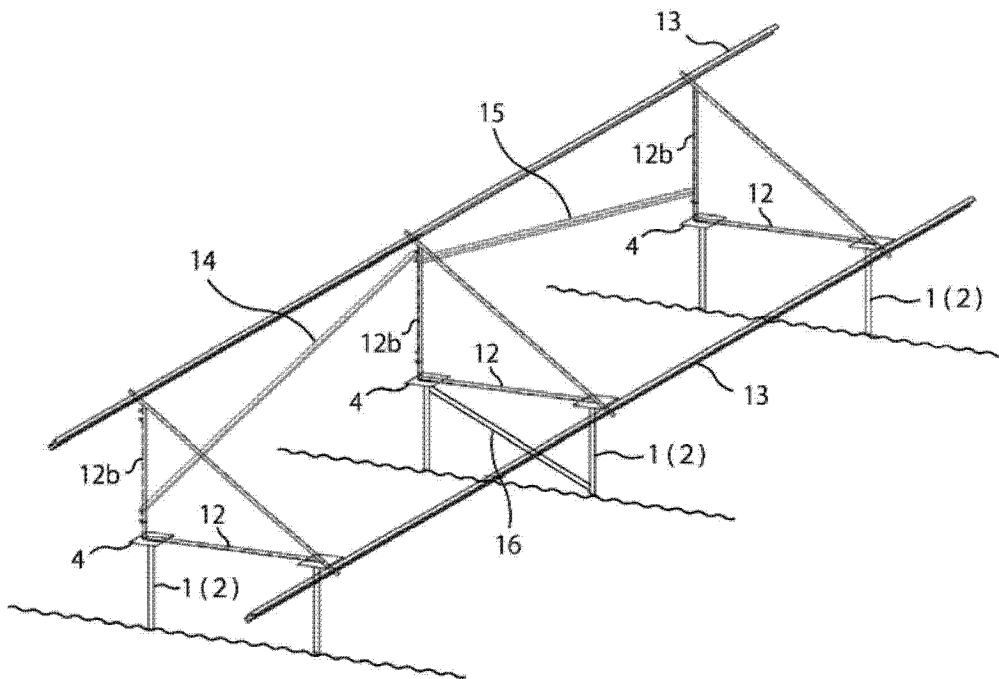


图 22

