



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104797757 B

(45)授权公告日 2017.03.08

(21)申请号 201380048749.7

(22)申请日 2013.06.18

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104797757 A

(43)申请公布日 2015.07.22

(30)优先权数据

2012-256610 2012.11.22 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2015.03.19

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/066691 2013.06.18

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/080660 JA 2014.05.30

(73)专利权人 日本休姆株式会社

地址 日本国东京都港区新桥5丁目33番11号

(72)发明人 坂村博

(74)专利代理机构 上海音科专利商标代理有限公司 31267

代理人 顾小伟

(51)Int.Cl.

E02D 5/24(2006.01)

(56)对比文件

JP 2008231732 A, 2008.10.02, 说明书第0016-0026段, 图1-6.

JP 3718002 B2, 2005.11.16, 说明书第0001、0027段.

JP 2011089302 A, 2011.05.06, 说明书第0025-0031段, 图1-4.

JP H108460 A, 1998.01.13, 全文.

CN 201924349 U, 2011.08.10, 全文.

CN 103541354 A, 2014.01.29, 全文.

审查员 马腾蛟

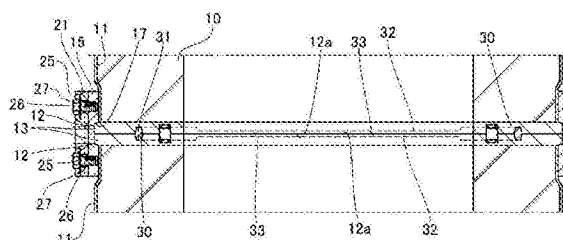
权利要求书2页 说明书7页 附图11页

(54)发明名称

桩的非焊接接头

(57)摘要

本发明提供一种具有高抗弯强度及高剪切强度并且同时又具备有旋转转矩传递功能的桩的非焊接接头,其中,剪力环(31)设置在两桩的端部铁件(12)上形成的剪力环嵌入部(30)内,将该桩的两者间通过凹凸的嵌合来接合以使转矩传递,使用通过跨着嵌合在端部铁件(12)外围来固定桩间的弧形面板(15),在用以连接弧形面板间的弧形面板间连接铁件(21),具备有横剖面呈燕尾槽状的锥形燕尾槽(22),在弧形面板的各端部外表面,分别具备有锥形燕尾槽(22)嵌合用的、其形状为锥形状燕尾槽的弧形面板间连接用突起(20),通过将该两弧形面板间连接用突起(20)、(20)插入锥形燕尾槽(22),来连接彼此相邻的弧形面板(15)间,将弧形面板间连接铁件(21)的两端部螺丝固定在彼此相邻的弧形面板(15)。



1. 一种桩的非焊接接头,其具备分别设置于彼此要连接的各桩的接合端部上的端部铁件、跨在两个所述端部铁件上并且嵌合配置成卷附在其外围的多个弧形面板、以及通过跨着固定在彼此相邻的所述弧形面板的端部外表面间来连接所述弧形面板的板状的弧形面板间连接铁件,

在两个所述端部铁件的外围呈一体地设有凸缘状的凸条,并且,在所述弧形面板的内围面设有两个所述端部铁件的凸条嵌合用的凹槽,

所述凹槽形成为其开口部侧的宽度较宽的锥形,并且,所述凸条的剖面形成为在两个所述端部铁件重叠的状态下与所述凹槽的锥形嵌合的形状,

通过在所述凹槽内嵌合两个所述端部铁件的凸条使所述弧形面板嵌合在两个所述端部铁件外围以使桩间连接,

所述桩的非焊接接头的特征在于,

所述桩的非焊接接头设有跨着设置在两个所述端部铁件相互接合的接合面间的圆形环状的剪力环,

所述剪力环成为与剪力环嵌入部嵌合的锥形,该剪力环嵌入部由呈形成于所述端部铁件的接合面上的槽底侧宽度比槽开口部侧还窄的锥形的凹槽构成,

在所述剪力环嵌入部上设有底面局部较高的凸部,并且,在与所述剪力环嵌入部嵌合的剪力环上呈一体地设有通过与所述凸部嵌合而传递上下的所述端部铁件间的转矩的凹部,

在所述弧形面板间连接铁件上设有锥形燕尾槽,该锥形燕尾槽形成为上下的任一侧狭窄的锥形状并且其横剖面为燕尾槽状,

在彼此相邻的所述弧形面板的各端部外表面分别设有弧形面板间连接用突起,该弧形面板间连接用突起形成为嵌合于所述锥形燕尾槽的锥形状燕尾榫经纵向分割后的形状,

通过将两个所述弧形面板间连接用突起插入所述锥形燕尾槽,利用所述弧形面板间连接铁件将彼此相邻的所述弧形面板间一边彼此靠拢一边连接,

在所述弧形面板间连接铁件的相比所述锥形燕尾槽更靠两端部侧的位置处开口有贯通所述弧形面板间连接铁件的表面和背面之间的螺栓插入孔,并且,在各所述弧形面板上形成有螺孔,在所述弧形面板间利用所述弧形面板间连接铁件相互靠拢连接的状态下,该螺孔位于对齐所述螺栓插入孔的位置,

通过将螺栓插入所述螺栓插入孔并将螺栓螺入所述螺孔,并且锁紧所述螺栓,将各所述弧形面板和所述弧形面板间连接铁件相互固定。

2. 如权利要求1所述的桩的非焊接接头,其特征在于,

所述剪力环嵌入部在所述端部铁件的接合面的表面形成为沟槽状。

3. 如权利要求1或2所述的桩的非焊接接头,其特征在于,

所述剪力环嵌入部形成为两个所述端部铁件的中心所形成的端板中央开口的内围缘面与所述接合面之间的角部经切削成阶梯状后的环状,所述圆形环状的剪力环嵌合在所述端板中央开口的内围面。

4. 如权利要求1所述的桩的非焊接接头,其特征在于,

所述剪力环在两个所述端部铁件的一方侧突出设置成一体,剖面形成为突出端部侧宽度较窄的梯形,并且,所述剪力环嵌合在剪力环嵌入部,该剪力环嵌入部形成在两个所述端

部铁件的另一方侧并且形成为与所述端部铁件成一体的剪力环的梯形对应的形状。

桩的非焊接接头

技术领域

[0001] 本发明涉及一种预制混凝土桩 (precast concrete pile) 或其他种类的桩打入地下时,彼此轴方向需接合的桩间不需利用焊接就能连接的桩的非焊接接头。

背景技术

[0002] 一般而言,当预制桩 (prefabricated pile) 要打入地下时,一般的方法是一边将规定长度的预制混凝土桩根据需要朝长度方向连接一边打入地下直到所期望的深度为止,此时的桩间的连接采用如下方法,即利用焊接连接以一体性形成在预制混凝土桩端面的金属制的端板间。

[0003] 但是,在该利用焊接连接的方法中有如下问题,即,连接强度取决于焊接的良否,因此就需要高度熟练的焊接技术,但最近熟练技术人员不足,另外由于在桩打入现场即室外进行桩连接作业因此受天气影响。

