

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016 年 8 月 25 日(25.08.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/132650 A1

- (51) 国際特許分類:
E02D 5/24 (2006.01) E02D 5/28 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/085892
- (22) 国際出願日: 2015 年 12 月 22 日(22.12.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-032279 2015 年 2 月 20 日(20.02.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社クボタ (KUBOTA CORPORATION) [JP/JP]; 〒5568601 大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目 2 番 4 7 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 鈴木友之 (SUZUKI Tomoyuki); 〒1048307 東京都中央区 京橋二丁目 1 番 3 号 京橋トラストタワー 株式会社クボタ 東京本社内 Tokyo (JP). 菊池俊介 (KIKUCHI Shunsuke); 〒1048307 東京都中央区 京橋二丁目 1 番 3 号 京橋トラストタワー 株式会社クボタ 東京本社内 Tokyo (JP). 外山征 (TOYAMA Masashi); 〒2720011 千葉県市川市 高谷新町 4 番地 株式会社クボタ 京葉工場市川事業所内 Chiba (JP). 永島健 (NAGASHIMA Takeshi); 〒2720011 千葉県市

川市 高谷新町 4 番地 株式会社クボタ 京葉工場市川事業所内 Chiba (JP). 山本浩之 (YAMAMOTO Hiroyuki); 〒2720011 千葉県市川市 高谷新町 4 番地 株式会社クボタ 京葉工場市川事業所内 Chiba (JP).

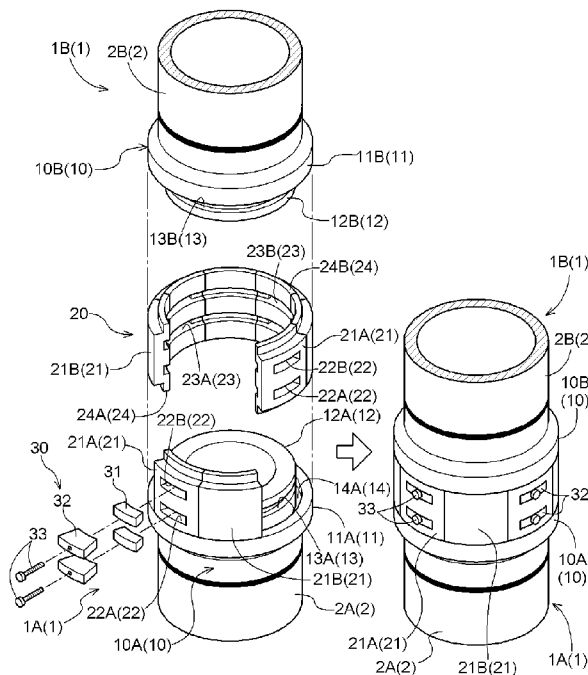
- (74) 代理人: 特許業務法人 R & C (R&C IP LAW FIRM); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島三丁目 3 番 3 号 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨー

[続葉有]

(54) Title: JOINT MECHANISM AND CONNECTION METHOD FOR STEEL PIPE

(54) 発明の名称: 鋼管の継手機構及び連結方法

[図1]



(57) Abstract: The present invention achieves simplification and a reduction in the cost of a structure for connecting a pair of steel pipes. This joint mechanism for a pair of steel pipe piles 1A, 1B is provided with: an inner joint 10A provided in steel pipe pile 1A; an inner joint 10B; an outer joint 20 that is provided around the inner joint 10A of steel pipe pile 1A and the inner joint 10B of steel pipe pile 1B, spanning said joints; and a key member 30 for preventing the pair of steel pipe piles 1A, 1B from moving relative to each other in a steel pipe pile 1 length direction. The outer joint 20 is provided with an opening 22 (22A, 22B) for inserting, from the outer peripheral surface of the outer joint 20, a divided key member 31, which constitutes a key member 30, into a key groove which is composed of outward-facing peripheral grooves 13 (13A, 13B), which are provided in the outer peripheries of inner joint 10A and inner joint 10B, and inward-facing peripheral grooves 23 (23A, 23B), which are provided in the inner periphery of the outer joint 20 and face the outward-facing peripheral grooves 13 (13A, 13B).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/132650 A1



ロツパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, 添付公開書類:

ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

一対の鋼管を連結する構成の簡素化と、コストの低減を図る。一対の鋼管杭 1 A, 1 B の継手機構は、鋼管杭 1 A に設けられた内側継手 10 A と、内側継手 10 B と、鋼管杭 1 A の内側継手 10 A と鋼管杭 1 B の内側継手 10 B とに跨って周設される外側継手 20 と、一対の鋼管杭 1 A, 1 B 同士が鋼管杭 1 の長手方向に相対移動することを防止するためのキ一部分材 30 とを備え、外側継手 20 にはその外周面から内側継手 10 A 及び内側継手 10 B のそれぞれの外周に備えられた外向き周溝 13 (13 A, 13 B) と外側継手 20 の内周に備えられた外向き周溝 13 (13 A, 13 B) と対向する内向き周溝 23 (23 A, 23 B) とから構成されるキ一部分材 30 を構成する分割キ一部分材 31 を挿通するための開口部 22 (22 A, 22 B) が備えられている。

明 細 書

発明の名称： 鋼管の継手機構及び連結方法

技術分野

[0001] 本発明は、鋼管の継手機構及び連結方法に関する。

背景技術

[0002] 構造物設置用の基礎杭や土留め用矢板、地滑り抑止杭、橋脚用柱などを構成するために鋼管の一例として鋼管杭が使用される。軟弱な地盤の下にある硬い地盤である支持層内に到達させるためには長い鋼管杭が必要となるが、製作や運搬等の都合から、工場製作された数メートルから数十メートル程度の鋼管杭を現場に搬入し、現場において複数の鋼管杭を上下に連結しながら所定の長さのものを形成することが行われている。

[0003] 上記のような、鋼管杭を連結するための機構として、特許文献1には、機械式の継手機構が提案されている。

[0004] この継手機構は、外嵌部材の内向き周溝と内嵌部材の外向き周溝とが同じ溝幅となるように形成しておき、外嵌部材と内嵌部材とを互いに嵌合させた状態において内向き周溝と外向き周溝とを互いに対向させて、予め内向き周溝に内蔵したキ一部分材を外向き周溝側に押出して、内向き周溝と外向き周溝とに亘って嵌合することによって、一对の鋼管杭どうしを該鋼管杭の長手方向に相対移動することを不可能に連結する構成となっている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特許第3158081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、内向き周溝に予めキ一部分材を内蔵しておき、連結時に外向き周溝に向けて押出す構成は、構造が複雑になりがちであり、さらに内向き周溝にキ一部分材全体を内蔵可能な溝幅が必要なため前記外嵌部材の厚みがその分厚

くなってしまうという問題があった。

[0007] 本発明は上記実情に鑑みてなされたものであって、一对の鋼管を連結する構成の簡素化と、コストの低減を図ることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明に係る継手機構の第一特徴構成は、鋼管の継手機構であって、前記鋼管の一端に設けられた第一内側継手と、他端に設けられた第二内側継手と、一对の前記鋼管を連結するために、一方の前記鋼管の前記第一内側継手と他方の前記鋼管の前記第二内側継手とを隣接させた状態において、前記第一内側継手と前記第二内側継手とに跨って周設される外側継手と、前記第一内側継手と前記外側継手、及び、前記第二内側継手と前記外側継手と係合して前記一对の鋼管どうしが該鋼管の長手方向に相対移動することを防止するキ一部分材とを備え、前記第一内側継手及び前記第二内側継手のそれぞれの外周には外向き周溝が備えられ、前記外側継手の内周には、前記第一内側継手及び前記第二内側継手のそれぞれの外周に備えられた前記外向き周溝と対向する内向き周溝が備えられ、前記外側継手には、前記外側継手の外周面から、前記外向き周溝と前記内向き周溝とから構成されるキ一溝に前記キ一部分材を挿通するための開口部が備えられている点にある。

[0009] 一方の鋼管の一端に設けられた第一内側継手と他方の鋼管の他端に設けられた第二内側継手とを隣接させるとともに、前記第一内側継手と前記第二内側継手とに跨って外側継手を周設したあとに、前記外側継手に形成された開口部を介して、キ一部分材を、前記外側継手の外周面から、外向き周溝と内向き周溝とから形成されるキ一溝に配置することができる。したがって、従来の継手機構のように、予めキ一部分材を内向き周溝内に内蔵しておく必要がない分、外側継手の厚みを薄くすることができ、材料コストの低減を図ることができる。また、第一内側継手と第二内側継手とを同じ形状に構成することができるため、加工コストの低減も図ることができる。

[0010] 同第二特徴構成は、前記キ一部分材は、円環の一部を構成する複数の分割キ一部分材と、前記分割キ一部分材の機能を有するとともに前記開口部を閉鎖する

機能を有する閉鎖部材とを備えている点にある。

[0011] 開口部には、分割キ一部材と同様に前記一对の鋼管どうしが該鋼管の長手方向に相対移動することを防止する機能を有する閉鎖部材を配置することによって、キー溝に配置された前記分割キ一部材が前記開口部から外に抜け落ちることを防ぐことができる。

[0012] 同第三特徴構成は、前記外側継手は、前記第一内側継手及び前記第二内側継手の周囲に並設される複数の単位部材から構成されている点にある。

[0013] 外側継手を、例えば作業員が手を用いて持ち上げることができる程度の大きさの複数の単位部材から構成することによって、クレーン等の機械による吊り上げ作業が不要となるため、鋼管の連結の作業性が向上する。

[0014] 同第四特徴構成は、前記複数の単位部材は、前記開口部が備えられている開口単位部材と、前記開口部が備えられていない標準単位部材とを含んでいる点にある。

[0015] キ一部材を挿通可能な開口部を備える開口単位部材を任意の箇所に配置することができる。すなわち現場の作業スペース等の事情にあわせてキ一部材をキー溝に挿通する開口部を任意に設定することができる点で作業性がよい。

[0016] 同第五特徴構成は、前記複数の単位部材は、前記第一内側継手と前記第二内側継手とを当接させた状態において、前記第一内側継手と前記第二内側継手とに跨って周設される基準単位部材と、前記第一内側継手と前記第二内側継手とを離間させた状態において、前記第一内側継手と前記第二内側継手とに跨って周設される延長単位部材とを含んでいる点にある。

[0017] 前記第一内側継手と前記第二内側継手とに跨って周設される前記外側継手のうち一部を基準単位部材から構成し、他部を延長単位部材から構成することによって、前記一方の鋼管の軸心と、前記他方の鋼管の軸心とを傾けることができる。

[0018] すなわち、鋼管を上下に連結しながら地中に打ち込むにあたり、先行して地中に打ち込んだ鋼管の姿勢が所定姿勢、例えば鉛直姿勢から外れていると

きは、軸芯どうしを相対的に傾けて、その鋼管に連結される後続の鋼管の姿勢が所定姿勢、例えば鉛直姿勢に近い姿勢になるように修正しながら、一对の鋼管を連結することができる。

[0019] 同第六特徴構成は、前記第一内側継手及び前記第二内側継手は、それぞれ、基部と前記基部に延設された内嵌部を備え、前記基部の前記内嵌部に臨む端面には係合凹部が円環状に備えられ、前記内嵌部の外周に前記外向き周溝が円環状に備えられ、前記基準単位部材及び前記延長単位部材の上下端部には、前記基準単位部材及び前記延長単位部材を前記第一内側継手及び前記第二内側継手とに跨って周設したときに前記係合凹部に係合可能な一对の係合凸部が備えられ、前記基準単位部材及び前記延長単位部材の内周に一对の前記外向き周溝に対向する一对の前記内向き周溝が備えられ、前記基準単位部材の一对の前記内向き周溝間の距離は、前記第一内側継手と前記第二内側継手とが当接したときの、前記一对の外向き周溝間の距離と同じ距離に設定され、前記延長単位部材の一对の前記内向き周溝間の距離は、前記第一内側継手と前記第二内側継手とが離間したときの、前記一对の外向き周溝間と同じ距離に設定されている点にある。

