

(19)



(11)

**EP 3 770 375 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**27.01.2021 Patentblatt 2021/04**

(51) Int Cl.:  
**E21B 10/40** <sup>(2006.01)</sup> **E21B 7/26** <sup>(2006.01)</sup>  
**E21B 4/14** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **20185654.9**

(22) Anmeldetag: **14.07.2020**

(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**

(30) Priorität: **24.07.2019 DE 102019005132**

(71) Anmelder: **TRACTO-TECHNIK GmbH & Co. KG**  
**57368 Lennestadt (DE)**

(72) Erfinder: **Rameil, Meinolf**  
**57368 Lennestadt (DE)**

(74) Vertreter: **Verhasselt, Jörn et al**  
**König-Szynka-Tilmann-von Renesse**  
**Patentanwälte Partnerschaft mbB**  
**Mönchenwerther Straße 11**  
**40545 Düsseldorf (DE)**

(54) **SELBSTGETRIEBENER BOHRKOPF**

(57) Die Erfindung betrifft einen selbstgetriebener Bohrkopf zum Bohren in Erdreich mittels eines Mehr-Stufen-Verfahrens, wobei der Bohrkopf ein Gehäuse und eine in dem Gehäuse angeordnete Bohrkopfspitze auf-

weist, und ein Distanzstück an der Bohrkopfspitze vorgesehen ist, mittels dessen die Bohrkopfspitze in Kontakt mit dem Gehäuse ist, um das Mehr-Stufen-Verfahren auf ein Verfahren mit verringerter Stufenzahl zu ändern.

**EP 3 770 375 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen selbstgetriebenen Bohrkopf zum Bohren in Erdreich mittels eines Mehr-Stufen-Verfahrens, ein Verwenden eines Distanzstückes in einem selbstgetriebenen Bohrkopf und ein Verfahren zum Umrüsten eines selbstgetriebenen Bohrkopfs zum Bohren in Erdreich.

**[0002]** Auf dem Gebiet der Erdbohrvorrichtungen sind selbstgetriebene Bohrköpfe in Form von Rammbohrvorrichtungen oder Erdraketen bekannt, mit denen Erdbohrungen durchgeführt werden können. Die selbstgetriebenen Bohrköpfe weisen üblicherweise eine als Meißel ausgestaltete Bohrkopfspitze auf, die in einem Gehäuse angeordnet und von einem Schlagkolben endseitig beaufschlagt wird, wobei die Bohrkopfspitze längsbeweglich in dem Gehäuse angeordnet sein kann.

**[0003]** Man unterscheidet selbstgetriebene Bohrköpfe, die als Ein-Stufen- bzw. Ein-Takt-, als Zwei-Stufen bzw. Zwei-Takt- oder als Drei-Stufen- bzw. Drei-Takt-Vorrichtungen arbeiten. Mehr als drei Stufen oder Takte sind möglich, aber nicht üblich. Bei einer Ein-Takt-Vorrichtung trifft der Schlagkolben auf die Bohrkopfspitze und im gleichen Moment auf das Gehäuse. Bei einer mehrtaktigen Vorrichtung, insbesondere einer Zwei-Takt-Vorrichtung, schlägt zunächst der Schlagkolben auf die Bohrkopfspitze, die im ersten Takt vorausseilt. Das Gehäuse wird (erst) in einem folgenden Takt, insbesondere im zweiten Takt, vom Schlagkolben mittelbar oder unmittelbar beaufschlagt.

**[0004]** Aus DE 101 12 985 A1 ist ein Schlagkopf bekannt, der einen Meißel mit einer Schlagspitze zum Kontaktieren des Erdreichs an einem Ende und einem Amboss für die Beaufschlagung mittels eines Schlagkolbens an dem anderen Ende besitzt. Der Meißel ist in einer Bohrung einer Basis angeordnet, die gleichzeitig als Adapter zum Einschrauben in einen Schlaggerätekörper dient.

**[0005]** Obwohl mit den bekannten Bohrköpfen sehr gute Ergebnisse erzielt werden, so ist es bisher für einen Anwender nicht möglich, einen Bohrkopf für eine andere als die vorgesehene Taktung bzw. für einen anderen Stufenbetrieb umzurüsten. Der Anwender muss bisher einen gänzlich anderen Bohrkopf verwenden, welches die Anschaffung mindestens zweier Bohrköpfe bedingt. Das führt dazu, dass bei geologischen Formationen, insbesondere homogenen, sandigen Böden, bei denen ein starrer Kopf (Ein-Stufen- bzw. Ein-Takt-Verfahren) Vorteile bietet, das System auf einen anderen Bohrkopf als den Bohrkopf mit beweglicher Bohrkopfspitze komplett getauscht werden muss.

**[0006]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen selbstgetriebenen Bohrkopf flexibler durch den Anwender nutzen zu können, was einen deutlichen Mehrwert für den Anwender bedeutet.

**[0007]** Die Aufgabe wird gelöst durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der jeweiligen Unteransprüche

und der Beschreibung.

**[0008]** Kerngedanke der Erfindung ist es, einen umrüstbaren Bohrkopf zu schaffen, bei dem die längsbewegliche bzw. axiale Bewegungsmöglichkeit einer Bohrkopfspitze im Gehäuse vermindert bzw. unterbunden wird, um die Bohrkopfspitze im Gehäuse im Wesentlichen festzusetzen. Hierdurch kann erreicht werden, dass insbesondere der Schritt, dass der Schlagkolben auf die Bohrkopfspitze trifft und erst später die Bohrkopfspitze ihrerseits auf das Gehäuse trifft, zusammen erfolgen und im Wesentlichen gleichzeitig der Schlagkolben die Bohrkopfspitze das Gehäuse mittelbar oder unmittelbar über die Bohrkopfspitze beaufschlagt. Ein Festsetzen der Bohrkopfspitze in dem Gehäuse, so dass die Bohrkopfspitze in Kontakt mit dem Gehäuse ist, verringert die Anzahl der Stufen bzw. Takte. Eine mikroskopische Bewegungsmöglichkeit in längsaxialer Richtung ist dabei unerheblich. Wesentlich ist, dass die längsaxiale Beweglichkeit verringert wird.

**[0009]** Die Erfindung hat mit der Überlegung gebrochen, dass für ein Festsetzen und damit einer Verringerung der Stufen bzw. Taktzahl ein Bauteil notwendig ist, das sehr enge und damit teure Fertigungstoleranzen erfordert, damit kein Spiel der Bohrkopfspitze auftreten kann. Insbesondere wurde mit dem Vorteil gebrochen, dass auch ein sehr geringes Spiel eines derartigen Bauteils durch die dauerhafte Schlageinwirkung zu Beschädigungen oder einer Zerstörung führt. Auf dem Gebiet wurde es als nicht möglich erachtet, die Bohrkopfspitze festzusetzen. Die Erfindung sieht nun ein Distanzstück vor, mittels derer die Bohrkopfspitze in Kontakt mit dem Gehäuse ist, um die üblicherweise bei einem Mehr-Stufen-Verfahren vorliegende Distanz zwischen der Bohrkopfspitze und dem Gehäuse zu überbrücken. Durch den, insbesondere unmittelbaren, Kontakt zwischen der Bohrkopfspitze und dem Gehäuse mittels des Distanzstücks wird die Schlageinwirkung des Schlagkolbens direkt in dem Takt bzw. der Stufe, in der der Schlagkolben auf die Bohrkopfspitze trifft, auch auf das Gehäuse übertragen.

