

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6777314号  
(P6777314)

(45) 発行日 令和2年10月28日(2020.10.28)

(24) 登録日 令和2年10月12日(2020.10.12)

(51) Int. Cl. F 1  
E O 2 D 1/02 (2006.01) E O 2 D 1/02

請求項の数 10 (全 21 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2017-32392 (P2017-32392)                  (22) 出願日 平成29年2月23日 (2017. 2. 23)                  (65) 公開番号 特開2018-48539 (P2018-48539A)                  (43) 公開日 平成30年3月29日 (2018. 3. 29)                  審査請求日 令和1年9月30日 (2019. 9. 30)                  (31) 優先権主張番号 特願2016-180814 (P2016-180814)                  (32) 優先日 平成28年9月15日 (2016. 9. 15)                  (33) 優先権主張国・地域又は機関 日本国(JP)</p>	<p>(73) 特許権者 509200521                  株式会社ジオ機材                  福岡県飯塚市吉北4 2 1 6番地                  (74) 代理人 100081824                  弁理士 戸島 省四郎                  (72) 発明者 大和 順智                  福岡県飯塚市吉北4 2 1 6番地 株式会社                  ジオ機材内                  審査官 高橋 雅明</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 長尺ロッドの連結構造及びそのための連結単位のユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の短ロッドを脱着自在に連結して長尺ロッドにして軸力と回転トルクを伝達するために使用される長尺ロッドの連結構造であって、

上方又は下方に配置されて連結される同じ下記Aの構造の短ロッド a と、上下の前記短ロッド a を連結するための下記構造 B の中間筒体 b と、下記構造 C の抜け止具 c と、下記構造 D の軸力トルク伝達軸 d と、前記短ロッド a の連結を解くための下記構造 E の抜け止具係止手段 e とを 1 組の連結部品とし、しかも前記構成部分の寸法関係が下記 F の如くになって、下記 G の如く上方と下方の前記短ロッド a 間に前記構成部分 b ~ e を組み込んで、前記短ロッド間を逐次取り外し可能に連結して長尺ロッドとする、長尺ロッドの連結構造

10

。 A : 前記の上方下方に配置される短ロッド a は、その下端にロッド外径より小さな外径の突出軸 a<sub>1</sub> をロッド軸線方向に垂設し、しかも同突出軸の外周に雄ねじ a<sub>2</sub> を刻設し、短ロッドの上端面には軸線方向に凹んだ凹所 a<sub>3</sub> を設け、同凹所の内面に雌ねじ a<sub>4</sub> を刻設した構造とし、

B : 前記の中間筒体 b は、その筒内径が φ<sub>8</sub> である筒内面の上部に前記上方の短ロッド a の突出軸 a<sub>1</sub> の雄ねじ a<sub>2</sub> と螺合できる雌ねじ b<sub>1</sub> を設け、筒内面の中間に筒中心方向に向って張り出した段部 b<sub>2</sub> を突設させるとともに、同段部の上部を上方に従って拡径するように傾斜させて拡径傾斜面 b<sub>2-1</sub> とし、更に同段部より下方の筒内面に多角形状に面取りしたポリゴン部 b<sub>3</sub> を設けた構造とし、

20

C：前記の抜け止具cは、前記中間筒体bの内部に嵌挿できる外径を有する上下に短いリング状の稼動体 $c_1$ と、同稼動体から下方に垂設されて外方向に付勢力を有する複数の弾支部 $c_2$ と、各弾支部 $c_2$ の下端に取付けられ且つ前記中間筒体bの段部 $b_2$ の拡径傾斜面 $b_{21}$ 及び軸力トルク伝達軸dの縮径部 $d_7$ と接習できる環状に配置された複数の楔体 $c_3$ とからなる構造であり、

D：前記の軸力トルク伝達軸dは、その下部に下方配置の短ロッドaの上端面の凹所 $a_3$ の雌ねじ $a_4$ と螺合して同凹所の底面と突き当てられる雄ねじ $d_1$ を有し、同雄ねじの上方に前記中間筒体bの内面下部にあるポリゴン部 $b_3$ と嵌合するように多角柱状に面取りした多角柱部 $d_2$ を設け、同多角柱部の上方に前記中間筒体bのポリゴン部 $b_3$ に貫挿でき且つ前記中間筒体bの内面に張り出した前記段部 $b_2$ の拡径傾斜面 $b_{21}$ と接習する外径 $d_5$ の円柱状基部 $d_3$ を設け、更に同基部の上に前記抜け止具cのリング状稼動体 $c_1$ の内側に一部挿入できる挿入軸部 $d_4$ を立設するとともに、同挿入軸部は上端の外径 $d_1$ から下方に従って徐々に拡径する拡径部 $d_5$ を経て中間で外径 $d_3$ の最大径部 $d_6$ となって更に下方に従って縮径する縮径部 $d_7$ とを有するとともに、前記最大径部 $d_6$ の外径 $d_3$ は前記基部 $d_3$ の外径 $d_5$ より小さく且つ最大径部 $d_6$ の外径 $d_3$ と中間筒体bの筒内径 $d_8$ との間隔の $d_8 - d_3$ の間に抜け止具cの楔体 $c_3$ を通過させることができる構造であり、

E：前記の抜け止具係止手段eは、連結した短ロッドを分離するための手段で、抜け止具cの楔体 $c_3$ が前記軸力トルク伝達軸dの縮径部 $d_7$ と対向する位置でその稼動体 $c_1$ を中間筒体bの外側からの操作で中間筒体bと係止状態にして抜け止具cを中間筒体bとともに一体的に動くようにでき、しかも中間筒体bの外側操作でその係止状態を解除できて、短ロッドを分離可能にできる手段であり、

F：前記抜け止具cの楔体 $c_3$ が中間筒体b内の段部 $b_2$ 又はその上方の傾斜した拡径傾斜面 $b_{21}$ と係合した状態の楔体 $c_3$ が、軸力トルク伝達軸dの挿入軸部 $d_4$ の拡径部 $d_5$ の中間で係止状態となり、又中間筒体bの段部 $b_2$ が軸力トルク伝達軸dの基部 $d_3$ 外周に接衝している位置ではその挿入軸部 $d_4$ の上端面は上方の短ロッドaの突出軸 $a_1$ の下端面に当接し、同時に軸力トルク伝達軸dの雄ねじ $d_1$ の下端面は下方のロッドaの凹所 $a_3$ の雌ねじ $a_4$ と当接し、且つ中間筒体bのポリゴン部 $b_3$ は多角柱部 $d_2$ と嵌合しているように上下の寸法を設定して、

G：各組の抜け止具cを中間筒体bの上方開口 $b_4$ から内部に挿入して楔体 $c_3$ を中間筒体bの段部 $b_2$ に係止して内装した状態で、同中間筒体bの内面上部の雌ねじ $b_1$ を上方の短ロッドaの下方の雄ねじ $a_2$ に螺合し、又下方の短ロッドaの上端の凹所 $a_3$ の雌ねじ $a_4$ に軸力トルク伝達軸dの雄ねじ $d_1$ を螺合した状態とし、下方の短ロッドaに突出させた軸力トルク伝達軸dの挿入軸部 $d_4$ を上方の短ロッド下方に螺合した中間筒体bの下方開口 $b_5$ から挿入して、挿入軸部 $d_4$ の上端面を上方の短ロッドaの突出軸 $a_1$ の下端面に突き当たるまで挿入することで上方と下方の短ロッドaを連結し、各組の構成部分b～eを上記の通り組み込んで逐次短ロッド間を連結させて長尺にする、

#### 【請求項2】

抜け止め具係止手段eが、中間筒体bの側壁にねじ孔 $e_1$ を設け、同ねじ孔に短いねじ $e_2$ を螺着した構成で短ロッドaを取り外す場合は、ねじ $e_2$ を中間筒体b内へ螺進させることで抜け止具cの稼動体 $c_1$ の外周壁を中間筒体bの内壁に圧接して抜け止具cを中間筒体bに固定状態にし、又短ロッドaを連結するときにはねじ $e_2$ を外方へ移動して係止を解いて稼動体 $c_1$ を上下移動可能としてロッド連結できるようにする構成のものである、請求項1記載の長尺ロッドの連結構造。

#### 【請求項3】

短ロッドaの軸心線 $a_5$ と挿入軸部 $d_4$ の軸心線とが同一軸心線上にあって、しかも短ロッドaの突出軸 $a_1$ の軸底面と挿入軸部 $d_4$ の上端面とが軸心線まわりに線対称となるように且つ軸心線から所定の半径の範囲において一方の当接する軸底面が凹球面又は凸球面にし、他方のこれに当接する上端面を凸球面又は凹球面となるように整形し、軸底面と上端面とは互に所定の範囲で球面で嵌合するようにし、上下の短ロッドの連

10

20

30

40

50

結部分での短ロッドの横方向の動きを小さくした、請求項 1 又は 2 記載の長尺ロッドの連結構造。

【請求項 4】

軸力トルク伝達軸  $d$  が、その多角柱部  $d_2$  と雄ねじ  $d_1$  との上下間に外径がロッド外径と同じ外径を有し、その中間外周部に軸回転作用スパナ掛部  $d_9$  を形成した回転作用接続部  $d_8$  を設けた構造である、請求項 1 ~ 3 いずれか記載の長尺ロッドの連結構造。

【請求項 5】

下記 A ~ E の構造の短ロッド  $a$  と、中間筒体  $b$  と、抜け止具  $c$  と、軸力トルク伝達軸  $d$  と、連結を解くための抜け止具係止手段  $e$  との各 1 個の構成部品からなり、しかも前記構成部分の寸法関係が下記 F の如くあって、下記 H の如く前記構成部品  $a \sim e$  が連結されて

10

組み立てられた、長尺ロッドの連結単位となるユニット。  
A：前記の上方下方に配置される短ロッド  $a$  は、その下端にロッド外径より小さな外径の突出軸  $a_1$  をロッド軸線方向に垂設し、しかも同突出軸の外周に雄ねじ  $a_2$  を刻設し、短ロッドの上端面には軸線方向に凹んだ凹所  $a_3$  を設け、同凹所の内面に雌ねじ  $a_4$  を刻設した構造とし、

B：前記の中間筒体  $b$  は、その筒内径が  $\phi_8$  である筒内面の上部に前記上方の短ロッド  $a$  の突出軸  $a_1$  の雄ねじ  $a_2$  と螺合できる雌ねじ  $b_1$  を設け、筒内面の中間に筒中心方向に向って張り出した段部  $b_2$  を突設させるとともに、同段部の上部を上方に従って拡径するように傾斜させて拡径傾斜面  $b_{2_1}$  とし、更に同段部より下方の筒内面に多角形状に面取りしたポリゴン部  $b_3$  を設けた構造とし、