[0020] 前記基準単位部材や前記延長単位部材を前記第一内側継手及び前記第二内側継手とに跨って周設したときに、係合凸部と係合凹部とが係合することによって前記基準単位部材や前記延長単位部材が外方へ脱落することが防止される。前記一方の鋼管の軸心と、前記他方の鋼管の軸心とを傾けたときであっても、キー部材をキー溝に挿通することができる。

[0021] 同第七の特徴構成は、少なくとも前記外側継手はストレートシーム鋼管から形成され、

前記ストレートシーム鋼管が有する接合部は、前記外側継手のうち前記開口部とは重ならない位置に配設されていることを特徴とする点にある。

[0022] ストレートシーム鋼管は、板巻加工法を用いて製造される。板巻加工法は、シームレス鋼管を製造するリング鍛造などの工法にくらべて安価である。外側継手をストレートシーム鋼管から形成することによって、安価に外側継

手が得られる。

しかし、ストレートシーム鋼管はその長手方向に沿って接合部を有し、シームレス鋼管のように周方向に均質ではないため、周方向において同一の剛性が得られず、内圧やねじれに弱い。

また、外側継手のうち開口部が形成されている周方向部分は、その箇所において材料が少ないため、その他の周方向部分にくらべて剛性が低い。

そこで、開口部は、ストレートシーム鋼管が有する接合部を跨ぐ位置ではない位置となるように外側継手に設けられる。

開口部が形成されている周方向部分と接合部とが、ストレートシーム鋼管の長手方向に沿って重ならないようにすることによって、外側継手において一部がその他の部分よりも剛性が低くなりすぎることを防止できる。

[0023] 同第八の特徴構成は、少なくとも前記外側継手はストレートシーム鋼管から形成され、

前記ストレートシーム鋼管が有する接合部は、前記内側継手における前記閉鎖部材を固定する位置とは重ならない位置に配設されている点にある。

[0024] ストレートシーム鋼管は、板巻加工法を用いて製造される。板巻加工法は、シームレス鋼管を製造するリング鍛造などの工法にくらべて安価である。外側継手をストレートシーム鋼管から形成することによって、安価に外側継手が得られる。

しかし、ストレートシーム鋼管はその長手方向に沿って接合部を有し、シームレス鋼管のように周方向に均質ではないため、周方向において同一の剛性が得られず、内圧やねじれに弱い。

また、内側継手における前記閉鎖部材を固定する位置には、固定機構としての例えばボルトを固定するためのボルト穴が形成されておりその位置の周方向部分は、その箇所において材料が少ないため、その他の周方向部分にくらべて剛性が低い。

そこで、内側継手における前記閉鎖部材を固定する位置は、ストレートシーム鋼管が有する接合部を跨ぐ位置ではない位置となるように内側継手に設

けられる。

内側継手における前記閉鎖部材を固定する位置と接合部とが、ストレートシーム鋼管の長手方向に沿って重ならないようにすることによって、内側継手において一部がその他の部分よりも剛性が低くなりすぎることを防止できる。

[0025] 同第九の特徴構成は、少なくとも前記外側継手はストレートシーム鋼管から形成され、

前記ストレートシーム鋼管が有する接合部は、回転抑止キー溝を構成する前記内側継手に形成された座ぐり部及び前記外側継手に形成された座ぐり部とは重ならない位置に配設されている点にある。

[0026] ストレートシーム鋼管は、板巻加工法を用いて製造される。板巻加工法は、シームレス鋼管を製造するリング鍛造などの工法にくらべて安価である。外側継手をストレートシーム鋼管から形成することによって、安価に外側継手が得られる。

しかし、ストレートシーム鋼管はその長手方向に沿って接合部を有し、シームレス鋼管のように周方向に均質ではないため、周方向において同一の剛性が得られず、内圧やねじれに弱い。

また、回転抑止キー溝を構成する前記内側継手に形成された座ぐり部及び前記外側継手に形成された座ぐり部が形成されている周方向部分は、その箇所において材料が少ないため、その他の周方向部分にくらべて剛性が低い。

そこで、回転抑止キー溝を構成する前記内側継手に形成された座ぐり部及び前記外側継手に形成された座ぐり部は、ストレートシーム鋼管が有する接合部を跨ぐ位置ではない位置となるように内側継手及び外側継手に設けられる。

回転抑止キー溝を構成する前記内側継手に形成された座ぐり部及び前記外側継手に形成された座ぐり部が形成されている周方向部分と接合部とが、ストレートシーム鋼管の長手方向に沿って重ならないようにすることによって、内側継手及び外側継手において一部がその他の部分よりも剛性が低くなり

すぎることを防止できる。

[0027] 本発明に係る連結方法の第一特徴構成は、上述した第一から第七のいずれか一つの特徴構成を備えた継手機構を用いて一对の鋼管を連結する連結方法であって、一方の鋼管の一端に設けられた第一内側継手に外側継手を周設するステップと、前記第一内側継手と他方の鋼管の他端に設けられた第二内側継手とを隣接させて、前記外側継手の内面に前記第二内側継手を挿入し、前記外側継手を前記第一内側継手と前記第二内側継手とに跨らせるステップと、前記外側継手に備えられた開口部を介して、前記第一内側継手と前記外側継手、及び、前記第二内側継手と前記外側継手と係合して前記一对の鋼管どうしが該鋼管の長手方向に相対移動することを防止するキ一部分材を、前記外側継手の外周面から、前記第一内側継手及び前記第二内側継手のそれぞれの外周に備えられた外向き周溝と、前記外向き周溝と対向するように前記外側継手の内周に備えられた内向き周溝とから構成されるキー溝に挿通し、前記キー溝に挿通した前記キ一部分材を、前記キー溝内において周方向にスライドさせ、前記キー溝のうち前記開口部に対応する箇所を除いて、前記キー溝内の所定位置に前記キ一部分材を配置するステップと、前記キ一部分材の機能を有するとともに前記開口部を閉鎖する機能を有する閉鎖部材を用いて前記開口部を閉鎖するステップと、を備えている点にある。

[0028] 同第二特徴構成は、上述した第五から第七のいずれか一つの特徴構成を備えた継手機構を用いて一对の鋼管を連結する連結方法であって、一方の鋼管の一端に設けられた第一内側継手に外側継手を周設するステップと、前記第一内側継手と他方の鋼管の他端に設けられた第二内側継手とを隣接させて、前記外側継手の内面に前記第二内側継手を挿入し、前記外側継手を前記第一内側継手と前記第二内側継手とに跨らせるステップと、前記外側継手に備えられた開口部を介して、前記第一内側継手と前記外側継手、及び、前記第二内側継手と前記外側継手と係合して前記一对の鋼管どうしが該鋼管の長手方向に相対移動することを防止するキ一部分材を、前記外側継手の外周面から、前記第一内側継手及び前記第二内側継手のそれぞれの外周に備えられた外向

き周溝と、前記外向き周溝と対向するように前記外側継手の内周に備えられた内向き周溝とから構成されるキー溝に挿通し、前記キー溝に挿通した前記キー部材を、前記キー溝内において周方向にスライドさせ、前記キー溝のうち前記開口部に対応する箇所を除いて、前記キー溝内の所定位置に前記キー部材を配置するステップと、前記キー部材の機能を有するとともに前記開口部を閉鎖する機能を有する閉鎖部材を用いて前記開口部を閉鎖するステップと、を備え、前記外側継手を周設するステップにおいて、前記第一内側継手と前記第二内側継手とに跨って周設される前記外側継手を、前記外側継手を構成する複数の単位部材のうち、一部の単位部材を前記基準単位部材から構成し、他部の単位部材を前記延長単位部材から構成することによって、前記一方の鋼管の軸心と、前記他方の鋼管の軸心とを傾けるステップを備えている点にある。

図面の簡単な説明

[0029] [図1]鋼管及び継手機構の説明図

[図2]外側継手の斜視図

[図3]内側継手と外側継手についての説明図

[図4]内側継手と外側継手についての説明図

[図5]内側継手と外側継手についての説明図

[図6]内側継手と外側継手についての側断面図

[図7]キー部材による係合についての説明図

[図8]キー部材による係合についての側断面図

[図9]キー部材による係合についての平断面図

[図10]閉鎖部材についての説明図

[図11]閉鎖部材についての側断面図

[図12]閉鎖部材についての平断面図

[図13]継手機構の使用方法的説明図

[図14]別実施形態による外側継手の斜視図

[図15]別実施形態による外側継手の斜視図

[図16]別実施形態による外側継手の要部の平断面図

[図17]別実施形態による外側継手の要部の平断面図

[図18]別実施形態による外側継手の斜視図

[図19]別実施形態による外側継手の要部の側断面図

[図20]別実施形態による外側継手の要部の側断面図

[図21]別実施形態による外側継手の要部の側断面図

[図22]別実施形態による鋼管の継手機構の説明図

発明を実施するための形態

[0030] 以下に本発明による鋼管の継手機構及び連結方法を図面に基づいて説明する。

図1は、鋼管の一例としての、油圧ハンマー、圧入機、回転圧入機などを用いて地中に打ち込まれる外周面形状が円筒状の鋼管杭1と、一对の鋼管杭1を鋼管杭1の長手方向に互いに連結するための継手機構とを示している。なお、すべての鋼管杭1は同一の構成であるが、一对の鋼管杭1のうち、一方の鋼管杭1と他方の鋼管杭1を区別して説明する必要があるところについては、一方の鋼管杭1側の各構成の符号に添え字Aを付し、他方の鋼管杭1側の各構成の符号に添え字Bを付している。

[0031] 鋼管杭1（1A，1B）は、管体2（2A，2B）の両端部に略円筒状の内側継手10を同芯状に溶接して構成してある。

[0032] 図1に示すように、内側継手10は、管体2の外径よりやや大きい外径の基部11に、その基部11よりも外径が小径の内嵌部12を延設してある。本実施形態においては、基部11の外径は、管体2の外径より18mm程度大きい。

内嵌部12の外周には、後述する円環状のキ一部分材30に係合するための一条の外向き周溝13を円環状に形成してある。基部11の内嵌部12に臨む端面には、後述する外側継手20の端部に備えられた係合凸部24に係合させるための係合凹部14を円環状に形成してある。

[0033] なお、管体2の両端部に溶接される内側継手10は同一の構成であるが、

鋼管杭 1 を地中に打ち込む際に下側に位置する内側継手 10 側の各構成に添え字 A を付し、上側に位置する内側継手 10 側の各構成に添え字 B を付している。すなわち、一对の内側継手 10 A, 10 B のいずれか一方が第一内側継手であり他方が第二内側継手である。前記第一内側継手と前記第二内側継手とを同一の構成とすることによって、別の構成とする場合に比べて製造コストを低減することができる。

[0034] 図 1 及び図 2 に示すように、外側継手 20 は、管体 2 の外径よりやや大きい外径と、内側継手 10 を嵌挿可能な大きさの内径を有する鋳鋼製の円筒状体を、周方向に 8 等分に分割することによって形成される 8 個の単位部材 21 から構成されている。本実施形態においては、外側継手 20 の外径は、管体 2 の外径より 18 mm 程度大きい。

[0035] なお、8 等分は例示であり、分割によって得られる単位部材 21 の数は 8 個より少なくても多くてもよいが、分割された各単位部材 21 の大きさが、作業員が手を用いて持ち上げることができる程度の大きさであることが好ましい。また、単位部材 21 は、ストレートシーム鋼管を分割するという簡単な製造方法を用いることによって、例えば鉄板を曲げ加工するなどして一つずつ製造する場合に比べて製造コストを低減できる