[0004] 因此,近年来就开发有不需利用焊接的非焊接接头。对于该现有技术的非焊接接头,如图13所示,已开发有下述方法(例如专利文献1),即,具备有弧形面板3,该弧形面板3跨在彼此需连接的两桩1、1的端部铁件2、2上且在两者的外围嵌合,该弧形面板3成为圆筒朝半径方向分成多个的形状,对形成在弧形面板3的内围面的凹槽4内,嵌合两端部铁件2、2外围面所突出设置的凸缘状凸条5、5,将弧形面板3利用螺栓6固定在两端部铁件2、2。

[0005] 另外,上述固定弧形面板的方法,已开发有下述方法(专利文献2),即如图14所示,在跨在两桩1、1的端部铁件2、2上而安装的弧形面板3的端部外围形成有燕尾榫经纵向分割后的形状的弧形面板间连接用突起3a、3a,使用具有可嵌合于该燕尾榫的锥形燕尾槽7a且呈板状的弧形面板间连接铁件7,通过将连接用突起3a、3a嵌合在锥形燕尾槽7a且将弧形面板间连接铁件7滑动来使弧形面板3、3彼此靠拢连接。

[0006] 【现有技术文献】

[0007] 【专利文献】

[0008] 专利文献1:日本公报、特开2003-82656号

[0009] 专利文献2:日本公报、特开2011-89302号

发明内容

[0010] 就上述现有技术的桩的非焊接接头而言,在如图13所示的上述结构的非焊接接头中有如下问题,即,弧形面板以螺栓固定在上下的端部铁件,因此螺栓数量多,在螺栓固定作业上需要较多工数。

[0011] 另外,在桩端部铁件需要事先形成有多数的螺孔,为了保护该螺孔,需在端面先安装好具有工具嵌合用角孔的填孔螺栓,在该状态下执行混凝土浇筑以及拆模后的蒸气养护,但这对于螺孔及填孔螺栓而言乃处于严苛的环境中,因此就会有一部分的填孔螺栓产生无法卸下的情况,有时就会导致必须废弃整支桩的问题产生。

[0012] 如图14所示,就利用板状的弧形面板间连接铁件连接弧形面板间的方法而言,当

较大的弯矩作用在接头部分时,除了要担心连接铁件变形以外还会有与轴方向正交的方向的剪切强度比桩主体部还小的问题产生。

[0013] 另外,当打桩时需要使桩一边旋转一边打入地下时,就会有转矩传递不够完全等问题产生。

[0014] 本发明是鉴于上述现有技术的问题而完成的,其目的在于提供一种桩的非焊接接头,该桩的非焊接接头使用较少构件,且成本低并且作业性良好,又具有高抗弯强度及高抗剪强度,并且同时还能够具有旋转转矩传递功能。

[0015] 1.用以解决如上所述现有技术问题的本发明所述的桩的非焊接接头,其具备有多个弧形面板,该弧形面板跨在彼此要连接的各桩的接合端部的两端部铁件上并且嵌合配置成卷附在其外围,在所述各端部铁件的外围一体具备有凸缘状的凸条,并且在所述弧形面板的内围面具备有所述两端部铁件的凸条嵌合用的凹槽,通过在所述凹槽内嵌合所述两凸条使所述弧形面板嵌合在所述两端部铁件外围以使桩间连接,所述桩的非焊接接头的特征在于:在所述两端部铁件的接合面分别具备有圆形环状的剪力环嵌入部,该剪力环嵌入部与所述端部铁件配置成同心,并且圆形环状的剪力环跨着设置在所述接合面的两剪力环嵌入部内,在所述两剪力环嵌入部的底面具备有使所述底面局部较高的凸部,并且在所述剪力环的上下表面且在与所述底面的凸部对应的位置一体具备有所述凸部嵌合用的凹部,通过所述底面的凸部嵌合在所述剪力环的上下表面的所述凹部来阻止所述剪力环和所述两端部铁件的圆周方向的相对移动,从而传递上下连接的桩间的转矩。

[0016] 2.本发明所述的桩的非焊接接头,是在上述1所述的构成中,其特征在于,还具备有板状的弧形面板间连接铁件,该弧形面板间连接铁件通过跨着固定在彼此相邻的所述弧形面板的端部外表面间来连接所述弧形面板间,在所述弧形面板间连接铁件具备有锥形燕尾槽,该锥形燕尾槽形成为上下的任一侧狭窄的锥形状并且其横剖面为燕尾槽状,在彼此相邻的所述弧形面板的各端部外表面分别具备有弧形面板间连接用突起,该弧形面板间连接用突起形成为嵌合于所述锥形燕尾槽的锥形状燕尾榫经纵向分割后的形状,通过将所述两弧形面板间连接用突起插入所述锥形燕尾槽,由所述弧形面板间连接铁件连接彼此相邻的弧形面板间,将所述弧形面板间连接铁件的两端部螺丝固定在彼此相邻的弧形面板。

[0017] 3.本发明所述的桩的非焊接接头,是在上述1或2所述的构成中,其特征在于,所述剪力环嵌入部在所述端部铁件的接合面的表面形成为沟槽状。

[0018] 4.本发明所述的桩的非焊接接头,是在上述1或2所述的构成中,其特征在于,所述剪力环嵌入部形成为所述两端部铁件的中心所形成的端板中央开口的内围缘面与接合端面之间的角部经切削成阶梯状后的环状,所述圆形环状的剪力环嵌合在所述端板中央开口的内围面。

[0019] 5.本发明所述的桩的非焊接接头,是在上述3或4所述的构成中,其特征在于,所述两端部铁件的各剪力环嵌入部形成为其底面侧宽度比接合面开放部侧还窄的锥形状,所述剪力环的内围面及外围面形成为上下对应所述各剪力环嵌入部的形状的锥形状。

[0020] 6.本发明所述的桩的非焊接接头,是在上述1所述的构成中,其特征在于,所述剪力环在所述两端部铁件的一方侧突出设置成一体,剖面形成为突出端部侧宽度较窄的梯形,并且,所述剪力环嵌合在剪力环嵌入部,该剪力环嵌入部形成在所述两端部铁件的另一方侧并且形成为与所述端部铁件成一体的剪力环的梯形对应的形状。

[0021] (发明效果)

[0022] 本发明涉及的桩的非焊接接头,如上述1所述,其具备有多个弧形面板,该弧形面板跨在彼此要连接的各桩的接合端部的两端部铁件上并且嵌合配置成卷附在其外围,在所述各端部铁件的外围一体具备有凸缘状的凸条,并且在所述弧形面板的内围面具备有所述两端部铁件的凸条嵌合用的凹槽,通过在所述凹槽内嵌合所述两凸条使所述弧形面板嵌合固定在所述两端部铁件外围以使桩间连接,在所述桩的非焊接接头中,在所述两端部铁件的接合面分别具备有圆形环状的剪力环嵌入部,该剪力环嵌入部与所述端部铁件配置成同心,并且圆形环状的剪力环跨着设置在所述接合面的两剪力环嵌入部内,在所述两剪力环嵌入部的底面具备有使所述底面局部较高的凸部,并且在所述剪力环的上下表面且在与所述底面的凸部对应的位置一体具备有所述凸部嵌合用的凹部,通过所述底面的凸部嵌合在所述剪力环的上下表面的所述凹部来阻止所述剪力环和所述两端部铁件的圆周方向的相对移动,从而传递上下连接的桩间的转矩,如此一来彼此要连接的桩的端部铁件间就会有剪力环的存在使朝与轴方向正交的方向的剪切强度变大,使接头部分的强度变大。