20

C：前記の抜け止具  $c$  は、前記中間筒体  $b$  の内部に嵌挿できる内径を有する上下に短いリング状の稼動体  $c_1$  と、同稼動体から下方に垂設されて外方向に付勢力を有する複数の弾支部  $c_2$  と、各弾支部  $c_2$  の下端に取付けられ且つ前記中間筒体  $b$  の段部  $b_2$  の拡径傾斜面  $b_{2_1}$  及び軸力トルク伝達軸  $d$  の縮径部  $d_7$  と接習できる環状に配置された楔体  $c_3$  とからなる構造であり、

D：前記の軸力トルク伝達軸  $d$  は、その下部に下方配置の短ロッド  $a$  の上端面の凹所  $a_3$  の雌ねじ  $a_4$  と螺合して同凹所の底面と突き当てられる雄ねじ  $d_1$  を有し、同雄ねじの上方に前記中間筒体  $b$  の内面下部にあるポリゴン部  $b_3$  と嵌合するように多角柱状に面取りした多角柱部  $d_2$  を設け、同多角柱部の上方に前記中間筒体  $b$  のポリゴン部  $b_3$  に貫挿でき且つ前記中間筒体  $b$  の内面に張り出した前記段部  $b_2$  の拡径傾斜面  $b_{2_1}$  を通過できる外径  $\phi_5$  の円柱状基部  $d_3$  を設け、更に同基部の上に前記抜け止具  $c$  のリング状稼動体  $c_1$  の内側に一部挿入できる挿入軸部  $d_4$  を立設するとともに、同挿入軸部は上端の外径  $\phi_1$  から下方に従って徐々に拡径する拡径部  $d_5$  を経て中間で外径  $\phi_3$  の最大径部  $d_6$  となって更に下方に従って縮径する縮径部  $d_7$  とを有するとともに、前記最大径部  $d_6$  の外径  $\phi_3$  は前記基部  $d_3$  の外径  $\phi_5$  より小さく且つ最大径部  $d_6$  の外径  $\phi_3$  と中間筒体  $b$  の筒内径  $\phi_8$  との間隔の  $\phi_8 - \phi_3$  の間隙に抜け止具  $c$  の楔体  $c_3$  を通過させることができる構造であり、

30

E：前記の抜け止具係止手段  $e$  は、連結した短ロッドを分離するための手段で、抜け止具  $c$  の楔体  $c_3$  が前記軸力トルク伝達軸  $d$  の縮径部  $d_7$  と対向する位置でその稼動体  $c_1$  を中間筒体  $b$  の外側からの操作で中間筒体  $b$  と係止状態にして抜け止具  $c$  を中間筒体  $b$  と

40

ともに一体的に動くようにでき、しかも中間筒体  $b$  の外側操作でその係止状態を解除できて、短ロッドを分離可能にできる手段であり、  
F：前記抜け止具  $c$  の楔体  $c_3$  が中間筒体  $b$  内の段部  $b_2$  又はその上方の傾斜した拡径傾斜面  $b_{2_1}$  と係合した状態の楔体  $c_3$  が、軸力トルク伝達軸  $d$  の挿入軸部  $d_4$  の拡径部  $d_5$  の上下中間で係止状態となり、又中間筒体  $b$  の段部  $b_2$  が軸力トルク伝達軸  $d$  の基部  $d_3$  外周に接合している位置ではその挿入軸部  $d_4$  の上端面は上方の短ロッド  $a$  の突出軸  $a_1$  の下端面に当接し、同時に軸力トルク伝達軸  $d$  の雄ねじ  $d_1$  の下端面は下方のロッド  $a$  の凹所  $a_3$  の雌ねじ  $a_4$  と当接し、且つ中間筒体  $b$  のポリゴン部  $b_3$  は多角柱部  $d_2$  と嵌合しているように上下の寸法を設定して、

H：抜け止具  $c$  を中間筒体  $b$  の上方開口  $b_4$  から内部に挿入して楔体  $c_3$  を中間筒体  $b$  の

50

段部  $b_2$  に係止して内装した状態で、同中間筒体  $b$  の内面上部の雌ねじ  $b_1$  を短ロッド  $a$  の下方の雄ねじ  $a_2$  に螺合し、短ロッド  $a$  の上端の凹所  $a_3$  の雌ねじ  $a_4$  に軸力トルク伝達軸  $d$  の雄ねじ  $d_1$  を螺合した状態とする、

【請求項 6】

抜け止め具係止手段  $e$  が、中間筒体  $b$  の側壁にねじ孔  $e_1$  を設け、同ねじ孔に短いねじ  $e_2$  を螺着した構成でロッドを取り外す場合は、ねじを中間筒体  $b$  内へ螺進させることで抜け止具  $c$  の稼動体  $c_1$  の外周壁を中間筒体  $b$  の内壁に圧接して抜け止具  $c$  を中間筒体  $b$  に固定状態にでき、又短ロッドを連結するときはねじを外方へ移動して稼動体  $c_1$  を上下移動可能としてロッド連結できるようにする構成のものである、請求項 5 記載のユニット

10

【請求項 7】

短ロッド  $a$  の軸心線  $a_5$  と挿入軸部  $d_4$  の軸心線とが同一軸心線上にあって、しかも短ロッド  $a$  の突出軸  $a_1$  の軸底面 と挿入軸部  $d_4$  の上端面 とが軸心線まわりに線対称となるように且つ軸心線から所定の半径の範囲において一方の当接する軸底面 が凹球面又は凸球面にし、他方のこれに当接する上端面 を凸球面又は凹球面となるように整形し、軸底面 と上端面 とは互に所定の範囲で球面で嵌合するようにし、上下の短ロッドの連結部分での短ロッドの横方向の動きを小さくした、請求項 5 又は 6 記載のユニット。

【請求項 8】

軸力トルク伝達軸  $d$  が、その多角柱部  $d_2$  と雄ねじ  $d_1$  との上下間に外径がロッド外径と同じ外径を有し、中間に軸回転操作用スパナ掛部を形成した回転操作用接続部  $d_8$  を設けた構造である、請求項 5 ~ 7 いずれか記載のユニット。

20

【請求項 9】

短ロッドの突出軸  $a_1$  の下端面 と抜け止具  $c$  との間及び下方の短ロッド  $a$  と中間筒体  $b$  の下端との間にオーリングを介在させた、請求項 1 ~ 4 いずれか記載の長尺ロッドの連結構造。

【請求項 10】

短ロッドの突出軸  $a_1$  の下端面 と抜け止具  $c$  との間及び下方の短ロッド  $a$  と中間筒体  $b$  の下端との間にオーリングを介在させた、請求項 5 ~ 8 いずれか記載のユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、0.5 ~ 1.0 m 程の短い短ロッドを 3 ~ 15 本継いで 3 ~ 15 m の長さの長尺ロッドにして、高い軸力（押付力・打撃力）と回転トルクを伝達できる長尺ロッドとして使用し、不使用時は短ロッド程の長さに分解して保管できるロッド連結構造に関する。

5 ~ 10 m 程の長尺ロッドの用途としては、地質貫入試験に使用される地中の先端部のスクリーポイント等の貫入試験器具に対して重りの自重・軸力及び回転トルクを地上装置から与えるロッド部材として使用できる。又は、土木建築において地盤掘削具に押付力・打撃力を与えながらのボーリングの長尺のロッド軸としても使用できる。又は機械の回転機構の軸力と回転力の伝達部材としても使用できる技術である。

40

【背景技術】

【0002】

地質調査・地中削孔作業には、0.75 m 又は 1.0 m 程の長さの複数本の短ロッドの両端に雄ねじと雌ねじを形成し、これらを互に螺合して 5 ~ 10 m の長尺のロッド部材にし、その下端にスクリーポイント等の掘削工具を取付け、同長尺のロッド部材の上部を地上において人力・重り又は動力源を用いて軸力・回転トルクを与えて掘削させていた。又は、地中削孔作業あるいは地質サンプル土採集作業には押付力又は打撃力を与えながら長尺のロッド部材の先端の地中の器具を回転させる作業等に、複数の短ロッドを連結して長尺ロッドにしたものが使用されている。長尺のロッドを複数の短ロッドの螺合連結で組み立て構成するのは、短ロッドとすれば寸法が短くなって保管・移動が有利であること及

50

び必要な長尺の寸法にすることも容易であることにある。更に、長尺ロッドに損傷部分・変形磨耗部分又は不良部分が発生しても、その部所の短ロッドの構成部品のみを交換すれば長ロッドとして使用でき、長尺ロッドとしての使用寿命が長く、長尺ロッド全体を交換する場合に比べて安価にできるという利点がある。

【0003】

従来のこれらの短ロッドの連結は、短ロッドの上下端に雄ねじ、雌ねじを形成し、上下の短ロッドをそれらねじで互に直接螺合して、短ロッドを複数本接続して長尺にする構造である。この構造例を特許文献1, 2で示す。

【0004】

この従来の直接のねじ螺合による連結技術では、短ロッドに作用する軸力・回転トルクは全て短ロッドのねじ部を介して伝達されるため、短ロッドを多数回繰り返し使用するとこのねじ部が変形・破損・磨耗してきて螺合が困難となって長尺のロッドにすることが出来なくなったり、短いロッドに分解できにくくなっていた。又、ロッド寿命が短いという欠点があった。

又、ねじ螺合は現場で行う回転操作であるため、脱着に時間が長く費やされる欠点があった。更に、上記のようにねじ部分がかしまった場合、又は焼きついた場合には螺合・取外し分解が困難になっていた。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開平9-53224号公報

【特許文献2】特許第2678981号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明が解決しようとする課題は、従来の雄ねじと雌ねじによる短ロッドの直接螺合の連結の長尺ロッドの問題点を解消し、軸力・回転トルクの荷重がねじ部分に強く作用しないようにし、ねじ部分の破損をほとんど生起しないようにでき、ロッド的使用寿命を大巾に長くでき、更に短ロッドの脱着作業が迅速容易にできる長尺ロッドの連結構造を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

かかる課題を解決した本発明の構成は、

1) 複数の短ロッドを脱着自在に連結して長尺ロッドにして軸力と回転トルクを伝達するために使用される長尺ロッドの連結構造であって、

上方又は下方に配置されて連結される同じ下記Aの構造の短ロッドaと、上下の前記短ロッドaを連結するための下記構造Bの中間筒体bと、下記構造Cの抜け止具cと、下記構造Dの軸力トルク伝達軸dと、前記短ロッドaの連結を解くための下記構造Eの抜け止具係止手段eとを1組の連結部品とし、しかも前記構成部分の寸法関係が下記Fの如くになって、下記Gの如く上方と下方の前記短ロッドa間に前記構成部分b~eを組み込んで、前記短ロッド間を逐次取り外し可能に連結して長尺ロッドとする、長尺ロッドの連結構造A:前記の上方下方に配置される短ロッドaは、その下端にロッド外径より小さな外径の突出軸a<sub>1</sub>をロッド軸線方向に垂設し、しかも同突出軸の外周に雄ねじa<sub>2</sub>を刻設し、短ロッドの上端面には軸線方向に凹んだ凹所a<sub>3</sub>を設け、同凹所の内面に雌ねじa<sub>4</sub>を刻設した構造とし、

