



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.09.2015 Patentblatt 2015/37

(51) Int Cl.:
E21B 17/046 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15157394.6**

(22) Anmeldetag: **03.03.2015**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA

(72) Erfinder:
• **Atasoy, Cihangir**
57439 Attendorn (DE)
• **Pandev, Angelco**
57439 Attendorn (DE)

(74) Vertreter: **advotec.**
Patent- und Rechtsanwälte
Am Rosenwald 25
57234 Wilnsdorf (DE)

(30) Priorität: **06.03.2014 DE 102014204131**

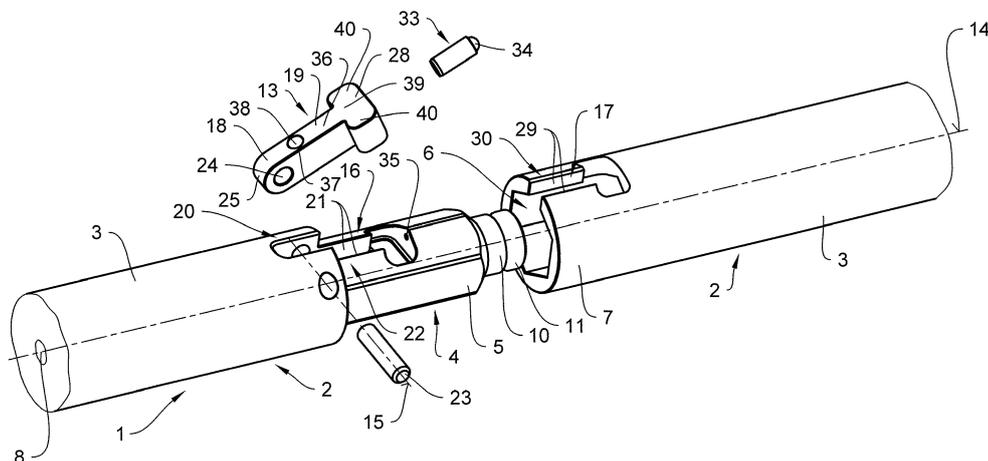
(71) Anmelder: **ATPA oHG**
57439 Attendorn (DE)

(54) **Bohrwerkzeug**

(57) Bohrwerkzeug (1) bestehend aus mindestens zwei Bohrstangen (2), wobei jede Bohrstange (2) einen koaxialen Zapfen (4) und eine koaxiale Aufnahmeöffnung (6) zur Aufnahme des Zapfens (4) einer benachbarten Bohrstange (2) aufweist, wobei die Zapfen (4) jeweils formschlüssig in die Aufnahmeöffnungen (6) eingreifen und ein Drehmoment übertragen, und wobei jeweils zwei benachbarte Bohrstangen (2) miteinander verriegelbar sind, wobei an dem einen Ende (5) jeder Bohrstange (2) im Umfangsbereich derselben mindestens ein Riegel (13) um eine radial zur Längsmittelachse

(14) der Bohrstangen (2) und mit Abstand (a) zu derselben verlaufende Achse (15) schwenkbar gelagert ist, der nach dem Zusammenfügen zweier Bohrstangen (2) und nach dem Verriegeln derselben miteinander gemeinsam mit am freien Ende (39) des Riegels (13) einstückig angeformten seitlichen Ansätzen (40) in eine längsverlaufende Nut (16) des einen Endes (5) der Bohrstange (2) sowie in einen deckungsgleichen Schlitz (17) des anderen Endes (7) der Bohrstange (2) formschlüssig eingreift und die Bohrstangen (2) in axialer Richtung sichert.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Bohrwerkzeug bestehend aus mindestens zwei in Längsrichtung hintereinander angeordneten, zusammenfügbaren Bohrstangen, wobei jede Bohrstange an ihrem einen Ende einen koaxialen Zapfen und an ihrem anderen Ende eine koaxiale Aufnahmeöffnung zur Aufnahme des Zapfens einer benachbarten Bohrstange aufweist, wobei die Querschnitte der Zapfen und der Aufnahmeöffnungen derart ausgebildet sind, dass die Zapfen jeweils formschlüssig in die Aufnahmeöffnungen eingreifen und ein Drehmoment übertragen, und wobei jeweils zwei benachbarte Bohrstangen nach dem Zusammenfügen miteinander verriegelbar sind.

[0002] Derartige Bohrwerkzeuge werden beispielsweise im Tiefbau, Bergbau, Tunnelbau usw. z.B. zur Herstellung von Erdbohrungen mit relativ großen Tiefen eingesetzt. Dazu wird nach und nach eine Mehrzahl von Bohrstangen hintereinander angeordnet und so miteinander verbunden, dass axiale Zugbelastungen und Drehmomente übertragen werden können.

[0003] Bei vielen derartigen Bohrwerkzeugen besteht die Gefahr, dass beim rotierenden Rückzug derselben einzelne Bohrstangen sich voneinander lösen und unwiederbringbar in der Erdbohrung verloren gehen.

[0004] Aus der DE 200 17 358 U1 ist beispielsweise ein Drehbohrgestänge aus längskanalisierten, lösbar fügbaren Bohrstangen mit umfangsseitigen Wendeln bekannt. Jede der Bohrstangen weist an einem Ende einen Mehrkantzapfen mit einem darin gegen die Rückstellkraft einer Feder quer verlagerbaren Schnappstift und am anderen Ende eine dem Mehrkantzapfen angepasste Mehrkantaufnahme mit einer Durchbrechung in der Wand der Bohrstange auf. Um ein Bohrgestänge zu schaffen, bei dem die Verbindung der Bohrstangen auch bei rotierendem Rückzug der Bohrstangen gesichert ist, ist der Schnappstift am radial außen liegenden Ende mit einer umlaufenden Nut versehen und die Wanddicke im Bereich der Durchbrechung auf die Breite der Nut am Schnappstift abgestimmt.