**[0010]** Der Anwender kann hierdurch bei der Anschaffung auf die Bohrkopfspitze abstellen, die das hauptsächliche Anwendungsgebiet, nämlich ein Mehr-Stufen-Verfahren, abdeckt und mittels einer einfachen Umbaumaßnahme einen Bohrkopf erhalten, der nach einem anderen Stufen- bzw. Taktungs-Verfahren, d.h. einem verringerten Stufen- bzw. Taktungsverfahren, arbeitet. Eine Verringerung der Stufen bzw. eine Verringerung der Taktung ist im Sinne der Beschreibung nicht nur ein vollständiger Wegfall einer Stufe bzw. einer Taktung, sondern bezieht sich insbesondere auf eine Reduzierung bzw. Verminderung der Längsbeweglichkeit der Bohrkopfspitze relativ zu dem Gehäuse. Zwar wird eine Unterbindung der Beweglichkeit der Bohrkopfspitze gegenüber dem Gehäuse angestrebt, aber eine Reduzierung der Beweglichkeit reicht aus, um von einer Verringerung der Stufenzahl bzw. Taktung auszugehen. Insbesondere kann bei dem Festsetzen der Bohrkopfspitze der Ab-

stand von aufeinander zu gerichteten Anschlagflächen der Bohrkopfspitze und des Gehäuses, die bei einem Mehr-Stufen-Verfahren zusammenwirken, und insbesondere mittels einer Feder auseinander gedrückt werden, verringert bzw. minimiert oder gar vollständig eliminiert werden, so dass die Schlagenergie des Schlagkolbens auf das Ende der Bohrkopfspitze über die, insbesondere in Kontakt stehenden, Anschlagflächen von Bohrkopfspitze und Gehäuse im Wesentlichen unmittelbar auf das Gehäuse übertragen werden kann, ohne dass die Bohrkopfspitze - gegebenenfalls mit einem Aufsatz - vorseilt. Eine bei einem Mehr-Stufen-Verfahren üblicherweise vorgesehene Längsbeweglichkeit der Bohrkopfspitze im Millimeterbereich, insbesondere 1 mm bis 5 mm, kann auf 0 mm bis 1 mm, insbesondere bevorzugt 0 mm bis 0,75 mm, insbesondere besonders bevorzugt 0 mm bis 0,5 mm, weiter insbesondere bevorzugt 0 mm bis 0,4 mm, ganz besonders bevorzugt 0 mm bis 0,3 mm, reduziert werden. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform kann die Längsbeweglichkeit zwischen Bohrkopfspitze und Gehäuse mittels des Distanzstücks auf im Wesentlichen 0 mm reduziert bzw. verringert werden. Mittels des Distanzstücks kann die Bohrkopfspitze während des Betriebs in ständigem Kontakt mit dem Gehäuse mittels der zugeordneten Anschlagflächen sein.

**[0011]** Die Erfindung schafft einen selbstgetriebenen Bohrkopf zum Bohren in Erdreich mittels eines Mehr-Stufen-Verfahrens, wobei der Bohrkopf ein Gehäuse und eine in dem Gehäuse angeordnete Bohrkopfspitze aufweist, und ein Distanzstück an der Bohrkopfspitze vorgesehen ist, mittels derer die Bohrkopfspitze in Kontakt mit dem Gehäuse ist, um das Mehr-Stufen-Verfahren auf ein Verfahren mit verringerter Stufenzahl zu ändern.

**[0012]** Der Begriff "Erdreich" im Sinne der vorliegenden Beschreibung umfasst insbesondere jede Art von Material, insbesondere Erde, Sand, Fels, Gestein und Mischformen hiervon, in das bestehende oder zu erstellende, vorzugsweise zumindest abschnittsweise horizontale, Kanäle bzw. Bohrungen, insbesondere Erdkanäle einschließlich Erdbohrungen, Felsbohrungen oder Erdleitungen sowie unterirdische oder oberirdische Rohrleitungen und Wasserkanäle, die sich durch Einsatz einer entsprechenden Vorrichtung zum Bohren in Erdreich herstellen oder einziehen lassen, eingebracht werden können.

**[0013]** Unter einer "Vorrichtung zum Bohren in Erdreich" wird jede Vorrichtung verstanden, welche insbesondere einen Gestängeschusse aufweisenden Bohrstrang in einem bestehenden oder zu erstellenden Kanal im Erdreich bewegt, um eine Bohrung, insbesondere eine Horizontalbohrung (HD), zu erstellen oder aufzuweiten oder Rohrleitungen oder andere lange Körper in das Erdreich einzuziehen. Bei der Vorrichtung zum Bohren in Erdreich kann es sich insbesondere um eine HD-Vorrichtung handeln. Eine Vorrichtung zum Bohren in Erdreich kann damit eine einen Bohrstrang antreibende Vorrichtung sein, die erdreichverdrängend arbeitet, und den

Bohrstrang translatorisch und/oder rotatorisch in längsaxialer Richtung des Bohrstranges in das Erdreich einbringt. Eine Bohrung kann durch Zug- oder Druckbeaufschlagung auf den Bohrstrang in das Erdreich eingebracht werden.

**[0014]** Der Begriff "HD" (horizontal drilling, Horizontalbohrung) im Sinne der vorliegenden Beschreibung umfasst insbesondere eine zumindest teilweise horizontal angeordnete Bohrung bzw. Kanal oder Rohrleitung.

**[0015]** Der Begriff "selbstgetriebener Bohrkopf" umfasst einen Bohrkopf, der in Form einer Rammbohrvorrichtung oder Erdrakete ausgestaltet ist. Der Begriff Erdrakete wird im Wesentlichen synonym zum Begriff Rammbohrvorrichtung verwendet. Der selbstgetriebene Bohrkopf umfasst im Sinne der Beschreibung ein selbstgetriebenes Schlaggerät, welches erdreichverdrängend arbeitet, und eine Bohrung, eine Leitung und/oder ein Rohr schlagend in das Erdreich einbringen kann. Dabei umfasst der Begriff "selbstgetriebener Bohrkopf" Erdverdrängungsvorrichtungen, bei denen die Bohrkopfspitze längsbeweglich in einem Gehäuse angeordnet sein kann und von einem Schlagkolben endseitig beaufschlagt werden kann. Bei der Bohrkopfspitze kann es sich insbesondere um einen Meißel handeln. Ein selbstgetriebener Bohrkopf kann insbesondere eine Zwei-Stufen- oder Zwei-Takt-Vorrichtung sein. Eine Ausgestaltung des selbstgetriebenen Bohrkopfs als Drei-Stufen- bzw. Drei-Takt-Vorrichtung ist ebenfalls möglich. Bei den Vorrichtungen wird bei den Stufen bzw. Takten danach unterschieden, in welcher Reihenfolge oder Abfolge ein Schlagkolben auf die Bohrkopfspitze und das Gehäuse trifft.

