

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3858351号

(P3858351)

(45) 発行日 平成18年12月13日(2006.12.13)

(24) 登録日 平成18年9月29日(2006.9.29)

(51) Int. Cl.

F I

E O 2 D 5/24 (2006.01)

E O 2 D 5/24 1 O 3

E O 2 D 5/28 (2006.01)

E O 2 D 5/28

請求項の数 2 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願平9-158395	(73) 特許権者	000001258
(22) 出願日	平成9年6月16日(1997.6.16)		J F E スチール株式会社
(65) 公開番号	特開平11-6145		東京都千代田区内幸町二丁目2番3号
(43) 公開日	平成11年1月12日(1999.1.12)	(74) 代理人	100085198
審査請求日	平成16年5月31日(2004.5.31)		弁理士 小林 久夫
		(74) 代理人	100098604
			弁理士 安島 清
		(74) 代理人	100070563
			弁理士 大村 昇
		(74) 代理人	100087620
			弁理士 高梨 範夫
		(74) 代理人	100061273
			弁理士 佐々木 宗治
		(74) 代理人	100060737
			弁理士 木村 三朗

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ねじ継手部付き鋼管杭

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

端部にめねじ継手部を有する鋼管杭本体と、端部におねじ継手部を有する鋼管杭本体とを有し、前記めねじ継手部のめねじの先端部を延出してカラー部を設けると共に、前記おねじ継手部のねじ基端部に連続して前記カラー部に嵌入可能な円筒部を設け、前記カラー部と円筒部にねじ継手部のゆるみ防止手段を設けてなり、

該ゆるみ防止手段を、前記カラー部に設けた複数のピン穴又はねじ穴と、前記円筒部に設けた複数のピン穴又はねじ穴と、前記鋼管杭本体をねじ接合する際に前記カラー部と円筒部に設けたピン穴又はねじ穴が整合したときに該ピン穴に設置するピン又はネジ穴に螺入するボルトとによって構成し、前記円筒部に設けたピン穴又はねじ穴を前記ピン又はボルトの外径より大きい内径の有底穴としたことを特徴とするねじ継手部付き鋼管杭。

10

【請求項2】

前記円筒部に設けたねじ穴をボルトの外径より大きい内径の有底穴とすると共に、前記ボルトの前記有底穴に挿入される部分を円柱状に形成したことを特徴とする請求項1記載のねじ継手部付き鋼管杭。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ねじ継手部により継杭される鋼管杭に係り、さらに詳しくは、ねじ継手部にねじのゆるみ防止手段を設けたねじ継手部付き鋼管杭に関するものである。

20

【 0 0 0 2 】

【 従来 の 技 術 】

ねじ継手部によって継杭された鋼管杭は、地すべり抑止杭あるいは基礎杭として使用されることが多く、地すべり抑止杭として使用する場合は、通常、ダウンザホールハンマなどによってプレボーリングを行い、この掘削孔に鋼管杭を建込む工法によって施工されている。

一方、基礎杭として使用する場合は各種の工法が実施されているが、例えば、軟弱地盤に鋼管杭を設置する場合は、プレボーリングを行うと掘削孔が崩れるおそれがあるため、打込み方式あるいは圧入方式によって鋼管杭を建込む場合が多い。

【 0 0 0 3 】

【 発 明 が 解 決 し よ う と す る 課 題 】

上述のようなねじ継手部によって継杭された鋼管杭は、正回転時にはねじが締め込まれてめねじ継手部とおねじ継手部のつき合せ部（ショルダー部）が当接し、これによって回転力を伝達することができるが、逆回転力が作用した場合は両ねじ継手部の間にゆるみが発生し、やがては外れてしまうことがある。

鋼管杭を基礎杭として使用する場合には、施工中に鋼管杭を正逆回転させることがあるため、従来の施工技術をそのまま適用するとねじ継手部にゆるみを生じ、この部分の強度の低下を招くばかりでなく、場合によってはねじ継手部が外れてしまうおそれがある。

【 0 0 0 4 】

本発明は、上記の課題を解決するためになされたもので、ねじ継手部にねじのゆるみ防止手段を設けることにより、ねじ継手部の耐力に影響を与えることなく、施工中に鋼管杭を逆回転してもねじ継手部がゆるむおそれがないねじ継手部付き鋼管杭を得ることを目的としたものである。

