

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4597460号
(P4597460)

(45) 発行日 平成22年12月15日(2010.12.15)

(24) 登録日 平成22年10月1日(2010.10.1)

(51) Int.Cl. F I
B 2 3 Q 15/24 (2006.01) B 2 3 Q 15/24

請求項の数 6 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2001-564929 (P2001-564929)	(73) 特許権者	507383161
(86) (22) 出願日	平成13年1月2日(2001.1.2)		ハンティング・エナジー・サービシーズ・
(65) 公表番号	特表2003-525757 (P2003-525757A)		インコーポレイテッド
(43) 公表日	平成15年9月2日(2003.9.2)		アメリカ合衆国テキサス州77060-3
(86) 国際出願番号	PCT/US2001/000050		236・ヒューストン・スイート 400
(87) 国際公開番号	W02001/066288		・ノースポイントドライブ 2
(87) 国際公開日	平成13年9月13日(2001.9.13)	(74) 代理人	100089266
審査請求日	平成19年7月25日(2007.7.25)		弁理士 大島 陽一
(31) 優先権主張番号	09/520, 256	(72) 発明者	スタウト、ジョン・ジェイ
(32) 優先日	平成12年3月7日(2000.3.7)		アメリカ合衆国テキサス州77546・フ
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(72) 発明者	グッドソン、エイチ・ディーン
			アメリカ合衆国テキサス州77073・ヒ
			ューストン・ブルーグレン 2823
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 パイプジョイントの組立方法およびパイプの周方向の向きを決定する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

一連のジョイントを有する井戸穴中に挿入されるようなパイプストリング中の第1パイプの方向を決定する方法であって、前記パイプストリングは、一方の端部に連結部を有するとともに他方の端部にピン部を有する複数のパイプ、又は、両方の端部にピン部を有するパイプと両方の端部に連結部を有する連結部材とを備え、前記ジョイントの各々は前記連結部と該連結部にねじ込み式に結合された前記ピン部によって構成されており、前記ピン部及び前記連結部は前記パイプストリング中に取付けられるときに完全結合位置に配置されており、

前記方法が、

ピンアライメントマークを前記ピン部の各々に配置するステップと、

連結アライメントマークを前記連結部の各々に配置するステップと、

前記ピン部の各々及び前記連結部の各々に計算された深さまで複数のねじ山を機械加工し、それにより前記ピン部及び前記連結部が完全結合位置にあるとき前記ピンアライメントマークと前記連結アライメントマークとが一直線になるようにする機械加工ステップと、

前記第1パイプの周方向の位置を決定するために前記パイプストリング中の第2パイプの方向を測定するステップとを有し、

前記機械加工ステップがさらに、

互いに第1接触位置にねじ込み式に結合すべく適合された、ピンゲージアライメントマ

ークを有するピンマーキングゲージと連結ゲージアライメントマークを有する連結マーキングゲージとを、前記ピンゲージアライメントマークが前記連結ゲージアライメントマークから所定距離だけオフセットされるように準備するステップと、

前記ピン部の環状外面上にピン深さの初期値まで複数のねじ山を機械加工するステップと、

前記連結マーキングゲージ及び前記ピン部が第1接触位置になるまで前記連結マーキングゲージをピン部へねじ込み式に結合させるステップと、

前記ピン部の前記ねじ山の前記ピン深さの前記初期値及び前記ピンアライメントマークと前記連結ゲージアライメントマークとの間の周方向オフセットに基づいて前記ピン深さを前記初期値から最終値に変更するステップと、

前記連結部の環状内面上に連結深さの初期値まで複数のねじ山を機械加工し、それにより該連結部の端から該連結深さの位置にショルダーストップを規定するような機械加工ステップと、

前記ピンマーキングゲージ及び前記連結部材が第1接触位置になるまで前記ピンマーキングゲージを前記連結部材へねじ込み式に結合させるステップと、

前記ショルダーストップの前記連結深さの前記初期値及び前記連結アライメントマークと前記ピンゲージアライメントマークとの間の周方向オフセットに基づいて前記連結深さを前記初期値から最終値に変更するステップとを有することを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記パイプストリング中の第2パイプの方向を測定する前記ステップは前記連結アライメントマーク若しくは前記ピンアライメントマークの測定を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

全ての機械加工処理がコンピューター制御されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記ピン深さを初期値から最終値に変更するステップがさらに、前記ピン深さを前記ピン深さの前記最終値まで減少させるために前記ピン部の前面を機械加工する機械加工ステップを有し、

前記連結深さを初期値から最終値に変更ステップがさらに、連結深さを前記連結深さの最終値まで増加させるステップとを有することを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 3 の何れか一項に記載の方法。

【請求項 5】

さらに、

全ての機械加工作業の際に前記ピンアライメントマークが周方向でねじ切盤のチャックの 1 つに配置された基準アライメントマークと一直線になるように前記ピン部を配置するステップと、

