

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5133334号
(P5133334)

(45) 発行日 平成25年1月30日(2013. 1. 30)

(24) 登録日 平成24年11月16日(2012. 11. 16)

(51) Int.Cl.

F 1

E O 2 D 5/24 (2006.01)

E O 2 D 5/24 1 O 3

請求項の数 9 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2009-288116 (P2009-288116)
 (22) 出願日 平成21年12月18日(2009.12.18)
 (62) 分割の表示 特願2004-112333 (P2004-112333)
 の分割
 原出願日 平成11年12月22日(1999.12.22)
 (65) 公開番号 特開2010-59789 (P2010-59789A)
 (43) 公開日 平成22年3月18日(2010.3.18)
 審査請求日 平成21年12月28日(2009.12.28)
 (31) 優先権主張番号 特願平11-58020
 (32) 優先日 平成11年3月5日(1999.3.5)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 000001052
 株式会社クボタ
 大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号
 (74) 代理人 100107308
 弁理士 北村 修一郎
 (72) 発明者 相和 明男
 千葉県市川市塩浜1-6 株式会社クボタ
 市川工場内
 (72) 発明者 大槻 貢
 千葉県市川市塩浜1-6 株式会社クボタ
 市川工場内
 審査官 石村 恵美子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 柱状体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

柱状体の両端部夫々に、隣接する柱状体に対する接続部を設け、柱状体の軸芯方向で隣り合う柱状体の前記接続部どうしを接続自在に構成してある柱状体であって、

前記柱状体の両端部に設けた両接続部の一方を筒部に形成し、他方を前記筒部に内嵌可能な軸部に形成して、隣接する接続部どうしが嵌合可能に形成し、

前記軸部は、隣り合う柱状体の前記筒部と前記軸部とを互いに嵌合した状態で前記筒部に軸芯方向から対向する端面部を備えた基軸部を有し、

嵌合した柱状体どうしの軸芯周りにおける相対回転を防止する回り止め機構を備え、

前記回り止め機構は、前記筒部及び前記基軸部の外周面よりも内側に備え、

前記回り止め機構は、前記筒部と前記軸部との内の何れか一方に、かつ、前記筒部及び前記基軸部の外周面よりも内側に軸芯方向の一端側に向けて開口する凹部を形成し、

隣り合う柱状体の前記筒部と前記軸部とを軸芯方向から互いに嵌合させる操作に伴ってのみ前記凹部に嵌合する嵌合キ一部分材を他方に設けて構成してある柱状体。

【請求項 2】

前記軸部は筒軸状に形成してあり、

前記凹部を、前記筒部と前記軸部との内の何れか一方の内周面側に当該筒部又は軸部の端面に亘って開口するように設け、

前記凹部に軸芯方向から嵌合する前記嵌合キ一部分材を他方の内周面側に設けてある請求項 1 記載の柱状体。

【請求項 3】

前記凹部を、前記筒部の内周面側と前記軸部の外周面側との内の何れか一方に当該筒部又は軸部の端面に亘って開口するように設け、

前記凹部に軸芯方向から嵌合する前記嵌合キ一部分材を、前記筒部の内周面側と前記軸部の外周面側との残りの他方に設けてある請求項 1 記載の柱状体。

【請求項 4】

前記嵌合キ一部分材は、前記筒部及び前記軸部とは別体の嵌合キ一部分材で構成してある請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項記載の柱状体。

【請求項 5】

柱状体の両端部夫々に、隣接する柱状体に対する接続部を設け、柱状体の軸芯方向で隣り合う柱状体の前記接続部どうしを接続自在に構成してある柱状体であって、

前記柱状体の両端部に設けた両接続部の一方を筒部に形成し、他方を前記筒部に内嵌可能な軸部に形成して、隣接する接続部どうしが嵌合可能に形成し、

前記軸部は、隣り合う柱状体の前記筒部と前記軸部とを互いに嵌合した状態で前記筒部に軸芯方向から対向する端面部を備えた基軸部を有し、

嵌合した柱状体どうしの軸芯周りにおける相対回転を防止する回り止め機構を備え、

前記回り止め機構は、前記筒部及び前記基軸部の外周面よりも内側に備え、

前記回り止め機構は、前記筒部の内周面により形成される嵌合段部と、前記軸部の外周面により形成され、かつ、前記嵌合段部に相対回転不能に内嵌される嵌合軸部とを設けて構成してある柱状体。

【請求項 6】

前記嵌合段部を形成する内周面と、前記嵌合軸部を形成する外周面とを軸芯方向視で多角形状に形成してある請求項 5 記載の柱状体。

【請求項 7】

前記嵌合段部を形成する内周面と、前記嵌合軸部を形成する外周面とを軸芯方向視で点対称の多角形状に形成してある請求項 6 記載の柱状体。

【請求項 8】

前記嵌合段部を形成する内周面と、前記嵌合軸部を形成する外周面とを軸芯方向視で非対称の多角形状に形成してある請求項 6 記載の柱状体。

【請求項 9】

柱状体の両端部夫々に、隣接する柱状体に対する接続部を設け、柱状体の軸芯方向で隣り合う柱状体の前記接続部どうしを接続自在に構成してある柱状体であって、

前記柱状体の両端部に設けた両接続部の一方を筒部に形成し、他方を前記筒部に内嵌可能な軸部に形成して、隣接する接続部どうしが嵌合可能に形成し、

前記軸部は、隣り合う柱状体の前記筒部と前記軸部とを互いに嵌合した状態で前記筒部に軸芯方向から対向させる端面部を備えた基軸部を有し、

前記端面部には、隣り合う柱状体の前記筒部と前記軸部とを互いに嵌合した状態で環状の筒部先端部を嵌合させる周溝状の接合凹部が設けられており、

嵌合した柱状体どうしの軸芯周りにおける相対回転を防止する回り止め機構を備え、

前記回り止め機構は、隣り合う柱状体の前記筒部と前記軸部とを互いに嵌合した状態で前記基軸部と前記筒部先端部とに亘って一連に連通可能な凹部と、前記基軸部の外周側から前記凹部に挿通されて、挿通方向先端部が前記基軸部に固定される嵌合キ一部分材とを設けて構成してある柱状体。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、支持杭、地滑り杭、土留め柱列杭等の沈設工法、及び構造体の柱等において行われる柱状体どうしの接続に広く適用でき、特に、中掘工法、ソイルセメント合成杭工法、回転埋設杭工法等の柱状体を回転圧入により沈設する工法や沈設にあたって柱状体に回転を与えるその他の工法においての柱状体の接続に好適な柱状体どうしの接続に関し、

10

20

30

40

50

詳しくは、柱状体の両端部夫々に、隣接する柱状体に対する接続部を設け、柱状体の軸芯方向で隣り合う柱状体の前記接続部どうしを接続自在に構成してある柱状体に関する。

【背景技術】

【0002】

柱状体の沈設を行う工法としては、一般に、打撃を加えて行う打込み工法や、既設の掘削孔に挿入するプレボーリング工法、あるいは柱状体に挿入したオーガーで掘削しながら柱状体を回転圧入して行く中掘工法、あるいはソイルセメントを造成しながら柱状体を回転埋設するソイルセメント合成杭工法、あるいは単に柱状体を回転して圧入（埋設）する回転埋設杭工法があるが、近頃では中掘工法が多く採用されている。

【0003】

10

また、柱状体の沈設施工では、製作、運搬等の都合から、定尺物の柱状体を現場に搬入し、沈設過程の下柱状体に対して上柱状体をクレーンで吊り下げて突き合わせ、溶接により接続しながら施工を進め、所定長さの柱状体の沈設を行うようにしており、この接続には溶接による方法が採られている。

【0004】

この溶接による接続は、現場溶接であるため、作業に多くの時間を要するとともに熟練した溶接工が必要となり、また、溶接部の品質が天候に左右されるばかりでなく、溶接に伴う裏当てリング等の金具を使用する等面倒で多くの費用を要している。そこで、溶接による接続に代るものとして、上柱状体と下柱状体をネジ継手によって結合する方法が提案されている（例えば、特許文献1～3参照）。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】実開昭57-133645号公報

