



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 580 398 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.09.2005 Patentblatt 2005/39

(51) Int Cl.7: **E21B 17/07**, E21B 7/02,
E21B 19/08

(21) Anmeldenummer: **04006960.1**

(22) Anmeldetag: **23.03.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(72) Erfinder: **Arzberger, Maximilian**
86568 Igenhausen (DE)

(74) Vertreter: **Wunderlich, Rainer et al**
Patentanwälte
Weber & Heim
Irmgardstrasse 3
81479 München (DE)

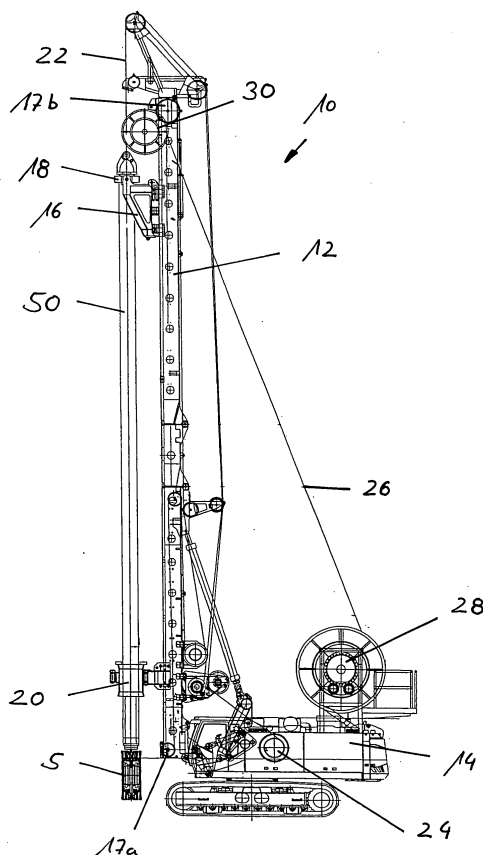
(71) Anmelder: **BAUER Maschinen GmbH**
86529 Schrobenhausen (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Tiefbau**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Tiefbau, bei welcher ein Werkzeug (5) abgesenkt und mittels eines Teleskopgestänges geführt wird, welches eine Außenstange aufweist, in welcher mindestens eine Innenstange verschiebbar aufgenom-

men ist. Das Werkzeug ist an der Außenstange angebracht und kann mit dieser abgesenkt werden. Dabei wird zunächst mit der Außenstange mindestens eine Innenstange abgesenkt, welche dann mittels eines am Mast verschiebbar geführten Schlittenelementes (20) aus der Außenstange gezogen wird.

Fig. 1



EP 1 580 398 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Tiefbau, bei welchem ein Werkzeug abgesenkt und dabei mittels eines Teleskopgestänges geführt wird, welches eine Außenstange aufweist, in welcher mindestens eine Innenstange verschiebbar aufgenommen ist.

[0002] Die Erfindung betrifft weiterhin eine Vorrichtung zum Tiefbau mit einem Mast und einem daran angeordneten Teleskopgestänge, an dessen einem Ende ein Werkzeug anbringbar ist, wobei das Teleskopgestänge eine Außenstange aufweist, in welcher mindestens eine Innenstange verschiebbar aufgenommen ist,.

[0003] Ein gattungsgemäßer Stand der Technik geht beispielsweise aus der EP 0 947 664 A hervor. Hierin ist ein teleskopierbares Bohrgestänge beschrieben, welches auch als so genanntes Kelly-Gestänge bekannt ist. In einem Außenrohr, welches mit einem Drehantrieb an einem Mast verbunden ist, sind mehrere Innenstangen teleskopierbar angeordnet. An der innersten Teleskopstange ist am unteren Ende ein Bohrwerkzeug angebracht. Die erste Teleskopstange ist weiterhin mit einem Kranseil verbunden, durch welches die innerste Stange und alle weiteren Stangen nach unten abgesenkt werden können.

[0004] Die teleskopierbare Länge ist bei diesem bekannten System durch den Durchmesser des Außenrohres begrenzt. Der Durchmesser des Außenrohres wiederum kann nicht beliebig vergrößert werden, da dieser im Drehantrieb aufgenommen werden muss.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung sowie ein dafür geeignetes Teleskopgestänge anzugeben, mit welchen bei einer weiterhin zuverlässigen Führung auch größere Bearbeitungstiefen erreicht werden können.

[0006] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren mit dem Merkmal des Anspruchs 1, eine Vorrichtung mit dem Merkmal des Anspruchs 10 sowie ein Teleskopgestänge mit den Merkmalen des Anspruchs 16 gelöst. Bevorzugte Ausführungen der Erfindung sind in den jeweils abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0007] Das erfindungsgemäße Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass das Werkzeug an der Außenstange angebracht ist und mit dieser abgesenkt wird und dass zunächst mit der Außenstange lediglich eine Innenstange abgesenkt wird, welche dann mittels eines am Mast verschiebbar geführten Schlittenelementes aus der Außenstange gezogen wird.

[0008] Ein Grundgedanke der Erfindung beruht zum einen darauf, dass das Werkzeug unmittelbar an der Außenstange befestigt ist und die Außenstange mit dem Werkzeug abgesenkt wird. Es wird somit eine umgekehrte Teleskopierbewegung wie bei einer herkömmlichen Kelly-Stange erreicht. Somit verbleibt die innere schmale Teleskopstange an der Oberseite, so dass unabhängig von der Länge des Teleskopgestänges ohne weiteres eine Verbindung zu einem Drehantrieb oder ei-

nem anderen Antrieb hergestellt werden kann. Je nach gewünschter Länge kann durch entsprechende Vergrößerung des absenkbaren Außenrohres eine nahezu beliebige Anzahl von Innenstangen vorgesehen werden. Die Außenstange kann dabei an einem Kranseil aufgehängt werden, welches das Gewicht des gesamten Gestänges sowie eines angehängten Werkzeuges, etwa eines Bohrwerkzeuges oder einer Fräse, aufnimmt.

[0009] Darüber hinaus sieht die Erfindung eine spezielle Teleskopierbarkeit vor, bei welcher zunächst die Außenstange bis zu einer vorgegebenen Tiefe abgesenkt wird. Es wird dann mittels eines speziellen Schlittenelementes eine oder mehrere Innenstangen nach oben herausgezogen. Hierzu kann das Schlittenelement selbst über eine separate Winde am Mast oder über einen Zahnstangenantrieb oder einen ähnlichen Antrieb bewegt werden. Die Ausziehbewegung kann auch entlang des Mastes erfolgen, was einen guten Führung des Teleskopgestänges sicherstellt.

[0010] Zur Herstellung eines stabilen Gestänges ist es erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Innenstange aus der Außenstange bis zu einer Riegelungsstellung herausgezogen wird, in welcher die Außenstange mit der angrenzenden Innenstange starr verbunden wird, und dass die Außenstange und die starr damit verbundene Innenstange weiter abgesenkt werden. Das Verriegeln kann durch geeignete Verriegelungseinrichtungen, wie Bolzen oder Verriegelungsschlösser erfolgen.

[0011] Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung besteht darin, dass zum weiteren Absenken aus der starr mit der Außenstange verbundenen Innenstange mindestens eine weitere Innenstange mittels des Schlittenelementes bis zur Riegelungsstellung herausgezogen und starr verbunden wird und dass die Schritte des Absenkens, Herausziehens und Verbindens gegebenenfalls so lange wiederholt werden, bis das Teleskopgestänge ausgezogen ist. Durch diese Verfahrensweise kann ein besonders langes Teleskopgestänge zuverlässig ausgezogen werden.

