

(19)



(11)

EP 3 517 727 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
31.07.2019 Patentblatt 2019/31

(51) Int Cl.:
E21B 25/00^(2006.01) E21B 10/02^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18153204.5**

(22) Anmeldetag: **24.01.2018**

(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 MD TN

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

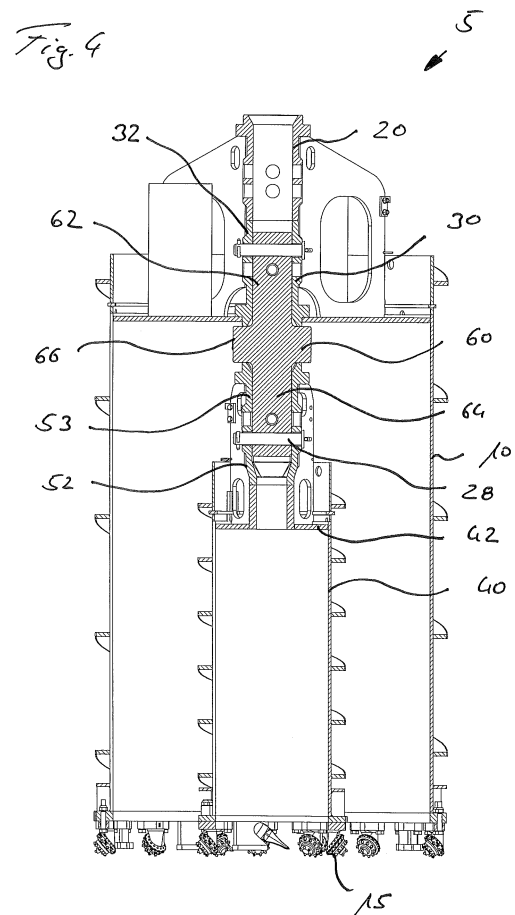
(72) Erfinder:
• **BRAUN, Roland Arthur**
86447 Aindling (DE)

• **STOHL, Michael**
86529 Schrobenhausen (DE)
• **DENK, Fabian**
85088 Vohburg (DE)
• **Bachhuber, Stefan**
86579 Waidhofen (DE)

(74) Vertreter: **Wunderlich & Heim Patentanwälte**
Partnerschaftsgesellschaft mbB
Irmgardstrasse 3
81479 München (DE)

(54) KERNBOHRWERKZEUG

(57) Die Erfindung betrifft ein Kernbohrwerkzeug (5) zum Erd- oder Gesteinsbohren mit einem äußeren ersten Rohrkörper (10), an dessen unterem Rohrrand (14) Abtrags Elemente (15) zum Abtragen von Boden- oder Gesteinsmaterial vorgesehen sind und welcher einen oberen Deckenabschnitt (12) aufweist, einer Verbindungseinrichtung (20), welche an dem Deckenabschnitt (12) angebracht und zum Übertragen eines Bohrdrehmoments ausgebildet ist, und mindestens einem inneren zweiten Rohrkörper (40), an dessen unterem Rohrrand (14) Abtrags Elemente (15) zum Abtragen von Boden- oder Gesteinsmaterial vorgesehen sind und welcher innerhalb des ersten Rohrkörpers (10) angeordnet ist. Gemäß der Erfindung ist vorgesehen, dass an dem ersten Rohrkörper (10) eine Kopplungseinrichtung (30) vorgesehen ist, mit welcher der zweite Rohrkörper (40) lösbar an dem ersten Rohrkörper (10) befestigt ist.



EP 3 517 727 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Kernbohrwerkzeug zum Erd- oder Gesteinsbohren mit einem äußeren ersten Rohrkörper, an dessen unterem Rohrrand Abtrags Elemente zum Abtragen von Boden- oder Gesteinsmaterial vorgesehen sind und welcher einen oberen Deckenabschnitt aufweist, einer Verbindungseinrichtung, welche an dem Deckenabschnitt angebracht und zum Übertragen eines Bohrdrehmoments ausgebildet ist, und mindestens einem inneren zweiten Rohrkörper, an dessen unterem Rohrrand Abtrags Elemente zum Abtragen von Boden- oder Gesteinsmaterial vorgesehen sind und welcher innerhalb des ersten Rohrkörpers angeordnet ist, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Zum Erd- und Gesteinsbohren sind zwei grundsätzliche Arten von Bohrwerkzeugen bekannt. Eine erste Art betrifft dabei sogenannte Vollschnitt-Bohrwerkzeuge, bei welchen das anstehende Erd- oder Gesteinsmaterial über den gesamten Bohrdurchmesser vollflächig abgetragen wird. Derartige Bohrwerkzeuge werden insbesondere bei lockeren Böden eingesetzt.

[0003] Bei harten Böden, insbesondere bei felsigen Böden oder Gestein, werden sogenannte Kernbohrwerkzeuge eingesetzt. Derartige Kernbohrwerkzeuge weisen einen Rohrkörper auf, an dessen unterem Rohrrand Abtrags Elemente angeordnet sind. Beim Bohren wird so ein ringförmiges Bohrloch erzeugt, wobei ein innerer Bohrkern stehenbleibt. Der anstehende Bohrkern wird dabei in dem Hohlraum des Rohrkörpers aufgenommen. Insbesondere bei hartem und sprödem Gestein bricht der Bohrkern ab einer bestimmten Länge aufgrund der im Bohrbetrieb entstehenden Schwingungen und Erschütterungen. Der so gelöste Bohrkern kann mit dem Kernbohrwerkzeug aus dem Bohrloch gezogen werden.

[0004] Mit zunehmendem Durchmesser des Bohrkerns wird es schwerer, den Bohrkern vom anstehenden Gestein zu brechen oder zu lösen. Um diesem Problem entgegenzuwirken, ist es aus der CN 102 011 548 A bekannt, innerhalb eines äußeren ersten Rohrkörpers einen oder mehrere weitere innere Rohrkörper koaxial zueinander anzuordnen. Hierdurch kann ein anstehender Bohrkern in ein oder mehrere zusätzliche ringförmige Kerne aufgeteilt werden. Diese brechen dann leichter als ein massiver durchgehender Bohrkern. Ein derartiges Kernbohrwerkzeug stellt somit eine Zwischenform zwischen einem Vollschnitt-Bohrwerkzeug und einem normalen Kernbohrwerkzeug dar.

[0005] Bei diesem bekannten Kernbohrwerkzeug sind in einem äußeren ersten Rohrkörper zwei ringförmige innere Rohrkörper angeordnet, welche an einem oberen Deckenabschnitt des ersten Rohrkörpers angeschweißt sind. Derartige Kernbohrwerkzeuge sind unter Fertigungs- und Wartungsgesichtspunkten aufwändig.

[0006] Aus der CN 102 011 549 A ist ein Kernbohrwerkzeug bekannt, bei welchem koaxial innerhalb des Rohrkörpers ein in Bohrrichtung vorstehender Pilotbohrer angeordnet ist. Der Pilot ist dabei an einer feststehenden Stange vorgesehen, welche sich koaxial durch den Rohrkörper erstreckt. Ein solches Kernbohrwerkzeug erzeugt einen zylindrischen Bohrkern mit einem Mittenloch.

[0007] Aus der US 9,249,631 B2 geht ebenfalls ein Kernbohrwerkzeug mit einem mittigen Piloten hervor. Dabei ist der Pilot an einer verschiebbaren Stange angeordnet, so dass dieser nach einem zentrischen Anbohren nach hinten rückgezogen werden kann.

