

(19)



(11)

EP 3 392 449 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
24.10.2018 Patentblatt 2018/43

(51) Int Cl.:
E21B 7/00 (2006.01) E21B 10/44 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17167012.8**

(22) Anmeldetag: **19.04.2017**

(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

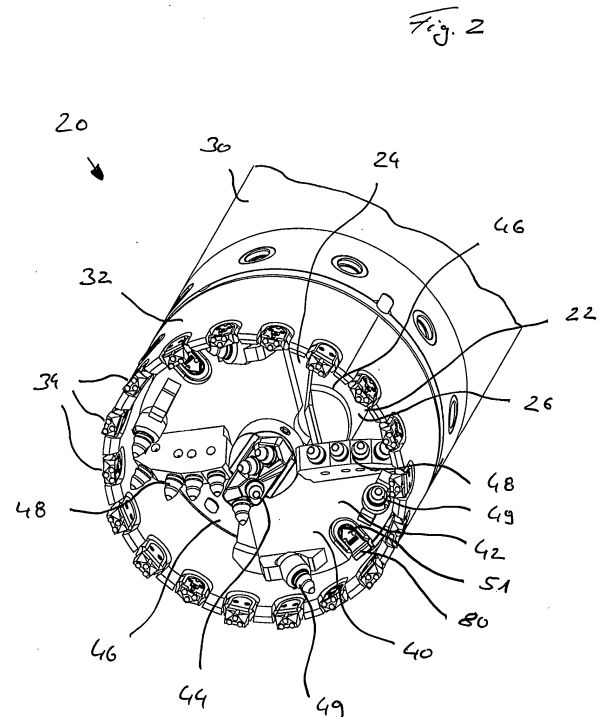
(71) Anmelder: **BAUER Spezialtiefbau GmbH**
86529 Schrobenhausen (DE)

(72) Erfinder: **SPREITZER, Stefan**
86529 Schrobenhausen (DE)

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

(54) **BOHRVORRICHTUNG UND BOHRVERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINER BOHRUNG IM BODEN**

(57) Die Erfindung betrifft eine Bohrvorrichtung (20) und ein Verfahren zum Herstellen einer Bohrung im Boden mit einer Bohrschnecke (22), welche drehend antreibbar ist und mindestens eine Bohrwendel (24) aufweist, welche entlang eines zentralen Seelenrohres (26) verläuft, einem Bohrrohr (30), welches unabhängig von der Bohrschnecke drehend antreibbar ist und die Bohrschnecke zumindest abschnittsweise umgibt, und einem Drehboden (40), welcher drehbar an einem unteren Bereich der Bohrschnecke angeordnet ist und zwischen einer Bohrposition, bei welcher ein Durchgang für Bodenmaterial zur Bohrwendel geöffnet ist, und einer Verschlussposition verstellbar ist, in welcher der Durchgang verschlossen ist. Gemäß der Erfindung ist vorgesehen, dass zum Verstellen des Drehbodens die Bohrschnecke und das Bohrrohr axial zueinander zwischen einer ersten Hubposition und einer zweiten Hubposition verstellbar sind, dass in der ersten Hubposition der Drehboden in der Bohrposition mit geöffnetem Durchgang angeordnet ist, dass in der zweiten Hubposition der Drehboden in seiner Verschlussposition mit geschlossenem Durchgang angeordnet ist und dass eine Steuerung vorgesehen und ausgebildet ist, welche einem Gerätebediener anzeigt, ob sich die Bohrschnecke in der ersten oder der zweiten Hubposition und/oder der Drehboden in der Verschlussposition befindet.



EP 3 392 449 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Bohrvorrichtung zum Herstellen einer Bohrung im Boden mit einer Bohrschnecke, welche drehend antreibbar ist und mindestens eine Bohrwendel aufweist, welche entlang einem zentralen Seelenrohr verläuft, einem Bohrrrohr, welches unabhängig von der Bohrschnecke antreibbar ist und die Bohrschnecke zumindest abschnittsweise umgibt, und einem Drehboden, welcher drehbar an einem unteren Bereich der Bohrschnecke angeordnet ist und zwischen einer Bohrposition, bei welcher ein Durchgang für Bodenmaterial zur Bohrwendel geöffnet ist, und eine Verschlussposition verstellbar ist, in welcher der Durchgang verschlossen ist, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zum Herstellen einer Bohrung im Boden mit einer Bohrvorrichtung, bei dem zum Erstellen eines Bohrlochs im Boden eine Bohrschnecke mit mindestens einer Bohrwendel drehend angetrieben wird, einem Bohrrrohr, welches die Bohrschnecke zumindest abschnittsweise umgibt, unabhängig von der Bohrschnecke drehend angetrieben wird, ein Drehboden am unteren Ende der Bohrschnecke im Bohrbetrieb in eine Bohrposition verstellt wird, wobei ein Durchgang geöffnet wird, durch welchen Bodenmaterial zur Bohrwendel gelangt, und der Drehboden beim Ziehen der Bohrvorrichtung aus dem Boden in eine Verschlussposition verstellt wird, in welcher der Drehboden verschlossen ist, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 14.

[0003] Ein derartiges Bohrverfahren wird auch als Doppelkopfborenen bezeichnet. Eine derartige Bohrvorrichtung und ein derartiges Bohrverfahren gehen beispielsweise aus der DE 103 59 103 A1 hervor. Das Doppelkopfborenen wird insbesondere bei lockeren Böden eingesetzt, wobei das die Bohrschnecke umgebende Bohrrrohr den umgebenden Boden abstützt. Bei Erreichen der gewünschten Endtiefe wird ein Durchgang am unteren Ende der Bohrschnecke mit einem Drehboden verschlossen. Hierdurch wird verhindert, dass beim Ziehen der Bohrvorrichtung abgebohrtes Bodenmaterial von den Bohrwendeln in das Bohrloch zurückfällt. Vorzugsweise wird gleichzeitig mit dem Ziehen der Bohrvorrichtung Füllmaterial in das Bohrloch eingeleitet, durch welches auch die Bohrlochwandung gestützt wird.

[0004] Die DE 103 59 103 A1 lehrt eine Bohrvorrichtung mit Bohrschnecke und Bohrrrohr, bei welcher ein Drehboden über ein separates Antriebselement, insbesondere einen Hydraulikzylinder oder einen Motor, geöffnet und geschlossen werden kann.

[0005] Aus der gattungsgemäßen EP 1 895 090 A1 oder der FR 2 832 438 A1 ist es bekannt, den Drehboden aus der Bohrposition in eine Verschlussposition durch eine Verdrehung der Bohrschnecke gegenüber dem Bohrrrohr zu verstellen. Beim Ziehen der Bohrvorrichtung, insbesondere aus tieferen Bohrlöchern, ist es jedoch häufig notwendig, dass die Bohrvorrichtung drehend bewegt wird, um das Ziehen zu erleichtern. Insbe-

sondere kann ein reversierendes Drehen beim Ziehen der Bohrvorrichtung hilfreich sein. Bei diesen Drehbewegungen kann es jedoch zu einem unbeabsichtigten Öffnen des Drehbodens kommen, so dass dann gelöstes Bodenmaterial aus dem Bereich der Bohrwendel in den Bereich des Bohrlochs und in das eingeleitete Füllmaterial fällt. Dies kann zu Fehlstellen bei einem zu erstellen den Bohrpfahl führen. Derartige Fehlstellen können die Festigkeit und Tragfähigkeit eines Bohrpfahls negativ beeinflussen, was zu einer aufwendigen Sanierung oder gar Neuherstellung des Bohrpfahls führen kann.

[0006] Ein Bohreimer mit einem Drehboden geht aus der EP 2 840 882 A1 hervor.

[0007] Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, eine Bohrvorrichtung und ein Bohrverfahren zum Herstellen einer Bohrung anzugeben, mit welchen die Bohrung besonders zuverlässig und effizient herstellbar ist.

[0008] Die Aufgabe wird nach der Erfindung zum einen durch eine Bohrvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und zum anderen mit einem Bohrverfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 14 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den jeweils abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0009] Die erfindungsgemäße Bohrvorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass zum Herstellen des Drehbodens die Bohrschnecke und das Bohrrrohr axial zueinander zwischen einer ersten Hubposition und einer zweiten Hubposition verstellbar sind, dass in der ersten Hubposition der Drehboden in der Bohrposition mit geöffnetem Durchgang angeordnet ist, dass in der zweiten Hubposition der Drehboden in eine Verschlussposition mit geschlossenem Durchgang angeordnet ist und dass eine Sperreinrichtung mit mindestens einem axial verstellbaren Riegeelement vorgesehen ist, mit welchem der Drehboden gegenüber der Bohrschnecke verriegelbar ist.

