



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 603 07 008 T2** 2007.02.22

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 403 464 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **603 07 008.6**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **03 256 047.6**

(96) Europäischer Anmeldetag: **25.09.2003**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **31.03.2004**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **26.07.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **22.02.2007**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **E21B 43/10** (2006.01)

**E21B 17/042** (2006.01)

**F16L 13/14** (2006.01)

(30) Unionspriorität:  
**0222321            25.09.2002    GB**

(73) Patentinhaber:  
**Weatherford/Lamb, Inc., Houston, Tex., US**

(74) Vertreter:  
**derzeit kein Vertreter bestellt**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE, FR, GB, NL**

(72) Erfinder:  
**Macaulay, Iain Cameron, Aberdeen AB25 2QD, GB**

(54) Bezeichnung: **Erweiterbare Rohrverbindung**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

**Beschreibung**

## GEBIET DER ERFINDUNG

**[0001]** Diese Erfindung betrifft eine erweiterbare Kupplung und insbesondere eine erweiterbare Gewindekupplung zum Verbinden erweiterbarer Rohrabschnitte.

## ALLGEMEINER STAND DER TECHNIK

**[0002]** Die Erdgas- und Erdölexplorations- und -förderindustrie hat in jüngster Zeit begonnen, erweiterbare Untertagerohrabschnitte, zum Beispiel in der Form von diametrischem erweiterbarem Futterrohr, Verrohrung und Sandsieben, einzusetzen. EP 1106778 A offenbart eine mit Gewinde versehene erweiterbare Rohrverbindung. Es ist eine Zahl von Erweiterungsverfahren vorgeschlagen worden, einschließlich der Verwendung von sich drehenden Erweiterungswerkzeugen und -vorrichtungen. Der Anmelder des Vorliegenden hat eine Reihe von sich drehenden Erweiterungswerkzeugen entwickelt, die an einem Körper angebrachte Rollen aufweisen. Ein solches Werkzeug wird innerhalb des zu erweiternden Rohrabschnitts gedreht, wobei die Rollen in Rollberührung mit der Innenwand des Rohrabschnitts sind. Die Rollen sind so angeordnet, dass sie die Wanddicke des Rohrabschnitts durch Kaltumformen verringern, mit einer entsprechenden Zunahme des Rohrabschnittdurchmessers.

**[0003]** Die Mehrzahl der Untertage-Rohrstränge umfasst eine Zahl von mit Gewinde versehenen Sektionen, die an der Oberfläche bis zu einem gewünschten Drehmoment zusammengekoppelt werden. Typischerweise wird jede Sektion einen vorderen, mit Gewinde versehenen, Einsteckabschnitt bzw. Außengewindeabschnitt oder Zapfen und einen mit Gewinde versehenen Aufnahmeabschnitt bzw. Innengewindeabschnitt oder eine Buchse am anderen Ende aufweisen derart, dass eine Kupplung zwischen zwei benachbarten Sektionen einen Gewindezapfen, der sich in eine entsprechende Gewindebuchse erstreckt, aufweist. US Re 30647 offenbart eine Gewindekupplung für nicht erweiterbare Rohrabschnitte, die keilförmige Schwalbenschwanz-Gewindegänge umfasst. Solche Kupplungen neigen dazu, bei herkömmlichen Anwendungen, bei denen die Kupplung keiner Erweiterung ausgesetzt ist, zufriedenstellend zu arbeiten. Das Erweitern von Rohrabschnitten einschließlich solcher Kupplungen ist jedoch problematisch. Eine Schwierigkeit, die anzutreffen sein kann, ist, dass das in den Kupplungen gehaltene Drehmoment gelöst wird, falls ein Strang, zum Beispiel durch die Verwendung eines sich drehenden Erweiterungswerkzeugs oder eines Kegelerweiterungswerkzeugs oder dergleichen, erweitert wird. Ferner übt, wenn das Erweitern unter Verwendung eines sich drehenden Erweiterungswerkzeugs erreicht wird, das Werk-

zeug ein Drehmoment auf die Rohrabschnitte aus derart, dass es möglich ist, dass ein Rotationserweitern einer Kupplung zum Abschrauben einer Gewindekupplung führt und folglich die Integrität der Kupplung beeinträchtigt oder sogar zum Trennen der Kupplung und Verlust des Strangs unterhalb der Kupplung führt.

**[0004]** Dem ist dadurch begegnet worden, dass gesichert wurde, dass die Gewindekonfiguration mit der Drehrichtung des sich drehenden Ausdehnungswerkzeugs verträglich ist derart, dass das Werkzeug dazu neigt, die Kupplung anzuziehen oder festzudrehen, wenn das Werkzeug in die untere Rohrsektion, welche die Buchse trägt, hindurchgeht. Der Anmelder hat jedoch festgestellt, dass dieses Anziehen oder Festdrehen von Kupplungen unter bestimmten Umständen zu anderen Schwierigkeiten führen kann.