[0008] Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, ein Kernbohrwerkzeug anzugeben, welches besonders flexibel einsetzbar ist.

[0009] Die Aufgabe wird nach der Erfindung durch ein Kernbohrwerkzeug mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0010] Das erfindungsgemäße Kernbohrwerkzeug ist dadurch gekennzeichnet, dass an dem ersten Rohrkörper eine Kopplungseinrichtung vorgesehen ist, mit welcher der zweite Rohrkörper lösbar an dem ersten Rohrkörper befestigt ist.

[0011] Eine Grundidee der Erfindung besteht darin, den mindestens einen zweiten Rohrkörper innerhalb des ersten Rohrkörpers lösbar anzuordnen. Hierfür ist eine Kopplungseinrichtung vorgesehen, mit welcher der zweite Rohrkörper vorzugsweise formschlüssig mit dem ersten Rohrkörper verbunden ist. Die Kopplungseinrichtung ist ver- und entriegelbar, so dass beispielsweise der zweite Rohrkörper ohne weiteres entfernt werden kann. Somit kann das Bohrwerkzeug mit dem ersten Rohrkörper auch als ein herkömmliches Kernbohrwerkzeug eingesetzt werden. Weiterhin bietet das erfindungsgemäße Kernbohrwerkzeug die Möglichkeit, abhängig von der Art des anstehenden Gesteins den mindestens einen zweiten Rohrkörper leicht zu wechseln, um diesen etwa gegen einen neuen zweiten Rohrkörper oder einen unterschiedlich ausgebildeten zweiten Rohrkörper auszutauschen. Die Unterschiede können dabei sowohl in der axialen Länge, dem Durchmesser und/oder der Ausgestaltung der Abtrags Elemente des zweiten Rohrkörpers liegen.

[0012] Eine besonders bevorzugte Ausführungsvariante des erfindungsgemäßen Kernbohrwerkzeuges kann darin gesehen werden, dass die Abtrags Elemente als feststehende Schneidzähne und/oder drehbar gelagerte Rollenkörper ausgebildet sind. Die wechselbaren Abtrags Elemente können insbesondere auf die anstehenden Bodenverhältnisse angepasst sein.

[0013] Nach einer anderen Weiterbildung der Erfindung ist es bevorzugt, dass die Verbindungseinrichtung an dem ersten Rohrkörper eine erste Aufnahmhülse mit einer nach oben gerichteten Aufnahmeöffnung für eine formschlüssige Verbindung aufweist. Die Verbindungseinrichtung kann insbesondere eine sogenannte Kellybox sein, welche zur Verbindung mit einem Bohrgestänge, insbesondere einer Kellystange, ausgebildet ist. Die erste Aufnahmhülse kann dabei ein polygonales Aufnahme Loch aufweisen, insbesondere ein Vierkant-Loch.

Derartige eckige Löcher sind für eine Drehmomentübertragung vorteilhaft. Eine axiale Sicherung kann insbesondere durch eine Verbolzung mit quer zur Bohrrichtung gerichteten Bolzen erreicht werden.

[0014] Die Verbindungseinrichtung ist an dem oberen Deckenabschnitt des ersten Rohrkörpers befestigt. Der Deckenabschnitt kann dabei eine geschlossene oder offene Platte sein, welche mit dem zylindrischen ersten Rohrkörper verschweißt ist. Der Deckenabschnitt kann aber auch aus radial gerichteten Streben aufgebaut sein. Eine besonders bevorzugte Ausführungsform besteht nach der Erfindung darin, dass die Kopplungseinrichtung an der Unterseite des Deckenabschnitts angeordnet ist. Somit trägt der Deckenabschnitt sowohl die Verbindungseinrichtung als auch die Kopplungseinrichtung.

[0015] Besonders vorteilhaft ist es dabei, dass die Kopplungseinrichtung eine zweite Aufnahmehülse mit einer nach unten gerichteten Aufnahmeöffnung aufweist. Die zweite Aufnahmehülse kann dabei vorzugsweise ähnlich oder gleich der ersten Aufnahmehülse, jedoch mit entgegengesetzter Anordnung ausgebildet sein.

[0016] Besonders zweckmäßig ist es dabei, dass die erste Aufnahmehülse und die zweite Aufnahmehülse miteinander verbunden oder einstückig ausgebildet sind. So können etwa die erste Aufnahmehülse und die zweite Aufnahmehülse als Gleichteile aufgebaut sein, welche in entgegengesetzter Anordnung miteinander verschweißt oder in sonstiger geeigneter Weise verbunden sind. Eine besonders stabile Ausführung ergibt sich dadurch, dass die erste Aufnahmehülse und die zweite Aufnahmehülse einstückig an einem Hülselement ausgebildet sind.

[0017] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsvariante der Erfindung besteht darin, dass die Kopplungseinrichtung ein Steckelement mit einem ersten Steckbereich aufweist, welcher in die zweite Aufnahmehülse einsteckbar ist. Das Steckelement kann dabei selbst fest oder lösbar an dem zweiten Rohrkörper angebracht sein. Vorzugsweise weist die zweite Aufnahmehülse ebenfalls ein polygonales, insbesondere Vierkant-Loch auf. Entsprechend ist dann der erste Steckbereich des Steckelementes korrespondierend polygonal, insbesondere viereckig ausgebildet. Eine Axialsicherung kann ebenfalls durch eine quer gerichtete Verbolzung erfolgen.

[0018] Ein besonders flexibel einsetzbares Kernbohrwerkzeug wird nach einer Weiterbildung der Erfindung dadurch erzielt, dass an einer Oberseite des zweiten Rohrkörpers eine dritte Aufnahmehülse mit einer nach oben gerichteten Aufnahmeöffnung vorgesehen ist. Diese dritte Aufnahmehülse kann vorzugsweise gleich zu der ersten und/oder der zweiten Aufnahmehülse ausgebildet sein. Die dritte Aufnahmehülse weist ebenfalls vorzugsweise ein polygonales Aufnahmeloch, insbesondere ein Vierkant-Loch auf. Aus fertigungstechnischer Sicht es dabei besonders vorteilhaft, dass mindestens eine Aufnahmehülse als eine Kellybox ausgebildet ist. Vorzugsweise sind alle Aufnahmehülsen als Kellyboxen ausgebildet. Kellyboxen stellen standardisierte Aufnah-

mehülsen mit einem Vierkant-Loch dar, in welche üblicherweise entsprechende Steckbereiche an Kellystangen oder entsprechenden Bohrgestängen zur Drehmomentübertragung eingefügt werden können. Damit kann als der innere zweite Rohrkörper ein herkömmliches geeignetes Kernbohrwerkzeug verwendet werden, welches in den durchmessergrößeren ersten Rohrkörper eingesetzt wird.

[0019] Weiterhin wird eine besonders hohe Flexibilität nach einer Weiterbildung der Erfindung dadurch erzielt, dass das Steckelement einen zweiten Steckbereich aufweist, welcher zum ersten Steckbereich entgegengesetzt gerichtet ist und zur Verbindung mit der dritten Aufnahmehülse ausgebildet ist. Das stangen- oder stabförmige Steckelement stellt somit einen Zwischenteil zwischen dem ersten Rohrkörper und dem zweiten Rohrkörper dar. Die Steckbereiche sind vorzugsweise gleich ausgebildet und insbesondere passend zu genormten Kellyboxen.