[0010] Eine Grundidee der Erfindung kann darin gesehen werden, dass sich der Drehboden in der Bohrposition und in der Sperrposition in einer unterschiedlichen axialen Hubposition relativ zu dem umgebenden Bohrrrohr befindet. Ein Verstellen des Drehbodens zwischen der offenen Bohrposition und der Verschlussposition bedingt sowohl eine Drehbewegung als auch eine axiale Hubbewegung. Dies wirkt einem unbeabsichtigten Öffnen des Drehbodens etwa beim Ziehen der Bohrvorrichtung aus dem Bohrloch und einem damit verbundenen Rückfallen von Bodenmaterial in das Bohrloch entgegen.

[0011] Ein weiterer Aspekt der Erfindung besteht darin, dass eine Steuerung vorgesehen ist, welche sicherstellt, dass sich die Bohrschnecke in der ersten oder zweiten Hubposition und/oder der Drehboden in der Verschlussposition befindet. Die Steuerung kann dies vorzugsweise einem Gerätebediener mittels eines Warnsignals anzeigen oder in den Ablauf des Bohrvorgangs direkt eingreifen und ihn gegebenenfalls unterbrechen. Insbesondere ist die Steuerung so eingestellt, dass sich beim nach oben Ziehen der Bohrschnecke der Drehboden in der Verschlussposition befindet. Hierdurch wird verhindert,

dass abgebohrtes Bodenmaterial zurück in den Bereich der Bohrung fällt und dort Fehlstellen, etwa in dem einströmenden Füllmaterial, bildet.

[0012] Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung kann darin gesehen werden, dass eine Sperreinrichtung mit mindestens einem axial verstellbaren Riegeelement vorgesehen ist, mit welchem der Drehboden gegenüber der Bohrschnecke verriegelbar ist. Hierdurch kann eine zusätzliche mechanische Sicherung gegen ein unerwünschtes Öffnen des Drehbodens erreicht werden.

[0013] Es ist vorteilhaft, die Position des Drehbodens relativ gegenüber der Bohrschnecke zumindest in einer der beiden möglichen Positionen des Drehbodens mittels eines Riegeelementes einer Sperreinrichtung zu fixieren. Das mindestens eine Riegeelement ist insbesondere axial verstellbar, so dass eine besonders hohe Sicherheit gegen eine Verdrehung erzielt wird. Grundsätzlich können auch mehrere Riegeelemente vorgesehen sein, wobei vorzugsweise der Drehboden sowohl in seiner Verschlussposition als auch in der offenen Bohrposition mittels eines Riegeelementes zusätzlich fixiert ist. Hierdurch werden exakte Betriebszustände der Bohrvorrichtung im Betrieb sichergestellt. Insbesondere kann der Drehboden nur in der Verschlussposition verriegelt sein.

[0014] Grundsätzlich kann das Riegeelement an dem Drehboden gelagert sein. Besonders bevorzugt ist es nach einer Ausführung der Erfindung, dass das mindestens eine Riegeelement an der Bohrschnecke axial verschiebbar gelagert ist. Das stift- oder stabförmige Riegeelement ist dabei im Wesentlichen parallel zur Bohr- oder Drehachse der Bohrvorrichtung ausgerichtet.

[0015] Besonders vorteilhaft ist es nach einer Weiterbildung der Erfindung, dass das mindestens eine Riegeelement zwischen einer Freigabeposition, in welcher der Drehboden relativ zur Bohrschnecke verdrehbar ist, und einer Sperrposition verstellbar ist, in welcher das mindestens eine Riegeelement in eine Sperrausnehmung eingreift, wobei der Drehboden relativ zur Bohrschnecke drehfest verriegelt ist. Die Sperrausnehmung ist an dem Bauteil angeordnet, welches dem mindestens einen Riegeelement gegenüberliegt. Vorzugsweise ist die Sperrausnehmung an dem Drehboden angeordnet, wobei das Riegeelement verschiebbar an der Bohrschnecke gelagert ist.

[0016] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass Sensoren zum Erfassen der Position der Bohrschnecke, des Bohrrohrs und/oder des Drehbodens vorgesehen sind. Die Sensoren können beliebig ausgebildet sein, etwa als mechanische Taster, optisch arbeitende Sensoren oder in einer sonstigen geeigneten Weise. Hierdurch kann durch die Steuerung zusätzlich verifiziert werden, ob sich die Bohrschnecke, das Bohrrohr, der Drehboden oder sonstige Teile in der vorgesehenen Position, insbesondere einer Verschlussposition, befinden. Grundsätzlich kann die Steuerung auch durch direkte Überwachung der Drehantriebe und/oder der Axialantriebe eine Bohrposition der jeweiligen Teile feststellen. Abhängig vom ermittelten Status kann so an-

gezeigt werden, ob eine geöffnete Position oder eine verschlossene Position des Drehbodens gegeben sind.

[0017] Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist es vorteilhaft, dass eine optische und/oder akustische Anzeigeeinrichtung, insbesondere ein Bildschirm, vorgesehen ist, welche mit der Steuerung in Verbindung steht. An einem Bildschirm können besonders flexibel verschiedene Daten zum Zustand der Teile des Bohrwerkzeuges angezeigt werden. Auch ist eine graphische Darstellung der Komponenten möglich, so dass der jeweilige Zustand besonders schnell auch durch ungeübte Gerätefahrer erfassbar ist. Die Anzeigeeinrichtung kann in einer einfachen Version auch aus einer einfachen Signallampe oder einem Signaltönen abgeber bestehen, durch welche der jeweilige Verschlusszustand optisch oder akustisch anzeigbar ist.

[0018] Grundsätzlich kann das Riegeelement in geeigneter Weise durch einen Antrieb oder einen Mechanismus verstellt werden. Möglich sind ein separater Stellantrieb, etwa ein axial wirkender Stellzylinder. Eine besonders effektive Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, dass an dem mindestens einen Riegeelement eine Betätigungsplatte angeordnet ist, welche zum Verschieben des Riegeelementes mit einem Betätigungs-nocken in Eingriff kommt, welcher an einer Innenseite des Bohrrohrs angeordnet ist. Insbesondere bei einem axialen Verstellen des Drehbodens zwischen der ersten Hubposition und der zweiten Hubposition kann das Riegeelement in die Verschlussposition verstellt werden. Somit wird insbesondere bei Erreichen der Verschlussposition des Drehbodens an der Bohrschnecke der Drehboden gegenüber der Bohrschnecke mit dem mindestens einen Riegeelement verriegelt. Bei einer entsprechenden Rückstellung kann ein Rückstellen des Riegeelementes ebenfalls durch einen Betätigungs-nocken erfolgen. Eine Rückstellung kann aber auch über eine Rückstellfeder oder in einer sonstigen geeigneten Weise durchgeführt werden.

[0019] Grundsätzlich kann das Riegeelement beliebig ausgebildet sein. Besonders vorteilhaft ist es nach einer Weiterbildung der Erfindung, dass das Riegeelement im Wesentlichen zylindrisch ausgebildet ist. Dabei kann das Riegeelement in entsprechenden Gleitbuchsen gelagert werden, welche einfach erhältlich sind.

[0020] Die Erfindung ist gemäß einer weiteren Ausführungsvariante bevorzugt dadurch weitergebildet, dass entlang des Innenumfangs des Bohrrohrs mindestens eine schräg verlaufende Führungsleiste angeordnet ist, welche beim axialen Verstellen von der ersten Hubposition in die zweite Hubposition mit mindestens einem Nockenelement an dem Drehboden zusammenwirkt, wobei der Drehboden in die Verschlussposition verdrehbar ist. Es ist sozusagen ein Nocken-Nockenfolge-mechanismus vorgesehen, durch welchen die axiale Hubbewegung in eine zumindest teilweise Drehbewegung des Drehbodens umgesetzt wird. Vorzugsweise ist das radial gerichtete Sperrelement gleichzeitig das Nockenelement. Es kann jedoch auch als separates Nockenelement vorge-

sehen sein, welches mit einer reibungsreduzierenden Einrichtung, etwa einer Rolle, versehen ist. Auch kann die Führungsleiste in einen Teil der Sperreinrichtung übergehen. Des Weiteren ist auch eine kinematische Umkehr möglich, wobei das Nockenelement dann an der radialen Innenseite des Bohrrohrs und eine Führungsleiste an der Bohrwendel vorgesehen ist.