[0012] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform besteht darin, dass ein stückweises Absenken jeweils bis zu einer definierten Ziehstellung erfolgt, an welcher dann eine oder mehrere Innenstangen mittels des Schlittens herausgezogen werden. Besonders bevorzugt ist es dabei, dass die Ziehstellung oberhalb einer Bodenoberfläche, insbesondere im unteren Bereich des Mastes, vorgesehen wird. Damit kann die eine oder die mehreren Innenstangen jeweils in der ausgezogenen Stellung oberhalb des Bodens verriegelt werden. Der mit engen Toleranzen hergestellte Verbindungsbereich wird so nicht durch eventuell vorhandene Suspension in einem erstellten Bohr- oder Fräslloch oder durch Sand und Kies aus dem Boden verunreinigt. Dies stellt eine maßgenaue Verriegelung sicher und schont die präzise bearbeiteten Führungs- und Verriegelungsbereiche der einzelnen Stangenelemente.

[0013] Zum zuverlässigen Teleskopieren der Stangen

ist es erfindungsgemäß vorgesehen, dass das Schlittenelement zum Verfahren der Außen- und/oder Innenstange mit diesem in Eingriff gebracht wird. Hierzu kann das Schlittenelement eine Greif- oder Halteeinrichtung aufweisen, welche in entsprechende Greifbereiche an der jeweiligen Stange form- und/oder kraftschlüssig eingreift.

[0014] Grundsätzlich kann das Heben und Senken des am Teleskopgestänges angeordneten Tiefbauwerkzeuges grundsätzlich ausschließlich über ein Trageils mittels einer Seilwinde an der Vorrichtung erfolgen. Erfindungsgemäß ist es aber auch möglich, dass das Schlittenelement beim Absenken und Heben des Werkzeuges eingesetzt wird. Hierdurch können größere Kräfte zusätzlich über die Winde des Schlittenelementes und insgesamt eine höhere Bearbeitungsgeschwindigkeit erreicht werden.

[0015] Die starre Verbindung zwischen den einzelnen Stangenelementen kann in einfachster Weise durch Hand erfolgen, etwa in Verwendung von Schraub- oder Steckbolzen. Für eine effiziente Verfahrensdurchführung ist es jedoch erfindungsgemäß, dass ein Herstellen und/oder Lösen der starren Verbindung des Teleskopgestänges automatisch erfolgt. Hierzu können hydraulisch oder pneumatisch verstellbare Haltebolzen vorgesehen sein, oder halbautomatische Verrastungseinrichtungen, welche bei Erreichen einer Verrastungsstellung etwa durch eine anliegende Federkraft selbsttätig eine Verrastungsposition einnehmen.

[0016] Eine weitere bevorzugte Verfahrensausführung besteht darin, dass das Teleskopgestänge gedreht, insbesondere rotierend angetrieben wird. Eine Drehung um einen definierten Drehwinkel ist beispielsweise bei der Herstellung von Schlitzwänden mittels Schlitzwandgreifern sinnvoll. Darüber hinaus kann das Teleskopgestänge auch zum Antrieb von Bohrschnecken eingesetzt werden, bei welchem das Teleskopgestänge über einen Drehantrieb am Mast in Rotation versetzt wird, um das Bohrdrehmoment auf das Werkzeug zu übertragen.

[0017] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Außenstange mit dem Werkzeug verbindbar ist und dass am Mast ein Schlittenelement verschiebbar geführt ist, welches zum Halten und Verfahren der mindestens einen Innenstange relativ zur Außenstange ausgebildet ist. Mit dieser Vorrichtung kann das vorbeschriebene Vorfahren mit den genannten Vorteilen ausgeführt werden. Insbesondere kann eine zuverlässige Teleskopierbarkeit auch bei großen Bearbeitungstiefen erreicht werden.

[0018] Erfindungsgemäß kann das Schlittenelement eine Greifeinrichtung zum Greifen und/oder Halten der Stangen aufweisen. Die Greifeinrichtung kann beispielsweise eine hydraulisch- oder pneumatisch betriebene Spannzange zum form- und/oder kraftschlüssigen Greifen der Stangen oder nur einen einfachen Anschlagring umfassen.

[0019] Eine besonders wirtschaftliche Ausgestaltung

der Erfindung besteht darin, dass das Werkzeug mit dem Teleskopgestänge an einem Seil aufgehängt ist. Das Seil kann über eine Seilwinde betätigt werden, welche beispielsweise an einer den Mast tragenden Lafette angeordnet und angetrieben ist. Ein derartiger Seilantrieb befindet sich an den meisten herkömmlichen Baumaschinen. Mit diesen lassen sich hohe Kräfte auch bei großen Verarbeitungstiefen erreichen.

[0020] Wenn das mit dem Teleskopgestänge zu betätigende Werkzeug selbst eine oder mehrere Antriebe aufweist, wie dies beispielsweise bei einer Schlitzwandfräse für den Fräsradantrieb oder einem Schlitzwandgreifer gegeben ist, welche eine hydraulische oder elektrische Energiezuführung benötigen, ist es nach der Erfindung vorgesehen, dass eine Schlauchzuführung mit wenigstens einer Schlauchumlenkrolle vorgesehen ist, welche am Mast verschiebbar geführt ist. Durch die Anordnung einer oder mehrerer Schlauchumlenkrollen lassen sich entlang des Mastes größere Schlauchlängen zuverlässig anordnen, um so eine saubere Schlauchzuführung zur Energieübertragung auch bei größeren Bearbeitungstiefen sicherzustellen.

[0021] Das Bohrgestänge kann für unterschiedlichste Werkzeuge, etwa auch Messwerkzeuge, eingesetzt werden. Erfindungsgemäß bevorzugt ist es, dass das Werkzeug eine Fräse, ein Greifer oder ein Bohrwerkzeug ist.

[0022] Zum Drehen bzw. Rotieren des Werkzeuges ist es erfindungsgemäß, dass ein Drehantrieb zum Drehen des Teleskopgestänges vorgesehen ist. Der Drehantrieb ist dabei üblicherweise am Mast angeordnet und umgreift das Teleskopgestänge.

[0023] Insbesondere für die vorbeschriebene Vorrichtung ist ein Teleskopgestänge mit einer Außenstange und einer oder mehrerer Innenstangen vorgesehen, welche zwischen einer Einfahrposition und einer Ausfahrposition verstellbar sind, in welcher die Stangen über Verbindungsbereiche miteinander verbunden sind. Ein solches Teleskopgestänge ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, dass an den Verbindungsbereichen Verriegelungselemente angeordnet sind. Die Verriegelungselemente können Steck- oder Schraubbolzen als eine einfache Ausführung sein. Darüber hinaus können Bolzen auch halbautomatisch oder vollautomatisch betätigt werden.

[0024] Für eine kostengünstige Herstellung der einzelnen Stangenelemente ist es nach der Erfindung vorgesehen, dass die Verbindungsbereiche an den freien Enden der Stangen angeordnet ist und dass zur Führung und Lagepositionierung ausschließlich die Verbindungsbereiche bearbeitet sind. So können einfache Rohrelemente aus Stahl eingesetzt werden, welche nicht über die volle Länge bearbeitet werden müssen. Eine mechanische Verarbeitung erfolgt vielmehr lediglich an der Innen- und/oder Außenseite an den Endbereichen der Stangen. In diesen Bereichen ist eine gute und sehr präzise Bearbeitung ohne größeren Kostenaufwand möglich. Insgesamt kann eine spielfreie Ver-

bindung zwischen den Stangen erreicht werden.