[0023] 进而,通过剪力环和剪力环嵌入部的凹凸部的嵌合来阻止剪力环和剪力环嵌入部的旋转方向的相对动作,且同时附加有转矩传递功能,因此利用较少的构件就可获得多功能的接头结构。

[0024] 本发明如上述2所述,其还具备有板状的弧形面板间连接铁件,该弧形面板间连接铁件用于连接彼此相邻的所述弧形面板间,在所述弧形面板间连接铁件具备有锥形燕尾槽,该锥形燕尾槽形成为上下的任一侧狭窄的锥形状并且其横剖面为燕尾槽状,在彼此相邻的所述弧形面板的各端部外表面分别具备有弧形面板间连接用突起,该弧形面板间连接用突起形成为嵌合于所述锥形燕尾槽的锥形状燕尾榫经纵向分割后的形状,通过将所述两弧形面板间连接用突起插入所述锥形燕尾槽,由所述弧形面板间连接铁件连接彼此相邻的弧形面板间,如此一来就不需要如现有技术所示的较多的螺丝固定作业,另外,由于构件轻型,因此作业性良好,桩间的连接以短时间就能够完成。

[0025] 另外,由于将弧形面板间连接铁件的两端以螺丝固定在弧形面板,因此当弯曲方向的力施加在桩的连接部时,虽然会产生分力欲使弧形面板间彼此分开,对弧形面板间连接铁件施加有使其两端朝外侧弯曲的力,但是此时的隆起会因为螺丝固定而受到防止,因此弧形面板间连接铁件的抗弯强度就不需要太大,如此一来弧形面板间连接铁件就可成型为薄型,且形成为轻型又容易操作,进而也可使弧形面板间连接铁件突出在桩外围的突出高度形成为较小。

[0026] 在本发明中,如上述3所述,所述剪力环嵌入部在所述端部铁件的接合面的表面形成为沟槽状,如此一来剪力环嵌入部的形成利用要对圆盘状的端部铁件进行加工的车床切削加工就能够容易加工,另外剪力环的形成利用要对圆形环材料进行加工的车床切削加工就能够容易加工。

[0027] 在本发明中,如上述4所述,所述剪力环嵌入部形成为所述两端部铁件的中心所形成的端板中央开口的内围缘面与所述接合端面之间的角部经切削成阶梯状后的环状,所述圆形环状的剪力环嵌合在所述端板中央开口的内围面,如此一来就可使剪力环嵌入部容易形成在端部铁件。

[0028] 在本发明中,如上述5所述,所述两端部铁件的各剪力环嵌入部形成为其底面侧宽

度比接合面开放部侧还窄的锥形状,所述剪力环的内围面及外围面形成为上下对应所述各剪力环嵌入部的形状的锥形状,如此一来在上下的桩的端部铁件接合时,利用两端部铁件的锥形沟槽和剪力环的锥形形状,就能够自动执行两桩间的中心对准,使桩间的高精度接合变容易。

[0029] 在本发明中,如上述6所述,所述剪力环在所述两端部铁件的一方侧突出设置成一体,剖面形成为突出端部侧宽度较窄的梯形,并且,所述剪力环嵌合在剪力环嵌入部,该剪力环嵌入部形成在所述两端部铁件的另一方侧并且形成为与所述端部铁件成一体的剪力环的梯形对应的形状,如此一来剪力环就会利用端部铁件的成型来形成,因此制造工序就会变少,成本就会降低。

附图说明

- [0030] 图1是表示本发明涉及的桩的非焊接接头的一例的横剖面图。
 [0031] 图2是表示本发明涉及的桩的非焊接接头的一例的纵剖面图。
 [0032] 图3是表示本发明所使用的剪力环的一例的立体图。
 [0033] 图4是图1所示的非焊接接头的弧形面板间连接结构的横剖面图。
 [0034] 图5是图1所示的非焊接接头的弧形面板间连接结构的正面图。
 [0035] 图6表示图1所示的非焊接接头的弧形面板,图(a)是端面图,图(b)是端部的平面图。
 [0036] 图7表示图1所示的非焊接接头的弧形面板间连接铁件,图(a)是正面图,图(b)是端部的平面图。
 [0037] 图8是表示桩接合工序的剪力环嵌入部及剪力环部分的局部剖面图。
 [0038] 图9是表示本发明的另一实施例的局部剖面图。
 [0039] 图10是表示本发明的又另一实施例的局部剖面图。
 [0040] 图11是表示本发明的又另一实施例的局部剖面图。
 [0041] 图12是表示本发明的又另一实施例的局部剖面图。
 [0042] 图13是表示现有技术一例的纵剖面图。
 [0043] 图14是表示现有技术另一例的局部立体图。

[0044] (符号说明)

[0045]	1	桩	10	桩主体
[0046]	11	钢管	12	端部铁件
[0047]	12a	接合面	12b	端部铁件内围面
[0048]	13	凸条	15	弧形面板
[0049]	16	间隙	17	凹槽
[0050]	19	平面部	20	弧形面板间连接用突起
[0051]	20a	面板端部侧面	20b	面板中央侧面
[0052]	21	弧形面板间连接铁件	22	锥形燕尾槽
[0053]	25	螺栓插入孔	26	螺孔
[0054]	27	螺栓	30	剪力环嵌入部
[0055]	30a	沟槽底	31	剪力环
[0056]	32	凹部	33	凸部

- [0057] b1 剪力环嵌入部的接合面开放部宽度
[0058] b2 剪力环的前端宽度

具体实施方式

[0059] 接着,根据图示的实施例对本发明的实施方式进行说明。该实施例表示在预制混凝土桩的连接中实施本发明的桩的非焊接接头时的情况。

[0060] 图中,符号10为桩主体,11为包覆在桩主体10的外围的钢管,12为在桩主体10的端部一体设置的端部铁件。

[0061] 端部铁件12形成为圆形板状,其外侧面为接合面12a。在该端部铁件12,虽然未图示但固定有插通在桩主体10内的预应力导入用的PC(预应力混凝土)钢筋束的端部。

[0062] 在上下的各接合面12a、12a形成有剪力环嵌入部30、30,该剪力环嵌入部30、30与端部铁件12配置成同心且由配置成圆形环状的凹槽所形成,该两剪力环嵌入部30、30彼此对齐形成在相对位置,以跨入在该两剪力环嵌入部30、30内的配置状态嵌合有圆形环状的剪力环31。

[0063] 各剪力环嵌入部30、30的在桩半径方向的剖面分别形成为底面侧即沟槽底30a侧宽度窄且沟槽开放部侧宽度大的形状的梯形,剪力环31的在桩半径方向的剖面形成为反向梯形一体重叠后所形成的形状,该梯形的以高度方向的中央为边界的上下侧对应于上述两剪力环嵌入部30、30,即,剪力环31的在桩半径方向的剖面形成为以高度方向的中央为边界其上下前端细的锥形状。