全ての機械加工作業の際に前記連結アライメントマークが周方向で前記基準アライメントマークと一直線になるように前記連結部を配置するステップとを有することを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 4 の何れか一項に記載の方法。

【請求項 6】

一連のジョイントを有する井戸穴中に挿入されるようなパイプストリング中の第1パイプの方向を前記パイプストリング中の第2パイプの方向を測定することによって決定し得るパイプジョイントの組立方法であって、前記パイプストリングは、一方の端部に連結部を有するとともに他方の端部にピン部を有する複数のパイプ、又は、両方の端部にピン部を有するパイプと両方の端部に連結部を有する連結部材とを備え、前記ジョイントの各々は前記連結部と該連結部にねじ込み式に結合された前記ピン部によって構成されており、前記ピン部及び前記連結部は前記パイプストリング中に取付けられるときに完全結合位置に配置されており、

前記方法が、

10

20

30

40

50

ピンアライメントマークを前記ピン部の各々に配置するステップと、
連結アライメントマークを前記連結部の各々に配置するステップと、
前記ピン部の各々及び前記連結部の各々に計算された深さまで複数のねじ山を機械加工し、それにより前記ピン部及び前記連結部が完全結合位置にあるとき前記ピンアライメントマークと前記連結アライメントマークとが一直線になるようにする機械加工ステップとを有し、

前記機械加工ステップがさらに、
互いに第1接触位置にねじ込み式に結合すべく適合された、ピンゲージアライメントマークを有するピンマーキングゲージと連結ゲージアライメントマークを有する連結マーキングゲージとを、前記ピンゲージアライメントマークが前記連結ゲージアライメントマークから所定距離だけオフセットされるように準備するステップと、

前記ピン部の環状外面上にピン深さの初期値まで複数のねじ山を機械加工するステップと、

前記連結マーキングゲージ及び前記ピン部が第1接触位置になるまで前記連結マーキングゲージをピン部へねじ込み式に結合させるステップと、

前記ピン部の前記ねじ山の前記ピン深さの前記初期値及び前記ピンアライメントマークと前記連結ゲージアライメントマークとの間の周方向オフセットに基づいて前記ピン深さを前記初期値から最終値に変更するステップと、

前記連結部の環状内面上に連結深さの初期値まで複数のねじ山を機械加工し、それにより該連結部の端から該連結深さの位置にショルダーストップを規定するような機械加工ステップと、

前記ピンマーキングゲージ及び前記連結部材が第1接触位置になるまで前記ピンマーキングゲージを前記連結部材へねじ込み式に結合させるステップと、

前記ショルダーストップの前記連結深さの前記初期値及び前記連結アライメントマークと前記ピンゲージアライメントマークとの間の周方向オフセットに基づいて前記連結深さを前記初期値から最終値に変更するステップとを有することを特徴とする方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

(技術分野)

本発明は、一般にパイプジョイントに関し、特に、パイプストリング中のパイプのダウンホールにおける周方向の向きを同じパイプストリング中にある任意の他のパイプの方向から決定し得るようなパイプジョイントの組立方法に関するものである。

【0002】

(背景技術)

一連のジョイントを有するようなパイプ中では、各ジョイントは連結部材へねじ込み式に結合されたピン部材を有しており、パイプストリング中で1つのパイプの他のパイプに対しての周方向の向きを知ることがしばしば所望される。これを達成するための方法の1つは、各ピン部材及び各連結部材のねじ込みを制御し、任意のピン部材が任意の連結部材に接続されたときに1つのパイプの別のパイプに対しての向きが分かるようにすることである。1つのパイプの別パイプに対しての周方向の向きは、ねじ込み処理の際に各ピン部材及び連結部材の上に配置されるアライメントマークによって示される。

【0003】

米国特許第4,962,579号は、ジョイントが適切量のトルクで適切に組立てられているかどうかをリグフロア上で視覚的に決定するための方法を説明している。ピン部材を連結部材若しくはボックス部材と軸方向で適切に結合するために、第1パイプの外部に登録マークが配置されている。この位置は有限要素解析によって決定される。

【0004】

米国特許第5,212,885号は、適切なシーリング位置決め及びねじ込みパイプ部分の適切なトルクでの組立を達成するための方法を示している。この方法は、この明細書の第4コラムの33~44行に説明されている。ボックス部材の面がパイプ部分上の三角形マークに対し

10

20

30

40

50

て適切に配置されると、組立は終了する。面が三角形マークのエッジに達していない場合は、面が三角形マークの本体まで進むか、最大トルクが生じるかのいずれかになるまでトルクが増大される。