B:前記の中間筒体bは、その筒内径がφである筒内面の上部に前記上方の短ロッドaの突出軸a<sub>1</sub>の雄ねじa<sub>2</sub>と螺合できる雌ねじb<sub>1</sub>を設け、筒内面の中間に筒中心方向に向って張り出した段部b<sub>2</sub>を突設させるとともに、同段部の上部を上方に従って拡径するように傾斜させて拡径傾斜面b<sub>2-1</sub>とし、更に同段部より下方の筒内面に多角形状に面取りしたポリゴン部b<sub>3</sub>を設けた構造とし、

10

20

30

40

50

C：前記の抜け止具cは、前記中間筒体bの内部に嵌挿できる外径を有する上下に短いリング状の稼働体 $c_1$ と、同稼働体から下方に垂設されて外方向に付勢力を有する複数の弾支部 $c_2$ と、各弾支部 $c_2$ の下端に取付けられ且つ前記中間筒体bの段部 $b_2$ の拡径傾斜面 $b_{21}$ 及び軸力トルク伝達軸dの縮径部 $d_7$ と接習できる環状に配置された複数の楔体 $c_3$ とからなる構造であり、

D：前記の軸力トルク伝達軸dは、その下部に下方配置の短ロッドaの上端面の凹所 $a_3$ の雌ねじ $a_4$ と螺合して同凹所の底面と突き当てられる雄ねじ $d_1$ を有し、同雄ねじの上方に前記中間筒体bの内面下部にあるポリゴン部 $b_3$ と嵌合するように多角柱状に面取りした多角柱部 $d_2$ を設け、同多角柱部の上方に前記中間筒体bのポリゴン部 $b_3$ に貫挿でき且つ前記中間筒体bの内面に張り出した前記段部 $b_2$ の拡径傾斜面 $b_{21}$ と接習する外径 $d_5$ の円柱状基部 $d_3$ を設け、更に同基部の上に前記抜け止具cのリング状稼働体 $c_1$ の内側に一部挿入できる挿入軸部 $d_4$ を立設するとともに、同挿入軸部は上端の外径 $d_1$ から下方に従って徐々に拡径する拡径部 $d_5$ を経て中間で外径 $d_3$ の最大径部 $d_6$ となって更に下方に従って縮径する縮径部 $d_7$ とを有するとともに、前記最大径部 $d_6$ の外径 $d_3$ は前記基部 $d_3$ の外径 $d_5$ より小さく且つ最大径部 $d_6$ の外径 $d_3$ と中間筒体bの筒内径 $d_8$ との間隔の $d_8 - d_3$ の間に抜け止具cの楔体 $c_3$ を通過させることができる構造であり、

E：前記の抜け止具係止手段eは、連結した短ロッドを分離するための手段で、抜け止具cの楔体 $c_3$ が前記軸力トルク伝達軸dの縮径部 $d_7$ と対向する位置でその稼働体 $c_1$ を中間筒体bの外側からの操作で中間筒体bと係止状態にして抜け止具cを中間筒体bとともに一体的に動くようにでき、しかも中間筒体bの外側操作でその係止状態を解除できて、短ロッドを分離可能にできる手段であり、

F：前記抜け止具cの楔体 $c_3$ が中間筒体b内の段部 $b_2$ 又はその上方の傾斜した拡径傾斜面 $b_{21}$ と係合した状態の楔体 $c_3$ が、軸力トルク伝達軸dの挿入軸部 $d_4$ の拡径部 $d_5$ の中間で係止状態となり、又中間筒体bの段部 $b_2$ が軸力トルク伝達軸dの基部 $d_3$ 外周に接衝している位置ではその挿入軸部 $d_4$ の上端面は上方の短ロッドaの突出軸 $a_1$ の下端面に当接し、同時に軸力トルク伝達軸dの雄ねじ $d_1$ の下端面は下方のロッドaの凹所 $a_3$ の雌ねじ $a_4$ と当接し、且つ中間筒体bのポリゴン部 $b_3$ は多角柱部 $d_2$ と嵌合しているように上下の寸法を設定している、

G：各組の抜け止具cを中間筒体bの上方開口 $b_4$ から内部に挿入して楔体 $c_3$ を中間筒体bの段部 $b_2$ に係止して内装した状態で、同中間筒体bの内面上部の雌ねじ $b_1$ を上方の短ロッドaの下方の雄ねじ $a_2$ に螺合し、又下方の短ロッドaの上端の凹所 $a_3$ の雌ねじ $a_4$ に軸力トルク伝達軸dの雄ねじ $d_1$ を螺合した状態とし、下方の短ロッドaに突出させた軸力トルク伝達軸dの挿入軸部 $d_4$ を上方の短ロッド下方に螺合した中間筒体bの下方開口 $b_5$ から挿入して、挿入軸部 $d_4$ の上端面を上方の短ロッドaの突出軸 $a_1$ の下端面に突き当たるまで挿入することで上方と下方の短ロッドaを連結し、各組の構成部分b～eを上記の通り組み込んで逐次短ロッド間を連結させて長尺にする、

2) 抜け止め具係止手段eが、中間筒体bの側壁にねじ孔 $e_1$ を設け、同ねじ孔に短いねじ $e_2$ を螺着した構成で短ロッドaを取り外す場合は、ねじ $e_2$ を中間筒体b内へ螺進させることで抜け止具cの稼働体 $c_1$ の外周壁を中間筒体bの内壁に圧接して抜け止具cを中間筒体bに固定状態にし、又短ロッドaを連結するときはねじ $e_2$ を外方へ移動して係止を解いて稼働体 $c_1$ を上下移動可能としてロッド連結できるようにする構成のものである、前記1)記載の長尺ロッドの連結構造

3) 短ロッドaの軸心線 $a_5$ と挿入軸部 $d_4$ の軸心線とが同一軸心線上にあって、しかも短ロッドaの突出軸 $a_1$ の軸底面と挿入軸部 $d_4$ の上端面とが軸心線まわりに線対称となるように且つ軸心線から所定の半径の範囲において一方の当接する軸底面が凹球面又は凸球面にし、他方のこれに当接する上端面を凸球面又は凹球面となるように整形し、軸底面と上端面とは互に所定の範囲で球面で嵌合するようにし、上下の短ロッドの連結部分での短ロッドの横方向の動きを小さくした、前記1)又は2)記載の長尺ロッドの連結構造

10

20

30

40

50

4) 軸力トルク伝達軸  $d$  が、その多角柱部  $d_2$  と雄ねじ  $d_1$  との上下間に外径がロッド外径と同じ外径を有し、その中間外周部に軸回転操作用スパナ掛部  $d_9$  を形成した回転操作用接続部  $d_8$  を設けた構造である、前記 1) ~ 3) いずれか記載の長尺ロッドの連結構造

5) 下記 A ~ E の構造の短ロッド  $a$  と、中間筒体  $b$  と、抜け止具  $c$  と、軸力トルク伝達軸  $d$  と、連結を解くための抜け止具係止手段  $e$  との各 1 個の構成部品からなり、しかも前記構成部分の寸法関係が下記 F の如くあって、下記 H の如く前記構成部品  $a \sim e$  が連結されて組み立てられた、長尺ロッドの連結単位となるユニット

A: 前記の上方下方に配置される短ロッド  $a$  は、その下端にロッド外径より小さな外径の突出軸  $a_1$  をロッド軸線方向に垂設し、しかも同突出軸の外周に雄ねじ  $a_2$  を刻設し、短ロッドの上端面には軸線方向に凹んだ凹所  $a_3$  を設け、同凹所の内面に雌ねじ  $a_4$  を刻設した構造とし、

10

B: 前記の中間筒体  $b$  は、その筒内径が  $\phi_8$  である筒内面の上部に前記上方の短ロッド  $a$  の突出軸  $a_1$  の雄ねじ  $a_2$  と螺合できる雌ねじ  $b_1$  を設け、筒内面の中間に筒中心方向に向って張り出した段部  $b_2$  を突設させるとともに、同段部の上部を上方に従って拡径するように傾斜させて拡径傾斜面  $b_{2_1}$  とし、更に同段部より下方の筒内面に多角形状に面取りしたポリゴン部  $b_3$  を設けた構造とし、

C: 前記の抜け止具  $c$  は、前記中間筒体  $b$  の内部に嵌挿できる内径を有する上下に短いリング状の稼動体  $c_1$  と、同稼動体から下方に垂設されて外方向に付勢力を有する複数の弾支部  $c_2$  と、各弾支部  $c_2$  の下端に取付けられ且つ前記中間筒体  $b$  の段部  $b_2$  の拡径傾斜面  $b_{2_1}$  及び軸力トルク伝達軸  $d$  の縮径部  $d_7$  と接習できる環状に配置された楔体  $c_3$  とからなる構造であり、

20

D: 前記の軸力トルク伝達軸  $d$  は、その下部に下方配置の短ロッド  $a$  の上端面の凹所  $a_3$  の雌ねじ  $a_4$  と螺合して同凹所の底面と突き当てられる雄ねじ  $d_1$  を有し、同雄ねじの上方に前記中間筒体  $b$  の内面下部にあるポリゴン部  $b_3$  と嵌合するように多角柱状に面取りした多角柱部  $d_2$  を設け、同多角柱部の上方に前記中間筒体  $b$  のポリゴン部  $b_3$  に貫挿でき且つ前記中間筒体  $b$  の内面に張り出した前記段部  $b_2$  の拡径傾斜面  $b_{2_1}$  を通過できる外径  $\phi_5$  の円柱状基部  $d_3$  を設け、更に同基部の上に前記抜け止具  $c$  のリング状稼動体  $c_1$  の内側に一部挿入できる挿入軸部  $d_4$  を立設するとともに、同挿入軸部は上端の外径  $\phi_1$  から下方に従って徐々に拡径する拡径部  $d_5$  を経て中間で外径  $\phi_3$  の最大径部  $d_6$  となつて更に下方に従って縮径する縮径部  $d_7$  とを有するとともに、前記最大径部  $d_6$  の外径  $\phi_3$  は前記基部  $d_3$  の外径  $\phi_5$  より小さく且つ最大径部  $d_6$  の外径  $\phi_3$  と中間筒体  $b$  の筒内径  $\phi_8$  との間隔の  $\phi_8 - \phi_3$  の間隙に抜け止具  $c$  の楔体  $c_3$  を通過させることができる構造であり、

30

E: 前記の抜け止具係止手段  $e$  は、連結した短ロッドを分離するための手段で、抜け止具  $c$  の楔体  $c_3$  が前記軸力トルク伝達軸  $d$  の縮径部  $d_7$  と対向する位置でその稼動体  $c_1$  を中間筒体  $b$  の外側からの操作で中間筒体  $b$  と係止状態にして抜け止具  $c$  を中間筒体  $b$  とともに一体的に動くようにでき、しかも中間筒体  $b$  の外側操作でその係止状態を解除できて、短ロッドを分離可能にできる手段であり、