[0064] 在剪力环31的上下表面,分别隔着规定间隔形成有其圆周方向一部分成缺口的凹陷形状的凹部32、32,相对于此在端部铁件的剪力环嵌入部30、30的底部,形成有上述凹部32、32嵌合用的凸部33、33。

[0065] 通过对剪力环31的凹部32嵌合两端部铁件12、12的剪力环嵌入部30、30的各凸部33,从而两端部铁件12、12以阻止圆周方向的相对移动的状态下接合。

[0066] 端部铁件12的外围一体形成有从钢管11外围突出成凸缘状的凸条13,通过上下的桩1、1上下接合,从而两端部铁件12、12的外围的凸条13、13以重叠状态下突出在接合部的外围。如此一来,弧形面板15安装在接合部的外围。

[0067] 弧形面板15形成为在圆筒环的圆周方向分为三个的形状,内围面形成为曲率与端部铁件12的外围面大致相同的圆弧形,该弧形面板15的弧形方向长度,形成为当3个弧形面板15、15、15嵌合在端部铁件12的外围时能空出要在下述锁紧时吸收锁紧宽松度的间隙16。

[0068] 在弧形面板15的内围面形成有凸条13、13嵌合用的凹槽17,该凸条13、13当彼此连接的桩1、1的端部铁件12、12以其接合面12a、12a重叠配置的方式接合时突出在接合部外围(图2、图6所示)。

[0069] 在上述弧形面板15的端部外侧面形成有平面部19、19,在彼此相邻的各弧形面板15、15、15嵌合配置成卷附在端部铁件12、12外围的状态下,该平面部19、19在彼此相邻的弧形面板15、15的端部外围面彼此配置在同一平面上(图4、图6所示)。

[0070] 该平面部19、19形成为经由将弧形面板15、15的端部外围面平整切削成保留有下述弧形面板间连接用突起20、20之后所获得的形状。

[0071] 该两弧形面板间连接用突起20、20间由弧形面板间连接铁件21彼此靠拢连接固定,并且两弧形面板间连接用突起20、20的外表面形成为平整以使外表面位于同一平面上。

[0072] 在彼此相邻的弧形面板15、15的端面对置的状态下,弧形面板间连接用突起20、20形成为其上侧狭窄的纵朝向的锥形状,并且如图1、图4所示,其横剖面形成为燕尾榫经纵向分成二个后的对分形状。

[0073] 即,弧形面板间连接用突起20的面板端部侧面20a与桩轴平行,弧形面板间连接用突起20的面板中央侧面20b形成为上侧朝面板端侧倾斜的锥形状,并且弧形面板间连接用突起20形成为突起表面侧宽度比面板表面侧即突起根部还宽的燕尾榫。如此一来,彼此相邻的一对弧形面板间连接用突起20、20就会形成为上侧渐窄的锥形状,其两锥形面形成为突起表面侧宽度较宽的燕尾榫。

[0074] 弧形面板间连接铁件21全体形成为平板状,在弧形面板间连接铁件21的背面形成有上述锥形状燕尾榫的一对弧形面板间连接用突起20、20嵌合用的锥形燕尾槽22,通过将弧形面板间连接铁件21从弧形面板间连接用突起20、20的上侧滑动以使弧形面板间连接用突起20、20插入在锥形燕尾槽22内,就会一边使产生在锥形状面的水平方向的分力朝两弧形面板间连接用突起20、20彼此靠拢的方向作用一边使两者间连接。

[0075] 如上所述互相成圆形配置的3个弧形面板15的端部由3个弧形面板间连接铁件21一边彼此靠拢一边连接,从而就可使3个弧形面板15连接成圆筒状,且连接两桩的端部铁件12、12间。

[0076] 在弧形面板间连接铁件21的两端部分开口有贯通表背面的螺栓插入孔25,并且在弧形面板15的两端的平面部19形成有螺孔26。在上述弧形面板15、15靠拢连接的状态下,该螺孔26位于对齐上述螺栓插入孔25的位置。通过对螺栓插入孔25插入连接固定用的螺栓27并将螺栓27螺入螺孔26,并且锁紧螺栓27,从而使弧形面板15、15和弧形面板间连接铁件21彼此固定着。

[0077] 利用如上所述构成的非焊接接头如下执行桩1、1的连接作业。如图8所示,先将下侧的桩1打入地中,对其上端的端部铁件12的接合面12a上形成的剪力环嵌入部30嵌合环状的剪力环31。

[0078] 此时,在剪力环下表面的凹部32内嵌合有下侧的端部铁件12的剪力环嵌入部30的底部的凸部33的状态下,该剪力环31的上表面侧从接合面12a突出。

[0079] 接着,对上侧的接合面12a的剪力环嵌入部30内嵌合剪力环31的上侧使上侧的桩1的下端的端部铁件12的接合面12a接合在上述下侧的桩1的端部铁件12的接合面12a。

[0080] 此时,剪力环嵌入部30形成为其底面30a侧狭窄的梯形,即形成为接合面开放部侧比底面30a还宽的锥形状,剪力环31的上侧对应此锥形状而形成锥形状,因此就能够容许彼此接合的端部铁件12、12间的、剪力环嵌入部30的接合面开放部宽度b1和剪力环31的前端宽度b2的尺寸相差程度的偏心。

[0081] 如上所述在剪力环31的上表面侧插入上侧的端部铁件12的剪力环嵌入部30之后,使上侧的桩1朝其圆周方向转动直到上述凹部32和凸部33位于对齐位置为止。如此一来凹部32、33就会嵌合使剪力环31在其圆周方向的相对动作为受阻的状态下接合在端部铁件12、12间。

[0082] 另外,同时,在接合桩1、1时,上述偏心会受到矫正,因此就能够自动执行正确的中

心对准来进行接合。

[0083] 在通过如上所述接合桩1、1而在其接合部分的外围重叠并突出的凸条13、13的外侧,3片弧形面板15、15、15嵌合成环状,彼此相邻的弧形面板15、15的弧形面板间连接用突起20、20通过将弧形面板间连接铁件21滑动来嵌合在该弧形面板间连接铁件21的锥形燕尾槽22内,从而弧形面板15、15彼此朝靠拢方向锁紧固定。弧形面板间连接铁件21的滑动操作使用油压千斤顶执行。

[0084] 接着,将连接固定用的螺栓27插入弧形面板间连接铁件21的螺栓插入孔25内且螺入弧形面板15、15的螺孔26内并且锁紧,从而将弧形面板15、15和弧形面板间连接铁件21彼此固定。

[0085] 在上述例中,弧形面板15形成为在圆筒环的圆周方向分成三个的形状,但弧形面板15也可形成为其他在圆筒环的圆周方向分成多个的形状。

[0086] 另外,剪力环嵌入部30形成为端板中央开口宽度侧比底面侧还宽的锥形状,但也可形成为如图9所示端板中央开口宽度侧与底面侧相同且其桩半径方向的剖面为方形的凹槽,并且将剪力环31的相同方向剖面形成为对应该凹槽形状的方形。