【特許文献2】実開昭59-98923号公報

【特許文献3】特開平4-70414号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、ネジ継手による接続方法は、柱状体を回転圧入により沈設する工法においては、施工時に逆回転させることがあり、そのような場合にはネジが緩んでしまうため、このネジ螺合による接続方法は採用することができない。

30

【0007】

本発明は、かかる問題を解決するためになされたもので、柱状体の溶接やネジ螺合による方法に代って、上柱状体と下柱状体との相対回転を防止して一体回転可能に結合でき、中掘工法、ソイルセメント合成杭工法、回転埋設杭工法等にも使用することのできる柱状体の接続機構を提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の第1特徴構成は、柱状体の両端部夫々に、隣接する柱状体に対する接続部を設け、柱状体の軸芯方向で隣り合う柱状体の前記接続部どうしを接続自在に構成してある柱状体であって、前記柱状体の両端部に設けた両接続部の一方を筒部に形成し、他方を前記筒部に内嵌可能な軸部に形成して、隣接する接続部どうしが嵌合可能に形成し、前記軸部は、隣り合う柱状体の前記筒部と前記軸部とを互いに嵌合した状態で前記筒部に軸芯方向から対向する端面部を備えた基軸部を有し、嵌合した柱状体どうしの軸芯周りにおける相対回転を防止する回り止め機構を備え、前記回り止め機構を、前記筒部及び前記基軸部の外周面よりも内側に備え、前記回り止め機構は、前記筒部と前記軸部との内の何れか一方に、かつ、前記筒部及び前記基軸部の外周面よりも内側に軸芯方向の一端側に向けて開口する凹部を形成し、隣り合う柱状体の前記筒部と前記軸部とを軸芯方向から互いに嵌合させる操作に伴ってのみ前記凹部に嵌合する嵌合キ一部分材を他方に設けて構成してあるとこ

40

50

ろにある。

【0009】

〔作用及び効果〕

本発明の第1特徴構成によれば、柱状体の両端部に設けた両接続部の一方を筒部に形成し、他方を前記筒部に内嵌可能な軸部に形成して、隣接する接続部どうしが嵌合可能に形成し、嵌合した柱状体どうしの軸芯周りにおける相対回転を防止する回り止め機構を備えてあるから、隣接する柱状体どうしの相対回転を防止した状態で接続することが可能となった。

つまり、対向する柱状体どうしが接続されると共に、柱状体を回転圧入により沈設する工法において、柱状体を逆回転させたとしても前記回り止め機構によって柱状体どうしの相対回転を防止することができる。

10

【0010】

それに加えて、軸部は、隣り合う柱状体の筒部と軸部とを互いに嵌合した状態で筒部に軸芯方向から対向する端面部を備えた基軸部を有し、回り止め機構を、前記筒部及び前記基軸部の外周面よりも内側に設けてあるので、筒部及び軸部の外周面に嵌合凸部と嵌合凹部を形成して回り止めを行う構成のものに比して、外周面に形成される接合ラインを少なくできるから、水の侵入を防止し易くすることができる。

【0011】

また、簡便な作業により、接続した柱状体どうしの軸芯周りにおける相対回転を防止することが可能となった。

20

つまり、柱状体どうしを軸芯方向へ移動させて前記凹部に嵌合キ一部分材の対向位置を合わせた状態のまま筒部と軸部とを嵌合させる嵌合操作を行うだけで、隣接する柱状体どうしの軸芯周りにおける相対回転を防止することができる。

【0012】

本発明の第2特徴構成は、前記軸部は筒軸状に形成してあり、前記凹部を、前記筒部と前記軸部との内の何れか一方の内周面側に当該筒部又は軸部の端面に亘って開口するように設け、前記凹部に軸芯方向から嵌合する前記嵌合キ一部分材を他方の内周面側に設けてあるところにある。

【0013】

本発明の第2特徴構成によれば、接続した柱状体どうしの軸芯周りにおける相対回転を好適に防止することが可能となった。

30

【0014】

本発明の第3特徴構成は、前記凹部を、前記筒部の内周面側と前記軸部の外周面側との内の何れか一方に当該筒部又は軸部の端面に亘って開口するように設け、

前記凹部に軸芯方向から嵌合する前記嵌合キ一部分材を、前記筒部の内周面側と前記軸部の外周面側との残りの他方に設けてあるところにある。

【0015】

本発明の第4特徴構成は、前記嵌合キ一部分材は、前記筒部及び前記軸部とは別体の嵌合キ一部分材で構成してあるところにある。

【0016】

40

本発明の第4特徴構成によれば、筒部又は軸部に削り出し作業で嵌合キ一部分材を形成するものに比して、嵌合キ一部分材を形成する形成作業が容易となる。

【0017】

本発明の第5特徴構成は、柱状体の両端部夫々に、隣接する柱状体に対する接続部を設け、柱状体の軸芯方向で隣り合う柱状体の前記接続部どうしを接続自在に構成してある柱状体であって、前記柱状体の両端部に設けた両接続部の一方を筒部に形成し、他方を前記筒部に内嵌可能な軸部に形成して、隣接する接続部どうしが嵌合可能に形成し、前記軸部は、隣り合う柱状体の前記筒部と前記軸部とを互いに嵌合した状態で前記筒部に軸芯方向から対向する端面部を備えた基軸部を有し、嵌合した柱状体どうしの軸芯周りにおける相対回転を防止する回り止め機構を備え、前記回り止め機構は、前記筒部及び前記基軸部の

50

外周面よりも内側に備え、前記回り止め機構は、前記筒部の内周面により形成される嵌合段部と、前記軸部の外周面により形成され、かつ、前記嵌合段部に相対回転不能に内嵌される嵌合軸部とを設けて構成してあるところにある。

【0018】

本発明の第5特徴構成によれば、柱状体の両端部に設けた両接続部の一方を筒部に形成し、他方を前記筒部に内嵌可能な軸部に形成して、隣接する接続部どうしが嵌合可能に形成し、嵌合した柱状体どうしの軸芯周りにおける相対回転を防止する回り止め機構を備えてあるから、隣接する柱状体どうしの相対回転を防止した状態で接続することが可能となった。

つまり、対向する柱状体どうしが接続されると共に、柱状体を回転圧入により沈設する工法において、柱状体を逆回転させたとしても前記回り止め機構によって柱状体どうしの相対回転を防止することができる。

10

それに加えて、軸部は、隣り合う柱状体の筒部と軸部とを互いに嵌合した状態で筒部に軸芯方向から対向する端面部を備えた基軸部を有し、回り止め機構を、前記筒部及び前記基軸部の外周面よりも内側に設けてあるので、筒部及び軸部の外周面に嵌合凸部と嵌合凹部を形成して回り止めを行う構成のものに比して、外周面に形成される接合ラインを少なくできるから、水の侵入を防止し易くすることができる。

また、柱状体どうしの近接移動による嵌合操作で、柱状体どうしの軸芯周りにおける相対回転を防止することができる。

【0019】

20

本発明の第6特徴構成は、前記嵌合段部を形成する内周面と、前記嵌合軸部を形成する外周面とを軸芯方向視で多角形状に形成してあるところにある。

【0020】

本発明の第6特徴構成によれば、柱状体どうしの近接移動による嵌合操作で、柱状体どうしの軸芯周りにおける相対回転を好適に防止することができる。

【0021】

本発明の第7特徴構成は、前記嵌合段部を形成する内周面と、前記嵌合軸部を形成する外周面とを軸芯方向視で点対称の多角形状に形成してあるところにある。

【0022】

本発明の第7特徴構成によれば、嵌合段部に対する嵌合軸部の対向位置がズレていて嵌合しなかったとしても、嵌合段部に嵌合軸部を接当させたまま何れかの柱状体を回転操作することにより両者を嵌合接続することができる。