[0005] Durch den die Bohrstangen durchdringenden Schnappstift ist bei dem vorgenannten Drehbohrgestänge das Vorsehen einer zentralen Spülbohrung kaum möglich, da das Spülmittel über die den Mehrkantzapfen durchdringende Querbohrung und die in den Bohrstangen vorgesehenen Durchbrechungen nach außen gelangen und somit am vorgesehenen Spülmittelauslauf des Bohrwerkzeugs ein notwendiger Spüldruck nicht aufgebaut werden würde.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Bohrwerkzeug der angegebenen Gattung zu schaffen, bei dem die Gefahr des Lösens und des Verlorengehens einzelner Bohrstangen beim rotierenden Rückzug aus der jeweiligen Erdbohrung ausgeschlossen ist und bei dem die Möglichkeit des Vorsehens einer zentralen Spülbohrung gegeben ist.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein

Bohrwerkzeug mit den Kennzeichnungsmerkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0008] Zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

[0009] Bei dem erfindungsgemäßen Bohrwerkzeug ist an dem einen Ende jeder Bohrstange im Umfangsbereich derselben mindestens ein Riegel um eine radial zur Längsmittelachse der Bohrstangen und mit Abstand zu derselben verlaufende Achse schwenkbar gelagert. Der Riegel greift nach dem Zusammenfügen zweier Bohrstangen und nach dem Verriegeln derselben miteinander gemeinsam mit am freien Ende des Riegels einstückig angeformten seitlichen Ansätzen in eine längsverlaufende Nut des einen Endes der Bohrstange sowie in einen deckungsgleichen Schlitz des anderen Endes der Bohrstange formschlüssig ein und sichert die Bohrstangen in axialer Richtung. Die Anordnung des Riegels im Umfangsbereich der Bohrstangen ermöglicht das Vorsehen einer zentralen Spülbohrung in den einzelnen Bohrstangen, wobei zudem eine Abdichtung im Übergangsbereich von einer Bohrstange zur anderen Bohrstangen gewährleistet ist. Durch das komplette Eintauchen des Riegels nach dem Schwenken desselben in die Nut und die dann achsparallele Position des Riegels ist ein Lösen der Verbindung ausgeschlossen.

[0010] Zur schwenkbaren Lagerung des im Wesentlichen T-förmig ausgebildeten Riegels ragt derselbe mit dem freien Ende seines langen Steges in einen Teilabschnitt der sich bis in einen an den Zapfen anschließenden, den Außenumfang des Zapfens überragenden zylindrischen Grundkörper der Bohrstangen erstreckenden Nut und ist von einem die Seiten der Nut durchdringenden Lagerbolzen in radialer Richtung zu dem Lagerbolzen gehalten. Das freie Ende des langen Steges des im Wesentlichen T-förmig ausgebildeten Riegels weist eine zur Schwenkachse desselben bzw. zur Lagerbohrung in demselben für den Lagerbolzen koaxiale Abrundung auf, die das Schwenken des Riegels in der Nut gewährleistet.

[0011] Auf der freien Oberseite des in der Nut eingreifenden im Wesentlichen T-förmig ausgebildeten Riegels kann eine Öffnung einer radialen Bohrung zum Einsetzen eines Entriegelungswerkzeuges vorgesehen sein, das ein zylindrischer Stab sein kann. Durch das Entriegelungswerkzeug ist ein Öffnen bzw. das Schwenken des Riegels aus der Verriegelungsposition in die Entriegelungsposition jederzeit gewährleistet.

[0012] Zwischen den Seiten des langen Steges des im Wesentlichen T-förmig ausgebildeten Riegels und den sich an die Seiten des langen Steges anschließenden Seiten des querverlaufenden, die beiden Seiten des langen Steges überragenden Steges des im Wesentlichen T-förmig ausgebildeten Riegels kann jeweils ein spitzer Winkel gebildet sein. Diese Ausbildung sorgt dafür, dass insbesondere der im wesentlichen T-förmige Schlitz in dem anderen Ende der Bohrstange bzw. die Seiten des längsverlaufenden Schlitzteils in ihrer Position verbleiben bzw. gehalten werden und dieser sich durch die auftretenden Kräfte nicht öffnet.

[0013] In der von der an die Seite des langen Steges anschließenden Seiten des querverlaufenden Steges des im Wesentlichen T-förmig ausgebildeten Riegels abgewandten Seite des querverlaufenden Steges kann in einer Längsmittelbohrung des im Wesentlichen T-förmig ausgebildeten Riegels ein federndes Druckstück eingesetzt sein, dessen Kugel nach dem Verriegeln in eine Einsenkung in der im Wesentlichen T-förmigen Nut einrastet. Das federnde Druckstück mit seiner Kugel und die Einsenkung in dem querverlaufen Nutteil der im Wesentlichen T-förmigen Nut erhöhen die Sicherheit gegen unbeabsichtigtes Öffnen bzw. Schwenken des Riegels aus der Verriegelungsposition in die Entriegelungsposition.

[0014] Nachfolgend wird anhand der Zeichnung eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bohrwerkzeugs, wobei in der Zeichnung zur Vereinfachung die Bohrstangen des Bohrwerkzeugs ohne Außenwendel oder derartige Bohrmittel dargestellt sind, näher erläutert.

[0015] Es zeigen

Fig. 1 gesprengt dargestellt in Perspektive den Verbindungsbereich zweier benachbarter Bohrstangen,

Fig. 2 perspektivisch den Verbindungsbereich der zwei benachbarten Bohrstangen mit komplett montiertem Riegel vor dem Zusammenfügen,

Fig. 3 in Perspektive den Verbindungsbereich der zwei benachbarten Bohrstangen nach dem Zusammenfügen mit noch geöffnetem Riegel,

Fig. 4 perspektivisch den Verbindungsbereich der zwei benachbarten Bohrstangen nach dem Zusammenfügen mit geschlossenem Riegel,

Fig. 5 das eine Ende einer Bohrstange mit dem Zapfen und der im Wesentlichen T-förmigen Nut ohne Riegel in perspektivischer Darstellung,

Fig. 6 eine Ansicht in Richtung des Pfeiles VI in **Fig. 5**,

Fig. 7 eine Ansicht in Richtung des Pfeiles VII in **Fig. 6**,

Fig. 8 perspektivisch das andere Ende einer Bohrstange mit der coaxialen Aufnahmeöffnung und dem im Wesentlichen T-förmigen Schlitz,

Fig. 9 eine Draufsicht auf das andere Ende der Bohrstange mit der coaxialen Aufnahmeöffnung und dem im Wesentlichen T-förmigen Schlitz,

Fig. 10 eine perspektivische Darstellung des im We-

sentlichen T-förmigen Riegels und

Fig. 11 eine Ansicht in Richtung des Pfeiles XI in **Fig. 10**.