[0036] 8 個の単位部材 21 から構成される外側継手 20 の内周には、内側継手 10 A 及び内側継手 10 B のそれぞれに備えられた外向き周溝 13 (13 A, 13 B) と同じ程度の深さで、並行な二条の円環状の内向き周溝 23 (23 A, 23 B) が、外側継手 20 を内側継手 10 (10 A, 10 B) の内嵌部 12 (12 A, 12 B) に周設させた状態であるときに、外向き周溝 13 (13 A, 13 B) に対向可能な位置に備えてある。

[0037] 内側継手 10 に外側継手 20 を周設させた状態において、外向き周溝 13 と内向き周溝 23 とから構成される円環状の空間がキー部材 30 を嵌合するためのキー溝となる。

[0038] このキー溝に、すなわち外向き周溝 13 と内向き周溝 23 とに亘ってキー部材 30 を係合することにより、内側継手 10 A と外側継手 20、及び内側

継手 10B と外側継手 20 とが互いに係合され一対の鋼管杭 1A, 1B が鋼管杭 1 の長手方向に連結される。

[0039] 各単位部材 21 には、図中の上下端部に係合凸部 24 (24A, 24B) を形成してある。単位部材 21 を内側継手 10 に周設したときに、係合凸部 24 (24A, 24B) が、内側継手 10 の係合凹部 14 (14A, 14B) に係合することによって単位部材 21 が外方へ脱落することが防止される。

[0040] 8 個の単位部材 21 のうち、4 個の単位部材 21 には、内側継手 10 に外側継手 20 を周設させた状態において、キ一部分材 30 を外向き周溝 13 と内向き周溝 23 とから構成されるキー溝に配置するために、外向き周溝 13 (13A, 13B) の溝の長手方向における一部を外向き周溝 13 (13A, 13B) の全幅に亘って外方に臨ませるための 2 個の開口部 22 (22A, 22B) を備えている。これらの単位部材 21 が開口単位部材 21A である。

[0041] 開口部 22 (22A, 22B) は、各内向き周溝 23 (23A, 23B) の形成箇所に沿って、内向き周溝 23 (23A, 23B) の全幅に亘って切り取った形状に構成されている。

[0042] 開口部 22 (22A, 22B) を介して、外側継手 20 の外周面から、外向き周溝 13 と内向き周溝 23 とから構成されるキー溝にキ一部分材 30 が挿通される。

[0043] その他の 4 個の単位部材 21 は、開口部 22 (22A, 22B) を備えていないことを除いて、開口単位部材 21A と同一の構成である。これらの単位部材 21 が標準単位部材 21B である。

[0044] 本実施形態においては、それぞれ 4 個ずつの開口単位部材 21A 及び標準単位部材 21B が、内側継手 10 の周囲に交互に並設され円筒状の外側継手 20 を構成する。開口単位部材 21A は開口部 22 が形成されているため、標準単位部材 21B よりも剛性が低い。そのため、開口単位部材 21A と標準単位部材 21B とを交互に並設することによって、外側継手 20 の全体と

しての剛性の均質化が図られる。

[0045] 図 1 及び図 1 2 に示すように、キー部材 3 0 は、前記キー溝内に配置される部材であって、円環状体を、周方向に 1 6 等分に分割したような複数の円弧状の部材から構成されている。

ただし、1 6 個の円弧状の部材のうち、1 2 個はキー溝に配置されてキー部材 3 0 として機能する分割キー部材 3 1 であり、あとの 4 個はキー部材 3 0 としての機能を有するとともに開口部 2 2 を閉鎖する機能を有する閉鎖部材 3 2 である。

一条のキー溝あたりに、1 2 個の分割キー部材 3 1 と 4 個の閉鎖部材 3 2 とが配置され、全体として円環状のキー部材 3 0 を構成する。

[0046] 分割キー部材 3 1 は、鋼管杭 1 の長手方向に沿った方向の寸法が開口部 2 2 の該方向の寸法より若干小さく設定され、鋼管杭 1 の周方向に沿った方向の寸法が開口部 2 2 の該方向の寸法より若干小さく設定され、鋼管杭 1 の径方向に沿った方向の寸法が、キー溝、すなわち外向き周溝 1 3 と内向き周溝 2 3 の該方向の寸法より若干小さく設定されている。

[0047] 閉鎖部材 3 2 は、鋼管杭 1 の長手方向に沿った方向の寸法が開口部 2 2 の該方向の寸法より若干小さく設定され、鋼管杭 1 の周方向に沿った方向の寸法が開口部 2 2 の該方向の寸法より若干小さく設定され、鋼管杭 1 の径方向に沿った方向の寸法が、外向き周溝 1 3 の底面から開口部 2 2 の表面までの寸法と略同じ大きさに設定されている。

[0048] さらに、閉鎖部材 3 2 は、開口部 2 2 に挿通したあとに、ボルト 3 3 を用いて内側継手 1 0 に対して固定可能に構成されている。なお、閉鎖部材 3 2 は外側継手 2 0 に対して固定される構成であってもよい。

[0049] さらに、内側継手 1 0 と外側継手 2 0 の外周面の境界部には、外側継手 2 0 を介して連結された内側継手 1 0 A と内側継手 1 0 B の周方向の相対移動を抑止するための回転抑止キーが配設されている。

[0050] 図示はしないが、前記回転抑止キーは、内側継手 1 0 の基部 1 1 の外周面に形成された座ぐり部と、前記座ぐり部に対向するように外側継手 2 0 の外

周面に形成された座ぐり部とから構成される回転抑止キー溝に跨設される。
なお、前記回転抑止キーや前記座ぐり部の寸法及び数は、鋼管杭 1 の施工方法に応じて適当に設定される。前記回転抑止キーは、内側継手 10 又は外側継手 20 の一方と一体に形成してもよく、この場合は他方にのみ座ぐり部が形成される。

[0051] 内側継手 10 A と内側継手 10 B の周方向の相対移動を抑止するための構成としては、前記回転抑止キーによるものに限らない。例えば、8 個の単位部材 21 のうちの少なくとも 1 つの単位部材の係合凸部 24 と、該係合凸部 24 が係合する係合凹部 14 の、鋼管杭 1 の長手方向の長さを、その他の単位部材 21 の係合凸部 24 と異ならせる構成であってもよい。この場合は、単位部材 21 が回転抑止キーと同様の機能を果たす。

[0052] 次に、図 3 から図 12 に基づいて、油圧ハンマーなどを用いて地中に打ち込む工法において、先に打ち込まれている鋼管杭 1 A に後続の鋼管杭 1 B を連結する場合を例に本発明による連結方法を説明する。

[0053] この、一对の鋼管杭 1 A, 1 B を連結する連結方法には上述の継手機構が用いられる。

まず、図 1 及び図 3 に示すように、先行して打ち込まれている一方の鋼管杭 1 A の上端に設けられた内側継手 10 A の係合凹部 14 A (14) にそれぞれの係合凸部 24 A (24) を係合させながら、4 個の開口単位部材 21 A と 4 個の標準単位部材 21 B を交互に並設し、図 4 に示すように、内側継手 10 A の周囲に円筒状の外側継手 20 を構成する。

[0054] 次に、図 5 及び図 6 に示すように、鋼管杭 1 A に対して、他方の鋼管杭 1 B を吊り下ろし、外側継手 20 を構成する開口単位部材 21 A 及び標準単位部材 21 B の係合凸部 24 B (24) を、内側継手 10 B の係合凹部 14 B (14) の係合させることで、一对の鋼管杭 1 A, 1 B の内側継手 10 A, 10 B が外側継手 20 の内部の所定位置に配置される。

[0055] 次に、図 7 から図 9 に示すように、開口単位部材 21 A の開口部 22 に分割キ一部分材 31 を挿入する。開口部 22 に挿入された分割キ一部分材 31 は、

前記キー溝の長手方向に沿ってスライドさせる。そして、開口部 2 2 へ次の分割キー部材 3 1 を挿入する。

[0056] 所定数の分割キー部材 3 1 の挿入が終わると、図 1 0 から図 1 2 に示すように、開口部 2 2 に挿入した閉鎖部材 3 2 をボルト 3 3 を用いて固定して、開口部 2 2 を閉鎖する。

[0057] 以上のようにして、一对の鋼管杭 1 A, 1 B を、鋼管杭 1 の長手方向へ相対移動しないよう連結することができる。

[0058] 最後に、前記回転抑止キーを内側継手 1 0 の基部 1 1 の外周面に形成された座ぐり部と、前記座ぐり部と対向するように外側継手 2 0 の外周面に形成された座ぐり部とで構成される回転抑止キー溝に跨設することによって、一对の鋼管杭 1 A, 1 B は、鋼管杭 1 の周方向へも相対移動しないよう連結される。

[0059] ところで、本発明による継手機構の外側継手 2 0 を複数の単位部材 2 1 で構成することによって、上述のように製造コストを低減することに加えて以下の利点もある。

[0060] 外側継手 2 0 を構成する単位部材 2 1 は、鋳鋼製の円筒状体を周方向に 8 等分に分割することによって形成される。

この単位部材 2 1 は、鋼管杭 1 の長手方向に沿った方向の高さが、内側継手 1 0 A と内側継手 1 0 B とを当接させた状態において、内側継手 1 0 A と内側継手 1 0 B とに跨って周設される基準距離を有する円筒状体や、前記基準距離より僅かに、例えば 0.5 mm 程度長い距離を有する円筒状体や、1.0 mm 程度長い距離を有する円筒状体から形成してもよい。なお、前記基準距離を有する円筒状体から形成される単位部材 2 1 が基準単位部材 2 1 C であり、前記基準距離より長い距離を有する円筒状体から形成される単位部材 2 1 が延長単位部材 2 1 D である。なお、基準単位部材 2 1 C や延長単位部材 2 1 D は、開口部 2 2 が備えられていれば開口単位部材 2 1 A でもあり、開口部 2 2 が備えられていなければ標準単位部材 2 1 B でもある。

[0061] 延長単位部材 2 1 D の上下端部には、基準単位部材 2 1 C と同様に、単位

部材 2 1 を内側継手 1 0 に周設したときに、内側継手 1 0 の係合凹部 1 4 A , 1 4 B に係合するための係合凸部 2 4 A , 2 4 B が形成されている。延長単位部材 2 1 D の内周には、基準単位部材 2 1 C と同様に、二条の円環状の内向き周溝 2 3 (2 3 A , 2 3 B) が形成されている。

[0062] 基準単位部材 2 1 C の一对の内向き周溝 2 3 (2 3 A , 2 3 B) 間の距離は、内側継手 1 0 A と内側継手 1 0 B とが当接したときの、一对の外向き周溝 1 3 (1 3 A , 1 3 B) 間の距離と同じ距離に設定され、

延長単位部材 2 1 D の一对の内向き周溝 2 3 (2 3 A , 2 3 B) 間の距離は、内側継手 1 0 A と内側継手 1 0 B とが離間したときの、一对の外向き周溝 1 3 (1 3 A , 1 3 B) 間と同じ距離に設定されている。

延長単位部材 2 1 D の内向き周溝 2 3 (2 3 A , 2 3 B) 間の距離は、前記基準距離より 0 . 5 mm や 1 . 0 mm だけ広くなるように形成する。

すなわち、延長単位部材 2 1 D は、内向き周溝 2 3 (2 3 A , 2 3 B) 間の距離が、基準単位部材 2 1 C の内向き周溝 2 3 (2 3 A , 2 3 B) 間の距離より長く構成されている。なお、前記 0 . 5 mm 及び 1 . 0 mm は例示であり、実際には鋼管杭 1 の直径や、寸法公差に基づいて適当な値が設定される。

[0063] 基準単位部材 2 1 C から外側継手 2 0 を構成すると、連結される鋼管杭 1 A の内側継手 1 0 A と鋼管杭 1 B の内側継手 1 0 B との対向面どうしは当接する。

