



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.02.2022 Patentblatt 2022/06

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E21B 12/06^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20189666.9**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E21B 12/06

(22) Anmeldetag: **05.08.2020**

(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:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **LANZL, Martin**
85051 Ingolstadt (DE)
• **Bachhuber, Stefan**
86579 Waidhofen (DE)
• **OEHME, Ralf**
85053 Ingolstadt (DE)

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

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

(54) **VORRICHTUNG ZUM RÄUMEN EINES WENDELZWISCHENRAUMES EINER BOHRSCNECKE UND VERFAHREN ZUM ERSTELLEN EINER BOHRUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Räumen eines Wendelzwischenraumes einer Bohrschnecke, mit einer Halterung zum Halten der Vorrichtung an einem Mast eines Bohrgerätes, einem Führungsrohr, welches die Bohrschnecke abschnittsweise umschließt und an der Halterung gelagert ist, und einem Räumelement, welches in den Wendelzwischenraum eingreift und frei drehbar um die Bohrachse an der Halterung gelagert ist. Gemäß der Erfindung ist vorgesehen, dass das Führungsrohr frei drehbar um die Bohrachse an der Halterung gelagert ist, dass das Räumelement fest an dem drehbar gelagerten Führungsrohr angebracht ist, dass zum Räumen das Führungsrohr in Richtung der Bohrachse axial festgelegt ist und dass durch einen Ziehvorgang der Bohrschnecke das Räumelement mit dem Führungsrohr zum Räumen der Bohrschnecke in eine Drehung um die Bohrachse versetzbar ist. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Erstellen einer Bohrung im Boden mit einem Bohrgerät, wobei die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Einsatz kommt.

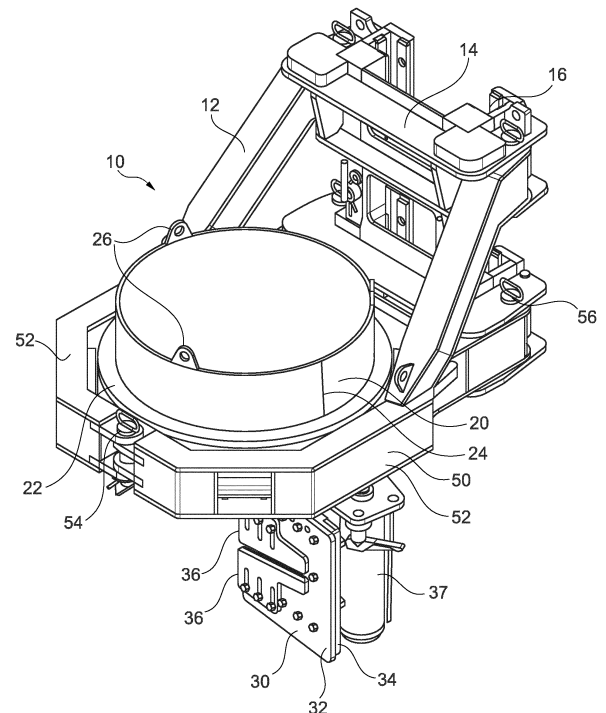


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Räumen eines Wendelzwischenraumes einer Bohrschnecke, mit einer Halterung zum Halten der Vorrichtung am Mast eines Bohrgerätes, einem Führungsrohr, welches die Bohrschnecke abschnittsweise umschließt und an der Halterung gelagert ist, und einem Räumelement, welches in den Wendelzwischenraum eingreift und drehbar um eine Bohrachse an der Halterung gelagert ist, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Die Erfindung betrifft weiter ein Verfahren zum Erstellen einer Bohrung im Boden mit einem Bohrgerät, wobei eine Bohrschnecke zum Bilden der Bohrung in den Boden eingedreht und anschließend wieder gezogen wird, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 11.

[0003] Beim Erstellen einer Bohrung im Boden insbesondere mit einem bindigen Bodenmaterial ist es häufig erforderlich, auf den Bohrwendeln verbliebenes Bodenmaterial nach dem Ziehen der Bohrschnecke zu entfernen. Für ein derartiges Räumen der Bohrwendelzwischenräume und ein Reinigen der Bohrschnecke von verbliebenem Bodenmaterial ist es bekannt, an einem Bohrgerät eine Räumvorrichtung vorzusehen.

[0004] Bei einem einfachen Aufbau weist die Räumvorrichtung ein feststehendes Führungsrohr auf, an welchem zum Räumen eines Wendelzwischenraumes eine Räumplatte in diesen einschwenkbar ist. Durch eine abgestimmte Dreh- und Ziehbewegung der Bohrschnecke kann so durch die Räumplatte verbliebenes Bodenmaterial aus den Wendelzwischenräumen ausgestrichen werden.

[0005] Eine derartige Räumvorrichtung geht beispielsweise aus der DE 34 46 902 A1 hervor.

[0006] Weiterhin ist aus der EP 1 081 329 B1 eine Räumvorrichtung mit einem flügelradähnlichen Räumelement bekannt. Dieses flügelradähnliche Räumelement steht in kämmender Verbindung mit den Wendeln der Bohrschnecke, um in die Wendelzwischenräume einzugreifen und diese von verbliebenem Bodenmaterial zu reinigen.

