

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許出願公告番号

特公平8-23130

(24) (44) 公告日 平成8年(1996)3月6日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
E 0 2 B 3/06	3 0 1			

請求項の数1 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願平1-283023	(71) 出願人	999999999 運輸省港湾技術研究所長 神奈川県横須賀市長瀬3丁目1番1号
(22) 出願日	平成1年(1989)11月1日	(71) 出願人	999999999 新日本製鐵株式会社 東京都千代田区大手町2丁目6番3号
(65) 公開番号	特開平3-147908	(72) 発明者	高橋 邦夫 神奈川県横須賀市長瀬3丁目1番1号 運 輸省港湾技術研究所内
(43) 公開日	平成3年(1991)6月24日	(72) 発明者	清宮 理 神奈川県横須賀市長瀬3丁目1番1号 運 輸省港湾技術研究所内
		(74) 代理人	弁理士 阿部 稔
		審査官	峰 祐治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 水域矢板壁構造物

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】多数の鋼製矢板1が相互に噛み合わされた状態で水底地盤2に打設されて、矢板壁3が構成され、矢板壁3の上部から水底地盤2に向かって斜め下向きに延長する多数の耐圧縮斜材4が矢板壁長手方向に間隔をおいて配置され、前記耐圧縮斜材4の下端部に連結されている杭挿通用下部筒体6に挿入された前方杭7は水底地盤2に打設され、前記下部筒体6が前方杭7の中間部に結合されて、結合部が構成され、前記前方杭7の上端部と前記矢板壁3の上端部と耐圧縮斜材4の上端部とが、

10

【発明の詳細な説明】

〔産業上の利用分野〕

この発明は、護岸、岸壁、堤防、防波堤等に用いられる水域矢板壁構造物に関するものである。

2

〔従来の技術〕

従来、水域矢板壁構造物としては、第15図および第16図に示すように、多数の鋼製矢板1が相互に噛み合わされた状態で水底地盤2に打設されて、矢板壁3が構成され、かつ多数の前方杭7が、矢板壁3から離れた位置において矢板壁長手方向に間隔をおいて配置されて、水底地盤2に打設され、矢板壁3にほぼ直角な垂直面上で矢板壁3の上部から水底地盤2に向かって斜め下向きに延長する多数の斜杭9が、矢板壁長手方向に間隔をおいて配置されて水底地盤2に打設され、前記矢板壁3の上端部および斜杭9の上端部と、前方杭7の上端部とが、コンクリートスラブからなる連結部材8を介して連結され、前記矢板壁3の裏側に裏込土10および埋立土11が充填されている構造のものが知られている。

〔発明が解決しようとする課題〕

前記従来の水域矢板壁構造物の場合は、矢板壁3に作用する裏込土10等による横方向外力により、矢板壁3には曲げモーメントだけでなく過大な引抜力が作用するとともに斜杭9には過大な押込力が発生する。

斜杭9に発生する押込力に対しては、地盤の軸方向支持力すなわち杭先端支持力と杭周面摩擦力とで抵抗することになるが、押込力が過大であるので、杭先端支持力を確保するために、硬質な支持層24に対する斜杭9の打込長さを相当長くする必要がある。

また矢板壁3に発生する引抜力に対しても、地盤の軸方向支持力(周面摩擦力)で抵抗することになるが、引抜力が過大であるので、周面摩擦力を確保するために、硬質な支持層24に対する矢板壁3の打込長さを相当長くする必要がある。

このように、従来の水域矢板壁構造物の場合は、斜杭9および矢板壁3に発生する過大な軸方向力を支持するために硬質な支持層24に相当な長さにわたって打込む必要があり、そのため材料費が嵩むだけでなく施工時間が長くなったり、また斜杭9や鋼製矢板1が座屈したりするなどの問題があった。

また斜杭9の打込施工上鉛直線に対する斜杭9の傾斜角(通常 $10^{\circ} \sim 20^{\circ}$)をあまり大きくできないので、斜杭9に発生する押込力を低減させることが不可能であった。さらに斜杭9の部材長が長くなると、斜めにまっすぐに打設することが難しくなり、途中で曲がってしまうこともあり、所定の支持力を確保できないばかりか、曲げによる2次応力が発生するなどの問題があった。

また前方杭7は、水平方向の外力に対しては、ほとんど抵抗しておらず、上部コンクリート工の自重や上乗荷重などの鉛直下向きの荷重を支持している程度であり、断面に無駄があるという問題があった。さらに矢板壁3の前面に盛土をする場合には、盛土重量により斜杭9に過大な曲げモーメントが発生するので、斜杭9には相当な断面剛性が必要となり材料費、施工費が嵩むという問題もあった。

このように、従来の水域矢板壁構造物は土水圧等の水平方向外力に対して主に斜杭9および矢板壁3の軸方向支持力で抵抗する構造となっており、地盤の有する支持力機能中、横方向支持力を十分に活用していなかった。

この発明は、地盤の有する支持力機能すなわち軸方向支持力および横方向支持力を無駄なく活用できる水域矢板壁構造物を提供することを目的とするものである。

〔課題を解決するための手段〕

前記目的を達成するために、この発明の水域矢板壁構造物においては、多数の鋼製矢板1が相互に噛み合わされた状態で水底地盤2に打設されて、矢板壁3が構成され、矢板壁3の上部から水底地盤2に向って斜め下向きに延長する多数の耐圧縮斜材4が矢板壁長手方向に間隔をおいて配置され、前記耐圧縮斜材4の下端部に連結されている杭挿通用下部筒体6に挿入された前方杭7は水

底地盤2に打設され、前記下部筒体6が前方杭7の中間部に結合されて、結合部が構成され、前記前方杭7の上端部と前記矢板壁3の上端部と耐圧縮斜材4の上端部とが、連結部材8により連結されている。

〔作用〕

矢板壁3に作用する裏込土10等による横方向外力により耐圧縮斜材4に作用する圧縮力は、前述した従来の水域矢板壁構造物のように、そのまま硬質な支持層に伝達されず、結合部において、前方杭7に対する押込力、曲げモーメントおよびせん断力に変換される。この時、前方杭7に発生する押込力は、従来の斜杭9に発生する押込力よりも相当小さくなる。また曲げモーメントおよびせん断力に対しては地盤の横方向支持力により抵抗することになる。

