

(21)申請案號：102124755

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 07 月 10 日

(51)Int. Cl. : E02D5/24 (2006.01)

(30)優先權：2012/11/22 日本

2012-256611

(71)申請人：日本煙道股份有限公司 (日本) NIPPON HUME CORPORATION (JP)
日本

(72)發明人：勝田雅道 KATSUTA, MASAMICHI (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：3 項 圖式數：10 共 26 頁

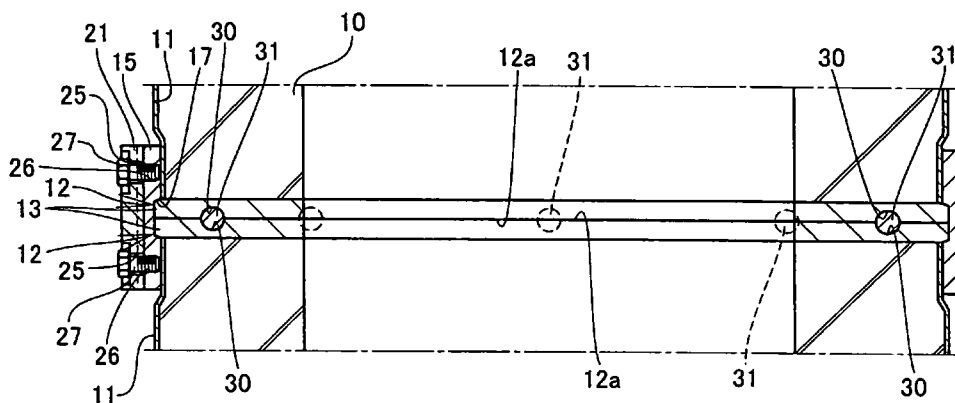
(54)名稱

樁的無焊接接頭

(57)摘要

[課題]提供一種樁的無焊接接頭，具有高彎曲耐力及高剪斷耐力，且旋轉扭矩的傳達機構也同時持有。[技術內容]將球狀的剪斷材(31)位在將樁間形成於兩者的端部配件(12)的剪斷材嵌合孔(30)內，將該兩者間由凹凸的嵌合使旋轉力矩傳達並且將接頭的剪斷阻力增強，使用橫跨端部配件(12)的外周地嵌配將樁間固定的弧狀托板(15)，在將弧狀托板間連結用的弧狀托板間連結配件(21)，具備橫剖面為樺溝狀的錐面樺溝(22)，在弧狀托板的各端部外面中，各別具備形成可嵌合在錐面樺溝(22)的錐面狀的樺型的形狀的弧狀托板間連結用突起(20)，藉由將該兩弧狀托板間連結用突起(20、20)插入錐面樺溝(22)使彼此相鄰接的弧狀托板(15)間連結，將弧狀托板間連結配件(21)的兩端部螺固在彼此相鄰接的弧狀托板(15)。

第 2 圖



- 10：樁本體
- 11：鋼管
- 12：端部配件
- 12a：接合面
- 13：凸條
- 15：弧狀托板
- 17：凹溝
- 21：弧狀托板間連結配件
- 25：螺栓插入孔
- 26：螺紋孔
- 27：螺栓
- 30：剪斷材嵌合孔
- 31：剪斷材

(21)申請案號：102124755

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 07 月 10 日

(51)Int. Cl. : E02D5/24 (2006.01)

(30)優先權：2012/11/22 日本

2012-256611

(71)申請人：日本煙道股份有限公司 (日本) NIPPON HUME CORPORATION (JP)
日本

(72)發明人：勝田雅道 KATSUTA, MASAMICHI (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：3 項 圖式數：10 共 26 頁

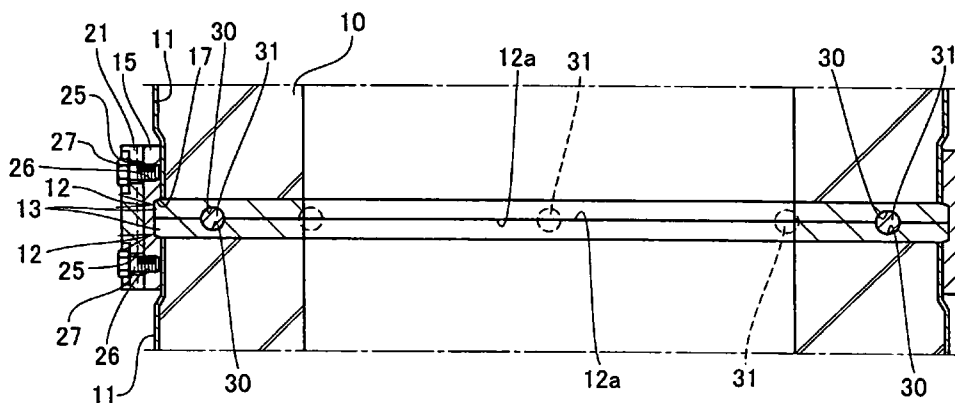
(54)名稱

樁的無焊接接頭

(57)摘要

[課題]提供一種樁的無焊接接頭，具有高彎曲耐力及高剪斷耐力，且旋轉扭矩的傳達機構也同時持有。[技術內容]將球狀的剪斷材(31)位在將樁間形成於兩者的端部配件(12)的剪斷材嵌合孔(30)內，將該兩者間由凹凸的嵌合使旋轉力矩傳達並且將接頭的剪斷阻力增強，使用橫跨端部配件(12)的外周地嵌配將樁間固定的弧狀托板(15)，在將弧狀托板間連結用的弧狀托板間連結配件(21)，具備橫剖面為樺溝狀的錐面樺溝(22)，在弧狀托板的各端部外面中，各別具備形成可嵌合在錐面樺溝(22)的錐面狀的樺型的形狀的弧狀托板間連結用突起(20)，藉由將該兩弧狀托板間連結用突起(20、20)插入錐面樺溝(22)使彼此相鄰接的弧狀托板(15)間連結，將弧狀托板間連結配件(21)的兩端部螺固在彼此相鄰接的弧狀托板(15)。