30

【0023】

本発明の第8特徴構成は、前記嵌合段部を形成する内周面と、前記嵌合軸部を形成する外周面とを軸芯方向視で非対称の多角形状に形成してあるところにある。

【0024】

本発明の第8特徴構成によれば、決まった位置でしか嵌合しないため、柱状体どうしの向きを合わせたい場合等に好都合となる。

【0025】

本発明の第9特徴構成は、柱状体の両端部夫々に、隣接する柱状体に対する接続部を設け、柱状体の軸芯方向で隣り合う柱状体の前記接続部どうしを接続自在に構成してある柱状体であって、前記柱状体の両端部に設けた両接続部の一方を筒部に形成し、他方を前記筒部に内嵌可能な軸部に形成して、隣接する接続部どうしが嵌合可能に形成し、前記軸部は、隣り合う柱状体の前記筒部と前記軸部とを互いに嵌合した状態で前記筒部に軸芯方向から対向させる端面部を備えた基軸部を有し、前記端面部には、隣り合う柱状体の前記筒部と前記軸部とを互いに嵌合した状態で環状の筒部先端部を嵌合させる周溝状の接合凹部が設けられており、嵌合した柱状体どうしの軸芯周りにおける相対回転を防止する回り止め機構を備え、前記回り止め機構は、隣り合う柱状体の前記筒部と前記軸部とを互いに嵌合した状態で前記基軸部と前記筒部先端部とに亘って一連に連通可能な凹部と、前記基軸部の外周側から前記凹部に挿通されて、挿通方向先端部が前記基軸部に固定される嵌合キ

40

50

一部材とを設けて構成してあるところにある。

【 0 0 2 6 】

本発明の第 9 特徴構成によれば、柱状体の両端部に設けた両接続部の一方を筒部に形成し、他方を前記筒部に内嵌可能な軸部に形成して、隣接する接続部どうしが嵌合可能に形成し、嵌合した柱状体どうしの軸芯周りにおける相対回転を防止する回り止め機構を備えてあるから、隣接する柱状体どうしの相対回転を防止した状態で接続することが可能となった。

つまり、対向する柱状体どうしが接続されると共に、柱状体を回転圧入により沈設する工法において、柱状体を逆回転させたとしても前記回り止め機構によって柱状体どうしの相対回転を防止することができる。

10

また、嵌合キー部材により、柱状体どうしの軸芯周りにおける相対回転を防止することができると共に、柱状体どうしの抜け止めを防止する働きをも併せ持たせることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 7 】

【図 1】本発明の第 1 実施例を示す半部截断側面図である。

【図 2】図 1 における II - II 線の半部平断面図である。

【図 3】図 1 における III - III 線の半部平断面図である。

【図 4】上柱状体と下柱状体の端部を離して示した半部側断面図である。

【図 5】円弧キーによる係合部分の拡大側断面図である。

20

【図 6】本発明の第 2 実施例を示す半部截断側面図である。

【図 7】本発明の第 3 実施例を示す半部截断側面図である。

【図 8】本発明の第 4 実施例を示す説明図である。

【図 9】本発明の第 5 実施例を示す説明図である。

【図 10】本発明の第 6 実施例を示す説明図である。

【図 11】本発明の第 6 実施例の別形態を示す説明図である。

【図 12】本発明の第 7 実施例を示す説明図である。

【図 13】本発明の第 8 実施例を示す説明図である。

【図 14】本発明の第 9 実施例を示す説明図である。

【図 15】本発明の第 10 実施例を示す説明図である。

30

【図 16】本発明の第 11 実施例を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 8 】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図 1 ~ 図 5 は、本発明による柱状体の第 1 の実施例を示し、図 6 は同第 2 の実施例を示し、図 7 は同第 3 の実施例を示し、図 8 は同第 4 実施例を示し、図 9 は同第 5 実施例を示し、図 10 は同第 6 実施例を示し、図 11 は前記第 6 実施例の別形態を示し、図 12 は同第 7 実施例を示し、図 13 は同第 8 実施例を示し、図 14 は同第 9 実施例を示し、図 15 は同第 10 の実施例を示し、図 16 は同第 11 の実施例を示したものである。

【 0 0 2 9 】

40

まず、第 1 の実施例について説明する。図 1 ~ 図 5 において、A 1 は上柱状体となる鋼管柱状体、A 2 は下柱状体となる鋼管柱状体である。上柱状体 A 1 には、下柱状体 A 2 と結合される下端に雌形の筒部 1（柱状体接続部の一例）が溶接 3 により下方に突出して設けられ、また、下柱状体 A 2 には、上柱状体 A 1 と結合される上端に、上記筒部 1 に突入、嵌合する軸部 2（柱状体接続部の一例）が溶接 3 により上方に突出して設けられている。

【 0 0 3 0 】

前記筒部 1 は、外径が鋼管柱状体（上柱状体、下柱状体）A 1，A 2 の外径と同径とした筒状をなしており、その内周は後述する軸部 2 が嵌合する垂直な筒部内周面 4 に形成されているとともに、その筒部内周面 4 における筒部 1 の基端側に形成の段部 1 D には、周

50

溝 5 が設けられている。そして、前記筒部内周面 4 には、上下に間隔をおいて複数の内溝部 6 が周設されている。また、筒部 1 の下端には、周方向に間隔をおいて複数の切欠部 7 (凹部 E の一例) が設けられている。

【 0 0 3 1 】

前記軸部 2 は、外径が鋼管柱状体の外径と同径とした基軸部 8 に続き、外周が前記筒部 1 の筒部内周面 4 と係接する垂直の軸部外周面 10 に形成した嵌挿部 9 により形成され、軸部先端部 2 S には筒部 1 の周溝 5 と嵌合する突条 11 が設けられている。そして、嵌挿部 9 外周の軸部外周面 10 には、筒部 1 の内溝部 6 と対応する位置に外溝部 12 が周設されている。また、基軸部 8 の上部には、筒部 1 の筒部先端部 1 S と接合する接合凹部 13 が周設されているとともに、その周方向に間隔をおいて、筒部 1 の切欠部 7 と対応する位置に、切欠部 7 と同じ厚さで上下に所要の深さを有する切欠凹部 14 (凹部 E の一例) が設けられ、各切欠凹部 14 の奥壁部には複数のネジ孔 15 が設けられている。

10

【 0 0 3 2 】

そして、上記の各内溝部 6 には、筒部 1 の外周より、周方向に間隔をおいて複数設けられたネジ孔 16 が連通されているとともに、その内溝部 6 内には、ネジ孔 16 に螺合させた、セットボルト 17 の操作によって、内溝部 6 内から、嵌挿部 9 の外溝部 12 内と内溝部 6 内に跨る位置まで進退する円弧キー 18 (キー部材の一例) が収容されている。この円弧キー 18 を進退させる構造は、例えば図 5 に示すように、セットボルト 17 により行う。セットボルト 17 は、その基端部にネジ孔 16 と螺合する右ネジの頭部 17 a を有し、先端部に円弧キー 18 に設けた左ネジ (逆ネジ) と螺合する尾部 17 b を有しており、セットボルト 17 を正 (右) 回転させてネジ込めば円弧キー 18 が前進し、逆 (左) 回転させれば円弧キー 18 が後退するようになっている。なお、円弧キー 18 を進退させる構造はこれに限定されるものではない。

20

【 0 0 3 3 】

また、20 は、上柱状体 A 1 の筒部 1 と下柱状体 A 2 の軸部 2 との相対回転を防止するための回転抑止キー (嵌合キー部材 H の一例) で、筒部 1 の切欠部 7 と軸部 2 の切欠凹部 14 とにわたって嵌合する形状に形成されているとともに、切欠凹部 14 に設けられたネジ孔 15 と対応する位置にボルト挿通孔 21 が設けられている。