【 0 0 0 5 】

米国特許第4,614,120号は、パイプジョイントのための適切な組立トルクを決定する方法を示している。基準マークが雄側要素及び雌側要素の上に設定される。ジョイントにはグリースが適用され、一方の要素を他方の要素に対して回転させるのに十分なトルクを用いることでジョイントが組立てられる。ジョイントには、基準マークが互いに向かい合うような位置を越える既定の角度に一方の要素が達するまでトルクが与えられる。この作業は、用いられる特定のグリースに対してジョイントに加えられるべきトルク範囲を決定しつ

10

【 0 0 0 6 】

米国特許第5,661,888号は、2つのねじ込みパイプを軸位置に対してのターゲット範囲内に配置するための装置を示している。この装置は、ピン部材及びボックス部材上に配置された視覚的な「ベンチマーク」を用いる利点を提供すると思われる。この装置は、センサー及び、パイプの1つの端部からの較正距離にセンサーを配置するための較正装置を含む。ひとたびこのセンサーのヘッドがパイプの相対的な軸位置が所望するターゲット範囲内であると示すと、信号ジェネレーターは信号を生成する。

【 0 0 0 7 】

上記の参照文献の各々は主として、ねじ込みパイプ結合に適切にトルクを与えるための方法

20

【 0 0 0 8 】

パイプストリング中で1つのパイプの他のパイプに対しての周方向の向きを決定し得るような、複数のジョイントを含むパイプストリングに指標を付けるための単純且つ経済的な方法が今もって必要とされている。

【 0 0 0 9 】

また、複雑な測定システム、電子センサー若しくはセンサーシステムを必要としないそのような方法が必要とされている。

30

【 0 0 1 0 】

さらに、パイプねじ込み処理費用を大幅に追加する必要がなく、実装が容易であり、動作に信頼性があるようなそのような方法が必要とされている。

【 0 0 1 1 】

(発明の開示)

本発明によるパイプジョイント組立方法は、パイプストリング中で1つのパイプの、同じパイプストリング中の他のパイプに対しての周方向の向きを決定することを可能とする。このパイプストリングは一連のジョイントから組立てられ、各ジョイントは1つの連結部材(連結部)と、ねじ込み結合されるような少なくとも1つのピン部材(ピン部)を有する。

40

【 0 0 1 2 】

ピン部材若しくは連結部材上のねじ山を機械加工する前に、ピンマーキングゲージ及び連結マークゲージを用意する。この2つのゲージは互いにねじ込み式に結合するべく適合される。ピンゲージアライメントマークをピンマーキングゲージ上に描き、そして連結ゲージアライメントマークを連結マーキングゲージ上にスクライビングする。このピンマーキングゲージと連結マーキングゲージをねじ込み式に第1接触位置で結合させると、ピンゲージアライメントマーク及び連結ゲージアライメントマークは2つのゲージを完全結合位置にするための残りの回転量を示すような周方向オフセットによって分離される。

【 0 0 1 3 】

ピンアライメントマークを各ピン部材に配置し、連結アライメントマークを各連結部材

50

に配置する。複数のねじ山をピン部材の環状外面上に初期値まで機械加工する。以下、ピン部材に設けたねじ山の深さをピン深さという。また、ピン深さの初期値を初期ピン深さといい、ピン深さの初期値を初期ピン深さといい、ピン深さの変更後の値（最終値）を最終ピン深さという。連結マーキングゲージをねじ込み式にピン部材に結合させ、連結ゲージアライメントマークとピンアライメントマークとの間の周方向オフセットを記録する。周方向のオフセットに基づいて、このピン部材を再び機械加工して、即ちゲージとピン部材を第1接触位置で結合させるときにピンアライメントマークが連結ゲージアライメントマークが一直線となるように初期ピン深さを変更する。

【0014】

複数のねじ山を連結部材の環状内面上に初期値まで機械加工する。以下、連結部材に設けたねじ山の深さを連結深さという。また、連結深さの初期値を初期連結深さといい、連結深さの変更後の値（最終値）を最終連結深さという。ピンマーキングゲージをねじ込み式に連結部材に結合させ、ピンゲージアライメントマークと連結アライメントマークとの間の周方向オフセットを記録する。周方向のオフセットに基づいて、この連結部材を再び機械加工して、即ちゲージと連結部材を第1接触位置で結合させたときに連結アライメントマークとピンゲージアライメントマークが一直線となるように初期連結深さを変更する。

【0015】

各ピン部材及び各連結部材上のねじ山を前述の方法により機械加工した後、各ピン部材を連結部材へと結合させることによりパイプストリングを組立てる。各ジョイントが組立てられるのにしたがって、パイプストリング中の各ピンアライメントマークは他の全てのピンアライメントマークと一直線になるとともに全ての連結アライメントマークとも一直線となる。パイプストリングに沿ったマークを整列させることで、連なりの中の任意のパイプの方向を連なりの中の任意の他のパイプの方向（アライメントマークによって示される）を測定することによって決定することが可能となる。