[0087] 进而,在上述例中示例,剪力环嵌入部30形成在呈圆盘环状(面包圈型)的端部铁件12的半径方向的宽度中央部分,但除此之外,如图10所示,其也可形成为将形成在端部铁件12中心的端板中央开口的内围面12b与接合端面12a之间的角部切削成阶梯状之后的环状,并且将圆形环状剪力环31以配置成露出的方式嵌合在端板中央开口的内围面12b。

[0088] 进而,在上述例中示例,剪力环31形成为与端部铁件12完全不同的个体,但如图11、图12所示,也可构成为剪力环31与一方的端部铁件12形成为一体,只在另一方的端部铁件12形成有剪力环嵌入部30。

[0089] 另外,端部铁件12由平板环状的板材所构成,但除此之外,也可使用在端部铁件的背面和钢管11之间设有由钢制筒形成的裙部的构件等或各种形状的构件。

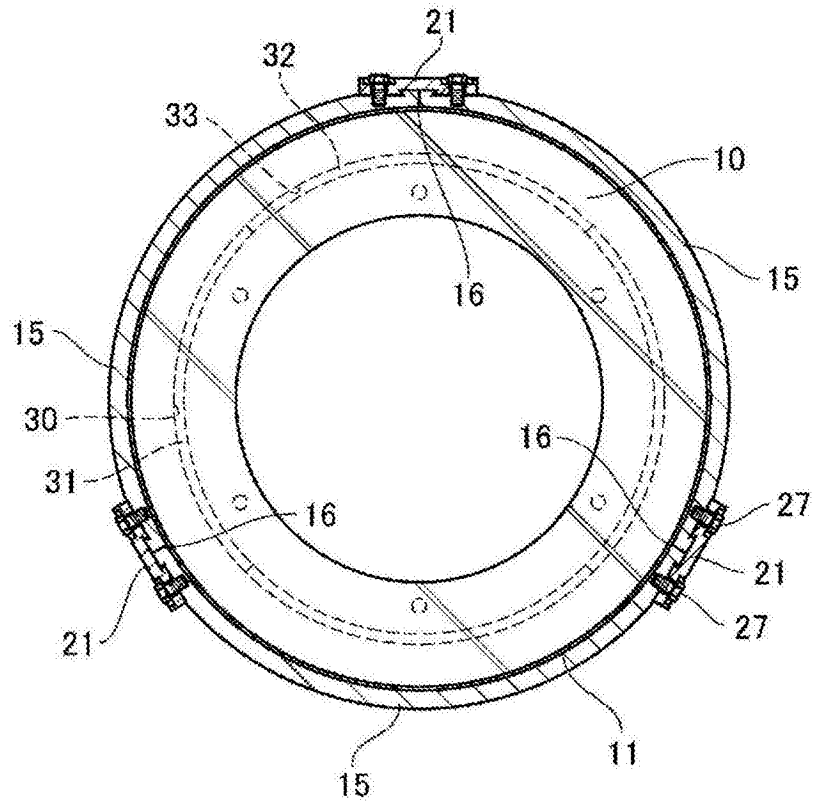


图1

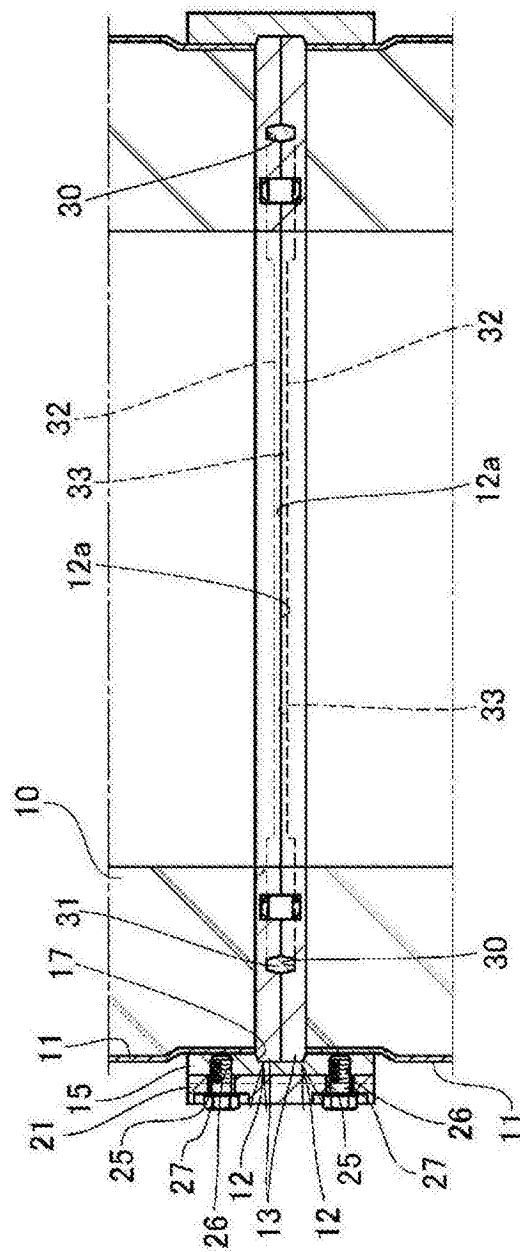


图2

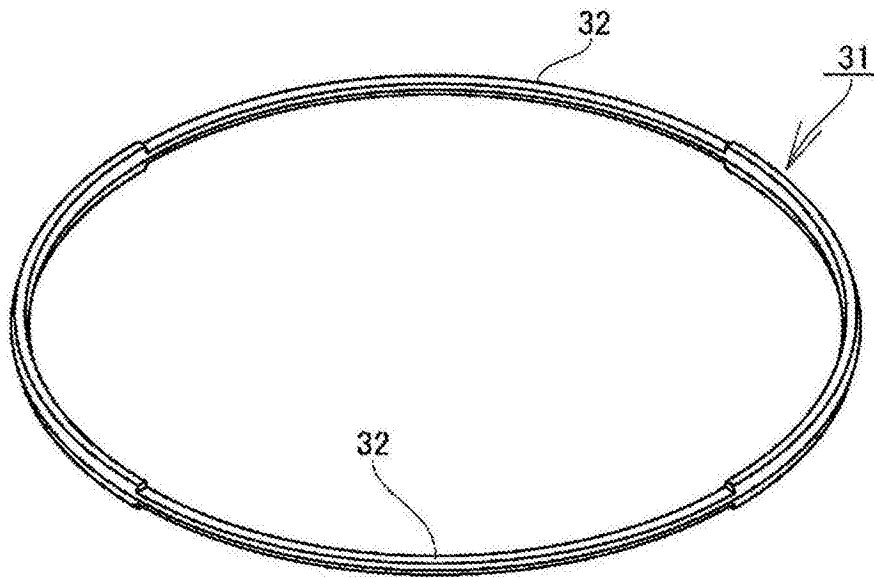