[0020] Dabei ist es besonders vorteilhaft, dass das Steckelement zum Einstellen einer Relativposition zwischen dem ersten Rohrkörper und dem zweiten Rohrkörper durch ein Steckelement mit unterschiedlicher Länge auswechselbar ist. Das Steckelement kann sozusagen als ein Adapter dienen, um die Rohrkörper in unterschiedlichen Anordnungsvarianten miteinander zu verbinden. So ist es etwa durch Auswahl eines Steckelementes mit einer unterschiedlichen Länge möglich, dass entweder der erste Rohrkörper dem zweiten Rohrkörper voreilt, oder der zweite Rohrkörper als eine Art Zentrierung dem ersten Rohrkörper voreilt. Auch können die Abtragselemente des ersten und zweiten Rohrkörpers in einer gemeinsamen Abtragsebene liegen. Es kann so durch einfaches Austauschen des Steckelementes eine besonders hohe Anordnungsvielfalt in effizienter Weise erzielt werden.

[0021] Die Erfindung ist nicht auf zwei Rohrkörper beschränkt. Es können mehrere Rohrkörper mit unterschiedlichen Durchmessern vorgesehen sein, welche alle oder teilweise, wie oben beschrieben, miteinander koppelbar sind.

[0022] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen erläutert, welche schematisch in den Zeichnungen dargestellt sind. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Kernbohrwerkzeugs;

Fig. 2 eine Seitenansicht des Kernbohrwerkzeugs von Fig. 1;

Fig. 3 eine Querschnittsansicht zu einem erfindungsgemäßen Kernbohrwerkzeug ohne einen inneren Rohrkörper;

Fig. 4 eine Querschnittsansicht des Kernbohrwerkzeugs von Fig. 3 mit einem eingesetzten zwei-

- ten Rohrkörper in einer Normalposition;
- Fig. 5 eine Querschnittsansicht des Kernbohrwerkzeugs von Fig. 3 mit einem eingesetzten zweiten Rohrkörper in einer vorauseilenden Position;
- Fig. 6 eine Querschnittsansicht des Kernbohrwerkzeugs von Fig. 3 mit einem eingesetzten zweiten Rohrkörper in einer rückgesetzten Position;
- Fig. 7 eine perspektivische Ansicht eines Steckelementes für ein Kernbohrwerkzeug gemäß Fig. 4;
- Fig. 8 eine perspektivische Ansicht eines anderen Steckelementes für das Kernbohrwerkzeug gemäß Fig. 5; und
- Fig. 9 eine perspektivische Ansicht eines weiteren Steckelementes für das Kernbohrwerkzeug gemäß Fig. 6.

[0023] Ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Kernbohrwerkzeuges 5 ist schematisch in den Figuren 1 und 2 dargestellt. Das Kernbohrwerkzeug 5 weist einen äußeren ersten Rohrkörper 10 mit einem ersten größeren Durchmesser und einen darin eingesetzten inneren zweiten Rohrkörper 40 mit einem zweiten kleineren Durchmesser auf. Die Durchmesser der beiden Rohrkörper 10, 40 sind derart unterschiedlich, dass zwischen dem ersten Rohrkörper 10 und dem darin angeordneten zweiten Rohrkörper 40 ein ringförmiger Hohlraum ausgebildet ist. Innerhalb des zweiten Rohrkörpers 40 ist ein zylindrischer Hohlraum gebildet. An einem Rohrrand 14 des ersten Rohrkörpers 10 sind mehrere Abtrags Elemente 15 zum Abtragen von Erd- oder Gesteinsmaterial angebracht. Die Abtrags Elemente 15 weisen dabei schräg gerichtete Schneidzähne 16 und drehbar gelagerte Rollenkörper 18 auf, welche insbesondere zum Abarbeiten von hartem Gesteinsmaterial ausaebildet sind. In entsorechender Weise sind auch an dem zweiten Rohrrand 44 des zweiten Rohrkörpers 40 Abtrags Elemente 15 mit Schneidzähnen 16 und Rollenkörper 18 zum Abarbeiten von Bodenmaterial angeordnet.

[0024] Der erste Rohrkörper 10 weist an dem oberen Endbereich, welcher dem unteren Endbereich mit den Abtrags Elementen 15 gegenüberliegt, einen plattenförmigen Deckenabschnitt 12 auf, an welcher eine Verbindungseinrichtung 20 zum Anschluss an ein drehend angetriebenes Bohrgestänge vorgesehen ist. Die Verbindungseinrichtung 20 weist dabei eine erste Aufnahmehülse 22 mit einer im Querschnitt viereckigen ersten Aufnahmeöffnung 23 auf. Die erste Aufnahmehülse 22 ist in grundsätzlich bekannter Weise über mehrere Versteifungsbleche 26 drehfest mit dem Rohrkörper 10 verbunden. Insgesamt ist die Verbindungseinrichtung 20 in dem dargestellten Ausführungsbeispiel als eine sogenannten

Kellybox ausgebildet. Eine Kellybox ist ein Standardanschlusselement, wobei in die eckige erste Aufnahmeöffnung 23 ein entsprechend eckig ausgebildetes Anschlusselement an einem Gestänge einsteckbar ist. Über Durchgangsöffnungen 24 an der ersten Aufnahmehülse 22 kann eine formschlüssige Verbindung über Riegelbolzen 28 hergestellt werden, von welchen lediglich ein einzelner Bolzen 28 dargestellt ist. Entlang der Außenseite des ersten Rohrkörpers 10 ist eine Förderwendel 19 angebracht, welche sich vom unteren Ende zum oberen Ende hin erstreckt.

[0025] Gemäß Fig. 3 ist eine Querschnittsansicht des ersten Rohrkörpers 10 des Kernbohrwerkzeuges 5 aus den Figuren 1 und 2 gezeigt. Aus Anschaulichkeitsgründen ist der zweite Rohrkörper 40 weggelassen.

[0026] Der Deckenabschnitt 12 weist ein Mittenloch auf, wobei zwischen dem Deckenelement 12 und der oberen hülsenartigen Verbindungseinrichtung 20 eine Kopplungseinrichtung 30 zum lösbaren Verbinden des zweiten Rohrkörpers 40 angeordnet ist. Die Kopplungseinrichtung 30 umfasst eine zweite Aufnahmehülse 32, welche mit einer zweiten Aufnahmeöffnung 33 versehen ist. Vorzugsweise ist dabei die zweite Aufnahmehülse 32 in gleicher Weise wie die erste Aufnahmehülse 22 der Verbindungseinrichtung 20 ausgebildet, wobei die beiden Aufnahmeöffnungen 23, 33 ein entsprechendes eckiges Loch aufweisen. Die beiden Aufnahmehülsen 22, 32 sind gleich ausgebildet, jedoch entgegengesetzt angeordnet. An ihrem Kontaktbereich sind die beiden Aufnahmehülsen 22, 32 miteinander verschweißt. Die zweite Aufnahmehülse 32 ist über einen Absatz 36 am Mittenloch des Deckenabschnitts 12 aufgesetzt, wobei hier ebenfalls eine Verschweißung erfolgen kann. Die Gesamtanordnung der beiden Aufnahmehülsen 22, 32 wird zusätzlich über die Versteifungsbleche 26 stabilisiert und fest mit dem Deckenabschnitt 12 und damit dem Rohrkörper 10 verbunden. Von der Unterseite des Deckenabschnitts 12, also vom inneren Hohlraum des Rohrkörpers 10 ist in die zweite Aufnahmeöffnung 33 der zweiten Aufnahmehülse 32 von unten ein stabförmiges Steckelement 60 eingesteckt. Das Steckelement 60 weist einen oberen ersten Steckbereich 62 und einen nach unten gerichteten zweiten Steckbereich 64 auf. Zwischen den beiden Steckbereichen 62, 64 ist ein durchmessergrößerer Mittenbereich 66 angeordnet. Die beiden Steckbereiche 62, 64 sind gleich und spiegelsymmetrisch zum Mittenabschnitt 66 ausgebildet.