一方、前記基準距離より 0 . 5 mm 長い距離をもった延長単位部材 2 1 D で外側継手 2 0 を構成すると、鋼管杭 1 A の内側継手 1 0 A と鋼管杭 1 B の内側継手 1 0 B との対向面の間に 0 . 5 mm の間隙が生じ、前記基準距離より 1 . 0 mm 長い距離をもった延長単位部材 2 1 D で外側継手 2 0 を構成すると、鋼管杭 1 A の内側継手 1 0 A と鋼管杭 1 B の内側継手 1 0 B との対向面の間に 1 . 0 mm の間隙が生じることとなる。

[0064] このような、鋼管杭 1 の長手方向の長さの異なる外側継手 2 0 群を用意しておく、例えば、図 1 3 に示すように、先行して打ち込まれている鋼管杭

1 Aの姿勢が鉛直方向に沿う姿勢から外れている場合に、その鋼管杭 1 Aに鋼管杭 1 Bを連結する際に、基準単位部材 2 1 Cと延長単位部材 2 1 Dとを組み合わせ、例えば図中左側に基準単位部材 2 1 Cを配設し、図中右側に延長単位部材 2 1 Dを配設することによって、後続する鋼管杭 1 Bの姿勢を、鉛直方向に沿った姿勢に打ち込むことができる。鋼管杭 1 A, 1 Bどうしを、鉛直な姿勢に近い姿勢となるように修正しながら連結できる。内向き周溝 2 3 (2 3 A, 2 3 B) は、分割キ一部分材 3 1 に対して若干余裕をもった幅に構成されているため、鋼管杭 1 A, 1 Bどうしを傾けたときも、分割キ一部分材 3 1 のキ一部分材の長手方向に沿ったスライドは阻害されない。

[0065] 上述の実施形態においては、外側継手 2 0 の開口部 2 2 は、開口単位部材 2 1 A の中央に備えられていたが、開口部 2 2 は例えば図 1 4 に示すように、隣接する 2 個の単位部材 2 1 に跨って形成されてもよい。また、図 1 5 に示すように、開口単位部材 2 1 A の中において上下の位置が異なるように形成されてもよい。図 1 5 に示すように、開口部 2 2 の形成位置を左右にずらすことによって、開口部 2 2 が上下に並んで形成される場合にくらべて、開口単位部材 2 1 A の剛性の低下を抑えることができる。

[0066] 上述の実施形態においては、外側継手 2 0 を構成する単位部材 2 1 の分割面を平面に構成したが、図 1 6 や図 1 7 に示すように、隣接する単位部材 2 1 の対向面どうしに互い係合する係合部を備えてもよい。係合凸部 2 4 の係合凹部 1 4 への係合のみならず、隣接する単位部材 2 1 どうしが互いに係合することによって単位部材 2 1 が外方へ脱落することが防止される。

[0067] 上述の実施形態においては、外側継手 2 0 を、8 等分に分割された単位部材 2 1 から構成したが、外側継手 2 0 は、図 1 8 に示すように、鋳鋼製の円筒状体のまま構成してもよい。この場合、図 1 9 に示すように、内側継手 1 0 は係合凹部 1 4 を備えなくてもよい。ただし、鋼管杭 1 A と鋼管杭 1 B を連結する作業において、分割キ一部分材 3 1 をキ一部分材に挿通するまでは、外側継手 2 0 を内側継手 1 0 の周囲に保持しておく機構及び作業が必要となる。

[0068] この点を解決するために、図 2 0 に示すように、少なくとも鋼管杭 1 A の

内側継手 10A に、外側継手 20 を内側継手 10 の周囲に保持するための係合段部 15 を備えてもよい。

[0069] また、図 21 に示すように、外側継手 20 の外周面は、内側継手 10 の基部 11 の外周面と面一となるように形成していなくてもよい。

[0070] 上述した実施形態では、内側継手 10 及び外側継手 20 は、鋳鋼製の円筒状体をそれぞれ所定形状に加工して得られる構成について説明した。しかし、しかし、このような実施形態に限定されない。例えば、図 22 に示すように、内側継手及び外側継手 20 をストレートシーム鋼管から形成してもよい。なお、管体 2 は、例えばスパイラル鋼管から形成することができる。

[0071] ストレートシーム鋼管は、平板状の鋼板を、巨大なロールやプレスを用いて円筒状に成形し、接合部 3 を内外面から溶接する板巻加工法を用いて製造される。板巻加工法は、シームレス鋼管を製造するリング鍛造などの工法にくらべて安価である。内側継手 10 及び外側継手 20 をストレートシーム鋼管から形成することによって、安価に内側継手 10 及び外側継手 20 が得られる。

[0072] しかし、ストレートシーム鋼管はその長手方向に沿って接合部 3 を有し、シームレス鋼管のように周方向に均質ではないため、周方向において同一の剛性が得られず、内圧やねじれに弱い。

また、外側継手 20 を構成する開口単位部材 21A 及び標準単位部材 21B のうち、開口部 22 が形成されている開口単位部材 21A は、開口部 22 において材料が少ないため、開口単位部材 21A のうち開口部 22 が形成されていない部分や、標準単位部材 21B に比べて剛性が低くなってしまう。

そこで、接合部 3 は、標準単位部材 21B に設けられる。

開口部 22 が形成されている周方向部分と接合部 3 とが、ストレートシーム鋼管の長手方向に沿って重ならないようにすることによって、外側継手 20 において一部がその他の部分よりも剛性が低くなりすぎることを防止できる。

[0073] また、外側継手 20 は、開口単位部材 21A のうち開口部 22 が形成されている周方向部分及び接合部 3 を有する標準単位部材 21B が、内側継手 10A 及び内側継手 10B に対して、内側継手 10A 及び内側継手 10B のうち接合部 3 が配設されている位置ではない位置となるように、周設されることが好ましい。

外側継手 20 のうちの剛性が低い周方向部分と、内側継手 10A 及び内側継手 10B のうちの剛性が低い周方向部分とが、ストレートシーム鋼管の長手方向に沿って重ならないようにすることによって、継手機構において一部がその他の部分よりも剛性が低くなりすぎることを防止できる。

[0074] なお、内側継手 10A 及び内側継手 10B は、それぞれの接合部 3 が、鋼管杭 1 の長手方向に沿って重ならないように連結されることが好ましい。

[0075] 本発明による鋼管の継手機構は、構造物設置用の基礎杭の他、土留め用鋼管矢板、地滑り抑止杭、橋脚用柱などの鋼管を連結するために使用するものであってもよい。

[0076] 上述した実施形態は、いずれも本発明の一例であり、該記載により本発明が限定されるものではなく、各部の具体的構成は本発明の作用効果が奏される範囲において適宜変更設計可能である。

符号の説明

- [0077]
- | | |
|-----|---------|
| 1 | 鋼管杭（鋼管） |
| 2 | 管体 |
| 10 | 内側継手 |
| 11 | 基部 |
| 12 | 内嵌部 |
| 13 | 外向き周溝 |
| 14 | 係合凹部 |
| 20 | 外側継手 |
| 21 | 単位部材 |
| 21A | 開口単位部材 |

- 2 1 B 標準単位部材
- 2 1 C 基準単位部材
- 2 1 D 延長単位部材
- 2 2 開口部
- 2 3 内向き周溝
- 2 4 係合凸部
- 3 0 キ一部材
- 3 1 分割キ一部材
- 3 2 閉鎖部材
- 3 3 ボルト

請求の範囲

[請求項1]

鋼管の継手機構であって、

前記鋼管の一端に設けられた第一内側継手と、他端に設けられた第二内側継手と、

一对の前記鋼管を連結するために、一方の前記鋼管の前記第一内側継手と他方の前記鋼管の前記第二内側継手とを隣接させた状態において、前記第一内側継手と前記第二内側継手とに跨って周設される外側継手と、

前記第一内側継手と前記外側継手、及び、前記第二内側継手と前記外側継手と係合して前記一对の鋼管どうしが該鋼管の長手方向に相対移動することを防止するキー部材とを備え、

前記第一内側継手及び前記第二内側継手のそれぞれの外周には外向き周溝が備えられ、

前記外側継手の内周には、前記第一内側継手及び前記第二内側継手のそれぞれの外周に備えられた前記外向き周溝と対向する内向き周溝が備えられ、

前記外側継手には、前記外側継手の外周面から、前記外向き周溝と前記内向き周溝とから構成されるキー溝に前記キー部材を挿通するための開口部が備えられていることを特徴とする継手機構。

[請求項2]

前記キー部材は、円環の一部を構成する複数の分割キー部材と、前記分割キー部材の機能を有するとともに前記開口部を閉鎖する機能を有する閉鎖部材とを備えていることを特徴とする請求項1に記載の継手機構。

[請求項3]

前記外側継手は、前記第一内側継手及び前記第二内側継手の周囲に並設される複数の単位部材から構成されていることを特徴とする請求項2に記載の継手機構。

[請求項4]

前記複数の単位部材は、前記開口部が備えられている開口単位部材

と、前記開口部が備えられていない標準単位部材とを含んでいることを特徴とする請求項3に記載の継手機構。

[請求項5]

前記複数の単位部材は、

前記第一内側継手と前記第二内側継手とを当接させた状態において、前記第一内側継手と前記第二内側継手とに跨って周設される基準単位部材と、

前記第一内側継手と前記第二内側継手とを離間させた状態において、前記第一内側継手と前記第二内側継手とに跨って周設される延長単位部材とを含んでいることを特徴とする請求項3又は4に記載の継手機構。

[請求項6]

前記第一内側継手及び前記第二内側継手は、それぞれ、基部と前記基部に延設された内嵌部を備え、

前記基部の前記内嵌部に臨む端面には係合凹部が円環状に備えられ、

前記内嵌部の外周に前記外向き周溝が円環状に備えられ、

前記基準単位部材及び前記延長単位部材の上下端部には、前記基準単位部材及び前記延長単位部材を前記第一内側継手及び前記第二内側継手とに跨って周設したときに前記係合凹部に係合可能な一对の係合凸部が備えられ、

前記基準単位部材及び前記延長単位部材の内周に一对の前記外向き周溝に対向する一对の前記内向き周溝が備えられ、

前記基準単位部材の一对の前記内向き周溝間の距離は、前記第一内側継手と前記第二内側継手とが当接したときの、前記一对の外向き周溝間の距離と同じ距離に設定され、

前記延長単位部材の一对の前記内向き周溝間の距離は、前記第一内側継手と前記第二内

側継手とが離間したときの、前記一对の外向き周溝間と同じ距離に設定されていることを特徴とする請求項5に記載の継手機構。

- [請求項7] 少なくとも前記外側継手はストレートシーム鋼管から形成され、
前記ストレートシーム鋼管が有する接合部は、前記外側継手のうち
前記開口部とは重ならない位置に配設されていることを特徴とする請
求項1から6のいずれか一項に記載の継手機構。
- [請求項8] 少なくとも前記外側継手はストレートシーム鋼管から形成され、
前記ストレートシーム鋼管が有する接合部は、前記内側継手におけ
る前記閉鎖部材を固定する位置とは重ならない位置に配設されている
ことを特徴とする請求項1から6のいずれか一項に記載の継手機構。
- [請求項9] 少なくとも前記外側継手はストレートシーム鋼管から形成され、
前記ストレートシーム鋼管が有する接合部は、回転抑止キー溝を構
成する前記内側継手に形成された座ぐり部及び前記外側継手に形成さ
れた座ぐり部とは重ならない位置に配設されていることを特徴とする
請求項1から6のいずれか一項に記載の継手機構。
- [請求項10] 請求項1から9のいずれか一項に記載の継手機構を用いて一对の鋼
管を連結する連結方法であって、
一方の鋼管の一端に設けられた第一内側継手に外側継手を周設する
ステップと、
前記第一内側継手と他方の鋼管の他端に設けられた第二内側継手と
を隣接させて、前記外側継手の内面に前記第二内側継手を挿入し、前
記外側継手を前記第一内側継手と前記第二内側継手とに跨らせるステ
ップと、
前記外側継手に備えられた開口部を介して、前記第一内側継手と前
記外側継手、及び、前記第二内側継手と前記外側継手と係合して前記
一对の鋼管どうしが該鋼管の長手方向に相対移動することを防止する
キ一部分材を、前記外側継手の外周面から、前記第一内側継手及び前記
第二内側継手のそれぞれの外周に備えられた外向き周溝と、前記外向
き周溝と対向するように前記外側継手の内周に備えられた内向き周溝
とから構成されるキー溝に挿通し、前記キー溝に挿通した前記キ一部

