

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4753426号
(P4753426)

(45) 発行日 平成23年8月24日 (2011. 8. 24)

(24) 登録日 平成23年6月3日 (2011. 6. 3)

(51) Int. Cl.

F I

E O 2 D 5/24 (2006. 01)

E O 2 D 5/24 1 O 3

E O 4 B 1/58 (2006. 01)

E O 4 B 1/58 5 O 3 H

請求項の数 5 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2006-5041 (P2006-5041)
 (22) 出願日 平成18年1月12日 (2006. 1. 12)
 (65) 公開番号 特開2006-226102 (P2006-226102A)
 (43) 公開日 平成18年8月31日 (2006. 8. 31)
 審査請求日 平成20年11月10日 (2008. 11. 10)
 (31) 優先権主張番号 特願2005-12644 (P2005-12644)
 (32) 優先日 平成17年1月20日 (2005. 1. 20)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 592198404
 千代田工営株式会社
 埼玉県さいたま市大宮区上小町940番地
 (74) 代理人 100110319
 弁理士 根本 恵司
 (74) 代理人 100106806
 弁理士 三谷 浩
 (74) 代理人 100099472
 弁理士 杉山 猛
 (72) 発明者 吉田 耕之
 埼玉県さいたま市大宮区上小町940 千
 代田工営株式会社内
 (72) 発明者 吉田 友久
 埼玉県さいたま市大宮区上小町940 千
 代田工営株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 鋼管の接合継手

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

下管の頭部内に、係止溝を複数備えた短管を一体に取り付け、上管の下部の内面に前記係止溝に嵌合する係止手段を設けると共に、該係止手段を前記係止溝に係止するための楔手段を備えた鋼管の接合継手であって、

前記係止溝は上部が開放した縦溝と該縦溝の下部から周方向に延びる横溝を備え、前記係止手段は前記縦溝から上管の回転に伴って前記横溝に侵入可能であり、かつ前記楔手段は前記係止手段上に載置され、前記上管には、前記係止手段上に載置された楔手段を支持しかつその上部を周方向に移動自在に案内する案内支持手段を有し、かつ前記係止手段の前記横溝への侵入に伴って前記係止手段から外れて縦溝内を落下して前記横溝を塞ぎ、前記係止手段と前記係止溝とを連係係止することを特徴とする鋼管の接合継手。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載された鋼管の接合継手において、

前記係止手段は、前記横溝に略等しい幅を有する板状体であり、かつ前記楔手段は前記縦溝に略等しい幅を有する板状体であることを特徴とする鋼管の接合継手。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載された鋼管の接合継手において、

前記短管の内面に、前記係止溝の溝底となる補強板を一体的に設けたことを特徴とする鋼管の接合継手。

【請求項 4】

20

請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載された鋼管の接合継手において、

前記係止溝は、開口と下部間に少なくとも 2 つの横溝を備え、前記上管下端部には前記横溝に対応し、係止時に前記横溝に収容される少なくとも 2 つの係止手段を有することを特徴とする鋼管の接合継手。

【請求項 5】

下管の頭部内に、係止溝を複数備えた短管を一体に取り付け、上管の下部の内面に前記係止溝に嵌合する係止手段を設けると共に、該係止手段を前記係止溝に係止するための楔手段を備えた鋼管の接合継手であって、

前記係止溝は、上部が開放した縦溝の下端に横溝を備えたそれぞれ縦溝の長さが異なる L 字型袋溝を 2 つ並べて配置し上部が幅広でかつ下部が幅狭な形状をなし、前記係止手段は前記縦溝から上管の回転に伴って前記横溝に侵入できるように、前記係止手段の周方向ずらして上下 2 段に配置されており、前記楔手段は、前記係止溝の形状に対応した長さの異なる矩形の楔板を 2 つ並べて配置した形状をなしており、前記係止手段の前記横溝への侵入に伴って前記係止手段から外れて縦溝内を落下して前記横溝を塞ぎ、前記係止手段と前記係止溝とを連係係止することを特徴とする鋼管の接合継手。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、土木建築工事に用いる鋼管杭並びに鋼管柱の下管ならびに上管を接続する鋼管接合継手に関する。

20

【背景技術】

【0002】

軟弱地盤を補強するため、鋼管が建築土木工事に多く用いられており、その下杭と上杭の接合継手、つまり鋼管同士の接合継手として一般的に溶接式継手が多く採用されている。しかし、溶接式継手は、杭の肉厚と杭径が大きくなるに従い溶接に長時間を要し、その間の施工機械損料と作業人件費が加算されコストが掛かる。また、接続箇所は杭本体強度と同じ強度が要求されるが、溶接作業条件は天候により大きく左右され、長時間にわたり均一に溶接を行うことは困難である。

【0003】

30

そこで、施工現場における溶接を要することなく鋼管同士を接続することが種々試みられている。例えば、フランジ継手を用いることが試みられたが、フランジ継手では、フランジ部分の外径が鋼管の外径よりも大きく鋼管の外周面から大きく突出するため、鋼管を地盤中に埋設する際に、それが大きな貫入抵抗となるだけでなく継手部に曲げモーメントが作用し、さらに継手部間の鋼管の外周に空間が生じ、水平支持力が確保できなくなるおそれがある等の問題が指摘されている。

【0004】

また、他の無溶接接合継手として、例えば、外周面に環状凹溝又は環状凸条を設け、予め鋼管の端部に溶接される継足部と、該継足部の環状凹溝又は環状凸条に噛み合う環状凸条又は環状凹溝を内周面に形成し、また外周面をテーパ状に形成し、複数の片に分割された円筒形状の内リング部材と、内周面にテーパ面を形成し、内リング部材に被せられる外リング部材とからなり、鋼管同士の接続に際しては、まず継足部どうしを突き合わせ、それらの外周面に複数の片に分割された内リング部材をかぶせ、この後、外リング部材を内リング部材の外側に被せ、内リング部材の外周面のテーパ面と外リング部材の内周面のテーパ面との間の楔効果を利用して内リング部材を継足部の外周面に締め付けるようにしたものがある（特許文献 1、2 参照）。

40

【0005】

この無溶接接合継手は、フランジ継手を用いた接続構造における前述の問題は生じないものの、外リング部材を内リング部材の外側に取り付ける際に、地中に埋設された鋼管の回りに台座を介して複数の油圧シリンダを配置し、これら油圧シリンダによって外リング

50

部材を押し上げて内リング部材の外側にはめ込む作業が必要となり、設備と手間がかかる上に、複数の油圧シリンダを同時に作動させて外リング部材を押し上げることは難しく、多少でも外リング部材が傾くと内リング部材にはめ込むことが困難である等の問題がある。