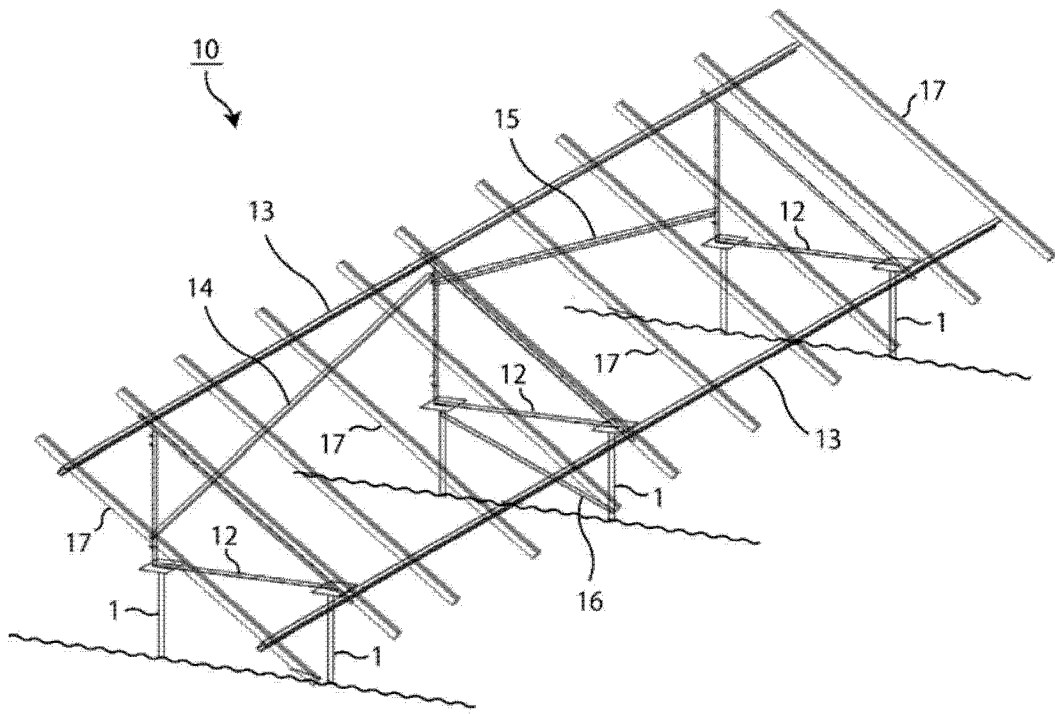


图 23



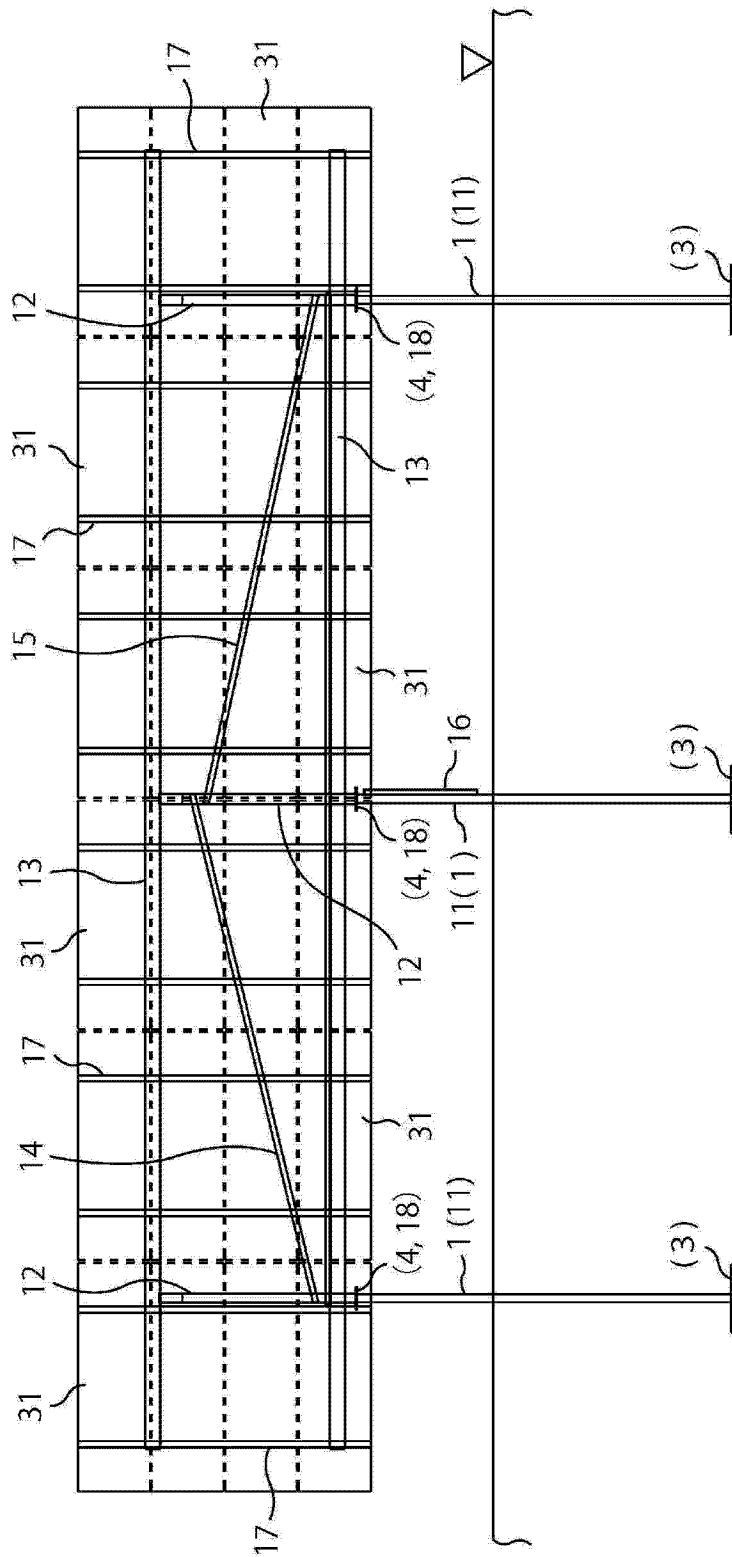