【0016】

付加的な目的、特性、及び利点は以下の説明によって明らかとなるであろう。

【0017】

（発明を実施するための最良の形態）

図1の図面を参照すると、本発明の方法が用いられたパイプジョイント11が図示されている。パイプジョイント11は2つのパイプ若しくは、ピン部材13及び連結部材15を有する通常のねじ付け結合（TNC）コネクションである。各ピン部材13は前面17及び、上に複数のねじ山21が形成された外面19を含む。複数のねじ山21は、概ねテーパされた配置で外面19上に機械加工される。ねじ山21は図2に示されるようなリード距離を有する。連結部材15は内部のショルダーストップ23、外面25、及び上に複数のねじ山29が形成された内面27を含む。ねじ山29もテーパされており、それによりピン部材13のねじ山21に対して適切な接合配置が提供される。

【0018】

パイプジョイント11は、ピン部材13へ連結部材15をねじ込み式に結合させることによって形成される。（図1に示されている）完全結合位置では、ピン部材13は既定のトルクによって連結部材15の中に回転して入っている。ジョイント組立に適用されるこのトルクは、ジョイントで用いられている材料の種類、ジョイントの大きさ、及び実装されている特定アプリケーションに基づいて変化する。完全結合位置では、ピン部材13の前面17はショルダーストップ23と噛合う。ピン部材13が連結部材15の中にねじ込まれるので、ショルダーストップ23はピン部材13のためのポジティブな停止ポイントを設けている。

【0019】

本発明による方法は、パイプストリング中の複数のパイプを周方向に合わせるのに用いられる。その方法の意図された結果は図1で見ることができる。両ピン部材13は外面19に描かれたピンアライメントマーク35、35'を有している。ピンアライメントマーク

10

20

30

40

50

35、35'は好ましくはピン部材13の軸方向の長さに沿って延びる長手軸と平行に描かれる。連結アライメントマーク37は連結部材15の外面上に同様の方法で描かれる。本明細書に説明された方法を用いてピン部材13及び連結部材15を製造することによって、与えられたパイプストリング中の全てのピンアライメントマーク35、35'及び全ての連結マーク37は、各ピン部材及び各連結部材が完全結合位置にあるときに周方向で一直線となる。

【0020】

本発明の方法は、図1に図示されるようなTNCパイプジョイントに制限されるものではないことに留意するのは重要である。この方法は一体型の連結ジョイント(図示せず)でも用いられる。一体型結合ジョイントでは、分離した連結部材は用いられない。代わりに、パイプストリング中の各パイプは一方の端部でピン部材を、別の端部で連結部材を有している。言い換えれば、連結部材はパイプストリング中の各パイプに組込まれている。ピン部材を連結部材へとねじ込み式に結合させたときにポジティブストップに突き当たるのならば、そのような一体型コネクションにも周方向タイミング方法を用いることができる。

【0021】

本発明の方法の主要部分には、ピン部材13を作製するためにプレーンエンドパイプ上へねじ山を機械加工することと、連結部材15を作製するために連結ブランクの中にねじ山を機械加工することが含まれる。それゆえに、プレーンエンドパイプはねじ山なしのピン部材であり、連結ブランクはねじ山なしの連結部材である。図面の図3~10を参照すると、本発明による方法が図示されている。

【0022】

ピン部材13若しくは連結部材15を用意する前に、連結マーキングゲージ43及びピンマーキングゲージ45を準備する(図3及び4参照)。連結マーキングゲージ43は内面49上に機械加工による複数のテーパされたねじ山47を含むという点で連結部材15と類似している。連結マーキングゲージ43は、外面51及びポジティブストップショルダー53も含む。連結マーキングゲージ43はピン部材にねじ込み式に結合すべく適合され、それによりポジティブストップショルダー53はピン部材13の前面17と接する。

【0023】

ピンマーキングゲージ45は外面61上に機械加工による複数のテーパされたねじ山59を含むという点でピン部材13と類似している。ピンマーキングゲージ45は、ポジティブストップショルダー53と噛合うようなポジティブストップ面63も含む。ピンマーキングゲージ45は連結部材にねじ込み式に結合すべく適合され、それによりポジティブストップ面63は連結部材15のショルダーストップ23と接する。

【0024】

ピン部材13と異なり、ピンマーキングゲージ45はゲージ45の外径を増加させるような段型部分65を含み、それにより外面61は連結マーキングゲージ43の外面51と同じ高さになる。ピンマーキングゲージ45のこの特性は重要なことではないが、両ゲージ43、45のより容易なマーキング及び読込みを可能にする。

【0025】

ゲージ43、45を用意した後、ピンマーキングゲージ45をねじ込み式に連結マーキングゲージ43へ結合させる。このゲージ43、45を第1接触位置(図3に示されている)に達するまで回転させてねじ込む。第1接触位置では、ポジティブストップ面63はポジティブストップショルダーと53と初期接触をする。更なるトルクを加えてゲージ43、45を更に回転することもできるが、ゲージ43、45はポジティブストップ面63がポジティブストップショルダー53と最初に接触するまでしか回転されない。