[0016] Die **Fig. 1** bis **4** zeigen vereinfacht einen Ausschnitt eines Bohrwerkzeugs 1 zur Erstellung von insbesondere Erdbohrungen im Tiefbau, Bergbau, Tunnelbau usw.. Dabei setzt sich das Bohrwerkzeug 1 aus mindestens zwei in Längsrichtung hintereinander angeordneten, zusammenfügbaren und wieder lösbaren Bohrstangen 2 zusammen. Bei sehr tiefen Erdbohrungen bilden selbstverständlich mehr als nur zwei Bohrstangen 2 das Bohrwerkzeug 1.

[0017] Jede Bohrstange 2 wird aus einem zylindrischen Grundkörper 3, einem gegenüber dem zylindrischen Grundkörper 3 abgesetzten Zapfen 4 an einem Ende 5 der Bohrstange 2, einer Aufnahmeöffnung 6 in dem zylindrischen Grundkörper 3 am anderen Ende 7 der Bohrstange 2 und einer beispielsweise sich über die gesamte Länge des zylindrischen Grundkörpers 3 erstreckenden Außenwendel (zur Vereinfachung nicht dargestellt) gebildet.

[0018] Der Zapfen 4 (siehe insbesondere **Fig. 5** bis **7**) sowie die den Zapfen 4 einer benachbarten Bohrstange 2 aufnehmenden Aufnahmebohrung 6 (siehe insbesondere **Fig. 8** und **9**) bzw. deren Querschnitte sind im Wesentlichen vorzugsweise derart ausgebildet, dass die Zapfen 4 jeweils formschlüssig in die Aufnahmebohrungen 6 eingreifen und ein Drehmoment übertragen. In **Fig. 1** und **2** sowie **5** bis **9** ist beispielhaft der Zapfen 4 und die Aufnahmebohrung 6 jeweils im Querschnitt als Sechskant dargestellt, wobei die Querschnittsform aber auch ein anderer Mehrkant, beispielsweise ein Vier- oder Achtkant, oder aber auch eine andere geometrische Form sein kann. Bei einer weniger bevorzugten und nicht dargestellten Ausführungsform können der Zapfen 4 und die Aufnahmebohrung 6 jeweils eine zylindrische Querschnittsform aufweisen und jeweils mit einem Gewinde versehen sein.

[0019] Die Bohrstangen 2 können jeweils eine dieselbe längs durchdringende Spülbohrung 8 aufweisen. Zur Abdichtung im Übergangsbereich von einer Bohrstange 2 zur anderen Bohrstange 2 ist in einer Umfangsnut 9 in einem gegenüber dem Sechskant abgesetzten zylindrischen Teil 10 am Ende 11 des Zapfens 4 (siehe **Fig. 5** bis **7**) ein Dichtring (nicht dargestellt) eingesetzt, der in einer gegenüber dem Sechskant der Aufnahmebohrung 6 abgesetzten Bohrung 12 (siehe **Fig. 9**) der jeweils benachbarten Bohrstange 2 abdichtet.

[0020] Zur Sicherung zweier benachbarter Bohrstangen 2 in axialer Richtung sind dieselben nach deren Zusammenfügen miteinander verriegelbar. Dazu ist an dem einen Ende 5 jeder Bohrstange 2 im Umfangsbereich derselben, genauer im Umfangsbereich des zylindrischen Grundkörpers 3, mindestens ein im Wesentlichen T-förmig ausgebildeter Riegel 13 um eine radial zur Längsmittelachse 14 der Bohrstangen 2 und mit Abstand

a zu derselben verlaufende Achse 15 schwenkbar gelagert. Nach dem Zusammenfügen zweier Bohrstangen 2 und nach dem Verriegeln derselben miteinander, d.h., nach dem Schwenken des T-förmigen Riegels 13 aus einer Entriegelungsposition (Riegel 13 steht im Wesentlichen radial zur Längsmittelachse 14 der Bohrstange 2 ab - siehe **Fig. 3**) in die Verriegelungsposition (Riegel 13 verläuft parallel zur Längsmittelachse 14 der Bohrstange 2 - siehe **Fig. 4**), greift der T-förmig ausgebildete Riegel 13 in eine längsverlaufende T-förmige Nut 16 des einen Endes 5 der Bohrstange 2 sowie in einen deckungsgleichen T-förmigen Schlitz 17 des anderen Endes 7 der Bohrstange 2 formschlüssig ein und sichert die Bohrstangen 2 in axialer Richtung.

[0021] In den Figuren ist lediglich ein Riegel 13 dargestellt. Es ist aber durchaus möglich auch zwei Riegel 13 vorzusehen, die dann am Umfang des zylindrischen Grundkörpers 3 um 180° zueinander versetzt angeordnet sind. Bei Bohrstangen 2, die zylindrische Grundkörper 3 mit größeren Durchmessern aufweisen, können je nach Anforderung durchaus auch drei oder vier Riegel 13 vorgesehen sein, die vorzugsweise gleichmäßig am Umfang des zylindrischen Grundkörpers 3 verteilt angeordnet sind.

[0022] Zur schwenkbaren Lagerung des T-förmig ausgebildeten Riegels 13 ragt derselbe mit dem freien Ende 18 seines langen Steges 19 in einen Teilabschnitt 20 der sich bis in den an den Zapfen 4 anschließenden, den Außenumfang des Zapfens 4 überragenden zylindrischen Grundkörper 3 der Bohrstangen 2 erstreckenden Nut 16 und ist von einem die Seiten 21 des längsverlaufenden Teils 22 der Nut 16 durchdringenden Lagerbolzen 23 in radialer Richtung zu dem Lagerbolzen 23 gehalten. Das freie Ende 18 des langen Steges 19 des T-förmig ausgebildeten Riegels 13 weist eine zur Schwenkachse 15 desselben bzw. zur Lagerbohrung 24 in demselben für den Lagerbolzen 23 koaxiale Abrundung 25 auf (siehe **Fig. 1** und **10**), die ein ordnungsgemäßes Schwenken des Riegels 13 innerhalb der Nut 16 ermöglicht.

[0023] Zwischen den Seiten 26 des langen Steges 19 des T-förmig ausgebildeten Riegels 13 und den sich an die Seiten 26 des langen Steges 19 anschließenden Seiten 27 des querverlaufenden, die beiden Seiten 26 des langen Steges 19 überragenden Steges 28 des T-förmig ausgebildeten Riegels 13 ist jeweils ein spitzer Winkel α gebildet (siehe insbesondere **Fig. 11**), der dafür sorgt, dass der T-förmige Schlitz 17 in dem anderen Ende 7 der Bohrstange 2 bzw. die Seiten 29 des längsverlaufenden Schlitzteils 30 in ihrer Position verbleiben bzw. gehalten werden und dieser sich nicht durch die auftretenden Kräfte öffnet.