前方杭7に発生する押込力が小さくなるに伴い、矢板壁3に発生する引抜力も相当小さくなる。また鉛直線に対する耐圧縮斜材4の傾斜角を大きく設定できるので、前方杭7や矢板壁3に発生する軸方向力をさらに小さくすることもできる。

20 〔実施例〕

次にこの発明を図示の例によって詳細に説明する。

第4図ないし第7図はこの発明の実施例において用いられる筒体付き耐圧縮斜材12を示すものであって、鋼管からなる耐圧縮斜材4の下端部に垂直な鋼製円筒体からなる杭挿通用下部筒体6が溶接により固着され、かつその下部筒体6には、その内部を耐圧縮斜材4内に連通させる開口部が設けられ、さらに耐圧縮斜材4の上端部に垂直な鋼製円筒体からなる矢板本体嵌込用上部筒体13が溶接により固着され、その矢板本体嵌込用上部筒体13の上部の周囲に多数のスリット14が間隔をおいて設けられている。また前記下部筒体6内の上端部および下端部にゴム製シールリング15が固定され、かつ前記下部筒体6内には、鉄筋等が溶接により固着されて突起によるジベル23が形成され、さらに前記耐圧縮斜材4の上端側の上面に注入孔21が設けられている。

30 第8図はこの発明の実施例において用いられるジベル付き前方杭16を示すものであって、鋼管杭からなる前方杭7における前記杭挿通用下部筒体6に挿入される部分の外周に、複数のジベル鉄筋17が溶接により固着されている。

次に前記筒体付き耐圧縮斜材12およびジベル付き前方杭16を使用したこの発明の実施例に係る水域矢板壁構造物の施工例について説明する。

まず第9図および第10図に示すように、鋼管製矢板本体5とその一側部および他側部に固着されたスリットパイプ製継手18およびT形鋼製継手19とからなる鋼管矢板を鋼製矢板1として使用し、多数の鋼製矢板1を相互に噛み合わせて水底地盤2に打設して矢板壁3を構成する。

50 次に第11図および第12図に示すように、矢板壁3から

水側に離れた位置において、多数のジベル付き前方杭16を矢板壁長手方向に間隔を置いて配置して水底地盤2に打設し、かつ筒体付き耐圧縮斜材12における杭挿通用下部筒体6を、ジベル付き前方杭16に挿込んで水底地盤2に載置するか、または水底地盤面付近に配置し、さらに筒体付き耐圧縮斜材12における耐圧縮斜材4を矢板壁3に直角な垂直面上に位置するように配置し、前記筒体付き耐圧縮斜材12における矢板本体嵌込用上部筒体13を、矢板本体5の上端部を囲むように嵌込む。

次に第13図および第14図に示すように、前記上部筒体13の周囲の各スリットに鋼製連結板20を嵌合すると共に、その連結板20を矢板本体5の外面に当接した状態で、連結板20を前記上部筒体13および矢板本体5に対し溶接により固着する。

次に第1図ないし第3図に示すように、耐圧縮斜材4の上端に設けられている注入孔21からコンクリートまたはモルタル等の経時硬化性充填材料22を注入して、杭挿通用下部筒体6と前方杭7との間に前記経時硬化性充填材料22を充填し、次いで矢板本体嵌込筒13と矢板壁3の上端部、耐圧縮斜材4の上端部および前方杭7の上端部とを連結する補強されたコンクリートからなる連結部材8を施工し、かつ矢板壁3の裏側に裏込土10および埋立土11を充填する。

前記実施例においては、前方杭7を打込んだのち、筒体付き耐圧縮斜材12の下部筒体6を前方杭7に挿込んでいるが、これと逆に、筒体付き耐圧縮斜材12の下部筒体6を適宜の手段により水底地盤2に載置すると共に、筒体付き耐圧縮斜材12の上部筒体13を矢板本体5の上端部に嵌込んだのち、前方杭7を前記下部筒体6に挿入して水底地盤2に打込んでよい。

この発明を実施する場合、鋼管からなる耐圧縮斜材4内に、予め下部筒体6内に開口するグラウト注入管が挿入され、そのグラウト注入管と耐圧縮斜材4との間にコンクリート等の経時硬化性充填材が充填されていてもよい。また鋼管からなる耐圧縮斜材4の内面に、せん断力を伝達する突起等のジベルを設けてもよい。

鋼製矢板における継手の断面形状は図示以外の任意の断面形状であってもよく、また鋼製矢板としては、鋼管矢板に代えて溝形、Z形あるいはH形の鋼矢板またはその他の任意断面の鋼製矢板を使用してもよい。さらにまた、耐圧縮斜材4の上端部に矢板本体嵌込用上部筒体13を固定しないで、耐圧縮斜材4の上端部を、矢板本体5の上端部または矢板壁の上端部に対し直接溶接等により結合するか、あるいは鋼板や形鋼等を介する等その他の適当な手段により結合してもよい。

耐圧縮斜材4の下端部と下部筒体6とを横方向に延長するピンにより結合してもよい。

〔発明の効果〕

この発明は前述するように構成されているので、以下に記載するような効果を奏する。

(1) 耐圧縮斜材4に作用する圧縮力は、耐圧縮斜材4と前方杭7との結合部において、前方杭7に対する押込力、曲げモーメントおよびせん断力に変換されるので、前方杭7に発生する押込力を相当小さくすることができるため、硬質な支持層24への根入れ深さが小さくて済み施工能率が向上するとともに、前方杭7の局部座屈の問題も解消できる。

(2) 前方杭7に発生する押込力が小さくなるのに伴ない矢板壁3に発生する引抜力も相当小さくなるため、硬質な支持層24への根入れ深さが小さくて済み施工能率が向上するとともに、鋼製矢板1の局部座屈の問題も解消できる。

(3) 耐圧縮斜材4の鉛直線に対する傾斜角を大きく設定することができるので、前方杭7や矢板壁3に発生する軸方向力をさらに小さくすることができる。

(4) 土水圧等の外力に対して究極的には海底地盤中の前方杭7および矢板壁3によって抵抗することになるが、その際、地盤の軸方向支持力と横方向支持力の両方を無駄なく活用でき、かつ耐圧縮斜材4の鉛直線に対する傾斜角を任意に設定できるので、地盤条件、外力条件等に応じて軸方向力を調整でき、設計の自由度が飛躍的に向上する。

これらのことから地盤条件、外力条件等に応じて合理的な設計が可能となり、使用材料を少なくすることができ、また施工能率も向上するので、建設コストを大幅に低減することができる。