**[0016]** Bei einer Ein-Takt-Vorrichtung trifft der Schlagkolben auf die Bohrkopfspitze und im gleichen Moment auf das Gehäuse. Bei einer mehrtaktigen Vorrichtung, insbesondere einer Zwei-Takt-Vorrichtung, schlägt zunächst der Schlagkolben auf die Bohrkopfspitze, die im ersten Takt vorseilt. Das Gehäuse wird in einem folgenden Takt, insbesondere im zweiten Takt, vom Schlagkolben beaufschlagt. Spitzenwiderstand und Mantelreibung werden bei einer mehrtaktigen Vorrichtung getrennt, und abwechselnd leichter überwunden. Bei einer mehrtaktigen Vorrichtung, insbesondere einer Zwei-Takt-Vorrichtung, kann eine bessere Energieumsetzung erfolgen, die insbesondere die Zertrümmerung von Hindernissen infolge der Konzentration des Schlagimpulses auf die Bohrkopfspitze erleichtert. Infolge der entsprechend dem Hubweg der Bohrkopfspitze vorseilenden Bodenverdrängung bleibt das Gehäuse in ruhiger Lage und gewährleistet dadurch eine relativ gute Laufstabilität.

**[0017]** Der Begriff "Bohrkopfspitze" im Sinne der Beschreibung ist ein bohrkopfseitiges Element, welches ein nach außen gerichtetes bzw. exponiertes Ende aufweist, welches beim Bohren in Kontakt mit dem Erdreich gelangt. Die Bohrkopfspitze bildet den vorderen Bereich des Bohrstrangs, der zum Einbringen der Erdbohrung oder Leitung in das Erdreich als erstes in Kontakt mit

dem zu verdrängenden Erdreich gelangt. Das nach außen gerichtete Ende der Bohrkopfspitze kann eine Schlagspitze aufweisen, welche insbesondere eine Stufengeometrie aufweisen kann und bevorzugt eine Schneidkante aufweist. Die Bohrkopfspitze kann eine nicht-spitz zulaufende vorderseitige Geometrie aufweisen. Bei der Bohrkopfspitze kann es sich insbesondere um einen Meißel handeln. Die Bohrkopfspitze kann ein einem Schlagkolben zugewandtes Ende aufweisen, auf das der Schlagkolben auftreffen kann (ambosseitiges Ende der Bohrkopfspitze). Die Bohrkopfspitze kann einen in Bezug auf die Bohrkopfspitze axial fixierten Aufsatz, insbesondere einen Stufenaufsatz aufweisen. Die Bohrkopfspitze kann alternativ oder zusätzlich einen in Bezug auf die Bohrkopfspitze axial verschiebbaren Aufsatz, insbesondere einen Stufenaufsatz, aufweisen. Die Bohrkopfspitze kann in dem Gehäuse mittels einer, insbesondere in einem Ringraum zwischen der Bohrkopfspitze und dem Gehäuse, angeordneten Feder vorgespannt sein, um die Bohrkopfspitze in ihrer Grundstellung zu halten bzw. in diese zurückzubewegen. Die Bohrkopfspitze kann ein Element sein, mit dem die Verdrängungsarbeit der Vorrichtung zum Bohren in Erdreich vorderseitig des Bohrstrangs durchgeführt werden kann. Die Bohrkopfspitze ist nicht notwendigerweise einstückig ausgeführt. Die Bohrkopfspitze kann auch aus mehreren Segmenten, die in Längsrichtung hintereinander angeordnet sind, gebildet werden. In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Bohrkopfspitze einstückig zumindest im Bereich des Gehäuses ausgebildet. Sofern Aufsätze auf der Bohrkopfspitze vorhanden sind, so können diese als lösbare Aufsätze ausgestaltet sein.

**[0018]** Das Gehäuse im Sinne der Beschreibung kann zumindest abschnittsweise rohrförmig ausgestaltet sein. Das Gehäuse kann einen beliebigen Querschnitt aufweisen, der insbesondere rund, kreisförmig und/oder ellipsenförmig sein kann. Das Gehäuse weist vorzugsweise einen sich in Längserstreckung durch das Gehäuse erstreckenden Kanal auf, in dem die Bohrkopfspitze angeordnet werden kann. Längserstreckung des Gehäuses und Längserstreckung der Bohrkopfspitze können dabei korrespondieren. In dem Gehäuse kann auch ein Schlagkolben, insbesondere wenn es sich bei der Vorrichtung zum Bohren in Erdreich um eine Rammbohrvorrichtung handelt, angeordnet sein. Es ist möglich, dass das Gehäuse, in dem die Bohrkopfspitze und/oder der Schlagkolben angeordnet sein kann, mit einem weiteren Gehäuse (einem hinteren Gehäuse) verbunden werden kann, in dem der Schlagkolben - im Falle einer Rammbohrvorrichtung - angeordnet ist. Im Falle, dass das Gehäuse mit einem weiteren (hinteren) Gehäuse verbunden wird, indem beispielsweise ein Schlagkolben angeordnet ist, der die Bohrkopfspitze beaufschlagen kann, kann an dem Gehäuse für die Bohrkopfspitze eine, insbesondere endseitig angeordnete, Strukturierung zum Verbinden vorgesehen sein, die korrespondierend zu einer Strukturierung am Gehäuse für den Schlagkolben ausgebildet ist. Der Begriff Gehäuse kann eine die Bohr-

kopfspitze umfangsseitig zumindest abschnittsweise umgebende feste Hülle, insbesondere aus Metall, insbesondere aus Stahl, umfassen. Bei dem Gehäuse kann es sich insbesondere um einen Teil eines Gehäuses einer Rammbohrvorrichtung handeln, die mit dem Gehäuse, in dem der Schlagkolben angeordnet ist, verbunden werden kann. Das Gehäuse kann in diesem Sinne ein sogenanntes Vordergehäuse sein, welches mit dem Gehäuse für den Schlagkolben beispielsweise mittels Verschrauben, Verkleben, Aufschrumpfen, Verschweißen oder einer Kombination der vorgenannten Verfahren verbunden werden kann. Sofern das Gehäuse ein Abschnitt eines Gehäuses ist, welches mit dem Gehäuse, in dem der Schlagkolben angeordnet ist, verbunden werden kann, so kann das Gehäuse im Verbindungsbereich einen geringeren Querschnitt aufweisen als das Gehäuse, in dem der Schlagkolben angeordnet ist. Das Gehäuse, in dem die Bohrkopfspitze angeordnet ist, kann in das Gehäuse, in dem der Schlagkolben angeordnet ist, eingesetzt werden. Sofern das Gehäuse, in dem die Bohrkopfspitze angeordnet ist, in das Gehäuse, in dem der Schlagkolben angeordnet ist, eingesetzt wird, so kann durch das Einsetzen der Fall eintreten, dass die Bohrkopfspitze auch - zumindest endseitig bzw. teilweise - in dem Gehäuse, in dem der Schlagkolben angeordnet ist, angeordnet ist.