F: 前記抜け止具  $c$  の楔体  $c_3$  が中間筒体  $b$  内の段部  $b_2$  又はその上方の傾斜した拡径傾斜面  $b_{2_1}$  と係合した状態の楔体  $c_3$  が、軸力トルク伝達軸  $d$  の挿入軸部  $d_4$  の拡径部  $d_5$  の上下中間で係止状態となり、又中間筒体  $b$  の段部  $b_2$  が軸力トルク伝達軸  $d$  の基部  $d_3$  外周に接衝している位置ではその挿入軸部  $d_4$  の上端面は上方の短ロッド  $a$  の突出軸  $a_1$  の下端面に当接し、同時に軸力トルク伝達軸  $d$  の雄ねじ  $d_1$  の下端面は下方のロッド  $a$  の凹所  $a_3$  の雌ねじ  $a_4$  と当接し、且つ中間筒体  $b$  のポリゴン部  $b_3$  は多角柱部  $d_2$  と嵌合しているように上下の寸法を設定して、

40

H: 抜け止具  $c$  を中間筒体  $b$  の上方開口  $b_4$  から内部に挿入して楔体  $c_3$  を中間筒体  $b$  の段部  $b_2$  に係止して内装した状態で、同中間筒体  $b$  の内面上部の雌ねじ  $b_1$  を短ロッド  $a$  の下方の雄ねじ  $a_2$  に螺合し、短ロッド  $a$  の上端の凹所  $a_3$  の雌ねじ  $a_4$  に軸力トルク伝達軸  $d$  の雄ねじ  $d_1$  を螺合した状態とする、

50

6) 抜け止め具係止手段 e が、中間筒体 b の側壁にねじ孔  $e_1$  を設け、同ねじ孔に短いねじ  $e_2$  を螺着した構成でロッドを取り外す場合は、ねじを中間筒体 b 内へ螺進させることで抜け止具 c の稼動体  $c_1$  の外周壁を中間筒体 b の内壁に圧接して抜け止具 c を中間筒体 b に固定状態にでき、又短ロッドを連結するときはねじを外方へ移動して稼動体  $c_1$  を上下移動可能としてロッド連結できるようにする構成のものである、前記 5) 記載のユニット

7) 短ロッド a の軸心線  $a_5$  と挿入軸部  $d_4$  の軸心線とが同一軸心線上にあって、しかも短ロッド a の突出軸  $a_1$  の軸底面 と挿入軸部  $d_4$  の上端面 とが軸心線まわりに線対称となるように且つ軸心線から所定の半径の範囲において一方の当接する軸底面 が凹球面又は凸球面にし、他方のこれに当接する上端面 を凸球面又は凹球面となるように整形し、軸底面 と上端面 とは互に所定の範囲で球面で嵌合するようにし、上下の短ロッドの連結部分での短ロッドの横方向の動きを小さくした、前記 5) 又は 6) 記載のユニット

8) 軸力トルク伝達軸 d が、その多角柱部  $d_2$  と雄ねじ  $d_1$  との上下間に外径がロッド外径と同じ外径を有し、中間に軸回転操作用スパナ掛部を形成した回転操作用接続部  $d_8$  を設けた構造である、前記 5) ~ 7) いずれか記載のユニット

9) 短ロッドの突出軸  $a_1$  の下端面 と抜け止具 c との間及び下方の短ロッド a と中間筒体 b の下端との間にオーリングを介在させた、前記 1) ~ 4) いずれか記載の長尺ロッドの連結構造

10) 短ロッドの突出軸  $a_1$  の下端面 と抜け止具 c との間及び下方の短ロッド a と中間筒体 b の下端との間にオーリングを介在させた、前記 5) ~ 8) いずれか記載のユニット

にある。

#### 【発明の効果】

##### 【0008】

本発明では、軸力は上方の短ロッド a の下方の突出軸  $a_1$  の下端面 が軸力トルク伝達軸 d の挿入軸部  $d_4$  の上端面 に突き当って、しかも軸力トルク伝達軸 d の下端の雄ねじ  $d_1$  の下端面 が下方の短ロッド a の上端面に形成された凹所  $a_3$  の底面に当って、短ロッド a の軸心方向の軸力はねじ部を介せず上下の突き当り面 ( , ) , ( , ) を介して下方に直接に伝達されるので、ねじ部分の変形・損傷はほとんど生じない。又、ロッドの回転トルクは中間筒体 b のポリゴン部  $b_3$  と軸力トルク伝達軸 d の多角柱部  $d_2$  と嵌合するので大きな回転トルクを伝達できる。突出軸  $a_1$  の雄ねじ  $a_2$  と中間筒体 b の雌ねじ  $b_1$  のねじ部分と、軸力トルク伝達軸 d の雄ねじ  $d_1$  と下方の短ロッド a の雌ねじ  $a_4$  のねじ部分があるが、回転トルクしか作用しないので変形・破損することが少ない。

##### 【0009】

構成 A ~ F を有する本発明の 0.75 ~ 1.00 m 程の長さで外径 19 mm の短ロッド a の連結作業は、工場等で予め中間筒体 b 内部に抜け止具 c を上方開口  $b_4$  から嵌挿し、楔体  $c_3$  を段部  $b_2$  に係止した状態にしておく。そして、この中間筒体 b の雌ねじ  $b_1$  を短ロッド a の下方の突出軸  $a_1$  の雄ねじ  $a_2$  に螺合させ、更に同短ロッド a の上端面の凹所  $a_3$  の雌ねじ  $a_4$  に軸力トルク伝達軸 d の雄ねじ  $d_1$  を螺合状態にしたものを一つのユニットとして予め多数用意しておく。このユニットの長さは短ロッド a の長さから少し長く、短ロッド単体より少し重い程度である。そのため、このユニットの保管・運送は容易で、人手で運べるものとなっている。

掘削の現場で、図 8, 図 9 に示すようにユニットの上方にある軸力トルク伝達軸 d を他のユニットの下方の中間筒体 b へ押し込むように嵌入すればユニット同士は簡単に連結できる。更に、連結されたユニットの最上位の露出した軸力トルク伝達軸に他のユニットの下方の中間筒体 b を嵌入すれば、ユニット同士体が多数個連結され、必要長さにできる。即ち、複数のユニットを所要長さになるまで容易且つ迅速に連結できる。この状態で、軸力・回転トルクを与えて使用する。

##### 【0010】

このユニット連結状態では、図 10 に示すようにユニット連結体を上方に引上げる力を

10

20

30

40

50

加えても抜け止具  $c$  の楔体  $c_3$  と中間筒体  $b$  の段部  $b_2$  が係止して、楔体  $c_3$  が軸力トルク伝達軸  $d$  の外周と前記段部  $b_2$  と間に楔として作用して、両者が分離することがない。ユニット連結体に下方の軸力を加えると、上記の使用状態に戻される。

【0011】

このユニット連結体を長尺ロッドとして使用した後、単体のユニットに分解する場合は、図11に示すようにまずユニット連結体の分離する個所が分解・分離作業ができ易い位置（例えば地表等）に引き上げる。楔体  $c_3$  が軸力トルク伝達軸  $d$  の縮径部  $d_7$  の位置（即ち、楔体  $c_3$  が中間筒体  $b$  の段部  $b_2$  より上方の位置）となるように、分解する上方のユニットの短ロッド  $a$  と中間筒体  $b$  を少し押し下げ、その後抜け止具係止手段  $e$  を用いてこの位置で抜け止具  $c$  を中間筒体  $b$  と一体化させる。この状態で、上方ユニットを持ち上げれば抜け止具  $c$  の楔体  $c_3$  が中間筒体  $b$  の段部  $b_2$  の上方に常時あって、係止せずにユニット間は分離できる。このように、ユニット連結体からユニット（単体）を分離分解することも容易にできる。尚、使用後のユニット連結体は単ユニットに分離するばかりでなく、運送・保管の支障が少ない長さ・重さの複数のユニット連結状態に分解してもよい。尚、長尺のロッドを短ロッド又は単ユニットに分離分解する方法として、図18に示すように実施例の如くねじ孔  $e_1$  に短いねじ  $e_2$  を螺合せずにねじ孔  $e_1$  を開放しておいて、短ロッドを引上げて短ロッド・単ユニットに分離分解する時点でねじ孔  $e_1$  にストッパー  $e_3$  を螺合して、その先端部分を中間筒体  $b$  内に挿入させて抜け止具  $c$  を中間筒体  $b$  内で固定状態にする方法もある。

【0012】

上記の短ロッド  $a$  と挿入軸部  $d_4$  と中間筒体  $b$  と抜け止具  $c$  をユニットにする作業を工場運送する前にしておけば、現場での連結作業はユニットの軸力トルク伝達軸を別のユニットの中間筒体  $b$  に嵌挿するだけの作業で済み、連結作業が大巾に短縮できる。勿論、現場でユニットにする作業を行うことも可能である。

尚、本発明の構成部品  $a \sim e$  は上記のユニットとして工場・出荷前に連結して組み立てるのが現場の作業性・運送・保管上有利であるが、各構成部品  $a \sim e$  の単品形態又は一部のみ連結した状態で運送して、現場でこれらを連結・組立てすることも勿論できる。

【0013】

更に、図14の如く中間筒体  $b$  の下端と短ロッド  $a$  の上端面で多角柱部  $d_2$  の外周にオーリング  $or_2$  を間装するものでは、中間筒体  $b$  の下端と短ロッド  $a$  の上端面との間隙から土砂が進入するのを防止できる。

【0014】

中間筒体  $b$  の内部でロッド  $a$  の下方の突出軸  $a_1$  の下端と、抜け止具  $c$  の稼働体  $c_1$  の上面との間で中間筒体  $b$  の内壁に圧接するようにオーリング  $or_1$  を取付けた構造では、短ロッド  $a$  と中間筒体  $b$  との雄ねじ  $a_2$  と雌ねじ  $b_1$  との螺合部分に接着剤で接着した場合、その接着剤が下方のオーリング  $or_1$  に流下して抜け止具  $c$  に接着剤が付着して抜け止具  $c$  の移動を止めて、その機能が失われてしまうのを防ぐ。

更に、中間筒体  $b$  を押し下げた状態でオーリング  $or_1$  の厚みで楔体  $c_3$  を軸力トルク伝達軸  $d$  の縮径部  $d_7$  に位置させて、そこに咬み込ませることが正確にできる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】図1は本発明の実施例の連結状態を示す説明図である。