【 0 0 0 6 】

そこで、鋼管同士を油圧ジャッキ等の工具を用いずに接続するため、周縁で開口する係合凹部を端面にそれぞれ形成した 1 対の継手ブロックと、その 1 対の継手ブロック同士を接続するため、周方向において複数のリング部材片に分割された接続リング部材とを備え、これら複数のリング部材片のうちの 1 つのリング部材片を固定用のリング部材片として前記 1 対の継手ブロックの外周面に固定手段を介して固定し、かつ他のリング部材片は、固定用のリング部材片によって前記 1 対の継手ブロックの外周面に保持すると共に、前記係合凹部に係合するピンを支持する構成とし、接続すべき杭の接続端にそれぞれ前記継手ブロックを取り付け、前記一方の継手ブロックの端面に対し前記他方の継手ブロックの端面を、前記係合凹部が互いに向き合うように突き合わせ、前記ピンが前記係合凹部の開口部から進入して該係合凹部に係合するように、前記他方のリング部材片を前記 1 対の継手ブロックの外周面に被せ、前記固定用のリング部材片を、前記一方の継手ブロックと他方の継手ブロックの外周面に被せて前記固定手段を介して固定するようにした接合継手が提案されている（特許文献 3 参照）。

10

【 0 0 0 7 】

しかしながら、この接合継手も継手ブロック以外に接続リング部材やリング部材片を必要とする等構造が複雑で、コストを要する等の問題がある。

20

【 0 0 0 8 】

更に、下記非特許文献 1 には、鋼管の下杭頭部内径の裏当てリング部材ストパーと裏当てリング部材、上杭下端の溶接開先加工並びに半自動溶接現場継手、及び標準溶接条件が記載されている。

しかしながら、これら従来の半自動溶接現場継手を用いた場合、接続箇所は鋼管本体と同じ強度が要求されるにも拘わらず、溶接強度は風雨の強弱や溶接工の能力によって左右され易く、また長時間にわたり均一な現場溶接を行うことは困難である。更に、施工現場での施工管理のためのレントゲン（X 線）又は高周波検査並びにカラーチェック等に長時間を要する等の問題もある。

30

【 0 0 0 9 】

【特許文献 1】実開平 5 - 8 1 3 2 6 号

【特許文献 2】特開平 9 - 1 1 9 1 3 2 号

【特許文献 3】特開 2 0 0 0 - 6 4 2 7 3 号公報

【非特許文献 1】鋼管協会 1 6 年 4 月 1 日発行 「鋼管 - その設計と施工」 5 1 4 頁、J A S P P ジョイント（鋼管協会、半自動溶接現場継手）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 0 】

本発明は上記従来の鋼管継手の問題に鑑みてなされたものであって、その目的は、鋼管の肉厚及び管径に拘わりなく、溶接によらず簡易な構成で、従って、低コストでかつ天候等に左右されず常に確実に鋼管を接続できるようにすることであり、具体的には、技術的に問題が多い接続手段を、生産工場屋内で鋼管に取り付けて、施工現場ではセットするだけで上・下の鋼管を無溶接で接続できるようにした接合継手を提供することである。

40

また、一旦接続した鋼管の接続を容易に外すことが出来るようにすることである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 1 】

請求項 1 の発明は、下管の頭部内に、係止溝を複数備えた短管を一体に取り付け、上管の下部の内面に前記係止溝に嵌合する係止手段を設けると共に、該係止手段を前記係止溝に係止するための楔手段を備えた鋼管の接合継手であって、前記係止溝は上部が開放した

50

縦溝と該縦溝の下部から周方向に延びる横溝を備え、前記係止手段は前記縦溝から上管の回転に伴って前記横溝に侵入可能であり、かつ前記楔手段は前記係止手段上に載置され、前記上管には、前記係止手段上に載置された楔手段を支持しかつその上部を周方向に移動自在に案内する案内支持手段を有し、かつ前記係止手段の前記横溝への侵入に伴って前記係止手段から外れて縦溝内を落下して前記横溝を塞ぎ、前記係止手段と前記係止溝とを連係係止することを特徴とする。

請求項2の発明は、請求項1に記載された鋼管の接合継手において、前記係止手段は、前記横溝に略等しい幅を有する板状体であり、かつ前記楔手段は前記縦溝に略等しい幅を有する板状体であることを特徴とする。

請求項3の発明は、請求項1又は2に記載された鋼管の接合継手において、前記短管の内面に、前記係止溝の溝底となる補強板を一体的に設けたことを特徴とする。

請求項4の発明は、請求項1ないし3のいずれかに記載された鋼管の接合継手において、前記係止溝は、開口と下部間に少なくとも2つの横溝を備え、前記上管下端部には前記横溝に対応し、係止時に前記横溝に収容される少なくとも2つの係止手段を有することを特徴とする。

請求項5の発明は、下管の頭部内に、係止溝を複数備えた短管を一体に取り付け、上管の下部の内面に前記係止溝に嵌合する係止手段を設けると共に、該係止手段を前記係止溝に係止するための楔手段を備えた鋼管の接合継手であって、前記係止溝は、上部が開放した縦溝の下端に横溝を備えたそれぞれ縦溝の長さが異なるL字型袋溝を2つ並べて配置し上部が幅広でかつ下部が幅狭な形状をなし、前記係止手段は前記縦溝から上管の回転に伴って前記横溝に侵入できるように、前記係止手段の周方向ずらして上下2段に配置されており、前記楔手段は、前記係止溝の形状に対応した長さの異なる矩形の楔板を2つ並べて配置した形状をなしており、前記係止手段の前記横溝への侵入に伴って前記係止手段から外れて縦溝内を落下して前記横溝を塞ぎ、前記係止手段と前記係止溝とを連係係止することを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、施工現場での溶接作業を要することなくまた簡易な構成により、従って、低コストで鋼管の径、及び肉厚或いは作業者の技量に関係なく容易且つ確実に鋼管同士を接続することができる。

また、接続した鋼管の接続を容易に外すことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

本発明の接合継手の第1実施形態を添付図面に従って説明する。

図1は、本実施形態に係る鋼管からなる接合継手を備えた上・下管、ここでは上・下杭を示す斜視図であり、図2Aは継手の構造を示すため継手部分の一部を破断した分解斜視図である。更に、図2Bは、それぞれ継手を組み込んだ上杭及び下杭の接続前の状態を示す斜視図であり、図3は継手の接続手順を説明するため、上杭及び下杭の継手部分を一部断面で示した分解斜視図である。

【0014】

図1において、1は下杭を示し、2は下杭1に接続又は接合する上杭である。下杭1の上端部分つまりその頭部には、その頭部内径に合致する外径を有し、かつ、所定の厚みを有する鋼製の円筒管からなる短管3が溶着されている。この短管3には係止溝即ち上端が開放し、下端を含む下部が周方向に延びた幅広の側面視L字型袋溝となる切欠4がその円周に沿って略等間隔に複数個形成されている。また、短管3の内側には、短管3の内側全周に沿って補強板5が一体に溶着されており、補強板5はL字型袋溝4部分ではその溝底を構成し、L字型溝の切欠を設けたことによる短管3の強度低下を補強している。

【0015】

他方、上杭2の下端近傍つまり下杭1との接続部分には、図2Aの分解図に示すように、その内側に前記L字型袋溝4に対応して、これに係止する係止手段となる矩形の板状の

係止駒 6 が周方向に複数個溶着されており、かつこの係止駒 6 上に載置される楔手段となる楔板 7 の上部を周方向に案内するためのガイド杆 9 が、上杭 2 の内周に前記 L 字型袋溝 4 に対応して周方向に沿って複数個設けられている。