**[0019]** Im Sinne der Beschreibung umfasst der Begriff "Distanzstücks" ein Element zum Überbrücken einer Distanz bzw. eines Abstands zwischen Gehäuse und Bohrkopfspitze. Das Distanzstück kann insbesondere scheibenförmig sein und kann als Distanzscheibe ausgebildet sein; allerdings ist im Unterschied zu der gemeinhin mit dem Begriff "Distanzscheibe" einhergehende Überlegung, dass eine sehr genaue und präzise Fertigung notwendig ist, eine zeit- und kostenintensive Anpassung nicht notwendig. Der Begriff "Distanzstück" wird hier synonym für ein einen Abstand zwischen Bohrkopfspitze und Gehäuse überbrückendes Element verwendet. Mittels des Distanzstückes kann insbesondere ein zwischen zugeordneten Anschlagflächen an der Bohrkopfspitze und dem Gehäuse vorgesehener Abstand verringert bzw. eliminiert werden. Die Distanz bzw. der Abstand kann insbesondere gegen einer Vorspannung überbrückt werden, die die Anschlagflächen auf Distanz bzw. Abstand halten kann. Der Begriff "Distanzstück" beinhaltet auch ein zunächst zumindest teilweise nicht "stückig" bzw. räumlich fest vorliegendes Material, welches an der Bohrkopfspitze angeordnet werden kann, um die Distanz bzw. den Abstand zwischen den Anschlagflächen zu vermindern. Insofern kann das Distanzstück beispielsweise zumindest teilweise durch Einfüllen und Aushärten eines zunächst nichtfesten, insbesondere flüssigen oder fluidförmigen Materials bei Bedarf ausgebildet werden. Sofern in der Beschreibung beschrieben ist, ein Distanzstück zumindest teilweise mittels eines nichtfesten Materials auszubilden, so wird hierunter verstanden, dass zusätzliches zu dem nichtfesten Material auch weiteres, insbesondere festes Material oder weitere nichtfeste

oder feste Materialien zur Ausbildung verwendet werden können.

**[0020]** Mittels des Distanzstücks kann die Bohrkopfspitze in dem Gehäuse in einer vorderen Position gegen die Federvorspannung festgesetzt bzw. geklemmt werden. Während die Feder die Bohrkopfspitze von dem Abschnitt des Gehäuses, auf das die Bohrkopfspitze auftreffen kann, mittels der Federkraft trennen kann, bewirkt das Distanzstück ein Festsetzen bzw. Klemmen der Bohrkopfspitze in einer vorderen Position. Als vordere Position kann eine Position der Bohrkopfspitze bezeichnet werden, in der die Bohrkopfspitze einen größeren Abstand zu dem Schlagkolben einnimmt bzw. ein Abstand der Bohrkopfspitze zu einem Abschnitt des Gehäuses, auf das die Bohrkopfspitze auftreffen kann, verringert bzw. minimiert ist. Die Bohrkopfspitze kann aus dem Gehäuse gezogen werden und das Distanzstück eingebracht werden, um die Bohrkopfspitze in der vorderen Position gegen die Wirkung der Federvorspannung zu halten. Das Distanzstück kann mittels Presspassung die Bohrkopfspitze umfangsseitig klemmen, indem das Distanzstück um die Bohrkopfspitze gedrückt wird und das Distanzstück rückwärtig (dem exponierten Ende der Bohrkopfspitze abgewandt bzw. dem Schlagkolben zugewandt) am Gehäuse anliegt.

**[0021]** In einer bevorzugten Ausführungsform weist das Gehäuse einen Aufnahmeraum auf, in die Bohrkopfspitze angeordnet werden kann. Hierdurch kann an einer definierten Stelle eine Anordnung der Bohrkopfspitze vorgesehen werden, bei der eine Längsbewegung der Bohrkopfspitze im Gehäuse möglich sein kann. In einer bevorzugten Ausführungsform umgibt der Aufnahmeraum zumindest abschnittsweise die Bohrkopfspitze umfangsseitig, so dass eine längsaxiale Führung gegeben ist. Bei dem Aufnahmeraum kann es sich um einen einfach herzustellenden Raum handeln, der beispielsweise mittels einer Aussparung im Gehäuse gebildet werden kann. Beispielsweise kann der Aufnahmeraum mittels eines Drehens, Fräsens, Bohrens, Funkenerodierens usw. gebildet werden.

**[0022]** Das Gehäuse mit der Bohrkopfspitze kann vorderseitig durch einen auf der Bohrkopfspitze angeordneten Aufsatz verdeckt bzw. abgeschlossen werden. Ein derartiger Aufsatz kann mittels eines oder mehrerer Befestigungsbolzen an der Bohrkopfspitze an einer vorgegebenen Position befestigt werden. Ein den Aufnahmeraum vorderseitig verdeckender Aufsatz kann das Gehäuse vorderseitig umgreifen. Zwischen Gehäuse und Aufsatz kann eine Dichtung vorhanden sein, die im Kontaktbereich zwischen Gehäuse und Aufsatz eine Dichtung gegenüber Partikeln und/oder Fluid schafft. Hierdurch kann beispielsweise sichergestellt werden, dass in den Aufnahmeraum kein Schmutz oder ähnliches eindringen kann.

**[0023]** In einer bevorzugten Ausführungsform kann auch oder alternativ zur Führung in dem Gehäuse ein, insbesondere buchsenartiges, Lager, welches beispielsweise als Gleitbuchse ausgebildet ist, vorgesehen sein.

Das Lager kann ein rohrförmiges Bauelement sein, das im Aufnahmeraum, insbesondere in einem vorderen Bereich des Aufnahmeraums, angeordnet ist, und die Bohrkopfspitze im Wesentlichen passgenau aufnimmt. Es kann eine einfache Handhabung und Herstellung der Vorrichtung erreicht werden, indem das Lager einstückig in Form einer Buchse ausgebildet ist. Das Lager kann als solches gesamthaft einfach entfernt werden und einfach auch wieder ersetzt werden. Das Lager kann in dem Aufnahmeraum insbesondere derart angeordnet und derart ausgebildet sein, dass lediglich Gleitflächen für die Bohrkopfspitze exponiert sind. Insbesondere kann das Lager ohne eine Anschlagfläche, die eine Ausrichtung quer zur Längsachse der Bohrkopfspitze aufweist, ausgebildet sein. Bohrkopfspitze und Lager können lediglich Kontaktflächenpaare aufweisen, die im Wesentlichen längs der Längsachse der Bohrkopfspitze ausgerichtet sind. Ein dem Schlagkolben zugewandtes Ende des Lagers kann in dem Aufnahmeraum ohne Beaufschlagung eines weiteren Elements des Bohrkopfes, insbesondere der Bohrkopfspitze, vorliegen. Das Lager kann im Wesentlichen lediglich durch längs der Längsachse der Bohrkopfspitze ausgerichtete Außenflächen der Bohrkopfspitze beaufschlagt werden bzw. mit diesen in Kontakt kommen.