[0021] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung besteht zudem darin, dass das Seelenrohr der Bohrschnecke in einem unteren Bereich mindestens eine Austrittsöffnung für ein aushärtbares Füllmaterial aufweist. Über das Seelenrohr kann das Füllmaterial, insbesondere Beton oder eine andere aushärtbare Masse oder ein sonstiges schüttfähiges Füllgut, wie Sand, Kies, Gips etc. beim Ziehen des Bohrrohres in das freiwerdende Bohrloch eingeleitet werden. Beim Zurückziehen der Bohrvorrichtung mit dem stützenden Bohrrohr kann so die Abstützung der Bohrlochwandung unmittelbar durch das Füllgut übernommen werden. Das Füllgut kann unmittelbar oder nach Zugabe eines weiteren Zusatzes zu dem Bohrpfahl aushärten.

[0022] Eine besonders kompakte Anordnung wird nach einer Ausführungsvariante der Erfindung dadurch erreicht, dass der Drehboden an einem unteren Ende des Seelenrohres drehbar gelagert ist und dass an einer Unterseite des Drehbodens Bodenabtragswerkzeuge angeordnet sind. Die Bodenabtragswerkzeuge können Meißel oder Abtragszähne sein. Im Bereich der Drehachse des Drehbodens kann ein Pilot mit Zentrierspitze oder weiteren Abtragsmeißeln angeordnet sein. Grundsätzlich befindet sich die Austrittsöffnung für das Füllmaterial unterhalb des Drehbodens, so dass das Füllmaterial bei geschlossenem Drehboden aus dem Seelenrohr austreten kann.

[0023] Die Erfindung betrifft weiterhin ein Bohrgerät zum Herstellen eines Bohrpfahls in einem Boden mit einem Trägergerät und einem auf dem Trägergerät angeordneten Mast, wobei gemäß der Erfindung die zuvor beschriebene Bohrvorrichtung vorgesehen ist. Grundsätzlich kann ein Bohrgerät eingesetzt werden, welches bis auf die erfindungsgemäße Bohrvorrichtung wie ein herkömmliches Bohrgerät zum Doppelkopfboren ausgebildet ist.

[0024] Eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bohrgerätes besteht darin, dass eine Hubeinrichtung vorgesehen ist, mit welcher die Bohrschnecke axial gegenüber dem Bohrrohr verstellbar ist. Die Hubeinrichtung kann vorzugsweise mindestens einen Stellzylinder, insbesondere einen Hydraulikzylinder aufweisen, durch welchen eine axiale Hubbewegung zwischen Bohrschnecke und Bohrrohr ausführbar ist. Vorzugsweise weist die Hubeinrichtung zwei oder mehr Stellzylinder auf. Die Hubeinrichtung kann vom Bediener des Bohrgerätes gesteuert werden, wobei vorzugsweise ein einfacher Stellknopf vorgesehen ist.

[0025] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist es bevorzugt, dass an dem Mast ein erster Drehantrieb für die Bohrschnecke und ein zweiter Drehantrieb für das

Bohrrohr axial verstellbar angeordnet sind. Bei den Drehantrieben handelt es sich vorzugsweise um hydraulische Antriebe, welche vorzugsweise mittels Stellzylindern oder Seilzugmechanismen entlang des Mastes verfahrbar sind. Vorzugsweise können die axialen Verfahrantriebe für die beiden Drehantriebe auch zum Einstellen des Hubweges verwendet werden, um Bohrrohr und Bohrschnecke axial zueinander zu verfahren.

[0026] Besonders bevorzugt ist es nach einer Weiterbildung der Erfindung, dass die Hubeinrichtung zwischen dem ersten Drehantrieb und dem zweiten Drehantrieb angeordnet ist. Der eine oder die mehreren Stellzylinder sind dabei zwischen den beiden Drehantrieben angeordnet, so dass die Drehantriebe in einfacher Weise zwischen der ersten Hubposition und der zweiten Hubposition relativ zueinander verschoben werden können. Der erste Drehantrieb kann dabei axial fest mit der Bohrschnecke und der zweite Drehantrieb axial fest mit dem Bohrrohr verbunden sein.

[0027] Hinsichtlich des Verfahrens ist die Erfindung dadurch gekennzeichnet, dass zum Verstellen des Drehbodens die Bohrschnecke und das Bohrrohr axial zueinander zwischen einer ersten Hubposition und einer zweiten Hubposition verstellt werden, dass sich in der ersten Hubposition der Drehboden in der Bohrposition mit geöffnetem Durchgang befindet, dass in der zweiten Hubposition der Drehboden in eine Verschlussposition verstellt wird und dass der mittels einer Steuerung einem Gerätebediener angezeigt wird, ob sich die Bohrschnecke in der ersten oder zweiten Hubposition und/oder der Drehboden in der Verschlussposition befindet.

[0028] Für das erfindungsgemäße Verfahren ist insbesondere die zuvor beschriebene Bohrvorrichtung beziehungsweise das zuvor beschriebene Bohrgerät einsetzbar. Es können die zuvor beschriebenen Vorteile mit dem erfindungsgemäßen Verfahren erzielt werden.

[0029] Grundsätzlich kann das Verfahren ausschließlich zum Herstellen von Bohrungen im Boden verwendet werden. Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung besteht jedoch darin, dass die Bohrung mit einem Füllmaterial verfüllt wird, durch welches ein Bohrpfahl im Boden gebildet wird. Das Füllmaterial kann in der Bohrung zu dem Bohrpfahl aushärten. Vorzugsweise kann eine Armierung vor oder nach dem Verfüllen der Bohrung in diese eingesetzt werden.

[0030] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen weiter beschrieben, welche schematisch in den beigefügten Zeichnungen dargestellt sind. In den Zeichnungen zeigen:

- | | | |
|----|--------|--|
| 50 | Fig. 1 | eine schematische Seitenansicht eines Bohrgerätes mit einer erfindungsgemäßen Bohrvorrichtung; |
| 55 | Fig. 2 | eine perspektivische Teilansicht einer erfindungsgemäßen Bohrvorrichtung; |
| | Fig. 3 | eine Draufsicht auf eine erfindungsge- |

- mäße Bohrvorrichtung von unten;
- Fig. 4 eine teilweise Schnittdarstellung der Bohrvorrichtung von Fig. 3 gemäß Schnitt A-A;
- Fig. 5 eine perspektivische Ansicht der erfindungsgemäßen Bohrvorrichtung;
- Fig. 6 eine Detail-Seitenansicht der Bohrvorrichtung in einem unverriegelten Zustand;
- Fig. 7 eine Detail-Seitenansicht der Bohrvorrichtung von Fig. 7 in einem verriegelten Zustand; und
- Fig. 8a bis 8c Draufsichten auf den Drehboden von oben in verschiedenen Drehpositionen.

[0031] Ein Bohrgerät 10 mit einer erfindungsgemäßen Bohrvorrichtung 20 ist in Fig. 1 dargestellt. Das Bohrgerät 10 weist ein Trägergerät 12 mit einem Raupenfahrwerk und einem drehbaren Oberwagen auf, an welchem ein vertikaler Mast 14 angeordnet ist. Entlang des Mastes 14 sind in bekannter Weise ein erster Drehantrieb 15 und ein zweiter Drehantrieb 16 vertikal verschiebbar gelagert und mittels eines Seilzugmechanismus 19 verfahrbar. Der erste Drehantrieb 15 ist mit einer Bohrschnecke 22 der Bohrvorrichtung 20 verbunden, um die Bohrschnecke 22 drehend anzutreiben. Unabhängig von der Drehung der Bohrschnecke 22 ist ein äußeres Bohrrohr 30 der Bohrvorrichtung 20 mit einem zweiten Drehantrieb 16 drehfest verbunden. Bohrschnecke 22 und Bohrrohr 30 können so unabhängig voneinander hinsichtlich Drehzahl und Drehrichtung sowie Drehmoment angetrieben werden. Die Drehantriebe 15, 16 sind jeweils unabhängig voneinander über Schlitten axial verfahrbar gelagert, wobei zwischen den beiden Drehantrieben 15, 16 eine nur schematisch dargestellte Hubeinrichtung 18 angeordnet ist. Mittels der Hubeinrichtung 18, welche mindestens einen Hydraulikzylinder aufweist, kann der erste Drehantrieb 15 relativ zu dem zweiten Drehantrieb 16 axial um einen definierten Hub verstellt werden.

[0032] Die Bohrschnecke 22 der Bohrvorrichtung 20 weist ein mittiges Seelenrohr 26 auf, entlang dessen Umfang eine Förderwendel 24 zum Fördern abgearbeiteten Bodenmaterials angeordnet ist.