【0026】

次にピンマーキングゲージ45及び連結マーキングゲージ43(このときこれらは第1接触位置にある)にスクライビングによりアライメントマークを形成する。ピンマーキングゲージ45上にはピンゲージアライメントマーク71を設け、連結マーキングゲージ43上には連結アライメントマーク73を設ける。マーク71、73は周方向オフセットだ

10

20

30

40

50

け離れている。周方向オフセット は、ピン部材と連結部材とを完全結合位置へ配置するのに必要なトルク量によって主として決定される。周方向オフセット は、組立てるパイプの材料強度、直径、及び厚みに応じて変化し得る。ゲージ 4 5、4 3 上にマーク 7 1、7 3 をスクライビングにより設けた後、2つのゲージ 4 5、4 3 を分解する。

【 0 0 2 7 】

次に、図面 5 ~ 7 を特に参照すると、連結部材 1 5 に対してのねじ切処理が図示されている。前面 8 1 及び複数のチャック 8 3 を有する旋盤部材 7 9 がねじ切作業の際に連結ブランク 8 5 を配置及び保持するのに用いられる。連結ブランク 8 5 は、第1端部 8 7、第2端部 8 9、内面 9 1、外面 9 3、前面 9 7、及び裏面 9 9 を含む。旋盤部材 7 9 は、連結ブランク 8 5 をねじ切するのに用いた市販されているコンピューター数値制御 (CNC) ねじ切盤 (全構成要素を図示していない) の一構成要素である。基準アライメントマーク 1 0 5 を任意のチャック 8 3 の 1 つに配置する。連結アライメントマーク 1 0 7 (このマークは図 1 で示された連結部材 1 5 の連結アライメントマーク 3 7 に類似している) を連結ブランク 8 5 の外面 9 3 に配置する。

10

【 0 0 2 8 】

連結ブランク 8 5 を、旋盤部材 7 9 のチャック 8 3 の間に取付ける。チャック 8 3 はねじ切処理の際に旋盤部材 7 9 に対して固定位置に連結ブランク 8 5 を保持する。連結ブランク 8 5 をチャック 8 3 の間に取付けるとき、連結アライメントマーク 1 0 7 が基準アライメントマーク 1 0 5 と一直線になるようにする。

【 0 0 2 9 】

連結ブランク 8 5 の取付け後、フェースオフ距離 (図 6 に示されている) を、連結ブランク 8 5 の前面 9 7 の一部を除去することで確立する。フェースオフ距離 は前面 9 7 と旋盤部材 7 9 の前面 8 1 との間の距離である。連結ブランクの第1端部の最初のねじ切の際、フェースオフ距離 は選択された既定値若しくは任意の値であってよい。最初の連結ブランクの第1端部上でねじ切処理が完了した後、フェースオフ距離 が確立され、その後の連結ブランク全てに用いられる。

20

【 0 0 3 0 】

フェースオフ距離 を確立した後、連結ブランク 8 5 の内面 9 1 上にテーパされた面 1 1 1 の形成及び穿孔のためにねじ切盤を用いる。この穿孔及び形状形成ステップによって初期連結深さ (図 6 に示される) でのショルダーストップ 1 1 3 を作製する。次にテーパされた面 1 1 1 をねじ切する。この好適実施例では、ねじ切作業はコンピューター制御されており、図示しないねじ切バイト (single point cutting tool) によって実行される。このバイトは各ねじ切作業を、連結アライメントマーク 1 0 7 が基準アライメントマーク 1 0 5 と一直線に設けられているような与えられた連結ブランクに対して同じ半径及び弓形の位置から開始する。

30

【 0 0 3 1 】

連結ブランク 8 5 をねじ切した後、ピンマーキングゲージ 4 5 をねじ込み式に連結ブランク 8 5 と結合する。ポジティブストップ面 6 3 と連結ブランク 8 5 のショルダーストップ 1 1 3 との間で最初の接触が生じる (第1接触位置) までピンマーキングゲージ 4 5 を連結ブランク 8 5 の中に回転させて入れる。次にピンゲージアライメントマーク 7 1 の相対的な周方向位置を連結アライメントマーク 1 0 7 と比較する。

40

【 0 0 3 2 】

ピンゲージアライメントマーク 7 1 と連結アライメントマーク 1 0 7 との間の周方向オフセットを記録し、マーク 7 1、1 0 7 を一直線にするにはどれだけ初期深さを増大させるべきか計算するために用いる。この計算結果からショルダーストップ 1 1 3 を製造しなければならない最終連結深さ (図示せず) が得られる。この最終連結深さはコンピューター制御ねじ切盤によって記録される。最終連結深さを決定するような要因には連結ブランク 8 5 の直径、ねじ山のリード、及びピンゲージアライメントマーク 7 1 と連結アライメントマーク 1 0 7 との間の周方向距離が含まれる。