[0007] Aus der EP 2 749 729 A1 ist ein Bohrgerät mit einer Räumvorrichtung bekannt, bei dem das Räumelement drehbar um die Bohrschnecke gelagert und über einen Drehmotor angetrieben ist. Durch einen drehenden Antrieb des Räumelementes kann dieses um die Bohrschnecke umlaufen und so bei einer abgestimmten Ziehbewegung der Bohrschnecke die Wendelzwischenräume von verbliebenem Bodenmaterial befreien. Allerdings ist für eine derartige Anordnung eine Energiezuführung über Hydraulikleitungen oder elektrische Leitungen notwendig, was mit einem erhöhten Aufwand verbunden ist. Die Führung von Energieleitungen im Bereich nahe am Bohrloch, an dem sich eine Räumvorrichtung grundsätzlich befindet, ist der erhöhten Gefahr von Beschädigungen im Betrieb ausgesetzt. Zudem sind die Drehbewegung des Räumelementes durch den Drehmotor und die Ziehbewegung der Bohrschnecke exakt auf-

einander abzustimmen, da ansonsten eine Beschädigung des Räumelementes und der Bohrschnecke droht.

[0008] Eine gattungsgemäße Räumvorrichtung ist aus der EP 0 744 525 B1 bekannt. Diese Räumvorrichtung weist eine Halterung mit einem daran fest angebrachten Führungsrohr auf. An einer Unterseite des Führungsrohres ist über ein Axiallager eine Räumvorrichtung frei drehend um die Bohrachse gelagert, so dass die Räumvorrichtung um die Bohrachse umlaufen kann.

[0009] Zum Räumen mit dieser Vorrichtung ist vorgesehen, diese zunächst zu einem oberen Endbereich des Mastes zu verfahren, so dass die Räumvorrichtung aufgrund ihres Eigengewichtes beim Ziehen der Bohrschnecke sich nach unten bewegen kann. Hierdurch kann der in den Wendelzwischenraum eingreifende Räumwendeiförmig den Wendelzwischenraum abfahren und so verbliebenes Bodenmaterial abstreifen. Bei dieser Anordnung ist das vorgesehene Axiallager nicht nur Axialkräften sondern auch erheblichen Querkraften ausgesetzt, wodurch die Funktionsfähigkeit und die Lebensdauer des Axiallagers und der Anordnung insgesamt beeinträchtigt wird.

[0010] Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, eine Vorrichtung zum Räumen eines Wendelzwischenraumes einer Bohrschnecke und ein Verfahren hierzu anzugeben, mit welchen ein Räumen der Wendelzwischenräume einer Bohrschnecke in einfacher und zuverlässiger Weise erfolgen kann.

[0011] Die Aufgabe wird nach der Erfindung zum einen durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und zum anderen durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 11 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0012] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass das Führungsrohr frei drehbar um die Bohrachse an der Halterung gelagert ist, dass das Räumelement fest an dem drehbar gelagerten Führungsrohr angebracht ist, dass zum Räumen das Führungsrohr in Richtung der Bohrachse axial festgelegt ist und dass durch einen Ziehvorgang der Bohrschnecke des Räumelement mit dem Führungsrohr zum Räumen der Bohrschnecke in eine Drehung um die Bohrachse versetzbar ist.

[0013] Eine Grundidee der Erfindung besteht darin, das Führungsrohr, welches von der Bohrschnecke durchdrungen wird, frei drehbar an der Halterung zu lagern. Aufgrund der Größe des Führungsrohres kann eine zuverlässige und stabile Lagerung an der Halterung vorgesehen werden. Das Räumelement ist an dem drehbar gelagerten Führungsrohr befestigt, so dass das Räumelement mit dem Führungsrohr frei drehbar ist. Frei drehbar im Sinne der Erfindung bedeutet, dass kein aktiver Drehantrieb zum Drehen des Räumelementes vorgesehen ist, das Räumelement jedoch aufgrund eines Zusammenwirkens mit der Schneckenometrie beim Ziehen eine Drehbewegung ausführen kann. Das Räumelement kann lösbar und/oder verstellbar an dem Füh-

rungsrohr angebracht sein.

[0014] Ein weiterer Aspekt der Erfindung besteht darin, dass zum Räumen das Führungsrohr relativ zur Bohrachse axial feststeht. Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass die Halterung an einem Mast eines Bohrgerätes festgelegt oder festgespannt ist. Insgesamt ist dabei die Vorrichtung so ausgebildet, dass durch einen Ziehvorgang der Bohrschnecke das Räumelement, welches in den Wendelzwischenraum der Bohrschnecke eingreift, mit dem Führungsrohr in eine Drehung um die Bohrachse versetzt wird. Durch die Schneckengeometrie und insbesondere die Geometrie der Schneckenwendel wird eine axiale Zugbewegung der Bohrschnecke in eine Drehbewegung des Räumelementes zusammen mit dem Führungsrohr um die Bohrachse umgesetzt. Dabei stimmen sich also eine axiale Ziehbewegung und die Drehbewegung des Räumelementes automatisch und passiv aufeinander ab. Bei der Ziehbewegung der Bohrschnecke kann diese eine gewisse Drehbewegung ausführen oder auch in Umfangsrichtung stillstehen.

[0015] Durch die Erfindung kann so bei einem insgesamt einfachen und langlebigen Aufbau ohne eine aufwändige Steuerung oder Energieversorgung der Räumvorrichtung ein zuverlässiges Räumen einer Bohrschnecke von verbliebenem Bodenmaterial erzielt werden.

[0016] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass das Räumelement eine Räumplatte mit einem Aufnahmeschlitz aufweist, in welchen die Bohrwendel eingreift. Mit dem Aufnahmeschlitz umgreift die Räumplatte vom freien Rand die Bohrwendel an der Ober- und der Unterseite. Die Räumplatte kann dabei so ausgebildet sein, dass sie sich insgesamt oder über einen wesentlichen Teil der radialen Dimension der Bohrwendel erstreckt. Hierdurch wird ein zuverlässiges Überstreichen der Bohrwendel durch die Räumplatte und ein Abstreifen des Bodenmaterials sichergestellt.