图 24

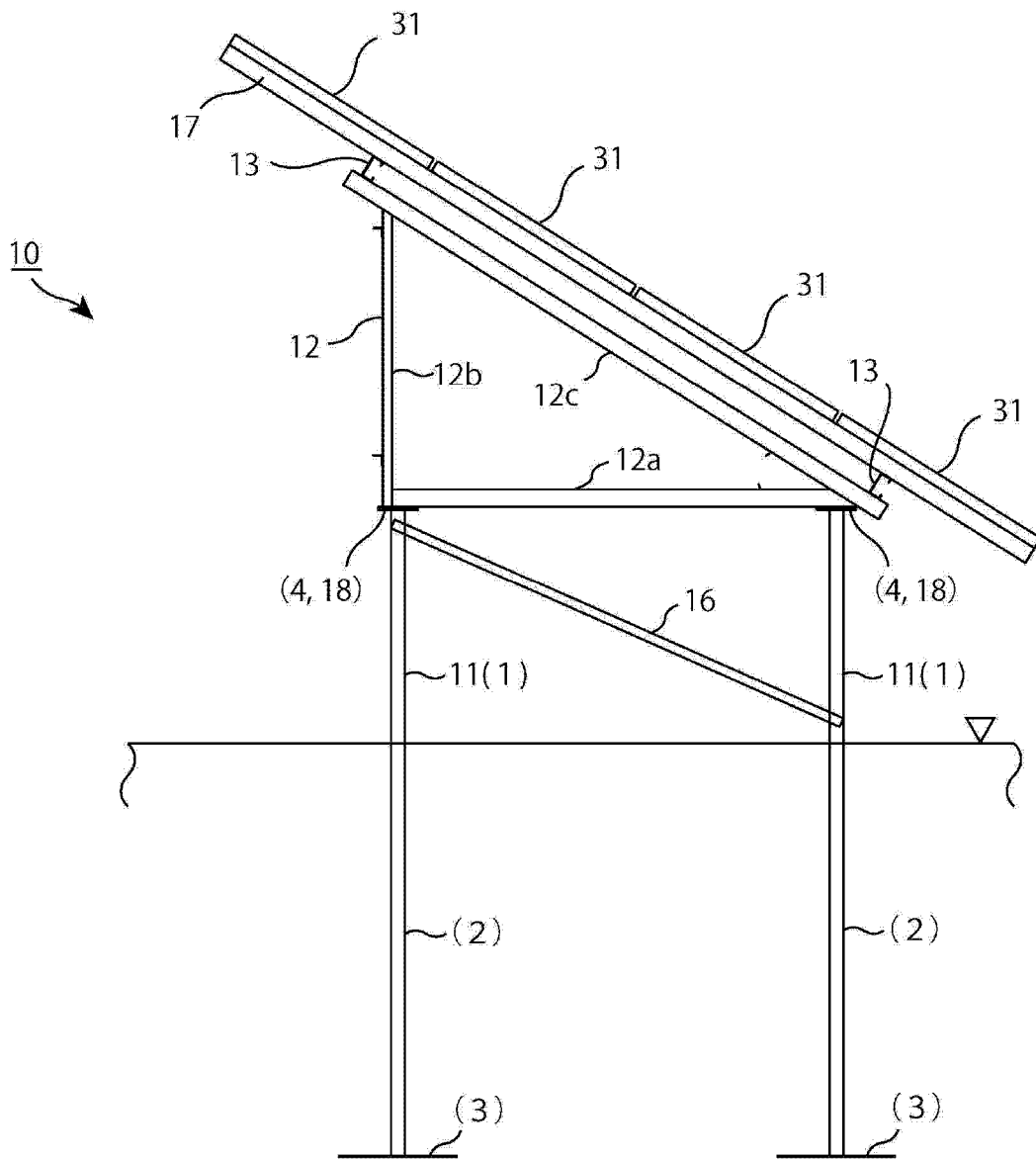


图 25