【 0 0 3 3 】

50

最終連結深さを計算した後、ショルダーストップ113の初期連結深さを最終連結深さへと増大させる。ピンマーキングゲージ45を再びねじ込み式に連結ブランク85と結合し、それによりピンゲージアライメントマーク71と連結アライメントマーク107との相対位置を測定する。ショルダーストップ113の深さを最終連結深さへと増大させた後、ピンゲージアライメントマーク71と連結アライメントマーク107は一直線になっているべきである。

【0034】

連結ブランク85は第1端部87及び第2端部89の両方にねじ山が必要なので、裏面99が前述の作業での前面97となるようにチャック83の中で連結ブランク85の向きを変えた後に前の段落で説明したプロセスを繰り返す。フェースオフ距離及び最終連結深さは分かっており且つ記録されているので、連結ブランク85の第2端部89及びその後の連結ブランクに対してのねじ切作業は、次からはより少ないステップしか必要としない。

【0035】

フェースオフ距離は、ブランク85の裏面99を機械加工することにより連結ブランク85の第2端部89に対して確立される。フェースオフ距離の値は第1端部87のねじ切の際に記録されたものと同じである。次に第2端部89を穿孔及び形状形成し、それにより最終連結深さにショルダーストップ(図示せず)及びテーパ位置を確立する。

【0036】

ねじ切バイトはねじ切処理を常に同じ位置から開始し、最終連結深さが同一であるため、連結ブランク85の第2端部89中に機械加工されたねじ山は、連結ブランク85の第1端部87上のねじ山と同じとなる。ねじ山の第2セットの製造後、連結ブランク85は連結部材(連結部材15と同様)とみなされる。記録された最終連結ブランク深さ及びフェースオフ距離は次から、続いての同じ大きさ及び材料の連結ブランクの製造に用いられる。

【0037】

特に図8~10を参照すると、ピン部材13を作製するためにプレーンエンドパイプ119をねじ切する処理は連結ブランク85で用いられたねじ切処理ととても類似している。ねじ切作業の際に、プレーンエンドパイプ119を配置及び保持するために旋盤部材79を用いる。プレーンエンドパイプ119は第1端部及と第2端部、内面123、外面125、前面127、及び裏面(図示せず)を含む。基準アライメントマーク129を任意のチャック83の1つに配置する。連結ブランク85をねじ切するのに用いられるマーク105を基準アライメントマーク129として用いてよい。ピンアライメントマーク131(このマークは図1で示されたピン部材13のピンアライメントマーク35に類似している)をプレーンエンドパイプ119の外面125に配置する。

【0038】

プレーンエンドパイプ119を、旋盤部材79のチャック83の間に取付ける。チャック83はねじ切処理の際に旋盤部材79に対して固定位置にプレーンエンドパイプ119を保持する。プレーンエンドパイプ119はチャック83の間に取付けられるので、ピンアライメントマーク131は基準アライメントマーク129と一直線になる。

【0039】

プレーンエンドパイプ119の取付け後、フェースオフ距離(図9に示されている)は、プレーンエンドパイプ119の前面127の一部を除去することで確立される。フェースオフ距離は前面127と旋盤部材79の前面81との間の距離である。プレーンエンドパイプ119の最初のねじ切の際、フェースオフ距離は選択された既定値若しくは任意の値であってよい。プレーンエンドパイプ119の第1端部上でねじ切処理が完了した後、フェースオフ距離はその後のプレーンエンドパイプ119全てに用いられる。

【0040】

フェースオフ距離を確立した後、プレーンエンドパイプ119の外面125上に初期ピン深さに達するテーパ部分133を形状形成するためにねじ切盤を用いる。次にテーパ部分133をねじ切する。この好適実施例では、ねじ切作業はコンピューター制御されて

10

20

30

40

50

おり、ねじ切バイト（図示せず）によって実行される。このバイトは各ねじ切作業を、ピンアライメントマーク131が基準アライメントマーク129と一直線に設けられているような、与えられた、プレーンエンドパイプ119に対して同じ半径及び弓形の位置から開始する。

【0041】

一度ねじ切してから、連結マーキングゲージ43をねじ込み式にプレーンエンドパイプ119と結合する。連結マーキングゲージ43のポジティブストップショルダー53とプレーンエンドパイプ119の前面127との間で最初の接触が生じる（第1接触位置）まで連結マーキングゲージ43をプレーンエンドパイプ119の上に回転させて嵌める。次に連結ゲージアライメントマーク73の相対的な周方向位置をピンアライメントマーク131と比較する。