[0033] Ein unteres Ende einer erfindungsgemäßen Bohrvorrichtung 20 ist in Fig. 2 gezeigt. An dem zylindrischen Bohrrohr 30 ist lösbar eine untere ringförmige Schneideinrichtung 32 mit einer Vielzahl mit nach unten gerichteten Abtragszähnen 34 angeordnet. Innerhalb der ringförmigen Schneideinrichtung 32 des Bohrrohres 30 ist drehbar die Bohrschnecke 22 mit einem mittigen Seelenrohr 26 und der nur teilweise zu erkennenden Bohrwendel 24 angeordnet.

[0034] Am unteren Ende der Bohrschnecke 22 befindet sich ein Drehboden 40, welcher im Wesentlichen aus einer drehbar gelagerten Platte 42 mit zwei seitlichen, gegenüberliegenden V-förmigen Ausnehmungen 46 besteht. In der dargestellten ersten Hubposition bilden die beiden Ausnehmungen 46 in der Platte 42 einen geöffneten Durchgang 29, durch welchen von den Bodenabtragswerkzeugen 48 abgearbeitetes Bodenmaterial in das Innere des Bohrrohres 30 gelangen und über die mindestens eine Bohrwendel 24 nach oben abgefördert werden kann. Am Außenumfang der Platte 42 sind weitere Meißel 49 zum Abtragen des Bodens angeordnet. Weiterhin ist in einem radialen Außenbereich des Drehbodens 40 über jeweils einen U-förmigen Halter 52 ein radial gerichtetes Sperrelement 50 lösbar gelagert. Weiterhin ist in einem Mittenbereich des Drehbodens 40 eine Pilotspitze 44 vorgesehen, welche ebenfalls mit mehreren Abtragsmeißeln versehen ist.

[0035] Der Aufbau des unteren Bereiches der Bohrvorrichtung 20 mit dem Drehboden 40 ist weiter in den Figuren 3 und 4 verdeutlicht. Über ein mittiges Drehlager 43 ist die Platte 42 des Drehbodens 40 drehbar um eine Mittenachse der Bohrvorrichtung 20 gelagert. In der dargestellten zweiten Hubposition gelangen die radial gerichteten äußeren Sperrelemente S1 einer Sperreinrichtung 50 am Drehboden 40 in Umfangsrichtung in Eingriff mit den radial nach innen vorstehenden Sperranschlüssen 60, welche von einer Außenseite des Bohrrohres 30 radial nach innen ragend eingeschraubt sind. In dieser in den Figuren 3 und 4 dargestellten zweiten Hubposition ist der Drehboden 40 um etwa 90° verdreht zu einer festen Abschlussplatte 28 am unteren Ende der Bohrschnecke 22, so dass die Durchgänge in das Innere des Bohrrohres 30 verschlossen sind. In dieser Verschlussposition kann die Bohrvorrichtung 20 axial aus dem Bohrloch rückgezogen werden, ohne dass die Gefahr besteht, dass abgebohrtes Bodenmaterial von der Bohrwendel 24 zurück in das Bohrloch fallen kann. In dieser Verschlussposition wird gleichzeitig eine nicht dargestellte Austrittsöffnung für ein Füllmaterial geöffnet, wobei über eine Leitung 27 im Inneren des Seelenrohres 26 Füllmaterial, etwa Beton, beim Rückziehen der Bohrvorrichtung 20 in das Bohrloch geleitet werden kann.

[0036] In Fig. 5 ist anschaulich dargestellt, wie das radial nach außen gerichtete Anschlagelement 80 am Außenumfang des Drehbodens 40 zum Sperren einer Verdrehbewegung mit dem radial von der Innenwand des Bohrrohres 30 ragenden Sperranschlag 60 in Kontakt kommt.

[0037] In den Figuren 6 und 7 ist eine Verriegelung des Drehbodens 40 verdeutlicht. Dabei weist die Bohrschnecke 22 eine untere Abschlussplatte 28 mit zwei V-förmigen Ausnehmungen 46 auf. Zum Öffnen und Schließen der Ausnehmungen 46 ist an der Unterseite der Abschlussplatte 28 der Drehboden 40 mit einer Platte 42 drehbar gelagert. In den Figuren 6 und 7 ist der Drehboden 40 dabei so angeordnet, dass sich dieser in einer geöffneten Position befindet.

[0038] Zum Verriegeln des Drehbodens 40 in der dargestellten Position ist an der Bohrschnecke 22 ein im Wesentlichen zylindrisches Riegelement 52 vertikal angeordnet und in einer oberen ersten Gleithülse 53 und einer unteren zweiten Gleithülse 55 axial verschiebbar gelagert. Die beiden Gleithülsen 53, 55 sind axial zueinander beabstandet, wobei in dem Zwischenbereich an dem Riegelement 52 eine etwa horizontal gerichtete Betätigungsplatte 56 befestigt ist. Diese kann über einen Betätigungsnocken an der Innenseite des Bohrrohrs, welches in den Figuren 6 und 7 nicht dargestellt ist, so beaufschlagt werden, dass das Riegelement 52 von der entriegelten Position gemäß Fig. 6 in eine geriegelte Position gemäß Fig. 7 verschoben wird.

[0039] In der verriegelten Position gemäß Fig. 7 ist das zylindrische Riegelement 52 axial nach unten gefahren, wobei das Riegelement 52 in eine Sperrausnehmung 54 in der Platte 42 des Drehbodens 40 eingreift. Hierdurch wird ein unbeabsichtigtes Verstellen oder Verdrehen des Drehbodens 40 gegenüber der Abschlussplatte 28 der Bohrschnecke 22 verhindert. In entsprechender Weise kann auch der Drehboden 40 in der Verschlussposition, bei welcher die Platte 42 des Drehbodens 40 die Ausnehmungen 46 überdeckt, verriegelt werden.

[0040] Grundsätzlich kann das Riegelement 52 auch als ein Sensor eingesetzt werden, durch welchen die Steuerung feststellen kann, dass sich bei einem nach unten ausgefahrenen Zustand des Riegelements 52 der Drehboden 40 in einem geöffneten Zustand befindet, wie es in Fig. 7 dargestellt ist. Dabei können an dem Riegelement 52 entsprechende Taster vorgesehen sein, welche die Axialposition des Riegelementes 52 feststellen und an die Steuerung drahtgebunden oder drahtlos weiterleiten.

[0041] In den Figuren 8a bis 8c ist der Vorgang des Öffnens des Drehbodens 40 schematisch verdeutlicht.

[0042] Gemäß Fig. 8a ist eine Nullstellung des Drehbodens 40 gezeigt, bei welcher sich der Drehboden 40 in einer Verschlussposition befindet. Dabei liegt eine Nocke an einer Konusschraube an. Um rechtsdrehend auf eine nächste Konusschraube zu treffen, muss ein Anfänger um 161° nach rechts gedreht werden.

[0043] In Fig. 8b ist eine Position gezeigt, bei welcher eine Drehung um 161° aus der Nullstellung erfolgt ist. Dabei liegt eine Nocke an der nächsten Konusschraube an, sofern der Drehboden 40, wie dargestellt, weiterhin vollständig geschlossen ist. Für ein vollständiges Öffnen der Drehbodens 40 muss eine weitere Drehung um 70° nach rechts erfolgen.

[0044] In Fig. 8c ist nunmehr die geöffnete Stellung gezeigt, bei welcher ein Anfänger um 231° nach rechts aus der Nullstellung gedreht worden ist, um vom komplett geschlossenen Zustand zu einem komplett geöffneten Zustand zu gelangen. Von dieser Stellung aus ist ein Einfahren in einen Verriegelungsbereich möglich.

Patentansprüche

1. Bohrvorrichtung zum Herstellen einer Bohrung im Boden mit

- einer Bohrschnecke (22), welche drehend antreibbar ist und mindestens eine Bohrwendel (24) aufweist, welche entlang einem zentralen Seelenrohr (26) verläuft,
- einem Bohrrohr (30), welches unabhängig von der Bohrschnecke (22) drehend antreibbar ist und die Bohrschnecke (22) zumindest abschnittsweise umgibt, und
- einem Drehboden (40), welcher drehbar an einem unteren Bereich der Bohrschnecke (22) angeordnet ist und zwischen einer Bohrposition, bei welcher ein Durchgang (29) für Bodenmaterial zur Bohrwendel (24) geöffnet ist, und einer Verschlussposition verstellbar ist, in welcher der Durchgang (29) verschlossen ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass zum Verstellen des Drehbodens (40) die Bohrschnecke (22) und das Bohrrohr (30) axial zueinander zwischen einer ersten Hubposition und einer zweiten Hubposition verstellbar sind,

dass in der ersten Hubposition der Drehboden (40) in der Bohrposition mit geöffnetem Durchgang (29) angeordnet ist,

dass in der zweiten Hubposition der Drehboden (40) in seiner Verschlussposition mit geschlossenem Durchgang (29) angeordnet ist und

dass eine Steuerung vorgesehen und ausgebildet ist, welche einem Gerätebediener anzeigt, ob sich die Bohrschnecke (22) in der ersten oder der zweiten Hubposition und/oder der Drehboden (40) in der Verschlussposition befindet.

2. Bohrvorrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass eine Sperreinrichtung (50) mit mindestens einem axial verstellbaren Riegelement (52) vorgesehen ist, mit welchem der Drehboden (40) gegenüber der Bohrschnecke (22) verriegelbar ist.

3. Bohrvorrichtung nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass das mindestens eine Riegelement (52) zwischen einer Freigabeposition, in welcher der Drehboden (40) relativ zur Bohrschnecke (22) verdrehbar ist, und einer Sperrposition verstellbar ist, in welcher das mindestens eine Riegelement (52) in eine Sperrausnehmung (54) eingreift, wobei der Drehboden (40) relativ zur Bohrschnecke (22) drehfest verriegelt ist.

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

- dass** Sensoren zum Erfassen der Positionen der Bohrschnecke (22), des Bohrrohres (30) und/oder des Drehbodens (40) vorgesehen sind.
5. Bohrvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**,
dass eine optische und/oder akustische Anzeigeeinrichtung, insbesondere ein Bildschirm, vorgesehen ist, welche mit der Steuerung in Verbindung steht. 5 10
6. Bohrvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**,
dass entlang des Innenumfangs des Bohrrohres (30) mindestens eine schrägverlaufende Führungsleiste angeordnet ist, welche beim axialen Verstellen von der ersten Hubposition in die zweite Hubposition mit mindestens einem Nockenelement an dem Drehboden (40) zusammenwirkt, wobei der Drehboden (40) in die Verschlussposition verdrehbar ist. 15 20
7. Bohrvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,
dass das Seelenrohr (26) der Bohrschnecke (22) in einem unteren Bereich mindestens eine Austrittsöffnung für ein Füllmaterial aufweist. 25
8. Bohrvorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**,
dass in der ersten Hubposition die Austrittsöffnung für das Füllmaterial geschlossen ist und
dass in der zweiten Hubposition die Austrittsöffnung für das Füllmaterial geöffnet ist. 30 35
9. Bohrvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,
dass der Drehboden (40) an einem unteren Ende des Seelenrohrs (26) drehbar gelagert ist und
dass an einer Unterseite des Drehbodens (40) Bodenabtragswerkzeuge (48) angeordnet sind. 40
10. Bohrgerät zum Herstellen eines Bohrpfahls in einem Boden mit einem Trägergerät (12) und einem auf dem Trägergerät (12) angeordneten Mast (14), **dadurch gekennzeichnet**,
dass eine Bohrvorrichtung (20) nach einem der vorherigen Ansprüche vorgesehen ist. 45 50
11. Bohrgerät nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**,
dass eine Hubeinrichtung (18) vorgesehen ist, mit welcher die Bohrschnecke (22) axial gegenüber dem Bohrrohr (30) verstellbar ist. 55
12. Bohrgerät nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**,
dass an dem Mast (14) ein erster Drehantrieb (15) für die Bohrschnecke (22) und ein zweiter Drehantrieb (16) für das Bohrrohr (30) axial verstellbar angeordnet sind.
13. Bohrgerät nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**,
dass die Hubeinrichtung (18) zwischen dem ersten Drehantrieb (15) und dem zweiten Drehantrieb (16) angeordnet ist.
14. Verfahren zum Herstellen einer Bohrung im Boden mit einer Bohrvorrichtung (20), insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 9, bei dem
- zum Erstellen eines Bohrlochs im Boden eine Bohrschnecke (22) mit mindestens einer Bohrwendel (24) drehend angetrieben wird,
 - ein Bohrrohr (30), welches die Bohrschnecke (22) zumindest abschnittsweise umgibt, unabhängig von der Bohrschnecke (22) drehend angetrieben wird,
 - ein Drehboden (40) am unteren Ende der Bohrschnecke (22) im Bohrbetrieb in eine Bohrposition verstellt wird, wobei ein Durchgang (29) geöffnet wird, durch welchen Bodenmaterial zur Bohrwendel (24) gelangt, und
 - der Drehboden (40) beim Ziehen der Bohrvorrichtung (20) aus dem Boden in eine Verschlussposition verstellt wird, in welchen der Drehboden (40) verschlossen ist,
- dadurch gekennzeichnet**,
dass zum Verstellen des Drehbodens (40) die Bohrschnecke (22) und das Bohrrohr (30) axial zueinander zwischen einer ersten Hubposition und einer zweiten Hubposition verstellt werden,
dass sich in der ersten Hubposition der Drehboden (40) in der Bohrposition mit geöffnetem Durchgang befindet,
dass in der zweiten Hubposition der Drehboden (40) in seine Verschlussposition verstellt wird und
dass mittels einer Steuerung einem Gerätebediener angezeigt wird, ob sich die Bohrschnecke (22) in der ersten oder zweiten Hubposition und/oder der Drehboden (40) in der Verschlussposition befindet.
15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**,
dass die Bohrung mit einem Füllmaterial verfüllt wird, durch welches ein Bohrpfahl im Boden gebildet wird.