【 0 0 0 5 】

【 課 題 を 解 決 す る た め の 手 段 】

本発明に係るねじ継手部付き鋼管杭は、端部にめねじ継手部を有する鋼管杭本体と、端部におねじ継手部を有する鋼管杭本体とを有し、前記めねじ継手部のめねじの先端部を延出してカラー部を設けると共に、前記おねじ継手部のねじ基端部に連続して前記カラー部に嵌入可能な円筒部を設け、前記カラー部と円筒部にねじ継手部のゆるみ防止手段を設けてなり、該ゆるみ防止手段を、前記カラー部に設けた複数のピン穴又はねじ穴と、前記円筒部に設けた複数のピン穴又はねじ穴と、前記鋼管杭本体をねじ接合する際に前記カラー部と円筒部に設けたピン穴又はねじ穴が整合したときに該ピン穴に設置するピン又はネジ穴に螺入するボルトとによって構成し、前記円筒部に設けたピン穴又はねじ穴を前記ピン又はボルトの外径より大きい内径の有底穴としたものである。

【 0 0 0 9 】

上記の円筒部に設けたねじ穴をボルトの外径より大きい内径の有底穴とすると共に、前記ボルトの前記有底穴に挿入される部分を円柱状に形成した。

【 0 0 1 0 】

【 発 明 の 実 施 の 形 態 】

実施形態 1

図 1 は本発明の実施形態 1 の要部を示す一部断面図である。図において、1 はめねじ継手部 2 を有する第 1 の鋼管杭本体で、めねじ 5 の先端部にはめねじ 5 に連続してカラー部 6 が延設されている。3 はめねじ継手部 2 にねじ結合されるおねじ継手部 4 を有する第 2 の鋼管杭本体で、おねじ 7 の基端部にはめねじ継手部 2 のカラー部 6 に挿入自在の円筒部 8 が設けられており、円筒部 8 の基部にはショルダー部 9 が形成されている。

10 はねじ継手部のゆるみ防止手段で、めねじ継手部 2 のカラー部 6 に等間隔で貫設された複数のピン穴 11 と、おねじ継手部 3 の円筒部 8 に等間隔で貫設された複数のピン穴 12 と、両ピン穴 11, 12 が整合したときに嵌入されるピン 13 とからなっている。

【 0 0 1 1 】

上記のように構成した第 1、第 2 の鋼管杭本体 1, 3 を継杭するには、第 1 の鋼管杭本体

10

20

30

40

50

1のめねじ継手部2に第2の鋼管杭本体3のおねじ継手部4を螺入する。そして、めねじ継手部2とおねじ継手部4のねじ接合の終端近傍、すなわち、カラー部6がショルダー部9に当接する前で、両継手部2, 4のピン穴11, 12が整合したときにねじ込みを中止し、ピン穴11, 12にピン13を圧入し又は叩き込んでセットする。これにより、鋼管杭が逆方向に回転してもねじ継手部15はピン13によって拘束されているため、ゆるむことはない。

【0012】

この場合、ピン13の端部はめねじ継手部2の外周面及びおねじ継手部4の内周面から突出しないことが望ましい。若し、外周面から突出していると、鋼管杭を回転施工する際、ピン13と地盤との間に抵抗力が生じることになり、又、内周面から突出すると、鋼管杭内にモルタル注入管やトレミー管を配設する際に障害となるからである。

10

【0013】

ところで、めねじ継手部2とおねじ継手部4をピン13で固定するにあたり、両継手部2, 4のカラー部6と円筒部8にそれぞれ1個のピン穴11, 12を設けておき、両継手部2, 4のねじ込み接合の完了、したがって、カラー部6の先端部がショルダー部9に当接すると同時に両ピン穴11, 12を整合させ、これにピン13をセットするようにできれば一番よいが、このようなことは実際問題として不可能である。

【0014】

そこで、例えば、めねじ継手部2とおねじ継手部4を有する第1, 第2の鋼管杭1, 3をあらかじめ工場でねじ接合し、ショルダー部9が当接した状態でカラー部6と円筒部8に連通するピン穴11, 12を穿孔することも考えられるが、このためには一工程増加することになり、好ましくない。

20

また、このようにした場合は、これら第1, 第2の鋼管杭本体1, 3の組合せが固定されてしまうため、同形状、同寸法の鋼管杭で互換性がなくなってしまう。このため、鋼管杭の製造過程において常に当該鋼管杭本体1, 3の組合せを管理する必要があり、さらに、施工現場への搬入中及び施工現場においても常に組合せを管理しなければならない。このように、製造管理、施工管理がきわめて面倒であり、实际的でない。