10

【0042】

連結ゲージアライメントマーク73とピンアライメントマーク131との間の周方向オフセットを記録し、マーク73、131を一直線にするにはどれだけ初期ピン深さを減少させるべきか計算するために用いる。この計算結果からプレーンエンドパイプ119を加工すべき最終ピン深さ（図示せず）が得られる。この最終ピン深さはコンピューター制御ねじ切盤によって記録される。最終ピン深さを決定するような要因にはプレーンエンドパイプ119の直径、ねじ山のリード、及び連結ゲージアライメントマーク73とピンアライメントマーク131との間の周方向距離が含まれる。

【0043】

20

最終ピン深さを計算した後、プレーンエンドパイプ119の前面127から材料を除去することによって初期ピン深さを最終ピン深さへと減少させる。この作業はフェースオフ距離の値も変化させ、その新しい値は記録される。材料をどれだけ除去したかに応じて、（テーパされた）ねじ山をより小さい直径に「再形成」しなくてはならないかもしれない。この作業が完了した後、連結マーキングゲージ43を再びねじ込み式にプレーンエンドパイプ119と結合し、それにより連結ゲージアライメントマーク73とピンアライメントマーク131との相対位置を測定する。プレーンエンドパイプ119のねじ山の深さを最終ピン深さへと減少させた後、連結ゲージアライメントマーク73とピンアライメントマーク119は一直線になっているべきである。

【0044】

30

プレーンエンドパイプ119の両方の端部をねじ切する必要があるので、プレーンエンドパイプ119の第2端部に対しても前章で説明したプロセスを繰り返す。フェースオフ距離及び最終ピン深さは分かっており且つ記録されているので、プレーンエンドパイプ119の第2端部に対してのねじ切作業は、次からはより少ないステップしか必要としない。

【0045】

以前に記録したフェースオフ距離は、プレーンエンドパイプ119の裏面の一部分を機械加工することによりプレーンエンドパイプ119の第2端部に対して確立される。次にフェースオフ距離の値は第1端部87のねじ切の際に記録されたものと同じである。次にプレーンエンドパイプ119を最終ピン深さに形状形成及びねじ切する。ねじ切バイトはねじ切処理を常に同じ位置から開始し、最終ピン深さが同一であるため、プレーンエンドパイプ119の第2端部上に機械加工されたねじ山は、プレーンエンドパイプ119の第1端部上のねじ山と同じになる。記録された最終ピン深さ及びフェースオフ距離は次から、続いての同じ大きさ及び材料のプレーンエンドパイプ119の製造に用いられる。

40

【0046】

上述したような連結部材をねじ切する際のピンマーキングゲージ45の使用及びピン部材をねじ切する際の連結マーキングゲージ43の使用によって、ピン部材13と連結部材15とが完全結合位置（図1参照）へねじ込み式に結合する際にアライメントマーク35、37が確実に一直線になる。

【0047】

50

本発明の主要な利点は、完全結合位置に取付けられたときにピン部材及び連結部材が周方向に（アライメントマークに対して）確実に整合するようにピン部材及び連結部材を製造することが可能であることである。この利点の結果の1つとして、油井の地表位置でのパイプの向きを測定することによってパイプストリング中のダウンホールパイプの方向を決定し得ることがある。これはダウンホールツール（down-hole tool）の向きを知る必要がある掘削作業で役立つ。海洋掘削適用業務では、海底バルブの向きを知ることがしばしば必要となる。本発明にしたがってバルブが一連のパイプに組立てられれば、海底バルブの方向は容易に決定することが可能である。

【0048】

この方法の別の利点は、装置のアライメントが重要である場合に、一連のパイプの外面への装置の取付けを可能にすることである。この典型的な例として、パイプストリングに液体運搬管系システム（fluid-carrying tubing system）を取付ける場合がある。通常、その管はパイプ群の組立前にパイプストリング中の各パイプに取付けられる。パイプストリングを有するようなパイプ群が組立てられる際に、パイプの各部分に予め取付けられた管が他のパイプの管と整列することが絶対必要である。本発明による方法を用いれば、パイプストリング中で各パイプが他のパイプに対してどのように方向付けられているかを知ることが可能である。これにより一連のパイプの組立前に管を正確に取付けることが可能となる。

10

【0049】

前述より、本発明が十分な利点を提供していることが明らかであろう。本発明はその形態のうちの1つだけで示されているが、それだけに制限されるものではなく、その精神から外れることなく種々の変更及び修正が可能である。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は、本発明の方法が用いられたパイプジョイントの部分断面図である。