## KURZDARSTELLUNG DER ERFINDUNG

**[0005]** Nach der vorliegenden Erfindung wird eine erweiterbare Rohrverbindung, wie in Anspruch 1 beschrieben, bereitgestellt.

**[0006]** Die vorliegende Erfindung unterscheidet sich folglich von vorhandenen Gewindekupplungen, die Drehmomentabsätze oder andere Anordnungen aufweisen können, die den Grad begrenzen, bis zu dem die Kupplung angezogen werden kann. Bei vorhandenen Anordnungen ist es häufig anschließend an das Erweitern der Kupplung möglich, und es kann manchmal tatsächlich wünschenswert sein, die Kupplung weiter anzuziehen. Dies mag keinerlei Probleme schaffen, falls sich der Rohrstrang unterhalb des Erweiterungswerkzeugs frei drehen kann. Falls jedoch ein unterer Teil des Strangs, zum Beispiel durch unterschiedliches Haften, gegen ein Drehen festgehalten wird, können das Drehen einer Rohrsektion und das weitere Anziehen einer Kupplung in einem oberen Teil eines Strangs bei einer Rotationserweiterung von oben nach unten zu einem entsprechenden Grad an Aufschrauben einer Kupplung in einem unteren Teil des Strangs führen. Selbst wenn es bei jeder Kupplung nur einen begrenzten Grad an Anziehen, zum Beispiel eine Vierteldrehung, gibt, steigert sich die Drehung, wenn der Strang von Rohrsektionen erweitert wird, derart, dass die Integrität einer oder mehrerer unterer Kupplungen ernsthaft beeinträchtigt sein kann oder sich eine Kupplung tatsächlich trennen kann, mit dem Verlust des Strangs unterhalb der Kupplung.

**[0007]** Durch Konfigurieren der Gewindeprofile der Kupplung der vorliegenden Erfindung so, dass verhindert wird, dass die Kupplung weiter angezogen wird, wird diese Schwierigkeit vermieden.

**[0008]** Die Gewindeprofile können eine beliebige angemessene Form annehmen, und jeder Gewinde-

abschnitt umfasst einen ersten und einen zweiten Teil, die unterschiedliche Gewindeprofile haben. Jeder Gewindeabschnitt hat einen vorderen Teil und einen hinteren Teil, wobei, wenn sie angezogen werden, der vordere Teil des Einsteckabschnitts den hinteren Teil des Aufnahmeabschnitts in Eingriff nimmt und der vordere Teil des Aufnahmeabschnitts den hinteren Teil des Einsteckabschnitts in Eingriff nimmt. Der Einsteckabschnitt hat einen hinteren Teil mit einem Gewindeprofil, das dem Gewindeprofil des vorderen Teils des Aufnahmeabschnitts entspricht, und kann einen vorderen Teil mit einem Gewindeprofil, das dem Gewindeprofil des hinteren Teils des Aufnahmeabschnitts entspricht, haben. Die Gewindeprofile sind derart konfiguriert, dass die Gewindeabschnitte fertiggemacht werden können, bis der Beginn des Gewindeprofils am hinteren Teil des Einsteckabschnitts auf den Beginn des anders geformten Gewindeprofils am hinteren Teil des Aufnahmeabschnitts trifft. Der Wechsel in den Gewindeprofilen zwischen den ersten und den zweiten Teilen kann abrupt sein, ist aber vorzugsweise allmählich oder schrittweise.

[0009] Zweckmäßigerweise können die Gewindeprofile eine Verbindung eines quadratischen Gewindeprofils und eines Schwalbenschwanz-Gewindeprofils sein. Dies ermöglicht, dass jeder Gewindeabschnitt anfangs als quadratischer Gewindegang geschnitten wird und dass dann die Flanken eines ausgewählten Teils jedes Gewindeabschnitts mit einem abgewinkelten Schneideinsatz geschnitten werden, um ein Schwalbenschwanzprofil zu erzeugen. Wenn eine solche Kupplung angezogen wird, wird das im vorderen Teil des Einsteckabschnitts geschnittene quadratische Profil mit dem im vorderen Teil des Aufnahmeabschnitts geschnittenen Schwalbenschwanzprofil zusammenpassen und hindurchgehen und wird selbstverständlich weiter hindurchgehen und mit dem im hinteren Teil des Aufnahmeabschnitts geschnittenen quadratischen Abschnitt zusammenpassen. Das im hinteren Teil des Einsteckabschnitts geschnittene Schwalbenschwanzprofil wird jedoch nicht mit dem quadratischen Profil des hinteren Abschnitts des Aufnahmeabschnitts zusammenpassen, was, vor oder nach dem Erweitern der Kupplung, jegliches weitere Drehen der Gewindeabschnitte verhindert, wenn unterschiedliche Gewindeprofile aufeinandertreffen.