【 0 0 3 4 】

上柱状体 A 1 と下柱状体 A 2 とを縦継ぎするには、上柱状体 A 1 をクレーンで吊り上げ、下柱状体 A 2 の直上に運んで吊り降ろし、筒部 1 の中に軸部 2 を挿入して行けば、筒部 1 の周溝 5 と軸部 2 の軸部先端部の突条 11 とが接合し、上柱状体 A 1 と下柱状体 A 2 とが嵌合されることになる。そして、上柱状体 A 1 の回転調整により、筒部 1 の切欠部 7 を軸部 2 の切欠凹部 14 に合致させる。

30

【 0 0 3 5 】

その後は、切欠部 7 と切欠凹部 14 にわたって回転抑止キー 20 を嵌め込み、取付ボルト 22 をネジ孔 15 にネジ込んで固定する (回り止め機構 M の一例)。それにより上下両柱状体 A 1, A 2 は回転不能に結合されることになる。続いて、セットボルト 17 を螺進させて、内溝部 6 に収まっている円弧キー 18 を外溝部 12 に向けて押し入れてやる (接続機構 S の一例)。それによって、円弧キー 18 は図 5 の鎖線で示すように両溝部 6, 12 に跨って係合することになり、両柱状体 A 1, A 2 は円弧キー 18 を介して軸芯 X 方向への抜き差しが不能に結合されることになる。

40

【 0 0 3 6 】

この円弧キー 18 を介しての結合では、引張力は両溝部 6, 12 と円弧キー 18 の側面の側圧応力で一方の筒部 1 または軸部 2 から円弧キー 18 に伝達され、せん断力として円弧キー 18 の反対側に伝達される。そして、再び内、外溝部 6, 12 と円弧キー 18 の側面の側圧応力によって他方の筒部 1 または軸部 2 に伝達される。また、圧縮力は筒部 1 と軸部 2 の管軸に垂直な面で圧縮応力によって伝達される。

【 0 0 3 7 】

次に、第 2 の実施例について説明する。この実施例の柱状体は、先の柱状体に対し、筒

50

部 1 筒部内周面 4 と軸部 2 の軸部外周面 10 の形状を異にしたもので、筒部 1 の筒部内周面 4 が先広がり円錐面 4a に形成され、軸部 2 の軸部内周面 10 はその円錐面 4a と合致する先細り円錐面 10a に形成されている。そして、内溝部 6 及び外溝部 12 は、それら円錐面 4a, 10a に上下に間隔をおいて複数周設されている。

上記構成だと、ネジ嵌合のもののように、柱状体 A1, A2 どうしを相対回転させながら徐々に近接させるような手間のかかる作業を必要とせず、柱状体軸芯 X 方向で隣り合う柱状体 A1, A2 の筒部 1 に軸部 2 を挿入する際に、筒部 1 の軸芯位置と軸部 2 の軸芯位置がズレていたとしても、前記円錐面 4a, 10a どうしを接触させたまま柱状体軸芯 X 方向に近接移動させるだけの操作で筒部 1 と軸部 2 とが同芯状に嵌合されるように案内することができる。

10

なお、その他の構造及び施工の要領については先の柱状体におけると同様であるから、その説明は省略する。

【0038】

次に、第 3 の実施例について説明する。この実施例の柱状体は、筒部 1 の筒部内周面 4 の形状が、逐次段階的に先広がりとなる筒部内周面 4b に形成され、これに対する軸部 2 の軸部外周面 10 の形状が、上記筒部内周面 4b に合致する、段階的に先細りとなる軸部外周面 10b に形成されている。そして、それら筒部内周面 4b と軸部外周面 10b には、その垂直面に内溝部 6 及び外溝部 12 が周設されている。

上記構成だと、柱状体軸芯 X 方向に近接移動させるだけの操作で筒部 1 と軸部 2 とを嵌合させることができ、その際、筒部内周面 4b と軸部外周面 10b の形状を互いに合致する段部形状に形成してあるから、対応する筒部内周面 4b と軸部外周面 10b とが接当するまでの嵌合操作を抵抗なく行うことができるため嵌め易くなる。

20

その他の構造及び施工の要領については、上記第 1、第 2 実施例におけると同様であるから、その説明は省略する。

【0039】

次に、図 8(a)、(b) に示す第 4 実施例について説明する。先の柱状体に対し、リング 25 を設けたことを異にしたもので、鋼管柱状体 A1, A2 の外径と同径とした筒部 1 の筒部外周面には、その周方向に間隔をおいて筒部外周面の一部を切欠いた複数の切欠部 7 (凹部 E の一例) を形成すると共に、筒部内周面 4 における筒部基端側に形成の段部 1D には周溝 5 が設けられている。

30

軸部 2 には、外径が鋼管柱状体の外径と同径とした基軸部 8 に続き、外周が筒部 1 の筒部内周面 4 と係接する垂直の軸部外周面 10 に形成した嵌挿部 9 により形成されると共に、軸部先端部 2S には筒部 1 の周溝 5 と嵌合する突条 11 が設けられている。基軸部 8 の上部には、筒部 1 の筒部先端部 1S と接合する接合凹部 13 が周設されている。接合凹部 13 にはリング 25 が設けられ、筒部 1 と軸部 2 とを嵌合させたときに、リング 25 に障害されることなく、内向き溝部 6 と外向き溝部 12 との対向位置を合わすことができ、円弧キー 18 を係合させる係合操作が確実に行われるように、筒部先端部 1S と接合凹部 13 との間には、リング 25 の弾性変形を許容すると共に、シールを確実にできる程度の大きさの空間が設定形成されている。また、基軸部 8 の外周面には、その周方向に間隔をおいて、筒部 1 の切欠部 7 と対応する位置に、切欠部 7 と同じ厚さで上下に所要の深さを有する切欠凹部 14 が設けられており、切欠部 7 と切欠凹部 14 にわたって回転抑止キー 20 (嵌合キー部材 H の一例) を嵌め込み取付ボルト 22 をネジ孔 15 にネジ込んで固定する。

40

上記構成だと、柱状体 A1, A2 どうしの軸芯 X 周りにおける相対回転を防止することができると共に、筒部内周面 4 と軸部外周面 10 の接当面、及び、内向き溝部 6 と外向き溝部 12、及び、円弧キー 18 に対する水の侵入を防止し易くなる。

なお、その他の構造及び施工の要領については先の柱状体におけるものと同様であるから、その説明は省略する。

また、前記リング 25 は、特に必要がなければ設けなくても良い。

【0040】

50

次に、図 9 (a)、(b) に示す第 5 実施例について説明する。この実施例の柱状体は、先の柱状体に対し、回り止め機構 M の形状を異にしたもので、鋼管柱状体 A 1 , A 2 の外径と同径とした筒部 1 の筒部外周面 1 G には、その周方向に間隔をおいて筒部外周面 1 G の一部を切欠き、対向する柱状体接続部 B の軸部 2 側に向けて開口する複数の切欠凹部 2 3 (凹部 E の一例) を形成すると共に、筒部内周面 4 における筒部基端側に形成の段部 1 D には周溝 5 が設けられている。軸部 2 には、外径が鋼管柱状体の外径と同径とした基軸部 8 に続き、外周が筒部 1 の筒部内周面 4 と係接する垂直の軸部外周面 1 0 に形成した嵌挿部 9 により形成されると共に、軸部先端部 2 S には筒部 1 の周溝 5 と嵌合する突条 1 1 が設けられている。また、基軸部 8 の上部には、筒部 1 の筒部先端部 1 S と接合する接合凹部 1 3 が周設されていると共に、基軸部 8 における筒部 1 に対向する端面部 1 T の周方向に間隔をおいて筒部 1 に形成の切欠凹部 2 3 に対応する位置に、切欠凹部 2 3 に嵌合して係合する形状の係合突起 2 4 (嵌合キー部材 H の一例) を形成してある。