(5) 矢板壁の前面上には、前方杭および耐圧縮斜材が密に配置されているため、魚が集まりやすいとちう蜻集効果をも発揮することができる。

30 【図面の簡単な説明】

第1図ないし第3図はこの発明の実施例に係る水域矢板壁構造物を示すものであって、第1図は全体を示す縦断側面図、第2図は第1図における前方杭と耐圧縮斜材との結合部を拡大して示す一部縦断側面図、第3図は第1図における矢板壁の上部と耐圧縮斜材の上部と連結部材との結合部を拡大して示す一部縦断側面図である。

第4図はこの発明の実施例において用いられる筒体付き耐圧縮斜材の側面図、第5図はその筒体付き耐圧縮斜材の下側部分を拡大して示す一部縦断側面図、第6図は筒体付き耐圧縮斜材の上側部分を拡大して示す側面図、第7図はその平面図、第8図はこの発明の実施例において用いられるジベル付き前方杭の一部切欠側面図である。

第9図は矢板壁の平面図、第10図はその拡大平面図、第11図は矢板壁の矢板本体と前方杭とに筒体付き耐圧縮斜材を架設した状態を示す平面図、第12図はその一部縦断側面図、第13図は矢板壁の矢板本体と矢板本体嵌込用上部筒体とを連結した状態を示す平面図、第14図はその一部縦断側面図である。第15図は従来の水域矢板壁構造物を示す縦断側面図、第16図はその横断平面図である。

50 図において、1は鋼製矢板、2は水底地盤、3は矢板

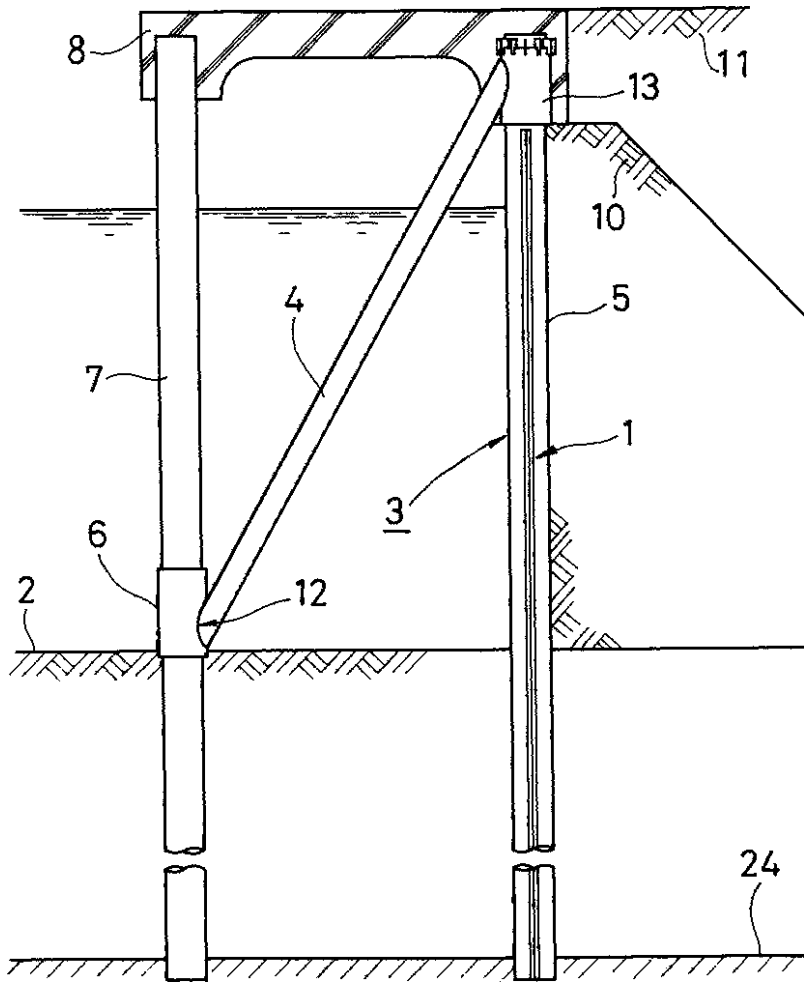
7

8

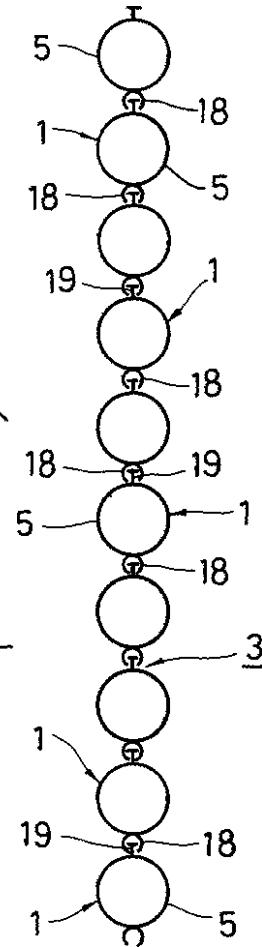
壁、4は耐圧縮斜材、5は矢板本体、6は杭挿通用下部筒体、8は連結部材、10は裏込土、12は筒体付き耐圧縮斜材、13は矢板本体嵌込用上部筒体、14はスリット、15*