[0025] Grundsätzlich können als Stangenelemente Stangen aus Vollmantelmaterial oder Streben aufweisende Leichtbauelemente mit den verschiedensten Querschnittsformaten, insbesondere Rund- oder Rechteckquerschnitten, eingesetzt werden. Erfindungsgemäß besteht eine bevorzugte Ausführungsform darin, dass Stangen geschlossene Rohre sind und dass an den Verbindungsbereichen Dichtelemente angeordnet sind. Durch die Anordnung von Dichtelementen an den Verriegelungsbereichen in Verbindung mit einer Verriegelung der Stangenelemente außerhalb des Bohrloches in sauberer Umgebung kann ein Eindringen von Wasser, Stützsuspensionen oder Bodenmaterialien in den Innenraum des Teleskopgestänges zuverlässig verhindert werden. Innerhalb des Teleskopgestänges können so auch sensible Leitungen zur Energiezuführung oder zur Datenübertragung angeordnet werden. Hierdurch lässt sich der Wartungs- und Reinigungsaufwand für das Teleskopgestänge im Betrieb drastisch reduzieren.

[0026] Die Erfindung wird weiter anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen beschrieben, welche schematisch in den Zeichnungen dargestellt sind. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Tiefbau mit einem Raupenfahrzeug;
- Fig. 2 eine schematische Darstellung von verschiedenen Arbeitsschritten bei einem erfindungsgemäßen Tiefbauverfahren;
- Fig. 3 eine schematische Darstellung von verschiedenen Arbeitsschritten beim Absenken eines Werkzeuges nach einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens;
- Fig. 4 eine schematische Seitendarstellung von verschiedenen Arbeitsschritten beim Heben eines Werkzeuges nach der Erfindung;
- Fig. 5 eine schematische Querschnittsansicht von Verbindungsbereichen eines erfindungsgemäßen Teleskopgestänges; und
- Fig. 6 eine schematische Seitenansicht einer weiteren Ausführungsform von Verbindungsbereichen des Teleskopgestänges nach der Erfindung.

[0027] Betreffend eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Tiefbau 10 gemäß Fig. 1 ist ein Mast 12 schwenkbar an einem Raupenfahrzeug 14 gehalten. Der Mast 12 kann in bekannter Weise über eine Stellzylinderanordnung von der dargestellten etwa vertikalen Arbeitsposition bis in eine etwa horizontale Position

verschwenkt werden, in welcher vorzugsweise ein Transport erfolgen kann. Etwa parallel zum Mast 12 ist über ein Seil 22 ein Teleskopgestänge 50 mit einem Werkzeug 5 gehalten. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Werkzeug 5 eine Schlitzwandfräse mit insgesamt vier Fräsrädern. Die Kraft zum Heben und Senken des Werkzeuges 5 wird über das Seil 22 mittels der am Raupenfahrzeug 14 angeordneten Seilwinde 24 aufgebracht. Eine Energiezuführung für die Hydraulikantriebe des Werkzeuges 5 erfolgt über einen schematisch angedeuteten Hydraulikschlauch 26, der mittels einer Schlauchumlenkrolle 30 am oberen Ende des Mastes 12 von einer Schlauchwinde 28 nachgeführt wird. Die Schlauchwinde 28 ist am Raupenfahrzeug 14 angebracht und wird über einen separaten Motor angetrieben.

[0028] Am unteren Ende des Mastes 12 ist ein etwa hülsenförmiger Drehantrieb 20 befestigt, welcher zum Verdrehen des Teleskopgestänges 50 und des daran angebrachten Werkzeuges 5 dient. Weiter ist am Mast 12 ein Schlittenelement 16 mit einer Greifeinrichtung 18 verschiebbar geführt. Statt des Drehantriebes 20 kann eine einfache hülsenförmige Halterung vorgesehen sein. Die Verschiebewegung wird über ein nicht näher dargestelltes Schlittenseil mittels eines nicht näher dargestellten Windenantriebes für das Schlittenseil erzeugt, welches über eine untere Schlittenrolle 17a und eine obere Schlittenrolle 17b geführt ist. Das Schlittenelement 16 dient zum Ausziehen und Einziehen des Teleskopgestänges 50, was näher in den Fig. 2 bis 4 dargestellt und beschrieben wird.

[0029] Fig. 2 zeigt stark schematisiert ein erfindungsgemäßes Verfahren und eine erfindungsgemäße Vorrichtung, wobei eine Zuführung des Hydraulikschlauches 26 ohne eine Schlauchwinde erfolgt. Zur Schlauchzuführung sind insgesamt drei Schlauchumlenkrollen vorgesehen. Die erste Schlauchumlenkrolle 30a ist am oberen Ende der innenliegenden Innenstange 80 befestigt, während die zweite Schlauchumlenkrolle 30b am unteren Ende des Mastes gehalten ist. Die dritte Schlauchumlenkrolle 30c ist verschiebbar entlang des Mastes geführt, wobei durch deren Verstellung eine straffe Führung des Hydraulikschlauches 26 sichergestellt wird.

[0030] Zu Beginn des Verfahrens, welcher auf der linken Seite von Fig. 2 dargestellt ist, wird das Werkzeug 5 zusammen mit dem eingefahrenen Teleskopgestänge 50 und dem Schlittenelement 16 in Richtung des Bodens zur Erzeugung einer ersten Stufe eines Schlitzes bis zu einer vorgegebenen Ziehstellung abgesenkt. Diese Stellung ist in der zweiten Darstellung von Fig. 2 verdeutlicht. Anschließend wird das Teleskopgestänge 50 in einem ersten Schritt ausgezogen, wobei aus einer Außenstange 60, an dessen unterem Ende das Werkzeug 5 befestigt ist, die weiteren Innenstangen mittels des Schlittenelementes 16 ausgefahren werden. Anschließend kann das so ausgezogene Teleskopgestänge bis zu der Position gemäß der vierten Abbildung von

links in den Boden abgesenkt werden, bis das Schlittenelement 16 wieder seine Ziehstellung erreicht. Nunmehr wird mittels des Schlittenelementes 16 aus der zwischenliegenden Innenstange 70 die innere Innenstange 80 herausgezogen, wobei das Teleskopgestänge 50 bei dieser Ausführungsform seine maximale Länge erreicht hat. Nunmehr kann das so ausgezogene Teleskopgestänge 50 bis zu seiner maximalen Tiefe gemäß der rechten Abbildung von Fig. 2 abgesenkt werden. Bei dem Teleskopgestänge 50 von Fig. 2 sind also in der Außenstange 60 insgesamt zwei Innenstangen 70, 80 angeordnet. Ein derartiges Teleskopgestänge 50 wird auch zweifachteleskopierbar genannt.

[0031] In Fig. 3 ist in entsprechender schematischer Darstellung das Absenken eines Werkzeuges mit einem einfachteleskopierbaren Bohrgestänge gezeigt. Dabei befindet sich in der das Werkzeug tragenden Außenstange lediglich eine Innenstange, welche jedoch etwa die doppelte Länge der Außenstange aufweist. Hierbei ist der Aufbau und die Teleskopierbarkeit deutlich vereinfacht, wobei jedoch gemäß der linken Abbildung von Fig. 3 eine größere Bauhöhe in der Ausgangsstellung besteht.