ここで、楔板 7 は、図示のように矩形板状で前記係止駒 6 と同幅でかつそれよりも長片が長く形成されており、その下端は係止駒 6 上に載置され、かつその上部は、図 2 B に示すように前記ガイド杆 9 で落下を防止すると共に、上杭 2 に対して周方向に相対移動可能な状態で上杭 2 に支持されている。

【 0 0 1 6 】

鋼管を埋設する際には、下杭 1 を地盤中に回転推進させて無排土で埋め込み、下杭 1 の先端が所定深さに達した時点で下杭 1 の上端に上杭 2 を接続することを必要数繰り返す。

10

その際、下杭 1 と上杭 2 との接続は、まず、地中に埋設された下杭 1 上に上杭 2 を配置し、図 3 A に示すように、下杭 1 の短管 3 の前記 L 字型袋溝 4 と、上杭 2 の接続端近傍に設けた前記係止駒 6 とを位置合わせし、続いて、上杭 2 を矢印 Y で示すように下降させ、図 3 B に示すように、その係止駒 6 を下杭 1 の L 字型袋溝 4 中に挿入し、係止駒 6 の下端が L 字型袋溝 4 の下端に当接したところで下降を止める。

【 0 0 1 7 】

続いて、上杭 2 を、図 3 B の矢印 R の方向、つまり時計方向に回転すると、上杭 2 と一体に取り付けられた係止駒 6 が上杭 2 と共に回転して、前記 L 字型袋溝 4 の周方向に延びた横溝 4 b 内に侵入する。他方、楔板 7 は係止駒 6 上で係止駒 6 とともに回転しようとするが、その側面が短管 3 の縦溝 4 a の側面に当たり回転が阻止される結果、係止駒 6 が L 字型袋溝 4 の横溝 4 b に侵入するに従い、係止駒 6 の上面との間で相対移動が生じ、やがて係止駒 6 の上面から外れる。

20

【 0 0 1 8 】

楔板 7 は、係止駒 6 から外れると L 字型袋溝 4 の縦溝 4 a 中を落下し、その下端が L 字型袋溝 4 の溝底部 4 c に当たって停止する。その状態では、図 3 C に示すように楔板 7 と係止駒 6 とがそれぞれ L 字型袋溝 4 の溝底部 4 c 上で横に並んだ状態になり、楔板 7 が横溝 4 b を塞ぐため、係止駒 6 は、周方向は楔板 7 によりかつ上・下方向は横溝 4 b により移動が拘束され、もはや前記横溝 4 b から抜け出せない。このようにして、下杭 1 と上杭 2 は、係止駒 6、L 字型袋溝 4 及び楔板 7 を介して完全に連係一体化される。

従って、上杭 2 からの回転トルクは、下杭 1 に伝達できるようになる。上杭 2 を下杭 1 に接続した後、下杭 1 を更に地盤中に回転推進させ、下杭 1 の先端部が所定の硬度の地盤に達するまで、この接続作業を繰り返して杭を継ぎ足す。

30

【 0 0 1 9 】

次に、本願発明に係る接合継手の第 2 の実施形態について説明する。

図 4 A ~ 4 C は、第 2 の実施形態に係る接合継手の接続手順を説明する破断斜視図であり、図 4 D、図 4 E は、それぞれ図 4 A、4 C における袋溝、係止駒と楔板との関係を模式的に示した展開図である。

図 4 に示す接合継手と図 1 ~ 図 3 に示す第 1 の実施形態に係る接合継手との相違は、短管 3 の袋溝 4 がいわば縦溝の長さが異なる縦溝 L 字型袋溝を 2 つ並べて配置したと同様の形状、つまり上部が幅広でかつ下部が幅狭の形状をなしており、それに対応して、上杭 2 の下端近傍内面に係止駒 6 がその係止駒 6 の周方向幅分だけずらして上・下 2 段に溶着されており、かつ、楔板 7 も第 1 の実施形態における長さの異なる矩形の楔板を 2 つ並べて配置したと同様の形状になっており、図示のように上部が幅広でかつ下部が幅狭に形成されている点である。

40

【 0 0 2 0 】

この構成の接合継手を用いて上・下杭 1, 2 を接続するには、第 1 の実施形態と同様に、地中に埋設された下杭 1 の上に上杭 2 を配置して、下杭 1 の短管 3 の前記袋溝 4 と、上杭 2 の接続端近傍に設けた前記係止駒 6 a、6 b との位置合わせを行い、続いて、上杭 2 を降下させ、図 4 A に示すように、上・下二段の係止駒 6 a、6 b を下杭 1 の袋溝 4 の縦溝 4 a 中に挿入し、係止駒 6 a、6 b の下端がそれぞれ袋溝 4 の上・下の溝底部 4 c 1、

50

4 c 2 に当接したところで下降を止める（図 4 D）。

【 0 0 2 1 】

続いて、上杭 2 を、図 4 A で矢印 R の方向つまり時計方向に回転すると、上杭 2 と一体に取り付けられた前記係止駒 6 a、6 b は、上杭 2 と共に回転してそれぞれ前記袋溝 4 の周方向に延びた上・下の横溝内 4 b 1、4 b 2 に侵入する。その際、係止駒 6 a、6 b 上に載置された楔板 7 も共に回転しようとするが、第 1 の実施形態と同様に、楔板 7 はその側面が短管 3 の縦溝 4 a の側面により回転が阻止されるから、係止駒 6 a、6 b が袋溝 4 の横溝 4 b 1、4 b 2 に侵入するに従って、係止駒 6 a、6 b の上端との間で相対移動が生じ、やがて係止駒 6 a、6 b から外れて縦溝 4 a 中を落下する。

【 0 0 2 2 】

楔板 7 が袋溝 4 の縦溝 4 a 中を落下すると、その下端が袋溝 4 の上・下の溝底部 4 c 1、4 c 2 に当たって停止する（図 4 E）。その状態では、楔板 7 と係止駒 6 a、6 b とがそれぞれ袋溝 4 の上・下の溝底部 4 c 1、4 c 2 上で横に並んだ状態になり、楔板 7 は、前記横溝 4 b 1、4 b 2 を塞ぎ係止駒 6 a、6 b の周方向の移動を拘束し、係止駒 6 a、6 b を前記横溝 4 b 1、4 b 2 内に拘束する結果、下杭 1 と上杭 2 を完全に連係一体化する。

この実施形態では、係止駒と袋溝との係止は上・下 2 箇所で行われるから、上・下の杭 1、2 の接続は一層強固になる。

なお、係止駒と袋溝の段数を更に増やすことも可能であり、段数が増えるに従い、その接続強度が増すが、他方、構成が複雑化するため、必要に応じて最適な段数を設定する。

【 0 0 2 3 】

次に、本発明に係る接合継手の第 3 の実施形態について説明する。

図 5 は、第 3 の実施形態の図 1 と同様の図である。図示のように、ここでは第 1 の実施形態の L 字型袋溝に代えて、後述する板状部材 1 5 が複数設けられている。

図 6 A は、第 3 の実施形態に係る鋼管の接合継手を備えた下杭 1 と上杭 2 とを示す斜視図であり、上杭 2 の接合端近傍に設けた上杭側接合継手を示すために上杭 2 の接続端近傍を輪切りにして示している。また、図 6 B は、上杭側接合継手の構造を示すために、図 6 A における上杭 2 の表面側を削除して内部を示した破断斜視図であり、更に、図 6 C は、上杭側継手と下杭側継手をそれぞれ示した断面図である。