材を、前記キー溝内で周方向にスライドさせ、前記キー溝のうち前記開口部に対応する箇所を除いて、前記キー溝内の所定位置に前記キー部材を配置するステップと、

前記キー部材の機能を有するとともに前記開口部を閉鎖する機能を有する閉鎖部材を用いて前記開口部を閉鎖するステップと、を備えていることを特徴とする連結方法。

[請求項11]

請求項5から9のいずれか一項に記載の継手機構を用いて一对の鋼管を連結する連結方法であって、

一方の鋼管の一端に設けられた第一内側継手に外側継手を周設するステップと、

前記第一内側継手と他方の鋼管の他端に設けられた第二内側継手とを隣接させて、前記外側継手の内面に前記第二内側継手を挿入し、前記外側継手を前記第一内側継手と前記第二内側継手とに跨らせるステップと、

前記外側継手に備えられた開口部を介して、前記第一内側継手と前記外側継手、及び、前記第二内側継手と前記外側継手と係合して前記一对の鋼管どうしが該鋼管の長手方向に相対移動することを防止するキー部材を、前記外側継手の外周面から、前記第一内側継手及び前記第二内側継手のそれぞれの外周に備えられた外向き周溝と、前記外向き周溝と対向するように前記外側継手の内周に備えられた内向き周溝とから構成されるキー溝に挿通し、前記キー溝に挿通した前記キー部材を、前記キー溝内において周方向にスライドさせ、前記キー溝のうち前記開口部に対応する箇所を除いて、前記キー溝内の所定位置に前記キー部材を配置するステップと、

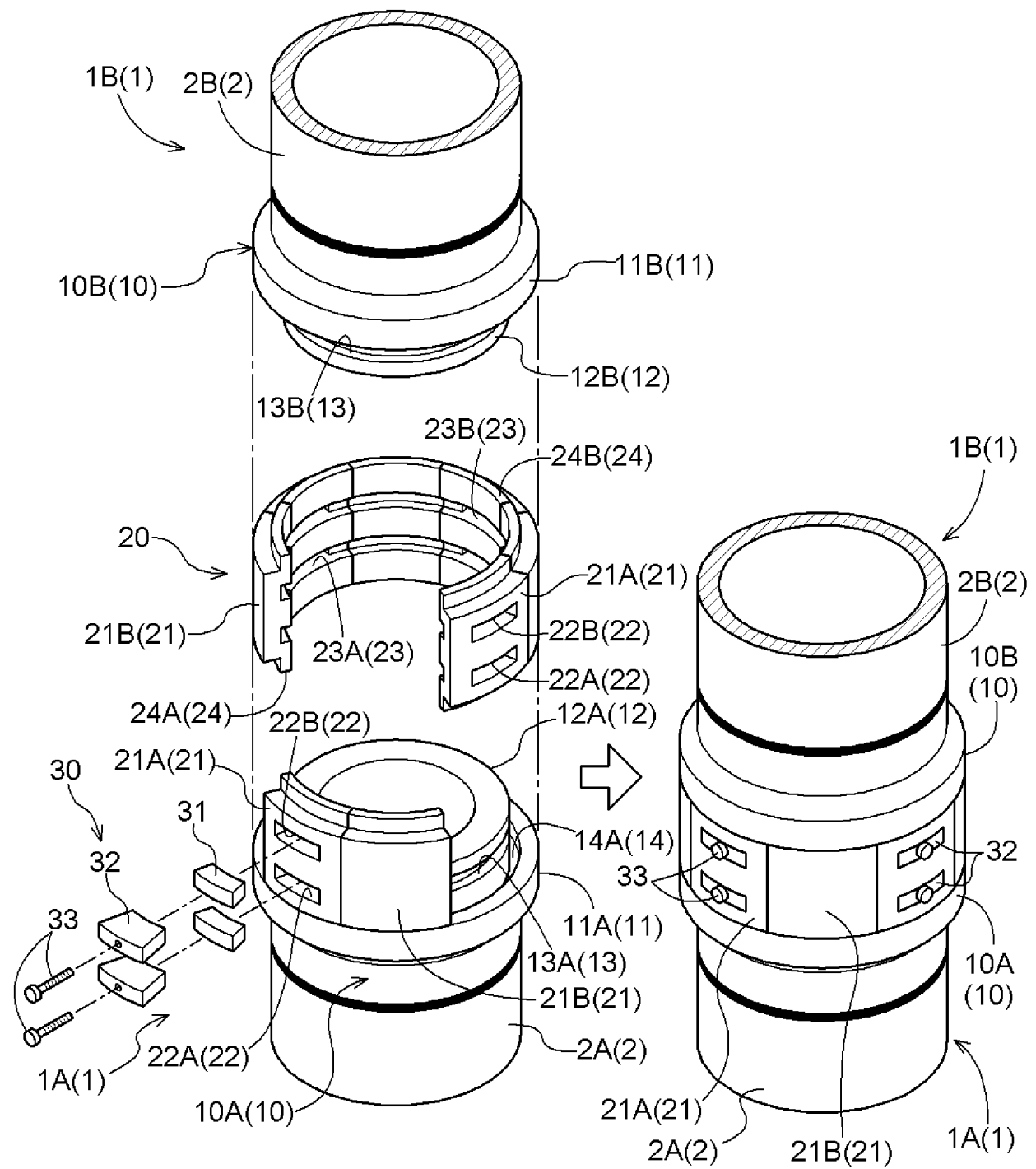
前記キー部材の機能を有するとともに前記開口部を閉鎖する機能を有する閉鎖部材を用いて前記開口部を閉鎖するステップと、を備え、

前記外側継手を周設するステップにおいて、

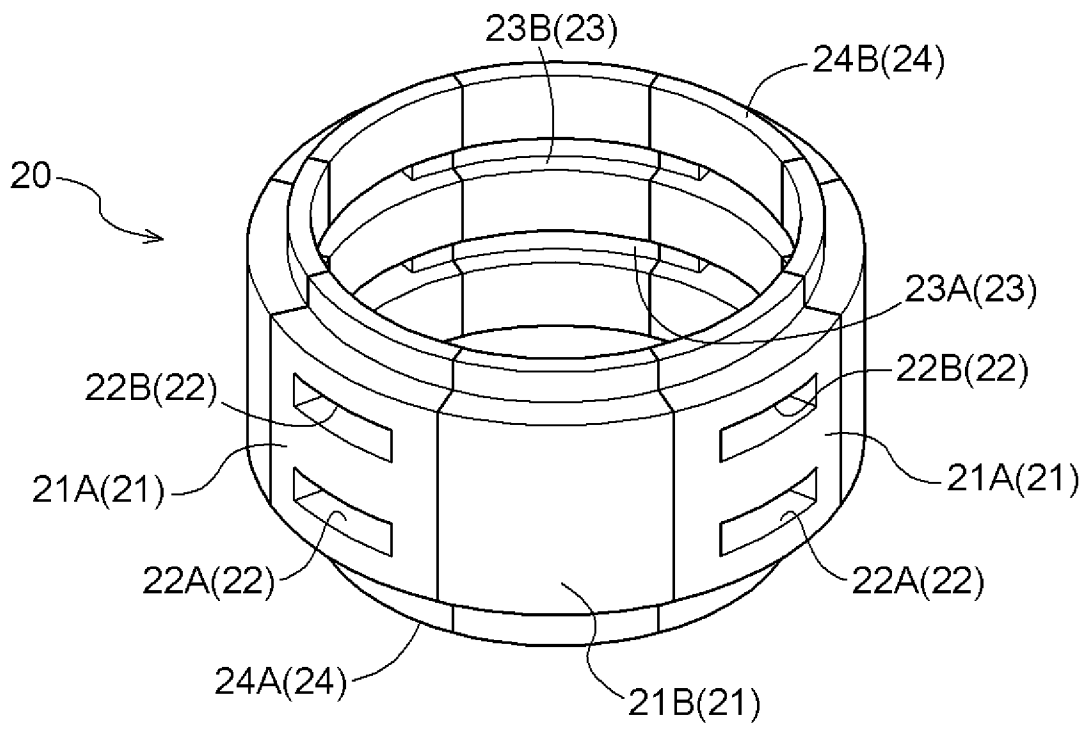
前記第一内側継手と前記第二内側継手とに跨って周設される前記外

側継手を、前記外側継手を構成する複数の単位部材のうち、一部の単位部材を前記基準単位部材から構成し、他部の単位部材を前記延長単位部材から構成することによって、前記一方の鋼管の軸心と、前記他方の鋼管の軸心とを傾けるステップを備えていることを特徴とする連結方法。

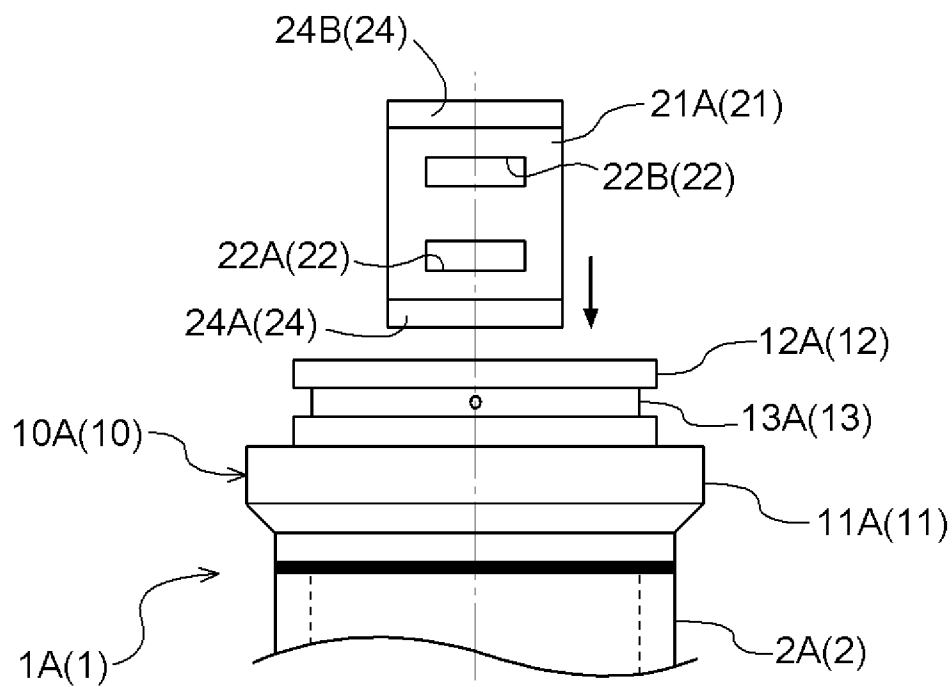
[図1]