10

そして、筒部 1 に軸部 2 を嵌合する際に、切欠凹部 2 3 に対向する位置に係合突起 2 4 を位置させながら嵌合操作を行うと、軸部先端部 2 S に設けた突条 1 1 が周溝 5 に嵌合すると共に、筒部先端部 1 S が接合凹部 1 3 に嵌合し、同時に切欠凹部 2 3 に係合突起 2 4 が嵌合係合される。

上記構成だと、切欠凹部 2 3 に嵌合する係合突起 2 4 の嵌合状態を目視確認できながら操作できると共に、柱状体 A 1 , A 2 どちらの近接移動による嵌合操作だけで、柱状体 A 1 , A 2 どちらの軸芯 X 周りにおける相対回転を防止することができる。

なお、その他の構造及び施工の要領については先の柱状体におけるものと同様であるから、その説明は省略する。

20

【 0 0 4 1 】

次に、図 1 0 (a)、(b) に示す第 6 実施例について説明する。この実施例の柱状体は、先の柱状体に対し、回り止め機構 M の形状を異にしたもので、筒部 1 には、筒部先端部 1 S に突条 1 1 を周設し、突条 1 1 の周方向に間隔をおいて、対向する柱状体接続部 B の軸部 2 側に向けて突設した複数の係合突起 2 6 (嵌合キー部材 H の一例) を形成すると共に、筒部内周面 4 における筒部基端側に形成の段部 1 D には周溝 5 が設けられている。

軸部 2 には、外径が鋼管柱状体 A 1 , A 2 の外径と同径とした基軸部 8 に続き、外周が筒部 1 の筒部内周面 4 と係接する垂直の軸部外周面 1 0 に形成した嵌挿部 9 により形成されると共に、軸部先端部 2 S には筒部 1 の周溝 5 と嵌合する突条 1 1 が設けられている。また、基軸部 8 の上部には、筒部 1 の筒部先端部 1 S と接合する接合凹部 1 3 が周設されていると共に、基軸部 8 における筒部 1 に対向する端面部 2 T の周方向に間隔をおいて筒部 1 に形成の係合突起 2 6 に対応する位置に、係合突起 2 6 が嵌入係合する形状のほぞ穴 2 7 (凹部 E の一例) を形成してある。

30

そして、筒部 1 に軸部 2 を嵌合する際に、係合突起 2 6 に対向する位置にほぞ穴 2 7 を位置させながら嵌合操作を行うと、筒部先端部 1 S に設けた突条 1 1 が周溝 5 に嵌合すると共に、筒部先端部 1 S が接合凹部 1 3 に嵌合し、同時にほぞ穴 2 7 内に係合突起 2 6 が嵌入係合される。

【 0 0 4 2 】

上記構成だと、例えば、筒部 1 及び軸部 2 の外周面に嵌合凸部と嵌合凹部を形成して回り止めを行う構成のものに比して、外周面に形成される接合ラインを少なくできるから、水の侵入を防止し易くできると共に、柱状体 A 1 , A 2 どちらの近接移動による嵌合操作だけで、柱状体 A 1 , A 2 どちらの軸芯 X 周りにおける相対回転を防止することができる。

40

係合突起 2 6 は、上記実施例のごとく突条 1 1 と一体に形成されたものの他、図 1 1 に示すように、別体に形成した係合突起 2 6 をボルト 2 8 等で取付けていく構成のものであっても良い。

これだと、ほぞ穴 2 7 に係合突起 2 6 を嵌合係合させる際に、接触により破損して使えなくなった係合突起 2 6 が生じたとしても、その箇所の係合突起 2 6 を新しいものに付け換えることができる。

50

なおその他の構造及び施工の要領については、先の柱状体におけるものと同様であるから、その説明は省略する。

【 0 0 4 3 】

次に、図 1 2 (a)、(b) に示す第 7 実施例について説明する。この実施例の柱状体は、先の柱状体に対し、回り止め機構 M の形状を異にしたもので、筒部 1 には、筒部先端部 1 S に突条 1 1 を周設し、筒部内周面 4 における筒部基端側に形成の段部 1 D には周溝 5 を設けると共に、筒部基端側の内周面の周方向に間隔をおいて、筒部先端側に向けて開口する複数の取付凹部 2 9 を形成し、取付凹部 2 9 に、筒部基端側に形成の段部 1 D から、対向する柱状体接続部 B の軸部 2 側に向けて係合板材 3 0 (嵌合キー部材 H の一例) を突出するように取付けてある。

10

軸部 2 には、外径が鋼管柱状体 A 1 , A 2 の外径と同径とした基軸部 8 に続き、外周が筒部 1 の筒部内周面 4 と係接する垂直の軸部外周面 1 0 に形成した嵌挿部 9 により形成されると共に、基軸部 8 の上部には、筒部 1 の筒部先端部 1 S の突条 1 1 と接合する接合凹部 1 3 が周設され、軸部 2 における筒部 1 に対向する端面部 2 T の周方向に間隔をおいて筒部 1 に取付けた係合板材 3 0 に対向する位置に、係合板材 3 0 が嵌入係合する形状の切欠凹部 3 1 (凹部 E の一例) を形成してある。

そして、筒部 1 に軸部 2 を嵌合する際に、係合板材 3 0 に対向する位置に切欠凹部 3 1 を位置させながら嵌合操作を行うと、軸部先端部 2 S に設けた突条 1 1 が周溝 5 に嵌合すると共に、筒部先端部 1 S に設けた突条 1 1 が接合凹部 1 3 に嵌合し、同時に切欠凹部 3 1 内に係合板材 3 0 が嵌入係合される。

20

【 0 0 4 4 】

上記構成だと、別体に形成した係合板材 3 0 を取付けるだけで嵌合キー部材 H を形成することができるから、例えば、削り出し作業で嵌合キー部材 H を形成するものに比して、筒部 1 内に嵌合キー部材 H を形成する形成作業が容易となると共に、柱状体 A 1 , A 2 どちらの近接移動による嵌合操作だけで、柱状体 A 1 , A 2 どちらの軸芯 X 周りにおける相対回転を防止することができる。

なお、その他の構造及び施工の要領については、先の柱状体におけるものと同様であるから、その説明は省略する。

【 0 0 4 5 】

次に、図 1 3 (a)、(b) に示す第 8 の実施例について説明する。この実施例の柱状体は、先の柱状体に対し、回り止め機構 M の形状を異にしたもので、筒部 1 には、筒部内周面 4 における筒部基端側に形成の段部 1 D に周溝 5 を設け、筒部内周面 4 の内径と筒部外周面 1 G の外径との間の内径を有した多角形状の内周面により形成される嵌合段部 4 c (凹部 E の一例) を、対向する柱状体接続部 B の軸部 2 側に開口するように筒部先端部 1 S の内周部に形成すると共に、嵌合段部 4 c の軸部 2 側に対向する端面部 1 T に突条 1 1 を周設してある。

30

軸部 2 には、外径が鋼管柱状体 A 1 , A 2 の外径と同径とした基軸部 8 と、外周が筒部 1 の筒部内周面 4 と係接する垂直の軸部外周面 1 0 に形成した嵌挿部 9 と嵌合軸部 2 J (嵌合キー部材 H の一例) とが形成されている。前記嵌合軸部 2 J は、基軸部 8 の上部に、筒部 1 の筒部先端部 1 S の内周部に形成した嵌合段部 4 c に嵌合係止する外周形状を有した形状に形成されている。

40

そして、筒部 1 に軸部 2 を嵌合する嵌合操作を行うと、筒部基端側に形成の周溝 5 に軸部先端部 2 S に形成の突条 1 1 が嵌合すると共に、軸部 2 の筒部 1 側に対向する端面部 2 T の接合凹部 1 3 に筒部端面部 1 T の突条 1 1 が嵌合し、同時に嵌合段部 4 c 内に嵌合軸部 2 J が嵌入係合される。

【 0 0 4 6 】

上記構成だと、柱状体 A 1 , A 2 どちらの近接移動による嵌合操作だけで、柱状体 A 1 , A 2 どちらの軸芯 X 周りにおける相対回転を防止することができる。