【 0 0 2 4 】

下杭側継手は、図 6 A に示すように、鋼管の下杭 1 の頭部内径と略等しい外径を備えたリング部材 1 4 を巻き付けた短管 3 を下杭 1 に挿入して溶着し、かつこの短管 3 の上部外周面には、短管 3 の外周面と合致した内周面形状を備えた板状部材即ち正面視略矩形の板体（角外曲板ともいう）1 5 が等間隔に複数個溶着して形成されている。

【 0 0 2 5 】

これに対し、上杭側継手は、図 6 B に示すように、上杭 2 の下杭 1 との接合端近傍内周面に前記下杭 1 側の板状部材 1 5 に対応して略等間隔で溶着され、かつ上杭 2 の内径に等しい外周面形状を有し平面視略矩形の複数の係止駒（角内曲板ともいう）1 6 と、この係止駒 1 6 上に載置され、この係止駒 1 6 と同一の幅を有しかつ縦方向長さが前記係止駒 1 6 よりも長い平面視略矩形の楔板 1 7 と、更に、これら複数の楔板 1 7 の上端に溶着されこれら各楔板 1 7 外面が上杭 2 の内径に略等しい円筒面を構成するようにする上部リング部材 1 8 から成っている。また、図 6 C に示すように、楔板 1 7 を係止駒 1 6 上に載置した状態で固定するため、図 6 に示すように、ネジ 3 0 が上杭 2 の外周のネジ孔 2 a に螺入されている。

【 0 0 2 6 】

この第 3 の実施形態の接合継手を備えた上・下杭 1、2 を接続するには、第 1 及び第 2 の実施形態と同様に、地中に埋設された下杭 1 上に上杭 2 を配置し、図 6 C に示すように、下杭 1 の短管 3 の前記板状部材 1 5 と、上杭 2 の接続端近傍に設けた前記係止駒 1 6 とが互い違いになるように位置決めし、続いて、上杭 2 を矢印 Y で示すように下降させ、図 7 A に示すように、その係止駒 1 6 を下杭 1 側の板状部材 1 5 間の間隙に挿入し、係止駒

１６の下端が下部リング部材１４に当接したところで下降を止める。

【００２７】

続いて、前記ネジ３０（図６Ｃ）を外して楔板１７の固定を解除し、上杭２を、図７Ｂの矢印Ｒの方向つまり時計方向に回転すると、上杭２と一体に取り付けられた係止駒１６が上杭２と共に回転して、前記板状部材１５の下側と下部リング部材１４との間の間隙２０に侵入する。他方、楔板１７は係止駒１６上でこれと一緒に回転しようとするが、その側面が前記板状部材１５の側面に当たり回転が阻止される結果、前記係止駒１６が板状部材１５の下側の間隙２０に侵入するに従い、係止駒１６の上面との間で相対移動が生じ、やがて係止駒１６の上面から外れる。

【００２８】

楔板１７は、係止駒１６から外れて前記板状部材間の間隙１９を落下すると、その下端が下部リング部材１４に当たって停止する。その状態では、図７Ｃに示すように、楔板１７と係止駒１６とがそれぞれ下部リング部材１４上で横に並んだ状態になり、係止駒１６は周方向は楔板１７により、かつ上・下方向は前記板状部材１５及び下部リング部材１４によって拘束され、もはや前記間隙２０から抜け出せない。このようにして、下杭１と上杭２が前記板状部材１５、係止駒１６、及び楔板１７を介して完全に連係一体化される。

従って、上杭２からの回転トルクは、下杭１に伝達できるようになる。

上杭２を下杭１に接続した後は、第１及び第２の実施形態の接合継手を用いた場合と同様に、下杭１を更に地盤中に回転推進させ、下杭１の先端部が所定の硬度の地盤に達するまで、この接続作業を繰り返して杭を継ぎ足す。

【００２９】

さらに、本発明に係る接合継手の第４の実施形態について説明する。

図８は、第４の実施形態に係る鋼管の接合継手を備えた下杭１と上杭２とを示す斜視図であり、図８Ａは上杭２の接合端近傍に設けた上杭側接合継手を示すために上杭２の接合端近傍を輪切りにしかつ破断して示し、かつ、図８Ｂは下杭１の頭部を示す斜視図である。

【００３０】

下杭側継手は、図８Ｂに示すように、鋼管の下杭１の頭部内径と略等しい外径を備えたリング部材１４を巻き付けた短管３を下杭１に挿入して溶着し、かつこの短管３の上部外周面には、短管３の外周面と合致した内周面及び外周面形状を備え正面視略矩形で、しかもその一側下端部に矩形の切欠による切欠段部２５ａを持った板状部材（角外曲板ともいう）２５が等間隔で複数個溶着されている。

【００３１】

これに対し、上杭側継手２は、図８Ａに示すように、上杭２の下杭１との接合端近傍内周面に前記下杭１側の前記板状部材２５に対応して略等間隔で溶着され、かつ上杭２の内径に等しい外周面形状を有し、かつその上端一側に前記板状部材２５の切欠段部２５ａに対応した切欠段部２６ａを備えた平面視略矩形の複数の係止駒（角内曲板ともいう）２６と、この係止駒２６上に載置され、この係止駒２６と同一の幅を有しかつ縦方向長さが前記係止駒２６よりも長い平面視略矩形の楔板２７と、更に、これら複数の楔板２７の上端に溶着されこれら各楔板２７外面が上杭２の内径に略等しい円筒面を構成するようにする上部リング部材２８から成っている。また、楔板２７を係止駒２６上に載置した状態で固定するため、図８Ｂに示すように、ネジ３０が上杭２の外周のネジ孔２ａに螺入されている。

【００３２】

この第４の実施形態の接合継手を備えた上・下杭を接続するためには、第１～第３の実施形態と同様に、地中に埋設された下杭１上に上杭２を配置し、下杭１の短管３の前記板状部材２５と、上杭２の接続端近傍に設けた前記係止駒２６とが互い違いになるように位置合わせし、続いて、上杭２を既に説明した各実施形態の場合同様に図９Ａの矢印Ｙ方向に下降させ、その係止駒２６を下杭１側の板状部材２５間の間隙２９に挿入し、係止駒２６の下端が下部リング部材１４に当接したところで下降を止める。

【 0 0 3 3 】

続いて、前記ネジ 3 0 を外して楔板 2 7 の固定を解除し、上杭 2 を、図 9 B の矢印 R の方向つまり時計方向に回転すると、上杭 2 と一体に取り付けられた係止駒 2 6 が上杭 2 と共に回転して、前記板状部材 2 5 の下側と下部リング部材 1 4 との間隙 2 0 に侵入する。そして、係止駒 2 6 の上端一側（回転方向と反対側）の前記切欠段部 2 6 a と前記板状部材 2 5 の対応する切欠段部 2 5 a とが完全に合致した状態で前記回転を止める。

他方、楔板 2 7 は係止駒 2 6 上でこれと一緒に回転しようとするが、その側面が前記板状部材 2 5 の側面に当たり回転が阻止される結果、前記係止駒 2 6 が板状部材 2 5 の下側の間隙 2 0 に侵入するに従い、係止駒 2 6 の上面との間で相対移動が生じ、やがて係止駒 2 6 の上面から外れる。