[0010] Die Gewindeprofile können parallel oder verzögert, linksgängig oder rechtsgängig sein.

[0011] Nach einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Verfahren zum Koppeln erweiterbarer Rohrabschnitte, wie in Anspruch 15 beschrieben, bereitgestellt.

[0012] Die gekoppelten Rohrabschnitte können anschließend erweitert werden.

## KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0013] Diese und andere Aspekte der vorliegenden Erfindung werden nun, nur als Beispiel, beschrieben, unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen, in denen:

[0014] [Fig. 1](#) eine Querschnittsansicht eines Futterrohrstrangs, der in einem Bohrloch durch ein sich drehendes Erweiterungswerkzeug erweitert wird, ist,

[0015] [Fig. 2](#) eine schematische Teilschnittansicht einer Kupplung für erweiterbare Rohrabschnitte nach einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist,

[0016] [Fig. 3](#) eine vergrößerte Schnittansicht des Bereichs **3** der Kupplung für erweiterbare Rohrabschnitte von [Fig. 2](#) ist, welche die Kupplung im Eingriff zeigt, und

[0017] [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) Teilschnittansichten einer in der Kupplung von [Fig. 2](#) verwendeten Buchse in verschiedenen Stadien eines Gewindeformvorgangs zeigen.

## DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0018] Zuerst wird Bezug auf [Fig. 1](#) genommen, worin eine Querschnittsansicht eines Futterrohrstrangs **10**, der in einer Bohrung **12** angeordnet und, unter Verwendung eines sich drehenden Erweiterungswerkzeugs **14** (in gebrochenem Umriss gezeigt), von oben nach unten erweitert wird. Der Futterrohrstrang besteht aus einer Zahl von Futterrohrsektionen **16**, miteinander verbunden durch die Verwendung von Gewindekupplungen **18**, die bei der gezeigten Ausführungsform linksgängige Gewindekupplungen sind. Obwohl es aus [Fig. 1](#) nicht ersichtlich ist, werden die Gewindekupplungen durch Eingriff eines Außengewindeabschnitts oder eines Zapfenanschlusses mit einem Innengewindeabschnitt oder einem Buchsenanschluss geformt. Die Zapfenanschlüsse sind in einer Abwärtsrichtung in Bezug auf die Bohrung **12** ausgerichtet, und die Buchsenanschlüsse sind in einer Aufwärtsrichtung in Bezug auf die Bohrung **12** angeordnet. Der Eingriff der Zapfen- und der Buchsenanschlüsse wird im Folgenden unter Bezugnahme auf [Fig. 2](#) detaillierter erörtert. Inzwischen wird jedoch noch Bezug auf [Fig. 1](#) genommen.

[0019] Während des Erweiterns von oben nach unten, wobei das Erweiterungswerkzeug **14**, von oberhalb des Werkzeugs **14** aus gesehen, im Uhrzeigersinn gedreht wird, wie durch die Pfeile **20** angezeigt, wird die durch das Werkzeug **14** auf den Futterrohrstrang **10** ausgeübte Kraft so wirken, dass sie den Futterrohrstrang **10** im Uhrzeigersinn dreht. Wenn sich das Werkzeug **14** über eine Kupplung **18**, die er-

weitert worden ist, hinaus vorschiebt, wird die induzierte Drehung des Futterrohrs **10** auf Grund der Tatsache, dass die oberhalb der erweiterten Kupplung angeordneten Futterrohrabschnitte in Bezug auf Drehung an der Oberfläche oder dem Kopf der Bohrung **12** fixiert sind und dass die Kupplung **18** eine linksgängige Kupplung ist, so wirken, dass sie die erweiterte Kupplung weiter festzieht oder anzieht.

**[0020]** Es sollte zu bemerken sein, dass die Drehung keinerlei Probleme erzeugen mag, falls sich der Futterrohrstrang **10** unterhalb des Erweiterungswerkzeugs **14** frei drehen kann. Falls der Strang **10** jedoch an einem unteren Abschnitt **22** desselben, zum Beispiel durch unterschiedliches Haften, gegen ein Drehen festgehalten wird, kann das Drehen einer oberen Rohrsektion **16** und das weitere Anziehen einer benachbarten erweiterten Kupplung **18** zu einem entsprechenden Aufschrauben einer Kupplung **18** in einem unteren Teil des Strangs **10** führen. Selbst wenn es bei jeder Kupplung **18** anschließend an das Erweitern nur ein begrenztes Drehen, zum Beispiel eine Vierteldrehung, gibt, steigert sich die Drehung, wenn der Futterrohrstrang **10** erweitert wird, derart, dass die Integrität einer oder mehrerer unterer Kupplungen **18** ernsthaft beeinträchtigt sein kann oder der Grad der Drehung tatsächlich ausreichend sein kann, um zu einer Trennung einer Kupplung **18** und dem Verlust des Strangs **10** unterhalb dieser Kupplung **18** zu führen.