[0024] Zur zusätzlichen Sicherung des T-förmig ausgebildeten Riegels 13 in der Verriegelungsposition ist in der von der an die Seiten 26 des langen Steges 19 anschließenden Seiten 27 des querverlaufenden Steges 28 des T-förmig ausgebildeten Riegels 13 abgewandten Seite 31 des querverlaufenden Steges 28 in einer Längsmittelbohrung 32 des T-förmig ausgebildeten Riegels 13

ein federndes Druckstück 33 eingesetzt (siehe **Fig. 1**), dessen Kugel 34 nach dem Verriegeln in eine Einsenkung 35 in der T-förmigen Nut 16 einrastet.

[0025] Zum vereinfachten und schnellen Öffnen bzw. Schwenken des Riegels 13 aus der Verriegelungsposition in die Entriegelungsposition ist auf der freien Oberseite 36 des in der Nut 16 eingreifenden T-förmig ausgebildeten Riegels 13 eine Öffnung 37 einer radialen Bohrung 38 zum Einsetzen eines Entriegelungswerkzeuges (nicht dargestellt) vorgesehen. Das Entriegelungswerkzeug kann dabei ein einfacher zylindrischer Stab sein.

[0026] Der in **Fig. 1** bis **4** sowie **10** und **11** dargestellte im Wesentlichen T-förmig ausgebildete Riegel 13 stellt in seiner abgebildeten Form lediglich ein Ausführungsbeispiel desselben dar. Der Riegel 13 kann auch durchaus anders ausgebildet bzw. geformt sein, insbesondere die vorzugsweise am freien Ende 39 des Riegels 13 einstückig angeformten seitlichen Ansätze 40, die hier ein Widerlager bilden.