**[0024]** In einer bevorzugten Ausführungsform weist das Lager einen von der Bohrkopfspitze unterschiedlichen Werkstoff auf. Beispielsweise kann es vorgesehen sein, dass das Material bzw. der Werkstoff für das Lager "weicher" gewählt ist als das Material bzw. der Werkstoff der Bohrkopfspitze, damit der Verschleiß vorwiegend an dem Lager auftritt. In einer bevorzugten Ausführungsform weist das Lager Bronze, d.h. ein Zinn-Legierung, Weißmetall, d.h. eine Blei-Zinn-Legierung, ein mit Blei legiertes Lagermetall, eine Aluminiumlegierung, einen Kunststoff, beispielsweise PTFE, eine Keramik, die faserverstärkt sein kann, oder eine Messinglegierung auf. Mit den vorgenannten Materialien bzw. Werkstoffen liegen große Erfahrungswerte vor, so dass die Handhabung vereinfacht werden kann.

**[0025]** In einer bevorzugten Ausführungsform liegt das Distanzstück an einem vorderseitigen Bereich des Gehäuses an. Hierdurch kann ein einfacher Zugriff auf die Bohrkopfspitze möglich sein. Durch die Anordnung am Gehäuse vorne erübrigen sich schwerwiegende Umbaumaßnahmen und/oder ein Zerlegen des Bohrkopfs. Beispielsweise kann das Distanzstück in einem Bereich angeordnet sein, in dem die Bohrkopfspitze aus dem Gehäuse austritt.

**[0026]** In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Bohrkopfspitze mittels des Distanzstücks vorgespannt. Hierdurch kann erreicht werden, dass das Distanzstück eine Kraft auf die Bohrkopfspitze ausübt, die dazu führt, dass die Bohrkopfspitze im Gehäuse gegenüber einer Normallage im Mehr-Stufen-Verfahren ausgelenkt ist. Eine für die mögliche Zurückführung der Bohrkopfspitze in die Ausgangslage nach der Beaufschlagung mittels des Schlagkolbens vorgesehene Druckfeder kann mittels

des Distanzstücks aus ihrer "Ruhelage", in der keine Kraft auf die Druckfeder wirkt, ausgelenkt sein; die Bohrkopfspitze befindet sich dann in ihrer "Ruhelage" ebenfalls in einer gegenüber dem Mehr-Stufen-Verfahren veränderten Position. Die Druckfeder kann damit in eine Ausgangslage mittels des Distanzstücks gebracht werden, in der die Druckfeder eine geringere Länge aufweist als in dem Fall, in dem das Distanzstück nicht vorhanden ist.

**[0027]** In einer bevorzugten Ausführungsform weist das Distanzstück einen elastischen Kunststoff auf. Hierdurch kann in Ergänzung zum Kerngedanken der Erfindung eine sehr enge und damit teure Fertigungstoleranz erübrigt werden. Die Elastizität des Distanzstücks kann mit einem geringfügigen Übermaß dazu verwendet werden, die Bohrkopfspitze festzusetzen und/oder hinsichtlich der Ruheposition gegenüber dem Mehr-Stufen-Verfahren auszulenken. Die Elastizität erlaubt, ein Distanzstück mit einer größeren Fertigungstoleranz einzubauen und dabei dennoch die Bohrkopfspitze festzusetzen. Ein mögliches Material für das Distanzstück ist ein Kunststoff, insbesondere Polyurethan. Der Kunststoff kann faser- und/oder metallverstärkt sein. Möglich ist auch das Einbringen von einem elastischen Füllstoff bzw. Kunststoff, der aushärtet und einen Teil oder das gesamte Distanzstück ausbildet. Eine räumlich feste Form des Distanzstücks kann die Entnahme des Distanzstücks vereinfachen. Ein zunächst nicht räumliches festes Material, welches erst nach Aushärten die Raumform annimmt bzw. behält, kann den Vorteil bieten, dass das Distanzstück an verschiedene Größen von Bohrkopfspitzen und/oder Gehäuse zwanglos anpassbar sein kann.

**[0028]** In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Distanzstück in einem Zwischenbereich zwischen dem Gehäuse und einem Aufsatz angeordnet. Hierdurch kann eine besonders einfache Art der Umrüstung hergestellt werden, indem der Aufsatz entfernt, das Distanzstück am vorderseitigen Ende des Gehäuses hinzugefügt und der Aufsatz wieder aufgesetzt wird. Die Erfindung schafft somit nicht nur eine Möglichkeit einer Umrüstung, sondern auch eine einfache Ausgestaltung der Umrüstung.

**[0029]** In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Distanzstück ringförmig um die Bohrkopfspitze angeordnet, so dass zudem eine besonders einfache Ausgestaltung des Distanzstücks vorliegen kann. Auch kann die Handhabung hierdurch verbessert werden. Das Distanzstück kann ringförmig an der Bohrkopfspitze angreifen und an die originäre Ausgestaltung der Bohrkopfspitze - ohne eine Änderung - ansetzen. Durch eine ringförmige Ausgestaltung des Distanzstücks ist eine selbstzentrierende und einfache Umrüstung bzw. Anordnung des Distanzstücks möglich.

**[0030]** In einer bevorzugten Ausführungsform kann das Distanzstück ein- oder mehrteilig ausgebildet sein. Eine mehrteilige Ausbildung des Distanzstücks ermöglicht eine Anpassung des Distanzstücks an unterschiedliche Umfänge von Bohrkopfspitzen.

**[0031]** Die Erfindung schafft auch ein Verwenden eines Distanzstücks in einem selbstgetriebenen Bohrkopf. Der Bohrkopf ist zum Bohren in Erdreich gemäß einem Mehr-Stufen-Verfahren ausgestaltet. Der Bohrkopf weist ein Gehäuse und eine in dem Gehäuse angeordnete Bohrkopfspitze auf. Das Distanzstück wird an der Bohrkopfspitze verwendet. Mittels des Distanzstücks ist die Bohrkopfspitze in Kontakt mit dem Gehäuse und der Bohrkopf wird in einem Takt-Verfahren verwendet, welches gegenüber dem Mehr-Takt-Verfahren um einen Takt vermindert ist.

**[0032]** Die Ausführungen zum Aspekt der Bohrkopfspitze gelten auch für den Aspekt des Verwendens, so dass sich die Ausführungen zu den beiden Aspekten ergänzen.

**[0033]** Die Erfindung schafft auch ein Verfahren zum Umrüsten eines selbstgetriebenen Bohrkopfs zum Bohren in Erdreich gemäß einem Mehr-Stufen-Verfahren. Der Bohrkopf weist ein Gehäuse und eine in dem Gehäuse angeordnete Bohrkopfspitze auf. Das Gehäuse wird geöffnet und ein Distanzstück eingesetzt, wobei das Gehäuse wieder geschlossen wird. Das Distanzstück ist in Kontakt mit der Bohrkopfspitze und dem Gehäuse, um das Mehr-Stufen-Verfahren hinsichtlich seiner Stufen zu vermindern.