また、嵌合段部 4 c の内周面の形状及び嵌合軸部 2 J の外周面の形状を、点对称の多角形状にしておけば、嵌合段部 4 c に対する嵌合軸部 2 J の対向位置がズレていて嵌合しな

50

かったとしても、嵌合段部 4 c に嵌合軸部 2 J を接当させたまま何れかの柱状体を回転操作することにより両者を嵌合接続することができる。

さらに、嵌合段部 4 c の内周面の形状及び嵌合軸部 2 J の外周面の形状を、非対称の多角形状にしておけば、決まった位置でしか嵌合しないため、柱状体 A 1 , A 2 どうしの向きを合わせたい場合等に好都合となる。

なお、その他の構造及び施工の要領については、先の柱状体におけるものと同様であるから、その説明は省略する。

【 0 0 4 7 】

次に、図 1 4 (a)、(b) に示す第 9 実施例について説明する。この実施例の柱状体は、先の柱状体に対し、回り止め機構 M の形状を異にしたもので、筒部内周面 4 における筒部基端側に形成の段部 1 D には周溝 5 が設けられると共に、筒部先端部 1 S は、筒部基端側の外周径よりも小さくなる外周径の段部形状に形成され、筒部先端部 1 S の周方向における複数箇所にボルト挿通孔 3 2 (凹部 E の一例) が設けられている。

10

軸部 2 には、外径が鋼管柱状体 A 1 , A 2 の外径と同径とした基軸部 8 に続き、外周が筒部 1 の筒部内周面 4 と係接する垂直の軸部外周面 1 0 に形成した嵌挿部 9 により形成されると共に、軸部先端部 2 S には筒部 1 の周溝 5 と嵌合する突条 1 1 が設けられている。

また、基軸部 8 の上部には、筒部 1 の筒部先端部 1 S と接合する接合凹部 1 3 が周設されていると共に、基軸部 8 の外周面から接合凹部 1 3 を挟んで軸部内周面に至るボルト挿通孔 3 3 の複数が、筒部先端部 1 S に設けたボルト挿通孔 3 2 に対応する位置に形成されている。

20

そして、筒部 1 に軸部 2 を嵌合する際に、筒部先端部 1 S に設けたボルト挿通孔 3 2 を、基軸部 8 に形成のボルト挿通孔 3 3 (凹部 E の一例) のボルト挿通軸芯に合わせた嵌合操作を行い、ボルト 3 4 (嵌合キー部材の一例) を挿通孔 3 2 から挿通孔 3 3 を介して軸部内周面に向けて螺合させると、軸部先端部 2 S に設けた突条 1 1 が周溝 5 に嵌合すると共に、筒部先端部 1 S が接合凹部 1 3 に嵌合した状態で筒部 1 と軸部 2 とを嵌合接続することができる。

【 0 0 4 8 】

上記構成だと、ボルト 3 4 により、柱状体 A 1 , A 2 どうしの軸芯 X 周りにおける相対回転を防止することができると共に、柱状体 A 1 , A 2 どうしの抜け止めを防止する働きをも併せ持つことになる。

30

なお、その他の構造及び施工の要領については先の柱状体におけるものと同様であるから、その説明は省略する。

【 0 0 4 9 】

次に、図 1 5 (a)、(b) に示す第 1 0 実施例について説明する。この実施例の柱状体は、先の柱状体に対し、回り止め機構 M の形状を異にしたもので、筒部 1 の筒部内周面 4 に、内向き溝部 6 に直交する柱状体軸芯 X 方向に延びる複数の筒部キー溝 3 5 を設けると共に、軸部 2 の軸部外周面 2 G に、外向き溝部 1 2 に直交する柱状体軸芯 X 方向に延びる複数の軸部キー溝 3 6 を筒部キー溝 3 5 に対向する位置に設け、キー溝 3 5 , 3 6 の一方にキープレート 3 8 を内嵌し、必要に応じてボルト 3 7 で止着する。このとき、柱状体接続部 B の径方向におけるキープレート 3 8 の厚みは、内嵌させたキー溝から対向するキー溝の深さ分だけ径方向に突出するように形成してある。

40

そして、筒部 1 に軸部 2 を嵌合する際に、キー溝 3 5 または 3 6 に内嵌しているキープレート 3 8 に対向する位置に他方のキー溝 3 5 または 3 6 を位置させながら嵌合操作を行うと、キープレート 3 8 が両キー溝 3 5 , 3 6 に跨る状態に挿入係合される。

上記構成だと、柱状体 A 1 , A 2 どうしの近接移動による嵌合操作だけで、柱状体 A 1 , A 2 どうしの軸芯 X 方向における相対回転を防止することができる。なおその他の構造及び施工の要領については、先の柱状体におけるものと同様であるから、その説明は省略する。

【 0 0 5 0 】

次に、図 1 6 (a)、(b) に示す第 1 1 実施例について説明する。この実施例の柱状

50

体は、先の柱状体に対し、接続機構 S と回り止め機構 M の形状を異にしたもので、筒部 1 は、外径が鋼管柱状体 A 1 の外径と同径とした筒状をなしており、その内周は軸部 2 が嵌合する垂直な筒部内周面 4 に形成されていると共に、軸部外周面 1 G に貫通するボルト挿通孔 4 0 (凹部 E の一例) がその周方向に複数形成されている。また、筒部先端部 1 S には、突状 1 1 が周設されている。

軸部 2 は、外径が鋼管柱状体 A 2 の外径と同径とした基軸部 8 に続き、外周が筒部 1 の筒部内周面 4 と係接する垂直の軸部外周面 1 0 に形成した嵌挿部 9 により形成され、嵌挿部 9 には、嵌挿部 9 を筒部内周面 4 内に嵌合させたときに、筒部 1 に形成したボルト挿通孔 4 0 に対向する位置にボルト挿通孔 4 1 (凹部 E の一例) が形成されている。また、軸部先端部 2 S には筒部 1 の周溝 5 に嵌合する突条 1 1 が設けられていると共に、基軸部 8 10 の上部には、筒部 1 の筒部先端部 1 S に形成の突条 1 1 と接合する接合凹部 1 3 が周設されている。

そして、筒部 1 に軸部 2 を嵌合する際に、筒部 1 に設けたボルト挿通孔 4 0 を、嵌挿部 9 に形成のボルト挿通孔 4 1 のボルト挿通軸芯に合わせた嵌合操作を行い、ボルト 4 2 (嵌合キー部材 H の一例) を両挿通孔 4 0 , 4 1 に跨る状態に螺合接続させると、軸部先端部 2 S に設けた突条 1 1 が周溝 5 に嵌合すると共に、筒部先端部 1 S に形成の突条 1 1 が接合凹部 1 3 に嵌合した状態で筒部 1 と軸部 2 とを嵌合接続することができる。

上記構成だと、ボルト 4 2 の締め付け操作により、柱状体 A 1 , A 2 どうしの軸芯 X 周りにおける相対回転を防止 (回り止め機構 M の一例) することができると共に、隣接する柱状体どうしを互いに抜け止め状態に接続 (接続機構 S の一例) することができる。 20

【 0 0 5 1 】

〔別実施形態〕

以下に他の実施形態を説明する。

1 柱状体接続機構に用いるキー部材は、先の実施形態で説明した円弧キーに限るものではなく、例えば、C 形状の弾性リングキーを、内向き溝部もしくは外向き溝部内に収容しておき、筒部と軸部との嵌合操作に伴って、内向き溝部と外向き溝部内に跨る状態に嵌入する構成であっても良い。

これだと、筒部に対する軸部の嵌合操作だけで隣接する柱状体どうしを互いに抜け止め状態に接続することができる。

2 上記実施形態で鋼管柱状体について説明したが、本発明の適用は鋼管柱状体に限るものではなく、例えば、鋼管矢板等の鋼管を用いたものの他、コンクリート柱状体、合成柱状体等のように他の材質を用いて形成された柱状体においても、本件の構成のごとく形成した柱状体接続部を設けることが可能であるならば適用可能となる。 30