[0017] Nach einer Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist es vorteilhaft, dass die Räumplatte einen Plattengrundkörper umfasst, an welchem mindestens eine Stellplatte zum Bilden des Aufnahmeschlitzes verstellbar gelagert ist. Vorzugsweise sind zwei Stellplatten vorgesehen, welche eine Oberkante und eine Unterkante des Aufnahmeschlitzes bilden. Durch die Verstellbarkeit der Stellplatten am Plattengrundkörper kann eine Schlitzbreite frei eingestellt und an die jeweilige Blechdicke der Bohrwendel einer Bohrschnecke angepasst werden. Vorzugsweise sind die Stellplatten aus einem besonders verschleißfesten Material hergestellt, da diese an der Bohrwendel anliegen können und das Bodenmaterial abstreifen.

[0018] Bei einem übermäßigen Verschleiß können die Stellplatten auch einfach gelöst und gewechselt werden. Vorzugsweise sind zur Halterung der mindestens einen Stellplatte eine Schraubverbindung mit Langlöchern an der Stellplatte vorgesehen.

[0019] Die Kanten des Aufnahmeschlitzes des Räumelementes können beim Räumbetrieb in Kontakt mit der axial bewegten Bohrschnecke kommen, so dass auf-

grund der Steigung der Bohrwendel eine Verdrängung und damit eine Drehbewegung des Räumelementes um die Bohrachse bewirkt wird.

[0020] Zur Verbesserung der Bewegung des Räumelementes in Anpassung an die Bewegung der Bohrschnecke ist es nach einer weiteren Ausführungsvariante der Erfindung vorgesehen, dass an dem Räumelement mindestens eine Führungsrolle zum Anlegen an die Bohrwendel der Bohrschnecke drehbar gelagert ist. Vorzugsweise ist dabei die mindestens eine Führungsrolle so an dem Räumelement angeordnet, dass sie an einer Unterseite der Bohrwendel zur Anlage kommt. Die Unterseite der Bohrwendel ist dabei die Seite, welche der Oberseite, auf der das Bodenmaterial aufliegt, gegenüberliegt. Da insbesondere die Bohrwendel häufig nicht vollständig mit Bodenmaterial gefüllt ist, wird so eine besonders schonende Positionierung der Führungsrolle erreicht. Dies wird noch dadurch verbessert, dass die Führungsrolle in einer Räumrichtung hinter der Räumplatte liegt, so dass die Führungsrolle selbst nicht oder kaum mit Bodenmaterial in Kontakt kommt. Die Führungsrolle dient als eine Art Nockenrolle, welche zusammen mit den Bohrwendel eine Art Nockenfolgemechanismus bildet, um die axiale Zugbewegung der Bohrschnecke in eine drehende Umlaufbewegung des Räumelementes und des Führungsrohres umzusetzen.

[0021] Weiter wird eine besonders gute Lagerung des Führungsrohres nach einer Ausführung der Erfindung dadurch erzielt, dass die Halterung eine Ringaufnahme aufweist, an welcher das Führungsrohr drehbar gelagert und aufgenommen ist. Das Führungsrohr ist also umseitig über den gesamten Umfang drehbar gelagert, so dass sowohl Axialkräfte als auch Querkkräfte zuverlässig aufgenommen werden können. Grundsätzlich ist das Führungsrohr lösbar und auswechselbar gehalten, so dass bei einer Änderung der Bohrschnecke eine einfache Anpassung an einen geänderten Durchmesser durch Austausch des Führungsrohres erfolgen kann.

[0022] Besonders vorteilhaft ist es dabei, dass an der Ringaufnahme mehrere Lagerrollen angeordnet sind, mit welchen das Führungsrohr drehbar um die Bohrachse und axial fest zur Bohrachse an der Halterung gelagert ist. Die Lagerrollen sind dabei an der Halterung, insbesondere einer Innenseite der Ringaufnahme, mit jeweils einer Rollenachse gelagert, welche radial zur Bohrachse gerichtet ist. Die Lagerrollen sind insbesondere als Auflagerrollen ausgebildet, wobei ein oberer Ringsteg am Außenumfang des Führungsrohres auf den Lagerrollen aufliegt. Um ein axiales Verschieben der Führungshülse nach oben zu verhindern, kann am Außenumfang der Führungsrollenhülse weiter ein unterer Ringsteg angebracht sein. Der obere und der untere Ringsteg sind dabei axial mit einem Betrag beabstandet, welcher etwa dem Außendurchmesser der quer gerichteten Lagerrollen entspricht. Derartig angeordnete Lagerrollen werden auch als Tigerrollen bezeichnet.

[0023] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, dass die Ringaufnahme mit zwei

Schwenkarmen ausgebildet ist, welche zwischen einer geschlossenen Betriebsposition, in welcher die Schwenkarme zum Bilden der Ringaufnahme zusammengeschwenkt und über eine lösbare Verbindungseinrichtung miteinander verbunden sind, und einer Öffnungsposition verschwenkbar gelagert sind, in welcher die Schwenkarme seitlich auseinandergeschwenkt sind. Dies ermöglicht ein Öffnen der Ringaufnahme, so dass beispielsweise die Bohrschnecke in vereinfachter Weise seitlich entfernt und gewechselt werden kann. Zudem ermöglicht ein Aufschwenken der Ringaufnahme beim Abbohren der Bohrschnecke, bei welchem eine Räumvorrichtung noch nicht benötigt wird, diese weitgehend aus dem Arbeitsbereich zu entfernen. Hierdurch wird es möglich, dass die Räumvorrichtung ein Verfahren des Bohrantriebs nach unten entlang des Mastes nicht behindert, so dass ein weitgehendes Verfahren des Bohrantriebes entlang des Mastes nach unten zum Boden ermöglicht ist.