**[0021]** Es wird nun Bezug genommen auf [Fig. 2](#), worin eine Teilschnittansicht einer erweiterbaren Kupplung **23** nach einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung gezeigt wird, wobei dieser Kupplung **23** aus den Enden **24**, **26** zweier Futterrohrabschnitte **16** besteht, wobei das Ende **24** des oberen Rohrabschnitts **16** einen Gewindezapfenanschluss **28** einschließt und das Ende **26** des unteren Rohrabschnitts **16** einen Gewindebuchsenanschluss **30** einschließt. Der Klarheit halber werden der Zapfen- und der Buchsenanschluss **28**, **30** getrennt gezeigt.

**[0022]** Der Zapfen- und der Buchsenanschluss **28**, **30** schließen jeweils einen ersten und einen zweiten Gewindeteil ein, die unterschiedliche Gewindeprofile aufweisen. Bei der gezeigten Ausführungsform weist der vordere Teil des Buchsenanschlusses **30** ein Schwalbenschwanz-Gewindeprofil **32** auf, das einem Schwalbenschwanz-Gewindeprofil **34** an einem hinteren Teil des Zapfenanschlusses **28** entspricht. Außerdem weist der hintere Teil des Buchsenanschlusses **30** ein quadratisches Gewindeprofil **36** auf, das einem quadratischen Gewindeprofil **38** an einem vorderen Teil des Zapfenanschlusses **28** entspricht.

**[0023]** Um die Kupplung **23** fertigzumachen, wird der untere Rohrabschnitt, der den Buchsenanschluss **30** trägt, unbeweglich gehalten, während der obere Rohrabschnitt, der den Zapfenanschluss **28** trägt, im

Verhältnis dazu gedreht wird. Die Anordnung ist derart, dass das quadratische Gewindeprofil **38** des Zapfenanschlusses **28** sowohl mit dem Schwalbenschwanz-Gewindeprofil **32** als auch mit dem quadratischen Gewindeprofil **36** des Buchsenanschlusses **30** zusammenpassen kann, wohingegen das Schwalbenschwanz-Gewindeprofil **34** des Zapfenanschlusses **28** nur mit dem Schwalbenschwanz-Gewindeprofil **32** des Buchsenanschlusses **30** zusammenpassen kann. Folglich kann die Kupplung **23** nur bis zu dem Maß angezogen werden, wo die Grenzfläche **40** zwischen den unterschiedlichen Gewindeprofilen **34**, **38** des Zapfenanschlusses **28** die Grenzfläche **42** zwischen den unterschiedlichen Gewindeprofilen **32**, **36** des Buchsenanschlusses **30** in Eingriff nimmt oder anstößt. Sobald die Grenzflächen **40**, **42** ineinandergreifen, ist kein weiteres Festziehen der Kupplung **23** möglich. Folglich werden während des Erweiterns von oben nach unten, das heißt, des Erweiterns in der Richtung des Pfeils **44**, die Reaktionskräfte zwischen dem Futterrohr **10** und dem sich drehenden Werkzeug **14** ([Fig. 1](#)) die Kupplung **23** nicht weiter festziehen oder anziehen, was, wie oben erörtert, die Möglichkeit, untere Kupplungen zu verlieren, beseitigt oder wenigstens verringert.

**[0024]** Die Kupplung **23** wird nun weiter unter Bezugnahme auf [Fig. 3](#) beschrieben, worin eine Querschnittsansicht eines Abschnitts der Kupplung **23** von [Fig. 2](#) im Bereich der Gewindeprofil-Grenzflächen **40**, **42** gezeigt wird. Wie gezeigt, weisen der vordere Abschnitt des Zapfenanschlusses **28** ein quadratisches Gewindeprofil **38** und der hintere Abschnitt ein Schwalbenschwanz-Gewindeprofil **34** auf. Außerdem weist der vordere Abschnitt des Buchsenanschlusses **30** ein Schwalbenschwanz-Gewindeprofil **32** auf, und der hintere Abschnitt schließt ein quadratisches Gewindeprofil **36** ein. Aus [Fig. 3](#) ist offensichtlich, dass das Schwalbenschwanz-Gewindeprofil **34** des Zapfenanschlusses **28** nicht mit dem quadratischen Gewindeprofil **36** des Buchsenanschlusses **30** zusammenpassen wird und ähnlich das Schwalbenschwanz-Gewindeprofil **32** des Buchsenanschlusses **30** nicht mit dem quadratischen Profil **38** des Zapfenanschlusses **28** zusammenpassen wird. Diese Anordnung verhindert folglich, dass die Kupplung **23** über die Grenzflächen **40**, **42**, in [Fig. 3](#) allgemein als Bereich **43** identifiziert, hinaus festgezogen wird.