【図2】 図2は、図1のパイプジョイントの連結部材のねじ山を示すようなIII-III線に沿っての詳細断面図である。

【図3】 図3は、共に本発明の方法を用いた連結マーキングゲージ及びピンマーキングゲージが第1接触位置にあるときの斜視図である。

【図4】 図4は、図3のゲージのIV-IVでの部分側断面図である。

【図5】 図5は、本発明の方法により、ねじ切盤に取付けられた連結ブランクの斜視図である。

30

【図6】 図6は、図5のねじ切盤及び連結ブランクのVI-VIでの側断面図である。

【図7】 図7は、本発明の方法により、図3のピンマーキングゲージが連結ブランクに取付けられた図5のねじ切盤及び連結ブランクの斜視図である。

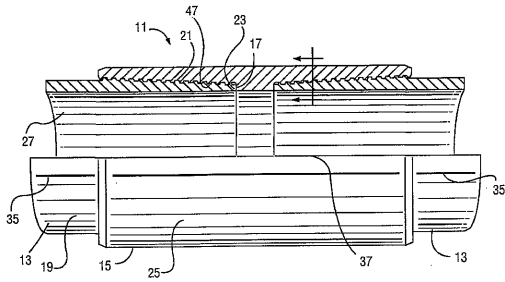
【図8】 図8は、本発明の方法により、ねじ切盤に取付けられたプレーンエンドパイプの斜視図である。

【図9】 図9は、図8のねじ切盤及びプレーンエンドパイプのIX-IXでの側断面図である。

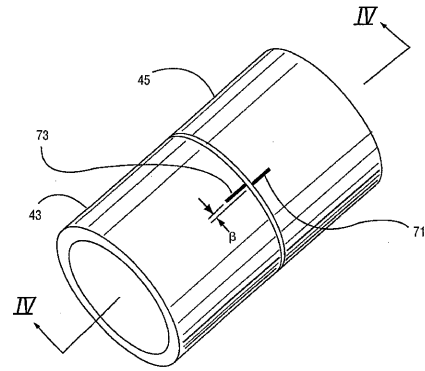
【図10】 図10は、本発明の方法により、図3の連結マーキングゲージがピンに取付けられた図8のねじ切盤及びプレーンエンドパイプの斜視図である。

40

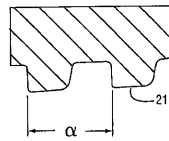
【 図 1 】



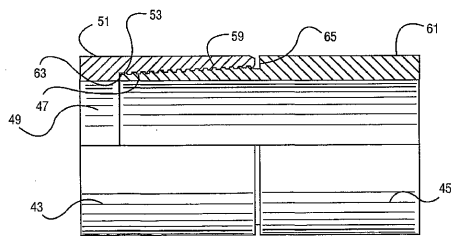
【 図 3 】



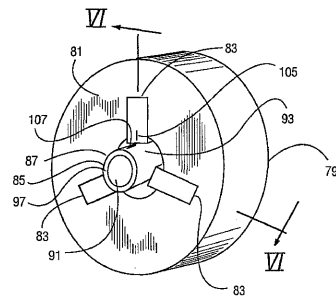
【 図 2 】



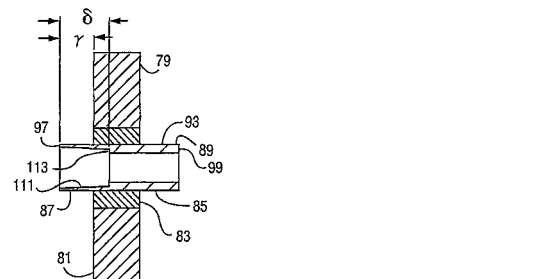
【 図 4 】



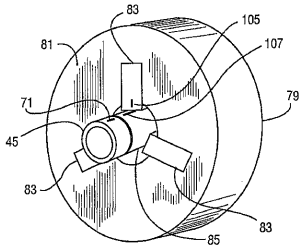
【 図 5 】



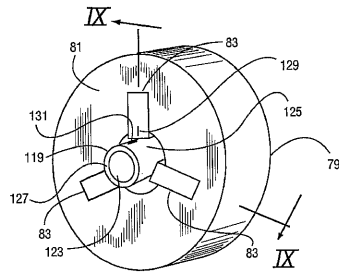
【 図 6 】



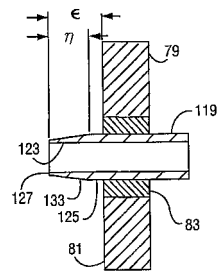
【図 7】



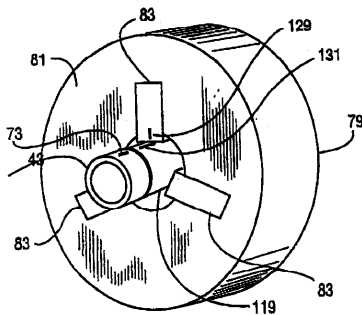
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(72)発明者 アシュビー、チャールズ・エル
アメリカ合衆国テキサス州77503・パサデナ・アリダー 2014

審査官 所村 美和

(56)参考文献 特開昭61-002991(JP,A)
特開昭53-043557(JP,A)
特開平05-050329(JP,A)
特開平07-227742(JP,A)
特表平10-507247(JP,A)
特開平03-154711(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B23Q 15/00
B23B 1/00-25/06
B23C 1/00-9/00
B23G 1/00-11/00
B24B 1/00,9/00-19/28