[0024] Beim anschließenden Ziehen der Bohrschnecke können die schwenkbar gelagerten Schwenkarme an der Halterung wieder in einfacher Weise zusammengeschwenkt und mit einer geeigneten Verbindungseinrichtung, etwa einem Riegelbolzen, wieder fest miteinander verbunden werden.

[0025] Besonders vorteilhaft ist es dabei, dass das Führungsrohr zum Öffnen teilbar ist. Vorzugsweise kann das Führungsrohr in zwei Halbschalen geöffnet werden, wobei vorzugsweise jede Halbschale an einem Schwenkarm gehalten ist. Nötigenfalls können die Halbschalen auch von den Schwenkarmen entfernt oder mittels einer separaten Befestigungseinrichtung an den Schwenkarmen im geöffneten Zustand fixiert werden. An dem Führungsrohr können ebenfalls geeignete Verbindungseinrichtungen, etwa Spannklemmen oder Schraubverbindungen, am Außenumfang vorgesehen sein, so dass beim Schließen des Führungsrohres die beiden Halbschalen wieder zuverlässig miteinander verbunden sind.

[0026] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist es zweckmäßig, dass die Halterung eine Schlittenführung zum verschiebbaren Führen entlang des Mastes des Bohrgerätes und eine Feststelleinrichtung zum Festlegen der Halterung an dem Mast aufweist. Insbesondere kann die Halterung einen Gleitschuh aufweisen, mit welchem die Halterung und der Bohrgeräteschlitten entlang einer Führung an einem Mast, insbesondere einem Mätkler, verschiebbar gelagert ist. Ein Verschieben kann in jeder geeigneten Weise erfolgen, beispielsweise mittels eines Stellzylinders oder eines Zugseiles. Als Feststelleinrichtung können insbesondere Klemmen vorgesehen sein, welche von Hand oder energiebetrieben betätigbar sind.

[0027] Die Erfindung umfasst weiterhin ein Bohrgerät mit einem Unterwagen, einem daran gelagerten Oberwagen und einem Mast, entlang welchem ein Bohrantrieb mit einer angetriebenen Bohrschnecke verschiebbar gelagert ist, wobei die zuvor beschriebene erfindungsgemäße Vorrichtung zum Räumen angeordnet ist. Insbesondere ist die Vorrichtung im Bereich des Mastes

an dem Bohrgerät angeordnet. Das Bohrgerät kann insbesondere ein Pfahlbohrgerät sein, wobei der Mast an einem Trägergerät mit Unterwagen und Oberwagen im Wesentlichen vertikal angeordnet und gelagert ist.

[0028] Weiterhin umfasst die Erfindung ein Verfahren zum Erstellen einer Bohrung im Boden mit dem zuvor beschriebenen Bohrgerät, wobei eine Bohrschnecke zum Bilden der Bohrung in den Boden eingedreht und anschließend wieder gezogen wird. Beim Eindrehen der Bohrschnecke, welche insbesondere eine sogenannte Endlos-Bohrschnecke sein kann, welche sich im Wesentlichen entlang der gesamten Länge des Mastes erstreckt, wird Bodenmaterial abgetragen, welches sich auf der helixförmigen Bohrwendel ablagern kann.

[0029] Es ist erfindungsgemäß, dass beim Ziehen der Bohrschnecke ein Wendelzwischenraum der Bohrschnecke mittels der zuvor beschriebenen erfindungsgemäßen Vorrichtung von verbliebenem Bodenmaterial geräumt wird. Das Verfahren wird dabei durch die zuvor beschriebene Vorrichtung ausgeführt, wobei sich die zuvor beschriebenen Vorteile ergeben.

[0030] Abhängig vom Verfahren kann das erstellte Bohrloch vorzugsweise durch ein Seelenrohr der Bohrschnecke mit einer aushärtbaren Masse, insbesondere einer Betonsuspension, verfüllt werden, um einen Bohr- oder Gründungspfahl zu bilden.

[0031] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels weiter beschrieben, welches schematisch in den beigefügten Zeichnungen dargestellt ist. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung;
- Fig. 2 eine Vorderansicht der Vorrichtung von Fig. 1;
- Fig. 3 eine Draufsicht auf die Vorrichtung der Figuren 1 und 2 von oben; und
- Fig. 4 eine perspektivische Teilansicht auf die Vorrichtung gemäß den Figuren 1 bis 3 mit entferntem Führungsrohr.

[0032] Wie den Figuren 1 bis 3 zu entnehmen ist, weist eine erfindungsgemäße Vorrichtung 10 zum Räumen eines Wendelzwischenraumes einer nicht dargestellten Bohrschnecke eine Halterung 12 mit einem schlittenartigen Grundkörper 14 auf. An einer Rückseite des Grundkörpers 14 sind zum Bilden einer Schlittenführung 16 Gleitschuhe angeordnet, mit welchen die Halterung 12 entlang einer Linearführung an einem Mast, insbesondere einem Mätkler, eines Bohrgerätes verschiebbar geführt und festlegbar ist. Die Schlittenführung 16 kann der Führung an einem Bohrantrieb am Mast des Bohrgerätes entsprechen.

[0033] An ihrer Vorderseite weist die Halterung 12 eine im Betrieb üblicherweise horizontal angeordnete Ringaufnahme 50 auf, welche durch zwei Schwenkarme 52

gebildet ist. Die Schwenkarme 52 sind jeweils über ein Schwenkgelenk 56 an dem Grundkörper 14 und der Halterung 12 zwischen einer geschlossenen Betriebsposition, welche in den Figuren dargestellt ist, und einer Öffnungsposition verschwenkbar gelagert, in welcher die Schwenkarme 52 jeweils um das Schwenkgelenk 56 seitlich nach außen verschwenkt sind. In der Betriebsposition sind die Schwenkarme 52 über eine Verbindungseinrichtung 54 lösbar verbunden. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel weist die Verbindungseinrichtung 54 einen vertikal gerichteten Riegelbolzen auf.