**[0025]** Es wird nun Bezug genommen auf [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#), in denen eine Querschnittsansicht eines Abschnitts eines Buchsenanschlusses **30** in verschiedenen Stadien in einem Gewindeformvorgang gezeigt wird. Unter anfänglicher Bezugnahme auf [Fig. 4](#) wird längs des gesamten Gewindeabschnitts des Buchsenanschlusses **30** durch herkömmliche Mittel ein quadratisches Gewindeprofil **46** geschnitten, wobei das Gewinde **46** Flanken **48** einschließt, die senkrecht zwischen jeweiligen Gründen **50** und

Spitzen **52a** und **52b** des Gewindes **46** angeordnet sind. Das, in **Fig. 5** gezeigte, nächste Stadium schließt ein, die Flanken **48** längs der gewünschten Länge des Buchsenanschlusses **30** zu schneiden, um neue Flanken **54** zu definieren, die in einem spitzen Winkel in Bezug auf die jeweiligen Gründe und Spitzen **50**, **52b** angeordnet sind. Dieser Vorgang erzeugt deshalb das erforderliche Schwalbenschwanz-Gewindeprofil **32**. Damit die Kupplung **23** wie gewünscht funktioniert, sind die Spitzen **52b** der Schwalbenschwanz-Gewindeprofile **32** größer als diejenigen des quadratischen Gewindeprofils **46**. Dies wird sichern, dass das Schwalbenschwanz-Gewindeprofil **32** des Buchsenanschlusses **30** auf Grund der unverträglichen Konfiguration nicht mit dem quadratischen Gewindeprofil **38** (**Fig. 3**) des Zapfenanschlusses **28** zusammenpasst. Folglich sind die Spitzen **52b** des in **Fig. 4** gezeigten quadratischen Gewindeprofils **46**, das heißt, diejenigen Spitzen, die anschließend die Spitzen des Schwalbenschwanz-Gewindeprofils bilden werden, größer als die verbleibenden Spitzen **52a** des Schwalbenschwanz-Gewindeprofils. Um dies zu erreichen, wird das quadratische Gewindeprofil **46** mit einer veränderlichen Spitzenlänge geschnitten.

**[0026]** Der Gewindeabschnitt des Zapfenanschlusses **28** kann auf die gleiche Weise wie oben beschrieben geformt werden.

**[0027]** Die Flanken **54** des Schwalbenschwanz-Gewindeprofils **32** werden unter Verwendung eines abgewinkelten Schneideinsatzes einzeln geschnitten, was erfordert, dass der Schneideinsatz zweimal längs der Länge des Schwalbenschwanz-Gewindeprofils **32** geführt wird, für jede Flanke einmal. Diese Anordnung erfordert jedoch, dass der Schneideinsatz eine Breite hat, wesentlich gleich den Gründen **50** des quadratischen Gewindeprofils oder geringer als dieselben, um ohne das Erfordernis, den Schneideinsatz längs der gesamten Länge des Schwalbenschwanz-Gewindeprofils **32** herauszuziehen, ein Entfernen des Schneideinsatzes zu erleichtern.

**[0028]** Es sollte zu bemerken sein, dass die hierin vorstehend beschriebenen Ausführungsformen nur beispielhaft für die vorliegende Erfindung sind und dass daran verschiedene Veränderungen vorgenommen werden können, ohne vom Rahmen der Erfindung abzuweichen, der ausschließlich durch die angefügten Ansprüche definiert wird. Zum Beispiel kann die Grenzfläche zwischen den unterschiedlichen Gewindeprofilen allmählich oder schrittweise sein, und es kann eine Übergangsfläche zwischen den unterschiedlichen Gewindeprofilen oder eine Stufe, die einen Absatz zwischen den Gewindeprofilen definiert, geben.