第 2 圖



- 10：樁本體
- 11：鋼管
- 12：端部配件
- 12a：接合面
- 13：凸條
- 15：弧狀托板
- 17：凹溝
- 21：弧狀托板間連結配件
- 25：螺栓插入孔
- 26：螺紋孔
- 27：螺栓
- 30：剪斷材嵌合孔
- 31：剪斷材

發明摘要

※申請案號：102124755

※申請日：102年07月10日

※IPC分類：F02D 5/24(2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

樁的無焊接接頭

【中文】

[課題]提供一種樁的無焊接接頭，具有高彎曲耐力及高剪斷耐力，且旋轉扭矩的傳達機構也同時持有。

[技術內容]將球狀的剪斷材(31)位在將樁間形成於兩者的端部配件(12)的剪斷材嵌合孔(30)內，將該兩者間由凹凸的嵌合使旋轉力矩傳達並且將接頭的剪斷阻力增強，使用橫跨端部配件(12)的外周地嵌配將樁間固定的弧狀托板(15)，在將弧狀托板間連結用的弧狀托板間連結配件(21)，具備橫剖面為榫溝狀的錐面榫溝(22)，在弧狀托板的各端部外面中，各別具備形成可嵌合在錐面榫溝(22)的錐面狀的榫型的形狀的弧狀托板間連結用突起(20)，藉由將該兩弧狀托板間連結用突起(20、20)插入錐面榫溝(22)使彼此相鄰接的弧狀托板(15)間連結，將弧狀托板間連結配件(21)的兩端部螺固在彼此相鄰接的弧狀托板(15)。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(2)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

10：樁本體

11：鋼管

12：端部配件

12a：接合面

13：凸條

15：弧狀托板

17：凹溝

21：弧狀托板間連結配件

25：螺栓插入孔

26：螺紋孔

27：螺栓

30：剪斷材嵌合孔

31：剪斷材

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

樁的無焊接接頭

【技術領域】

[0001] 本發明，是有關於將預製混凝土樁或其他的樁打入地中時，將彼此在軸方向被接合的樁間不依靠焊接連結的樁的無焊接接頭。

【先前技術】

[0002] 一般，將既製樁打入地中時，一般是依據需要將預定長度的預製混凝土樁在長度方向連結且直到所期的深度為止打入的方法，此時的樁間的連結，是藉由在預製混凝土樁端面將一體化的金屬製的端板間焊接來進行連結的方法。

[0003] 但是由此焊接所產生的連結方法，會依據焊接的良否左右連結強度，需要高度的熟練，但是最近熟練技術者不足，且樁連結作業因為是打樁現場中的屋外作業所以具有被天候左右的問題。

[0004] 因此，近年來被開發不依賴焊接的無焊接接頭。在此習知的無焊接接頭中，如第 9 圖所示，具備將橫跨彼此將連結的兩樁 1、1 的端部配件 2、2 嵌合在兩者的外周的圓筒在半徑方向複數分割的形狀的弧狀托板 3，在

形成於弧狀托板 3 的內周面的凹溝 4 內，將突設的凸緣狀的凸條 5、5 嵌合在兩端部配件 2、2 的外周面，將弧狀托板 3 對於兩端部配件 2、2 藉由螺栓 6 固定的方法已被開發（例如專利文獻 1）。

[0005] 且將前述的弧狀托板固定的方法，如第 10 圖所示在橫跨兩樁 1、1 的端部配件 2、2 裝設的弧狀托板 3 的端部外周形成成爲將樺型縱分割的形狀的弧狀托板間連結用突起 3a、3a，使用具有嵌合在此樺型的錐面樺溝 7a 的板狀的弧狀托板間連結配件 7，藉由將弧狀托板間連結用突起 3a、3a 嵌合在錐面樺溝 7a 將弧狀托板間連結配件 7 滑動，而將弧狀托板 3、3 彼此挪近且連結的方式已被開發（專利文獻 2）。

〔現有技術文獻〕

〔專利文獻〕

[0006]

[專利文獻 1]日本特開 2003-82656 號公報

[專利文獻 2]日本特開 2011-89302 號公報

【發明內容】

〔本發明所欲解決的課題〕

[0007] 在這種習知的樁的無焊接接頭中，上述的第 9 圖所示的如構造的無焊接接頭，因爲是將弧狀托板螺固在上下的端部配件，所以螺栓數量多，具有需要多數螺固作業的問題。

[0008] 且有需要將樁端部配件預先形成多數的螺紋孔，爲了保護其，在端面預先裝設具有工具嵌合用的角孔的孔埋沒螺栓，在此狀態下進行混凝土的沖設、脫型後的蒸氣固化，但是因爲對於螺紋孔及孔埋沒螺栓成爲過酷的環境，一部分的孔埋沒螺栓是成爲不能取下，而具有必須將樁整體廢棄的情況發生的問題。

[0009] 如第 10 圖所示，在將弧狀托板間由板狀的弧狀托板間連結配件連結的方法中，大的彎曲力矩是作用在接頭部分的情況時，具有連結配件有可能變形並且與軸方向垂直的方向的剪斷耐力會比樁本體部小的問題。

[0010] 且有需要將樁繞轉並打入的情況時，具有扭矩傳達不充分等的問題。

[0011] 本發明是有鑑於如此的習知的問題，其目的爲提供一種樁的無焊接接頭，使用少數構件、低成本且作業性佳，具有高剪斷耐力，且旋轉扭矩的傳達機構也可以同時持有。