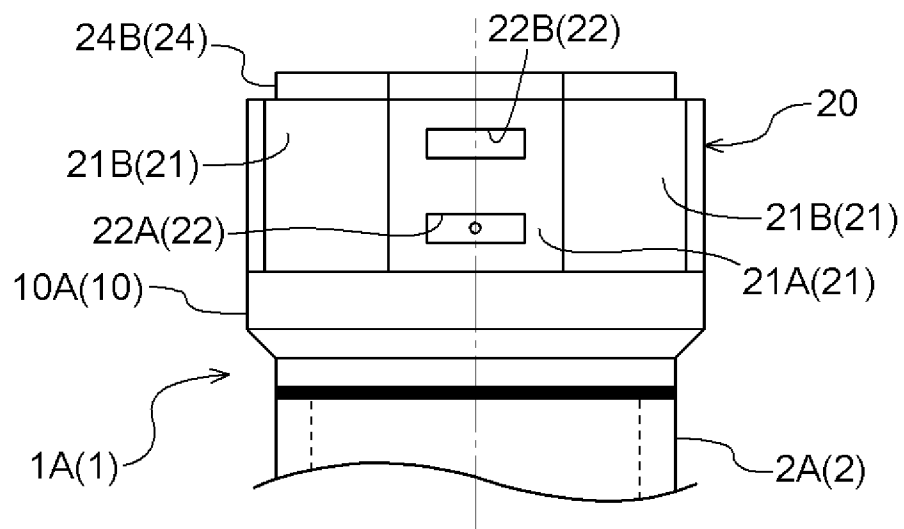
[図2]



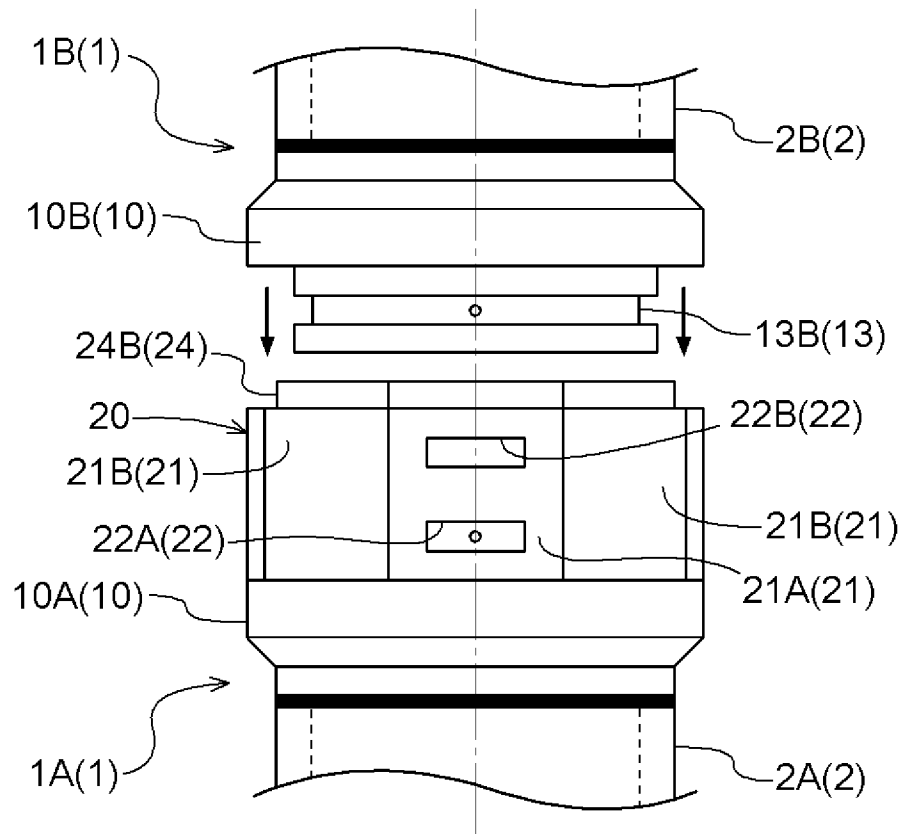
[図3]



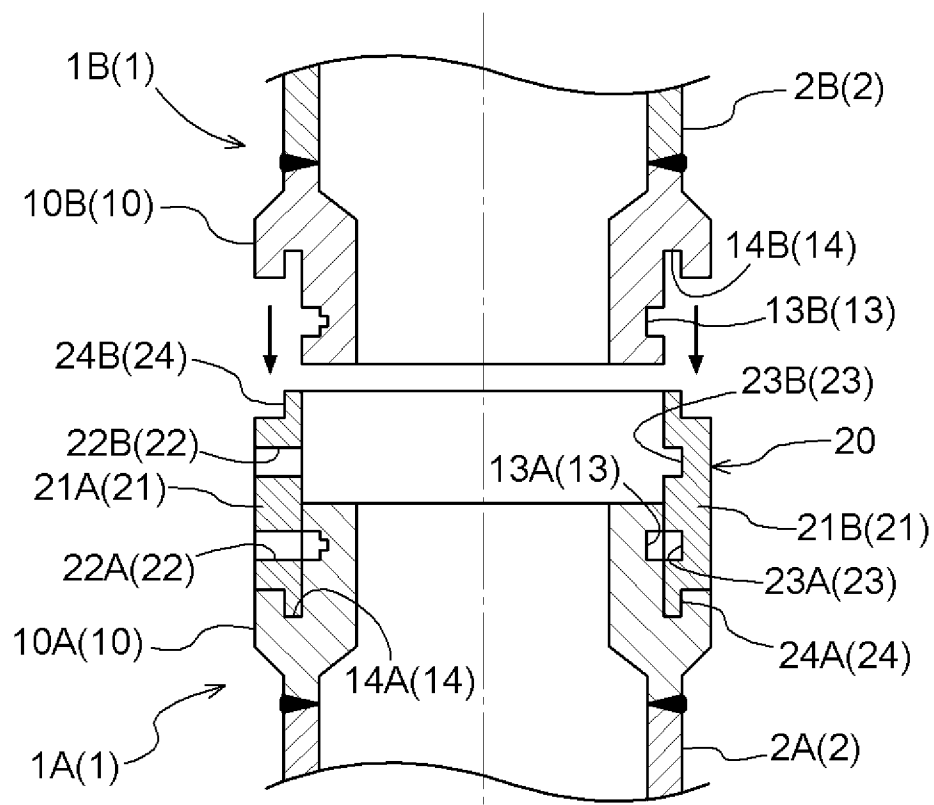
[図4]



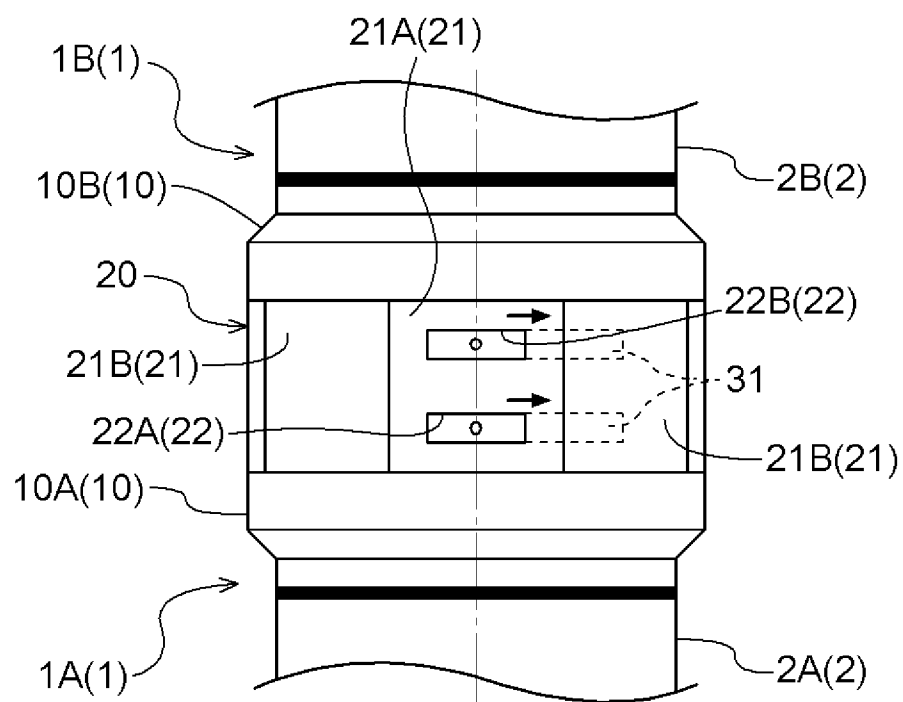
[図5]



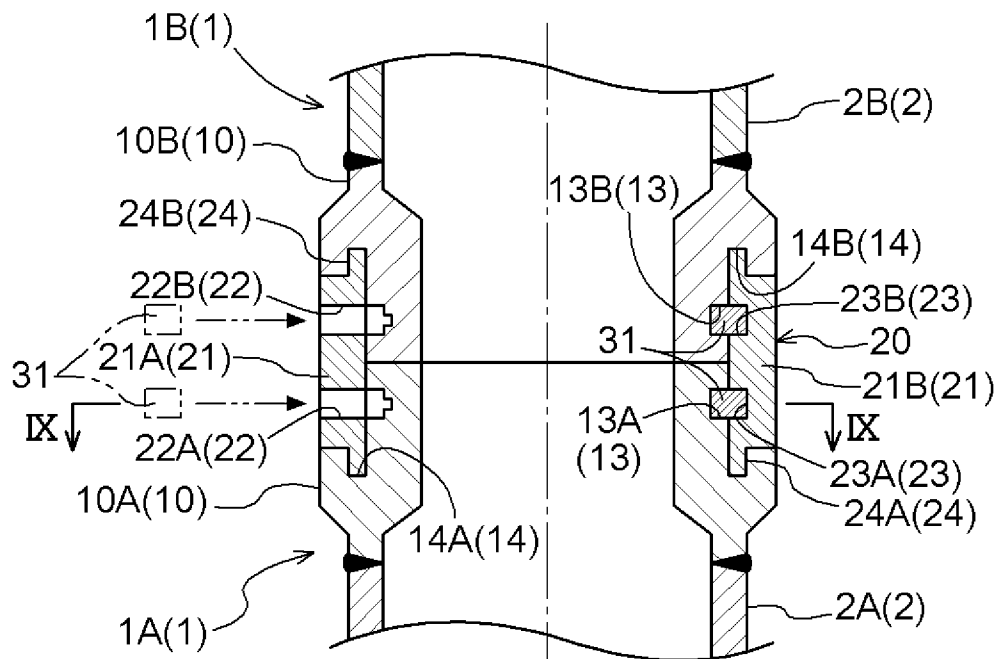
[図6]