【0015】

本実施形態は、めねじ継手部2の先端部にカラー部6を設けると共に、おねじ継手部3のねじ基端部にカラー部6に挿入自在の円筒部8を設け、めねじ5及びおねじ7になんら加工することなく、ねじ継手部15の耐力に影響を与えないカラー部6と円筒部8にそれぞれ複数個のピン穴11, 12を設け、ねじ接合の終端近傍においてピン穴11, 12が整合したときにねじ込みを中止し、ピン穴11, 12にピン13を挿入するようにしたので、容易かつ確実にピン13をセットすることができる。

30

【0016】

実施形態2

図2～図6は本発明の実施形態2の要部を示す説明図である。実施形態1においては、ゆるみ防止手段10として、めねじ継手部2のカラー部6と、おねじ継手部4の円筒部8にそれぞれ複数個のピン穴11, 12を設け、両継手部2, 4をねじ接合して整合したピン穴11, 12にピン13をセットする場合を示したが、本実施形態においては、ピン穴11, 12に代えてねじ穴16, 17を設け、ピン13に代えてボルト18を設けたものである。

40

【0017】

図2において、16はめねじ継手部2のカラー部6に設けた複数のねじ穴、17はおねじ継手部4の円筒部8に設けた複数のねじ穴、18は両ねじ穴16, 17が整合したときにこれに螺入するボルトである。

本実施形態においても、実施形態1の場合とほぼ同様に、第1の鋼管杭本体1のめねじ継手部2に第2の鋼管杭本体3のおねじ継手部4を螺入し、ねじ接合の終端前において整合したねじ穴16, 17にボルト18を螺入し、ゆるみ防止手段10を構成したものである。

50

【 0 0 1 8 】

図 3 の例は、めねじ継手部 2 のカラー部 6 とおねじ継手部 4 の円筒部 8 に、両鋼管杭本体 1 , 3 の中心部側が縮径した複数のテーパーねじ穴 1 9 , 2 0 を設け、このテーパーねじ穴 1 9 , 2 0 にテーパーねじを有するボルト 2 1 を螺入するようにしたもので、その作用効果は図 2 の例の場合と同様であるが、ボルト 2 1 の突き抜けを防止することができる。

【 0 0 1 9 】

図 4 の例は、図 2 の例のおねじ継手部 4 の円筒部 6 に設けたねじ穴 1 7 を有底ねじ穴 1 7 a とし、ボルト 1 8 a をこの有底ねじ穴 1 7 a に合わせて短くしたものである。これにより、ボルト 1 8 a を一杯に螺入しても、その先端部がおねじ継手部 4 の円筒部 6 から内面に突出し、あるいは突き抜けるのを防止できる。

10

【 0 0 2 0 】

図 5 の例は、図 4 の例のおねじ継手部 4 の円筒部 8 に有底ねじ穴 1 7 a に代えて、ボルト 1 8 a の外径より大きい内径の有底穴 2 2 を設けたものである。なお、図示してないが、めねじ継手部 2 のカラー部 6 に設けたねじ穴 1 6 をボルト 1 8 a の外径より大きい内径の貫通穴とし、おねじ継手部 4 の円筒部 8 に有底ねじ穴を設けてもよい。

このように構成することにより、有底穴 2 2 又は貫通穴の施工性が向上し、また、鋼管杭を正回転するときはボルト 1 8 a に荷重に加わることがなく、逆方向に回転したときのめねじ継手部 1 5 のゆるみ防止機能を発揮する。

【 0 0 2 1 】

図 6 の例は、図 5 の例において、ボルト 1 8 a に代えてねじ穴 1 6 に螺入する部分のみにねじを設け、その下部を円柱状に形成したボルト 2 3 を用いたものである。なお、図 5 の例で説明したように、ねじ穴 1 6 を貫通穴とし、有底穴 2 2 を有底ねじ穴とした場合は、有底ねじ穴に螺入する部分のみにねじを設け、その上部を円柱状に形成したボルトを用いればよい。

20

ところで、ねじ継手部付き鋼管杭において、施工などによりねじ継手部 1 5 に回転力が加わったのち、なんらかの理由でねじ継手部 1 5 を解体することがある。このような場合、ボルトに設けたねじ山が回転力によって破壊されてしまい、抜けなくなって解体不可能となるおそれがある。本例においては、ボルトの鋼管杭の回転時に荷重が加わる部分のねじ山をなくして円柱状に形成したので、ボルトが抜けなくなるおそれがない。