〔用以解決課題的手段〕

[0012] 解決如上述的習知的問題用的申請專利範圍第 1 項的發明的特徵，是一種樁的無焊接接頭，具備彼此將連結的橫跨各樁的接合端部的兩端部配件並捲附配置在其外周地嵌合的複數弧狀托板，將凸緣狀的凸條一體地形成在前述各端部配件的外周並且在前述弧狀托板的內周面具備前述兩端部配件的凸條嵌合的凹溝，在藉由將前述兩

凸條嵌合在該凹溝內使前述弧狀托板嵌合在前述兩端部配件的外周使樁間被連結，在前述兩端部配件的接合面，各別配置在與該端部配件同心圓上且在兩接合面間的彼此對應的位置形成剪斷材嵌合孔，將橫跨兩接合面地配置的球狀的剪斷材，嵌合在前述兩接合面間的彼此對應的位置的兩剪斷材嵌合孔內。

[0013] 申請專利範圍第 2 項的發明的特徵，是對於申請專利範圍第 1 項的構成加上，前述剪斷材是鋼球，前述剪斷材嵌合孔，是形成前述鋼球嵌合的半球狀，使前述鋼球的中心位在前述兩接合面表面高度位置。

[0014] 申請專利範圍第 3 項的發明的特徵，是對於申請專利範圍第 1 或 2 項的構成加上，具備藉由橫跨彼此相鄰接的前述弧狀托板的端部外面間地固定使該弧狀托板間被連結的板狀的弧狀托板間連結配件，在該弧狀托板間連結配件中，具備上下的其中任一側是形成狹窄錐面狀且橫剖面為榫溝狀的錐面榫溝，在彼此相鄰接的前述弧狀托板的各端部外面中，各別具備將嵌合在前述錐面榫溝的錐面狀的榫型縱分割的形狀的弧狀托板間連結用突起，藉由將該兩弧狀托板間連結用突起插入前述錐面榫溝使彼此相鄰接的弧狀托板間由前述弧狀托板間連結配件被連結，將前述弧狀托板間連結配件的兩端部螺固在彼此相鄰接的弧狀托板。

〔發明的效果〕

[0015] 本發明的樁的無焊接接頭，是如申請專利範圍第 1 項，藉由具備彼此將連結的橫跨各樁的接合端部的兩端部配件並捲附配置在其外周地嵌合的複數弧狀托板，將凸緣狀的凸條一體地形成在前述各端部配件的外周並且在前述弧狀托板的內周面具備前述兩端部配件的凸條嵌合的凹溝，在藉由將前述兩凸條嵌合在該凹溝內使前述弧狀托板嵌合在前述兩端部配件的外周使樁間被連結的構造，在前述兩端部配件的接合面，各別配置在與該端部配件同心圓上且在兩接合面間的彼此對應的位置形成剪斷材嵌合孔，將橫跨兩接合面地配置的球狀的剪斷材，嵌合在前述兩接合面間的彼此對應的位置的兩剪斷材嵌合孔內；當水平方向的剪斷力若作用於接頭部分的話，朝水平方向相對移動的方向的力是成爲作用於上下的接合面間，藉由球狀的剪斷材的存在使水平方向的力被轉換成垂直方向，欲朝此垂直方向遠離的動作是成爲藉由弧狀托板被拘束，剪斷力是成爲被轉換成對於弧狀托板的上下方向的拉伸力，剪斷應力被增強並且與上下連結的樁間的旋轉力矩被傳達。

[0016] 進一步，剪斷材及剪斷材嵌合孔，是藉由凹凸部的嵌合使旋轉方向的相對動作成爲被阻止，扭矩傳達功能成爲被同時附加，藉由少數構件可獲得多功能的接頭構造。

[0017] 本發明是如申請專利範圍第 2 項，藉由剪斷材是鋼球，剪斷材嵌合孔，是形成前述鋼球嵌合的半球狀，使前述鋼球的中心位在前述兩接合面表面高度位置；

因為將鋼球嵌合在半球狀的剪斷材嵌合孔，進行與彼此連結的樁間的定心，所以在樁的接合作業時即使有一些的偏芯，也可藉由鋼球及半球孔的嵌合自動地進行定心，並且兩接合面間的剪斷材嵌合孔的整合作業，是將鋼球嵌入已先打入的樁的端部配件的接合面，藉由將上側的樁的端部配件載置在其上並使繞轉，此時鋼球可達成推力軸承的功能，上下樁間的圓周方向的相對角度校正作業成為容易。

[0018] 本發明，是如申請專利範圍第 3 項，藉由具備連結彼此相鄰接的前述弧狀托板間的板狀的弧狀托板間連結配件，在該弧狀托板間連結配件中，具備上下的其中任一側是形成狹窄錐面狀且橫剖面為榫溝狀的錐面榫溝，在彼此相鄰接的前述弧狀托板的各端部外面中，各別具備將嵌合在前述錐面榫溝的錐面狀的榫型縱分割的形狀的弧狀托板間連結用突起，藉由將該兩弧狀托板間連結用突起插入前述錐面榫溝使彼此相鄰接的弧狀托板間由前述弧狀托板間連結配件被連結；成為不需要如習知大多的螺固作業，且，因為構件輕量，所以作業性佳，可以短時間完成樁間的連結。

[0019] 且藉由將弧狀托板間連結配件的兩端螺固在弧狀托板；彎曲方向的力施加在樁的連結部時，弧狀托板間彼此遠離的分力會產生，使兩端朝外側彎曲的力會施加在弧狀托板間連結配件中，此時的浮起是藉由螺固被防止，成為不需要加大弧狀托板間連結配件的彎曲耐力的，可以薄型成形，輕量且使用容易，且可以減小朝樁外周的

突出高度。

【圖式簡單說明】

[0020]