**[0034]** Die Ausführungen zum Aspekt der Bohrkopfspitze gelten auch für den Aspekt des Verfahrens zum Umrüsten eines selbstgetriebenen Bohrkopfs.

**[0035]** Im Sinne der Beschreibung umfasst die Nennung eines Zahlenwertes nicht nur den eigentlichen Zahlenwert, sondern auch - um insbesondere fertigungstechnische Toleranzen zu berücksichtigen - einen Bereich um den konkreten Zahlenwert, der +/-15%, bevorzugt +/-10%, vom angegebenen Zahlenwert sein kann.

**[0036]** Der Begriff "aufweisen" umfasst im Sinne der Beschreibung sowohl den dem Begriff innewohnenden Bedeutungsinhalt, dass weitere Elemente neben den genannten Elementen vorgesehen sein können (nicht abschließende Aufzählung), aber auch den Bedeutungsinhalt, dass der Begriff "aufweisen" synonym für "bestehen aus" bzw. "gebildet aus" verwendet wird.

**[0037]** Die vorstehenden Ausführungen stellen ebenso wie die nachfolgende Beschreibung beispielhafter Ausführungsformen keinen Verzicht auf bestimmte Ausführungsformen oder Merkmale dar.

**[0038]** Die Erfindung wird im Folgenden beispielhaft anhand eines in der Figur dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

**[0039]** In den Zeichnungen zeigt:

Fig.1 einen vorderseitigen Bereich eines Bohrkopfs zum Bohren in Erdreich in teilweise geschnittener Darstellung;

Fig.2 eine Detailansicht von Fig. 1; und

Fig.3 die Detailansicht von Fig. 2 im umgerüsteten Zustand.

[0040] Fig. 1 zeigt in einer teilweise geschnittenen Darstellung einen vorderseitigen Bereich eines Bohrkopfs 1 zum Bohren in Erdreich. Der Bohrkopf 1 weist eine Bohrkopfspitze 2 und ein Gehäuse 3, in dem die Bohrkopfspitze 2 angeordnet ist, auf. Im Gehäuse 3 ist ein Lager 6 vorgesehen, in dem die Bohrkopfspitze gelagert ist. Grundsätzlich ist die Bohrkopfspitze 2 in dem Gehäuse 3 längsbeweglich entlang der mit L gekennzeichneten Längsachse gehalten. Zwischen dem Gehäuse 3 und der Bohrkopfspitze 2 ist eine Druckfeder 4 vorgesehen, mittels derer die Bohrkopfspitze 2 auf Abstand gehalten wird von einer Anschlagfläche 5 am Gehäuse 3.

[0041] Das Gehäuse 3 ist als Vordergehäuse in einem Gehäuse 7 eingesetzt, in welchem ein Schlagkolben 8 angeordnet ist. Die Bohrkopfspitze 2 weist ein exponiertes Ende 9 auf, welches mit dem Erdreich in Kontakt gelangen kann. An dem dem Erdreich exponierten Ende 9 der Bohrkopfspitze 2 gegenüberliegenden Ende 10 ist endseitig ein Amboss ausgebildet, der von dem Schlagkolben 8 beaufschlagt werden kann.

[0042] Der dargestellte Bohrkopf 1 ist in mehreren Betriebsarten, die sich hinsichtlich der Stufen bzw. Taktung unterscheiden, betreibbar. In dem Mehr-Stufen-Verfahren trifft der Schlagkolben 8 auf den Amboss der Bohrkopfspitze 2 am Ende 10, so dass zunächst die Bohrkopfspitze 2 bewegt wird, bis die Bohrkopfspitze 2 mit ihrer Anschlagfläche 11 auf die Anschlagfläche 5 des Gehäuses 3 trifft (siehe hierzu auch Fig. 2). Erst dann wird durch die Restschlagenergie des Schlagkolbens 8 über das Gehäuse 3 der gesamte Bohrkopf 1 vorwärts getrieben. Während der Rückwärtsbewegung des Schlagkolbens 8 wird die Bohrkopfspitze 2 durch die Druckfeder 4 in die Ausgangslage zurückgeführt.

[0043] Um das Mehr-Stufen-Verfahren zu ändern, ist ein Distanzstück 12 vorgesehen, mittels derer die Bohrkopfspitze 2 mit dem Gehäuse 3 in Kontakt gebracht werden kann. Während im Mehr-Stufen-Verfahren das Distanzstück 12 nicht vorhanden ist (Fig. 2), so bewirkt das Distanzstück 12 eine Verringerung der Stufen bzw. Stufenzahl oder Taktung. Durch ein Festsetzen der Bohrkopfspitze 2 in dem Gehäuse 3 wird die Längsbeweglichkeit der Bohrkopfspitze 2 gegenüber dem Gehäuse 3 verringert und bei einem Auftreffen des Schlagkolbens 8 auf das Ende 10 der Bohrkopfspitze 2 das Gehäuse 3 mittelbar über die Bohrkopfspitze 2 vorangetrieben. Das Distanzstück 12 hält die Druckfeder 4 unter erhöhter Dauerspannung und gleicht das Spiel zwischen der Anschlagfläche 5 des Gehäuses 3 und der Anschlagfläche 11 der Bohrkopfspitze 2 aus. Das Distanzstück hält die Anschlagfläche 5 des Gehäuses in Kontakt mit der Anschlagfläche 11 der Bohrkopfspitze 2 (Fig. 3). Trifft der Schlagkolben 8 somit auf den endseitigen, als Amboss ausgestalteten Bereich der Bohrkopfspitze 2, so wird die gesamte Schlagenergie des Schlagkolbens 8 im Wesentlichen unmittelbar sofort über das Gehäuse 3 übertragen, um den gesamten Bohrkopf 1 vorwärts zu bewegen. Mittels des Distanzstücks 12 ist der in der Fig. 1 dargestellte Bohrkopf 1 für das Ein-Stufen-Verfahren

ausgelegt.

[0044] In dem in der Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Bohrkopfspitze 2 im Aufnahmeraum 13 des Gehäuses 3 angeordnet, wobei der Aufnahmeraum 13 ein Übermaß gegenüber dem Umfang der Bohrkopfspitze 2 aufweist. Kontaktiert wird die Bohrkopfspitze 2 mittels des Lagers 6, welches die gesamte Lagerung der Bohrkopfspitze 2 in dem Gehäuse 3 sicherstellt.