10

【 0 0 3 4 】

楔板 2 7 は、係止駒 2 6 から外れて前記板状部材 2 5 間隙を落下すると、その下端が下部リング部材 1 4 に当たって停止する。その状態では、楔板 2 7 と係止駒 2 6 とがそれぞれ下部リング部材 1 4 上で横に並んだ状態になり、係止駒 2 6 は周方向及び上・下方向に拘束され、下杭 1 と上杭 2 は前記板状部材 2 5、係止駒 2 6、及び楔板 2 7 を介して完全に接統一体化される。しかも、前記板状部材 2 5 と係止駒 2 6 は互いに切欠段部 2 5 a、2 6 a で係合するから、その係合は一層強固である。

従って、上杭 2 からの回転トルクは、下杭 1 に確実に伝達できる。

上杭 2 を下杭 1 に接統した後は、上記各実施形態の接合継手を用いた場合と同様に、下杭 1 を更に地盤中に回転推進させ、下杭 1 の先端部が所定の硬度の地盤に達するまで、この接統作業を繰り返して杭を継ぎ足す。

20

【 0 0 3 5 】

さらに、本発明に係る接合継手の第 5 の実施形態について説明する。

図 1 0 は、第 5 の実施形態に係る鋼管の接合継手を備えた下杭 1 と上杭 2 とを示す斜視図であり、図 1 0 A は上杭 2 の接合端近傍に設けた上杭側接合継手を示すために上杭 2 の接統端近傍を輪切りにしかつ破断して示し、かつ、図 1 0 B は下杭 1 の頭部を示す斜視図である。

【 0 0 3 6 】

下杭側継手は、図 1 0 B に示すように、鋼管の下杭 1 の頭部外径と略等しい内径を備えた環状部材 1 4 a を下端部内周に溶着した短管 3 a を下杭 1 に外挿して溶着し、かつこの短管 3 a の上部内周面には、短管 3 a の内周面と合致した内周面及び外周面形状を備えた正面視略矩形で、しかもその一側下端部に矩形の切欠による切欠段部 2 5 a を持った板状部材（角外曲板ともいう）2 5 が等間隔で複数個溶着されて形成されている。

30

【 0 0 3 7 】

これに対し、上杭側継手は、図 1 0 A に示すように、上杭 2 の下杭 1 との接合端近傍外周面に前記下杭 1 側の前記板状部材 2 5 に対応して略等間隔で溶着され、かつ上杭 2 の外形に等しい内周面形状を有し、かつその上端一側に前記板状部材 2 5 の切欠段部 2 5 a に対応した切欠段部 2 6 a を備えた平面視略矩形の複数の係止駒（角内曲板ともいう）2 6 からなっている。

【 0 0 3 8 】

この第 5 の実施形態の接合継手を備えた上・下杭 1, 2 を接統するためには、第 1 ~ 第 4 の実施形態と同様に、地中に埋設された下杭 1 上に上杭 2 を配置し、下杭 1 の短管 3 a の前記板状部材 2 5 と、上杭 2 の接統端近傍に設けた前記係止駒 2 6 とが互い違いになるように位置合わせし、続いて、上杭 2 を既に説明した各実施形態の場合同様に図 1 0 の矢印 Y 方向に下降させ、その係止駒 2 6 を下杭 1 側の板状部材 2 5 間隙 2 9 に挿入し、係止駒 2 6 の下端が環状部材 1 4 a に当接したところで下降を止める（図 1 1 A）。

40

【 0 0 3 9 】

続いて、上杭 2 を、図 1 1 B の矢印 R の方向つまり時計方向に回転すると、上杭 2 と一体に取り付けられた係止駒 2 6 が上杭 2 と共に回転して、前記板状部材 2 5 の下側と環状部材 1 4 a との間隙 2 0 に侵入する。そして、係止駒 2 6 の上端一側（回転方向と反

50

対側)の前記切欠段部26aと前記板状部材25の対応する切欠段部25aとが完全に合致した状態で前記回転を止める。

【0040】

その状態で、次に、図11Cに示すように、楔板27を前記板状部材25間の隙間に挿入すると、その下端が環状部材14aに当たって停止し、図11Dに示すように、楔板27と係止駒26とがそれぞれ環状部材14a上で横に並んだ状態になり、係止駒26は周方向及び上・下方向に拘束され、下杭1と上杭2は前記板状部材25、係止駒26、及び楔板27を介して完全に接統一体化される。しかも、前記板状部材25と係止駒26は互いに切欠段部25a、26aで係合するから、その係合は一層強固である。

従って、上杭2からの回転トルクは、下杭1に確実に伝達できる。

10

上杭2を下杭1に接統した後、上記各実施形態の接合継手を用いた場合と同様に、下杭1を更に地盤中に回転推進させ、下杭1の先端部が所定の硬度の地盤に達するまで、この接統作業を繰り返し行い杭を継ぎ足す。

とくに、本実施形態の係合継手を用いた場合、楔板27は上杭2の接統部外周に沿って露出しているので取り外し可能である。即ち、杭を地中に埋設した後引き出しときに、接合継手部分の楔板を引き抜き、続いて前記前記板状部材25と係止駒26の係合を互いに外すことで、上・下の杭を容易に分離することができる。

【0041】

なお、第4及び第5の実施形態において、板状部材25及び係止駒26のそれぞれの切欠段部25a、切欠段部26aは、これらの切欠段部に代えて傾斜面として形成することもできる。

20

即ち、図12の第5の実施形態について別の実施例の板状部材25及び係止駒26の係合状態を説明する図において、図12Aに示すように、板状部材25の上面及び係止駒26下面に、互いに反対向きの平行な傾斜面25b、26bを備え、図12Bに示すように接合継手の接統時に両傾斜面25b、26bで互いに係合するようにしてもよい。なお、傾斜面は板状部材25及び係止駒26の接合面全体に設けても或いはその一部に設けてもよい。

【0042】

本発明に係る接合継手の第6の実施形態について説明する。

図13は、第6の実施形態に係る鋼管の接合継手を示す斜視図であり、図13Aは接合部近傍における上杭、下杭及び楔板の分解斜視図であり、図13Bは上杭の下端部及び下杭1の頭部を透視して示す斜視図である。また、図14は短管部分を示す斜視図であり、図14Aは、下杭の継手を構成する短管の内部を示すため、その一部を削除した斜視図であり、図14Bは、図14Aの短管を下杭に取付けた状態を示す同様の図である。

30

【0043】

この実施形態の継手は、全体的には図13Aに示すように、上杭2の下端外周に例えば等間隔に設けた係止駒26と、下杭1の上端外周に嵌合した短管3aと、楔板27とから成っている。

【0044】

下杭側継手は、図13A、13Bに示すように、下杭1の頭部外周に嵌合して溶着した短管3aからなり、この短管3aは、例えば、図14Aに示すように、鋼管の下杭1の頭部外径に略等しい下部内径と、外周に係止駒26を備えた上杭2下端部を嵌挿できるよう前記下部内径よりも大きな上部内径を有し、その両内径の境目は段差部3bとなっている。また、上部内径部分には上端部から内方に向かってその内周面形状と合致した内周面及び上杭2の外周面に対応した内周面を備えた正面視略矩形の板状部材(角外曲板ともいう)25が等間隔で複数個溶着されている。