[0032] Das Rückziehen oder Heben des Werkzeuges mittels eines einfachteleskopierbaren Teleskopgestänges 50 ist in Fig. 4 dargestellt. Die linke Abbildung von Fig. 4 zeigt das maximal ausgezogene Teleskopgestänge 50, wobei das Werkzeug 5 einen Schlitz 8 im Boden erzeugt hat. Das Schlittenelement 16 befindet sich in seiner unteren Stellung, der sogenannten Ziehstellung, welche durch die Linie L_z angedeutet ist. In dieser Stellung greift die nicht näher dargestellte Greifeinrichtung das obere Ende der Innenstange 80. Nunmehr wird mit Hilfe des Schlittenelementes 16 und der hier nicht dargestellten Seilwinde das Werkzeug 5 angehoben, bis das Schlittenelement 16 seine obere Stellung, die sogenannte Riegelstellung erreicht, welche durch die Linie L_R gekennzeichnet ist. Gemäß der dritten Darstellung von links wird nunmehr das Schlittenelement 16 von seiner oberen Riegelstellung in die untere Ziehstellung zurückgeführt, so dass das weitere Teleskopgestänge aus dem Schlitz 8 gezogen werden kann, bis das Schlittenelement 16 erneut gemäß der vierten Abbildung von links seine obere Riegelstellung wieder erreicht. Nunmehr kann gemäß der fünften Abbildung von links die Innenstange 80 zumindest teilweise in die Außenstange 60 zurückgefahren werden, bis das Schlittenelement 16 erneut seine untere Ziehstellung erreicht. Nunmehr kann gemäß der rechten Abbildung von Fig. 4 das Werkzeug vollends aus dem Schlitz 8 gezogen werden.

[0033] Fig. 5 zeigt zwei unterschiedliche Ausführungen für die starre Verbindung zwischen der Außenstange 60 und der Innenstange 70 in der Verriegelungsstellung. Die Außenstange 60 und die Innenstange 70 weisen jeweils als Grundkörper ein Rohr 61, 71 auf, an dessen äußerem Ende ein präzis bearbeiteter Verbindungsbereich 62, 72 angeschweißt ist. Die einzelnen Bestandteile werden bei der linksseitigen Ausführungs-

form mit dem angefügten Buchstaben a und bei der rechtseitigen Ausführung durch den angefügten Buchstaben b erläutert.

[0034] Bei der linksseitigen Ausführungsform von Fig. 5 ist am oberen Ende des Verbindungsbereiches 62a der Außenstange 60a ein Anschlagdeckel 68a mittels Schraubbolzen befestigt, welcher die maximale Ausziehstellung der Innenstange 70a definiert. Hierzu ist am Verbindungsbereich 72a der Innenstange 70a eine radial nach außen vorstehende Schulter 78a ausgebildet. In diesem Bereich sind auch zwei Dichtungselemente 76a in die Innenstange 70a eingelassen, wobei die Dichtungselemente 76a dicht an einer entsprechenden Dichtungsfläche des Anschlagdeckels 68a anliegen. Am unteren Ende des Verbindungsbereiches 72a ist eine radiale Aufweitung vorgesehen, an welcher die Führungsfläche 77a ausgebildet ist. Die Führungsfläche 77a der Innenstange 70a bildet mit einer korrespondierend hierzu ausgearbeiteten Führungsfläche 67a der Außenstange 60a eine enge Toleranz. Zur starren Verbindung sind Öffnungen vorgesehen, welche zum Einbringen von Verriegelungselementen 64a vorgesehen sind. Das Verriegelungselement 64a ist als ein Schraubbolzen ausgebildet, an dessen Bolzenkopf ebenfalls ein Dichtring eingelassen ist, um einen dichten Abschluss des Hohlraumes innerhalb des Teleskopgestänges sicherzustellen. Das als Schraubbolzen ausgebildete Verriegelungselement 64a kann in seiner einfachsten Ausführung von Hand zur Herstellung einer starren Verbindung zwischen der Außenstange 60a und der Innenstange 70a eingeschraubt werden.

[0035] Bei der rechtseitigen Ausführungsform gemäß Fig. 5 bestehen lediglich geringfügige Abweichungen. So sind die Dichtungselemente 76b in einem separaten Dichtungseinsatz 79b angeordnet, welcher gleichzeitig die Schulter 78b für den Anschlagdeckel 68b bildet. Im unteren Endbereich der Innenstange 70b ist eine manuelle Verriegelung mit einem Verriegelungselement 64b vorgesehen, welches über einen Griff 75 durch Verdrehen und Verschieben radial nach innen bewegt werden kann.

[0036] An der Innenseite der Außenstange 60 ist ein flacher Führungskeil 63 befestigt, welcher in der dargestellten Riegelstellung in eine Führungsnut 73 im aufgeweiteten Bereich der Innenstange 70 eingreift.

[0037] In Fig. 6 ist eine alternative Ausgestaltung der Verbindungsbereiche 62c, 72c der Außenstange 60c bzw. der Innenstange 70c dargestellt. Zur Vereinfachung der Bearbeitung ist die Führungsfläche 67c der Außenstange 60c eine separate Buchse, welche in den rohrförmigen Körper der Außenstange 60c eingesetzt und befestigt worden ist. In entsprechender Weise ist am Außenumfang der Innenstange 70c als Führungsfläche 77c eine Buchse aufgeschrumpft. Die Führungsflächen 67c und 77c stellen eine zuverlässige und weitgehende dichte Führung zwischen der Außenstange 60c und der Innenstange 70c in der Verriegelungsstellung sicher. Die axiale Wegbegrenzung erfolgt über ei-

nen ringförmigen Anschlagdeckel 68c, welcher am oberen Ende der Außenstange 60c angeschweißt ist. Die aufgeschrumpfte büchensförmige Führungsfläche 77c bildet dabei gleichzeitig die Schulter, welche zur Wegbegrenzung am Anschlagdeckel 68c in der Riegelstellung zur Anlage kommt.

[0038] Die starre Verbindung erfolgt bei der dargestellten Ausführungsform über Verriegelungselemente 74c, welche an der Innenstange 70c hydraulisch verstellbar angeordnet sind und zur Verriegelung radial nach außen in korrespondierende Öffnungen in den Verbindungsbereichen 72c und 62c zur formschlüssigen Verbindung eingefahren werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Tiefbau, bei welchem ein Werkzeug (5) abgesenkt und dabei mittels eines Teleskopgestänges (50) geführt wird, welches eine Außenstange (60) aufweist, in welcher mindestens eine Innenstange (70, 80) verschiebbar aufgenommen ist, **dadurch gekennzeichnet**,

- **dass** das Werkzeug (5) an der Außenstange (60) angebracht ist und mit dieser abgesenkt wird und
- **dass** zunächst mit der Außenstange (60) mindestens eine Innenstange (70, 80) abgesenkt wird, welche dann mittels eines am Mast (12) verschiebbar geführten Schlittenelementes (16) aus der Außenstange (60) gezogen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Innenstange (70, 80) aus der Außenstange (60) bis zu einer Riegelstellung herausgezogen wird, in welcher die Außenstange (60) mit der angrenzenden Innenstange (70) starr verbunden wird, und **dass** die Außenstange (60) und die starr damit verbundene Innenstange (70) weiter abgesenkt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** zum weiteren Absenken aus der starr mit der Außenstange (60) verbundenen Innenstange (70) mindestens eine weitere Innenstange (80) mittels des Schlittenelementes (16) bis zur Riegelstellung herausgezogen und starr verbunden wird und **dass** die Schritte des Absenkens, Herausziehens und Verbindens gegebenenfalls solange wiederholt werden, bis das Teleskopgestänge (50) ausgezogen ist.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**,

dass ein schrittweises Absenken jeweils bis zu einer definierten Ziehstellung erfolgt, an welcher dann eine oder mehrere Innenstangen (70, 80) mittels des Schlittenelementes (16) herausgezogen werden.