[第 1 圖]顯示本發明的樁的無焊接接頭的一例的橫剖面圖。

[第 2 圖]同上的縱剖面圖。

[第 3 圖]顯示第 1 圖所示的無焊接接頭的端部配件間的接合過程的縱剖面圖。

[第 4 圖]第 1 圖所示的無焊接接頭的弧狀托板間連結構造的橫剖面圖。

[第 5 圖]同前視圖。

[第 6 圖]顯示第 1 圖所示的無焊接接頭的弧狀托板，(a) 是端面圖，(b) 是端部的俯視圖。

[第 7 圖]顯示第 1 圖所示的無焊接接頭的弧狀托板間連結配件，(a) 是前視圖，(b) 是俯視圖。

[第 8 圖]說明第 1 圖所示的樁的無焊接接頭中的球狀的剪斷材的作用圖。

[第 9 圖]顯示習知的一例的縱剖面圖。

[第 10 圖]顯示習知的其他例的部分立體圖。

【實施方式】

[0021] 接著將本發明的實施例依據圖示的實施例說明。此實施例，是顯示將本發明的樁的無焊接接頭實施在

預製混凝土樁的連結的情況。

[0022] 在圖中，符號 10 是樁本體，11 是被覆樁本體 10 的外周了的鋼管，12 是一體地形成在樁本體 10 的端部的端部配件。

[0023] 端部配件 12，是形成圓形板狀，其外側面是成爲接合面 12a。在此端部配件 12 中，在圖中無顯示，固定有插通樁本體 10 內的預應力導入用的 PC 緊張材的端部。

[0024] 在上下的各接合面 12a、12a 中，形成有與端部配件 12 同心圓且隔有預定間隔地配置的複數剪斷材嵌合孔 30、30.....。此剪斷材嵌合孔 30，是在被上下接合的端部配件 12、12 間形成於彼此整合的位置。

[0025] 在彼此接合的上下的端部配件間球形的剪斷材 31 是嵌入橫跨整合的上下的剪斷材嵌合孔 30、30 內。

[0026] 剪斷材嵌合孔 30，是形成球形的剪斷材 31 可嵌合的半球狀，剪斷材 31 是使用鋼球。又，剪斷材嵌合孔 30，是除了半球狀以外，具有：配合剪斷材 31 的直徑的開口部徑、及使該剪斷材 31 的一半被嵌合的深度即可。

[0027] 如此藉由使球形的剪斷材 31 位在其間地將端部配件 12 的接合面 12a 接合，就可發揮接合面間的耐剪斷應力，並且承接接合面間的扭矩傳達作用。

[0028] 凸緣狀的凸條 13 是一體形成於端部配件 12 的先端外周，藉由將上下的混凝土樁 1、1 上下接合，在

兩端部配件 12、12 的外周的突條 13、13 被重疊一致的狀態下朝接合部的外周突出。成爲在接合部的外周裝設弧狀托板 15。

[0029] 弧狀托板 15，是將圓筒狀環的圓周方向 3 分割的形狀，內周面，是形成與端部配件 12 的外周面大致同曲率的圓弧狀，將 3 個弧狀托板 15、15、15 嵌合在端部配件 12 的外周時，弧狀方向長度是形成可以吸收後述的旋緊時中的過盈量的間隙 16。

[0030] 在弧狀托板 15 的內周面，形成有凹溝 17，當將彼此連結的樁 1、1 的端部配件 12、12 的接合面 12a、12a 重疊一致地接合配置時，朝接合部外周突出的凸條 13、13 可嵌合（第 2 圖所示）。

[0031] 在前述弧狀托板 15 的端部外側面中，彼此相鄰接的各弧狀托板 15、15、15，是在捲附配置於端部配件 12、12 的外周地嵌合的狀態下在彼此相鄰接的弧狀托板 15、15 的端部外周面，形成有彼此成爲同一平面上配置的平面部 19、19（如第 4 圖、第 6 圖所示）。

[0032] 此平面部 19、19，是將弧狀托板 15、15 的端部外周面，形成將後述的弧狀托板間連結用突起 20、20 留下並使成爲平面地切削的形狀。

[0033] 使此兩弧狀托板間連結用突起 20、20 間，藉由弧狀托板間連結配件 21 彼此挪近地連結固定的方式，並且使兩弧狀托板連結用突起 20、20 的外面位於同一平面上的方式，將外面形成平面。

[0034] 弧狀托板間連結用突起 20、20，是在彼此相鄰接的弧狀托板 15、15 的端面相對的狀態下，上側是形成狹窄縱方向的錐面狀並且橫剖面是如第 1 圖、第 2 圖所示成爲將樺型縱 2 分割的半切形狀。

[0035] 即，弧狀托板間連結用突起 20 的托板端部側面 20a，是與樁軸平行，托板中央側面 20b 的上側是在托板端側成爲傾斜的錐面狀，並且突起表面側是形成比托板表面側即突起根部更寬的樺型。藉此，藉由彼此相鄰接的弧狀托板間連結用突起 20、20 使一對上側形成窄縮的錐面狀，其兩錐面面，是形成突起表面側較寬的樺型。

[0036] 弧狀托板間連結配件 21，是整體形成平板狀，在其背面形成有成爲前述的錐面狀的樺型的一對的弧狀托板間連結用突起 20、20 嵌合的錐面樺溝 22，藉由將弧狀托板間連結配件 21 從弧狀托板間連結用突起 20、20 的上側滑動將其插入錐面樺溝 22 內，使在錐面狀面發生的水平方向的分力朝將兩弧狀托板間連結用突起 20、20 彼此挪近的方向作用且將兩者間連結。

[0037] 如此藉由將彼此圓形配置的 3 個弧狀托板 15 的端部間由 3 個弧狀托板間連結配件 21 彼此挪近且連結，使 3 個弧狀托板 15 連結成圓筒狀，將兩樁的端部配件 12、12 間連結。

[0038] 在弧狀托板間連結配件 21 的兩端部分中，螺栓插入孔 25 是表背貫通地開口，並且在弧狀托板 15 的兩端的平面部 19，在將前述的弧狀托板 15、15 挪近地連結