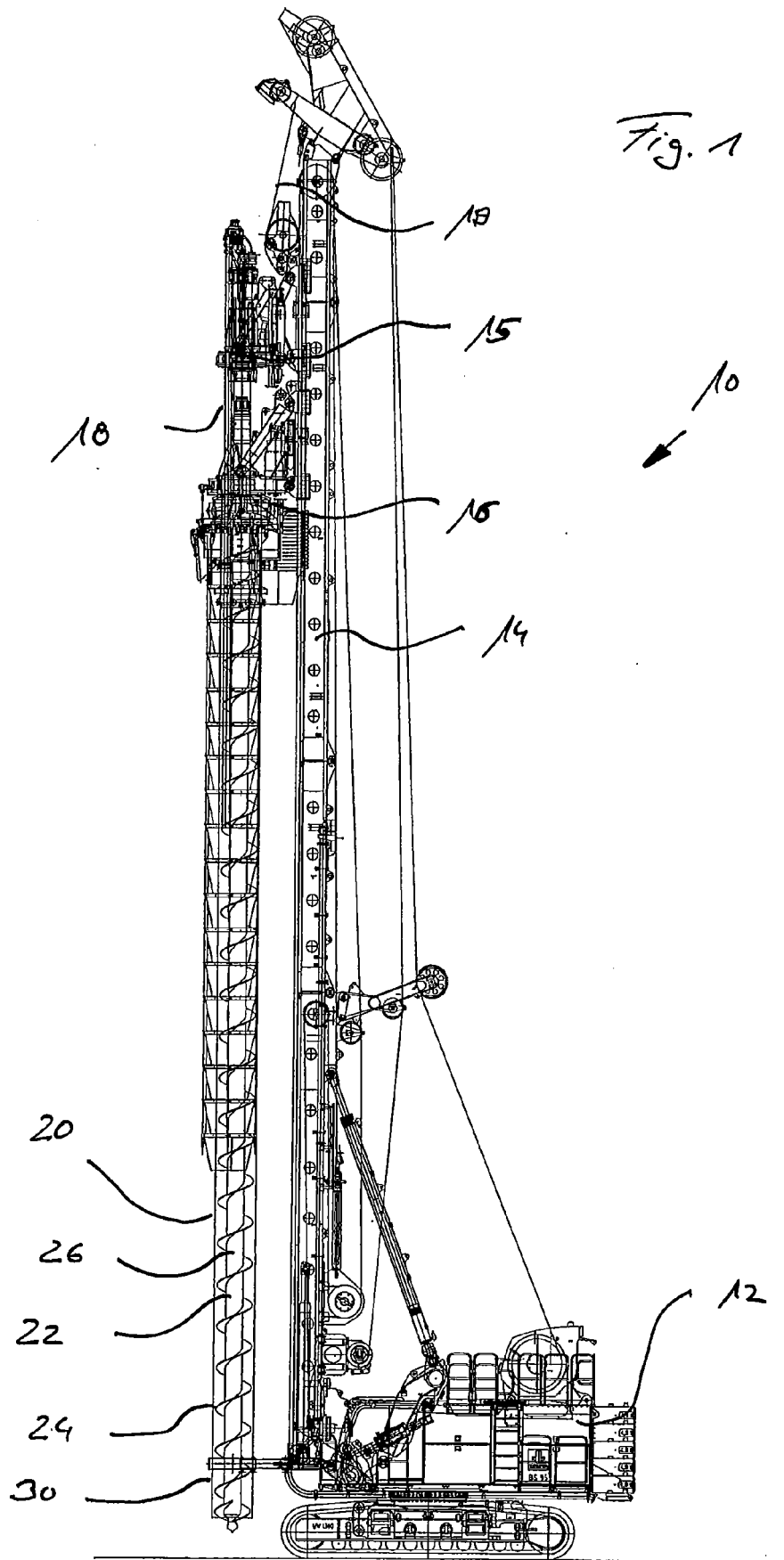
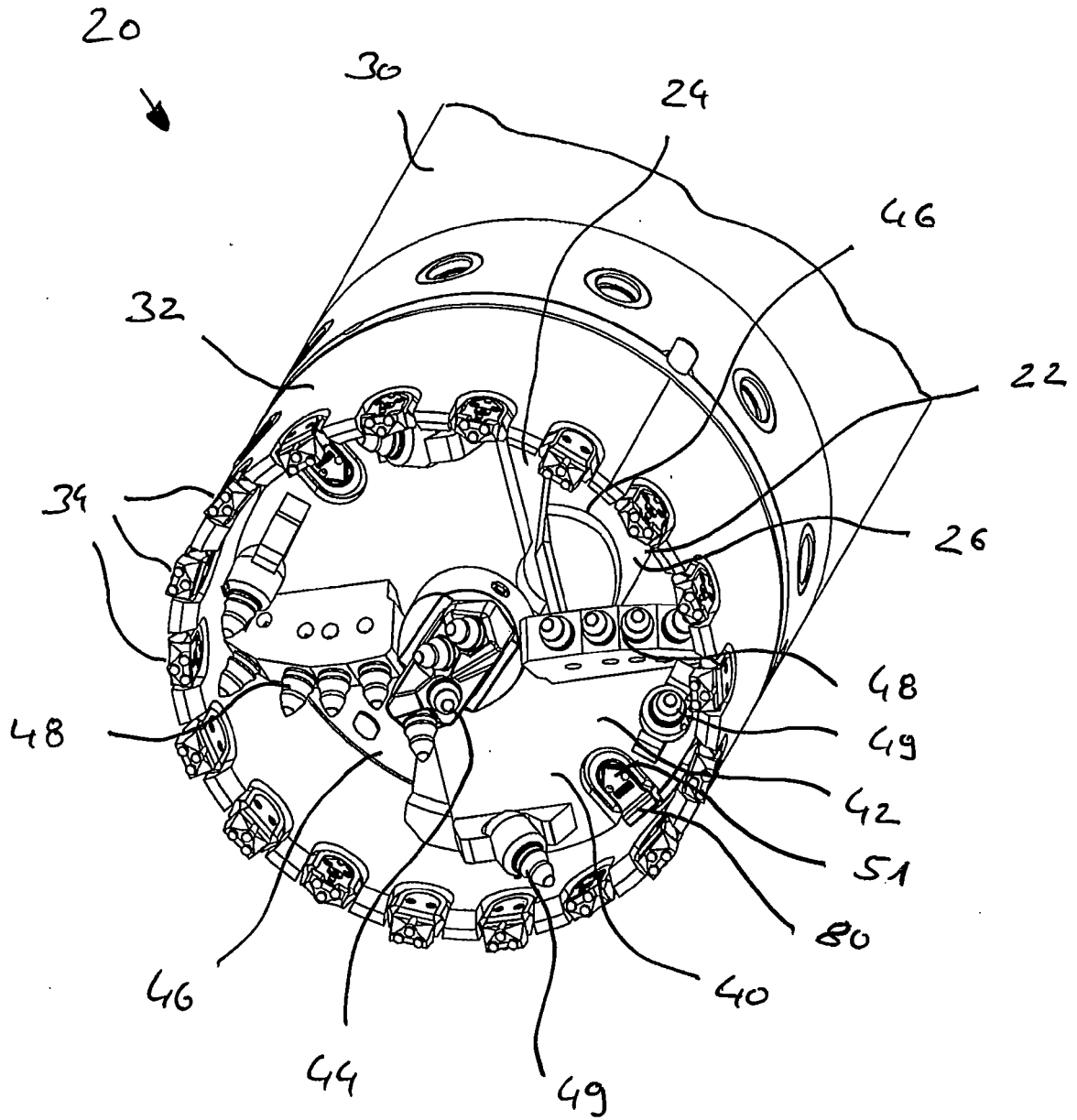