[0027] In den Steckbereichen 62, 64 sind Durchgangsbohrungen 68 angeordnet, welche in der eingesteckten Position mit den entsprechenden Durchgangsöffnungen 24 etwa an der zweiten Aufnahmehülse 32 korrespondieren. So kann in der eingesteckten Position eine formschlüssige und axial feste Verbindung durch Einschieben von Riegelbolzen 28 erreicht werden.

[0028] Fig. 4 zeigt ein erfindungsgemäßes Kernbohrwerkzeug 5 in Querschnittsansicht, wobei über die Kopplungseinrichtung 30 mit dem eingesteckten Steckelement 60 der zweite Rohrkörper 40 lösbar innerhalb des

ersten Rohrkörpers 10 befestigt ist. Der zweite Rohrkörper 40 weist ähnlich dem Aufbau des ersten Rohrkörpers 10 einen plattenförmigen Deckenabschnitt 42 auf, welcher an einem oberen Endbereich des zweiten Rohrkörpers 40 angeschweißt ist. An diesem Deckenabschnitt 42 des zweiten Rohrkörpers 40 ist zum Ankoppeln des zweiten Rohrkörpers 40 eine dritte Aufnahmehülse 52 mit einer dritten Aufnahmeöffnung 53 angebracht. Auch diese dritte Aufnahmehülse 52 mit der dritten Aufnahmeöffnung 53 ist in gleicher Weise wie die zuvor beschriebenen Aufnahmehülsen als eine Kellybox ausgebildet. In die nach oben gerichtete dritte Aufnahmeöffnung 53 der dritten Aufnahmehülse 52 ist der nach unten gerichtete zweite Steckbereich 64 des Steckelementes 60 eingesteckt und, wie zuvor beschrieben, über mindestens einen eingeschobenen Riegelbolzen 28 formschlüssig axial verriegelt.

[0029] Insgesamt ist der Mittenbereich 66 des Steckelementes 60 so ausgebildet, dass der Mittenbereich 66 als ein Anschlagelement fungiert. Dabei liegt der Mittenbereich 66 sowohl an der oberen zweiten Aufnahmehülse 32 als auch an der unteren dritten Aufnahmehülse 52 auf Anschlag an.

[0030] In dem in Fig. 4 dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Steckelement 60 mit dem Mittenbereich 66 derart ausgebildet, dass die Abtrags Elemente 15 sowohl des ersten Rohrkörpers 10 als des zweiten Rohrkörpers 40 auf gleicher Höhe liegen. Es kann so eine im Wesentlichen plane Bearbeitung erfolgen, wobei sich ein zylindrischer mittiger Bohrkern innerhalb des zweiten Rohrkörpers 40 und ein zweiter ringförmiger Bohrkern in dem ringförmigen Zwischenraum zwischen dem ersten Rohrkörper 10 und dem zweiten Rohrkörper 40 ausbildet. Das bei dem Kernbohrwerkzeug 5 gemäß Fig. 4 eingesetzte Steckelement 60 ist in Fig. 7 vergrößert dargestellt.

[0031] Eine andere Anordnungsform des erfindungsgemäßen Kernbohrwerkzeuges 5 ist in Fig. 5 dargestellt. In Abweichung von der Normalposition gemäß Fig. 4 ragt der zweite Rohrkörper 40 aus dem ersten Rohrkörper 10 heraus, so dass der zweite Rohrkörper 40 voreilt. Der zweite Rohrkörper 40 kann bei dieser Anordnung als eine Art Zentrierung fungieren, wobei weiterhin ein mittiger Bohrkern erstellt wird.

[0032] Die Anordnungsvariante gemäß Fig. 5 wird durch Verwendung eines abgewandelten Steckelementes 60 mit einem axial längeren Mittenabschnitt 66 erreicht. Bei dem Steckelement 60 gemäß Fig. 5 sind der erste Steckbereich 62 und der zweite Steckbereich 64 gleich zu den entsprechenden Steckbereichen des Steckelementes 60 gemäß den Figuren 4 und 7 ausgebildet. Zum Erreichen der Konfiguration gemäß Fig. 5 ist also lediglich das Steckelement 60 gegenüber der Anordnung von Fig. 4 zu wechseln. Das Steckelement 60, welches bei der Anordnung gemäß Fig. 5 verwendet wird, ist näher in Fig. 8 dargestellt.

[0033] Eine weitere Anordnungsalternative für ein erfindungsgemäßes Kernbohrwerkzeug 5 ist aus Fig. 6 ersichtlich. Dabei ist der innere zweite Rohrkörper 40 ge-

genüber dem äußeren ersten Rohrkörper 10 rückversetzt. Dies kann ebenfalls für bestimmte Bodenverhältnisse wünschenswert sein.

[0034] Diese Anordnung kann in einfacher Weise nach der Erfindung dadurch erzielt werden, dass ein abgewandeltes Steckelement 60 mit einem axial kleineren Mittenbereich 66 verwendet wird, wie dies anschaulich auch in Fig. 9 dargestellt ist. Der erste Steckbereich 62 und der zweite Steckbereich 64 des Steckelementes 60 können dabei wie bei den anderen Steckelementen 60 gemäß den Figuren 7 und 8 gleich und mit einer eckigen Ausführung, insbesondere gemäß dem Standard einer Kellybox, ausgebildet sein.

Patentansprüche

1. Kernbohrwerkzeug zum Erd- oder Gesteinsbohren mit

- einem äußeren ersten Rohrkörper (10), an dessen unterem Rohrrand (14) Abtrags Elemente (15) zum Abtragen von Boden- oder Gesteinsmaterial vorgesehen sind und welcher einen oberen Deckenabschnitt (12) aufweist,

- einer Verbindungseinrichtung (20), welche an dem Deckenabschnitt (12) angebracht und zum Übertragen eines Bohrdrehmoments ausgebildet ist, und

- mindestens einem inneren zweiten Rohrkörper (40), an dessen unterem Rohrrand (14) Abtrags Elemente (15) zum Abtragen von Boden- oder Gesteinsmaterial vorgesehen sind und welcher innerhalb des ersten Rohrkörpers (10) angeordnet ist,

dadurch gekennzeichnet,

- **dass** an dem ersten Rohrkörper (10) eine Kopplungseinrichtung (30) vorgesehen ist, mit welcher der zweite Rohrkörper (40) lösbar an dem ersten Rohrkörper (10) befestigt ist.

2. Kernbohrwerkzeug nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Abtrags Elemente (15) als feststehende Schneidzähne und/oder drehbar gelagerte Rollenkörper (18) ausgebildet sind.

3. Kernbohrwerkzeug nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Verbindungseinrichtung (20) an dem ersten Rohrkörper (10) eine erste Aufnahmehülse (22) mit einer nach oben gerichteten Aufnahmeöffnung für (23) eine formschlüssige Verbindung aufweist.

4. Kernbohrwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Kopplungseinrichtung (30) an einer Unter-

seite des Deckenabschnitts (12) angeordnet ist.

5. Kernbohrwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, 5
dass die Kopplungseinrichtung (30) eine zweite Aufnahmehülse (32) mit einer nach unten gerichteten zweiten Aufnahmeöffnung (33) aufweist.