的狀態下，在前述螺栓插入孔 25 整合的位置形成有螺紋孔 26，在螺栓插入孔 25 將縫製用的螺栓 27 插入地螺入螺紋孔 26，藉由旋緊，將弧狀托板 15、15 及弧狀托板間連結配件 21 彼此固定。

[0039] 由如此被構成的無焊接接頭所產生的樁 1、1 的連結作業，如第 3 圖所示，先將下側的樁 1 打入，將球狀的剪斷材 31 嵌合在形成於其上端的端部配件 12 的接合面 12a 上的剪斷再嵌合孔 30。由此，剪斷材 31 是在其一半朝接合面 12a 上被突出的狀態下被嵌合。

[0040] 接著將上側的接合面 12a 與剪斷材 31、31.....的上抵接，兩樁間的大約的定心作業後，藉由將上側的樁 1 繞轉，當剪斷材 31 位在上側的接合面 12a 的剪斷材嵌合孔 30 下的話，兩者會嵌合，正確地定心會被自動地進行，上下樁的外圓周方向的相對移動也會被阻止。

[0041] 如此在藉由將樁 1、1 接合並在其接合部分的外周重疊一致地呈環狀地突出的凸條 13、13 的外側將 3 枚的弧狀托板 15、15、15 成爲環狀的方式嵌合，且藉由將相鄰接的弧狀托板 15、15 的弧狀托板間連結用突起 20、20，滑動於弧狀托板間連結配件 21 地嵌合於其錐面樺溝 22 內，就可將弧狀托板 15、15 間朝彼此挪近方向旋緊固定。弧狀托板間連結配件 21 的滑動操作，是使用油壓千斤頂進行。

[0042] 接著，在弧狀托板間連結配件 21 的螺栓插入孔 25 將縫製用的螺栓 27 插入地螺入弧狀托板 15、15 的

螺紋孔 26，藉由旋緊，將弧狀托板 15、15 及弧狀托板間連結配件 21 彼此固定。

[0043] 在如此構成的樁的無焊接接頭中，如第 8 圖所示，水平方向的剪斷力若作用於接頭部分的話，在水平方向相對移動的方向的力 a 會作用於上下的接合面 12a、12a 間，但是藉由球狀的剪斷材 31 的存在使水平方向的力 a 被轉換成垂直方向的力 b，此時的上下的端部配件 12、12 欲朝垂直方向遠離的動作是成爲藉由弧狀托板 15 被拘束，剪斷力，是朝對於弧狀托板的上下方向的拉伸力被轉換，大的剪斷阻力被發揮。

[0044] 在上述的例中，弧狀托板 15，雖形成在圓筒狀環的圓周方向 3 分割的形狀，但是形成其他的複數分割的形狀也可以。端部配件 12 雖顯示由平板環狀的板材構成者，但是可以使用其他將由鋼製筒所構成的裙部位在端部配件的背面及鋼管 11 之間等的各種的形狀者。

【符號說明】

[0045]

1：樁

10：樁本體

11：鋼管

12：端部配件

12a：接合面

13：凸條

- 15：弧狀托板
- 16：間隙
- 17：凹溝
- 19：平面部
- 20：弧狀托板間連結用突起
- 20a：托板端部側面
- 20b：托板中央側面
- 21：弧狀托板間連結配件
- 22：錐面榫溝
- 25：螺栓插入孔
- 26：螺紋孔
- 27：螺栓
- 30：剪斷材嵌合孔
- 31：剪斷材

申請專利範圍

1. 一種樁的無焊接接頭，

具備彼此將連結的橫跨各樁的接合端部的兩端部配件並捲附配置在其外周地嵌合的複數弧狀托板，將凸緣狀的凸條一體地形成在前述各端部配件的外周並且在前述弧狀托板的內周面具備前述兩端部配件的凸條嵌合的凹溝，在藉由將前述兩凸條嵌合在該凹溝內使前述弧狀托板嵌合在前述兩端部配件的外周使樁間被連結，其特徵為：

在前述兩端部配件的接合面，各別配置在與該端部配件同心圓上且在兩接合面間的彼此對應的位置形成剪斷材嵌合孔，

將橫跨兩接合面地配置的球狀的剪斷材，嵌合在前述兩接合面間的彼此對應的位置的兩剪斷材嵌合孔內。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之樁的無焊接接頭，其中，

