

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6656875号  
(P6656875)

(45) 発行日 令和2年3月4日(2020.3.4)

(24) 登録日 令和2年2月7日(2020.2.7)

(51) Int.Cl. F I  
**E O 4 C 5/10 (2006.01)** E O 4 C 5/10  
**E O 4 G 21/12 (2006.01)** E O 4 G 21/12 1 O 4 D

請求項の数 2 (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2015-205768 (P2015-205768)                  (22) 出願日 平成27年10月19日(2015.10.19)                  (65) 公開番号 特開2017-78268 (P2017-78268A)                  (43) 公開日 平成29年4月27日(2017.4.27)                  審査請求日 平成30年3月19日(2018.3.19)</p>	<p>(73) 特許権者 000001373                  鹿島建設株式会社                  東京都港区元赤坂一丁目3番1号                  (74) 代理人 100096091                  弁理士 井上 誠一                  (72) 発明者 松浦 正典                  東京都港区元赤坂一丁目3番1号 鹿島建設株式会社内                  審査官 土屋 保光</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プレキャスト部材の接合方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

プレキャスト部材同士を接合する際に、両プレキャスト部材の間でシース管同士の接続を行うプレキャスト部材の接合方法であって、

シース管同士を接続する際に、

一方のシース管に予め外嵌された筒状の熱収縮チューブをスライドさせ、両シース管の端部を跨ぐ位置に配置した後、前記熱収縮チューブを加熱して収縮させ、

前記接続するシース管は、プレキャスト部材のシース管と、プレキャスト部材のシース管とは別の接続用シース管であり、

2つの前記熱収縮チューブが予め外嵌された前記接続用シース管を、両プレキャスト部材のシース管の端部の間に配置した後、

一方の熱収縮チューブをスライドさせて前記接続用シース管の一方の端部と一方のプレキャスト部材のシース管の端部を跨ぐ位置に配置するとともに、他方の熱収縮チューブをスライドさせて前記接続用シース管の他方の端部と他方のプレキャスト部材のシース管の端部を跨ぐ位置に配置することにより、前記熱収縮チューブが、前記接続用シース管の端面と、前記接続用シース管の端面と向かい合う位置にある前記プレキャスト部材のシース管の端面とを跨いだ状態となり、

前記プレキャスト部材のシース管の端面が、前記プレキャスト部材のシース管の軸方向に対して傾斜し、

前記接続用シース管の端面は、前記プレキャスト部材のシース管の端面の傾斜に対応す

10

20

る傾斜を有することを特徴とするプレキャスト部材の接合方法。

【請求項 2】

前記熱収縮チューブの内面に沿ってリング状の止水部材が設けられることを特徴とする請求項 1 記載のプレキャスト部材の接合方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、プレキャスト部材の接合方法に関する。

【背景技術】

【0002】

LNG（液化天然ガス）、LPG（液化石油ガス）などの液体を貯留する設備として、PC（プレストレストコンクリート）タンクがある。図 6 は、PCタンクとして LNG を貯留する LNG タンク 100 の例を示したものである。図 6 の LNG タンク 100 は、地盤 70 中の杭 40 で支持された底版 50 上に防液堤 20 を設け、その内側に鋼板等による内槽 30a と外槽 30b を設置したものである。LNG は内槽 30a にて貯留し、内槽 30a と外槽 30b の間に断熱材を配置して保冷を行う。

10

【0003】

防液堤 20 は、内槽 30a 等が破損した場合に LNG の外部への液漏れを防ぐために設けられるコンクリート製の筒状の壁体であり、通常円筒形である。防液堤 20 は LNG の液圧に耐え得る構造とする必要があり、そのため周方向および鉛直方向の緊張材の緊張によりプレストレスが導入される。

20

【0004】

工期短縮や工費削減を図るため、防液堤 20 を構築する際に、工場において予め製作したコンクリート製のプレキャスト部材（PCa部材）を建設現場に搬送して組立・接合を行う方法が用いられることがある。

【0005】

プレキャスト部材には緊張材を通すためのシース管が埋設されており、プレキャスト部材同士を接合する際、両プレキャスト部材のシース管同士を接続し、プレキャスト部材間に充填材を充填して目地とする。