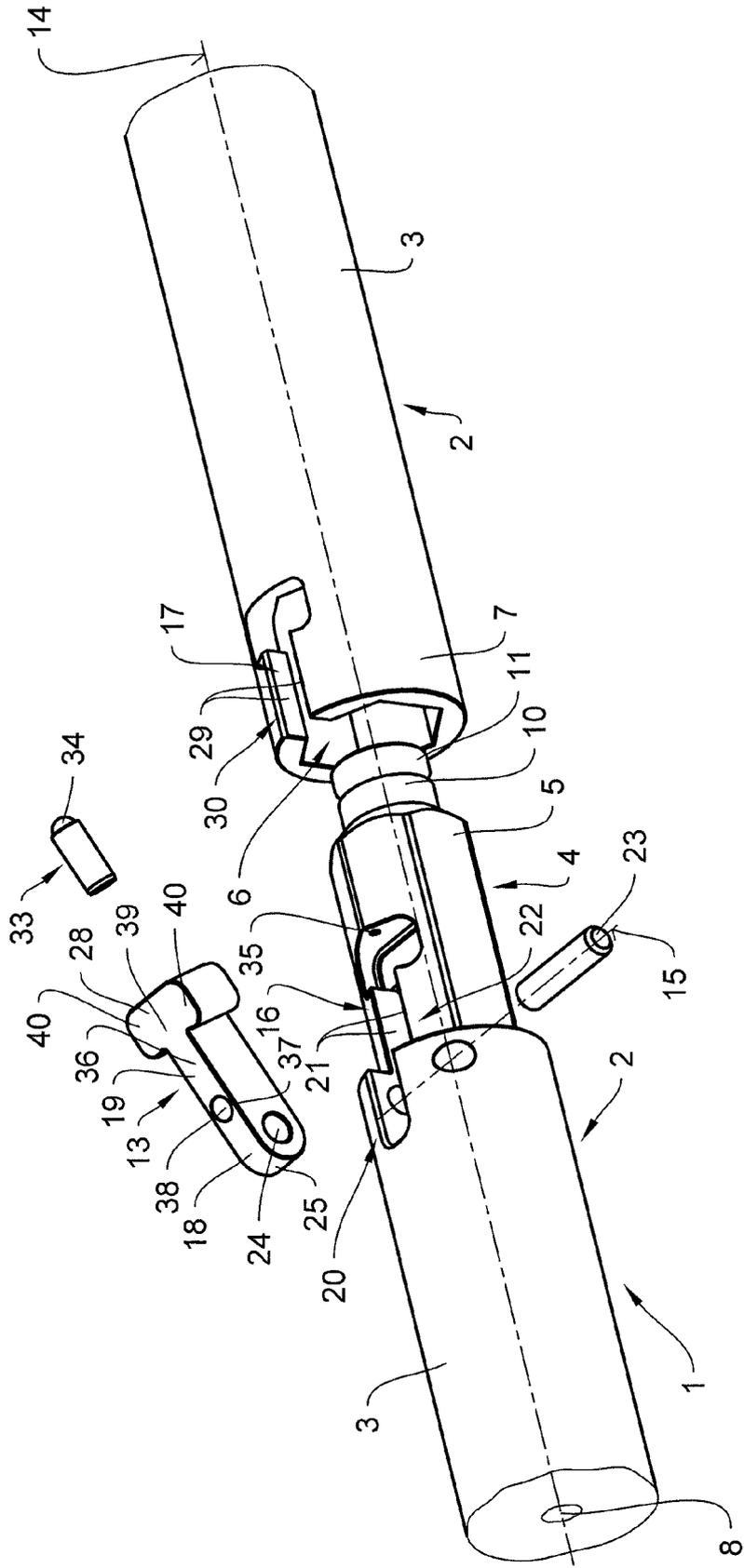
Patentansprüche

- 25 1. Bohrwerkzeug (1) bestehend aus mindestens zwei in Längsrichtung hintereinander angeordneten, zusammenfügbaren Bohrstangen (2), wobei jede Bohrstange (2) an ihrem einen Ende (5) einen koaxialen Zapfen (4) und an ihrem anderen Ende (7) eine koaxiale Aufnahmeöffnung (6) zur Aufnahme des Zapfens (4) einer benachbarten Bohrstange (2) aufweist, wobei die Querschnitte der Zapfen (4) und der Aufnahmeöffnungen (6) derart ausgebildet sind, dass die Zapfen (4) jeweils formschlüssig in die Aufnahmeöffnungen (6) eingreifen und ein Drehmoment übertragen, und wobei jeweils zwei benachbarte Bohrstangen (2) nach dem Zusammenfügen miteinander verriegelbar sind,
dadurch gekennzeichnet,
dass an dem einen Ende (5) jeder Bohrstange (2) im Umfangsbereich derselben mindestens ein Riegel (13) um eine radial zur Längsmittelachse (14) der Bohrstangen (2) und mit Abstand (a) zu derselben verlaufende Achse (15) schwenkbar gelagert ist, der nach dem Zusammenfügen zweier Bohrstangen (2) und nach dem Verriegeln derselben miteinander gemeinsam mit am freien Ende (39) des Riegels (13) einstückig angeformten seitlichen Ansätzen (40) in eine längsverlaufende Nut (16) des einen Endes (5) der Bohrstange (2) sowie in einen deckungsgleichen Schlitz (17) des anderen Endes (7) der Bohrstange (2) formschlüssig eingreift und die Bohrstangen (2) in axialer Richtung sichert.
- 55 2. Bohrwerkzeug nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur schwenkbaren Lagerung des im Wesentlichen T-förmig ausgebildeten Riegels (13) derselbe

- mit dem freien Ende (18) seines langen Steges (19) in einen Teilabschnitt (20) der sich bis in einen an den Zapfen (4) anschließenden, den Außenumfang des Zapfens (4) überragenden zylindrischen Grundkörper (3) der Bohrstangen (2) erstreckenden Nut (16) ragt und von einem die Seiten (21) der Nut (16) durchdringenden Lagerbolzen (23) in radialer Richtung zu dem Lagerbolzen (23) gehalten ist. 5
3. Bohrwerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, 10
dadurch gekennzeichnet,
dass das freie Ende (18) des langen Steges (19) des im Wesentlichen T-förmig ausgebildeten Riegels (13) eine zur Schwenkachse (15) desselben bzw. zur Lagerbohrung (24) in demselben für den Lagerbolzen (23) koaxiale Abrundung (25) aufweist. 15
4. Bohrwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, 20
dadurch gekennzeichnet,
dass auf der freien Oberseite (36) des in der Nut (16) eingreifenden im Wesentlichen T-förmig ausgebildeten Riegels (13) eine Öffnung (37) einer radialen Bohrung (38) zum Einsetzen eines Entriegelungswerkzeuges vorgesehen ist. 25
5. Bohrwerkzeug nach Anspruch 4, 30
dadurch gekennzeichnet,
dass das Entriegelungswerkzeug ein zylindrischer Stab ist. 30
6. Bohrwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, 35
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen den Seiten (26) des langen Steges (19) des im Wesentlichen T-förmig ausgebildeten Riegels (13) und den sich an die Seiten (26) des langen Steges (19) anschließenden Seiten (27) des querverlaufenden, die beiden Seiten (26) des langen Steges (19) überragenden Steges (28) des im Wesentlichen T-förmig ausgebildeten Riegels (13) jeweils ein spitzer Winkel (α) gebildet ist. 40
7. Bohrwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, 45
dadurch gekennzeichnet,
dass in der von der an die Seiten (26) des langen Steges (19) anschließenden Seiten (27) des querverlaufenden Steges (28) des im Wesentlichen T-förmig ausgebildeten Riegels (13) abgewandten Seite (31) des querverlaufenden Steges (28) in einer Längsmittelbohrung (32) des im Wesentlichen T-förmig ausgebildeten Riegels (13) ein federndes Druckstück (33) eingesetzt ist, dessen Kugel (34) nach dem Verriegeln in eine Einsenkung (35) in der im Wesentlichen T-förmigen Nut (16) einrastet. 50