40

図14Bは、短管3aを下杭1の頭部に嵌合して溶着した状態を示しており、図示のように下杭1の上端は前記段差部3bのところまで嵌入されており、下杭1の上端と板状部材25との間には、後述するように、上・下杭を連結する際に上杭2の係止駒26を収容可能な間隔が形成されている。

50

【 0 0 4 5 】

上杭側の継手は、図 1 3 A、1 3 B に示すように、前記短管 3 a の前記板状部材 2 5 に対応して上杭 2 の下端部外周面に略等間隔に溶着された、複数の係止駒（角内曲板ともいう）2 6 からなっている。ここで各係止駒 2 6 は、図示のように上杭 2 の外周面に対応して湾曲しかつ平面視で略矩形である。

【 0 0 4 6 】

この第 6 の実施形態の接合継手を備えた上・下杭 1、2 を接続するためには、第 5 の実施形態と同様に、地中に埋設された下杭 1 上に、上杭 2 をその接続端部に設けた前記係止駒 2 6 と下杭 1 の短管 3 a の前記板状部材 2 5 とが互い違いになるように配置し、続いて、図 1 5 A に示すように、上杭 2 を矢印 Y 方向に下降して上杭 2 の係止駒 2 6 を下杭側の板状部材 2 5 間の間隙 2 9 に挿入し、前記係止駒 2 6 の下端が前記段部 3 b に当接するまで下降させる（図 1 5 B）。

10

【 0 0 4 7 】

続いて、その状態で上杭 2 を、例えば図 1 6 A の矢印 R の方向、即ち時計方向に回転すると、上杭 2 と一体に設けられた係止駒 2 6 も回転して、係止駒 2 6 を前記板状部材 2 5 の下側と下杭 1 の上端間に形成された間隙 2 0 に侵入させ、係止駒 2 6 が前記板状部材 2 5 の下側に完全に納まった状態で前記回転を止める。

【 0 0 4 8 】

その状態で、次に、図 1 6 B に示すように、上杭 2 の外周面に対応して湾曲しかつ平面視で略矩形で、かつ好ましくは前記板状部材 2 5 間の間隙 2 9 の幅に略等しい前記楔板 2 7 を、短管 3 a の前記板状部材 2 5 間の各間隙 2 0 に挿入する（即ち、Y 方向に落とし込む）と、その下端が前記段差部 3 b に当たって停止し、図 1 7 に示すように、楔板 2 7 と係止駒 2 6 とがそれぞれ段部 3 b 上で横に並んだ状態になる。この状態では、前記係止駒 2 6 は周方向及び上・下方向のいずれの方向にも移動できないように拘束される。

20

この状態では、下杭 1 と上杭 2 は前記板状部材 2 5、係止駒 2 6、及び楔板 2 7 を介して完全に接続一体化されるため、上杭 2 を回転させるとその回転トルクを下杭 1 に確実に伝達することができる。

従って、本実施形態に係る継手構造を用いた場合も、上記各実施形態の接合継手を用いた場合と同様に、上・下の杭の接続作業を繰り返し行いながら、下杭 1 の先端部が所定の硬度の地盤に達するまで、下杭 1 を地盤中に回転推進させることができる。

30

【 0 0 4 9 】

本実施形態は、第 5 の実施形態における環状部材 1 4 a を用いず、前記段部 3 b でその機能を達成するから、部品削減によるコスト減に加え、その別体部品である環状部材の取り付けに要する作業も不要であり、作業効率及びコスト面で優れている。

また、本実施形態も第 5 の実施形態と同様に、上・下杭を連結した状態でも楔板 2 7 の上端部は上杭 2 の接続部外周に沿って露出しているから、一旦連結した後でも、接合継手部分の楔板 2 7 を前記板状部材 2 5 間から引き抜き、例えば上杭 2 を接続時と逆方向即ち反時計方向に回転することで、前記板状部材 2 5 と係止駒 2 6 の係合を容易に外すことができる。従って、例えば、埋設した杭を引き抜いた後上・下の杭を容易に分離することができる。

40

【 0 0 5 0 】

なお、本実施形態においても、第 5 の実施形態と同様に、楔駒 2 5 と板状部材 2 6 の接合面に互いに係合する段部を設けるか、又は前記接合面を互いに傾斜面で構成してもよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 1 】

【 図 1 】本発明の第 1 の実施形態に係る接合継手を備えた上・下杭を示す斜視図である。

【 図 2 】図 2 A は、接合継手の構造を示すため継手部分の一部を破断した分解斜視図であり、図 2 B は、それぞれ接合継手を組み込んだ上杭及び下杭の接続前の状態を示す斜視図である。

50

【図 3】継手の接続手順を説明するため、上杭及び下杭の継手部分を一部断面で示した分解斜視図である。

【図 4】図 4 A ~ 4 C は、第 2 の実施形態に係る接合継手の接続手順を説明する破断斜視図であり、図 4 D、図 4 E は、それぞれ図 4 A、図 4 C における袋溝、係止駒と楔板との関係を模式的に示した展開図である。

【図 5】本発明の第 3 の実施形態に係る接合継手の図 1 と同様の図である。

【図 6】図 6 A は、第 3 の実施形態に係る鋼管の継手を備えた下杭 1 と上杭 2 とを示す斜視図、図 6 B は、上杭側接合継手の構造を示すために、図 6 A における上杭 2 の表面側を削除して内部を示した破断斜視図、かつ、図 6 C は、上杭側継手と下杭側継手をそれぞれ示した断面図である。

10

【図 7】第 3 の実施形態に係る接合継手の接続手順を説明するため、上杭の一部削除して示した斜視図である。

【図 8】図 8 A は、第 4 の実施形態に係る鋼管の継手を備えた下杭 1 を示す斜視図、図 8 B は、上杭 2 の表面側を削除して内部を示した破断斜視図である。

【図 9】第 4 の実施形態に係る接合継手の接続手順を説明するため、上杭の一部削除して示した斜視図である。

【図 10】図 10 A は、第 5 の実施形態に係る鋼管の継手を備えた下杭を示す斜視図、図 10 B は、上杭 2 の表面側を削除して内部を示した破断斜視図である。

【図 11】第 5 の実施形態に係る接合継手の接続手順を説明するため、上杭の一部削除して示した斜視図である。

20

【図 12】第 5 の実施形態について別の実施例の板状部材 25 及び係止駒 26 の係合状態を説明する図である。

【図 13】第 6 の実施形態に係る鋼管の継手を示す斜視図であり、図 13 A は接合部金部における上杭、短管付き下杭及び楔板の分解斜視図である、図 13 B は上杭及び短管を透視して示す斜視図である。

【図 14】第 6 の実施形態の下杭側の接合継手を示し、図 14 A は短管の一部を削除して内部を示す斜視図であり、図 14 B は図 14 A の短管を下杭に取付けた状態を示す図 14 A と同様の図である。