【図2】図2は図1(b)の楔体と段部の圧接状態を示す拡大説明図である。

【図3】図3は実施例の中間筒体の縦断面図である。

【図4】図4は実施例の中間筒体の底面図である。

【図5】図5は実施例の軸力トルク伝達軸を示す正面図である。

【図6】図6は実施例の抜け止具を示す正面図である。

【図7】図7は実施例の抜け止具を示す底面図である。

【図8】図8は実施例のロッド連結の行程を示す説明図である。

【図9】図9は実施例のロッド連結行程を示す説明図である。

10

20

30

40

50

【図10】図10は実施例のロッド引上げ時における楔による連結状態を示す説明図である。

【図11】図11は実施例のロッド取り外し行程を示す説明図である。

【図12】図12は実施例のロッドの下端に抜け止具を封入した中間筒体を、及びロッドの上端に軸力トルク伝達軸を螺合して組み込んだユニットの一部切欠構造説明図である。

【図13】図13は本発明における軸力トルク伝達軸の他の例を示す正面図である。

【図14】図14は実施例においてオーリングを間装状態例を示す説明図である。

【図15】図15は本発明の中間筒体bの段部の他の形態例の説明図である。

【図16】図16は本発明の他の抜け止具cの例を示す説明図である。

【図17】図17は本発明の軸底面とこれに嵌合する上端面が軸心線まわりに球面状となった例の嵌合を示す説明図である。

10

【図18】図18は長尺ロッドを引上げて短ロッドa又は単ユニットにする場合の抜け止具係止手段の他の例の操作手順を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

ロッドの素材は、軸力、回転トルクに十分に耐える金属で製作され、又抜け止具も合金の工作加工で製作するか、又強度あるプラスチックで製造してもよい。

抜け止具係止手段は、実施例ではねじ孔 $e_1$ と同ねじ孔 $e_1$ に螺合させた無頭のねじ $e_2$ で稼働体 $c_1$ をその下方の楔体 $c_3$ が縮径部 $d_7$ に接衝する位置で中間筒体bに係止して抜け止具cを中間筒体bとともに動くようにしたが、中間筒体bから表面にあまり張り出しのない他の係止機構でもよい。更に、抜け止具係止手段eとしては実施例の如く中間筒体bの側壁にねじ孔 $e_1$ を設け、これに短いねじ $e_2$ を螺着して使用する方法の他に、図18に示すように短いねじ $e_2$ を螺着させずねじ孔 $e_1$ を開放したままとし、短ロッドを連結して使用するようにする。このねじ孔 $e_1$ を開放したままにしてロッド外周の泥水がねじ孔 $e_1$ から進入させてよい状態にして使用する。この状態でもねじ孔 $e_1$ の孔径は小さいので、中間筒体bの上下動には支障がない。そして、上下に連結した短ロッドを引上げて短ロッドの連結を解いて短ロッドに分解作業する時点で、引上げられた中間筒体bのねじ孔 $e_1$ に長尺のストッパー $e_3$ 又は軸体を外部から挿入して抜け止具cを中間筒体b内で固定状態とする方法も採用できる。

20

又、短ロッド又はユニットを複数連結して長尺ロッドとした場合の最下端・最上端を下方部材・上方部材との連結の為に雄ねじとすることも又は雌ねじとすることも、あるいは多角柱部・ポリゴン部・スパナ掛部にする場合、最下端又は最上端の短ロッドに適切な構造の補助ねじ連結部材を取り付ければよい。又は、短ロッドの下方の突出軸の雄ねじ、連結した軸力トルク伝達軸の下部の雄ねじ、あるいは上方端の凹所の雌ねじをそのまま利用して他の部材との連結に利用できる。

30

更に、短ロッドaの突出軸 $a_1$ の軸底面と、これと当接する軸力トルク伝達軸dの挿入軸部 $d_4$ の上端面との当接面は広い面積で面接触するようにするのが好ましい。

軸底面及び上端面とを平坦面とすることもできるし、又は図17に示すように短ロッドaの軸心線 $a_5$ と挿入軸部 $d_4$ の軸心線とが同一軸心線 $a_5$ を一致させ、しかも軸底面と上端面が軸心線まわりに対称となるように且つ球面で嵌合するようにすることもできる。後者の場合は、短ロッドaの軸心線 $a_5$ と挿入軸部 $d_4$ の軸心線とが一致させ、且つ軸心線まわりの同一曲率半径で嵌合するような湾曲面、例えば球面受けの如くとすれば短ロッドaの軸心線と挿入軸部 $d_4$ の軸心線が一致せず、横移動しても嵌合面は密接することとなり、挿入軸部 $d_4$ の軸心傾きの支点が段部 $b_2$ から嵌合部分に移動する。これにより、嵌合面の横方向の動きが段部 $b_2$ の内径と軸力トルク伝達軸dの基部 $d_3$ の外径 $d_5$ との差の範囲に限定される。このことから、前記段部 $b_2$ の内径と軸力トルク伝達軸dの基部 $d_3$ の外径 $d_5$ を精度よく製作することにより、ロッドの連結部に連結部で横方向への動きを大幅に小さくすることができる。

40

【実施例】

【0017】

50

(実施例)

図1～6に示す本発明の実施例を図面に基づいて説明する。実施例は、0.95mの短ロッドaを連結部長さ50mmで一ユニット1.0m程として10段連結して10m程の長さの長尺ロッドとした例で、地質の貫入試験のスクリーポイント(図示せず)に軸力(重り荷重)と回転トルクを与えるための長尺ロッドである。

【0018】

(符号の説明)

図1～6に示す構成部分の符号について説明する。

aは0.95mの長さで外径19mmの短ロッドであり、a<sub>1</sub>は同短ロッドaの下部に垂設した突出軸、a<sub>2</sub>は同突出軸の外周に刻設した雄ねじ、a<sub>3</sub>は短ロッドaの上端面に設けた凹所であり、a<sub>4</sub>は同凹所の内面に刻設した雌ねじ、a<sub>5</sub>は短ロッドのロッド中心線である軸心線である。bは図3に示す短ロッドaの外径と同じ外径を有する50mm程の長さの円筒状の中間筒体、b<sub>1</sub>は同中間筒体の上部の内面に刻設した雌ねじ、b<sub>2</sub>は中間筒体bの中間の内面に設けた内径面が内側に向かって張り出した段部、b<sub>2-1</sub>は同段部b<sub>2</sub>の筒中央に面した拡径傾斜面であって、中間筒体bの上方に径って拡径傾斜面の内径が拡径した傾斜した面となっている。b<sub>3</sub>は中間筒体bの段部b<sub>2</sub>の下方内面に形成した6面体に面取りしたポリゴン部、b<sub>4</sub>は中間筒体bの上方開口、b<sub>5</sub>は同中間筒体bの下方開口、e<sub>2</sub>はねじ端面にドライバー係止溝を有する抜け止具cをロッド切り離しに使う固定用ねじ、e<sub>1</sub>は同ねじのねじ孔、cは合金を一体的に加工して製作された抜け止具、c<sub>1</sub>は同抜け止具の上部のリング状の稼動体、c<sub>2</sub>は稼動体c<sub>1</sub>の下端から下方に延びた複数の肉薄の弾性ある弾支部、c<sub>3</sub>は同弾支部c<sub>2</sub>の下方4個所に設けたやや下方に向けて細くなる下細りの楔体、dは図5に示す軸力トルク伝達軸であり、d<sub>1</sub>はその下部に刻設した雄ねじ、d<sub>2</sub>は同雄ねじの上方に形成した六角柱状の多角柱部、d<sub>3</sub>は同多角柱部d<sub>2</sub>の上方に設けた多角柱部d<sub>2</sub>の外径より小さな外径の円柱状の基部、d<sub>4</sub>は同基部上方に突出させた挿入軸部、d<sub>5</sub>は同挿入軸部d<sub>4</sub>の外径が小さな先端外径から同挿入軸部d<sub>4</sub>の中間の最も外径が大きくなる最大径部d<sub>6</sub>に向かって拡径する拡径部、d<sub>7</sub>は同最大径部d<sub>6</sub>から基部d<sub>3</sub>までの縮径した部分の縮径部である。前記基部d<sub>3</sub>の側面は、中間筒体bの段部b<sub>2</sub>を基部d<sub>3</sub>の外周に嵌合し、上方の肩部は抜け止具c及び、軸力トルク伝達軸dの縮径部d<sub>7</sub>、更に固定ねじ孔e<sub>1</sub>との位置関係の整合性を計っている。eは抜け止具cを中間筒体bに係止する抜け止具係止手段で、e<sub>1</sub>はその抜け止具係止手段の中間筒体bの外周壁に設けたねじ孔、e<sub>2</sub>は同ねじ孔e<sub>1</sub>に螺合して抜け止具cの稼動体c<sub>1</sub>を中間筒体bに係止して固定状態とする無頭のねじであり、ねじ端にねじ回し用係止溝が設けられている。

【0019】

又、は突出軸a<sub>1</sub>の軸底面(軸下端面)、は軸力トルク伝達軸dの拡径部d<sub>5</sub>の上端面、は軸力トルク伝達軸dの雄ねじd<sub>1</sub>の下端面、はロッドaの上部の凹所a<sub>3</sub>の底面であり、ととが突き当り、ととが突き当る面である。図1中のは中間筒体bの下端と下方の短ロッドaの上端面との連結状態における間隙である。

【0020】

実施例の寸法関係を説明すると、ロッドaの外径と中間筒体bの外径とは同径であり、軸力トルク伝達軸dの挿入軸部d<sub>4</sub>の先端の外径をとし、を下方に従って拡径する拡径部d<sub>5</sub>での外径とし、その最大径部d<sub>6</sub>の外径をとし、更に同最大径部d<sub>6</sub>の下方の縮径部d<sub>7</sub>の外径をとする。更に、その下方の基部d<sub>3</sub>の外径をとし、抜け止具cのリング状稼動体c<sub>1</sub>の内径をとし、は楔部c<sub>3</sub>が段部b<sub>2</sub>の拡径傾斜面b<sub>2-1</sub>と接習(嵌合)した位置での楔体c<sub>3</sub>の最小内径寸法である。図6中のは抜け止具cの楔体c<sub>3</sub>の嵌合しないときの自然長の楔体c<sub>3</sub>の最小内径である。又中間筒体bの筒内径をとし、又楔体c<sub>3</sub>の厚みをtとすると、下記の筒径の大小関係にある(図2, 5参照)。

$$1 < 4_1 < 4, \quad 4_2 < 4_1, \quad 1 < 2 < 3 < 5 < 8, \quad 3 < 4,$$

$$= (8 - 3) > t \times 2$$

10

20

30

40

50

7 < 3 , 4 1 = 7  
 【 0 0 2 1 】

( ロッド連結作業の手順 )

この実施例のロッド連結手順は、図 8 ( 1 ) ~ ( 4 ) 及び図 9 ( 5 ) , ( 6 ) に示している。まず下方の短ロッド a の凹所 a<sub>3</sub> の雌ねじ a<sub>4</sub> に軸力トルク伝達軸 d の雄ねじ d<sub>1</sub> を螺合する。その時、凹所 a<sub>3</sub> の底面 が軸力トルク伝達軸 d の下端面 とが突き当るようになる ( 図 8 ( 1 ) , 図 1 ( a ) , ( b ) 参照 )。