[0034] In der geschlossenen Betriebsposition der Ringaufnahme 50 wird in dieser ein Führungsrohr 20 aufgenommen und drehbar um eine vertikal gerichtete Bohrachse 5 gelagert. Ein Innendurchmesser des Führungsrohres 20 ist an einen Außendurchmesser der nicht dargestellten Bohrschnecke angepasst, so dass die Bohrschnecke führend und drehbar in dem Führungsrohr 20 aufgenommen ist. Das Führungsrohr 20 kann selbst in zwei Teile teilbar sein, was schematisch durch eine axial verlaufende Trennfuge 24 am Führungsrohr 20 angedeutet ist.

[0035] Beim Öffnen der Ringaufnahme 50 kann das Führungsrohr 20 auch mit einem Hebezeug mit Haken gehalten und entfernt werden, wobei an der Oberseite des Führungsrohres 20 Halteösen 26 für entsprechende Haken des Hebezeuges angeordnet sind.

[0036] Das Führungsrohr 20 ragt durch die Ringaufnahme 50 hindurch, wobei an einem unteren Ende des Führungsrohres 20 ein Räumelement 30 mit einer Räumhalterung 37 lösbar und verstellbar befestigt ist. An der Räumhalterung 37 ist ein Plattengrundkörper 34 mit einem Aufnahmeschlitz 38 vorgesehen. Der Aufnahmeschlitz 38 ist zur seitlichen Aufnahme einer Bohrwendel der Bohrschnecke ausgebildet. Zur Anpassung an die Geometrie der Bohrschnecke ist an dem Plattengrundkörper 34 eine Räumplatte 32 mit oberen und unteren Stellplatten 36 vorgesehen. Die oberen und unteren Stellplatten 36 sind über Schraubverbindungen und entsprechende Langlöcher in den Stellplatten 36 zur Verstellung der Geometrie und der Breite des Aufnahmeschlitzes verstellbar befestigt. Die Räumhalterung 37 kann ein Schwenkgelenk aufweisen, um welches das Räumelement 30 aus einer Räumposition in der Bohrschnecke heraus in eine Freigabeposition schwenkbar ist.

[0037] Weiterhin weist das Räumelement 30 eine radial gerichtete Führungsrolle 40 auf, die so angeordnet und ausgebildet ist, dass sie an einer Unterseite oder Oberseite der Bohrwendel zur Anlage kommt. Die Führungsrolle 40 kann dabei an der Bohrwendel abrollen, so dass bei einer axialen Zugbewegung der Bohrschnecke vertikal nach oben aufgrund der Steigung der Bohrwendel eine Kraft in Umfangsrichtung auf das Räumelement 30 und damit auf das fest verbundene Führungsrohr 20 ausgeübt wird.

[0038] Dabei ist gemäß der Erfindung das Führungsrohr 20 drehbar um die üblicherweise vertikal gerichtete

Bohrachse 5 gelagert. Hierzu weist das Führungsrohr 20 an seiner Außenseite zwei Ringstege 22 auf, wobei in den Figuren 1 und 3 jeweils nur der obere Ringsteg 22 zu erkennen ist. Mit dem oberen Ringsteg 22 liegt das Führungsrohr 22 auf radial gerichteten Lagerrollen 60 an einer Innenseite der Ringaufnahme 50 auf, wobei die Lagerrollen 60 in Fig. 4 dargestellt sind. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel sind jeweils zwei Lagerrollen 60 an jeweils einem der beiden Schwenkarme 52 mit radial gerichteter Rollenachse angeordnet. An dem Führungsrohr 20 ist der untere Ringsteg so axial nach unten von dem oberen Ringsteg 22 um einen Betrag beabstandet, welcher etwa dem Durchmesser der Lagerrollen 60 entspricht, so dass das Führungsrohr 20 drehbar, aber axial festliegend in der Ringaufnahme 50 aufgenommen ist.

[0039] Aufgrund der beschriebenen Geometrie kann bei einem axialen Ziehen der Bohrschnecke mit einer gewissen Schneckensteigung eine Kraft auf das Räumelement 30 mit der Führungsrolle 40 ausgeübt werden, so dass das frei drehbar gelagerte Führungsrohr 20 mit dem angebrachten Räumelement 30 in eine Umlaufbewegung um die Bohrachse 5 versetzt werden. Dabei überstreicht die Räumplatte 32, welche in einen Bohrwendelzwischenraum der Bohrschnecke eingreift, diesen Bereich und kann so verbliebenes Bodenmaterial auf der Schneckenwendel abstreifen.

[0040] Zum erleichterten Auswurf des Bodenmaterials durch die Räumplatte 32, welche hinsichtlich radialer und axialer Dimensionierung an den Wendelzwischenraum angepasst ist, ist in einem unteren Bereich des Führungsrohres 20 eine Ausnehmung 28 zum Auswurf des Bodenmaterials vorgesehen.