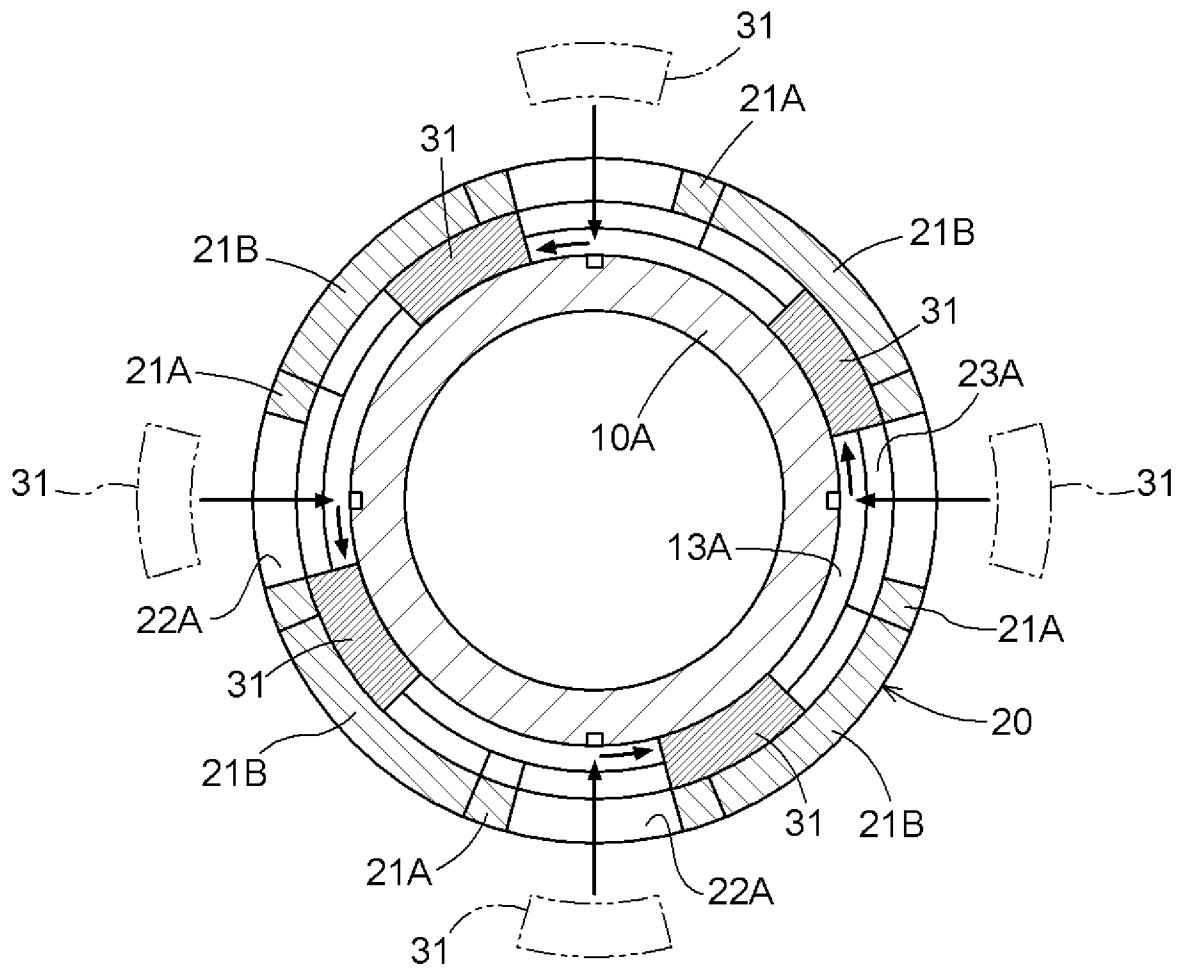
[図7]



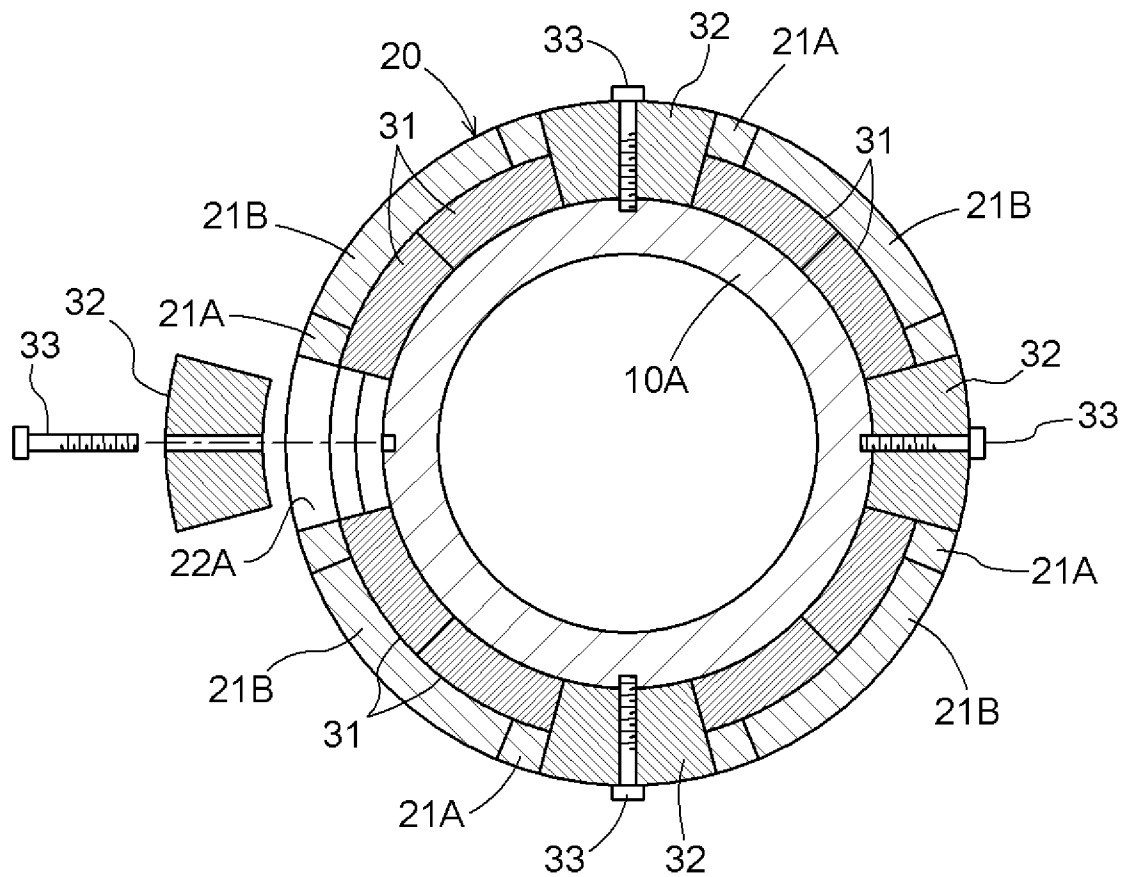
[図8]



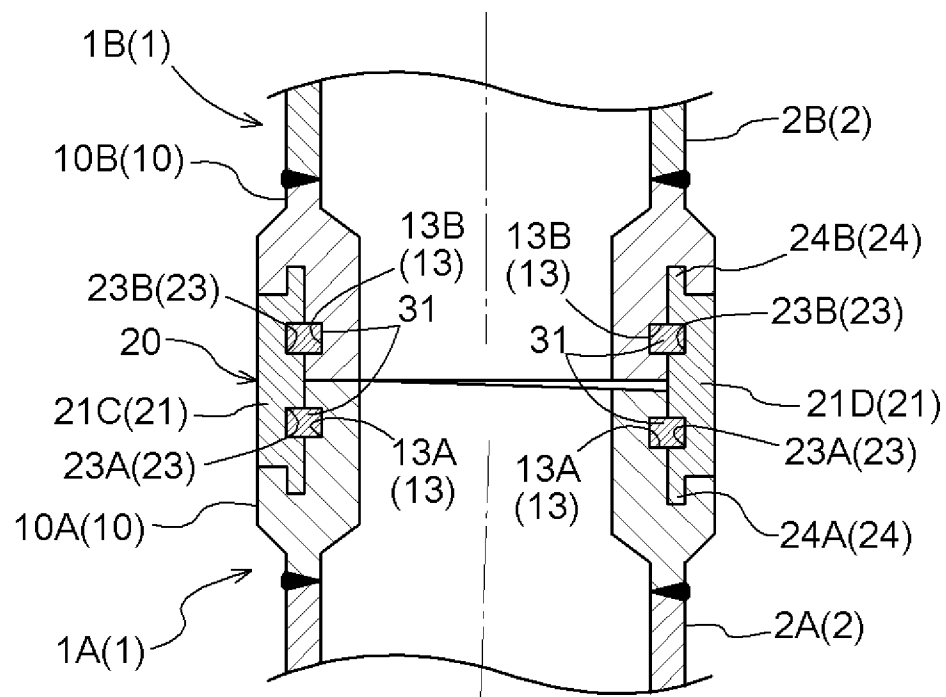
[図9]



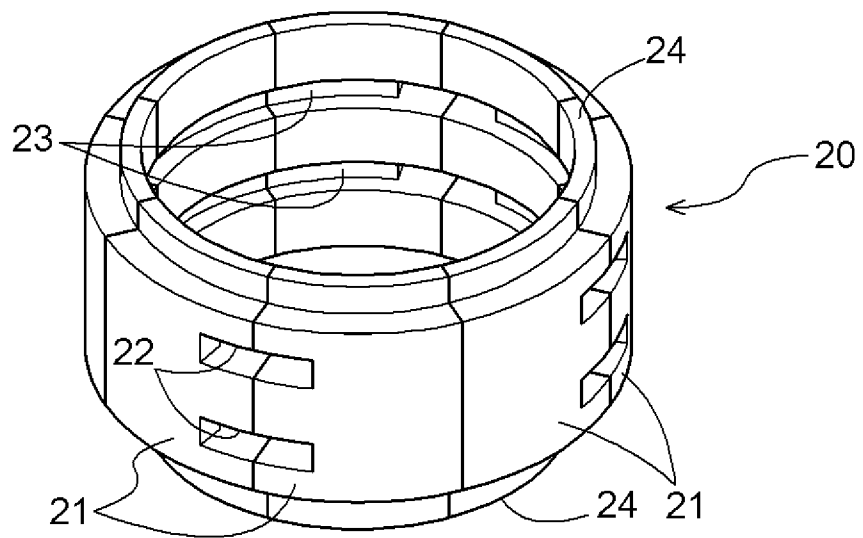
[図12]



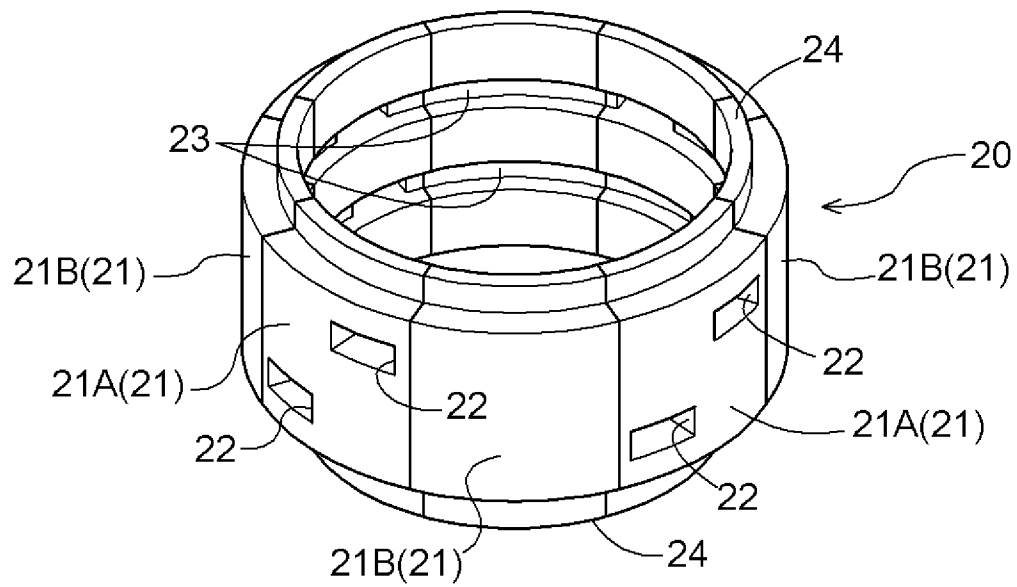
[図13]



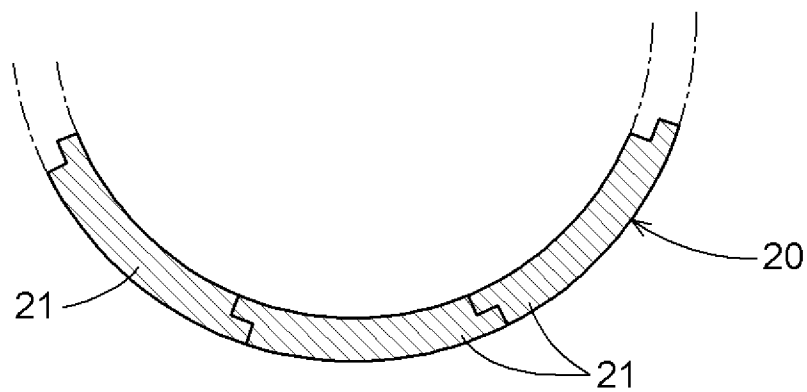
[図14]