次に、図 3 に示す中間筒体 b のねじ e<sub>2</sub> を緩めておいて、その中間筒体 b の内部に中間筒体 b の上方開口 b<sub>4</sub> から図 6 , 7 に示す抜け止具 c を挿入する。内部に挿入された抜け止具 c の楔体 c<sub>3</sub> は弾支部 c<sub>2</sub> のバネ力によってやや外側方向に拡がるようになっている。抜け止具 c の楔体 c<sub>3</sub> は中間筒体 b の内側の段部 b<sub>2</sub> に係止されて静止する。この抜け止具 c を内部に挿入した状態で中間筒体 b の雌ねじ b<sub>1</sub> に上方の短ロッド a の下部の突出軸 a<sub>1</sub> の雄ねじ a<sub>2</sub> を螺合させる ( 図 8 ( 1 ) の上方短ロッドの下端部の状態 )。

【 0 0 2 2 】

その後、上方短ロッドの抜け止具 c を挿入した中間筒体 b の内部に、下方の短ロッド a に螺合した軸力トルク伝達軸 d の挿入軸部 d<sub>4</sub> を嵌入する ( 図 8 ( 1 ) ~ ( 4 ) , 図 9 ( 5 ) , ( 6 ) の状態 )。

これによって、下方の短ロッド a の上端に螺着した軸力トルク伝達軸 d の上部の拡径部 d<sub>5</sub> の上方部分が楔体 c<sub>3</sub> の内側空間を突き抜いて、その拡径部 d<sub>5</sub> の途中で中間筒体 b の内側の段部 b<sub>2</sub> と楔体 c<sub>3</sub> とが係合する ( 図 8 ( 3 ) の状態 )。

【 0 0 2 3 】

このとき、段部 b<sub>2</sub> に係合した楔体 c<sub>3</sub> と軸力トルク伝達軸 d の拡径部 d<sub>5</sub> の中間位置の外径 d<sub>2</sub> が嵌合する位置である。ねじ e<sub>2</sub> は緩めてあるので、中間筒体 b と抜け止具 c とは固定構造でなく分離可能で且つ段部 b<sub>2</sub> の拡径傾斜面 b<sub>21</sub> が下方に縮径するように傾斜しているので、上方の短ロッド a ・中間筒体 b を押し下げると係合していた楔体 c<sub>3</sub> と段部 b<sub>2</sub> の一方の段部 b<sub>2</sub> のみが下方へ降下し、縮径部 d<sub>7</sub> を経て基部 d<sub>3</sub> の外周まで移動する ( 図 8 ( 3 ) , ( 4 ) 及び図 9 ( 5 ) , ( 6 ) 参照 )。

一方、上方の短ロッド a がある程度下降すると、その突出軸 a<sub>1</sub> が抜け止具 c のリング状稼動体 c<sub>1</sub> を押し下げ開始する ( 図 8 ( 4 ) 参照 )。更に、上方の短ロッド a を押し下げると、抜け止具 c の楔体 c<sub>3</sub> は挿入軸部 d<sub>4</sub> の最大径部 d<sub>6</sub>、縮径部 d<sub>7</sub> の周面に押し下げられる ( 図 8 ( 4 ) , 図 9 ( 5 ) , ( 6 ) 参照 )。そして、上方の短ロッド a の突出軸 a<sub>1</sub> の軸下端面 が挿入軸部 d<sub>4</sub> の上端面 に当たった状態で下降は停止される ( 図 9 ( 6 ) 参照 )。この状態では、楔体 c<sub>3</sub> は縮径部 d<sub>7</sub> の位置にある。

【 0 0 2 4 】

この図 9 ( 5 ) , ( 6 ) では、段部 b<sub>2</sub> は基部 d<sub>3</sub> の外周に接触していて、同時にポリゴン部 b<sub>3</sub> は多角柱部 d<sub>2</sub> と嵌合し、楔体 c<sub>3</sub> は縮径部 d<sub>7</sub> と対向した位置にある。図 9 ( 6 ) 及び図 1 ( a ) となっている。そして、上方の短ロッド a の突出軸 a<sub>1</sub> の軸下端面 は軸力トルク伝達軸 d の挿入軸部 d<sub>4</sub> の上端面 と突き当たっている。又、軸力トルク伝達軸 d の下部の雄ねじ d<sub>1</sub> は下方の短ロッド a の凹所 a<sub>3</sub> の雌ねじ a<sub>4</sub> と螺合して雄ねじ d<sub>1</sub> の下端面 は凹所 a<sub>3</sub> の底面 と突き当たっている。この図 9 ( 6 ) の状態が連結状態で、長尺としてのロッド使用状態である。

【 0 0 2 5 】

この図 9 ( 6 ) の状態にするには、上方の短ロッド a とこれに螺着した抜け止具 c を封止した中間筒体 b ( 上方ユニット U ) を下方の短ロッド a ( ユニット U ) に取付けられた軸力トルク伝達軸 d に向けて押し下げて挿入する作業のみで連結でき、基本的に連結には何らの工具も不要で迅速に行える ( 図 8 ( 1 ) ~ ( 4 ) , 図 9 ( 5 ) , ( 6 ) 参照 )。

【 0 0 2 6 】

更に、軸力トルク伝達軸 d の雄ねじ d<sub>1</sub> の下端面 と、下方の短ロッド a の凹所 a<sub>3</sub> の底面 とが当る。よって、上方の短ロッド a からの軸力は軸力トルク伝達軸 d を通じて下方の短ロッド a へねじ部分を介さずに直接伝達される。よって、軸力によるねじ部分の破

10

20

30

40

50

損・変形はきわめて少ない。

次に、回転トルクはロッド a の突出軸  $a_1$  の雄ねじ  $a_2$  と中間筒体 b の雌ねじ  $b_1$  との螺合と、ポリゴン部  $b_3$  と軸力トルク伝達軸 d の中間筒体 b の多角柱部  $d_2$  との嵌合と、軸力トルク伝達軸 d の雄ねじ  $d_1$  と下方の短ロッド a の雌ねじ  $a_4$  との螺合を介して伝達される。従って、ねじ部分には回転トルクしか作用せず、回転トルク（捩トルク）に強いねじ部分の破損・消耗は少なく、大きい回転トルクを伝達できる。

【 0 0 2 7 】

次に、複数の短ロッド a が上記の如く中間筒体 b , 抜け止具 c , 軸力トルク伝達軸 d を介して連結されるが、連結されて長尺ロッド（ロッド連結体）となった状態で引上げ操作があっても、図 1 0 ( 7 ) で示すようにロッド a ・中間筒体 b が引き上げられても、軸力トルク伝達軸 d と中間筒体 b の段部  $b_2$  の間に抜け止具 c の楔体  $c_3$  が最大径部  $d_6$  の下方位置で楔として係合して短ロッド a ・中間筒体 b の引上げに対して軸力トルク伝達軸 d と中間筒体 b とが強く一体化して中間筒体 b と軸力トルク伝達軸 d の連結が解けることがない。よって、引上げでロッド連結が解かれることがない。

【 0 0 2 8 】

このように、短ロッド a を複数連結して長尺にした長尺ロッド又は連結しながら長尺にして上記の様に地中方向に軸力と回転トルクとを与えて地中に 5 ~ 1 0 m 程先端の掘削具・貫入試験のスクリーポイント等を打ち込み又は回転させて試験する。

【 0 0 2 9 】

（長尺ロッドのロッド分解分離作業）

短ロッド a を上記の如く連結して長尺ロッドにしたものを使用後に、短ロッド a 又はユニット U に分解分離する場合（例えば、貫入試験用の為の長尺ロッドを地中から引上げて短ロッド a 又はユニット U に分解する場合）の作業手順を説明する。貫入試験用の長尺ロッドを地中から引上げるだけでは短ロッド a 又はユニット U は分離しないことは前記した。長尺ロッドを引上げて、その分離分解する連結部分が分離分解し易い場所にして、地表の人間の操作し易い高さにする。その手順は図 1 1 に示している。

【 0 0 3 0 】

長尺ロッドの分離する個所より上方の短ロッド a（上方の長尺ロッド）を引上げると、図 1 1 ( 1 ) の如く中間筒体 b の段部  $b_2$  と抜け止具 c の楔体  $c_3$  が係合している。その後、長尺ロッドの上方を図 1 1 ( 2 ) の如く少し押し下げて、中間筒体 b の段部  $b_2$  を軸力トルク伝達軸 d の基部  $d_3$  に接触させる。この状態を図 1 1 ( 2 ) に示している。この状態では、上下の短ロッド a は軸力トルク伝達軸 d を介して直接連結している。そして、楔体  $c_3$  は縮径部  $d_7$  と接触している（図 1 1 ( 2 ) , ( 3 ) 参照）。

【 0 0 3 1 】

図 1 1 ( 3 ) の状態にして、無頭のねじ  $e_2$  を中間筒体 b のねじ孔  $e_1$  から内部に向けてねじ入れて（締めて）、ねじ  $e_2$  の先端を抜け止具 c の稼動部  $c_1$  の外周に押し当てて稼動部  $c_1$  と中間筒体 b とをねじ  $e_2$  によって一体的に連係させる（図 1 1 ( 3 ) 参照）。これによって、抜け止具 c は中間筒体 b と一体化して上下動するようになる。図 1 8 はストッパー  $e_3$  を使用した抜け止具係止手段 e の他の例を示す説明図である。

【 0 0 3 2 】

上記のように、抜け止具 c を中間筒体 b に連係させた状態で上方の短ロッド a（又はユニット U）を持ち上げれば（図 1 1 ( 4 ) 参照）、楔体  $c_3$  は上方に中間筒体 b の段部  $b_2$  がないので係止するものがなくなって、上方の短ロッド a は上方に持ち上げられ、上下の短ロッド a は分離できる（図 1 1 ( 5 ) 参照）。分離後は次回の連結作業の為にねじ  $e_2$  は緩めておくのがよい。

このように、長尺ロッドを地上に引き上げて上方の短ロッド a から分離し、又短ロッド a の一本分だけ引き上げ次の下方の短ロッド a が地表に位置すれば、前記の通り持ち上げられた短ロッド a を分離できる。これを繰り返すことで長尺ロッドを短ロッド a 又はユニット単体に分解分離できる。