35 Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Räumen eines Wendelzwischenraumes einer Bohrschnecke, mit

- einer Halterung (12) zum Halten der Vorrichtung (10) an einem Mast eines Bohrgerätes,
- einem Führungsrohr (20), welches die Bohrschnecke abschnittsweise umschließt und an der Halterung (12) gelagert ist, und
- einem Räumelement (30), welches in den Wendelzwischenraum eingreift und frei drehbar um eine Bohrachse (5) an der Halterung (12) gelagert ist, **dadurch gekennzeichnet,**
- **dass** das Führungsrohr (20) frei drehbar um die Bohrachse (5) an der Halterung (12) gelagert ist,
- **dass** das Räumelement (30) fest an dem drehbar gelagerten Führungsrohr (20) angebracht ist,
- **dass** zum Räumen das Führungsrohr (20) in Richtung der Bohrachse (5) axial festgelegt ist und

- **dass** durch einen Ziehvorgang der Bohrschnecke das Räumelement (30) mit dem Führungsrohr (20) zum Räumen der Bohrschnecke in eine Drehung um die Bohrachse (5) versetzbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Räumelement (30) eine Räumplatte (32) mit einem Aufnahmeschlitz (38) aufweist, in welchen die Bohrwendel eingreift. 5
 3. Vorrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Räumplatte (32) einen Plattengrundkörper (34) umfasst, an welchem mindestens eine Stellplatte (36) zum Bilden des Aufnahmeschlitzes (38) verstellbar gelagert ist. 10
 4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass an dem Räumelement (30) mindestens eine Führungsrolle (40) zum Anlegen an eine Bohrwendel der Bohrschnecke drehbar gelagert ist. 15
 5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Halterung (12) eine Ringaufnahme (50) aufweist, an welcher das Führungsrohr (20) drehbar gelagert und aufgenommen ist. 20
 6. Vorrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass an der Ringaufnahme (50) mehrere Lagerrollen (60) angeordnet sind, mit welchen das Führungsrohr (20) drehbar um die Bohrachse (5) und axial fest zur Bohrachse (5) an der Halterung (12) gelagert ist. 25
 7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Ringaufnahme (50) mit zwei Schwenkarmen (52) ausgebildet ist, welche zwischen einer geschlossenen Betriebsposition, in welcher die Schwenkarme (52) zum Bilden der Ringaufnahme (50) zusammengeschwenkt und über eine lösbare Verbindungseinrichtung (54) miteinander verbunden sind, und einer Öffnungsposition verschwenkbar gelagert sind, in welcher die Schwenkarme (52) seitlich auseinandergeschwenkt sind. 30
 8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Führungsrohr (20) zum Öffnen teilbar ist. 35
 9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Halterung (12) eine Schlittenführung (16) zum verschiebbaren Führen entlang des Mastes des Bohrgerätes und eine Feststelleinrichtung zum Festlegen der Halterung (12) an dem Mast aufweist. 40
 10. Bohrgerät
mit einem Unterwagen, einem daran gelagerten Oberwagen und einem Mast, entlang welchem ein Bohrantrieb mit einer angetriebenen Bohrschnecke verschiebbar gelagert ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 angeordnet ist. 45
 11. Verfahren zum Erstellen einer Bohrung im Boden mit einem Bohrgerät nach Anspruch 10, wobei eine Bohrschnecke zum Bilden der Bohrung in den Boden eingedreht und anschließend wieder gezogen wird,
dadurch gekennzeichnet,
dass beim Ziehen der Bohrschnecke ein Wendelzwischenraum der Bohrschnecke mittels einer Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 von verbliebenem Bodenmaterial geräumt wird. 50