【図 15】第 6 の実施形態に係る結合継手の接続手順を説明するため、短管の一部を削除した斜視図であり、下杭上に上杭を落とし込むまでの過程を示す。

30

【図 16】図 15 と同様の図であり、下杭上に上杭を落とし込んだ後、上杭を回転する工程、及び回転後に楔板を装着するまでの工程を示す。

【図 17】図 15 と同様の図であり、第 6 の実施形態に係る結合継手で上・下の杭を結合した状態を示す。

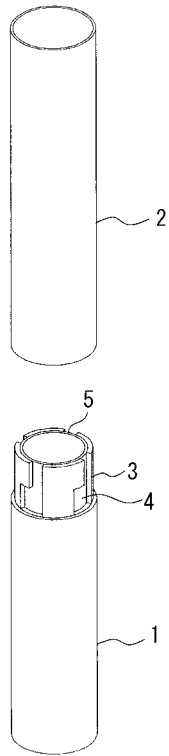
【符号の説明】

【0052】

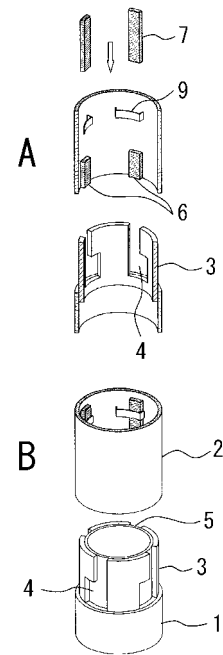
1・・・下杭、2・・・上杭、3、3a・・・短管、4・・・係止溝（袋溝）、5・・・補強板、6、16、26・・・係止駒、7、17、27・・・楔板、14・・・下部リング部材、14a・・・環状部材、15、25・・・板状部材、18、28・・・上部リング部材。