55

Fig. 1



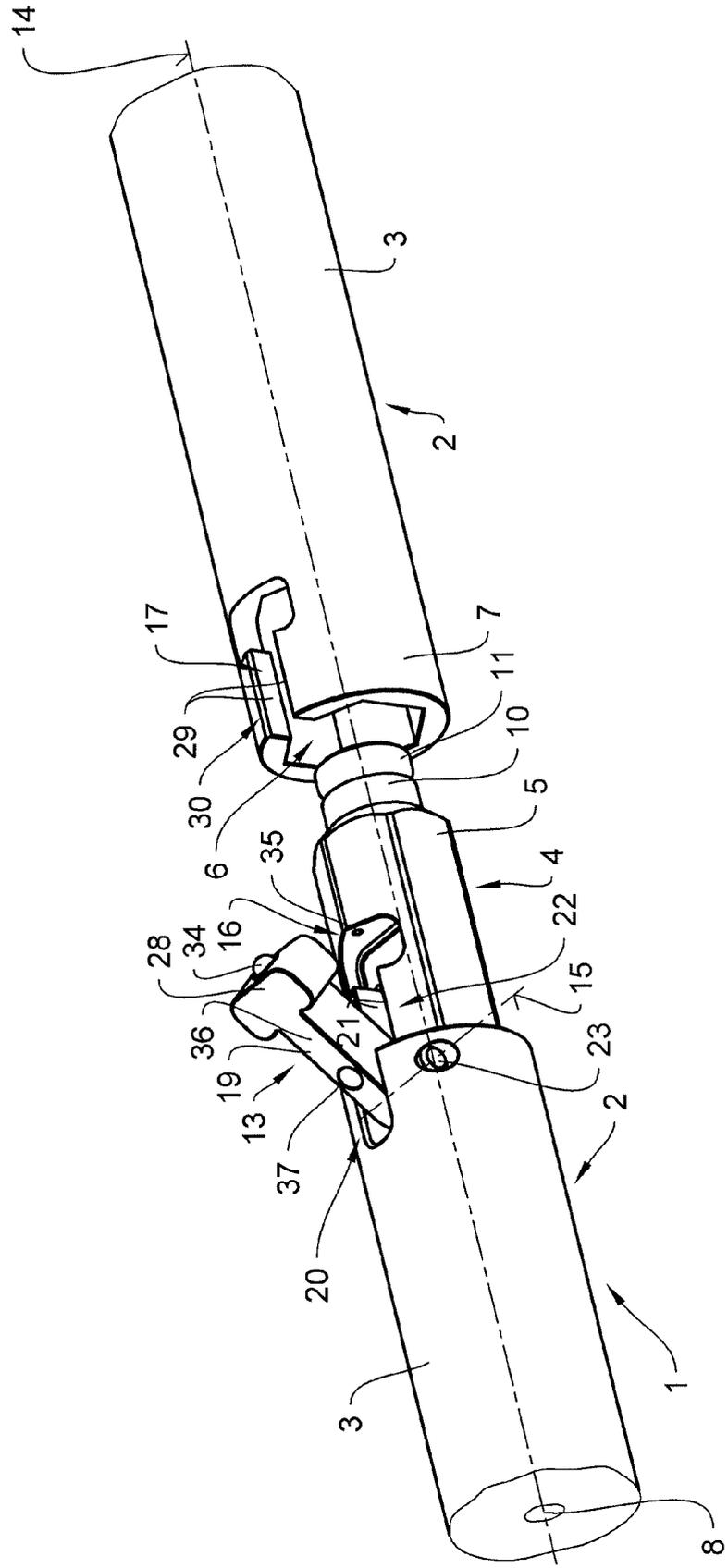


Fig. 2

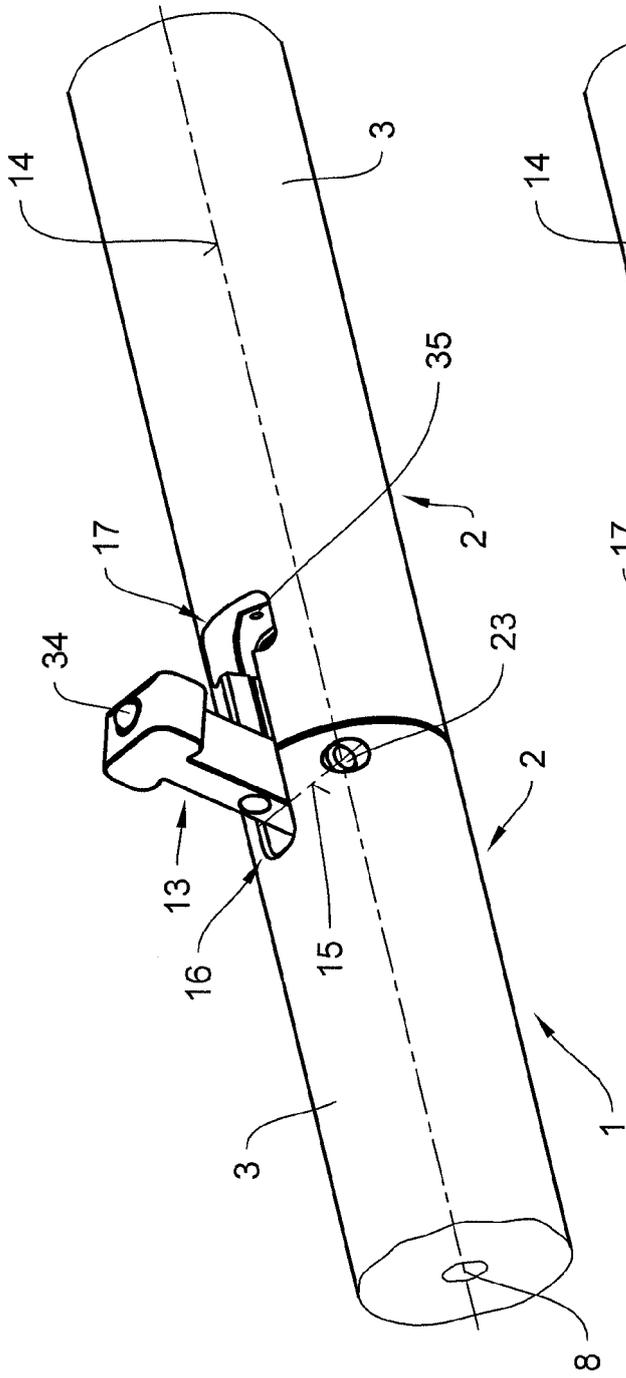


Fig. 3

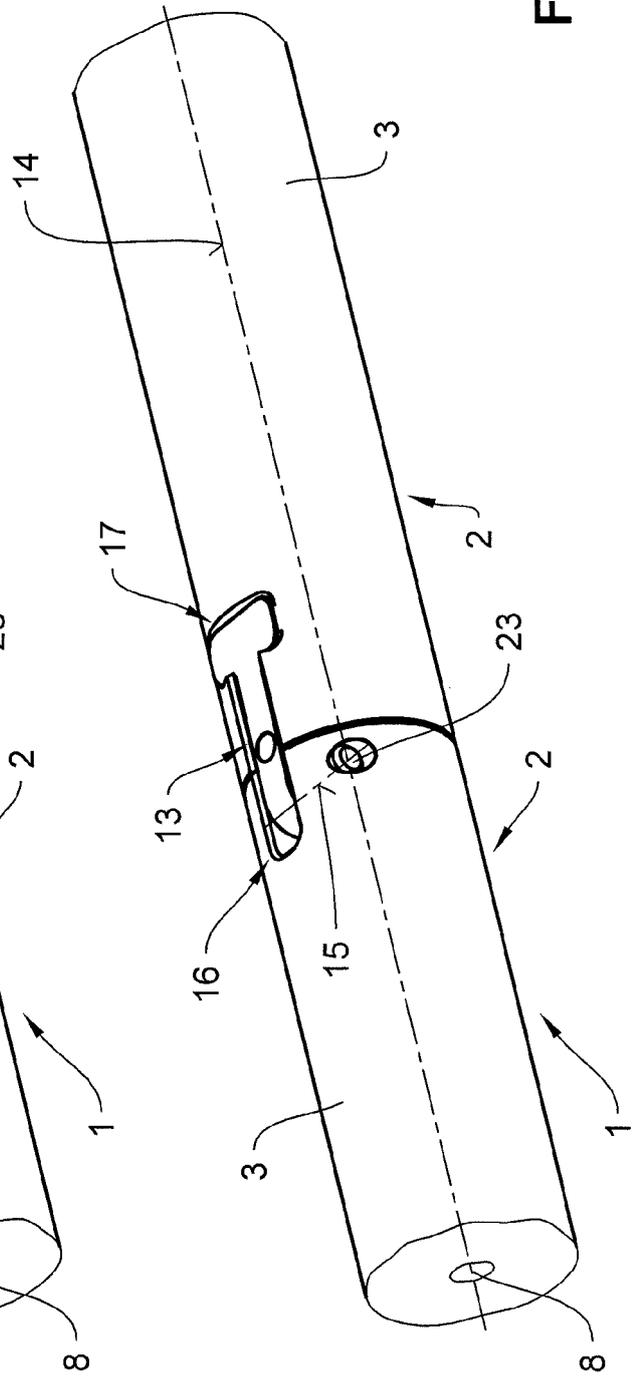