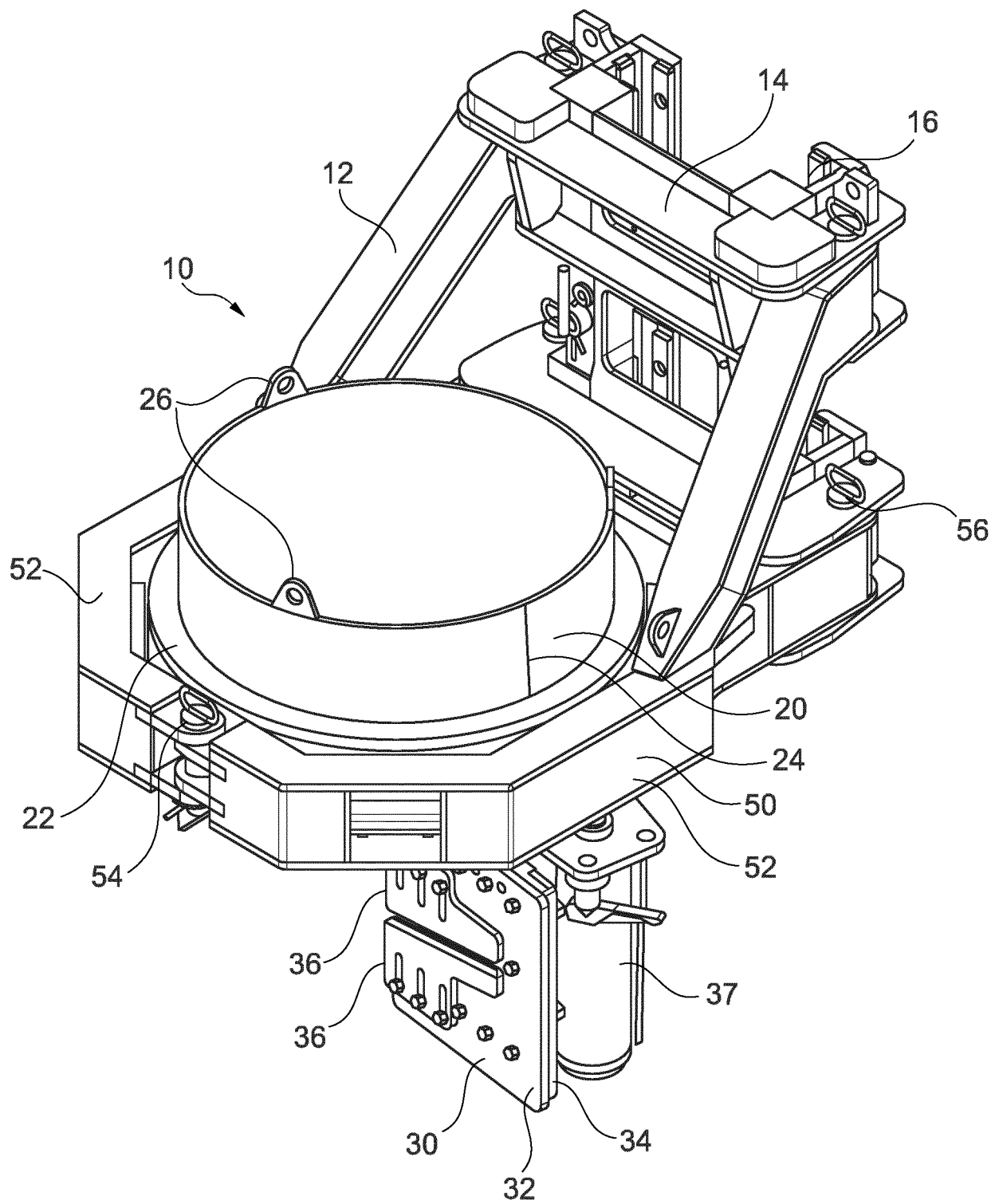
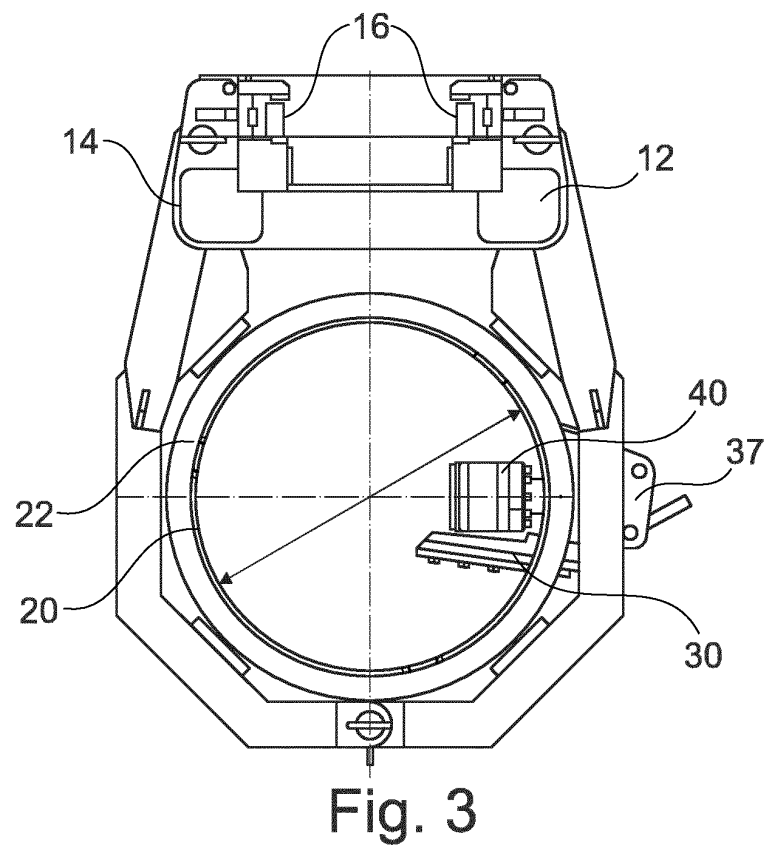
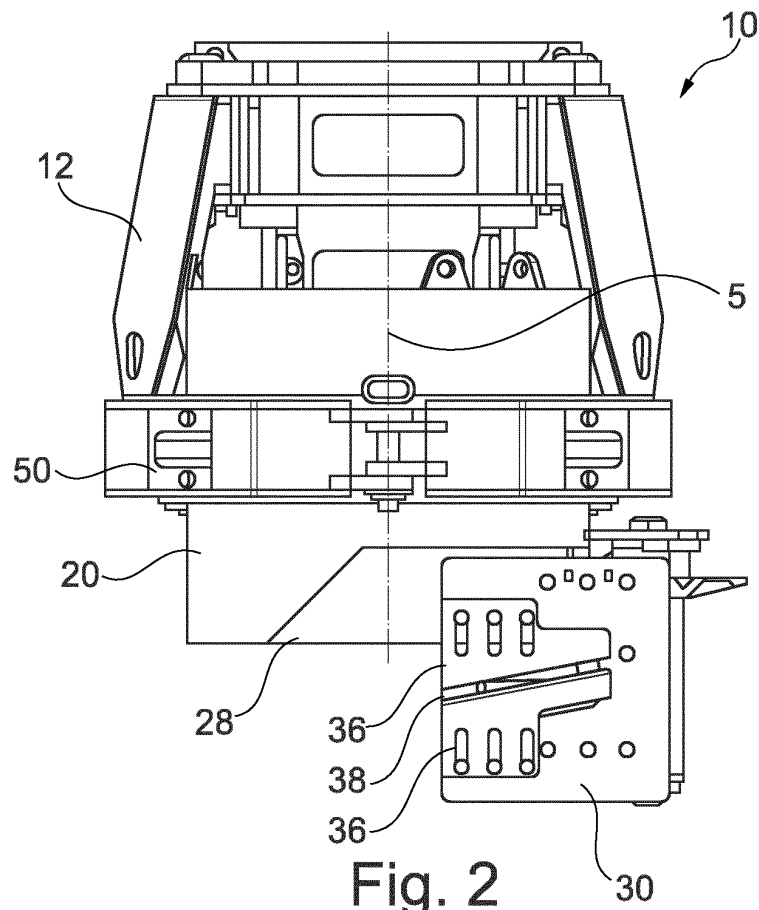