前述剪斷材是鋼球，前述剪斷材嵌合孔，是形成前述鋼球嵌合的半球狀，使前述鋼球的中心位在前述兩接合面表面高度位置。

3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之樁的無焊接接頭，其中，

具備藉由橫跨彼此相鄰接的前述弧狀托板的端部外面間地固定使該弧狀托板間被連結的板狀的弧狀托板間連結配件，

在該弧狀托板間連結配件，具備上下的其中任一側是

形成狹窄錐面狀且橫剖面為榫溝狀的錐面榫溝，

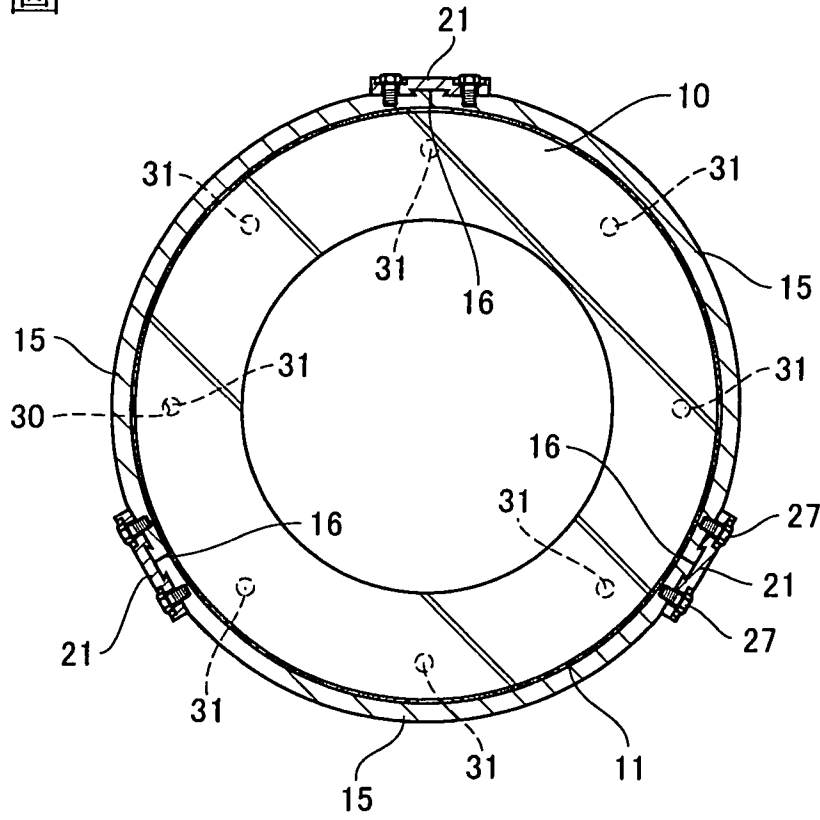
在彼此相鄰接的前述弧狀托板的各端部外面，各別具備將嵌合在前述錐面榫溝的錐面狀的榫型縱分割的形狀的弧狀托板間連結用突起，