6. Kernbohrwerkzeug nach Anspruch 5, 10
dadurch gekennzeichnet,
dass die erste Aufnahmehülse (22) und die zweite Aufnahmehülse (32) miteinander verbunden oder einstückig ausgebildet sind. 15

7. Kernbohrwerkzeug nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kopplungseinrichtung (30) ein Steckelement (60) mit einem ersten Steckbereich (62) aufweist, welcher in die zweite Aufnahmehülse (32) einsteckbar ist. 20

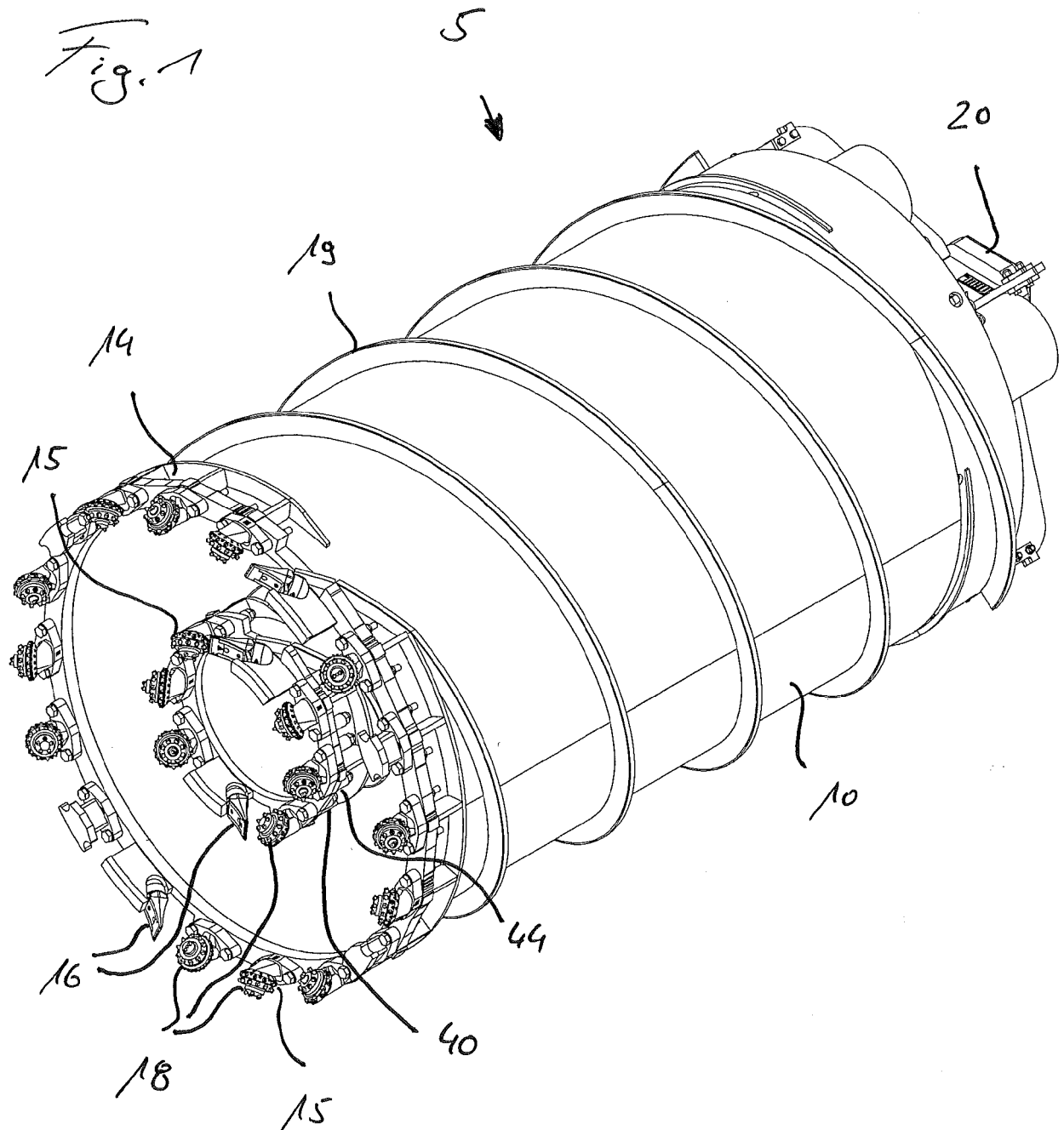
8. Kernbohrwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, 25
dass an einer Oberseite des zweiten Rohrkörpers (40) eine dritte Aufnahmehülse (52) mit einer nach oben gerichteten dritten Aufnahmeöffnung (54) vorgesehen ist. 30

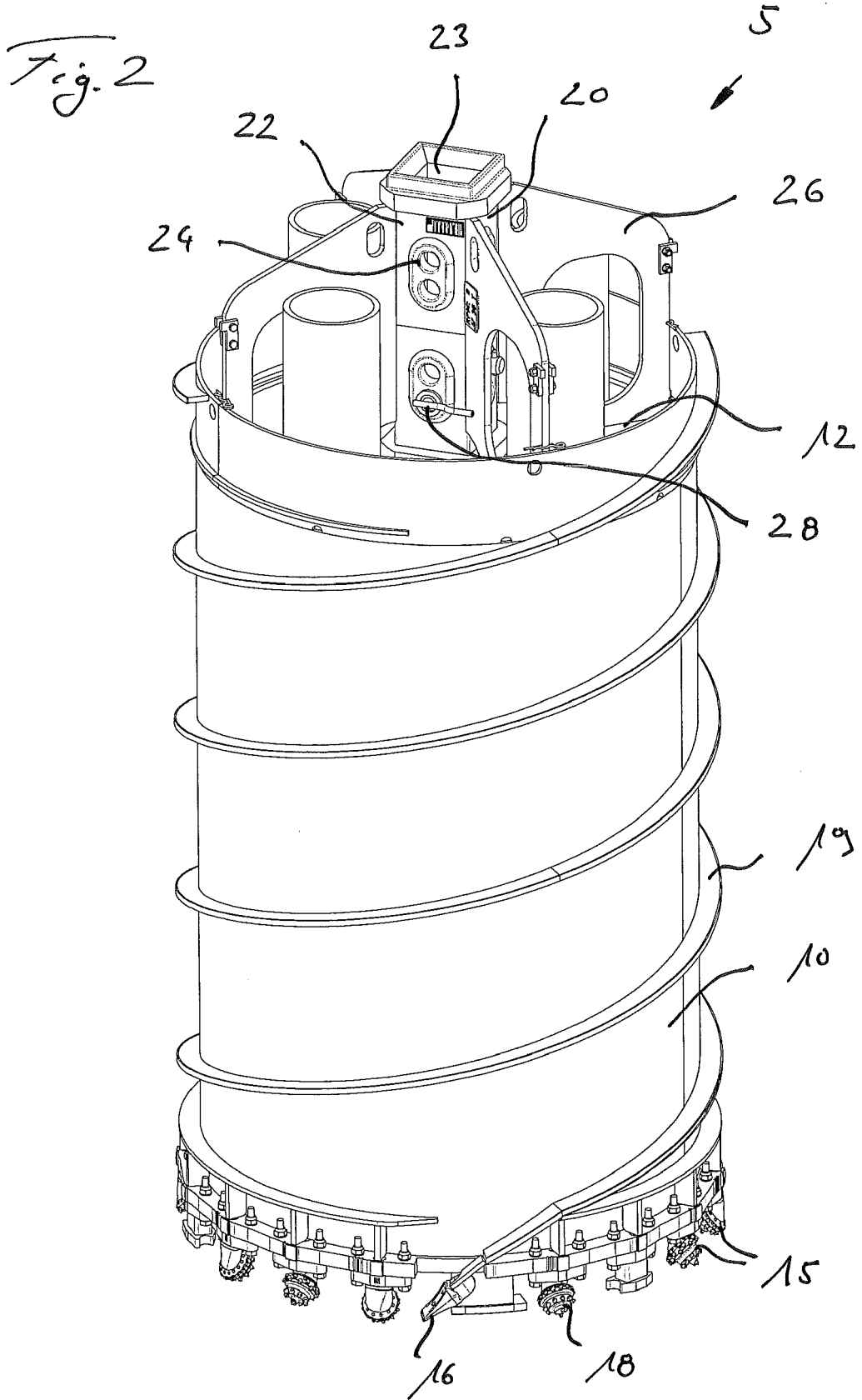
9. Kernbohrwerkzeug nach einem der Ansprüche 3 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens eine Aufnahmehülse (22, 32, 52) als eine Kellybox ausgebildet ist. 35