Fig. 1



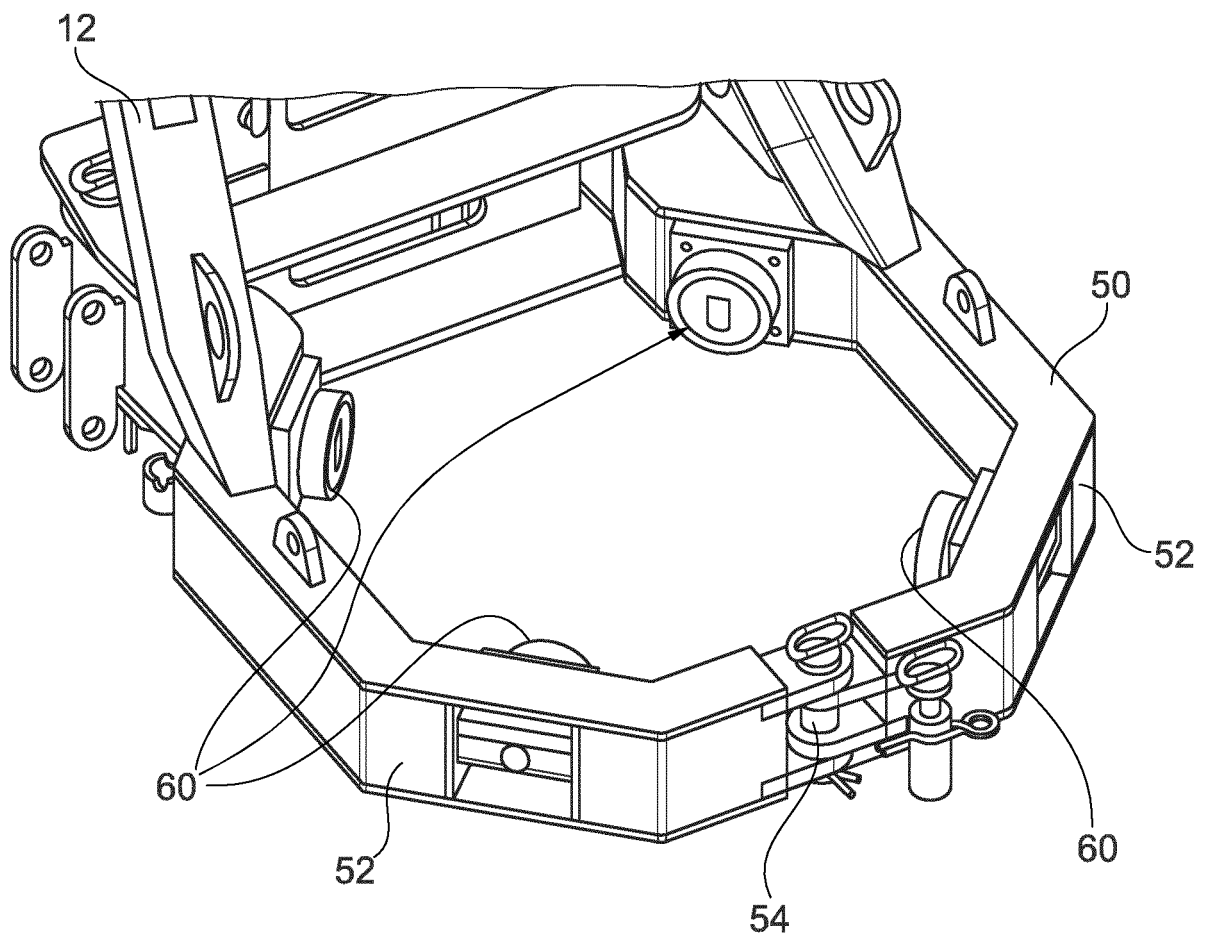


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 18 9666

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	SU 705 099 A1 (VNI PK I NEFTYANO GO MASH [SU]) 25. Dezember 1979 (1979-12-25)	1,4-6,11	INV. E21B12/06
Y	* das ganze Dokument *	7-10	
A	-----	2,3	
X	FR 2 609 307 A1 (LABRUE JEAN MARIE [FR]) 8. Juli 1988 (1988-07-08)	1,11	
A	* Spalte 2, Zeile 4 - Zeile 8 *	2,3	
	* Spalte 3, Zeile 13 - Zeile 22 *		
	* Anspruch 1 *		
	* Abbildungen *		
Y,D	EP 2 749 729 A1 (SOILMEC SPA [IT]) 2. Juli 2014 (2014-07-02)	7-10	
	* das ganze Dokument *		

A	US 10 024 115 B1 (BOLLMAN JIMMY [US] ET AL) 17. Juli 2018 (2018-07-17)	2,3	
	* Abbildung 4A *		

A	CN 111 236 862 A (CHONGQING ZHUODIAN CONSTRUCTION ENG CO LTD ET AL.) 5. Juni 2020 (2020-06-05)	2,3	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
	* Abbildung 2 *		E21B

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 11. Januar 2021	Prüfer Pieper, Fabian
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 20 18 9666

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.

11-01-2021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
SU 705099 A1	25-12-1979	KEINE	
FR 2609307 A1	08-07-1988	KEINE	
EP 2749729 A1	02-07-2014	AU 2013273810 A1	17-07-2014
		CA 2838146 A1	28-06-2014
		EP 2749729 A1	02-07-2014
		US 2015176337 A1	25-06-2015
US 10024115 B1	17-07-2018	KEINE	
CN 111236862 A	05-06-2020	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 3446902 A1 [0005]
- EP 1081329 B1 [0006]
- EP 2749729 A1 [0007]
- EP 0744525 B1 [0008]