图3

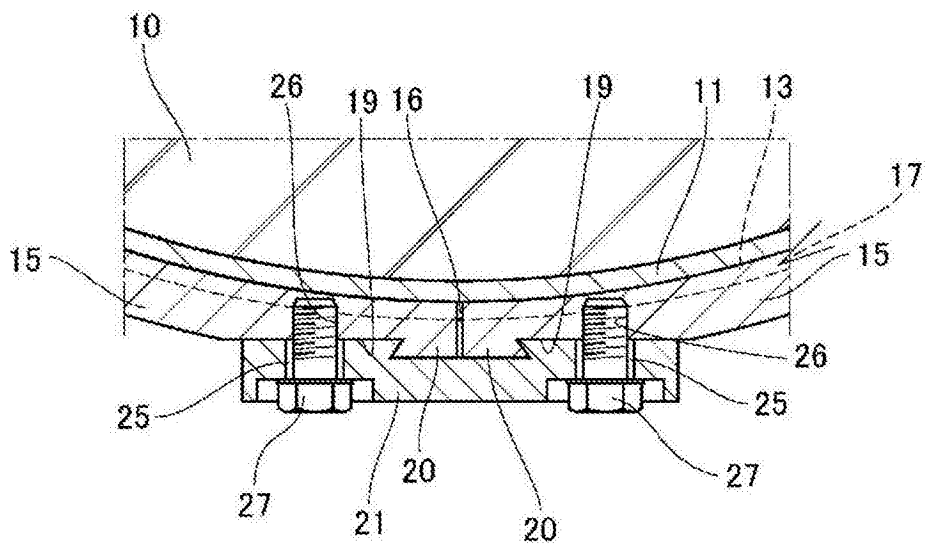


图4

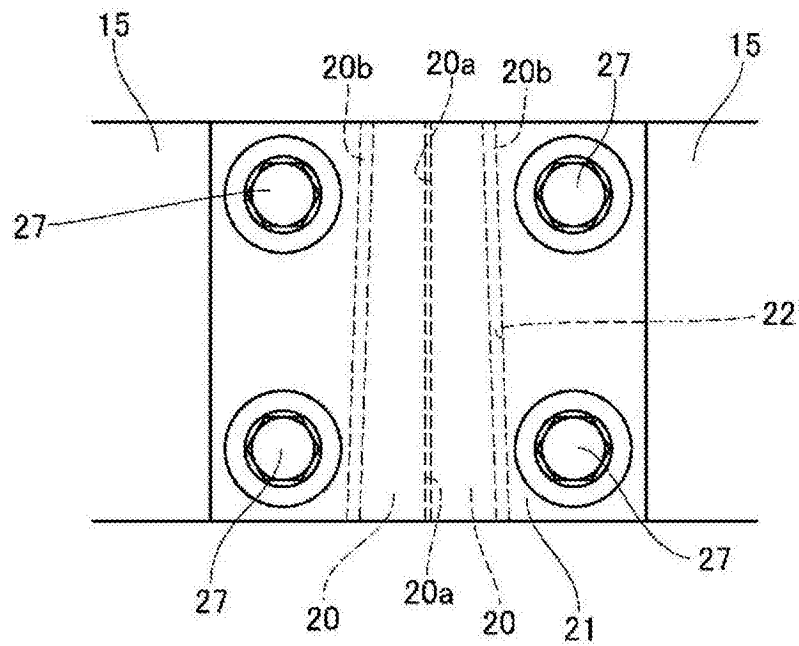


图5

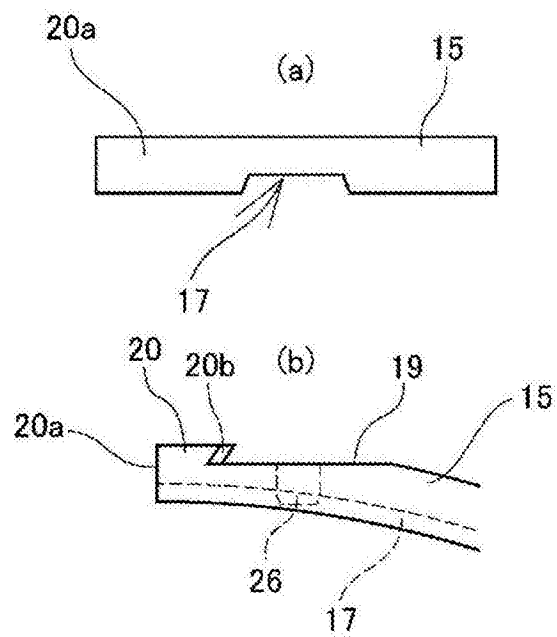


图6

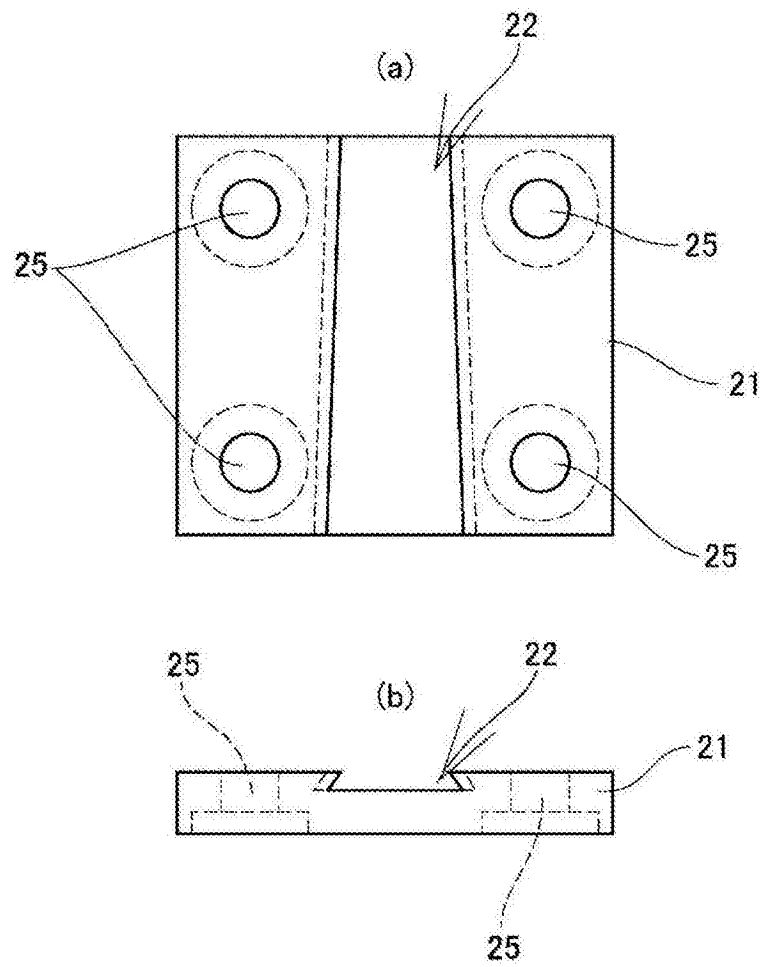


图7

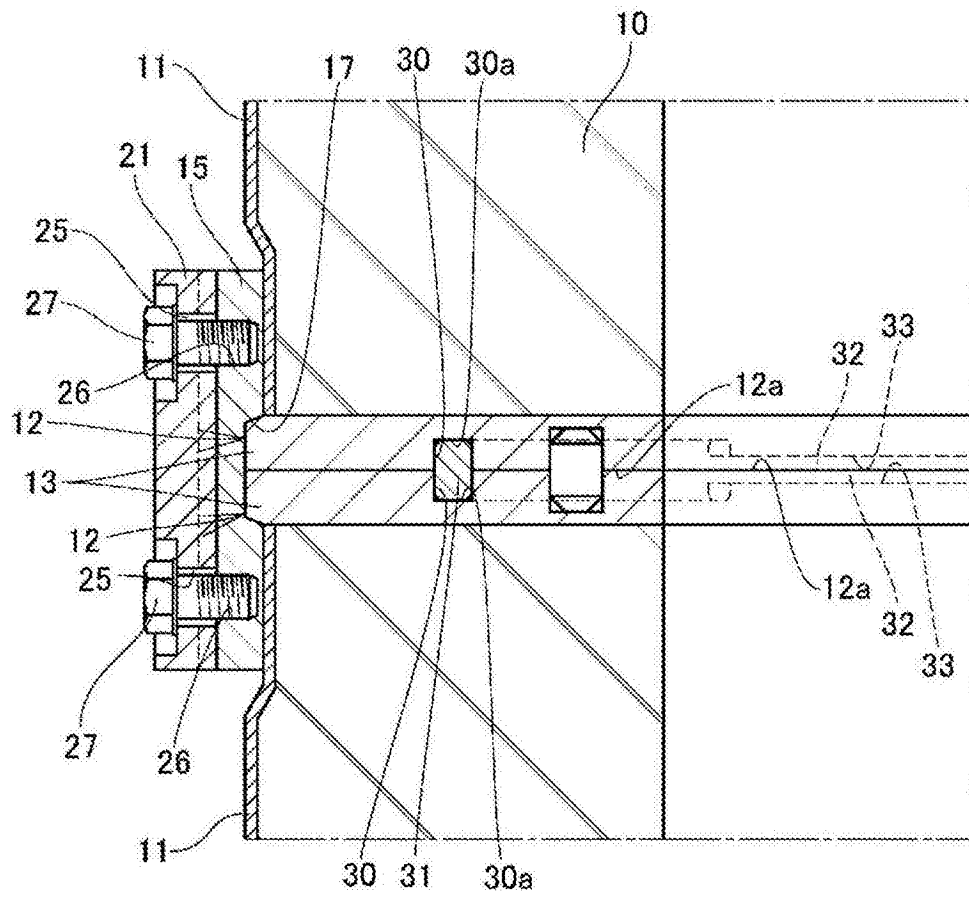