[0045] Für einen leichten Zugriff bzw. eine einfache Umrüstmöglichkeit des in der Fig. 1 dargestellten Bohrkopfs 1 weist der Bohrkopf 1 an dem vorderseitigen Ende des Gehäuses 3 einen mit dem Gehäuse 3 verbindbaren Aufsatz 14 auf, der im dargestellten Ausführungsbeispiel zweiteilig ausgestaltet ist. Der erste Teil 15 des Aufsatzes 14 überdeckt den vorderen Bereich des Gehäuses 3. Der erste Teil 15 des Aufsatzes 14 kann mittels Spannstiften 17 an der Bohrkopfspitze 2 festgelegt bzw. fixiert werden. Zur Abdichtung zwischen dem ersten Teil 15 des Aufsatzes 14 und dem Gehäuse 3 ist eine ringförmige umlaufende Dichtung 18 im Gehäuse 3 vorgesehen, die in einer entsprechenden Nut 19 des Gehäuses 3 angeordnet ist. Ein zweiter Teil 16 des Aufsatzes 14 ist ebenfalls mittels Spannstiften 17 an der Bohrkopfspitze 2 festgelegt bzw. fixiert. Der zweite Teil 16 des Aufsatzes 14 weist Schneiden auf.

#### Patentansprüche

1. Selbstgetriebener Bohrkopf (1) zum Bohren in Erdreich mittels eines Mehr-Stufen-Verfahrens, aufweisend

- ein Gehäuse (3) und
- eine in dem Gehäuse (3) angeordnete Bohrkopfspitze (2),

**gekennzeichnet durch** ein Distanzstück (12) an der Bohrkopfspitze, mittels dessen die Bohrkopfspitze (2) in Kontakt mit dem Gehäuse (3) ist, um das Mehr-Stufen-Verfahren auf ein Verfahren mit verringerter Stufenzahl zu ändern.

2. Bohrkopf (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Distanzstück (12) an einem vorderseitigen Bereich des Gehäuses (3) anliegt.

3. Bohrkopf (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bohrkopfspitze (2) mittels des Distanzstücks (12) vorgespannt ist.

4. Bohrkopf (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Distanzstück (12) einen elastischen Kunststoff aufweist.

5. Bohrkopf (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Distanzstück (12) zwischen Gehäuse (3) und einem Aufsatz (14)

angeordnet ist.

6. Bohrkopf (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Distanzstück (12) ringförmig um die Bohrkopfspitze (2) angeordnet ist. 5
  
7. Bohrkopf (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Distanzstück (12) mehrteilig ist. 10
  
8. Verwenden eines Distanzstücks (12) in einem selbstgetriebenen Bohrkopf (1), wobei der Bohrkopf (1) zum Bohren in Erdreich gemäß einem Mehr-Stufen-Verfahren ausgestaltet ist, und der Bohrkopf (1) ein Gehäuse (3) und eine in dem Gehäuse (3) angeordnete Bohrkopfspitze (2) aufweist, und ein Distanzstück (12) an der Bohrkopfspitze (2) verwendet wird, mittels dessen die Bohrkopfspitze (2) in Kontakt mit dem Gehäuse (3) ist, um den Bohrkopf (1) in einem in der Stufenzahl verringerten Verfahren zu verwenden. 15  
20
  
9. Verfahren zum Umrüsten eines selbstgetriebenen Bohrkopfs (1) zum Bohren in Erdreich gemäß einem Mehr-Stufen-Verfahren, wobei der Bohrkopf (1) ein Gehäuse (3) und eine in dem Gehäuse (3) angeordnete Bohrkopfspitze (2) aufweist, und das Gehäuse (3) geöffnet und ein Distanzstück (12) eingesetzt wird, wobei das Gehäuse (3) wieder geschlossen wird und das Distanzstück (12) in Kontakt mit der Bohrkopfspitze (2) und dem Gehäuse (3) ist, um das Mehr-Stufen-Verfahren hinsichtlich seiner Stufen zu vermindern. 25  
30  
35