## Patentansprüche

1. Erweiterbare Rohrverbindung (**23**), die folgendes umfasst:
  - einen Außengewindeabschnitt (**28**), der einen vorderen Teil und einen hinteren Teil hat, und
  - einen entsprechenden Innengewindeabschnitt (**30**), der einen vorderen Teil und einen hinteren Teil hat, wobei der vordere Teil des Innengewindeabschnitts (**30**) dem hinteren Teil des Außengewindeabschnitts (**28**) entspricht, wobei die Gewindeabschnitte (**28**, **30**) Gewindeprofile aufweisen, die derart konfiguriert sind, dass die Verbindung (**23**) bis zu einer vorher festgelegten Ausdehnung fertiggestellt werden kann, und sobald sie bis zu der vorher festgelegten Ausdehnung fertiggestellt ist, nicht weiter fertiggestellt werden kann, wobei jeder Gewindeabschnitt (**28**, **30**) folgendes umfasst:
    - einen ersten Teil, der ein erstes Gewindeprofil (**32**, **34**) hat, und
    - einen zweiten Teil, der ein zweites Gewindeprofil (**36**, **38**) hat, wobei das erste Gewindeprofil (**32**, **34**) von einer anderen Art ist als das zweite Gewindeprofil (**36**, **38**), wobei die Gewindeprofile derart konfiguriert sind, dass die Gewindeabschnitte fertiggestellt werden können, bis der Beginn des Gewindeprofils (**34**) am hinteren Teil des Außengewindeabschnitts (**28**) auf den Beginn des anders geformten Gewindeprofils (**36**) am hinteren Teil des Innengewindeabschnitts (**30**) trifft.
2. Erweiterbare Rohrverbindung (**23**) nach Anspruch 1, wobei der Außengewindeabschnitt (**28**) den vorderen Teil mit einem Gewindeprofil (**38**) hat, das dem Gewindeprofil (**36**) des hinteren Teils des Innengewindeabschnitts (**30**) entspricht.
3. Erweiterbare Rohrverbindung (**23**) nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Wechsel in den Gewindeprofilen zwischen den ersten und den zweiten Teilen abrupt ist.
4. Erweiterbare Rohrverbindung (**23**) nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Wechsel in den Gewindeprofilen zwischen den ersten und den zweiten Teilen allmählich ist.
5. Erweiterbare Rohrverbindung (**23**) nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Wechsel in den Gewindeprofilen zwischen den ersten und den zweiten Teilen schrittweise ist.
6. Erweiterbare Rohrverbindung (**23**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Gewindeprofile eine Verbindung eines quadratischen Gewindeprofils (**36**, **38**) und eines Schwalbenschwanz-Gewindeprofils (**32**, **34**) sind.
7. Erweiterbare Rohrverbindung (**23**) nach An-

spruch 6, wobei das quadratische Profil (38) am vorderen Teil des Außengewindeabschnitts (28) bereitgestellt wird und das Schwalbenschwanzprofil (34) am hinteren Teil des Außengewindeabschnitts (28) bereitgestellt wird.

8. Erweiterbare Rohrverbindung (23) nach Anspruch 6 oder 7, wobei das quadratische Profil (36) am hinteren Teil des Innengewindeabschnitts (30) bereitgestellt wird und das Schwalbenschwanzprofil (32) am vorderen Teil des Innengewindeabschnitts (30) bereitgestellt wird.

9. Erweiterbare Rohrverbindung (23) nach Anspruch 8, wobei das quadratische Profil (38) am vorderen Teil des Außengewindeabschnitts (28) geeignet ist, mit dem Schwalbenschwanzprofil (32) am vorderen Teil des Innengewindeabschnitts (30) zusammenzupassen.

10. Erweiterbare Rohrverbindung (23) nach Anspruch 8 oder 9, wobei das Schwalbenschwanzprofil (34) am hinteren Teil des Außengewindeabschnitts (28) so konfiguriert ist, dass es nicht mit dem quadratischen Profil (36) am hinteren Teil des Innengewindeabschnitts (30) zusammenpasst.

11. Erweiterbare Rohrverbindung (23) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Gewindeprofile parallel sind.

12. Erweiterbare Rohrverbindung (23) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei die Gewindeprofile verjüngt sind.

13. Erweiterbare Rohrverbindung (23) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Gewindeprofile linksgängig sind.

14. Erweiterbare Rohrverbindung (23) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei die Gewindeprofile rechtsgängig sind.

15. Verfahren zum Verbinden erweiterbarer Rohrabschnitte (16), wobei das Verfahren folgende Schritte umfasst:

Bereitstellen eines ersten Rohrabschnitts, der einen Außengewindeabschnitt (28) hat, der einen vorderen Teil und einen hinteren Teil hat, und eines zweiten Rohrabschnitts, der einen entsprechenden Innengewindeabschnitt (30) hat, der einen vorderen Teil und einen hinteren Teil hat, wobei der vordere Teil des Innengewindeabschnitts (30) dem hinteren Teil des Außengewindeabschnitts (28) entspricht, wobei die Gewindeabschnitte (28, 30) Gewindeprofile aufweisen, die derart konfiguriert sind, dass die Gewindeabschnitte bis zu einer vorher festgelegten Ausdehnung fertiggestellt werden können, und sobald sie bis zu der vorher festgelegten Ausdehnung fertiggestellt sind, nicht weiter fertiggestellt werden können, wo-

bei jeder Gewindeabschnitt (28, 30) folgendes umfasst:

einen ersten Teil, der ein erstes Gewindeprofil (36, 38) hat, und

einen zweiten Teil, der ein zweites Gewindeprofil (32, 34) hat, wobei das erste Gewindeprofil (32, 34) eine andere Form hat als das zweite Gewindeprofil (36, 38), wobei die Gewindeprofile derart konfiguriert sind, dass die Gewindeabschnitte fertiggestellt werden können, bis der Beginn des Gewindeprofils (34) am hinteren Teil des Außengewindeabschnitts (28) auf den Beginn des anders geformten Gewindeprofils (36) am hinteren Teil des Innengewindeabschnitts (30) trifft, und

In-Eingriff Bringen des Außen- und des Innengewindeabschnitts (28, 30), um eine bis zu der vorher festgelegten Ausdehnung fertiggestellte Rohrabschnittsverbindung (23) zu bilden.