【0006】

図 7（a）～（c）はプレキャスト部材 1 のシース管 11 の接続を示す図である。シース管 11 は図 7（a）に示す接続用シース管 2 とシースジョイント 21 を用いて接続される。シース管 11 および接続用シース管 2 の外周面には螺旋状のネジが設けられており、シースジョイント 21 は接続用シース管 2 の両端部に外嵌される。シースジョイント 21 の内周面には上記ネジと螺合する溝（雌ネジ）が設けられる。

30

【0007】

この接続用シース管 2 を両シース管 11 の端部の間に配置し、シースジョイント 21 を回転させて図 7（b）に示すように接続用シース管 2 とシース管 11 の端部を跨ぐように配置する。その後、図 7（c）に示すようにシースジョイント 21 の両端部にビニールテープ 3 を巻いて止水を行い、充填材の侵入を防止する。

40

【0008】

その他の例として、特許文献 1 には、シース管の接続箇所に熱収縮性の部材を後からチューブ状に巻き付け、加熱によりこれを収縮させることが記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献 1】特開 2015 - 124502 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

50

図7(a)~(c)のような接続方法の場合、接続用シース管2のネジと両シース管11のネジは同じ螺旋上にある必要がある。そのため、両プレキャスト部材1を所定位置に配置した状態では、両プレキャスト部材1のシース管11の端部間の距離が固定され、一方のシース管11のネジと接続用シース管2のネジを同じ螺旋上に合わせることができても、他方のシース管11のネジはこの螺旋上に合っていないことが多く、シース管11の接続が困難である。

【0011】

また、シース管11の接続ができたとしても、シースジョイント21の両端部をビニールテープ3で巻く際に、狭隘且つ目地の補強筋(不図示)が林立する空間での作業となり、ビニールテープ3を確実に巻くのが難しい。特許文献1の方法でも巻き付け作業を行うので同様の問題がある。

10

【0012】

さらに、両プレキャスト部材1間の距離が大きいと接続用シース管2として長いものが必要となり、接続用シース管2にポリエチレンや薄肉鋼製スパイラルシースなどの剛性が低い材料を用いる場合には途中にサポートが必要となる。

【0013】

本発明は上記の問題に鑑みてなされたものであり、作業性の高いプレキャスト部材の接合方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0014】

20

前述した課題を解決するための本発明は、プレキャスト部材同士を接合する際に、両プレキャスト部材の間でシース管同士の接続を行うプレキャスト部材の接合方法であって、シース管同士を接続する際に、一方のシース管に予め外嵌された筒状の熱収縮チューブをスライドさせ、両シース管の端部を跨ぐ位置に配置した後、前記熱収縮チューブを加熱して収縮させ、前記接続するシース管は、プレキャスト部材のシース管と、プレキャスト部材のシース管とは別の接続用シース管であり、2つの前記熱収縮チューブが予め外嵌された前記接続用シース管を、両プレキャスト部材のシース管の端部の間に配置した後、一方の熱収縮チューブをスライドさせて前記接続用シース管の一方の端部と一方のプレキャスト部材のシース管の端部を跨ぐ位置に配置するとともに、他方の熱収縮チューブをスライドさせて前記接続用シース管の他方の端部と他方のプレキャスト部材のシース管の端部を跨ぐ位置に配置することにより、前記熱収縮チューブが、前記接続用シース管の端面と、前記接続用シース管の端面と向かい合う位置にある前記プレキャスト部材のシース管の端面とを跨いだ状態となり、前記プレキャスト部材のシース管の端面が、前記プレキャスト部材のシース管の軸方向に対して傾斜し、前記接続用シース管の端面は、前記プレキャスト部材のシース管の端面の傾斜に対応する傾斜を有することを特徴とするプレキャスト部材の接合方法である。

30

【0015】

本発明では、シースジョイントの代わりにシース管に予め外嵌された熱収縮チューブを用い、熱収縮チューブを接続対象の両シース管の端部に跨る位置までスライドさせた後、バーナー等で加熱し収縮させる。本発明では前記のシースジョイントのようにネジを回すわけではないので、ネジに関係なく確実な連結ができる。また、ビニールテープを用いるケースや特許文献1のケースのような巻き付け作業も不要で、バーナー等で加熱するだけで熱収縮チューブが収縮し両シース管に密着するので、狭隘な空間でも確実な作業ができ高い止水性が実現できる。