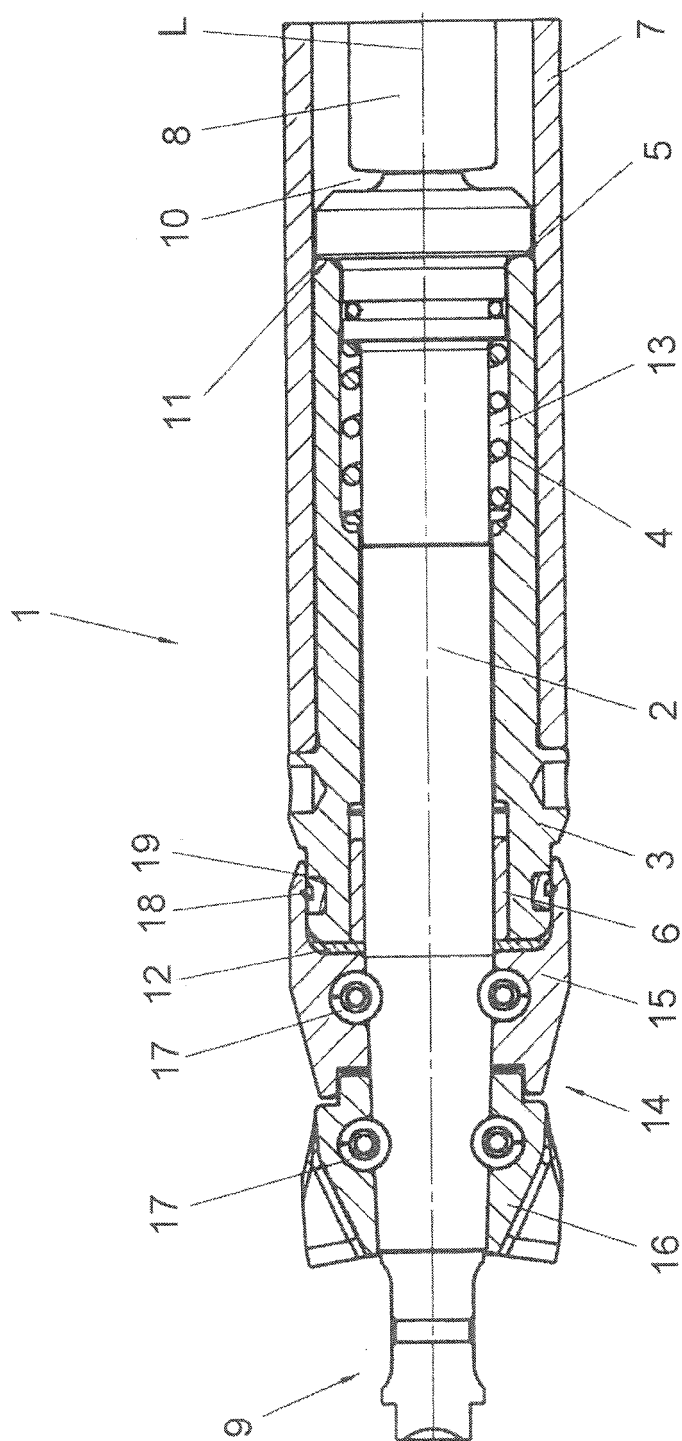
40

45

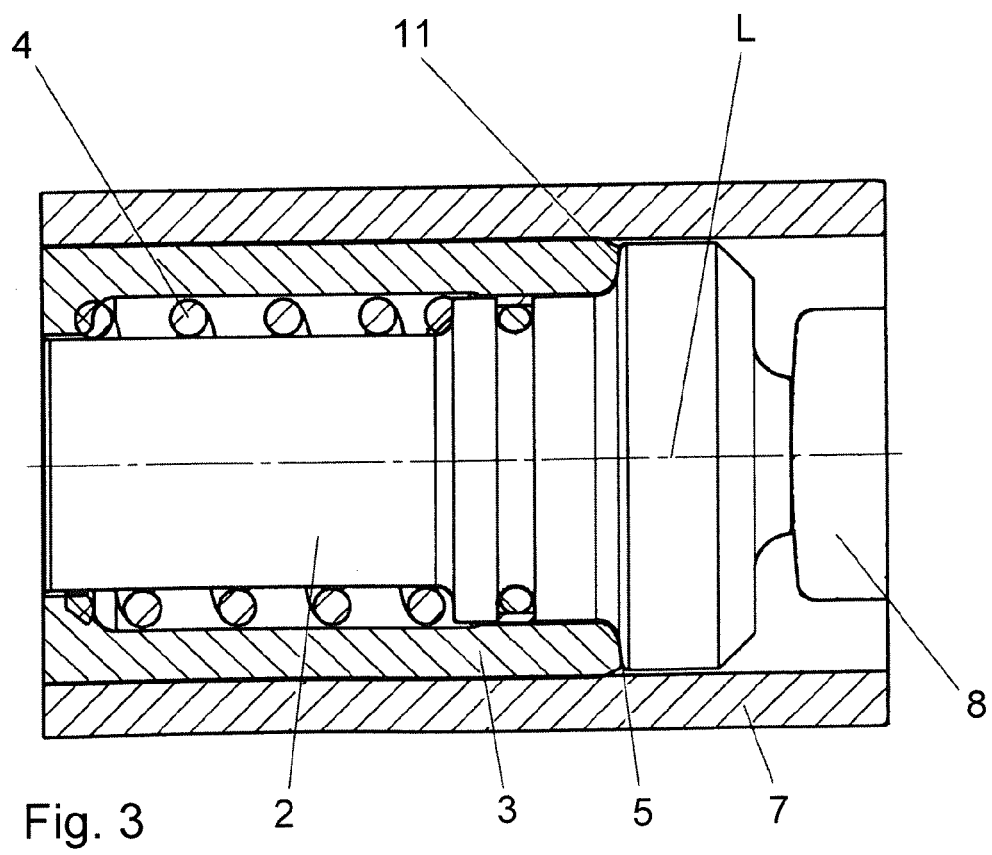
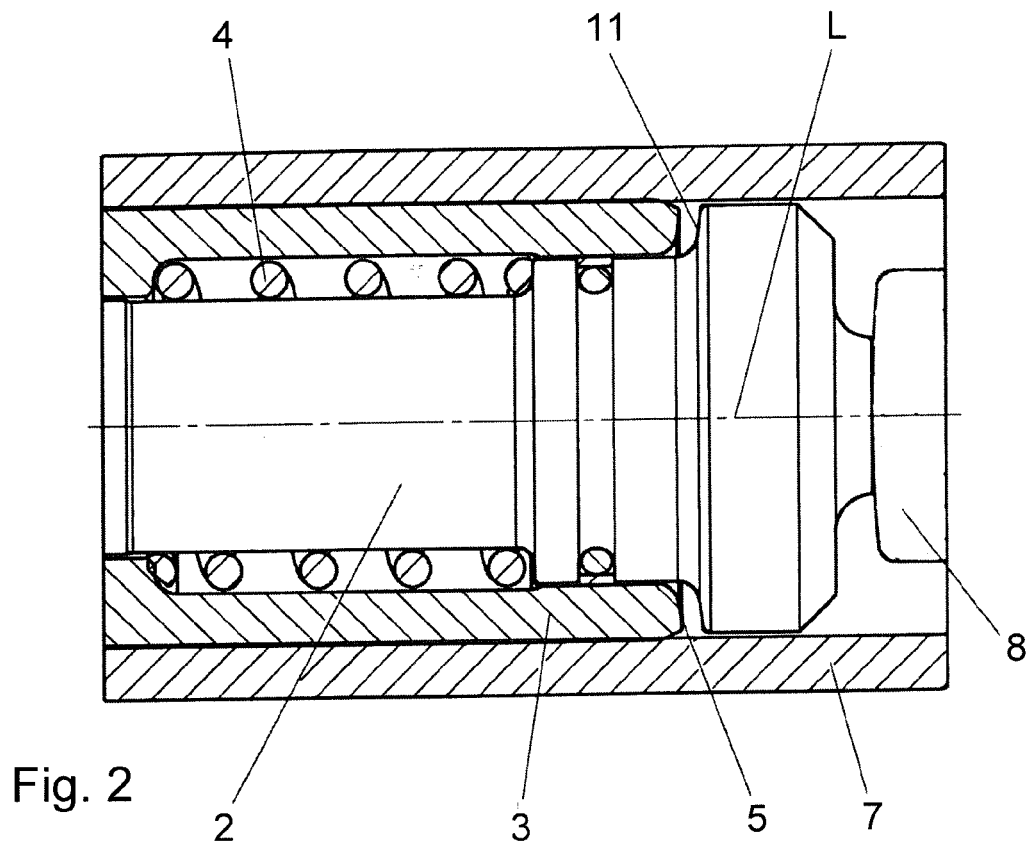
50

55





199





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 20 18 5654

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	US 4 100 980 A (JENNE GUSTAV) 18. Juli 1978 (1978-07-18) * Spalte 9, Zeile 30 - Zeile 63; Abbildungen *	1,2,5-9	INV. E21B10/40 E21B7/26 E21B4/14
X	US 3 797 586 A (SMITH A ET AL) 19. März 1974 (1974-03-19) * Abbildung 8 * * Spalte 6, Zeile 48 - Zeile 63 *	1-6	
X	DE 37 24 619 A1 (SCHMIDT PAUL [DE]) 2. Februar 1989 (1989-02-02) * Spalte 6, Zeile 19 - Zeile 34; Abbildungen *	1-3,5,6	
X,D	DE 101 12 985 A1 (TRACTO TECHNIK [DE]) 2. Oktober 2002 (2002-10-02) * Abbildungen *	1,2,5,6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E21B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 13. November 2020	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	

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 20 18 5654

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.

13-11-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	US 4100980	A	18-07-1978	GB 1501582 A		15-02-1978
				JP S5947118 B2		16-11-1984
15				JP S51145125 A		13-12-1976
				US 4100980 A		18-07-1978
	US 3797586	A	19-03-1974	KEINE		
	DE 3724619	A1	02-02-1989	KEINE		
20	DE 10112985	A1	02-10-2002	DE 10112985 A1		02-10-2002
				GB 2391240 A		04-02-2004
				US 2004112638 A1		17-06-2004
				WO 02077406 A1		03-10-2002
25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

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 10112985 A1 **[0004]**