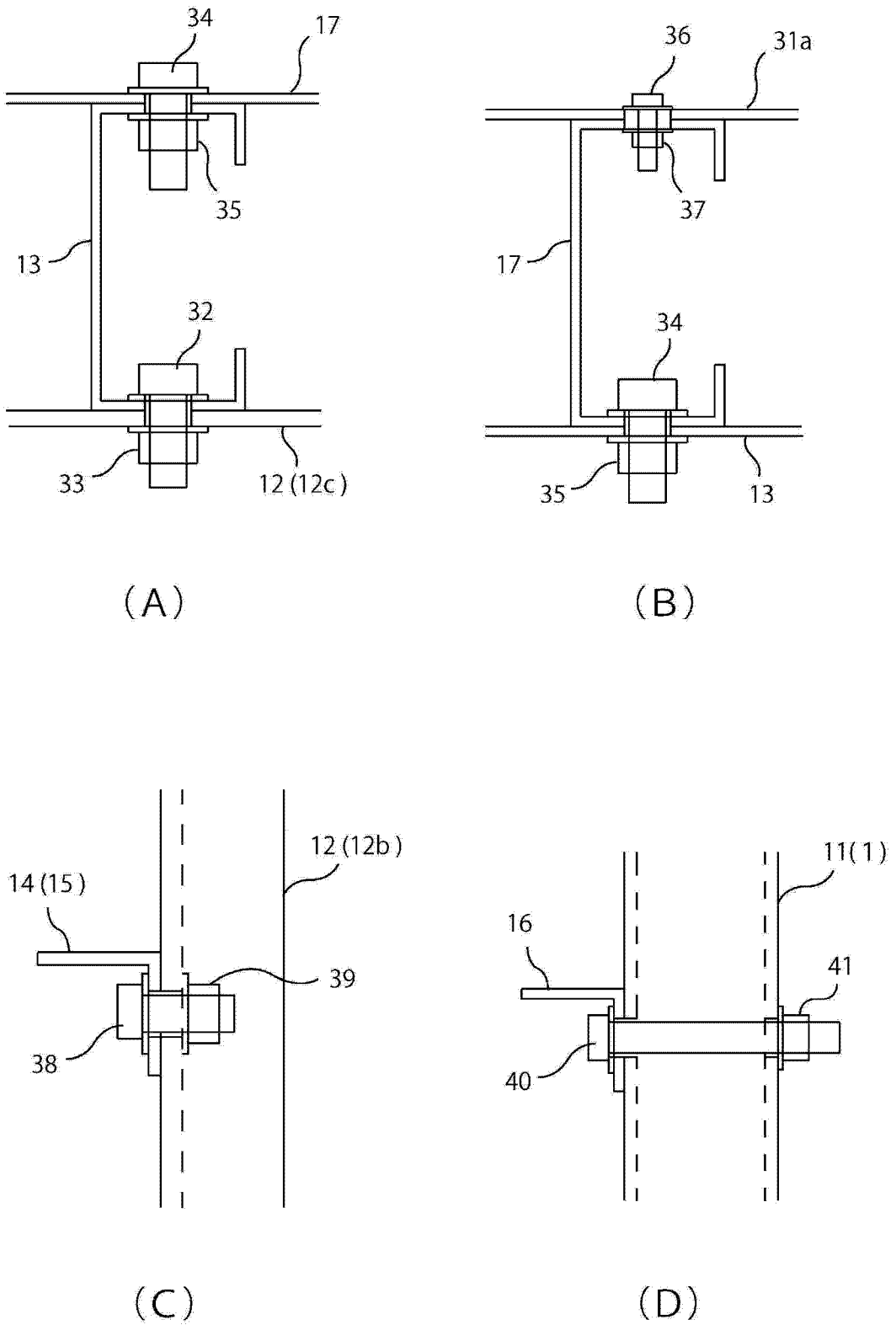


图 26

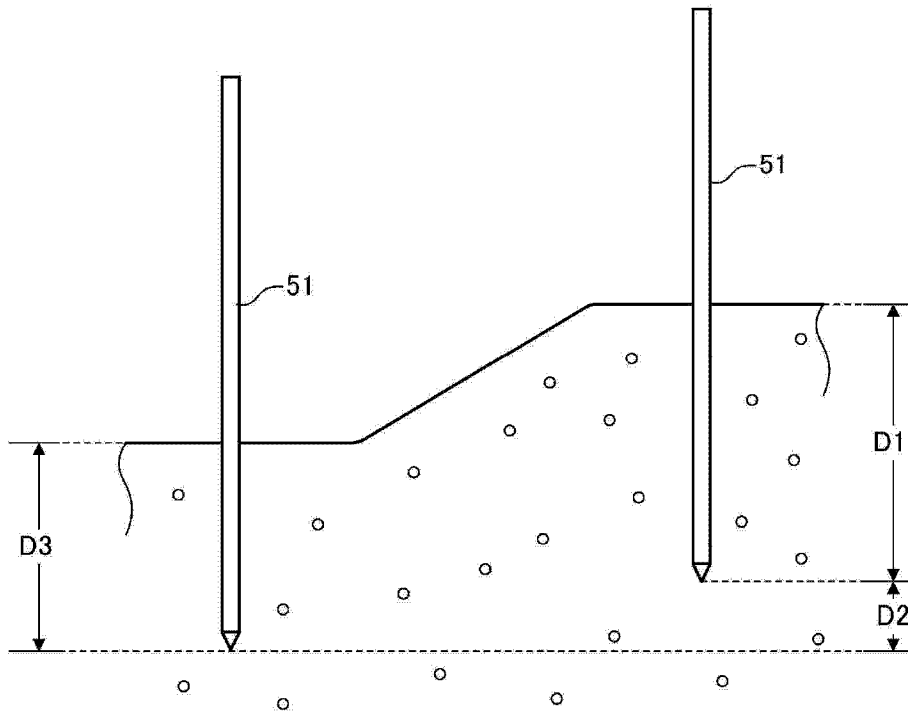