图9

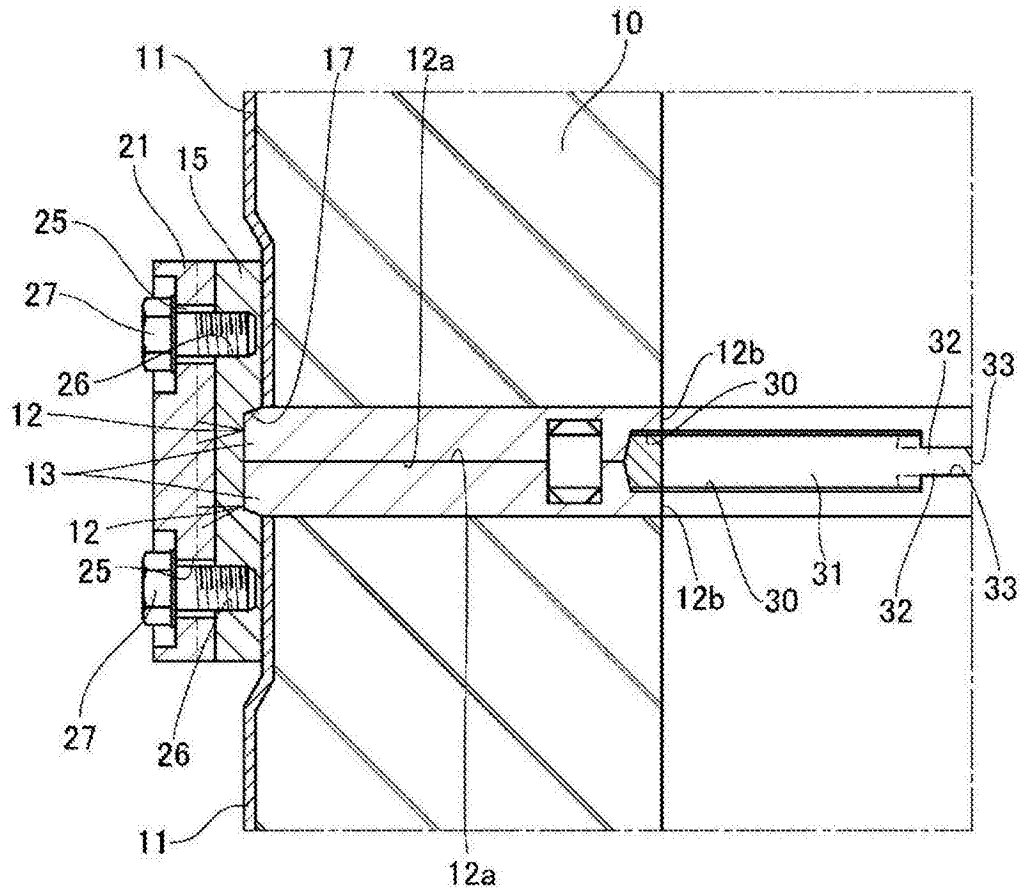


图10

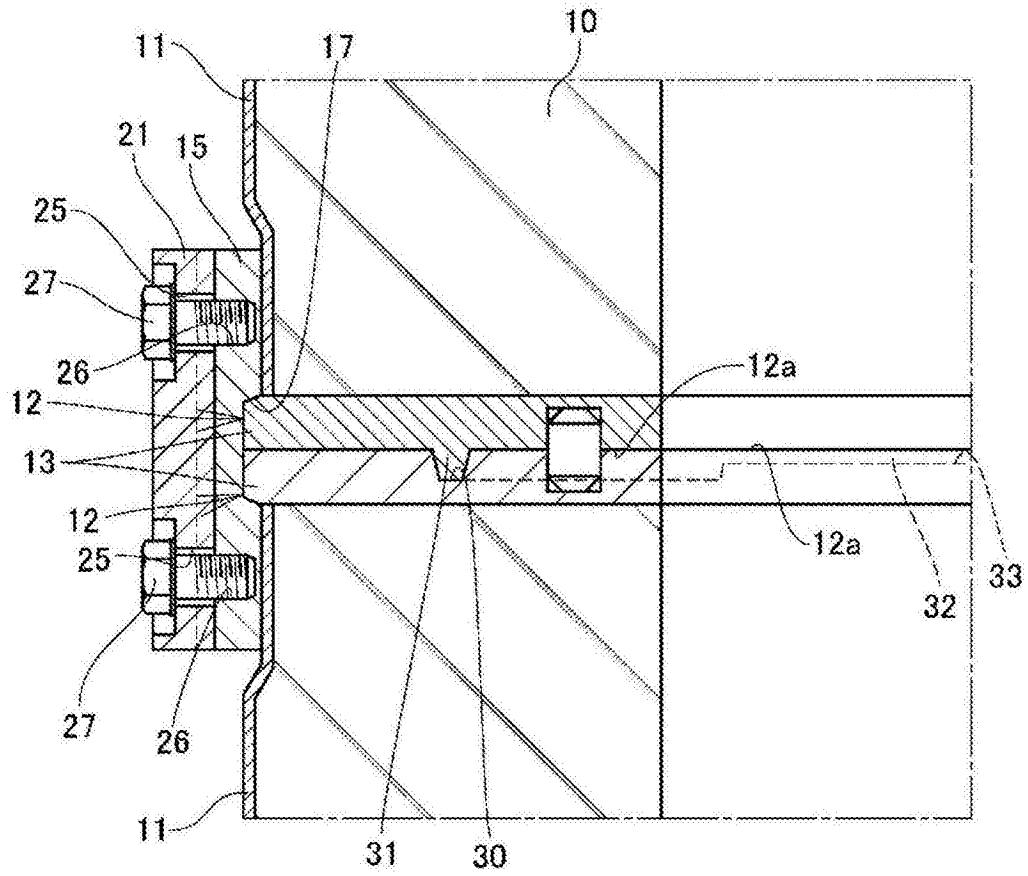


图11

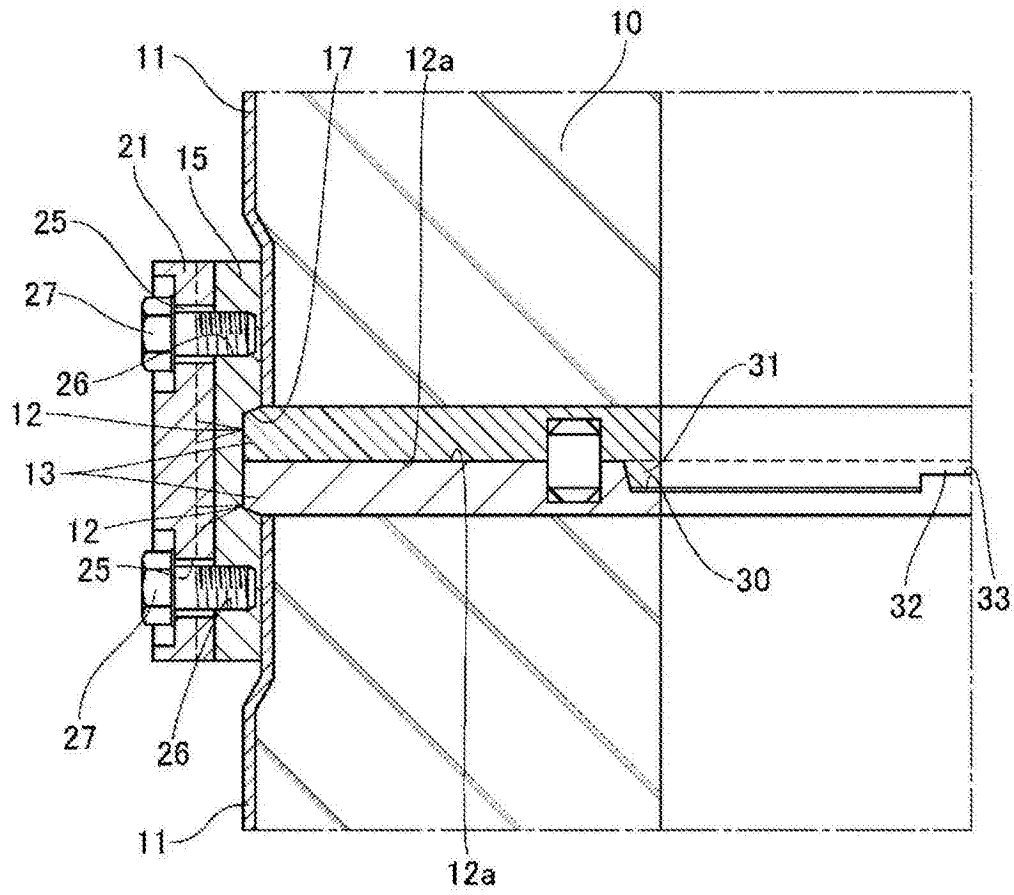


图12

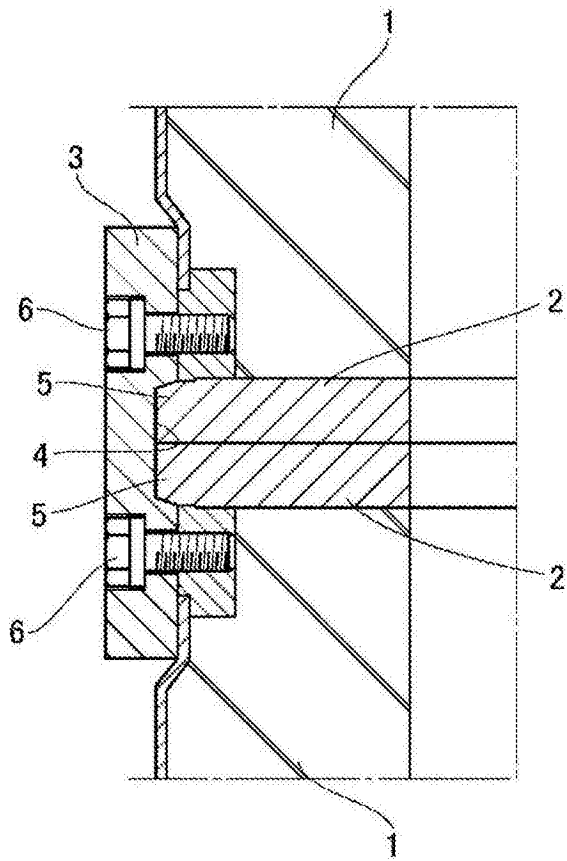


图13

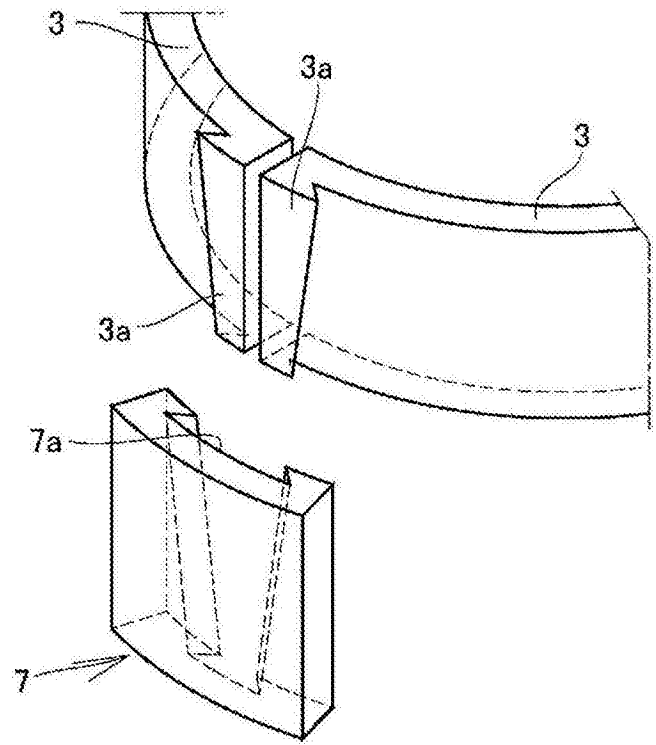


图14