Fig. 2



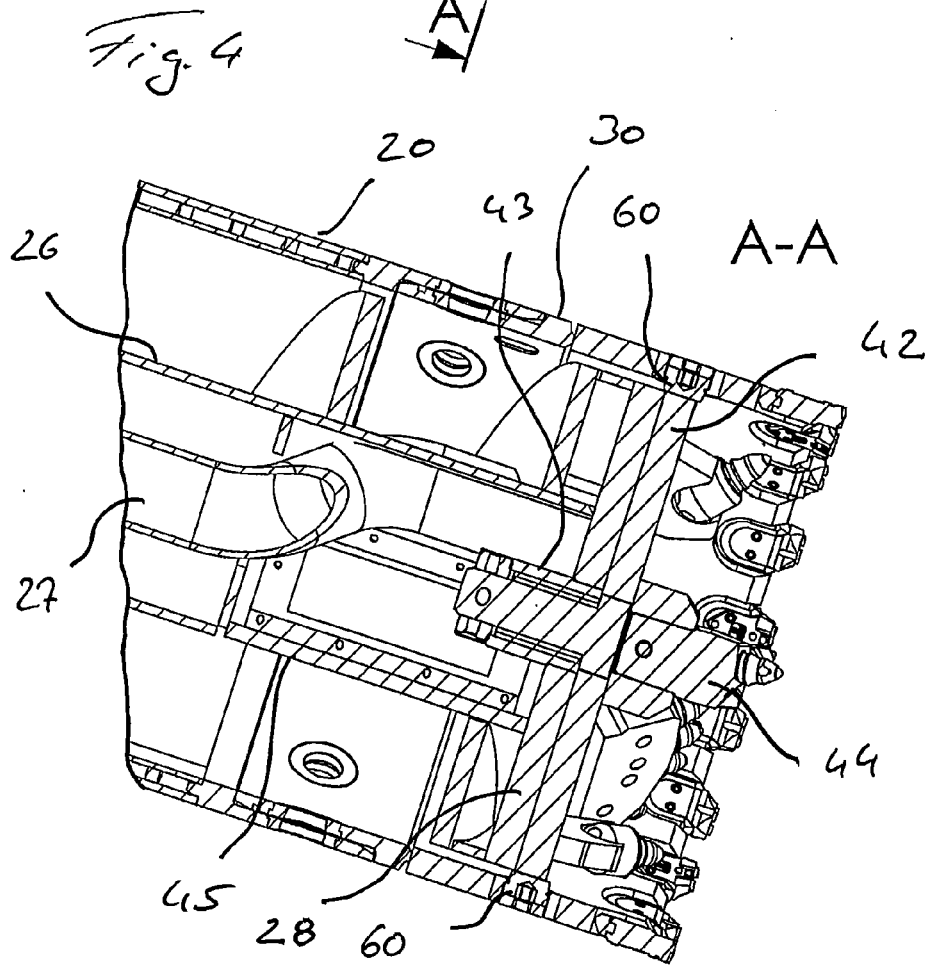
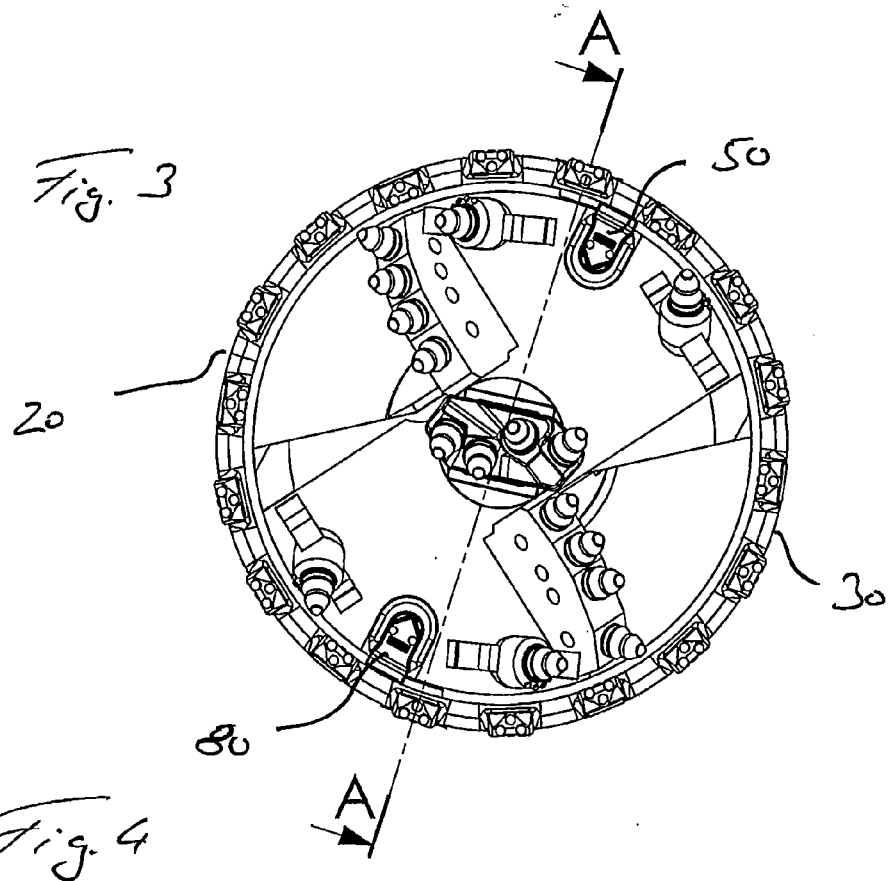
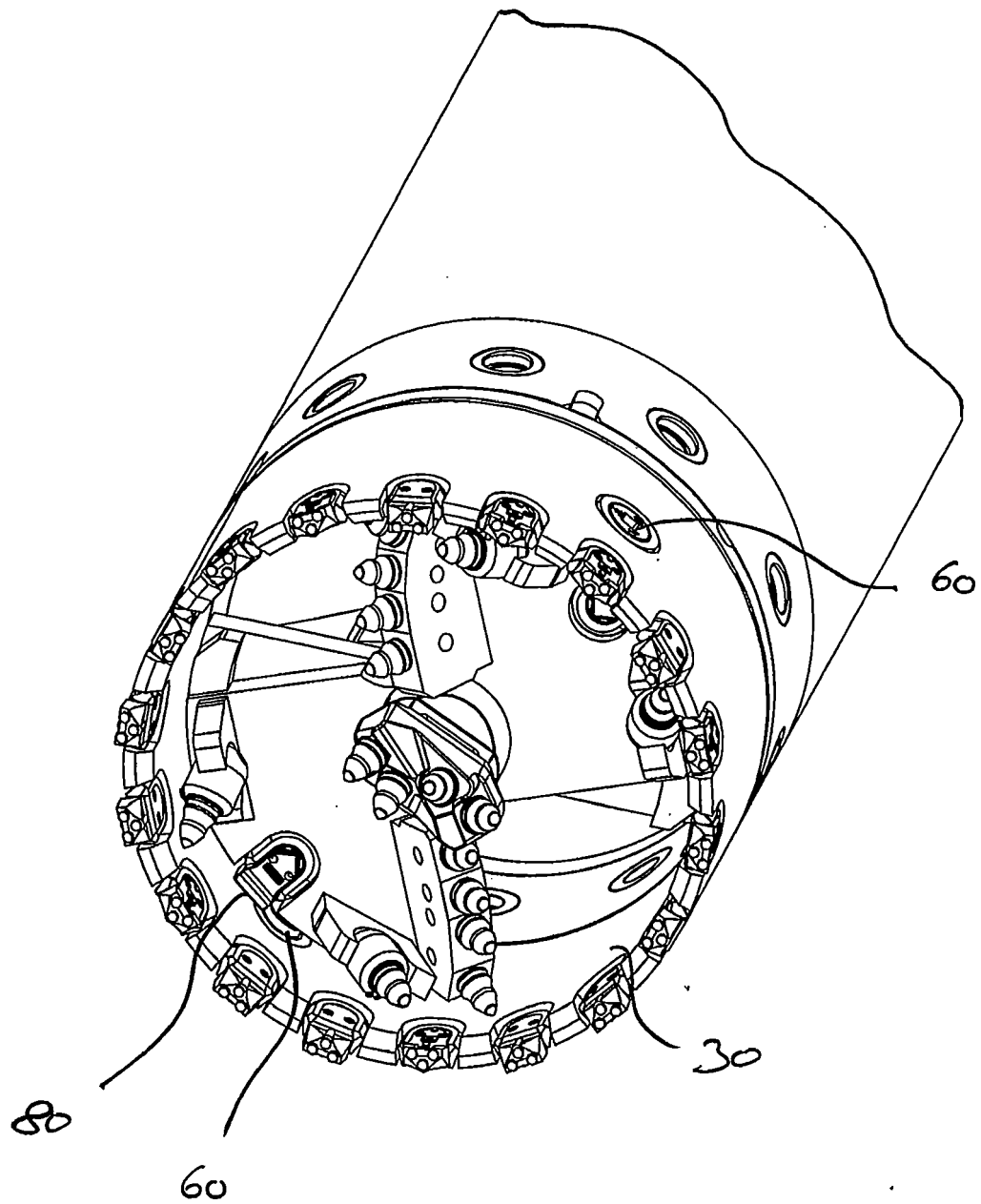