*はゴム製シールリング、16はジベル付き前方杭、17はジベル鉄筋、20は鋼製連結板、22は経時硬化性充填材料である。

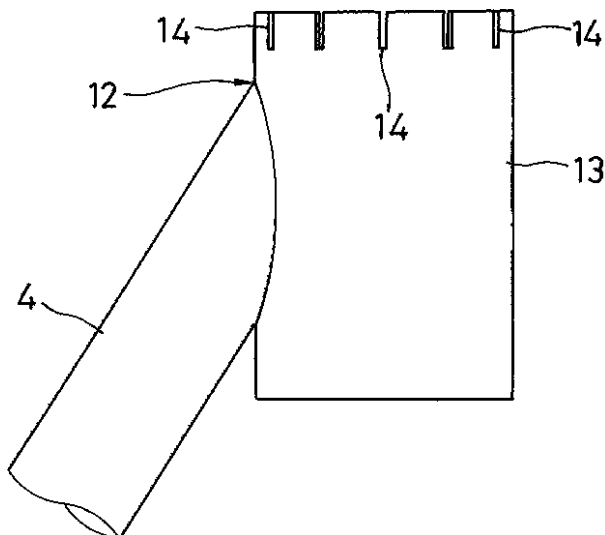
【第1図】



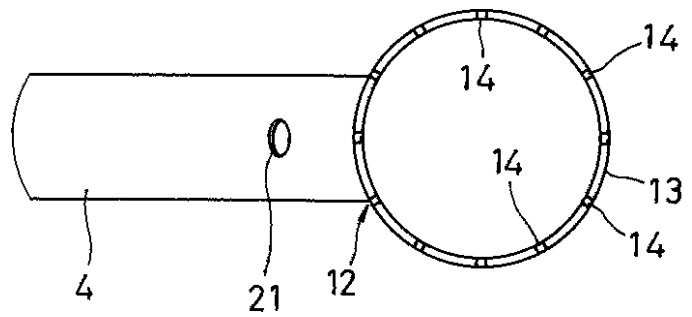
【第9図】



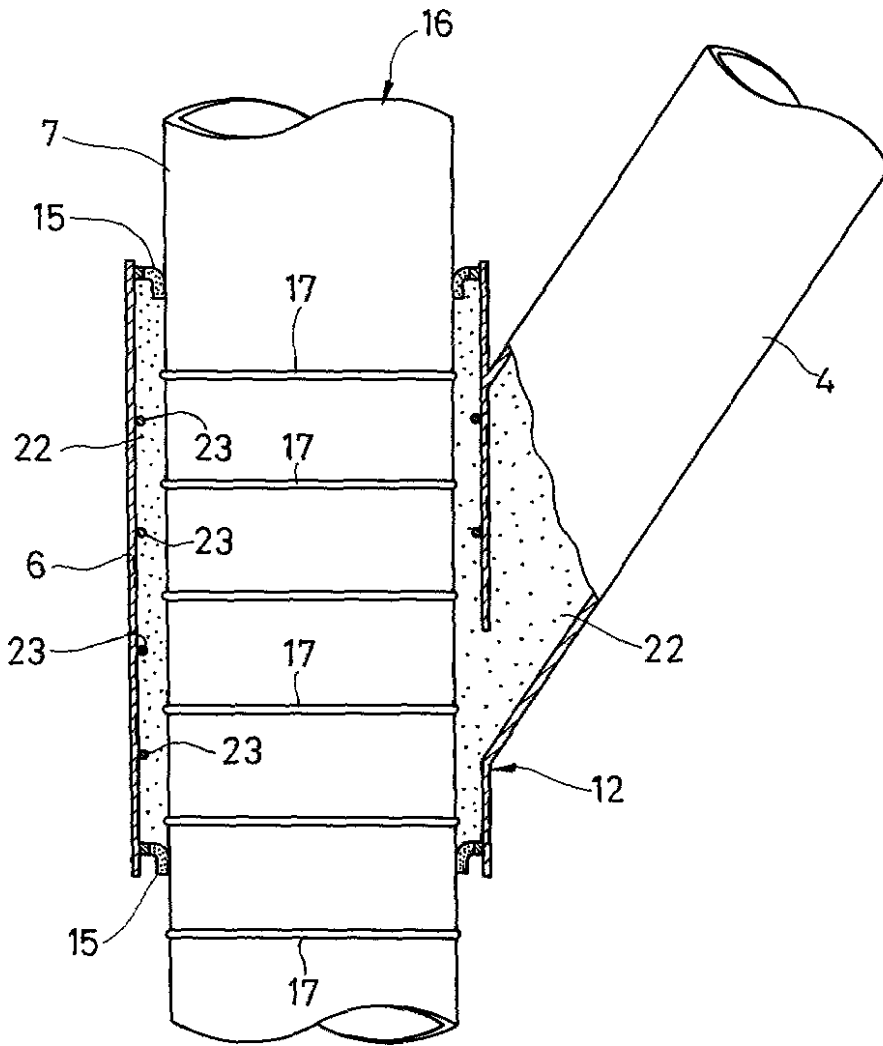