5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Ziehstellung oberhalb einer Bodenoberfläche, insbesondere im unteren Bereich des Mastes (12), vorgesehen wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das Schlittenelement (16) zum Verfahren der Außenstange (60) und/oder Innenstange (70, 80) mit diesen im Eingriff gebracht wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das Schlittenelement (16) beim Absenken und Heben des Werkzeuges (5) eingesetzt wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** ein Herstellen und/oder Lösen der starren Verbindung des Teleskopgestänges (50) automatisch erfolgt.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das Teleskopgestänge (50) gedreht, insbesondere rotierend angetrieben wird.

10. Vorrichtung zum Tiefbau mit einem Mast (12) und einem daran angeordneten Teleskopgestänges (50), an dessen einem Ende ein Werkzeug (5) anbringbar ist, wobei das Teleskopgestänge (50) eine Außenstange (60) aufweist, in welcher mindestens eine Innenstange (70, 80) verschiebbar aufgenommen ist, **dadurch gekennzeichnet**,

- **dass** die Außenstange (60) mit dem Werkzeug (5) verbindbar ist und
- **dass** am Mast (12) ein Schlittenelement (16) verschiebbar geführt ist, welches zum Halten und Verfahren der mindestens einen Innenstange (70, 80) relativ zur Außenstange (60) ausgebildet ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das Schlittenelement (16) eine Greifeinrichtung (18) zum Greifen und/oder Halten der Stangen aufweist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11,

dadurch gekennzeichnet ,
dass das Werkzeug (5) mit dem Teleskopgestänge (50) an einem Seil (22) aufgehängt ist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, 5
dadurch gekennzeichnet ,
dass eine Schlauchzuführung mit mindestens einer Schlauchumlenkrolle (30) vorgesehen ist, welche am Mast (12) verschiebbar geführt ist. 10
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 13, 15
dadurch gekennzeichnet ,
dass das Werkzeug (5) eine Fräse, ein Greifer oder ein Bohrwerkzeug ist. 20
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 14, 25
dadurch gekennzeichnet ,
dass ein Drehantrieb (20) zum Drehen des Teleskopgestänges (50) vorgesehen ist. 30
16. Teleskopgestänge für eine Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 10 bis 15, mit einer Außenstange (60) und einer oder mehrerer Innenstangen (70, 80), welche zwischen einer Einfahrposition und einer Ausfahrposition verstellbar sind, in welcher die Stangen über Verbindungsbereiche (62, 72) miteinander verbunden sind, 35
dadurch gekennzeichnet ,
dass an den Verbindungsbereichen (62, 72) mindestens ein Verriegelungselement (64, 74) angeordnet ist. 40
17. Teleskopgestänge nach Anspruch 16, 45
dadurch gekennzeichnet ,
dass die Verbindungsbereiche (62, 72) an den freien Enden der Stangen angeordnet sind und
dass zur Führung und Lagepositionierung ausschließlich die Verbindungsbereiche (62, 72) bearbeitet sind. 50
18. Teleskopgestänge nach Anspruch 16 oder 17, 55
dadurch gekennzeichnet ,
dass Stangen geschlossene Rohre (61, 71) sind und
dass an den Verbindungsbereichen (72) Dichtungselemente (76) angeordnet sind. 60