40

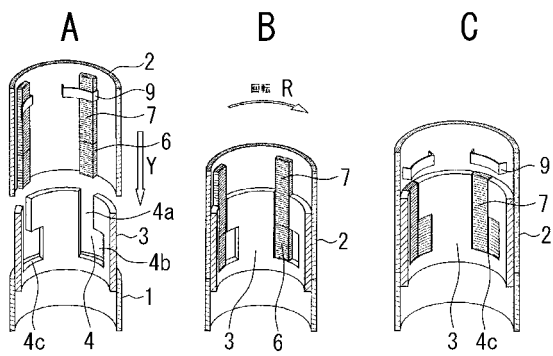
【図 1】



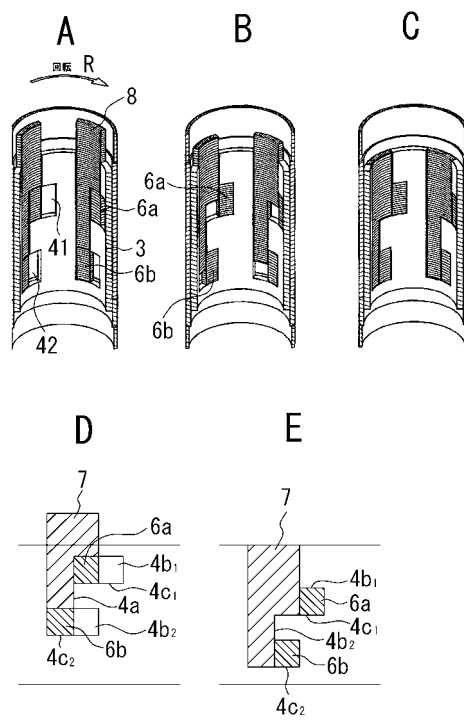
【図 2】



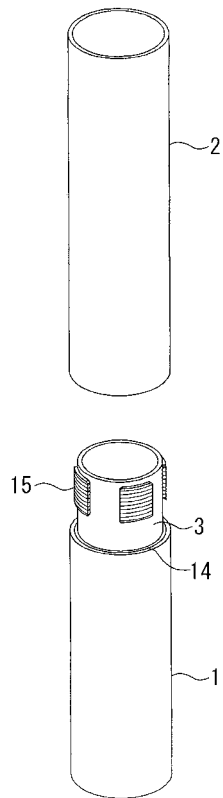
【図 3】



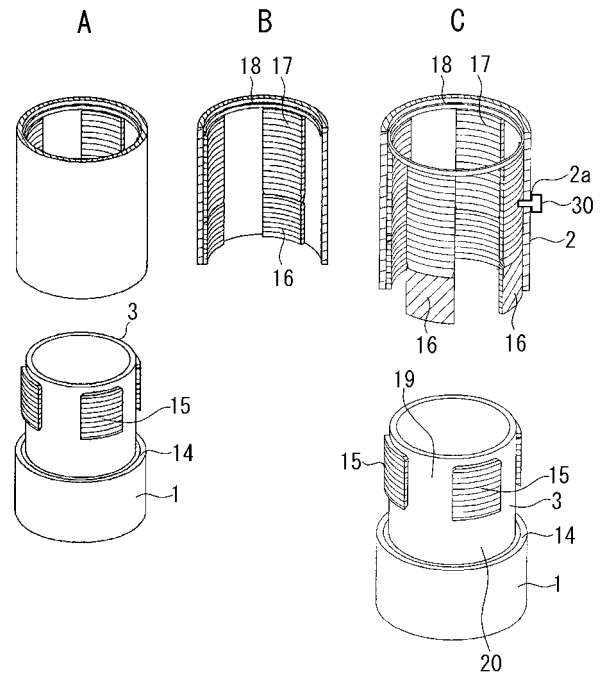
【図 4】



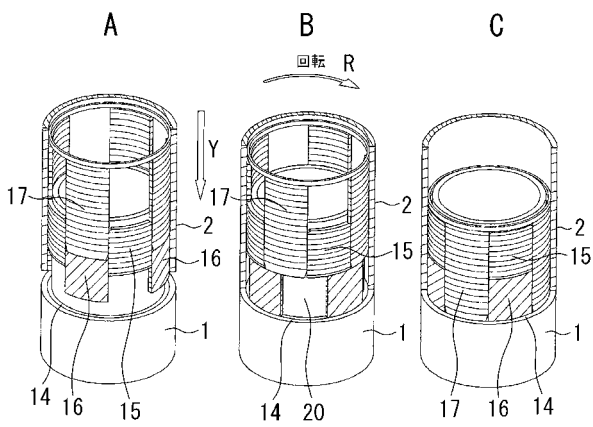
【図 5】



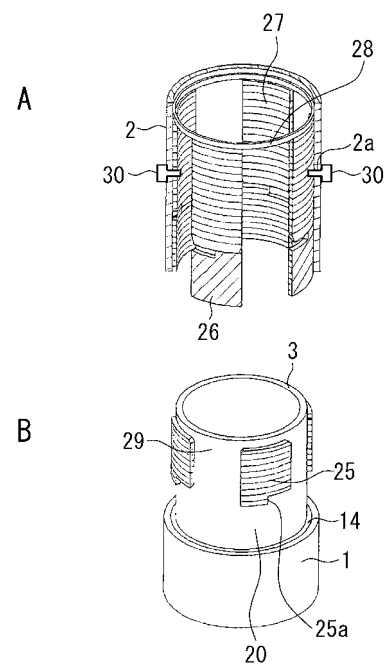
【図 6】



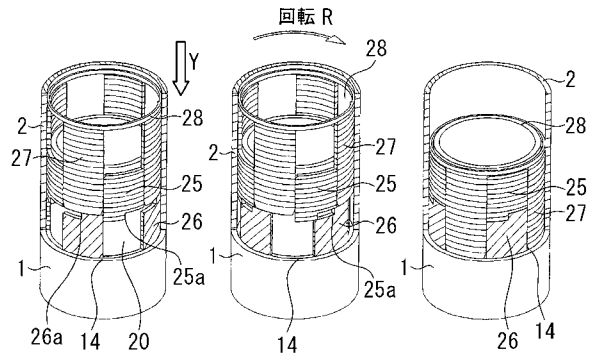
【図 7】



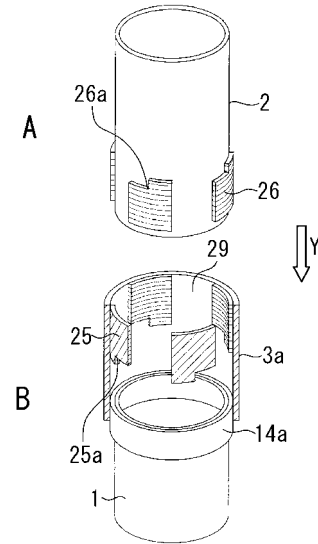
【図 8】



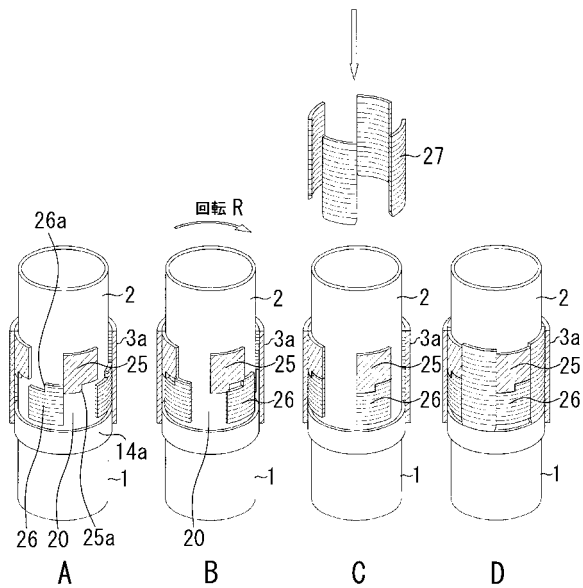
【図 9】



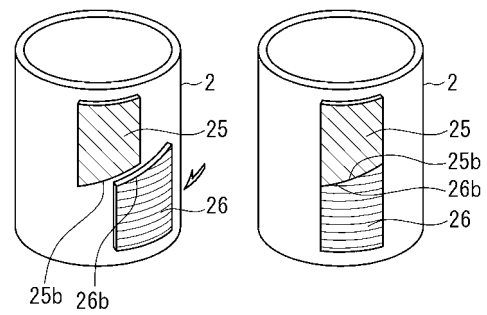
【図 10】



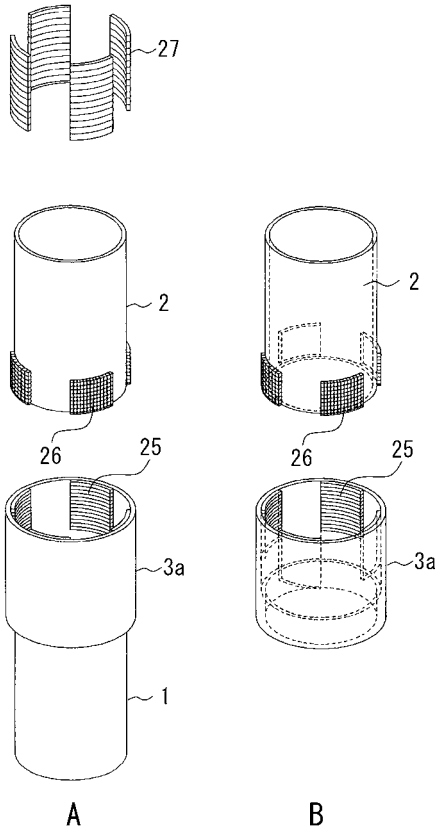
【図 11】



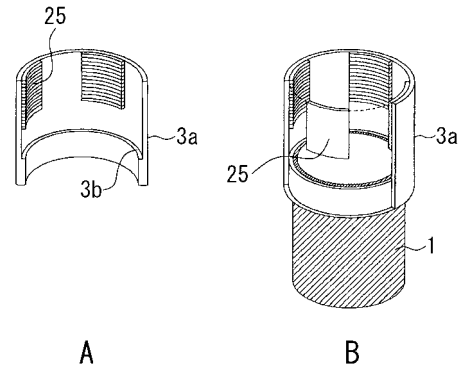
【図 12】



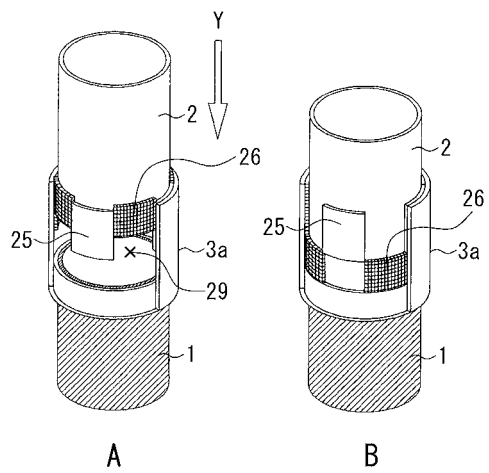
【図 13】



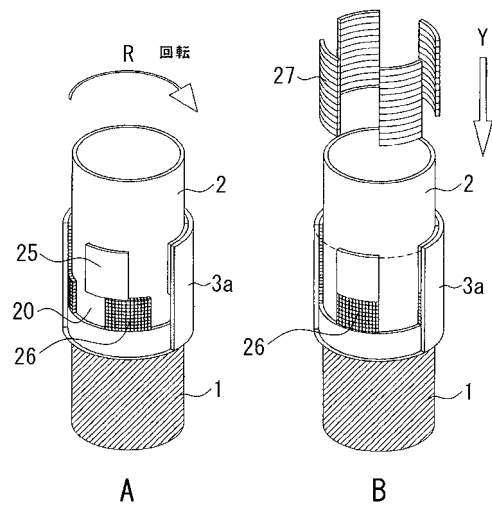
【図 14】



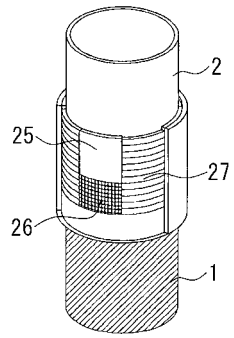
【図 15】



【図 16】



【図 17】



フロントページの続き

(72)発明者 池田 篤則

埼玉県さいたま市大宮区上小町 9 4 0 千代田工営株式会社内

審査官 小山 清二

(56)参考文献 特開 2 0 0 2 - 0 6 1 1 7 4 (J P , A)

特開昭 6 3 - 0 4 0 0 8 8 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

E 0 2 D 5 / 2 4

E 0 4 B 1 / 5 8