【 0 0 2 2 】

本実施の形態においても実施形態 1 の場合とほぼ同様の作用効果が得られるが、ゆるみ防止手段 1 0 をねじ穴とボルトで構成したので、施工時にボルトが脱落するのを防止することができる。

30

なお、実施形態 1 においても本実施形態の図 3 ~ 図 5 の例に準じて、ピン穴 1 1 , 1 2 及びピン 1 3 をテーパー状に形成し、又はピン穴 1 2 を有底ピン穴とし、さらには、ピン穴 1 1 , 1 2 の一方の内径をピン 1 3 の外径より大きくすることができる。

また、本実施形態の図 3 の例においても、図 4 ~ 図 6 の例を適用することができる。

【 0 0 2 3 】

実施形態 3

本実施形態は、図 7 に示すように、めねじ継手部 2 のねじ基端部に連続して円筒部 8 a を設けると共に、おねじ継手部 4 のおねじ 7 の先端部にカラー部 6 a を延設し、この円筒部 8 a とカラー部 6 a にそれぞれ複数個のねじ穴 1 6 a , 1 7 a を設け、このねじ穴 1 6 a , 1 7 a が整合したときにボルト 1 8 を螺入してゆるみ防止手段 1 0 を構成したものである。なお、実施形態 1 の場合と同様に、ねじ穴 1 6 a , 1 7 a に代えてピン穴を設け、このピン穴にピンをセットするようにしてもよく、また、実施形態 2 の図 3 ~ 図 6 の各例を適用することもできる。本実施形態においても、実施形態 1 又は 2 とほぼ同様の作用効果を得ることができる。

40

【 0 0 2 4 】

実施形態 4

本実施形態は、実施形態 2 と 3 を併用し、ねじ継手部 1 0 の両側にゆるみ防止手段 1 0 a

50

、10bを設けたものである。本実施形態においても、実施形態1又は実施形態2の図3～図6の例を適用することができる。

本実施形態によれば、実施形態1～3と同様の作用効果が得られると共にねじのゆるみ防止機能をさらに向上させることができる。

【0025】

本発明においては、めねじ継手部2のカラー部6とおねじ継手部4の円筒部8にそれぞれ複数個のピン穴11, 12又はねじ穴16, 17等(以下ピン穴等という)を設け、現場での両継手部2, 4のねじ接合時に、ねじ接合の終端の手前においてピン穴等11, 12が整合した位置でねじ込みを中止し、ピン穴等11, 12にピン13又はボルト18等(以下ピン等という)を嵌入又は螺入するようにしたので、ねじ継手部15はショルダー部9が当接しなくても十分な耐力を有するように設計することが必要である。特に、圧縮耐力について、ショルダー部9による荷重の伝達を期待せず、ねじ山のみで耐えられるように十分なねじ山を確保しなければならない。

10

【0026】

ショルダー部の隙間量=ねじ山の重なり量=圧縮力の伝達量であることから、ねじ継手部15が十分な圧縮耐力を有するための最大ショルダー部隙間量(図1のg)は、有効ねじ山数、ねじ山形状、材料強度等によって決定される。

一方、ピン穴等11, 12が整合するまでにねじ継手部15が軸方向に移動する距離は、ピン穴等11, 12とねじ継手部15のねじ山のピッチとによって決定される。すなわち、ショルダー部9が当接する手前でピン穴等11, 12を整合させた場合のショルダー隙間量gは、「ねじ山ピッチ÷ピン穴等の数」で計算される。

20

【0027】

(実施例)

実施例では、外径600mm、肉厚16mmのHITEN 780製のめねじ継手部2及びおねじ継手部4に、継杭時に最大2.1mmのショルダー部隙間量gが発生することを前提としてねじ継手部15を設計した。

すなわち、図1のめねじ継手部2とおねじ継手部4に、ピッチ8.4mm、山数7(ねじ部の長さ60mm)のめねじ5及びおねじ7を設け、めねじ継手部2の先端部に長さ100mm、厚さ10mmのカラー部6を設け、おねじ継手部4のねじ基端部に連続して長さ100mmの円筒部8を設けた。また、カラー部6及び円筒部8に径25mmのピン穴11, 12を等