Fig. 1

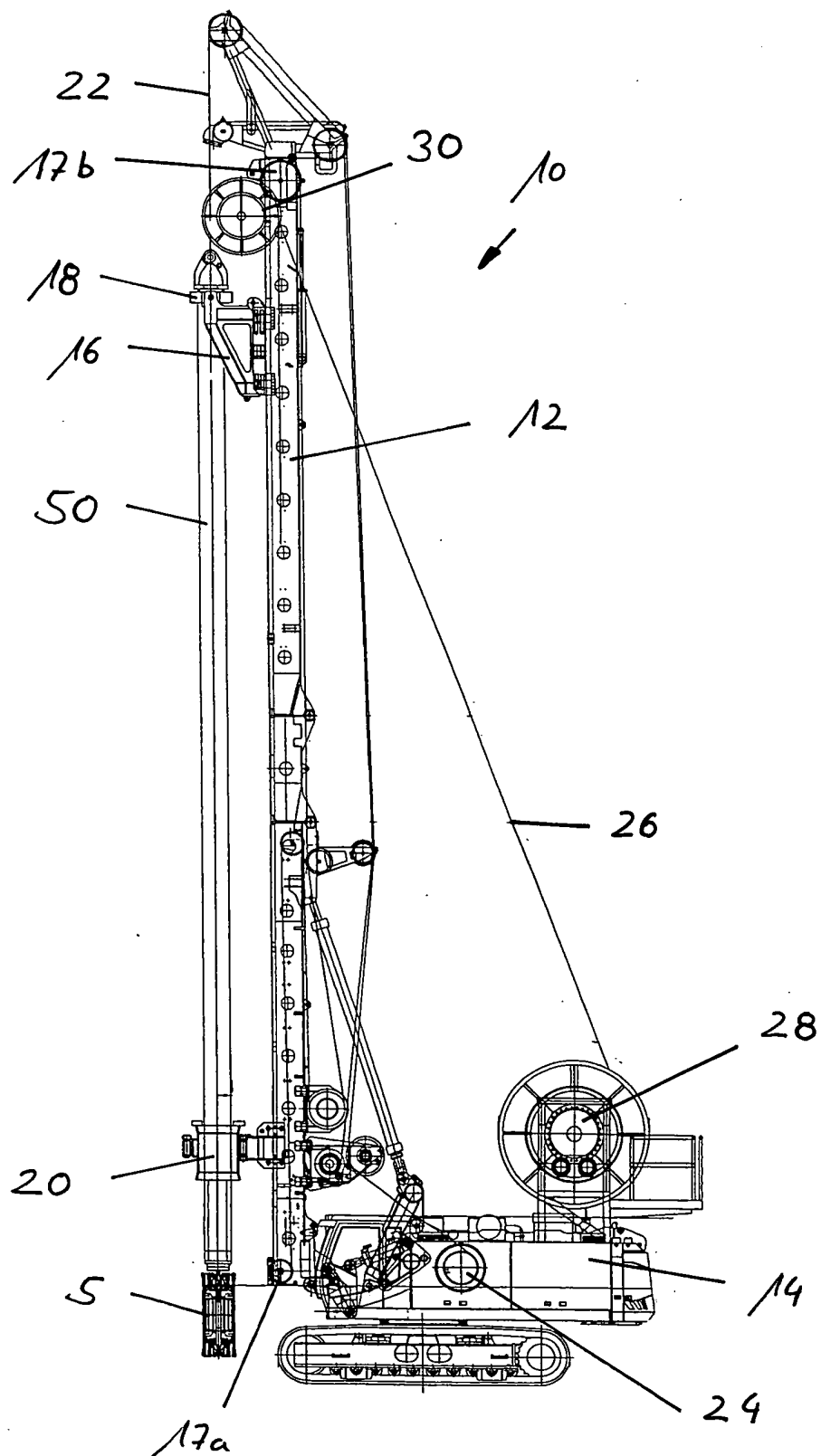


Fig. 2

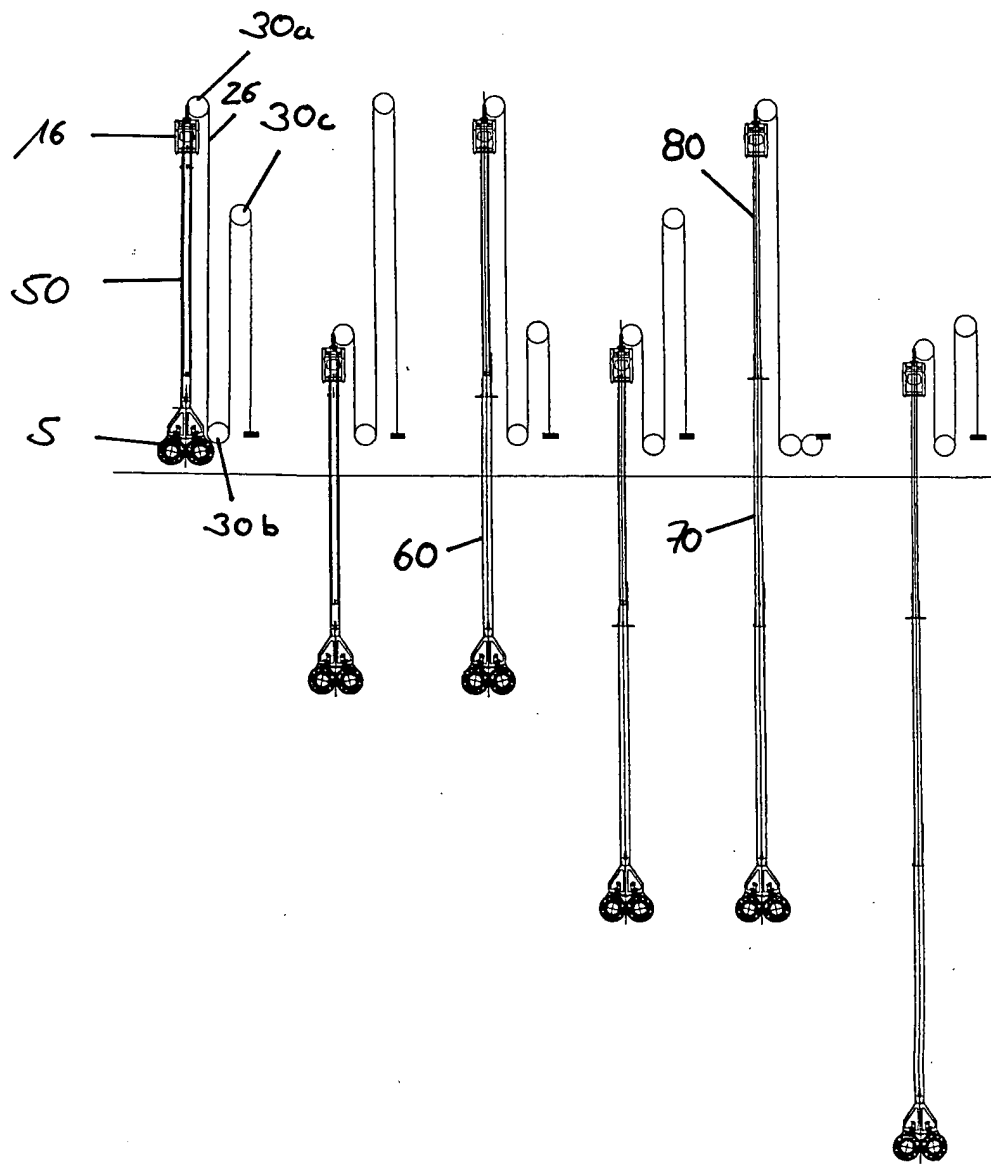