40

【0016】

本発明では、プレキャスト部材間の距離等に応じ、接続用シース管を用いてシース管の接続を行い、接続用シース管に予め熱収縮チューブを外嵌しておき、これをスライドさせることで、容易に作業ができる。

また本発明では、前記熱収縮チューブの内面に沿ってリング状の止水部材が設けられることも望ましい。

50

## 【 0 0 1 7 】

前記接続用シース管は鋼管であることが望ましい。

接続用シース管に剛性の高い鋼管を用いれば、前記のようなサポートの設置も不要である。本発明では、この鋼管にネジ等は不要で外周面は平滑でよく、仮に前記のような溝（雌ネジ）を内周面に有するシースジョイントを用いる場合には鋼管とシースジョイントの間に隙間ができるので確実な止水が難しくなるが、本発明ではシースジョイントでなく熱収縮チューブを用いるのでそのような問題もない。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 8 】

本発明により、作業性の高いプレキャスト部材の接合方法を提供することができる。

10

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 1 9 】

【 図 1 】 プレキャスト部材 1 の接合方法について説明する図

【 図 2 】 プレキャスト部材 1 の接合方法について説明する図

【 図 3 】 LNGタンク 1 0 0 a を示す図

【 図 4 】 プレキャスト部材 1 ' のシース管 1 1 ' と接続用シース管 4 ' を示す図

【 図 5 】 プレキャスト部材 1 の接合方法について説明する図

【 図 6 】 LNGタンク 1 0 0 を示す図

【 図 7 】 シース管 1 1 の接続を示す図

## 【 発明を実施するための形態 】

20

## 【 0 0 2 0 】

以下、図面に基づいて本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。

## 【 0 0 2 1 】

## [ 第 1 の実施形態 ]

図 1、図 2 は本発明の第 1 の実施形態に係るプレキャスト部材 1 の接合方法について説明する図である。本実施形態のプレキャスト部材 1 の接合方法は、前記した LNG タンクの防液堤を構築する際にプレキャスト部材を接合するために用いられる。

## 【 0 0 2 2 】

本実施形態では、防液堤の緊張材を通すためのシース管 1 1 がコンクリート製のプレキャスト部材 1 に埋設されており、図 1 に示すようにシース管 1 1 がプレキャスト部材 1 の端面から突出している。本実施形態ではプレキャスト部材 1 をこの端面同士が対向するように隣り合わせて配置する。なお、シース管 1 1 の外周には螺旋状のネジが設けられているが、本実施形態ではこのネジは無くてもよい。

30

## 【 0 0 2 3 】

プレキャスト部材 1 の接合には図 1 に示す接続用シース管 4 が用いられる。接続用シース管 4 としては剛性の高い鋼管が用いられ、外周面は平滑でありネジはない。ただし、接続用シース管 4 として外周面にネジを有するスパイラル管等を使用することも可能である。

## 【 0 0 2 4 】

接続用シース管 4 の両端部には筒状の熱収縮チューブ 4 1 が予め外嵌される。熱収縮チューブ 4 1 としてはポリオレフィン樹脂やポリ塩化ビニル樹脂、シリコンゴム等が使用可能である。

40

## 【 0 0 2 5 】

本実施形態では、図 1 の矢印に示すように接続用シース管 4 を移動させ、図 2 ( a ) に示すように接続用シース管 4 を両プレキャスト部材 1 のシース管 1 1 の間に配置する。そして、図 2 ( b ) に示すように接続用シース管 4 の両端部の熱収縮チューブ 4 1 をスライドさせ、一方の熱収縮チューブ 4 1 を、接続用シース管 4 の一方の端部および一方のプレキャスト部材 1 のシース管 1 1 の端部を跨ぐ位置に配置し、他方の熱収縮チューブ 4 1 を、接続用シース管 4 の他方の端部および他方のプレキャスト部材 1 のシース管 1 1 の端部を跨ぐ位置に配置する。

50

## 【0026】

そして、図2(c)に示すように各熱収縮チューブ41をガスバーナーや工業用ドライヤー等で加熱し、収縮させる。収縮した熱収縮チューブ41は接続用シース管4とシース管11の外周面に密着し、これにより接続用シース管4と両プレキャスト部材1のシース管11との接続および止水が行われる。