16. Verfahren nach Anspruch 15, das ferner umfasst, die gekoppelten Rohrabschnitte (16) unter Tage anzuordnen.

17. Verfahren nach Anspruch 15 oder 16, das ferner umfasst, die gekoppelten Rohrabschnitte (16) im Durchmesser zu erweitern.

18. Verfahren nach Anspruch 17, wobei die gekoppelten Rohrabschnitte (16) durch ein sich drehendes Erweiterungswerkzeug (14) im Durchmesser erweitert werden.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

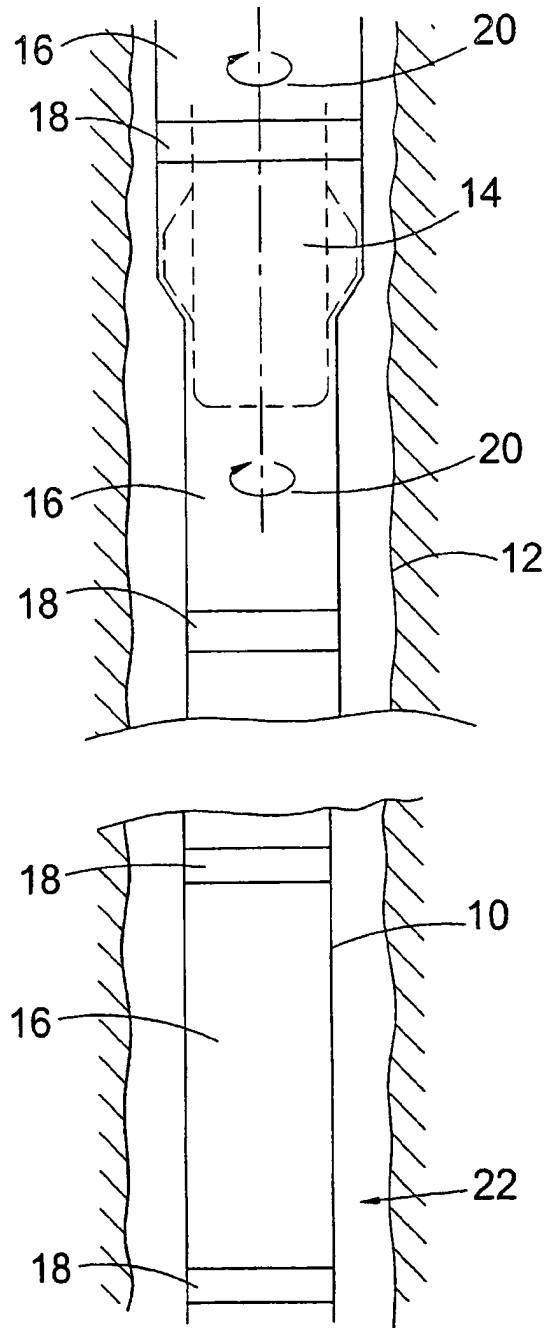


Fig. 1

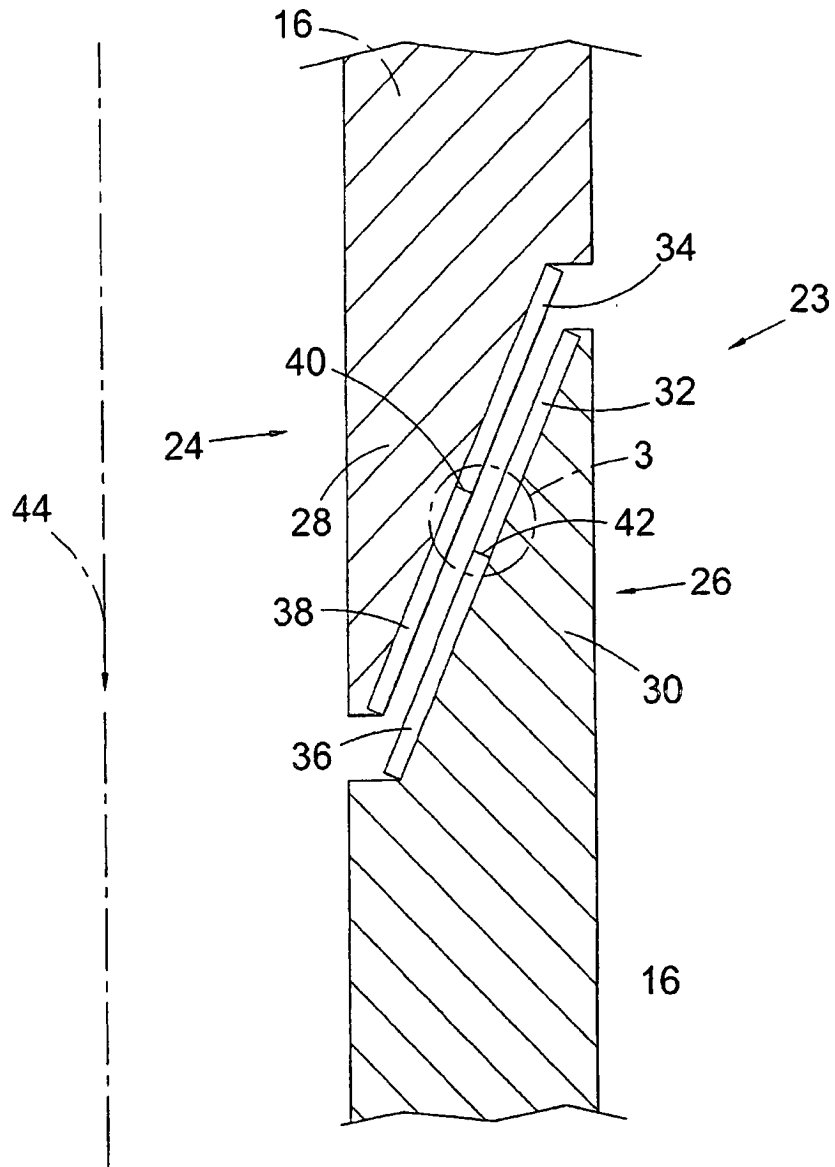


Fig. 2

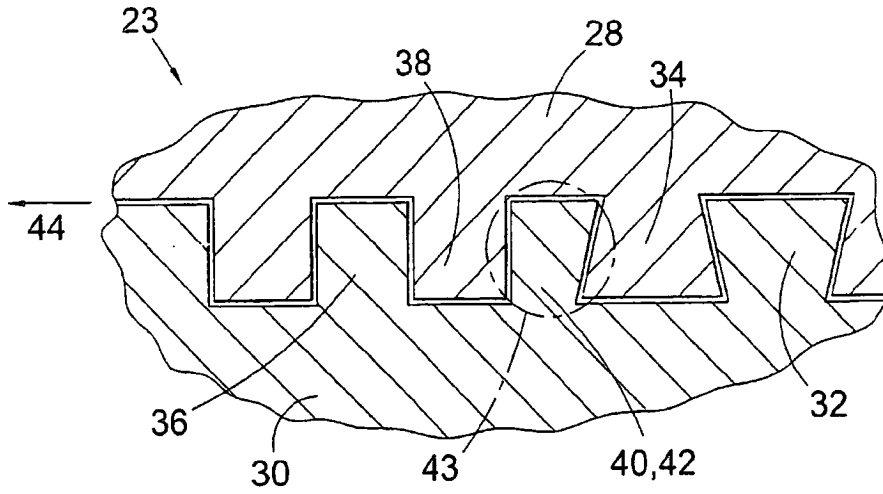


Fig. 3

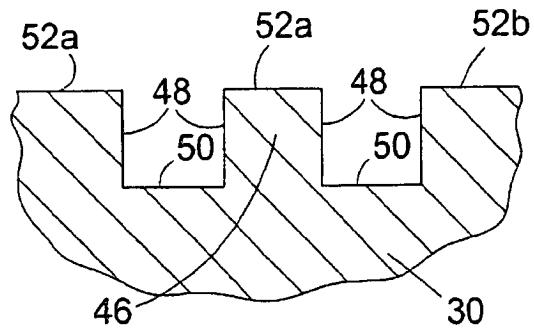


Fig. 4

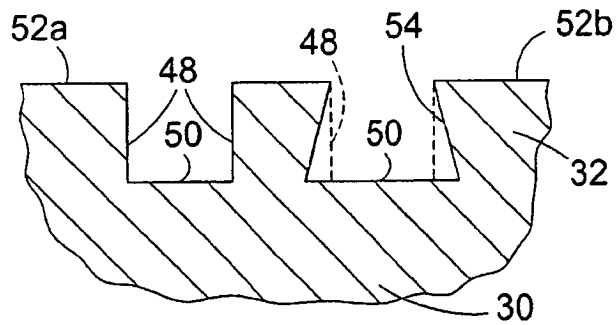


Fig. 5