【 0 0 3 3 】

10

20

30

40

50

分離するのは、一個の短ロッド a 又は一個のユニットに限るものでなく、2 ~ 3 個連結したロッド部分又は複数のユニットを分離してもよい。

このように、長尺ロッドにした後短ロッド a 又は短い短ロッドの複数連結状態に分解分離できるので、保管・運送が容易である。

【0034】

尚、図12の如く短ロッド a の上方に軸力トルク伝達軸 d を螺合し、又短ロッド a の下方に抜け止具 c を封入した中間筒体 b を螺合して連結したものを一ユニット U として多数個のユニット U を用意しておけば、現場では一つのユニット U の軸力トルク伝達軸 d を他のユニットの中間筒体 b に挿入するだけで連結でき、現場での連結作業が大巾に短縮できる。更に、好ましくは中間筒体 b と短ロッド a の下部の突出軸 a<sub>1</sub> の雄ねじ a<sub>2</sub> を中間筒体 b の雌ねじ b<sub>1</sub> に螺合面に接着剤で接合しておけば、抜け止具 c の封止及びこの螺合部分の螺合作業も不必要となる。

10

【0035】

図13は、実施例の軸力トルク伝達軸 d の他の例で、実施例の軸力トルク伝達軸の軸長さを長くした接続部 d<sub>8</sub> に軸回転操作用のスパナ掛部 d<sub>9</sub> を設けた例で、短ロッド a の雌ねじ a<sub>4</sub> と軸力トルク伝達軸 d の下部の雄ねじ d<sub>1</sub> の螺合を解くのをスパナ掛部 d<sub>9</sub> にスパナ又はレンチを係合して回転させることで強い回転トルクを与えて容易に取り外すことができるようにした例である。尚、中間筒体 b と短ロッド a との螺合外しはポリゴン部 b<sub>3</sub> を使用すれば、多角形状の先端部のレンチで容易に取り外せる。

【0036】

20

尚、前記基部 d<sub>3</sub> の側面は、中間筒体 b の段部 b<sub>2</sub> を基部 d<sub>3</sub> の外周に嵌合し、上方の肩部は抜け止具 c 及び、軸力トルク伝達軸 d の縮径部 d<sub>7</sub>、更に固定ねじ孔 e<sub>1</sub> との位置関係の整合性を計っている。

【0037】

図15に示す図面は、本発明の抜け止具 c の他の例である。実施例の抜け止具 c の弾支部 c<sub>2</sub> の外径より小さな内径を持つオーリング o r<sub>3</sub> でもって、弾支部 c<sub>2</sub> を結束した例である。この例では、短ロッド連結又はユニット連結と取り外しを繰り返した場合、弾支部 c<sub>2</sub> が開いて元の形状に戻らなくなる可能性があった。このオーリング o r<sub>3</sub> で結束することで、これを改善させる例である。オーリング o r<sub>3</sub> の他にゴム管・バネなどをはめ込んで復元力を補助することもできる。又、抜け止具 c を上下の円滑作動の為に小さく作製した場合、稼動体 c<sub>1</sub> 部を円錐台状にすることにより、稼動体 c<sub>1</sub> と中間筒体 b とを一体的に連係させたときに、抜け止具 c の楔体 c<sub>3</sub> の位置において中間筒体 b との中心線のずれを補正することができる。

30

【0038】

図16に示す中間筒体の図面は、段部 b<sub>2</sub> の上方にかなりゆるやかな拡径傾斜面 b<sub>2</sub><sub>1</sub> を形成し、抜け止具 c の楔体 c<sub>3</sub> の上下の作動が円滑にいくようにする。

【0039】

図17に示す図面は、軸心線 a<sub>5</sub> を有する短ロッド a の突出軸 a<sub>1</sub> の軸底面 と、同じ軸心線 a<sub>5</sub> と同一軸心線上にある挿入軸部 d<sub>4</sub> の上端面 とが同軸心線まわりに線対称になるように且つ軸心線から所定半径の範囲において一方が凸球面で他方がそれと嵌合する凹球面となるように整形すれば、軸底面 と上端面 とは互に所定範囲で球面で嵌合するようになって、中間筒体 b の支点が段部 b<sub>2</sub> から上記球面嵌合部分に移る。これによって、上下の短ロッド a の連結部分の動きの制約が段部 b<sub>2</sub> の内径と軸力トルク伝達軸 d の基部 d<sub>3</sub> の外径 との差の範囲に限定される。これによって、段部 b<sub>2</sub> の内径と軸力トルク伝達軸 d の基部 d<sub>3</sub> の外径 とを精度よく製作することによって、短ロッド a の連続的に連結部で横方向への動きを大幅に小さくすることが出来る。

40

【産業上の利用可能性】

【0040】

本発明のロッド連結構造は、機械の機構の回転力を伝える回転軸ロッドにも有効に使用出来る。

50

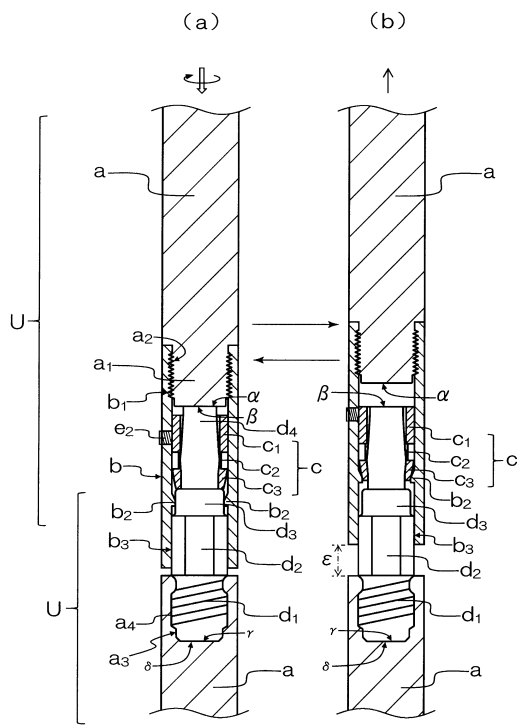
## 【符号の説明】

## 【0041】

a	短ロッド	
a <sub>1</sub>	突出軸	
a <sub>2</sub>	雄ねじ	
a <sub>3</sub>	凹所	
a <sub>4</sub>	雌ねじ	
a <sub>5</sub>	軸心線	
b	中間筒体	
b <sub>1</sub>	雌ねじ	10
b <sub>2</sub> , b <sub>22</sub>	段部	
b <sub>21</sub>	拡径傾斜面	
b <sub>3</sub>	ポリゴン部	
b <sub>4</sub>	上方開口	
b <sub>5</sub>	下方開口	
b <sub>6</sub>	下端先細り部	
c	抜け止具	
c <sub>1</sub>	稼動体	
c <sub>2</sub>	弾支部	
c <sub>3</sub>	楔体	20
d	軸力トルク伝達軸	
d <sub>1</sub>	雄ねじ	
d <sub>2</sub>	多角柱部	
d <sub>3</sub>	基部	
d <sub>4</sub>	挿入軸部	
d <sub>5</sub>	拡径部	
d <sub>6</sub>	最大径部	
d <sub>7</sub>	縮径部	
d <sub>8</sub>	接続部	
d <sub>9</sub>	スパナ掛部	30
e	抜け止具係止手段	
e <sub>1</sub>	ねじ孔	
e <sub>2</sub>	ねじ	
e <sub>3</sub>	ストッパー	
or <sub>1</sub> , or <sub>2</sub> , or <sub>3</sub>	オーリング	
U	ユニット	
	突出軸 a <sub>1</sub> の下端面 (突き当り面)	
	挿入軸部 d <sub>4</sub> の上端面 (突き当り面)	
	雄ねじ d <sub>1</sub> の下端面 (突き当り面)	
	凹所 a <sub>3</sub> の底面 (突き当り面)	40
1	挿入軸部 d <sub>4</sub> の上端の外径	
2	拡径部の外径	
3	最大径部 d <sub>6</sub> の外径	
4	稼動体 c <sub>1</sub> の内径	
4 <sub>1</sub>	楔体 c <sub>3</sub> の段部との嵌合時の最小内径寸法	
4 <sub>2</sub>	楔体 c <sub>3</sub> の段部と嵌合しないときの最小内径寸法	
5	基部 d <sub>3</sub> の外径	
7	縮径部の外径	
8	中間筒体 b の内径	
d	段部の最小内径	50