30

【0028】

そして、このめねじ継手部2とおねじ継手部4をねじ接合して、ショルダー部9を当接したものの、ショルダー部9の隙間量gを2.1mmとしたもの、及びショルダー部9の隙間量gを2.1mmとしかつ各ピン穴11, 12にそれぞれピン13をセットしたものの3体の鋼管杭を試験体とし、継手耐力を確認するための圧縮試験と曲げ試験を行った。

【0029】

圧縮試験は、ねじ継手部15のみを鋼板で挟み、中心軸に圧縮力を載荷した結果、3体ともほぼ同様の挙動を示し、かつ設計荷重以上の耐力を有することが確認された。

また、曲げ試験は、4点曲げ試験とし、ねじ継手部15以上の耐力を有する鋼管杭本体をめねじ継手部2とおねじ継手部4にそれぞれ溶接して接合した。そして、ねじ継手部15の最弱断面について縁降伏荷重、全面降伏荷重を計算した結果、3体とも計算値以上の耐力を有することを確認した。

40

【0030】

上記の実施例では、ピン穴11, 12をそれぞれ4個とし、ピン13を4本としたため、ねじ継手部15のショルダー部9への当接前においてピン13をセットしたときのショルダー部隙間量gは2.1mmであったが、ねじ継手部15に耐力低下を及ぼさない範囲で、めねじ継手部2、おねじ継手部4の両者又は何れか一方のピン穴11, 12を多数設けておくことにより、ピン穴11, 12が整合するまでの回転角を小さくすることができる。これにより、ショルダー部隙間量gを小さくすることができる。

50

【0031】

上述の実施例では、めねじ継手部2とおねじ継手部4にピン穴11, 12を設け、これにピン13をセットした場合について述べたが、ピン穴11, 12に代えてねじ穴16, 17等、ピン13に代えてボルト18等を用いた場合も同様である。

【0032】

ねじ継手部15の圧縮耐力はねじ山数、曲げ耐力はねじ基端部の断面係数で決定されるため、本発明のように、カラー部6及び円筒部8にピン穴11, 12又はねじ穴16, 17等を設けた場合は、ねじ継手部15の耐力に及ぼす影響はほとんどない。

また、鋼管杭の建込み施工完了後における軸力及び曲げモーメント等の外力は、本発明においてはねじ継手部15で受け持つため、施工後にピン13又はボルト18等に大きな外力が作用することはない。

10

【0033】

また、軸方向力に対しては、ねじ継手部15のねじ山同士が先行して接触するため、ピン11, 12又はボルト18等には軸方向力は作用しない。ただし、ショルダー部9が当接しないため、ねじ山の傾斜による軸方向力の分力が回転力となってピン11, 12又はボルト18等に作用する。

【0034】

しかしながら、例えば、600、t16のSKK400の鋼管杭に、許容応力1,400 kg/cm²相当の軸力が作用した場合、ねじ山の傾き(ピッチ8.4mmとして)による回転力は、約1.5tmである。また、ねじ山間の摩擦係数や、地盤係数や、地盤中に設置された鋼管杭には周面摩擦力が抵抗力として働くため、鋼管杭設置後の軸方向力によりねじ山の傾きから発生する回転力は、施工中の回転力に比べて微々たるものであり、施工条件から設計されているピン又はボルト等は、これに耐えうる十分な耐力を有する。さらに、基礎杭は、通常、荷重作用点において回転力が拘束されており、地盤中に設置した後鋼管杭に回転力が作用しあるいは発生することはない。

20

【0035】

【発明の効果】

(1)本発明に係るねじ継手部付き鋼管杭は、端部にめねじ継手部を有する鋼管杭本体と、端部におねじ継手部を有する鋼管杭本体とを有し、めねじ継手部のめねじの先端部を延出してカラー部を設けると共に、おねじ継手部のねじ基端部に連続してカラー部に嵌入可能な円筒部を設け、カラー部と円筒部にねじ継手部のゆるみ防止手段を設けたので、ねじ継手部の耐力に影響を与えることなく、建込み施工中に鋼管杭に逆方向の回転力を与えてもねじ継手部のゆるみを防止することができる。

30

【0042】

(2)上記(1)のおねじ継手部の円筒部に設けたねじ穴をボルトの外径より大きい内径の有底穴とすると共に、ボルトの有底穴に挿入される部分を円筒状に形成したので、鋼管杭の建込み施工中にピン又はボルトの大きい穴内の部分に荷重が加わることがなく、逆方向に回転したときのみゆるみ止め機能を発揮する。また、ピン又はボルトのセット時に内側への突抜けを防止できる。