10. Kernbohrwerkzeug nach einem der Ansprüche 7 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Steckelement (60) einen zweiten Steckbereich (64) aufweist, welcher zum ersten Steckbereich (62) entgegengesetzt gerichtet ist und zur Verbindung mit der dritten Aufnahmehülse (52) ausgebildet ist. 40

11. Kernbohrwerkzeug nach einem der Ansprüche 7 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Steckelement (60) zum Einstellen einer Relativposition zwischen dem ersten Rohrkörper (10) und dem zweiten Rohrkörper (40) durch ein Steckelement (60) mit unterschiedlicher Länge auswechselbar ist. 45

55





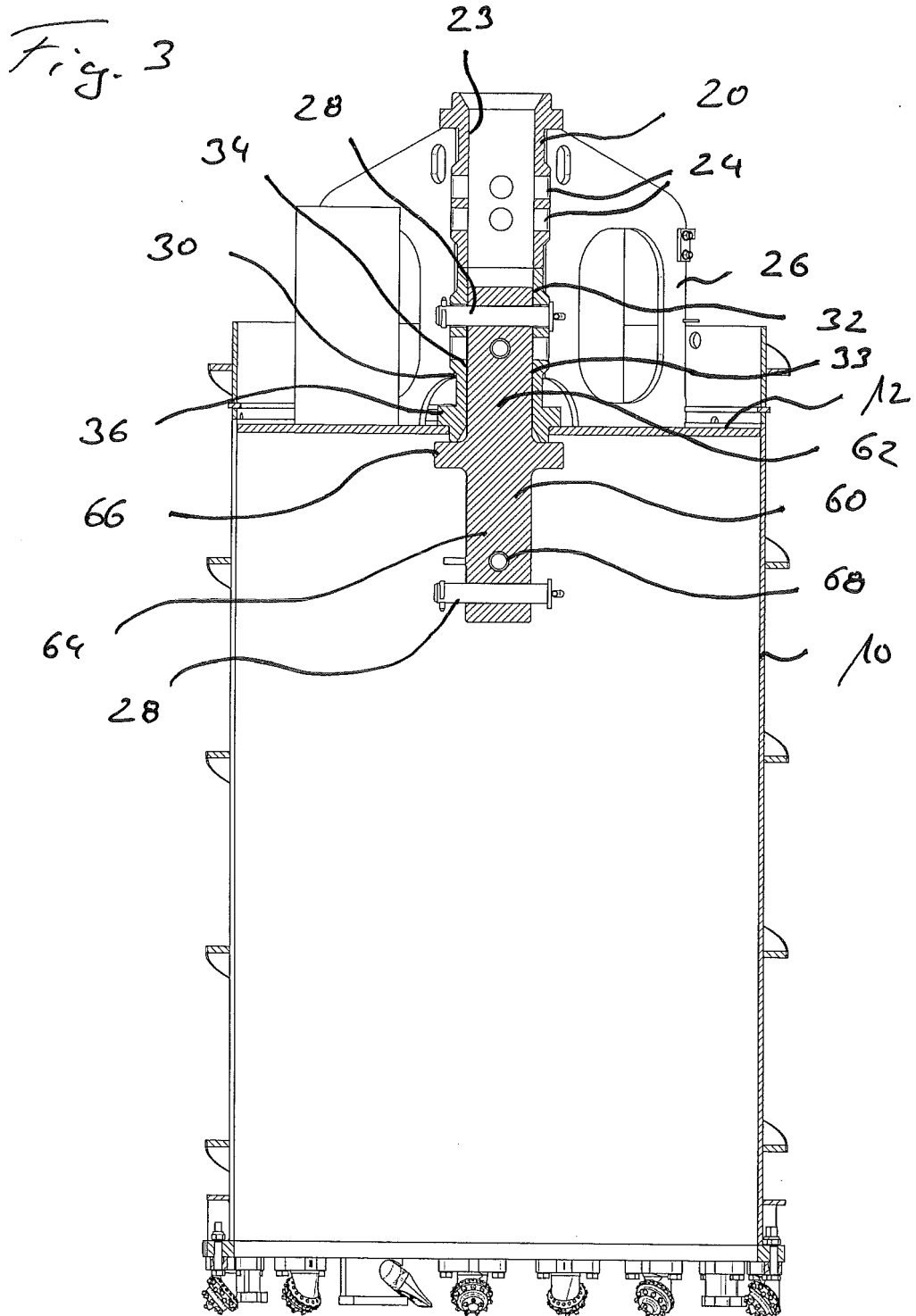


Fig. 4

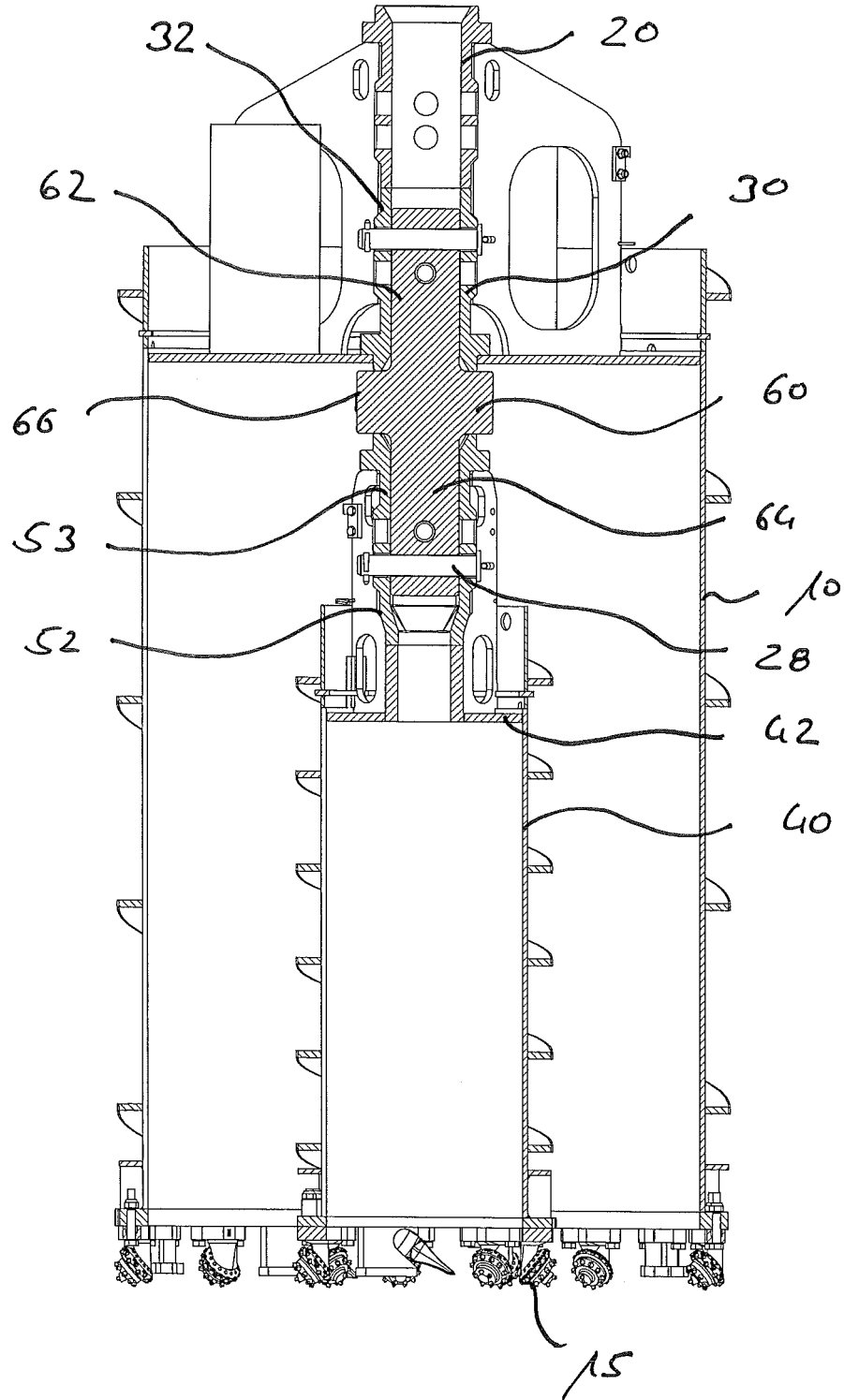


Fig. 5

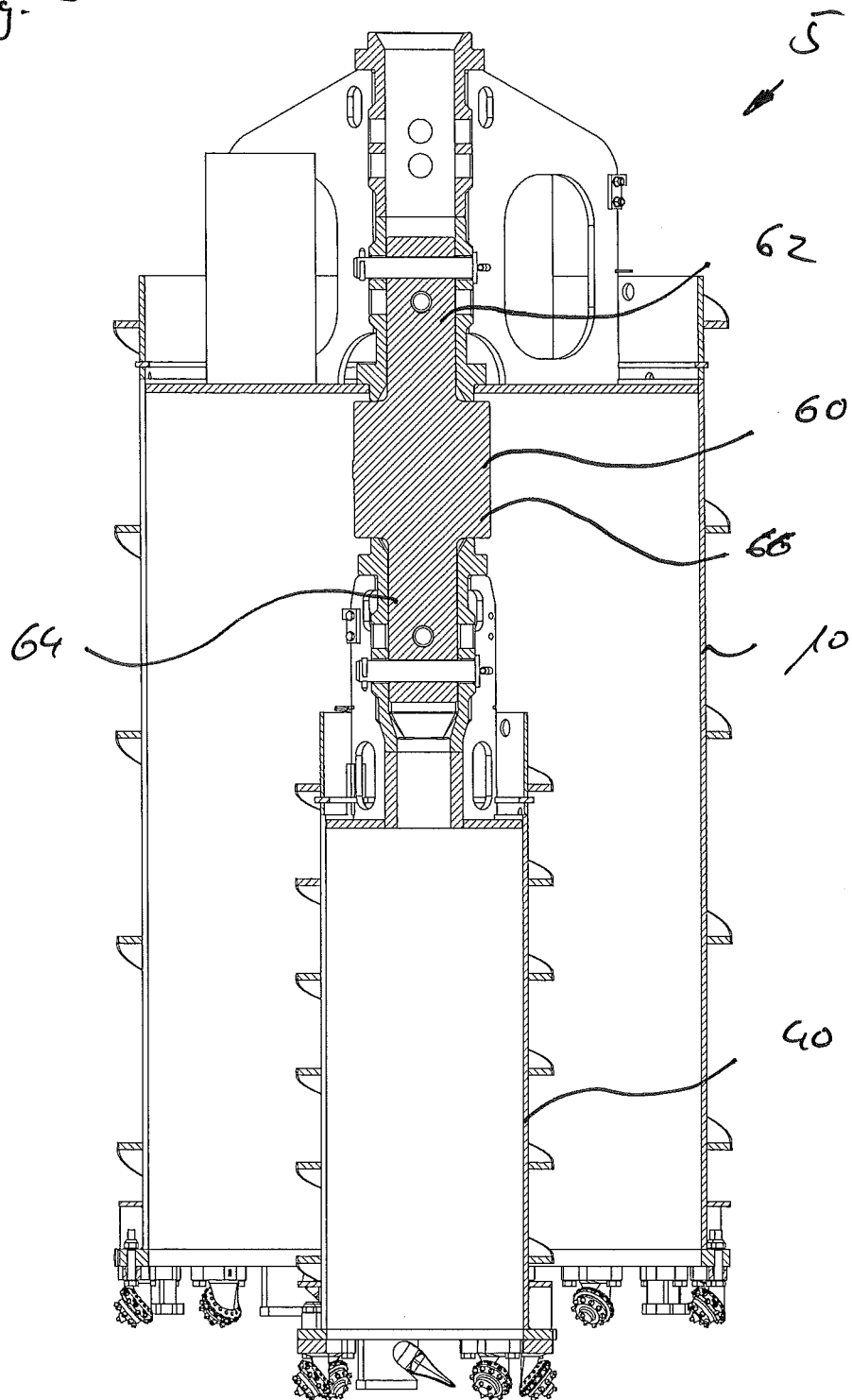
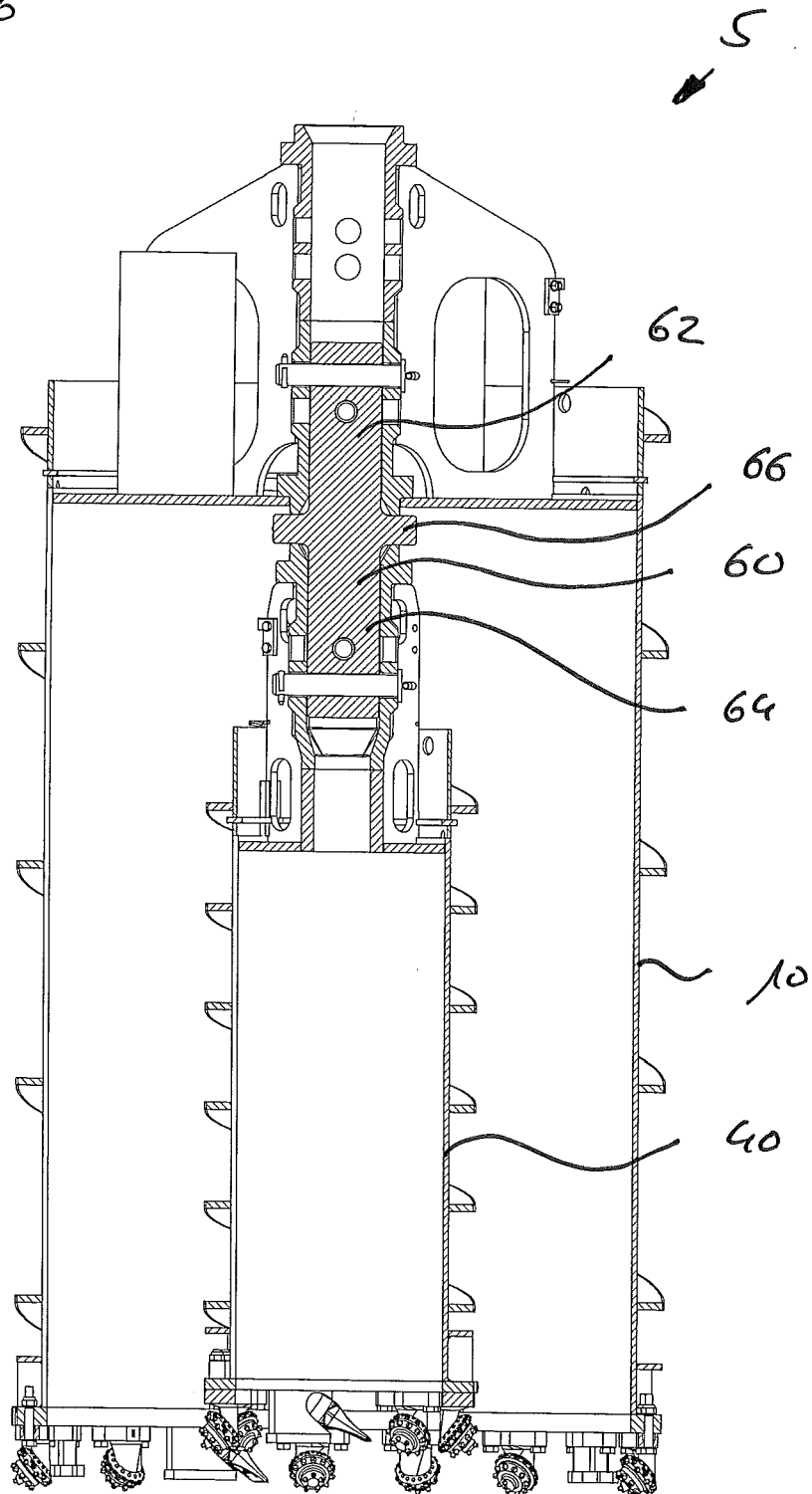
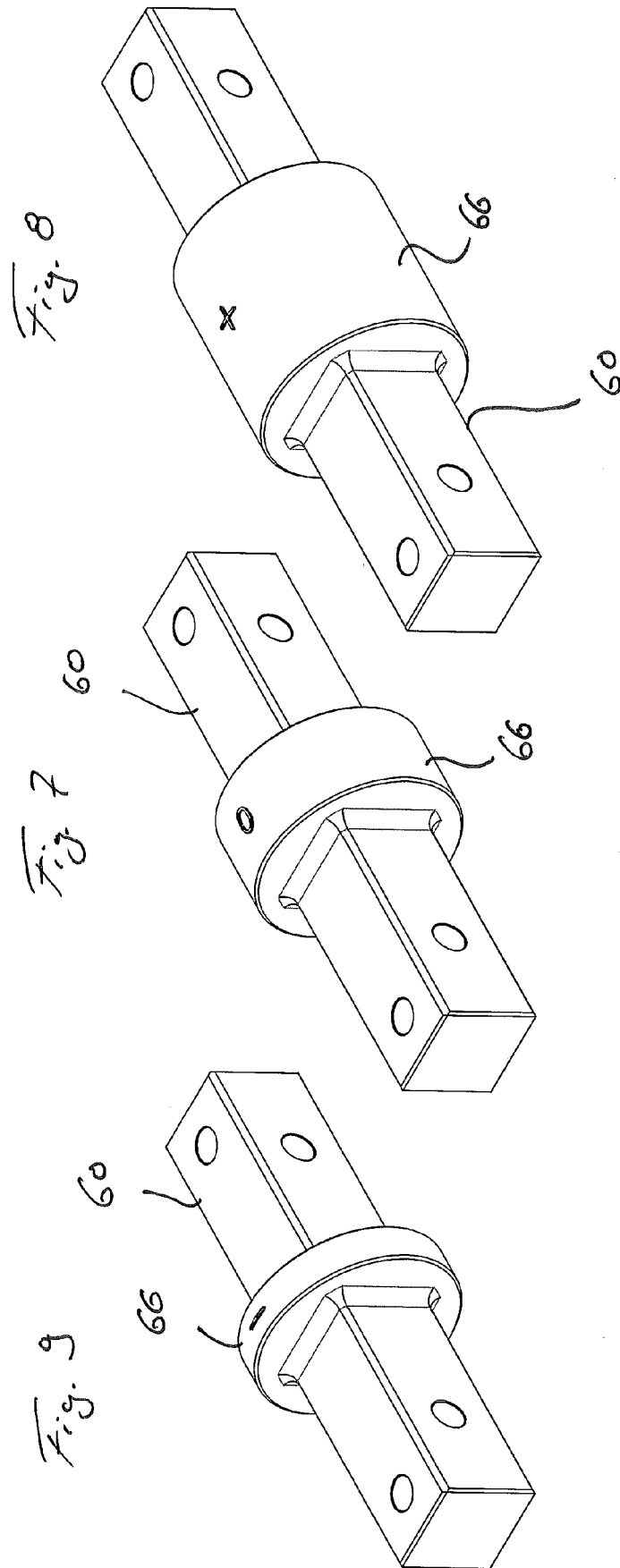