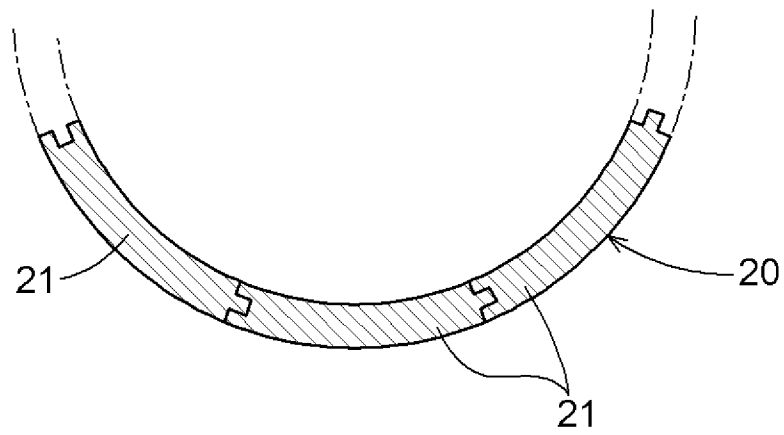
[図15]



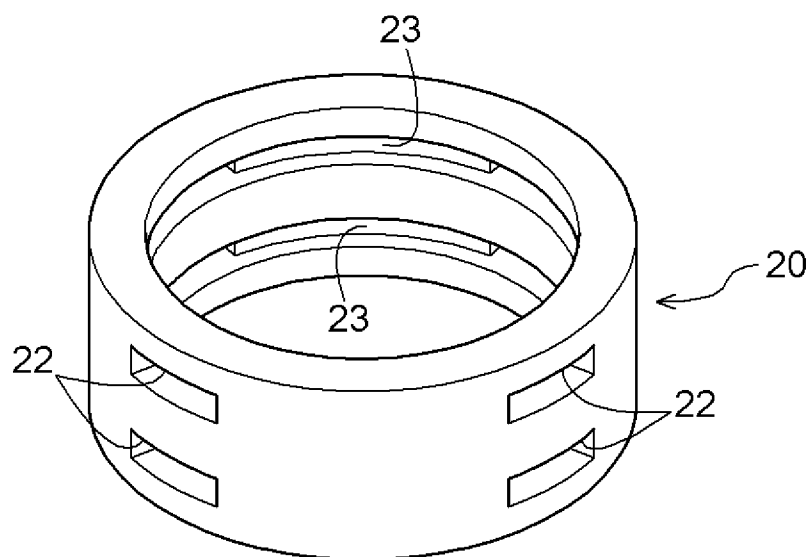
[図16]



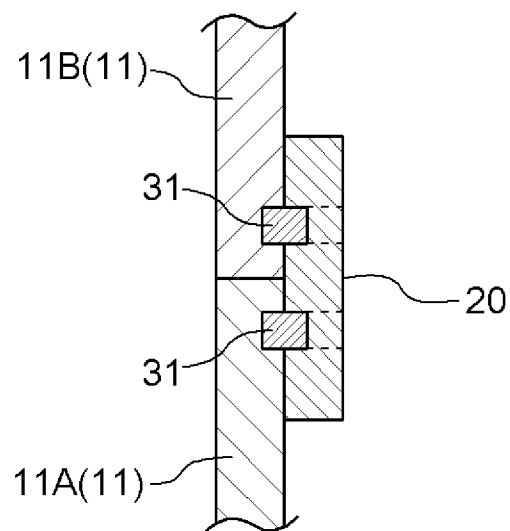
[図17]



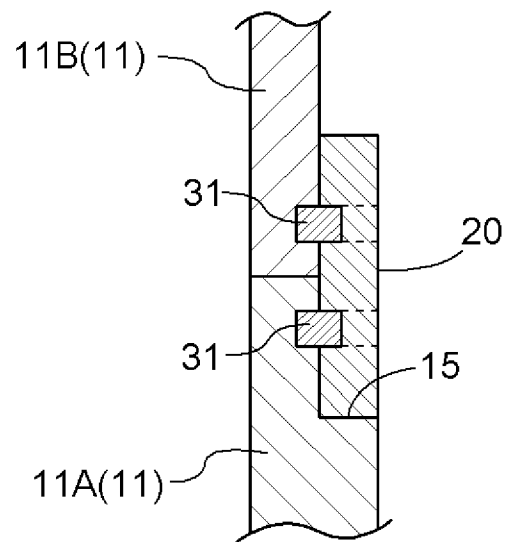
[図18]



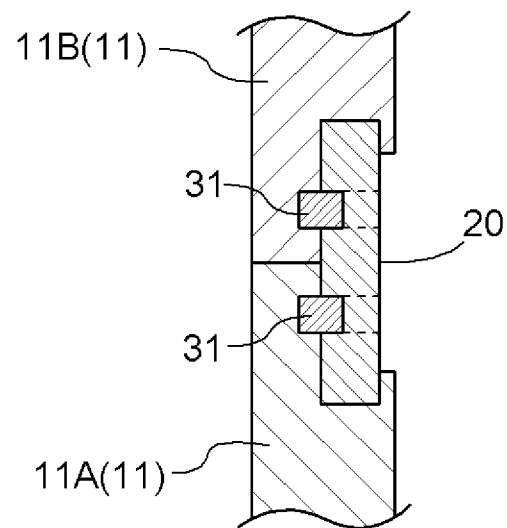
[図19]



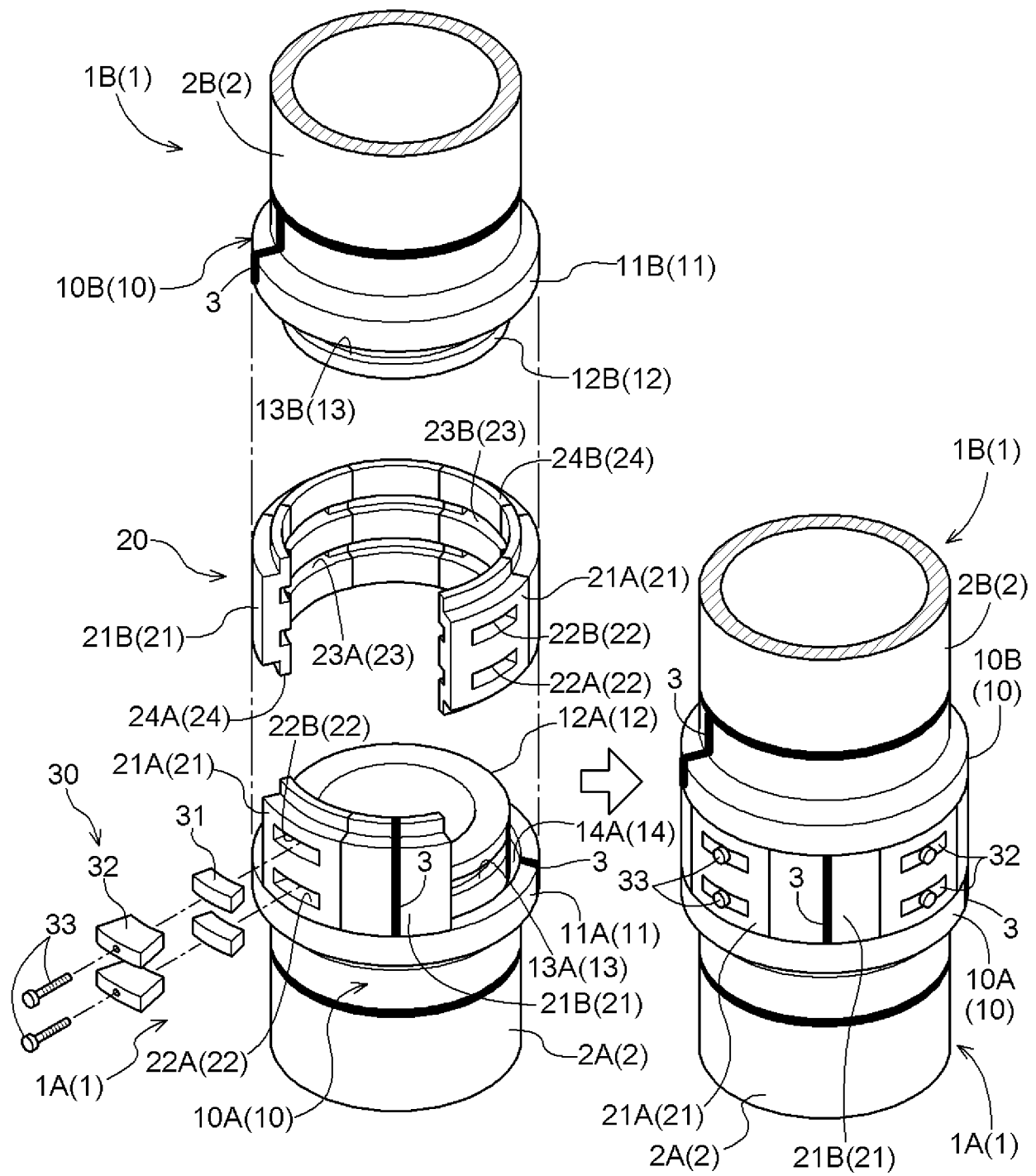
[図20]



[図21]



[図22]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/085892

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E02D5/24(2006.01)i, E02D5/28(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

E02D5/24, E02D5/28

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2008-231732 A (Maeta Concrete Industry Ltd.), 02 October 2008 (02.10.2008), entire text (Family: none)	1-11
A	JP 2012-67599 A (Kubota Corp., Nippon Steel Corp.), 05 April 2012 (05.04.2012), entire text (Family: none)	1-11
A	JP 2014-205952 A (Nippon Steel & Sumitomo Metal Corp.), 30 October 2014 (30.10.2014), entire text (Family: none)	1-11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
04 March 2016 (04.03.16)

Date of mailing of the international search report
15 March 2016 (15.03.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/085892

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-291543 A (Sumitomo Metal Industries, Ltd.), 26 October 2006 (26.10.2006), entire text (Family: none)	1-11
A	JP 2005-2598 A (Asahi Kasei Construction Materials Corp., Hiraoka Kinzoku Kogyo Kabushiki Kaisha), 06 January 2005 (06.01.2005), entire text (Family: none)	1-11
A	JP 2000-328557 A (Asahi Kasei Construction Materials Corp., Nippon Concrete Industries Co., Ltd., Mitani Sekisan Co., Ltd.), 28 November 2000 (28.11.2000), entire text (Family: none)	1-11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. E02D5/24(2006.01)i, E02D5/28(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. E02D5/24, E02D5/28

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2008-231732 A（前田製管株式会社）2008.10.02, 全文（ファミリーなし）	1-11
A	JP 2012-67599 A（株式会社クボタ、新日本製鐵株式会社） 2012.04.05, 全文（ファミリーなし）	1-11
A	JP 2014-205952 A（新日鐵住金株式会社）2014.10.30, 全文（ファミリーなし）	1-11

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

04.03.2016

国際調査報告の発送日

15.03.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

神尾 寧

2D

3407

電話番号 03-3581-1101 内線 3241

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2006-291543 A (住友金属工業株式会社) 2006. 10. 26, 全文 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 2005-2598 A (旭化成建材株式会社、平岡金属工業株式会社) 2005. 01. 06, 全文 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 2000-328557 A (旭化成建材株式会社、日本コンクリート工業株式会社、三谷セキサン株式会社) 2000. 11. 28, 全文 (ファミリーなし)	1-11