【図面の簡単な説明】

40

【図1】本発明の実施形態1の要部を示す一部断面図である。

【図2】本発明の実施形態2の要部を示す説明図である。

【図3】本発明の実施形態2の他の例の要部を示す説明図である。

【図4】本発明の実施形態2の他の例の要部を示す説明図である。

【図5】本発明の実施形態2の他の例の要部を示す説明図である。

【図6】本発明の実施形態2の他の例の要部を示す説明図である。

【図7】本発明の実施形態3の要部を示す説明図である。

【図8】本発明の実施形態4の要部を示す説明図である。

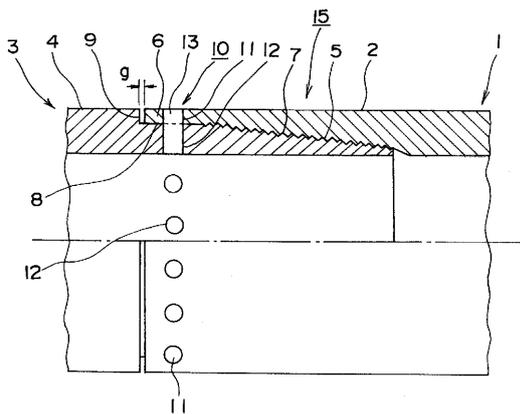
【符号の説明】

1 第1の鋼管杭本体

50

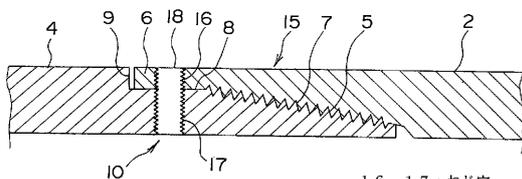
- 2 めねじ継手部
- 3 第2の鋼管杭本体
- 4 おねじ継手部
- 6 カラー部
- 8 円筒部
- 9 ショルダー部
- 10 ゆるみ防止手段
- 11, 12 ピン穴
- 13 ピン
- 15 ねじ継手部
- 16, 17 ねじ穴
- 17a 有底ねじ穴
- 18, 18a ボルト
- 19, 20 テーパーねじ穴
- 21 テーパーねじを有するボルト
- 22 穴
- 23 一部に円柱部を有するボルト

【図1】



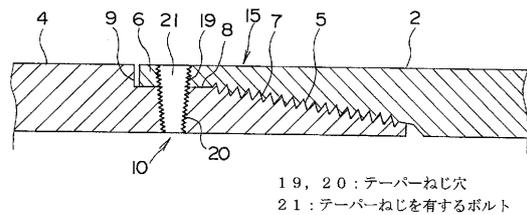
- 1: 第1の鋼管杭本体
- 2: めねじ継手部
- 3: 第2の鋼管杭本体
- 4: おねじ継手部
- 6: カラー部
- 8: 円筒部
- 9: ショルダー部
- 10: ゆるみ防止手段
- 11, 12: ピン穴
- 13: ピン
- 15: ねじ継手部

【図2】



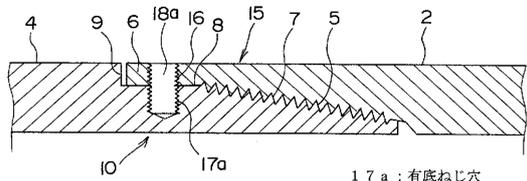
- 16, 17: ねじ穴
- 18: ボルト

【図3】



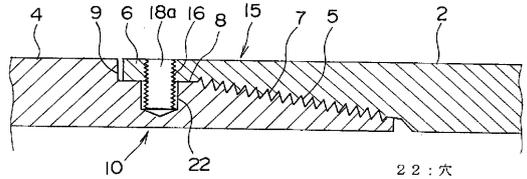
- 19, 20: テーパーねじ穴
- 21: テーパーねじを有するボルト

【図4】



- 17a: 有底ねじ穴

【図5】



- 22: 穴

フロントページの続き

- (72)発明者 森 玄
東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日本鋼管株式会社内
- (72)発明者 篠原 敏雄
東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日本鋼管株式会社内
- (72)発明者 高野 公寿
東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日本鋼管株式会社内

審査官 石村 恵美子

- (56)参考文献 実開昭60-195329(JP,U)
特開平09-003875(JP,A)
実開昭61-080822(JP,U)
特開平07-279168(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E02D 5/24

E02D 5/28