Fig. 6







EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 18 15 3204

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)
X	GB 686 372 A (SONAPAR SOC DE PARTICIPATION) 21. Januar 1953 (1953-01-21) * das ganze Dokument *	1-6,8,9	INV. E21B25/00 E21B10/02
X	US 797 622 A (SMITH WILLIAM S [US]) 22. August 1905 (1905-08-22) * Seite 2, Spalte 1, Zeile 4 - Seite 2, Spalte 2, Zeile 51; Abbildungen 2, 3 *	1,2,4	
A	CN 2 906 026 Y (LUOYANG KERC ENGINEERING MACHI [CN]) 30. Mai 2007 (2007-05-30) * Abbildungen 1-3 *	1-11	
A,D	CN 102 011 548 A (XINQIAO LI) 13. April 2011 (2011-04-13) * Abbildungen 1-2 *	1-11	
A	CN 105 735 901 A (THE FOURTH ENG CO LTD OF CHINA ZHONGTIE MAJOR BRIDGE ENG GROUP; CHINA) 6. Juli 2016 (2016-07-06) * Abbildungen 1-3 *	1-11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	CN 205 012 953 U (WUHAN KATTOR INDUSTRY CO LTD) 3. Februar 2016 (2016-02-03) * Abbildungen 1-3 *	1-11	E21B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 20. August 2018	Prüfer Hennion, Dmitri
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 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 18 15 3204

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.

20-08-2018

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
15	GB 686372	A	21-01-1953	BE	482375 A	20-08-2018
				DE	865426 C	02-02-1953
				FR	947019 A	21-06-1949
				GB	686372 A	21-01-1953
				LU	29030 A1	20-08-2018
				NL	68839 C	20-08-2018
				NL	140366 B	20-08-2018
20	US 797622	A	22-08-1905	KEINE		
	CN 2906026	Y	30-05-2007	KEINE		
	CN 102011548	A	13-04-2011	KEINE		
25	CN 105735901	A	06-07-2016	KEINE		
	CN 205012953	U	03-02-2016	KEINE		

EPO FORM P0461

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

- CN 102011548 A [0004]
- CN 102011549 A [0006]
- US 9249631 B2 [0007]