【符号の説明】

【 0 0 5 2 】

1	筒部 (接続部)
1 S	筒部先端部
2	軸部 (接続部)
2 T	端面部
2 J	嵌合軸部
4 c	嵌合段部
8	基軸部
1 3	接合凹部
3 3	嵌合キー部材
A 1	柱状体
A 2	柱状体
E	凹部
H	嵌合キー部材
M	回り止め機構
X	柱状体軸芯

10

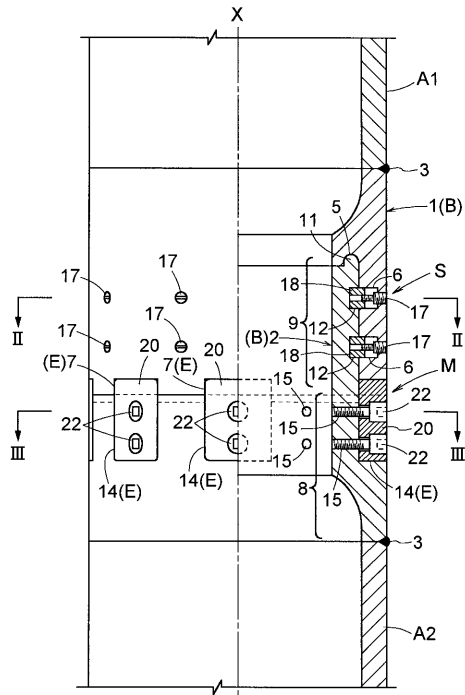
20

30

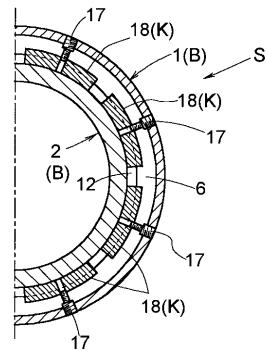
40

50

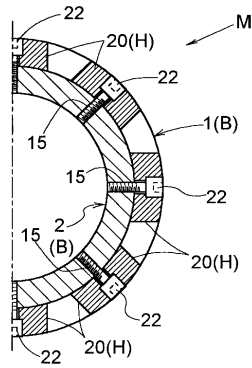
【 図 1 】



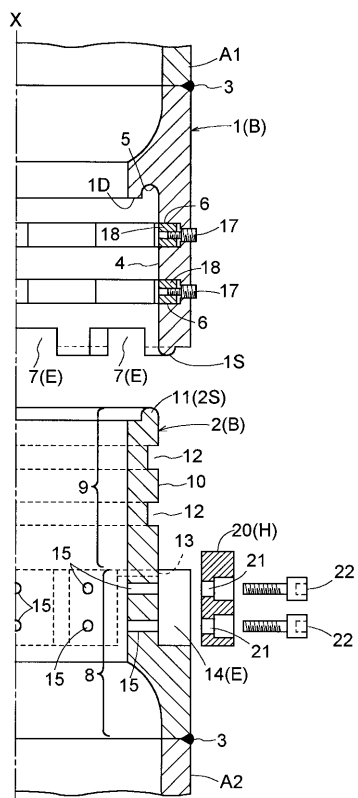
【 図 2 】



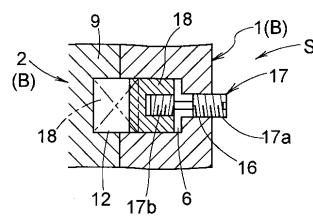
【 図 3 】



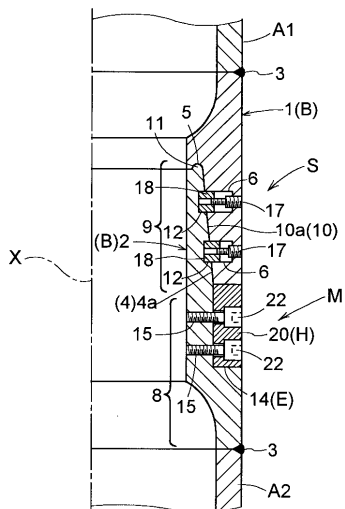
【 図 4 】



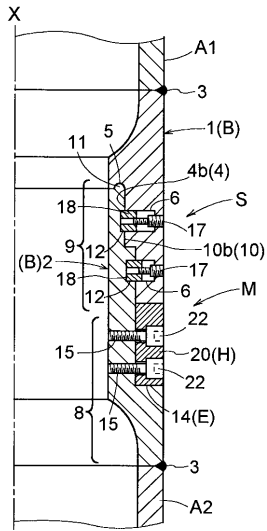
【 図 5 】



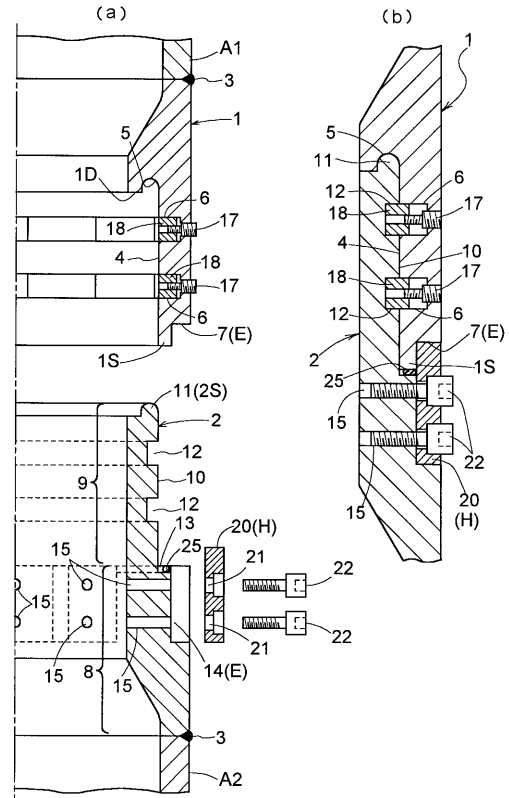
【圖 6】