## 【0027】

こうして両プレキャスト部材1のシース管11が接続用シース管4を介して接続される。その後、図2(d)に示すようにプレキャスト部材1間にコンクリートやモルタル等の充填材5を充填して目地とし、プレキャスト部材1同士が接合される。

## 【0028】

特に図示しないが、プレキャスト部材1の間には目地の補強筋も予め配置され、充填材5に埋設される。また、上記では左右のプレキャスト部材1の接合を行う例を説明したが、上下のプレキャスト部材1の接合を行う際にも同様の方法が適用可能である。

## 【0029】

図3はプレキャスト部材1を接合して構築したLNGタンク100aの防液堤20aの例である。このLNGタンク100aでは、プレキャスト部材1を防液堤20aの周方向に並べるとともに鉛直方向に積層して防液堤20aが形成される。防液堤20aの周方向および鉛直方向に隣り合うプレキャスト部材1の間には充填材5が充填され、これにより目地が形成される。その他の構成は図6で説明したLNGタンク100と略同様であり、防液堤20aでは、周方向および鉛直方向の緊張材によってプレストレスが導入され、この緊張材は前記したプレキャスト部材1のシース管11および接続用シース管4に通される。

## 【0030】

以上説明したように、本実施形態によれば、シースジョイントの代わりに接続用シース管4に予め外嵌された熱収縮チューブ41を用い、これを接続用シース管4とプレキャスト部材1のシース管11の端部に跨る位置までスライドさせた後、バーナー等で加熱し収縮させる。本実施形態ではこうして接続用シース管4を用いて両プレキャスト部材1のシース管11の接続を行うことができ、前記のシースジョイント21のようにネジを回すわけではないので、ネジに関係なく確実な連結ができる。

## 【0031】

また、ビニールテープを用いるケースや特許文献1のケースのような巻き付け作業も不要で、バーナー等で加熱するだけで熱収縮チューブ41が収縮し接続用シース管4およびシース管11に密着するので、狭隘且つ補強筋が林立するような空間でも確実な作業ができ高い止水性が実現できる。

## 【0032】

さらに、本実施形態では接続用シース管4として剛性の高い鋼管を用いるので、前記のようなサポートの設置が不要である。この鋼管にネジ等は不要で外周面は平滑でよく、仮に前記のような溝(雌ネジ)を内周面に有するシースジョイント21を用いる場合には鋼管とシースジョイント21の間に隙間ができるので確実な止水が難しくなるが、本実施形態ではシースジョイント21でなく熱収縮チューブ41を用いるのでそのような問題もない。

## 【0033】

しかしながら、本発明はこれに限ることはない。例えば本実施形態のプレキャスト部材1の接合方法は、防液堤20aに限らず様々な構造物の構築時に適用できる。

## 【0034】

また、熱収縮チューブ41は、接続用シース管4でなくシース管11に予め外嵌しておいてもよい。ただし、この場合では熱収縮チューブ41のシース管11への嵌め込みがプレキャスト部材1間での作業となる可能性があり、熱収縮チューブ41は接続用シース管4に予め外嵌しておくほうが作業は容易である。

## 【0035】

またシース管11や接続用シース管4の形状も特に限定されない。例えば図4のプレキ

10

20

30

40

50

キャスト部材 1' に示すように、シース管 11' の端面がシース管 11' の軸方向に対して傾斜していてもよく、この場合、接続用シース管 4' の両端面もこの傾斜に対応する傾斜面とすることで、接続用シース管 4' の設置時の作業性が向上し、接続用シース管 4' をシース管 11' の端部同士の間スムーズに設置できる。図 1 等の例では、設置時の作業性を考慮して接続用シース管 4' の長さはシース管 11' の端部同士の間隔より若干短くしておくが、図 4 の例ではそのような必要もない。本発明では前記のシースジョイント 21 のようにネジを回すことによる接続を行わないので、図 4 のようなシース管 11' や接続用シース管 4' の形状とすることが可能である。

【 0 0 3 6 】

さらに熱収縮チューブ 41 の内面に熱溶融性の接着剤を設けてもよく、この場合には、熱収縮チューブ 41 の加熱収縮時に接着剤による溶着によって熱収縮チューブ 41 と接続用シース管 4 およびシース管 11 との密着性が更に高まり、より確実に止水ができる。同様に、熱収縮チューブ 41 の内面に沿ってリング状の止水部材を設けておくことも可能であり、熱収縮チューブ 41 の収縮時に、より確実に止水ができる。