Fig. 4

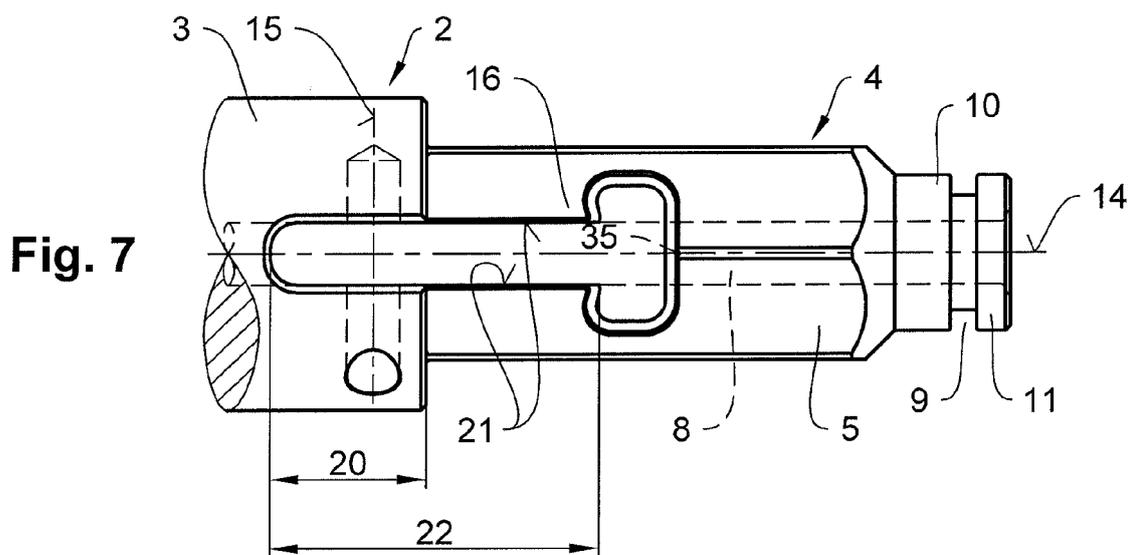
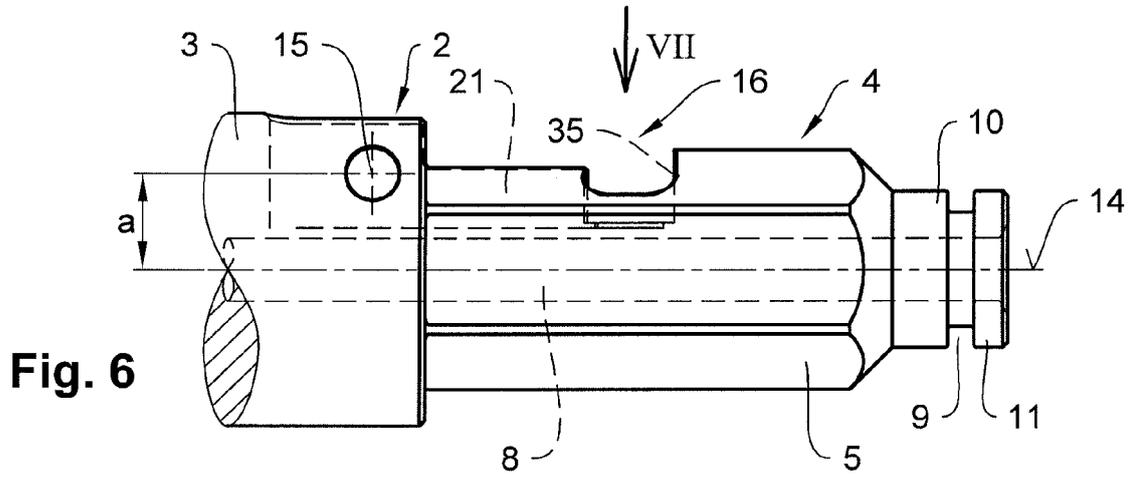
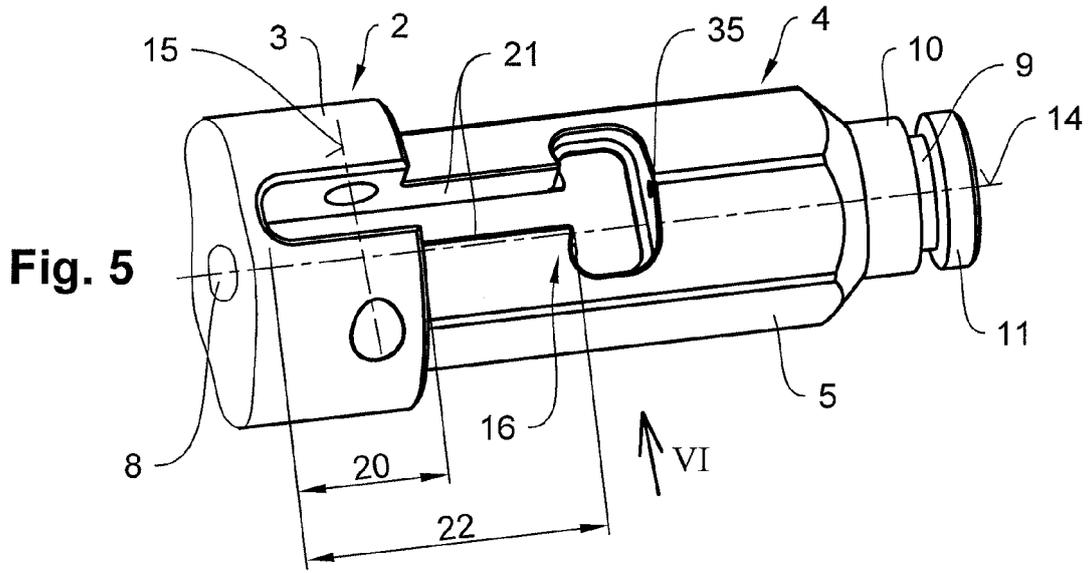