【第6図】



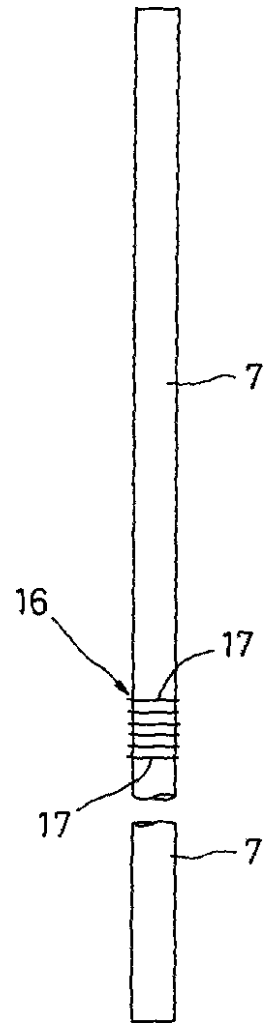
【第7図】



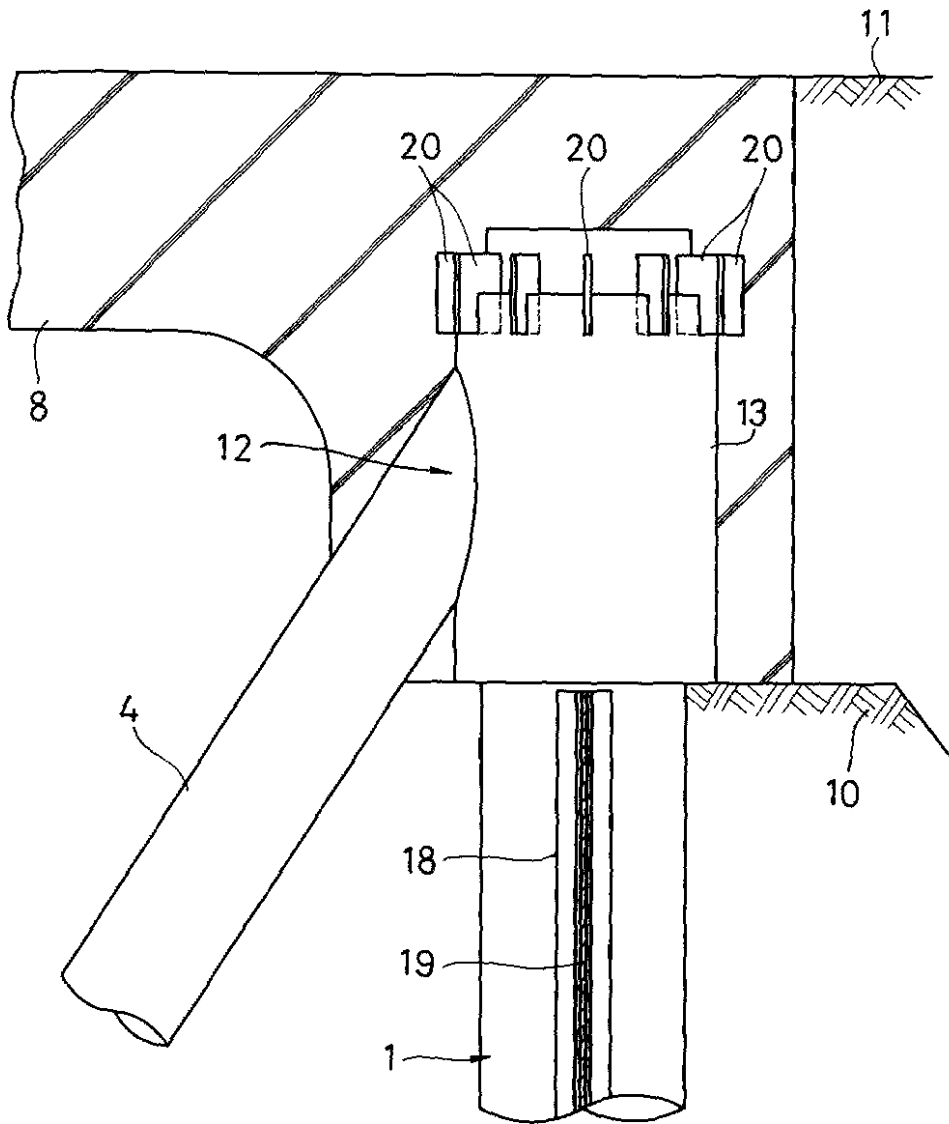
【第2図】



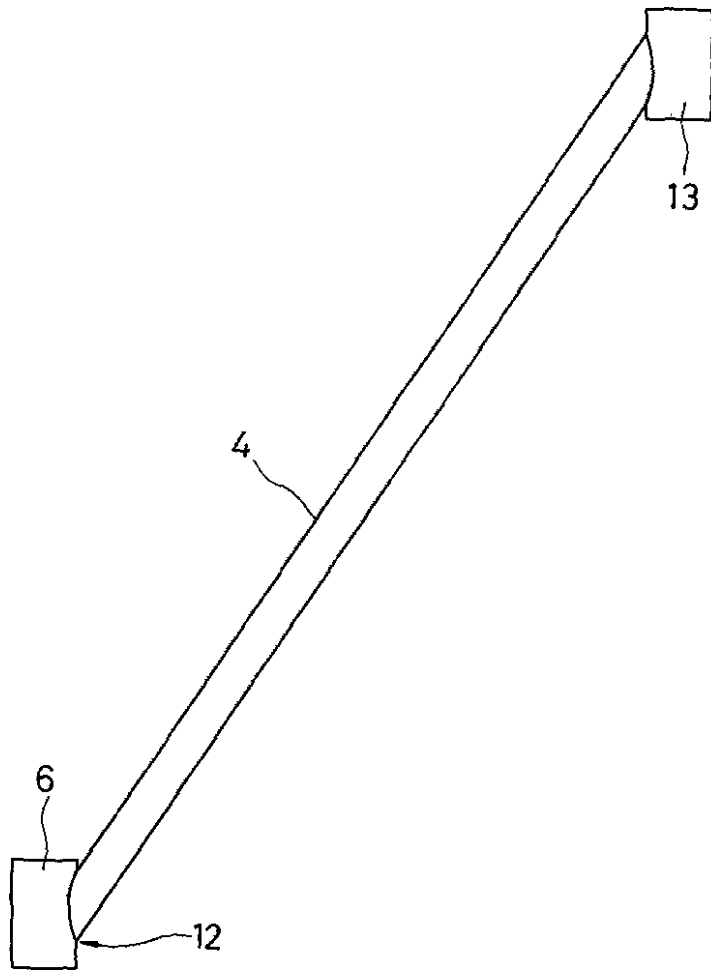
【第8図】



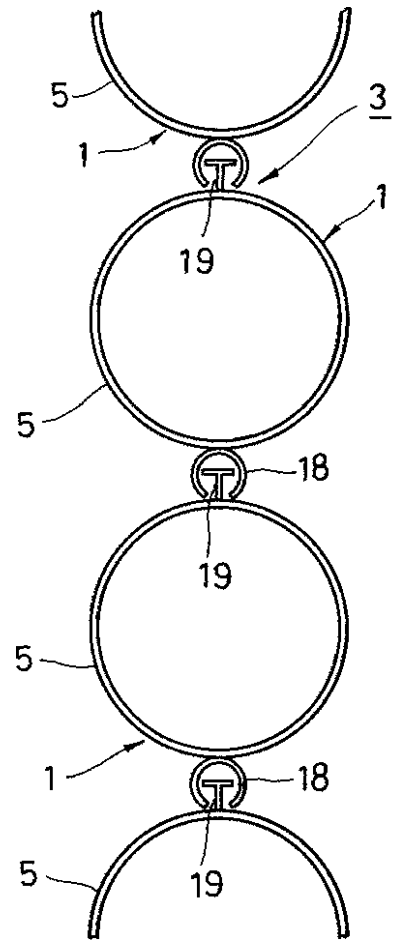