藉由將該兩弧狀托板間連結用突起插入前述錐面榫溝使彼此相鄰接的弧狀托板間藉由前述弧狀托板間連結配件而連結，

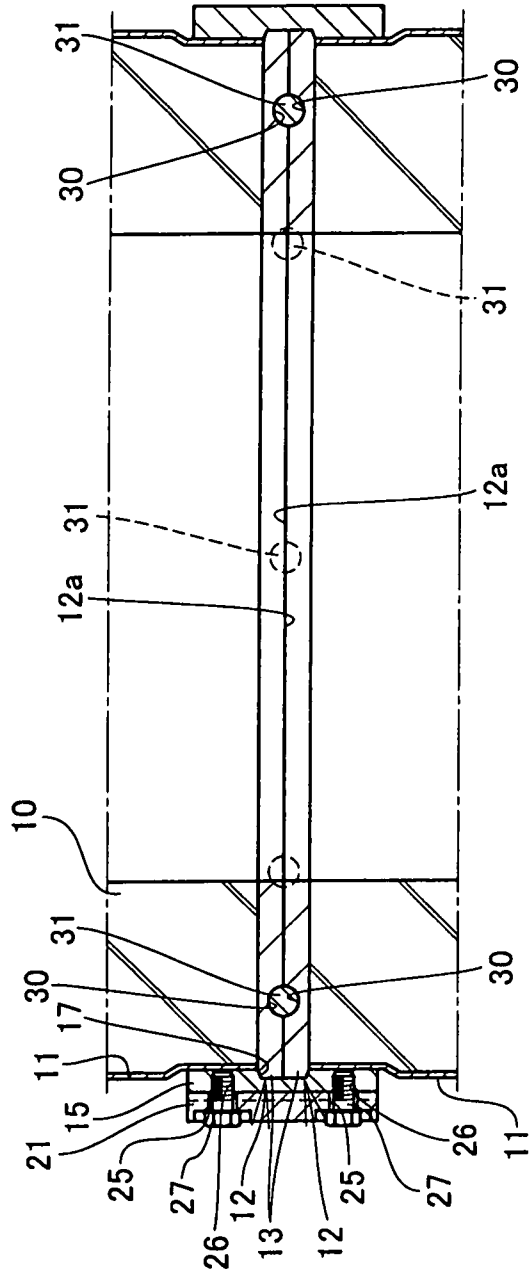
將前述弧狀托板間連結配件的兩端部螺固在彼此相鄰接的弧狀托板。

圖式

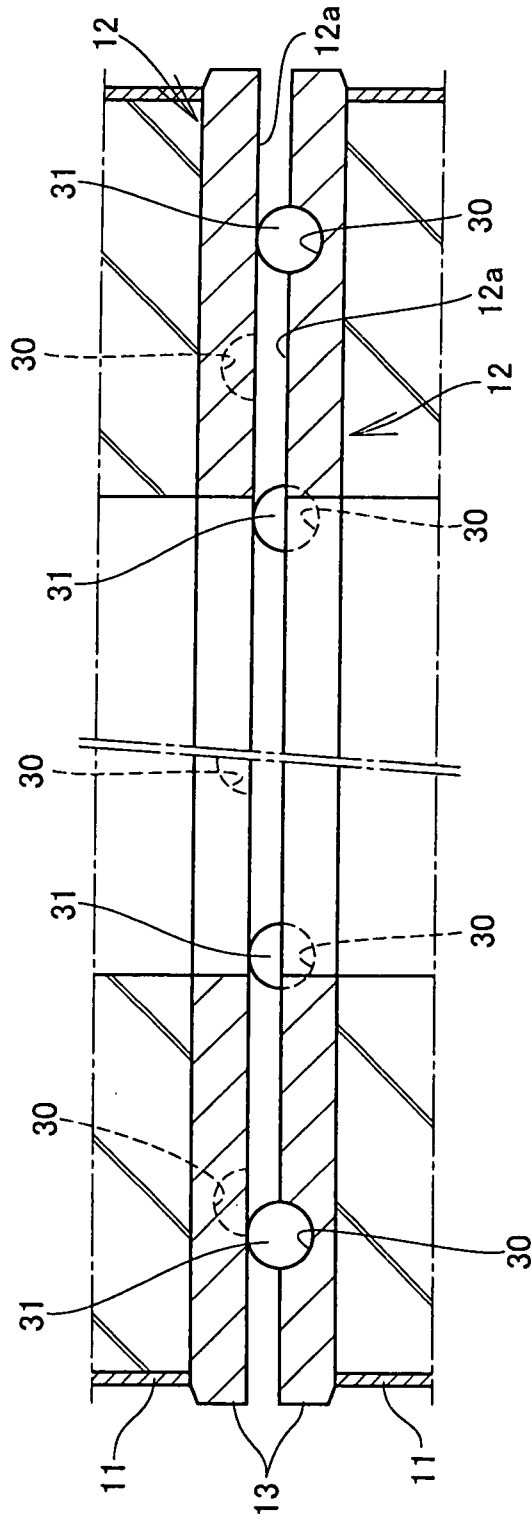
第 1 圖



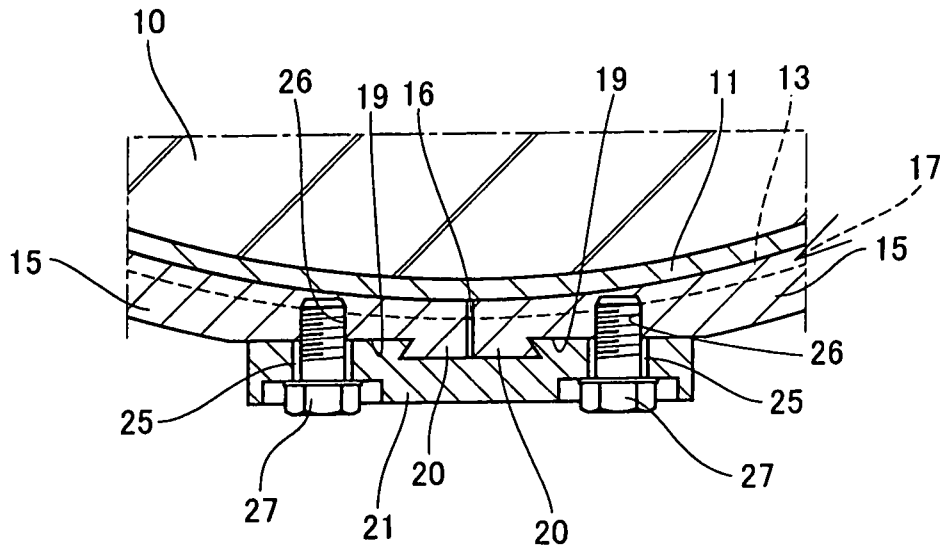
第2圖



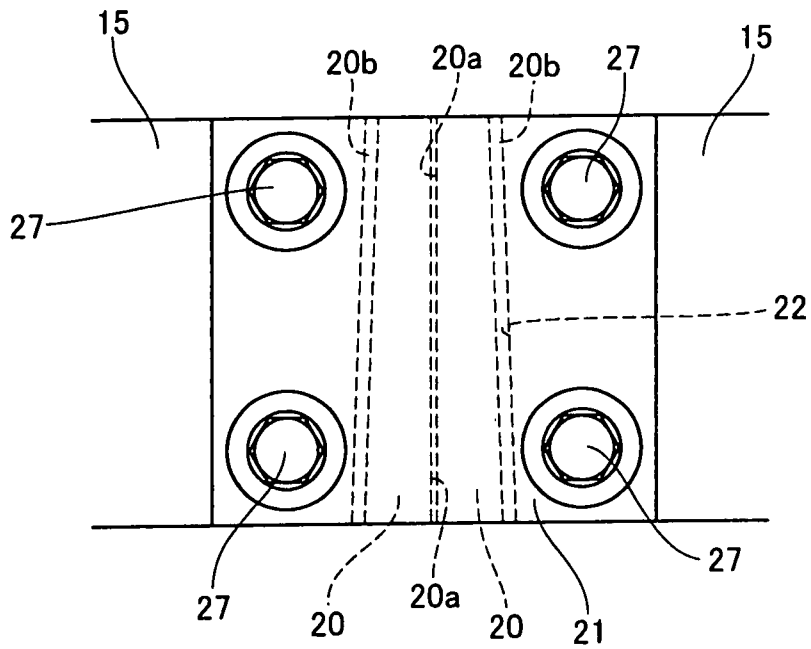