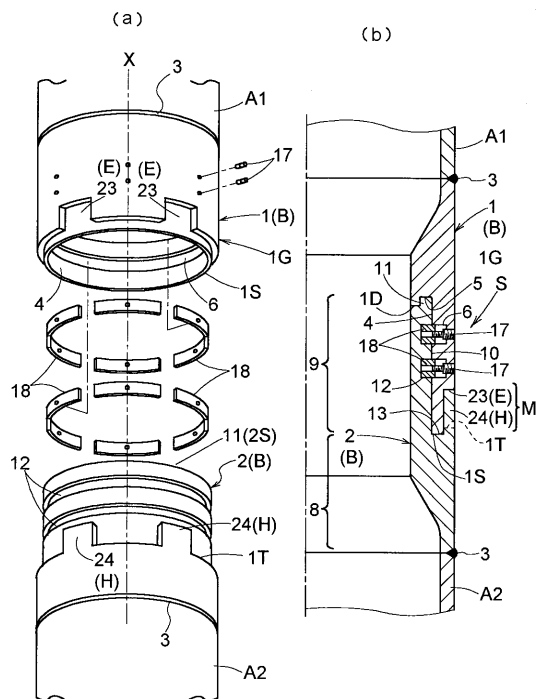
【図 7】



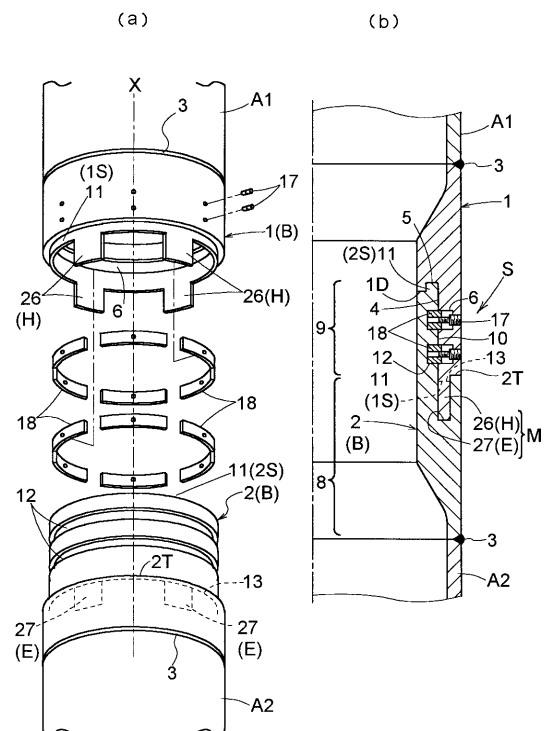
【図 8】



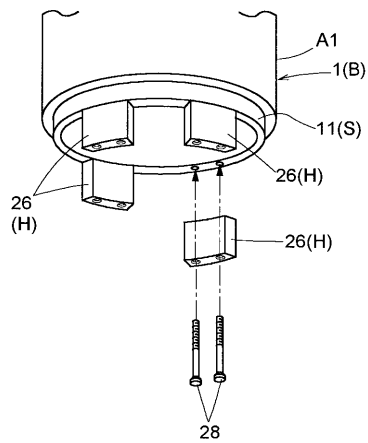
【図 9】



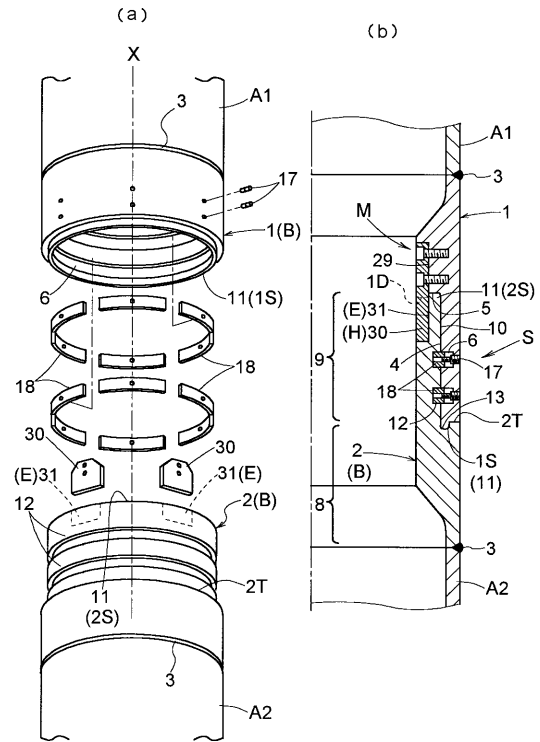
【図 10】



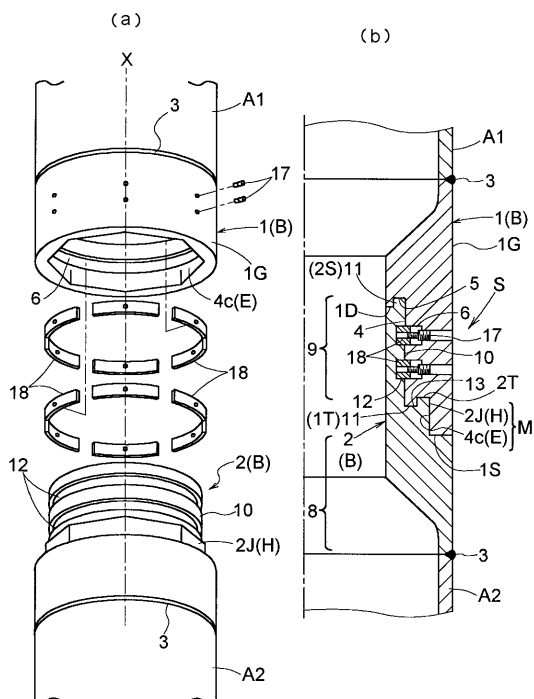
【図 1 1】



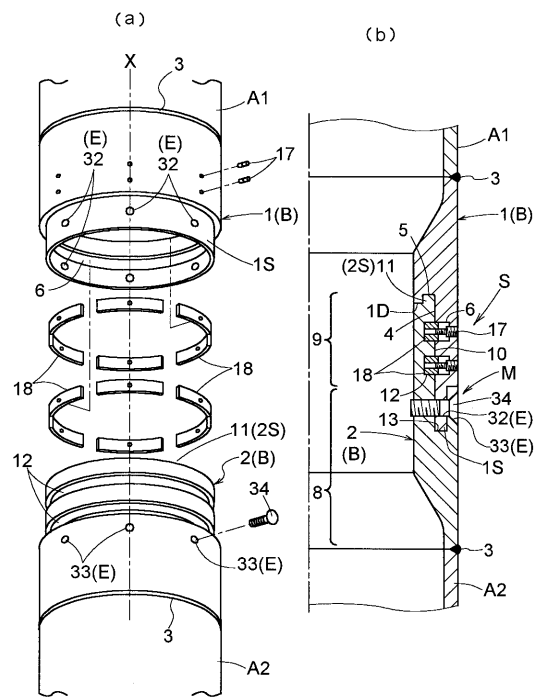
【図 1 2】



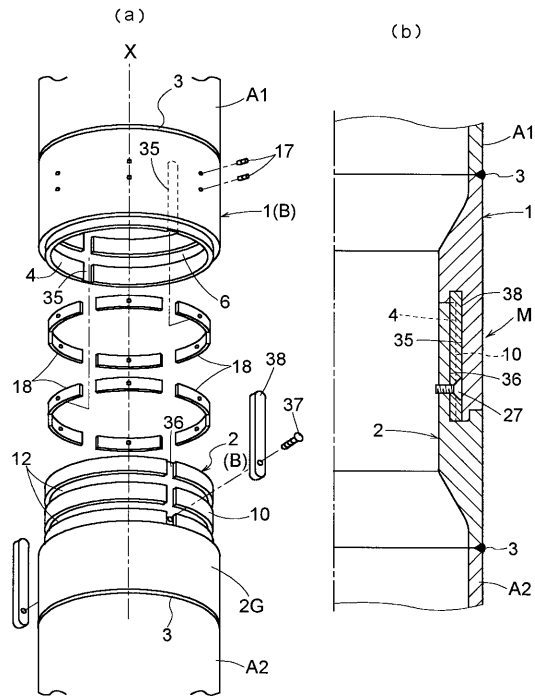
【図 1 3】



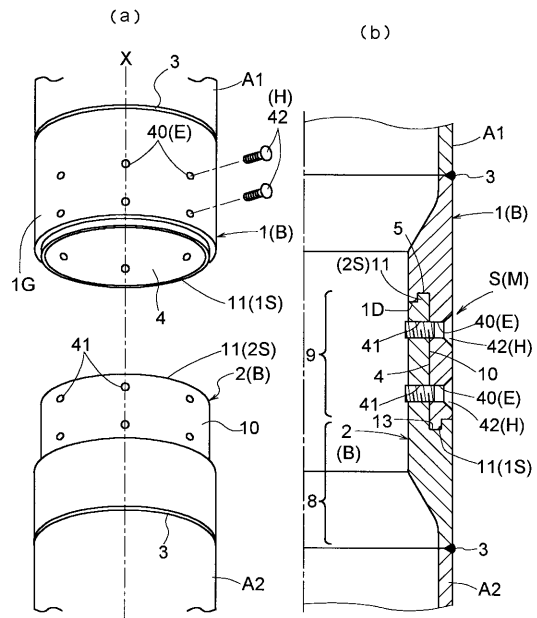
【図 1 4】



【図 15】



【図 16】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 0 9 - 1 3 7 4 4 7 (J P , A)
実公昭 3 9 - 0 1 6 0 1 8 (J P , Y 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
E 0 2 D 5 / 2 4