Fig. 3

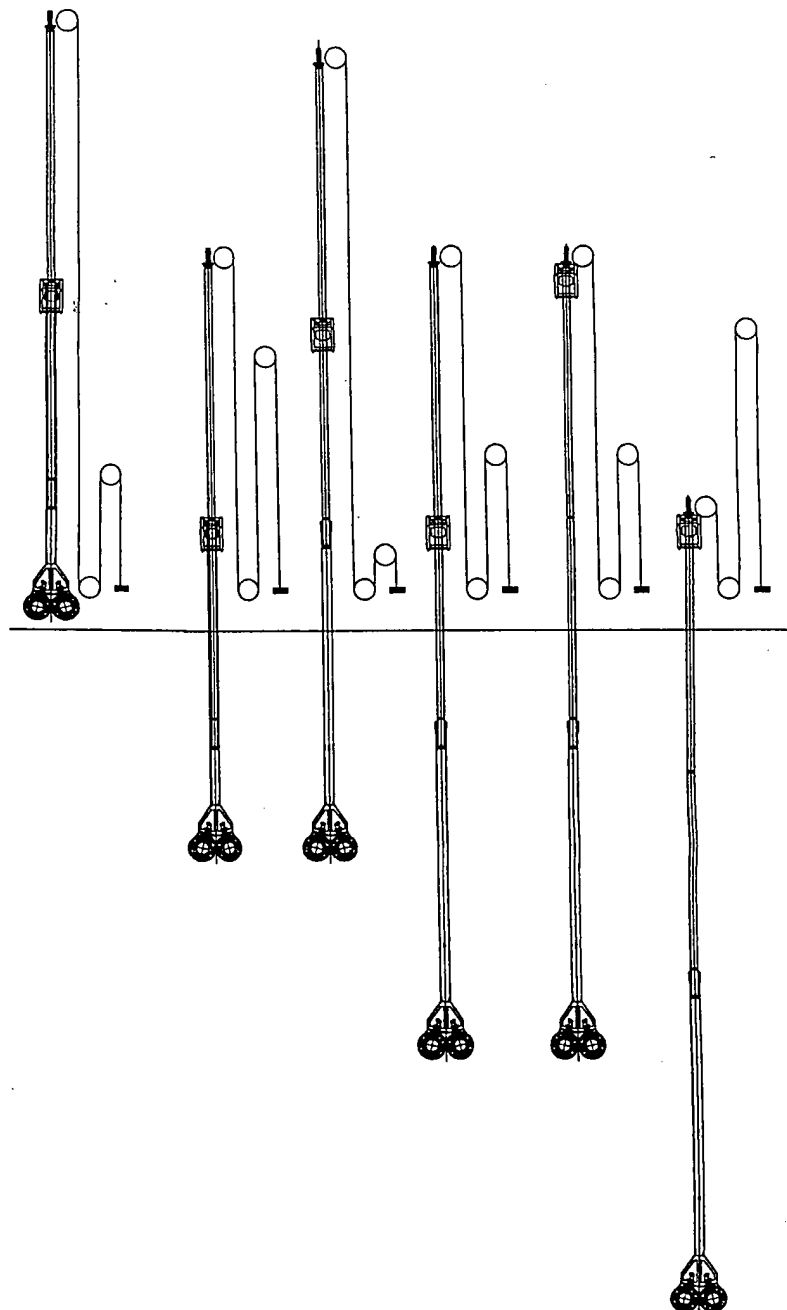
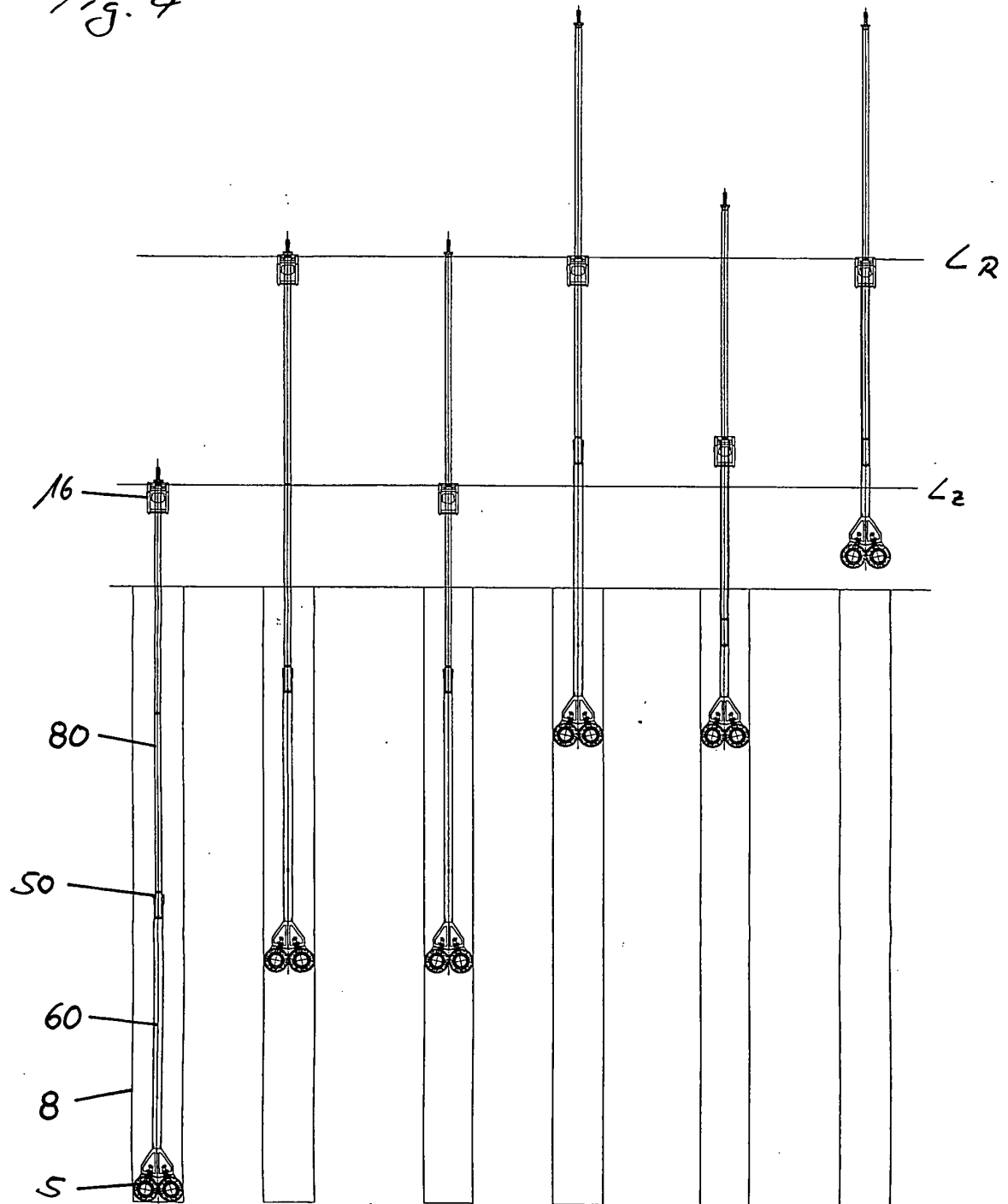