【第3図】



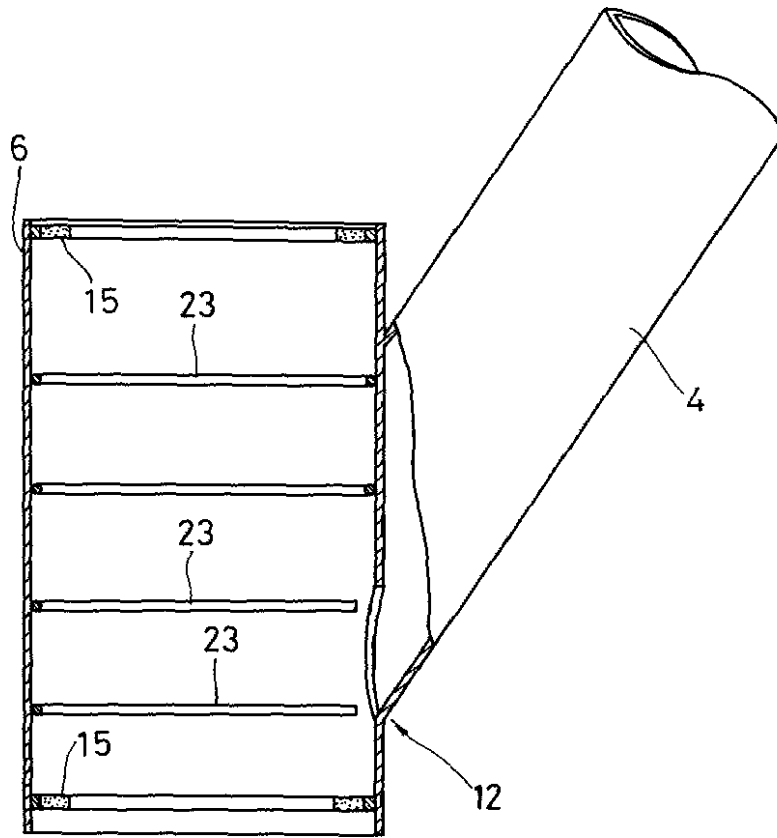
【第4図】



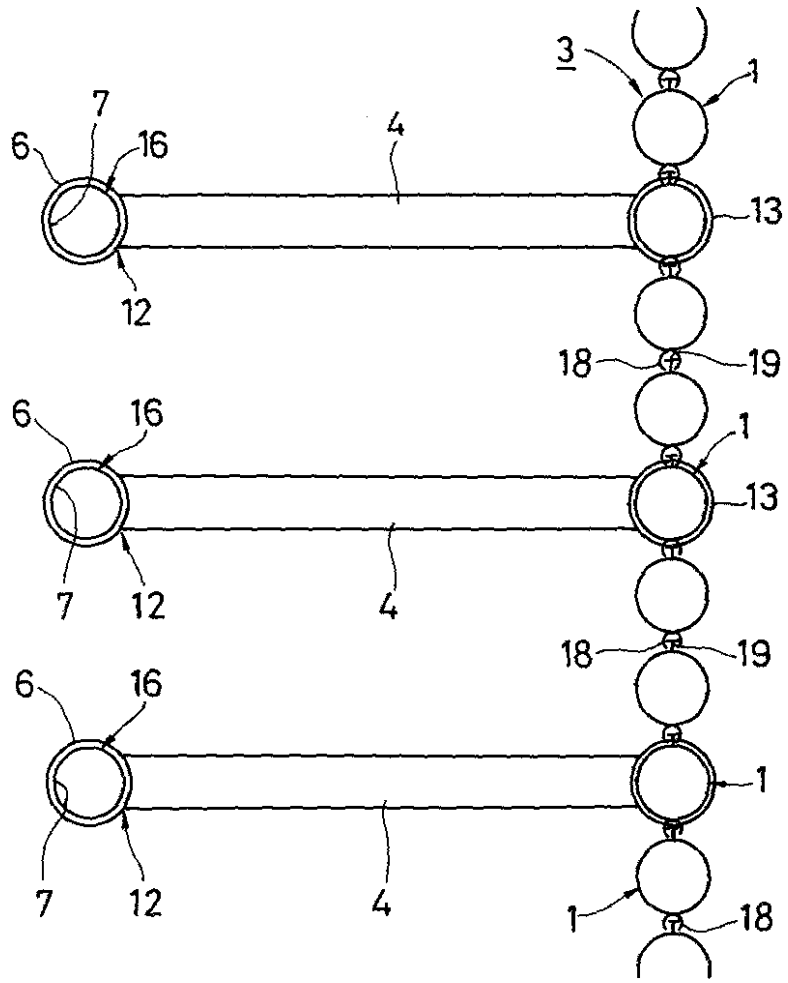
【第10図】



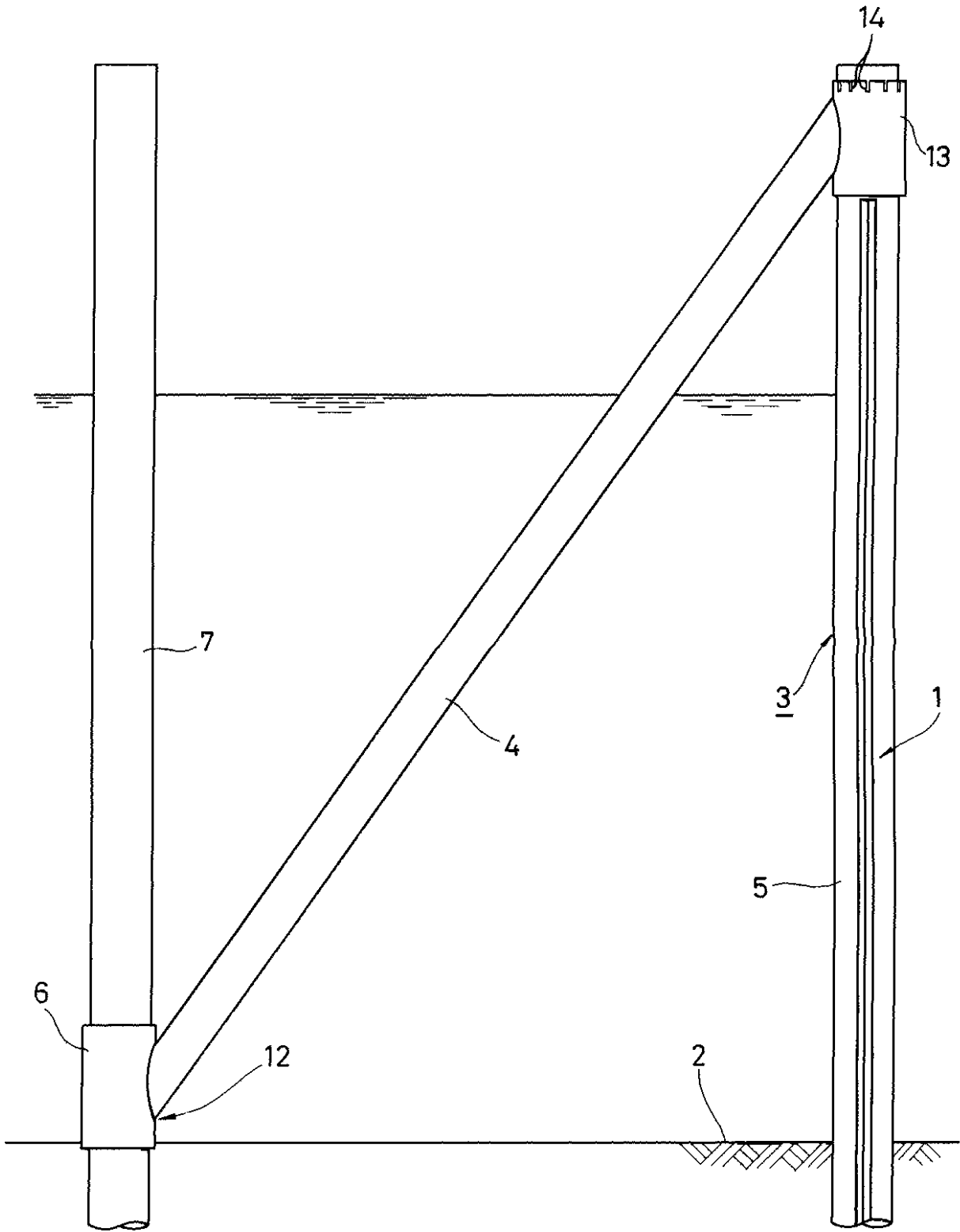
【第5図】



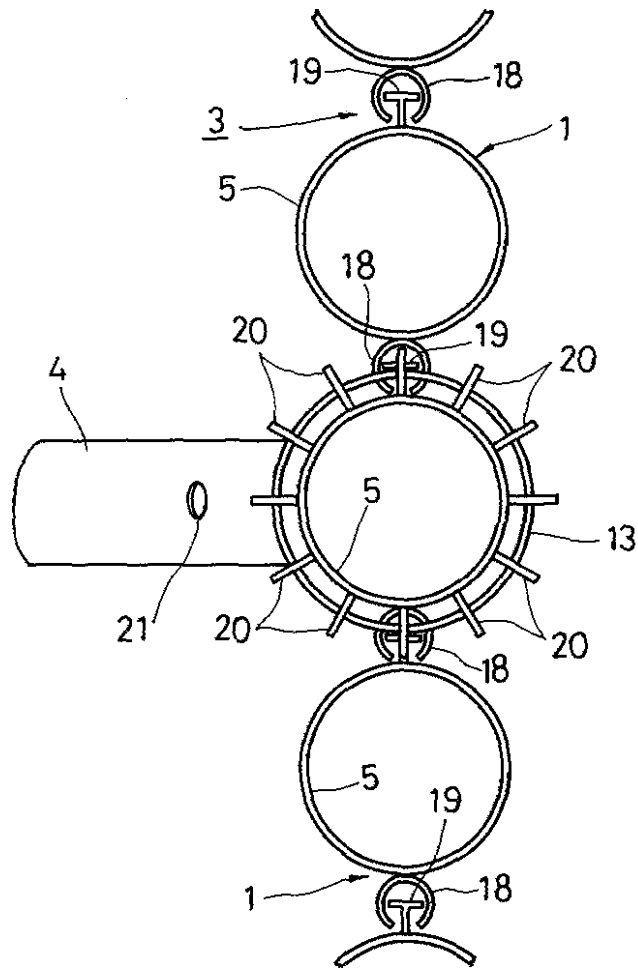