10

【 0 0 3 7 】

次に、本発明の第 2 の実施形態について説明する。第 2 の実施形態は第 1 の実施形態と異なる点について説明し、同様の点については図等で同じ符号を付すなどして説明を省略する。

【 0 0 3 8 】

[ 第 2 の実施形態 ]

図 5 は、本発明の第 2 の実施形態に係るプレキャスト部材 1 の接合方法について説明する図である。第 2 の実施形態は、両プレキャスト部材 1 のシース管 11 の端部を直接熱収縮チューブ 41 によって接続する例である。

20

【 0 0 3 9 】

すなわち、本実施形態では一方のプレキャスト部材 1 のシース管 11 に熱収縮チューブ 41 が予め外嵌されており、両プレキャスト部材 1 を図 5 ( a ) に示すように配置した後熱収縮チューブ 41 をスライドさせ、図 5 ( b ) に示すように、両プレキャスト部材 1 のシース管 11 の端部を跨ぐ位置に配置する。

【 0 0 4 0 】

そして、図 5 ( c ) に示すように熱収縮チューブ 41 をバーナー等で加熱し、収縮させる。これにより前記と同様、両プレキャスト部材 1 のシース管 11 の接続および止水が行われる。以降は第 1 の実施形態と同様であり、プレキャスト部材 1 間に充填材を充填することでプレキャスト部材 1 同士が接合される。

30

【 0 0 4 1 】

この第 2 の実施形態でも第 1 の実施形態と同様の効果を得ることができ、プレキャスト部材 1 間の距離が比較的小さい場合等ではこのような接合方法も可能である。

【 0 0 4 2 】

以上、添付図面を参照して、本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は係る例に限定されない。当業者であれば、本願で開示した技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

40

【 符号の説明 】

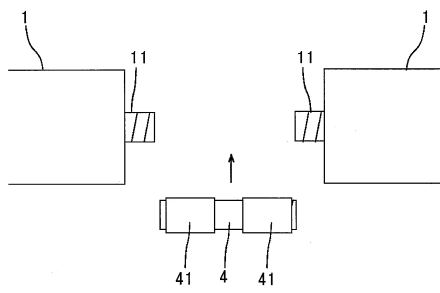
【 0 0 4 3 】

- 1、1' ; プレキャスト部材
- 2、4、4' ; 接続用シース管
- 5 ; 充填材
- 11、11' ; シース管
- 21 ; シースジョイント
- 41 ; 熱収縮チューブ
- 20、20a ; 防液堤