第3圖



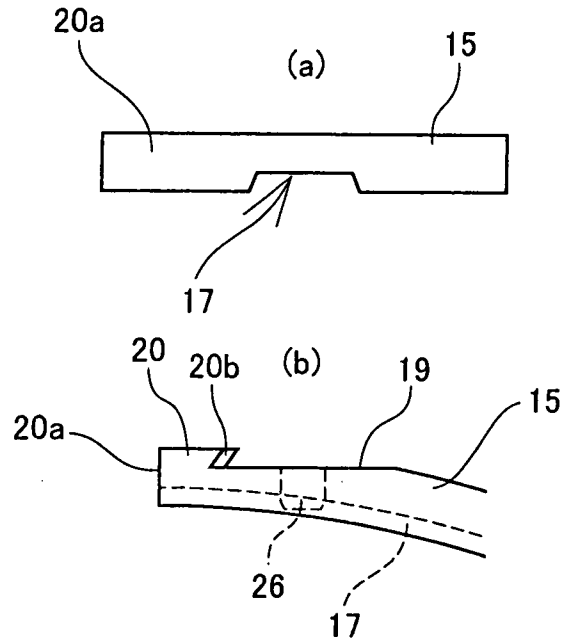
第 4 圖



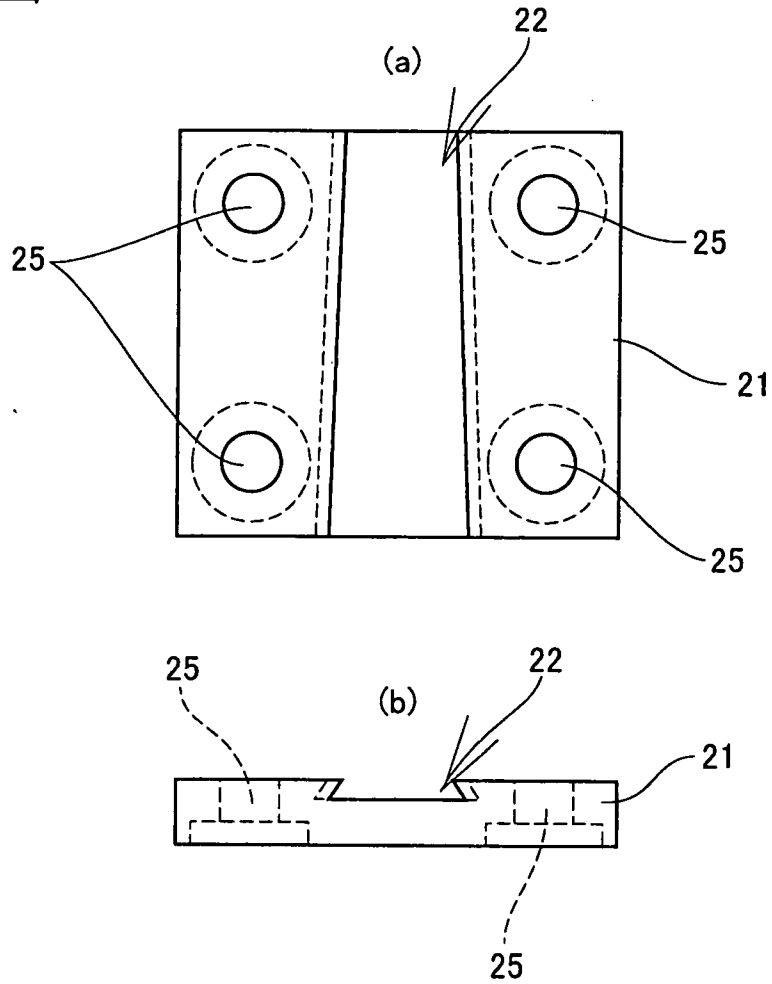
第 5 圖



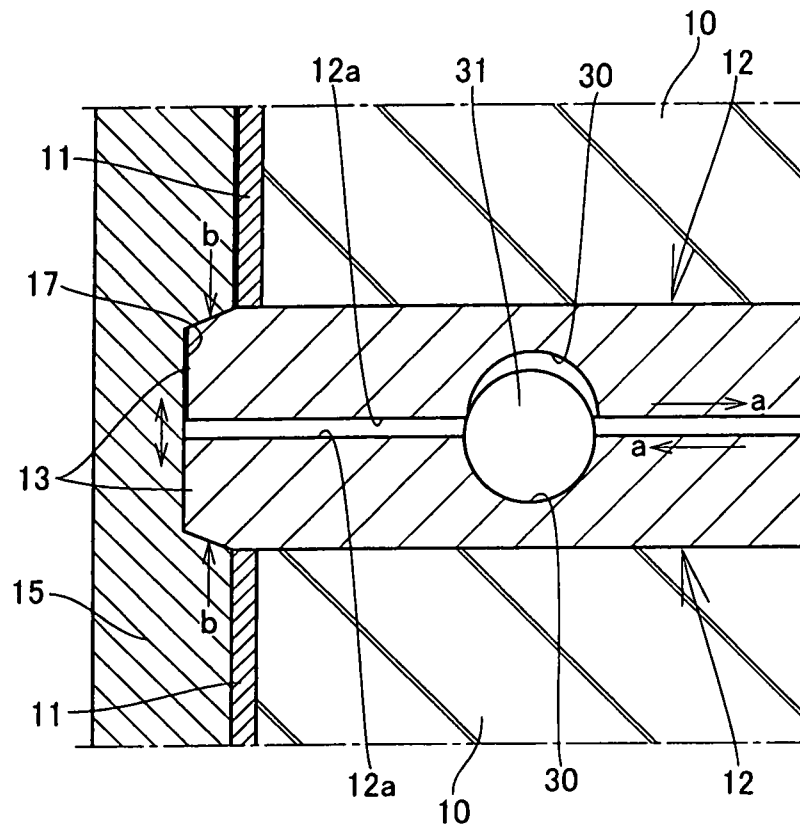
第 6 圖



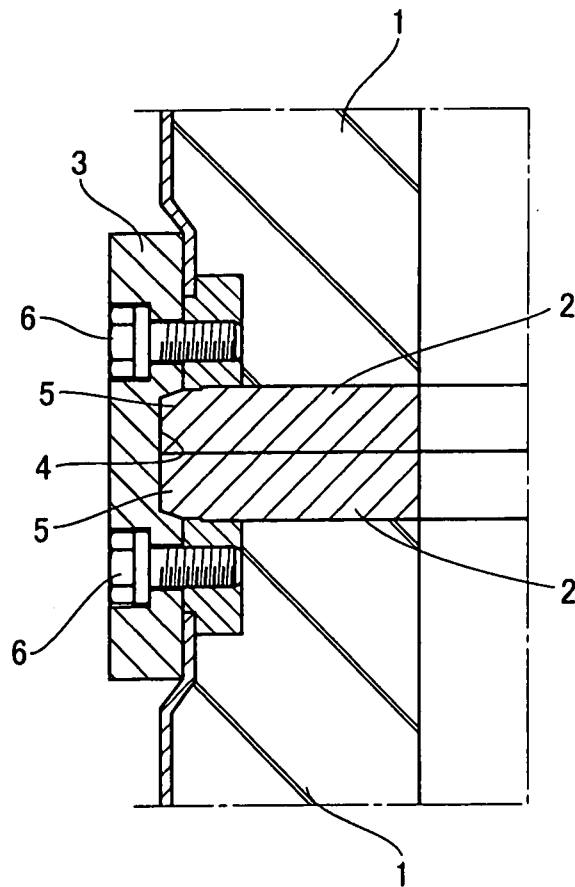
第 7 圖



第 8 圖



第 9 圖



第 10 圖