图 27

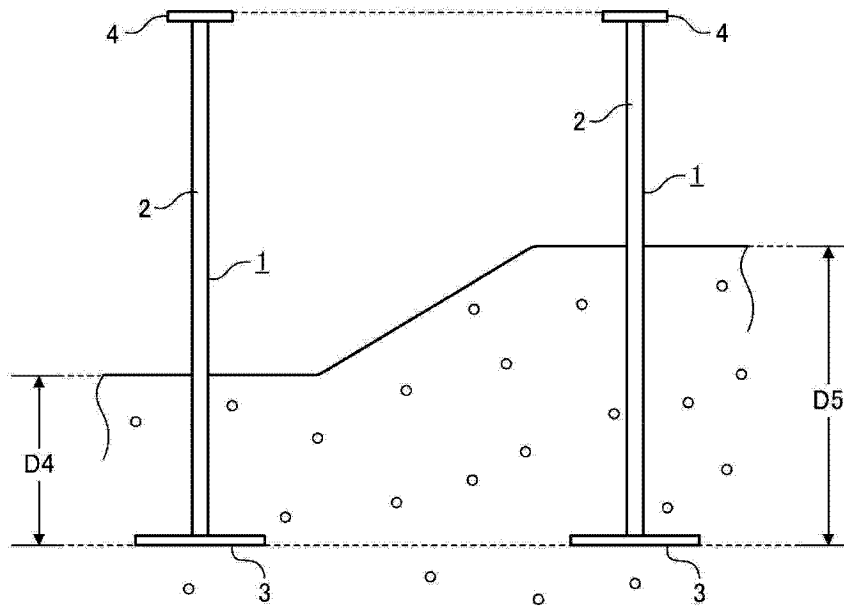


图 28