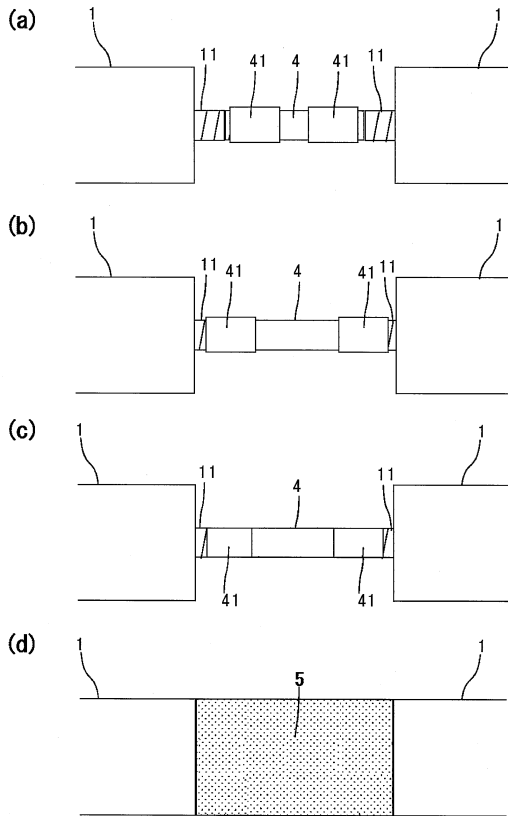
50

100、100a ; LNGタンク

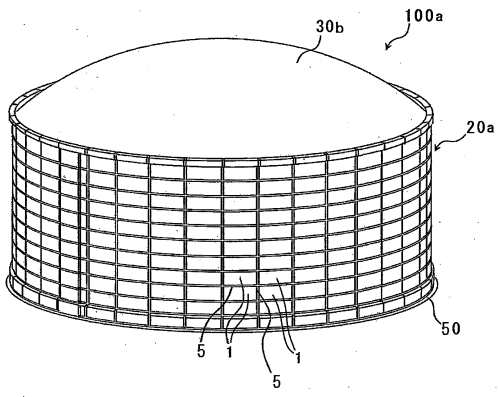
【図1】



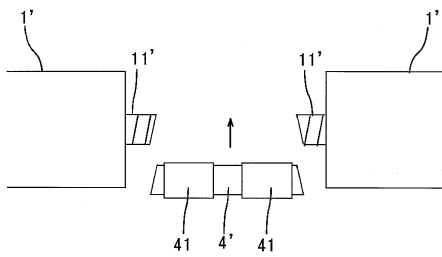
【図2】



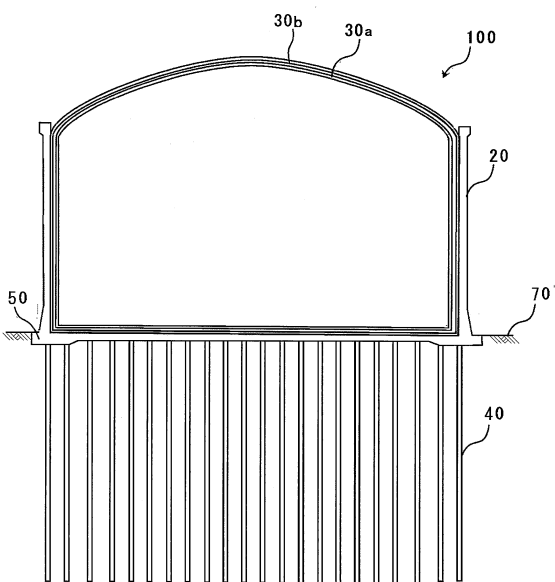
【図3】



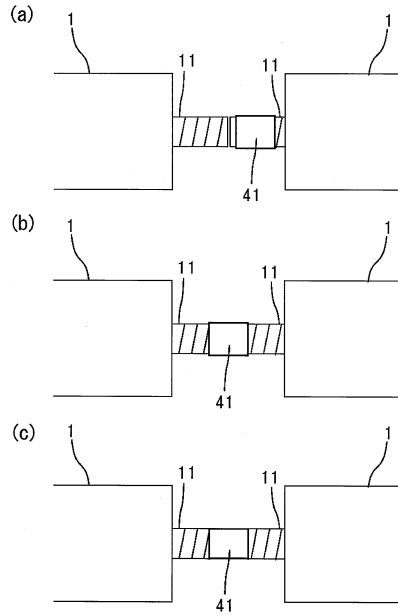
【図4】



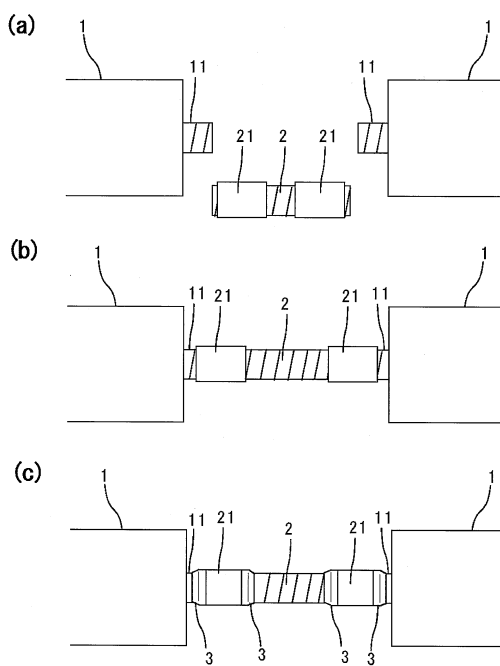
【図6】



【図5】



【図7】





---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平06-108405(JP,A)  
特開2003-301560(JP,A)  
特開平11-010629(JP,A)  
特開昭60-002338(JP,A)  
特開2002-030610(JP,A)  
特開2004-251065(JP,A)  
特開平06-330589(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E04C	5/10
E04G	21/12
B29C	65/42
B29C	65/68