Fig. 4



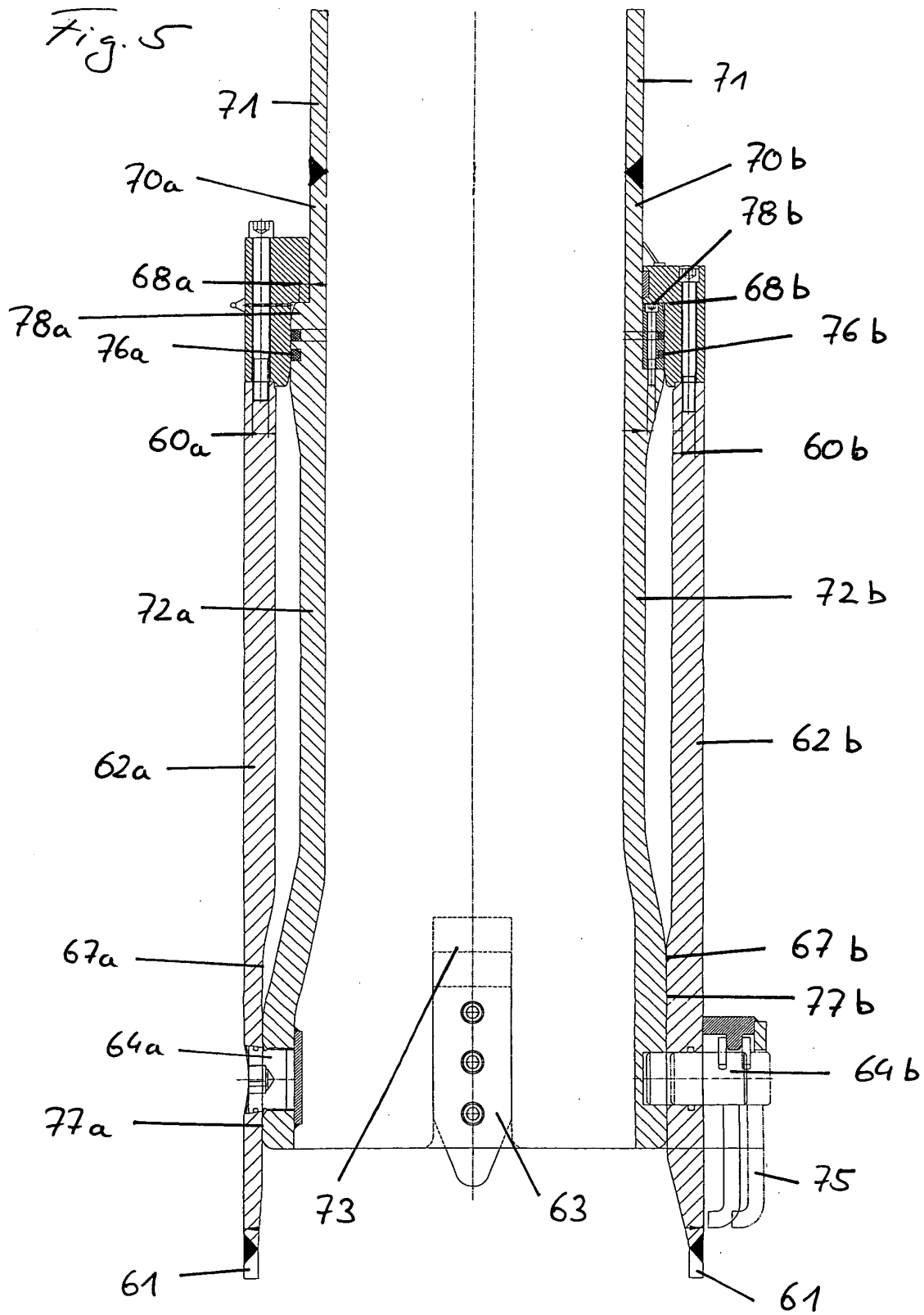
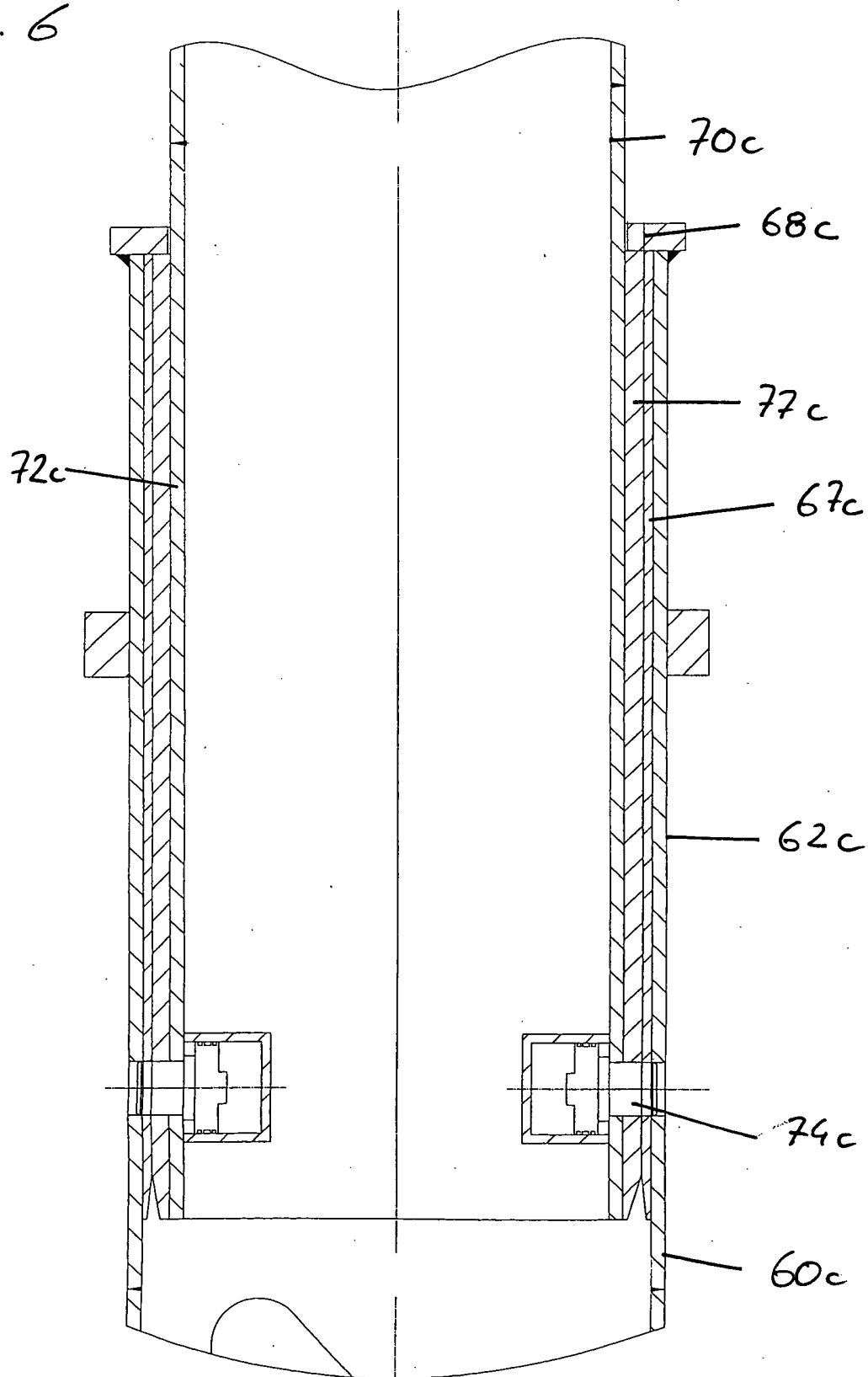


Fig. 6





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 00 6960

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	BE 883 270 A (P.V.B.A. "PUTBORINGEN-DROOGZUIGINGEN PEETERS DENIS") 1. September 1980 (1980-09-01) * Seite 2, Zeile 8 - Zeile 14 * * Seite 4, Zeile 21 - Zeile 28 * * Seite 5, Zeile 3 - Zeile 9 * * Seite 6, Zeile 13 - Zeile 21 * ---	1-3, 7-10, 14-16, 18	E21B17/07 E21B7/02 E21B19/08
X	US 3 447 652 A (TIPTON) 3. Juni 1969 (1969-06-03) * Spalte 3, Zeile 15 - Zeile 26 * * Spalte 5, Zeile 15 - Zeile 18 * * Spalte 5, Zeile 35 - Zeile 40 * ---	1-5, 7, 9, 10, 14-16	
X	DE 20 57 101 B (MASCHINEN-UND BOHRGERÄTE-FABRIK ALFRED WIRTH & CO KG) 3. Februar 1972 (1972-02-03) * Spalte 6, Zeile 22 - Zeile 49 *	16	
A	---	3, 8	
A	DE 196 26 223 A (ING. G. KLEMM BOHRTECHNIK GMBH) 2. Januar 1998 (1998-01-02) * Spalte 3, Zeile 52 - Zeile 68 * * Spalte 4, Zeile 25 - Zeile 49 * ---	8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) E21B
D, A	EP 0 647 664 A (BAUER SPEZIALTIEFBAU GMBH) 12. April 1995 (1995-04-12) * Absatz [0025] *	3, 18	
A	DE 89 04 493 U (BAUER SPEZIALTIEFBAU GMBH) 18. Mai 1989 (1989-05-18) * Seite 4, Zeile 11 - Zeile 16 *	12	
A	CA 1 169 627 A (CANADIAN DRILLING EQUIPMENT LTD.) 26. Juni 1984 (1984-06-26) * Seite 2, Zeile 1 - Zeile 6 * ---	13	
	-/--		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 9. September 2004	Prüfer Rampelmann, K
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 00 6960

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	WO 03/048502 A (COMACCHIO S.R.L.) 12. Juni 2003 (2003-06-12) * Seite 5, Zeile 2 - Zeile 17 * -----	6,11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 9. September 2004	Prüfer Rampelmann, K
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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	

2

EPO FORM 1503 03-82 (P04C03)

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

EP 04 00 6960

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.

09-09-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
BE 883270 A	01-09-1980	BE 883270 A2	01-09-1980
US 3447652 A	03-06-1969	DE 1800483 B1	08-10-1970
		GB 1180895 A	11-02-1970
		JP 48018681 B	07-06-1973
DE 2057101 B	03-02-1972	DE 2057101 B1	03-02-1972
		US 3763666 A	09-10-1973
DE 19626223 A	02-01-1998	DE 19626223 A1	02-01-1998
		IT M1971219 A1	23-11-1998
EP 0647664 A	12-04-1995	US 5389703 A	14-02-1995
		CA 2133813 A1	13-04-1995
		EP 0647664 A1	12-04-1995
DE 8904493 U	18-05-1989	DE 8904493 U1	18-05-1989
CA 1169627 A	26-06-1984	CA 1169627 A1	26-06-1984
WO 03048502 A	12-06-2003	WO 03048502 A1	12-06-2003
		EP 1451438 A1	01-09-2004
		NO 20033439 A	01-08-2003
		US 2004055789 A1	25-03-2004

EPO FORM P0461

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