【第11図】



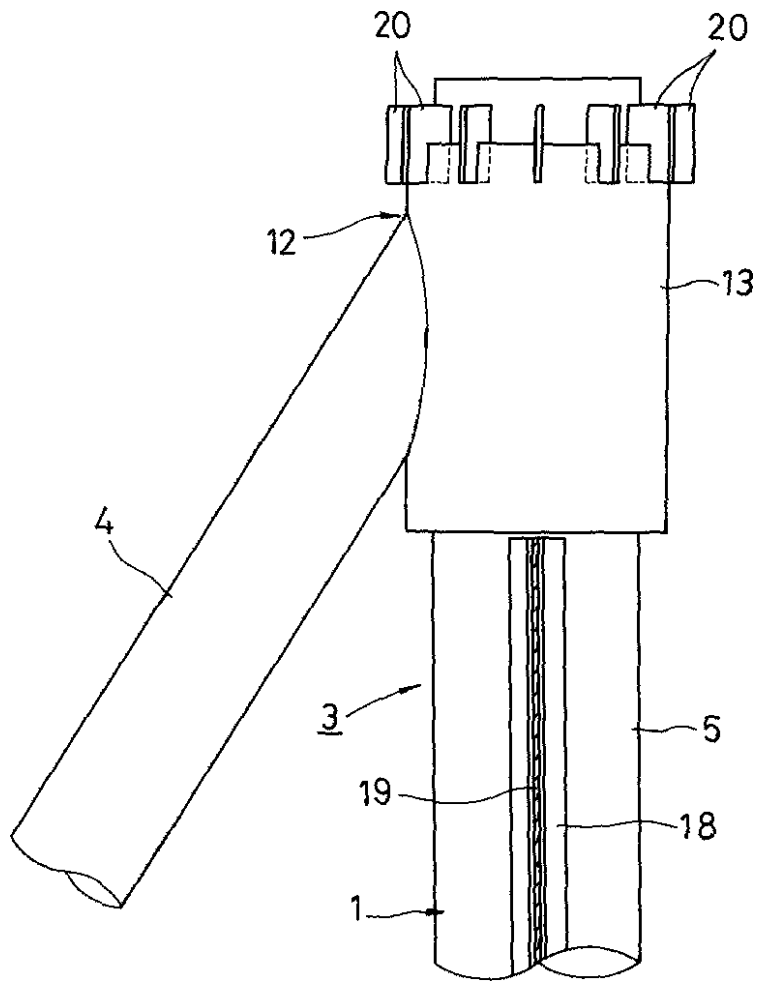
【第 1 2 图】



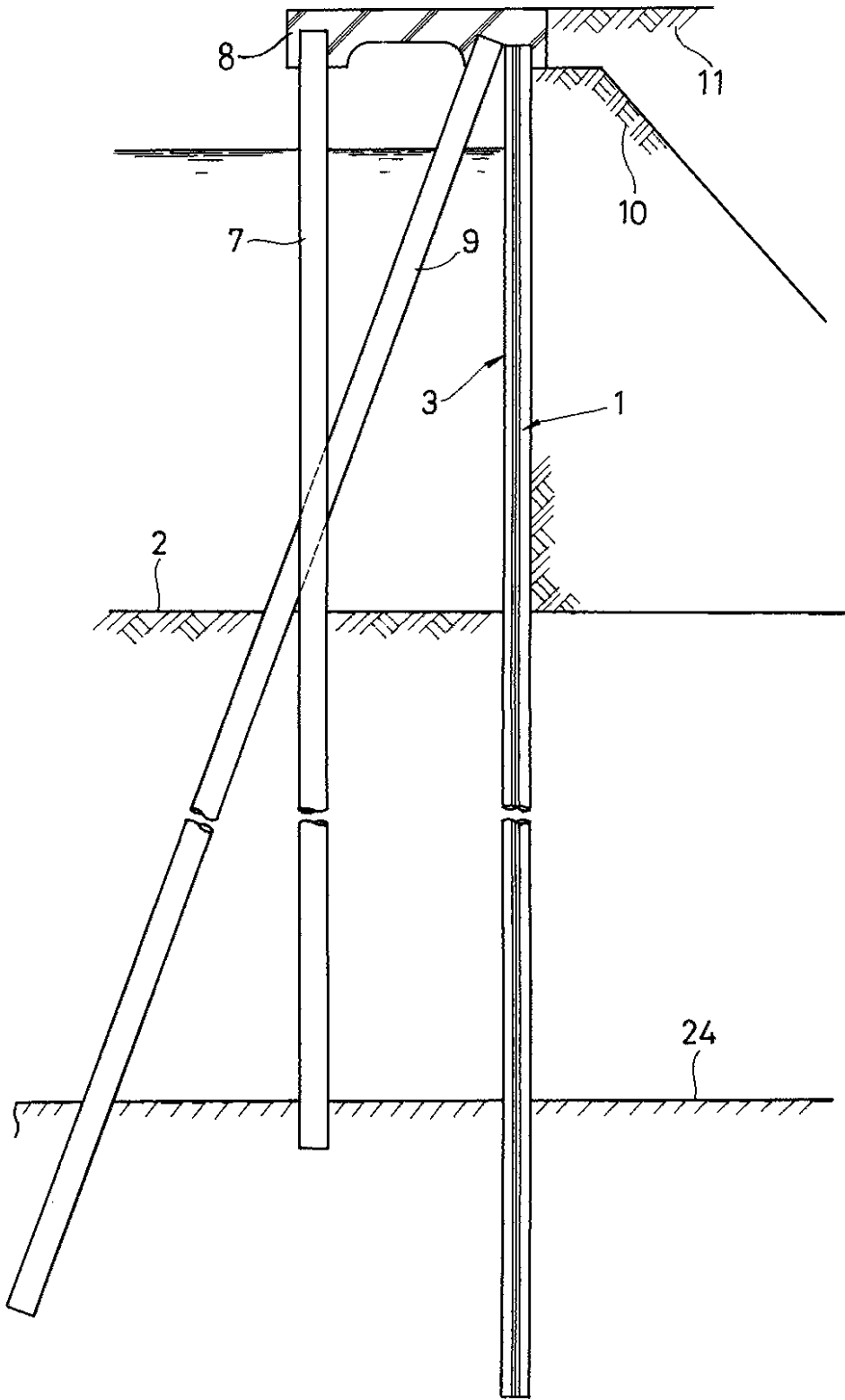
【第13図】



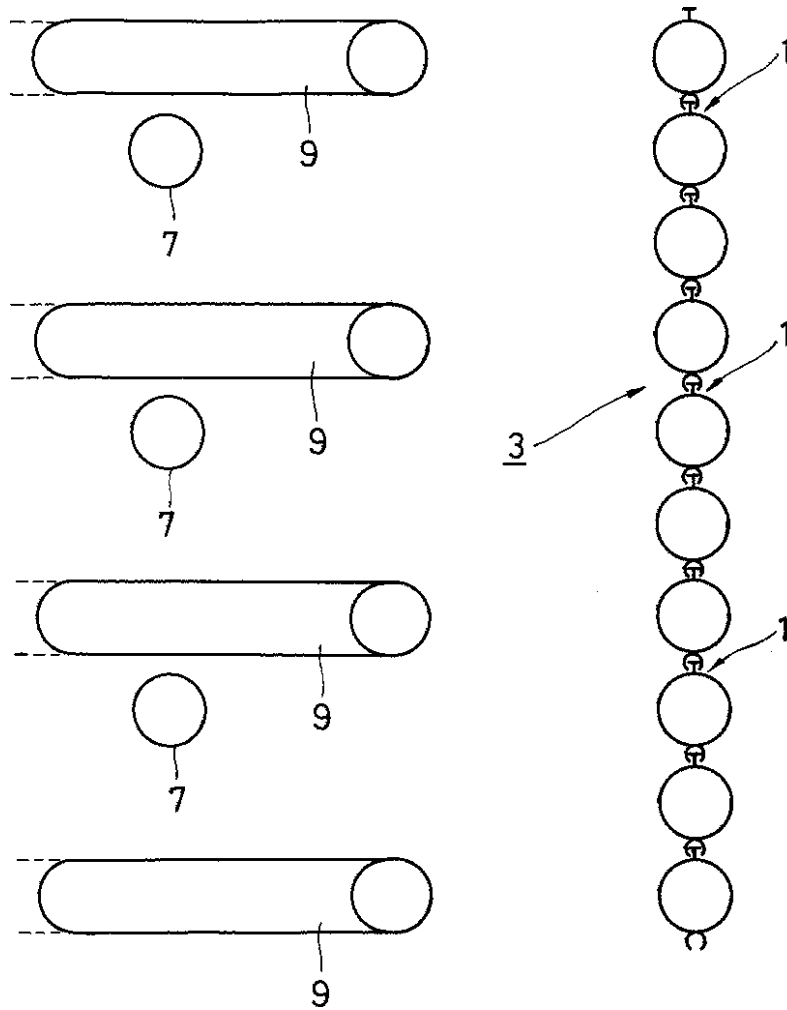
【第 1 4 图】



【第15図】



【第16図】



フロントページの続き

(72)発明者 南 兼一郎
 神奈川県横須賀市長瀬3丁目1番1号 運
 輸省港湾技術研究所内

(72)発明者 佐藤 光一
 東京都千代田区大手町2丁目6番3号 新
 日本製鉄株式会社内

(72)発明者 浅岡 宏行
 神奈川県相模原市西橋本5 9 1 新日
 本製鉄株式会社相模原技術センター内

(56)参考文献 特開 昭51-28310 (JP, A)
 特開 昭61-216915 (JP, A)