Fig. 5



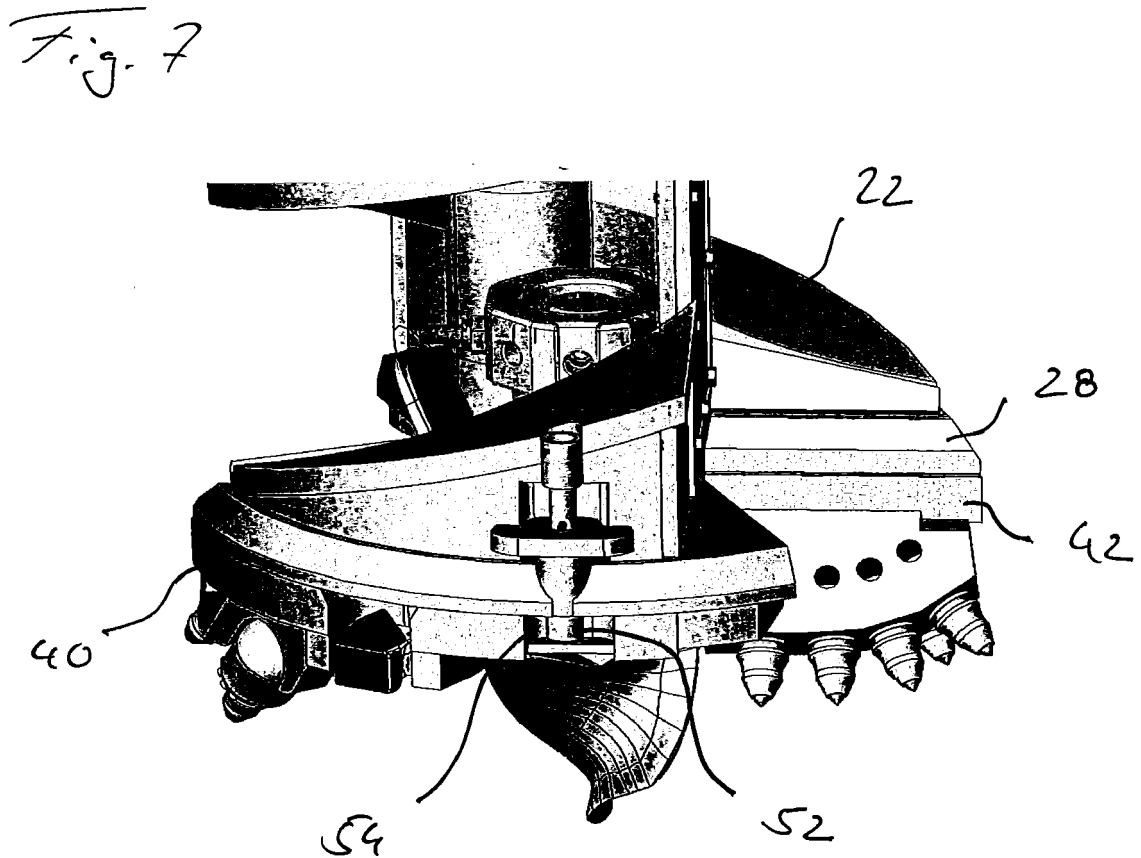
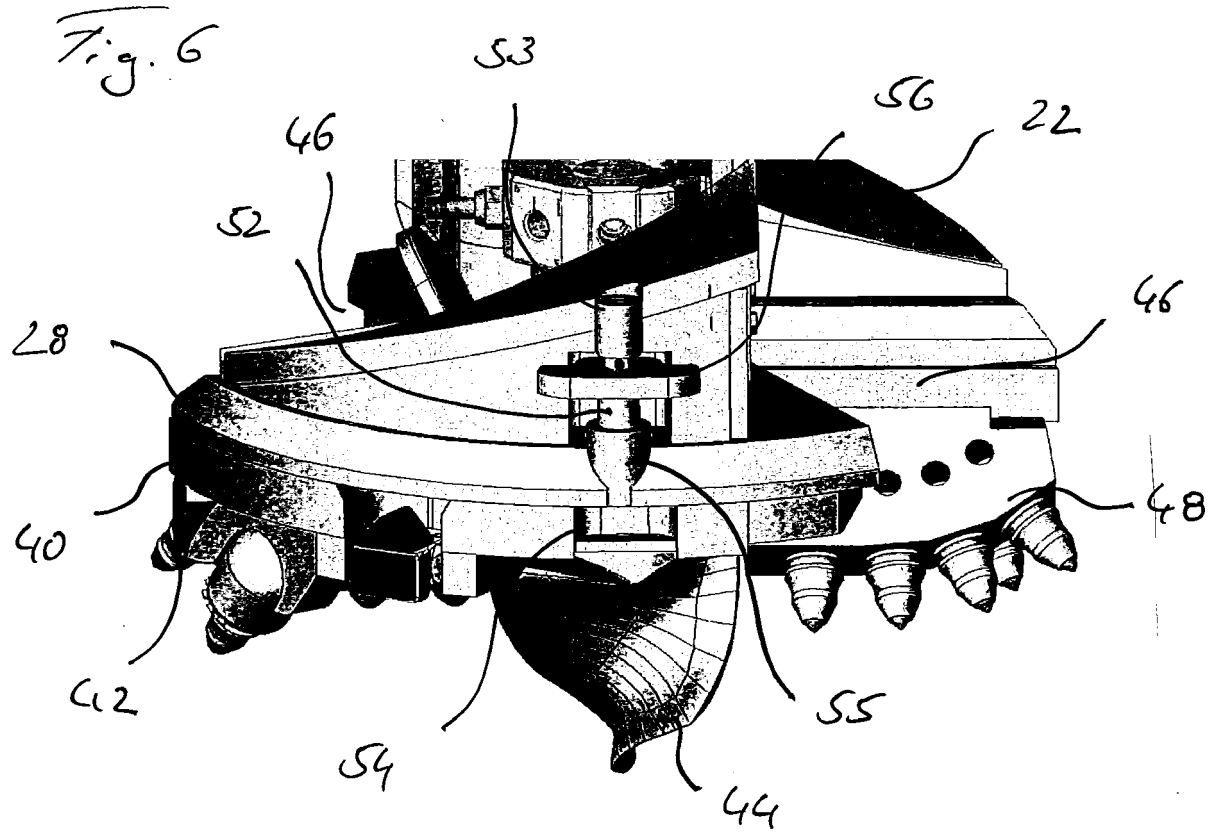


Fig. 8a

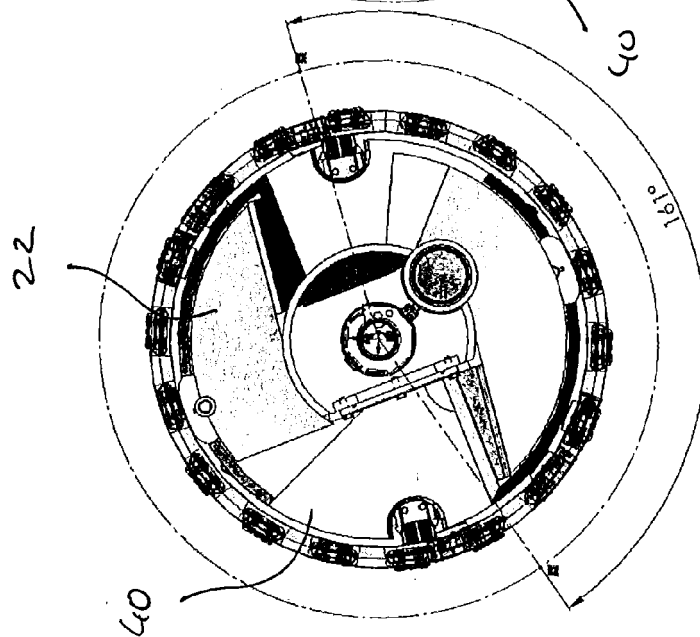


Fig. 8b

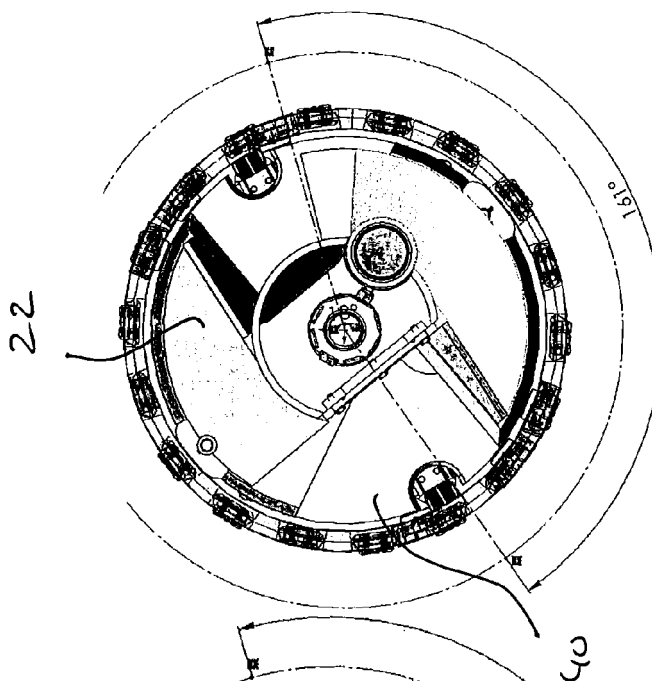
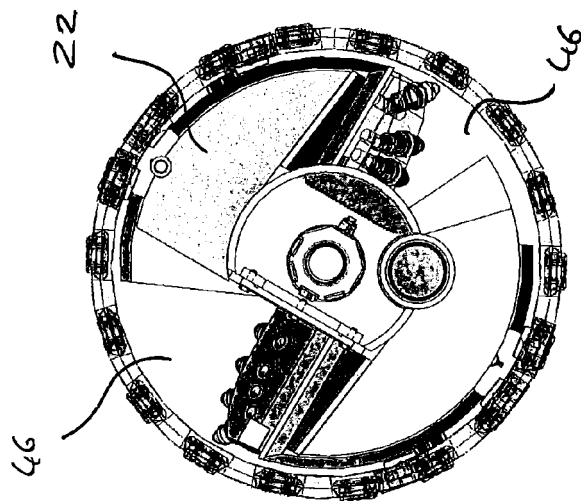


Fig. 8c





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 16 7012

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,D	EP 1 895 090 A1 (BAUER SPEZIALTIEFBAU [DE]) 5. März 2008 (2008-03-05) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-14 * -----	1,14	INV. E21B7/00 E21B10/44
A,D	DE 103 59 103 A1 (BAUER SPEZIALTIEFBAU [DE]) 21. Juli 2005 (2005-07-21) * Absätze [0015] - [0018]; Anspruch 1; Abbildungen 1,2 * -----	1,14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E21B E02D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 24. Oktober 2017	Prüfer Maukonen, Kalle
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 03.92 (P04C03)

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

EP 17 16 7012

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.

24-10-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1895090 A1	05-03-2008	AT 411447 T	15-10-2008
		CA 2597819 A1	23-02-2008
		CN 101200994 A	18-06-2008
		EP 1895090 A1	05-03-2008
		JP 4694542 B2	08-06-2011
		JP 2008050937 A	06-03-2008
		KR 20080018153 A	27-02-2008
		RU 2370619 C2	20-10-2009
		US 2008047757 A1	28-02-2008

DE 10359103 A1	21-07-2005	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

- DE 10359103 A1 [0003] [0004]
- EP 1895090 A1 [0005]
- FR 2832438 A1 [0005]
- EP 2840882 A1 [0006]