Fig. 8

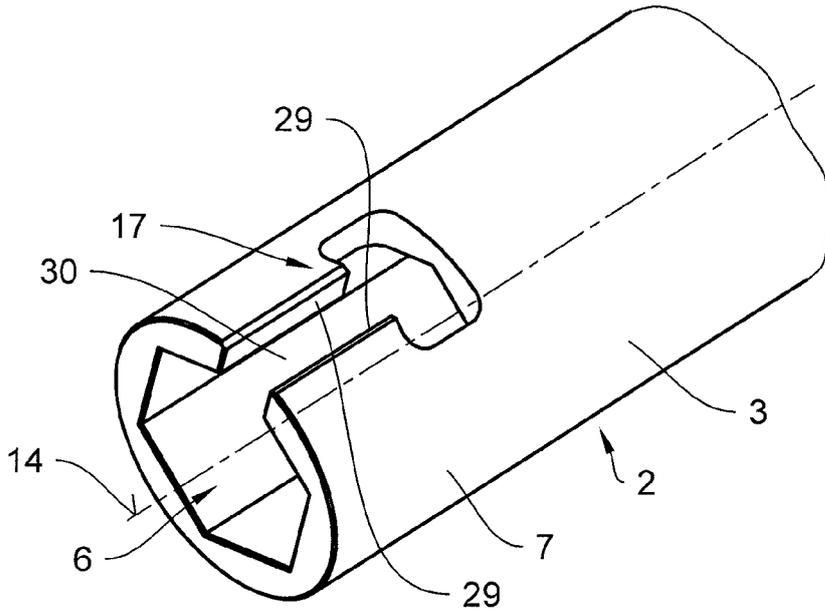


Fig. 9

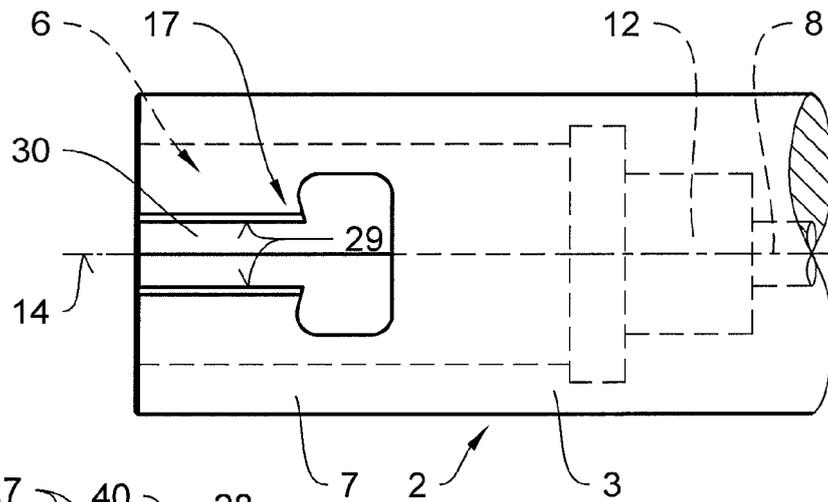


Fig. 10

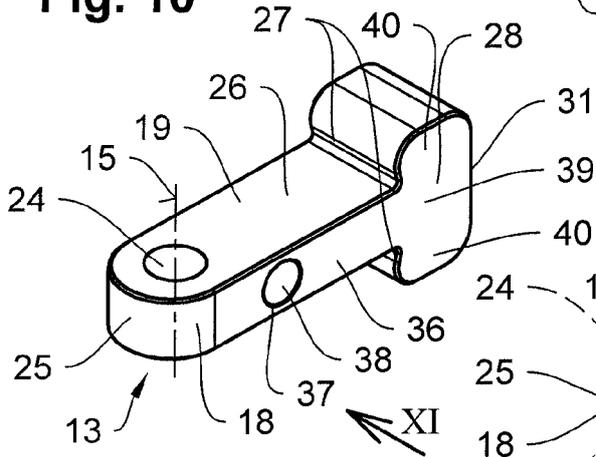
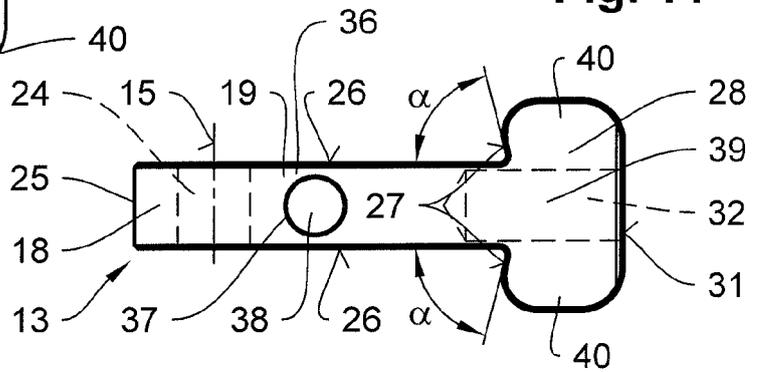


Fig. 11





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 15 15 7394

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 2007/228728 A1 (WEBB CHARLES T [US]) 4. Oktober 2007 (2007-10-04) * Zusammenfassung * * Absätze [0024], [0029], [0060]; Abbildungen 1-4,6a *	1-7	INV. E21B17/046
A	WO 2004/065835 A2 (TT TECHNOLOGIES INC [US]; TJADER MICHAEL [US]) 5. August 2004 (2004-08-05) * Zusammenfassung * * Seite 12, Absatz 3; Abbildungen 3,6b,9b *	1-7	
A,D	DE 200 17 358 U1 (SCHMIDT & CO GMBH KRANZ) 8. Februar 2001 (2001-02-08) * Zusammenfassung * * Abbildung 2 * * Seite 2, Absatz 2 *	1-7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E21B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 10. Juli 2015	Prüfer Wehland, Florian
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patendokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 15 15 7394

5

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

10-07-2015

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2007228728 A1	04-10-2007	US 2007228728 A1 US 2011215568 A1 WO 2007103344 A2	04-10-2007 08-09-2011 13-09-2007
WO 2004065835 A2	05-08-2004	CA 2513435 A1 US 2004226750 A1 US 2007045007 A1 WO 2004065835 A2	05-08-2004 18-11-2004 01-03-2007 05-08-2004
DE 20017358 U1	08-02-2001	KEINE	

15

20

25

30

35

40

45

50

EPO FORM P0461

55

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 20017358 U1 [0004]