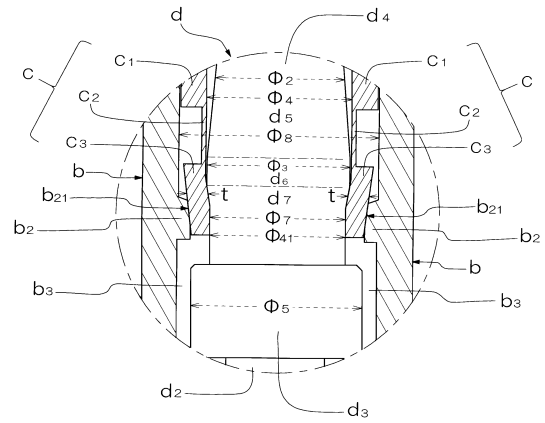
- x 稼動体内径
- y 楔体が段部に接衝したときの最小内径

【図1】

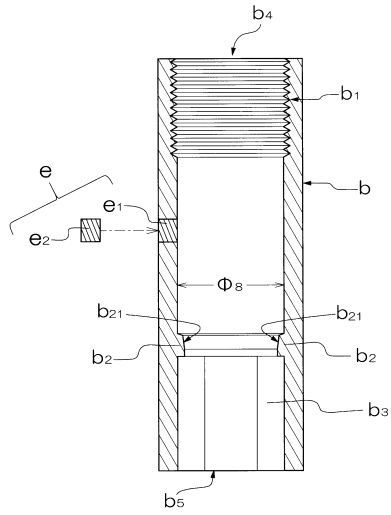


↻ 回転トルク  
↓ 軸力  
↑ 引上げ力

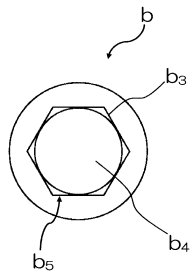
【図2】



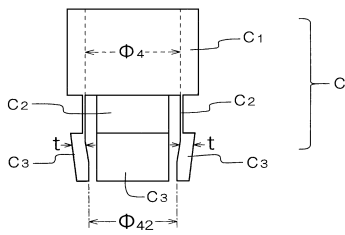
【図3】



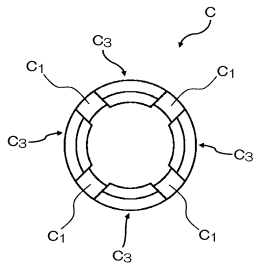
【図4】



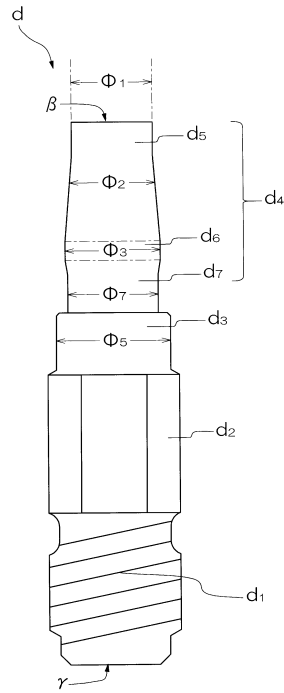
【図6】



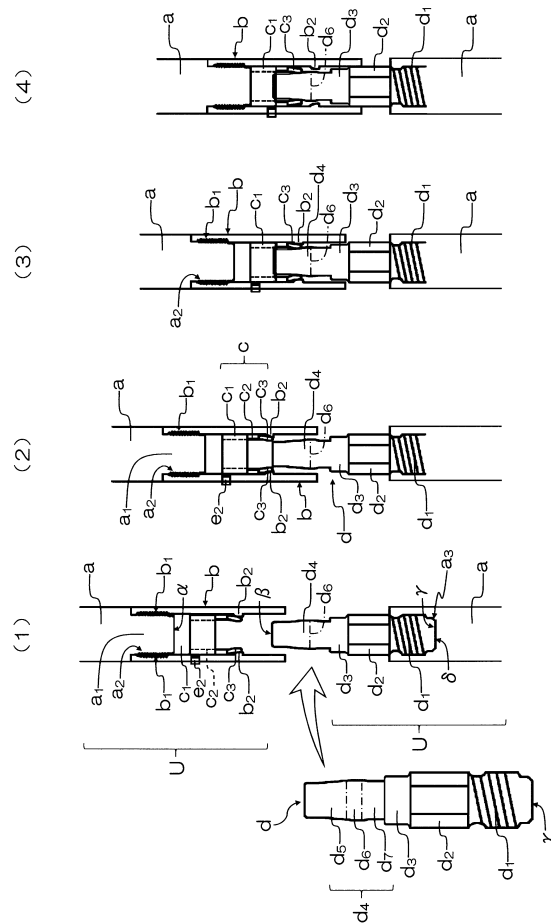
【図7】



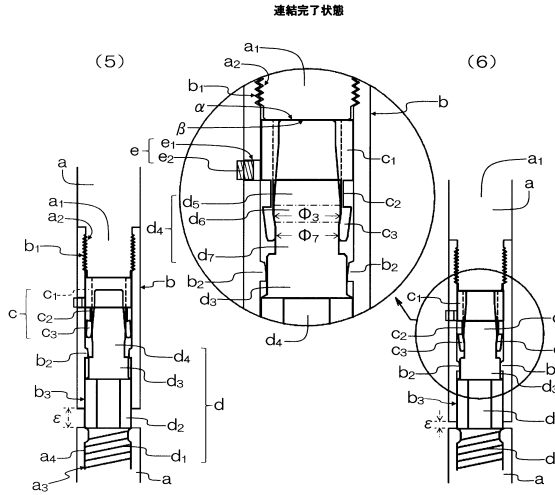
【図5】



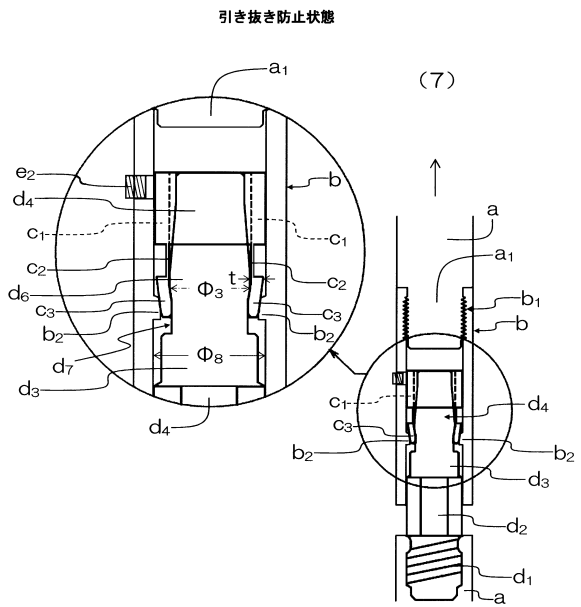
【図8】



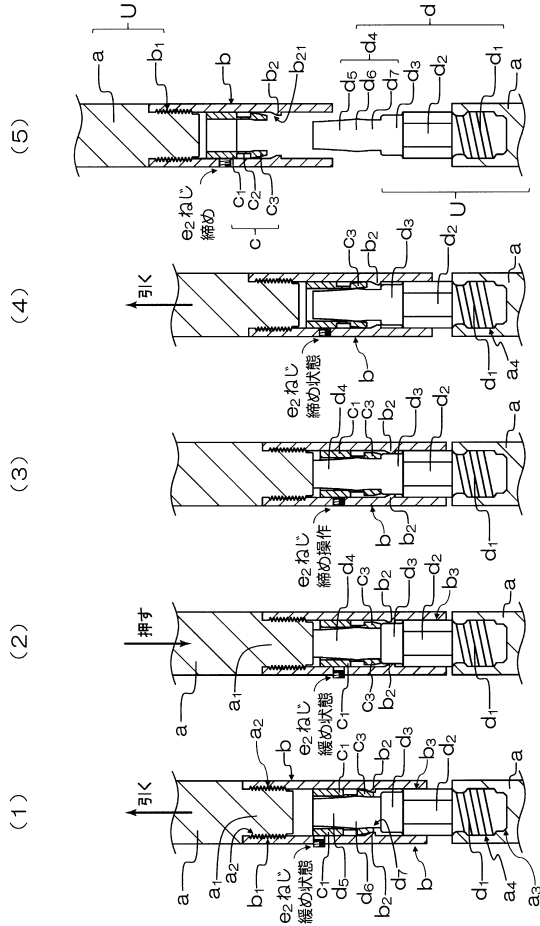
【図9】



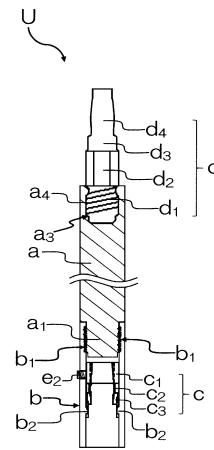
【図10】



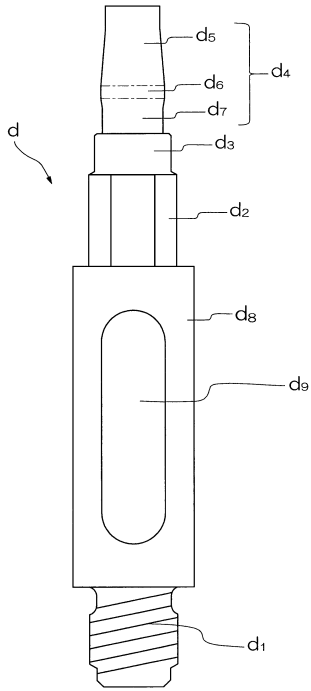
【図11】



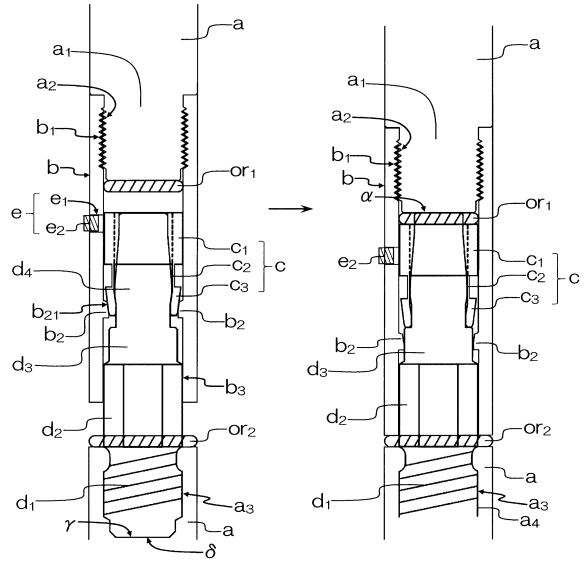
【図12】



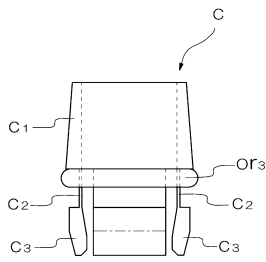
【 図 13 】



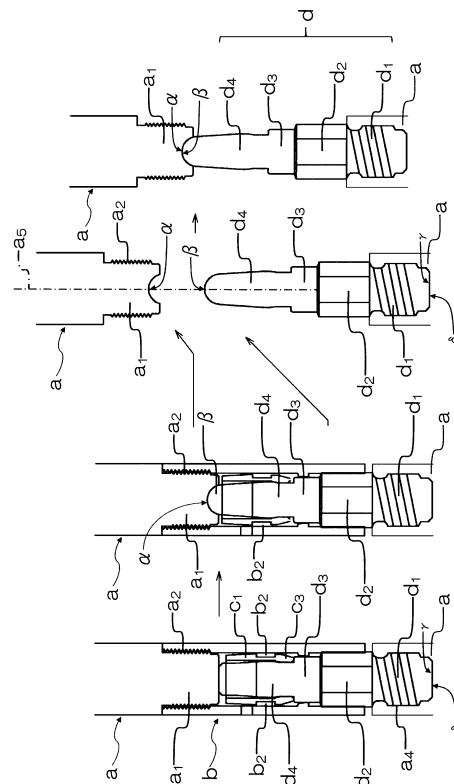
【 図 14 】



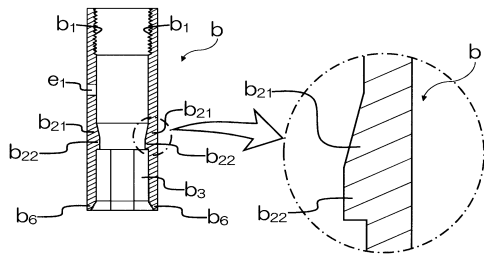
【 図 15 】



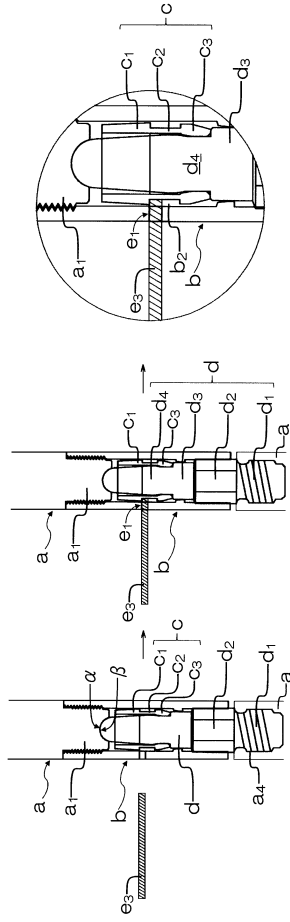
【 図 17 】



【 図 16 】



【 図 18 】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2004-211523(JP,A)  
特開2000-73350(JP,A)  
特開2011-80348(JP,A)  
特開2014-91904(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
E02D 1/02